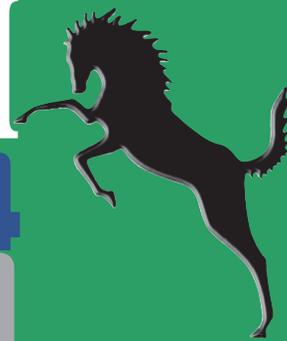


научно-практический журнал

Ветеринарная медицина

№ 3-4

2011

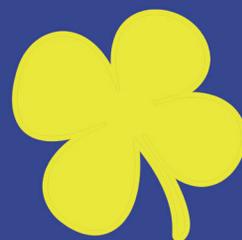


Сайт журнала <http://www.veterinarymedicine.ru>

issn 2073-1108

**ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ**

ИЗ ИРЛАНДИИ



ФЁСТ ЭНЕРДЖИ
СУПЕР ФОС
СТАРТ ЭЙД ЭЛЕКТРОЛИТ
РУМЕН БУСТЕР
КАЛЬФ ЭЙД
КАЛЬ ПЛЮС



СТАРТ ЭЙД ЭЛЕКТРОЛИТ
для поросят

ПИГЛЕТ БУСТЕР
+ С-Гуард



ВЕТПРОМ
ВЕТПРОМ
ГРУППА КОМПАНИЙ

117218, Москва, ул. Б. Черёмушкинская, д. 28
т., ф.: (499) 124 65 37, 124 98 77, 124 71 90 т.: (495) 782 15 22
e-mail: vetprom@vetprom.ru

Inform
NUTRITION
IRELAND

ВЕТЕРИНАРНАЯ ОБЩЕСТВЕННОСТЬ ТЕПЛО ПОЗДРАВИЛА ТИМОФЕЕВА СЕРГЕЯ ВЛАДИМИРОВИЧА С 55-ЛЕТИЕМ

Тимофеев Сергей Владимирович —

проректор по заочному, очно-заочному и дополнительному профессиональному образованию, заведующий кафедрой ветеринарной хирургии Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, доктор биологических наук, профессор, Заслуженный ветеринарный врач РФ, Почетный работник высшего профессионального образования.



Тимофеев Сергей Владимирович — проректор по заочному, очно-заочному и дополнительному профессиональному образованию, заведующий кафедрой ветеринарной хирургии Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, доктор биологических наук, профессор, Заслуженный ветеринарный врач РФ, Почетный работник высшего профессионального образования.

С.В. Тимофеев родился 30 июня 1956 года в г. Москве. В 1975 году с отличием окончил Волоколамский зооветеринарный техникум, а в 1983 году также с отличием окончил военно-ветеринарный факультет при Московской ветеринарной академии.

Область научной деятельности — Ветеринарная хирургия и радиобиология.

1983–2000 гг. — служба в Вооруженных силах (начальник ветеринарной службы дивизии, начальник отделения радиологии и токсикологии окружной лаборатории, начальник лечебно-профилактического отделения ветеринарно-эпизоотического отряда, командир отряда, старший преподаватель кафедры военно-прикладных дисциплин, начальник кафедры военно-прикладных дисциплин Военно-ветеринарного факультета при МВА имени К.И. Скрябина); с 2000 г. по настоящее время — заведующий кафедрой ветеринарной хирургии МГАВМиБ им. К.И. Скрябина.

С 2002 по 2008 гг. — декан факультета ветеринарной медицины, с сентября 2008 года — проректор по заочному, очно-заочному и дополнительному профессиональному образованию.

Является членом экспертного совета ВАК РФ, диссертационного совета по радиобиологии и физиологии академии, диссертационного совета по хирургии и морфологии академии, диссертационного совета по акушерству и санитарии академии.

Имеет 12 медалей, 11 грамот, в том числе от министра обороны, министра сельского хозяйства РФ.

Воинское звание — полковник медицинской службы запаса.

Им опубликовано более 230 научных и методических работ, в том числе:

- учебников, практикумов и учебных пособий с грифом УМО или МСХ – 15;
- методических рекомендаций и лекций с грифом УМО – 24;
- авторских свидетельств – 21;
- отраслевых разработок, защищенных патентом – 2.

Имеется научная школа: 17 кандидатов наук и 4 доктора наук, руководит 11 аспирантами.

Коллектив кафедры от всего сердца поздравил профессора Тимофеева С.В. с 55-летием и пожелал ему крепкого здоровья, дальнейших творческих успехов и удивительных научных открытий.

ВЕТЕРИНАРНАЯ ОБЩЕСТВЕННОСТЬ ТЕПЛО ПОЗДРАВИЛА БАЛАКИРЕВА Н.А. С 65-ЛЕТИЕМ



Балакирев Николай Александрович родился 1 января 1947 г. в деревне Красные Горки Куйбышевского района Татарской ССР (ныне субъект РФ – Республика Татарстан). В 1962 году окончил 8 классов Агромаковской школы, с 1962 по 1964 г. учился на электрика в ТУ №2 г. Казани, с 1966 по 1968 гг. – служба в рядах СА. Электрослесарь депо №2 ТТУ г. Казани (1969–1970).

Родители: Балакирев Александр Федорович (1911–2005) и Балакирева Елизавета Никитична (1912–2000) работали до пенсии в колхозе Красные Горки, далее в совхозе им. Куйбышева Куйбышевского района Республики Татарстан.

Николай Александрович поступил учиться в 1970 году на 1-й курс зоотехнического факультета Казанского ордена Ленина ветеринарного института им. Н.Э. Баумана, окончил его с отличием в 1975 г. и поступил в аспирантуру НИИ пушного звероводства и кролиководства, одновременно работал ассистентом, а затем доцентом кафедры животноводства Казанского ветеринарного института. В 1978 г. им была защищена кандидатская диссертация. В АПК с 1970-го года по настоящее время, пройдя путь от ассистента до профессора, зав. кафедрой, проректора ведущего вуза страны.

Работая в Казанском ветеринарном институте (1976–1987 гг.) доцентом кафедры животноводства (1984–1987 гг.), создает межкафедральную лабораторию, организует комплексное проведение НИР. С 1988 г. Балакирев Н.А. работает в НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева вначале зам. директора по НИР, а с декабря 1995 г. по апрель 2007 года – директором ГНУ НИИ пушного звероводства и кролиководства. С 01.05.2007 – проректор по научной работе Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина.

В 1992 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Биологически активные вещества в технологии кормления норок». В 1995 г. Балакирев Н.А. утвержден в ученом звании профессора, в 2002 г. ему присвоено высокое звание «Заслуженный деятель науки РФ», а в 2005 г. он становится действительным членом (академиком) Российской академии сельскохозяйственных наук.

11 лет Балакирев Н.А. успешно руководил институтом. В течение этих лет он вел большую организаторскую и исследовательскую работу.

Область его научной деятельности – кормление клеточных пушных зверей и кроликов. Его основные научные разработки направлены на совершенствование и создание новых технологий в клеточном пушном звероводстве. Под его руководством и при непосредственном участии проведены глубокие исследования, в том числе в зверосовхозах Татарстана, направленные на совершенствование системы кормоприготовления и кормления пушных зверей на основе изысканий новых кормовых средств и биологически активных веществ и рационального использования их в рационе зверей, которые легли в основу разработок новых норм кормления и нормативов затрат для основных видов клеточных пушных зверей и кроликов, утвержденных в 2007 г. Россельхозакадемией.

Более 30 его разработок внедрено в производство. Он постоянно выступает с лекциями перед производственниками, в т. ч. его слушателями являются руководители и специалисты звероводческих хозяйств Татарстана.

Накопленный педагогический опыт, понимание важности подготовки профессиональных кадров для отрасли позволили ему открыть с сентября 2003 г. единственную в стране кафедру звероводства и кролиководства.

С мая 2007 г. по приглашению ректора академии он переходит из института в академию в качестве проректора по научной работе, работая одновременно зав. кафедрой.

За период с 1975 по 2011 гг. им опубликовано около 400 научных работ. Он автор и соавтор 8 учебников, 4 учебных пособий, 2 практикумов (которые написаны впервые под его редакцией), 5 справочных пособий, 4 технологий, 12 патентов на изобретение. По его учебникам «Звероводство», «Кролиководство» обучаются студенты аграрных вузов страны.

Н.А. Балакирев вел и продолжает вести большую общественную работу, являясь членом бюро Отделения зоотехнии РАСХН, председателем секции пушного звероводства и кролиководства Отделения зоотехнии РАСХН, членом экспертного совета по зоотехническим и ветеринарным наукам высшей аттестационной комиссии (ВАК), членом трёх диссертационных советов.

Он подготовил для отрасли сотни специалистов, под его руководством защищено 70 дипломных, 20 кандидатских, 11 докторских работ, в настоящее время руководит 5 аспирантами, 2 докторантами.

За вклад в науку и производство награжден: медалями «В память 850-летия Москвы» (1999), «В память 1000-летия Казани» (2005), Золотой медалью министерства сельского хозяйства России (2007), знаком «За заслуги перед Раменским районом» (2006), юбилейным знаком губернии Московской области (1999), почетными грамотами Россельхозакадемии (2003, 2006) Министерства сельского хозяйства и Совета Федерации Российской Федерации (2006), почетной грамотой министерства образования и науки РФ (2010). Является почетным профессором Казанской и Санкт-Петербургской ветеринарных академий, Орловского государственного аграрного университета.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

научно-практический журнал, № 3-4, 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.

Редактор: **Ю.Д. Девришова**

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 Михаил 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

Корректура

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: tikhonov_iv@mail.ru

Рукописи не возвращаются и не редактируются.

Подписано в печать 27.12.2011 г.

Формат 60×90 1/8, печать офсетная.

Заказ № 31, тираж 3000 экз.

© «Ветеринарная медицина», 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АНАТОМИЯ

Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕПАРАТИВНОГО
ХОНДРОГЕНЕЗА ПРИ ИНДУЦИРОВАННОМ
ГОНАРТРОЗЕ У ЖИВОТНЫХ 8

БИОТЕХНОЛОГИЯ

П.В. Аксенова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ
КРИОКОНСЕРВАЦИИ СПЕРМЫ КОЗЛОВ..... 11

А.В. Васильев, И.В. Тихонов

ВАЛИДАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
БИОПРЕПАРАТОВ В СООТВЕТСТВИИ
С ТРЕБОВАНИЯМИ GMP..... 13

Р.А. Корнилин, М.Ю. Волков

ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБИННОГО
КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГАЛОБАКТЕРИЙ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОЙ ФОРМЫ
БИОПРЕПАРАТА ВЕТЕРИНАРНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ..... 16

П.П. Красочко, В.П. Красочко,

Н.К. Еремец, И.В. Бобровская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ REAL-TIME ПЦР
ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТИГЕНОВ И СОРБЕНТОВ
ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ..... 19

Е.В. Сусский, Л.Я. Телишевская, В.Т. Ночевный,

Н.К. Еремец, И.В. Бобровская

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ГИДРОЛИЗНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД
ИЗ ОТХОДОВ СЫВОРОТОЧНОГО
ПРОИЗВОДСТВА 23

И.В. Тихонов, А.Д. Соболев,

Е.Н. Круглов

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
«БАКСИН-КД» ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ПЕСЦОВ 27

ГЕНЕТИКА

В.Г. Быркин

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГРУЗ И ЕГО МОНИТОРИНГ
В ПОПУЛЯЦИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ 29

Л.А. Никанова

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
КОСТНОГО МОЗГА ПОРОСЯТ С РАЗЛИЧНОЙ
ЖИВОЙ МАССОЙ..... 31

ДЕЗИНФЕКЦИЯ

- М.Ю. Волков, Т.В. Заболоцкая, А.А. Заболоцкая**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
АЭРОЗОЛЬНОГО ДЕЗИНФЕКТАНТА
«АЛКОПЕРИТ» В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
УСЛОВИЯХ 34
- В.С. Долгов**
СОДЕРЖАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ
В ВОЗДУХЕ ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ..... 36
- Т.В. Заболоцкая, И.В. Тихонов,
М.Ю. Волков, А.А. Заболоцкая**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
И ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ПЕРЕКИСЬСОДЕРЖАЩИХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ
ПРИ АЭРОЗОЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ 38
- А.Г. Юсифов**
ПРЕПАРАТЫ НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ..... 40
- Е.С. Якушев**
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНСЕКТИЦИДНОГО СРЕДСТВА
НА ОСНОВЕ ТРАНСФЛУТРИНА
ПО ОТНОШЕНИЮ К НАСЕКОМЫМ-
КЕРАТОФАГАМ 41

ИММУНОЛОГИЯ

- В.Е. Брылина, И.В. Третьякова,
К.Ю. Пермякова, Бехзадрур Дарьюш**
ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
КОМБИНИРОВАННОЙ И АССОЦИИРОВАННОЙ
ВАКЦИН И ИХ МОНОКОМПОНЕНТОВ..... 42
- М.А. Истомина, В.И. Клюкина, О.В. Анисина**
ТЕСТ-СИСТЕМА НА ОСНОВЕ DOT-ELISA
ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ БЕШЕНСТВА.... 46
- В.М. Калмыков**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРАЗНОЙ
ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ В ЦЕЛЯХ КОНТРОЛЯ
БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО ТУБЕРКУЛЁЗУ
ЗООПАРКОВЫХ ЖИВОТНЫХ 48
- С.А. Каспарьянц**
ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННОГО
БРОНХИТА КУР ВАКЦИНОЙ
«ПУЛВАК ИБ ПРАЙМЕР»
В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ 50

ОНКОЛОГИЯ

- М.Н. Якунина**
ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ХИМИОТЕРАПИИ
ДОКСОРУБИЦИНОМ У СОБАК
И КОШЕК СО СПОНТАННЫМ
РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ 54

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- Д.А. Абдуллаев**
УНИМИНТ И ЛЕВОЗАН
ПРИ МОНИЕЗИОЗЕ ОВЕЦ..... 56
- О.Н. Андреянов**
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХОЗЯЕВА ВОЗБУДИТЕЛЯ
TRICHINELLA SPIRALIS В УСЛОВИЯХ
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ 57
- С.Ю. Байрамов**
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА ПТИЦ
ПРИ СМЕШАННОЙ ИНВАЗИИ 58
- С-М.М. Белиев, А.М. Агаев**
ГЕЛЬМИНТОЦЕНОЗЫ БИОТОПОВ
ПАСТБИЩ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
В РАЗРЕЗЕ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ 60
- С-М.М. Белиев, А.М. Агаев, М.М. Зубаирова**
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ АЛЬБЕНДАЗОЛА
НА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ
ГЕЛЬМИНТОЗАХ ОВЕЦ, ВЫЗВАННЫХ
МНОЖЕСТВЕННЫМИ ИНВАЗИЯМИ 63
- С.А. Бирюков**
МОНИТОРИНГОВАЯ СИТУАЦИЯ
ФАСЦИОЛЕЗА И ПАРАМФИСТОМАТОЗА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... 65
- Г.М. Гасанзаде, Г.Г. Фаталиев**
ПРОТОСТРОНГИЛИДЫ ОВЕЦ В ЗОНАХ
РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА МАРАГИНСКОЙ
ОБЛАСТИ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН..... 67
- Ю.Ф. Петров, А.Ю. Гудкова,
В.Г. Никонорова, В.М. Кузнецов**
ПРОФИЛАКТИКА ГЕЛЬМИНТОЗОВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВЫПАСЕ
ИХ НА СУХОДОЛЬНЫХ ПАСТБИЩАХ 69

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

- В.М. Калмыков, А.Х. Найманов,
М.С. Калмыкова, Е.А. Долгова,
М.В. Альварес Фигероа**
ПЦР-ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЛЕРГЕНОВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ШИРОКОЙ
ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ
ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЁЗА
ЖИВОТНЫХ 72
- А.П. Русских, С.Д. Андреева,
А.Б. Панфилов**
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
БИОЛОГИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ СВИНЕЙ
ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОСТРОГО
ДЕСТРУКТИВНОГО ПАНКРЕАТИТА..... 74

**Е.В. Рыжова, В.В. Пронин, Г.В. Корнева,
С.А. Белянин, Д.В. Колбасов, В.М. Балышев,
В.В. Куриннов, А.П. Васильев**

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ
И ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ПРИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЕ СВИНЕЙ
У КАБАНОВ (экспериментальное заражение)..... 77

РАДИОБИОЛОГИЯ

М.В. Волконский

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ
МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПЕЧЕНИ
У ЖИВОТНЫХ 79

М.В. Волконский, Н.П. Лысенко

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО ЖЕЛЕЗА
В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ НА ПРИВИТУЮ СОЛИДНУЮ
АДЕНОКАРЦИНОМУ ЭРЛИХА У МЫШЕЙ..... 81

**Н.П. Лысенко, И.В. Тихонов, М.В. Волконский,
И.И. Ковалев, А.О. Романов**

МЕТОД ВВЕДЕНИЯ МИКРОСФЕР ЧЕРЕЗ
КАУДАЛЬНУЮ ВЕНУ КИШЕЧНИКА КРОЛИКУ..... 84

ФАРМАКОЛОГИЯ

Яндагийн Ганболд

ФАРМАКОДИНАМИКА ПРЕПАРАТА «АКРИТРАКТ»... 86

ФИЗИОЛОГИЯ

А.Е. Бобылькова, В.Д. Фомина, Т.В. Ипполитова

ВЛИЯНИЕ ГИДРОМАССАЖА ВЫМЕНИ
НА АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ
ОРГАНИЗМА КОРОВ 88

В.В. Галашов

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ
ВИТАМИНОВ И ХЕЛАТНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
И РОСТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 91

К.Р. Гаусс

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ АКУПРЕССУРНОМ
ВОЗДЕЙСТВИИ НА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ
ЗОНЫ СЕРДЦА СОБАК 93

А.А. Овчинников, Г.Н. Сингина

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОЗРЕВАНИЯ ООЦИТОВ
НА РАЗВИТИЕ КЛОНИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА IN VITRO..... 95

Р.А. Попов

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ КАРДИОРЕНАЛЬНЫМ
И РЕНОКАРДИАЛЬНЫМ СИНДРОМАМИ У СОБАК.. 98

Р.А. Попов, В.Н. Байматов

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ
НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК 100

**М.А. Титова, Н.А. Шкиль,
В.Ю. Коптев, А.Л. Бычков**

ОЦЕНКА АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ
И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРЕПАРАТА, ВКЛЮЧАЮЩЕГО НАНОЧАСТИЦЫ
СЕРЕБРА, ПРИ МАСТИТЕ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА 103

И.А. Тухбатов

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ
СОРБЕНТА ПРИРОДНОГО И ОРГАНИЧЕСКОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ 105

ХИРУРГИЯ

**М.В. Альшинецкий, М.А. Шмакова,
Ю.А. Ватников, Е.В. Харлицкая**

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
КРАТКОВРЕМЕННОЙ АНЕСТЕЗИИ
У ДИКИХ МЕЛКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ
НА ОПЫТЕ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА..... 108

В.В. Краснов

ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ
ТАЗА У ЖИВОТНЫХ..... 111

И.Ю. Морозов

РОЛЬ ИММУНОСУПРЕССОРОВ
В ЗАЖИВЛЕНИИ РОГОВИЦЫ ПРИ ПОСЛОЙНОЙ
КЕРАТОПЛАСТИКЕ У КРОЛИКОВ 114

Е.А. Павловская

МЕХАНИЗМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ
ПЛЕЧЕЛОПАТОЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ У СОБАК.... 116

М.А. Романова

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА КИРШНЕРА–ЭЙМЕРА
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ПЛЕЧЕВОЙ
КОСТИ У КОШЕК..... 118

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

З.М. Бедоева, Ю.В. Божьева

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ДИКИХ
ПЛОТЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ 120

**А.А. Оздемиров, М.С. Анаев, Э.А. Яникова,
И.Н. Джамалудинова, Н.Х. Мамаев**

ПРОФИЛАКТИКА НАРУШЕНИЙ
ПРОЦЕССОВ МЕТАБОЛИЗМА И ПОВЫШЕНИЕ
ПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ МОЛОДНЯКА
ОВЕЦ ПРИ ОТГОННО-ПАСТБИЩНОЙ
СИСТЕМЕ ОТРАСЛИ..... 122

**А.С. Соловьева, Ю.С. Овсянников,
И.А. Домский, З.Н. Бельтюкова**

ПРИМЕНЕНИЕ СУБАЛИНА ПРИ
ВАКЦИНАЦИИ ЩЕНКОВ ПЕСЦА
ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА 124

Н.А. СЛЕСАРЕНКО, Е.О. ШИРОКОВА

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

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕПАРАТИВНОГО ХОНДРОГЕНЕЗА
ПРИ ИНДУЦИРОВАННОМ ГОНАРТРОЗЕ У ЖИВОТНЫХ**

Показано, что использование препарата «Нолтрекс» привело к восстановлению структурной организации суставного хряща после развития индуцированного механическим путем остеоартроза и восстановлению нарушенных взаимоотношений между хрящом и синовиальной средой сустава.

Ключевые слова: *суставной хрящ, сустав, артропатии, репаративный хондрогенез.*

N.A. SLESARENKO, E.O. SHIROKOVA

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

OPTIMIZATION OF REPAIRING CHONDROGENESIS
BY THE STIMULATED ARTHROSIS IN ANIMALS

It is shown, that use of the drug noltrex led to the restoration of structural organization of the articularis cartilage after development induced by mechanical means of osteoarthritis and restoration of the disturbed relationship between the cartilage and synovial medium of the joint.

Keywords: *articularis cartilage, joint, arthropathy, reparative chondrogenesis.*

Вскрытие патоморфоза артропатий различной этиологии и разработка на этой основе путей оптимизации репаративных свойств поврежденных тканей сустава до настоящего времени остается одной из актуальных проблем клинической морфологии и ветеринарной медицины.

Наиболее уязвимым является коленный сустав, один из самых функционально обремененных и в связи с этим отличающийся сложностью морфологической организации [2, 3, 8]. Известно, что суставы – кинематические пары, в качестве которых выступают сочленяющиеся кости. Их суставные поверхности заключены посредством капсулы в герметичную полость. Между этой полостью и «внутренней средой» – кровеносными и лимфатическими руслами синовиальной оболочки капсулы – непрерывно протекают обменные процессы, регламентирующие количество, состав и свойства синовиальной жидкости, соответственно величине и характеру испытываемой суставом нагрузки. Следовательно, синовиальная среда сустава, определяемая характером взаимоотношений между синовиальной мембраной капсулы и синовией, – один из ведущих факторов, обеспечивающих надежную трибомеханическую ситуацию в сочленении. Их нарушение лежит в основе многих артропатий [1, 2, 4, 5].

Исходя из вышеизложенного, цели настоящего исследования заключаются в следующем:

1. Выявить комплекс структурных изменений в синовиальных тканях, в условиях индуцированного гонартроза.

2. Оценить хондрогенетические и лубрикационные потенции внутрисуставного инъекционного препарата «Нолтрекс», предназначенного для эндопротезирования синовиальной жидкости [6]. Известно, что он не содержит ингредиентов животного происхождения, восстанавливает вязкость синовиальной жидкости в суставах, пораженных остеоартрозом. Особенностью материала является более пролонгированное действие в сравнении с другими материалами, восполняющими

вязкость синовиальной жидкости. Препарат успешно применяют в медицинской ортопедической практике [7], однако до настоящего времени не были оценены его эффекты в ветеринарной медицине.

Материалы и методы. Исследования выполнены на базе кафедры анатомии и гистологии животных им. А.Ф. Климова МГАВМиБ им. К.И. Скрябина на 27 крысах с массой тела 200–250 г, которым в условиях асептики и антисептики под эфирным наркозом вскрывали полость левого коленного сустава и механическим путем создавали клиновидный дефект на поверхности суставного хряща бедренной кости. Операционную рану послойно зашивали.

Условия содержания, оперативного вмешательства и выведения из опыта соответствовали требованиям,

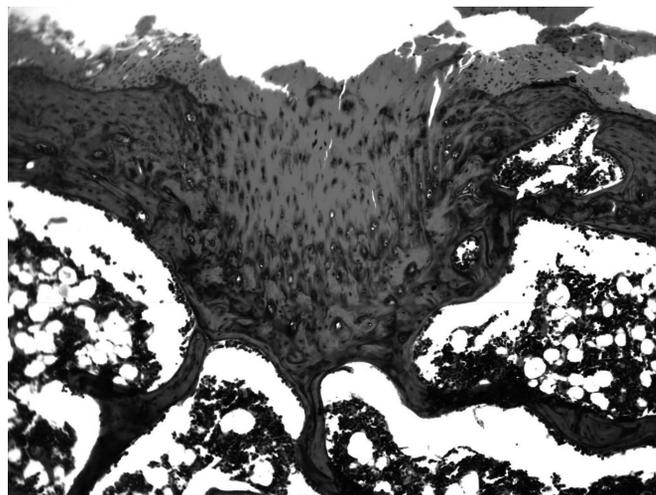
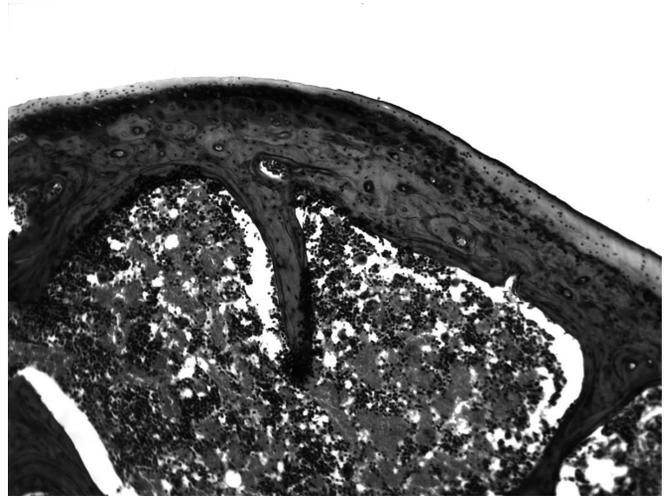
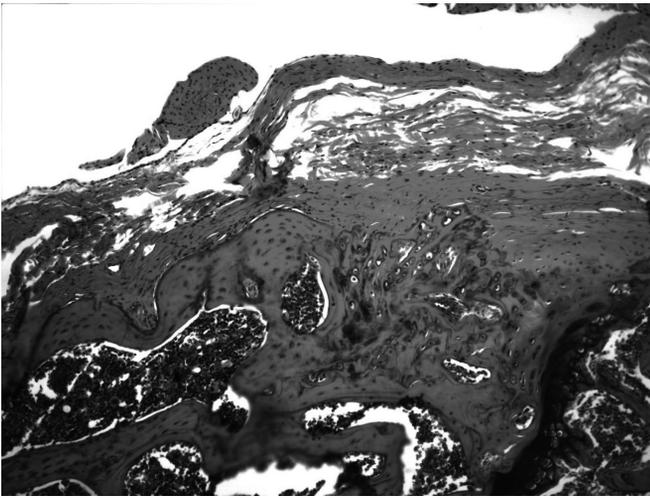


Рис. 1. Структурные изменения суставного хряща при индуцированном остеоартрозе. Гематоксилин и эозин ($\times 100$)



А **Б**
Рис. 2. Структурное состояние суставного хряща на 14-е сутки (А – контроль, Б – опыт).
 Гематоксилин и эозин (×100)

регламентирующим гуманное отношение к лабораторным животным. Все экспериментальные исследования, содержание, уход и эвтаназия проводились в соответствии с требованиями приказов МЗ СССР №755 от 12.08.1977, №701 от 27.07.1978, №1179 от 10.10.1983 и МЗ РФ №267 от 12.06.2003, «Санитарных правил по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)», «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (1986) и «Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации» (1964).

Через 7 суток после операции 3 особи были выведены из эксперимента путем дислокации шейных позвонков для оценки происходящих посттравматических изменений в суставе. Остальные экспериментальные животные были разделены на 2 группы, по 12 особей в каждой:

- животным первой (контрольной) группы инъекцировали индифферентное вещество – 0,2–0,3 мл стерильного изотонического раствора хлорида натрия;
- животным второй (опытной) группы интраартикулярно вводили препарат «Нолтрекс».

Животных обеих групп выводили из эксперимента через две недели и один месяц после введения препарата. Оперированные суставы выделяли в пределах диафизарной области бедренной кости, отобранный материал фиксировали в 10%-ном нейтрализованном формалине, обезжировали в серии разведений этилового спирта и готовили гистологические срезы по стандартной методике. Парафиновые срезы толщиной 5-6 мкм окрашивали с использованием тривиальных методов: гематоксилином Майера – эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону и просматривали с использованием микроскопа Nikon.

Результаты исследований. В результате проведенных клинко-морфологических исследований было установлено, что смоделированный дефект хрящевого покрытия и субхондральной костной ткани можно квалифицировать как остеоартроз. Это подтверждается тугоподвижностью сустава, увеличением его в объеме и неравномерностью суставной щели при обзорной артро рентгенографии. Суставной хрящ неравномерен по

толщине, локально сильно истончен, характеризуется наличием микродефектов в виде продольных и поперечных трещин различной протяженности, щелей и фибрилляций матрикса (рис. 1).

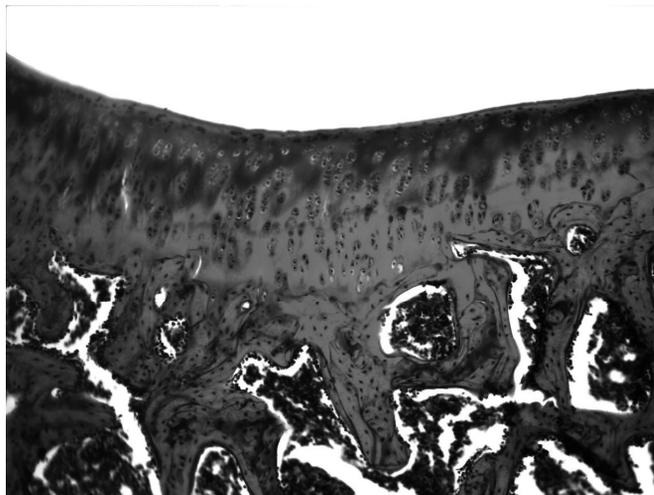
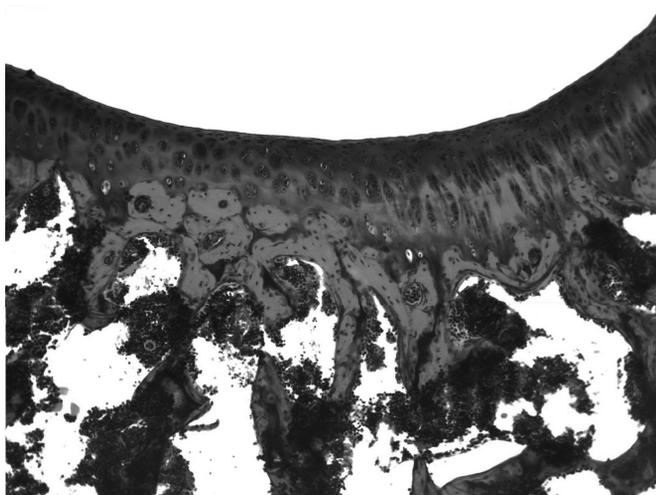
В целом в суставном хряще выявлено изменение позиционно-специфического распределения клеток в области микродефектов, приводящее к нарушению цитоархитектоники.

Через две недели наблюдений у представителей контрольной группы в суставном хряще обнаружена декомпозиция структурных зон, инвазия сосудов в зону некальцифицированного хряща, локальное нарушение целостности tide mark. Репаративных реакций со стороны интраартикулярных и периаартикулярных тканей нам обнаружить не удалось (рис. 2).

Через месяц в хрящевом покрытии прогрессировало нарушение зональной дифференцировки. Выявлено уменьшение количественного представительства хондроцитов при одновременной их очаговой пролиферации и прорыв фронта минерализации хрящевой ткани (рис. 3).

У животных экспериментальной группы было оценено влияние препарата на структурно-функциональное состояние хряща в динамике регенеративного процесса. Через две недели после введения препарата обращают на себя внимание структурные регенеративные преобразования суставного хряща, приводящие к локальному восстановлению суставной поверхности. Регенерат был представлен дифференцированными хондроцитами без позиционной специфичности, в субхондральной кости выявлены очаги остеогенеза. Поверхностная зона хрящевого покрытия приобретала специфику структурной организации гиалиновой хрящевой ткани (рис. 2Б).

Через месяц манифестирование репаративного хондрогенеза выразилось в восстановлении специфичности распределения хондроцитов и матрикса хрящевой ткани, что сопровождалось выравниванием контуров суставной поверхности и формированием целостного хрящевого покрытия. Наличие выраженного оссеохондрального соединения может отражать восстановление трофических потенциалов субхондральной кости. Таким образом, использование препарата привело к восста-



А **Б**
Рис. 3. Структурное состояние суставного хряща на 30-е сутки (А – контроль, Б – опыт).
 Гематоксилин и эозин (×100)

новлению структурной организации суставного хряща после развития индуцированного механическим путем остеоартроза и восстановлению нарушенных взаимоотношений между хрящом и синовиальной средой сустава (рис. 3А).

Выводы.

1. Препарат «Нолтрекс» оптимизирует репаративный хондро- и остеогенез в поврежденных тканях коленного сустава, что подтверждается формированием целостного суставного покрытия с органоспецифической зональной дифференцировкой, а также наличием очагов оссеохондрального соединения, свидетельствующего о восстановлении взаимосвязей между кальцифицированной зоной суставного хряща и субхондральной костью.

2. Препарат «Нолтрекс», предназначенный для замещения синовиальной жидкости, возмещает ее лубрикационные свойства и оптимизирует трибомеханическую ситуацию в суставе. Клиническая апробация тестируемого препарата при лечении животных с артрозами крупных суставов различной этиологии (посттравматической и диспластической природы) продемонстрировала его высокую эффективность. Препарат может быть рекомендован для широкого применения в ветеринарной практике.

Список литературы

1. Мажуга П.М. Кровоснабжение коленного сустава в свете его строения и функции: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 1953. 16 с.
2. Манзий С.Ф., Березкин А.Г. Синовиальная жидкость как фактор высокой надежности суставов конечностей // Биомеханика. Рига, 1975. С. 107-110.
3. Слесаренко Н.А., Торба А.И. Морфологическая характеристика индуцированного гонартроза // Морфологические ведомости (приложение), 2004. №1-2. С. 95.
4. Омеляненко Н.П., Миронов С.П., Денисов-Никольский Ю.И. и др. Современные возможности оптимизации репаративной регенерации костной ткани // Вестник травматологии и ортопедии: Ежеквартальный научно-практич. журнал, 2002. № 4. С. 85-88.
5. Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Кон Е. и др. Классификация и методы лечения хрящевых дефектов // Вестник травма-

тологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова: Ежеквартальный научно-практич. журнал / Центр. научно-исследов. ин-т травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова, 2008. № 3. С. 81-85.

6. Препарат «Нолтрекс»™, регистрационный номер ФСР 2008/02484 от 29.04.2008, производится ЗАО «Научный центр «Биоформ»».
7. Зар В.В., Загородний Н.В., Мартинов Д.В. Эффективность и безопасность лечения остеоартроза коленного сустава при помощи «Нолтрекс» – полимера с перекрестными связями.
8. Сустав: морфология, клиника, диагностика, лечение / Под ред. В.Н.Павловой, Г.Г.Павлова, Н.А.Шостак, Л.И.Слущого. М.: ООО «Изд. «Мед. Информ. Агентство», 2011. 552 с.: ил.

Контактная информация:
 e-mail: slesarenko2009@yandex.ru,
 тел.: 8-495-377-71-19

УДК 636.32/38.082

П.В. АКСЕНОВА

ГНУ «Ставропольский НИИ животноводства и кормопроизводства» (ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ КРИОКОНСЕРВАЦИИ СПЕРМЫ КОЗЛОВ

Приводятся результаты экспериментов по конструированию среды для криоконсервации спермы козлов, включающей глюкозу кристаллическую, трис-(гидроксиметил)-аминометан, лимонную кислоту 1-водную, альгинат натрия, желток куриный и криопротектор.

Ключевые слова: криоконсервация, сперма козла, оплодотворяемость, акросома, выживаемость спермиев, глюкоза кристаллическая, трис-(гидроксиметил)-аминометан, лимонная кислота 1-водная, янтарная кислота, альгинат натрия.

P.V. AKSENOVA

Stavropol research institute of livestock breeding and feed production

INCREASE OF EFFICIENCY OF TECHNOLOGY BUCK SEMEN CRYOCONSERVATION

Results of experiments on designing of diluent for buck semen cryoconservation including glucose crystal, tris-(hydroxymethyl)-aminometan, lemon acid 1-water, sodium alginate, lemon acid, a chicken yolk and cryoprotectant are shown.

Keywords: semen cryonservation, buck semen, fertilization, acrosome, semen survival, glucose, tris (hydroxymethyl) aminomethane, citric acid 1-water, sodium alginate.

Метод криоконсервации гамет позволяет накапливать большие запасы замороженной спермы от высокоценных производителей, длительно хранить и перевозить ее на любые расстояния [1]. Однако, как показывает практика, при осеменении коз потенциальные возможности этого метода реализуются не в полной мере, в первую очередь из-за невысокой оплодотворяемости маток, осемененных замороженно-оттаянной спермой.

В настоящее время при разнообразии разбавителей для спермы быков и баранов имеются единичные рецепты сред для спермы козлов. Известен, например, желточно-трис-фруктозный разбавитель (Австралия) [2]. Из готовых применяется синтетический безжелточный молочный разбавитель (Франция). Но его использование связано с многоступенчатым разбавлением, предварительным отмыванием и центрифугированием гамет. На практике же в связи с дефицитом видоспецифичных разбавителей при работе со спермой козлов используют среды для разбавления спермы баранов: глюкозо-цитратно-желточную (ГЦЖ), лактозную, фосфатную [3].

Однако на основании как собственных исследований [4, 5, 6], так и практических наблюдений, эти среды можно результативно применять при криоконсервации спермы козлов только в половой сезон. При использовании козлов в неполовой сезон, когда качество и криопротекторные свойства нативной спермы снижаются, после криоконсервации и оттаивания спермы, замороженной в средах для баранов, отмечается подвижность спермиев ниже 4 баллов либо некроспермия.

В связи с этим возникла необходимость дальнейших научных поисков и экспериментальных исследований, направленных прежде всего на выяснение причин, снижающих биологическую полноценность спермиев в процессе криоконсервации, и разработку биологически полноценной защитной среды для разбавления спермы козлов.

Методы исследования. При конструировании новой среды для криоконсервации спермы козлов для определения эффективности и оптимального соотно-

шения ингредиентов была проведена серия опытов. Сперму получали от зааненских козлов в искусственную вагину, исследовали в соответствии с «Инструкцией...» [7]. Оптимальное соотношение исследуемых компонентов среды находили методом арифметических рядов с учетом изменения pH и осмотического давления разбавителя. Наличие и характер повреждений структуры гамет определяли акроскопическим методом [8]. В качестве криопротектора использовали глицерин. Осмотическое действие криопротектора определяли биологическим методом по переживаемости клеток.

После получения сперму разбавляли опытными образцами среды в соотношении 1:3, эквilibрировали при температуре 0...+3°C в течение 3 ч., затем замораживали в жидком азоте в гранулах. Оттаивание проводили в специальном оттаивателе для гранул ОГСБ-2М.

Кроме основных компонентов – глюкозы кристаллической, трис-(гидроксиметил)-аминометана, лимонной кислоты 1-водной и желтка куриного – в среду добавляли янтарную кислоту и альгинат натрия.

Альгинат натрия в слабokonцентрированных растворах образует агрегаты макромолекул разных размеров [9]. А известно, что одной из причин снижения оплодотворяющей способности спермиев после криоконсервации и дефростации является повреждение наружной мембраны головки и разрушение акросомы [10]. Идея заключалась в том, что макромолекулы альгината натрия, обладая полиэлектролитным эффектом, будут «заклеивать» повреждения в мембране спермия, предупреждая «вытекание» ферментов, в частности гиалуронидазы, а также предотвращать образование конгломератов спермиев с поврежденными оболочками в результате нарушения действия сил электростатического отталкивания.

Вторая функция альгината натрия в среде связана с его способностью увеличивать вязкость раствора. Это необходимо потому, что, как правило, сперма, разведенная средой, имеет вязкость меньше, чем нативная, и при искусственном осеменении часть ее вытекает наружу, что снижает эффективность оплодотворения.

Подвижность спермиев после замораживания-оттаивания

Разбавитель	Подвижность спермиев, баллы (n = 10)			
	до разбавления	после разбавления и 3 ч. эквilibрации	сразу после замораживания-оттаивания	через 2 ч. после оттаивания
Экспериментальная среда	8,83±0,15	8,40±0,14	5,66±0,15	5,38±0,11
ГЦЖ	8,83±0,15	7,33±0,10	4,15±0,08	3,78±0,11
Молочный	8,83±0,15	7,15±0,08	3,65±0,07	3,78±0,11
Желточно-трис-фруктозный	8,83±0,15	7,63±0,14	4,21±0,18	3,78±0,11

Примечание: выделены показатели с P<0,05 относительно контроля

Таблица 2

Структурные нарушения спермиев

Время исследования спермы	Без повреждений, %	С повреждениями, %	Характер и степень повреждений, %			
			набухание акросомы	отслоение акросомы	потеря акросомы	полная утеря головки
После получения (неразбавленная)	83	17	11	3	2	1
Разбавление экспериментальной средой						
Сразу после оттаивания	31	69	44	10	8	7
Через 2 ч. после оттаивания	28	72	44	12	8	8
Разбавление глюкозо-цитратно-желточным разбавителем						
Сразу после оттаивания	17	83	47	13	13	10
Через 2 ч. после оттаивания	13	87	51	12	10	10
Разбавление молочным разбавителем						
Сразу после оттаивания	11	89	46	18	14	11
Через 2 ч. после оттаивания	10	90	47	18	12	13
Разбавление желточно-трис-фруктозным разбавителем						
Сразу после оттаивания	18	82	46	13	12	11
Через 2 ч. после оттаивания	14	86	48	14	13	11

Таблица 3

Результаты осеменения коз криоконсервированной спермой

Разбавитель	Осеменено коз, гол.	Из них околпилось, гол.	Оплодотворяемость, %	Получено козлят, гол.	Плодовитость, %
ГЦЖ	25	11	44,0	14	127,3
Молочный	25	8	32,0	10	125,0
Желточно-трис-фруктозный	25	12	48,0	16	133,3
Экспериментальная среда	25	15	56,0	21	140,0

Цитопротекторное воздействие янтарной кислоты обусловлено ее способностью повышать ёмкость буферных систем, антигипоксическим действием, обусловленным ее влиянием на транспорт медиаторных аминокислот и антиоксидантным действием. Восстановление дыхательной функции спермиев в присутствии янтарной кислоты идет двумя путями: восстановлением НАД-зависимого участка цикла Кребса или стимуляцией альтернативного пути, которым является сукцинатаксидазное окисление или окисление янтарной кислоты, замещающее прерванные вследствие процессов кристаллизации и рекристаллизации участки цикла окислительного фосфорилирования [11].

В результате экспериментов была разработана новая синтетическая среда для криоконсервации спермы козлов.

В сравнительных лабораторных исследованиях полученной среды с известными разбавителями, служившими контролем (глюкозо-цитратно-желточный, молочный, желточно-трис-фруктозный), были получены результаты, однозначно говорящие о ее преимуществе (табл. 1, 2).

При криоконсервации спермы в экспериментальной среде сразу после оттаивания клеток с прямолинейным поступательным движением было на 14,5–16,5% больше, чем в контрольных, через 2 ч. после оттаивания – на 16,0–17,8%. Спермиев с повреждениями акросомы было на 13–15% меньше сразу после оттаивания и на 14–17% меньше через 2 ч. после оттаивания, чем в контрольных разбавителях.

Биологическая полноценность спермы после криоконсервации в различных средах проверялась в науч-

но-производственном опыте. Для этого коз с синхронизированной охотой осеменяли интрацервикально дважды, с интервалом 12 ч., в дозе 0,2 мл/гол. По результатам козления проводили учет оплодотворяемости и плодовитости (табл. 3).

Оплодотворяемость коз при осеменении криоконсервированной спермой, разбавленной экспериментальной средой, была выше на 24-12%, чем при осеменении спермой, разбавленной контрольными средами. Плодовитость при этом была выше на 6,7–15,0% соответственно.

Выводы. Таким образом, на основании лабораторных и производственных экспериментов выяснено, что новая среда для криоконсервации спермы козлов повышает защитные свойства спермы при замораживании и способствует сохранению ее оплодотворяющей способности после оттаивания.

Список литературы

1. Айбазов М.М., Трубникова П.В. О возможности круглогодичного использования производителей для накопления от них замороженной спермы: Мат. межд. научно-практич. конф. «Биоресурсы, биотехнологии, экологически безопасное развитие регионов Юга России», 2-5 октября 2007 г. Сочи. С. 116.
2. Evans G., Maxwell C. Salamon's Artificial insemination of Sheep and Goats // Butterworth Guilford, U.K., 1987. P. 93-106.
3. Коваленко Д.В., Аксенова П.В., Айбазов М.М. К вопросу об интенсификации использования высокоценных производителей: Мат. межд. научно-практ. конф. «Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». Т. 1. Ставрополь, 2009. С. 20-22.

4. Аксенова П.В., Айбазов М.М. Особенности проявления воспроизводительной функции козлов в разные сезоны года: Сб. научн. тр. юбилейной межд. 2-й научно-практ. конф., посвя. 40-летию образования СКНИИЖ «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». Ч. 1. Краснодар, 2009. С. 76-77.

5. Аксенова П.В., Айбазов М.М. Содержание тестостерона и гонадотропных гормонов в крови козлов в половой и неполовой сезоны // Стратегия развития зоотехнической науки: Тез. докл. межд. научно-практ. конф., посвя. 60-летию зоотехнической науки Беларуси (22-23 октября 2009 г.). Жодино: БелНИИЖ, 2009. С. 13-14.

6. Аксенова П.В., Айбазов М.М. Биогенная стимуляция качества спермопродукции козлов в анаэстральный период: Научно-тематич. сборник «Научный вестник «Аскания-Нова». Аскания-Нова, 2009. С. 29-32.

7. Инструкция по технологии работы организаций по искусственному осеменению и трансплантации эмбрионов сельскохозяйственных животных. М., 2000. 174 с.

8. Соколовская И.И., Овайдис Р.Н., Абилов А. О значении акросомы в оценке семени самцов // Животноводство, 1981. № 10. С. 45-47.

9. Mollova M. Changes in the structure of ram spermatozoa after equilibration and deep frizzling // Biol. Immunol. Reproduce, 1980. V. 33. N 3. P. 393-395.

10. Хотимченко Ю.С., Ковалев В.В., Савченко О.В., Зиганшина О.А. Физико-химические свойства, физиологическая активность и применение альгинатов – полисахаридов бурых водорослей // Биология моря, 2001. Т. 22. № 3. С. 151-162.

11. Виноградов А.Д. Измерение активности сукцинатдегидрогеназы // Реакции живых систем и состояние энергетического обмена. Пушино, 1979. С. 98-125.

Контактная информация:

E-mail: Polinax-1@mail.ru,

тел.: 89188811482, 8(8652)715755

УДК 619:615.1.03

А.В. ВАСИЛЬЕВ, И.В. ТИХОНОВ

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

ВАЛИДАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ БИОПРЕПАРАТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ GMP

В статье приведены материалы по проведению валидации аналитических методов для производителей лекарственных препаратов в соответствии с требованиями Национального Стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 52249-2009 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств».

Ключевые слова: *валидация, обеспечение качества биопрепаратов, технология производства.*

A.V. VASILIEV, I.V. TIKHONOV

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

VALIDATION ANALYTICAL METHODS FOR MANUFACTURERS OF MEDICAL PRODUCTS ACCORDING TO REQUIREMENTS GMP

In article materials on carrying out validation analytical methods for manufacturers of medical products according to requirements of the National Standard of the Russian Federation of GOST P 52249-2009 «Good Manufacturing Practice».

Keywords: *validation, total quality system.*

В системе обеспечения качества лекарственных средств важную роль играет аналитический контроль сырья, полупродуктов и продуктов. Аналитические методы начинают применяться на стадиях разработки и испытания препаратов, технологий производства

и продолжают использоваться при серийном выпуске продукции. Для того чтобы аналитическая методика заняла свое место в системе обеспечения качества, т.е. соответствовала своему назначению и гарантировала точные результаты анализа, предусмотрена

процедура валидации аналитических методик. Необходимость валидации всех аналитических методик – это один из элементов валидации всего процесса производства лекарств. Более того, проведение валидации методов на стадии выбора методики позволяет выбрать оптимальную методику еще на стадии разработки и освоения технологии производства и получить доказательства и уверенность в правильности выбора [1]. Проведение валидационных экспериментов дает понимание сути методики и осознание строгого соблюдения последовательных шагов ее выполнения, разработки стандартной операционной процедуры исполнения. Слово «валидация» происходит от слова «валидность», что означает соответствие каким-то установленным нормам.

Валидация – это процесс получения документальных свидетельств того, что в ходе определенного процесса и с использованием заданного сырья, материалов, оборудования и персонала получается продукт, соответствующий специфицированным требованиям качества.

Валидация включает три типа взаимосвязанных процедур, которые в равной степени относятся к оборудованию, сырью, материалам и персоналу.

Процесс валидации является обязательным в практике производства продукции надлежащего качества, т.е. в соответствии с GMP (ГОСТ Р 52249-2009) на медицинскую и ветеринарную продукцию, в частности иммунобиологических препаратов и других лекарственных средств [8]. Настоящий стандарт устанавливает требования к производству и контролю качества лекарственных средств для человека и животных. Стандарт распространяется на все виды лекарственных средств и устанавливает общие требования к их производству и контролю качества, а также специальные требования к производству активных фармацевтических субстанций и отдельных видов лекарственных средств. Валидацию проводят обычно для «критических точек процесса». Критическими точками считают технологические процедуры, оборудование, параметры и т.д., которые могут оказать воздействие на качество производимой продукции; оценку и целостность конечной готовой продукции; оборудование, используемое для производства и контроля; создание, поддержание и контроль параметров технологической среды.

Перед проведением валидации необходимо провести аттестацию и квалификацию оборудования, персонала и использовать только сертифицированное сырье и материалы.

Валидацию процесса в целом проводят только после проведения квалификации оборудования, которое участвует в этом процессе.

Выделяют следующие объекты валидации: оборудование, производственные процессы, процессы стерилизации, асептические процессы, процедуры очистки, аналитические методы, компьютерные системы, помещения (инженерные системы), инженерные системы вентиляции и кондиционирования воздуха, водоподготовки, системы сжатого воздуха, производственных помещений, измерительного оборудования, применяемых методов контроля, собственно технологических процессов.

Совокупность всех этих объектов составляет валидацию процесса производства.

Валидация аналитических методов необходима при регистрации лекарственных препаратов с целью опре-

деления возможности специалистам контрольных органов воспроизвести методы и проверить характеристики не только конечного готового продукта, но и сам процесс производства. В регистрационной документации необходимо обосновать выбор конкретного метода и его возможности. Правила GMP требуют наличия подробного описания аналитических процедур в форме последовательных шагов, которые необходимо выполнить для каждого теста – стандартные операционные процедуры (СОП).

Проблемы, связанные с повышением аналитической надежности результатов лабораторных исследований, направлены не только на улучшение их аналитических качеств, но и на повышение диагностической информативности лабораторных тестов. Общая погрешность результатов анализа, получаемая количественными аналитическими методами, зависит от наличия систематической погрешности, характеризующей неправильность, и случайной погрешности, характеризующей аналитическую вариацию (разброс). Принципы определения допустимой погрешности базируются на следующем. Прежде всего должна быть установлена аналитическая вариация метода, что позволит реально оценить разброс результатов, получаемых тем или иным методом. Требования к процедуре валидации аналитических методик изложены в ряде документов ВОЗ, принятых в 90-х годах, и в Государственной фармакопее. Отказ от валидации приводит к ошибкам в аналитической нормативной документации, что влечет увеличение риска выпуска некачественных лекарственных средств, препятствует производителям и контролирующим органам в проведении лабораторного контроля и не позволяет оценить качество лекарственного препарата. Все это является угрозой здоровью людей и приводит к финансовым потерям производителей. Задача валидации аналитической процедуры – продемонстрировать, что она подходит для той цели, которой предназначена.

Аналитическая процедура относится к способу проведения анализа. Она должна описывать в деталях шаги, необходимые для проведения каждого аналитического теста, включая такие этапы, как подготовка пробы, подготовка контрольного стандарта и реагентов, работа с оборудованием, построение калибровочной кривой, использование формул для расчетов.

Валидации подлежат:

- методы идентификации подлинности активного вещества; это обычно достигается сравнением свойств пробы (например, спектра, хроматографического поведения, химической реактивности и т.д.) со свойствами контрольного стандарта;
- методы количественного определения активного вещества в пробах субстанции или продукта в присутствии или отсутствии посторонних примесей;
- методы количественного определения содержания посторонних примесей и их предельно допустимое содержание.

Необходимо четко понимать цель аналитической процедуры, поскольку это будет определять те валидационные характеристики, которые необходимо оценить. Типичные валидационные характеристики, которые следует принимать во внимание: правильность, точность, повторяемость, воспроизводимость, специфичность, чувствительность, предел чувствительности, линейность, количественный предел, пределы измерений аналитической процедуры, надежность [2–4].

Правильность аналитической процедуры отражает, насколько близко найденное значение данного параметра совпадает со значением, принятым как подлинное или как контрольное значение.

Точность аналитической процедуры отражает соответствие результатов (степень или разброс) между сериями измерений, полученных из множества проб одной и той же гомогенной пробы при определенных условиях. Для определения точности используют гомогенные подлинные пробы; но если и невозможно получить гомогенную пробу, то можно проводить исследование с использованием искусственно приготовленных проб или пробного раствора. Точность аналитической процедуры обычно выражают в виде среднего отклонения, стандартного отклонения (сигма) или коэффициента вариации серий измерений (С).

Повторяемость выражает точность в одинаковых условиях проведения исследования в течение короткого интервала времени. Повторяемость также называют точностью в пределах анализа.

Воспроизводимость выражает точность результатов между лабораториями (совместные исследования, обычно применимо к стандартизации метода).

Специфичность аналитической процедуры отражает ее способность дать четкую оценку анализируемого вещества в присутствии ожидаемых компонентов (загрязнений, вспомогательных веществ, плацебо и т.д.), которые могут там находиться. Обычно может включать определение посторонних примесей, продуктов распада, межклеточных веществ и т.д.

Чувствительность метода определяется его способностью выявлять наименьшие различия между двумя концентрациями исследуемого вещества.

Предел чувствительности аналитической процедуры – это минимальное количество анализируемого вещества в пробе, которое может быть определено, но не обязательно измерено в виде точного значения.

Количественный предел аналитической процедуры – это наименьшее количество анализируемого вещества в пробе, которое может быть определено количественно с соответствующей точностью и правильностью. Этот параметр используют в количественном анализе для определения посторонних примесей и/или продуктов распада.

Линейность аналитической процедуры – это ее способность (в рамках данного предела измерений) получить такие результаты теста, которые прямо пропорциональны концентрациям (количеству) анализируемого вещества в пробе. В процессе калибровки устанавливают диапазон линейности калибровочной кривой. В диапазоне линейности чувствительность определяется наклоном калибровочной кривой.

Пределы измерений аналитической процедуры – это интервал между высшей и низшей концентрацией (количествами) анализируемого вещества в пробе (включая концентрации), для которого было продемонстрировано, что данная аналитическая процедура дает подходящий уровень точности, правильности и линейности.

Надежность аналитической процедуры – это измерение ее способности не поддаваться влиянию малых, но умышленных вариаций в параметрах метода и является показателем ее достоверности во время обычного использования.

В процессе производства продукции необходимо проводить ревалидацию. Основанием для этого служат:

- изменения в синтезе (технологии получения) активной субстанции;
- изменения в составе конечного продукта;
- изменения в проведении конкретной методики.

Как правило, все указанные критерии испытываются в 7–9 повторностях и обрабатываются методами вариационной статистики [5–7].

Заключение

Валидация аналитических методов составляет важную часть GMP, так как доказывает пригодность методов для использования как при разработке лекарственного средства, так и при повседневном контроле. Без валидированных методов можно проводить анализы и контролировать процессы, но нельзя оценить, насколько истинны контролируемые показатели и каково настоящее качество продукции. Без валидации аналитических методов нельзя проводить валидацию процессов производства, валидацию очистки оборудования и т.д.

Список литературы

1. Принципы аттестации и валидации фармацевтического производства: Методические рекомендации, Pharmaceutical Inspection Convention, 2000.
2. Методические указания «Производство лекарственных средств. Валидация». М., 2001.
3. Оценка аналитических клинических лабораторных методов исследования / В кн. «Лабораторные методы исследования в клинике» / Под ред. В.В. Меньшикова. М.: Медицина, 1987.
4. Методы контроля. Медицинские иммунологические препараты // МУК 4.1.14.2.588-96. Минздрав России, 1998.
5. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999.
6. Сергаенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990.
8. Валидация методов контроля химических и физико-химических показателей качества МИБП: организация, порядок проведения и представление результатов: Методические указания // МУ 3.3.2.1886-04 «Производство лекарственных средств. Валидация». М., 2001.

Контактная информация:
8 (495) 377 38 73

Р.А. КОРНИЛИН, М.Ю. ВОЛКОВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГАЛОБАКТЕРИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА ВЕТЕРИНАРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье рассмотрен метод глубинного культивирования галобактерий для ветеринарных препаратов.

Ключевые слова: *бактерии, культивирование, препарат, ветеринария.*

R.A. KORNILIN, M.Yu. VOLKOV

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

TECHNOLOGY OF DEEP CULTIVATION OF GALLOBAKTERIJ TO GET THE COMMODITY FORM BIOPREPARAT FOR VETERINARY MEDICINE

The article describes a method of deep cultivation of galobacterij for veterinary drugs.

Keywords: *bacillus, cultivation, preparation, veterinary.*

Целью работы являлась разработка технологии приготовления биопрепарата на основе галобактерий методом глубинного культивирования.

Задачи исследования сводились к разработке технологической схемы производства и технологии приготовления товарной формы биопрепарата на основе галобактерий.

Галобактерии – одни из древнейших обитателей нашей планеты. Человечеству они известны довольно давно по красноватому налёту на продуктах, консервируемых с использованием больших количеств поваренной соли. Впервые галобактерии были выделены в начале прошлого столетия из микрофлоры лиманной грязи, однако их систематическое изучение началось только в конце второго десятилетия двадцатого века. У них практически нет врагов или конкурентов, способных жить в таких же условиях, и поэтому галобактерии свободно эволюционировали на протяжении всей истории жизни на Земле. Галобактерии не наносят никакого существенного вреда народному хозяйству. Очевидно, что внутренняя среда человека непригодна для жизнедеятельности галобактерий, поэтому среди них нет ни одного патогена.

Технология приготовления товарной формы биопрепарата на основе галобактерий

Приготовление свежего раствора питательных солей производили в реакторе, снабженном механической лопастной мешалкой и внутренним трубчатым теплообменником, в котором циркулировал теплоноситель, подогреваемый термостатом. Для приготовления свежего раствора питательных солей в реактор заливали воду в количестве примерно 80% от расчетного объема, перемешивали и нагревали воду до температуры 40–60°C. В нагретую воду засыпали расчетное количество минеральных солей, пептона, ферментализата или дрожжевого экстракта, необходимое для приготовления расчетного количества среды. Смесь интенсивно перемешивали в условиях термостатирования до образования

гомогенного раствора, после чего отключали обогрев и доводили водой общий объем раствора питательных солей до требуемого объема. Свежий раствор питательных солей может непосредственно использоваться в качестве питательной среды для процесса выращивания биомассы галобактерий. Для выращивания чистой культуры галобактерий на качалочных колбах в свежий раствор питательных солей дополнительно вносится по 5 г пептона на каждый литр готовой питательной среды.

Процесс выращивания товарной биомассы галобактерий включает три технологические стадии:

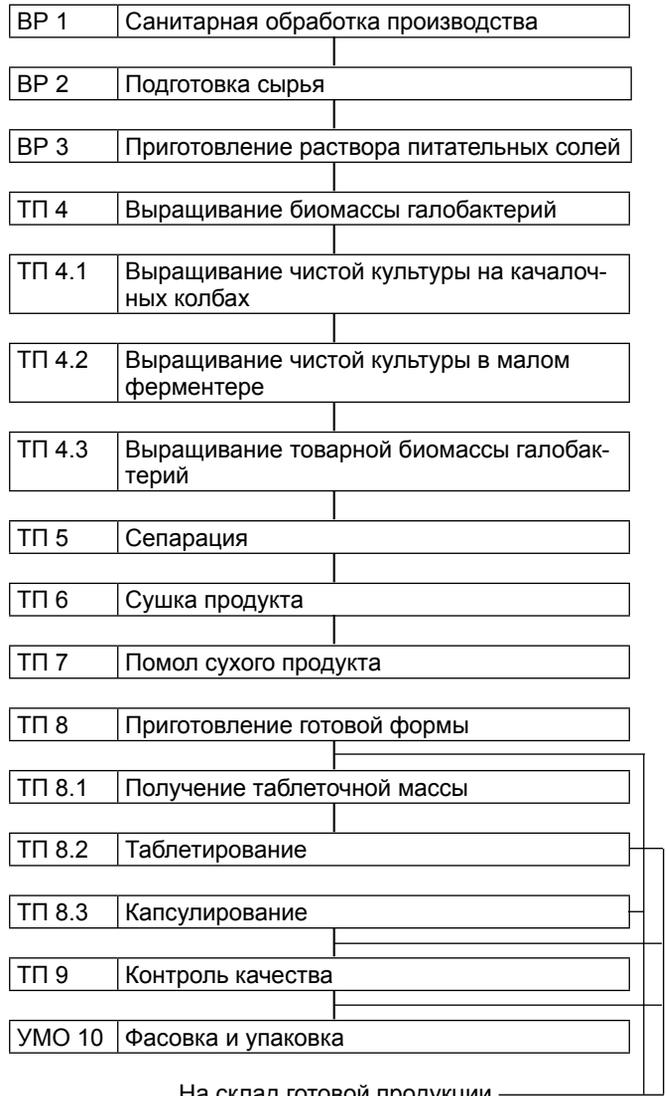
- выращивание чистой культуры на качалочных колбах;
- выращивание чистой культуры в малом ферментере V=20 л;
- выращивание товарной биомассы галобактерий.

Необходимым условием получения кондиционного продукта является микробиологический контроль за морфологическим состоянием культуры, наличием посторонней микрофлоры, осуществляемый не реже одного раза в сутки на всех стадиях процесса выращивания биомассы.

Стандартный готовый раствор питательных солей, полученный на стадии ВР 1, через пробоотборную точку на мернике наливают во вспомогательную емкость и при нагревании (40–60°C) вносят дополнительное количество пептона из расчета 5 г на литр готовой питательной среды. Питательную среду охлаждают до температуры 38–40°C, подтитровывают 1-2 М раствором едкого натра до рабочего значения рН 7,2-7,4 и разливают в качалочные колбы объемом 0,1–0,5 дм³. Колбы перед заполнением питательной средой стерилизуют промывкой этиловым спиртом и высушивают. Музейную культуру галобактерий *Halobacterium halobium* 353 П, выращенную на косяках, помещают в раствор питательных солей, находящийся в качалочных колбах, и устанавливают колбы на установку выращивания микроорганизмов. Процесс выращивания чистой культуры ведут в течение 24-36 часов в режиме качания 150-180 об./мин. при температуре 38–40°C. При достижении оптической плотности не менее 2, измеренной в 10 мм кювете против дистиллиро-

Разработка технологической схемы производства

**Технологическая схема производства
«Баксин-вет» ООО «Никофарм»**



мерника микроэлементов насосом-дозатором начинают подавать раствор микроэлементов со скоростью 50-300 мл/час. По достижении рабочего объема 150 л начинается отбор суспензии из ферментера через сливной штуцер, которая направляется на сепарацию. При достижении оптимальной скорости потока и накоплении определенного количества отработанной культуральной жидкости рекомендуется перейти на подачу питательной среды, содержащую как свежий раствор питательных солей, так и отработанную культуральную жидкость после сепарации. Количество отработанной культуральной жидкости в общем объеме среды варьируют в интервале 25-50%, подбирая его таким образом, чтобы не допустить падения оптической плотности системы ниже значения 0,7. Следует отметить, что для предотвращения микробиологического обсеменения 2 раза в сутки производственное помещение облучается стерилизующим УФ-облучателем в течение 15-30 мин.

ванной воды при 490 нм, процесс выращивания чистой культуры на качалочных колбах завершают и используют полученную культуральную жидкость в качестве заготовочного материала для последующего выращивания на малом ферментере.

Стандартный готовый раствор свежих питательных солей, полученный на стадии BP 1, через пробоотборную точку на мернике наливают во вспомогательную емкость и заливают в малый ферментер в количестве 7-10 л. После заполнения ферментера включают циркуляционный насос и нагрев, подогревают питательную среду до температуры 38-40°C и выливают содержимое качалочных колб в количестве 1-0,5 л. Процесс периодического выращивания осуществляют при освещении люминесцентными лампами и аэрации среды в условиях поддержания постоянной температуры (38-40°C) и pH среды (7,2-7,4). Аэрация среды осуществляется путем эжекции воздуха при работе циркуляционного насоса ферментера. Значение pH автоматически регулируют путем подачи 0,5-2 М раствора NaOH из мерника с помощью контура измерения и регулирования pH. Раствор микроэлементов подают из мерника в ферментер дозатором из расчета 20 мл/час в течение всего процесса. При достижении оптической плотности не менее 1, измеренной в 3 мм кювете против дистиллированной воды при 490 нм, процесс выращивания чистой культуры в малом ферментере завершен, а полученная биомасса использована для засева производственного ферментера на стадии выращивания товарной биомассы.

Выращивание товарной биомассы галобактерий осуществляется в производственном ферментере ФЭС-0,15 в режиме непрерывного культивирования. Ферментер заполняют раствором питательной среды в количестве 90-100 л. Включают циркуляционный насос и нагрев. По достижении регламентного значения температуры 38-40°C включают контур регулирования pH среды в ферментере. Для оптимизации процесса выращивания товарной биомассы галобактерий в ферментер из мерника насосом-дозатором закачивают 1 л раствора микроэлементов, после чего осуществляют засев ферментера суспензией, полученной из заготовочного ферментера. Для этого чистую культуру галобактерий, выращенную в малом ферментере, сливают в промежуточную емкость и из нее заливают в ферментер через верхнее загрузочное отверстие в количестве 5-10 л. Поддержание рабочего значения pH (7,2-7,4) осуществляется с помощью контура контроля и регулирования. Освещение среды выращивания в ферментере осуществляется люминесцентными лампами, расположенными в светопропускающих каналах ферментера. Воздух для аэрации растущей бактериальной суспензии в ферментер подается через эжекторы циркуляционных насосов. Отработанный воздух, содержащий пары влаги, бактериальные клетки, минеральные соли, через воздушный штуцер на крышке ферментера кювет подается в рубашку трубчатого коллектора-холодильника, связанного с общеобъектовой вытяжной вентиляцией. По внутренней трубе коллектора-холодильника циркулирует охлаждающая вода. Процесс выращивания товарной биомассы галобактерий осуществляют следующим образом. При достижении оптической плотности не менее 1,0, измеренной в 3-мм кювете против дистиллированной воды при 490 нм, в ферментер насосом-дозатором из мерника со скоростью 1-10 л/час начинают подавать раствор питательных солей, а из

Суспензию товарной биомассы галобактерий собирают в сборник и переливают в напорные емкости, из которых она поступает на сепарацию. Сепарацию производят на центробежных сепараторах. Скорость потока сепарируемой суспензии варьируют в интервале 8-40 л/час, подбирая ее таким образом, чтобы выход сгущенной пасты биомассы галобактерий – «Баксин-вет» не снижался ниже 8 г/л суспензии. Отработанную культуральную жидкость собирают в сборник, откуда по мере необходимости насосом закачивают в мерник для приготовления питательной среды или сливают в общественную канализацию. В силу конструктивных особенностей сепаратора процесс сепарации производят в периодическом режиме. По завершении сепарации сепаратор отключают, разбирают и из шламовой камеры барабана выгружают сгущенную пасту биомассы галобактерий. Сгущенная паста направляется на стадию сушки.

Действующим началом препарата «Баксин-вет» являются биологически активные белки, ферменты, вещества каротиноидной природы, имеющие термолабильную структуру. Для предотвращения разрушения и термоденатурации этих веществ для сушки Баксина используют метод лиофилизации или высушивание под вакуумом. При использовании лиофилизации сгущенную пасту галобактерий замораживают в морозильном шкафу при температуре минус 25°C. Количество пасты, загружаемой в лоток, составляет 400-600 г для сушилки типа TG-5 или 500-1000 г для сушилки типа LZ-9. Продолжительность цикла высушивания составляет 48-72 часа. В процессе сушки поддерживают следующие параметры:

- температура нагретых плит – не более 15-20°C;
- остаточное давление – не более 0,5 мм рт. ст.

При высушивании под вакуумом сгущенную пасту галобактерий загружают в лотки из нержавеющей стали в количестве 400-600 г и помещают в вакуум-сушильный шкаф. В процессе сушки, длящемся 24-48 часов, поддерживают температуру 25-40°C.

Помол сухого продукта производится на шаровой мельнице. Одноразовая загрузка мельницы составляет 800 г продукта, время помола – 10 мин. В зависимости от формы выпуска препарата порошок направляется на таблетирование, капсулирование или фасовку.

Выводы и рекомендации

1. Разработанная технологическая схема и непосредственно технологический процесс прошли апробацию в условиях промышленного производства ветеринарного препарата «Баксин-вет» ООО «Никофарм», полученные 5 серий продукции отвечают всем требованиям ТУ 9291-004-95532231-2009 на лекарственное средство для животных «Баксин-вет».

2. Разработанная технология глубинного культивирования значительно упростила ранее применяемые методы выращивания галобактерий в лабораторных условиях и позволила перейти на промышленный выпуск препарата в объеме 10 000 кг в год.

Список литературы

1. Виестур У.Э. Аэрация и перемешивание в процессах культивирования микроорганизмов. М., 1972.
2. Кафаров В.В., Винаров А.Ю., Гордеев Л.С. Моделирование биохимических реакторов. М., 1979.
3. Логинова Л.Г., Головачева Р.С., Егорова Л.А. Жизнь микроорганизмов при высоких температурах. М., 1966.

4. Мельникова В.А. Ингибирование и стимуляция жизнедеятельности микроорганизмов в процессах культивирования // Микробиология, эпидемиология и иммунология, 1983. № 10. С. 3-8.

5. Непрерывное культивирование микроорганизмов, теоретические и методические основы / Под ред. М. Малека, З. Фенеля. М.: Пищевая пром-сть, 1968.

6. Перт С. Основы культивирования микроорганизмов и клеток / Пер. с англ. М., 1978.

7. Федосеев К.Г. Физические основы и аппаратура микробного синтеза биологически активных соединений. М.: Медицина, 1977.

*Контактная информация:
Волков Михаил Юрьевич
Тел.: 376-70-01 (служ.)*

УДК 619:616.578.832

П.П. КРАСОЧКО, В.П. КРАСОЧКО

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Н.К. ЕРЕМЕЦ, И.В. БОБРОВСКАЯ

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности», г. Щелково

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ REAL-TIME ПЦР ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТИГЕНОВ И СОРБЕНТОВ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Представлены результаты исследований средств и методов определения вируса ИРТ крупного рогатого скота и оценки активности различных сорбентов при производстве противовирусных вакцин.

Ключевые слова: ПЦР, вирус, сорбенты.

P.P. KRASOCHKO, V.P. KRASOCHKO

UO «Vitebskaya Federal academy of veterinary medicine», Vitebsk, Belarus

N.K. EREMETS, I.V. BOBROVSKAYA

All-Russian scientific research and technological institute of biological industry, Schyolkovo

APPLICATION REAL-TIME PCR FOR ESTIMATION ANTIGENS AND SORBETS AT CONSTRUCTION BIOLOGICAL PREPARATION

Results of investigation means and methods determination of virus IRT and reception of active different sorbets at manufacture of antiviral vaccines.

Keywords: PCR, virus, sorbets.

Специфическая профилактика инфекционных заболеваний животных – одно из важных мероприятий при борьбе с ними. В составе вакцин, особенно инактивированных, адъюванты играют важную роль, активизируя иммунный ответ на введение биопрепаратов. Поэтому важным этапом при конструировании противовирусных вакцин является концентрирование и сорбция вируса на носителях (адъювантах). Оценку степени сорбции проводят различными методами – титрация вирусов на культуре клеток после контакта с сорбентом, иммунологические реакции и т.д.

Использование методов титрации вирусов после сорбции вируса на носителях длительный и дорогостоящий процесс. При этом для работы необходимо использовать только живые вирусы. Иммунологические реакции являются косвенным показателем сорбции. Поэтому одним из методов, позволяющих оценить степень сорбции вируса на носителях, является полимеразная цепная реакция (ПЦР), и в частности – Real-Time ПЦР.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) основана на применении праймеров (специфических олигонуклеотидов), фланкирующих уникальные последовательности участков нуклеиновой кислоты вируса, по которым можно проводить специфическую идентификацию возбудителя. Преимуществами данного метода являются прямое определение возбудителя, а не продуктов жизнедеятельности возбудителя (например, при ИФА выявляются белки-маркеры, что дает лишь опосредованное свидетельство наличия инфекции), высокая чувствительность и специфичность (для ПЦР достаточно 10-100 клеток возбудителя), высокая скорость получения результатов, а также возможность диагностики не только острых, но и латентных инфекций.

Методика Real-Time ПЦР основана на применении высокоспецифичных зондов, которые при связывании со специфическим участком ДНК создают репортерную флуоресценцию. Благодаря использованию ПЦР в ре-

жиме реального времени снижается время проведения анализа за счет отсутствия пост-ПЦР процедур (электрофоретический анализ ПЦР-продуктов), что снижает вероятность контаминации лабораторных помещений реакции (детектируется двукратное увеличение продукта, в то время как на геле даже 10-кратное увеличение продукта трудно различимо).

Целью настоящих исследований является подбор праймеров и разработка способа оценки концентрирования вируса ИРТ и его сорбции на носителях при конструировании вакцин с использованием Real-Time ПЦР.

Материалы и методы. В работе использовали вакцинные штаммы вируса ИРТ КРС КМИЭВ-6 и ТК-А, адъюванты, используемые при конструировании инактивированных вакцин – гидроокись алюминия, хитозан, суспензия активированной целлюлозы, полиэтиленгликоль, используемый для концентрирования вируса.

Подбор праймеров и зонда осуществлялся с помощью программы «AlleleID» v6.0 на основе полных и частичных нуклеотидных последовательностей различных штаммов и изолятов вируса ИРТ из международного банка нуклеотидных последовательностей (GenBank).

Выделение ДНК осуществляли методом фенольной экстракции и с помощью набора DNeasy Blood & Tissue Kit, QIAGEN.

Постановку ПЦР проводили в Real-Time амплификаторе «Bio-Rad IQ5» (CUIA) по двум методикам: с использованием красителя SYBR GREEN и с помощью зонда, сконструированного по технологии molecular beacon.

Реакцию проводили в 25 мкл реакционной смеси, состав и температурный цикл которой были различными в зависимости от этапа проводимого исследования.

Положительный контроль для калибровочной кривой получали путем клонирования ампликона, полученного с помощью праймеров BF1 и BR1 с использовани-

ем в качестве матрицы ДНК штамма вируса КМИЭВ-6, в плазмиду pXCM1 (The cloning vector collection, Япония). Полученную плазмиду нарабатывали стандартными молекулярно-биологическими методами, определяли ее концентрацию спектрофотометрически и делали серию разведений 10-10.

Температурные профили денатурации получали, подвергая растворы зонда (0,3 μM) и зонда с положительным контролем (0,3 μM и 0,9 μM соответственно) постепенному снижению температуры с 94°C до 30°C и снимая показания уровня флуоресценции с шагом 1°C продолжительностью 1 мин. и предварительным прогреванием при 94°C в течение 5 мин. в приборе «Bio-Rad IQ5».

Оценку сорбционной активности новых адъювантов проводили путем объединения вирусосодержащей жидкости вируса ИРТ с различными сорбентами. Для этого соединяли в равных соотношениях вирус с адъювантом в рабочей концентрации. Процесс сорбции продолжался в течение 24 часов при температуре 37°C, после чего путем центрифугирования отделяли вирус от сорбента. В надосадочной жидкости определяли наличие ДНК вируса ИРТ путем постановки Real-Time ПЦР.

При подборе праймеров анализировали нуклеотидные последовательности, полученные из международного банка нуклеотидных последовательностей (GenBank), следующих штаммов: Cooper, LD 15, LD 30/2, LD 50/2, BH53, BH81, A7, IBR6813, IBR2113. Используя программу «AlleleID» v6.0, получили несколько последовательностей пар праймеров, из которых пара gBR и gBF являлась наиболее специфичной для всех проанализированных штаммов.

Проверку специфичности праймеров проводили, используя в обычной ПЦР штаммы КМИЭВ-6 (РУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского») и ТК-А. При проведении электрофореза наблюдались четкие полосы на геле на уровне 85 пар нуклеотидов.

Оптимизацию условий ПЦР проводили, используя краситель SYBR GREEN. Это интеркалирующий краситель, который при связывании с двухцепочечной ДНК значительно увеличивает уровень флуоресценции (примерно в 1000 раз) при сравнении со свободным состоянием. Его недостатком является неспецифичность. Краситель связывается с любой двухцепочечной ДНК, таким образом невозможно определить, образуется требуемый специфичный продукт или же это результат образования неспецифичных продуктов амплификации. Для определения специфичности реакции использовали анализ кривой плавления продуктов амплификации.

Первоначально подбирали оптимальную концентрацию праймеров для определения наибольшей чувствительности ПЦР. Для этого готовили 4 разведения пар праймеров с концентрациями 10, 5, 2,5 и 1,25 пмоль/мл. Реакцию проводили в 20 мкл ПЦР смеси, содержащей по 1мкл праймеров gBR и gBF, 10 мкл 2х премикса IQ SYBR Green (Bio-Rad, США), 3 мкл деионизированной воды и 5 мкл ДНК. Температурный режим реакции состоял из 5 мин. первоначального прогревания при температуре 95°C, далее 40 циклов, состоящих из 30 сек. денатурации при 95°C, 15 сек. отжига при 55°C, 30 сек. элонгации при 72°C. Снятие показателей флуоресценции проводили после стадии элонгации. Для подтверждения специфичности продуктов проводили анализ кривой плавления. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты ПЦР при оптимизации концентрации праймеров

Образец, №	Концентрация, пмоль/мл	Значение порогового цикла (Ct)
1	10	36,57
2	5	33,82
3	2,5	35,77
4	1,25	–

Таким образом, наиболее эффективной концентрацией праймеров является 5 пмоль/мл.

Далее определяли оптимальную температуру отжига праймеров. Для этого использовали те же условия, что и в предыдущем эксперименте с отличием в использовании праймеров с концентрацией 5 пмоль/мл и различной температурой отжига. Прибор «Bio-Rad IQ5»(США) позволяет в одном эксперименте использовать различную температуру отжига в каждом горизонтальном ряду планшета, при использовании градиента температур от 50°C до 60°C. Наилучший результат амплификации был получен при температурах отжига от 52°C до 54°C. Полученные при этих значениях показатели конечного уровня флуоресценции были выше (рис. 1, табл. 2). Таким образом, была определена оптимальная температура отжига – 54°C.

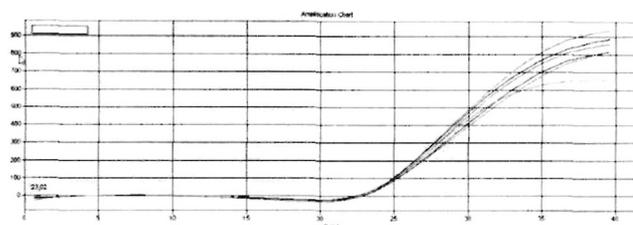


Рис. 1. График амплификации при определении оптимальной температуры отжига праймеров

Таблица 2

Конечные значения уровня флуоресценции при определении оптимальной температуры отжига праймеров

Образец, №	Значение температуры отжига, °C	Конечное значение флуоресценции (RFU)
1	60	725
2	59,5	773
3	58,3	817
4	56,4	781
5	53,9	899
6	52,1	827
7	50,8	848
8	50	653

На основе ДНК штамма КМИЭВ-6 вируса ИРТ получили положительный контроль и определили его концентрацию. После выделения концентрация ДНК плазмиды длиной 2789 пар оснований составляла 0,385 мкг/мл. Путем расчетов определили, что эта концентрация соответствует 128×10 молекул/мл. На основании этих данных подготовили серию десятикратных разведений с концентрацией ДНК от 10² до 10⁷ копий/мл.

На основе ранее полученных праймеров и нуклеотидных последовательностей штаммов вируса ИРТ в программе «AlleleID» v6.0 был создан ДНК-зонд МВ по технологии «molecular beacon». Он представляет собой олигонуклеотид, имеющий комплементарные концевые участки, на которых расположены флуоресцентная метка и тушитель флуоресценции. ДНК-зонд имеет два энергетически выгодных состояния. В свободном состоянии начало и конец ДНК сомкнуты, поэтому флуоресцентная метка и тушитель флуоресценции находятся на близком расстоянии, и соответственно флуоресценция отсутствует. С комплементарным участком исследуемой одноцепочечной ДНК при связывании ДНК-зонда он раскрывается, флуоресцентная метка и тушитель расходятся на расстояние, и регистрируется увеличение флуоресценции. Благодаря связыванию ДНК-зонда только с комплементарным участком ДНК данная методика является высокоспецифичной.

Для определения оптимальной температуры гибридизации ДНК-зонда и ДНК-мишени были проанализированы температурные профили денатурации. При повышении температуры отжига происходила денатурация ДНК-матрицы и зонда, что сопровождалось снижением уровня флуоресценции. В противоположность этому в растворе, содержащем зонд МВ при температуре плавления 62°C, наблюдалось увеличение флуоресценции. В температурном диапазоне 50-62°C в пробе, содержащей ДНК-зонд и комплементарную ДНК, наблюдался значительно больший уровень флуоресценции, что позволяет детектировать продукты ПЦР. Таким образом, температура 54°C (оптимальная для отжига праймеров) также является оптимальной для детекции продуктов амплификации зондом МВ.

Для количественного определения ДНК возбудителя ИРТ готовили ряд разведений положительного контроля с заранее известной концентрацией для построения калибровочной кривой. На основании построенной калибровочной кривой определяли концентрацию вируса в неизвестных образцах. Для определения этих контролей с ДНК-зондом МВ была поставлена ПЦР со следующими условиями: 5 мин. первоначального прогревания при температуре 95°C, далее 40 циклов, состоящих из 30 сек. денатурации при 95°C, 15 сек. отжига при 54°C, 30 сек. элонгации при 72°C. Использовали концентрации стандартов от 10 до 10⁶. Результаты представлены на рис. 2.

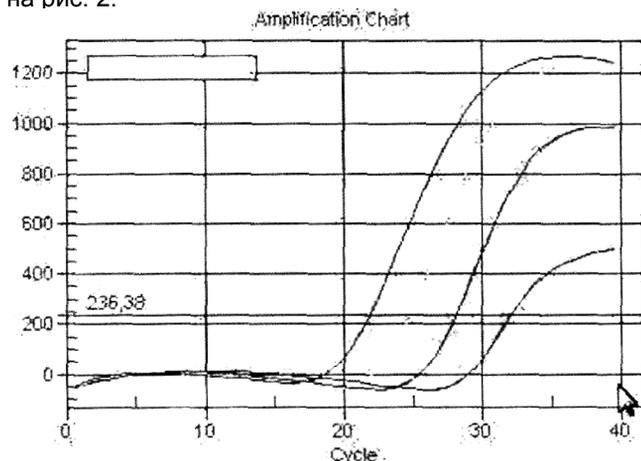


Рис. 2. График амплификации при использовании разведений положительного контроля

Для тестирования разработанного метода использовали разведения штамма КМИЭВ-6 вируса ИРТ. Для

этого готовили 10-кратные разведения вируса с исходной концентрацией 7 lg ТЦД₅₀/см. Из полученных разведений методом фенольной экстракции была выделена ДНК. По этим данным была построена калибровочная кривая и поставлена ПЦР с аналогичными условиями. Для количественного определения вируса в исследуемых образцах в реакции использовали 4 стандартных разведения положительного контроля с концентрацией от 10³ до 10⁶. Результаты представлены на рис. 3 и в табл. 3.

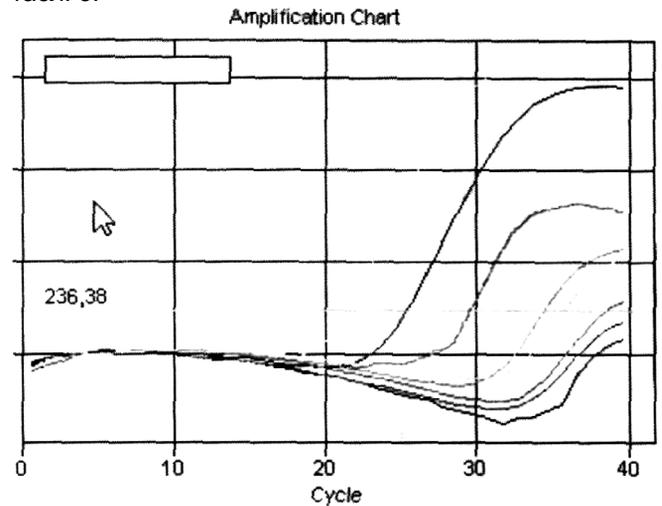


Рис. 3. График амплификации разведений вируса с концентрацией от 10⁷ до 10¹⁰ lg (амплификация положительных контролей не представлена)

Таблица 3

Результаты амплификации разведений вируса

№ п/п	Наименование образца	Пороговый цикл (Ct)	Начальное количество копий / образец
1.	Разведение вируса 10	21,52	U02E+06
2.	Разведение вируса 10	25,39	7,737E+04
3.	Разведение вируса 10	29,93	2,807E+03
4.	Разведение вируса 10	34,48	1,489E+02
5.	Разведение вируса 10	38,58	8,826E+00
6.	Разведение вируса 10	39,78	2,226E+00
7.	Разведение вируса 10	—	0,000E+00
8.	Положит. контроль	31,98	1,000E+03
9.	Положит. контроль	28,07	1,000E+04
10.	Положит. контроль	24,78	1,000E+05
11.	Положит. контроль	21,92	1,000E+06

Из таблицы видно, что чувствительность данного метода позволяет определить в образце наличие вируса с концентрацией 6,0 lg ТЦД₅₀/см.

В табл. 4 представлены результаты определения сорбционной активности новых адьювантов-сорбентов, применяемых в биологической промышленности для изготовления вакцин. В пробах использованы новые сорбенты – целлюлоза активированная и хитозан. В качестве контрольного образца использовали осадок и надосадок вирусосодержащей суспензии после концентрирования полиэтиленгликолем ММ 6000.

Результаты определения сорбционной активности различных сорбентов, применяемых в биологической промышленности для изготовления вакцин

№ п/п	Название сорбента	Исследуемая фракция	Количество ДНК, копий/мкл	Степень сорбции
1.	Полиэтиленгликоль	надосадок	*2,137±0,17×10 ⁴	146
		осадок	*3,121±0,29×10 ⁶	
2.	Целлюлоза, активированная СООН-группами, 5%	надосадок	*5,852±0,53×10 ⁴	7,26
		осадок	*4,246±0,041×10 ⁵	
3.	Целлюлоза, активированная СООН-группами, 2,5%	надосадок	1,576±0,14×10 ⁶	1,20
		осадок	1,889±0,18×10 ⁶	
4.	Хитозан высокомолекулярный 0,5%	надосадок	13±1,2	1,37×10 ³
		осадок	1,904±0,17×10 ⁴	
5.	Хитозан высокомолекулярный 0,25%	надосадок	*2,401±0,24×10 ⁴	3,54
		осадок	* 8,488±0,86×10 ⁴	
6.	Целлюлоза №1	надосадок	*4,26±0,39×10 ⁶	34
		осадок	*1,45±0,12×10 ⁸	
7.	Целлюлоза №2	надосадок	*6,21±0,63×10 ⁵	1,98×10 ⁴
		осадок	*1,23±0,11×10 ¹⁰	
8.	Целлюлоза №7	надосадок	6,10±0,58×10 ⁴	4,72×10 ⁴
		осадок	2,88±0,26×10 ⁹	
9.	Целлюлоза №9	надосадок	0	1,03×10 ⁷
		осадок	1,03±0,09×10 ⁷	
10.	Целлюлоза №10	надосадок	*6,78±0,68×10 ⁷	0,31
		осадок	*2,15±0,22×10 ⁷	

Примечание: * – достоверность P<0,01

Результаты проведенных исследований показали, что наилучшими сорбционными свойствами обладают 0,5% хитозан и образцы целлюлозы № 2, 7, 9, что выявляется с помощью постановки ПЦР в режиме «реального времени».

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ПЦР в режиме настоящего времени можно с успехом использовать для оценки сорбционной активности различных веществ, используемых для конструирования вакцин.

Приведенные результаты показывают, что используемые новые сорбенты хитозан и целлюлоза обладают высокой сорбционной активностью. При этом наибольшей активностью обладает хитозан 0,5% и различные образцы активированной целлюлозы.

В настоящее время интенсивное ведение животноводства требует более быстрых и совершенных методов не только диагностики заболеваний, но и контроля биопрепаратов. Получившие в последнее время развитие и совершенствование методики полимеразной цепной реакции позволяют более быстро справляться с задачами, решаемыми традиционными методами. Кроме того, точность и чувствительность ПЦР превосходят традиционные методы. Определяя прямое наличие возбудителя в пробах, снижается вероятность получения ложноотрицательных результатов по сравнению с изучением результатов жизнедеятельности микроорганизмов.

Разработанная методика позволяет быстро определять не только наличие вируса ИРТ, но и его первоначальное количество в пробе. Благодаря использованию зонда MB, построенного по технологии «molecular beacon», данный метод является высокоспецифичным. Это связано с тем, что флуоресценция регистрируется только, когда зонд связывается с комплементарным участком ДНК, в противном случае результат будет отрицательный. Чувствительность данной методики позволяет определить в образце наличие вируса с концентрацией 2 Ig, что соответствует 2 копиям ДНК. Кроме того, с ее помощью можно проводить оценку активности сорбентов при конструировании вакцин.

Список литературы

1. Глотов А.Г., Шуляк А.Ф., Глотова Т.П. и др. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота // РАСХН, Сиб. отд-ние, ГНУ ИЭВСиДВ. Новосибирск, 2006. 196 с.
2. Говорун В.М. Новые направления в ДНК-диагностике // Полимеразная цепная реакция в диагностике и контроле лечения инфекционных заболеваний: Мат. 2-й Всерос. научно-практич. конф. (Москва, 20-22 января 1998 г.). М., 1998. С. 12-13.
3. Гусева Е.В., Сатина Т.А., Фомина Т.А. Применение ПЦР в диагностике инфекционных болезней сельскохозяйственных животных // Научные основы технологии пром. произ-ва вет. биол. препаратов: Тез. докл. 5-й Всерос. конф. (Щелково, 14-17 мая). Щелково, 1996. С. 38-40.
4. Инфекционная патология животных. В 3-х тт. / Под ред.

А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьева, Е.А. Непоклонова, Е.С. Воронина. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. Т. 1. 911 с.
 5. *Belak S., Ballagi-Pordany A.* Application of the polymerase chain reaction (PCR) in veterinary diagnostic virology // *Vet. Res. Commun.*, 1993. Vol. 17. P. 55-72.
 6. *Bitsch V.* Persistence of infection with infectious bovine rhinotracheitis virus in Danish cattle herds // *Nord. Veter. Med.*, 1978. Vol. 30, № 4-5. P. 178-185.
 7. *Chen W., Martinez G., Mulchandani A.* Molecular Beacons: A Real-Time polymerase chain reaction assay for detecting salmonella // *Analytical Biochemistry*. Vol. 280. P. 166-172.
 8. *Engels M., Steck F., Wylar R.* Comparison of the genomes of infections bovine rhinotracheitis and infections pustular vulvovaginitis virus strains by restriction endonuclease analysis // *Arch. Virol.*, 1981. Vol. 67, №2. P. 169-174.

9. *Gupta P.K., Saini M., Gupta L.K. et al.* Cloning and expression of bovine herpesvirus-1 glycoprotein C // *Biochem. Mol. Biol. Int.*, 1999. Vol.47. №2. P. 275-282.
 10. *Roizman B., Desrosier R.S., Fleckenstein B.* Family Herpesviridae / Editors Murphy F.A., Fauquet C.M., Bishop D.H.L. et al. // *Virus Taxonomy*, 6th Rep. of the Int. Committee on Taxonomy of viruses. Arch. Virol., Suppl. 10, Springer-Verlag, Wien. New-York, 1995. P. 114-127.
 11. *Vet J., Marras S.* Design and optimization of molecular beacon Real-Time polymerase chain reaction assays // *J. Vet. / Methods in Molecular Biology*, 2004. Vol. 288. P. 273-290.

Контактная информация:
 Еремец Наталья Киреевна
 VIEremec@yandex.ru

УДК 619:615.37:576.547.591.111.542.938

Е.В. СУССКИЙ

ФГУП «Армавирская биофабрика»

Л.Я. ТЕЛИШЕВСКАЯ

ФГУ ВГНКИ

В.Т. НОЧЕВНЫЙ

ГНУ Саратовский НИВИ

Н.К. ЕРЕМЕЦ, И.В. БОБРОВСКАЯ

ГНУ ВНИТИбиопромышленности

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОЛИЗНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ИЗ ОТХОДОВ СЫВОРОТОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Представлены средства и методы изготовления и контроля качества гидролизатных питательных сред на основе отходов сывороточного производства для изготовления бактериальных антигенов.

Ключевые слова: *среда, гидролиз, вакцина, антиген.*

E.V. SUSSKII

FSUE «Armavir Byofactory»

L.Ya. TELISHEVSKAYA

VGNKI

V.T. NOCHEVNYI

Saratovski NIVI

N.K. EREMETS, I.V. BOBROVSKAYA

VNITIBP

COMPARISON OF THE HYDROLYTIC NUTRIENT MEDIUM FROM THE SERUMS WASTAGE

Presents the means and methods of production and quality control of the hydrolytic nutrient medium from the serums wastage to obtain bacterial antigens.

Keywords: *nutrient media, hydrolysatation, vaccine, antigen.*

Возрастающие потребности практики в антибактериальных лечебно-профилактических препаратах требуют увеличения объемов производства гидролизатных питательных сред (ГПС). Основным источником белоксодержащих материалов является говядина, а наиболее щадящим методом приготовления является ферментативный гидролиз. С целью замены пищевого сырья и экономии средств в качестве альтернативных источников белка предлагаются различные отходы производств, в том числе фибрин, элементы крови, сывороточные альбумины, гидролизаты которых более стандартны по химическому составу и не уступают по качеству гидролизатам мышечной ткани крупного рогатого

того скота (КРС) [1, 2, 3]. Исследования в данном направлении по-прежнему являются весьма актуальными и перспективными, так как исключают необходимость использования продуктов животноводства [4, 5, 6].

Общепризнано, что потребности и метаболизм разных микроорганизмов существенно различаются, поэтому при изготовлении ГПС условия и длительность ферментативного гидролиза белоксодержащих материалов требуют индивидуального подхода. В частности, для максимального выхода аминокислот требуется более продолжительное время гидролиза, для получения гидролизатов с невысоким количеством аминокислот, но с большим содержанием полипептидов, достаточно

Общие требования к составу бульона Хоттингера для культивирования пастерелл, сальмонелл и эшерихий

Наименование микроорганизма	Наименование показателя				
	Значение показателя				
	рН среды	Аминный азот, мг%	Пептон, %	Триптофан, мг%	NaCl, %
Пастереллы	7,6-7,8	185-200	1,53	50-60	0,3
Сальмонеллы	7,4-7,5	240-260	1,50	50-60	0,5
Эшерихии	7,8-7,9	200-230	1,50	50-60	0,5

Таблица 2

Аминокислотный состав гидролизатов говядины и форменных элементов крови

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислоты, %		Наименование аминокислоты	Содержание аминокислоты, %	
	ПХ	ГК		ПХ	ГК
Аланин	0,54	0,35	Лизин	0,73	0,64
Аргинин	0,20	0,14	Метионин	0,16	Следы
Аспарагиновая кислота	0,61	1,10	Пролин	0,66	0,60
Валин	0,61	0,62	Серин	0,66	0,58
Гистидин	0,10	0,26	Треонин	0,48	0,55
Глицин	0,50	0,38	Тирозин	0,10	Следы
Глутаминовая кислота	0,95	0,91	Фенилаланин	0,28	0,40
Изолейцин	0,47	0,37	Цистин	Следы	Следы
Лейцин	0,80	0,80			
Сумма				7,85	7,7

меньшего времени гидролиза. С другой стороны, продолжительность гидролиза зависит от сырья. Для более полного гидролиза говядины с высоким выходом аминокислот требуется 5-6 суток, для аналогичного гидролиза белков крови – 2-3 суток. Выход пептидов в значительной степени также зависит от исходного сырья. По содержанию пептидов гидролизаты фибрина и говядины сопоставимы, а гидролизаты эритроцитарной массы крови и белков сыворотки – отходов глобулинового производства – отличаются более высоким выходом низкомолекулярных фракций. Поэтому оптимальные условия для максимального накопления ряда микроорганизмов наблюдаются при использовании смеси гидролизатов на основе разных белков крови [3, 7].

Для промышленного производства антигенов представляло интерес изучить влияние различных видов гидролизатов на уровень накопления пастерелл, сальмонелл и эшерихий, которые являются грамотрицательными бактериями с высокой метаболической активностью.

Для своего роста на ГПС они нуждаются в наборе из 12-20 аминокислот, хотя необходимыми для них являются лишь 1-3 аминокислоты. Остальные служат стимуляторами роста. В процессе культивирования эти микроорганизмы используют практически все аминокислоты (от 40 до 100%) для синтетических целей и в качестве потенциального источника углерода и энергии. Рост микроорганизмов также стимулируют более высокомолекулярные продукты ферментативного гидролиза – пептиды. При этом имеет значение соотношение аминокислот и пептидов в ГПС [8, 9].

Цель настоящей работы – изучение условий гидролиза, оценка качества и пригодности питательных сред (ПС) из нетрадиционных белоксодержащих материалов для производства антигенов пастерелл, сальмонелл и эшерихий.

Материалы и методы. Питательные среды для культивирования пастерелл, сальмонелл и эшерихий готовили с использованием говядины и отходов сывороточного производства (фибрина – от 1 до 12%, отварного фарша – от 12 до 15%, форменных элементов крови) в реакторе с автоматическим поддержанием температуры (40-42°С) и периодическим перемешиванием: в первые 12 часов – через каждые 60 мин., а в последующие сроки – 2-3 раза в сутки.

Полный ферментативный гидролиз белкового материала проводили при помощи поджелудочной железы (12-15%) в течение 5-6 суток. Показателем окончания гидролиза белковых субстратов служило падение процентного содержания триптофана и стабилизация рН среды. Химические показатели гидролизатов оценивали в соответствии с ГОСТ 29311-92. Аминокислоты определяли методом ионообменной хроматографии, пептидный состав – гельхроматографией на сефадексе G-15 [10, 11, 12].

Производство антигенов пастерелл, сальмонелл и эшерихий проводили в биореакторе «Торнадо» объемом 200 л при регламентированных условиях культивирования: заполнении сосудов на 2/3 объема, дозы заражения 5-10% к объему среды, интенсивности перемешивания 100-150 мин⁻¹, температуре 36±0,5°С и рабочем давлении 0,3 мПа. Концентрацию микробных тел определяли по оптическому стандарту мутности ГИСК им. Тарасевича, а подлинность микроорганизмов оценивали по росту культур на МПА макроскопически и микроскопией мазков, окрашенных по Граму [6].

В результате проведенных исследований было установлено, что определяющими факторами при изготовлении ГПС для производства бактериальных антигенов являются качество, доступность и себестоимость белоксодержащего сырья. В условиях биопредприятия

Сравнительная оценка физико-химических показателей гидролизатов, изготовленных по нетрадиционной технологии с добавлением белоксодержащих отходов сыровоточного производства

Среда	Соотношение компонентов, %	Физико-химические показатели				
		pH, ед.pH	Общий азот, мг%	Аминный азот, мг%	Пептон, %	NaCl, мг
ПХ (контроль)	100	7,3±0,15	1083±16,5	856±46	1,46±0,9	4,7±0,06
ПХ Гидролизат фибрина	90 10	4,4±0,13	1126±40,5	970±35	1,29±0,18	4,7±0,03
ПХ Гидролизат отварного фарша	90 10	7,4±0,1	1117±50,0	926±36	1,44±0,73	4,7±0,07
ПХ Гидролизат крови	90 10	7,4±0,03	1124±3,0	827±1,7	1,54±0,06	4,5±0,15

Таблица 4

Влияние состава питательных сред на накопление пастерелл, сальмонелл и эшерихий при культивировании глубинным методом в реакторе «Торнадо»

Состав среды	Соотношение компонентов, %	Накопление бактерий, млрд/мл					
		Пастереллы <i>P. multocida</i>		Сальмонеллы <i>Salmonella</i>		Эшерихии <i>Escherichia coli</i>	
		T-серовара Д	656 серовара В	typhimurium 371	dublin, 373	320	115/2
БХ (контроль)	100	19,6±0,51	19,4±1,29	45,4±1,44	46±2,17	49±0,45	49±1,05
БХ Гидролизат фибрина	90 10	18,4±0,51	19,2±0,73	47,2±1,59	48,2±1,11	50,0±0,32	49,6±0,81
БХ Гидролизат отварного фарша	90 10	19,4±0,75	18,0±0,45	47,2±1,02	48,4±1,36	48,4±0,6	49,6±0,81
БХ Гидролизат крови	90 10	20,2±0,66	21,0±0,45	51,0±0,45	50,6±0,4	50,2±1,5	53,8±1,39
БХ СК КРС	90 10	21,2±0,37	21,0±0,45	51,0±0,45	50,6±0,4	50,2±1,5	53,8±1,39

было изготовлено и изучено более 150 серий перевара Хоттингера (ПХ), которые отличались по составу и содержали в среднем 1100-1200 мг% общего азота, 700-900 мг% аминного азота, 3,5-4,5% пептона, 150-200 мг% триптофана, 7,2-7,7% аминокислот и пептидные фракции с ММ более 1000, 500–1000 и 300–500 Д в количествах 49, 44 и 7%. Показано, что для эффективного размножения пастерелл, сальмонелл и эшерихий химический состав бульона Хоттингера (БХ) должен соответствовать следующим требованиям (см. табл. 1).

Белковые гидролизаты и, в частности, БХ являются многокомпонентными системами и содержат в своем составе воду очищенную (ВО), продукты ферментативного гидролиза белков – пептиды, полипептиды и аминокислоты; продукты расщепления нуклеиновых кислот – нуклеотиды и нуклеозиды, углеводы, минеральные вещества, факторы роста.

В наших экспериментах в сравнительном аспекте изучен аминокислотный состав гидролизатов различного происхождения (табл. 2). Показано, что БХ и гидролизаты крови (ГК) в основном близки по составу и количественному соотношению аминокислот. В то же время следует отметить, что в составе ГК выявлены лишь следы метионина, тирозина и цистина.

Следует также отметить, что ГК содержали минимальное количество (5-15 мг%) углеводов, а в процессе хранения (более двух месяцев) в составе гидролизатов накапливались органические кислоты и аммиак – от 1,8

до 11,8 мг-экв/л, которые ингибируют рост микроорганизмов. При использовании некачественного сырья в составе гидролизатов отмечали образование гистидина и гистамина, что делает их токсичными для микро- и макроорганизмов и, следовательно, неприемлемыми для практического использования [3, 4].

Ростовой потенциал ПС на основе ПХ (контроль) и с добавлением гидролизатов белков крови – отходов сыровоточного производства, а также нативной СК крупного рогатого скота, оценивали по физико-химическим показателям (табл. 3), пригодности и перспективности для глубинного культивирования пастерелл, сальмонелл и эшерихий (табл. 4).

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что гидролизаты из отходов сыровоточного производства по основным физико-химическим и биохимическим показателям существенно не отличались от контроля – перевара Хоттингера. Гидролизаты фибрина идентичны ПХ по содержанию аминокислот и пептидов. Однако гидролизаты форменных элементов крови отличаются по составу пептидных фракций: имеют более высокое содержание пептидов с ММ выше 1000 Д (55%) и 350-500 Д (17%).

При серийном производстве бактериальных антигенов было достоверно показано, что клетки микроорганизмов – пастерелл, сальмонелл и эшерихий – независимо от состава ПС имели типичную морфологию, культуральные и биохимические показатели и характе-

ризовались высокой жизнеспособностью. Максимальное накопление бактерий регистрировали в комплексных ПС на основе ПХ с добавлением гидролизата белков крови (ГК) или нативной сыворотки крови (СК) КРС. Стимулирование роста в средах на основе ПХ добавками ГК можно объяснить расширением спектра азотсодержащих фракций в составе ПС. Полученные результаты свидетельствуют о стимулирующем влиянии как аминокислот, так и пептидов на рост микроорганизмов, что подтверждается результатами предшествующих работ [13].

Таким образом, в результате экспериментальных и производственных исследований были определены требования к процессам гидролиза и качеству ПС из говядины и отходов сывороточного производства для изготовления бактериальных антигенов. Установлено влияние состава гидролизатов на интенсивность роста и уровень накопления микроорганизмов. Доказана и экономически обоснована пригодность отходов сывороточного производства для изготовления высококачественных гидролизатов. Максимальным стимулирующим эффектом в средах на основе перевара Хоттингера характеризуются добавки гидролизата форменных элементов крови, обеспечивающие максимальное накопление пастерелл, сальмонелл и эшерихий.

Список литературы

1. Раскин Б.М. Питательные среды: состояние и перспективы разработок: Сб. тр. «Разработка и стандартизация бакт. пит. сред». М., 1980. С. 3–9.
2. Буровая Ф.И., Шапиро Н.И., Стулова М.И., Колотинская Т.М. Изучение влияния гидролизатов эритроцитарной массы (отходов производства) на состав гидролизатов: Сб. тр. «Разработка и стандартизация бакт. пит. сред». М., 1980. С. 93–99.
3. Шептун Н.Г., Фисенко О.Ф., Алейникова Л.И., Телишевская Л.Я. Гидролизаты из отходов сывороточного производства: Сб. научн. тр. «Контроль, стандартизация и применение химиотерапевтических и биологически активных препаратов, кормовых добавок и премиксов». М., 1985. С. 78–82.
4. Рогожин С.П., Телишевская Л.Я., Шептун Н.Г. и др. Использование отходов переработки крови животных для получения гидролизатов: Сб. научн. тр. «Применение химиотерапевтических и белковых препаратов в животноводстве и ветеринарии». М., 1986. С. 7–11.
5. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты: получение, состав, применение. М., 2000. 295 с.
6. Рубан Е.А., Мельник Н.В., Непоклонов Е.А. и др. Промышленная технология производства противобактериальных препаратов / Под ред. Самуйленко А.Я. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. 267 с.
7. Простяков А.П., Телишевская Л.Я. Гидролизаты для питательных сред из непищевого сырья // Ветеринария, 1988. № 5. С. 60–63.
8. Воронкина И.М. Использование аминокислот интенсивно развивающимися популяциями бактерий брюшного тифа: Мат. конф. «Биохимия микробов и иммунохимия». Горький, 1966. С. 33–34.
9. Зайцева А.В. Препарат на основе липополипептидной фракции сальмонелл (получение, контроль, применение): Дис. ... канд. вет. наук. Витебск, 2010. 195 с.
10. Аналитические методы белковой химии / Под ред. Ореховича В.Н. М.: Изд. ИЛ, 1963. 643 с.
11. Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков / Под ред. Овчинникова Ю.А. М.: Изд. «Мир», 1974. 462 с.
12. Караваяв Б.Е., Телишевская Л.Я., Аверьянова Е.Г. Содержание аминокислот и пептидов в гидролизатах белоксодержа-

щего сырья: Сб. научн. тр. ВГНКИ «Применение химиотерапевтических препаратов в ветеринарии и разработка методов их контроля». М., 1989. С. 59–64.

13. Телишевская Л.Я., Максимюк Н.Н., Комаров А.А., Караваяв Б.Е. Изучение ростстимулирующих компонентов гель-фильтрационных фракций панкреатических белковых гидролизатов // Биотехнология, 1993. № 11–12. С. 33–38.

Контактная информация:
Еремец Наталья Киреевна
e-mail: VIEmec@yandex.ru

УДК 636.934.25/26.082.4

И.В. ТИХОНОВ, А.Д. СОБОЛЕВ, Е.Н. КРУГЛОВ

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

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БАКСИН-КД» ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ПЕСЦОВ**

Статья посвящена экономической эффективности мероприятий по применению кормовой добавки «Баксин-КД», влияющей на репродуктивную функцию песцов серебристых. Для всех выбранных доз препарата была рассчитана экономическая эффективность от применения «Баксин-КД». Рассчитан расход кормовой добавки за период дачи препарата подопытным песцам, снижение себестоимости от полученных шкур. Показана прибыль от цены реализации опытных животных по сравнению с контролем.

Ключевые слова: «Баксин-КД», песцы серебристые, опытная и контрольная группы, доза препарата, экономическая эффективность.

I.V. TIKHONOV, A.D. SOBOLEV, E.N. KRUGLOV

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

**ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF FODDER ADDITIVE «BAKSIN-KD»
AT CULTIVATION OF POLAR FOXES**

Article is devoted economic efficiency of a fodder additive of «Baksin-KD» influencing reproductive function of polar foxes silvery. For all chosen doses of a preparation economic efficiency from application of «Baksin-KD» has been calculated. The expense of a fodder additive during a preparation summer residence to experimental polar foxes, decrease in the cost price from the received skins is calculated. The profit on the price of realisation of skilled animals in comparison with control is shown.

Keywords: «Baksin-KD», polar foxes silvery, skilled and control groups, a preparation dose, economic efficiency.

Звероводство – одна из немногих отраслей российского сельского хозяйства, которая исторически обладает определённым экспортным потенциалом и при правильной организации способна интегрироваться в мировую экономическую систему без чрезмерных капитальных вложений. Организационной и технологической основой отрасли является использование возобновимых ресурсов и природных технологий, не разрушающих окружающую среду. До 90-х годов прошлого столетия звероводство динамично развивалось, предприятия отрасли находились в благополучном экономическом положении на фоне хозяйств других подотраслей животноводства. В середине 80-х годов прошлого века СССР занимал лидирующее положение в мире по производству клеточной пушнины. К 1998 году производство клеточной пушнины в России сократилось более чем в два раза, число звероводческих предприятий уменьшилось на 46%. Наряду с уменьшением основного стада пушных зверей происходило снижение плодовитости самок и ухудшение других производственных показателей. На сегодняшний день финансовое состояние большинства зверохозяйств остаётся неудовлетворительным и за счёт собственных накоплений не обеспечивает даже простого воспроизводства. Технология разведения пушных зверей и приготовления кормов не отвечает требованиям современного индустриального производства, так как не обеспечивает необходимую производительность труда и не гарантирует защиту многочисленного поголовья зверей от инфекций. Оторванность звероводческих хозяйств от местной кормовой базы увеличивает транспортные и экспедиторские издержки, что значительно повышает стоимость кормов для зверей.

Цель исследования заключалась в определении экономической эффективности от применения кормо-

вой добавки «Баксин-КД» на песцах серебристых в наиболее ответственные периоды для зверей: беременности, лактации, выращивания щенков под самками до и после их отсадки от матерей.

Материалы и методы. Исследования и обработку результатов экспериментов проводили в период с 2009 по 2010 год на базе кафедры биотехнологии Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина и в племзверосовхозах «Салтыковский» и «Раисино» Московской области.

Для определения эффективности действия препарата, в том числе и на показатели крови и флоры кишечника песцов серебристых, были созданы 2 опытные и 1 контрольная группы животных-аналогов одинакового возраста, массы, одинаковой ожидаемой даты щенения самок, содержащихся в одних и тех же условиях и получающих один и тот же рацион кормления.

Научно-хозяйственный опыт, проведенный в племзверосовхозе «Салтыковский», выявил лучшие воспроизводительные способности песцов при добавке им в корм «Баксин-КД» в дозах 5 и 7 мг на 1 кг живой массы зверя. По количеству зарегистрированных щенков на основную самку от зверей опытных групп получили 9 и 9,3 щенка, тогда как в контроле всего 6 щенков на 1 самку песца.

Исходя из этих показателей, рассчитали экономический эффект от применения кормовой добавки «Баксин-КД».

Первой опытной группе препарат давали самкам песца из расчета 5 мг на 1 кг живой массы. При средней живой массе песца 7,5 кг ежедневная дозировка составляла 37,5 мг. Расход препарата за 40 дней его дачи (четыре цикла по 10 дней с перерывами) составил 1,5 г на голову. При цене 1 г препарата 12 руб. было израс-

Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Баксин-КД» в песцеводстве

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество самок в опыте, гол.	30	30	30
Зарегистрировано щенков на 1 самку, гол.	6,0	9,0	9,3
Затраты препарата на 1 гол. молодняка, руб.	–	2,0	2,7
Себестоимость 1 шкурки, руб.	1770	1241	1188,7
Цена 1 шкурки, руб.	1500	1500	1500
Прибыль (+), убыток (–) от 1 шкурки, руб.	-270	+259	+314
Уровень рентабельности (убыточности), %	-15,3	+20,9	+26,2
Дополнительная прибыль от опытного поголовья, тыс. руб.	X	23,3	30,8

ходовано на 1 самку песка 18 руб. В этой группе зарегистрировано 9 щенков на самку, и тогда на 1 голову молодняка затраты препарата составили в денежном выражении 2 руб.

Установлено, что повышение выхода молодняка на одну самку на 0,1 щенка приводит к снижению себестоимости единицы продукции на 1%. В данном хозяйстве себестоимость одной шкурки составила 1770 руб. По сравнению с контролем деловой выход молодняка в опытной группе увеличился на 3 головы, что приводит к снижению себестоимости на 30%, которая составит 1239 руб., с учетом расхода препарата себестоимость 1 шкурки песка составит 1241 руб.

При цене реализации одной шкурки песка 1500 руб. прибыль от одной шкурки песка в опытной группе составит 259 руб., при уровне рентабельности 20,9%, тогда как в контрольной группе сумма убытка составила 270 руб. (1500 руб. – 1770 руб.) при уровне убыточности 15,3%.

За счет увеличения делового выхода молодняка на 3 щенка мы получили дополнительно 90 шкурок. При цене реализации 1 шкурки песка 1500 руб. будет получено дополнительно продукции на 135 тыс. руб. (1500 руб. – 90 шкурок), а прибыль увеличится на 23,3 тыс. руб. (259 руб. – 90 шкурок).

Во второй опытной группе доза препарата была 7 мг на 1 кг живой массы. В этом случае расход препарата на 1 голову самки песка за весь период эксперимента составил 2,1 г, или на самку 25,2 руб. При выходе щенков на одну самку 9,3 затраты препарата в расчете на одну голову молодняка составят 2,7 руб.

Увеличение делового выхода молодняка в этой опытной группе по сравнению с контролем составило 3,3 щенка, что сказалось на снижении себестоимости на 33%, которая составит в денежном выражении 1188 руб. С учетом затрат на препарат себестоимость 1 шкурки будет 1188,7 руб.

При цене реализации одной шкурки песка 1500 руб. прибыль за единицу продукции во второй опытной группе составит 311,3 руб. при уровне рентабельности 26,2 %.

За счет увеличения делового выхода молодняка на 3,3 щенка мы получили 99 шкурок дополнительно на сумму 148,5 тыс. руб., а масса прибыли увеличилась на 30,8 тыс. руб.

Из таблицы следует, что разведение песцов в хозяйстве нерентабельно, т.к. цена реализации шкурок не покрывает расходы на их производство. Применение же «Баксин-КД» привело к значительному повышению выхода молодняка на одну самку, и, как следствие этого, произошло снижение себестоимости продукции. При тех же ценах на шкурку, как в контрольной группе, данное мероприятие способствует повышению прибыли и росту рентабельности производства.

В связи с тем, что в племенном зверосовхозе «Салтыковский» поголовье песцов было ликвидировано из-за убыточности их разведения, второй эксперимент был проведен в хозяйстве ООО «Раисино».

Доза препарата «Баксин-КД» составила 7 и 10 мг на 1 кг живой массы. В контрольной группе было зарегистрировано щенков на одну самку песка 6,2 головы, в 1 опытной – 7,7, во 2-й опытной – 7,4 щенка. Данные эксперимента подтвердили тенденцию улучшения воспроизводительной способности песцов, получавших в период беременности данный препарат.

В связи с отсутствием в этом хозяйстве данных о себестоимости шкурковой продукции рассчитать затраты в контрольной и опытных группах мы не имели возможности. Из-за разницы в количестве зарегистрированных щенков на одну голову песка в опытных группах себестоимость делового выхода молодняка будет ниже в опытных группах на 12 и 15%.

При средней стоимости в данном хозяйстве выделанной шкурки песка в 2250 руб. мы получили от подопытных зверей следующие результаты от реализации продукции:

- контрольная группа: 2250 руб. – 186 шкурок (30 гол. – 6,2) = 418,5 тыс. руб.;
- 1 опытная группа (доза препарата 7 мг на 1 кг живой массы) – 2250 руб. – 222 шкурки (30 гол. – 7,4) = 499,5 тыс. руб.;
- 2 опытная группа (доза препарата 10 мг на 1 кг живой массы) – 2250 руб. – 231 шкурка (30 гол. – 7,7) = 519,8 тыс. руб.

Из этих расчетов видно, что при использовании кормовой добавки «Баксин-КД» в период беременности песцов мы получили от опытных зверей дополнительно продукции на сумму 81 тыс. руб. и 101,3 тыс. руб.

На основании полученных данных следует, что наиболее эффективными дозами «Баксин-КД», отражающими содержание и действие основных компонентов данной кормовой добавки – глауконита Каринского месторождения и ветеринарного препарата «Баксин-вет», являются 10 мг/кг и 7 мг/кг.

В результате уточняющих исследований выявлено, что применение препарата «Баксин-КД» по разработанной схеме и в установленных дозировках (по оценке его влияния на репродуктивную способность песцов серебристых) позволяет сделать вывод о том, что препарат стимулирует воспроизводительную функцию у данного вида животных – уменьшает пропусковывание самок, позволяет снизить рождаемость в помете мертвых щенков и увеличивает привесы молодняка – при дозе 10 мг/кг массы.

Контактная информация:
Круглов Е.Н. kruzhska84@bk.ru

УДК 636.082.12

В.Г. БЫРЫКИН

ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГРУЗ И ЕГО МОНИТОРИНГ В ПОПУЛЯЦИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Рассмотрены методические подходы к оценке генетического груза в популяциях сельскохозяйственных животных. Обоснованы принципы генетического мониторинга в животноводстве. Предлагается система, включающая прямые и косвенные методы контроля генетической отягощенности животных.

Ключевые слова: *генетический груз, мутации, мониторинг, сельскохозяйственные животные, популяция, аномалии, хромосомы, фитнес.*

V.G. BYRYKIN

Nizhny Novgorod agricultural academy

GENETIC LOAD AND GENETIC MONITORING OF ANIMALS POPULATION

Methodic approach to the concerning of genetic load is studies of the agricultural animals population. The principles for genetic monitoring have been proved. System what includes direct and indirect methods of state of animals gene stock control has been proposed.

Keywords: *genetic load, mutations, monitoring, agricultural animals, population, anomalies, fitness.*

Теоретические и практические исследования оценки племенного поголовья на носительство леталей (сублеталей) проводились ещё в 30-е годы в СССР (Серебровский, Глембоцкий, Лютиков, Кисловский, Иванова, Ружевский и др.).

Генетический груз – это часть наследственной изменчивости популяций, определяющая появление менее приспособленных особей, подпадающих под избирательное действие естественного отбора [1]. Важнейшими его показателями служат распространенность в популяции наиболее частых хромосомных и генных болезней, равно как и заболеваний с ярко выраженной наследственной составляющей, таких как лейкоз, мастит, туберкулез, болезни конечностей и др. (~92% болезней животных).

Предполагается прямая зависимость между интенсивностью загрязнения окружающей среды и частотой разных форм патологий, имеющих более или менее выраженную генетическую компоненту: наследственные болезни, аномалии развития, спонтанные аборт, мертворождения и т.п. В среде разведения сельскохозяйственных животных широко используются генетически активные вещества (физические и химические агенты, гормоны и т.п.), что может вести как к повышению уровня мутаций, так и уровня злокачественных новообразований [1, 3, 10].

Генофонд домашних животных включает достаточный генетический груз (мутационный и сегрегационный) рецессивных, скрытых в гетерозиготе, и доминантных (в т.ч. и хромосомных) мутаций, возникающих в каждом поколении de novo. Генетические аномалии занимают значительное место в патологии; основная их часть обусловлена рецессивными аутосомными генами [2, 3, 9-10, 12]. В последнее время установлено, что и среди нейтральных мутаций встречаются функционально «ослабленные» аллели: «гены окружающей среды» (environmental genes) или «гены предрасположенности» (predisposing genes) к болезням [1], что ставит на повестку дня вопрос скрининга таких заболеваний.

Методология генетического мониторинга популяций сельскохозяйственных животных находится в на-

чальной стадии разработки [3-9, 11]. Традиционное содержание мониторинга предполагает решение задач генетико-селекционных, биотехнологических, охраны генофонда. Генетический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных включает три (основных) взаимосвязанных блока задач: 1) постоянный и долгосрочный контроль за состоянием генофондов (в т.ч. генетической отягощенности) во времени (в разрезе поколений) и в пространстве (в разных популяциях, линиях, семействах и т.п.); 2) оценку их состояния; 3) прогнозирование их изменений (и определение допустимых пределов).

Следует отметить, что до сих пор нет точных методов, позволяющих оценивать суммарный уровень наследственных изменений в популяциях животных. Можно выделить несколько основных подходов к мониторингу животных, при этом необходимы учет и оценка следующих событий: 1) генетические (в т.ч. хромосомные) болезни; учитываются разные отклонения в фенотипе от видовой и популяционной (породной, линейной и т.п.) нормы; 2) цитогенетический скрининг и мониторинг; учитываются показатели хромосомной изменчивости; 3) мониторинг на основе иммуногенетических и молекулярно-генетических показателей; 4) мониторинг нарушений внутриутробного развития (врожденные дефекты, мертворождения, аборт и т.п.); 5) мониторинг на основе оценки компонентов фитнеса (приспособленности): а) репродукции (соотношение полов, нарушение плодовитости, стерильность, качественные и количественные показатели спермы и др.); б) роста и развития (масса при рождении и отъеме и др.); в) жизнеспособности.

Удобными «объектами» прямого мониторинга являются так называемые «сторожевые» фенотипы (доминантные и сцепленные с полом аномалии и дефекты) – индикаторы новых мутаций; это болезни и дефекты, обусловленные спонтанными мутациями генов или анеуплоидией (например, синдром Дауна у человека). Для этих целей выбираются аномалии, которые проявляются сразу после рождения (в первые месяцы). Ю.Ф. Красавцевым [6] предложено использовать 11 по-

тенциальных «сторожевых» фенотипов у свиней. В условиях промышленного животноводства при большой концентрации поголовья, высоком уровне квалификации зооветеринарных специалистов и надлежащей постановке зооветеринарного учета метод «сторожевых» фенотипов востребован.

Хромосомные аномалии (хромосомные и геномные мутации) – удобный «объект» мониторинга. При цитогенетическом мониторинге важно как выявление генетического брака, так и генетического риска. Отклонения от кариотипической нормы ведут к появлению животных с нарушением кариотипа во всех клетках организма (генетический брак). Оценка генетического риска базируется на оценке хромосомной нестабильности в соматических клетках. Показатели анеуплоидии и полиплоидии, отражая уровень общей резистентности, выступают в качестве фактора адаптации к неблагоприятным условиям внешней и внутренней среды. Перспективными являются биохимические методы оценки мутационных событий. Предложено большое число систем для идентификации генетически обусловленных форм белков. Большинство спонтанных мутаций белков и ферментов кодоминантны, что позволяет проследить популяционную динамику мутирования во времени и пространстве. В последнее время появились и новые молекулярно-генетические методы [1, 10-11]. Успехи в секвенировании генов сделали реальным использование ДНК-диагностики, основанной на использовании идентифицированных генов или маркерных полиморфных сайтов внутри генов (либо рядом с ними).

Мониторинг фитнеса (приспособленности) – косвенный метод, основанный на оценке влияния генетических и экологических факторов на признаки приспособленности, отражающие потенциалы: репродукции, роста и развития, жизнеспособности [5].

Массовый мониторинг в популяциях сельскохозяйственных животных проводится как с использованием прямых (наследственные болезни, в т.ч. хромосомные), так и косвенных (нарушение внутриутробного развития, хромосомный и белковый полиморфизм и др.) показателей антропогенных воздействий, что требует создания специальной службы.

Служба генетического мониторинга в животноводстве использует как традиционные (бонитировка, клинические и патанатомические методы и др.), так и специальные вышеуказанные методы (генетический анализ, цито-, иммуно- и молекулярно-генетические методы, моделирование). В задачи этой службы входит: 1) учет всевозможных отклонений в здоровье, репродукции и продуктивных качествах у всех используемых в племенном деле животных (а также их классификация); 2) определение главных причин выбраковки животных и выявление причин их гибели; 3) генеалогический анализ; 4) тест на гетерозиготность; 5) определение типа наследования аномалий; 6) биохимическая, иммуногенетическая и цитогенетическая аттестация; 7) генетико-статистический анализ аномалий (оценка частоты врожденных дефектов, спонтанных аборт, мертворождений, соотношения полов). Она могла бы функционировать в зоне деятельности ветеринарных станций, племпредприятий и селекционных центров. При таком подходе сами популяции становятся индикаторами состояния окружающей среды.

Следует подчеркнуть, что на современном этапе ведения животноводства необходимо создание компьютеризированной генетической службы, основанной на

современных информационных технологиях. При этом необходимым является и международное сотрудничество и кооперация, что предполагает стандартизацию и создание соответствующего автоматизированного федерального генетического регистра (многоблочная информационно-поисковая и вычислительная система), который должен быть ориентирован на оказание помощи селекционно-племенной и ветеринарной службам РФ.

Список литературы

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: НКЦ Академкнига, 2003.
2. Визнер Э., Вилер З. Ветеринарная патогенетика. М.: Колос, 1979.
3. Жигачев А.И. Генетический груз и мониторинг вредных мутаций в популяциях крупного рогатого скота: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Л., 1987.
4. Красавцев Ю.Ф. Цитогенетический мониторинг в животноводстве и ветеринарии: селекция: Тр. НИИСХ Северо-Востока. Киров, 1988.
5. Красавцев Ю.Ф. Генетический мониторинг в популяциях домашней свиньи. Нижний Новгород: Изд-во НГСХА, 2001.
6. Красавцев Ю.Ф. «Сторожевые» фенотипы при мониторинге болезней у свиней // Актуальные проблемы производства свинины в РФ. Пос. Персиановский Ростовской обл.: Изд-во ДонГАУ, 2004.
7. Красавцев Ю.Ф. Методологические основы генетического мониторинга в животноводстве // Вестник Ниж. отд. Российской академии естеств. наук. М.–Н.Новгород, 2004.
8. Красавцев Ю.Ф., Швецова Ю.Е., Карпова О.Н., Зайцев Е.А. Адаптивная норма и селекционно-генетический мониторинг показателей воспроизводства в свиноводстве // Актуальные проблемы производства свинины в РФ. Пос. Персиановский Ростовской обл.: Изд-во ДонГАУ, 2007.
9. Красавцев Ю.Ф., Бырыкин В.Г. Селекционно-генетический мониторинг болезней в свиноводстве // Свиноводство, 2009.
10. Петухов В.П., Жигачев А.И., Назарова Г.А. Ветеринарная генетика. М.: Колос, 1996.
11. Яковлев А.Ф. Цитогенетическая оценка племенных животных. М.: Агропромиздат, 1985.
12. Nicholas F.W. Introduction to veterinary Genetics. Oxford: Oxford University Press, 1996.

Контактная информация:
8-910-103-03-03

УДК 611.018.1

Л.А. НИКАНОВА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии»

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОСТНОГО МОЗГА ПОРОСЯТ С РАЗЛИЧНОЙ ЖИВОЙ МАССОЙ

В статье даны результаты изучения кариотипа новорожденных поросят и отъемышей с различной живой массой. В результате проведенных исследований выявлено, что у поросят с низкой живой массой не обнаружено грубых хромосомных аномалий и хромосомный аппарат был морфологически полноценен. Клинически все животные были здоровы; причины, вызывающие различие в живой массе поросят, носили алиментарный и эндогенный характер. У нормально развитых поросят к моменту отъема частота полиплоидии оказалась в 2,2 раза выше, чем у новорожденных, а у отставших в росте она снизилась в 2,4 раза.

Ключевые слова: костный мозг, кариотип, полиплоидия, метафазные клетки, хромосомный набор, соматические клетки.

L.A. NIKANOVA

All-Russia scientific research institute of animal industries of Russian academy of agricultural sciences

CYTOGENETIC STRUCTURE OF BONE MARROW PIGLETS WITH DISSERENT BODY WEIGHT

The karyotypes of newborn and weaned were studied. There were no differences in chromosome sets discovered. The polyploidy frequency of normal piglets was 2,2 times higher than at newborns but at slow weight gaining piglets it was lowered at 2,4 times.

Keywords: bone marrow, karyotype, polyploidy, metaphasic cels, chromasome set, somatic cels.

Нарушение хромосомного набора соматических клеток животных приводит к задержке развития их органов, в том числе снижению интенсивности роста. В ранних исследованиях, выполненных в ВИЖе на свиньях уржумской породы, было показано, что уровень полиплоидии у новорожденных поросят отражает интенсивность их роста в эмбриональный период.

Основным типом нарушений кариотипа являются различные числовые вариации хромосом. Одним из распространенных типов изменений хромосомного набора в клетках различных тканей является кратное увеличение числа хромосом, или полиплоидия. Было доказано, что частота встречаемости полиплоидных клеток у каждого вида имеет определенный для него уровень. Имеются данные о том, что повышение уровня полиплоидии наблюдается у животных с нарушениями воспроизводительной функции. Однако в ряде специализированных структур организма, например, в гемопозитической ткани или печени полиплоидные клетки являются постоянным компонентом. Скорее всего, полиплоидизация части клеток является компенсаторным механизмом, направленным на поддержание гомеостаза в активно функционирующих органах. По данным А.Н. Завады с соавт. [5], уровень полиплоидии генетически обусловлен и тесно связан с энергией роста свиней.

Материалы и методы. Для изучения связи цитогенетических показателей организма с живой массой, показателями роста и развития по методу случайной выборки было взято на момент рождения и к отъему в 42 дня по 5 голов поросят с наименьшей живой массой. Контролем служили нормально развитые поросят-сисы: 5 новорожденных и 3 отъемыша.

Наши исследования были проведены на поросятах с живой массой при рождении 753 г, которые при отъеме в 42-дневном возрасте имели массу 6640 г, и на поро-

сятах с живой массой при рождении 1470 и при отъеме 16900 г. У этих поросят исследовали состав кариотипа и частоту полиплоидных клеток в костном мозге.

Перед взятием костного мозга всех поросят подвергли ветеринарному осмотру. Клинически все животные были здоровы.

При цитогенетическом анализе у подопытных животных исследовали полиплоидию (при подсчете 300-500 метафаз) и структурные aberrации. Для анализа брали метафазные клетки костного мозга, соответствующие требованиям цитогенетических исследований [3].

Для подсчета клеток костного мозга применяли микроскопирование – объектив $\times 100$ (масляная иммерсия), окуляр $\times 10$, и микрофотографирование. Клетки фотографировали на микроскопе «Микрофот» Д16В (ГДР) при постоянном увеличении: объектив $\times 100$ (масляная иммерсия), окуляр – $\times 8$, экспозиция – 8-10 секунд. Использовали фотопленку «Микрат 300». Степень ploidy клеток определяли подсчетом маркерных хромосом под микроскопом и на микрофотографиях.

Для приготовления препаратов хромосом использовали кратковременную культуру клеток костного мозга, которую готовили по общепринятой методике [6], модифицированной применительно к данному виду животных [2, 4, 5].

Поросятам внутрибрюшинно вводили 0,04%-ный водный раствор колцихина из расчета 1 мл на 100 г массы тела. После часовой инкубации животных убивали. Костный мозг вымывали из бедренных костей 0,56%-ным раствором хлористого калия, подогретым до 37°.

Материал для цитогенетического исследования поросят-отъемышей получали только пункцией бедренной кости. Для проведения костномозговой пункции использовали иглу ИПЖ-1 конструкции И.Л. Гольдмана и И.К. Живалева [1].

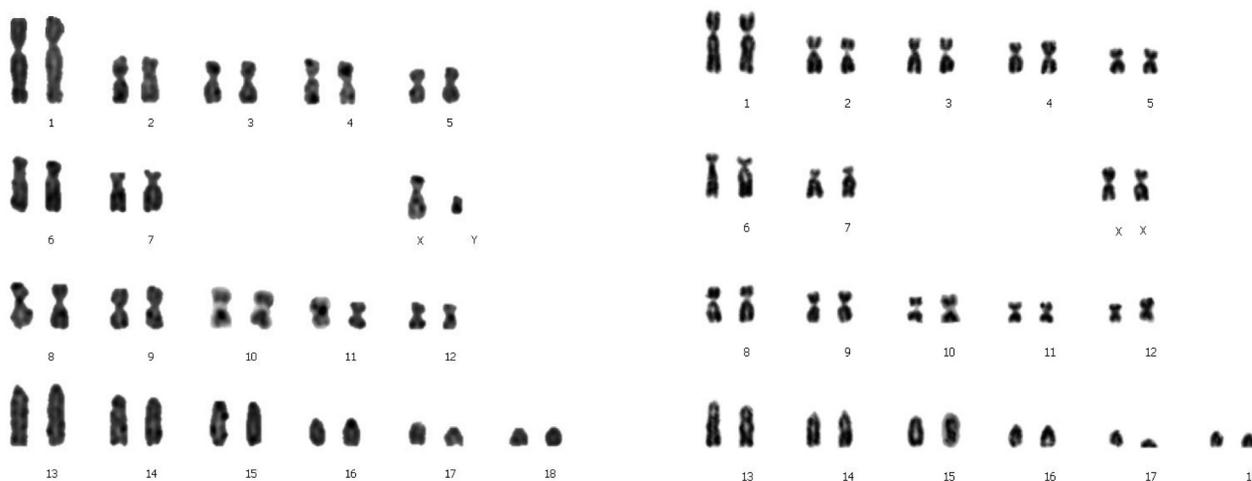


Рис. 1. Кариотип новорожденного хрячка (слева) и свинки (справа).

Ткань: костный мозг. Кратковременное культивирование в питательной среде с добавлением колхицина в дозе 0,5 мкг/мл. Окраска по Романовскому–Гимзе. Увеличение – $\times 100$

В основу анализа хромосом взята разработанная Кленовицким П.М. и соавторами схема использования прикладных программ обработки видеоизображений, модифицированная нами.

Результаты исследований. В результате проведенного нами исследования было установлено, что все подопытные поросята имели нормальный кариотип, состоящий из 38 хромосом, в том числе 12 пар двуплечих и 6 пар акроцентрических аутосом. Женская хромосома – крупный метацентрик, а мужская – самая маленькая двуплечая хромосома набора. Фенотипический пол животных соответствовал генетическому, определенному по составу половых хромосом. На рис. 1 приведены кариотипы новорожденных хрячка и свинки.

Частоту полиплоидии у обследованных поросят определяли путем прямого подсчета клеток с кратным увеличением числа хромосом при микроскопировании не менее 300 клеток от каждого животного. Данные об уровне полиплоидии у новорожденных поросят в зависимости от живой массы приведены в табл. 1. Исследованиями было установлено, что мелковесные при рождении поросята уступали по живой массе нормально развитым сверстникам в среднем на 717 г, или почти в 2 раза ($p < 0,01$), а частота полиплоидии у них в среднем была в 3,1 раза меньше, чем у поросят, имевших при рождении нормальную живую массу ($p < 0,01$).

Аналогичная картина была обнаружена и при исследовании костного мозга поросят-отъемышей (табл. 2). Отставшие в росте поросята уступали своим нормально развитым сверстникам по живой массе в 2,5 раза ($P < 0,001$), и частота полиплоидии у них была достоверно ниже ($P < 0,05$).

С возрастом в группах нормально развитых и отставших в росте поросят частота полиплоидии изменяется, и эти изменения направлены противоположно. У нормально развитых поросят к моменту отъема частота полиплоидии оказалась в 2,2 раза выше, чем у новорожденных, а у отставших в росте она снизилась в 2,4 раза.

Организм свиней характеризуется высокой интенсивностью клеточных делений и метаболизма. Нормальный уровень полиплоидии в соматических тканях у этого вида высок. Для гемопоэтической ткани полиплоидия в норме достигает 2%. Следует полагать, что полиплоидные клетки выполняют определенную функцию и их количество увеличивается при различных функциональных нагрузках. В наших исследованиях не обнаружено грубых хромосомных аномалий у поросят с низкой живой массой, у таких поросят хромосомный аппарат был морфологически полноценен.

В соответствии со стандартной номенклатурой в кариотипе свиньи мы выделяли 4 морфологические группы аутосом и группу половых хромосом. В первую группу входят 5 пар субметацентрических хромосом, во вторую – 2 пары субметацентриков с резкой асимметрией плеч, в третью – 5 пар метацентрических хромосом, в 4-ю – 6 пар акроцентрических хромосом.

Хотя постоянство числа хромосом является одним из основных условий нормального функционирования организма, к настоящему времени накоплены многочисленные данные, однозначно свидетельствующие о том, что определенная часть клеток у любого животного несет различные отклонения от нормального хромосомного набора. В результате проведенного цитогенетического обследования нами было установлено, что у подопытных новорожденных поросят в среднем 0,98% клеток костного мозга были полиплоидными. У всех обследованных поросят полиплоидия была представлена преимущественно тетраплоидами (рис. 2а), и лишь в 8,5% среди выявленных полиплоидов встречались октаплоидные клетки (рис. 2б).

Заключение. Таким образом, проанализировав полученные исследования, можно отметить, что различия в живой массе поросят носят алиментарный и эндогенный характер. Обнаруженные нами различия в частоте полиплоидии у нормальных и поросят с низкой живой массой, возможно, связаны с замедлением у последних темпов пролиферативных процессов. Возрастные из-

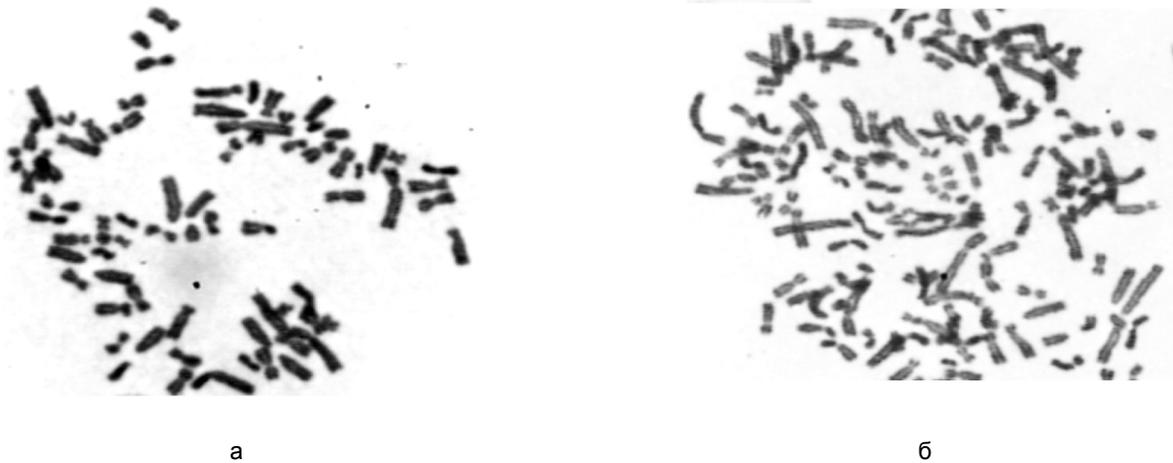


Рис. 2. Полиплоидные клетки, выявленные в кратковременной культуре костного мозга новорожденного хрячка

Таблица 1

Цитогенетическая характеристика поросят, родившихся с разной живой массой

Пол	Живая масса при рождении, г	Состав кариотипа	Просмотрено метафаз	Полиплоидия, %
♂	585	38, ху	500	0,8
♀	630	38, хх	500	0,6
♀	970	38, хх	500	0,2
♀	750	38, хх	500	0,6
♀	830	38, хх	500	0,2
В среднем	753 ± 69	—	—	0,48 ± 0,12
♀	1180	38, хх	500	1,2
♂	1350	38, ху	500	1,0
♂	1500	38, ху	500	2,0
♂	1620	38, ху	500	1,2
♀	1700	38, хх	500	2,0
В среднем	1470 ± 93	—	—	1,48 ± 0,22

Таблица 2

Цитогенетическая характеристика поросят-отъемышей с разной живой массой в 42-дневном возрасте

Пол	Живая масса при отъеме, г	Состав кариотипа	Просмотрено метафаз	Полиплоидия, %
♀	6000	38, хх	300	0
♂	5900	38, ху	300	0,7
♂	7300	38, ху	300	0,3
♀	8000	38, хх	300	0
♀	6000	38, хх	300	0
В среднем	6640 ± 85	—	—	0,2 ± 0,14
♀	16500	38, хх	300	4,7
♀	15800	38, хх	300	2,3
♂	18400	38, ху	300	3,0
В среднем	16900 ± 777	—	—	3,3 ± 0,71

менения полиплоидии могут служить критерием оценки интенсивности процессов роста.

Список литературы

- Живалев И.К. Популяционный цитогенетический анализ крупного рогатого скота в норме и при некоторых патологических состояниях: Дисс. ... канд. биол. наук. Дубровицы, 1975. 163 с.
- Гольдман И.Л., Добрянов Д.С., Карликов Д.В., Живалев И.К. Цитогенетическая лаборатория для исследования хромосом // Вестник с.-х. науки, 1970. №3. С. 96-100.
- Бочков Н.П., Козлов В.М., Севаньяев А.В., Антотина М.М. Анализ анеуплоидии в культурах эмбриональных фибрио-

бластов и лейкоцитов человека // Генетика, 1967. Т. 3. №10. С.120-124.

4. Дыбан А.П., Баранов В.С. Цитогенетика развития млекопитающих. М.: Наука, 1978. 215 с.

5. Завада А.Н., Кленовицкий П.М. Соматическая гетероплоидия и плодовитость свиней: Тез. докл. всес. конф. мол. ученых «Актуальные вопросы профилактики и лечения с.-х. животных». М., 1985. С. 184-185.

6. Орлов В.Н. Кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1975. 205 с.

Контактная информация:
8 (495) 376 70 01 (служ.)

УДК 619:615.9

М.Ю. ВОЛКОВ, Т.В. ЗАБОЛОЦКАЯ, А.А. ЗАБОЛОЦКАЯ

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЭРОЗОЛЬНОГО ДЕЗИНФЕКТАНТА «АЛКОПЕРИТ» В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Изучена эффективность перекисьсодержащего дезинфектанта для аэрозольного применения в условиях животноводческого комплекса.

Ключевые слова: *аэрозольное применение, дезинфицирующие препараты, эффективное обеззараживание.*

M.Yu. VOLKOV, T.V. ZABOLOTSKAYA, A.A. ZABOLOTSKAYA

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

DEFINITION OF EFFICIENCY AEROSOL DISINFECTANT PREPARATION "ALKOPERIT" IS UNDER PRODUCTION CONDITIONS

Studied efficiency containing hydrogen peroxide for aerosol application in the conditions of a cattle-breeding complex.

Keywords: *aerosol application, disinfectant preparations, effective disinfecting.*

Повсеместная потребность в дезинфекции, особенно в производственных условиях, требует разработки таких способов, которые являются не только достаточно дешевыми, эффективными, простыми и доступными, но и, что очень важно, не наносящими вреда окружающей среде, не требующих сложных способов защиты персонала, осуществляющего дезинфекцию, эвакуации животных из обрабатываемых помещений, а также не повреждающих электронные приборы и обрабатываемые материалы и не создающие больших объемов отходов из сточных вод [1, 2, 3].

В настоящее время в сельском хозяйстве для обеззараживания воздуха помещений и находящихся в них поверхностей и предметов используют растворы и аэрозоли, содержащие традиционные биоцидные вещества (хлорная известь, формальдегид, щелочной глутаровый альдегид, соли ди- и трихлоризациануровой кислоты, четвертичных аммониевых оснований, надуксусной кислоты, перекись водорода, фенольные, крезольные, йодоформные растворы, пары антисептиков и др.) (GB 1476730; DE 2820409). Однако указанные препараты малоэффективны в низких концентрациях и весьма токсичны при использовании в повышенных концентрациях. Эти препараты создают определенный риск для здоровья людей, животных и наносят вред окружающей среде в связи с аппликацией на обрабатываемых объектах токсичных веществ, медленно деградирующих во внешней среде и вредных для всех форм белковой жизни [1, 2].

Целью исследований являлось изучение эффективности дезинфицирующего средства при аэрозольной обработке животноводческого помещения, определение безвредности для крупного рогатого скота, находящегося в помещениях во время обработки.

Материалы и методы исследований. Опыт на животных проведен с учетом требований Международных рекомендаций (этический кодекс) по проведению микро-биологических исследований с использованием животных [5].

При изучении состояния микроклимата в помещениях определяли температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха и концентрацию аммиака (крупный рогатый скот ощущает запах аммиака в разведении 1:100000).

Расчет дозы ингалируемых лекарственных средств проводили с учетом дыхательного объема лёгких животных, концентрации противомикробных препаратов (МКГ, ЕД в 1 л вдыхаемого воздуха), фракционно-дисперсного состава аэрозоля, объема помещения, продолжительности ингаляции и коэффициента адсорбции в органах дыхания относительно аспирационной дозы [4].

Средство «АлкоПерит» диспергировали с помощью распылителей аэрозольных систем (ULV System 57360A2) производства Италии, способных аэрозолировать 90-95% дезинфицирующего средства во фракцию с среднемедианным размером частиц 0,5-20 мкм. Распылители устанавливали из расчета 1 шт. на 500 м³, распыляли средство с нормой расхода 4 мл/м³.

4 распылителя на расстоянии 10 метров от выхода и на дистанции 10 метров между парами были объединены в один блок-модуль, перемещаемый последовательно через 15 мин. обработки и расходе на каждой точке по 25 л средства в ручном режиме.

Равномерное распределение дезинфектанта в воздухе помещения достигали с помощью принудительной нагревательной вентиляции и путем распыления средства в последовательных 4 точках здания.

Обеззараживание осуществляли в закрытом помещении в присутствии животных. По окончании дезинфекции помещение экспонировали в течение 15 мин. и затем проветривали.

Время обеззараживания составило 60 мин. при норме расхода средства 4 мл/м³.

Таким образом, использовались надкритичные параметры применения дезинфектанта (10-кратные превышения как концентрации, так и расхода дезинфектанта или 100-кратное превышение нагрузки препарата



Рис. 1. Работа распылителей в коровнике

на голову от рекомендованного в инструкции по применению).

Перед дезинфекцией помещений очистку пола, стен и оборудования от загрязнений не проводили. В период дезинфекции температура в помещении составляла 16°C.

Оценку эффективности (определение микробной обсемененности воздуха до и после дезинфекции) проводили по стандартной методике с последующим подсчетом по формуле Омелянского (на 100 см² поверхности агара за 5 мин. оседают бактерии из 10 л воздуха (10 дм³)), перед началом работ по дезинфекции и после 15-минутной экспозиции по завершении дезинфекции.

Общее время воздействия на животных составило 60 мин.

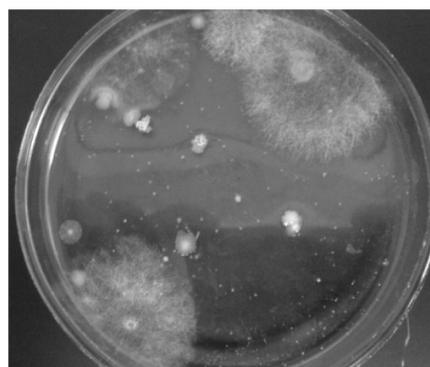
Пробы термостатировали в течение 48 часов и учитывали наличие колониеобразующих единиц (КОЕ), в дальнейшем определяли видовую принадлежность микроорганизмов на основании изучения их биохимической активности. Рассчитывали среднее арифметическое и проводили перерасчет числа микроорганизмов на 1 см² поверхностей с учетом площади отбора проб.

Результаты и обсуждение. В ходе проведения опыта и последующего наблюдения в течение 14 суток падежа животных или отклонений у них от физиологического норм не отмечено.

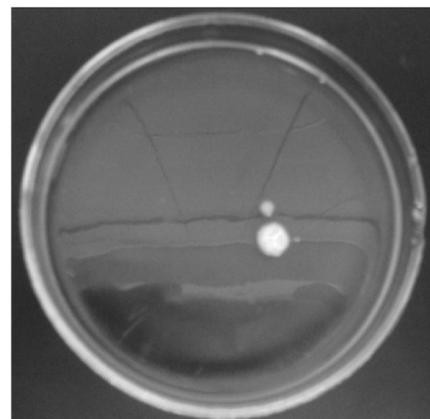
Проведенными бактериологическими исследованиями показано значительное снижение микробной загрязненности воздуха животноводческого комплекса. Наибольшая эффективность дезинфекции отмечена в отношении грамотрицательных микроорганизмов и спор плесневых грибов.

Заключение

1. Дезинфекционное средство для ветеринарного применения «АлкоПерит» в аэрозольном виде, применяемое с использованием пневмораспылителей, позволяет провести эффективную дезобработку типового животноводческого комплекса и обеспечивает эффек-



А



Б

Рис. 2. Микробная загрязненность воздуха:

А – до аэрозолирования дезинфицирующего средства, Б – после аэрозольной обработки

Таблица

Микробная загрязненность воздуха животноводческого помещения до и после дезинфекции

Вид микроорганизмов	Среднее число микроорганизмов в 10 л воздуха	
	до дезинфекции	после дезинфекции
Citrobacter	26	-
Klebsiella	29	1
Staphylococcus	14	4
Proteus	2	-
Escherichia	3	-
Плесневые грибы	4	-
Всего	78	5

тивную дезинфекцию воздушной среды и поверхностей помещения в присутствии животных.

2. Дезинфекционное средство для ветеринарного применения «АлкоПерит» с расходом 4 мл/м³, предназначенное для дезинфекции воздуха помещений для содержания животных, не оказывает токсического действия даже при 100-кратном превышении химической нагрузки.

3. Технология аэрозольной дезинфекции может быть рекомендована для использования с целью дезинфекции животноводческих помещений как в отсутствие, так и в присутствии животных с учетом сокращения затрат

на проведение дезинфекции, автоматизации процессов санации, повышения ее технологичности и рентабельности производства продукции животноводства и, несомненно, повышения качества готовой продукции.

Список литературы

1. Боченин Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных // Ветеринарный консультант, 2004. №23-24. С. 10-18.
2. Заболоцкая А.А., Волков М.Ю. Новые пути решения проблемы дезинфекции помещений различного класса: Сб. докл. III Межд. научно-практич. конф. «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях». М., 2011. С. 412-414.

3. Заболоцкая Т.В., Тихонов И.В., Волков М.Ю., Заболоцкая А.А. Определение эффективности и токсических свойств перекисьсодержащего дезинфектанта при аэрозольном применении // Ветеринарная медицина, 2011.

4. Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии, одобренных секцией отделения ветеринарной медицины РАСХН (1988).

5. Этические и правовые проблемы клинических испытаний и научных экспериментов на человеке и животных: Сб. мат. к конф. М., 1994. 170 с.

Контактная информация:
8 (495) 376 70 01 (служ.)

УДК 619:614.48

В.С. ДОЛГОВ

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

СОДЕРЖАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОЗДУХЕ ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ

Приводятся данные по загрязненности воздуха телятников патогенными микроорганизмами и его дезинфекции различными методами.

Ключевые слова: *загрязненность, микроорганизмы, воздух, дезинфекция, формальдегид, скипидар, хлорная известь.*

V.S. DOLGOV

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

MAINTENANCE BACILLUS IN AIR IN THE TIME OF DISINFECTION

The study of soil air premises in order to calf painful bacillus in the time of disinfection.

Keywords: *soil, bacillus, air, disinfection, formaldegidum, turpentine, lime chloratum.*

В ряде случаев основной причиной заболевания молодняка является высокая контаминация воздуха, ограждающих конструкций и предметов ухода условно-патогенными и патогенными микроорганизмами (Ирский А.Г. и др., 2009).

В связи с этим для профилактики инфекционных болезней животных необходимо понижать концентрацию микроорганизмов в воздухе и на поверхностях помещения.

П.Л. Лекомцев (2006) применял электроаэрозоль «Бальзам ЭКБ» и 10%-ный раствор глицерина. Время распыления – 10 минут. Микробная обсемененность воздуха снижалась на 56-57%.

Наши исследования показали, что дезинфекция 3%-ным раствором едкого натра из расчета 1,5 л на 1 м² площади понижает концентрацию микроорганизмов в воздухе телятника с 35 тыс. до 33,5 тыс. в 1 м³, т.е. раствор едкого натра почти не оказывает влияния на микробную загрязненность воздуха. Отмечается лишь некоторое понижение абсолютного количества микроорганизмов, что наблюдается и при мойке помещений водопроводной водой.

В отличие от щелочи формальдегид активно влияет на микроорганизмы воздуха, снижая их содержание примерно в 2 раза уже через 30 мин., а через 1 час – в

8 раз. Но он даже в 0,1%-ной концентрации раздражает слизистые оболочки и кожу животных. Поэтому при дезинфекции с использованием формальдегида необходимо полностью освободить помещение от животных. В то же время перемещения больного скота крайне нежелательны.

Поэтому многие исследователи ищут такие средства для дезинфекции помещений, которые можно применять в присутствии животных. С этой целью А.А. Богущ (2007) рекомендует применять препарат оксон, состоящий из перекиси водорода, стабилизатора и воды.

Бирман Б.Я. (2008) рекомендует для аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений использовать препараты на основе скипидара.

Мы в своих исследованиях использовали аэрозоли скипидара безаппаратным методом (смешивание скипидара с хлорной известью). Смесь готовили из расчета 100 мл скипидара на 1 кг хлорной извести. Для обработки 1 м³ воздуха телятника брали 2,5 г смеси препаратов.

Общая микробная загрязненность воздуха телятника под влиянием аэрозоли скипидара уменьшается в 4,5 раза, под влиянием кварцевых излучателей (ДБ-30) – в 2,8 раза. Но максимальные результаты получены при аэрозольной дезинфекции во время облучения

Результаты обеззараживания воздуха телятников разными методами

Показатель	До обеззараживания		Через 1 час после обеззараживания	
	общее количество микроорганизмов	количество стафилококков	общее количество микроорганизмов	количество стафилококков
УФЛ (ДБ-30)	36000±29	5250±7,2	13000±11	2500±2,3
Аэрозольная обработка	32250±25	3500±3,1	7200±6,2	1375±1,9
Аэрозоль + УФЛ	34600±26	7755±6,5	1220±1,1	875±0,7

Таблица 2

Результаты обеззараживания воздуха при разных соотношениях и дозах смеси скипидара и хлорной извести

Соотношение хлорной извести и скипидара	Доза смеси препаратов, г/м ³	Общая микробная загрязненность воздуха в 1 м ³			
		Исходное состояние	Через 15 мин.	Через 30 мин.	Через 45 мин.
1 : 0,1	5	34670±27	30220±16	21450±8,1	2035±1,7
1 : 0,2	4	35720±29	30246±13	19846±7,9	1250±1,3
1 : 0,3	3	33859±26	25978±14	17483±6,6	1012±1,1
1 : 0,4	2	35535±28	24563±12	14268±5,3	969±0,9
1 : 0,5	1	34934±27	23769±12	12547±4,8	978±0,7

животных кварцевыми излучателями, когда количество микроорганизмов в воздухе телятника снижается в 28,4 раза от исходного состояния (табл. 1).

Для уточнения дозы действующего начала на микроорганизмы проведены следующие исследования, в которых применяли разные соотношения скипидара с хлорной известью и разные количества смеси в расчете на 1 м³ воздуха при одновременном облучении лампы ДБ-30.

Обеззараживающий эффект повышается по мере увеличения количества скипидара в смеси. Наибольший эффект обеззараживания воздуха достигается при смеси хлорной извести со скипидаром в соотношении 1:0,4–1:0,5 из расчета 1–2 г смеси препаратов на 1 м³ воздуха (табл. 2).

При соотношении хлорной извести и скипидара 1:0,1 и дозе 5 г/м³ общая микробная загрязненность воздуха через 45 мин. понижается в 17,3 раза, при соотношении 1:0,2 и дозе 4 г/м³ – в 28,5 раза, при соотношении 1:0,3 и дозе 3 г/м³ – в 33,8 раза, при соотношении 1:0,4 и дозе 2 г/м³ – в 36,7 раза и при соотношении 1:0,5 и дозе 1 г/м³ – в 35,7 раза.

Наибольший эффект наблюдается при соотношении хлорной извести и скипидара 1:0,4 и дозе смеси 2 г/м³ воздуха помещения, когда содержание микроорганизмов понижается в 36,7 раза по сравнению с исходным состоянием.

Таким образом, наибольшее сокращение числа микроорганизмов в воздухе помещения достигается при его обеззараживании с использованием смеси хлорной извести и скипидара в соотношении 1:0,4 и дозы 2 г/м³ во время работы кварцевых излучателей.

Список литературы

1. Ирский А.Г., Морозов А.Г., Островский С.Н., Кравченко Т.Ф. Лечебно-профилактические мероприятия при ассоциирован-

ных респираторных заболеваниях молодняка крупного рогатого скота // Кн. «Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы на основе инновационных достижений». Новочеркасск, 2009. С. 42–44.

2. Лekomцев П.Л. Электроаэрозольные технологии в сельском хозяйстве. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. 219 с.

3. Бoгуш А.А. Методические рекомендации по аэрозольной дезинфекции помещений в присутствии животных и птиц оксоном. Минск, 2007. 9 с.

4. Бирман Б.Я., Готовский Д.Г., Брило И.В., Борознов С.Л. Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний птиц: Монография. Минск: Бизнесофсет, 2008. 158 с.

Контактная информация:
тел.: 8 (495) 377 72 43 (служ.)
8 (916) 235 64 83

Т.В. ЗАБОЛОЦКАЯ, И.В. ТИХОНОВ, М.Ю. ВОЛКОВ, А.А. ЗАБОЛОЦКАЯ
 ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины
 и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЕРЕКИСЬСОДЕРЖАЩИХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ПРИ АЭРОЗОЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

Проведены исследования эффективности в отношении патогенных микроорганизмов и токсичности для лабораторных животных нового дезинфицирующего препарата, предназначенного для аэрозольного применения.

Ключевые слова: *дезинфицирующие препараты, аэрозольное применение, токсичность.*

T.V. ZABOLOTSKAYA, I.V. TIKHONOV, M.Yu. VOLKOV, A.A. ZABOLOTSKAYA
 Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

DEFINITION OF EFFICIENCY AND TOXIC PROPERTIES CONTAINING HYDROGEN PEROXIDE DISINFECTANT PREPARATION AT AEROSOL APPLICATION

In article results of researches of efficiency concerning pathogenic microorganisms and toxicity for laboratory animals of the new disinfectant preparation intended for aerosol application are considered.

Keywords: *disinfectant preparation, aerosol application, toxicity.*

Несмотря на активное широкомасштабное внедрение достижений науки во все сферы деятельности человека проблемы распространения инфекционных заболеваний не только не решаются, но в отношении многих возбудителей с каждым годом становятся даже более напряженными [2, 3].

Дезинфектанты, составляющие довольно обширный перечень, используемые для обеззараживания различных объектов, в том числе и объектов животноводства, не всегда отвечают основным требованиям: далеко не все из них экологически безопасны для окружающей среды и безвредны для организма, обладают достаточной активностью в отношении микроорганизмов [1]. Основные недостатки большинства из препаратов – непродолжительное биоцидное действие, наличие веществ, обладающих канцерогенным действием (препараты на основе глютарового альдегида, фенола и хлора), разрушающим (агрессивным) действием по отношению к производственному оборудованию (йодсодержащие дезинфектанты) и некоторые другие. Все это требует поиска доступных, эффективных и относительно безопасных для организма и окружающей среды препаратов. Накопленный специалистами-дезинфектологами опыт по созданию новых химических средств дезинфекции и различных композиций на их основе был проанализирован и систематизирован для выявления основных закономерностей, которые в первую очередь следует принимать во внимание при конструировании дезинфицирующих средств с заранее заданными свойствами, способных быстро и надежно инактивировать как сапрофитную, так и патогенную микрофлору в окружающей среде и на различных ее объектах, и применять их в присутствии животных. Исследования, разработка и практическое использование в качестве дезинфицирующего средства производных экологически безопасного пероксида водорода, обладающих широким спектром антимикробного действия, являются актуальными [1, 2].

Цель исследований – изучение эффективности в отношении патогенных микроорганизмов разработанного на кафедре биотехнологии перекисьсодержащего дезинфицирующего средства при аэрозольном применении, а также определение токсического воздействия на организм лабораторных животных при обработке помещений в их присутствии.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований на кафедре биотехнологии МГАВМиБ создан стенд оценки аэрозольной дезинфекционной обработки и контроля, состоящий из герметичного шкафа с переменным объемом от 0,1 до 0,3 м³ с вентилируемым отсеком для дыхания животных (имитация искусственного содержания животных) и клапаном сброса давления, регулируемой распыливающей головкой для создания аэрозоля пневматическим приводом (компрессор сжатого воздуха), системой отбора аспирационного воздуха, регулируемой в зависимости от применяемых лабораторных животных, освещением и устройствами содержания животных.

Оценку эффективности дезинфекции проводили с использованием тест-культур грамположительных и грамотрицательных бактерий, микроскопических грибов.

Изучение острой токсичности препаратов проводили на белых мышах и кроликах породы шиншилла в соответствии с «Методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве» (извлечения из нормативных и методических документов, утвержденных МЗ СССР, ВАСХНИЛ и ГУВ Госагропрома СССР, 1988), «Методическими рекомендациями по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии», одобренных секцией отделения ветеринарной медицины РАСХН (1998). Класс опасности препарата оценивали согласно классификации по ГОСТ 12.1.007-76 [4].

При проведении эксперимента руководствовались принципами гуманного отношения к животным в соот-

ветствии с Международными рекомендациями (1993), а также соблюдением биоэтических норм и требований Международного комитета по науке (1978).

Характеристика изучаемого препарата. Дезинфекционное перекисьсодержащее средство для ветеринарного применения, состав: перекись водорода 4-5%; спирт этиловый технический денатурированный – 35-40%; кроме того, усилитель, комплексообразователь, закрепитель, смачиватель (сульфонол) и вода до 100% при pH 4,0-5,0.

ПДК в воздухе рабочей зоны для перекиси водорода – 0,3 мг/м³ (пары);

ПДК в воздухе рабочей зоны для этанола – 1000 мг/м³ (пары).

Комплексообразователь по параметрам острой токсичности относится к 4 классу малоопасных веществ при введении в желудок и нанесении на кожу. Местно-раздражающее действие на кожу, кожно-резорбтивное действие и сенсибилизирующий эффект не выявлены. С перекисью водорода образует хелатное соединение, способное при более низких концентрациях обеспечивать высокую дезинфицирующую способность и не вызывать раздражающего действия на слизистые оболочки в аэрозоле перекиси водорода, длительное хранение. Слабо кумулируется в организме. Специфические отдаленные эффекты отсутствуют [1, 3].

ПДК в воздухе рабочей зоны (максимальная разовая) – 2,0 мг/м³, что соответствует 2 классу опасности, пары + аэрозоль.

Фторид калия. К достоинствам перекисосольватов фторида калия следует отнести устойчивость их водных растворов при нагревании, что очень важно для практического применения в различных условиях, поскольку сочетание температур и действующего вещества дезинфицирующих рецептур позволяет снизить применяемые концентрации химических средств дезинфекции или сократить время проведения дезинфекционных мероприятий и дает возможность приготовления сухих форм средств.

Диаммонийфосфат – высококонцентрированное гранулированное сложное азотно-фосфорное удобрение, нетоксичен, пожаро- и взрывобезопасен, используется на всех типах почв для основного и предпосевного внесения под все сельскохозяйственные культуры. Продукт негигроскопичен, не пылит и не слеживается. Имеет выровненный гранулометрический состав. Диаммонийфосфат хорошо растворим в воде, универсален, обладает одновременно огнетушащей и огнезащитной способностью, надежно блокирует как фазу пламенного горения, так и тление, используется в огнезащитных составах средств пожаротушения для обеспечения более длительного их действия (до 24 ч). При введении в состав дезинфекционного средства обеспечивает его взрывозащиту и пролонгирует дезинфекционное действие на поверхностях и подстилке животноводческих комплексов.

Результаты и обсуждение. В ходе проведенных исследований была показана высокая дезинфицирующая эффективность средства указанного состава для различных тест-объектов, контаминированных грамположительными и грамотрицательными бактериями,

грибами и вирусами в концентрациях от 1,5 до 18% при экспозиции от 15 до 240 минут в зависимости от вида микроорганизма, концентрации рабочего раствора, объекта дезинфекции.

Проведенные токсикологические исследования показали, что исследуемое средство по параметрам острой токсичности по ГОСТ 12.1.007-76 при внутрибрюшинном введении и при нанесении на кожу относится к 4 классу малоопасных веществ; по классификации степени летучести пары средства при ингаляции умеренно опасны; обладает местно-раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки глаз; сенсибилизирующее действие не выявлено. Рабочие растворы средства не вызывают сухость кожи и раздражение глаз при аэрозольном применении с нормой расхода 3,5 мл на 1 м³.

Для стандартизации дезинфекционного средства для ветеринарного применения необходимо контролировать следующие показатели:

- внешний вид;
- запах;
- плотность;
- концентрацию водородных ионов;
- массовую долю перекиси водорода;
- массовую долю этанола;
- показатели безопасности и эффективности.

Дезинфекционное средство для ветеринарного применения предполагается к использованию в виде тонкодисперсного аэрозоля (5-30 мкм) в дозах, в 1000 раз меньших среднесмертельных, что убедительно доказано в экспериментах, и, согласно нормам и правилам подготовки к аттестации дезинфекционных средств, оно не имеет ограничений для применения как основное дезинфекционное средство для животноводческих хозяйств и частных фермерских хозяйств, для проведения заключительной и профилактической дезинфекции помещений комплексов, в присутствии содержащихся в них животных аэрозольным методом, при инфекциях бактериальной, вирусной и грибковой (кандидозы, дерматофитии) этиологии.

Список литературы

1. Боченин Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных // Ветеринарный консультант, 2004. № 23-24. С.10-18.
2. Заблоцкая А.А., Волков М.Ю. Новые пути решения проблемы дезинфекции помещений различного класса: Сб. докл. III Межд. научно-практич. конф. «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях». М., 2011. С. 412-414.
3. Черник М.И. Экологически чистые дезинфектанты и их применение в птицеводстве: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. 16.00.06. Минск, 2008. С.15-17.
4. Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии, одобренных секцией отделения ветеринарной медицины РАСХН (1988).
5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М., 2000.

Контактная информация:
8 (495) 376 70 01 (служ.)

ПРЕПАРАТЫ НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ

Установлена высокая дезинфицирующая эффективность керосинового и газойлевого гудронов против возбудителей паратифа телят и бруцеллеза крупного рогатого скота.

Ключевые слова: нефть, гудрон, бактерицидность, дезинфекция.

A.G. YUSIFOV

Azerbaijan research veterinary institute

PREPARATIONS OIL ORIGIN FOR VETERINARY DIZINFECTION

In laboratory and working conditions is installed high disinfecting efficiency of kerosene and gasoil tars against incitants of the paratyphus of calf and brucellosis of large horned live-stock.

Keywords: oil, tar, bactericidicy, disinfection.

В настоящее время одним из основных направлений ветеринарно-санитарной науки является изыскание новых общедоступных, дешевых, местных и высокоэффективных дезинфицирующих препаратов. Использование отходов нефтеперерабатывающей и химической промышленности позволило бы частично решить этот вопрос, тем более, что в Азербайджане имеется обилие отходов нефти и продуктов нефтехимического синтеза, вырабатываемых различными нефтехимическими заводами [1, 2, 3, 4].

Материалы и методы. Для исследований нами было использовано более 70 различных продуктов. В качестве тест-культуры были взяты кишечная палочка, золотистый стафилококк, споры антракоида, возбудители паратифа телят и бруцеллеза крупного рогатого скота.

Работа выполнена по методам, принятым в ветеринарной санитарии.

Наиболее эффективными среди испытанных препаратов оказались газойлевый и керосиновый гудроны.

Опыты по определению бактерицидности гудронов показали, что они вызывают гибель кишечной палочки в разведении 1:737,9 за 10 минут, фенольный коэффициент гудронов при указанной экспозиции 7,5, это значит, что сила бактерицидного действия препаратов в 7,5 раза выше, чем бактерицидное действие фенола.

Бактерицидное разведение газойлевого гудрона в отношении гертнеровской палочки равно 1:2024,8 при экспозиции 10 минут, а керосинового гудрона – 1:1466,3 при той же экспозиции.

При изыскании новых дезинфицирующих средств необходимо изучить токсичность препарата для теплокровных животных.

На основании проведенных опытов установлены минимально действующая, оптимально действующая, максимально переносимая и летальная дозы газойлевого и керосинового гудронов для белых мышей. Оба они являются малотоксичными соединениями для белых мышей. А среди них газойлевый гудрон является более токсичным по сравнению с керосиновым гудроном.

Проведены комиссионные работы по проверке эффективности кислых гудронов, предложенных лабораториями химии, санитарной микробиологии и дезинфекции бывшего ВНИИВС и сектора по изысканию эффективности препаратов нефтяного происхождения АЗНИВИ. В качестве микроорганизмов были использо-

ваны: кишечная палочка, возбудители паратифа телят и поросят, рожки свиней, бруцеллѐза крупного рогатого скота и вирус ящура (тип «0»).

Комиссией подтверждено, что 5%-ные растворы керосинового и газойлевого гудронов при расходовании их из расчета 1 л на 1 м² обеспечивают обеззараживание деревянных и кирпичных поверхностей, обсемененных вышеуказанными возбудителями.

Необходимо было изучить эффективность указанных веществ в производственных условиях. С этой целью работу проводили в Кусарском экспериментальном хозяйстве АЗНИВИ. Испытание гудронов для дезинфекции животноводческих помещений проведено против микробов кишечной палочки (штамм № 1234) и гертнеровской палочки (штамм №315/38) – возбудителя паратифа телят.

Установлено, что деревянные доски, обработанные 5%-ными растворами газойлевого и керосинового гудронов, при температуре растворов 18–20°, окружающей среды 16–18°, из расчета 1 л/м² площади, при экспозиции 3 часа были полностью обеззаражены от микробов кишечной и гертнеровской палочек.

В дальнейшем в Азербайджанской республике с помощью растворов гудронов были дезинфицированы животноводческие помещения и территории ферм общей площадью 20300 м², при этом было израсходовано около 3 т 490 кг препаратов.

Таким образом, как в лабораторных, так и в производственных условиях установлена высокая дезинфицирующая эффективность керосинового и газойлевого гудронов против возбудителей паратифа телят и бруцеллеза крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Абдуллин Х.Х. Феносмолин для обеззараживания животноводческих объектов // Ветеринария, 1981, № 8. С. 29-30.
2. Ашумов Г.Г. Азербайджанские нефти. Баку, 2007. С. 560.
3. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология, 2003. С. 408.
4. Мейбалиев Т.М. Бактерицидные свойства кислого гудрона СБ-3, некоторых четвертичных аммониевых оснований и применение их в дезинфекции: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Баку, 1968. 22 с.

Контактная информация:
Aznivi 05 @ rambler. ru
Тел.: 99 412 514 88 37

УДК 619:615.285.7

Е.С. ЯКУШЕВ

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИЦИДНОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ТРАНСФЛУТРИНА ПО ОТНОШЕНИЮ К НАСЕКОМЫМ-КЕРАТОФАГАМ

Детально изучена целевая эффективность нового инсектицидного средства на основе трансфлутрина, отличающегося рядом преимуществ: высоким острым инсектицидным эффектом, длительным остаточным действием и широким спектром активности.

Ключевые слова: *инсектицидное средство на основе пиретроида, гусеница платяной моли, жук-кожеед, трансфлутрин.*

E.S. YAKUSHEV

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

EVALUATION BASED INSECTICIDE TRANSFLUTRIN TOWARD INSECT KERATOPHAGY

Detailed study the effectiveness of new insecticide target funds on the basis of transflutrin, characterized by a number of advantages: high acute insecticidal effects, long residual action and broad spectrum of activity.

Keywords: *insecticidal on pyrethroid base, moth caterpillar, carpet beetle, transflutrin.*

Повысить эффективность защиты продукции звероводства и животноводства от агентов биоповреждений возможно путем применения инсектицидных средств с пролонгированным действием, так как большинство агентов биоповреждений имеет большей частью растянутые во времени циклы развития даже в пределах одной популяции [1–4].

В настоящий момент плохая изученность биологии видов и развитие резистентности насекомых-кератофагов к инсектицидным средствам не обеспечивает полностью успешной борьбы с этими биоагентами, поэтому разработка новых средств на основе известных и производимых в разных странах действующих веществ пролонгированного действия является весьма перспективным направлением.

Нами было разработано инсектицидное средство для защиты сырья и полуфабриката животного происхождения от агентов биоповреждений в беспропеллентной аэрозольной упаковке (БАУ).

БАУ имеет весьма существенное природоохранное преимущество в сравнении с аэрозольной, поскольку в ней отсутствует пропеллент, а активный состав в беспропеллентной упаковке можно несколько раз обновлять.

Для характеристики эффективности средства, упакованного в беспропеллентную аэрозольную упаковку с механическим распылителем, определяли острое действие и период остаточного действия [2].

В качестве действующего вещества в средстве использован трансфлутрин (0,2 %) из группы синтетических пиретроидов.

Для определения острого действия насекомых-кератофагов (гусениц моли и личинок жука-кожееда) помещали в лабораторную посуду (одноразовые пластиковые стаканы объёмом 250 см³, чашки Петри) и орошали их препаратом с высоты 20–25 см. Норма расхода 50 см³/м². Опыты проводили в трёх параллельных пробах. Затем насекомых переносили в чистую посуду через 15 минут после обработки. Учёт результатов опыта проводили через 15 мин., 1 час, 2 часа, 4 часа, 6 часов и 24 часа.

Для определения остаточного действия спрея в пяти точках дна камеры были расположены модельные тест-поверхности (не впитывающая воду – стекло, впитывающая воду – фанера) размером 10×10 см. Поверхности орошали препаратом из БАУ с высоты 20 см, направляя струю спрея под углом 45°. Норма расхода препарата 50 см³/м² на невпитывающие поверхности (стекло) и 100 см³/м² – на пористые (неокрашенную фанеру). Для определения продолжительности остаточного действия обработанные поверхности хранили при комнатной температуре (20±2°C), естественной освещенности и относительной влажности воздуха 65±2% на протяжении всего срока эксперимента (1 мес.). Затем анализировали эффективность отложений средства стандартным методом принудительного контактирования насекомых с этими поверхностями. Продолжительность принудительного контакта с обработанной поверхностью составляла 15 минут после орошения. Учет гибели насекомых проводили через 24, 48 и 72 часа. Действие инсектицида считают законченным, когда смертность насекомых составляет менее 50%.

Результаты исследований по изучению остаточного действия для насекомых-кератофагов представлены в таблице.

Таблица

Эффективность средства на основе трансфлутрина при использовании метода орошения

Вид насекомого	Тип обрабатываемой поверхности	Погибло насекомых (%) через ... (час.)		
		24	48	72
Моль	Фанера	100	100	100
	Стекло	100	100	100
Кожеед A. smirnovi	Фанера	100	100	100
	Стекло	100	100	100
Кожеед A. simulanus	Фанера	100	100	100
	Стекло	100	100	100

Из результатов, представленных в таблице, видно, что в течение всего срока наблюдения (1 мес.) выявлена высокая инсектицидная эффективность средства. Через 15 минут после контакта насекомых с тест-поверхностями, на которые был нанесен препарат, все подопытные насекомые находились в необратимом параличе. Гибель относительно чувствительных видов насекомых достигала 100%.

Результаты изучения действия препарата в лабораторных условиях свидетельствуют о его высокой целевой эффективности, соответствующей современным критериям (Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных средств, 1998), данный препарат может быть рекомендован для уничтожения синантропных насекомых в промышленных условиях и населением в быту.

Список литературы

1. *Баканова Е.И.* Инсектицидные средства против молей-клатофагов: анализ ассортимента по препаративным формам, действующим веществам, производителям за период с 2003 по 2009 гг. // Пест-менеджмент, 2010. № 4. С. 35–40.
2. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции. МУ 3.5.2.1759-03. М., 2003. Ч. 3.5.2. С. 41, 47.
3. Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных средств, подлежащих контролю при проведении обязательной сертификации, № 01-12/75 от 05.02.96 г. М., 1998. Ч. 3. С. 22.
4. *Пережуда Т.А., Иваницкая Е.Г., Ахлынина Е.В. и др.* Инсектицидное средство «Masterlac» на лаковой основе с высокой эффективностью и длительным остаточным эффектом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан., 2010. – Режим доступа: <http://www.treemarket.ru>

Контактная информация:
8 (903) 580 69 14, evgeniyys@mail.ru

ИММУНОЛОГИЯ

УДК 619:615.371

В.Е. БРЫЛИНА, И.В. ТРЕТЬЯКОВА, К.Ю. ПЕРМЯКОВА, БЕХЗАДРУР ДАРЬЮШ
ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КОМБИНИРОВАННОЙ И АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИН И ИХ МОНОКОМПОНЕНТОВ

Установлено, что влияние вирусных и бактериальных антигенов в комбинированной вакцине приводит к значительной стимуляции фагоцитарной активности перитонеальных макрофагов, что способствует презентации этих антигенов и развитию адаптивного иммунитета.

Ключевые слова: врожденный иммунитет, комбинированная вакцина, макрофаги, Т-клеточный иммунитет.

V.E. BRYLINA, I.V. TRETYAKOVA, K.YU. PERMYAKOVA, BEHZADRUR DARYUSH
Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

IMMUNOLOGICAL MONITORING OF COMBINED AND ASSOCIATED VACCINES AND THOSE MONOCOMPONENTS

It is an established fact, that interference between viral and bacterial antigens in a combined vaccine brings to considerable stimulation of phagocytic activity of peritoneal macrophages, which is make for presentation of those antigens and development of adaptive immunity.

Keywords: innate immunity, combined vaccine, macrophags, T-cell immunity.

Животноводов страны не может не беспокоить качество скота и животноводческой продукции, поступающей из стран Евросоюза. Особое беспокойство вызывает появление таких необязательных к регистрации, но экономически значимых болезней, как пастереллез, инфекционный ринотрахеит (ИРТ), вирусная диарея (ВД), парагрипп-3 (ПГ-3) и особенно некробактериоз (болезнь копыт). Отечественное животноводство терпит значительный экономический ущерб от этих болезней. В связи с этим у нас в стране осуществляется ряд противозооотических мероприятий, где ведущим звеном является специфическая профилактика указанных болезней [3].

Конструирование новых вакцин против пастереллеза, ИРТ, ПГ-3, ВД и некробактериоза, в том числе комбинированных вирус-бактериальных вакцин, чрезвычайно актуальная задача на современном этапе развития отечественного молочного и мясного скотоводства. Разработка ассоциированных и комбинированных вакцин из антигенов различной природы является сложной задачей, т.к. подразумевает получение вакцины, обладающей высокими иммуногенными свойствами по каждому компоненту.

Важным вопросом конструирования комбинированных вакцин служит совместимость используемых антигенов. В иммунологии существует понятие конкуренции

антигенов: иммунный ответ на конкретные антигены может существенно тормозиться, если одновременно вводят и другие антигены.

Однако известно, что определенные компоненты микробного происхождения могут выступать в качестве неспецифических иммуностимуляторов [1, 5]. В ассоциированных и комбинированных вакцинах одни антигены должны стимулировать иммунный ответ на другие антигены или не подавлять его. Считается нерациональным использовать в одной вакцине антигены, стимулирующие иммунный ответ по разным типам – клеточному и гуморальному, что связано с реципрокным ингибированием [2].

Целью исследования являлась оценка взаимного влияния антигенов различной природы, входящих в состав инактивированной ассоциированной и комбинированной вакцин, по изменению функциональной активности макрофагов как центрального звена врожденного иммунитета, служащего триггером адаптивного иммунитета, а также по влиянию на активность Т-системы иммунитета.

Материалы и методы. Результатом совместных научных исследований коллективов нескольких кафедр МГАВМиБ – вирусологии, эпизоотологии и иммунологии – было создание комбинированной инактивированной вакцины из вирусных и бактериальных антигенов. Для усиления иммунного ответа в качестве адъюванта использовали гидрат окиси алюминия.

Для конструирования комбинированной вирус-бактериальной и ассоциированной вирусной вакцин, а также бактериальных и вирусных моновакцин, использовали концентрированный инактивированный корпускулярный антиген из 2-х производственных штаммов *F. necrophorum* в концентрации 20 млрд м.т./5 мл; два производственных штамма *P. multocida* в концентрации 8 млрд м.т./5 мл; концентрированные инактивированные антигены из штамма 4016 вируса инфекционного ринотрахеита (ИРТ) крупного рогатого скота (КРС) с инфекционной активностью $10^{7.0}$ ТЦД₅₀/мл; штамма *Ogden* вируса вирусной диареи (ВД) КРС с инфекционной активностью $10^{6.5}$ ТЦД₅₀/мл; штамма ЗКСМ вируса парагриппа-3 (ПГ-3) с инфекционной активностью $10^{5.76}$ ТЦД₅₀/мл.

Иммунизацию белых беспородных половозрелых мышей массой 18-20 г, сформированных в семь опытных групп, по шесть животных в каждой, проводили моновакцинами, а также комбинированной и ассоциированной вакцинами двукратно с интервалом в 14 дней. Вакцины вводили подкожно в объеме 0,2 см³. В качестве контроля использовали группу животных, которым вводили среду 199, и группу без введения.

Оценку Т-клеточного иммунитета проводили в реакции торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ) в модификации Дегтярева В.П., Макарян Э.А. (2009) с неспецифическим митогеном КоА в концентрации 40 мкг/мл (что косвенно отражало общую функциональную активность Т-л). Индекс миграции лейкоцитов вычисляли по формуле:

ИМЛ = зона М (КоА) / зона М (контроль), если ИМЛ находился в интервале от 0,1 до 0,4, то это означало сильное подавление миграции лейкоцитов; от 0,5 до 0,6 – среднее подавление миграции лейкоцитов; от 0,7 до 1,0 – слабое подавление миграции лейкоцитов; больше 1,0 – иммунодефицитное состояние организма (торможение активация лимфоцитов и синтеза соответствующих цитокинов).

Для определения активности макрофагов, как центрального звена иммунного ответа, были выбраны перитонеальные макрофаги (экспериментальная модель). Для оценки их активности применяли методические рекомендации по оценке иммунотоксического действия фармакологических средств [4]. В качестве тест-микроба использовали суточную культуру *S. albicans*.

Активность макрофагов оценивали по проценту фагоцитоза, фагоцитарному числу и фагоцитарному индексу. Процент фагоцитоза – это отношение числа активных фагоцитов к числу учтенных, выраженное в процентах. Фагоцитарное число – это среднеарифметическое число захваченных тест-микробов, приходящихся на один активный нейтрофил.

Исследованию подвергались пробы крови, взятые до эксперимента и на 30 день после первой вакцинации.

Оценка индекса миграции лейкоцитов (ИМЛ) отражала активность Т-клеточного иммунитета, в первую очередь Т-х1, в ответ на испытуемый антиген и имела особое значение при оценке иммуногенных свойств вирусных компонентов вакцин: чем выше активность Т-лимфоцитов, связывающих специфический антиген, тем в большей степени тормозится процесс передвижения лейкоцитов в сторону данного антигена, и тем меньше индекс миграции. Данные ИМЛ, полученные в опытных и контрольных группах, представлены в табл. 1 и на рис. 1 и 2.

Как видно, значения ИМЛ на введение вирусных моновакцин ($0,54 \pm 0,16$; $0,52 \pm 0,13$; $0,45 \pm 0,09$) указывали на средний уровень специфической клеточно-опосредованной реакции организма. При этом моновакцина против вируса ПГ-3 в большей степени вызывала активацию Т-клеточного иммунитета ($0,45 \pm 0,09$). Ассоциированная вирусная вакцина обеспечивала практически такой же средний уровень по ИМЛ ($0,50 \pm 0,04$), что особенно важно для развития полноценного противовирусного иммунитета. Полученные данные могут свидетельствовать об отсутствии взаимного угнетающего эффекта вирусных антигенов в ассоциированной вакцине.

Таблица 1

Показатели индекса миграции лейкоцитов при испытании моно-, ассоциированной и комбинированной вакцин

Название вакцины	Индекс миграции лейкоцитов (ИМЛ), М±т
Комбинированная вирус-бактериальная вакцина	0,77±0,06
Моновакцина против ИРТ	0,54±0,16
Моновакцина против ВД	0,52±0,13
Моновакцина против ПГ-3	0,45±0,09
Ассоциированная вирусная вакцина	0,50±0,04
Моновакцина против пастереллеза КРС	0,36±0,05
Моновакцина против некробактериоза КРС	0,60±0,03
Контроль (инъекции средой 199)	1,3±0,10
Контроль (без инъекций)	1,3±0,09

Моновакцина против некробактериоза также показала средний уровень Т-клеточной реакции организма

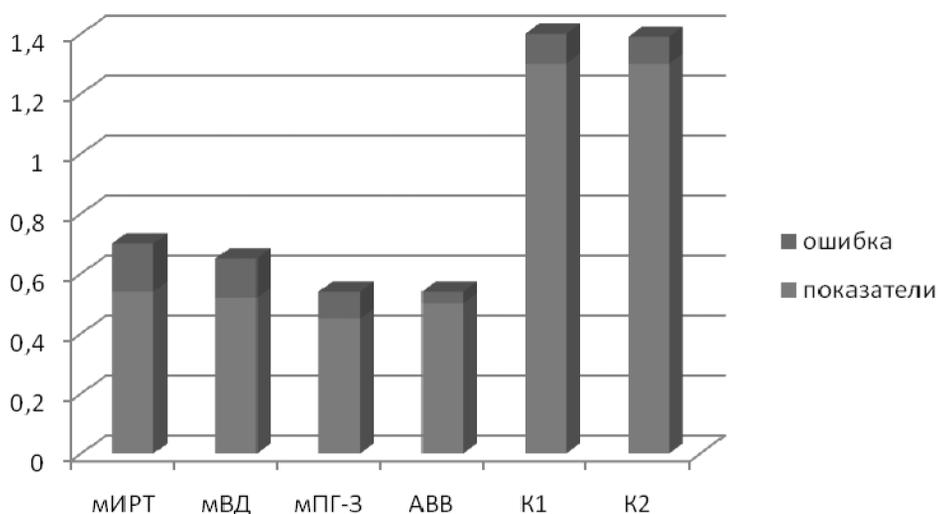


Рис. 1. Показатели ИМЛ мышей при моно- и ассоциированной вакцинах

Примечание: АВВ – ассоциированная вирусная вакцина; мИРТ – моновакцина против ИРТ; мВД – моновакцина против ВД; мПГ-3 – моновакцина против ПГ-3; К1 – контроль (инъекции средой 199); К2 – контроль (без инъекций)

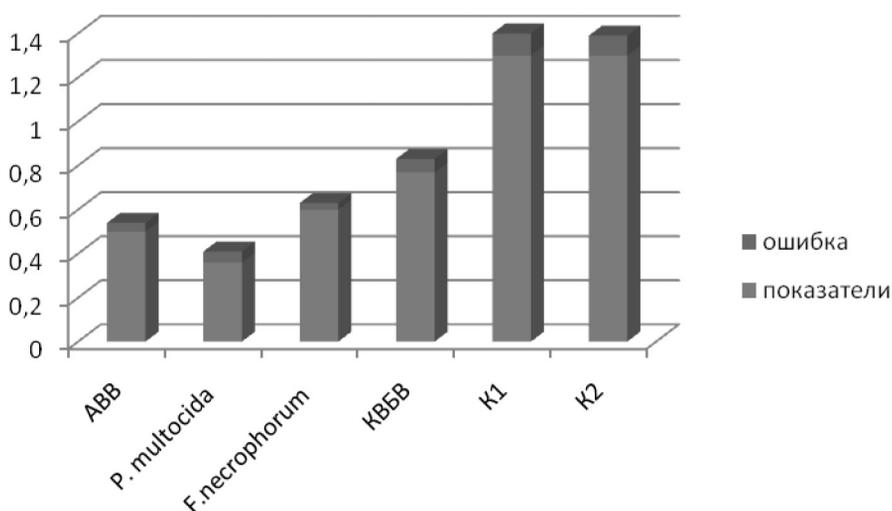


Рис. 2. Показатели ИМЛ мыши при бактериальной моно-, ассоциированной и комбинированной вакцин

Примечание: АВВ – ассоциированная вирусная вакцина; P. multocida – моновакцина против пастереллеза телят; F. necrophorum – моновакцина против некробактериоза КРС; КВБВ – комбинированная вирусно-бактериальная вакцина; К1 – контроль (инъекции средой 199); К2 – контроль (без инъекций)

($0,60 \pm 0,03$), сравнимый с вирусными антигенами. Пастереллезная моновакцина оказалась лидером в индукции Т-клеточного иммунитета ($0,36 \pm 0,05$) и показала активное влияние на Т-клеточное звено иммунитета.

Однако при объединении ассоциированной вирусной вакцины и бактериальных моновакцин ИМЛ повышался до значения $0,77 \pm 0,06$, что означало слабое подавление миграции лейкоцитов вследствие снижения активности Т-л. Возможно, это связано с активацией одновременно Т-х1 типа и Т-х2 типа, развитием иммунного ответа по двум направлениям – клеточному и гуморальному, и проявлением реципрокного ингибирования. Это особенно неблагоприятно для развития противовирусного иммунитета, т.к. происходит подавление Т-клеточной активности.

Исследование фагоцитарной активности макрофагов проводили на перитонеальных макрофагах мышей (наиболее удобная модель). Важной особенностью методики с их участием является исследование фагоцитоза *in vivo*. Макрофаги признаны центральным звеном в развитии иммунного ответа, т.к. способны осуществлять распознавание патогенассоциированных молекулярных структур (PAMP) возбудителей с помощью TLR [1, 5]. Это приводит к возникновению активационных сигналов внутри клетки и индукции синтеза противовоспалительных и эффекторных цитокинов и хемокинов, участвующих в развитии приобретенного иммунитета. Кроме того, TLR индуцируют созревание макрофагов, экспрессию ими костимулирующих молекул, обеспечивающих презентацию бактериальных и вирусных пеп-

Показатели фагоцитоза перитонеальных макрофагов мышей

Показатель	Комбинированная вирус-бактериальная вакцина	Моновакцина Р.т	Моновакцина F.л	Моновакцина ИРТ	Моновакцина ВД	Моновакцина ПГ-3	Ассоциированная вирусная вакцина	Контроль 1, 2
Процент фагоцитоза, М±m	80,7 ± 14,3	22,2±1,9	24,3±3,2	20,0±2,5	15,3 ± 3,0	18,7 ± 5,0	38,4 ± 8,7	52,3 ± 2,6
Фагоцитарное число, М± m	3,1 ± 0,8	3,1±0,1	2,9±0,30	0,3 ± 0,12	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,01	0,5 ± 0,2	2,2 ± 0,5
Фагоцитарный индекс, М± m	3,7 ± 0,44	13,9 ± 1,3	11,9±1,8	1,9 ± 1,13	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,4	1,3 ± 0,1	2,4 ± 0,9

тидов Т-л. Стимуляция этих клеток приводит к клональной экспансии – увеличению антигенспецифических Т-л (эффektorных и хелперных). Результаты исследований приведены в табл. 2.

Как видно, на фоне сниженной активности иммунитета у контрольных мышей после применения всех видов моновакцин наблюдали угнетение фагоцитарной активности перитонеальных макрофагов по всем трем показателям, характеризующим поглощающую активность. Ассоциированная вирусная вакцина проявляла тенденцию к активации макрофагов, участвующих в фагоцитозе, по сравнению с ее монокомпонентами. Однако совместное действие вирусных и бактериальных компонентов приводило, по нашим данным, к значительной стимуляции фагоцитарной активности (процент фагоцитоза) по сравнению с моновакцинами и контролем. Это показало способность вирусных и бактериальных антигенов в комбинированной вакцине взаимно активировать функцию макрофагов. Очевидно, суммарное соотношение эпитопов в ней является оптимальным для развития как клеточного, так и гуморального звена иммунитета. Последнее было подтверждено более ранними исследованиями антительного ответа на введение лабораторным (крысы) и естественно-восприимчивым (телята) животным моно- и комбинированной вакцин в РНГА и РН.

Выводы

1. Вирусные антигены в составе вирусной ассоциированной вакцины не оказывают взаимно угнетающего действия в отношении Т-клеточного иммунитета и в целом обладают выраженным активирующим действием на Т-л (ИМЛ 0,5±0,04).

2. Введение в ассоциированную вакцину бактериальных компонентов значительно снижает иммуногенные возможности комбинированной вирус-бактериальной вакцины в отношении Т-клеточного иммунитета. Однако, как моновакцины, бактериальные компоненты значительно активируют Т-л.

3. Ассоциированная вирусная вакцина незначительно активирует перитонеальные макрофаги по сравнению с вирусными и бактериальными моновакцинами, которые оказывают на них резко ингибирующее действие.

4. Взаимное влияние вирусных и бактериальных антигенов в комбинированной вакцине приводит к значительной стимуляции фагоцитарной активности пери-

тонеальных макрофагов, что способствует презентации этих антигенов и развитию адаптивного иммунитета.

Список литературы

1. Кокряков В.Н. Очерки о врожденном иммунитете. СПб: Наука, 2006. 258 с.
2. Медуницын Н.В. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных болезней. М.:Триада-Х, 2004. 445 с.
3. Сидорчук А.А., Кириллов Л.В., Панасюк С.Д. и др. Проблемы борьбы с некробактериозом: заблуждения и реальность // Ветеринария. М., 2006. №2. С. 5-6.
4. Хаитов Р.М., Атауллаханов Р.И., Иванова А.С. и др. Методические рекомендации по оценке иммуноотоксического действия фармакологических средств. М.: Фармакологический комитет, 1999. С. 7-8.
5. Kreeger K.Y. Taking of Toll-Like Receptors // The Scientist, 2003. V. 17. P. 34-48.

Контактная информация:
kristusha164@mail.ru,
тел.: 8(915) 415 52 30

М.А. ИСТОМИНА, В.И. КЛЮКИНА, О.В. АНИСИНА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности РАСХН»

**ТЕСТ-СИСТЕМА НА ОСНОВЕ dot-ELISA
ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ БЕШЕНСТВА**

Статья посвящена разработке тест-системы на основе dot-ELISA на нитроцеллюлозных мембранах для индикации вируса бешенства в пробах слюны. Тест-система пригодна для прижизненной диагностики бешенства. Аналитическая чувствительность разработанной тест-системы составила 102,3 LD₅₀/0,03 мл.

Ключевые слова: *бешенство, прижизненная диагностика, dot-ELISA, слюна.*

M.A. ISTOMINA, V.I. KLYUKINA, O.V. ANISINA

Russian Federal research and technological institute of biological industry

TEST-SYSTEM BASED ON dot-ELISA FOR RAPID DIAGNOSIS OF RABIES

This article is devoted to evaluation of test-system based on dot-ELISA on nitrocellulose membrane for indication of rabies virus in the saliva. The test-system is suitable for intravital diagnosis of rabies. Analytic specificity of the test-system was 102,3 LD₅₀/0,03 ml.

Keywords: *rabies, intravital diagnosis, dot-ELISA, saliva.*

Бешенство – особо опасная острая зооантропонозная болезнь всех видов теплокровных животных и человека, характеризующаяся поражением центральной нервной системы, агрессивностью, параличами и летальным исходом. Особенностью патогенеза бешенства является появление вируса в слюне за 7-10 дней до проявления клинических признаков. В связи с этим своевременная прижизненная диагностика бешенства обеспечивает эффективность проведения лечебно-профилактических мероприятий. Большинство методов, рекомендуемых Комитетом экспертов ВОЗ для диагностики бешенства, таких как метод флюоресцирующих антител, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция, выделение вируса *in vitro*, предназначено в основном для постмортальной диагностики и требует специального оборудования и высокой квалификации исследователей [1, 4]. Некоторые авторы указывают на возможность прижизненного обнаружения вируса бешенства в слюне животных с подозрением на заражение бешенством методом иммунохроматографии на нитроцеллюлозных мембранах [2]. Точечный иммуноферментный анализ на нитроцеллюлозных мембранах (dot-ELISA) является одной из модификаций ELISA. Данный метод является экспрессным, простым и экономичным, не требует специального оборудования, что позволяет проводить анализ за пределами лаборатории [3, 5].

Целью настоящих исследований явилась разработка тест-системы на основе dot-ELISA для индикации вируса бешенства в пробах слюны.

Материалы и методы. В качестве испытуемого материала использовали пробы слюны от собак, в которые вносили мозговую суспензию вируса бешенства, штамм «CVS» с инфекционностью 10^{3,8} LD₅₀/0,03 мл.

Для сорбции на нитроцеллюлозной мембране и приготовления конъюгата антител с пероксидазой хрена получали антитела, специфичные к рибонуклеопротеину вируса бешенства (РНП), который выделяли ступен-

чатым центрифугированием из мозговой суспензии вируса, обработанной 2%-ным раствором тритона X-100 (Helenus, Soderlund, 1973).

Специфичные анти-РНП антитела выделяли методом аффинной хроматографии на BrCn – сефарозе CL-4B с иммобилизованным белком А (St. aureus, «Sigma») из сыворотки крови морских свинок, интраперитонеально иммунизированных 3-кратно в дозе 2 мл препаратом рибонуклеопротеина вируса бешенства. Активность специфических анти-РНП антител устанавливали в реакции связывания комплемента по E. Kuwert (1960).

Конъюгат антител к РНП с пероксидазой хрена Rz ≥ 3,0 (ООО «НИЦ Росбио») получали периодатным методом по P. Nakane и A. Kawao (1974). Контролем в тест-системе служил пероксидазный конъюгат IgG из нормальной сыворотки морской свинки, приготовленный аналогичным методом.

Инфекционность вируса бешенства определяли на мышцах-сосудах согласно «Методам лабораторных исследований по бешенству» (ВОЗ, Женева, 1975).

Для определения оптимальных условий постановки dot-ELISA изучали влияние различных экспериментальных факторов: сорбционная доза анти-РНП антител и рабочее разведение специфического пероксидазного конъюгата, температура и время инкубации компонентов, состав сорбционного, блокирующего, лизирующего и субстратно-индикаторного растворов.

Постановка dot-ELISA включала следующие этапы: сорбция на нитроцеллюлозной мембране Protran («Sigma»), размер пор 0,2 мкм) антител к рибонуклеопротеину (РНП) вируса бешенства, штамм «CVS»; блокировка свободных центров связывания на мембране, внесение проб слюны, нанесение специфического и контрольного пероксидазных конъюгатов; выявление связанного фермента субстратно-индикаторным раствором. Появление окрашенного пятна в тестируемой зоне при отсутствии окраски в контрольной зоне свидетельствует о наличии антигена вируса бешенства в пробе.

Содержание белка на всех стадиях очистки вируса бешенства и антител определяли по методу O.H. Lowry (1951).

Результаты исследований и обсуждение. Метод dot-ELISA основан на связывании антигена вируса бешенства в исследуемой пробе слюны с иммобилизованными на полоске нитроцеллюлозной мембраны специфическими антителами и выявлении образовавшегося иммунного комплекса с помощью специфического конъюгата и субстрата, образующего окрашенные пятна, интенсивность которых пропорциональна концентрации вируса бешенства в пробе.

В связи с тем, что специфичность dot-ELISA зависит от качества иммобилизованных на нитроцеллюлозной мембране антител, нами были получены аффинноочищенные анти-РНП антитела, выход которых из антисыворотки с титром в РСК 1:128 составил 57%.

Методом титрования с постоянной дозой вируса установлена оптимальная концентрация 2 мг/мл анти-РНП антител для сорбции на нитроцеллюлозной мембране и рабочее разведение специфического пероксидазного конъюгата, которое составило 1: 500.

Для блокировки мест, свободных после сорбции антител, и удаления несвязавшихся компонентов реакции были испытаны бычий сывороточный альбумин и неионные детергенты (NP-40, Твин-20) в различных концентрациях. Результаты проведенных исследований показали, что использование 0,1%-ного NP-40 позволило устранить фоновое окрашивание мембраны, но при этом наблюдалось снижение чувствительности тест-системы. При применении 3% БСА в сочетании с 0,5% Твин-20 отмечено полное отсутствие фона и наличие интенсивно окрашенного пятна.

Изучение стабильности реагентов тест-системы показало, что сорбированные на нитроцеллюлозных мембранах антитела не теряют активности через 12 месяцев при 4°C и 3 месяца при 22°C.

Для обеспечения эффективности связывания антигена с иммобилизованными на мембране антителами был отработан состав буферного раствора для лизиса липопротеиновой оболочки вируса бешенства в пробах слюны. Включение в трис-НСl буфера тритона X-100 в 0,1%-ной концентрации обеспечивало максимальный выход РНП вируса бешенства, что было подтверждено более интенсивной окраской. Увеличение концентрации тритона X-100 не влияло на интенсивность окраски пятна.

Выявлена зависимость связывания антигена вируса бешенства в пробе от времени инкубации с иммобилизованными на мембране антителами. Установлено, что при инкубировании компонентов в течение 30 мин. окрашенное пятно было едва заметным. Наиболее интенсивное окрашивание пятна наблюдалось при инкубации в течение 1 часа. Увеличение времени инкубации не приводило к усилению интенсивности реакции.

Выбор состава субстратно-индикаторного раствора показал, что при использовании 4-хлор-1-нафтола отсутствовало фоновое окрашивание мембраны, однако интенсивность специфической окраски пятна была слабой. Более эффективным оказалось применение диа-

минобензидина: отмечалась интенсивная коричневая окраска в зоне теста при слабом фоне.

В результате проведенных исследований определены условия выявления вируса бешенства методом dot-ELISA: точечное нанесение на тестируемую и контрольную зоны нитроцеллюлозной мембраны с сорбированными аффинноочищенными анти-РНП антителами проб слюны в лизирующем трис-НСl буфере, pH 7,5 с 0,1% тритона X-100; инкубация при комнатной температуре в течение 1 часа; нанесение на тестируемую зону анти-РНП – пероксидазного конъюгата в рабочем разведении на трис-НСl буфере, pH 7,5 с 1% бычьего сывороточного альбумина, на контрольную зону – пероксидазного конъюгата IgG из нормальной сыворотки крови морской свинки, инкубация при комнатной температуре в течение 1 часа; 4-кратная промывка трис-НСl буфером, pH 7,5 с 0,05% твин-20 мембраны после каждого этапа инкубации; проявление реакции с помощью субстратно-индикаторного раствора, содержащего 0,1% диаминобензидина в 0,15 М цитратно-фосфатном буфере, pH 5,0 с 0,035% H₂O₂. О наличии вируса бешенства в пробе судили по появлению коричневого окрашивания в тестируемой зоне при отсутствии окрашивания в контрольной зоне.

Исследованием 2-кратных разведений в слюне вируса бешенства с исходной инфекционностью 10^{3,8} LD₅₀/0,03 мл была установлена аналитическая чувствительность тест-системы на основе dot-ELISA, которая составила 10^{2,3} LD₅₀/0,03 мл выявляемого вируса.

Заключение. В результате проведенных исследований разработана тест-система на основе dot-ELISA на нитроцеллюлозных мембранах для индикации вируса бешенства в пробах слюны. Тест-система пригодна для прижизненной экспресс-диагностики бешенства.

Список литературы

1. Хисматуллина Н.А., Юсупов Р.Х., Селимов М.А., Янбарисова С.Р. Разработка и внедрение экспресс-методов иммунологического мониторинга при бешенстве // Вопросы вирусологии, 2001. №5. С. 45-48.
2. Kang B.K., Oh J.S., Lee C.S. et al. Evaluation of a rapid immunodiagnostic test kit for rabies virus // J. Virol. Meth., 2007. Vol. 145. P. 30-36.
3. Hawkes R., Niday E., Gordon J. A dot immunoblotting assay for monoclonal and other antibodies // Analyt. Biochem., 1982. Vol. 119. P. 142-147.
4. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals // OIE Terrestrial Manual, 2008. Part 2, Section 1, Chapter 2.1.13. P. 304-323.
5. Towbin H., Gordon J. Immunoblotting and dot-immunoblotting. Current status and outlook // J. Immunol. Methods, 1984. Vol. 72. P. 313-340.

Контактная информация:
тел.: (496)526-43-74,
e-mail: vnitibp@mail.ru

В.М. КАЛМЫКОВ

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р.Коваленко» (ВИЭВ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ В ЦЕЛЯХ КОНТРОЛЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО ТУБЕРКУЛЁЗУ ЗООПАРКОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Методом ПЦР исследованы фекалии от зоопарковых животных из 19 вольеров и установлено отсутствие ДНК возбудителей туберкулёза. Сделан вывод, что животные Московского зоопарка благополучны по туберкулезу.

Ключевые слова: *дикие животные, зоопарк, туберкулёз, ПЦР, ПЦР-исследование.*

V.M. KALMYKOV

All-Russian research institute of experimental veterinary medicine named Ya.R. Kovalenko

USING POLYMERASE CHAIN REACTION TO MONITOR THE WELL-BEING OF ZOO ANIMALS TUBERCULOSIS

Investigated by PCR from feces of animals from 19 zoos and aviaries found no DNA of tuberculosis germs. It is concluded that the Moscow zoo animals free from tuberculosis.

Keywords: *wild animals, zoo, tuberculosis, PCR, RT-PCR study.*

Туберкулёзом болеют практически все виды домашних животных, а также дикие животные и человек.

Из домашних животных чаще болеет крупный рогатый скот, реже свиньи, верблюды, козы, овцы и лошади. Среди диких животных к туберкулёзу особенно чувствительны обезьяны (приматы), слоны; болеют жирафы, буйволы; среди птиц – попугаи и дикие водоплавающие. Все они могут быть бактерионосителями, выделяя в окружающую среду большое количество возбудителя туберкулёза с калом, мочой, мокротой, молоком (М.В. Альшинецкий, 2009).

Возбудителями туберкулёза у диких животных являются *M.tuberculosis* и *M.bovis*, представляющие значительную опасность для человека, особенно если зоопарковые животные содержатся в вольерах, не имеющих барьерных стёкол между животными и посетителями, т.к. основным путём распространения инфекции является воздушно-капельный (N. Rastogi, E. Legrand & C. Cola, R.J. Montali, S.K. Mikota & L.I. Cheng, 2001). Кроме того, больные туберкулёзом люди представляют не меньшую опасность для животных. С учётом сложной эпидемической ситуации по туберкулёзу актуальность проведения системы мониторинга социально-опасных инфекционных болезней диких животных, в частности туберкулёза, значительно возрастает. На необходимость контролировать заболеваемость туберкулёзом диких животных и птицы, содержащихся в зоопарках, указывают некоторые зарубежные исследователи (M.D. Stetter, S.K. Mikota, A.F. Gutter et al., 1995; J. Maslow, 1997; N. Rastogi, E. Legrand & C. Cola, 2001; A. Lecu, R. Ball, 2011).

В соответствии с утверждёнными нормативными документами основным методом прижизненной диагностики туберкулёза животных является внутрикожная туберкулиновая проба с ППД-туберкулином для млекопитающих. Однако провести туберкулинизацию диких животных в зоопарках не всегда представляется возможным из-за высокой агрессивности животных и, как следствие этого, опасности, которую они представляют для человека. Обязательной туберкулинизации подвергают только содержащихся в зоопарках коров, лошадей и мелкий рогатый скот.

Проведение прижизненного лабораторного мониторинга туберкулёза у диких животных зоопарков классическими методами (культуральный и биологический) не эффективно из-за длительности и трудоёмкости используемых методов. Некоторые зарубежные авторы (F.M. Rock, M.S. Landi, L.D. Meunier et al., 1995; S. Sre-evatsan, X. Pan, K.E. Stockbauer et al., 1997) получили хорошие результаты при использовании метода полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Учитывая актуальность проблемы туберкулёза диких животных в зоопарках, а также сложившуюся неблагоприятную эпидемическую ситуацию по туберкулёзу в нашей стране, **целью** нашей работы было провести лабораторный мониторинг туберкулёза диких животных в Московском зоопарке методом ПЦР.

Материалы и методы. В работе для ПЦР-исследования использовали тест-системы «МТБ-КОМ-FRT» для амплификации участка ДНК *Mycobacterium tuberculosis complex* методом ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени»; «АВИУМ» – для выявления ДНК *Mycobacterium avium* с электрофоретической детекцией в агарозном геле производства ФГУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора; постановку ПЦР и анализ результатов проводили на приборе RotorGene-6000 производства «CorbettResearch» (Австралия).

Работа проводилась в Московском зоопарке.

Для ПЦР-исследования использовали пробы фекалий или помёта, отобранные из вольеров, в которых содержатся различные дикие животные и птица.

Фекалии отбирали в одноразовые стерильные флаконы. Для выделения ДНК готовили фекальную суспензию. Для этого 1 г фекалий суспендировали в 9 мл стерильного физиологического раствора, отстаивали при комнатной температуре в течение 30 минут, а затем центрифугировали при 3000 об./мин. 15 минут. Супернатант переносили в пробирку объёмом 1,5 мл типа «эпэндорф» и использовали для выделения ДНК.

Результаты исследований. Были отобраны пробы фекалий из 19 вольеров с разными животными, в том

Результаты ПЦР-исследования фекалий от зоопарковых животных по каналу детекции специфического фрагмента ДНК *Mycobacterium complex*

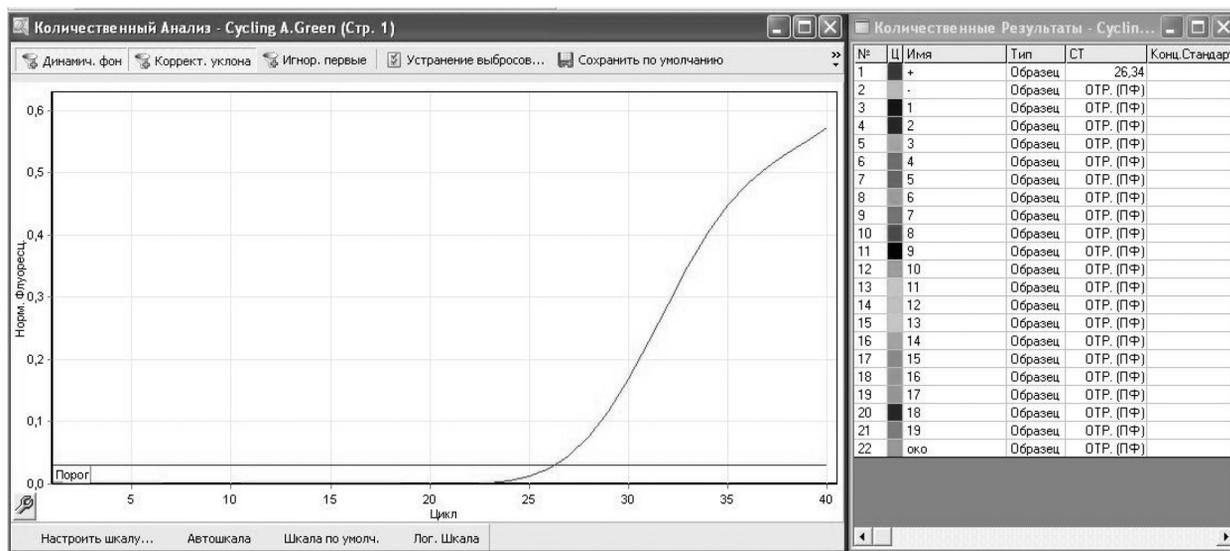
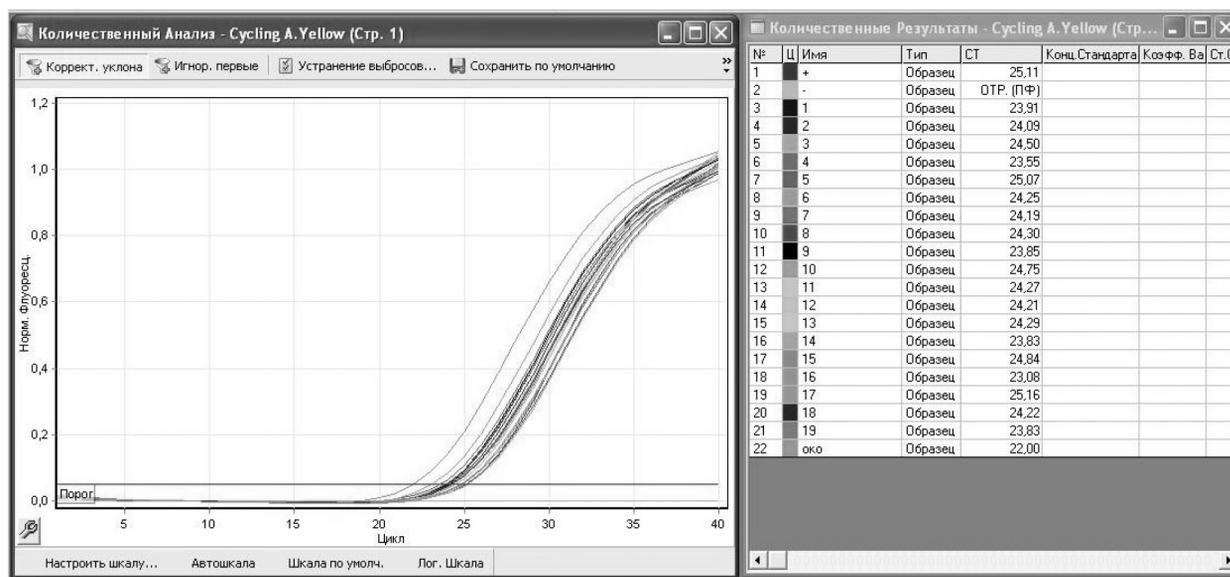


График 2

Результаты исследования фекалий от зоопарковых животных по каналу детекции внутреннего контрольного образца



числе от жирафа, слона, горилл, орангутанов, макак, кошачьих и красных лемуров, мартышек, колобусов, капуцинов и некоторых других видов.

В результате проведенных ПЦР-исследований ни в одном случае ДНК возбудителей туберкулеза не выделена. На графиках 1 и 2 представлены полученные результаты исследования по двум каналам детекции.

Полученные в ходе исследования данные – кривые накопления флуоресцентного сигнала по двум каналам детекции: специфического фрагмента *Mycobacteria tuberculosis complex* и внутреннего контроля – анализировали с помощью программного обеспечения «Rotor-Gene 6.0».

Результаты реакции интерпретировали на основании наличия (или отсутствия) пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линией (Treshold) в виде графика зависимости интенсивности флуоресценции от количества циклов, что соответствовало наличию (или отсутствию) значения порогового цикла «Ct» в соответствующей графе в таблице результатов. Пороговым циклом (Ct) считается цикл начала увеличения флуоресценции в образце, который отражает экспоненциальную стадию. Пороговую линию Treshold устанавливали в соответствии с наставлением по применению тест-системы.

При анализе кинетических кривых по каналу детекции специфического фрагмента (график 1) значение

Сt определено только для положительного контроля (26,34), по каналу детекции внутреннего контроля значение Сt определено для всех проб и положительного контроля выделения.

Полученные результаты показывают, что исследуемый материал не содержит ДНК возбудителей туберкулеза.

Вывод. ПЦР-исследование фекалий зоопарковых животных позволяет контролировать возможность заражения животных туберкулезом. Установлено, что животные Московского зоопарка благополучны по туберкулезу.

Список литературы

1. *Альшинецкий М.В.* Актуальные ветеринарные проблемы в зоопарках: Мат. Межд. семинара // Межвед. сб. научн. и научн.-мет. тр. – М.: Московский зоопарк, 2009. С.9-15.
2. *Lecu A., Ball R.* Mycobacterial infections in zoo animals: relevance, diagnosis and management // International Zoo Yearbook, 2011. V. 45. №1. P. 183-202.

3. *Maslow J.* Tuberculosis and other mycobacteria as zoonoses // In Proc. Amer. Association of Zoo Veterinarians Annual Conference. Houston, Texas, 1997. P. 110-115.

4. *Montali R.J., Mikota S.K. & Cheng L.I.* Mycobacterium tuberculosis in zoo and wildlife species // Rev. sci. tech. Off int. Epiz., 2001. № 20(1). P. 291-303.

5. *Rastogi N., Legrand E. & Sola C. et al.* The mycobacteria: an introduction to nomenclature and pathogenesis / In Mycobacterial infections in domestic and wild animals // Rev. sci. tech. Off int. Epiz., 2001. №20(1). P. 21-54.

6. *Rock F.M., Landi M.S., Meunier L.D. et al.* Diagnosis of a case of Mycobacterium tuberculosis in a Cynomolgus monkey colony by polymerase chain reaction and immunosorbent assay // Lab. anim. sci., 1995. №45. P. 315-319.

7. *Sreevatsan S., Pan X., Stockbauer K.E. et al.* Restricted structural gene polymorphism in the Mycobacterium Tuberculosis complex indicates evolutionarily recent global dissemination // Proc. Natl Acad. Sci. USA, 1997. №94(18). P. 9869-9874.

8. *Stetter M.D., Mikota S.K., Gutter A.F. et al.* Epizootic of Mycobacterium bovis in a zoological park // J.Am.vet.med. assoc., 1995. №207. P. 1618-1621.

Контактная информация:

victor_ka@bk.ru, тел.: 8 (926) 724 99 77

УДК 619:616.98:578.834.11.636.5

С.А. КАСПАРЬЯНЦ

Группа компаний «ВИК»

ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР ВАКЦИНОЙ «ПУЛВАК ИБ ПРАЙМЕР» В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Инфекционный бронхит кур (ИБК) – это распространенная во всем мире респираторная болезнь кур всех возрастов и пород. Профилактика ИБК – это сложная задача, связанная с появлением новых полевых штаммов. Новый штамм ИБК QX за последние 5 лет – основная проблема для контроля болезни в Европе и России. Для профилактики данного полевого штамма инфекционного бронхита кур в России не существует вакцины, и единственным методом контроля и профилактики вариантных штаммов ИБК является перекрестная защита существующими вакцинами. Нами были проведены научно-производственные опыты в различных регионах России. Определен уровень защиты против ИБК после применения вакцины «Пулвак ИБ Праймер» в сравнении с принятой схемой вакцинации и применяемыми для профилактики вакцинами.

Ключевые слова: *инфекционный бронхит кур, вариантные штаммы, перекрестная защита, штамм QX.*

S.A. KASPARYANTS

VIC Group

PREVENTION OF INFECTIOUS BRONCHITIS WITH VACCINE «POULVAC IB PRIMER» IN POULTRY PRODUCTION

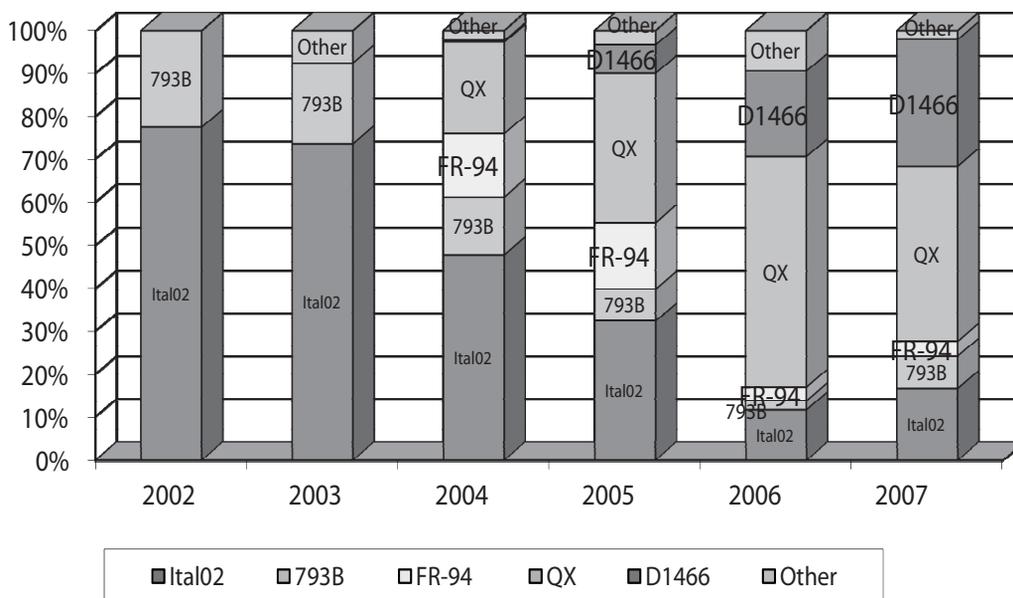
Infectious bronchitis (IB) is a worldwide spread respiratory disease in chickens of all ages and breeds. Prevention of IB is a difficult target due to the emergence of novel field strains. New strain of IB QX is the main problem for control of the disease in Europe and Russia for the last 5 years. No vaccines against QX strain are available in Russia and the only way to control and prevent IB “variant strains” are cross protective ability of the existent IB vaccines. Several field trials were held in Russia in different regions to determine protection abilities of vaccine Poulvac IB Primer in comparison with pending vaccination scheme.

Keywords: *infectious bronchitis, variant strains, cross protective ability, QX strain.*

Инфекционный бронхит кур (ИБК) – высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся поражением дыхательной и мочеполовой систем птиц. Впервые ИБК был зарегистрирован в США в 1931 году, а в 1933 г. была определена его вирусная природа. Появление новых полевых штаммов, несмотря на развитие производства вакцин против ИБК, не позволяет полностью контролировать ситуацию.

Группа Массачусетс является исходной группой полевых и вакцинных штаммов ИБК, к ней относятся штаммы H-120, M41, V48 и Ma5. В 80-х годах в Европе начали возникать очаги болезни, вызванные новыми вариантными штаммами вируса ИБК Голландской группы (штаммы D274 и D1466) и группы 793В (штаммы 4/91, Fr94 и Cr88), которые спустя десятилетия широко распространились по всему континенту и уже считаются классическими.

Эволюция штаммов ИБК в Западной Европе за 2002–2007 гг.



Для изучения эпизоотической ситуации по ИБК и её изменения в Европе компания Форт Додж с 2002 г. совместно с Ливерпульским университетом исследовали 5200 птицефабрик различного направления продуктивности в Англии, Франции, Испании, Бельгии, Голландии и Германии. При обнаружении вируса ИБК при помощи ПЦР проводили генетическое сопоставление и определяли тип штамма. Установили, что в Англии и Испании птица в основном поражена вирусом ИБК штамма Италия-02, 72% и 94% соответственно, во Франции обнаружены штаммы Италия-02 (18%), QX-аналогичный (38%) и FR-94 (26%), в европейских государствах более чем в 50% всех образцов обнаружен вирус штамма QX-аналогичный [2, 3].

В этих же исследованиях установили быстрое распространение новых штаммов ИБК. Италия-02 впервые появился в Европе в 2000 г., и уже в 2002 г. 75% всей птицы имели клинические признаки ИБК. В Западной Европе диагностировали заражение штаммом Италия-02. К 2006 г. доля штамма Италия-02 сократилась до 10%, более чем в 50% случаев выделяли вирус нового штамма QX-аналогичный. Впервые в Европе QX-аналогичный штамм (так же известен как QX, L1148 или D388) был обнаружен в январе в Голландии, в мае первые случаи зарегистрированы в Германии, Бельгии, а в сентябре того же 2004 г. – во Франции.

В России ВНИИЗЖ проводил аналогичные исследования по мониторингу штаммов ИБК. В 1998 г. на территории России впервые обнаружили вариантный штамм из группы 793В, в 1999 г. – штамм из Голландской группы D274, а в 2001 г. – вариантные штаммы Италия-02 и QX [1]. Результаты приведены в табл. 1.

Очевидно, что соотношение между вирусами штамма ИБК изменяется, регулярно появляются новые штаммы, вызывающие клинические проявления и вспышки ИБК. Нефриты, нефрозы, образование кист и респираторные симптомы у вакцинированной классическими штаммами (Н-120, М41, В48 и Ма5) птицы – это проявление действия новых вариантных штаммов ИБК. Вакцины, применяемые для вакцинации птицы, не га-

рантируют полную защиту от ИБК, а для создания вакцины против новых штаммов необходимы длительные исследования. Остается единственный выход – создать новую вакцину с более широким спектром защиты или разработать более эффективную схему профилактики, используя имеющиеся вакцины. Это должна быть именно профилактика возможных проявлений вариантных штаммов ИБК.

Таблица 1

Соотношение генетических групп ИБК в России

Годы	Массачусетс	793В	D274	QX	Вариантные
2002 – 2005	38%	10%	10%	12%	30%
2007 – 2008	21%	7%	14%	27%	31%

В конце 70-х годов в ряде стран стали регистрировать вспышки заболевания у вакцинированных птиц, а исследования полевых изолятов привели к выявлению новых, ранее неизвестных серотипов возбудителя. Именно тогда перед европейскими производителями встал вопрос о разработке и внедрении новых вакцин против ИБК, которые смогли бы защитить птицу от новых штаммов ИБК. В связи с этим компания Форт Додж провела ряд исследований для определения штаммов, которые бы обладали наибольшей перекрестной защитой против различных полевых штаммов и наименьшей реактогенностью. По результатам исследований определили, что штаммы Н120 и D274 наиболее удовлетворяют поставленным требованиям. Штамм Н120 обеспечивает надежную защиту против штаммов группы Массачусетс, а штамм D274 против вариантных штаммов Голландской группы и 793В. В результате этих исследований появилась вакцина Пулвак ИБ Праймер, которая содержит два штамма вируса ИБК Н120 и D274 [8, 9].

Сравнение результатов опытов об иммунности птицы от ИБК

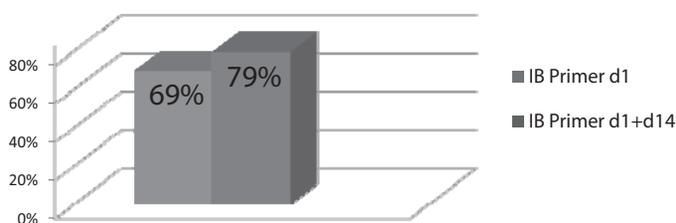
Группа	Заражали	Вакцинировали	Уровень поражения, %	Уровень защиты, %
1	-	-	7	93
2	Италия-02 в 14 дн.	-	97,5	2,5
3	Италия-02 в 14 дн.	Пулвак ИБ Праймер	11	89

Таблица 3

Результаты научно-производственных опытов по применению разных вакцин и схем вакцинации птицы против ИБК моновалентной вакциной Н120 и Пулвак ИБ Праймер

Показатель	Южный округ			Приволжский округ			Приволжский округ		
	Контроль	Опыт	+/-	Контроль	Опыт	+/-	Контроль	Опыт	+/-
Живой вес одной головы, г	2071	2158	+ 87	1975	2081	+ 106	1941	2103	+162
Среднесуточный привес, г	45,7	49,3	+3,6	48,2	49,9	+ 1,7	49,7	52,9	+3,2
Сохранность, %	87,2	90,9	+ 3,7	94,7	95,1	+ 0,4	95,5	95,5	-
Конверсия корма, кг	1,86	1,78	- 0,08	1,76	1,73	- 0,03	1,74	1,74	-
Индекс продуктивности	-	-	-	270	288,1	+18,1	273	290,7	+17,7

Диаграмма 2
Данные о наличии иммунитета у птицы, вакцинированной разными вакцинами и схемами её заражения, в %



В 2000 и 2004 гг. в связи с вспышками болезни, вызванной новыми вариантными штаммами ИБК Италия 02 и QX в Европе, компания Форт Додж провела ряд исследований для того, чтобы определить, насколько защищает птицу вакцина Пулвак ИБ Праймер от новых штаммов. Исследования проводили в Ветеринарном Университете Ливерпуля на SPF цыплятах в соответствии с требованиями Европейской Фармакопеи [4, 5].

В первом опыте на трех подопытных группах однодневных цыплят исследовали уровень защиты однократного применения вакцины Пулвак ИБ Праймер от вариантного штамма Италия-02. Первую группу не вакцинировали и не заражали. Вторую группу не вакцинировали, но заражали вирусом штамма Италия-02 в 14-дневном возрасте.

Третью группу вакцинировали в однодневном возрасте вакциной Пулвак ИБ Праймер и заражали вирусом штамма Италия-02 в 14-дневном возрасте. Данные об уровне защиты измеряли методом трахеальной клеточной активности (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что при применении вакцины Пулвак ИБ Праймер за счёт двух штаммов вырабатывается иммунная реакция к новому штамму Италия-02 с 14-дневного возраста.

Во втором научно-производственном опыте определяли уровень защиты птицы вакциной Пулвак ИБ Праймер от нового вариантного штамма QX-аналогичного (L1148 или D388) вируса ИБК. Данный опыт провели на трёх подопытных группах SPF цыплят. Первую группу подопытных птиц вакцинировали вакциной Пулвак ИБ Праймер в 1 день жизни, а заражали их в 21-дневном возрасте. Вторую группу подопытных птиц вакцинировали вакциной Пулвак ИБ Праймер в 1-й и в 14 дни жизни, а заражали в 35-дневном возрасте. Уровень защиты измеряли методом трахеальной клеточной активности [2, 6]. Результаты представлены на диаграмме 2.

Из диаграммы 2 следует, что однократная вакцинация птицы двухвалентной живой вакциной Пулвак ИБ Праймер защитила от вариантного штамма QX на 69%.

Двукратное применение вакцины Пулвак ИБ Праймер в опытной группе птиц в суточном и 14-дневном возрасте защитило её от вариантного штамма QX на 79%. Полученные данные показывают о наличии иммунитета у птицы при вакцинации её вакциной Пулвак ИБ Праймер.

Для проведения опытов с применением вакцины Пулвак ИБ Праймер по предложенным нами схемам вакцинаций в трёх птицефабриках были созданы контрольная и опытная группы цыплят. Контрольные группы птиц вакцинировали по текущей схеме классической моновалентной вакциной Н-120, а в опытной группе цыплят вакцинировали вакциной Пулвак ИБ Праймер двукратно в 1-й и 14-й дни жизни. Результаты представлены в табл. 3.

Из табл. 3 следует, что на птицефабриках, в которых применялась текущая схема и двукратная вакцинация цыплят-бройлеров классической моновалентной вакциной Н-120, не обеспечена надёжная защита от ИБК. У птицы возникали респираторные симптомы болезни, был сверхплановый падеж птицы и высокие титры антител к ИБК в ИФА. В опытной группе применяли вакцину Пулвак ИБ Праймер двукратно, производственные показатели были значительно выше.

В третьем научно-производственном опыте на птицефабриках Уральского федерального округа применялась трехкратная вакцинация бройлеров против ИБК: двукратно классической моновалентной вакциной в 1 и 18 дни жизни и однократно моновалентной вариантной вакциной в возрасте 10 дней. Сравнивали с показателями группы птицы, на которой применили вакцину Пулвак ИБ Праймер в 1- и 14-суточном возрасте. Результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

Показатель	Контроль	Опыт	+/-
Количество цыплят в группах	32890	32560	-330
Живой вес 1 цыплёнка в день убоя, в г	2103	2160	+57
Количество цыплят, поступивших на убой	30259	30672	
Масса валового убоя птицы, в ц	636,35	662,52	26,17
Среднесуточный прирост, в г	51,7	53	+1,3
Сохранность цыплят, %	92	94,2	+2,2
Срок выращивания, дн.	41	41	
Конверсия корма, кг	1,84	1,84	-

Из таблицы следует, что в опытной группе живой вес цыплёнка на 57 г, сохранность на 2,2%, масса валового убоя птицы в опытной группе была на 26,17 ц больше, чем в контрольной группе.

В производственных условиях текущая эпизоотическая ситуация требует разрабатывать новые схемы вакцинации птицы. Нами разработана и предложена новая схема вакцинации цыплят-бройлеров с применением сразу нескольких вакцин разных производителей, с разными вариантами штаммов. В опыте для сравнения применены три схемы вакцинации птицы:

1. Пулвак ИБ Праймер в 1-й день жизни и с ревакцинацией в 14 дней.

2. Пулвак ИБ Праймер в 1-й день жизни и ревакцинацией классической моновалентной вакциной в 14 дней.

3. Пулвак ИБ Праймер в 1-й день жизни и с ревакцинацией вариантной моновалентной вакциной в 14 дней.

Таблица 5

Показатели производства мяса цыплят-бройлеров при различных схемах вакцинаций

Показатель	Схема 1	Схема 2	Схема 3	+/-
Поголовье	43600	42900	43100	
Среднесуточный прирост, г	52	52,3	51,8	-
Сохранность, %	96,7	94,8	94,9	+1,8
Конверсия корма, кг	1,7	1,7	1,7	-

Из данных табл. 5 следует, что при применении вакцины Пулвак ИБ Праймер двукратно в 1-й и 14-й дни жизни сохранность составила 96,7%, это на 1,8% больше, чем во 2 и 3 группах.

Проведённые научно-производственные опыты по применению вакцины Пулвак ИБ Праймер доказывают её эффективность по защите птицы от ИБК в сравнении с классическими и вариантными штаммами вакцин.

В настоящее время вакцина Пулвак ИБ Праймер обеспечивает наиболее полную защиту птицы от всех основных штаммов инфекционного бронхита кур.

Выводы. Для эффективной профилактики ИБК необходимо:

1. Проведение регулярного мониторинга в полевой ситуации.

2. Применение и внедрение новых схем вакцинации птицы.

3. Внедрение в производство вакцины Пулвак ИБ Праймер, в состав которой входят штаммы H120 и D274 в 1- и 14-дневном возрасте.

4. Контроль за наличием иммунитета у птицы к ИБК.

5. Защита птицы от полевых штаммов.

Экономическая эффективность по применению вакцины Пулвак ИБ Праймер против ИБК в птицеводческих хозяйствах представлена в материалах статьи.

Список литературы

1. Бочков Ю.А. // ВНИИЗЖ. Владимир, 2006.
2. W.J.H. Wijmenga DVM // Results of a pan-European survey on infectious bronchitis and efficacy of vaccination against challenge with QX-like IBV, 2006.
3. Dave Cavanagh UK // Coronavirus avian infectious bronchitis virus, 2006.
4. Roser Dolz, Joan Pujols, German Ordonez et al. // Antigenic and molecular characterization of isolates of the Italy 02 infectious bronchitis virus genotype, 2006.
5. Jones R.C., Worthington K.J., Capua I. et al. // Veterinary record (156, 646-647) / Efficacy of live infectious bronchitis vaccines against a novel European genotype Italy 02, 2005.
6. Wijmenga W.J.H. DVM // Challenge trials with Poulvac® IB Primer and Poulvac® IB MM+Ark against a novel IB strain, 2004.
7. Овчинникова Е.В., Щербакова Л.О., Мудрак Н.С. и др. // Диагностика инфекционного бронхита кур. Ситуация в России (2007–2008 гг.), 2009.
8. Gelb, J., & Killian, S.L. Serum antibody responses of chickens following sequential inoculations with different infectious bronchitis virus serotypes. Avian Diseases, (1987). 31, 513-522.
9. Hinze V., Lohr J.E. & Kaleta E.F. IBV strain differentiation attempts by cross-immunity studies in tracheal organ cultures derived from immunized chickens. // Proceedings of the 2nd International Symposium on Infectious Bronchitis, 1991. P. 200-207 / Ed. Kaleta, E.F. & Heffels-Redmann, U., Rauschholzhausen, Germany.

Контактная информация:
8 (903) 664 91 51

ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ХИМИОТЕРАПИИ ДОКСОРУБИЦИНОМ У СОБАК И КОШЕК СО СПОНТАННЫМ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

К факторам неблагоприятного прогноза эффективности послеоперационной химиотерапии доксорубицином у кошек можно отнести наличие метастазов в регионарных лимфатических узлах и феномена деструкции опухоли, а также размер опухоли более 3 см, при котором продолжительность жизни животных снижается в 2 и 1,5 раза, а у собак – размер опухоли более 6 см и поражение метастазом лимфатического узла, при которых продолжительность жизни снижается в 4 и 1,7 раза.

Ключевые слова: *рак молочной железы, прогноз лечения, собаки, кошки.*

M.N. YAKUNINA

Veterinary clinic "Biocontrol" Clinic of experimental therapy by N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center

THE PROGNOSIS OF POSTOPERATIVE CHEMOTHERAPY BY DOXORUBICIN IN CATS AND DOGS WITH MAMMARY CANCER

The negative prognostic factors of efficiency of postoperative chemotherapy by Doxorubicin in cats with mammary cancer are metastases in regional lymph nodes, size greater than 3 cm and phenomenon of tumor's destruction. These factors decrease life span for 1,5 and 2 times respectively. In dogs tumor's size greater than 6 cm and lymph nodes involvement lead to decline in life span for 4 and 1,7 times.

Keywords: *mammary cancer, prognosis of treatment, cats, dogs.*

Рак молочной железы является основной онкологической патологией у животных. Основными методами лечения болезни является операция и редко – химиотерапия, при этом выбор тактики лечения определяют факторы прогноза. Прогноз течения РМЖ у кошек и собак зависит от определяющих стадию процесса размера опухоли и характера метастазирования (регионарное или отдаленное, лимфогенное или гематогенное), а также от морфологического типа и степени злокачественности опухоли [1-4]. Для РМЖ собак признаками неблагоприятного прогноза являются: диаметр наибольшего опухолевого узла $\geq 5-6$ см и поражение регионарного лимфатического узла. Так, средняя продолжительность жизни собак с низкодифференцированным РМЖ при диаметре наибольшего опухолевого узла >5 см не превышает 6 месяцев. При поражении регионарного лимфатического узла выживаемость достигает 2-х лет только у 15% пациентов, в то время как при отсутствии регионарного метастазирования 87% собак переживают 1 год, а 74% – 2 года [1, 2]. Для РМЖ кошек признаками неблагоприятного прогноза являются максимальный диаметр опухоли >3 см и поражение регионарного лимфатического узла независимо от размеров первичной опухоли. Известно, что у кошек с опухолями диаметром более 3 см средняя продолжительность жизни после оперативного лечения не превышает 4-9 мес., а при поражении регионарного лимфатического узла – 5-6 мес. [3, 4]. Наличие одного и более факторов неблагоприятного прогноза болезни рассматривается как основание назначения послеоперационной химиотерапии, однако в литературе нет данных об эффективности химиотерапии в зависимости факторов неблагоприятного течения болезни.

Целью исследования являлся анализ факторов прогноза эффективности лекарственного лечения РМЖ животных.

Анализу были подвергнуты 67 историй болезни собак и кошек со спонтанным РМЖ III стадии, получавших лечение в ветеринарной клинике «Биоконтроль» и клинике экспериментальной терапии НИИ КО РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. В анализ включены данные 36 кошек в возрасте 8-16 лет (средний возраст 12,6 года), и из них 32 самки и 4 кота. Шесть животных были стерилизованы в первые годы жизни, 24 кошки не подверглись стерилизации. У 27 кошек (75%) был диагностирован РМЖ III стадии, у 9 (15%) – РМЖ II стадии. Популяция собак была представлена 31 собакой в возрасте 11,2 года (8-15 лет).

Все животные получали радикальное оперативное лечение с последующей послеоперационной химиотерапией доксорубицином в дозе 30 мг/м², всего 3 цикла.

Анализ проведен на основании медианы продолжительности жизни (МПЖ) и медианы времени до прогрессирования (МВП) в зависимости от определенных на основании используемой литературы факторов прогноза: размер первичного опухолевого узла, поражение регионарного лимфатического узла и признаков поражения кожного покрова.

Результаты и обсуждение.

Анализ факторов прогноза эффективности лекарственной терапии у собак. Исследование показало, что при размере первичного опухолевого узла 3-6 см МПЖ собак после комплексного лечения составляет 27,5 мес., а МВП – 22,5 мес., при этом 1 год без признаков генерализации и рецидивирования проживает 50% и 45,5% животных, а 26 месяцев – 40% и 36,4% соответственно. При размере опухоли >6 см МПЖ и МВП одинаковы и сокращаются почти в 4 раза, т.е. до 5,2 мес., при этом 1 год и 36 мес. без признаков генерализации и рецидивирования проживают только 27,5% пациентов. При изъязвлении кожи над поверхностью опухоли МПЖ собак составила 12,8 мес., при этом 1 год проживают 66,7%, а до 18 меся-

цев не доживает ни один пациент, а при отсутствии признаков поражения кожи МПЖ составила 12 мес., 44,4% пациентов проживают 1 год и 22,2% – 36 мес. МВП при наличии язвы составляет 10,7 мес., и 1 год без признаков прогрессирования проживают 20,1% пациентов, а при отсутствии язвы МВП составляет 12 мес., и 44,4% собак проживают 1 год и 22,4% – 36 мес. без признаков рецидива. МПЖ и МВП у собак при поражении регионарного лимфатического узла составляет 13,1 мес., при этом 1 год и 36 мес. проживает 20,2% пациентов. В случае отсутствия поражения регионарного лимфатического узла МПЖ – 20,8 месяцев, и 25% животных проживают 1 год и доживают до 36 месяцев, а МВП составила 14 мес. (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность жизни собак в зависимости от факторов прогноза

Фактор прогноза		МПЖ, мес.	МВП, мес.
Размер первичной опухоли	3–6 см	22,7	22,5
	>6 см	5,2	5,2
Наличие язвенного дефекта	нет	12,8	12
	есть	12	10
Поражение регионарного лимфоузла	нет	20,8	14
	есть	13,1	13,1

При опухолях размером до 3 см МПЖ и МВП составили 11,5 мес., при этом 1 год прожили 27,5% пациентов и 26,3% не имели признаков рецидива, а при размере опухоли более 3 см МПЖ и МВП снизились до 7,8 и 7,1 мес., кроме того, 1 год прожили только 40% пациентов и 2 года – 13%.

При наличии деструкции опухоли МПЖ=МВП составляет 9,4 мес., и 35,4% животных проживают 1 год, а при отсутствии язвенного поражения кожи МПЖ=МВП=18 мес., и 80% пациентов жили более 1 года. При отсутствии признаков поражения лимфатических узлов МПЖ=МВП кошек достигает 22,1 мес., 1 год проживает 51% кошек. При метастатическом поражении МПЖ уменьшается до 7,7 мес., и 31,3% кошек проживают 1 год. МВП у кошек без поражения лимфоузлов составила 15,9 мес. (табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность жизни кошек в зависимости от факторов прогноза

Фактор прогноза		МПЖ, мес.	МВП, мес.
Размер первичной опухоли	2–3 см	11,5	11,5
	>3 см	7,8	7,1
Наличие язвенного дефекта	нет	18,3	18,3
	есть	9,4	9,4
Поражение регионарного лимфоузла	нет	22,1	15,9
	есть	7,7	7,2

Определенные нами факторы неблагоприятного прогноза согласуются с мнением ведущих ветеринаров-онкологов: в построении прогноза главную роль играют такие параметры, как размер первичной опухоли, метастатическое поражение регионарных лимфатических узлов и наличие феномена деструкции опухоли [1-4]. У собак к факторам, предопределяющим низкий ответ на лечение, относятся диаметр опухоли >6 см и поражение регионарного лимфатического узла. У пациентов с размером

первичной опухоли прогноз эффективности лечения заболевания значительно хуже, чем тот, что проявляется в снижении продолжительности жизни пациентов с размером опухоли >6 см, в 5 раз ниже, чем при опухолях меньшего размера, и составляет 5,2 мес. против 22,7 мес. Поражение регионарного лимфатического узла опухолью должно быть рассмотрено в качестве неблагоприятного прогноза лечения, что выражается в снижении продолжительности жизни пациентов, имеющих лимфогенные метастазы в 1,6 раза (20,8 мес. против 13,2 мес.). Наличие феномена деструкции опухоли скорее можно расценивать как фактор риска развития местного рецидива.

У кошек к факторам, определяющим низкий ответ на терапию, можно отнести в первую очередь поражение регионарного лимфоузла, при котором продолжительность жизни животных снижается в 3 раза и составляет только 7 мес., и наличие феномена деструкции опухоли, при котором продолжительность жизни снижается в 2 раза и составляет 9 мес. В отличие от других исследователей мы не выявили существенной разницы в продолжительности жизни пациентов в зависимости от размера опухоли: разница составила всего 2 мес. Это можно объяснить тем, что все животные, включенные в исследование, имели размер опухоли от 2,5 до 4 см.

Таким образом, проведенный анализ собственных результатов в сравнении с известными и опубликованными данными ведущих исследователей мира позволил считать, что помимо подтверждения известных фактов и постулатов, лежащих в основе развития клинического течения и ответа на лекарственное лечение РМЖ собак и кошек, нам удалось выявить неизвестные ранее системные и локальные феномены, которые можно положить в основу клинической методологии лекарственного лечения этой патологии.

Выводы

1. У собак к факторам неблагоприятного прогноза эффективности лечения при раке молочной железы III ст. можно отнести размер опухоли более 6 см и наличие метастазов в регионарных лимфатических узлах, которые снижают общую продолжительность жизни до 5 мес. после проведения комплексного лечения с использованием доксорубина в адьювантном периоде.

2. У кошек к факторам неблагоприятного прогноза эффективности лечения при раке молочной железы III ст. можно отнести наличие метастазов в регионарных лимфатических узлах и феномена деструкции опухоли, при которых средняя продолжительность жизни составляет 7 мес., после проведения комплексного лечения с использованием доксорубина в адьювантном периоде.

Список литературы

1. Голубева В.А. Рак молочной железы собак (гистология, морфология и лечебный патоморфоз): Дисс. ... канд., 1979.
2. Hellmen E., Bergstrom R., Holmberg L. et al. Prognostic factors in canine mammary tumors: a multivariate study of 202 consecutive cases // Veterinary Pathology, 30 (1993) 20-27.
3. MacEwen E.G., Hayes A.A., Harvey H.J. et al. Prognostic factors for feline mammary tumors // J. Am. Vet. Med. Assoc., 1984. 185:201-204.
4. Weijer K., Hart A.A. Prognostic factors in feline mammary carcinoma // J. Natl. Cancer Inst., 1983. 70:709-716.

Контактная информация:
irsovet@yandex.ru

Д.А. АБДУЛЛАЕВ

Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт

УНИМИНТ И ЛЕВОЗАН ПРИ МОНИЕЗИОЗЕ ОВЕЦ

Зараженность мониезиезом овец в Азербайджане составляет 38,0-42,0%. Использование при мониезиезе овец униминта в дозе 4,0 мл на животное обеспечивало 86,7%-ную, а левозан в дозе 5,0 мл – 80,0%-ную экстенсивность. Препараты в терапевтической дозе не оказывали какого-либо побочного действия на животное.

Ключевые слова: *овцы, мониезиез, Азербайджан, зараженность, экстенсивность.*

D.A. ABDULLAEV

Azerbaijan scientific research institute of veterinary sciences

UNIMINT AND LEVOZAN AT MONIEZIOSIS OF SHEEPS

Infection of sheeps by monieziosis of Azerbaijan makes 38,0-42,0%. In event of sheeps monieziosis unimint 86,7% extensefficacy at the doze 4,0 ml of body and levozan at the doze 5,0 ml of body – 80,0 extensefficacy. The medicaments at the therapeutic doze does not exert any side effect on the animals.

Keywords: *sheeps, monieziosis, Azerbaijan, infection, extensefficacy.*

В каждой географической зоне есть характерные факторы, способные влиять на время проявления гельминтоза, широту его распространения, интенсивность инвазии.

Для успешной борьбы с гельминтозами животных, в том числе и с мониезиезом, необходимо знание различных источников передачи инвазии, умение сопоставлять и анализировать взаимосвязь факторов, прогнозировать развитие эпизоотического процесса в зоне вероятного появления болезни, а самое главное, изыскание новых высокоэффективных антигельминтиков [1, 2].

В этом направлении проводятся исследовательские поисковые работы.

За последние годы арсенал антигельминтиков пополнился целым рядом новых синтезированных препаратов (кlorсулон, ивомек плюс, роленол, альбендазол, фасковерм, фенбендазол, униминт, левозан и др.) [3, 4].

По своей эффективности, доступности и экономичности все они разнообразны. Многие из них с успехом применяются в ветеринарной практике. Нами при мониезиезе овец апробирована эффективность униминта и левозана. Эти препараты по степени токсического воздействия на организм относятся к веществам малоопасным, в рекомендуемых дозах не оказывают мутагенного, канцерогенного и местно-раздражающего действия. Выводятся из организма преимущественно с мочой и желчью.

Материалы и методы. Эффективность униминта и левозана изучали на спонтанно зараженных мониезиезом 30 овец 8-9-месячного возраста в условиях фермерских хозяйств Азербайджана.

Выделение зараженных мониезиями животных проводилось путем гельминтоскопических и гельминтоовоскопических (по Фюллеборну) исследований проб фекалий. Животные были пронумерованы, содержались по группам, на пастбище их не выпасали. Кормление и водопой проводились без ограничений.

Овец разделили на 3 группы: две подопытные и 1 контрольная, по 10 животных.

Овцы 1-й подопытной группы получали униминт суспензию в дозе по 4,0 мл на животное. Животные 2-й подопытной группы – левозан по 5,0 мл, а овцы 3-й контрольной группы антигельминтики не получали.

До и в период опытов над животными проводились клинические наблюдения: измерялась температура тела, подсчитывались пульс и дыхание в минуту, а также проводились морфологические исследования крови. При этом определение количества эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и выделение лейкоцитарной формулы проводились по общепринятым методикам.

Эффективность испытуемых антигельминтиков определялась путем сбора и подсчета выделившихся с фекалиями проглотид и стробил мониезий, гельминтоовоскопических исследований проб фекалий на наличие яиц мониезий, а также убоя и вскрытия кишечника подопытных и контрольных животных.

Результаты исследований. Проведенными гельминтокопрологическими исследованиями фекалий и гельминтологическими вскрытиями кишечника овец 1-й подопытной группы установлено, что из 10 овец, получавших по 4,0 мл униминта, через сутки после дачи препарата у 9 животных от каждой было выделено по 13-15 экземпляров члеников мониезий, а у одной овцы – всего 2 экземпляра члеников.

В последующие дни выделение члеников мониезий не наблюдалось. При убое и вскрытии на 5-й день после дегельминтизации в кишечнике 9 овец мониезии не были обнаружены, а у одной овцы было найдено 2 экз. полуразложившихся стробил мониезий. Следовательно, ЭЭ препарата в этой группе составила 80,0%, а ИЭ – 90%.

Из 10 овец 2-й подопытной группы, получавших по 5,0 мл левозана, через сутки после дачи препарата у 8 овец также было выделено по 14-15 экземпляров члеников мониезий, а у 2-х животных – по 2 экземпляра члеников, в последующие сутки проглотид и стробил мониезий не обнаружено. При убое и вскрытии кишечника подопытных животных у 8 овец мониезии не были обнаружены, а у 2 овец было найдено 3 экз. полуразложившихся стробил мониезий, ЭЭ препарата в этой группе составила 70,0%, а ИЭ – 80,0%.

У животных контрольной группы проглотида и стробилы мониезий, а также яйца мониезий обнаружены во всех случаях исследований. При этом у овец отмечена инвазированность *M. expansa* и *M. benedeni*.

Морфологические показатели крови при спонтанном мониезиозе овец до и после дегельминтизации

Количество животных	Содержание							
	до обработки				после обработки			
	Эритроцитов, млн	Лейкоцитов, тыс.	Лимфоцитов	Гемоглобина, г/л	Эритроцитов, млн	Лейкоцитов, тыс.	Лимфоцитов	Гемоглобина, г/л
20	8,73±0,21	9,64±0,36	59±2,3	9,05±0,3	9,10±0,8	8,32±0,27	52±1,9	10,3±0,5

Морфологические показатели крови овец до и после применения антигельминтиков показали заметное улучшение картины крови (таблица).

Таким образом, результаты исследований дают основания считать, что униминт и левозан в терапевтической дозе нормализуют физиологическое состояние, о чем свидетельствуют морфологические показатели крови, а также эти препараты оказались эффективными при спонтанном заражении овец мониезиозом.

Побочных влияний на организм овец под действием антигельминтиков в указанной дозе не выявлено.

Список литературы

1. *Абдуллаев Д.А.* Действие новых препаратов на мониезиоз овец // Ветеринария. Душанбе, 2008. № 4. С. 36-37.
2. *Архипов И.А.* Эффективность противопаразитарных мероприятий // Ветеринария. М., 1999. №3. С. 26-27.
3. *Карташова Л.Д. и др.* К механизму действия фенасала при цестодозах: Тезисы докл. научн. конф. ВОГ. М., 1980. С. 72-74.
4. *Манджиев О.Х.* Авермектинсодержащие препараты против гельминтозов овец // Ветеринария, 2004. № 3. С. 11-12.

Контактная информация:
8(495) 377 69 83

УДК 619.616.991.27

О.Н. АНДРЕЯНОВ

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт им. К.И. Скрябина Россельхозакадемии», г. Москва

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХОЗЯЕВА ВОЗБУДИТЕЛЯ *Trichinella spiralis* В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Личинки *Trichinella spiralis* в условиях Рязанской области могут механически пребывать в 2-х видах беспозвоночных. При этом личинки возбудителя гельминтозоноза в теле насекомых остаются жизнеспособными и инвазионными.

Ключевые слова: *личинки, Trichinella spiralis, насекомые.*

O.N. ANDREYANOV

The All-Russia scientific research institute named K.I. Skryabin, Moscow

MECHANICAL OWNERS OF ACTIVATOR *Trichinella spiralis* IN AREA OF THE RYAZAN REGION

Larvae, *Trichinella spiralis* in the conditions of the Ryazan region can mechanically stay in 2 kinds of invertebrates. Thus activator larvae helminthoososis in a body of insects remain viable and invasions.

Keywords: *larvae, Trichinella spiralis, insects.*

Механическую передачу трихинеллы *T.spiralis* могут осуществлять 97 видов жуков (13 видов карабид, 1 вид кукулионид и 83 вида тенебрионид). Скармливая жуков или их личинок после питания последних трихинеллезным мясом, удалось заразить *T.spiralis* ежа и мышей [2, 3].

Целью исследования было исследование перечня механических хозяев возбудителя трихинеллеза *T.spiralis* в природном биоценозе Рязанской области.

Материалы и методы. Закладку естественно инвазированных тушек хищников трихинеллезом проводили в 2010–2011 гг. в природный биоценоз Рязанской области, мышечная ткань которых была защищена металлической сеткой от грызунов, птиц и плотоядных. Интенсивность инвазии трихинеллами составляла 2–11 личинок на 1 г мышечной ткани икроножной группы мышц. Каждые 2 недели проводили сбор беспозвоночных, питающихся мышечной тканью и соком тушек, инвазированных гельминтом животных. Определяли на-

личие в пищеварительной системе транзитных хозяев личинок трихинелл при увеличении микроскопа ×9–40. Виды беспозвоночных – некрофагов и трупоедов – дифференцировали по определителю насекомых [1]. Всего было исследовано 233 беспозвоночных 7 видов.

Результаты и обсуждение. С апреля по май было зарегистрировано только 2 вида возможных транзитных хозяев гельминта – жуки хрущи (табл.). В июне–июле обнаружено 5 видов хозяев, к вышеперечисленному списку добавились точечник блестящий, жук-хищник, личинки серой мясной мухи. С августа по сентябрь на трупах животных обнаружено 7 видов беспозвоночных, из новых видов к вышеназванному перечню добавились хищник серый и личинки синей мясной мухи. С октября по ноябрь из 7 видов беспозвоночных зарегистрировано только 6.

Личинки трихинелл *T.spiralis* были выявлены у 2 видов беспозвоночных – у личинок серой и синей мясных

Перечень беспозвоночных, питающихся мышечной тканью и соком трупов плотоядных хищников

Виды беспозвоночных (латинское название вида)	Месяцы года				Всего
	апрель–май	июнь–июль	август–сентябрь	октябрь–ноябрь	
Мертвояд большой (<i>Necrodes littoralis</i>)	12	8	5	4	29
Жук-могильщик (<i>Necrophorus vespilloides</i>)	2	5	1	2	10
Точечник блестящий (<i>Philonthus splendens</i>)	–	2	7	3	12
Жук-хищник (<i>Ocyurus picipennis</i>)	–	4	7	–	11
Хищник серый (<i>Creophilus maxillosis</i>)	–	–	3	1	4
Личинки серой мясной мухи (<i>Sarcophaga carnaifa</i>)	–	51 (1)	27 (1)	14	92
Личинки синей мясной мухи (<i>Calliphora erythrocephala</i>)	–	–	43 (1)	32 (3)	75

(1), (3) – количество обнаруженных личинок трихинелл в 1 особи беспозвоночного

мух из 7 исследованных видов в количестве от 1 до 3 экз. в одной личинке транзитного беспозвоночного, которые оказались жизнеспособными. У личинок серой мясной мухи личинок трихинелл находили в интервале июнь–сентябрь, и их экстенсивность составила 2,17%. Тогда как у личинок синей мясной мухи личинки трихинелл обнаружены в интервале август–ноябрь при экстенсивности инвазии 5,33%.

Для контроля обнаружения личинок исследуемого зооноза в теле транзитных беспозвоночных провели биопробу. Выделенные личинки трихинелл из тела личинки синей мясной мухи (*Calliphora erythrocephala*) ввели per os белой мыши. Через 40 дней после убоя в мышечной ткани компрессорной трихинеллоскопией были зарегистрированы капсульные трихинеллы *T. spiralis*. Интенсивность инвазии мышечно-костной ткани составила 11 личинок на 1 г массы тела лабораторной мыши, ее определили методом переваривания в искусственном желудочном соке.

Заключение. При экспериментальных исследованиях нами было установлено, что механическими

переносчиками трихинеллёза *T. spiralis* в условиях природного биоценоза в теплый период года с издавна существующими трофическими связями могут служить 2 вида насекомых: личинки серой и синей мясных мух. Транзитное пребывание личинок трихинелл в кишечнике упомянутых личинок беспозвоночных определяет последних как кратковременных резервуарных хозяев. Механическое носительство возбудителя капсульного трихинеллёза в теле беспозвоночных регистрируется с июня по ноябрь.

Список литературы

1. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее обычных насекомых Европейской части Союза ССР. Изд. 3-е. М.: Гос. учебно-пед. изд-во министерства просвещения РСФСР, 1957. 548 с.
2. Bockeler W. // Zool. Anz., 1977. № 199 (1/2). P. 42–56.
3. Kullman E., Nawabi S. // Parasitenk., 1971. V. 36. P. 234–240.

Контактная информация:
e-mail: 1980oleg@mail.ru,
тел.: 8 962 941 00 43

УДК 619:616.995.122:636

С.Ю. БАЙРАМОВ

Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА ПТИЦ ПРИ СМЕШАННОЙ ИНВАЗИИ

Известно, что моноциты в организме выполняют различные функции, основной из которых считается участие в фагоцитозе. Представленные данные показывают, что моноцитограмма, характеризующая состояние реактивности организма, при смешанной инвазии очень сильно подвергается угнетению.

Ключевые слова: *резистентность, промоноцит, моноцит, моноцитограмма, птицы, капилляриоз, аскаридиоз.*

S.Yu. BAYRAMOV

Azerbaijan research veterinary institute

EVALUATION OF BODYS RESISTANCE DURING MIXED INFESTATION

It is investigated the monosytogams of birds of different age groups in norm and at mixed invasion. Researches have shown that the ratio of groups of monocytes at mixed invasion sharply varies in comparison with norm, accordingly monocytograms at associative streaming of illness is oppressed, i.e. natural resistance of an organism goes down.

Keywords: *resistance, promonocit, monocit, scaling of monocit, birds, capillarioz, ascaridioz.*

Резистентность организма в значительной степени зависит от течения, распространения и исхода многих заболеваний, в том числе и гельминтозных. Состояние естественной резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных,

органически связанные с их видовыми, индивидуальными и конституционными особенностями. Факторы защиты, в том числе неспецифические, имеют важное значение для создания иммунитета, его механизмы немедленно реагируют на изменение условий содер-

жания, кормления, стрессовые факторы, заражение птиц и т.д. [1, 3].

По мнению ряда ученых, для установления состояния резистентности организма при гельминтозах большой интерес представляет изучение соотношения групп моноцитов. Это позволит судить о состоянии организма и его защитных возможностях [4, 5]. Моноциты развиваются из миелопоэтической стволовой клетки костного мозга, проходя этапы: промоноцит – циркулирующий моноцит (основной) – тканевой моноцит (макрофаг). Такая последовательность дифференцировки доказана для макрофагов соединительной ткани, печени, легких и селезенки [2, 6].

В Азербайджане заболеваемость среди птиц аскаридозом и капилляриозом составляет 49-53%. При этих заболеваниях происходит отставание в росте и развитии, уменьшение яйценоскости, увеличение падежа, а также естественной резистентности.

По современным представлениям, моноцит (макрофаг) – активно фагоцитирующая клетка, содержащая внутриклеточные ферменты для переваривания поглощенного материала и имеющая аппарат для синтеза этих ферментов [5].

В известной нам литературе мы не нашли сообщений о соотношении групп моноцитов у птиц в норме и при гельминтозах, поэтому мы провели соответствующие исследования, целью которых явилось изучение динамики моноцитогаммы у клинически здоровых и инвазированных капилляриями и аскаридиями птиц.

Материалы и методы. Наши исследования проводились на птицах породы «Леггорн» линии «С», кросса 228, содержащихся на полноценном рационе, в равных условиях, исключающих естественное заражение. После тщательного клинического осмотра из каждой возрастной группы до кормления исследовали по 10 птиц. Кровь брали из подкрыльцовой вены. Мазки для изучения моноцитогаммы делали из первой капли крови, выступающей свободно после укола. Мазки крови окрашивали по Май–Грюнвальд–Гимзе в модификации Паппенгейма. Исследования проводили до кормления на 9, 30, 60, 90, 120, 150, 180 и 600 дни жизни. Наряду с соотношением групп моноцитов определяли индекс пролиферации и дифференцировки.

Капилляриоз в условиях хозяйства встречается как смешанная инвазия, поэтому в условиях эксперимента велись исследования с подопытной группой птиц, инвазированных капилляриями и аскаридиями.

Для этого были подобраны 10 голов клинически здоровых птиц, у которых исследовали кровь до заражения и после на 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 сутки.

Инвазированность птиц определяли общепринятыми гельминтокопрологическими методами.

Результаты исследований и обсуждение. Проведенные нами исследования показали, что у птиц в возрасте 60 дней наблюдается устойчивое состояние защитных сил организма, о чем свидетельствует процентное соотношение групп моноцитов: промоноцитов – 30,4%, основных моноцитов – 47,6%, полиморфомоноцитов – 22,8%.

Несмотря на то, что соотношение группы моноцитов в моноцитогамме к 90-му дню несколько меняется, что объясняется возрастными особенностями неспецифической реактивности. У птиц в возрасте 120 дней моноцитарная активность стабилизируется и характеризуется следующим соотношением групп моноцитов: промоноцитов – 44,0%, основных моноцитов – 38,4% и полиморфомоноцитов – 17,6%.

В возрасте 150 дней моноцитогамма птиц наиболее выражена и характеризуется следующим соотношением групп моноцитов: промоноцитов – 38,4%; основных моноцитов – 42,04%; полиморфомоноцитов.

В период максимальной яйценоскости в возрасте 180 дней нормальная моноцитогамма характеризуется наиболее высоким процентным содержанием основных моноцитов – 49,2%, что говорит об усилении клеточных факторов защиты организма птиц в этом возрасте.

В возрасте 600 дней в период угасания у кур яйценоскости и, соответственно, снижения резистентности организма соотношение групп моноцитов в моноцитогамме следующее: промоноцитов – 20,0%, основных моноцитов – 36,04%, полиморфомоноцитов – 44,0%.

Описанные выше соотношения промоноцитов, собственно моноцитов и полиморфомоноцитов в моноцитарной системе характерны для организма клинически здоровых птиц.

Таким образом, исследования по изучению моноцитогаммы птиц разного возраста показали, что соотношение различных групп моноцитов соответствует функциональному состоянию организма. Эти данные легли в основу изучения моноцитарной реактивности организма птиц при смешанной инвазии.

Подопытных птиц в условиях эксперимента заражали капилляриями и аскаридиями одновременно. При исследовании птиц выявили, что моноцитогамма до заражения показывала соотношение промоноцитов, моноцитов и полиморфомоноцитов соответствующее норме. Индексы пролиферации и дифференцировки соответствовали нормальному состоянию организма.

Уже на 1-й день после заражения происходили изменения в моноцитогамме. Соотношение промоноцитов уменьшилось на 0,6%, а собственно моноцитов и полиморфомоноцитов увеличилось соответственно на 0,2% и 0,6%. Индекс пролиферации начал снижаться, а индекс дифференцировки несколько увеличился, следовательно, организм реагировал на влияние инвазионного начала.

Этот факт еще раз подтверждает, что моноцитарная система достаточно лабильна и отвечает заметной реакцией на самой ранней стадии внедрения в организм патогенного начала. На 3-й день в моноцитогамме птиц, инвазированных капилляриями и аскаридиями, наблюдалось резкое угнетение монопоэза. Количество промоноцитов в сравнении с данными до заражения уменьшилось на 8%, сократилось и число собственно моноцитов на 1,6%, а полиморфомоноцитов стало больше на 9,4%.

Соответственно уменьшались индексы пролиферации и дифференцировки. Однако организм подопытных птиц мобилизовал защитные силы на работу с инвазионным началом, и на 5-й день после заражения наступало некоторое улучшение в монопоэзе, а именно, активизировался процесс пролиферации клеток моноцитарной системы, количество промоноцитов увеличилось на 2,40%, а собственно моноцитов, способных выполнить защитную функцию организма, увеличилось на 1,2%. Полиморфомоноцитов на 5-й день после заражения больше, чем до заражения на 5,6%. Такая моноцитогамма говорит о состоянии слабой аллергии со стороны организма в активной борьбе с инвазионным началом. Между тем противостоящие «силы» оказываются «неравными»: организм птиц на 7-й день после заражения сдает «завоеванные» позиции. Уменьшается количество промоноцитов на 8,8%, собственно моноцитов – на 1,0%, и резко увеличивается число полиморфомоноцитов на 9,8%. Из этого следует,

что процесс пролиферации, хотя и происходит, однако дифференцировка клеток еще недостаточна, поэтому защитная реакция организма ослаблена.

На 10-й день после заражения снова наблюдается увеличение количества промоноцитов на 3,6% и снижение количества собственно моноцитов и полиморфомоноцитов соответственно на 4,2 и 3,4%. У инвазированных птиц число промоноцитов по сравнению с показателями до заражения меньше на 8,2%, а моноцитов – на 5,6%. Полиморфомоноцитов – клеток старых, неспособных выполнять защитную функцию организма, – на 10-й день после заражения больше, чем у птиц до заражения, на 13,8%. Индекс пролиферации увеличился, а индекс дифференцировки снижался на 0,13%, что характерно для аллергической реакции организма. На 15-й день после заражения в помете подопытных цыплят гельминтокопрологическими методами были обнаружены яйца капиллярии. Это значит, что некоторые самки и самцы капиллярий стали половозрелыми, в результате организм птиц еще более ощутил интоксикацию со стороны инвазионного начала, что заметно и по моноцитогамме. Опять уменьшилось количество промоноцитов и собственно моноцитов, и резко увеличилось число полиморфомоноцитов, что свидетельствует об угнетении монопоэза и активной борьбе организма с инвазионным началом. В последующие дни моноцитогамма подопытных птиц характеризуется также угнетением монопоэза со снижением индексов пролиферации и дифференцировки.

На 30-й день после заражения в помете птиц были обнаружены яйца аскаридии. Сравнение динамики моноцитогаммы птиц на 30-й день после заражения с моноцитогаммой до заражения позволяет заметить, что при смешанной инвазии наблюдается резкое угне-

тение моноцитарной реактивности организма птиц. Это видно из того, что количество промоноцитов снизилось на 11,2%, а полиморфомоноцитов увеличилось на 19%, собственно моноцитов уменьшилось на 7,8%. Следовательно, активных форм моноцитов, способных вести борьбу с инвазией, уменьшилось, а клеток, находящихся в стадии старения и неспособных к защитной функции, – полиморфомоноцитов – стало больше.

Заключение. Как видно из результатов исследований, моноцитарная реакция организма при смешанной инвазии, зафиксированная моноцитогаммами в процессе развития капиллярий и аскаридий в кишечнике птиц, характеризуется торможением пролиферативного процесса и процесса дифференцировки моноцитов, что говорит о снижении естественной резистентности организма.

Список литературы

1. *Артюх Е.И.* Сравнительное изучение реактивности организма кур при разных системах их содержания: Мат. 6-й Всесоюз. конф. по зоогигиене в ветеринарии. М., 1960. С. 135-137.
2. *Беренштейн О.Я.* Микроэлементы в физиологии и патологии животных. Минск, 1966. С. 125-131.
3. *Григорова О.П.* Роль моноцитарной системы в реактивности организма. М.: Медгиз, 1958. С. 84-87.
4. *Мосум-заде К.К., Алемина М.Б.* Изменение моноцитогаммы у овец под действием белкового гидролизатоминопептид-2: Мат. 10-й науч. конф. Ленинградского вет. ин-та. Л., 1961. С. 25-26.
5. *Фрейдлин И.С.* Система мононуклеарных фагоцитов. М.: Медицина, 1984. С. 272.
6. *Ярилин А.А.* Основы иммунологии. М.: Медицина, 1999.

Контактная информация:

*Az 1033, Азербайджанская Республика,
г. Баку, пос. Боюк-шор, ул. 8-я Поперечная 2,
тел.: (012) 514-88-37
E-mail: aznivi 05@rambler. ru*

УДК 619:616.995

С-М.М. БЕЛИЕВ, А.М. АТАЕВ

ФГБОУ ВПО «Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия имени М.М. Джамбулатова»

ГЕЛЬМИНТОЦЕНОЗЫ БИОТОПОВ ПАСТБИЩ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В РАЗРЕЗЕ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ

Рассмотрены гельминтоценозы биотопов на пастбищах равнинного, предгорного, горного поясов Чеченской Республики и выживаемость инвазионного начала гельминтов к весне.

Ключевые слова: *гельминт, гельминтоценоз, биотоп, пастбища, личинка, адолескарий, метацеркарий, орибатидный клещ, цистицеркоид.*

S-M.M. BELIEV, A.M. ATAЕV

Dagestan state agricultural academy named M.M. Dzhambulatov

HELMINTHOCENOSIS OF PASTURES BIOTOPES IN CHECHNYA HIGH ZONE

The article deals with the helminthocenosis of biotopes on the plain, foothills, mountain zones in Chechnya and survival rate of helminth invasion by spring.

Keywords: *helminth, helminthocenosis, biotope, pastures, larva, adageskaria, metacercaria, oribatida tick, procerkoid.*

60

Численность популяции гельминтов во внешней среде, благоприятность условий в биотопах пастбищ для развития инвазионного начала, наличия промежуточных хозяев возбудителей, их зараженность личиночными стадиями, выживаемость инвазионной стадии, факторы надежности являются основными составляющи-

ми, обеспечивающими стабильное функционирование разных звеньев эпизоотического процесса при гельминтозах животных. Бесспорно, в эпизоотическом процессе принимает участие та часть яиц и личинок гельминтов, которые в силу естественных закономерностей смогли освободиться от структуры фекалий (катышки, лепеш-

ки) и получили возможности для дальнейшего развития в кругообороте инвазии.

Зараженность животных гельминтами зависит от численности популяции инвазионного начала в биотопах неблагополучных пастбищ, плотности скота на 1 га угодий, продолжительности пастьбы в течение года, регулярности и качества профилактических дегельминтизаций [1, 2, 3, 4].

При эпизоотологическом мониторинге ситуации по гельминтозам животных необходимо обязательно изучить численность популяции инвазионного начала в биотопах неблагополучных пастбищ, критерии зараженности промежуточных хозяев паразитами, цистицеркоидами, личинками гельминтов.

Целью данной работы являлось изучение гельминтоценозов биотопов пастбищ в разрезе высотной поясности Чеченской Республики.

Материалы и методы. В 2003–2010 гг. исследованы биотопы пастбищ равнинного, предгорного, горного поясов Чеченской Республики на обсемененность инвазионным началом гельминтов. Изучена популяционная структура яиц, личинок, инвазионных личинок, адолескарий в биотопах пастбищ, а также зараженность пресноводных моллюсков паразитами трематод, сухопутных – личинками нематод, паразитами дикроцелий; муравьев – метацеркариями *D.lanceatum*; орибатидных клещей – цистицеркоидами мониезий; жуков-копрофагов – личинками гонгилонем.

Всего обследовано 800 га пастбищ в равнинном, 300 га в предгорном, 200 га в горном поясах; 180 проб растительности, 160 проб почвы, 60 проб воды из источников водопоя, 3000 проб фекалий овец и крупного рогатого скота (из угодий); 1800 экз. пресноводных, 2100 экз. сухопутных моллюсков, 1200 экз. муравьев, 900 экз. жуков-копрофагов.

Пастбища исследовали маршрутным методом, растительность вначале отмачивали в воде, осадок исследовали последовательным промыванием, почву – в 10, 50, 100 г последовательным промыванием и флотацией с насыщенным раствором аммиачной селитры, осадок воды – как и почву; фекалии – флотационно насыщенным раствором аммиачной селитры, последовательным промыванием, культивированием личинок стронгилят пищеварительного тракта в термостате при +27°. Моллюсков, муравьев, жуков-копрофагов исследовали компрессионно.

Результаты исследований. Анализ результатов исследований показал, что контаминированность биотопов на пастбищах в разрезе высотной поясности яйцами, личинками, адолескариями, гельминтами, промежуточных хозяев паразитами трематод, цистицеркоидами цестод, личинками нематод, метацеркариями подвержена колебаниям в зависимости от типа угодий, продолжительности пастьбы скота на них, плотности животных на 1 га, качества профилактических дегельминтизаций.

На низинных увлажненных пастбищах равнинного пояса число малого, ушковиного прудовика и планорбид на 10 м² вблизи источников водопоя колеблется от 68 до 119 экз., их зараженность паразитами фасциол и парамфисоматид 0,8–13,7%, адолескариев на водной растительности – 76–124 экз.

на 1 м², к весне выживают до 46,0% инвазированных моллюсков.

Количество сухопутных моллюсков на 10 м² варьирует – 87–179 экз., зараженность паразитами *D.lanceatum* – 3,1–56,6%, личинками *Protostrongylus* – 0,6–43,8%, *Mullerius* – 0,5–12,6%, *C.nigrescens* – 0,6–14,3%. К весне выживают до 55,0% инвазированных паразитами дикроцелий и личинками протостронгилид сухопутных моллюсков. Промежуточными хозяевами *D.lanceatum* являются *Helicella derbentina*, *H.crenimargo*, *Friticola narsanensis*, *Euophalia strigella*, *Zonitoides nitidus*, *Chondrula tridens*, *Pupilla thiplicata*, *P.muscorus*, *Zebrina chochenasceri*, *Succina putris*, *Volonia pulchella*, *V.patrís*, *V.costata*, *V.selecta*, а для протостронгилид кроме указанных выше видов сухопутных моллюсков отмечены еще *S.spicula*, *Zenobiella rubiginosa*, *Ena triticum*, *E.obsura*, *Eulota triticum*, *Friticola campylacea*, *Zebrina hohenackeri*, *Theba cartusina*, *T.fruticola*, *Eumphalia ravergieri*, *Cochllocha lubrica*, *Bradybaena fruticum*, *Helicolimax pellucidus*, *Succino oblonga*. В 1 г фекалий регистрируется от 85 до 210 экз. яиц гельминтов, в том числе до 10% фасцил, 40% дикроцелий, мониезий и 50% стронгилят пищеварительного тракта.

Дополнительными хозяевами *D.lanceatum* в равнинном поясе зарегистрированы муравьи *Formica pratensis*, *F.ruffa*, *F.polystena*, *F.cineria*, *F.foreli*, *F.cunicularia armenica*, *F.ruibarba*, *Proformica nosata*, *Lasius nosata*, *L.flavus*, которые заражены метацеркариями гельминта – 9,1–35,5%, на 10 м² встречается от 130 до 270 экз. инвазированные метацеркариями муравьи, которые к весне погибают.

Промежуточными хозяевами мониезий являются: 16 видов орибатидных клещей – *Schelorbates lavagates*, *Sch.laticeps*, *Zydaribatula frissae*, *Z.skrjabini*, *Trichoribates trimaculatus*, *T.punctatum*, *Ceratocetes species*, *Galumna obvia*, *G.nervosus*, *Nataspis punctata*, *Liebstadia similis*, *Liascaris carocinus*, *L.tremella*, *Ceretapia bipilis*, *Germaniella granulate*, *Protorbates laphotrichus*, которые инвазируют цистицеркоидами от 2,0 до 29,5%. К весне выживают до 43,0% инвазированных цистицеркоидами мониезий орибатидных клещей.

Промежуточные хозяева *G.pulchrum* жуки-копрофаги *Aphodius subterraneus*, *A.luridus*, *A.lugens*, *A.nitidulus*, *A.immundus* инвазированы личинками гельминта от 1,5 до 36,0%.

Вблизи источников водопоя животных в среднем на 1 м² зарегистрировано от 22 до 76 экз. яиц тениид.

Указанное множество видов промежуточных хозяев показывает широкую специфичность дикроцелий, протостронгилид в личиночных этапах развития этих гельминтов, а также стабильность формирования высоких показателей численности их популяции в биотопах низинных увлажненных пастбищ, что обеспечивает надежность течения эпизоотического процесса этих гельминтозов.

В биотопах степных суходольных пастбищ пресноводные моллюски *L.truncatula*, *L.auricularia*, *L.peregra*, *R.ovata* встречаются только около источников водопоя – от 15 до 24 экз. на 10 м², так как заболоченных участков на этих угодьях нет. Планорбиды – промежуточные хозяева парамфисоматид – на этих

биотопах не обнаружены, потому что они более водные моллюски. Малый, ушковидный и овальный прудовики инвазированы партенитами фасциол от 0,1 до 0,4%, количество адолескариев на водной растительности колеблется от 13 до 19 экз. на 10 м².

Промежуточные хозяева *D.lanceatum* заражены партенитами – 1,0–27,6%, их численность на 10 м² варьирует от 32 до 79 экз. Виды *S.pulvis*, *V.patris*, *V.selecta* ограниченно зарегистрированы на биотопах степных биоценозов от 7 до 12 экз. на 10 м², соответственно они слабо инвазированы партенитами дикроцелий – 0,7–5,5%. Муравьи заражены метацеркариями *D.lanceatum* на 3,0–16,0%, их число на 10 м² колеблется от 65 до 115 экз.

В июле, августе на степных суходольных биоценозах ежегодно наблюдается засуха и высокая до +55°C температура. Все годы наблюдений в этот период резко ограничена зараженность сухопутных моллюсков партенитами дикроцелий – 0,1–1,5%, личинками протостронгилид.

Личинками протостронгилид сухопутные моллюски инвазированы в биотопах степных суходольных угодий от 0,5 до 18,0%. К весне выживают до 52,0% сухопутных моллюсков, инвазированных личинками гельминтов. В 1 г фекалий число яиц гельминтов колеблется от 35 до 98 экз., в том числе фасциол 0,5%, дикроцелий 83%, стронгилят пищеварительного тракта 10,5%, мониезий 6,0%.

В предгорном поясе численность *L.truncatula*, *R.ovata* около источников водопоя достигает 5-12 экз. на 1 м², которые заражены партенитами фасциол 0,2–0,5%. К весне перезимовывают до 40,0% инвазированных партенитами фасциол лимнеидов. Число адолескариев на поверхности водной растительности колеблется – 9-12 экз. на 1 м².

Промежуточными хозяевами дикроцелий, протостронгилид зарегистрированы указанные в равнинном поясе сухопутные моллюски, которые встречаются от 25 до 87 экз. на 10 м² и заражены партенитами *D.lanceatum* на 3,0–55,0%, личинками видов р. *Protostrongylus* на 0,5–39,0%. К весне выживают до 47% инвазированных личинками гельминтов сухопутных моллюсков.

Дополнительные хозяева *D.lanceatum* муравьи инвазированы метацеркариями от 1,5 до 5,0%, которые регистрируются на 10 м² от 32 до 160 экз., число яиц гельминтов в 1 г фекалий колеблется – 18-58 экз.

Орибатидные клещи заражены цистицеркоидами мониезий от 1,6 до 15,5%, жуки-копрофаги личинками *G.pulchrum* – 1,6–21,0%. К весне выживают до 40,0% инвазированных клещей и 38,0% жуков-копрофагов. Число яиц тениид около источников водопоя на почве колеблется от 25 до 70 экз. на 1 м².

В горном поясе до 2000 м н.у.м. численность малого прудовика в биотопах около источников водопоя варьирует – 4-8 экз. на 1 м², которые инвазированы партенитами *F.hepatica* (*F.gigantica* в горах не встречается) на 0,05–0,1%, на пастбищах число сухопутных моллюсков колеблется от 16 до 44 экз. на 10 м², соответственно они заражены партенитами *D.lanceatum* на 0,5–12,0%, личинками протостронгилид на 0,4–10,5%.

Муравьи инвазированы метацеркариями дикроцелий – 0,5–2,0%, их число на 10 м² варьирует от 17 до 65 экз., число яиц гельминтов в 1 г фекалий колеблется – 13-37 экз.

Орибатидные клещи заражены цистицеркоидами мониезий от 1,0 до 12,0%, жуки-копрофаги – личинками гонгиломом от 1,0 до 9,0%. К весне выживают до 12,0% орибатидных клещей и 18,0% жуков-копрофагов. Число яиц тениид на почве около источников водопоя колеблется от 14 до 30 экз. на 1 м².

В горах выше 2000 м н.у.м. количество *L.truncatula* в биотопах у источников водопоя варьирует – 3-4 экз. на 1 м², их инвазированность партенитами *F.hepatica* – 0,02–0,05%. На пастбищах число сухопутных моллюсков на 10 м² достигает 8-20 экз., соответственно они заражены партенитами дикроцелий на 0,3–1,5%, личинками протостронгилид на 0,05–1,0%. Муравьи заражены метацеркариями *D.lanceatum* на 0,05–0,3%, их число на 10 м² колеблется от 10 до 28 экз. Число яиц гельминтов в 1 г фекалий варьирует – 9-18 экз.

Орибатидные клещи заражены цистицеркоидами мониезий от 0,2 до 0,8%, жуки-копрофаги личинками гонгиломом – от 0,5 до 1,0%. Инвазированные личинками гельминтов промежуточные хозяева к весне не выживают. Число яиц тениид на поверхности почвы около водоисточников варьирует от 6 до 11 экз. на 1 м².

На пастбищах во всех трех природно-климатических поясах, где более одного года не выпасался скот, не обнаружены жизнеспособные яйца гельминтов, промежуточные хозяева не инвазированы личиночными стадиями возбудителей, что связано с их естественной санацией от инвазионного начала.

Таким образом, гельминтоценозы биотопов пастбищ Чеченской Республики представлены богатым видовым разнообразием, количественные, качественные показатели зараженности которых зависят от структуры угодий, инвазированности животных, выпасающихся на них, и плотности поголовья скота на 1 га, от числа яиц возбудителей в фекалиях, численности популяции промежуточных, дополнительных хозяев и их зараженности личиночными стадиями гельминтов, а также высотной поясности.

Список литературы

1. Атаев А.М. Эпизоотическая ситуация по паразитозам животных в Дагестане // Ветеринария, 2002. № 4. С. 23-29.
2. Белиев С.М.М. Эпизоотология стронгилятозов пищеварительного тракта овец и крупного рогатого скота в равнинной зоне Чеченской Республики и совершенствование мер борьбы: Дисс. ... канд. вет. наук, 2009. 135 с.
3. Газимагомедов М.Г. Фауна и биоэкология гельминтов аборигенного крупного рогатого скота в горном поясе Дагестана, совершенствование мер борьбы: Дисс. ... канд. биол. наук. М., 2009. 125 с.
4. Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Атаев А.М. Опыт борьбы с гельминтозами в Дагестане // Ветеринария, 2009. № 11. С. 29-31.

Контактная информация
dgsha@list.ru

УДК 619:616.995.1

С.-М.М. БЕЛИЕВ, А.М. АТАЕВ, М.М. ЗУБАИРОВА

ФГБОУ ВПО «Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия имени М.М. Джамбулатова»

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ АЛЬБЕНДАЗОЛА НА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ОВЕЦ, ВЫЗВАННЫХ МНОЖЕСТВЕННЫМИ ИНВАЗИЯМИ

Представлены материалы по эффективности лекарственных форм альбендазола при множественных инвазиях после их применения в течение пяти лет и более.

Ключевые слова: *гельминт, инвазия, экстенс- и интенсэфективность, альбендазол, альбен, альбен супер, овца.*

S.-M.M. BELIEV, A.M. ATAIEV, M.M. ZUBAIROVA

Dagestan state agricultural academy named M.M. Dzhambulatov

THE INFLUENCE OF LONG APPLICATION OF ALBENDAZOL DRUG FORMS ON THE EFFICIENCY IN PLURAL INVASIONS

The article deals with the materials concerning the efficiency of albendazol drug forms in plural invasions during five years and more.

Keywords: *helminth, invasion, extense, intensefficiency, albendazol, alben, alben super, sheep.*

Эффективность лекарственных форм является главной составляющей при рациональной организации мер борьбы с гельминтозами после диагностики и определения доминирующих видов возбудителей при множественных инвазиях. Значение проблемы чрезвычайно актуально в настоящее время, когда имеет место фальсификация препаративных форм недобросовестными производителями. Кроме того, большинство антгельминтиков мало эффективно против дикроцелий, парамфистоматид, фасциол. А длительное в течение пяти и более лет применение антгельминтиков вызывает развитие резистентности гельминтов к разным лекарственным формам [1, 2, 3, 4, 5].

Множественные инвазии гельминтов являются наиболее часто встречающимися формами [4] на юго-востоке Северного Кавказа, особенно в равнинном поясе. Одновременно в организме овец регистрируются гельминтоценозы от 4 до 13 видов, наиболее часто 4-9, когда поражаются жизненно важные органы – печень, кишечник, легкие и другие. При множественных инвазиях очень важно уточнять доминирующие виды, что дает возможность правильно подбирать соответствующие антгельминтики широкого спектра действия.

У овец в множественных инвазиях доминируют фасциолы, дикроцелии, личинки эхинококкусов, буностомы, хабертии, трихостронгилюсы, нематоды, гонгилонемы, у ягнят – стронгилята, мониезии, тизаниезии, авителлины в разных соотношениях. Моноинвазии встречаются очень редко и в основном среди молодняка первого года жизни.

Влияние множественных инвазий гельминтов на эффективность антгельминтиков в условиях региона не изучено, хотя оно является одним из важных составляющих этой проблемы. В связи с этим основным исследованием являлось обобщение практических результатов об эффективности лекарственных форм альбендазола при разных сочетаниях множественных инвазий.

Материал и методы. В течение 2004–2010 гг. у взрослых овец изучена эффективность альбена, альбена супер, альбендазола при множественных инвазиях

в сочетаниях: фасциолы + дикроцелии + парамфистоматиды + стронгилята пищеварительного тракта (нематоды, буностомы, трихостронгилюсы); фасциолы + дикроцелии + буностомы + нематоды; дикроцелии + нематоды + трихостронгилюсы. У ягнят изучена эффективность этих препаратов при моноинвазиях нематодов, буностом и аноплоцефалей.

Проанализированы ежегодные результаты по каждому препарату дегельминтизации 50 гол. овец в возрасте 3-4 лет, подобранных по материалам прижизненных копрологических исследований. Все животные интенсивно инвазированы указанными выше гельминтами в разных сочетаниях без их дифференциации до вида, от 8 до 16 яиц в поле зрения микроскопа при окуляре 7, объективе 8. Контролем служили от каждой группы по 10 голов животных, инвазированных аналогичными сочетаниями множественных инвазий.

В работе использованы методы последовательного промывания, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры.

Дифференциацию стронгилят пищеварительного тракта до рода проводили культивированием личинок с последующим их определением по числу, расположению, форме кишечных клеток, по схеме, разработанной профессором Е.Е. Шумакович.

Контроль эффективности антгельминтиков проводили через 20 и 30 дней после обработки.

Результаты исследований. Анализ полученных данных указал на экстенс- и интенсэфективность (ЭЭ и ИЭ) лекарственных форм альбендазола. Было установлено, что на эффект препарата оказывает влияние количество возбудителей в организме хозяина во множественных инвазиях, а также длительность применения одного антгельминтика – более пяти лет (см. табл.).

Так, в первой группе животных, где множественные инвазии представлены сочетаниями от 8 до 13 видов родов *Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Paramphistomum*, *Calicophorum*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*, первые 3-4 года применения альбена ЭЭ колеблется (табл.) – 15,0–

Эффективность препаратов альбендазола при применении их пять и более лет при множественных инвазиях гельминтов

Множественные инвазии	Сочетания	Альбен, n=300				Альбен супер, n=300				Альбендазол, n=300			
		Первые 3-4 года		После 5 лет		Первые 3-4 года		После 5 лет		Первые 3-4 года		После 5 лет	
		ЭЭ	ИЭ	ЭЭ	ИЭ	ЭЭ	ИЭ	ЭЭ	ИЭ	ЭЭ	ИЭ	ЭЭ	ИЭ
Первая группа	Фасциолы	34,5	36,0	22,5	24,0	37,0	39,0	25,0	27,5	43,0	44,0	30,0	29,0
	Дикроцелии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Парамфистоматиды	15,0	16,0	10,0	9,0	17,0	18,0	7,0	6,0	18,0	17,5	10,0	9,0
	Нематодирусы	76,0	77,0	52,0	51,0	77,0	75,0	59,0	58,5	76,0	76,5	58,0	59,0
	Буностомы	75,0	76,0	56,0	57,0	74,0	75,5	58,0	59,5	77,0	75,0	57,0	58,5
	Трихостронгилюсы	76,0	75,0	60,0	59,0	74,0	76,0	59,5	60,0	78,0	79,0	59,0	59,5
Вторая группа	Мониезии	98,0	99,0	82,0	81,0	98,0	98,0	83,0	84,0	100	100	84,0	83,0
	Буностомы	84,0	86,0	70,0	69,0	89,0	88,0	71,0	70,0	88,0	89,0	72,0	71,0
	Нематодирусы	88,0	88,0	69,0	70,0	89,0	89,0	69,0	70,0	84,0	89,0	70,0	72,0
Третья группа	Дикроцелии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Нематодирусы	88,0	88,0	81,0	82,0	88,0	88,5	70,0	71,0	88,0	89,0	69,0	68,0
	Трихостронгилюсы	89,0	89,0	80,0	80,0	89,0	88,0	71,0	72,0	87,0	92,0	72,0	75,0
Четвертая группа (ягнята)	Нематодирусы	98,0	98,0	89,0	88,0	98,0	97,0	89,0	88,0	97,0	98,0	89,0	88,0
	Буностомы	98,0	99,0	90,0	91,0	98,0	98,0	89,0	88,0	99,0	98,0	89,0	88,0
	Мониезии	100	100	92,0	93,0	100	100	91,0	92,0	100	100	92,0	93,0

Примечание: ЭЭ – экстенсэффективность, ИЭ – интенсэффективность; n=300 гол. овец по каждому препарату, по 150 гол. первые 3-4 года и по 150 гол. после 5 лет применения

76,0%, ИЭ – 16,0–76,0%, после пяти лет соответственно 10,0–60,0% и 9,0–59,0%, т.е. критерии эффективности снижаются от 5 до 24,0% и от 7 до 26,0%. Во второй группе овец, где число видов гельминтов во множественных инвазиях колебалось от 5 до 8 представителей родов *Moniezia*, *Bunostomum*, *Nematodirus*, ЭЭ альбена первые 3-4 года применения варьировала – 84,0–98,0%, ИЭ – 86,0–99,0%, после пяти лет использования эти критерии снизились до 69,0–82,0% и 69,0–81,0%, т.е. соответственно на 12–14% и 12–13%. В третьей группе овец, где во множественных инвазиях зарегистрировано 4-6 видов гельминтов из родов *Dicrocoelium*, *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, ЭЭ и ИЭ альбена колебались первые 3-4 года применения – 88,0–89,0% и 88,0–89,0%, а после пяти лет – 80,0–81,0% и 80,0–82,0%, т.е. эффективность снизилась на 8,0 и 8,0%.

Аналогичные снижения показателей ЭЭ и ИЭ отмечены при использовании для дегельминтизации альбена супер и альбендазола.

В первой группе овец ЭЭ и ИЭ альбена супер против фасциол снижается после пяти лет применения на 11,0–12,0%, парамфистоматид – 10–12,0%, стронгилят пищеварительного тракта – от 15,0 до 18,0%.

В третьей группе животных, где количество видов гельминтов во множественных инвазиях колебалось от 4 до 6, ЭЭ и ИЭ альбена супер после пяти лет использования снижается на 16,0–18,0%.

При использовании альбендазола в первой группе овец снижение показателей ЭЭ и ИЭ после пяти лет использования составило соответственно 10,0–20,0% и 9,5–20,5%. Во второй группе животных ЭЭ и ИЭ снизились от 14,0 до 16,0% и до 17,0–18,0%. В третьей группе овец показатели ЭЭ и ИЭ снизились соответственно на 15,0–19,0% и 17,0–19,0%.

Среди ягнят 4-5 месяцев при моноинвазии видов *Nematodirus spathiger* ЭЭ и ИЭ снижение эффективности препаратов альбендазола происходит на 9,0–10,0%; *Bunostomum trigonocephalum* – на 8,0–10,0%; *Moniezia expansa*, *M.benedeni* – на 8,0–9,0%.

Снижение эффективности альбена, альбен супер, альбендазола после пяти лет их применения бесспорно связано с развитием резистентности к ним гельминтов. Кроме того, значение имеет число видов гельминтов во множественных инвазиях в организме овец.

Таким образом, антгельминтики должны подвергаться ротации после 3-4 лет регулярного их применения, что связано с развитием резистентности у гельминтов к лекарственным формам в результате длительного их использования.

Список литературы

1. *Архипов И.А.* Антгельминтики: фармакология и применение. М., 2009. 406 с.
2. *Архипов И.Д., Кармолиев Р.С., Алексеев Е.Г., Дурдусов С.Д.* К резистентности стронгилят желудочно-кишечного тракта жвачных к действию авермектинсодержащих препаратов в условиях Калмыкии и Западного Казахстана: Мат. научн. конф. Всерос. об-ва гельминтологов РАН. М., 2006. Вып. 7. С. 37-38.
3. *Архипов И.Д., Кармолиев Р.С., Смирнов А.А.* К профилактике резистентности паразитов к химиотерапевтическим препаратам: Мат. научн. конф. Всерос. об-ва гельминтологов РАН. М., 2006. Вып. 7. С. 34-36.
4. *Махмудов К.Б., Катаева Д.Г., Атаев А.М.* Гельминтозы у буйволов в Дагестане // *Ветеринария*, 2009. № 4. С. 33-35.
5. *Твердохлебов П.Т., Аюлов Х.В.* Дикроцелиоз жвачных. М.: Агропромиздат, 1988. 174 с.

Контактная информация:
dgsha@list.ru

УДК 619:616.995.122

С.А. БИРЮКОВ

ФГОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

МОНИТОРИНГОВАЯ СИТУАЦИЯ ФАСЦИОЛЕЗА И ПАРАМФИСТОМАТОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях Вологодской области установлена 6–29%-ная зараженность фасциолезом и парамфистоматозом крупного рогатого скота. Экстенсивность инвазии в течение года в среднем составляет 56%. Телята первого года выпаса заражаются сразу после начала пастбищного сезона.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, фасциолез, парамфистоматоз, экстенсивность инвазии.*

S.A. BIRYUKOV

Vologodsk N.V. Vereschagin state academy of Dairy Husbandry

MONITORY SITUATION ON PREVALENCE OF FASCIOLA AND PARAMPHISTOMUM INFECTIONS OF CATTLE IN THE VOLOGODSK REGION

One recorded the high prevalence of Fasciola and Paramphistomum infection at the number of farms of the Vologodsk Region with pasture keeping of cattle. Climatic and hydrologic conditions of the region promoted the development of life cycle of those trematodes and prevalence of infections caused by them.

Keywords: *high prevalence, fascioles, paramphistomatos, extensivnost invasi.*

В числе национальных проектов, нацеленных на ускоренное выполнение, президент и правительство поставили развитие сельского хозяйства, в котором видное место занимает скотоводство, как наиболее экономически выраженный источник мясной и молочной продукции, кожевенного и других видов сырья для легкой промышленности, органического удобрения. Для получения большого количества качественной продукции необходимо содержать здоровое поголовье животных, благополучных по заболеваниям, в т.ч. по гельминтозам.

По данным С.М. Асадова [1], у крупного рогатого скота в СССР, также и в Российской Федерации (кроме нескольких видов), зарегистрировано 86 видов гельминтов, распространение которых связано в основном с пастбищным содержанием этих животных, которые причиняют значительный экономический ущерб.

Установлено, что недополучение молока от инвазированных фасциолами животных составляет 300–500 кг в год, при этом содержание жира и белка в молоке снижается на 10–20%. Прирост массы тела у молодняка при разной интенсивности инвазий фасциолами, парамфистоматами снижается на 1200–1500 г в неделю, а также ухудшаются товарные, биологические свойства и санитарное качество продуктов убоя, замедляется физиологическое развитие телят.

Ведущей отраслью сельского хозяйства Вологодской области является молочное скотоводство. Общая площадь земельных угодий области 14,4 млн га, из которых пашни занимают 6%, сенокосы, выгоны и пастбища – 10%, болота – 10%, прочая территория – 74%. Гидрография характеризуется густой системой рек, крупных и мелких озер, что вместе с достаточно большим количеством выпадающих осадков обеспечивает обильное увлажнение почвы и способствует хорошему произрастанию кормовых трав – клевера, тимофеевки, мятника и других злаковых, хорошо поедаемых крупным рогатым скотом [2, 3]. Наиболее урожайные луга располагаются на прибрежных пойменных территориях и служат хорошими пастбищами.

От молочного скотоводства с использованием пастбищ и зеленой кормовой травы получают особо высококачественные молочные и мясные продукты, пользующиеся большим спросом местного населения, продаются в другие субъекты и зарубежные страны. Особенно они затребованы для детского питания.

Пастбищное содержание в теплое время года более всего используют средние и мелкие хозяйства. По данным Департамента сельского хозяйства, в 2009 г. около 54 тыс. коров (58,8%) области содержались на пастбищах.

Проведенная нами натурная оценка водоемов, пастбищ и лугов на предмет обитания промежуточных хозяев – фасциол и парамфистом – моллюсков сем. *Limnaeidae* и *Planorbida* показала повсеместное их распространение.

Клиническая форма фасциолеза и парамфистоматоза в ветеринарных отчетах не показана, в то время как зараженность возбудителями в ряде хозяйств устанавливается ежегодно. При этом наибольшее внимание ветеринарных учреждений уделяется диагностике фасциолеза.

С учетом визуального установления благоприятствующей экологической ситуации на пастбищах в ряде хозяйств мы пришли к выводу о возможности нередких случаев экстенсивной и интенсивной зараженности животных трематодами, фасциолами, парамфистомами.

О фасциолезе и парамфистоматозе крупного рогатого скота в Вологодской области известно из нескольких публикаций, обычно прошлого века [4, 5, 6].

Нами проанализированы порайонные ветеринарные отчеты области на установление степени распространения фасциолеза и парамфистоматоза крупного рогатого скота за последние два года и проведено выборочное гельминтокопроовоскопическое обследование 270 животных разного возраста в хозяйствах Белозерского района.

Результаты. Ежегодно в ветеринарных лабораториях области копроовоскопическими методами обследовалось 70 211 и 81 279 голов крупного рогатого скота.

Фасциолез в целом по области в последние годы регистрируется с экстенсивностью 5,4-6,1%, парамфистомоз – 4,8-7,8%. Наши исследования показали более высокую общую инвазированность скота: фасциолезом – от 6 до 29%, парамфистомозом – от 8 до 27,3%, а в отдельных хозяйствах с пастбищным содержанием значительно выше – до 56%.

В фекалиях телят и молодняка, выпасавшихся первый год на неблагополучных пастбищах, яйца фасциол обнаруживали уже в октябре. Следовательно, с учетом срока маритогонии (3-4 мес.) они заражались с началом их выпаса, в конце мая – начале июня.

Вероятно, что заражение происходит с травой адолескариями сформировавшимися из церкариев, вышедших из перезимовавших зараженных моллюсков.

Возбудители парамфистомоза развиваются по фасциолидному типу. Впервые яйца парамфистомат мы обнаруживали в начале октября. С учетом длительности маритогонии, по данным В.Ф. Никитина [7, 8], от 98 до 108 дней, то можно считать, что заражение парамфистоматами так же, как и фасциолами, происходит параллельно с началом пастбищного периода. Наибольшую численность яиц трематод обнаруживали в фекалиях животных старшего возраста.

Результаты мониторинга позволяют:

- определить корректирующие действия в тех случаях, когда предлагаемые целевые меры недостаточны эффективны;
- обеспечить постоянную оценку и выявить текущее состояние эпизоотического процесса.

Алгоритм принятия мер профилактики и борьбы с фасциолезом и парамфистомозом включает:

- выявление существующей ситуации и ее оценку;
- разработку лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение уровня патологических процессов при фасциолезе и парамфистоматозе, с учетом существующей ситуации в биотопах, степени зараженности моллюсков – промежуточных хозяев возбудителей этих заболеваний;
- оценку эффективности применения разработанного комплекса мероприятий по снижению экономического ущерба при фасциолезе и парамфистоматозе, учитывающего особенности региональных условий.

По результатам мониторинга районы области можно разделить на следующие зоны риска по фасциолезу и парамфистоматозу:

- зона постоянного риска с экстенсивностью инвазий (ЭИ) от 8,0 до 27,3% – 12 районов;
- зона умеренного риска с ЭИ от 5,0 до 8% – 5 районов;
- зона наименьшего риска с ЭИ от 1% – 7 районов.

Постановка диагноза в более ранние сроки с учетом зоны риска по фасциолезу и парамфистоматозу дает основание проводить в условиях Вологодской области профилактическую дегельминтизацию в октябре–ноябре с использованием антигельминтиков, действующих на ювенальные формы.

Выводы

1. Климатические и гидрологические условия Вологодской области при пастбищном содержании травоядных животных, и в частности крупного рогатого скота, благоприятствуют осуществлению жизненного цикла трематод возбудителей фасциолеза и парамфистомоза и, следовательно, распространению этих заболеваний.

2. С развитием скотоводства с пастбищным содержанием проводить профилактическую дегельминтизацию Вологодской области в октябре–ноябре с использованием антигельминтиков, действующих на ювенальные формы паразитов.

Список литературы

1. Асадов С.М. Кн.: «Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ» // Крупный рогатый скот. Баку, 1910. С. 392-394.
2. БСЭ. Вологда, 1951. Т. IX. С. 8.
3. Агроклиматические ресурсы Вологодской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. С. 9-22.
4. Дулькин А.Л. Гельминтофауна позвоночных в окрестностях г. Вологды: Тр. Вологодского с.-х. ин-та, 1940. Вып. 2. С. 124-140.
5. Дулькин А.Л. Гельминтологические исследования крупного рогатого скота и лошадей: Тр. Вологодского с.-х. ин-та, 1941. Вып. 3. С. 115-125.
6. Щекотуров В.Л. Эпизоотология фасциолеза крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области: Тез. докл. обл. научн.-производ. конф. вет. работников, 1986. С. 31-32.
7. Новикова Т.В. Желудочно-кишечные инвазии телят в хозяйствах Вологодской области: Дисс. ... канд. вет. наук, 1999. 24 с.
8. Никитин В.Ф. Кн. «Парамфистоматоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним в Астраханской области». Астрахань, 1971. С. 5-6.

Контактная информация:
metodistvf@vf.molochnoe.ru

УДК 576.895.132

Г.М. ГАСАНЗАДЕ, Г.Г. ФАТАЛИЕВ

Марагинский университет Азад Ислам, Исламская Республика Иран

**ПРОТОСТРОНГИЛИДЫ ОВЕЦ В ЗОНАХ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА
МАРАГИНСКОЙ ОБЛАСТИ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН**

Для определения видового состава и степени распространения протостронгирид на территории Марагинской области в овцеводстве методом полного гельминтологического вскрытия были исследованы легкие 461 гол. овец, у которых были обнаружены 8 видов протостронгирид. Обнаруженные протостронгилиды *P.davtiani*, *P.kochi* и *C.ocreatus* широко распространены среди овец горных и предгорных зон. Степень распространения *P.davtiani* в горных и предгорных зонах составляет 11,0–12,1%, у *P.kochi* – 12,1–13,2%, а у *C.ocreatus* – 12,5–14,7%.

Причиной такого распространения протостронгирид среди овец в горных и предгорных зонах является широкое распространение наземных моллюсков в этих зонах. Здесь заражение происходит в основном весной, в начале лета и осенью.

Ключевые слова: *протостронгирид, наземный моллюск, овцы, интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии.*

G.M. GASANZADEH, G.G. FATALIEV

Maraghe region of the Islamic Republic of Iran

PROTOSTRONGYLIDS OF SHEEPS IN THE DIFFERENT TYPE ZONES OF IRAN

Lungs of 461 heads of sheeps were investigated by a method of full helminthological section to determine the species composition and distribution degree of protostrongylids in the sheep breeding in the territory of the Maraghe area and 8 species of protostrongylids were found out. Found out protostrongylids *P.davtiani*, *P.kochi* and *C.ocreatus* are widespread among sheep in the mountain and foothill areas. The distribution rate of the *P.davtiani* made 11,0–12,1%, *P.kochi* – 12,1–13,2% and in the mountain and foothill areas *C.ocreatus* – 12,5–14,7%.

The reason for such a distribution of protostrongylids among sheeps in the mountainous areas is a widespread of terrestrial mollusks in those areas. Here infection occurs mainly in spring, early summer and autumn.

Keywords: *protosrongylid, terrestrial mollusk, sheeps, intensity of invasion, extensiveness of invasion.*

Широкое распространение протостронгирид повсюду в Марагинской области, особенно в горных и предгорных зонах, наносит серьёзный экономический ущерб созданным овцеводческим хозяйствам. По данным С.Н. Боева и С.М. Асадова, на территории бывшего СССР у домашних и диких жвачных животных паразитируют 50 видов протостронгирид, в том числе у овец – 16 видов, у коз – 17 видов, а у диких жвачных – 22 вида [1, 2, 3]. В других зарубежных странах также имеются данные о распространении протостронгирид среди овец и других жвачных животных [4-7, 9; 11-13].

По литературным данным, в Азербайджане у овец обнаружено 9 видов протостронгирид [4-7, 9].

Овцеводческое хозяйство широко развито в Марагинской области Исламской Республики Иран.

Возбудители гельминтозов, создающие препятствия к увеличению числа голов и их продуктивности, а также видовой состав протостронгирид, их развитие, распространение и другие биоэкологические особенности остаются неизученными. Поэтому нами было запланировано изучение этого вопроса в данном регионе.

Материал и методика. О распространении протостронгирид в овцеводческих хозяйствах, находящихся в различных зонах Марагинской области, данных имеется очень мало. Поэтому в течение 2008–2011 годов в хозяйстве и убойных пунктах, находящихся на территории 16 сёл, составляющих 3 зоны, методом полного гельминтологического вскрытия были исследованы лёгкие 461 гол. овец [4, 9]. Лёгкие овец были вскрыты

и все дыхательные пути были проверены. Найденные протостронгилиды были изъяты и фиксированы в растворе Барбагалло.

Видовой состав собранного гельминтологического материала был определен под микроскопом МБИ-3 в паразитологической лаборатории университета Исламской Республики Иран Азад Ислам в Мараге и в гельминтологической лаборатории Зоологического института НАНА.

Результаты и обсуждение. В результате анализа имеющихся материалов в зонах различного характера Марагинской области у исследованных овец были обнаружены 8 видов протостронгирид, относящихся к 3 родам: *Protostrongylus hobmaieri* (Schulz, Orlow et Kutass, 1933) Cameron, 1934; *P.skryabini* (Baev, 1936) Dikmans, 1945; *P.davtiani* (Savina, 1940) Davtian, 1949; *P.raillieti* (Schulz, Orlow et Kutass, 1933) Cameron, 1934; *P.kochi* (Schulz, Orlow et Kutass, 1933) Chitword et chitwod, 1938; *P.muraschkinzewi* (Davtian, 1940) Dougherty, 1951; *Muelierius capillaris* (Mueller, 1889) Cameron, 1927; *Cystocaulus ocreatus* (Railliet et Henry, 1907) Mikacic, 1939.

Результаты настоящих исследований приведены в таблице.

Как видно из материалов таблицы, вид *Protostrongylus skryabini*, относящийся к роду *Protostrongylus*, специфичен для горной зоны, а вид *P.muraschkinzewi* – для горных и предгорных зон, и по сравнению с другими видами у них обнаружены относительно низкая экстенсивность (3,9–4,9%) и интенсивность инвазии (1-9 экз.).

Таблица

Степень зараженности овец протостронгидами по отдельным зонам Марагинской области

Виды гельминтов	Горная зона	Предгорная зона	Низменная зона
<i>Protostrongylus hobmaieri</i>	$\frac{37(8,2)}{2-6}$	$\frac{23(4,9)}{1-8}$	$\frac{8(1,7)}{1-12}$
<i>Protostrongylus davtiani</i>	$\frac{56(12,1)}{3-18}$	$\frac{51(11,0)}{5-12}$	$\frac{25(5,4)}{2-10}$
<i>Protostrongylus raillieti</i>	$\frac{51(11,0)}{2-10}$	$\frac{35(7,5)}{3-13}$	$\frac{12(2,6)}{2-8}$
<i>Protostrongylus kochi</i>	$\frac{61(13,2)}{1-12}$	$\frac{56(12,1)}{6-17}$	$\frac{28(6,0)}{1-7}$
<i>Protostrongylus muras-chkenzewi</i>	$\frac{23(4,9)}{1-9}$	$\frac{18(3,9)}{1-7}$	—
<i>Protostrongylus skryabini</i>	$\frac{19(4,1)}{2-6}$	—	—
<i>Cystocaulus ocreatus</i>	$\frac{68(14,7)}{2-13}$	$\frac{58(12,5)}{7-23}$	$\frac{36(7,8)}{7-28}$
<i>Muellerius capillaris</i>	$\frac{47(10,1)}{2-11}$	$\frac{23(4,9)}{4-16}$	$\frac{9(1,9)}{1-22}$

А остальные 6 видов, обладающие широкой зональностью инвазии, были обнаружены в горных и предгорных зонах с высокой экстенсивностью и относительно низкой экстенсивностью инвазии в равнинной зоне. У вида *Cystocaulus ocreatus*, обладающего широкой зональностью, была обнаружена относительно высокая экстенсивность инвазии. Распространение этого вида среди овец в горной зоне составляет 14,7%, в предгорной зоне 12,5%, а в равнинной зоне относительно мало – 7,8%.

Экстенсивность инвазии овец этими видами по сравнению с другими видами относительно высокая, так как интенсивность инвазии в горной зоне составляет 2-13 экз., а в предгорной зоне 7-23 экз.

Таким образом, необходимо отметить, что у видов протостронгилид с широкой зональностью обнаружены высокие интенсивность и экстенсивность инвазии во всех зонах, а это в свою очередь объясняется экологической пластичностью видов против влияния абиотических факторов.

Помимо влияния абиотических факторов на интенсивность и экстенсивность инвазии распространения протостронгилид в этой и другой зоне отмечается также и непосредственная зависимость их от распространения и плотности промежуточных хозяев.

Как известно, промежуточными хозяевами протостронгилид являются сухопутные моллюски, которые широко распространены в горных и предгорных зонах, имеющих относительно умеренный климат по сравнению с низменной зоной.

В этих же зонах, начиная с апреля и до ноября, эти моллюски бывают многочисленны, и это является одним из основных обстоятельств причины высокого заражения. Заражение наземных моллюсков личинками протостронгилид, дошедших до инвазионной стадии, происходит весной, в начале лета и осенью. Поэтому во время подготовки мер борьбы против протостронгилид необходимо учитывать эти обстоятельства.

В году 2 раза с целью проведения профилактических мер борьбы против протостронгилид (в начале апреля и сентября) среди овец проводить дегельминтизацию.

В широко распространенных зонах протостронгилид для предотвращения увеличения наземных моллюсков, являющихся их промежуточными хозяевами, проводятся физические, химические и биологические методы борьбы.

Пастбища должны использоваться по очереди. С этой целью каждый фермер должен разделить участки на части, и стада овец в этих участках должны пастись не более 6–7 дней. Пастбищные участки повторно можно использовать через 3 месяца.

Список литературы

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и её эколого-географический анализ. Изд-во АН АзербСССР, 1960. 511 с.
2. Боев С.Н. Легочные нематоды копытных животных Казахстана. Изд-во АН КазССР, 1957. 175 с.
3. Боев С.Н. Основы нематодологии. Т. XXV. Протостронгилиды. М.: Наука, 1975. 264 с.
4. Гаджиев Я.Г. Протостронгилиды овец в Азербайджанской ССР и особенности биологии *Protostrongylus kochi*: Докл. ВАСХНИЛ. № 12. С. 37-38.
5. Джаббаров Д.Г. К характеристике распространения протостронгилид овец в районах Малого Кавказа // Изв. АН АзербСССР, 1973. №-2. С. 68-72.
6. Меликов Ю.Ф. К изучению фауны протостронгилид овец в полупустынной зоне Азербайджана // Изв. АН АзербСССР, 1977. №-1. С. 61-64.
7. Рябинин А.К. Экологические особенности лёгочных нематод у овец в условиях Шекинского овцеводческого комплекса Азербайджанской ССР: Мат. научн. конф. аспирантов АН АзербСССР. Баку: Элм, 1980. С. 16-19.
8. Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: МГУ, 1928. С. 45.
9. Фархадов К.Т. Закономерности распространения и промежуточные хозяева лёгочных нематод мелкого рогатого скота в Нахичеванской АССР: Автореф. дисс. ... канд. наук. Баку, 1985. 25 с.
10. Berrag B., Rhalem A., Sahibi H. et al. Bronchoalveolar cellular responses of goats following infections with *Muellerius capillaris* (Protostrongelidae, nematoda) // Veterinary Immunology and Immunopathology, 1997. V. 58. P. 77-88.
11. Cabaret J. Sheep and goats: epidemiology of Protostrongylid lungworm infection // International Goat and Sheep Research, 1984. V. 2. P. 142-152.
12. Jenkins E.J., Veitch A.A., Kutz S.J. et al. Protostrongylid parasites and pneumonia in captive and wild thinhorn sheep (*Ovis dalli*) // Journal of Wildlife Diseases, 2001. V. 37. No. 4. P. 761-774.
13. Yildiz K., Karahan S., Cavusoglu K. The fine structures of *Cystocaulus ocreatus* (Nematoda: Protostrongylidae) and the related lung pathology // Helminthologia, 2006. V. 43. No. 4. P. 208-212.

Контактная информация:
E-mail: qarafataliyev@bk.ru

УДК 619:616.995.1+636.2

Ю.Ф. ПЕТРОВ, А.Ю. ГУДКОВА, В.Г. НИКОНОВА, В.М. КУЗНЕЦОВ
 ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
 имени академика Д.К. Беляева»

ПРОФИЛАКТИКА ГЕЛЬМИНТОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВЫПАСЕ ИХ НА СУХОДОЛЬНЫХ ПАСТБИЩАХ

Для профилактики гельминтозов при выпасе на суходольных пастбищах коров следует дегельминтизировать дважды (в середине июля и августа), а молодняка – четырежды (в середине июня, июля, августа и сентября). Для дегельминтизации используют фенбендазол.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, суходольные пастбища, антгельминтики, фенбендазол.*

Yu.F. PETROV, A.Yu. GUDKOVA, V.G. NIKONOROVA, V.M. KUZNETSOV
 Ivanovo state agricultural academy named D.K. Belyaev

HELMINTHOSIS PROPHYLAXIS OF CATTLE BY GRAZING ON THE DRY GAP PASTURES

Cows should dehelminthosized twice (in the middle of July and August) and young cattle – four times (in the middle of June, July, August and September) for the helminthosis prophylaxis by grazing on the dry gap pastures fenbendazol is used for dehelminthization.

Keywords: *cattle, dry gap pastures, antihelminthics, fenbendazol.*

В центральном районе Нечерноземной зоны РФ суходольные пастбища составляют более 60% общей площади. Суходольные пастбища расположены на равнинных или слегка пониженных местах, на полянах в лесу, по долинам мелких рек и ручьев, в лощинах и оврагах; увлажняются они только водами атмосферных осадков. Здесь преобладают растения: белоус, душистый колосок, кошачья лапка, ястребинка волосистая, овсяница луговая, овсяница красная, осока обыкновенная, осока желтая. При выпасе на суходольных пастбищах жвачные животные интенсивно инвазируются нематодами из подотрядов Strongylata и Trichocephalata, цестодами из подотряда Anoplocephalata, но здесь редко регистрируются трематодозы – фасциолёзы и парамфистоматозы [1-6]. Все эти факторы диктуют необходимость разработки системы профилактики гельминтозов крупного рогатого скота при выпасе их на суходольных пастбищах.

Материал и методы. Для разработки системы профилактики гельминтозов крупного рогатого скота при выпасе их на суходольных пастбищах в хозяйствах Ивановской области провели два опыта. В первом опыте использовали 638 коров 3–5-летнего возраста. За 40 дней до начала пастбищного сезона всех коров дегельминтизировали (фенбендазол с кормом, два дня подряд в дозе 20 мг/кг по ДВ). Затем животных разделили на 2 группы (опытная – 338 гол., контрольная – 300 гол.). В течение пастбищного сезона (с 20 мая по 10 октября) животных выпасали в одном стаде на суходольных пастбищах. Коров опытной группы в течение пастбищного сезона дегельминтизировали (фенбендазол с кормом, два дня подряд по 20 мг/кг по ДВ) дважды: в середине июля и в конце августа. Коров контрольной группы не дегельминтизировали. В течение пастбищного сезона ежемесячно исследовали фекалии на наличие яиц и личинок гельминтов (методы последовательных промываний, Фюллеборна, Бермана–Орлова).

Во втором опыте (116 гол. молодняка крупного рогатого скота 7–8-месячного возраста) животных с 20 мая по 10 октября выпасали на суходольных пастбищах. Животных за 40 дней до начала пастбищного сезона

дегельминтизировали (фенбендазол два дня подряд с кормом по 20 мг/кг по ДВ). Затем их разделили на 2 группы (по 63 гол.). Животных опытной группы в течение пастбищного сезона дегельминтизировали четырежды (в середине июня, июля, августа и сентября). Телят контрольной группы не дегельминтизировали. До начала и после окончания пастбищного сезона определяли массу тела животных опытной и контрольной групп.

В конце пастбищного сезона у 10 животных из опытной и контрольной групп в крови определяли концентрацию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, лейкоформулу общепринятыми методами, общий белок в сыворотке крови – с помощью рефрактометра РПЛ, белковые фракции – экспресс-методом Олла и Маккарда модификации С.А. Карлюка (1962), активность ферментов аминотрансфераз – по S. Reitman, S. Frankel (1957) в модификации К.Г. Капетанаки (1962), щелочной фосфатазы – по Бадански (1933), альфа-амилазы – по W.T. Saragay (1959), фагоцитарную активность нейтрофилов к *E.coli* и *Staph.albus* – по Косту и Стенко с вычислением процента фагоцитоза и фагоцитарного числа.

В конце опыта из каждой группы убили по 10 животных, определяли массу туш, процент выхода мяса. В длиннейшей мышце спины бычков определяли содержание белка по Кьельдалю, жира – методом экстрагирования в аппарате Сокслета по ГОСТ 2304-86, воды – по ГОСТ 9793-74, минеральных веществ и калорийность – по В.А. Макарову (1987), глицерена – по МакМанусу, аминокислотный состав – на автоматическом аминокислотном анализаторе. Внутренние органы убитых бычков подвергли полному гельминтологическому вскрытию.

Результаты исследований. На суходольных пастбищах, где выпасали коров и телят, плотность популяции орибатид составляет $5,39 \pm 0,38 - 15,43 \pm 0,34$ тыс. экз. м², доминируют виды *Sch. laevigatus*, *Sch. latipes*, *Punctoribates punctum*, *P. sellnicki*, *Ceratozetes mediocris*. Экстенсивность инвазии (ЭИ) орибатид цистицеркоидами цестод колеблется в пределах от $0,75 \pm 0,09\%$ в мае до $1,5 \pm 0,12\%$ в конце сентября. Среди сухопутных моллюсков домини-

Гематологические и биохимические показатели у молодняка крупного рогатого скота в конце пастбищного сезона, выпасавшегося на суходольных пастбищах центрального района Нечернозёмной зоны РФ (n = 10)

Показатель	Контрольные животные, в течение пастбищного сезона не подвергались дегельминтизации	Опытные животные, дегельминтизированы четырежды (июнь, июль, август, сентябрь)
Гемоглобин, г/л	101,8 ± 0,24	108,6 ± 1,6
Эритроциты, ×10 ¹² /л	8,18 ± 0,13	8,88 ± 0,32
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	11,9 ± 0,22	9,2 ± 0,16
Общий белок, г/л	71,8 ± 2,1	78,2 ± 1,4
Альбумины	41,2 ± 1,6	47,2 ± 1,7
Альфа-глобулины	5,2 ± 0,9	6,4 ± 0,3
Бета-глобулины	7,8 ± 0,2	8,9 ± 1,2
Гамма-глобулины	17,6 ± 3,4	15,7 ± 2,2
Активность АлАт, ед./ммоль	2,34 ± 0,18	0,78 ± 0,12
Активность АсАт, ед./ммоль	2,42 ± 0,26	0,77 ± 0,10
Активность щелочной фосфатазы, ед.л	5,16 ± 0,24	2,29 ± 0,27
Активность альфа-амилазы, ед.л	4,68 ± 0,24	3,48 ± 0,32
Фагоцитарная активность нейтрофилов к <i>E.coli</i> :		
% активных нейтрофилов	67,6 ± 1,12	61,8 ± 0,74
фагоцитарный индекс	3,8 ± 0,18	2,2 ± 0,23
Фагоцитарная активность к <i>Staph.albus</i> :		
% активных нейтрофилов	67,6 ± 1,32	62,6 ± 0,36
фагоцитарный индекс	5,6 ± 0,17	3,8 ± 0,22

Таблица 2

Показатели качества мяса молодняка крупного рогатого скота 17–18-месячного возраста, выпасавшегося на суходольных пастбищах центрального района Нечернозёмной зоны РФ (n = 10)

Показатель, ед. измерения	Контрольные животные, в течение пастбищного сезона не подвергались дегельминтизации	Опытные животные, в течение пастбищного сезона дегельминтизированы четырежды (июнь, июль, август, сентябрь)
Живая масса перед убоем, кг	411,6±4,8	430,6±2,9
Масса туши, кг	150,6±2,4	163,6±1,8
Выход мяса, %	36,8	38,0
Средняя ИИ (экз. гельминтов на голову)	1478,4	86,8
	Показатели качества мяса:	
Вода, %	75,08±2,32	72,2±1,49
Общий азот, %	3,49±0,33	3,7±0,13
Белок, %	17,62±0,24	19,8±0,22
Жир, %	2,40±0,12	2,92±0,22
Зола, %	1,41±0,16	1,38±0,16
Калорийность, ккал	912,6±2,9	1112±9,08
Гликоген, мг%	641,2±1,2	818,2±2,6
Общее количество аминокислот, в % к белку	60,4±2,12	68,8±2,18
в том числе:		
заменимых аминокислот	36,0±0,91	37,8±1,16
незаменимых аминокислот	24,4±0,92	31,0±0,27

руют виды *Eumphalia strigella*, *Succinea putris*, *S. oblonga*, *S. pfeifferi*, *Bradibaena fruticum*, *Zonitoides nitidus*, субдоминантами являются *Limax flavus*, *Pseudotrachia rubiginosa*, *Cochlicopa lubrica*, *Jphigenia ventricosa*, *Agriolimax reticulatus*. Личинками *Dicrocoelium lanceatum* заражены моллюски родов *Bradibaena*, *Eumphalia*, *Pseudotrachina*,

Cochlicopa, *Jphigenia* (ЭИ от 0,54% в мае до 3,82% в сентябре–октябре).

Сочленами биоценоза суходольных пастбищ являются муравьи *Formica polyctena* и *F.rufa*, ЭИ которых метатеркариями *D. lanceatum* колеблется в пределах от 2,2% в мае до 4,2% в сентябре–октябре.

В мае–июне и августе–сентябре на суходольных пастбищах после обильных дождей появились биотопы пресноводных моллюсков (лимнеиды и плянорбиды), но плотность популяции их была низкая (0,8–1,25 экз. м²), и они были свободны от личинок фасциол и парамфистом.

Постоянными представителями биоценоза суходольных пастбищ являются личинки нематод из родов *Dictyocaulus* (плотность популяций их колеблется в пределах от 0,3–1,2 в мае до 12,4 экз. м² в сентябре–октябре), *Haemonchus* (0,2–12,6 экз. м²), *Nematodirus* (0,4–22,4 экз. м²), *Bunostomum* (0,2–11,2 экз. м²), *Oesophagostomum* (0,6–26,2 экз. м²), *Chabertia* (0,2–12,4 экз. м²), а также инвазионные яйца нематод из рода *Trichocephalus* (0,6–4,2 экз. м²).

В опытной и контрольной группах все коровы вышли на пастбище свободными от гельминтов. При выпасе на суходольных пастбищах в фекалиях коров впервые появились яйца нематод из подотрядов *Strongylata* и *Trichocephalata* в середине июля. В контрольной группе у коров в фекалиях число яиц нематод постепенно нарастало и в конце сентября достигло максимального уровня (в среднем по 106,8 экз. яиц стронгилят и 6,8 экз. яиц трихоцефал в 1 г фекаций). За 150 дней выпаса на суходольных пастбищах в контрольной группе получили по 2790 кг молока на корову.

В опытной группе в фекалиях коров число яиц гельминтов в течение пастбищного сезона составило 2,8–4,8 экз./г фекаций. За 5 месяцев в опытной группе получили по 2866 кг молока на корову, что на 76 кг больше показателей контрольной группы. На двукратную дегельминтизацию одной коровы затратили в среднем фенбендазола на сумму 66 руб. Экономический эффект на 1 рубль затрат составил 11,5 руб.

Во втором опыте у молодняка контрольной группы в фекалиях число яиц постепенно нарастало и к середине октября достигло максимального уровня (в 1 г фекалий содержалось по 132,6 экз. яиц стронгилят, 10,4 экз. яиц трихоцефал, по 6,8 экз. личинок диктиокаул, всего по 149,8 экз. яиц и личинок гельминтов). За 150 дней выпаса на суходольных пастбищах живая масса телят контрольной группы увеличилась на 79,6 кг, среднесуточные приросты составили 531 г. Морфологический состав крови у животных контрольной группы хотя и соответствовал физиологическим нормам, но наблюдали некоторое ($P < 0,05$) уменьшение общего белка, альбуминов, увеличение глобулиновых фракций белка, активности ферментов аминотрансфераз, щелочной фосфатазы, альфа-амилазы, увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов (табл. 1).

У животных опытной группы в 1 г фекалий число яиц (нематоды из подотрядов *Strongylata*, *Trichocephalata*) и личинок (диктиокаул) гельминтов в конце сентября составило в среднем по 5,8 экз. За 150 дней выпаса на суходольных пастбищах живая масса телят опытной группы увеличилась на 98,4 кг, среднесуточные приросты составили 656 г. Морфологический и биохимический составы крови у телят опытной группы не выходили за пределы физиологической нормы (табл. 1). На четырехкратную дегельминтизацию молодняка затратили фенбендазола на сумму по 53,2 руб. на голову. Следовательно, экономический эффект на 1 рубль затрат составил 3,8 руб.

Мясо животных контрольной группы в конце опыта по всем показателям качества существенно уступало показателям бычков опытной группы (табл. 2).

Заключение. При выпасе на суходольных пастбищах крупный рогатый скот интенсивно заражается нематодами из подотрядов *Strongylata* и *Trichocephalata*, цестодами из подотряда *Anoplocephalata*, что резко снижает интенсивность роста молодняка (суточные приросты снижаются на 23,5%), у коров падает молочная продуктивность (на 2,7%). В связи с этим при выпасе на суходольных пастбищах коров следует дегельминтизировать дважды (в середине июля и в конце августа), а молодняк – четырежды (в середине июня, июля, августа и сентября). Для дегельминтизации животных следует использовать препараты широкого спектра действия, в частности фенбендазол, который эффективен против трематод, цестод и нематод.

Список литературы

1. *Абдуллаев Х.С.* Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота и меры борьбы с паразитами в Нечернозёмной зоне РФ: Автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Иваново, 2007. 50 с.
2. *Волков А.Х.* Методы и средства борьбы с ассоциативными инвазионными болезнями крупного рогатого скота: Автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Иваново, 2001. 46 с.
3. *Гудкова А.Ю.* Динамика формирования паразитоценозов в организме овец при гельминтозах и коррекция её антгельминтиками и пробиотиками: Автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Уфа, 1999. 52 с.
4. *Еремеева О.Р.* Микстинвазии крупного рогатого скота и их профилактика в Северо-западной зоне РФ: Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. Иваново, 2002. 16 с.
5. *Кузьмичев В.В.* Фасциолёз животных в центральном районе Нечерноземья РФ (эпизоотология, динамика формирования микропаразитоценозов, патогенез, лечение): Автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Уфа, 1997. 40 с.
6. *Петров Ю.Ф., Гудкова А.Ю., Багманова Н.Н. и др.* Химический состав и биологическая ценность мяса крупного рогатого скота при микстинвазии трематодами и нематодами // *Российский паразитологический журнал*. М., 2009. № 4. С. 86–93.

Контактная информация:
E-mail: parasitology@ivgsha.ru
тел.: 7 960 501 87 98

УДК 619:616.98:579.873.21-07

В.М. КАЛМЫКОВ, А.Х. НАЙМАНОВ

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко» (ВИЭВ)

М.С. КАЛМЫКОВА

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

Е.А. ДОЛГОВА, М.В. АЛЬВАРЕС ФИГЕРОА

ФГУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора (ЦНИИЭ)

ПЦР-ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЛЕРГЕНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ШИРОКОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЁЗА ЖИВОТНЫХ

Установлено, что аллергены, применяемые в нашей стране для диагностики туберкулёза животных, не содержат возбудителей туберкулёза и ДНК-возбудителей туберкулёза.

Ключевые слова: *аллергены, туберкулёз, КАМ, ППД-туберкулин, ПЦР, ПЦР-исследование, тест-система.*

V.M. KALMYKOV, A.H. NAYMANOV

All-Russian research institute of experimental veterinary medicine named Ja.R. Kovalenko

M.S. KALMYKOVA

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

E.A. DOLGOVA, M.V. ALVAREZ FIGEROA

Federal state institution of science «Central research institute of epidemiology»

PCR-RESEARCH OF ALLERGENS, USED IN A BROAD VETERINARY PRACTICE IN THE DIAGNOSIS OF ANIMAL TUBERCULOSIS

Established that the allergens used in our country for the diagnosis of animal tuberculosis, do not contain tuberculosis pathogens or tuberculosis DNA.

Keywords: *allergens, tuberculosis, CAM, PPD-tuberculin, PCR, PCR-research, PCR-Kit.*

В настоящее время мероприятия по профилактике и борьбе с туберкулёзом животных в Российской Федерации проводят в соответствии с санитарными и ветеринарными правилами «Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных», утверждёнными Госкомсанэпиднадзором и Департаментом ветеринарии МСХ Российской Федерации 18 июня 1996 г., и «Наставлениями по диагностике туберкулёза животных», утверждёнными Департаментом ветеринарии МСХ Российской Федерации 18 ноября 2002 г.

В соответствии с этими утверждёнными нормативными документами основным методом прижизненной диагностики туберкулёза крупного рогатого скота является внутрикожная проба с ППД-туберкулином для млекопитающих. В качестве дополнительных методов диагностики применяют глазную пробу, пальпебральную пробу, внутривенную пробу, симульную пробу с ППД-туберкулином для млекопитающих и комплексным аллергеном из атипичных микобактерий (КАМ) и симульную пробу с ППД-туберкулином для млекопитающих и ППД-туберкулином для птиц.

Симульную пробу с ППД-туберкулином для млекопитающих и ППД-туберкулином для птиц применяют для дифференциации неспецифических реакций у крупного рогатого скота и свиней при первичной по-

становке диагноза и для контроля за благополучием животных по туберкулёзу в стадах, где реакции на туберкулин обусловлены сенсibilизацией животных микобактериями комплекса авиум-интрацеллюляре или атипичными микобактериями.

Симульную пробу с ППД-туберкулином для млекопитающих и КАМ применяют для диагностики туберкулёза крупного рогатого скота при первичной постановке диагноза, а также для контроля за благополучием хозяйств, где реакции на туберкулин обусловлены сенсibilизацией животных атипичными микобактериями.

В последние годы в доступной литературе появились работы некоторых исследователей (А.П. Лысенко с соавт., 1998; В.В. Власенко с соавт., 2003), указывающие, что в процессе изготовления туберкулина не происходит глубокой биологической очистки, т.к. технологический регламент не может обеспечить стерильность и специфичность препарата. Поэтому нельзя исключать возможность размножения адаптивных форм возбудителя туберкулёза, которые могут поступать с туберкулином в организм животных после многократных внутрикожных введений туберкулина.

Противоположное мнение высказывают В.Е. Козлов, В.М. Безгин (2004, 2006), указывая, что в технологию изготовления туберкулинов включён тест на специфическую безвредность, как общепринятое междуна-

Результаты культурального и ПЦР-исследования аллергенов, применяемых при диагностике туберкулёза животных

Аллерген	Культуральное исследование на питательной среде		ПЦР-исследование тест-системой:	
	Левенштейна–Йенсена	ФАСТ-3Л	«МТБ-КОМ-FRT»	«АВИУМ»
ППД-туберкулин для млекопитающих	Отсутствие роста микобактерий в течение всего срока наблюдения		ДНК возбудителей туберкулёза (<i>M.bovis</i> , <i>M.tuberculosis</i> , <i>M.avium</i>) не выделена	
ППД-туберкулин для птиц	Отсутствие роста микобактерий в течение всего срока наблюдения			
КАМ	Отсутствие роста микобактерий в течение всего срока наблюдения		ДНК возбудителей туберкулёза (<i>M.bovis</i> , <i>M.tuberculosis</i> , <i>M.avium</i>) не выделена	
Смывы с поверхности питательных сред Левенштейна–Йенсена и ФАСТ-3Л	–	–	ДНК возбудителей туберкулёза (<i>M.bovis</i> , <i>M.tuberculosis</i> , <i>M.avium</i>) не выделена	

родное требование безопасности для туберкулиновых препаратов, т.е. готовый препарат не содержит живых возбудителей туберкулёза. Туберкулин представляет собой очищенный протеин, так называемый ППД (PPD – Purified Protein Derivate – очищенный дериват белка) туберкулиногенных штаммов возбудителя туберкулеза бычьего вида.

Учитывая актуальность проблемы туберкулёза в нашей стране и имеющиеся сомнения в качестве аллергенов для диагностики туберкулёза животных, целью нашей работы было провести культуральное и ПЦР-исследование ППД-туберкулина для млекопитающих, ППД-туберкулина для птиц и аллергена сухого очищенного комплексного из атипичных микобактерий (КАМ) производства ФГУП «Курская биофабрика» – фирма БИОК в целях определения возможности выявления микобактерий и ДНК микобактерий.

Материалы и методы. В работе использованы:

- «Туберкулин очищенный (ППД) для млекопитающих» – стандартный раствор, серия №3, контроль №3, изготовлен 27.01.09 г. (срок годности 2 года);

- «Туберкулин очищенный (ППД) для птиц», серия 15, контроль 15, изготовлен 14.08.2008 г. (срок годности 3 года);

- «Аллерген сухой очищенный комплексный из атипичных микобактерий (КАМ)», серия 7, контроль 7, изготовлен 25.07.2007 г. (срок годности 5 лет);

- для культурального исследования использовали питательные среды: Левенштейна–Йенсена и ФАСТ-3Л;

- для ПЦР-исследования использовали тест-системы «МТБ-КОМ-FRT» для амплификации участка ДНК *Mycobacterium tuberculosis complex* методом ПЦР с гибридизационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени», «АВИУМ» для выявления ДНК *Mycobacterium avium* с электрофоретической детекцией в агарозном геле производства ФГУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора;

- секвенирование специфических последовательностей 16S рДНК и internal transcribed spacer (ITS) региона проводили в соответствии с алгоритмом типирования микобактерий, предложенным American Society for Microbiology;

- постановку ПЦР и анализ результатов проводили на приборе RotorGene-6000 производства «CorbettResearch» (Австралия).

Для культурального и ПЦР-исследования использовали нативные растворы аллергенов, концентрат, полученный путём многократного центрифугирования при 12000 об./мин. в течение 15 минут с целью получения осадка, и надосадочную жидкость (каждую пробу исследовали в трёх повторях).

Кроме того, для ПЦР-исследования были взяты смывы с поверхности питательных сред через 10, 30, 45 и 60 дней после посева аллергенов.

Культуральное исследование проводили путём посева каждой полученной пробы на 10 пробирок с питательной средой Левенштейна–Йенсена и на 10 пробирок со средой ФАСТ-3Л. Просмотр посевов проводили через каждые 3–5 дней в течение трёх месяцев.

Результаты проведённых исследований представлены в таблице.

Как видно из данных таблицы, при культуральном и ПЦР-исследовании ППД-туберкулина для млекопитающих, ППД-туберкулина для птиц и аллергена сухого очищенного комплексного из атипичных микобактерий (КАМ) возбудители туберкулёза животных и ДНК возбудителей туберкулёза животных не обнаружены.

ППД-туберкулин для птиц и КАМ были исследованы с помощью алгоритма типирования микобактерий, предложенного American Society for Microbiology, основанного на секвенировании специфических последовательностей 16S рДНК и internal transcribed spacer (ITS) региона. Данный алгоритм позволяет обнаруживать микобактерии и определять их видовую принадлежность путем сравнения анализируемой последовательности 16S рДНК и региона ITS с аналогичными последовательностями, приведенными в международной базе данных RIDOM [<http://rdna4.ridom.de/mycobacteria/index.html>].

При амплификации ДНК, выделенной из КАМ и ППД-туберкулина для птиц согласно указанному протоколу, специфический ампликон получен не был, что свидетельствует об отсутствии в исследованном материале ДНК микобактерий.

Вывод. Полученные результаты культурального, ПЦР-исследования и секвенирования показывают, что ППД-туберкулин для млекопитающих, ППД-туберкулин для птиц и КАМ производства ФГУП «Курская биофа-

брика» – фирма БИОК – не содержат возбудителей туберкулёза животных, ДНК возбудителей туберкулёза животных и ДНК нетуберкулёзных микобактерий.

Список литературы

1. Власенко В.В. Туберкулёз в фокусе проблем современности. Винница: Наука, 1998. 35 с.
2. Власенко В.В., Лысенко А.П., Дзюмак М.А. и др. Экологический мониторинг при туберкулинодиагностике крупного рогатого скота // Агроекологічний журнал, 2003. №1. С. 76-79.
3. Калмыкова М.С. Диагностическая ценность ПЦР – тест-систем при туберкулёзе животных: Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. М., 2007. 27 с.

4. Козлов В.Е., Букова Н.К., Найманов А.Х. Оценка эффективности и специфичности коммерческих серий туберкулина (ППД) для млекопитающих отечественного производства // Ветеринарная патология, 2004. №1-2. С. 82-85.
5. Козлов В.Е. Гармонизация требований к туберкулиновым препаратам с международными нормативными документами: Мат. межд. юбилейной научно-практич. конф., посв. 110-летию Курской биофабрики и агробиологической промышленности России. Курск, 2006. С. 14-17.
6. <http://rdna4.ridom.de/mycobacteria/index.html>.

Контактная информация:

victor_ka@bk.ru

тел.: 8(919)101 46 40

УДК 619:616.37-002-071:636.4

А.П. РУССКИХ, С.Д. АНДРЕЕВА, А.Б. ПАНФИЛОВ

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ СВИНЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОСТРОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ПАНКРЕАТИТА

Для диагностики острого деструктивного панкреатита (ОДП) использовались различные методы. В статье описаны результаты комплексного исследования функционального статуса организма свиней при развитии ОДП в условиях эксперимента. Впервые выявлено, что развитие ОДП у свиней сопровождается полиорганной недостаточностью.

Ключевые слова: *свиньи, острый деструктивный панкреатит, моделирование, биологические жидкости, диагностика.*

A.P. RUSSKIH, S.D. ANDREEVA, A.B. PANFILOV

Vyatka state agricultural academy

MORPHOLOGIC CHARACTERIZATION OF SEROUS FLUID PIGS IN MODELLING OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS

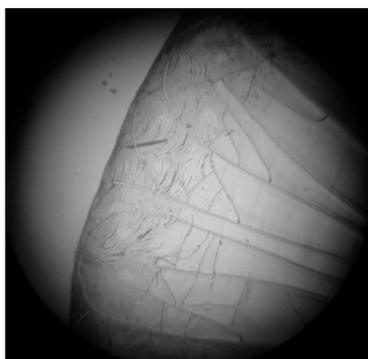
Different methods were used for diagnostics of acute destructive pancreatitis. In article were written results of complex study functional condition of pigs under development acute destructive pancreatitis in experiment. For the first time expose what development acute destructive pancreatitis of pigs accompanied by multiple organ failure.

Keywords: *pigs, acute destructive pancreatitis, modelling, serous fluid, diagnostics.*

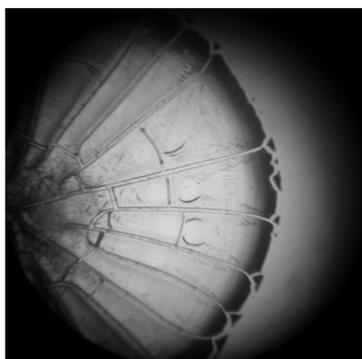
В настоящее время достаточно подробно изучен острый панкреатит у человека, в связи с этим в литературе опубликовано большое количество работ [4, 5, 6]. В то время как исследованию указанной патологии у животных уделено недостаточное внимание, **актуальность**, связанная с изучением данной проблемы, в большей степени обусловлена отсутствием комплексной диагностики острого панкреатита у большинства видов животных, в том числе сельскохозяйственных [1]. Поэтому **целью** проводимого исследования являлось изучение морфофункционального статуса организма свиней с использованием различных методов диагностики при моделировании у них острого деструктивного панкреатита. Нами впервые изучены возможности использования кристаллоскопии биологических субстратов в сопоставлении с основными диагностическими методами исследования у свиней.

Материал и методы. Эксперимент проведен на кафедре хирургии и акушерства Вятской ГСХА с соблю-

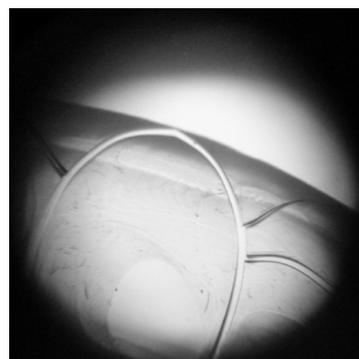
дением положений Европейской конвенции по защите домашних животных (№ 125 от 13.11.87 г.). Перед проведением исследования животных разделили на 2 группы: опытную и контрольную, по 4 и 5 животных соответственно. Поросята обеих групп подобраны по принципу аналогов в возрасте 30 дней. Вес животных составил 5–5,5 кг. В качестве вводного наркоза был использован «Ветранквил 1%» (доза – 1 мл / 100 кг массы), основного – «Золетил 50» (доза – 15 мг / 1 кг массы тела); местная инфильтрационная анестезия осуществлялась 0,5%-ным раствором новокаина. Поросятам опытной группы осуществлялось воздействие на поджелудочную железу препаратом «КриоФарма» [2]. Животным контрольной группы криообработка поджелудочной железы не проводилась. Поросятам обеих групп после проведения лапаротомии на брюшную стенку последовательно наложены швы. В послеоперационный период проводился контроль функционального состояния каждого животного.



ЭОДП (7-е сутки)

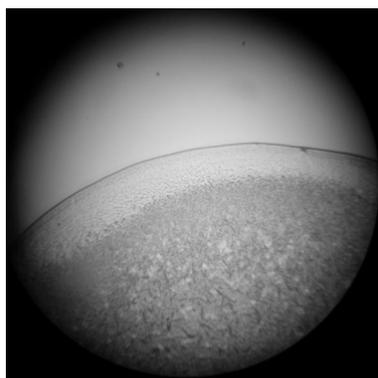


ЭОДП (14-е сутки)

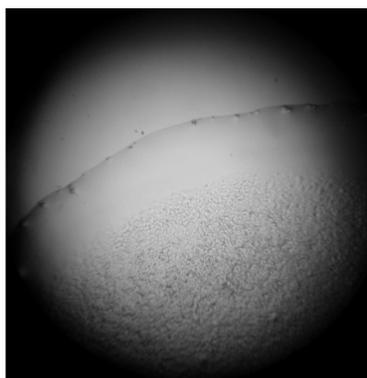


Контроль

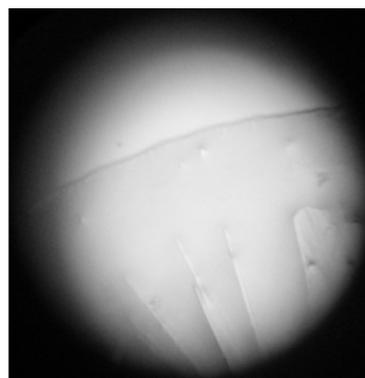
Рис. 1. Кристаллограммы сыворотки крови животных опытной и контрольной групп (ув. ок.8, ×об.7).



ЭОДП (7-е сутки)

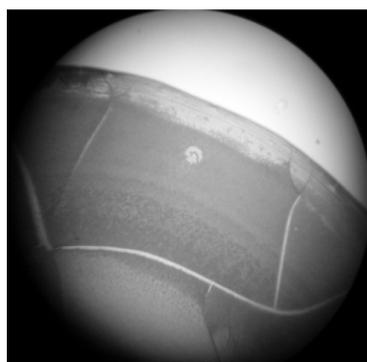


ЭОДП (14-е сутки)

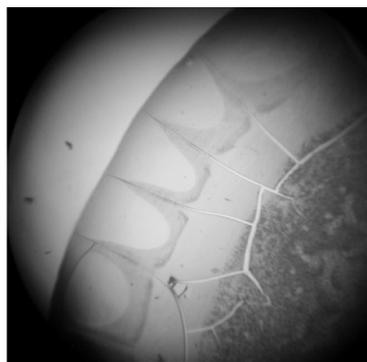


Контроль

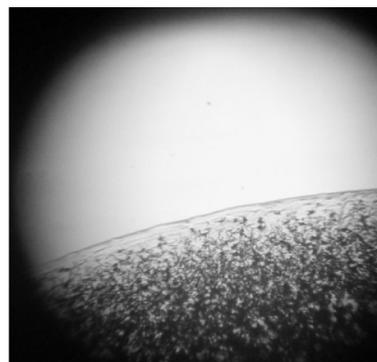
Рис. 2. Кристаллоскопические фации мочи животных опытной и контрольной групп (ув. ок.8, ×об.7).



ЭОДП (7-е сутки)



ЭОДП (14-е сутки)



Контроль

Рис. 3. Кристаллограммы желчи животных опытной и контрольной групп (ув. ок.8, ×об.7).

Исследование функционального статуса включало в себя анализ многочисленных параметров. Изучение патогенеза и происходящих деструктивных изменений в поджелудочной железе осуществлялось с использованием ряда методов: осмотр, пальпация, аускультация, ультразвуковые, микробиологические, гельминтологические, биохимические, гематологические, гистологические и кристаллоскопические исследования [3].

Результаты исследования. При моделировании ОДП у свиней выражена болезненность брюшной стенки, в то время как у животных контрольной группы болезненность брюшной стенки не выражена.

У животных экспериментальной группы отмечают изменения в гемограмме: лейкоцитоз (23,7 тыс.), лимфоцитоз (13,9 тыс., 51%), эритропения (3,0 млн) и ускорение СОЭ (до 6 мм/час, на 7 сутки развития патологии); на 14 сутки отмечается лейкопения (12,2 тыс.), моноцитоз (2,19 тыс., 18%), лимфоцитоз (6,22 тыс., 51%) и ускорение СОЭ (до 5 мм/час). У животных контрольной группы гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы: количество эритроцитов – $6,5 \pm 0,8$ млн, лейкоцитов – $15,0 \pm 0,1$ тыс., лимфоцитов – $5,1 \pm 0,5$ тыс. (34,0±0,2%), моноцитов – 300 ± 5 (2,0±0,01%), СОЭ – 2 мм/час.

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости у животных опытной группы выявило острый гепатит и диффузный панкреатит. Ультразвуковыми методами исследования у животных контрольной группы патологий не выявлено.

При патологоанатомическом исследовании животных экспериментальной группы были диагностированы острый панкреатит, острый гепатит, фибринозный перитонит, острый пиелонефрит, асцит, острый серозный дуоденит и экссудативный плеврит. При патологоанатомическом исследовании животных контрольной группы патологий не выявлено.

С использованием кристаллоскопических методов исследования изучались биологические жидкости организма: сыворотка крови, моча и желчь. На основании визуаметрического анализа кристаллоскопических фаций сыворотки крови свиней следует отметить, что развитие экспериментального острого деструктивного панкреатита (ЭОДП) сопровождалось выраженным смещением гемостаза организма, так как заболевание вызывало появление в кристаллограммах определённых патологических структур.

При этом сравнительный анализ свидетельствовал о наибольшей степени выраженности деструктивных изменений фаций на начальном этапе развития заболевания (7 дней) с последующим снижением данного параметра (14 дней). В кристаллоскопических фациях сыворотки крови животного контрольной группы указанные изменения отсутствовали (рис. 1).

Кристаллограммы мочи, полученной от животных с ЭОДП, характеризовались наличием чётко выраженной краевой зоны, что свидетельствовало о развитии почечной недостаточности, сопровождающейся выходом высокомолекулярных белковых веществ. Следует отметить, что в фациях мочи, полученной от животных контрольной группы, характерно отсутствие краевой

зоны, указывающей на функционирование почек и мочевыводящей системы в пределах физиологической нормы (рис. 2).

В кристаллограммах желчи, полученной от животных контрольной группы, краевая зона и разломы не визуализировались. При исследовании желчи, полученной от поросят с ЭОДП, обнаружено формирование широкой краевой зоны и образование разломов в образцах. При этом на начальной стадии развития патологии (7 дней) расположение разломов хаотичное, а в более поздний период (14 дней) становилось более упорядоченным. Данные изменения микропрепаратов констатировали нарушения функций печени у животных с ЭОДП (рис. 3).

Кристаллоскопическими методами исследования биологических жидкостей подтверждено смещение функционального статуса организма животных опытной группы в сторону развития деструктивных изменений.

Таким образом, острый деструктивный панкреатит вызывает полиорганную недостаточность, которая может быть диагностирована как основными, так и дополнительными методами (кристаллоскопические исследования). Использование широкого спектра методик способствует получению детальной информации о морфофункциональном статусе организма животного.

Список литературы

1. *Коробов А.В., Щербаков Г.Г.* Внутренние болезни животных. СПб: Лань, 2009. 734 с.
2. *Канаян А.С.* Патологическая анатомия и патогенез панкреатита (экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... докт. мед. Наук, 1985. М. 37 с.
3. *Мартусевич А.К.* Количественная оценка результатов свободного и иницированного кристаллогенеза биологических жидкостей субстратов: Учебн. пос. Нижний Новгород, 2008. 28 с.
4. *Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Гологорский В.А. и др.* Деструктивный панкреатит в свете современных представлений о сепсисе // *Анналы хирургии*, 1999. №5. С. 26-29.
5. *Яицкий Н.А., Седов В.М., Сопия Р.А.* Острый панкреатит. М.: МЕДпресс-информ, 2003. 224 с.
6. *Kandasami P., Harunarashid H., Kaur H.* Acute pancreatitis in a multi-ethnic population // *Singapore Med. J.*, 2002. Vol. 43(6). P. 284-288.

Контактная информация:

E-mail: YEKATERINA.SM2010@YANDEX.RU,
8-963-550-29-50

УДК 619:616.98:578.833.314

Е.В. РЫЖОВА, В.В. ПРОНИН, Г.В. КОРНЕВАФГБОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
имени академика Д.К. Беляева», г. Иваново**С.А. БЕЛЯНИН, Д.В. КОЛБАСОВ, В.М. БАЛЫШЕВ, В.В. КУРИННОВ, А.П. ВАСИЛЬЕВ**ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии
и микробиологии Российской академии сельскохозяйственных наук», г. Покров**ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ И ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ПРИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЕ СВИНЕЙ У КАБАНОВ
(экспериментальное заражение)**

В статье представлены данные по экспериментальному воспроизведению африканской чумы свиней (АЧС) у кабанов, инфицированных высоковирулентным полевым изолятом вируса АЧС №154/20, выделенным на территории Российской Федерации. Отмечены патологоанатомические и патогистологические изменения.

Ключевые слова: *африканская чума свиней, кабаны, патологоанатомические и патогистологические изменения.*

E.V. RYZHOVA, V.V. PRONIN, G.V. KORNEVA

Ivanovo state agricultural academy named academician D.K. Belyaev, Ivanovo

S.A. BELYANIN, D.V. KOLBASOV, V.M. BALYSHEV, V.V. KURINNOV, A.P. VASILJEVAll-Russian research institute of veterinary virology and microbiology Russian academy
of agricultural sciences, PokrovPATHOLOGOANATOMICAL AND HISTOPATHOLOGICAL CHANGES
OF THE AFRICAN SWINE FEVER IN WILD BOARS (experimental infection)

The article presents data from the experimental reproduction of african swine fever (ASF) in wild boars infected with highly virulent field ASFV isolate №154/20, isolated from Russian Federation. The pathologoanatomical and histopathological changes are marked.

Keywords: *African swine fever, wild boars, pathologoanatomic and histopathological changes.*

Актуальность. В настоящее время в Российской Федерации циркулируют высокопатогенные изоляты вируса АЧС, вызывая у восприимчивых животных преимущественно острую и подострую формы течения болезни. Лабораторное подтверждение вспышек АЧС среди диких свиней в период с 2007 г. по настоящее время указывает на сформировавшийся природный цикл передачи вируса, т.е. передачу вируса среди диких свиней [1, 2, 3, 5].

Важной составляющей в первичной диагностике АЧС являются клинические и патологоанатомические признаки, а для более полного понимания патогенеза заболевания необходимы данные патогистологических исследований.

Однако сведения, касающиеся патологоанатомических и патогистологических изменений при АЧС у кабанов, разрозненны и немногочисленны. Исходя из этого нами была поставлена **задача**: выявить основные патологоанатомические и патогистологические изменения при экспериментальном инфицировании кабанов высоковирулентным полевым изолятом вируса АЧС.

Материалы и методы

1. Кабаны европейского подвида живой массой 40-50 кг – 4 гол., полученные из национального парка «Завидово» Тверской области РФ.

2. Изолят вируса АЧС №154/20, выделенный в 2009 г. от павшего кабана в ст. Калиновская Наурского района Чеченской Республики (титр $6,0 \lg \text{ГАЕ}_{50} / \text{см}^3$).

Животное №1 инфицировали внутримышечно изолятом вируса АЧС №154/20 (экстракт 10%-ной суспензии селезенки) в объеме 2 см³. Животных №2, 3, 4 содержали в одном боксе с инфицированным животным №1.

Результаты исследований**Патологоанатомические изменения**

Гибель животного №1 наступила на 5-е сутки, животных №2, 3, 4 – на 10-е сутки.

При наружном осмотре павших животных установлено: ооченение, выраженное во всех мышцах, синюшное окрашивание кожи в области век, красно-синюшное окрашивание конъюнктивы и слизистой ротовой полости.

При патологоанатомическом исследовании у животных отмечается серозно-геморрагический лимфаденит нижнечелюстных, поверхностных паховых, предлопаточных, желудочных и портальных лимфатических узлов. Селезенка синюшна, несколько увеличена в объеме, на разрезе отмечается повышенная влажность. Застойная гиперемия и отек легких, дилатация правых сердечных полостей, содержащих рыхло свернувшуюся кровь, кардиомиодистрофия. В печени и почках отмечаются признаки дистрофии и застойная гиперемия, единичные точечные кровоизлияния под капсулой и в корковом веществе почек.

Патогистологические изменения

В легких отмечается гиперемия сосудов всех калибров, мелкоочаговые кровоизлияния с отложениями ге-

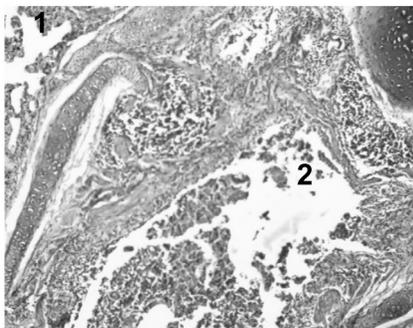


Рис. 1. Легкие. Ателектазы (1), сращивание эпителия бронхов (2) (окраска г.-э., об. × 40, ок. × 15)

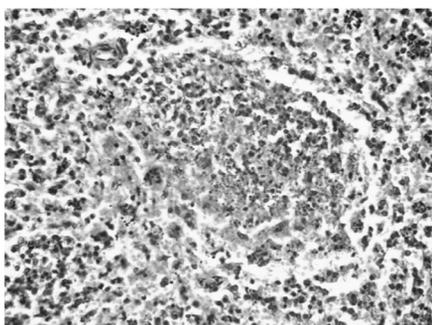


Рис. 2. Кариопикноз и кариорексис лимфоцитов нижнечелюстного лимфатического узла (окраска г.-э., об. × 15, ок. × 10)

мосидерина, дистелектазы и ателектазы, воспалительная инфильтрация межтучной ткани, очаговая лимфоидная и диффузная полиморфноклеточная инфильтрация в стенках бронхов, сращивание эпителия бронхов (рис. 1). У животных №2, 3, 4 помимо вышеописанных изменений в сосудах бронхов наблюдается скопление палочковидных микроорганизмов, также изменения в легких можно расценивать как проявление серозно-десквамативной бронхопневмонии. В лимфатических узлах преобладают кариопикноз и кариорексис лимфоцитов. В лимфатических узлах встречаются участки с гиперплазией фолликулов, что можно рассматривать как компенсаторную реакцию (рис. 2). По мнению других авторов [4], кариопикноз и кариорексис лимфоцитов – это постоянный, характерный для африканской чумы свиней признак, который на ранних стадиях болезни выражен в такой степени, что может свидетельствовать о начавшейся болезни. В отдельных лимфатических узлах выявлен склероз краевых синусов, лимфоцитарная инфильтрация капсулы. В перинодальной клетчатке имеются образования, состоящие из переполненных кровью кавернозных полостей с утолщенными стенками. В селезенке обширные сливающиеся кровоизлияния с отложениями гемосидерина, наличие тромбов

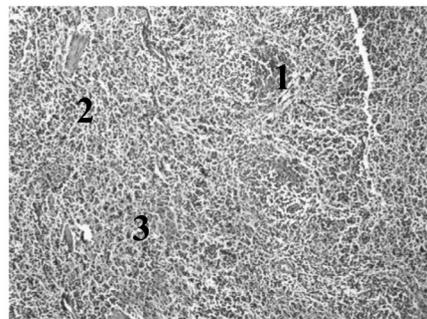


Рис. 3. Селезенка. Редукция фолликулов (1), кариопикноз и кариорексис лимфоцитов (2), кровоизлияния (3) (окраска г.-э., об. × 15, ок. × 10)

в сосудах, имбиция кровью пульпы с сохранением единичных, сильно уменьшенных в размерах фолликулов, наблюдаются кариопикноз и кариорексис лимфоцитов (рис. 3). Гистоструктура печени сохранена, только в междольковых перегородках отмечаются скудные лимфоидные инфильтраты, не проникающие в дольки. В почках отмечена зернистая дистрофия эпителия канальцев и мелкоочаговые кровоизлияния.

Выводы

1. АЧС у диких свиней протекает с характерными клиническими признаками: гипертермия, угнетение, синдром поражения ЦНС.

2. Патологоанатомические изменения при АЧС у кабанов характеризуются серозно-геморрагическим лимфаденитом большинства лимфатических узлов, гиперплазией селезенки, кардиомиодистрофией.

3. Данные гистологических исследований свидетельствуют о преобладании процессов кариопикноза и кариорексиса лимфоцитов в селезенке и лимфатических узлах, наличии обширных кровоизлияний в селезенке, серозно-десквамативной бронхопневмонии.

Список литературы

1. Балышев В.М., Куриннов В.В., Цыбанов С.Ж. и др. Биологические свойства вируса африканской чумы свиней, выделенного в Российской Федерации // Ветеринария, 2010. № 7. С. 25-27.
2. Белянин С.А. Характеристика полевых высоковирулентных и низковирулентных изолятов вируса АЧС // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: Мат. межд. научно-практ. конф. Ульяновск: УГСХА, 2011. С. 56-60.
3. Белянин С.А., Васильев А.П., Колбасов Д.В., Балышев В.М. и др. Экспериментальное воспроизведение африканской чумы свиней у европейских диких свиней // Ветеринарна медицина 95: Міжвідомчий тематич. науковий збірник. Харків, 2011. №95. С. 13-15.
4. Коваленко Я.Р., Сидоров М.А., Бурба Л.Г. Африканская чума свиней. М.: Колос, 1972. 199 с.
5. Макаров В.В., Сухарев О.И. и др. Дикий европейский кабан. Природная очаговость Африканской чумы свиней // Ветеринария, 2010. № 9. С. 24-28.

Контактная информация:

Пронин В.В. e-mail: proninvv63@mail.ru,
моб. тел.: 8 903 878 50 22

УДК 619:616:006

М.В. ВОЛКОНСКИЙ

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

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПЕЧЕНИ У ЖИВОТНЫХ

В статье приведены результаты внутриартериального введения ультрадисперсного железа крысам с привитым альвеолярным раком печени РС1. В результате было установлено, что при данном методе введения ультрадисперсного железа в дозе 500 мг вызывают значительную и длительную задержку роста опухоли: коэффициент эффективности $K = 3,0$, время дорастания опухоли до 2-кратного объема $t = 24$ дн.

Ключевые слова: *ультрадисперсное железо, внутриартериальное введение, бедренная артерия, альвеолярный рак печени РС-1, крысы.*

M.V. VOLKONSKIY

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

THE INNOVATIVE APPROACH TO TREATMENT METASTATIC DEFEATS OF A LIVER AT ANIMALS

In article results of intraarterial introduction of ultra disperse ferric to rats with imparted alveolar cancer of a liver PS1 are resulted. It has been as a result shown that at the given method of introduction of ultra disperse ferric to a dose of 500 mg cause a considerable and long growth inhibition of a tumour: effectiveness ratio $K=3,0$, time growth tumours to 2 multiple volumes $t = 24$ days.

Keywords: *ultra disperse ferric, intraarterial introduction, a femoral artery, alveolar cancer of a liver PS-1, rats.*

Опухоли у домашних животных встречаются чаще, чем у человека, причем у собак часто наблюдается первичная множественность опухолей [1]. Существенно ограничивают возможность радикального лечения у всех видов животных метастатические поражения печени – наиболее частое место распространения практически любой первичной опухоли. Смерть более половины всех собак и кошек старше 10 лет обусловлена раком. При местно распространенном нерезектабельном раке печени проводят химиоэмболизацию, инъекции 96% этанола или уксусной кислоты под контролем УЗИ, криодеструкцию и радиочастотную термоабляцию, но эффективность консервативной терапии невысока [1, 2, 5, 6]. Механизм внутриартериальной терапии основан на том факте, что питание опухолей печени на 90-95% осуществляется за счет артериальной крови, в то время как нормальная паренхима имеет двойное кровоснабжение: 70% из воротной вены и лишь 30% из печеночной артерии. В этих условиях артериальная окклюзия вызывает значительное воздействие на опухоль при относительно небольшом повреждении здоровой ткани печени [3, 4, 5]. В качестве эмболизатов используют аутогемосгустки, кусочки нарезанной гемостатической губки (Gelfoam, Spongostan, Angiostat), частицы поливинилалкоголя (Ivalon), металлические спирали, клеевые композиции, разволокненный велюр, гидрогель, иттрий-90 и другие материалы [6, 7, 8].

Цель исследования: изучение эффективности ультрадисперсного железа (УЖ) в дозе 500 мг в качестве эмболизирующего средства при селективном внутриартериальном введении.

Материалы и методы. Для проведения внутриартериальной терапии выбран альвеолярный рак печени РС-1 на крысах-самцах с массой тела 100-120 г, который дает локализованный рост при трансплантации в мышцу голени крыс, кровоснабжаемые из бассейна бедренной артерии. Опухоль охарактеризована как доклиническая модель, пригодная для регионарной тера-

пии [4]. Всего использовано 30 крыс, которых получали из разведения академии и содержали в виварии кафедры радиобиологии, рентгенологии и ГО. Перевивку штамма проводили 25%-ной взвесью клеток опухоли в питательной среде 199, прививочная доза составила 50 мг на крысу. Опухоль перевивали на мышцу голени крысы. После перевивки наблюдали за ростом опухоли, в опыт отбирали крыс с развившимися опухолями, достигшими среднего объема $V_0 = 3-5$ см³ (12-13 сут. после прививки). Объем опухоли рассчитывали по формуле: $V = a \times b \times c$. Отобранных крыс с измеренными опухолями распределяли по группам терапии ($n=10$). В опытной группе в день вычисления V_0 проводили внутриартериальное введение УЖ с размером частиц 0,1-10 мкм в дозе 500 мг в растворе 6 мл гелофузия. В контрольной группе вводили 6 мл изотонического раствора натрия хлорида по аналогичной процедуре. А в группе абсолютного контроля (АК) крысы с опухолями не получали никакого воздействия. Внутриартериальная (в/а) инфузия осуществлялась на предварительно наркотизированной крысе с помощью раствора золетила в дозе 25 мг/кг. Начиная от паховой складки на внутренней поверхности бедра, выполнялся кожный разрез длиной 1,5 см, затем с помощью глазных ножниц и пинцетов выделялась и лигировалась бедренная артерия для предотвращения кровотечения после манипуляции. Для инфузии использовалась канюля с инъекционным портом и размером иглы 24G (фото), через которую вводился раствор со скоростью 1,5 мл/мин. Осветлением цвета крови в бедренной вене и небольшое увеличение объема лапки служило контролем успешного введения.

После завершения инфузии игла извлекалась из артерии, операционная рана ушивалась непрерывным швом, а лигатура максимально укорачивалась. После операции за крысами наблюдали до 36 дня после начала опыта. В этот период у всех крыс многократно вычисляли средний объем опухоли V_t и соотношение

Эффективность УЖ в сочетании с перевязкой и легированием при однократном внутриартериальном введении крысам с в/м РС-1

Группа	Доза, мг на опухоль	V_0 , см ³	V_t , см ³ на ... сутки после начала опыта					
			6	12	18	24	30	36
АК	–	3,0	10,25	17,18	24,23	30,73	39,13	46,58
V_t/V_0		1,0	3,3	5,6	8,2	10,6	13,5	15,3
NaCl+легирование	9	2,83	7,08	9,88	14,30	20,59	25,98	31,25
Vt/V_0		1,8	1,01	3,50	5,10	7,05	9,3	10,9
УЖ+легирование	500	3,61	3,13	3,79	4,15	6,81	11,81	16,84
Vt/V_0		1,0	0,87	1,05	1,15	1,89	3,28	4,66



Фото. Процесс внутриартериального введения УЖ

V_t/V_0 , определяли время дорастания опухоли до 2-кратного объема «т». Об эффективности судили по коэффициенту эффективности (К), который рассчитывали по соотношению «т» в опытной и контрольной группах (КГ). Одновременно следили за побочными реакциями, которые оценивали по развитию отека и местной воспалительной реакции на введение. Статистическая обработка данных лечения проведена с использованием общепринятого метода Фишера–Стьюдента в модификации Р.Б. Стрелкова.

В результате проведенных экспериментов на лабораторных крысах было установлено, что в группе внутриартериального введения УЖ в дозе 500 мг совместно с легированием бедренной артерии опухоль стала расти в 4 раза медленнее в течение 24 суток, чем в группе, где применяли только физиологический раствор с легированием, а время дорастания опухоли до двукратного объема составило 6 суток. Данные результаты показывают, что задержка роста опухоли связана не только с перевязкой магистральной артерии, но и с эмболизирующими свойствами ультрадисперсных частиц железа.

Представленная в таблице информация отражает динамику развития злокачественного процесса в группах исследования и показывает, что перевязка артерии вызвала только значительную задержку своего развития, что свидетельствует о формировании новых источников кровоснабжения.

Заключение. Однократное внутриартериальное введение ультрадисперсного железа в дозе 500 мг крысам с привитым альвеолярным раком печени РС1,

развившимся в зоне магистрального кровоснабжения из бедренной артерии, эффективно с коэффициентом эффективности равным 3,0, $t=24$ сут. Полученные данные позволяют сделать вывод о высокой активности ультрадисперсного железа в качестве эмболизирующего средства, а присутствие металлических частиц в опухоли может быть использовано для усиления повреждающего действия химиоэмболизации, лазерного излучения и ионизирующей терапии в комплексной терапии опухолей, что позволяет рекомендовать результаты для использования в качестве регионарного эмболизирующего средства УЖ при терапии злокачественных поражений печени животных.

Список литературы

1. Ричард А.С. *Уайт*. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Под ред. Ричарда А.С. Уайта. М.: Изд. «Аквариум», 2003. С. 15-25.
2. Чиссов В.И., Давыдов М.И. Онкология национальное руководство / Под ред. Чиссова В.И., Давыдова М.И. М.: Изд. «ГЭ-ОТАР-Медиа», 2008. 721-722 с.
3. Мионов С.П., Балберкин А.В., Морозов А.К. и др. Артериальная эмболизация в лечении больных с опухолями и опухолеподобными заболеваниями опорно-двигательного аппарата // Вестник травматологии и ортопедии, 2004. С. 40-44.
4. Мелюгина Л.Л. Перевиваемый альвеолярный слизистый рак печени крыс РС-1 // Вопросы онкологии, 1958. Т. 4. № 5. С. 600-604.
5. Готько Е.С. Внутриартериальная химиотерапия в комбинированном лечении остеогенной саркомы и саркомы Юинга: Автореф. дисс. ... канд. М., 1992.
6. Жаринов Г.М., Таразов П.Г. Регионарная внутриартериальная химиотерапия злокачественных образований // Дунайский мед. вестник, 2000 №2. С. 40-43.
7. Маркевич Л.А., Дауварте А.А. Экспериментальное исследование возможностей локализации коллоидных частиц ферромагнетика в живом организме / В кн. «Гидродинамика и теплофизика магнитных жидкостей». М., 1980. 242-248 с.
8. Назаров Т.А. Клиническое значение изучения особенностей изменения железа и металлоферментов у больных раком: Дисс. ... канд. биол. наук, 1984. 190 с.

Контактная информация
Волконский Михаил Викторович
Mux19@yandex.ru. тел.: 8 (926)381-30-71

УДК 619:616-006

М.В. ВОЛКОНСКИЙ, Н.П. ЛЫСЕНКО

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

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО ЖЕЛЕЗА В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ НА ПРИВИТУЮ СОЛИДНУЮ АДЕНОКАРЦИНОМУ ЭРЛИХА У МЫШЕЙ

В данной статье приводятся данные о влиянии интратуморального введения ультрадисперсного железа. Показан противоопухолевый эффект на экспериментальной злокачественной опухоли и увеличение продолжительности жизни у животных-опухоленосителей.

Ключевые слова: ферромагнетики, ультрадисперсное железо, мышцы, аденокарцинома Эрлиха.

M.V. VOLKONSKIY, N.P. LYSENKO

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

THE INFLUENCE ULTRA DISPERSIVE FERRIC IN DIFFERENT DOSE ON VACCINATION OF SOLID ADENOKARCINOM ERLIHA BESIDE MOUTSES

In given article to land on water the given in tumor about influence of the introduction ultra dispersive ferric. Destroying tumor effect is shown on experimental malignancy and increase life expectancy beside animal – Carries tumor.

Keywords: ferromagnetics, ultra dispersive ferric, mouses, adenokarcinoma Erliha.

В последнее десятилетие в мире в целом наблюдается увеличение количества онкологических заболеваний у животных разных видов. Потребность в развитии клинической онкологии мелких домашних животных очень велика. Данные эпизоотологических исследований позволяют сделать вывод, что смерть более половины всех собак и кошек старше 10 лет обусловлена раком, а ветеринары признали, что рак является самой распространенной причиной обращения за ветеринарной помощью [7, 5]. В лечении онкологических заболеваний у животных важная роль принадлежит химиотерапевтическим средствам. Спектр токсических проявлений противоопухолевой терапии остро ставит вопрос о поиске новых фармакологических средств и протекторов для профилактики и борьбы с ее токсическими проявлениями. Привлекательность применения в лечении опухолевых заболеваний ферромагнитного материала состоит, главным образом, в том усилении локальности действия таких известных способов в медицине противоопухолевого воздействия, как гипертермия, и химиотерапевтических препаратов, которые, как известно, несут в себе риск повреждения не только для злокачественных клеток, но и для организма в целом [6, 3]. При этом данные антибластомные воздействия реализуются в области адекватного его приложения и непосредственно не нарушают процессы жизнедеятельности организма в целом, что в итоге должно служить основой для повышения эффективности лечения [4, 1].

В связи с изложенным **цель** данной работы заключалась в определении токсического и терапевтического влияния интратуморального введения ультрадисперсных частиц железа на гематологические показатели крови, динамике роста опухоли и продолжительности жизни у животных-опухоленосителей.

Материалы и методы. В данном опыте использовались белые лабораторные мыши (*Mus musculus* L.) с начальной массой тела 45 г. После отмывки асцитных злокачественных клеток аденокарциномы Эрлиха их перевивали на мышцу правого бедра в количестве 0,2 мл (т.е. 3×10^6). Перевиваемость опухоли составила 100%. На 5 сутки после перевивки опухоли, когда объем достигал 12-14 см³, мышцей методом слепого отбора разделили на 6 групп: 1 контрольную и 5 опытных, по 10 животных в каждой. В тот же день животным из подопытной группы интратуморально инъецировали ультрадисперсное железо (УЖ) в дозах 100 мг/кг, 250 мг/кг, 500 мг/кг, 750 мг/кг, 1000 мг/кг соответственно. Для изучения кинетики роста опухолей проводилось измерение двух взаимно перпендикулярных размеров опухолевого узла на протяжении всего периода развития опухоли. Объем опухоли вычислялся в соответствии с формулой для эллипсоида:

$$V = a \cdot b \cdot 2/2,$$

где a – длина, b – ширина и высота опухолевого узла. Масса опухоли соответствует ее объему, поскольку плотность опухолевой ткани принято считать равной 1 г/см³. Для оценки противоопухолевого эффекта препарата использованы стандартные показатели: коэффициенты изменения средней продолжительности жизни (Δt %) и торможения роста опухоли (ТРО %), характеризующие изменение соответствующего показателя, – средней продолжительности жизни t или средней массы опухоли P под влиянием испытуемого препарата у леченых животных (T) по сравнению с контролем (C), и определяемые, как $\Delta t = (tC - tT)/tC$, % и $TPO = (PC - PT)/PC$, % соответственно [1, 2, 3]. Достоверность различий определяли по критерию Фишера-Стьюдента.

Результаты исследований. Представленные данные свидетельствуют о том, что однократное введение

Гематологические показатели у мышей с привитой аденокарциномой Эрлиха

Показатель	Исследуемые группы животных					
	Контроль	100мг/кг	250 мг/кг	500 мг/кг	750 мг/кг	1000 мг/кг
Общий белок, г/%	7,2±0,2	7,1±0,12	9,3±0,32	8,3±0,15	7,2±0,45	7,2±0,45
Альбумины, г/%	4,3±1,2	6,2±1,0	5,1±0,23	6±0,45	4,4±0,62	4±0,45
Остаточный азот, мг/%	34,6±0,5	28±0,32	23±0,43	28±0,67	29,5±0,73	34±0,60
Общий билирубин, мг/%	0,5±1,2	1,3±0,25	0,98±0,43	1,0±0,30	1,0±0,46	1,2±0,70
Гематокрит, %	43	43	44	48	49	46
Эритроциты, млн/мкл	4,6±0,45	5,0±0,24	8,5±0,16	7,9±0,15	5,5±0,42	4,3±0,32
Лейкоциты, тыс./мкл	4,6±0,71	4,8±1,01	7,1±0,55	6,8±0,85	6,2±0,44	5,3±0,44
Гемоглобин, г/дл	14±0,17	14±0,22	16±0,42	24±0,52	22±0,31	16±0,21
Креатинин, мг/дл	0,5±0,61	0,5±0,51	0,7±0,22	0,7±0,87	0,6±0,31	0,9±0,87

График

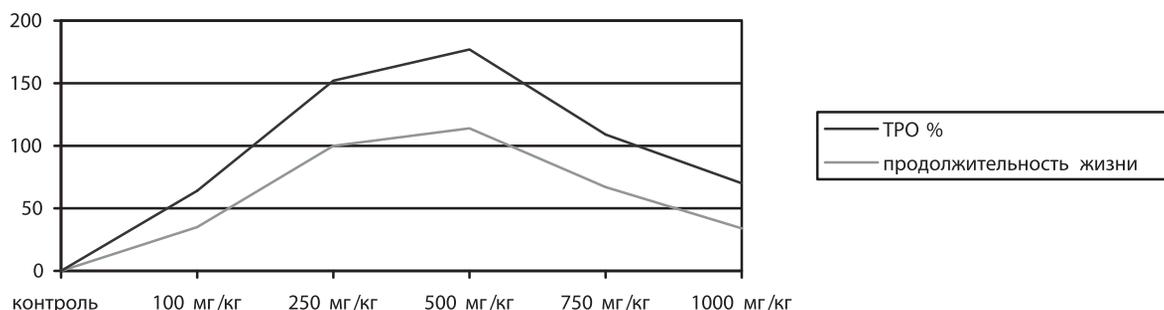


Рис. Слева – контрольная мышь, справа – опытная

ультрадисперсного железа приводило к увеличению альбумина (с 4,3 до 9,3 в группе 250 мг/мл) и общего белка (с 7,2 до 9,3 в группе 250 мг/кг), наряду со снижением остаточного азота это указывает на усиление

белоксинтезирующей функции печени, по-видимому, связанного с торможением роста опухоли. В то же время отмечалось некоторое снижение в крови общего билирубина, что, возможно, обусловлено активацией желчевыделительной функции печени.

Среди полученных нами данных прежде всего обращает на себя внимание увеличение общего количества лейкоцитов (с 4,8 до 7,1 тыс./мкл в группе 250 мг/мл), увеличение эритроцитов (с 4,6 до 8,5 в группе 250 мг/мл) и гемоглобина (с 14 г/дл до 24 в группе 500 мг/мл). Этот эффект, вероятно, может быть объяснен увеличением миграции клеток из костного мозга. Известно, что введение высоких концентраций каких-либо ультрадисперсных частиц имеет двухступенчатый эффект: первичная депрессия поглотительной функции РЭС ведет к вторичному растормаживанию моноцитопоза и миграции в ткани «свежих» порций макрофагов, т.е. наблюдается активизация органоспецифической макрофагальной системы [4, 7, 8]. Они фагоцитируют не только продукты нормальной жизнедеятельности клеток, но и чужеродные субстраты – микроорганизмы, эндотоксины и абиогенные частицы определенного размера. Следовательно, диапазон функциональных потенций макрофагов допускает возможность не только изоляции, элиминации феррочастиц из кровотока, но и их модификацию внутри клеток путем ферментативной биотрансформации.

Динамика роста и продолжительности жизни у мышей с привитой аденокарциномой Эрлиха

Показатель	Контроль	100 мг/кг	250 мг/кг	500 мг/кг	750 мг/кг	1000 мг/кг
V	2,97±0,2	2,1±0,4	1,4±0,5	1,1±0,2	1,7±0,2	1,9±0,2
ТРО%	0	29	52	62	42	36
Δт, %	0	34,78	100	114	67	34

Между тем «загрузка» макрофагов феррочастицами до определенного предела приводит к компенсаторной активации этих клеток, тем самым увеличивая их защитные потенции. Как следствие стимуляции макрофагов мы склонны расценивать и активацию иммунопозитивной функции селезенки [4-8]. Можно полагать, что в этих условиях и возникает эффект повышения естественной противоопухолевой резистентности, при этом не исключено увеличение адаптационных потенций организма и к различным другим экстремальным воздействиям, что подтверждается ТРО до 52% в группе 250 мг/кг и 62% в группе 500 мг/кг и наглядно представлено на рисунке, где справа изображена опытная 250 мг/кг мышь. А также увеличением продолжительности жизни на 100% в сравнении с контролем у группы 250 мг/кг и на 114% в группе 500 мг/кг.

Заключение. В результате эксперимента оптимальная терапевтическая доза для мышей с привитой аденокарциномой Эрлиха составляет от 250 до 500 мг/кг. Токсическая доза составляет более 1000 мг/кг. Представленный опухолеразрушающий эффект связан с нарушением структурно-функционального статуса мембран. При этом важное значение имеет сниженная способность у большинства типов опухолевых клеток, в отличие от нормальных клеток, освобождаться от такого рода повреждений. Интенсивный некроз опухолевой ткани после интратуморального введения УЖ, протекавшей в относительно короткий период времени, вызывал выраженную интоксикацию организма продуктами острого лизиса опухоли, причем животные, у которых опухоли при инъекции в них УЖ разрушались особенно быстро за 1–1,5 сут. (25% – 250 мг/кг; 57% – 500 мг/кг), погибали.

Предложения. Полученные результаты исследования позволяют рекомендовать проведение дальнейших исследований ультрадисперсного железа в качестве противоопухолевого средства.

Список литературы

1. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И. Козинца, В.А. Макаровой. М.: Триада-Х, 1997. С. 480.
2. Плявинь Ю.А., Блум Э.М. Магнитные свойства пара и диамагнитный форец клеток крови при высокоградиентной магнитной сепарации, 1983. №4. С. 3-14.
3. Маркевич Л.А., Дауварте А.А. и др. Экспериментальное исследование возможностей локализации коллоидных частиц ферромагнетика в живом организме / Кн. «Гидродинамика и теплофизика магнитных жидкостей». Саласпилс, 1980. С. 242-248.
4. Цаплин А.И., Двухшерстнов С.Д., Маленков А.Г. Превращение ферромагнитных суспензий в организме животных / Кн. «Биофизика». Том 16. 1986. С. 1023-1260.
5. Solyanik G.I., Todor I.N., Ponomareva O.V. et al. Reduction of cisplatin-induced nephrotoxicity by proteolytic enzymes in tumor-bearing rats // Int. J. Immunotherapy.

6. Breidenbach M., Rein D.T., Schondorf T. et al. Hematological side-effect profiles of individualized chemotherapy regimen for recurrent ovarian cancer // *Anticancer Drugs*, 2003. V.14 (5). P. 341-346.

7. Cersosimo R.J. Hepatotoxicity associated with cisplatin chemotherapy // *Ann. Pharmacother.*, 1993. V. 27(4). P. 438-441.

8. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Под ред. Ричарда А.С. Уайта. М.: Аквариум, 2003. С. 15-22.

9. Jefford M., Michael M., Rosenthal M.A. et al. A novel combination of cisplatin, irinotecan, and capecitabine in patients with advanced cancer // *Invest. New Drugs*, 2005. V. 22 (2). P. 185-192.

Контактная информация:
Волконский Михаил Викторович
Mux19@yandex.ru
тел.: 8 (929) 622-09-52

УДК 619:615.849

Н.П. ЛЫСЕНКО, И.В. ТИХОНОВ, М.В. ВОЛКОНСКИЙ, И.И. КОВАЛЕВ
ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

А.О. РОМАНОВ
ООО «Центр инновационной ветеринарии»

МЕТОД ВВЕДЕНИЯ МИКРОСФЕР ЧЕРЕЗ КАУДАЛЬНУЮ ВЕНУ КИШЕЧНИКА КРОЛИКУ

В статье приведены результаты введения через каудальную вену кишечника кролика микросфер иттрия в дозе 100 мг в печень, которые по результатам бета-спектрометрии и гамма-томографии концентрируются в печени. В других органах препарата не обнаружено, что позволяет рекомендовать его в качестве радиоэмболизата в лучевой терапии опухолей печени животных.

Ключевые слова: *микросферы, иттрий-90, бета-спектрометрия, гамма-томография, радиоэмболизация, кролик, печень.*

N.P. LYSENKO, I.V. TIKHONOV, M.V. VOLKONSKIY, I.I. KOVALEV
Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

A.O. ROMANOV
Open Company «Center of innovative veterinary science»

METHOD OF INTRODUCTION OF MICROSPHERES THROUGH KAUDAL'NUYU A VEIN INTESTINES OF A RABBIT

In article results of introduction through kaudal'nyuyu a vein of intestines of a rabbit of microspheres yttrium in a dose of 100 mg a liver which by results of beta-spectrometry and a gamma-tomography have concentrated in a liver. In other bodies of a preparation are resulted it is not revealed that allows to recommend it in quality radioembolizant in beam therapy of tumors liver of animals.

Keywords: *microspheres, yttrium 90, beta-spectrometry, gamma-tomography, radioembolization, rabbit, liver.*

Механизм внутриартериальной терапии основан на том факте, что питание опухолей печени на 90–95% осуществляется за счет артериальной крови, в то время как нормальная паренхима имеет двойное кровоснабжение: 70% из воротной вены и лишь 30% из печеночной артерии. В этих условиях как регионарная химиотерапия, так и артериальная окклюзия вызывают значительное воздействие на опухоль при относительно небольшом повреждении здоровой ткани печени [1, 2]. Чем ближе к опухоли установлен катетер, тем сильнее противоопухолевый эффект и меньше отрицательное действие на нормальную паренхиму органа. При резектабельном первичном раке печени, кроме перечисленных методов, используют предоперационную эмболизацию воротной вены (ЭВВ). Методика выполнения всех вышеуказанных процедур подробно описана в литературе [3].

Внутриартериальная терапия способствует повышению концентрации химиотерапевтического препарата в опухоли за счет эффекта «первого прохождения»: около 50% цитостатика задерживается в зоне регионарного введения, а остальные 50% попадают в системную циркуляцию. В связи с этим локальное воздействие более выражено, а системные побочные эффекты менее выражены, чем при внутривенном введении [5, 6].

Эффект радиоэмболизации основан на ишемическом повреждении опухоли путем окклюзирования печеночной артерии. В качестве эмболизатов используют аутогемосгустки, кусочки нарезанной гемостатической губки (Gelfoam, Spongostan, Angiostat), частицы поливинилалкоголя (Ivalon), металлические спирали, кле-

евые композиции, разволокненный велюр, гидрогель, иттрий-90, ферромагнитные композиции и другие материалы [7, 8, 9].

Целью работы являлось изучение динамики накопления иттрия-90 в крови, органах и тканях кроликов при их селективном введении, а также оценка возможности использования его в качестве радиоэмболизата в селективной терапии опухолей печени у животных.

Материалы и методы. В опыте использовалось 5 кроликов-самцов массой 3 кг породы шиншилла, содержавшие в виварии академии на кафедре радиобиологии, рентгенологии и ГО. Животным через каудальную вену кишечника вводились частицы иттрия-90 (^{90}Y) в дозе 100 мг в 5 мл изотонического раствора натрия хлорид с диаметром микросфер 25 ± 5 микрон, являющиеся чистым бета-излучателем с периодом полураспада 64 ч и энергией дезинтеграции 0,937 МэВ. Бета-частицы проникают в окружающие ткани в среднем на 2,5, но не более 10 мм. Эти свойства делают ^{90}Y почти идеальным изотопом для локальной лучевой терапии. Данный способ введения был выбран потому, что, основываясь на данных анатомического строения, кровь из кишечника попадает в печень, что и позволяет ввести микросферы в печень. Гамма-томографию использовали для визуализации распределения иттрия-90 (имеет гамма-излучение) в органах животных. Для регистрации бета-излучения от счетного образца использовался бета-спектрометрический тракт со сцинтилляционным блоком детектирования (СБД). Для преобразования аналогового спектрометрического сигнала, поступающего с выхода детектора в цифровой, применяется амплитуд-

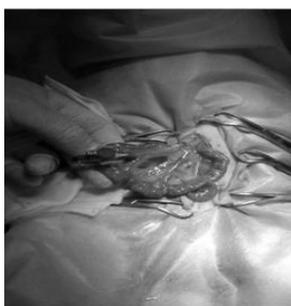


Фото 1. Установка катетера в брыжеечную вену

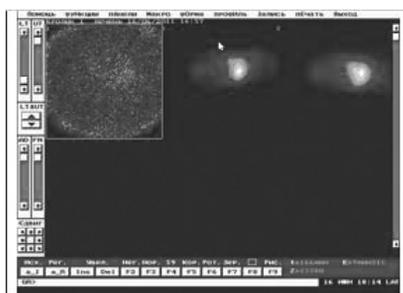


Фото 2. Тормозное излучение из печени кролика, показывающее, что введенные микросферы депонированы в печени

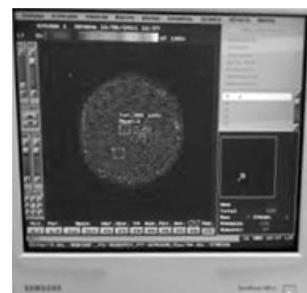


Фото 3. Распределение микросфер по печени кролика

но-цифровой преобразователь (АЦП), выполненный в виде платы, встроенной в ПЭВМ. Управление работой АЦП, обработка бета-спектров, расчет значений активности и погрешности производили на ПЭВМ с помощью программного пакета «Прогресс 3.2».

Результатами проведенных экспериментов на подопытных животных (кроликах) и данными гамма-томографии животных с введенными микросферами показано, что микроисточник радиоактивного излучения на основе иттрия-90 весь находился в печени (фото 2, 3), не разносясь с кровью по всему организму животного.

Для подтверждения результатов томографии были проведены бета-спектрометрические исследования. Для того чтобы избежать озоления проб, в результате которого высушенные микросферы могут загрязнить окружающие поверхности и приборы, при пробоподготовке органы растворяли в концентрированной азотной кислоте при нагревании, с последующим добавлением плавиковой кислоты – непосредственно перед анализом пробы.

В результате экспериментов было установлено, что все кролики оставались живыми в период срока наблюдения и не имели осложнений. Никаких видимых отклонений в физиологических реакциях за этот период обнаружено не было. У животных отмечались хороший аппетит, адекватное поведение. При вскрытии патологий внутренних органов не выявлено. Измерения бета-спектрометрии, гамма-томографии проводились спустя неделю после операции и установили, что весь иттрий находился в печени, а значение удельной бета-активности по иттрию составляет 0,9 МБк/кг. Учитывая, что иттрий является гепатотропным радионуклидом, в других паренхиматозных органах и органах лимфатической системы он обнаружен не был.

Заключение. В результате экспериментов установлено, что введение ^{90}Y в дозе 100 мг в каудальную вену кишечника кролика является безопасным. Микросферы эффективно эмболизируют артериолы, вены и капилляры печени, не распространяясь по другим органам, что позволяет предложить использование иттрия в качестве радиоэмболизата на опухолевой модели крыс с привитым альвеолярным раком печени РС1.

Список литературы

1. Мелюгина Л.Л. Перевиваемый альвеолярный слизистый рак печени крыс РС-1 // Вопросы онкологии, 1958. Т. 4, № 5. С. 600-604.

2. Миронов С.П., Балберкин А.В., Морозов А.К. и др. Артериальная эмболизация в лечении больных с опухолями и опухолеподобными заболеваниями опорно-двигательного аппарата // Вестник травматологии и ортопедии, 2004. С. 43-44.

3. Гранов А.М., Давыдов М.И., Таразов П.Г. и др. // Интервенционная радиология в онкологии. СПб: Фолиант, 2007. 344 с.

4. Гранов Д.А., Таразов П.Г. Рентгеноэндоваскулярные вмешательства в лечении злокачественных опухолей печени. СПб: Фолиант, 2002. 288 с.

5. Готько Е.С. Внутривенная химиотерапия в комбинированном лечении остеогенной саркомы и саркомы Юинга: Автореф. дисс. ... канд. наук. М., 1992.

6. Жаринов Г.М., Таразов П.Г. Регионарная внутривенная химиотерапия злокачественных образований // Дунайский медицинский вестник, 2000. №2. С. 40-43.

7. Опухоли опорно-двигательного аппарата / Под ред. Трапезникова Н.Н. Вып. 3. М.: Медицина, 1971. С. 29.

8. Ричард А.С. Уайт. Онкологические заболевания мелких домашних животных. М.: Аквариум, 2003. С. 45-76.

9. Jefford M., Michael M., Rosenthal M.A. et al. A novel combination of cisplatin, irinotecan, and capecitabine in patients with advanced cancer // Invest. New Drugs., 2006. V. 22 (2). P. 185-192.

Контактная информация
Волконский Михаил Викторович
Mux19@yandex.ru
Тел.: 8 (929)622-09-52

ФАРМАКОДИНАМИКА ПРЕПАРАТА «АКРИТРАКТ»

Препарат обладает спазмолитическим действием, а также является эффективным для нейтрализации токсина и минимизирует сокращения гладкой мускулатуры легких, бронхов, стимулирует симпатические нервы и вызывает производство мокроты. Способен снижать концентрацию малонового диальдегида (MDA) и nitrojen оксида на 6,4% и 7,4-24,2% соответственно. Используется для лечения экспериментально разработанной бронхиальной астмы, он способен нейтрализовать острое раздражение парасимпатических нервов легких, слизистой оболочки гладких мышц. Получен в виде экстракта, таблеток и мази.

Ключевые слова: *акритракт, воспаление, малоноводиальдегид, холиномиметик, раздражение парасимпатических нервов.*

YANDAGIIN GANBOLD

Institute of veterinary medicine, Mongoliya

PHARMACOLOGICAL STUDY OF PREPARATION «AKRITRACT»

Reduction of intestinal muscle contraction number, amplitude and tonus is an evidence that the preparation has spasmolytic effect. As well as the preparation is effective to neutralize the toxins minimizes the contractions of smooth muscles of pulmonary bronchi, stimulate sympathetic nerves and cause the production of phlegm.

«Akritract» is capable of dropping the concentration of malondialdehyde (MDA) and nitrojen oxide by 6,4% and 7,4-24,2% respectively, and exerts both anti-oxidative and inhibitory effects.

When the preparation in used to cure experimentally developed bronchial asthma, it is capable of neutralizing acute irritations of parasympathetic nerves of pulmonary mucous membrane smooth muscles, and healing the damaged tissues at hour 48-72. The preparation can be produced in the form of extract, tablet and ointment.

Keywords: *Akritract, inflammation, malonovodialdegid, holinomimetik, stimulation of parasympathetic nerves.*

Нами были изучены некоторые виды саранчи в качестве источника лекарственного сырья и разработан препарат «Акритракт» с выраженным фармакологическим действием.

Цель работы заключалась в необходимости изучения некоторых фармацевтических свойств и фармакологических действий препаративных форм препарата.

Методы и методики исследований. Противовоспалительные действия препарата были изучены по методам С. Саямона, Д.А. Харьковича и Б. Чиркова.

Изолировали лёгкие и определили их массу. После этого рассчитали сравнительные коэффициенты лёгких.

Специфическое противовоспалительное действие изучали на моделях воспалительного процесса у белых мышей, искусственно вызванного действием 0,18%-ным раствором адреналина. При этом учитывали изменение количества возникшего в процессе воспаления свободного радикала-оксида азота.

Лёгкие белых мышей были изолированы и хранили в жидком азоте (-196°С), результат эксперимента оценивали по спектрам свободного радикала-оксида азота. Путем определения МДА в гомогенате печени белых мышей, предварительно введенных CCl_4 , мы изучали антиокислительное действие препарата. А также изучали гистоморфологическое изменение в легочных клетках и тканях белых мышей. Ранозаживляющее действие испытывали на искусственных ранах, вызванных на спинах кроликов в размерах 0,03 м². Действие препарата на гладкие мышцы изолированных кишок кроликов изучали по методу Магнуса на фоне м-холиноблокатора

(атропин), м-холиномиметика (барихлорид, пилокарпин), учитывали сравнительное изменение частоты и амплитуды сокращения кишечной мускулатуры под действием препарата.

Токсиконейтрализующее действие препарата «Акритракт» изучали по методу обессиления (номхотгох) токсического вещества кантрадина, содержащегося в *Mylabris phalerata*. В клиническом испытании препарат давали внутрь в дозах 5 и 10 мл, три раза в день, в течение 7 дней и наблюдали до 21 дня.

Результаты действия препаратов оценивали гематологическими показателями крови и сывороток контрольных и подопытных животных (всего 60 гол. овец), а также клиническими признаками (всего 128 гол. овец).

Результаты исследований. После искусственно вызванного воспаления в лёгких с помощью 0,18%-ного адреналина мыши, не получавшие препарат, погибали с явными признаками воспалительного процесса в течение 30 минут.

При осмотре изолированных лёгких имеются частичные кровоизлияния, набухание долей лёгких и увеличение в размере.

Коэффициент отношения лёгких к весу тела у подопытных животных равен к 0,98, а у контрольных – 1,18 (в норме должен быть меньше 1).

Хвосты сильно некротизировались, в некоторых случаях хвосты отпадали. В то время у мышей, получавших препарат, вышеперечисленные признаки проявились малозаметно. В течение наблюдения погибли 60% контрольных и 30% опытных.

Препарат из саранчи при воспалении лёгких сильно влияет на дыхательную цепь микросом и митохондрии, тем самым задерживает возникновение свободного радикала-оксида азота. Содержание оксида азота в случае действия только адреналином (типичное воспаление) повышалось на 34,7%. Это больше чем, при действии препарата.

В том случае, когда действуют адреналин и ДЭТК, содержание оксида азота повышается на 22,5% (ингибитор), задерживалось образование малоноводиальдегида (МДА), являющегося продуктом переокисления (антиоксидант).

Введение препарата способствует повышению устойчивости животных к температурному влиянию, препарат уменьшает срок наступления судорог и увеличивает продолжительность жизни подопытных белых мышей по сравнению с контрольными.

Препарат задерживает судороги и увеличивает продолжительность жизни на 39,1% ($P < 0,001$), что достоверно. Под действием препарата сокращение изолированных кишечных мышц уменьшается на 6,3%, амплитуда – 7,5% и мышечный тонус – на 11,1%, что доказывает спазмолитическое действие препарата.

На фоне атропина и барихлорида количество спазм, амплитуда и их тонус уменьшаются по сравнению с нормальными показателями, и, следовательно, имеется м-спазмолитическое действие.

Раны заживлялись на 20 день, при использовании мази – на 12-13 день, а порошка – на 10-12 день.

В пробах *Mylabris phalerata* обнаружены игловидные белые кристаллы кантрадина, содержащегося в организме *Mylabris phalerata*, их количество составляло в среднем 0,10 г. Под действием препарата «Акритракт» нейтрализуется кантрадин, содержащийся в пробах *Mylabris phalerata*. Также под действием препарата у подопытных животных не обнаружено никаких патологических изменений в печени, почках, селезёнке и сердце. Препарат нейтрализовал острое раздражение парасимпатических нервов.

Было отмечено отхаркивающее действие препаратов.

Клиническое выздоровление больных животных наступило через 21 день после применения Акритракта (96,5%), в это время 78% больных животных клинически выздоравливало под влиянием водного настоя.

Выводы

1. Препарат имеет спазмолитическое и токсинейтролизующее действие, при возбуждении симпатических нервов активизируется выделение слизистых экссудатов; уменьшается количество МДА (6,4%) и количество NO (7,4-24,1%), тем самым препарат оказывает действие как антиоксидант и ингибитор.

2. Препарат нейтрализовал острое раздражение парасимпатических нервов гладких мышц слизистых оболочек лёгких, а через 48 и 72 часа приводил в нормальное состояние слизистые оболочки легочных альвеол, клеток и тканей.

3. Лекарственные формы для ветеринарного назначения (водный настой, экстракт, таблетки и мазь) излечивают бронхопневмонию и легочные патологии на 68-96,5%, открытые раны – в 89%.

Список литературы

1. Ганболд Я. Противовоспалительное действие и токсичность препарата из саранчи: Научный труд, ИВМ, №3. Уланбатор, 1995. С. 114-118.
2. Ганболд Я. Некоторое фармакологическое исследование препарата из саранчи: Отчет научн. работ, ИВМ. Уланбатор, 1994-1996. С. 56-67.
3. Ганболд Я. Результат изучения некоторых действий Акритракта: Отчёт научн. работ, ИВМ. Уланбатор, 2001-2004. С. 45-56.
4. Ганболд Я. Технология препарата «Акритракт»: Отчёт научн. работ, ИВМ. Уланбатор, 2005-2008. С. 58-68.
5. «Ветеринарная фармакопея», Мин. ППи СХ Монголии. Уланбатор, 2009. С. 100.
6. Эрдэнэцэцэг Г. Лекарственная технология. Том 2. Уланбатор, 2005. С. 98, 110-111, 131, 145-147, 169-170, 257-260.
7. WWW.Ethnovetweb.com., Ethnoveterinary medicine

Контактная информация:
Email: ganboldvet@gmail.com

А.Е. БОБЫЛЬКОВА, В.Д. ФОМИНА, Т.В. ИППОЛИТОВА

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

ВЛИЯНИЕ ГИДРОМАССАЖА ВЫМЕНИ НА АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ ОРГАНИЗМА КОРОВ

В статье представлены результаты исследования показателей пероксидазы, лизоцима, церулоплазмينا и токоферола в молоке у коров в связи с воздействием гидромассажа на молочную железу.

Ключевые слова: *гидромассаж, вымя, коровы, пероксидаза, лизоцим, церулоплазмин, токоферол, антиоксидантная система.*

A.E. BOBYLKOVA, V.D. FOMINA, T.V. IPPOLITOVA

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

EFFECT ON HYDROMASSAGE UDDER THE COW ANTIOXIDANT SYSTEMS

The paper presents the results of a study of indicators of peroxidase, lysozyme, ceruloplasmin and tocopherol in milk from cows at the impact of massage on the mammary gland.

Keywords: *jacuzzi, udders, cows, peroxidase, lysozyme, ceruloplasmin, tocopherol, an antioxidant system.*

В настоящее время расширяется производство молока в условиях мелких и средних молочнотоварных ферм, механизация которых должна двигаться не только в направлении возобновления старого доильного оборудования, но и его усовершенствования и перевода на качественно новый технический уровень.

Одним из способов решения вопроса о реализации генетического потенциала коров является создание оптимальных конструкций гидромассажеров вымени, которые бы обладали высокой биологической активностью и одновременно были бы адекватны физиологии животного. Известно, что гидромассаж вымени укрепляет емкостную систему, улучшает кровообращение и лимфообращение, что существенно влияет на синтез молока, а также повышает резистентность к маститу.

Строение молочной железы обеспечивает оптимальные условия для образования специфического секрета. Железистая или секреторная ткань молочной железы состоит из ветвящихся протоков, заканчивающихся альвеолярными расширениями. Молочные альвеолы объединяются в отдельные дольки. Соединительная ткань молочной железы выполняет механическую, поддерживающую и защитную функции. В соединительной основе проходят кровеносные сосуды, лимфатические сосуды, нервы. Жировая ткань вымени у коров составляет в среднем 45%.

Секреция молока – сложный рефлекторный процесс, связанный с последовательными структурными и функциональными изменениями железистых клеток и различных тканей молочной железы, что и связано с большой вероятностью увеличения активных форм кислорода.

В молоке коровы содержится более 100 различных веществ: все незаменимые аминокислоты, более 30 жирных кислот, значительное количество макро- и микроэлементов, 17 витаминов и десятки других, необходимых для жизни детеныша, веществ. Белки представ-

лены казеином и сывороточными протеинами (альбумины и глобулины). Липиды в основном представлены триглицеридами. Углеводы молока представлены преимущественно лактозой [1].

В основе большинства патологических процессов в организме лежат реакции свободнорадикального окисления. Радикалы – свободные атомы или группы химически связанных атомов, обладающие свободными валентностями, т.е. неспаренными (нескомпенсированными) электронами на внешней (валентной) орбитали. Наличие неспаренных электронов определяет высокую химическую реакционную способность и электронный спиновый магнетизм свободных радикалов. Свободные радикалы образуются в ходе процесса выработки организмом энергии. Часть их используется на саму реакцию, а другая остается невостребованной и превращается в побочный продукт.

Эти атомы (или молекулы) теряют со своей орбиты электрон и становятся нестабильными, высокоак-



Рис. 1. Митохондриальное старение клетки

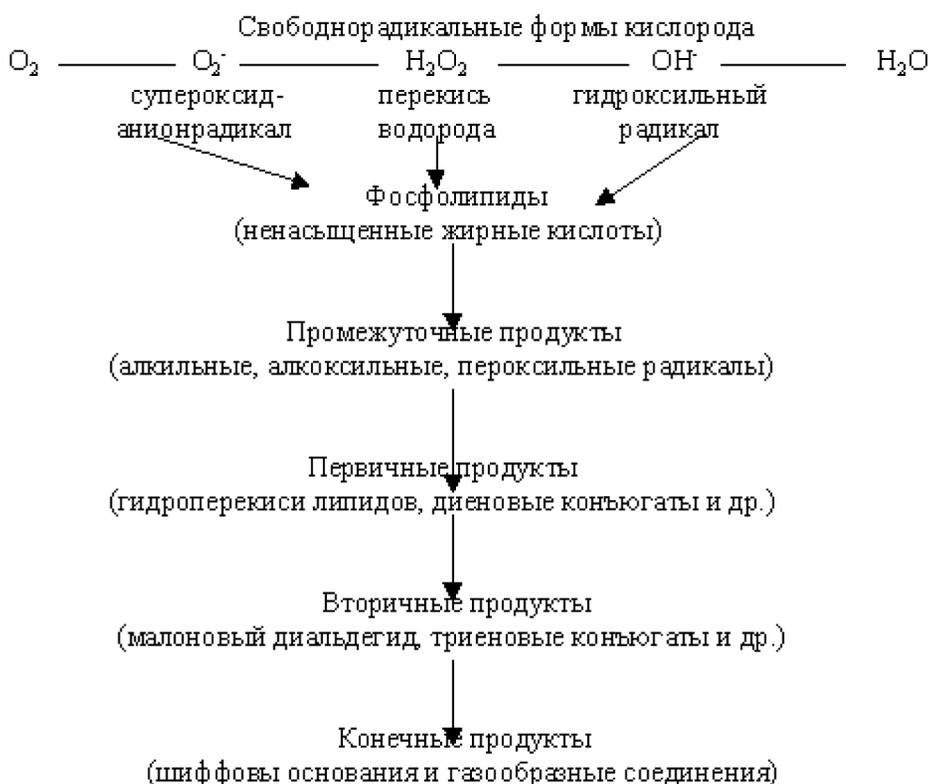


Рис. 2.

тивными. Отнимая у нормальной молекулы заветный электрон, свободный радикал превращается в стабильное соединение, а атакованная молекула становится свободным радикалом. С каждым разом количество радикалов все увеличивается, что сопровождается все большим и большим поражением клеток. В результате свободнорадикального окисления молекулы, которые раньше были инертными, вступают в химические реакции [4].

В организме преобладают в основном такие радикалы, как оксид водорода, пероксид водорода, молекулярный кислород, супероксид анион-радикал, гидроксил ион, радикал гидроксила.

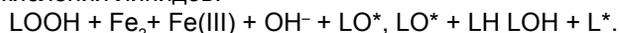
Активные формы кислорода образуются в открытой биологической системе постоянно и зависят от интенсивности протекающих в ней процессов. Молочная железа – это орган, в котором непрерывно происходит процесс образования секрета, что, естественно, сопровождается накоплением радикалов кислорода, перекиси водорода и продуктов их преобразования. Содержание коров в условиях производства оказывает, как правило, влияние на их организм дополнительных стрессовых факторов, таких как шум, машинное доение, нарушение зооигиенических норм и др. Все это увеличивает количество активных форм кислорода (АФК) в тканях организма и молочной железы в том числе.

В молочном жире содержится около 20 жирных кислот с нечетным числом атомов – моно-, ди- и триеновые. Они и являются основным объектом перекисного окисления. Цепное радикальное окисление с вырожденным разветвлением характеризуется 4 стадиями: инициирование, продолжение, разветвление и обрыв

цепи. АФК иницируют свободнорадикальные цепные реакции, которые приводят к повреждению липидов. При их окислении образуются перекиси, поэтому оно и называется ПОЛ. Легче всего свободные радикалы O_2 отрывают электрон от CH_2 -группы, находящейся между двумя двойными связями. Образуются свободные радикалы жирной кислоты. Затем в результате развития цепной реакции образуются перекиси липидов. Вначале происходит атака сопряженных двойных связей ненасыщенных жирных кислот со стороны HO^* и HO_2^* , что приводит к появлению липидных радикалов: $LH + HO^* \rightarrow H_2O + L^*$.

Липидный радикал может реагировать с O_2 с образованием пероксильного радикала, который в свою очередь взаимодействует с новыми молекулами ненасыщенных жирных кислот и приводит к появлению липидных пероксидов, которые достаточно стабильны при температуре тела: $L^* + O_2 \rightarrow LO_2^*$, $LO_2^* + LH \rightarrow LOOH + L^*$.

Скорость этих реакций зависит от активности антиоксидантной системы клетки. При взаимодействии с комплексами железа гидроперекиси липидов превращаются в активные радикалы, продолжающие цепь окисления липидов:



Конечным продуктом дегратации жирных кислот при ПОЛ является малоновый диальдегид. Это химически очень активное вещество, которое своими альдегидными группами способно взаимодействовать с аминокислотными группами белков, вызывая их необратимую денатурацию [4, 5, 6].

С целью оценки влияния гидромассажера Алексева на антиоксидантную систему коров как систему,

Результаты исследования проб молока

Исследуемое вещество / Группа	До гидромассажа		7-е сутки гидромассажа		30-е сутки гидромассажа	
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
Пероксидаза (межд. ед.)	0,04±0,003	0,04±0,003	0,066±0,0005	0,09±0,007	0,069±0,007	0,08±0,006
Лизоцим (межд. ед.)	0,2±0,001	0,23±0,002	0,26±0,002	0,2±0,001	0,56±0,04	0,23±0,002
Церулоплазмин (межд. ед.)	1,9±0,1	1,6±0,1	2,08±0,1	1,5±0,1	2,3±0,2	1,72±0,1
Токоферол (межд. ед.)	0,16±0,02	0,13±0,02	0,17±0,02	0,12±0,01	0,18±0,02	0,13±0,01

отражающую радикально-окислительные процессы в тканях, нами был проведен опыт на коровах черно-пестрой породы 2-й и 3-й лактации в производственных условиях ГПЗ «Петровское» Московской области.

Материалы и методы. В процессе опыта в течение 30 суток производили обмывание вымени с помощью гидромассажера Алексева. Время экспозиции душа составляло 7 минут перед доением. У животных брали пробы молока трижды: до применения массажа, на 7-е и 30-е сутки массажа. В молоке определяли такие показатели состояния антиоксидантной системы, как содержание пероксидазы, лизоцима, церулоплазмينا и токоферола.

Метод определения пероксидазы основан на определении скорости реакции окисления бензидина пероксидом водорода при участии фермента с образованием окрашенного продукта реакции, имеющего максимум поглощения при 520 нм. Метод определения лизоцима – метод диффузии в агар, основанный на том, что раствор лизоцима, диффундируя из лунок, лизирует взвешенный в агаре тест-микроб, вследствие чего вокруг лунок с лизоцимом образуются прозрачные зоны, диаметр которых соответствует концентрации находящегося в них лизоцима. Содержание витамина Е в сыворотке крови определяли спектрофотометрическим методом. Активность церулоплазмينا определяли экспресс-методом по З.В. Тэну (1981).

Результаты исследований. Данные исследований представлены в таблице. В процессе применения гидромассажа отмечается увеличение таких показателей, как содержание лизоцима, церулоплазмينا, токоферола, и снижение содержания пероксидазы в молоке.

Обсуждение. Пероксидазы – это группа ферментов класса оксидоредуктаз, которые катализируют окисление различных полифенолов, алифатических и ароматических аминов, а также жирных кислот (пероксидаза жирных кислот), цитохрома (цитохромпероксидаза), глутатиона (глутатионпероксидаза) с помощью перекиси водорода (H₂O₂). Из этого следует системное увеличение жирности молока, наблюдаемое в опыте.

Витамин Е сдерживает образование свободных радикалов, защищает липиды в токе крови и молоке, то есть там, где концентрация кислорода велика. Его повышение также свидетельствует о снижении количества активных молекул.

Церулоплазмин повышает стабильность клеточных мембран, участвует в иммунологических реакциях (в формировании защитных сил организма), ионном обмене, оказывает антиоксидантное (препятствующее перекисному окислению липидов клеточных мембран) действие, тормозит перекисное окисление липидов, стимулирует гемопоэз [7]. Умеренное повышение церулоплазмينا в молоке свидетельствует о том, что защитная система организма в процессе опыта не сильно нуждалась в его использовании, а вероятность повышения количества патологических процессов, вызванных радикалами, мала. Следует отметить, что повышение данного фермента в молоке увеличивает его биологическую ценность для потребителей.

Лизоцим (мурамидаза) – антибактериальный агент, фермент класса гидролаз, разрушающий клеточные стенки бактерий путём гидролиза пептидогликана (муреина). Повышение данного фермента в молоке говорит о повышении неспецифического иммунитета животного. Благоприятно влияет на иммунную систему потребителя такого молока.

Заключение.

Гидромассаж вымени гидромассажером Алексева вызывает снижение процессов свободнорадикального окисления в организме лактирующих коров, что способствует повышению биологической ценности молока за счет увеличения содержания лизоцима, токоферола и пероксидазы.

Список литературы

1. Логвинов Д.Д., Чумакова Т.А. Физиология и патология вымени у коров. Киев: Урожай, 1971. 268 с.
2. <http://www.cmjournal.com/rp218.htm>
3. Neville Woolf. Basic and Systematic Pathology. PhD, Med. (Path), FRCPath (University College Medical School, London, UK).
4. Журавлев А.И., Зубкова С.М. Антиоксиданты // Свободнорадикальная патология. М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ имени К.И.Скрябина, 2008. 272 с.
5. Стальная И.Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот // Современные методы в биохимии / Под ред. Ореховича В.Н., 1997. С. 63-64.
6. Василец И.М. Церулоплазмину, их молекулярная структура и биологические функции // Успехи биол. химии, 2004. № 14. С. 172-200.

Контактная информация:
8 (495) 377 67 45 (служ.)

УДК 636.5:087.72, 636.5:612.1.014.469

В.В. ГАЛАШОВ

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

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ ВИТАМИНОВ И ХЕЛАТНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И РОСТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Кормовая добавка «Витабелмин» в рационе оптимизирует белковый и минеральный обмен у цыплят-бройлеров, а также повышает их живую массу.

Ключевые слова: *витабелмин, цыплята-бройлеры, белковый обмен, минеральный обмен, живая масса.*

V.V. GALASHOV

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

INFLUENCE OF THE COMPLEX ADDITIVE OF VITAMINS AND CHELATE MICROELEMENTS ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD AND GROWTH OF CHICKENS-BROILERS

The fodder additive vitabelmin in a diet optimises an metabolism of proteins and minerals at chickens-broilers and also raises their body weight.

Keywords: *vitabelmin, chickens-broilers, metabolism of proteins, metabolism of minerals, body weight.*

Исследования ученых последних лет показали, что использование хелатных соединений в кормлении птицы повышает эффективность производства продукции птицеводства [1, 2]. Это объясняется оптимизацией обмена веществ в организме у птицы и повышением уровня иммунозащиты организма [3, 5]. Хелаты представляют собой химические соединения микроэлементов с простыми белками, продуктами их деструкции и отдельными аминокислотами, которые более доступны для животных [4].

В условиях ЗАО «Константиновская птицефабрика» в августе–сентябре 2010 года было изучено влияние нового комплексного препарата «Витабелмин» на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. Для опыта было отобрано 400 суточных цыплят, из которых сформированы опытная и контрольная группы, по 200 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество цыплят в группе, гол.	Рацион кормления	
		Основной рацион (ОР)	Витабелмин, % ввода в ОР
Группа I – контрольная	200	ОР	–
Группа II – опытная	200	ОР	0,15%

Для кормления цыплят-бройлеров использовали рационы, питательность которых соответствовала рекомендуемым нормам. В отличие от контрольной цыплятам опытной группы в состав основного рациона методом ступенчатого смешивания вводили витабелмин из расчета 1,5 кг на 1 тонну. В опыте учитывали основные зоотехнические показатели. Для оценки состояния обмена веществ в заключительный период опыта провели контрольный убой птицы и анализ показателей белкового обмена в сыворотке крови.

Взвешивание цыплят-бройлеров в возрасте 34 дней показало явное преимущество цыплят-бройлеров опытной группы (табл. 2).

Средняя живая масса петушков опытной группы составила 2282,19 г, в то время как в контроле 2020,76 г. Различие между петушками контрольной и опытной групп составило 261,43 г, или 12,93%. Курочки опытной группы в среднем весили 2011,24 г, что превышало контроль на 13,25%, или на 235,29 г. В среднем живая масса бройлеров составила 1899,63 и 2146,03 г соответственно в контрольной и опытной группах.

Сохранность цыплят-бройлеров в опытной группе составила 98,5%, в то время как в контроле 96%.

В возрасте 34 дней проведен контрольный убой цыплят, по 6 голов из каждой группы (3 курочки и 3 петушка), и определено состояние белкового обмена по показателям сыворотки крови.

В результате биохимических исследований установлено, что концентрация общего белка в сыворотке крови цыплят опытной группы составила 29,5±1,52 г/л, что ниже контроля на 8,3% (табл. 3).

По содержанию альбуминов различий между группами не установлено, тогда как концентрация глобулинов в опытной группе цыплят была несколько ниже контроля. Следует отметить, что отношение альбуминов к глобулинам у цыплят опытных групп достоверно выше (0,81), чем у цыплят контрольной группы (0,67), что свидетельствует о более интенсивных анаболических процессах в организме цыплят-бройлеров и согласуется с высокими показателями живой массы бройлеров опытной группы в конце выращивания. Средняя живая масса 1 бройлера в опытной группе в возрасте 34 дн. составила 2146,0 г, а контрольной – 1899,6 г (P<0,001).

Что касается минерального обмена, то у цыплят опытной группы уровень кислой фосфатазы был в 2 раза ниже контроля (P<0,03). Содержание кальция в обеих группах находилось в пределах нормы, но в сыворотке крови опытных цыплят он был достоверно ниже, чем в контроле. Вероятно, усвоение кальция под

Живая масса цыплят-бройлеров (возраст 34 дня)

Группа	Голов в группе	Живая масса 1 головы					
		петушки		курочки		в среднем	
		г	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю
I – к	192	2020,76 ± 8,98	100	1775,95 ± 11,17	100	1899,63 ± 11,37	100
II – о	197	2282,19 ± 9,22	112,93	2011,24 ± 7,30*	113,25	2146,03 ± 11,31	112,97

* P<0,001

Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Единица измерения	Группа	
		I – к	II – о
Общий белок	г/л	32,17±1,01	29,50±1,52
Альбумины	г/л	12,83±0,40	13,00±0,45
% в белке		39,88	44,06
Глобулины	г/л	19,34±0,76	16,5±1,34
% в белке		60,12	55,94
АГ		0,67±0,025	0,81±0,060**
АСТ	ед./л	332,00±39,82	409,20±57,70
АЛТ	ед./л	2,66±0,76	2,17±0,60
Мочевина	ммоль/л	0,62±0,048	0,60±0,045
Мочевая кислота	мкмоль/л	283,3±28,99	324,3±26,03
Креатинин	мкмоль/л	26,50±0,76	27±1,89
Кальций	ммоль/л	2,68±0,083	2,42±0,062*
Фосфор	ммоль/л	2,35±0,069	2,45±0,103
Щелочная фосфатаза	ед./л	3790,20±362,40	3657,80±417,50
Кислая фосфатаза	ед./л	14,28±2,87	7,3±1,31**

* P<0,03; ** P<0,06

воздействием витабелмина повышается за счет оптимизации минерального обмена.

Таким образом, мы рекомендуем применение кормовой добавки «Витабелмин» в рационах цыплят-бройлеров, так как она увеличивает живую массу цыплят-бройлеров и повышает сохранность поголовья, что имеет важное практическое значение при промышленном производстве мяса бройлеров.

Список литературы

1. Дзюндзя Н.С. Белмин в кормлении цыплят-бройлеров: Дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.02 // М.: РГБ, 2006. С. 3-38, 101-120.
2. Лохова С. Хелатные соединения в комбикормах для бройлеров // Животноводство России, 2005. № 10. С. 14.
3. Лукичева В.А. Стимуляция иммунитета цыплят-бройлеров литием глицинатом на фоне вакцинации живой вирусной вакцины // Зоотехния, 2011. № 5. С. 28-30.
4. Манукян А.В. Марганец в комбикормах для бройлеров // Птицеводство, 2007. № 3. С. 9.
5. Barnes D.M., Song Z., Klaising K.C. Protein metabolism during an acute phase response in chickens // Amino acids (Vienna), 2002. V. 22. P. 15-26.

Контактная информация:
 тел.: 8 (916) 702 35 96
 orkoff@gmail.com

УДК 612.172.4

К.Р. ГАУСС

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

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ АКУПРЕССУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ЗОНЫ СЕРДЦА СОБАК

Проведены эксперименты по оценке степени влияния акупрессурного воздействия на режим работы сердца собак, на состояние вегетативного гомеостаза и степень адаптации сердечно-сосудистой системы с учётом индексов Баевского.

Ключевые слова: *акупрессура, биологически активные зоны, сердце, ЭКГ, собаки.*

K.R. GAUSS

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

ADAPTIVE RESPONSE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ACUPRESSURE EFFECTS ON BIOLOGICALLY ACTIVE ZONES OF THE HEART OF DOGS

The results of experiments to assess the degree of influence acupressure effect on the operation of the heart of dogs, assessed the state of autonomic homeostasis and the degree of adaptation of the cardiovascular system, taking into account the indices Baevsky.

Keywords: *acupressure, biologically active zones, the heart, EKG, dogs.*

Сегодня существуют различные методы воздействия на сердечно-сосудистую систему с целью регуляции её деятельности. Метод акупрессурного (пальцевого) давления на биологически активные зоны (БАЗ) и точки (БАТ) кожной поверхности – один из широко применяемых в медицинской практике.

Акупрессурное воздействие объясняют с разных позиций, одна из них – рефлекторная. Многие исследователи высказываются в поддержку вегетативно-рефлекторной теории (Д.М. Табеева, 1980; Дуриян, 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; S. Bossi и др., 1976).

Однако до настоящего времени нет конкретной оценки степени влияния акупрессурного воздействия как на организм животных в целом, так и на отдельные органы или их системы.

Исходя из этого, нами поставлена **цель исследования**: определить состояние вегетативного гомеостаза по степени преобладания активности симпатического или парасимпатического отделов вегетативной нервной системы и степень адаптации сердечно-сосудистой системы в ответ на акупрессурное воздействие на соответствующие БАЗ здоровых собак и оценить адекватность процессов регуляции по степени напряжения регуляторных систем их организма.

Материалы и методы. Эксперименты на животных проводили в электрофизиологической лаборатории кафедры физиологии ФГОУ ВПО МГАВМиБ на аппаратно-программном комплексе «CONAN». Записывали ЭКГ у собак, используя стандартные отведения от конечностей; их оценку производили с помощью метода Р.М. Баевского, основанного на электронно-математическом анализе сердечного ритма. При проведении

акупрессурного давления использовали седативные, тонизирующие и нейтральные приёмы продолжительностью 1-30 сек. Анатомо-топографическую локализацию биологически активных зон сердечного меридиана определяли при помощи атласов М.В. Плахотина.

Исследования провели на 3 группах животных: первая группа состояла из 27 собак разных пород, которым производили три последовательных измерения ЭКГ по схеме: «до», «во время» и «после» акупрессурного воздействия; вторая – из 6 собак породы ши-тцу, с каждой из которых провели по шесть контрольных замеров по 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»; 3-я группа состояла из 6 собак породы ши-тцу, с которыми проводили дополнительные повторные ежедневные сеансы акупрессуры в течение последующих трёх суток, по такой же схеме, как у собак 1-й группы.

В результате анализа полученных величин индексов Баевского (индекс вегетативного равновесия (ИВР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), вегетативный показатель ритма (ВПР), индекс напряжения регуляторных систем (ИН)) выявлены основные закономерности в измерениях режима работы сердечной мышцы собак в ответ на применение седативных приёмов акупрессуры.

Результаты исследований. Анализ данных сердечного ритма указывает на достоверное уменьшение ИВР, ВПР, ПАПР и ИН во всех 3-х группах собак непосредственно в момент проведения акупрессурного воздействия, что (вопреки первоначальным ожиданиям) является признаком снижения адаптационных механизмов. Очевидно, что применение исключаяющих болевую реакцию нейтральных и седативных техник акупрессуры вызывает подавление симпатической активности, то

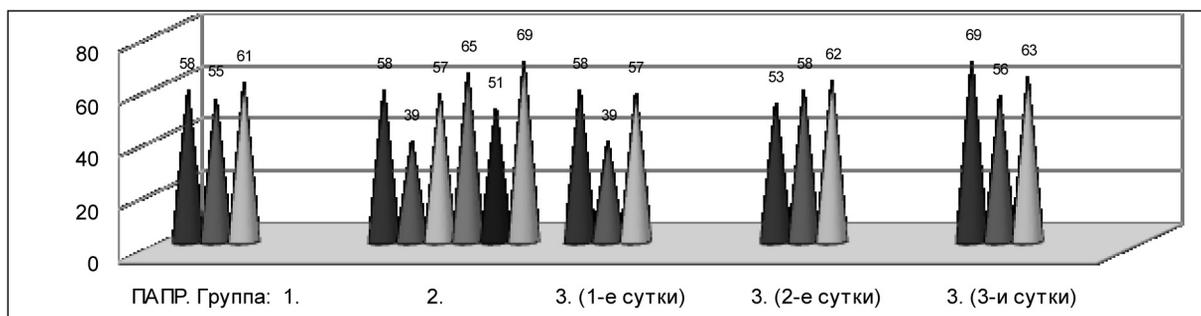
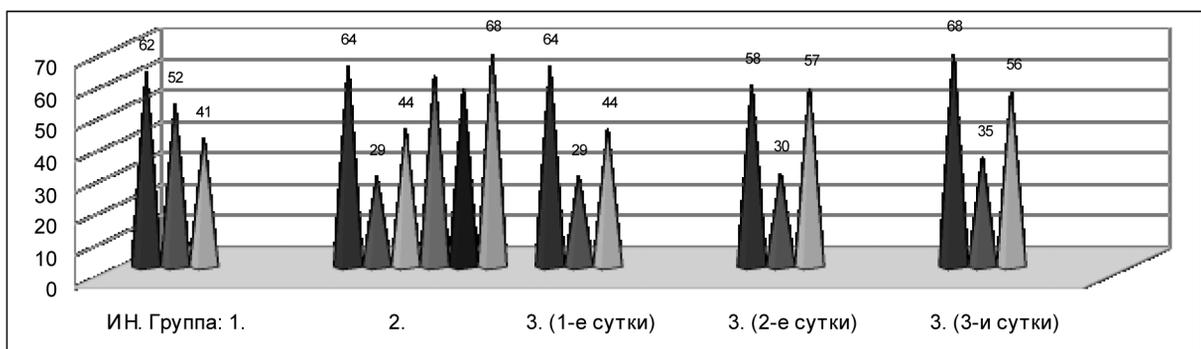
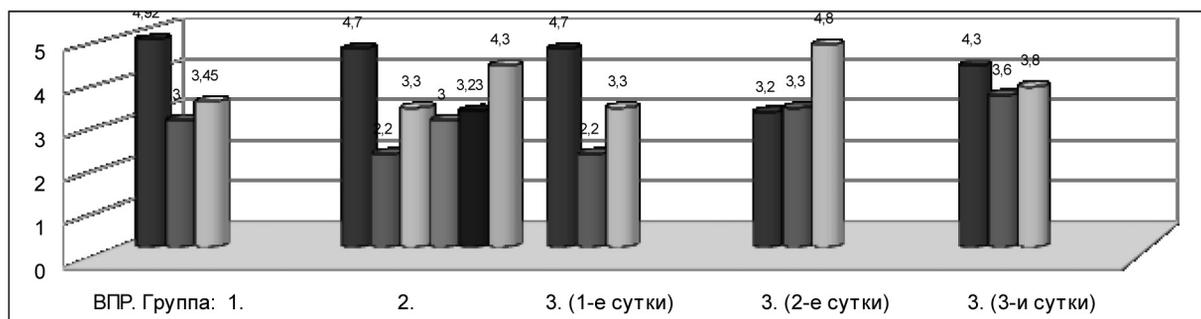
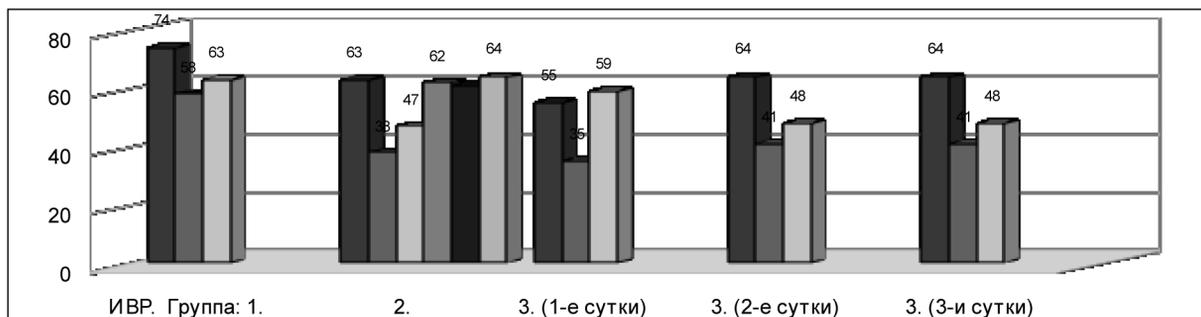


Рис. Сравнительные гистограммы с указанными цифровыми значениями

есть, если внешний агент не раздражающий, а успокаивающий, то и ожидаемая реакция рабочего органа-мишени будет седативной.

Визуальный контроль внешних поведенческих реакций подопытных животных также указывает на проявление с их стороны доверительного отношения к действиям оператора, в основном выражаемого в снижении беспокойства и двигательной активности (смены позы, полужакрытия век).

Понижение величин индексов Баевского является также признаком (предполагаемого в ранее проводимом анализе динамики ЧСС) ослабления симпатических влияний в деятельности регуляторных механизмов на фоне сохранения тонуса парасимпатической регуляции. На сдвиги в соотношении активности симпатического и парасимпатического отделов указывает индекс вегетативного равновесия. Снижение вегетативного показателя ритма означает смещение вегетативного

баланса в сторону преобладания парасимпатической регуляции. Снижение показателя адекватности процессов регуляции указывает на уменьшение активности симпатического отдела, при этом может возникать недостаток центральных влияний на уровень функционирования синусного узла. Снижение показателя индекса напряжения регуляторных систем указывает на дестабилизацию сердечного ритма и на снижение активности механизмов симпатической регуляции во время редукции различных (психических или физических) нагрузок.

Частичное восстановление происходит уже непосредственно после сеанса во всех трёх группах животных. Во 2-й группе полная компенсация адаптационных механизмов наступает уже через 3 часа после окончания воздействия, за исключением вегетативного показателя ритма, что объясняется сохранением тонической доминантности блуждающего нерва в состоянии покоя, обеспечиваемого помещением животных 2-й группы в привычные условия содержания сразу после сеанса. Сохранение относительной, не выходящей за пределы физиологической нормы стабилизации показателей в течение последующих двух суток отмечается как во 2-й, так и в 3-й группах животных.

Заключение. Таким образом, применение акупрессуры вызывает изменения в работе сердца здоровых собак, причём эти изменения не парадоксальны, а скорее адекватны как цели воздействия, так и ожидаемому результату. При ежедневных повторных сеансах развивается толерантность, что выражается в снижении интенсивности рефлекторного ответа. Всё это может служить не только дополнительным источником доверия к эффективности самой методики акупрессуры, но и дополнительным стимулом как к изучению, так и к более широкому её внедрению в повседневную практику ветеринарных врачей, зоопсихологов и кинологов-дрессировщиков.

Список литературы

1. *Плахотин М.В.* Иглоотерапия в ветеринарии: Учебн. пос. М.: Колос, 1966.
2. *Илларионова В.К., Ипполитова Т.В., Денисенко В.Н.* Основы электрокардиографии собак: Учебн. пос. М.: КолосС, 2005. 48 с.: ил.
3. *Баевский Р.М., Иванов Г.Г.* Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. М., 2000.

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

УДК 636.2:576:612:663.1

А.А. ОВЧИННИКОВ, Г.Н. СИНГИНА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства»

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОЗРЕВАНИЯ ООЦИТОВ НА РАЗВИТИЕ КЛОНИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА IN VITRO

Оптимальным временем культивирования ОКК с целью получения клонированных эмбрионов коров является период с 22 до 24 часов.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, in vitro, ооцит, эмбрион, полярное тельце, клонирование, время созревания.*

A.A. OVCHINNIKOV, G.N. SINGINA

All-Russia scientific research institute of animal industries of Russian academy of agricultural sciences

INFLUENCE OF OOCYTE MATURATION CONDITION ON DEVELOPMENT OF BOVINE CLONED EMBRYO IN VITRO

The optimum time of cultivation OCC to obtain cloned embryos from cows is 22-24 hours.

Keywords: *cattle, in vitro, oocyte, embryo, polar body, cloning, time of ripening.*

Техника переноса ядер соматических клеток с использованием в качестве цитопласта ооцитов крупного рогатого скота с самого начала базировалась на методических приемах оплодотворения *in vitro*. Но в связи с тем, что отдельные принципиальные положения клонирования не прошли испытания временем, ученые, занятые данной проблемой, вынуждены возвращаться к изучению каждого этапа клонирования вновь.

Одним из элементов технологии клонирования является получение цитопласта. Чаще всего для этого проводят полную энуклеацию хромосом ооцита на стадии метафазы второго деления мейоза. Для визуализации метафазных хромосом ооциты окрашивают флуоресцентным витальным красителем Hoechst 33342, и процедура энуклеации проводится в ультрафиолетовом

свете. Однако данный методический прием негативно влияет на жизнеспособность яйцеклеток, а в последующем и эмбрионов.

Возможным решением проблемы является использование так называемой «слепой энуклеации», когда ориентиром расположения метафазных хромосом служит первое полярное тельце. Однако и здесь могут возникнуть проблемы. Дело в том, что после выделения первого полярного тельца метафазная пластинка какое-то время находится в непосредственной близости с ним. Затем, по мере старения яйцеклетки, связь между хромосомами и полярным тельцем разрушается, и последний начинает мигрировать в перивителлиновом пространстве. Данное обстоятельство приводит к затруднению или невозможности качественной энуклеации.

Следовательно, время созревания ооцит-кумулясных комплексов (ОКК) имеет существенное значение для получения клонированных эмбрионов *in vitro*.

Несмотря на то, что процедура созревания ооцитов коров в рамках экстракорпорального получения зародышей является рутинной, в настоящее время вопрос о том, какое время созревания является оптимальным для приобретения ооцитом компетенции к последующему эмбриональному развитию остается открытым. Одни авторы считают оптимальным временем созревания 14-16 часов [2, 7], другие – 24 часа [5, 9]. Park с соавторами [6] в 2005 г. показал, что эмбрионы развиваются лучше, когда оплодотворение *in vitro* происходит через 18 часов с момента постановки на созревание. Динамика миграции направительного тельца в ооцитах коров во времени также не детерминирована.

Нужно отметить, что в условиях *in vivo* после пика ЛН выделение ППТ происходит между 19-25 часами [8]. Показано, что на выделение первого полярного тельца могут влиять возраст животного [3] и условия культивирования [4].

Целью данной работы было определение влияния времени созревания ОКК на эффективность получения клонированных эмбрионов коров *in vitro*.

Материалом для исследований служили яичники половозрелых коров и телок, отобранные после убоя. Транспортировку яичников осуществляли в физиологическом растворе при температуре 28-35°C в течение 3-4 часов. Выделение ОКК проводили методом рассечения видимых фолликулов. Культивирование ОКК осуществляли группами по 30-40 ооцитов в модифицированной среде TC199, содержащей 25 мМ HEPES, 1 мМ Na-пирувата, 10% фетальной сыворотки телят (FCS), 0,5 мкг/мл ФСГ и 0,5 мкг/мл ЛГ, 50 мкг/мл гентамицин сульфата.

По окончании периода созревания ОКК (рис. 1) обрабатывали 0,1%-ным раствором гиалуронидазы, механически удаляли кумулюсные клетки (КК) и отбирали ооциты с первым полярным тельцем (ППТ) (рис. 2).

Источником кариопластов служили эмбриональные фибробласты из плода крупного рогатого скота в возрасте 50 дней. Выделенные по стандартной методике [1] эмбриональные фибробласты культивировали в среде ДМЕМ с высоким содержанием глюкозы, дополненной 1 мМ пирувата натрия, 10% сыворотки плода коров, 1% несущественных аминокислот и 50 мкг/мл гентамицин сульфата.

Синхронизацию клеточного цикла эмбриональных фибробластов на стадии G0/G1 проводили методом контактного ингибирования. Суспензию клеток для процедуры переноса получали, обрабатывая монослой раствором трипсин/ЭДТА.

Проведение процедуры энуклеации ооцитов и переноса соматических клеток в полученный цитопласт осуществляли методом прямого прокола зоны пеллюцида на микроскопе Nicon Diaphot с использованием трехмерного гидравлического микроманипулятора с точной настройкой фирмы Narishige.

Цитопласт и кариопласт объединяли методом электрослияния в микрокамере с использованием Мультипоратора фирмы Eppendorf.

Активацию полученных цитогрибидов проводили в среде TC199, содержащей 25 мМ HEPES, 10% FCS, 50 мкг/мл гентамицин сульфата и 5 мМ иономицина, в течение 5 минут с последующим культивированием цитогрибидов в среде, содержащей 2 мМ 6-DMAP. Через 4

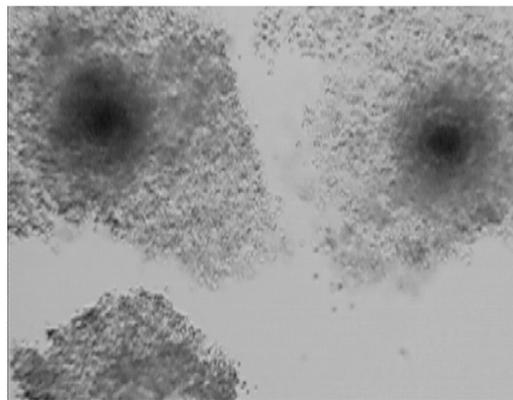


Рис. 1. ОКК, ×100

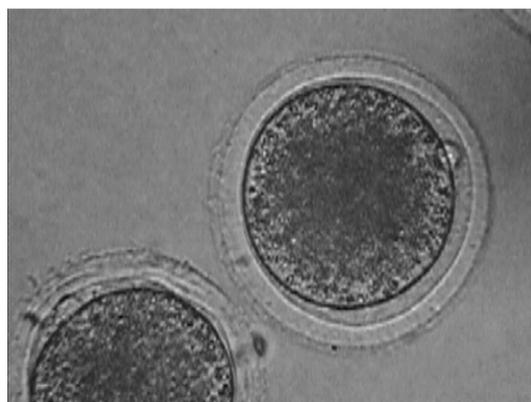


Рис. 2. Ооцит с ППТ, ×200

часа их переносили в специализированную среду и культивировали в течение 7 дней до стадии бластоцисты.

Созревание ооцитов, культивирование цитогрибидов и эмбриональных фибробластов происходило в условиях инкубатора при 38,5°C, 5% CO₂ и максимальной влажности.

С целью определения влияния времени созревания на эффективность получения клонированных эмбрионов крупного рогатого скота ОКК культивировали *in vitro* в течение 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 и 30 часов.

В первом эксперименте по окончании периода созревания по общему количеству ооцитов с ППТ оценивали процент ядерного созревания, а также количество ооцитов, у которых хромосомы на стадии метафазы II находились непосредственно рядом с первым полярным тельцем (ППТ+MII). Процент ядерного созревания ооцитов определяли в 4 независимых экспериментах как отношение числа ооцитов с ППТ и ППТ+MII к общему числу ооцитов, поставленных на созревание.

Во втором эксперименте по окончании периода созревания ооциты подвергали процедуре «слепой» энуклеации и переноса соматических клеток. Оценивали эффективность энуклеации и процент развития цитогрибидов до стадии бластоцисты.

Эффективность энуклеации ооцитов определяли в трех независимых экспериментах, как отношение числа ооцитов без собственных хромосом и ППТ к общему числу ооцитов, подвергнутых процедуре энуклеации.

цитов с оптимальным его расположением достоверно снижался.

Оценка эффективности «слепой» энуклеации в зависимости от продолжительности периода созревания ОКК представлены в табл. 1.

Таблица

Эффективность энуклеации ооцитов коров в зависимости от продолжительности созревания

Время созревания, часы	Количество энуклеированных ооцитов	Получено цитопластов, n	Эффективность энуклеации, %
16	110	102	92,80±2,467
18	109	106	97,30±1,553
20	112	110	98,30±1,223
22	106	104	98,20±1,293
24	110	107	97,30±1,546
26	105	90	85,71±3,410
28	109	70	64,22±4,592
30	104	47	45,19±4,885

Из таблицы видно, что энуклеация ооцитов, созревающих в течение 16, 18, 20, 22 и 24 часов сопровождается высокой степенью удаления собственного генетического материала. С увеличением продолжительности созревания до 26 часов наблюдалось резкое изменение результативности реконструирования, и доля ооцитов, в которых не обнаруживалось после окрашивания Hoechst 33342 свечения хромосом, достоверно снижалась ($P < 0,01$). Возможной причиной снижения эффективности энуклеации является миграция ППТ относительно метафазных хромосом и/или его постепенное разрушение вследствие старения яйцеклетки. Поэтому более длительное культивирование ОКК (28, 30 часов) приводило к еще большему достоверному снижению доли полноценных цитопластов после энуклеации ($P < 0,001$).

Время созревания ОКК коров *in vitro* существенно влияло и на развитие клонированных цитогридов до стадии бластоцисты (рис. 4).

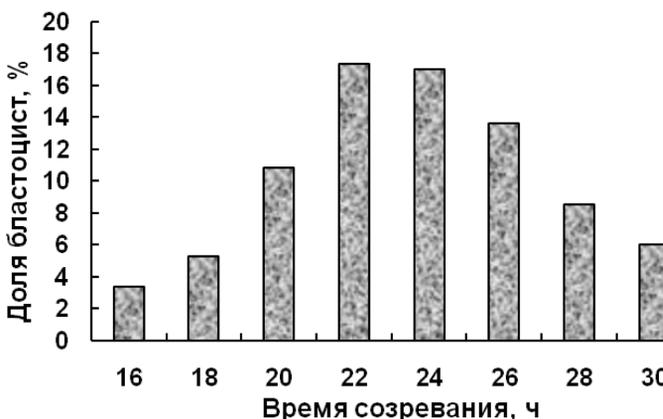


Рис. 4. Развитие клонированных цитогридов в зависимости от продолжительности созревания ооцитов коров *in vitro*. Число экспериментов: n=3

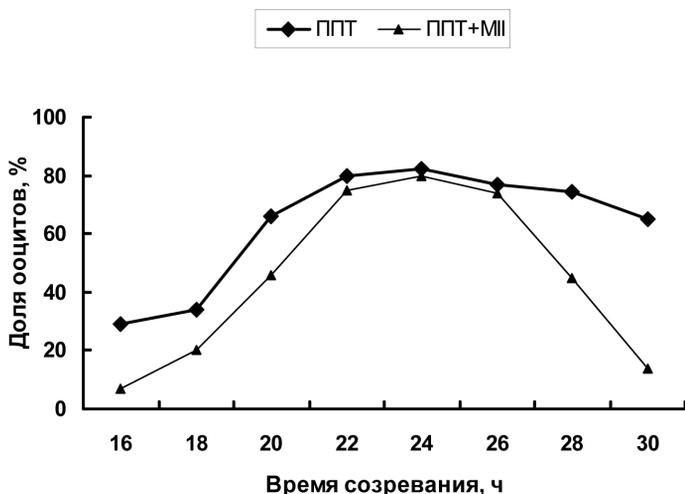


Рис. 3. Выделение и локализация ППТ относительно MII в зависимости от продолжительности созревания ооцитов коров *in vitro*. Число экспериментов: n=4. Число ОКК в группах – 114-120

Для определения локализации хромосом относительно ППТ и степени удаления их при энуклеации оголенные ооциты инкубировали в течение 5 минут в растворе Hoechst 33342 (5 мкг/мл) и подвергали флуоресцентной микроскопии.

Для оценки достоверности различий между исследуемыми группами использовали критерий χ^2 . Статистическую обработку проводили при помощи компьютерной программы SigmaStat.

Проведенными исследованиями было установлено, что выделение первого направительного тельца и его расположение относительно хромосом на стадии метафазы второго деления мейоза зависит от продолжительности созревания ооцитов коров *in vitro* (рис. 3).

Через 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 и 30 часов созревания доля ооцитов с ППТ составила 29,16±4,15; 34,16±4,33; 65,8±4,33; 80,0±3,65; 82,2±3,52; 77,0±3,94; 74,5±4,09; 65,25±4,38% соответственно. Данный показатель линейно нарастал и имел наибольшее значение через 24 часа созревания, затем тенденция менялась в обратную сторону. Достоверно ниже ($P < 0,001$) по сравнению с другими группами была доля ооцитов с ППТ через 16 и 18 часов культивирования. В ооцитах, созревающих в течение 20 и 30 часов, также наблюдалось достоверное снижение доли ооцитов с ППТ (на 16,4 и 16,95% соответственно ($P < 0,01$) по сравнению с максимальным значением). Не обнаружено существенных отличий в степени выделения ППТ в ооцитах, созревающих в течение 22 и 26 часов (ниже пикового значения на 2,2 и 5,2% соответственно).

Сходная динамика наблюдалась по показателю расположения ППТ непосредственно рядом с хромосомами на стадии метафазы второго деления мейоза. Доля ооцитов с ППТ+MII через 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 и 30 часов созревания составила 6,67±2,28; 20,0±3,69; 45,90±4,55; 75,0±3,95; 79,67±3,70; 73,69±4,12; 44,74±4,66; 13,56±3,15% соответственно. Данный показатель был выше в период 22–26 часов созревания по сравнению с другими группами ($P < 0,001$) с максимальным значением в группе ооцитов, культивированных в течение 24 часов. До данного периода и после него локализация ППТ резко менялась, и процент оо-

Наивысший процент развития бластоцист был получен при использовании в качестве цитопласта ооцитов, созревающих в течение 22 и 24 часов (17,3 и 17,0% соответственно). Он был больше по сравнению с группами 16, 18 и 30 часов на 13,9 ($P < 0,01$), 12,0 ($P < 0,01$) и 11,3% ($P < 0,05$) соответственно. Достоверное снижение доли развития бластоцист в группах 16 и 18 часов может быть связано с недостатком цитоплазматического созревания и, как следствие, неспособностью ооцитов к полноценному эмбриональному развитию. В ооцитах же, созревающих в течение 30 часов, возможно, начинаются процессы старения, что также неблагоприятно сказывается на полноценности цитопластов.

Не обнаружено достоверных различий в проценте развития цитогрибидов до стадии бластоцисты в группах 20, 26 и 28 часов созревания (ниже по сравнению с максимальным значением на 6,5; 3,7 и 8,8% соответственно).

Следовательно, время созревания ооцит кумулюсных комплексов существенно влияет на результативность получения клонированных эмбрионов крупного рогатого скота *in vitro*. Изучение динамики выделения ППТ и его местоположения относительно хромосом на стадии метафазы второго деления мейоза, эффективности энуклеации и развития цитогрибидов до стадии бластоцисты позволяет сделать вывод, что в данной системе созревания оптимальным временем культивирования ОКК является период с 22 до 24 часов. Использование ооцитов, созревающих в течение данного периода, позволяет проводить энуклеацию без предварительного окрашивания флуоресцентными красителями и получать наибольший процент клонированных бластоцист.

УДК 636.7:612.171.1

Р.А. ПОПОВ

Ветеринарная клиника «АВЕРС-ВЕТ», г. Москва

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ КАРДИОРЕНАЛЬНЫМ И РЕНОКАРДИАЛЬНЫМ СИНДРОМАМИ У СОБАК

Сравнительно недавнее внедрение понятия «кардиоренальный синдром» вызывает неподдельный интерес в изучении хронической сердечной недостаточности. Это играет важнейшую роль в стратегии лечения животного с болезнью почек и сердца.

Ключевые слова: *кардиоренальный синдром, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, вазопрессин, симпато-адреналовая система.*

Р.А. ПОПОВ

Veterinary clinic «AVERS-VET», Moscow

RENOCARDIAL AND CARDIORENAL SYNDROME IN DOGS

Rather recent introduction of concept cardiorenal syndrome causes not counterfeit interest in studying of chronic heart disease. It plays the major role in strategy of treatment of the patient with illness of kidneys and hearts.

Keywords: *chronic heart disease, renin-angiotensin-aldosterone system, simpato-adrenal system, vasopressinum, arterial hypertension, cardiorenal syndrome.*

Кардиоренальный синдром (КРС) – патофизиологическое состояние, при котором острая или хроническая дисфункция одного органа ведет к острой или хронической дисфункции другого, повышая летальность при той и другой патологии (Vongartz et al., 2005). Для кар-

Список литературы

1. Савченко И.П. Эмбриональные стволовые клетки в биологии: настоящее и будущее. Дубровицы, 1999. 94 с.
2. Dominko T., First N.L. Timing of meiotic progression in bovine oocytes and its effect on early embryo development // *Mol. Reprod. Dev.*, 1997. 47:456–67.
3. Khatir H., Lonergan P., Mermillod P. Kinetics of nuclear maturation and protein profiles of oocytes from prepubertal and adult cattle during *in vitro* maturation // *Theriogenology*, 1998. 50:917–29.
4. Lonergan P., Khatir H., Carolan C. et al. Bovine blastocyst production *in vitro* after inhibition of oocyte meiotic resumption for 24 h. // *J. Reprod. Fertil.*, 1997. 109:355-365.
5. Monghan P., Carolan C., Lonergan P. et al. The effect of maturation time on the subsequent *in vitro* development of bovine oocytes // *Theriogenology*, 1993. 39:270 [abstract].
6. Park Y.S., Kim S.S., Kim J.M. et al. The effects of duration of *in vitro* maturation of bovine oocytes on subsequent development, quality and transfer of embryos // *Theriogenology*, 2005. 64:123–134.
7. Semple E., Loskutoff N., Leibo S.P., Betteridge K.J. Effects of culture medium and maturation time on *in vitro* development of bovine oocytes into blastocysts // *Theriogenology*, 1993. 39:307 [abstract].
8. Van der Westerlaken L.A.J., van der Schans A., Eyestone W.H. et al. Kinetics of first polar body extrusion and the effect of time of stripping of the cumulus and time of insemination on developmental competence of bovine oocytes // *Theriogenology*, 1994. 42:361–70.
9. Ward F., Enright B., Rizos D. et al. Optimization of *in vitro* bovine embryo production: effect of duration of maturation, length of gamete co-incubation, sperm concentration and sire // *Theriogenology*, 2002. 57:2105–2117.

Контактная информация:

E-mail: g_singina@mail.ru,
тел.: (факс): (84967) 651134
(84967) 651151

го сосудистого сопротивления, диуреза, объема циркулирующей крови, периферической перфузии внутренних органов и тканей и др. Нарушение функции одного из этих органов ведет к функциональным нарушениям другого.

Взаимоотношение между хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и хронической почечной недостаточностью (ХПН) включает двунаправленные неблагоприятные эффекты одного патологического процесса на другой, обусловленные общими этапами прогрессирования патофизиологического механизма. Дисфункция одного из этих органов может вести к перманентному повреждению другого. Механизмы включают нарушение баланса между оксидом азота и реактивными кислородными радикалами, системным воспалением и апоптозом, активацией симпато-адреналовой системы (САС) и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), а также активизация эндотелина-1, простагландинов, вазопрессина и натрийуретического пептида. Снижение сердечного выброса приводит к тканевой гипоксии и активации САС и РААС, снижению почечного кровотока и скорости клубочковой фильтрации (СКФ), что усиливает реабсорбцию воды в проксимальных и дистальных канальцах, резистентности к натрийуретическому пептиду. Повышенный объем циркулирующей крови повышает преднагрузку левого желудочка и развитие ремоделирования миокарда [1].

Клубочковая фильтрация снижается при низкой фракции выброса и тяжелой ХСН, но сохраняется при легкой и средней стадии. Увеличивается сосудистое сопротивление почек при констрикции эфферентных артериол и сниженном почечном кровотоке, который изменяется прямо пропорционально сердечному выбросу. Фильтрационная фракция обычно повышается.

R. Schrier, C. Ronco и ряд других специалистов предложили систематизировать эту проблему с целью более глубокого отражения двунаправленной природы взаимоотношения сердце-почки и выделить 5 типов кардиоренального синдрома.

Тип 1 (острый) – тяжелое нарушение функции сердца (кардиогенный шок или декомпенсация ХСН) ведет к острому почечному поражению.

Тип 2 (хронический) – ХСН приводит к ухудшению функции почек.

Тип 3 (острый ренокардиальный синдром) – быстрое ухудшение функции почек ведет к острой дисфункции сердца (аритмия, ОСН).

Тип 4 (хронический ренокардиальный синдром (РКС)) – ХПН приводит к гипертрофии миокарда, снижению функции сердца и увеличению риска сердечно-сосудистых осложнений.

Тип 5 (вторичный) – системная патология (например сепсис) приводит к сочетанной сердечной и почечной дисфункции.

Предложенная систематизация неоднозначна и вызывает много вопросов, например, дифференциация 2 и 4 типов РКС, т.к. начиная с II функционального класса, ХСН имеет достаточно четкую клиническую картину, а даже выраженное снижение функции почек может протекать малосимптомно и требует тщательной диагностики.

Что касается 5-го типа РКС – при параллельном развитии ХСН и ХПН трудно различить кардиоренальный и ренокардиальный синдромы.

Мы провели исследование, целью которого явилось выявление связи между патологией сердца и хронической почечной недостаточностью.

Материалы и методы. Наблюдения проводили в ветеринарной клинике «АВЕРС-ВЕТ» г. Москвы в течение 2010 года. Объектами наших исследований явились 73 собаки породы боксер, в возрасте от 6 до 13 лет, кобели, живой массой от 25 до 40 кг, городского квартирного содержания с ХСН I-III стадией и I-IV функциональным классом. Диагноз «сердечная недостаточность» ставили по результатам проведения физикального осмотра, рентгенографии, эхокардиографии и электрокардиографии. Анализировали показатели экскреторной функции почек – мочевины и креатинин. Проводили ультразвуковую диагностику почек с импульсно-волновой доплерографией (PWD), оценивая индекс резистентности почечных артерий.

Результаты исследований. В диаграммах 1 и 2 прослеживается достоверное повышение мочевины и креатинина с увеличением функционального класса ХСН, что объясняет патофизиологический механизм развития заболевания.

Уровень креатинина в III функциональном классе резко возрастал – выше $143,02 \pm 4,28$ мкмоль/л ($p < 0,001$), а в IV ФК достигал $158,89 \pm 9,47$ мкмоль/л ($p < 0,001$), что соответствует третьему порогу вероятности. Отмечали повышение мочевины в III ФК до $10,33$ ммоль/л ($p < 0,001$) и в IV ФК до $22,09$ ммоль/л ($p < 0,001$), что свидетельствует о снижении перфузии, нарушении фильтрации почек, развитии дегенеративных изменений в их клубочковой системе и, как следствие, развитие хронической болезни почек.

Изменение сосудистого тонуса за счет активации РААС и последующая констрикция почечных артерий приводит к развитию преренальной гипертензии и перегрузке по давлению левого желудочка.

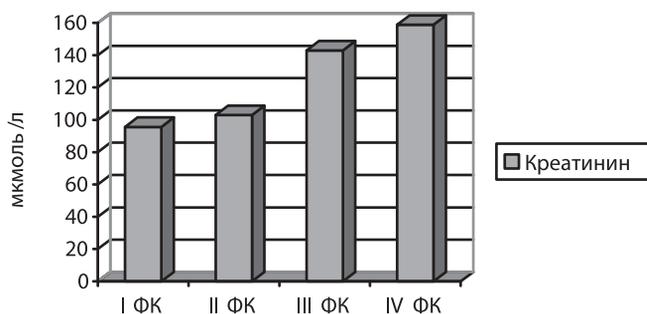


Диаграмма 1. Средний уровень креатинина по группам

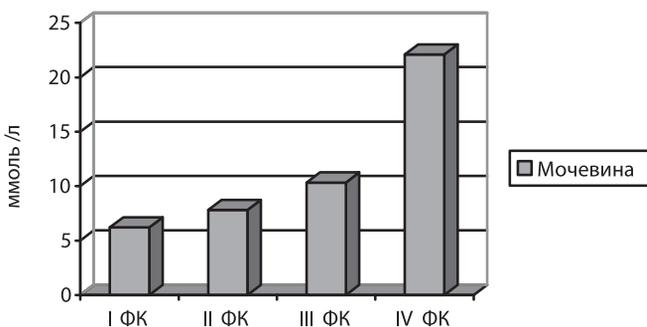


Диаграмма 2. Средний уровень мочевины по группам

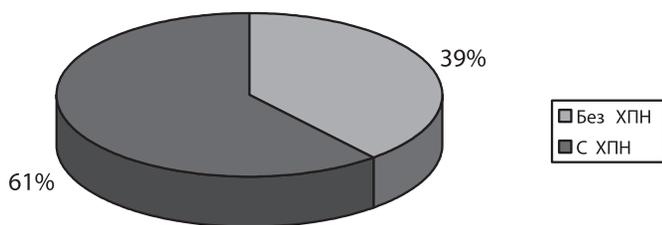


Диаграмма 3. Соотношение больных с ХПН и без ХПН

Так же анализировали встречаемость хронической почечной недостаточности у особей с ХСН (диаграмма 3). Полученные результаты указывают на преобладание больных с хронической сердечной недостаточностью, у которых поставлен дополнительный диагноз – почечная недостаточность.

Выводы.

1. Патология сердца у собак во многом определяет принадлежность к функциональным классам. Это связано с конституциональными, породными, возрастными особенностями, интенсивностью развития симптомов, вовлечением в патологический процесс других органов, в частности почек.

2. В III, IV функциональном классе сердечной недостаточности достоверно снижается функциональная способность почек, что свидетельствует о снижении почечного кровотока и развитии хронической почечной недостаточности. У одной трети животных с ХСН наблюдается нарушение функции почек.

Список литературы

1. Мухин Н.А., Моисеев В.С. и др. Кардиоренальные взаимодействия: клиническое значение и роль в патогенезе заболеваний сердечно-сосудистой системы и почек // Тер. арх., 2004; 6: 39-46.
2. Тареев Е.М., Ричард Брайт. Урология и нефрология, 1978; 2: 72-75.
3. Berl T., Henrich W. Kidney-heart interactions: epidemiology, pathogenesis, and treatment // Clin. J. Am. Soc. Nephrol., 2006. P. 8-18.
4. Gill P., Justo S. Cardiorenal failure: an emerging clinical entity // Nephrol. Dial. Transplant., 2005. V. 20. № 9. P. 1780-1783.
5. Kelly K.J. Acute renal failure: much more a kidney disease // Semin. Nephrol., 2006. V. 26. P. 105-113.
6. Ronco C., Haapio C. et al. Cardiorenal syndrome // J. Am. Coll. Cardiol., 2008; 52(19):1527-1539.
7. Shlipak M.G., Massie B.M. The clinical challenge of cardiorenal syndrome // Circulation, 2004; 110:1514-1517.

Контактная информация:
E-mail: Popov-r-a@yandex.ru
Тел.: 8(905)528-88-82

УДК 619.616.61.636.7

Р.А. ПОПОВ

Ветеринарная клиника «АВЕРС-ВЕТ», г. Москва

В.Н. БАЙМАТОВ

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

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК

Оценка почечного кровотока при хронической сердечной недостаточности дает более полную картину гемодинамических изменений при нарушенной деятельности сердца.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, индекс резистентности артерии, пульсационный индекс, эффект Допплера.

Р.А. ПОПОВ

Veterinary clinic «AVERS-VET», Moscow

V.N. BAUMATOV

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

RENAL DYSFUNCTION IN DOG'S CHRONIC CARDIAC FAILURE

Evaluation of changes in renal blood flow in chronic heart disease provides a more complete picture of the effects of changes in hemodynamic with a decrease in cardiac pump function. Renal Doppler ultrasound can qualitatively and qualitatively study the renal blood flow.

Keywords: chronic heart disease, rennin-angiotensin-aldosterone system, index of resistance arteries, pulsation index, Doppler effect.

Нарушение гемодинамики при хронической сердечной недостаточности (ХСН) является ключевым моментом запуска патологических процессов в различных системах и органах [2]. Функциональная способность почек непосредственно зависит от уровня циркуляции

крови и вазопрессина, ренин-ангиотензин-альдостероновой (РААС), калликреин-кининовой систем, простагландинов [1].

Физиологические эффекты ренина связаны с образованием ангиотензина, который воздействует на

микроциркуляцию в почке. Уровень внутриклубочкового давления контролируется системой вазоактивных гормонов (вазопрессин) и обусловлен тонусом приводящей и отводящей артериол. Гиперактивация РААС на начальных этапах хронической сердечной недостаточности имеет адаптивно-компенсаторное значение и направлена на поддержание гемодинамики и обеспечение перфузии органов и тканей на оптимальном уровне [4].

Методы ультразвуковой диагностики позволяют оценить качественные и количественные изменения почечного кровотока в серошкальном режиме и с применением эффекта Допплера, включающим методики энергетического картирования (ЭД), цветового доплеровского картирования (ЦДК) и импульсно-волнового доплера (ИВД).

Цель исследования: оценить изменения почечного кровотока при хронической сердечной недостаточности.

Материалы методы. Исследования проводили в ветеринарной клинике «АВЕРС-ВЕТ». Объектами явились 50 собак различной породы, пола, в возрасте от 7 до 11 лет. Для постановки диагноза ХСН использовали данные анамнеза, клиническую картину, биохимический анализ крови, рентгенографию, эхокардиографию и электрокардиографию (ЭКГ).

Животных разделили на 5 групп, соответствующих 4-м функциональным классам (ФК) классификации хронической сердечной недостаточности, и группа 0, в которую вошли клинически здоровые особи.

В первую группу вошли 12 (24%) особей с начальной скрытой недостаточностью кровообращения, проявляющейся только при значительной физической нагрузке. Ко второй группе отнесли 13 (26%) особей с проявлением симптомов при умеренной физической или эмоциональной нагрузке. Нарушения гемодинамики у животных наблюдали преимущественно в одном из отделов сердечно-сосудистой системы. Третья группа включала 14 (28%) особей с клиническим проявлением одышки, слабости, тахикардии в покое с глубокими нарушениями гемодинамики. К четвертой группе отнесли 11 (22%) особей с дистрофией миокарда, с тяжелыми нарушениями гемодинамики, с постоянными клиническими проявлениями.

Для уточнения диагноза использовали ультразвуковой сканер «Esaote MyLab 30», оснащенный режимами цветового картирования, энергетического и импульсно-волнового Допплера. При проведении исследования в В-режиме и доплерографии применяли линейный датчик с диапазоном частот от 7,5 до 12 МГц и конвексный с диапазоном от 3,5 до 6,5 МГц.

Оценивали характер кровотока на разных уровнях сосудистого дерева почек, где методом ЦДК проводилась качественная оценка гемодинамики в паренхиме. За норму принимали кровоток, прослеживаемый до почечной капсулы. Количественную оценку почечного кро-

вотока проводили методом ИВД на уровне почечной и междолевой артерий, корректируя угол между продольной осью сосуда и направлением доплеровского луча.

Определяли максимальную систолическую и конечную диастолическую скорости кровотока, усредненную по времени максимальную скорость кровотока на протяжении сердечного цикла.

Для оценки почечной гемодинамики применялись производные индексы: резистентности Pourcelot (ИР) и индекс пульсации Gosling (ИП).

Индекс пульсации Gosling отражает упруго-эластические свойства сосудов [3]:

$$PI = (Vs - Vd) / Vm,$$

где Vs – максимальная систолическая скорость кровотока; Vd – конечная диастолическая скорость кровотока; Vm – средняя скорость кровотока, отражающая среднюю скорость кровотока в центральном канале сосуда за сердечный цикл.

Для отдельного комплекса Vm рассчитывается по формуле:

$$Vm = (Vs + 2Vd) / 3 \text{ (см/сек.)}$$

Индекс резистентности Pourcelot (Пурсело) отражает сопротивление кровотоку дистальнее места измерения:

$$RI = (Vs - Vd) / Vs.$$

На основании исследований других авторов нормальными показателями считали ИР в пределах 0,6–0,7 и ПИ=0,85–1,3.

Результаты исследований. Из полученных результатов (см. табл.) мы выявили достоверное повышение ИР и ИП у животных III и IV функциональных классов по второму и третьему порогу вероятности.

Во время исследований существовала вероятность попадания особей с первичной почечной недостаточностью в различные функциональные классы, но наблюдается тенденция к прямой пропорциональности нарушения деятельности сердца и нарушения ренальной гемодинамики к интенсивности активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.

Увеличение индекса резистентности почечных артерий показывает патологическую констрикцию почечных артерий дистальнее места измерения, что косвенно указывает на развитие преренальной гипертензии.

Подобные компенсаторные изменения запускают порочный круг нарушения гемодинамики, когда вторичное развитие почечной недостаточности приводит к перегрузке по давлению левого желудочка и ускоряет развитие дилатационной кардиомиопатии, снижению сократимости и, как следствие, снижению насосной функции сердца.

На сонограммах почек у собак, страдающих хронической сердечной недостаточностью (рис. 1, 2), в режиме ИВД выявляли завышение систолической скорости кровотока почечных артерий и снижение диастолической скорости соответственно.

Таблица

Изменения показателей почек у собак с ХСН

Показатель	Контроль (n=14)	I (n=12)	II (n=13)	III (n=14)	IV (n=11)
Индекс резистентности	0,52±0,011	0,63±0,015***	0,66±0,018**	0,72±0,013***	0,77±0,012***
Индекс пульсации	0,87±0,013	0,96±0,017***	0,99±0,012***	1,42±0,019**	1,71±0,021**

Примечание: ** p <0,01; *** p<0,001

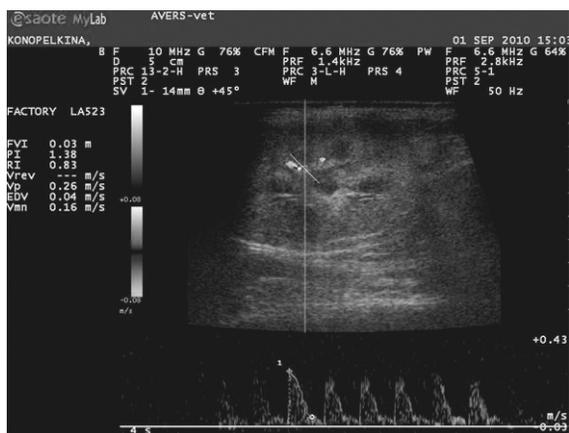


Рис. 1. Выраженное изменение гемодинамики (ИР=0,83; ИП=1,38), собака такса, 8 лет, дилатационная кардиомиопатия, ФК IV

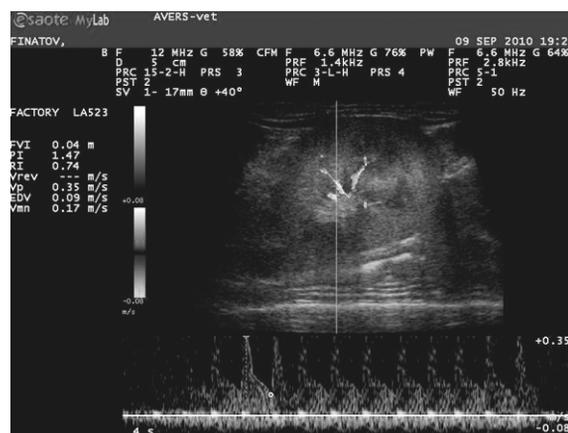


Рис. 2. Собака той-терьер, 6 лет (ИР=0,74; ИП=1,47), ФК III

Таким образом, полученные данные показывают, что изменения реологических свойств крови, ее циркуляции определяется не только функциональным состоянием сердца, но и почек.

Выводы

1. При патологии сердца возникают качественные и количественные изменения ренального кровотока, что выявляли методом доплеровского сканирования. При проведении УЗИ в режиме импульсно-волнового Допплера повышается максимальная систолическая и снижается конечная диастолическая скорость кровотока почечных артерий.

2. У собак с хронической сердечной недостаточностью в третьем и четвертом функциональном классах повышается уровень индекса резистентности почечных артерий выше порогового уровня 0,7 и пульсационного индекса выше 1,3.

Список литературы

1. Глазун Л.О., Полухина Е.В., Петричко М.И., Езерский Д.Л. Комплексная ультразвуковая оценка прогрессирования хронической почечной недостаточности у больных хроническим гломерулонефритом: Ультразв. и функц. диагн., 2002; 3: 10–19.
2. Джеймс А., Шейман. Патофизиология почки. СПб: Невский диалект, 1999.
3. Зубарева А.В., Гажонова В.Е. Диагностический ультразвук. Уронефрология: Практическое руководство. М., 2002. С. 215.
4. Митьков В.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т. 1. М.: Изд. дом «Видар», 1996.

*Контактная информация:
E-mail: Popov-r-a@yandex.ru
Тел.: 8(905)528-88-82*

УДК 619:618.19-002:615.2:636.2

М.А. ТИТОВА, Н.А. ШКИЛЬ, В.Ю. КОПТЕВ

ГНУ «Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии», г. Новосибирск

А.Л. БЫЧКОВ

Учреждение Российской академии наук «Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения РАН», г. Новосибирск

ОЦЕНКА АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА, ВКЛЮЧАЮЩЕГО НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА, ПРИ МАСТИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Представлены результаты исследования антибактериальной и терапевтической активности опытного препарата, включающего комплекс наночастиц серебра и диоксида титана, в отношении ассоциаций выделенных культур, участвующих в возникновении мастита крупного рогатого скота.

Ключевые слова: *мастит, антибактериальный препарат, комплекс наночастиц серебра и диоксида титана, антибактериальная активность, терапевтическая активность.*

M.A. TITOVA, N.A. SHKIL, V.Yu. KOPTEV

The Research Institute of experimental veterinary medicine of Siberia and the Far East of the RAAS, Novosibirsk

A.L. BYCHKOV

Institute of solid state chemistry and mechanochemistry of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk

ASSESSMENT OF ANTIBACTERIAL AND THERAPEUTIC EFFECTIVENESS PREPARATION COMPRISING NANOPARTICLES OF SILVER ON BOVINE MASTITIS

The present article is devoted to the results of studies of antibacterial and therapeutic activity of experimental preparation, including the complex is the silver nanoparticles and titanium dioxide, to associations of isolated cultures involved in the occurrence of bovine mastitis.

Keywords: *mastitis, antibacterial preparation, a complex of silver nanoparticles and titanium dioxide, antibacterial activity, therapeutic activity.*

Основополагающими причинами возникновения мастита являются нарушения ветеринарно-зоотехнических правил. В частности, возбудители условно-патогенных микроорганизмов могут быть как этиологическим, так и осложняющим воспалительный процесс фактором, обуславливая его длительное течение [1, 2]. Для лечения мастита бактериальной этиологии широко применяют препараты, содержащие антибиотики. Однако массовое применение антибиотиков для терапии маститов выявило ряд негативных факторов: появление антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов; развитие дисбактериозов и снижение иммунного статуса; наличие антибиотиков в молоке по окончании курса антибиотикотерапии и, как следствие, появление аллергических реакций у людей, употребляющих такое молоко.

Вышеперечисленные факторы способствуют поиску новых антибактериальных средств, обладающих широким спектром антибактериальной активности. В этом плане перспективными оказались серебросодержащие препараты, обладающие комплексом положительных свойств: широкий антибактериальный спектр в отношении условно-патогенной микрофлоры; низкие токсичность и аллергенность.

Исходя из вышесказанного, нами была сформулирована **цель работы:** изучить антибактериальную и терапевтическую активность препарата, содержащего

комплекс наночастиц серебра и диоксида титана, при мастите крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в ГНУ «Институт ветеринарной медицины Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии». Было исследовано 73 пробы биологического материала (молоко) от коров черно-пестрой породы с клиническими признаками мастита.

Посевы из исходного материала (молоко) производили согласно общепринятой методике [3]. Выделенную грамотрицательную микрофлору идентифицировали по биохимическим признакам с использованием диагностической системы ПБДЭ (производства «Диагностические системы», Н. Новгород).

Объектом исследования был антибактериальный препарат, включающий комплекс наночастиц серебра и диоксида титана с различной концентрацией действующего вещества – 40,0; 20,0; 10,0 и 2,0 мг на 1 кг носителя, представленного 10%-ным раствором полимера синтетического происхождения, поливинилпирролидона. Контролем служил антибактериальный препарат «Неотил», содержащий в качестве действующих веществ тилозина тартрат и неомицина сульфат.

Антибактериальную активность опытного и контрольного препаратов в отношении выделенных культур осуществляли методом серийных разведений и диско-диффузионным методом [3].

Сравнительная оценка терапевтической эффективности опытного и контрольного препаратов

Группы (концентрация действующего вещества)	Всего в опыте			Выздоровело				Сроки выздоровления, дн.
	коров	долей		коров	%	долей	%	
		всего	больные					
Опытная 1 (2,0 мг/кг)	9	36	11	1	11,2	1	9,1	14,5 ± 0,55
Опытная 2 (10,0 мг/кг)	12	48	14	12	100	14	100	7,8 ± 0,8
Опытная 3 (20,0 мг/кг)	16	64	17	16	100	17	100	4,18 ± 0,82
Опытная 4 (40,0 мг/кг)	15	60	15	15	100	15	100	4,06 ± 0,69
Контрольная 5 (неотил)	15	60	16	6	40	5	31,25	9,06 ± 1,9

Оценку терапевтической активности исследуемого препарата проводили на пяти группах коров черно-пестрой породы 2-4 лактации. Диагноз ставили по результатам клинического осмотра и исследования молока с 2%-ным раствором мастидина. Коровам опытных групп (1–4) дважды в сутки интрацистернально вводили исследуемый препарат с различной концентрацией действующего вещества до излечения, в дозе 10 мл. Животные пятой группы служили контролем. Им вводили неотил интрацистернально в соответствии с наставлением по применению препарата.

Результаты исследований. Из молока от коров черно-пестрой породы с клиническими признаками мастита выделение бактерий рода *Streptococcus sp.* фиксировали в 53,4% случаев, рода *Staphylococcus sp.* – 28,7%, *E.coli* – 12,3%, *Proteus vulgaris* – 1,4%, рода *Enterobacter sp.* – 4,2%.

Опытный препарат с различной концентрацией действующего вещества обладал антибактериальной активностью *in vitro* в отношении всех выделенных культур. Комбинированный препарат «Неотил» не оказал антибактериального действия на микроорганизмы родов *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus* и проявил слабую антибактериальную активность в отношении *E.coli* и *Enterobacter agglomerans*, о чем свидетельствовала малая зона задержки роста (до 12 мм) бактериальной культуры на питательной среде (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная оценка антибактериальной активности опытного и контрольного препаратов

Культура микроорганизмов	Контрольный препарат	Опытный препарат, мг/кг			
	неотил	40,0	20,0	10,0	2,0
<i>Str. agalactiae</i>	–	+	+	+	+
<i>St. aureus</i>	–	+	+	+	+
<i>St. albus</i>	–	+	+	+	+
<i>E. coli</i>	+	+	+	+	+
<i>Proteus vulgaris</i>	–	+	+	+	+
<i>Enterobacter agglomerans</i>	+	+	+	+	+

«–» – отсутствие чувствительности к препарату,
«+» – антибактериальная активность препаратов.

Исследование антибактериальной активности опытного препарата с различной концентрацией действующего

вещества в динамике показало замедление роста выделенных культур микроорганизмов в пределах 12 часов.

Данные о терапевтической эффективности опытного и контрольного антибактериальных препаратов представлены в табл. 2.

Из табл. 2 следует, что максимальный терапевтический эффект при лечении мастита коров достигнут при применении композиции № 3 и № 4, так как в среднем выздоровление наступало на четвертые сутки. Применение композиции №4 с концентрацией действующего вещества 40,0 мг/кг не выявило значительного повышения терапевтической эффективности и привело к перерасходу действующих веществ препарата.

Заключение. В результате исследований опытный антибактериальный препарат, включающий комплекс наночастиц серебра и диоксида титана, показал высокую антибактериальную активность в отношении микроорганизмов, являющихся этиологическим фактором мастита крупного рогатого скота. Препарат сохраняет свое антибактериальное действие в течение 12 часов.

Исследование терапевтической эффективности опытного препарата показало, что для терапии мастита крупного рогатого скота бактериальной этиологии наиболее оптимальна концентрация действующего вещества 20,0 мг.

Список литературы

1. *Никоноров П.Н. и др.* Распространение маститов у коров и эффективность новых способов их терапии // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных: Сб. науч. тр. / Сиб. отд. ИЭВСиДВ. Новосибирск, 1997. 380 с.
2. *Картасова В.М., Ивашура А.И.* Маститы коров. М.: Агропромиздат, 1998. 256 с.
3. *Скородумов Д.И., Субботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С.* Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. М.: ИзографЪ, 2005. 656 с.

Контактная информация:
E-mail *felis-ligr@mail.ru*
тел.: (383) 348-60-23.

УДК 636.52/58.084.413

И.А. ТУХБАТОВ

ООО «Инновационный центр УралНИИСХоз», г. Екатеринбург

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ СОРБЕНТА ПРИРОДНОГО И ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

При сравнении кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров глауконита, микосорба и антивира наилучший биологический эффект наблюдается от глауконита в дозе 0,25% от массы комбикорма. Его использование позволяет увеличить среднесуточный прирост живой массы на 5,6% и сократить затраты корма на 5,3–5,7%.

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, микотоксины корма, природные сорбенты, динамика живой массы, переваримость и использование питательных веществ рациона, затраты корма.*

I.A. TUHBATOV

Innovatsionny center UralNiiSHoz, Ekaterinburg

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN THE BODY OF BROILER CHICKENS WHEN USED IN NATURAL SORBENT RAITSONE AND ORGANIC

When comparing the feed additive in diets of broiler chickens glauconite mikosorba and antivirals best biological effect is observed from glauconite at a dose of 0,25% by weight of feed. Its use can increase the average daily live weight gain of 5,6% and reduce the cost of food on 5,3–5,7%.

Keywords: *chickens broilers, feed mycotoxins, natural sorbents, the dynamics of body weight, digestibility and nutrient utilization of the diet, the cost of feed.*

Одним из сдерживающих факторов реализации генетического потенциала сельскохозяйственной птицы является обсеменение ингредиентов комбикорма микотоксинами. Их присутствие в рационе даже в допустимом количестве представляет собой скрытую угрозу здоровью птицы, так как они снижают иммунный статус организма, вызывают патологию и дисфункцию органов, что в конечном итоге приводит к получению низкого прироста живой массы, появлению инфекционных заболеваний и увеличению падежа [1, 2, 3].

Реально снизить отрицательное влияние микотоксинов корма в условиях птицефабрики можно за счет уменьшения удельного веса зараженных кормов в общем объеме полнорационного комбикорма или же использовать кормовые добавки, обладающие сорбционным эффектом. К группе таких препаратов относятся органический комплекс микосорб и природные алюмосиликаты, запасы последних на территории России исчисляются сотнями миллионов тонн. На их основе разработаны многие рецепты сорбентов, таких как антивир. Эффективность использования сорбентов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы доказана работами В.И. Фисина, С.Г. Кузнецова, А.М. Шадрин [4, 5, 6] и др. Однако сравнительных исследований в данном вопросе проведено недостаточно.

Целью наших исследований являлось сравнение эффективности использования в рационах цыплят-бройлеров кормовых добавок микосорба, антивира и глауконита. В задачи исследований входило: проследить изменения живой массы птицы и ее сохранность, изменения переваримости и использования питательных веществ рациона; рассчитать экономическую эффективность проведенных исследований.

Для решения поставленных задач нами на базе ГУП СО Птицефабрика «Первоуральская» Свердловской

области в 2009 г. был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-4» по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Кол-во птицы, гол.	Особенности кормления
I контрольная	120	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	120	ОР + глауконит 2,5 г/кг комбикорма
III опытная	120	ОР + антивир 3,0 г/кг комбикорма
IV опытная	120	ОР + микосорб 1,0 г/кг комбикорма

Обогащение опытных партий комбикорма (ПК-5 и ПК-6) испытываемыми кормовыми добавками проводилось на местном комбикормовом заводе. В результате чего бройлеры II группы в течение первых 28 дней дополнительно получали глауконит в количестве 0,144 г, III группы – 0,173 г антивира и IV группы – 0,058 г микосорба; в возрасте 29-42 дня соответственно – 0,37 г, 0,44 и 0,15 г.

Содержание микотоксинов в комбикорме определяли методом иммуноферментного анализа.

Вся подопытная птица находилась в одном помещении с одинаковыми условиями кормления, содержания и обслуживалась одной птичницей, сохранность поголовья – путём ежедневного учёта птицы. Живую массу определяли с точностью до 5,0 г путём индивидуально взвешивания всего поголовья птицы в суточном возрасте с последующим интервалом в 7 дней. По результатам контрольного взвешивания проводили расчет абсолютного и среднесуточного прироста.

Изменение живой массы и сохранности бройлеров за период опыта, в среднем по группе
($\bar{X} \pm m_x$, n=120)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса цыплят (г) в возрасте, дн.:				
1	36,48±0,23	36,66±0,25	36,13±0,26	37,20±0,25
43	1782,89±41,33	1880,52±31,26	1731,03±41,92	1747,23±40,93
Абсолютный прирост, г	1746,41±41,37	1843,86±31,23	1694,90±42,71	1710,23±40,98
Среднесуточный прирост, г	41,58±0,98	43,90±0,74*	40,35±1,00	40,72±0,98
в % к I группе	100	105,6	97,0	97,9
Сохранность поголовья, %	95,0	96,7	91,7	97,5

Здесь и далее: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами,
% ($\bar{X} \pm m_x$, n=15)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	71,63±1,12	72,30±0,151	70,73±0,570	70,40±0,291
Органическое вещество	73,87±1,03	74,02±0,197	72,93±0,501	70,93±0,291
Сырой протеин	78,93±1,11	79,71±0,117	69,90±0,351***	69,43±0,626***
Сырой жир	59,57±2,08	64,64±0,094*	61,93±0,214	65,10±0,939**
Сырая клетчатка	7,77±1,88	13,33±0,067***	8,53±0,476	17,87±1,022***
БЭВ	79,83±1,02	78,86±0,481	81,90±1,020	77,43±0,517*

Проведенные исследования показали, что основной рацион кормления птицы был сбалансирован по основным элементам питания и соответствовал детализированной системе нормированного кормления.

Периодическое исследование поступающего комбикорма на наличие в нем микотоксинов показало, что они находятся в пределах ПДК, однако они обладают кумулятивным действием и способны изо дня в день оказывать свое негативное влияние на организм растущей птицы.

Результаты контрольного взвешивания птицы показали, что глауконит в большей степени снимает негативное влияние микотоксинов корма, чем микосорб и антивир (табл. 2).

В начале научно-хозяйственного опыта бройлеры всех групп имели близкую живую массу. В возрасте 43 дней наибольшая живая масса наблюдалась во II группе (1880,52 г) и превосходила I контрольную группу на 97,63 г, в то время как в III и IV группах она была ниже и составила 1697,90 и 1710,23 г (P > 0,05). При этом среднесуточный прирост живой массы по группам составил 41,58 г, 43,90 г (P<0,05); 40,35 и 40,72 г, а сохранность поголовья на уровне соответственно 95,0%; 96,7; 91,7 и 97,5%.

Различия в среднесуточном приросте бройлеров можно объяснить переваримостью и использованием питательных веществ рациона (табл. 3).

При использовании кормовой добавки глауконит в рационах цыплят-бройлеров достоверно повышает переваримость сырого жира на 5,07% (P<0,05), сырой клетчатки – на 5,56% (P<0,001), в то время как в переваримости сырого протеина наблюдается тенденция к увеличению. Как микосорб, так и антивир, в рационах бройлеров снижают переваримость сырого протеина на 9,03-9,50% (P<0,001), в то время как переваримость сырого жира и сырой клетчатки возрастает соответственно на 2,36–5,53% и 0,76–10,10% (P<0,05-0,001). Переваримость БЭВ по группам различалась и составила 79,83% в I группе, 78,86% – во II, 81,90% – в III и 77,43% – в IV группе.

Полученные различия в переваримости сырого протеина определенным образом отразились на балансе азота в организме подопытной птицы (табл. 4).

Полученные данные показывают, что в опытных группах в сравнении с контрольной наблюдается увеличение потребления корма, в результате чего среднесуточное поступление азота в организм птицы имело достоверное различие. Наряду с этим потери азота с

Баланс азота в организме бройлеров
(в среднем на голову в сутки, г) ($X \pm m_x$, n=15)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	3,56±0,08	3,85±0,02***	3,93±0,01***	3,85±0,02***
Выделено в помете	0,76±0,06	0,78±0,01	1,18±0,02***	1,18±0,03***
Отложилось в теле	2,81±0,02	3,07±0,01***	2,74±0,01*	2,67±0,02*
Использовано, %: от принятого с кормом	78,9±1,11	79,7±0,12	69,9±0,35***	69,4±0,06***

пометом в I и II группах были практически одинаковыми и составили 0,76–0,78 г, в то время как в III и IV группах они были на уровне 1,18 г и превышали I контрольную группу на 0,42 г ($P < 0,001$). В результате чего среднесуточное отложение азота в теле бройлеров I группы составило 2,81 г, в то время как во II группе оно увеличилось на 0,26 г, а в III и в IV группах снизилось на 0,07 и 0,14 г ($P < 0,05$) и составило соответственно 2,74 и 2,67 г. Из всех подопытных групп самое высокое использование азота от принятого с кормом наблюдалось во II группе (79,7%), затем в I контрольной (78,9%), в III и IV группах (69,9 и 69,4%).

Проведенный расчет экономической эффективности выполненных исследований свидетельствует, что самые низкие затраты корма на единицу произведенной продукции наблюдались во II группе (26,43 МДж ОЭ и 434 г сырого протеина) и превосходили аналогов I контрольной группы на 5,3 и 5,7%, в то время как самые высокие затраты были в III и IV группах (28,74 и 28,50 МДж ОЭ; 481 и 470 г сырого протеина).

Следовательно, при выращивании цыплят-бройлеров целесообразно использовать природный алюмосиликат глауконит в количестве 0,25% от массы комбикорма, что позволит увеличить живую массу птицы за период выращивания и откорма на 5,6% и сократить затраты корма на единицу произведенной продукции на 5,3–5,7%.

Список литературы

1. Егоров И., Паньков П., Розанов Б. и др. Пробиотик: лактоамиловарин стимулирует рост цыплят // Птицеводство, 2004. №8. С. 32-33.
2. Давтян Д. Микотоксины и микотоксикозы: методы профилактики: Сб. информ. мат. к научно-практич. конф. «Инновационный подход к стратегии кормления и профилактики заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы. Безопасность. Эффективность. Концепция будущего». Екатеринбург, 2005. С. 37-39.
3. Гогин А.Е. Микотоксины: значение и контроль // Ветеринария, 2006. №3. С. 9.
4. Кузнецов С.Г. Использование природных цеолитов в животноводстве: Обзорная информация // НИИТЭИагропром. М., 1994. 44 с.
5. Фисинин В.И. и др. Использование природных цеолитов в птицеводстве: Методич. реком. Загорск: ВНИТИП, 1990. 24 с.

6. Шадрин А.М. Применение природных цеолитов для детоксикации микотоксинов в кормах: Мат. Всерос. научно-практич. конф. «Гигиена, ветеринарная санитария и экология животноводства». Чебоксары, 1994. С. 529.

Контактная информация:
8(3432)527077; 8-9028799208

УДК 636:612.887

М.В. АЛЬШИНЕЦКИЙ

ГУК «Московский зоологический парк»

М.А. ШМАКОВА, Ю.А. ВАТНИКОВ, Е.В. ХАРЛИЦКАЯ

Российский университет дружбы народов, г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КРАТКОВРЕМЕННОЙ АНЕСТЕЗИИ У ДИКИХ МЕЛКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ОПЫТЕ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

В работе представлен сравнительный анализ действия монокомпонентного и смешанного наркозов на основе золетила у диких копытных животных. Проведено изучение протоколов плановой анестезии животных, определена оптимальная доза золетила для иммобилизации различных видов мелких копытных животных. Даны рекомендации по применению монокомпонентного и смешанного наркозов на основе золетила.

Ключевые слова: *золетил, ксилазин, анестезия, иммобилизация, мелкие копытные, дикие козы.*

M.V. ALSHINETSKIY

Moscow zoological park

M.A. SHMAKOVA, YU.A. VATNIKOV, E.V. HARLITSKAYA

People's Friendship University of Russia, Moscow

FEATURES OF SHORT-TERM ANESTHESIA USAGE IN WILD SMALL UNGULATES
BASED ON MOSCOW ZOOLOGICAL PARK EXPERIENCE

The work presents comparative analysis of mono- and mixed zoletil based anesthesia action in wild ungulates. Study of protocols of planned general anesthesia had been carried out; optimal dosage of zoletil for immobilization of various species of small ungulates had been identified. Recommendations on usage of mono- and mixed anesthesia based on zoletil had been provided.

Keywords: *zoletil, xylazine, anesthesia, immobilization, small ungulates, wild goats.*

Ветеринарный контроль над состоянием здоровья диких копытных требует надежной и безопасной иммобилизации животных и является неотъемлемой составляющей ветеринарного сопровождения зоопарковых животных. Оправданным по рискам методом является анестезия, которую осуществляют дистанционным введением наркотического вещества из специализированного оружия. Изучению данного вопроса посвящены многие зарубежные публикации [9, 8, 10, 6], но большая часть информации посвящена препаратам, которые недоступны на российском рынке. В этой связи **целью** настоящего исследования было проведение сравнительного анализа действия монокомпонентного и смешанного наркозов на основе золетила.

Материалы и методы. В работе проведен анализ 35 протоколов плановой анестезии диких мелких жвачных животных живой массой от 20 до 150 кг. Использовали анестезию двух типов: тилетамин/золазепам и тилетамин/золазепам («Zoletil», «Virbac Sante Animale») в сочетании с ксилазином («Ксила», «Interchemie»), который вводили дистанционно с помощью летающих шприцов.

Исследование проводили на 4-х видах мелких копытных животных: голубой баран (*Pseudois nayaur*): 12 особей – наркоз золетилом и 5 особей – наркоз золетил-ксилазином; снежная коза (*Oreamnos americanus*): 5 особей – наркоз золетилом; винторогий козел (*Capra falconeri*): 4 особи – наркоз золетилом и 5 особей – наркоз золетил-ксилазином; дагестанский тур (*Capra cylindricornis*): 1 особь – наркоз золетилом и 3 особи – наркоз золетил-ксилазином.

Критерием эффективности доз служило наступление иммобилизации животного (лежащее положение с

отсутствием реакции на внешние раздражители и отсутствием болевой чувствительности), при этом регистрировали время выхода животного из наркоза (принятие стерального положения) и дополнительно – проявление побочных эффектов. Для оценки полученных данных использовали U-критерий Манна–Уитни, который предназначен для оценки различий между двумя выборками по уровню признака, количественно измеренного. Он позволяет выявлять различия между малыми выборками [7]. Полученные данные были обработаны методами стандартной (в программе Excel) и непараметрической (в программе Statistica 6) статистики.

Результаты исследования. Анализ научной литературы и собственные исследования показали, что золетил обладает большой широтой терапевтического действия; обеспечивает хорошую анальгезию и релаксацию у хищных животных, однако может вызывать непредсказуемые эффекты у копытных [1, 2, 4]. При этом Г.Л. Кэрролл (2009) [3] указывает на возможность проявления осложнений, которые подобны тем, что возникают при использовании кетамина. Но наличие в препарате золазепам снижает вероятность нежелательных реакций [5, 3]. Сочетание золетила с α_2 -адреномиметиками ксилазина уменьшает беспокойство у животных [10], однако эффект ксилазина зависит от дозы и может быть непредсказуемым, особенно у возбужденных животных [6]. В мононаркозе для голубого барана средняя эффективная доза золетила составила 7,1 мг/кг (5,50-10,47 мг/кг), в одном из шести случаев наблюдали развитие тимпани (табл. 1).

При этом полученные результаты подтвердили данные литературы, что применение дозы золетила ниже 5 мг/кг не вызывает эффекта (тест Манна–Уитни, $U = 0$;

Среднеэффективные дозы золетила (мг/кг) при моно- и смешанном наркозе у мелких копытных животных

Вид животного	Иммобилизация животного		
	Золетил	Золетил + Ксилазин	
Голубой баран (n), $x \pm S$	7,07±2,3	3,46±0,9	0,08±0,027
Данные литературы ¹	5,00	–	–
Снежная коза (n), $x \pm S$	4,95±0,04	–	–
Данные литературы	5,00	–	–
Винторогий козел (n), $x \pm S$	12,18±1,75	5,67±1,09	0,207±0,015
Дагестанский тур (n), $x \pm S$	10,00	7,38±0,21	0,283±0,029
Для группы мелких жвачных животных (n), $x \pm S$	7,58±3,10	5,22±1,81	0,176±0,087
Данные литературы	–	5-10	0,1-0,2
по мелким жвачным	–	–	3-5

Таблица 2

Проявление побочных эффектов мононаркоза и смешанного наркоза золетилом в группе мелких жвачных животных

Вид животного	Золетил		Золетил + Ксилазин	
	Всего животных/ количество осложнений	Побочное действие	Всего животных/ количество осложнений	Побочное действие и дозы препаратов
Голубой баран	6/1	тимпания	5/0	нет
Снежная коза	5/0	нет	–	–
Винторогий козел	3/0	нет	5/1	Гибель во время наркоза. Доза золетила 7,5 мг/кг + ксилазина 0,2 мг/кг
Дагестанский тур	1/0	нет	3/0	нет

$p \leq 0,01$) (табл. 1). Существует сильная зависимость (коэффициент ранговой корреляции Спирмена $|r| = 0,87$; $p \leq 0,001$) между дозой золетила и эффектом, который он вызывает. В смешанном наркозе средняя эффективная доза золетила составила 3,5 мг/кг + ксилазина 0,08 мг/кг (из диапазона доз по золетилу: 2,25–4,50 мг/кг, по ксилазину: 0,05–0,10 мг/кг). Для достижения эффекта доза золетила в сочетанном наркозе должна быть достоверно ниже, чем в мононаркозе (тест Манна–Уитни, $U = 0,0$; $p \leq 0,01$) (табл. 1).

При сохранении одинакового времени индукции в наркоз длительность иммобилизации в сочетанном наркозе по сравнению с мононаркозом увеличивается в 5,5 раза (тест Манна–Уитни, $U = 0,0$; $p \leq 0,05$; табл. 3). Длительное восстановление животных отмечают и West G., Heard D.J. et al. [10]. Эффективная доза золетила у снежной козы в мононаркозе составила 5 мг/кг (4,9–5,0 мг/кг) (табл. 1), что полностью соответствует литературным данным [2]. Осложнений во время анестезии не наблюдали.

В научной литературе отсутствует информация по применению золетилового наркоза у винторогого козла. По нашим данным, средняя эффективная доза золетила в мононаркозе составила 12,2 мг/кг (10,0–14,04 мг/кг). Однако приведенную дозу нельзя считать окончательной, так как количество животных, включенных в анализ, недостаточно для убедительных выводов (табл. 1). В смешанном наркозе средняя эффективная доза зо-

летила составила 5,7 мг/кг + ксилазина 0,21 мг/кг (при диапазоне доз по золетилу: 5,0–7,50 мг/кг, по ксилазину: 0,20–0,23 мг/кг). Зафиксирован один случай падежа после введения золетила 7,3 мг/кг и ксилазина 0,20 мг/кг в течение 40 минут после начала наркоза (на вскрытии выявлена сопутствующая, ранее не диагностированная односторонняя пневмония (табл. 2)). Других осложнений в своих исследованиях мы не наблюдали (табл. 3). Использование смешанного наркоза у винторогого козла позволяет применить меньшую среднюю эффективную дозу золетила при сравнении с мононаркозом (тест Манна–Уитни, $U = 0,0$; $p \leq 0,05$; табл. 1). Доза при этом уменьшается в 2 раза.

Дагестанский тур. По данному виду животных применение мононаркоза золетилом в литературе также не отражено. Мы применяли золетил один раз в дозе 10 мг/кг (табл. 1), побочных реакций не отмечено (табл. 2). Эффективная средняя доза при применении сочетанного наркоза составила по золетилу 7,4 мг/кг + ксилазину 0,3 мг/кг (при диапазоне доз по золетилу: 7,14–7,50 мг/кг, по ксилазину: 0,25–0,30 мг/кг), что укладывается в диапазон средних доз по группе мелких жвачных животных, рекомендуемых в научной литературе (табл. 1), побочных эффектов при использовании данной комбинации препаратов не отмечали.

Анализ данных с использованием теста Манна–Уитни показал статистически значимые различия эффективных доз золетила в мононаркозе среди пар: вин-

Длительность стадий наркоза (час./мин./сек.) в зависимости от применяемых препаратов и их комбинаций у голубого барана

Вид животного	Золетил		Золетил + Ксилазин	
	Длительность индукции	Выход	Длительность индукции	Выход
Голубой баран, n	6	3	5	4
x±S	0:14:10±0:08:01	0:33:20±0:14:26	0:13:24±0:07:28	3:08:30±1:48:54

торогий козел – снежная коза ($U = 0,0$; $p \leq 0,05$), дозы отличаются в 2,4 раза; голубой баран – снежная коза ($U = 0,0$; $p \leq 0,01$), различие в 1,4 раза; а также для пары винторогий козел – голубой баран ($U = 1,0$; $p \leq 0,05$) в 1,7 раза. Выявлены различия эффективных доз в смешанном наркозе у винторогого козла и голубого барана ($U = 0,0$; $p \leq 0,01$), по золетилу различие доз в 1,6 раз, по ксилазину в 2,5 раза; у дагестанского тура и голубого барана ($U = 0,0$; $p \leq 0,05$) различие доз по золетилу в 2,1 раза и ксилазину в 3,5 раза; различия доз по ксилазину у дагестанского тура и винторогого козла ($U = 0,0$; $p \leq 0,05$), дозы отличаются в 1,4 раза и незначимые – для золетила ($U = 2,0$; $p \leq 0,08$) у этих двух животных (табл. 1). По сообщению О. Полатайко [6], использование ксилазина может спровоцировать у мелких жвачных регургитацию и тимпанию. В нашем исследовании сочетание этого препарата с золетилом не вызывало побочных эффектов (табл. 2), несмотря на то, что часть животных ($n=12$) не содержалась на голодной диете.

В результате наших исследований установлено, что при выборе дозы препарата для обездвиживания жвачных необходимо ориентироваться не на обобщенные дозы для группы диких копытных, а подбирать их каждому виду в отдельности. Использование уточненных эффективных средних доз наркоза позволит уменьшить вероятность появления побочных эффектов.

Таким образом, нами установлено, что золетил эффективен у мелких копытных животных как в моно-, так и в смешанном наркозе. Средние эффективные дозы препаратов для наркоза, которые мы рекомендуем по результатам исследования, составили: у голубого барана при мононаркозе доза золетила 7,0 мг/кг, при смешанном наркозе 3,5 мг/кг золетила и 0,08 мг/кг ксилазина; у снежной козы – при мононаркозе доза золетила 5,0 мг/кг; у винторогого козла – при мононаркозе доза золетила 12,2 мг/кг, при смешанном наркозе – 5,7 мг/кг золетила и 0,20 мг/кг ксилазина; у дагестанского тура – при мононаркозе доза золетила 10,0 мг/кг, при смешанном наркозе доза золетила 7,4 мг/кг и 0,3 мг/кг – ксилазина. Для голубого барана и винторогого козла средняя эффективная доза золетила в смешанном наркозе в 2 раза ниже применяемой в мононаркозе; в целом по группе мелких жвачных животных доза золетила в сочетанном наркозе была в 1,5 раза меньше, чем при мононаркозе. Необходимо учитывать, что ксилазин (на примере голубого барана) способен увеличивать время нахождения животного в наркозе, поэтому оценка предполагаемых рисков перед проведением обездвиживания обязательна.

Список литературы

1. Альшинецкий М.В. Применение золетила у диких и зоопарковых животных: Мат. межд. семинара «Актуальные ветеринарные проблемы в зоопарках» / Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. М.: Московский зоопарк, 2008. 114 с.

2. Корнеева В.И. Евро-Азиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов. Правительство Москвы. Московский зоологический парк. Научные исследования в зоологических парках // Анестезия животных в Московском зоопарке за период с 1988 по 1998 годы / Под ред. Спицина В.В. М., 1999. Вып. 11. С. 135-150.

3. Кэрролл Г.Л. Анестезиология и аналгезия мелких домашних животных / Пер. с англ. ООО «ПроТекст». М.: Аквариум-Принт, 2009. 296 с.

4. Лукьяновский В.А., Самошкин И.Б., Стекольников А.А., Тимофеев С.В. Местное и общее обезболивание животных: Учебн. пос. – СПб: Изд. «Лань», 2004. 208 с.

5. Пламб Д.К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине // Veterinary Drug Handbook. М: Изд. «Аквариум ЛТД, Аквариум Бук», 2002. 856 с.

6. Полатайко О. Ветеринарная анестезия: Практич. пос. Киев: ВД «Перископ», 2009. 408 с.

7. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб: ООО «Речь», 2007. 216 с.

8. Kock M.D., Meltzer D., Burroughs R. Chemical and physical restraint of wild animals // Zimbabwe Veterinary Association Wildlife Group and International Wildlife Veterinary Services, 2006. 292 p.

9. McKenzie A.A. The Capture and care manual. Capture, Care, Accommodation and transportation of wild African animals. The work of twenty-six wildlife specialists / Wildlife Decision Support Services and the South African Veterinary Foundation. Pretoria, 1993. P. 111-112.

10. West G., Heard D.J., Caulkett N. Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. First edition // Blackwell Publishing Professional, USA, 2007. 718 p.

Контактная информация:
8 (495) 377 69 86

УДК [591.4:616.718.19-071-001.5-089.227.84]-092.9

В.В. КРАСНОВ

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова», г. Курган

ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА У ЖИВОТНЫХ

Разработанный алгоритм и схема клинического обследования животных с травмой таза позволяют получить объективную картину их клинического состояния и обеспечивают постановку точного диагноза.

Ключевые слова: *диагностика, травма, таз, животное.*

V.V. KRASNOV

Russian Ilizarov scientific center restorative traumatology and orthopaedics of the Ministry of Health and Social Development of Russia, Kurgan

DIAGNOSTICS OF PELVIC INJURIES IN ANIMALS

The algorithm developed, as well as the scheme of clinical examination of animals with pelvic trauma allows to obtain an objective picture of their clinical condition, thereby providing for making an accurate diagnosis.

Keywords: *diagnostic, trauma, pelvis, animal.*

Первым этапом всякого лечебного процесса является постановка диагноза. В современных условиях для этого используют различные клинические и дополнительные методы исследования, которые позволяют получить максимум информации как непосредственно о зоне повреждения, так и о состоянии организма в целом [1, 3].

При первичном осмотре травмированного животного в первую очередь необходимо провести оценку функции дыхательной, сердечно-сосудистой и центральной нервной системы и при необходимости устранить критическое состояние. В последующем нужно выполнить полное клиническое обследование животного, обязательно включающее общие и дополнительные методы исследования.

Ниже приведены предложенный нами алгоритм диагностики и схема клинического обследования животного с травмой таза, которые позволяют получить наиболее полную и объективную картину его состояния, а также ориентируют врача на выбор тактики лечения (рис. 1).

Схема клинического обследования животного с травмой таза

1. Общее клиническое обследование

- 1.1. Сбор анамнеза с выявлением механизма и времени травмы.
- 1.2. Осмотр.
 - 1.2.1. Оценка формы таза.
 - 1.2.2. Выявление наличия относительного укорочения тазовых конечностей.
 - 1.2.3. Оценка состояния кожного покрова.
- 1.3. Пальпация.
 - 1.3.1. Определение болевой реакции.
 - 1.3.2. Выявление патологической подвижности и крепитации отломков.
 - 1.3.3. Определение температуры локальных участков тела животного.
 - 1.3.4. Выявление асимметрии основных анатомических ориентиров таза.
- 1.4. Неврологическое исследование.
- 1.5. Исследование мочеполовой системы.
 - 1.5.1. Катетеризация уретры и мочевого пузыря.
 - 1.5.2. Исследование влагалища.
- 1.6. Ректальное исследование.

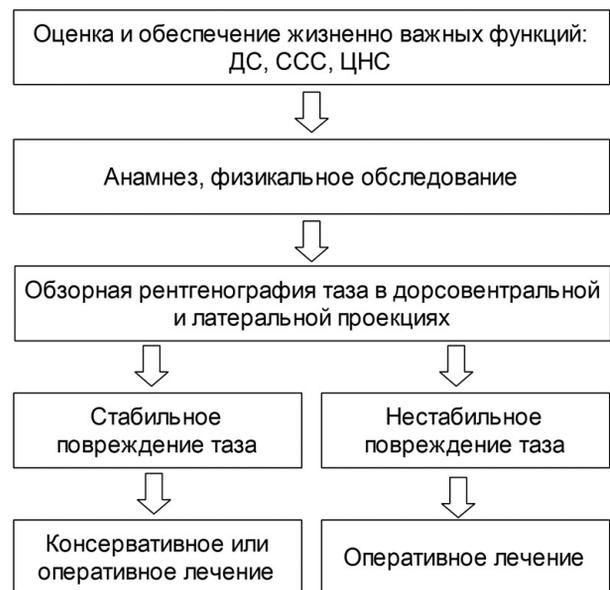


Рис. 1. Алгоритм диагностики повреждений таза у животных

2. Дополнительные методы исследования

- 2.1. Инструментальные исследования.
 - 2.1.1. Пельвиометрия.
 - 2.1.2. Рентгенографическое исследование.
 - 2.1.2.1. Обзорная рентгенография области таза в дорсовентральной (вентродорсальной) проекции.
 - 2.1.2.2. Обзорная рентгенография области таза в латеральной проекции.
 - 2.1.2.3. Обзорная рентгенография области таза с использованием специальных укладок животного.
 - 2.1.2.4. Контрастная рентгенография кровеносных сосудов, мочевыводящих путей, прямой кишки.
 - 2.1.2.5. Рентгенометрия.
- 2.1.3. Компьютерная томография.
- 2.1.4. Ультрасонография соединений таза и органов тазовой полости.
- 2.1.5. Электромиография.

Неврологические нарушения, наблюдаемые при повреждениях таза различной локализации

Клинические проявления	Нарушение чувствительности	Повреждение нерва	Область повреждения
Экстензия конечности в тазобедренном и флексия в коленном суставе. Экстензия конечности в скакательном суставе и флексия пальцев (большеберцовый нерв). Флексия конечности в скакательном суставе и экстензия пальцев (малоберцовый нерв). Атрофии каудальной группы мышц. Трофические язвы в дистальной части тазовой конечности.	Каудолатеральная область тазовой конечности ниже коленного сустава.	Седалищный.	Крестцово-подвздошный сустав. Крестцовая кость. Суставная впадина. Тело подвздошной кости. Тело седалищной кости.
Нарушение функции средней ягодичной, глубокой ягодичной мышц и напрягателя широкой фасции бедра.	Нет	Краниальный ягодичный.	Тело подвздошной кости.
Нарушение функции поверхностной ягодичной, грушевидной, средней ягодичной мышц.	Область крестца и анального отверстия.	Каудальный ягодичный.	Тело подвздошной кости.
Нарушение функции приводящих мышц бедра.	Внутренняя поверхность бедра.	Запирательный.	Суставная впадина. Лонная кость. Тело седалищной кости.
Недержание мочи. Недержание каловых масс.	Перинеальная часть препуция, вульва, мошонка.	Срамной.	Крестцовая кость.
Задержка мочи. Мегаколон.	Нет	Тазовые внутренностные.	Крестцовая кость.

2.2. Клинические лабораторные исследования.

2.2.1. Общий анализ крови.

2.2.2. Биохимический анализ крови.

Отдельные этапы диагностического обследования животного следует рассмотреть подробнее.

Сбор анамнеза должен включать выявление механизма и времени травмы, что позволяет еще при физикальном обследовании определить возможное направление смещения отломков и наличие сочетанных или комбинированных травм, а также выбор лечебной тактики, исходя из состояния тканей характерного для свежего или застарелого повреждения.

Следует также выяснить о появлении любых патологических изменений, отмеченных владельцами, у животных в период с момента получения травмы, в том числе о наличии и характере дефекации и мочеиспускания (прожилки крови в кале, гематурия).

При внешнем осмотре обращают внимание на форму таза, изменения которой могут возникать при переломах со значительным смещением, неправильно сросшихся переломах или аномалиях его развития. Далее визуально определяют наличие относительного укорочения тазовой конечности, которое отмечается при продольном смещении тазовой кости и/или переломе суставной впадины с дислокацией головки бедренной кости в полость таза. Одновременно обращают внимание на наличие кровоподтеков, гематомы (как правило, в зоне проекции перелома), подкожной эмфиземы, припухлости и отека окружающих мягких тканей, а также уретро- и ректоррагии.

В ходе пальпации, проводимой с особой осторожностью, выявляют асимметрию основных анатомических образований таза – гребней крыльев подвздошных ко-

стей, подвздошных и седалищных бугров и больших вертелов бедренных костей, а также крепитацию и патологическую подвижность отломков.

При определении температуры локальных участков тела животного следует иметь в виду, что в первые часы после травмы в пораженной области возможно повышение температуры кожи с разницей со здоровым участком в 2-3°C. В то же время при повреждении магистральных сосудов температура тазовых конечностей, особенно в дистальных отделах, как правило, снижена.

Болевая реакция отмечается при пальпации в области перелома, сдавливании таза в латеромедиальном и дорсовентральном направлениях, а также при попытке разведения тазовых костей или тазовых конечностей.

При переломах таза нередко отмечается дисфункция тазовой конечности (одной или обеих) либо хромота различной степени тяжести. В то же время даже при тяжелом повреждении таза некоторые животные могут сохранять опороспособность.

Тщательное неврологическое обследование животного также может способствовать выявлению повреждений таза, так как они часто сочетаются с травмой пояснично-крестцового сплетения и поражением периферических нервов тазовых конечностей вследствие травматических, ишемических и компрессионных повреждений нервных путей. В таблице приведены соотношения между клиническо-неврологическими симптомами, отмечаемыми при травме таза с уровнем повреждения нервных образований.

При ректальном исследовании выявляют переломы лонных и седалищных костей, целостность прямой кишки, а также тонус сфинктеров анального отверстия. У самок дополнительно проводят исследование влагалища.

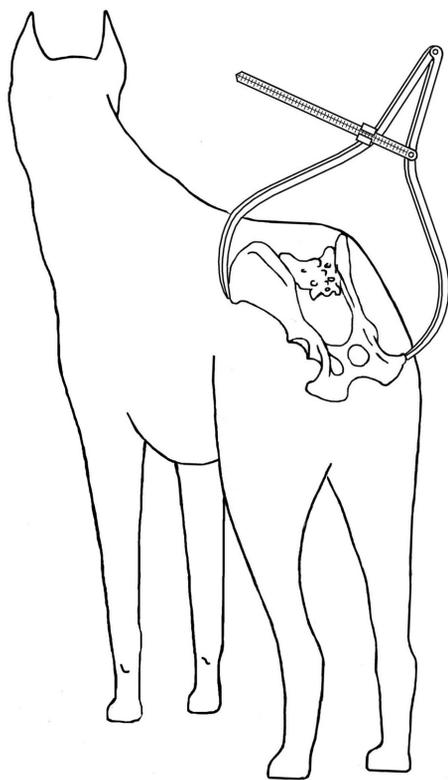


Рис. 2. Измерение толстотным циркулем диагонального расстояния между подвздошным и седалищным буграми

Катетеризация (которую осуществляют мягким катетером) позволяет установить целостность уретры и мочевого пузыря. При выделении крови из катетера производится цистография с целью уточнения локализации повреждения мочевого пузыря. При невозможности введения катетера в уретру основной причиной является ее разрыв.

Результаты клинического обследования следует сопоставлять с данными инструментальных методов, наиболее доступным из которых является пельвиометрия. На ее основе нами, в частности, разработан способ определения посттравматического смещения тазовых костей. Для этого с помощью толстотного циркуля или измерительной ленты определяют кратчайшее диагональное расстояние между одной, а затем другой парой ориентиров, которыми являются подвздошные и седалищные бугры (рис. 2). Полученные значения сопоставляют между собой и при их достоверном различии диагностируют посттравматическое смещение тазовых костей относительно друг друга [2].

Одновременно наличие разницы между кратчайшими диагональными расстояниями между гребнями крыльев подвздошных костей и контралатеральными коленными суставами позволяет диагностировать относительное укорочение тазовой конечности.

Рентгенографическое исследование позволяет уточнить локализацию и характер перелома, а также направление смещения отломков. Его необходимо проводить как минимум в двух стандартных проекциях: дорсовентральной (реже вентродорсальной) и латеральной.

При анализе рентгенограмм таза целесообразно проводить рентгенометрию, позволяющую определить степень его деформации путем количественной оценки имеющихся видов смещений костей и/или их отломков. Кроме того, она позволяет уточнить локализацию повреждения, направление и степень продольного и/или ротационного смещения тазовых костей, а также степени подвижности отломков.

При наличии сочетанных тяжелых повреждений и заболеваний внутренних органов осуществляют отсроченный остеосинтез после улучшения общего состояния животного.

Заключение. Разработанные и предложенные нами алгоритм, схема и новые приемы клинического обследования животных с травмой таза позволяют получить объективную картину их клинического состояния, определить степень повреждения и смещения тазовых костей и/или их отломков, дать оценку состояния периферической нервной системы и сосудов тазовых конечностей, что обеспечивает точность постановки диагноза и ориентирует врача на выбор тактики лечения.

Список литературы

1. Воронин Е.С., Сноз Г.В., Васильев М.Ф. и др. Клиническая диагностика с рентгенологией. М.: КолосС, 2006. 509 с.
2. Краснов В.В. Способ диагностики посттравматического смещения тазовых костей у животных: Пат. № 2337646 РФ. № 2005138399/13 ; заявл. 09.12.2005; опубл. 10.11.2008. Бюл. № 31. 6 с.
3. Уша Б.В., Беляков И.М., Пушкарев Р.П. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных. М.: КолосС, 2004. 487 с.

Контактная информация:

E-mail: v.v.krasnov@mail.ru,

тел.: +7 963 862 61 91

И.Ю. МОРОЗОВ

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

РОЛЬ ИММУНОСУПРЕССОРОВ В ЗАЖИВЛЕНИИ РОГОВИЦЫ ПРИ ПОСЛОЙНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКЕ У КРОЛИКОВ

Статья описывает роль иммуносупрессоров при послойной кератопластике роговицы у кроликов.

Ключевые слова: аллоплант, кролик, регенерация, роговица.

I.Yu. MOROZOV

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

ROLE IMMUNOSUPPRESSORS IN CORNEA HEALING AT A LEVEL-BY-LEVEL KERATOPLASTY IN RABBITS

This article describes a role immunosuppressors at a level-by-level keratoplasty of a cornea at rabbits.

Keywords: *alloplant, rabbit, regeneration, cornea.*

Хирургическое лечение при различных патологиях переднего отдела глаза остается одной из наиболее сложных проблем ветеринарной медицины.

При механических травмах роговицы диаметром более 3-4 мм хирургически ушить дефект тканей достаточно сложно, поскольку значительное натяжение швов может привести к прорезанию или неполному сопоставлению краев раны. В таких случаях единственным методом, позволяющим спасти глаз, является пересадка роговицы методом сквозной или послойной кератопластики.

Донорская роговица имеет ряд недостатков, не позволяющих широко внедрить данный материал в ветеринарную практику. В связи с этим нами был использован аллоплант – материал, обладающий малой антигенной активностью и последующей резорбцией в собственные ткани.

Традиционными препаратами выбора для лечения и профилактики болезни трансплантата в офтальмологической практике являются кортикостероиды. В связи с этим нами была проведена оценка эффективности клинического применения дексаметазона после послойной кератопластики у кроликов с применением аллопланта.

Целью работы являлась оценка эффективности и целесообразности клинического применения в качестве иммуносупрессивного препарата дексаметазона после послойной кератопластики у кроликов.

Материалы и методы. Материалами для исследования послужили 2 группы животных, по 2 кролика в каждой («шиншилла», масса тела составляла от 2,5 до 3,5 кг).

Для исследования применяли комплекс диагностических методов: общее клиническое исследование животного и исследование зоны патологического очага. Офтальмологическое исследование включало в себя осмотр при прямом и боковом освещении, а также офтальмоскопию. Критерием служили форма и положение век, количество и характер отделяемого из конъюнктивальной полости, прозрачность роговицы, наличие инъекции сосудов.

Кератопластика выполнялась у кроликов под наркозом (внутривенный наркоз – Zoletil 50 + ксилазин) при дополнительном обезболивании (инстилляции Alcaine) операбельной зоны.

В качестве роговицы был использован аллоплант толщиной 200 мкм, производимый во Всероссийском Центре глазной и пластической хирургии. Аллоплант перед пересадкой обрабатывали согласно инструкции по применению.

Послеоперационное лечение у первой группы животных (2 кролика) проводили по указанной ниже схеме.

Таблица 1

Послеоперационное лечение первой группы животных

Препарат	Кратность и длительность применения
1. Антимикробные средства (глазные капли: тобрекс)	3-4 раз в день, 2-4 недели
2. Стимуляторы регенерации роговицы (глазные гели: солкосерил гель)	3-4 раз в день, 2-4 недели
3. Средства для расширения зрачка (атропина сульфат 1%-ный раствор)	1 раз в день, 5-10 дней
4. Глюкокортикоидные средства	1 раз в день, 15 дней

Послеоперационное лечение у второй группы (2 кролика) проводили без использования дексаметазона.

На 2-3-и сутки после кератопластики у кроликов обеих групп сохранялся умеренный отек роговицы наблюдали гиперемию конъюнктивы век и глазного яблока, слизисто-гнойное слезотечение, светобоязнь, блефарит, ирит. Признаки воспаления во второй группе выражены сильнее, чем в первой.



а б
Рис. 21-е сутки после операции: а – 1 группа; б – 2 группа

Послеоперационное лечение второй группы животных

Таблица 2

Препарат	Кратность и длительность применения
1. Антимикробные средства (глазные капли: тобрекс)	3-4 раз в день, 2-4 недели
2. Стимуляторы регенерации роговицы (глазные гели: солкосерил гель)	3-4 раз в день, 2-4 недели
3. Средства для расширения зрачка (атропина сульфат 1%-ный раствор)	1 раз в день, 5-10 дней

4–5-е сутки характеризовались усилением признаков воспаления у 1 и 2 групп: наблюдали гиперемию конъюнктивы век и глазного яблока, слизисто-гнойное слезотечение, светобоязнь, блефарит, передний увеит, миоз. У 2 группы животных наблюдали очаговое помутнение роговицы.

На 7-е сутки наблюдали умеренное снижение признаков воспаления переднего отрезка глаза и увеальной оболочки у 1 группы. У 2 группы наблюдали прогрессирование признаков воспаления: блефарит, острый конъюнктивит, светобоязнь, увеит, миоз и кератит.

К 14-м суткам воспалительные процессы затухали у 1 группы. У 2 группы наблюдали сильный отек роговицы, блефарит, острый конъюнктивит, светобоязнь, увеит, миоз и кератит.

К 21-м суткам у первой группы животных уменьшались признаки воспаления переднего отрезка глазного яблока. У 2 группы по-прежнему наблюдалось усиление признаков воспаления (рис.).

В результате проведенных исследований было установлено, что применение кортикостероидов в послеоперационный период после проведения послойной кератопластики необходим для лечения и профилактики болезни трансплантата.

Применение дексаметазона в первые дни после операции способствует более быстрому затуханию воспалительных явлений и позволяет предотвратить неоваскуляризацию трансплантата. А в дальнейшем способствует увеличению прозрачности приживления.

Контактная информация:
8-903-565-55-88

Е.А. ПАВЛОВСКАЯ

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

МЕХАНИЗМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ПЛЕЧЕЛОПАТОЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ У СОБАК

В статье описываются механизмы фиксации плечевого сустава у собак, имеющие структурное выражение. Стабильность плечелопаточного сочленения обеспечивается синхронным взаимодействием структурных составляющих сустава как единой биомеханической системы.

Ключевые слова: *плечевой сустав, связки, мышцы, капсула.*

E.A. PAVLOVSKAYA

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

MECHANISMS OF STABILIZATION SHOULDER-SCAPULAR ANGLE IN DOGS

The article describes the mechanisms for fixation of the shoulder joint in dogs with structural expression. The stability of the shoulder-scapular angle is ensured by the simultaneous interaction of the structural components of the joint as a single biomechanical system.

Keywords: *shoulder joint, sheaf, muscle, capsule.*

Изучение морфологических эквивалентов и патологических преобразований костной системы и сухожильно-связочного аппарата представляет одну из актуальных проблем клинической морфологии и ветеринарной медицины. Особую значимость ее решение приобретает в настоящее время в связи с распространением артропатий плечелопаточного сочленения у крупных и гигантских пород собак и, как следствие, хромоты неясной этиологии. До настоящего времени практически не изучены особенности строения капсулы, взаимоотношения сустава с топографически сопряженными органами.

Целью работы было установить структурные эквиваленты, обеспечивающие стабильность плечевого сустава с учетом породных особенностей животных.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования были собаки и кадаверный материал, отобранный от гигантских пород (немецкий дог, среднеазиатская овчарка аборигенного происхождения (алабай), кавказская овчарка), крупных (восточно-европейская овчарка, русская псовая борзая, хортая борзая), средних пород (немецкая овчарка, метис немецкой овчарки), а также волки, полученные из охотохозяйств Тверской области. Всего изучено 47 особей в возрастном диапазоне от рождения до 15 лет.

В исследовании использовали комплексный методический подход, включающий биомеханический анализ механизма подвижности плечевого сустава, анатомическое макро- и микропрепарирование, клинические методы, обзорную и контрастную рентгенографию, артроскопию, функциональный анализ изучаемых структур, морфометрию, световую микроскопию гистологических срезов и статистическую обработку полученных цифровых данных.

Результаты исследования и выводы. При проведении тонкого анатомического препарирования и моделирования биомеханического акта нами установлены

механизмы фиксации плечевого сустава у собак, имеющие структурное выражение. Стабильность плечелопаточного сочленения обеспечивается синхронным взаимодействием структурных составляющих сустава как единой биомеханической системы (костного остова, сухожильно-связочной и мышечной систем).

Пассивные механизмы включают капсулу сустава, суставную губу, медиальные и латеральные хрящеплечевые связки, окружающие капсулу, межбугровую связку, особенности рельефа суставных поверхностей сочленяющихся костей, то есть вогнутость лопатки и выпуклость головки плечевой кости.

При визуальной и морфометрической оценке сочленяющихся поверхностей костей установлены общие закономерности: суставная выстилка ямки в норме гладкая, вогнутая, овальная по контуру, в краниолатеральной части несет суженный выступ. Центральная область поверхности характеризуется наименьшим сагиттальным радиусом кривизны. От нее радиусы плавно возрастают в краниокаудальном направлении, достигая на выступе максимальных значений. Краниокаудальный радиус суставной поверхности лопатки превосходит медиолатеральный. Головка плечевой кости имеет каплеобразную форму, расширенную краниально. Радиус кривизны ее суставной поверхности плавно увеличивается от каудального края до краниального. У собак породы немецкая овчарка установлены особенности строения: краниальный радиус головки плечевой кости незначительно превышает центральный ($2,5 \pm 0,5$ мм) в отличие от краниального радиуса суставной поверхности лопатки, сильно превышающего центральный ($9,5 \pm 3,5$ мм), что ведет к дисконгруэнтности суставных поверхностей.

Суставная капсула имеет значительный объем у крупных пород собак ($12,5 \pm 2,5$ мл) и по площади вдвое превышает площадь головки плечевой кости. При изучении структурной организации суставной капсулы

Стабилизаторы плечевого сустава

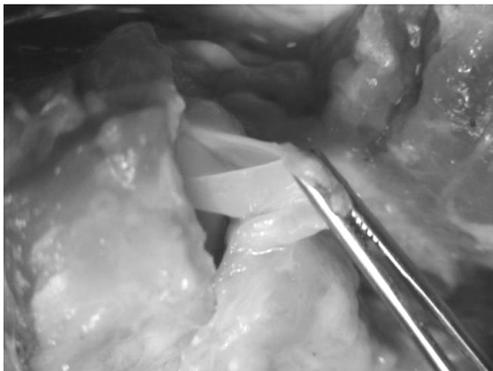
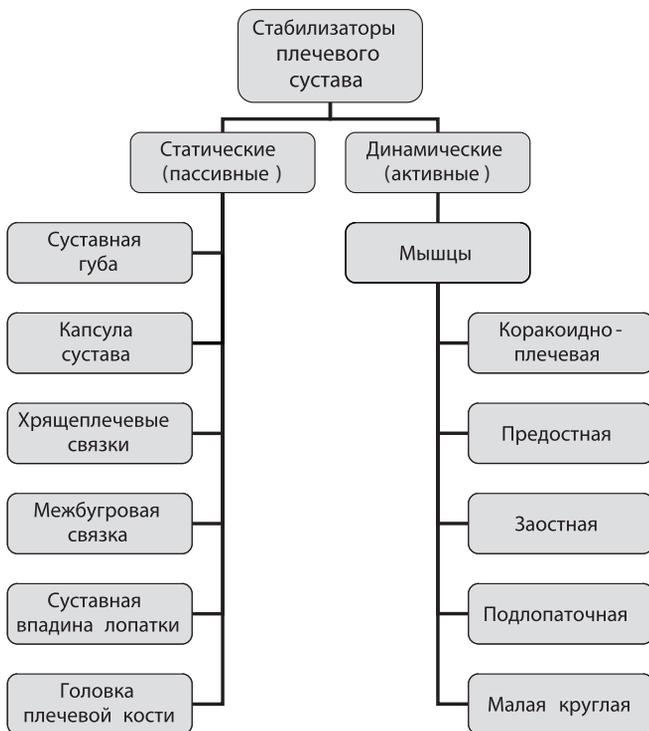


Рис. 1. Хрящеплечевые связки лопатко-плечевого сустава у трехлетней собаки в виде буквы «Y». Макропрепарат

установлено, что она неравномерна по толщине, истончается в краниальном отделе, что является общей закономерностью строения у изучаемых псовых, снаружи защищена сухожилиями подлопаточной и коракويدно-плечевой мышцами.

Гистологически капсула состоит из двух слоев. Наружный – фиброзный, внутренний – синовиальный. Капсула укреплена хрящеплечевыми связками, представляющими собой утолщение ее внутреннего слоя с организованными коллагеновыми пучками (рис. 1). Поперечная связка плеча укрепляет суставную капсулу и является поддерживающей для сухожилия бицепса. У собак породы немецкая овчарка, независимо от возраста, нами выявлена ее оссификация (рис. 2). Нельзя



Рис. 2. Макроархитектоника лопатко-плечевого сустава у собаки в возрасте 11 лет. Стрелкой обозначена межбугровая связка

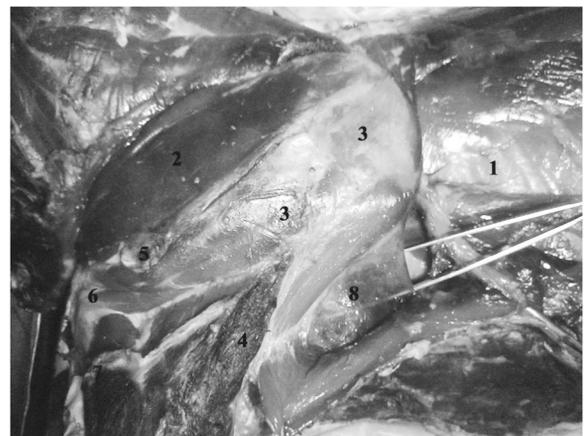


Рис. 3. Мышцы области плеча у половозрелого волка: 1 – широчайшая мышца спины, 2 – предостная мышца, 3 – заостная мышца, 4 – трёхглавая мышца, 5 – акромион, 6 – большой бугор плечевой кости, 7 – ключично-плечевая мышца, 8 – bursa позади лопатки, обнажающаяся при отделении широчайшей мышцы спины. Макропрепарат

исключить, что это выступает в качестве адаптационно-компенсаторного механизма, стабилизирующего сустав.

Активные механизмы стабилизации сочленения включают в себя отдельные мышцы плечевого пояса, формирующие в области сустава круговую манжету: коракويدно-плечевая, подлопаточная, малая круглая, предостная и заостная мышцы. Их активное сокращение стимулирует поперечное сжатие плечевого сустава и напряжение суставной капсулы. Таким образом, статические и динамические компоненты стабилизации сустава находятся в тесной взаимосвязи.

Обращает на себя внимание атрофия мышечной массы у собак заводского разведения по сравнению с волком (рис. 3-4).



Рис. 4. Мышцы области плеча у половозрелой русской псовой борзой. Макропрепарат

Функционирование динамических стабилизаторов выражается в сокращении мышцы с приближением суставных поверхностей друг к другу. Вторичное натяжение связок обуславливает движения в суставе.

На основании анализа полученных данных установили зоны наименьшей устойчивости структур плечевого сустава. К ним относятся краниальный и медиальный отсеки сустава, каудальная область хрящевого покрытия плечевой кости, каудальная область суставной поверхности лопатки, хрящеплечевые связки, сухожилие подлопаточной мышцы.

Полученные результаты вносят вклад в видовую морфологию, а также могут представлять интерес для специалистов, занимающихся вопросами травматологии и ортопедии собак.

Контактная информация:

тел.: +79163528754

e-mail: cactus2@rambler.ru

УДК 619:616.71-001.517:617.572

М.А. РОМАНОВА

ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА КИРШНЕРА-ЭЙМЕРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У КОШЕК

В настоящей статье представлены данные о методах лечения переломов плечевой кости у кошек в зависимости от характера перелома. Автором предлагается лечение дистальных переломов кости с использованием аппарата внешней фиксации Киршнера–Эймера (KE-system) с закрытым способом репозиции костных отломков.

Ключевые слова: кошки, переломы плечевой кости, аппарат внешней фиксации.

М.А. ROMANOVA

Omsk state agricultural university, Institute of veterinary medicine

APPARATUS KIRSHNER-EHMER IN THE TREATMENT FRACTURES OF THE HUMERUS IN CATS

This article presents data on methods of treatment of fractures of the humerus in cats depending on the nature of the fracture. The author suggests treatment of distal fractures with external fixation apparatus Kirshner–Ehmer (KE-system) with the closed method reposition of bone fragments.

Keywords: cats, fractures of the humerus, the apparatus of external fixation.

Среди травм опорно-двигательного аппарата у кошек довольно часто наблюдаются переломы длинных трубчатых костей, наибольшие трудности для лечения представляют переломы костей плеча и бедра, что связано с анатомическими особенностями строения данных сегментов. Если лечение переломов, расположенных дистально по отношению к локтевому и коленному суставам, чаще заключается в наложении иммобилизирующих повязок, то при переломах плеча и бедра выполнение внешней поддержки практически невозможно.

Как известно, на грудные конечности приходится до 60% нагрузки в удержании массы тела, в связи с этим потеря функции одной из них неизбежно увеличивает опору на контрлатеральную конечность [1]. Высокая функциональная значимость данного сегмента в работе как грудной конечности, так и скелета в целом, об-

уславливает важность выбора адекватного лечения переломов плеча.

В основном на практике для фиксации костных отломков при переломах плечевой кости применяется внутренняя фиксация [4] с использованием металлических штифтов, но такой метод не позволяет стабильно зафиксировать все переломы плеча.

Интрамедуллярная фиксация является хорошим методом при диафизарных переломах, для лечения переломов в области дистального конца кости требуется точная репозиция и жесткая стабилизация отломков вследствие их близости к локтевому суставу. Простейшим методом является внутрикостная спица в сочетании со спицей Киршнера [5], но такая методика хороша для собак, поскольку у кошек данный метод является очень травматичным.

Один из методов, позволяющий минимально инвазивно воздействовать на окружающие ткани, – применение аппарата внешней фиксации [2]. Однако плечевая кость окружена хорошо развитой мышечной массой, и при установке аппарата внешней фиксации введение фиксирующих спиц через мышцы приводит к боли и развитию фиброза волокон вследствие напряжения, а также может произойти повреждение лучевого нерва [6].

По данным Marti J.M., Miller A. [7], безопасными коридорами для введения спиц в области плеча являются только проксимальные и дистальные концы кости, но эти данные приведены только относительно собак, для кошек таких данных в литературных источниках мы не нашли.

Таким образом, **цель** наших исследований состояла в обосновании применения методов лечения переломов плечевой кости у кошек с применением аппарата внешней фиксации Киршнера–Эймера (KE-system) с закрытым способом репозиции костных отломков.

Материалы и методы. Для выбора оптимального направления спиц была проведена послойная препаровка тканей области плеча у кошек с определением анатомо-топографических особенностей.

Проводилось моделирование перелома кости у трупа и определение оптимальных доступов к проведению спиц.

В клинике ИВМ ОмГАУ было проведено лечение кошек с переломами плечевой кости, не поддающимися лечению с помощью интрамедуллярного штифтования.

Для фиксации отломков и стабилизации локтевого сустава применялась односторонняя фиксация аппаратом Киршнера–Эймера, состоящим из карбоновой стойки длиной 75 мм и диаметром 4 мм, фиксаторов спиц малого размера и самоврезающихся спиц с положительным профилем (резьбой выше крепости стержня) диаметром 1,5 и 2,5 мм. Введение спиц производили через прокол кожи низкоскоростной дрелью с соблюдением правил асептики [3].

В результате проведенных исследований были выявлены следующие анатомо-топографические особенности области плеча у кошек.

По краниолатеральной поверхности плеча от большой шероховатости до границы между средней и нижней третью плеча плечевая кость практически не прикрыта мышцами (что хорошо прощупывается при пальпации) и свободна от кровеносных сосудов и нервов. Подкожная вена плеча проходит от плечевого сустава вниз несколько каудальнее и переходит на краниальную поверхность только в области локтевого сгиба.

Под плечевой мышцей и латеральной головкой трехглавой мышцы проходит лучевой нерв, в отличие от собак он перекидывается через кость несколько дистальнее и выходит на латеральную сторону на границе между средней и нижней третью плеча. Таким образом, вся краниолатеральная поверхность плеча до нижней трети доступна для проведения спиц.

Особенностью строения плечевой кости у кошек является наличие на медиальной поверхности надмыщелкового отверстия, через которое проходят срединный нерв и плечевая артерия. Это отверстие находится на 0,5–0,7 см от мышечного бугорка медиального мыщелка. На медиальной поверхности диафиза кости

лежит сосудисто-нервный пучок (срединный нерв, локтевой нерв и плечевая артерия), который в области надмыщелкового отверстия переходит на латеральную поверхность плеча.

Таким образом, в области локтевого сустава хорошо прощупываются бугорки мыщелков плечевой кости, к которым прикрепляются мышцы предплечья, несущие большой функциональной нагрузки, поэтому безопасной зоной является латеральная поверхность в центре надмыщелков.

Руководствуясь полученными данными, нами в клинике ИВМ ОмГАУ было проведено лечение двух кошек с переломами плечевой кости при помощи наложения аппарата внешней фиксации. В обоих случаях переломы кости не поддавались интрамедуллярному штифтованию.

В первом случае у кота в результате падения произошел мелкооскольчатый перелом в области дистального метафиза.

Операция была проведена на третий день после перелома, фиксация отломков была осуществлена путем проведения 3 спиц – две спицы были проведены в области средней трети диафиза и одна спица в центре мыщелка плечевой кости. Через 4 недели мы наблюдали образование полноценной костной мозоли в зоне перелома.

Никаких осложнений во время ношения аппарата у животного не отмечалось, кот включал конечность в опорную функцию уже через 3 дня после операции. После снятия аппарата функция конечности восстановилась полностью.

Во втором случае у сиамской кошки также в результате падения произошел косой перелом диафиза и перелом латерального мыщелка плечевой кости с медиальным вывихом плечевого сустава.

В данном случае была проведена фиксация отломков 2 спицами и для стабилизации диафизарного перелома интрамедуллярное введение спицы также путем закрытой репозиции через головку плечевой кости.

Снятие аппарата у этого животного было проведено через 5 недель, отмечалось образование хорошей мозоли, но поскольку в результате травмы были отмечены признаки повреждения лучевого нерва, отмечалась хромота, но восстановление функции конечности было удовлетворительным.

Заключение. Применение аппарата внешней скелетной фиксации Киршнера–Эймера при переломах плечевой кости у кошек является экономичным и технически легко осуществимым.

Этот способ является минимально инвазивным, обеспечивает подвижность конечности и пациента с минимальными неудобствами для функции суставов.

Возможность использования закрытой репозиции перелома с последующей внешней фиксацией с минимальным повреждением мягких тканей.

Полная репарация перелома наблюдается уже через 4 недели.

Использование спиц с положительным профилем позволяет избегать появления люфта и нестабильности их в кости, что не вызывает раздражение костной ткани и осложнений в виде спицевого остеомиелита.

Список литературы

1. Денни Х., Баттсрвоф С. Ортопедия собак и кошек / Пер. с англ. М. Дорош и Л. Евалева. М.: ООО «Аквариум-принт», 2007. 696 с.
2. Гайко Г.В. и др. Традиционный и малоинвазивный остеосинтез в травматологии // Ортопедия, травматология и протезирование, 2000. № 2. С. 73-76.
3. Шебиц Х., Брасс В. Оперативная хирургия собак и кошек / Пер. с нем. В. Пулинец, М. Степкин. М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2001. 512 с.
4. Aron D.N., Palmer R.H., Johnson A.L. Biologic strategies and balanced concept for repair of highly comminuted long bone fractures // *Compend. Cont. Educ. Pract. Vet.*, 1995. № 17. P. 35-50.
5. Brinker W.O., Piermattei D.L., Flo G.L. Handbook of small animal orthopedics and fracture treatment // Verlag Saunders WB. Philadelphia, 1983. 560 p.
6. Moores A. Companion Animal Practice: Humeral condylar fractures and incomplete ossification of the humeral condyle in dogs // *Practice*, 2006. № 28. P. 391-397.
7. Marti J.M., Miller A. Delimitation of safe corridors for the insertion of external fixator pin in the dog // *J. of Small animal practice*, 1994. № 35. P. 78-85.

Контактная информация:
 snorksobaka@mail.ru,
 тел.: 8913-611-76-01

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

УДК 619:616.9-036.2:636.7/.9

З.М. БЕДОЕВА, Ю.В. БОЖЬЕВА

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

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Система мер борьбы с болезнями диких животных имеет свои отличия, не зная которых можно нанести вред популяции этих животных и не справиться с болезнью. Все это подчеркивает необходимость постоянного мониторинга и систематизации данных о болезнях диких животных.

Ключевые слова: эпизоотологический мониторинг, дикие животные.

Z.M. BEDOEVA, Yu.V. BOZHEVA

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

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING INFECTIOUS DISEASES IN WILD CARNIVOROUS SPECIES

The system of measures to combat diseases of wild animals is different, not knowing that you can harm the populations of these animals and can not cope with the disease. All this underlines the need for constant monitoring and systematization of data on diseases of wild animals.

Keywords: *epizootological monitoring, wild animals.*

Эпизоотологический мониторинг как форма противозооотической работы заключается в систематическом сборе и анализе информации с целью слежения за заболеваемостью, состоянием продуктивности и регулярном наблюдении за распространением, численностью, физическим состоянием животного мира и другими показателями, характеризующими благополучие животных в популяции.

Дикие животные и птицы разных видов, населяющие охотничьи угодья и являющиеся объектами охоты, как и домашние животные, восприимчивы ко многим заразным заболеваниям.

По литературным данным, в настоящее время в природе насчитывается около 1,5 млн видов представителей дикой фауны. Все они могут являться резервуарами и переносчиками многих инфекционных и инвазионных болезней животных, которые представляют опасность для людей, живущих в сельских районах.

Профессиональными группами особенно высокого риска являются лесорубы, охотники и пастухи, работа

которых обычно связана с местами, изобилующими обитанием диких животных. Более того, даже городское население может подвергаться заражению трансмиссивными антропоозоозами от диких животных, в частности, в условиях эпидемий, когда наблюдается высокая зараженность переносчиков (Озерницкая, Переверзева, 1976; Симонова, Кузнецова, 1976; Чернышова, Посохов, Трускова и др., 1993; Shcwabe, Abou Daoud, 1961; Shcwabe, Abou Daoud, 1964; Araujo, 1975).

Болезни среди диких промысловых животных могут проявляться как в виде единичных случаев, так и поражать группы животных на большой территории, приобретать характер эпизоотии. Вспышки острых инфекционных заболеваний оказывают существенное влияние на численность диких промысловых животных в природе, так как во многих случаях приводят к массовому поражению и их гибели. На сегодняшний день методы защиты диких животных от инфекционных и инвазионных болезней слабо разработаны, но зачастую не внедряются в практику охотничьих хозяйств. Несоблюдение

профилактических и оздоровительных мероприятий приводит к снижению численности и продуктивности диких животных в охотничьих хозяйствах.

Целью настоящей работы являлось проведение эпизоотологического мониторинга – сбор данных, оценка и прогноз эпизоотического состояния и определение микробного пейзажа у диких промысловых животных.

Результаты исследований. Эпизоотологический анализ проводили на территории филиала МСОО «МООиР» «Белоомутское ОРХ» Луховицкого района Московской области. Охотхозяйство расположено на среднерусской равнине в районе юго-западной части Мещерской низменности, на левом берегу реки Оки; территория представляет собой сильно заболоченную равнину. Общая площадь охотхозяйства составляет около 99,07 тыс. га. Видовой состав диких промысловых животных на площади хозяйства однороден, численность животных, обитаемых на данной территории, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Данные учета численности охотничьих животных

№ п/п	Виды охотничьих животных	Численность животных в хозяйстве, гол.
1.	Лось	100
2.	Косуля	60
3.	Кабан	120
4.	Зяец-русак	30
5.	Зяец-беляк	120
6.	Глухарь	60
7.	Тетерев	80
8.	Рябчик	150
9.	Куница	50
10.	Белка	230
11.	Лисица	60
12.	Волк	8
13.	Енотовидная собака	40

В охотничьем хозяйстве проводят выборочный отстрел лося, косули и кабана, который выполняет селекционную роль. Во время проведения осенне-зимней охоты проводится плановый отстрел на копытные виды согласно выделенных квот (норм).

При этом в охотхозяйстве стараются изымать старых, больных и ослабленных животных. Одним из профилактических мероприятий по борьбе с бешенством является круглогодичный отстрел диких плотоядных (лисиц, енотовидных собак, волков).

В результате собственных исследований в период 2009–2011 гг. и при изучении отчетных и статистических данных в Луховицком районе сложилась стабильная эпидемиологическая обстановка по бешенству.

Для специфической профилактики бешенства применяют вирус-вакцину орального применения «Оралбивак» и сухую порошковидную вирус-вакцину для перорального применения против классической чумы свиней.

Дикие кабаны довольно часто поражаются метастронгилезом, заболеванием, вызываемым парази-

тированием нематод различных видов семейства *Metastrogylidae*, локализирующихся в бронхах и трахее.

За указанный период нами проводились исследования по изучению микробного пейзажа диких промысловых животных. Пробы отбирали от животных, добытых во время планового отстрела. Материалом для бактериологического исследования служили паренхиматозные органы (печень, сердце, селезенка, почки, легкое).

Бактериологические исследования проводили по стандартной методике, из полученного материала готовили мазки-отпечатки и окрашивали их по Граму, посевы проводили на МПА, МПБ и на дифференциально-диагностические среды, а также на кровяной агар с добавлением 10%-ной дефибрированной крови.

Биологические свойства выделенных изолятов изучали на беспородных белых мышах живой массой 14–16 г путем внутрибрюшинного введения суточных культур. Были исследованы пробы от 30 диких животных 5 видов (лось, кабан, волк, енотовидная собака, бобр). Результаты исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты бактериологического исследования патологического материала

№ п/п	Микрофлора	Вид животного, патологический материал				
		Волк	Бобр	Енотовидная собака	Кабан	Лось
1.	Diplococcus	+	+	–	–	–
2.	E.coli	+	+	+	+	+
3.	Enterobacter	–	+	+	–	–
4.	Citrobacter	–	–	–	–	–
5.	Proteus mirabilis	–	+	–	–	–
6.	Coccus	+	+	–	–	–
7.	Pasterella multocida	–	+	–	–	+
8.	Тетракокки	–	–	–	–	–
9.	Энтерококки	–	+	–	–	+

«+» — положительный результат, «–» — отрицательный результат

Из данных таблицы видно, что микробный пейзаж у исследованных животных различался как по характеру возбудителей, вызывающих их, так и по видам животных.

Почти от всех животных выделяли *E.coli*, *Diplococcus*, *E.coli*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Coccus*, *Pasteurella multocida*, тетракокки, диплококки, энтерококки. *Pasteurella multocida* была выделена от лося из легкого, штамм патогенен для белых мышей.

Наиболее патогенными оказались микроорганизмы вида *E.coli*, *Proteus mirabilis* и *Pasteurella multocida*, животные пали на 2–3 сутки после заражения.



Фото. Половозрелые гельминты семейства Metastrongylidae

При разделке туш кабанов для исследований изымались в том числе и легкие, которые у некоторых животных, особенно у молодых особей первого года жизни, были поражены метастронгилезом. При вскрытии были

отмечены следующие патоморфологические изменения: диффузная пневмония, альвеолярная эмфизема, воспаление бронхов; последние были заполнены слизью и метастронгилами, особенно задние доли легких.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных бактериологических исследований у диких промысловых животных была выделена и идентифицирована условно-патогенная микрофлора, почти от всех животных выделяли энтеропатогенную *E.coli*, *Proteus*; особи кабанов, зараженные метастронгилезом, имели пониженную упитанность по сравнению со здоровыми животными того же возраста, а некоторые имели явные признаки истощения.

Список литературы

1. Проект организации и ведения Белоомутского охотничьего хозяйства. М., 1965. С. 3-29.
2. Камалов Р.А. Болезни охотничье-промысловых животных. М., 2009. С. 216-218.
3. Лутовинов И.И. Биолого-экологический анализ охотничьих угодий и болезней диких и домашних животных Новгородской области: Дисс. ... канд. вет. наук, 2004. С. 81.

Контактная информация:
bozyuliya@yandex.ru

УДК 619:636.082.35/616.391.087

А.А. ОЗДЕМИРОВ, М.С. АНАЕВ, Э.А. ЯНИКОВА, И.Н. ДЖАМАЛУДИНОВА, Н.Х. МАМАЕВ
ГНУ «Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Махачкала

ПРОФИЛАКТИКА НАРУШЕНИЙ ПРОЦЕССОВ МЕТАБОЛИЗМА И ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ПРИ ОТГОННО-ПАСТБИШНОЙ СИСТЕМЕ ОТРАСЛИ

Представлены результаты эффективности использования биологически активных пробиотиков в рационах молодняка овец для повышения продуктивного здоровья животных.

Ключевые слова: *молодые овцематки, биохимические показатели, пробиотики.*

A.A. OZDEMIROV, M.S. ANAEV, E.A. YANIKOVA, I.N. DZHAMALUDINOVA, N.Kh. MAMAEV
Cis-Caspian research veterinary institute, Makhachkala

PROPHYLAXIS OF VIOLATION OF METABOLIC PROCESSES AND INCREASE OF PRODUCTIVE HEALTH OF YOUNG SHEEP IN THE OTGONNO-PASTURE SYSTEM OF INDUSTRY

Here are presented the results of scientific experiment of efficiency of using the biologically active probiotics (okhmoprem-op and laksuprem-op) in the rations of young sheeps for the increase of productive health of animals.

Keywords: *young sheeps, biochemical parameters, probiotic.*

В последнее время исследования ученых направлены на изучение физиолого-биохимических механизмов регуляции процессов метаболизма, позволяющих с наибольшей эффективностью использовать биологический потенциал организма животных. В то же время широкое распространение имеют заболевания, связанные с нарушением обмена веществ и эколого-адапционной системы [1, 2, 3].

Важное значение придается субклинической (скрытой) недостаточности биоэлементов, когда их дефицит в организме протекает без видимых клинических признаков, и только при биохимических исследовани-

ях выявляют нарушение их баланса в организме [4]. Молодняк плохо растет и развивается, происходит снижение молочной, мясной и шерстной продуктивности, нарушается функция воспроизводства, рождается физиологически незрелый, маложизнеспособный приплод [5, 6, 7].

Поэтому изучение физиолого-биохимического статуса у молодняка овец (молодых овцематок) в разные периоды их физиологического состояния и разработка научно обоснованных мероприятий по профилактике болезней метаболизма с учетом технологии отрасли являются особенно актуальными.

В связи с этим в условиях Северокавказского региона важное значение приобретает разработка эффективных способов профилактики патологии обмена веществ, повышение общей неспецифической резистентности молодняка овец с применением высокоэффективных пробиотиков, позволяющих эффективно использовать потенциал организма животных.

Цель работы – определить эффективность биологически активных пробиотиков для профилактики патологических сбоев обменных процессов в организме молодняка овец при отгонно-пастбищном овцеводстве.

Материал и методы исследований. Работа выполнена на молодняке овец (молодых овцематок) дагестанской горной породы с учетом их физиологического состояния (до осеменения, суягность, лактация) в СХК агрофирмы «Шамгода» Гунибского района и в лаборатории патологии обмена веществ ГНУ Прикаспийского зонального НИВИ.

Содержание овец отгонно-пастбищное. Зимние пастбища расположены в Кизилюртовской равнинной зоне, летние – в горной зоне Гунибского района.

Данное хозяйство благополучно по заразным заболеваниям.

В опыте находилось 20 голов молодняка овец, подобранных по принципу аналогов, из которых сформированы две подопытные группы по 10 гол. в каждой (контроль/опыт – группы переходящие).

Биохимические исследования проведены с использованием современных методов и аппаратуры, в том числе атомной абсорбции, пламенной спектрофотометрии, фотометрии, рефрактометрии и др.

Результаты исследований. Установлено, что молодняк овец дагестанской горной породы за счет кормов в разные периоды года недостаточно обеспечен многими питательными и биологически активными веществами, в том числе протеином, дефицит которого в осенне-зимнем рационе составлял до 20,5%, в травах горных летних выпасов – до 7,6%, сахара – от 9 до 26% соответственно. Рационы ярок до осеменения, суягных и лактирующих овцематок в разные периоды года не сбалансированы по многим макро- и микроэлементам, в том числе на зимних пастбищах в равнинной зоне выявлен дефицит кальция до 74,5%, фосфора – 62, натрия – 71, кобальта – 88, меди – 65, марганца – 32, цинка – 14, железа – 8% при оптимальном уровне калия. В травах горных летних выпасов недостаток кальция составлял 50,4%, натрия – 68, фосфора – 69, марганца – 42,4, цинка – 35%, что привело к сбою в общем биохимическом и антиоксидантном статусе организма молодняка и возникновению болезней обмена веществ.

В целях профилактики субклинических нарушений процессов метаболизма у молодняка овец разных физиологических состояний, получения здорового приплода разработаны методы оптимизации обменных процессов с применением биологически активных пробиотиков охмопрем-оп и лаксупрем-оп. Опыты проведены в течение 190 дней, из них 10 дней установочных и 180 учетных (по 60 дней каждого периода).

Биологически активные препараты включали в рацион опытным животным в смеси с комбикормом. Ярki получали основной рацион и пробиотик охмопрем-оп в

дозе 12 г на одно животное в сутки; суягные и лактирующие матки – лаксупрем-оп в дозе 17 г. Контрольные животные получали основной рацион.

Отмечено положительное действие пробиотиков на общий физиолого-биохимический статус и систему антиоксидантной защиты организма молодняка овец в разные периоды физиологического состояния. Уровень гемоглобина в крови ярок (до осеменения) в опытной группе оказался выше на 5,4%, сахара – 1,3%, общего белка – на 9,2% по сравнению с контролем. Аналогичные результаты получены в опытных группах суягных и лактирующих овцематок, в том числе количество гемоглобина у суягных повысилось на 5%, лактирующих – 6%, сахара – 3,1% и 6,5%, общего белка – на 7% и 17,1%. Под влиянием биологически активных препаратов произошло повышение в крови витамина А в опытной группе суягных маток на 12%, лактирующих – на 11,8%; витамина С – на 30 и 14,3% и витамина Е – на 19,36 и 8,6% соответственно по сравнению с контрольными животными. Это свидетельствует об оптимизации процессов метаболизма в организме опытных овцематок в период суягности и лактации, что необходимо для нормального развития плода и получения здорового приплода.

Нормализовался фосфорно-кальциевый, калие-натриевый обмен у опытных ярок до осеменения. В то же время концентрация кальция в крови контрольной группы была выше, чем в опытной на 6,6%, что свидетельствует о начале остеодистрофических процессов в их организме. Уровень натрия в крови контрольных животных был ниже, чем в опыте на 14,6%, магния – на 3,6%. Концентрация фосфора в крови находилась ниже, чем в опытной группе и физиологической нормы, на 29,3%. Положительные изменения отмечены в обмене макроэлементов у овец подопытных групп в период суягности и лактации. Уровень кальция в крови суягных маток обеих групп находился в пределах физиологической нормы, у лактирующих контрольных животных продолжал оставаться повышенным (на 11,1%). Количество калия в крови опытного молодняка было оптимальным, а в контроле, особенно у лактирующих, превышало физиологическую норму на 20%.

Следует отметить, что в организме контрольного молодняка овец в условиях отгонно-пастбищного ведения отрасли на протяжении всего физиологического цикла (до осеменения, суягность, лактация) выявлены патологические сбои калие-натриевого, фосфорно-кальциевого и магниевого метаболизма. Концентрация натрия у опытных суягных и лактирующих маток оказалась выше, чем у контрольных на 13,4%, магния – 13,1%, фосфора: у суягных – на 51%, у лактирующих – на 18,32%.

Выявлено положительное влияние пробиотиков на уровень микроэлементов в крови молодняка опытных групп. Концентрация меди у опытных ярок, суягных и лактирующих овцематок достигла физиологической нормы, в то же время этот показатель в контрольных группах был ниже на 46,2%, 48,5% и 16% соответственно. В контрольной группе количество меди в крови ярок доходило до $3,66 \pm 0,36$ мкмоль/л, у суягных – $4,13 \pm 0,18$ мкмоль/л, что может служить основанием для возникновения в последующем энзоотической атаки ягнят.

Исследования выявили низкий уровень цинка в крови контрольных групп ярок и молодых овцематок (сукягных и лактирующих) на 42,9%, 50,7% и 34,5%, чем опытных, соответственно. Количество марганца в крови у ярок обеих групп оказалось низким, у сукягных контрольных животных продолжало оставаться ниже нормы, а у опытных достигло физиологической нормы. У лактирующих контрольных маток этот показатель был ниже на 30%.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что под влиянием разработанных пробиотиков произошло повышение биологической ценности молока. Наблюдалось повышение лактозы в молоке опытных маток на 20,0%, общего белка – на 13,1% по сравнению с контролем. Молоко опытных маток значительно обогатилось и минеральными веществами. Количество кальция в нем повысилось на 23,5%, магния – на 32,0%, фосфора – на 12,7%, натрия – на 26%, калия – на 19%, никеля – на 43,3%. Уровень меди увеличился на 34,1%, цинка – на 31,47%, произошло повышение кобальта и лития при одновременном снижении свинца на 45,5% по сравнению с контролем.

Разработанный научно обоснованный способ групповой профилактики процессов метаболизма в организме молодняка овец положительно повлиял не только на общий биохимический, антиоксидантный статус, но и на физиологическую зрелость приплода и продуктивность. В опытной группе 3 овцематки принесли двойни, и от 10 маток получено 13 ягнят, в контрольной – 10. Масса тела полученного приплода в опыте варьировала от 3,3 до 4,1 кг, в среднем составила 3,45 кг; в контрольной – от 2-2,1 до 2,50, в среднем 2,51 кг.

Закключение. Исследования выявили высокую эффективность биологически активных пробиотиков на профилактику болезней обмена веществ, получение физиологически зрелого приплода, повышение биологической ценности овечьего молока.

Список литературы

1. Кондратьев Ю.Н., Аброськина Л.С., Шушлебин В.И., Тимохин Г.Н. Дефицит микроэлементов в кормах Центрально-Черноземной зоны как фактор возникновения незаразных болезней животных и птицы // Биологически активные вещества в профилактике и лечении незаразных болезней животных: Сб. научн. тр. Воронеж, 1988. С. 24-28.
2. Самохин В.Т. Биологически активные вещества, их значение в профилактике и лечении болезней животных незаразных этиологии // Биологически активные вещества в профилактике и лечении незаразных болезней животных: Сб. научн. тр. Воронеж, 1988. С. 3-6.
3. Шахов А.Г. и др. Эколого-адаптационная стратегия защиты и продуктивности животных в современных условиях. Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2011. С. 207.
4. Джамалудинова И.Н., Мамаев Н.Х. и др. Профилактика патологии процессов метаболизма в организме молодняка КРС в условиях молочных ферм равнинного Прикаспия: Мат. II Межд. научно-практич. конф. Ставрополь, 2004.
5. Аликеев В.А., Шайхаманов М.Х. Профилактика и лечение болезней молодняка сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1968.
6. Порохов Ф.Р. Профилактика внутренних незаразных болезней и лечение КРС в промышленных комплексах. Ленинград: ВО «Агропромиздат», 1987.
7. Шарабрин И.Г., Данилевский В.М. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1986 г.

Контактная информация:
alim72@mail.ru, тел: 8(722)68-14-01

УДК 619:615.371.639.113

А.С. СОЛОВЬЕВА, Ю.С. ОВСЯННИКОВ

ФГОУ ВПО «Вятская ГСХА», г. Киров

И.А. ДОМСКИЙ, З.Н. БЕЛТЮКОВА

ГНУ «ВНИИОЗ им. Б.М. Житкова» Россельхозакадемии, г. Киров

ПРИМЕНЕНИЕ СУБАЛИНА ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ЩЕНКОВ ПЕСЦА ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА

По результатам исследования установлено, что эффективность вакцинации щенков серебристого песца против сальмонеллеза выше на фоне применения пробиотика «Субалин».

Ключевые слова: *пробиотик, вакцинация, специфические антитела, бактерицидная активность сыворотки крови, серебристый песец.*

A. SOLOVJEVA, Yu. OVSYANNICOV

Vyatka state agricultural academy, Kirov

I. DOMSKII, Z. BELTYUKOVA

B.M. Zitkov Russian research institute of game management and fur farming, Kirov

VACCINATION AT SUBALINA PUPPIES FOXES AGAINST SALMONELLAS

By results of research it is established that efficiency of vaccination of puppies of a silvery polar fox against a salmonellosis above against application probiotic Subalin.

Keywords: *probiotics, the vaccination, specific antibodies, bactericidal activity of whey of blood, a silvery polar fox.*

Современную эпизоотическую обстановку по сальмонеллезу в животноводстве нельзя назвать благопо-

лучной. Более того, в настоящее время наблюдается резкий рост заболевания сельскохозяйственных жи-

вотных и пушных зверей сальмонеллезом. По литературным данным, примерно 70-80% гибели молодняка сельскохозяйственных животных приходится на первые 2-3 недели жизни, а общие потери по причине желудочно-кишечных болезней, сопровождающихся диареей, в течение многих лет составляют около 50% от общего падежа молодняка (Субботин В.В., 2005). Основным источником заражения пушных зверей сальмонеллезом являются инфицированные корма мясного происхождения. Основой предотвращения заболевания пушных зверей сальмонеллезом является профилактическая иммунизация животных. В последнее время для лечения и профилактики желудочно-кишечных болезней животных все чаще применяют пробиотики. Кроме того, имеются сведения, что применение пробиотиков при вакцинации оказывает благоприятное воздействие на организм животных (Белявская В.А., 2001; Мифтахутдинов А.В., 2006; Овсянников Ю.С., Тихонов И.В., Голунова О.В., 2009; Карпенко Е.А., 2010), поэтому получение дополнительных фактов представляет научный и практический интерес.

Цель исследования – изучить влияние Субалина на иммунный процесс при вакцинации песцов против сальмонеллеза.

Материалы и методы исследования. Для проведения опыта на молодняке песца было сформировано 3 группы зверей: две опытные и контрольная по 30 щенков в возрасте 3-3,5 мес.

В работе использован пробиотик «Субалин», изготовленный по ТУ 9383-004-00479379-98 ГНЦ «Вектор», Новосибирская обл. В основе препарата штамм *Vac. subtilis* 2335 (105) ВКПМ В4759.

Для вакцинации против сальмонеллеза использовали опытную серию живой вакцины из аттенуированных штаммов.

Вирулентный штамм сальмонелл: *Salmonella typhimurium* № 371 использовали для постановки БАСК и ОФР.

Для вакцинации применяли опытную серию оральной вакцины против сальмонеллеза, содержащую аттенуированные штаммы сальмонелл (Домский И.А., 2003). Иммунизацию проводили двукратно с интервалом 14 дней. Щенкам первой опытной группы за 2 дня до и 2 дня после вакцинации вводили Субалин в дозе $100-200 \times 10^6$ КОЕ/кг. Щенков второй опытной группы вакцинировали. Щенков контрольной группы не иммунизировали. В период исследований за животными вели наблюдение. Исследования сыворотки крови проводили до вакцинации, а затем на 7, 14, 21 и 28 день после вакцинации. Определение бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) проводили по методу Кузьминой Т.А. и Смирновой О.В. (1966), фагоцитарную активность нейтрофилов определяли в опсоно-фагоцитарной реакции (Лабинская А.С., 1978). Реакцию агглютинации (РА) использовали для изучения динамики образования специфических антител-агглютининов к возбудителям сальмонеллеза (Антонов В.Я., Блинова П.Н., 1971). Определение титров антител-агглютининов проводили в отношении 3 штаммов сальмонелл, применяемых для вакцинации

щенков: *Salmonella dublin* № 6, *Salmonella typhimurium* № 3, *Salmonella cholerae suis* № 9.

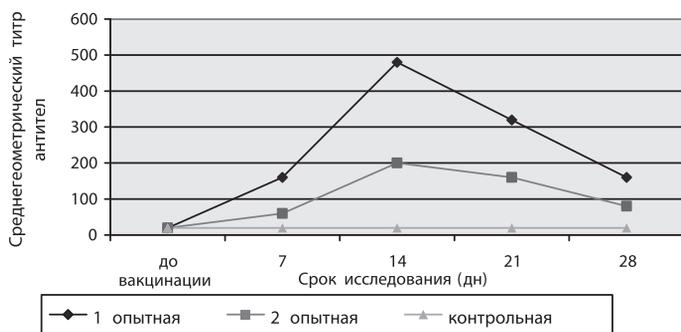
Определение γ -глобулинов проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Установлено, что при оральном введении живой вакцины против сальмонеллеза в опытных группах зверей происходят значительные изменения биохимического состава крови. В ходе исследований сыворотки крови установлено, что уровень γ -глобулинов во все сроки после вакцинации у зверей первой опытной группы был достоверно ($p < 0,05$) выше, чем во второй опытной группе, к 14 дню в первой опытной группе – на 8,9% выше, а к 21 дню – на 45,9% выше (в первой опытной группе – 15,7%, во второй опытной – 8,5%). Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) на 7 день у зверей первой опытной группы была 47,7%, что достоверно ($p < 0,05$) выше на 64,1%, чем во второй (17,1%). На 21 день исследований БАСК в первой опытной группе зверей была 74,4%, что на 35,6% больше, чем во второй.

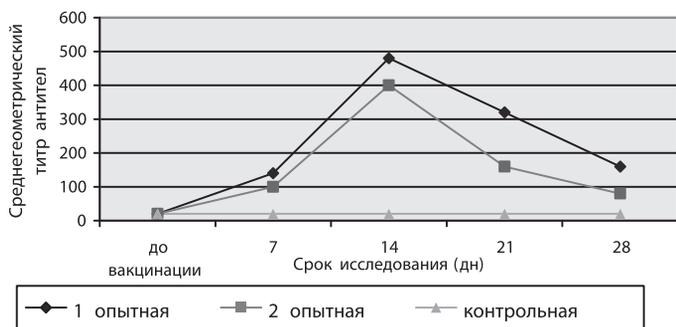
В качестве контроля вакцинации определяли титры антител в реакции агглютинации (рис.).

В результате исследования установлено, что к штамму *Salmonella dublin* № 6 на 7 день после иммунизации в первой опытной группе щенков происходит увеличение титра специфических антител до 1:160, что в 2 раза выше, чем во второй опытной группе. Нарастание титров продолжалось к 14 дню после иммунизации зверей в обеих группах, однако в первой опытной группе к этому периоду оно достигало 1:480, во второй – 1:200. К 21 дню происходит снижение титров специфических антител в первой опытной группе до 1:320, однако этот показатель выше, чем во второй группе в 2 раза. К 28 дню исследования продолжается постепенное снижение титров: до 1:160 – в первой опытной и 1:80 – во второй группе. В качестве контроля исследовали сыворотку крови, полученную от невакцинированных щенков, в результате чего установлено, что в течение всего периода проведения исследований титр антител был 1:20.

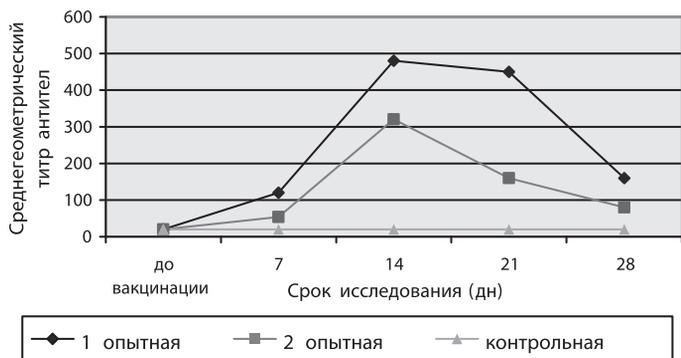
При исследовании сывороток крови песцов на наличие антител к штамму *Salmonella typhimurium* № 3 установлено, что до вакцинации в опытных и контрольной группах щенков выявляли антитела в разведении 1:20. После этого проводили иммунизацию щенков, а затем на 7 день после вакцинации исследовали сыворотку крови, в результате чего установили – происходит увеличение титров в первой опытной группе щенков до 1:140, а во второй – 1:100. Увеличение титров к 14 дню продолжается в обеих группах: 1:480 – в первой опытной, 1:400 – во второй группе. Однако к 21 дню исследований наблюдается снижение титров в обеих группах зверей. Снижение титров антител продолжается к 28 дню исследований. Однако в первой опытной группе этот показатель остается в 2 раза выше, чем во второй. В течение всего периода исследований проводили определение титров к штамму *Salmonella typhimurium* № 3 в контрольной группе щенков, в результате чего установлено, что положительная реакция проходит в разведении 1:20.



а) к штамму *Salmonella dublin* № 6



б) к штамму *Salmonella typhimurium* № 3



в) к штамму *Salmonella cholerae suis* № 9

Рис. Динамика титров антител в сыворотке крови при вакцинации против сальмонеллеза

При определении титров к штамму *Salmonella cholerae suis* № 9 отмечено, что на 7 день после иммунизации происходит увеличение специфических антител в опытных группах в среднем – 1:120 и 1:54 соответственно. К 14 дню происходит повышение титров в первой опытной группе до 1:480, во второй – 1:320, после чего к 21 дню наблюдений отмечается снижение титров в первой опытной группе 1:450, а во второй – до 1:160. Затем при определении специфических антител на 28 день исследований установлено, что в первой опытной группе щенков снижение титров продолжается до 1:160, во второй группе – 1:80.

Необходимо отметить, что на протяжении всего периода исследований показатели в первой опытной группе были в 2 раза выше, чем во второй группе.

Следует отметить, что и в опытных группах зверей максимальное увеличение титров специфических антител наблюдалось на 14 день после вакцинации, однако в 1-й опытной группе щенков эти показатели выше.

Таким образом, применение пробиотика «Субалин» при вакцинации молодняка песца против сальмонеллеза стимулирует иммунологические процессы в организме щенков, при этом наблюдается увеличение титра специфических антител в 2 раза, количества γ-глобулинов – на 45,9%, а БАСК – на 71,6%.

Список литературы

1. Субботин В.В. Желудочно-кишечные болезни поросят с симптомокомплексом диареи: причины, профилактика и терапия // Ветеринария и кормление, 2005. № 3. С.12-13.
2. Белявская В.А., Капшерова Т.А., Хрусталева Н.С. Опыт применения препарата «Субалин» в профилактике диарей и стресса в промышленном птицеводстве // Пища. Экология. Качество: Сб. мат. межд. научно-практич. конф. РАСХН / Сибирское отделение. Новосибирск: Сиб. НИПТИП, 2001. С. 87-88.
3. Мифтахутдинов А.В. Механизм действия пробиотических препаратов на основе *Bacillus subtilis*: Мат. X межд. научно-практич. конф. молодых ученых и специалистов «Энтузиазм и творчество молодых ученых в развитии фундаментальной и прикладной науки». Троицк, 2006. С. 103.
4. Овсянников Ю.С., Тихонов И.В., Голунова О.В. Пробиотики в ветеринарии // Ветеринарная медицина, 2009. №2. С. 66-68.
5. Карпенко Е.А., Симакова Н.М. Влияние пробиотиков «Лактимет» и «Баницилл» на морфологию печени и формирование иммунного ответа у цыплят-бройлеров // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. ст. межд. научно-практич. конф., посв. 80-летию Вятской государственной с.-х. академии. Вып. 1. Киров, 2010. С. 79-82.
6. Домский И.А. Новые средства и методы специфической профилактики сальмонеллеза, чумы плотоядных и аденовирусных инфекций пушных зверей: Дисс. ... докт. вет. наук. М., 2003.

Контактная информация:
 SANNetochka@mail.ru,
 тел.: (8332) 574-376