



№ 2 - 2024

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 8

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 21

Результаты научных исследований в ветеринарии

◆ Инфекционные болезни 28

◆ Инвазионные болезни 57

◆ Незаразные болезни 66

◆ Хирургия 72

◆ Фармакология, токсикология 81

◆ Зоогигиена, санитария, экология 102

◆ Биохимия, анатомия, физиология 106

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.spbguvvm.ru

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2

2. 2024

/Legal regulation in veterinary medicine

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор

Племяшов К.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Санкт-Петербург, Россия

Зам. главного редактора

Орехов Д.А. – кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Редакционная коллегия

Белопольский А.Е. – доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Болгов А.Е. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Петрозаводск, Россия

Воронин В.Н. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Карпенко Л.Ю. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Ковалёнок Ю.К. – доктор ветеринарных наук, профессор, Витебск, Республика Беларусь

Лайшев К.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия

Никитин Г.С. – кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Панин А.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Москва, Россия

Романенко Л.В. – доктор сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербург, Россия

Сарсембаева Н.Б., доктор ветеринарных наук, профессор, Алматы, Республика Казахстан

Станишевская О.И. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Стекольников А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия

Сидорчук А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, Москва, Россия

Сухинин А.А. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Семёнов В.Г. – доктор биологических наук, профессор, Чебоксары, Россия

Токарев А.Н. – доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия

Федоров Ю.Н. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Москва, Россия

Шапиев И.Ш. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Mustafa Atasever - Prof., Dr. Erzurum, Turkiye

Kushvar Galib Mammadova-Dr., Azerbaijan

Ilia Tsachev, DVM, MSc, PhD, DSc, Prof., Stara Zagora, Bulgaria

Редакция журнала

Редактор Заходнова Д.В. – канд. вет. наук, доцент.

Выпуск редактор Виноходова М.В. – канд. вет. наук, доцент

Сдано в набор 10.06.2024 г.
Подписано к печати 20.06.24 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная.
Усл. печ. л. 11,05+0,5 цв. вкл. Тираж 1001 экз.

Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии
- свидетельство о государственной регистрации
средства массовой информации

ПИ № ФС № 77-82758 от 27 января 2022 года.;
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии / Legal regulation in veterinary medicine» обязательна.

Учредитель, издатель: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (СПбГУВМ). Журнал ранее издавался под названием «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии» с января 2007 года в Санкт-Петербурге; распространяется по всем регионам России. Периодичность издания: не менее 4 раз в год.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

Статьи и другие сопровождающие документы в редакцию журнала направлять в электронном виде (шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный, отступ слева 3 см., справа, сверху, снизу -2 см.), объем до семи страниц.

Научная статья должна содержать новизну, научность и собственные исследования. Структура статьи: УДК, на русском и английском языках: название, фамилия и инициалы автора (ов), полное название учреждения, список ключевых слов; далее - реферат, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, реферат (Summary) на англ. языке (более 250 слов), список литературы в алфавитном порядке не более 10 источников (ссылка на авторов по тексту в цитирах).

Рисунки или таблицы размещаются по тексту рукописи. Единицы измерения применяются согласно ГОСТа «Единицы физических величин». В конце статьи указывается фамилия автора (ов), имя, отчество, место работы, ученая степень, почтовый адрес с индексом, телефоны, электронный адрес для обратной связи.

Порядок рецензирования статей определен Уставом журнала. Представленные для рецензирования статьи рецензируются и обсуждаются на Редакционном совете журнала, обладающим правом рекомендовать их к изданию. При необходимости для рецензирования могут привлекаться специалисты в соответствующей отрасли науки. Статьи, не удовлетворяющие критериям научного рецензирования, к печати не принимаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается при предоставлении справки из учебного заведения по почте и в электронном виде.

В журнале публикуются материалы по результатам мониторинга ветеринарного законодательства РФ и субъектов РФ, а также международных нормативно-правовых актов по вопросам ветеринарии.

Адрес редакции и издательства: 196084, Санкт-Петербург, Черниговская 5. ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». Редакция журнала «Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии / Legal regulation in veterinary medicine».

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

С предложениями о размещении рекламы звоните по телефону (812) 365-69-35.

Редакция

Отпечатано в типографии ООО «РПК «АМИГО-ПРИНТ».
198095, г. Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д.21, оф. 748.

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В ОБЪЕДИНЕННОМ КАТАЛОГЕ «ПРЕССА РОССИИ»: 82392
АГЕНТСТВА: «КНИГА-СЕРВИС», «АРЗИ»

СОДЕРЖАНИЕ

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ	8
Комментарии специалистов: проблемы и перспективы	
◆ Обращение с животными без владельцев в контексте конституционного права на безопасную окружающую среду. Шухов Ф.Г.	21
◆ Разработка базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг региональными лабораторно-диагностическими учреждениями. Васильева А.И., Васильев М.Н.	24
Результаты научных исследований в ветеринарии	
Инфекционные болезни	
◆ Ветеринарные мероприятия по профилактике заноса и распространения возбудителя гриппа птиц на территории Свердловской области (информационно-аналитический обзор). Порьваева А.П., Шилова Е.Н., Сажаев И.М.	28
◆ Морфологический состав крови и показатели фагоцитоза у телят полученных от коров с генитальным микоплазмозом при использовании различных терапевтических схем. Васильев Р.М.	35
◆ Роль абиотических факторов в проявлении вирусного полиэдроза гусениц тутового шелкопряда. Юсифова К.Ю. кзы	39
◆ Проявление микоплазмоза у свиней. Забровская А.В., Степанова Н.А.	41
◆ Мониторинг эпизоотической ситуации при некоторых природно-очаговых зоонозах. Кузьмин В.А., Орехов Д.А., Айдиев А.Б., Цыганов А.В.	44
◆ Анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве в Республике Казахстан в период с 2014 по 2023 годы. Сущих В.Ю., Юсупов М.Р., Каримов А.А., Айтжанов Б.Д., Канатов Б., Егорова Н.Н.	51
Инвазионные болезни	
◆ Оценка ларвоцидной эффективности макроциклических лактонов с различными способами их введения при эдемагенозе северных оленей. Гаврилова Н.А., Белова Л.М.	57
◆ Диагностика и лечение криптоспоридиоза у собак. Германович Н.А., Кузнецова Н.В.	60
Незаразные болезни	
◆ Анализ встречаемости аспирационной пневмонии у мелких домашних животных. Шевченко М.О., Ковалев С.П.	66
◆ Иммунообусловленная гемолитическая анемия кошек - современный подход к терапии. Сметанина Е.С., Ладанова М.А.	68
Хирургия	
◆ Оперативное лечение корнеальных секвестров у кошек. Назаров А.Ю., Минина А.О.	72
◆ Производные мезенхимальных стромальных клеток: способы получения и область применения в ветеринарной медицине (обзор). Максимова М.А., Корочкина Е.А.	75

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation	8
Comments of specialists: problems and prospects	
◆Treatment of Animals Without Owners in the Context of the Constitutional Right to Safe Environment. F.G. Shukhov	21
◆Development of basic cost standards for the provision of public services by regional laboratory and diagnostic institutions. A.I. Vasilieva, M.N. Vasiliev	24
The results of scientific research in veterinary medicine	
Infectious diseases	
◆Veterinary measures to prevent the introduction and spread of bird influenza in the Sverdlovsk region (information and analytical review). A.P. Poryvaeva, E.N. Shilova, I. M. Sazhaev	28
◆Morphological composition of blood and phagocytosis indicators in calves obtained from cows with genital mycoplasmosis using various therapeutic regimes. R.M. Vasiliev	35
◆Role of abiotic factors in the manifestation of <i>Bombyx mori</i> Nucleopolyhedrovirus. K.Yu. kizi Yusifova	39
◆The manifestation of Mycoplasmosis in pigs. A.V. Zabrovskaya, N. A. Stepanova	41
◆Monitoring of the epizootic situation in some natural focal zoonoses. VI.A. Kuzmin, D.A. Orekhov, Ah.B. Aidiev, A.V. Tsyganov	44
◆Analysis of epizootical situation for Anthrax in the Republic of Kazakhstan in the period from 2014 to 2023. VI.Yu. Sushikh, M.R. Yusupov, A.A. Karimov, B.D. Aitzhanov, B. Kanatov, N.N. Egorova	51
Invasive Diseases	
◆Evaluation of the efficacy of macrocyclic lactones with different routes of administration in reindeer edemagenosis. N.A. Gavrilova, L.M. Belova	57
◆Diagnosis and treatment of Cryptosporidiosis in dogs. N.A. Germanovich, N.V. Kuznetsova,	60
Non-communicable diseases	
◆Analysis of the incidence of aspiration pneumonia in small pets. M.O. Shevchenko, S.P. Kovalev	66
◆Immune-related hemolytic anemia of cats - a modern approach to therapy. E.S. Smetanina, M.A. Ladanova	68
Surgery	
◆Surgical treatment of corneal sequestration in cats. A.Yu. Nazarov, A.O. Minina	72
◆Derivatives of mesenchymal stromal cells: methods of preparation and scope of application in veterinary medicine (review). M.An. Maksimova, E.Al. Korochkina	75

СОДЕРЖАНИЕ

Фармакология, токсикология

- ◆ Оценка токсичности некоторых ветеринарных сорбентов при пероральном применении. **Зенков К.Ф.** 81
- ◆ Оценка сорбционных свойств шунгита в отношении микотоксинов. **Каложная Т.В., Кузнецов Ю.Е., Орлова Д.А.** 84
- ◆ Количественные показатели периферической крови крыс при изучении хронической токсичности хелатноминерального комплекса в форме водного раствора для инъекций. **Назарова М.Д., Югатова Н.Ю., Васильев Р.О.** 89
- ◆ Изучение эффективности препарата на основе Амоксициллина и янтарной кислоты при колибактериозе поросят. **Токарева О.А., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Токарев А.Н.** 93
- ◆ Фармакокоррекция трансфузионных реакций (обзор). **Некрасова Е.А., Лунегов А.М., Андреева Н.Л.** 97

Зоогигиена, санитария, экология

- ◆ Большая восковая моль и ее продукты жизнедеятельности для применения в аквакультуре и сельском хозяйстве. **Макавчик С.А.** 102

Биохимия, анатомия, физиология

- ◆ Изменение показателей гепатоцеллюлярного повреждения и холестаза в связи с уровнем билирубина у лошадей. **Васильева С.В., Прусаков А.В., Голодяева М.С.** 106
- ◆ Влияние применения кормовой добавки на основе фукусковых водорослей Белого моря на морфологические показатели крови коров. **Мудрук С.С., Карпенко Л.Ю.** 109
- ◆ Морфологические особенности сосудистых тел некоторых представителей семейства Suidae. **Прусаков А.В.** 113
- ◆ Влияние применения кормовой добавки на основе фукусковых водорослей Белого моря на показатели минерального обмена у коров. **Мудрук С.С., Карпенко Л.Ю.** 116
- ◆ Анатомо-топографические особенности яичников в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы. **Щипакин М.В., Мельников С.И.** 119
- ◆ Особенности гистологического строения нижнечелюстной слюнной железы козы Англо-нубийской породы. **Старинская К.Ю., Зеленевский Н.В.** 122
- ◆ Влияние дезинфицирующих средств «Кемисепт» и «Кемицид +» на некоторые показатели крови у крыс. **Егоров А.А., Белопольский А.Е., Нечаев А.Ю.** 126
- ◆ К вопросу о метаболических предпосылках нарушения гомеостаза глюкозы у коров в ранний новотельный период. **Васильева С. В.** 129

CONTENTS

Pharmacology, toxicology

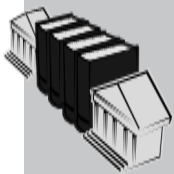
- ◆ Assessment of the harmlessness of a medicinal enterosorbent based on amorphous silicon dioxide. **K.F. Zenkov** 81
- ◆ Evaluation of the sorption properties of shungite in relation to mycotoxins. **T.V. Kalyuzhnaya, Yu.E. Kuznetsov, D.A.I. Orlova** 84
- ◆ Quantitative indicators of peripheral blood of rats when studying the chronic toxicity of the chelate-mineral complex in the form of an aqueous solution for injection. **M.D. Nazarova, N.Yu. Yugatova, R.O. Vasiliev** 89
- ◆ Studying the effectiveness of a drug based on Amoxicillin and succinic acid in piglet colibacteriosis. **O.A. Tokareva, S. V. Engashev, Ek.S. Engasheva, A.N. Tokarev** 93
- ◆ Pharmacocorrection of transfusion reactions (review). **E.A.I. Nekrasova, A.M. Lunegov, N.L. Andreeva** 97

Zoohygiene, sanitation, ecology

- ◆ Large wax moth and its life products for application in aquaculture and agriculture. **S.An. Makavchik** 102

Biochemistry, anatomy, physiology

- ◆ Changes in indicators of hepatocellular damage and cholestasis in connection with bilirubin level in horses. **S.V. Vasilyeva, A.V. Prusakov, M.S. Golodyaeva** 106
- ◆ The influence of the use of a feed additive based on *Fucus* algae from the White Sea on the hematological status of cows. **S.S. Mudruk, L.Yu. Karpenko** 109
- ◆ Morphological features of vascular bodies of some representatives of the Suidae. **A.V. Prusakov** 113
- ◆ The influence of the use of a feed additive based on fucus algae of the White Sea on some indicators of mineral and electrolyte metabolism of cows. **S.S. Mudruk, L.Yu. Karpenko** 116
- ◆ Anatomical and topographical features of the ovaries in the age aspect in sheep of the Edilbaev breed. **M.V. Shchipakin, S.Ig. Melnikov** 119
- ◆ Features of the histological structure of the mandibular salivary gland of a goat Anglo-Nubian breed. **K.Yu. Starinskaya, N.V. Zelenevsky** 122
- ◆ The effect of disinfectants «Kemisept» and «Kemitsid +» on some blood parameters in rats. **Al.Al. Egorov, Al.Eg. Belopolsky, An.Yu. Nechaev,** 126
- ◆ On the question of metabolic prerequisites for disorders of glucose homeostasis in cows in the early period after calving. **S.VI. Vasileva** 129



ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 22 АПРЕЛЯ 2024 Г. N 36 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРАВИЛА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБРАЩЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ТАМОЖЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА»

В соответствии с пунктом 14 Протокола о применении санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер (приложение N 12 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и пунктом 57 приложения N 1 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Внести в Правила регулирования обращения ветеринарных лекарственных средств на таможенной территории Евразийского экономического союза, утвержденные Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 21 января 2022 г. N 1 (далее - Правила), изменения

согласно приложению.

2. Просить Евразийскую экономическую комиссию совместно с уполномоченными органами государств - членов Евразийского экономического союза в течение 6 месяцев с даты вступления настоящего Решения в силу проработать вопрос по внесению изменений в Правила, предусматривающих процедуру регистрации по инициативе государства - члена Евразийского экономического союза ветеринарных лекарственных препаратов, зарегистрированных согласно Правилам в одном из государств - членов Евразийского экономического союза.

3. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики
Армения
М.ГРИГОРЯН

От Республики
Беларусь
И.ПЕТРИШЕНКО

От Республики
Казахстан
С.ЖУМАНГАРИН

От Кыргызской
Республики
А.КАСЫМАЛИЕВ

От Российской
Федерации
А.ОВЕРЧУК

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 23.05.2024 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 22.06.2024 г.

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 22 АПРЕЛЯ 2024 Г. N 35 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ РЕШЕНИЯ КОМИССИИ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА»

В соответствии со статьей 52 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, пунктом 29 приложения N 1 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, и пунктом 2.10 перечня мер по повышению устойчивости экономик государств - членов Евразийского экономического союза, включая обеспечение макроэкономической стабильности, утвержденного распоряжением Совета Евразийской экономической комиссии от 17 марта 2022 г. N 12, Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Статью 39 технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), принятого Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 880, дополнить абзацем следующего содержания:

"В течение 36 месяцев с даты переименова-

ния географического объекта (например, города, области, района, поселка) и (или) элемента улично-дорожной сети (например, улицы, проспекта, площади, переулка, проезда, набережной, бульвара, здания, строения), указанных в качестве реквизитов адреса места нахождения юридического лица (места жительства физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя), являющегося изготовителем пищевой продукции, или уполномоченным изготовителем лицом, или импортером, допускается выпуск в обращение пищевой продукции с указанием в маркировке пищевой продукции предыдущих наименований его места нахождения при условии неизменности фактического географического места нахождения изготовителя, уполномоченного изготовителем лица, импортера и фактического места производства."

2. Пункт 2 части 4.8 статьи 4 технического регламента Таможенного союза "Пищевая про-

дукция в части ее маркировки" (ТР ТС 022/2011), принятого Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 881, дополнить абзацем следующего содержания:

"В случае переименования географического объекта (например, города, области, района, поселка) и (или) элемента улично-дорожной сети (например, улицы, проспекта, площади, переулка, проезда, набережной, бульвара, здания, строения), указанных в качестве реквизитов адреса места нахождения юридического лица (места жительства физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя), являющегося изготовителем пищевой продукции, или уполномо-

ченным изготовителем лицом, или импортером, при условии неизменности фактического географического места нахождения изготовителя, уполномоченного изготовителем лица, импортера и фактического места производства, соответствующая информация с даты переименования должна быть доведена им до потребителя одним из способов, предусмотренных частью 4.12 настоящей статьи, либо при реализации в непосредственной близости от продукции, либо путем указания в товаросопроводительной документации."

3. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 180 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики
Армения
М.ГРИГОРЯН

От Республики
Беларусь
И.ПЕТРИШЕНКО

От Республики
Казахстан
С.ЖУМАНГАРИН

От Кыргызской
Республики
А.КАСЫМАЛИЕВ

От Российской
Федерации
А.ОВЕРЧУК

Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaunion.org/>, 14.05.2024 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 10.11.2024 г.

В соответствии с пунктом 3 данный документ вступает в силу по истечении 180 дней со дня официального опубликования (опубликован на Официальном сайте Евразийского экономического союза <http://www.eaunion.org/> - 14.05.2024 г.).

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 62-ФЗ 23 МАРТА 2024 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАТЬЮ 13 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Принят Государственной Думой
19 марта 2024 года

Одобен Советом Федерации
20 марта 2024 года

СТАТЬЯ 1

Внести в абзац второй части второй статьи 13 Федерального закона от 3 августа 1995 года N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 32, ст. 3199; 2019, N 31, ст. 4447; 2021, N 50, ст. 8411; 2023, N 32, ст. 6186; 2024, N 1, ст. 41) изменение, дополнив его словом "(паспорта)".

СТАТЬЯ 2

Настоящий Федеральный закон вступает в силу со дня его официального опубликования.

Президент РФ
В.ПУТИН
Москва, Кремль

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ. ОТ 20 МАРТА 2024 Г. N 337 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ О ЛИЦЕНЗИРОВАНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОКАЗАНИЮ УСЛУГ ПО ДЕЗИНФЕКЦИИ, ДЕЗИНСЕКЦИИ И ДЕРАТИЗАЦИИ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ»

В соответствии с Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности" и статьей 3 Федерального закона "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемое Положение о лицензировании деятельности по оказанию услуг по

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 23.03.2024, "Собрание законодательства РФ", 25.03.2024 г., N 13, ст. 1685, "Российская газета", N 66, 27.03.2024 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 23.03.2024 г.

В соответствии со статьей 2 данный документ вступил в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 23.03.2024 г.).

дезинфекции, дезинсекции и дератизации в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2030 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО РФ ОТ 27 МАЯ 2024 Г. N 674 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ МАРКИРОВКИ УПАКОВАННЫХ В ПОТРЕБИТЕЛЬСКУЮ УПАКОВКУ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ СРЕДСТВАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ОСОБЕННОСТЯХ ВНЕДРЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗА ОБОРОТОМ ТОВАРОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ МАРКИРОВКЕ СРЕДСТВАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ, В ОТНОШЕНИИ УПАКОВАННЫХ В ПОТРЕБИТЕЛЬСКУЮ УПАКОВКУ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила маркировки упакованных в потребительскую упаковку кормов для животных средствами идентификации.

2. Установить, что участники оборота упакованных в потребительскую упаковку кормов для животных (далее - соответственно корма, участники оборота кормов) в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением:

а) подают в государственную информационную систему мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации (далее - информационная система мониторинга), заявление о регистрации в информационной системе мониторинга начиная с 1 сентября 2024 г., но не позднее 7 календарных дней со дня возникновения необходимости осуществления участником оборота кормов деятельности, связанной с вводом в оборот, и (или) оборотом, и (или) выводом из оборота кормов, в отношении которых установлен запрет ввода в оборот, и (или) оборота, и (или) вывода из оборота кормов без маркировки средствами идентификации (за исключением участников оборота кормов, подпадающих под действие положений пунктов 3 и 7 статьи 2 Федерального закона "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации"). При этом указанные участники оборота кормов осуществляют регистрацию в информационной системе мониторинга в течение 30 календарных дней со дня возникновения необходимости осуществления ими деятельности, связанной с вводом в оборот, и (или) оборотом, и (или) выводом из оборота кормов;

б) обеспечивают не позднее 15 календарных дней со дня регистрации в информационной системе мониторинга готовность собственных программно-аппаратных средств к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга и направляют оператору информационной системы мониторинга заявку на проведение тестирования информационного взаимодействия в электронной форме;

в) для проведения работ по обеспечению готовности собственных программно-аппаратных средств к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга и для

прохождения тестирования информационного взаимодействия в электронной форме после регистрации в информационной системе мониторинга направляют оператору информационной системы мониторинга в электронной форме заявку на предоставление удаленного доступа к устройству регистрации эмиссии, размещенному в инфраструктуре информационной системы мониторинга;

г) проходят тестирование информационного взаимодействия собственных программно-аппаратных средств и информационной системы мониторинга в соответствии с порядком, размещенным на официальном сайте оператора информационной системы мониторинга в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", в отношении операций, связанных с маркировкой кормов, их вводом в оборот, оборотом и выводом из оборота в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, не позднее 15 календарных дней со дня готовности собственных программно-аппаратных средств к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга и направления заявки в соответствии с подпунктом "б" настоящего пункта.

3. Установить, что:

а) в отношении сухих кормов для животных (из кодов, относящихся к товарной позиции 2309 единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза, и из кодов Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности 10.92.10.100, 10.92.10.110, 10.92.10.111, 10.92.10.112, 10.92.10.119, 10.92.10.120, 10.92.10.190, 10.92.10.191, 10.92.10.192, 10.92.10.199) участники оборота кормов, осуществляющие ввод в оборот таких кормов, наносят средства идентификации на корма и представляют в информационную систему мониторинга сведения о нанесении средств идентификации и вводе в оборот кормов в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, с 1 октября 2024 г.;

б) в отношении влажных кормов для животных (из кодов, относящихся к товарной позиции 2309 единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза, и из кодов Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности 10.92.10.200, 10.92.10.210, 10.92.10.211, 10.92.10.212, 10.92.10.219, 10.92.10.220,

10.92.10.290, 10.92.10.291, 10.92.10.292, 10.92.10.299) участники оборота кормов, осуществляющие ввод в оборот таких кормов, наносят средства идентификации на корма и представляют в информационную систему мониторинга сведения о нанесении средств идентификации и вводе в оборот кормов в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, с 1 марта 2025 г.;

в) участники оборота кормов, осуществляющие вывод из оборота кормов (как при выводе из оборота при осуществлении расчетов с применением контрольно-кассовой техники, так и иными способами), представляют в информационную систему мониторинга сведения о выводе из оборота кормов в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, с 1 сентября 2025 г.;

г) участники оборота кормов, осуществляющие оборот кормов, представляют в информационную систему мониторинга сведения об обороте кормов в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, с 1 сентября 2025 г.;

д) участники оборота кормов, подпадающих под действие положений пунктов 3 и 7 статьи 2 Федерального закона "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации", вправе представлять сведения, указанные в разделе VIII Правил, утвержденных настоящим постановлением, в течение 30 календарных дней:

◆ со дня отгрузки (передачи или приемки) кормов при передаче (приемке) кормов в рамках сделок, предусматривающих переход права собственности на указанные товары, а также в рамках договоров комиссии, и (или) агентских договоров, и (или) договоров подряда, и (или) договоров поручения;

◆ со дня вывода кормов из оборота при выводе кормов из оборота;

◆ со дня возврата кормов в оборот в случае возврата такого товара с неповрежденным средством идентификации;

◆ со дня внесения изменений в сведения, предусмотренные разделами III, IV и VIII Правил, утвержденных настоящим постановлением, в порядке, предусмотренном разделом IX Правил, утвержденными настоящим постановлением (в случае если в такие сведения были внесены изменения);

е) участники оборота кормов вправе наносить средства идентификации на корма и представлять в информационную систему мониторинга сведения о нанесении средств идентификации, вводе в оборот, об обороте и о выводе из оборота кормов в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, с 1 сентября 2024 г.

4. Установить, что на территории Российской Федерации ввод в оборот конкретных видов кормов без нанесения на них средств идентификации и представления в информационную систему мониторинга сведений о маркировке кормов средствами идентификации допускается до наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с ко-

торой нанесение средств идентификации на такие корма и представление в информационную систему мониторинга сведений о нанесении на такие корма средств идентификации и их вводе в оборот становятся обязательными.

В течение одного месяца после наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на такие корма становится обязательным, допускается выпуск таможенными органами для внутреннего потребления или реимпорта немаркированных кормов, приобретенных ранее соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления.

При наличии по состоянию на соответствующую дату, установленную пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на такие корма становится обязательным, на территории Российской Федерации нереализованных кормов, произведенных или ввезенных на территорию Российской Федерации до соответствующей даты, реализация таких кормов без маркировки средствами идентификации допускается до окончания срока годности этих кормов.

5. Регистрация в информационной системе, используемой в целях проведения эксперимента в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2023 г. N 2220 "О проведении на территории Российской Федерации эксперимента по маркировке средствами идентификации упакованных в потребительскую упаковку кормов для животных" (далее - эксперимент), юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, которые по состоянию на 31 августа 2024 г. являлись участниками эксперимента, приравнивается к регистрации в информационной системе мониторинга в соответствии с подпунктом "а" пункта 2 настоящего постановления.

В случае если сведения, представленные в рамках эксперимента участниками оборота кормов в информационную систему, в которой осуществлялось информационное обеспечение проведения эксперимента, не отвечают требованиям Правил, утвержденных настоящим постановлением, участники оборота кормов представляют в информационную систему мониторинга недостающие и (или) актуальные сведения до наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на такие корма становится обязательным.

6. Установить, что оператор информационной системы мониторинга обеспечивает:

а) предоставление участникам оборота кормов удаленного доступа к устройствам регистрации эмиссии, размещенным в инфраструктуре информационной системы мониторинга, на условиях, предусмотренных Правилами, утвержденными настоящим постановлением, не позднее 30 календарных дней со дня получения от участников оборота кормов, зарегистрированных в информационной системе мониторинга, заявки на предоставление удаленного доступа к устройству регистрации эмиссии в электронной форме;

б) организацию тестирования информацион-

ного взаимодействия программно-аппаратных средств участников оборота кормов и информационной системы мониторинга не позднее 30 календарных дней со дня получения от участников оборота кормов, зарегистрированных в информационной системе мониторинга, уведомления о готовности к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга.

7. Действие настоящего постановления не распространяется на корма, на которые в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, и международными договорами Российской Федерации не распространяются требования к обязательной маркировке средствами идентификации.

8. Установить, что с наступлением соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на соответствующие виды кормов становится обязательным, предоставление участнику оборота кормов кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации, осуществляется оператором информационной системы мониторинга на платной основе в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением.

По решению участника оборота кормов предоставление ему кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации, может осуществляться оператором информационной системы мониторинга до наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на соответствующие виды кормов становится обязательным. Такие коды маркировки предоставляются оператором информационной системы мониторинга бесплатно. При этом участник оборота кормов, получивший бесплатные коды маркировки, обеспечивает их преобразование в средства идентификации и представляет в информационную систему мониторинга отчет о нанесении средств идентификации и сведения о вводе в оборот кормов до наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на соответствующие виды кормов становится обязательным. Оператор информационной системы мониторинга вносит в информационную систему мониторинга информацию о нанесении средств идентификации, указанную участником оборота кормов в отчете о нанесении средств идентификации, после получения указанного отчета. Такая услуга признается оказанной оператором информационной системы мониторинга в момент внесения оператором информационной системы монито-

ринга в информационную систему мониторинга информации о нанесении средств идентификации, указанной участником оборота кормов в отчете о нанесении средств идентификации.

В случае если участник оборота кормов, получивший бесплатные коды маркировки, не обеспечил их преобразование в средства идентификации и не представил в информационную систему мониторинга отчет о нанесении средств идентификации и сведения о вводе в оборот кормов до наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на соответствующие виды кормов становится обязательным, такие коды маркировки оплачиваются участником оборота кормов или аннулируются в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением.

9. Министерству промышленности и торговли Российской Федерации провести в 2027 году оценку применения обязательных требований, вводимых настоящим постановлением.

10. Министерству промышленности и торговли Российской Федерации совместно с полномочными федеральными органами исполнительной власти разработать и не позднее 1 октября 2024 г. внести в Правительство Российской Федерации в установленном порядке проект акта Правительства Российской Федерации о внесении изменений в перечень показателей оценки эффективности работы федеральных органов исполнительной власти с использованием данных и инструментов государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, федеральной государственной информационной системы мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения от производителя до конечного потребителя с использованием в отношении лекарственных препаратов для медицинского применения средств идентификации в соответствии с методиками расчета и предельными значениями таких показателей, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2023 г. N 345-р, в части кормов.

11. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2024 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.05.2024 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2024 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 27 МАЯ 2024 Г. N 675 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ МАРКИРОВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ОСОБЕННОСТЯХ ВНЕДРЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗА ОБОРОТОМ ТОВАРОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ МАРКИРОВКЕ СРЕДСТВАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ, В ОТНОШЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила маркировки лекарственных препаратов для ветеринарного применения средствами идентификации.

2. Установить, что участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением:

а) подают в государственную информационную систему мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации (далее - информационная система мониторинга), заявление о регистрации в информационной системе мониторинга начиная с 1 сентября 2024 г., но не позднее 7 календарных дней со дня возникновения необходимости осуществления участником оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения деятельности, связанной с вводом в оборот, и (или) оборотом, и (или) выводом из оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, в отношении которых установлен запрет ввода в оборот, и (или) оборота, и (или) вывода из оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения без маркировки средствами идентификации (за исключением участников оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, подпадающих под действие положений пунктов 3 и 7 статьи 2 Федерального закона "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации" (далее - участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в отдаленных или труднодоступных местностях). При этом участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в отдаленных или труднодоступных местностях осуществляют регистрацию в информационной системе мониторинга в течение 30 календарных дней со дня возникновения необходимости осуществления ими деятельности, связанной с вводом в оборот, и (или) оборотом, и (или) выводом из оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения;

б) обеспечивают не позднее 15 календарных дней со дня регистрации в информационной системе мониторинга готовность собственных программно-аппаратных средств к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга и направляют оператору информационной системы мониторинга заявку на прохождение тестирования информационного взаи-

модействия в электронной форме;

в) для проведения работ по обеспечению готовности собственных программно-аппаратных средств к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга и для прохождения тестирования информационного взаимодействия в электронной форме после регистрации в информационной системе мониторинга направляют в электронной форме оператору информационной системы мониторинга заявку на предоставление удаленного доступа к устройству регистрации эмиссии, размещенному в инфраструктуре информационной системы мониторинга;

г) проходят тестирование информационного взаимодействия собственных программно-аппаратных средств и информационной системы мониторинга в соответствии с порядком, размещенным на официальном сайте оператора информационной системы мониторинга в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", в отношении операций, связанных с маркировкой лекарственных препаратов для ветеринарного применения, их вводом в оборот, оборотом и выводом из оборота в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, не позднее 15 календарных дней со дня готовности собственных программно-аппаратных средств к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга и направления заявки в соответствии с подпунктом "б" настоящего пункта.

3. Установить, что:

а) в отношении лекарственных препаратов для ветеринарного применения, имеющих действующее регистрационное удостоверение лекарственного препарата для ветеринарного применения (коды единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза 2936 90 000 9, 2941 90 000 9, 3001 20 900 0, 3002 12 000 2, 3002 12 000 3, 3002 12 000 9, 3002 15 000 0, 3002 42 000 0 (за исключением вакцин, имеющих температурный режим хранения и транспортирования минус 60 градусов Цельсия или ниже), 3002 90 300 0, 3003 10 000 0, 3003 20 000 0, 3003 90 000 0, 3004, 3006 60 000 1, 3808 91 800 0 и коды Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности 21.10.51, 21.10.54.120, 21.10.54.180, 21.10.60.193, 21.20.10, 21.20.21.110, 21.20.21.130 (за исключением вакцин, имеющих температурный режим хранения и транспортирования минус 60 градусов Цельсия или ниже), 21.20.22, 21.20.23.190), участники оборота лекар-

ственных препаратов для ветеринарного применения, осуществляющие ввод в оборот указанных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, наносят средства идентификации на потребительскую упаковку указанных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, в том числе посредством нанесения на такую потребительскую упаковку этикетки, содержащей средство идентификации, и представляют в информационную систему мониторинга сведения о нанесении средств идентификации и вводе в оборот указанных лекарственных препаратов для ветеринарного применения в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, с 1 октября 2024 г. При этом участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, осуществляющие ввод в оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения, вправе представлять в информационную систему мониторинга сведения о вводе в оборот, об обороте и выводе из оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, со дня вступления в силу настоящего постановления;

б) участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения представляют в информационную систему мониторинга в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, сведения о выводе лекарственных препаратов для ветеринарного применения из оборота путем розничной продажи с 1 марта 2025 г., сведения о выводе лекарственных препаратов для ветеринарного применения из оборота путем, не являющимся продажей в розницу, с 1 сентября 2025 г. и сведения об обороте лекарственных препаратов для ветеринарного применения с 1 марта 2026 г. При этом участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения вправе представлять в информационную систему мониторинга сведения об обороте и выводе из оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, со дня вступления в силу настоящего постановления;

в) участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в отдаленных или труднодоступных местностях вправе представлять сведения, указанные в разделе VIII Правил, утвержденных настоящим постановлением, в течение 30 календарных дней:

♦ со дня отгрузки (передачи или приемки) лекарственных препаратов для ветеринарного применения при передаче (приемке) лекарственных препаратов для ветеринарного применения в рамках сделок, предусматривающих переход права собственности на указанные товары, а также в рамках договоров комиссии, и (или) агентских договоров, и (или) договоров подряда, и (или) договоров поручения;

♦ со дня вывода лекарственных препаратов для ветеринарного применения из оборота при выводе лекарственных препаратов для ветеринарного применения из оборота;

♦ со дня возврата лекарственных препаратов для ветеринарного применения в оборот в случае такого возврата;

♦ со дня внесения изменений в сведения, предусмотренные разделами III, IV и VIII Правил, утвержденными настоящим постановлением, в порядке, предусмотренном разделом IX Правил, утвержденными настоящим постановлением (в случае если в такие сведения были внесены изменения);

г) участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения при наличии у них по состоянию на 1 октября 2024 г. на территории Российской Федерации нерезализованных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, произведенных на территории Российской Федерации или ввезенных на территорию Российской Федерации по 30 сентября 2024 г. (включительно), вправе осуществлять реализацию (продажу) таких лекарственных препаратов для ветеринарного применения без маркировки средствами идентификации до окончания их срока годности;

д) участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения по 31 октября 2024 г. (включительно) осуществляют маркировку лекарственных препаратов для ветеринарного применения, приобретенных по 30 сентября 2024 г. (включительно) и выпущенных таможенными органами начиная с 1 октября 2024 г., ввозимых (ввезенных) и помещенных под таможенные процедуры выпуска для внутреннего потребления или реимпорта, до предложения этих лекарственных препаратов для ветеринарного применения для реализации (продажи) и вносят в информационную систему мониторинга сведения о маркировке таких лекарственных препаратов для ветеринарного применения средствами идентификации в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением.

4. Регистрация в информационной системе, используемой в целях проведения эксперимента в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2023 г. N 2222 "О проведении на территории Российской Федерации эксперимента по маркировке средствами идентификации лекарственных препаратов для ветеринарного применения" (далее - эксперимент), юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, которые по состоянию на 31 августа 2024 г. являются участниками эксперимента, приравнивается к регистрации в информационной системе мониторинга в соответствии с подпунктом "а" пункта 2 настоящего постановления.

В случае если сведения, представленные в рамках эксперимента участниками оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в информационную систему, используемую в целях проведения эксперимента, не отвечают требованиям Правил, утвержденными настоящим постановлением, участники оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения представляют в информационную систему мониторинга недостающие и (или) актуальные сведения по 30 сентября 2024 г. (включительно).

5. Установить, что оператор информационной

системы мониторинга обеспечивает:

а) организацию тестирования информационно-взаимодействия программно-аппаратных средств участников оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения и информационной системы мониторинга не позднее 15 календарных дней со дня получения от участников оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, зарегистрированных в информационной системе мониторинга, уведомления о готовности к информационному взаимодействию с информационной системой мониторинга;

б) предоставление участникам оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения удаленного доступа к устройствам регистрации эмиссии, размещенным в инфраструктуре информационной системы мониторинга, на условиях, предусмотренных Правилами, утвержденными настоящим постановлением, не позднее 30 календарных дней со дня получения от участников оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, зарегистрированных в информационной системе мониторинга, заявки на предоставление удаленного доступа к устройству регистрации эмиссии в электронной форме.

6. Установить, что на территории Российской Федерации ввод в оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения без нанесения средств идентификации на потребительскую упаковку указанных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, в том числе посредством нанесения на такую потребительскую упаковку этикетки, содержащей средство идентификации, и представления в информационную систему мониторинга сведений о маркировке лекарственных препаратов для ветеринарного применения средствами идентификации допускается до наступления даты, установленной подпунктом "а" пункта 3 настоящего постановления, начиная с которой нанесение средств идентификации на потребительскую упаковку таких лекарственных препаратов для ветеринарного применения, в том числе посредством нанесения на такую потребительскую упаковку этикетки, содержащей средство идентификации, и представление в информационную систему мониторинга сведений становятся обязательными, за исключением случаев, указанных в подпунктах "г" и "д" пункта 3 настоящего постановления.

Оборот и вывод из оборота немаркированных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, произведенных на территории Российской Федерации или ввозимых (ввезенных) на территорию Российской Федерации в случае ввоза с территории Евразийского экономического союза в рамках трансграничной торговли или выпуска таможенными органами при их помещении под таможенные процедуры выпуска для внутреннего потребления или реимпорта (в случае их производства вне территории Российской Федерации) по 30 сентября 2024 г. (включительно), допускаются до окончания срока годности таких лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

По 31 октября 2024 г. (включительно) допус-

кается выпуск таможенными органами ввозимых (ввезенных) и помещенных под таможенные процедуры выпуска для внутреннего потребления или реимпорта немаркированных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, указанных в подпункте "д" пункта 3 настоящего постановления.

7. Действие настоящего постановления не распространяется на лекарственные препараты для ветеринарного применения, на которые в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, и международными договорами Российской Федерации не распространяются требования об обязательной маркировке средствами идентификации.

8. Установить, что с 1 октября 2024 г. предоставление участнику оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации, осуществляется оператором информационной системы мониторинга на платной основе в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением.

9. Со дня вступления в силу настоящего постановления по решению участника оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения предоставление ему кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации, может осуществляться оператором информационной системы мониторинга до наступления соответствующей даты, установленной пунктом 3 настоящего постановления, с которой нанесение средств идентификации на потребительскую упаковку лекарственных препаратов для ветеринарного применения становится обязательным. Такие коды маркировки предоставляются оператором информационной системы мониторинга на безвозмездной основе. При этом участник оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, получивший коды маркировки на безвозмездной основе, обеспечивает их преобразование в средства идентификации и представляет в информационную систему мониторинга отчет о нанесении средств идентификации и сведения о вводе в оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения по 30 сентября 2024 г. (включительно).

Услуга по предоставлению кода маркировки в случае, предусмотренном абзацем первым настоящего пункта, признается оказанной оператором информационной системы мониторинга в момент внесения им в информационную систему мониторинга информации о вводе лекарственных препаратов для ветеринарного применения в оборот, указанной участником оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения в уведомлении о вводе соответствующих лекарственных препаратов для ветеринарного применения в оборот.

При этом оператор информационной системы мониторинга вносит в информационную систему мониторинга информацию о вводе в оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения после получения от участника оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения отчета о нанесении средств идентификации.

В случае если участник оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения, получивший коды маркировки на безвозмездной основе, не обеспечил их преобразование в средства идентификации и не представил в информационную систему мониторинга отчет о нанесении средств идентификации и сведения о вводе в оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения по 30 сентября 2024 г. (включительно), такие коды маркировки оплачиваются участником оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения или аннулируются в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением.

10. Нанесение средств идентификации на потребительскую упаковку лекарственных препаратов для ветеринарного применения, в том числе посредством нанесения на такую потребительскую упаковку этикетки, содержащей средство идентификации, не требует внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения.

11. Министерству промышленности и торговли Российской Федерации провести в 2026 году оценку применения обязательных требований, вводимых настоящим постановлением.

12. Министерству промышленности и торговли Российской Федерации совместно с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти разработать и не позднее 1 октяб-

ря 2024 г. внести в Правительство Российской Федерации в установленном порядке проект распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении изменений в перечень показателей оценки эффективности работы федеральных органов исполнительной власти с использованием данных и инструментов государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, федеральной государственной информационной системы мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения от производителя до конечного потребителя с использованием в отношении лекарственных препаратов для медицинского применения средств идентификации в соответствии с методиками расчета и предельными значениями таких показателей, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2023 г. N 345-р, в части показателя снижения доли нелегального оборота лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

13. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2024 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.05.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2024 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО РФ ОТ 30 МАЯ 2024 Г. N 701 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации.

2. Реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности работников Министерства и Службы, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных Министерству и Службе в федеральном бюджете на руководство и управление в сфере установленных функций.

3. Признать утратившими силу абзацы третий и седьмой подпункта "д" пункта 2 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 12 сентября 2015 г. N 971 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обращения лекарственных средств для ветеринарного применения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 38, ст. 5297).

4. Установить, что:

♦ абзац второй пункта 1 и пункт 2 изменений (в части, касающейся правил надлежащей дистрибуторской практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения), утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу с 1 сентября 2024 г.;

♦ абзац третий (в части, касающейся установления формы выписки из государственного реестра лекарственных средств для ветеринарного применения) и абзац шестой пункта 1 изменений, утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу с 1 января 2025 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.05.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 07.06.2024 г. (за исключением отдельных положений). Данный документ вступает в силу по истечении 7 дней после дня официального опубликования (опубликован на официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 30.05.2024), за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1. В Положении о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327 "Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору" (Российская газета, 2004, 15 июля; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 38, ст. 5297; 2023, N 32, ст. 6385):

♦ в подпункте 5.2(1).17 слова "правил надлежащей дистрибьюторской практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения," исключить;

♦ дополнить подпунктами 5.2(1).47 - 5.2(1).49 следующего содержания:

"5.2(1).47. регистрацию, подтверждение регистрации (перерегистрацию), внесение изменений в регистрационное досье, а также проведение процедур, связанных с регистрацией лекарственных средств для ветеринарного применения, в соответствии с Правилами регулирования обращения ветеринарных лекарственных средств на таможенной территории Евразийского экономического союза, утвержденными Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 21 января 2022 г. N 1;

5.2(1).48. представлении информации о регистрации, подтверждении регистрации (перерегистрации), внесении изменений в регистрационное досье, а также о процедурах, связанных с регистрацией лекарственных средств для ветеринарного применения, в Евразийскую экономическую комиссию с использованием интегрированной информационной системы Евразийского экономического союза в соответствии с Правилами регулирования обращения ветеринарных лекарственных средств на таможенной территории Евразийского экономического союза, утвержденными Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 21 января 2022 г. N 1;

5.2(1).49. установление формы выписки из государственного реестра лекарственных средств для ветеринарного применения;"

2. Подпункты 5.2.25(98) и 5.2.25(102) Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 "О Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; 2015, N 38, ст. 5297), признать утратившими силу.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 27 ДЕКАБРЯ 2023 Г. N 942 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НЕКАЧЕСТВЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ЦЕЛЯХ ИХ УТИЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

Зарегистрировано в Минюсте России 20 марта 2024 г. N 77572

В соответствии с пунктом 1 статьи 2.1 и частью пятой статьи 21 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии", пунктами 6 и 10 Положения о порядке изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 7 октября 2020 г. N 1612, и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные пра-

вила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы некачественных пищевых продуктов в целях их утилизации для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2026 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.03.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2024 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2026 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ОТ 28 ДЕКАБРЯ 2023 Г. N 947 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ
В ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ
ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПО ФЕДЕРАЛЬНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЛИЦЕНЗИОННОМУ КОНТРОЛЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ,
УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ
ОТ 19 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 19»**

Зарегистрировано в Минюсте России 26 марта 2024 г. N 77639

В соответствии с пунктом 1 части 10 статьи 23 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации", частью 1 статьи 9 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

Внести изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований по федеральному государственному лицензионному контролю деятельности по производству лекарственных средств для ветеринарного примене-

ния, утвержденный приказом Минсельхоза России от 19 января 2022 г. N 19 (зарегистрирован Минюстом России 22 февраля 2022 г., регистрационный N 67432), с изменениями, внесенными приказом Минсельхоза России от 16 июня 2023 г. N 574 (зарегистрирован Минюстом России 20 июля 2023 г., регистрационный N 74353), согласно приложению к настоящему приказу.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 26.03.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 06.04.2024 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ОТ 23 АПРЕЛЯ 2024 Г. N 219 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ КРИТЕРИЕВ
ОТНЕСЕНИЯ ИМПОРТИРУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПОЛУЧЕННЫХ ОТ НИХ СЕМЕНИ
И ЭМБРИОНОВ К ПЛЕМЕННОЙ ПРОДУКЦИИ (МАТЕРИАЛУ)»**

Зарегистрировано в Минюсте России 29 мая 2024 г. N 78342

В соответствии с частью третьей статьи 11, частью первой статьи 13 Федерального закона от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве", пунктом 1 и подпунктом 5.2.25(176) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить критерии отнесения импортируемых сельскохозяйственных животных и полученных от них семени и эмбрионов к племенной продукции (материалу) согласно приложению к

настоящему приказу.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2030 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.05.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2024 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2030 года.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 26 АПРЕЛЯ 2024 Г. N 226 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ И ПОРЯДКА ВЫДАЧИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ОБ ОТНЕСЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПОЛУЧЕННЫХ ОТ НИХ СЕМЕНИ И ЭМБРИОНОВ К ПЛЕМЕННОЙ ПРОДУКЦИИ (МАТЕРИАЛУ)»

Зарегистрировано в Минюсте России 31 мая 2024 г. N 78413

В соответствии с частью второй статьи 11 Федерального закона от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве", пунктом 1 и подпунктом 5.2.25(109) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить:

♦ форму заключения об отнесении сельскохозяйственных животных и полученных от них семени и эмбрионов к племенной продукции (материалу) согласно приложению N 1 к настоящему приказу;

♦ порядок выдачи заключения об отнесении сельскохозяйственных животных и полученных от них семени и эмбрионов к племенной продукции (материалу) согласно приложению N 2 к настоящему приказу.

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

♦ от 17 декабря 2021 г. N 852 "Об утверждении формы и порядка выдачи разрешения на импорт племенной продукции (материала)" (зарегистрирован Минюстом России 29 декабря 2021 г., регистрационный N 66664);

♦ от 1 августа 2023 г. N 663 "О внесении изменений в порядок выдачи разрешения на импорт племенной продукции (материала), утвержденный приказом Минсельхоза России от 17 декабря 2021 г. N 852" (зарегистрирован Минюстом России 1 сентября 2023 г., регистрационный N 75065).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2030 г.

И.о. Министра
О.Н.ЛУТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.05.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2024 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2030 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РФ ОТ 16 АПРЕЛЯ 2024 Г. N 206Н «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «СПЕЦИАЛИСТ КИНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»

Зарегистрировано в Минюсте России 24 мая 2024 г. N 78262

В соответствии с пунктом 20 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2023 г. N 580, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт "Специалист кинологовической службы".

2. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1

сентября 2030 г.

Министр
А.О.КОТЯКОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 24.05.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2024 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2030 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТА РФ ОТ 21 МАЯ 2024 Г. N 175 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОБУЧЕНИЯ, АТТЕСТАЦИИ, ПРИБРЕТЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК»

Зарегистрировано в Минюсте России 24 мая 2024 г. N 78262

В соответствии с частью 1.2 статьи 12.3 Федерального закона от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности", абзацем первым пункта 1 Положения о Министерстве транспорта Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 395, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый Порядок обучения, аттестации, приобретения и содержания служебных собак.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2030 г.

Министр
Р.В.СТАРОВОЙТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.05.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2024 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2030 года.

**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 27 ФЕВРАЛЯ 2024 Г. N 253
«О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ
СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ
НАДЗОРУ ОТ 22 МАРТА 2021 Г. N 282 «ОБ УСТАНОВЛЕНИИ
ПОРЯДКА ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ
И ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 27 марта 2024 г. N 77652

В соответствии с частью 4 статьи 65 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" и подпунктом 5.2(1).33 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327, приказываю:

1. Внести изменение в приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 22 марта 2021 г. N 282 "Об установлении Порядка приостановления реализации и применения лекарственных препаратов для ветеринарного применения" (зарегистрирован Минюстом России 20 мая 2021 г., регистрационный N 63525), изложив его распорядительную часть в следующей редакции:

"1. Установить прилагаемый Порядок приостановления

реализации и применения лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

2. Настоящий приказ действует по 31 декабря 2025 г."

2. Внести изменения в Порядок приостановления реализации и применения лекарственных препаратов для ветеринарного применения, утвержденный приказом Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 22 марта 2021 г. N 282, согласно приложению к настоящему приказу.

Руководитель
С.А.ДАНКВЕРТ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 28.03.2024 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 08.04.2024 г.

**ИНФОРМАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ
РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР ИНФОРМИРУЕТ ОБ ИЗМЕНЕНИИ
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ ВВОЗА
ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В СТРАНЫ ЕВРОСОЮЗА**

Россельхознадзор обращает внимание владельцев домашних животных, планирующих путешествие в страны Европейского союза, на изменение ветеринарно-санитарных требований для ввоза питомцев на территорию ЕС.

С 16 сентября 2024 года в связи с принятием Исполнительного регламента комиссии Европейского союза (ЕС) 2024/1130 от 19 апреля 2024 года ввоз собак, кошек и хорьков из России в страны ЕС будет возможен только при проведении лабораторного анализа на определение титра антител к вирусу бешенства.

В настоящий момент Россельхознадзор под-

твердил перед Европейским союзом возможность проведения исследований в двух лабораториях: Ветеринарном центре ФГБУ "ВГНКИ" в Москве и Лабораторно-диагностическом центре ФГБУ "ВНИИЗЖ" во Владимире.

Служба прорабатывает вопрос возможности проведения исследований в других лабораториях

Источник публикации:

Документ опубликован не был.

Примечание к документу: Текст документа приведен в соответствии с публикацией на сайте <https://fsvps.gov.ru> по состоянию на 21.05.2024 г.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 351.765

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.21

ОБРАЩЕНИЕ С ЖИВОТНЫМИ БЕЗ ВЛАДЕЛЬЦЕВ В КОНТЕКСТЕ КОНСТИТУЦИОННОГО ПРАВА НА БЕЗОПАСНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Шухов Федор Гелиевич, канд.юрид.наук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Согласно Конституции РФ, каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду. Согласно ст. 137 Гражданского кодекса РФ животные являются собственностью и к ним применяются общие правила об имуществе. Соответственно, владение животным предполагает бремя содержания имущества, а именно: обеспечение потребностей животных, соблюдение особых санитарно-эпидемиологических условий содержания, защита от жестокого обращения, обязанность ликвидировать возможные последствия повышенной опасности животных для окружающих. Одной из причин формирования опасности для здоровья и имущества граждан является проблема обращения с животными без владельцев, а именно с безнадзорными собаками. В статье рассмотрены текущие нормы на федеральном и региональном уровнях, судебная практика по указанной проблеме, приведена статистика по причинению вреда гражданам. Сделан вывод о необходимости признания разницы регионов по обстановке с безнадзорными животными и разумности реализации различных принципов работы с ними.

Ключевые слова: ответственное обращение с животными, право на благоприятную окружающую среду, безнадзорные собаки, региональное законодательство.

ВВЕДЕНИЕ

Каждый гражданин России имеет право на благоприятную окружающую среду, что закреплено статьей 42 Конституции РФ. К окружающей среде относится и животный мир, представители которого могут представлять опасность для человека. Особенно опасны безнадзорные животные, наличие которых является проблемой для многих населенных пунктов страны.

По данным 2021 года в России было 735 тысяч бездомных собак. При этом в 48 регионах не ведется подсчет этого показателя, что ведет к ошибкам в бюджетном планировании и распределении средств на работу в этом направлении [8]. В тоже время 47% опрошенных Фондом «Общественно мнению» заявили, что бездомные собаки в их населенном пункте угрожают безопасности людей [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье будет проведен анализ действующих федеральных и региональных нормативно-правовых норм, касающихся обращения с безнадзорными животными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно Федеральному закону «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 27.12.2018 № 498-ФЗ, отношение к животным должно строиться на принципах гуманности, ответственность за судьбу животного несет человек, при этом при обращении с животными должны сочетаться как нравственные, так и социальные и экономические интересы человека и общества.

Согласно закону, к полномочиям Правительства относится утверждение методических указаний по осуществлению деятельности по обращению с животными без владельцев (т.е. отлову и иным мероприятиям) и утверждение методических указаний по предотвращению причинения животными без владельцев вреда жизни или здоровью граждан. В соответствии с утвержденными указаниями органы исполнительной власти субъектов РФ устанавливают порядок этой работы и организуют соответствующие мероприятия (ст. 7).

Также закон устанавливает требования к осуществлению деятельности по обращению с животными без владельцев. Такая деятельность не может осуществляться способами, предусматривающими жестокое обращение, т.е. наносящее увечья, повреждение здоровья или гибель. Среди мероприятий закон указывает отлов, содержание животных в приютах, возврат владельцам, поиск новых владельцев, а также иные необходимые мероприятия, если иное не установлено законодательными актами субъектов Российской Федерации.

Умерщвление животного, содержащегося в приюте возможно только в случае его неизлечимой болезни, подтвержденной ветеринарным врачом, травмы, несовместимой с жизнью.

Таким образом, региональные власти имеют

достаточно широкие полномочия в этом вопросе, однако организация приютов для безнадзорных животных является правом, а не обязанностью исполнительной власти, на муниципальные органы не возложены полномочия по созданию таких приютов.

Региональные власти работают над созданием собственных систем работы с безнадзорными животными в рамках полномочий, определенных федеральными законодательством.

Так, согласно Закону Республики Бурятия от 22.11.2023 № 185-VII «Об установлении порядка осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев и определении перечня мероприятий при осуществлении такой деятельности на территории Республики Бурятия» умерщвление отловленных безнадзорных животных возможно в случае их физических страданий, травм, признаков болезней, опасных для человека или других животных, немотивированной агрессии к человеку, а также в случае их невостремованности владельцами в течение 30 календарных дней пребывания во временном пункте, за исключением зарегистрированного животного. Невостремованных животных могут содержать приюты неограниченный срок за свой счет, зарегистрированные животные содержатся в приюте 60 дней, если их владелец не объявился, то они могут быть выпущены на место прежнего обитания. Таким образом, если безнадзорное животное отловлено и не обрело хозяина за 30 дней, оно будет умерщвлено.

Аналогичные законы приняты в Забайкальском крае, Республике Алтай, Астраханской области. При этом региональные власти ссылаются на то, что принцип ОСВВ (отлов – стерилизация – вакцинация – возврат) не работает [4], зоозащитники, в свою очередь выходят на акции протеста в разных регионах [3], призывая к более эффективной реализации указанного принципа, приводя в пример регионы удачно решающие проблемы безнадзорных животных. Таковым является, например, Нижегородская область, в которой закон, устанавливающий ОСВВ основным принципом работы с безнадзорными животными был принят в 2014 году – задолго до федерального законодательства – и признается успешным и обществом, и исполнительной властью [7].

Против массовой эвтаназии животных выступают и ученые. Так, Ирина Донник, вице-президент Российской академии наук, академик РАН, доктор биологических наук, считает, что умерщвление приведет через 1-2 года к росту популяции молодых агрессивных особей, ОСВВ же, напротив, при устойчивом применении приведет к сокращению популяции и снижению агрессии собак [2]. Также существуют исследования, показывающие связь проведения эвтаназии животных и ухудшения ментального здоровья ветеринарных врачей [5].

Продолжение дискуссий никак не влияет на реальную обстановку на местах – здоровью и имуществу граждан безнадзорные собаки по-прежнему угрожают. Обратимся к судебной практике, связанной с возмещением вреда от действий безнадзорных собак.

Согласно ст. 137 Гражданского кодекса РФ животные являются собственностью и к ним применяются общие правила об имуществе. Соответственно, владение животным предполагает бремя содержания имущества, а именно: обеспечение потребностей животных, соблюдение особых санитарно-эпидемиологических условий содержания, защита от жестокого обращения, обязанность ликвидировать возможные последствия повышенной опасности животных для окружающих. Таким образом, владельцы животных обязаны осуществлять хозяйственные и ветеринарные мероприятия, обеспечивающие предупреждение болезней животных, за ними закреплена обязанность немедленно извещать специалистов государственной ветеринарной службы обо всех случаях внезапного падежа или одновременного массового заболевания животных, а также об их необычном поведении [9].

В судебной практике относительно ответственности за причинения вреда окружающим животным, в случае отсутствия владельца, в целом, действует единый подход.

Так, согласно определению Четвертого кассационного суда общей юрисдикции от 29 июня 2023 г. по делу № 88-20617/2023, суд первой инстанции пришел к выводу о том, что полномочия по организации проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации болезней животных, их лечению, отлову и содержанию безнадзорных животных, защите населения от болезней, общих для человека и животных возложены на администрацию городского округа, однако указанные обязанности выполнялись ненадлежащим образом, что привело к нападению бродячих собак на несовершеннолетних, таким образом, ответчиком по делу являлась администрация городского округа.

Согласно определению Восьмого кассационного суда общей юрисдикции от 22 августа 2023 г. № 88-14768/2023, муниципальное образование понесло ответственность и за причинения вреда имуществу гражданина безнадзорными собаками, уже прошедшими процедуру отлова, помещения в приют, стерилизации и маркирования. Таким образом, работа муниципальных образований с конкретной безнадзорной собакой, не проявляющей немотивированной агрессии, не заканчивается процедурой отлова, помещением в приют, стерилизацией и маркированием, а требует постоянного контроля. Бездействие муниципальных органов становится причиной угрозы здоровью и имуществу граждан.

В тоже время, периодически происходят смертельные нападения собак на людей [6]. Что касается укусов, ослюнений, оцарапываний собаками, то Роспотребнадзор собирает эти сведения с 2020 года. Средний показатель обращений на 100 тысяч населения за 2020-2022 гг. составил 155, при этом из общего числа пострадавших от собак дети составили 23-25%. Наиболее неблагополучными регионами оказались Астраханская область, Чукотский АО, Республика Северная Осетия – Алания, Еврейская АО. Стоит обратить внимание, что эта статистика включает не все нападения безнадзорных собак.

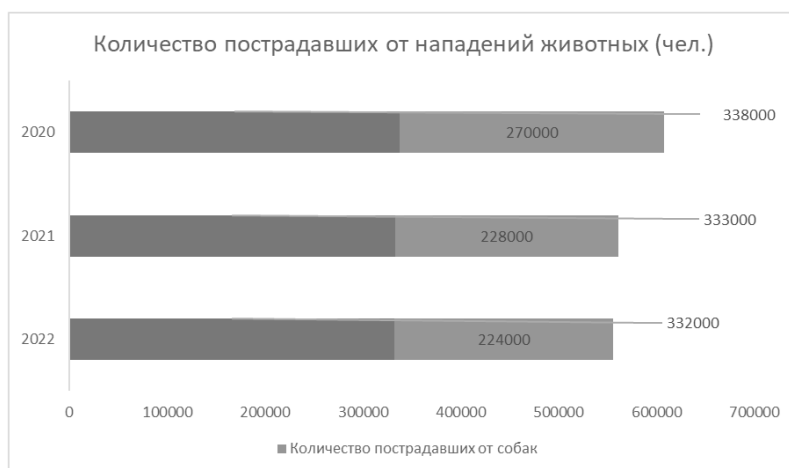


Рисунок 1. Количество пострадавших от нападения животных [9].

В 2022 году зафиксировано два случая гибели людей от бешенства – в Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах. В обоих случаях причиной смертельного заражения были укусы безнадзорных собак [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, безнадзорные собаки действительно представляют опасность для граждан, а их жертвами нередко становятся дети. При этом следует признать, что федеральное законодательство отдает регионам право определять, как именно будет достигаться благополучие граждан на их территории. Неблагополучные по ситуации с безнадзорными собаками регионы могут выбрать путь гуманной эвтаназии для защиты своих жителей, регионы, в которых удалось взять под контроль ситуацию с помощью ОСВВ, могут продолжить использование этого принципа.

Однако последствия принятия региональных норм могут быть оценены только в перспективе нескольких лет, для этого необходимо наладить работу по сбору и анализу соответствующей статистике на всех возможных уровнях. Также необходимо отметить, что мировой опыт показывает недостаточность выбора принципа обращения с безнадзорными животными – для улучшения обстановки необходима комплексная работа с владельцами животных, приютов, просветительская работа, а также система штрафов, которая позволит уберечь животных от необдуманных поступков владельцев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бездомные собаки [Электронный ресурс] // URL: <https://fom.ru/TSennosti/14711> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
2. Вице-президент РАН выступила против массовой эвтаназии бездомных животных [Электронный ресурс] // URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/vice-prezident-ran-vystupila-protiv-massovoj-evtanazii-bezdomnyh-zhivotnyh> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
3. В Новосибирске прошел митинг против эвтаназии бездомных животных [Электронный ресурс] // URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2024/05/11/22984663.shtml?ysclid=lwooj>

4. Жизнь собаки не может быть дороже жизни человека: Иван Кочугуров — о законопроекте об эвтаназии [Электронный ресурс] // URL: <https://56.ru/text/animals/2024/03/29/73399211/?ysclid=lwookjwl41881507054> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
5. Исследователи нашли связь между усыплением животных и суицидом ветврачей [Электронный ресурс] // URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/issledovateli-nashli-svyaz-mezhdu-usypieniem-zhivotnyh-i-suicidom-vetvrachej> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
6. Летальные исходы в результате нападения безнадзорных собак на территории Российской Федерации в 2001 - апрель 2023 гг. [Электронный ресурс] // URL: <https://blagozoo.ru/deaths?ysclid=lwrs8ka88g936700318> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
7. Нижний Новгород является лидером в стране по организации гуманного отношения к животным [Электронный ресурс] // URL: <https://vetnadzor.nobl.ru/presscenter/news/617/?ysclid=lwoow7kcho187173467> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
8. Общественная палата: В регионах России почти не ведется мониторинг ситуации с бездомными животными [Электронный ресурс] // URL: <https://rg.ru/2023/10/03/ne-berut-za-lapu.html> (дата обращения: 31.05.2024 г.)
9. Орехов, Д. А. Организация ветеринарного обслуживания территорий садовых некоммерческих товариществ Ленинградской области / Д. А. Орехов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 25-29.
10. Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по бешенству в Российской Федерации (Информационно-аналитическое обзор) [Электронный ресурс] // URL: http://oniiipi.org/wp-content/uploads/2023/10/55-50%CC%B8921-2023_28.09.2023_%D0%9E-%D1%81%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BE-%D0%B1%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D1%83-%D0%B2-%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9-%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-_.pdf (дата обращения: 31.05.2024 г.)

TREATMENT OF ANIMALS WITHOUT OWNERS IN THE CONTEXT OF THE CONSTITUTIONAL RIGHT TO SAFE ENVIRONMENT

*Fedor G. Shukhov, PhD of Legal Sciences
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

According to the Constitution of the Russian Federation, every citizen has the right to a favorable environment. According to Article 137 of the Civil Code of the Russian Federation, animals are property and the general rules on property apply to them. Accordingly, owning an animal implies the burden of maintaining property, namely: ensuring the needs of animals, compliance with special sanitary and epidemiological conditions of detention, protection from abuse, the obligation to eliminate the possible consequences of increased danger of animals to others. One of the reasons for the formation of a danger to the health and property of citizens is the problem of handling animals without owners, namely stray dogs. The article examines current norms at the federal and regional levels, judicial practice on this issue, and provides statistics on harm to citizens. It is concluded that it is necessary to recognize the difference between regions in the situation with neglected animals and the reasonableness of implementing various principles of working with them.

Key words: responsible treatment of animals, the right to a favorable environment, stray dogs, regional legislation.

REFERENCES

1. Stray dogs [Electronic resource] // URL: <https://fom.ru/TSennosti/14711> (date of application: 05/31/2024)
2. The Vice-President of the Russian Academy of Sciences opposed the mass euthanasia of stray animals [Electronic resource] // URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/vice-prezident-ran-vystupila-protiv-massovoj-evtanazii-bezdomnyh-zhivotnyh> (date of application: 05/31/2024)
3. A rally against euthanasia of homeless animals was held in Novosibirsk [Electronic resource] // URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2024/05/11/22984663.shtml?ysclid=lwoojbq9w145800166> (accessed: 05/31/2024)
4. The life of a dog cannot be more expensive than human life": Ivan Kochugurov — on the bill on euthanasia [Electronic resource] // URL: https://56.ru/text/animals/2024_03/29/73399211/?ysclid=lwookjwl41881507054 (accessed: 05/31/2024)
5. Researchers have found a link between the euthanasia of animals and the suicide of veterinarians [Electronic resource] // URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/issledovateli-nashli-svyaz-mezhdu-usyleniem-zhivotnyh-i-suicidom-vetvrachej> (date of application: 05/31/2024)
6. Deaths as a result of attacks by stray dogs on the territory of the Russian Federation in 2001 - April 2023. [Electronic resource] // URL: <https://blagozoo.ru/deaths?ysclid=lwrs8ka88g936700318> (accessed: 05/31/2024)
7. Nizhny Novgorod is the leader in the country in the organization of humane treatment of animals [Electronic resource] // URL: <https://vetnadzor.nobl.ru/presscenter/news/617/?ysclid=lwoow7kcho187173467> (accessed: 05/31/2024)
8. Public Chamber: There is almost no monitoring of the situation with stray animals in the regions of Russia [Electronic resource] // URL: <https://rg.ru/2023/10/03/neberut-za-lapu.html> (date of application: 05/31/2024).
9. Orekhov, D. A. Organization of veterinary services for the territories of horticultural non-profit associations of the Leningrad region / D. A. Orekhov // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. – 2024. – No. 1. – pp. 25-29.
10. Epizootic and epidemiological situation of rabies in the Russian Federation (Information and analytical review) [Electronic resource] // URL: http://oniipi.org/wp-content/uploads/2023/10/55-50%CC%B8921-2023_28.09.2023_%D0%9E-%D1%81%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%BF%D0%BE-%D0%B1%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D1%83-%D0%B2-%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9-%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-_.pdf (date of application: 05/31/2024)

УДК 619:616-07:658.531

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.24

РАЗРАБОТКА БАЗОВЫХ НОРМАТИВОВ ЗАТРАТ НА ОКАЗАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ЛАБОРАТОРНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ

Васильева Анастасия Ильинична, канд. ветеринар. наук, доц.

Васильев Михаил Николаевич, д-р ветеринар. наук, доц.

Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Россия

РЕФЕРАТ

В Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана накоплен обширный опыт в разработке базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг в ветеринарии. В статье авторами представлены результаты работы по разработке базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг региональными лабораторно-диагностическими учреждениями государственных ветеринарных служб Калининградской, Липецкой, Рязанской областей и Республики Адыгея. Необходимость установления нормативов затрат продиктована потребностью формирования государственного задания учреждениям с целью обоснования объемов бюджетного финансирования их основной деятельности. При разработке нормативов учтены требования федеральной и региональной нормативной базы, определяющей порядок финансового обеспечения оказания государственных услуг бюджетными учреждениями ветеринарии данных субъектов Российской Федерации. Разработанные базовые нормативы затрат приняты заказчиками - региональные органы исполнительной власти в сфере ветеринарии.

Ключевые слова: ветеринария, государственная услуга, базовый норматив затрат, лабораторно-диагностическое учреждение.

ВВЕДЕНИЕ

Источником финансирования основной деятельности региональных лабораторно-диагностических учреждений являются соответствующие бюджетные ассигнования. Бюджетным кодексом Российской Федерации для государственных бюджетных учреждений определена необходимость формирования государственного задания по оказанию государственных услуг населению в соответствии с федеральным перечнем и организациям в соответствии с региональным перечнем государственных услуг [1, 4, 8]. Государственные услуги – это социально-значимые услуги, в ветеринарии такие услуги оказываются с целью недопущения возникновения и распространения инфекционных болезней животных и обеспечения безопасности продукции животного происхождения [3, 5, 6]. В Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана накоплен обширный опыт в разработке базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг в ветеринарии, в том числе в сфере лабораторно-диагностической деятельности [2, 7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Базовые нормативы затрат на оказание государственных услуг в рамках выполнения государственного задания региональными лабораторно-диагностическими учреждениями разработаны в соответствии с требованиями федеральной и региональной нормативной базы, определяющей порядок финансового обеспечения оказания государственных услуг бюджетными учреждениями субъектов Российской Федерации с использованием усредненных показателей деятельности региональных государственных учреждений ветеринарии, установленных на основе экономического анализа статистических бухгалтерских данных по расходованию бюджетных средств за последние 3 финансовых года.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Расчет базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг в сфере ветеринарии осуществляется в соответствии с региональными порядками формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) государственными учреждениями субъектов Российской Федерации и финансового обеспечения выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ), которые в каждом субъекте Российской Федерации имеют свои особенности. В Калининградской области такой Порядок принят постановлением Правительства области №677 от 04.12.2015 г., в Рязанской области - №230 от 16.09.2015 г., Липецкой области – постановлением Администрации области №507 от 17.11.2015 г., Республике Адыгея – постановлением Кабинета Министров республики №202 от 14.09.2015 г.

Расчет базового норматива затрат на оказание государственной услуги включает сумму затрат, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги и затрат на общехозяйственные нужды для обеспечения оказания государственной услуги, при этом практически в каждом ре-

гионе есть особенности включения тех или иных статей расходов в расчеты. Из 4 анализируемых субъектов Рязанская область и Республика Адыгея имеют идентичные подходы, 2 других субъекта имеют принципиальные отличия по данному вопросу, что требует индивидуального подхода при формировании базовых нормативов затрат.

В соответствии с установленными требованиями разработаны базовые нормативы затрат на оказание государственных услуг государственными лабораторно-диагностическими учреждениями субъектов Российской Федерации представленные в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что перечень государственных услуг в регионах сопоставим, но стоимость одной и той же услуги значительно варьируется, это связано с разным перечнем статей расходов, включаемых в расчеты, размером заработной платы ветеринарных работников, стоимостью материалов и движимого имущества, используемых при оказании государственных услуг.

Перечень государственных услуг, оказываемых государственными лабораторно-диагностическими учреждениями ветеринарии, регионы определяют самостоятельно. В ветеринарных лабораториях Республики Адыгея исследования на бруцеллез проводятся четырьмя методами: реакцией агглютинации (РА), реакцией связывания комплемента (РСК), реакцией иммунодиффузии (РИД) и розбенгал пробой (РБП), в Калининградской области методами РА, РСК и РИД, а Липецкой и Рязанской областях только методами РА и РСК. Исследования на лейкоз проводятся тремя методами: реакцией иммунодиффузии (РИД), гематологическим методом и иммуноферментным анализом (ИФА), при этом в Калининградской области и Республике Адыгея исследования методом ИФА на данное заболевание в рамках государственного задания не проводятся. Исследования на лептоспироз проводятся методом реакции микроагглютинации (РМА) и микроскопией мочи, при этом в Калининградской области и Республике Адыгея микроскопия мочи не проводится. Исследования на листериоз методом РСК проводится во всех представленных субъектах, кроме Калининградской области, также исследования на инфекционную анемию и случную болезнь лошадей не проводятся в Республике Адыгея, исследования на хламидиоз не проводятся в Калининградской области и Республике Адыгея, а исследования на блютанг проводятся только в Рязанской области, исследования на болезнь Ньюкасла птиц проводятся только в Липецкой и Рязанской областях, а исследования на трихинеллез в рамках государственного задания Калининградской области не проводятся. Исследования на африканскую (классическую) чуму свиней проводятся методами РПИФ, ИФА, ПЦР, при этом методом РПИФ проводятся только в Калининградской области, методом ИФА только в Рязанской области, а методом ПЦР во всех представленных субъектах, кроме Республики Адыгея. Кроме того, в Калининградской области дополнительно в государственное задание включе-

Таблица 1.

Основные базовые нормативы затрат на оказание государственных услуг государственными лабораторно-диагностическими учреждениями субъектов Российской Федерации

Наименование государственной услуги – лабораторного исследования	Калининградская область	Липецкая область	Рязанская область	Республика Адыгея
Бруцеллез: РА	158,25	131,08	162,14	106,01
- РСК	196,95	167,45	261,48	148,54
- РИД	32,52	-	-	52,13
- РБП	-	-	-	94,42
Лейкоз кр. рог. скота: РИД	48,67	169,43	268,26	139,56
- гематология	102,27	202,42	351,31	193,84
- ИФА	-	406,26	870,51	-
Лептоспироз: РМА	275,48	130,88	683,09	288,85
- микроскопия мочи	-	138,53	588,00	
Листерия: РСК	-	226,65	397,80	201,04
Сап: РА	44,85	107,38	119,22	290,34
- РСК	286,54	205,67	372,25	267,04
ИНАН: РДП	63,24	178,97	282,10	-
Случайная болезнь: РСК	290,94	205,67	372,25	-
Хламидиоз	-	365,18	649,39	-
АЧС (КЧС): РПИФ	204,81			
- ИФА		406,26		
- ПЦР	1085,52	1929,78	3976,15	
Грипп птиц: ПЦР	1085,52	-		
- ИФА	-	406,26	972,06	
Болезнь Ньюкасла	-	138,78	157,39	
Трихинеллез: компрессорно	-	139,09	232,95	152,56
- биохимически	-	82,49	-	119,26

но комплексное лабораторное исследование кормов в рамках мониторинга остатков запрещенных и вредных веществ, норматив затрат на которое составил 39651,63 руб. и оно включает исследование кормов на содержание аммиачного азота, магния, кальция, органических кислот, кадмия, свинца, мышьяка, ртути, определение влажности, сухого вещества, кислотности, общей токсичности, содержание микроскопических грибов, афлатоксина В1, дезоксиниваленола, зеараленона, охратоксина, Т2-токсина, нитритов и нитратов, фосфатов и хлоридов, альфа и бета-радионуклидов. Комплексное лабораторное исследование мяса включает исследование на определение содержание антибиотиков, КМАФАнМ, БГКП, наличие сальмонелл и листерий с базовым нормативом затрат - 8648,55 руб., комплексное лабораторное исследование молока включает исследование на КМАФАнМ, наличие сальмонелл, антибиотиков, содержание жира, белка, СОМО, соматических клеток, плотность, добавление воды, содержание афлатоксина, нитратов и нитритов, при этом базовый норматив затрат - 16241,36 руб. Комплексное лабораторное исследование яиц включает исследование на наличие сальмонелл, Staphylococcus aureus, КМАФАнМ, БГКП, антибиотиков, с нормативом затрат - 6802,93 руб. Комплексное исследование рыбы включает исследование на КМАФАнМ, БГКП, наличие сальмонелл, Staphylococcus aureus, содержание кадмия, свинца, мышьяка, ртути, альфа и бета-радионуклидов и имеет норматив затрат -

11450,67 руб., лабораторное исследование меда включает исследование на окиметилфурфурол, норматив - 201,32 руб. Кроме того, государственное задание для лабораторно-диагностических учреждений ветеринарии Калининградской области дополнительно, в отличие от других регионов, включает исследование на бешенство: патологоанатомическое - 459,10 руб., МФА - 539,88 руб., биологической пробой - 1165,84 руб.

Для Рязанской области рассчитаны следующие дополнительные базовые нормативы затрат: определение в подконтрольной продукции КМАФАнМ - 749,10 руб., БГКП - 901,72 руб., патогенных сальмонелл - 2388,22 руб., листерий - 1714,68 руб., Staphylococcus aureus - 1133,28 руб., содержание свинца - 2872,91 руб., кадмия - 2842,40 руб., мышьяка - 3867,99 руб., ртути - 7571,77 руб., пестицидов - 5052,13 руб., антибиотиков: тетрациклина - 4664,95 руб., пенициллина - 5470,46 руб., стрептомицина - 4680,91 руб., бацитрацина - 4670,03 руб., радионуклидов: цезия - 4025,78 руб., стронция - 4304,14 руб., афлатоксина М1 - 2246,77 руб., фальсификации жирнокислотного состава - 3341,56 руб., паразитарной чистоты - 338,21 руб., определение массовой доли жира - 378,52 руб., видовой принадлежности (свинина, курица) - 7138,06 руб., сорбиновой и бензойной кислот - 5973,38 руб. Кроме того, в Рязанской области в перечень государственных услуг входят лабораторные исследования на блотанг - 378,66 руб., сальмонеллез птиц - 1698,13 руб., варроатоз, нозематоз пчел - 732,06 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Базовые нормативы затрат на оказание государственных услуг региональными лабораторно-диагностическими учреждениями государственных ветеринарных служб Калининградской, Липецкой, Рязанской областей и Республики Адыгея разработаны в соответствии с утвержденными порядками расчета, научно и финансово обоснованы и могут быть использованы для формирования государственных заданий профильных учреждений субъектов Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, М. Н. Государственные задания ветеринарных учреждений: опыт их разработки при обслуживании сельскохозяйственных животных / М. Н. Васильев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – Т. 230, № 2. – С. 33-37.
2. Васильев, М. Н. Государственное задание бюджетным учреждениям ветеринарии Хабаровского края / М. Н. Васильев, И. Н. Никитин, Е. Н. Трофимова, Н. Б. Постоев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 12-16.
3. Васильева, А. И. Опыт организации лабораторно-диагностической деятельности в татарском филиале ФГБУ «ВНИИЗЖ» / А. И. Васильева, А. Р. Садриев, М. Н. Васильев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 253,

№ 1. – С. 27-32.

4. Дресвянникова, С. Г. Рекомендации по формированию государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) учреждениями государственной ветеринарной службы Российской Федерации / С. Г. Дресвянникова, И. Н. Никитин, Е. Н. Трофимова, М. Н. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 40-44.
5. Заходнова, Д. В. К вопросу о нормативно-правовом регулировании мероприятий по профилактике и ликвидации заразных болезней животных / Д. В. Заходнова, М. В. Виноходова, Д. А. Померанцев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 29-35.
6. Заходнова, Д. В. К вопросу о систематизации обязательных требований, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по государственному контролю (надзору) в области ветеринарии / Д. В. Заходнова, И. И. Шершнева, Д. А. Орехов, М. В. Виноходова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 20-23.
7. Никитин, И. Н. Методика разработки государственного заказа ветеринарным учреждениям / И. Н. Никитин, Л. Г. Бурдов, А. И. Акмуллин [и др.] // Ветеринарный врач. – 2010. – № 2. – С. 28-30.
8. Никитин, И. Н. Ветеринарным учреждениям - государственные задания / И. Н. Никитин, М. Н. Васильев // Ветеринария. – 2013. – № 5. – С. 16-18.

DEVELOPMENT OF BASIC COST STANDARDS FOR THE PROVISION OF PUBLIC SERVICES BY REGIONAL LABORATORY AND DIAGNOSTIC INSTITUTIONS

Anastasia I. Vasilieva, PhD of Veterinary Science, Docent

Mihail N. Vasiliev, Dr.Habil. of Veterinary Science, Docent

Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Russia

The Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman has accumulated extensive experience in developing basic cost standards for the provision of public services in veterinary medicine. In the article, the authors present the results of work on the development of basic cost standards for the provision of public services by regional laboratory and diagnostic institutions of the state veterinary services of the Kaliningrad, Lipetsk, Ryazan regions and the Republic of Adygea. The need to establish cost standards is dictated by the need to form a state task for institutions in order to justify the amount of budget financing of their core activities. When developing standards, the requirements of the federal and regional regulatory framework defining the procedure for financial provision of public services by budgetary veterinary institutions of these subjects of the Russian Federation are taken into account. The developed basic cost standards have been adopted by customers - regional executive authorities in the field of veterinary medicine.

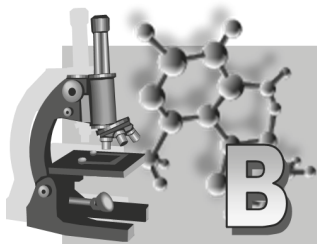
Key words: veterinary medicine, public service, basic cost standard, laboratory and diagnostic institution.

REFERENCES

1. Vasiliev, M. N. State tasks of veterinary institutions: the experience of their development in the maintenance of farm animals / M. N. Vasiliev // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2017. - Vol. 230, No. 2. - pp. 33-37.
2. Vasiliev, M. N. State assignment to budgetary veterinary institutions of the Khabarovsk Territory / M. N. Vasiliev, I. N. Nikitin, E. N. Trofimova, N. B. Postoev // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2014. - No. 2. - pp. 12-16.
3. Vasilieva, A. I. Experience in organizing laboratory and diagnostic activities in the Tatar branch of FGBI «ARRIAH» / A. I. Vasilieva, A. R. Sadriev, M. N. Vasiliev // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2023. - Vol. 253, No. 1. - pp. 27-32.
4. Dresvyannikova, S. G. Recommendations on the formation of a state assignment for the provision of public services (performance of works) institutions of the State veterinary service of the Russian Federation / S. G. Dresvyannikova, I. N. Nikitin, E. N. Trofimova, M. N.

Vasiliev // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 3. – pp. 40-44.

5. Zakhodnova, D. V. On the issue of regulatory and legal regulation of measures for the prevention and elimination of infectious animal diseases / D. V. Zakhodnova, M. V. Vinokhodova, D. A. Pomerantsev [et al.] // Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 3. - pp. 29-35.
6. Zakhodnova, D. V. On the issue of systematization of mandatory requirements, compliance with which is assessed when carrying out measures for state control (supervision) in the field of veterinary medicine / D. V. Zakhodnova, I. I. Shershneva, D. A. Orekhov, M. V. Vinokhodova // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2018. - No. 1. - pp. 20-23.
7. Nikitin, I. N. Methodology for the development of a state order for veterinary institutions / I. N. Nikitin, L. G. Burdov, A. I. Akmuллин [et al.] // Veterinarian. – 2010. – No. 2. – pp. 28-30.
8. Nikitin, I. N. Veterinary institutions - state tasks / I. N. Nikitin, M. N. Vasiliev // Veterinary medicine. – 2013. – No. 5. – pp. 16-18.



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ВЕТЕРИНАРИИ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 916.921.5

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.28

ВЕТЕРИНАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАНОСА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ГРИППА ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ (ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

*Порываева Антонина Павловна¹, д-р биол. наук
Шилова Евгения Николаевна¹, д-р ветеринар. наук
Сажавев Иван Михайлович²*

*¹Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт – структурное подразделение
ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, Россия*

²Департамент ветеринарии Свердловской области, Россия

РЕФЕРАТ

В статье отражены сведения об эпизоотической ситуации по гриппу птиц (далее – ГП) в мире и Российской Федерации в период 2020-2023 гг. Описана система ветеринарных мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и распространения ГП на территории субъекта РФ (Свердловской области), даны рекомендации по организации и совершенствованию проведения этих мероприятий, представлены сведения по результатам лабораторного мониторинга ГП в популяциях домашней птицы, синантропной птицы, дикой водоплавающей птицы.

Ключевые слова: грипп птиц, система противозооотических мероприятий, эпизоотический мониторинг, рекомендации по организации профилактических мероприятий.

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводческая отрасль Российской Федерации на современном этапе – это один из динамично и интенсивно развивающихся сегментов агропромышленного производства. Приоритетным направлением развития российской птицеводческой отрасли является «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания...» [16]. Реализация данного направления осуществляется за счёт: 1) модернизации и развития селекционной и племенной подотраслей птицеводства; 2) повышения качества кормовой базы птицеводства; 3) усовершенствования технологического оборудования по производству мяса птицы и яиц; 4) развития новых направлений и технологий в ветеринарно-санитарном обеспечении отрасли.

Одним из ключевых факторов, существенно снижающих темпы развития птицеводческой отрасли и наносящих многомиллионный экономический ущерб предприятиям, являются заразные болезни птиц. На протяжении почти 20 лет для птицеводческой отрасли в целом не теряет актуальности проблема гриппа птиц как на территориях субъектов, так и в отдельно взятых предприятиях [1, 5, 20].

Грипп птиц – (синонимы: классическая чума

птиц, грипп кур А, высокопатогенный грипп птиц, экссудативный тиф) – высококонтагиозное, остро протекающее вирусное заболевание сельскохозяйственных птиц, синантропных и диких птиц с поражением респираторного и желудочно-кишечного тракта.

Возбудитель гриппа птиц – РНК-содержащий вирус Influenza virus A, относящийся к семейству Orthomyxoviridae. Подтип вируса гриппа А определяет комбинация двух гликопротеидов – гемагглютинина H (haemagglutinin – HA) и нейраминидазы N (neuraminidase – NA), входящих в состав наружного антигенного комплекса вириона. В настоящее время известно 16 вариантов структуры гемагглютинина (HA1 – 16) и 9 вариантов нейраминидазы (NA1 – 9).

Различные штаммы вируса ГП способны заражать от одного до трёх видов птиц и вызывать от 15 до 100% гибели среди заболевших. Основным резервуаром вируса ГП в природе служат дикие водоплавающие птицы. Кодекс здоровья наземных животных МЭБ определяет «Грипп птиц» как инфекцию домашней птицы, вызванную любым подтипом вируса гриппа типа А с высокой патогенностью (вирусы подтипов H5) или с низкой патогенностью (вирусы подтипов H7). По мнению экспертов ВОЗ антигенная вариативность вируса гриппа птиц H5N1 может при-

вести к образованию новых субтипов гриппа А человека [7, 8, 14, 17]. Как известно, все штаммы вируса гриппа, независимо от инфицированных ими видов «макроорганизмов – хозяев», в процессе репродукции в одной «системе», способны к рекомбинации генов, в результате которой образуются новые антигенно изменённые подтипы/субтипы вируса гриппа. Проникновение нового субтипа вируса из популяции, например, синантропных птиц в популяцию домашних свиней в десятки раз увеличивает риск инфицирования человека, сельскохозяйственных и домашних животных и птиц. Документально были подтверждены случаи инфицирования вирусами гриппа птиц субтипов H5N1, H1N1, H7N7, H9N2 человека и сельскохозяйственных животных [3, 6, 15, 20].

Учитывая вышеизложенное, неотъемлемой составляющей, необходимой для осуществления контроля над гриппом птиц и сдерживания распространения пандемий и эпизоотий является разработка и усовершенствование комплекса ветеринарных мероприятий, направленных на профилактику возникновения и распространения подтипов вируса гриппа А с высокой патогенностью (ВГП) и с низкой патогенностью (НГП), обеспечивающих необходимый уровень биологической защиты как объектов промышленного птицеводства, так и личных подсобных хозяйств (далее – ЛПХ) и крестьянских (фермерских) хозяйств (далее – КФХ).

Нормативно-правовая база, регулирующая вопросы профилактики возникновения и распространения ГП на территории Российской Федерации, регламентируется федеральным законом [4] и ветеринарными правилами [11, 12, 13].

Анализ эпизоотической ситуации по гриппу птиц в мире и в Российской Федерации в период 2020-2023 гг.

Эпизоотическая ситуация по распространению высокопатогенного гриппа птиц подтипа H5N1 в период 2020-2023 гг. характеризуется экспертами межсекторальной группы ФАО, ВОЗ и ВОЗЖ как угрожающе напряженная. По мнению Россельхознадзора РФ и Европейского центра профилактики и контроля заболеваний за период 2021-2022 гг. ситуация с гриппом птиц приобрела характер панзоотии [3, 6, 15].

Первая вспышка заражения ГП была зафиксирована в Саудовской Аравии в феврале 2020 года. К концу лета волна распространения возбудителя ГП «накрыла» Среднюю Азию, Европу, Россию, Японию, Китай и Южную Корею. В 2021 году о новых случаях заражения ГП сообщили Индия, Иран, Афганистан, Алжир, Намибия, Германия, Нидерланды, Великобритания. В 2022 году вирус ГП продолжил распространяться и, несмотря на ужесточение мер, предпринимаемых ВОЗ, ВОЗЖ и Национальными центрами профилактики и контроля заболеваний достиг США и стран Южной Америки. В 2023 году вспышки заболеваний ГП на промышленных предприятиях птицеводческой отрасли, в популяциях различных видов диких птиц регистрировали на всех континентах, за исключением Антарктиды и Австралии (рис. 1).

В докладе руководителя департамента науч-

ных исследований ВОЗЖ доктора Г. Торреса (2022 г.) было отмечено, что «...в экологии и эпидемиологии гриппа птиц наблюдаются кардинальные изменения, которые вызывают обеспокоенность во всём мире: болезнь распространяется на территории новых регионов, вызывая нетипично высокую смертность среди дикой птицы и тревожный рост числа случаев заболевания среди млекопитающих...» [14]. Российские и зарубежные ученые считают, что случаи заражения млекопитающих произошли при поедании павшей птицы, инфицированной ГП. Все виды животных, у которых фиксировались случаи заражения и гибели, относились к хищникам или всеядным, которые могут питаться падалью [6, 8, 15, 20]. Кроме того, были зарегистрированы случаи заражения ГП нетипичных видов птиц (хищники и падальщики), домашних кошек и собак (табл. 1).

По данным ВОЗЖ 83% вспышек гриппа птиц подтипа H5N1 в 2022-2023 гг. были связаны с заносом возбудителя дикими птицами-вирусоносителями при сезонных миграциях и интенсивностью их прямых и косвенных контактов с домашними птицами [3, 14]. Тяжелый экономический урон был нанесён промышленному птицеводству, для отдельных регионов и стран от стал беспрецедентным. Так, промышленное птицеводство Японии только в 2022 году потеряла свыше 10 миллионов голов, страны Европейского Союза – 48 миллионов голов, США – свыше 22 миллионов голов кур и индеек на коммерческих птицефермах [8, 14, 15, 19].

Ситуация с распространением ВГП в период 2020-2023 гг. продолжала ухудшаться и в Российской Федерации. Основной причиной, дестабилизирующей эпизоотическую ситуацию по ВГП в РФ, по данным специалистов ФГБУ «ВНИИЗЖ» и Россельхознадзора является масштабное распространение инфекции дикими перелётными птицами из сопредельных стран Восточной Азии и Дальнего Востока и неизбежная циркуляция «занесённого» возбудителя в популяциях дикой и синантропной птицы [2, 5, 8, 15]. В 2020 году на территории Российской Федерации было зарегистрировано 96 очагов ГП как среди дикой, так и среди домашней птицы; в 2021 году – 68 очагов; в 2022 году – 57 очагов. В 2023 году вспышки ВГП регистрировали в 28 регионах РФ (62 очага) [8, 15]. По информации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Минсельхоза России, Департамента ветеринарии Минсельхоза России среднесрочный прогноз на 2024 год новых «заносов возбудителя ВГП» характеризуется как «неблагоприятный». Велик риск заноса вариантов вируса подтипов H5/N7 из Европы, Центральной Азии, Ближнего Востока, Северной Америки.

Система ветеринарных мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и распространения ГП на территории субъекта РФ (Свердловской области)

На территории Свердловской области деятельность по содержанию и разведению сельско-

хозяйственной птицы осуществляется в 12 птицеводческих предприятиях «закрытого типа», в 5 крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ) и в 22 650 личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) граждан [12, 13]. Учет сельскохозяйственной птицы на территории региона осуществляется на основании данных Федеральной службы государственной статистики, сведений похозяйственных книг органов местного самоуправления муниципальных образований Свердловской области, данных ЛПХ, КФХ и предприятий, а также государственных бюджетных учреждений ветеринарии Свердловской области. Суммарное поголовье сельскохозяйственной птицы на территории Свердловской области составляет более 11 950 000 голов птицы (рис. 2).

Свердловская область, как субъект Уральского федерального округа, по данным экспертов Федерального агентства воздушного транспорта («Росавиация») представляет собой зону с напряженной орнитологической обстановкой. «... Места концентрации и миграции птиц прослеживаются вдоль крупных речных долин и озерных систем. Усложнение орнитологической обстановки происходит в середине лета, когда на озёра Казахстана через прилегающие территории летят на линьку миллионы водоплавающих птиц...» [18]. Кроме того, территория Свердловской области служит местом гнездования мигрирующих водоплавающих (утки, гуси, лебеди) и околоводных птиц (цапли, кулики, крачки). Ежегодные весенние и осенние миграции диких перелётных птиц, создают постоянную угрозу заноса ГП в популяции домашней и синантропной птицы, что увеличивает риск возникновения очагов в популяциях млекопитающих. При возникновении очага ГП в предприятиях, осуществляющих деятельность по содержанию и разведению сельскохозяйственных птиц, риск вторичного распространения инфекции с продуктами птицеводства остаётся высоким [11].

Для обеспечения биологической безопасности субъекта РФ в 2018 году был принят «План мероприятий по предупреждению заноса и распространения возбудителя ГП на территории Свердловской области, утвержденным распоряжением Правительства Свердловской области от 12.09.2018 № 557-РП» (далее – План). В соответствии с Планом проводится комплекс противоэпизоотических мероприятий. В осуществлении данных мероприятий задействованы хозяйствующие субъекты (ЛПХ, КФХ, предприятия) и ветеринарные службы регионального и федерального уровней.

В рамках заключенных соглашений между региональными ветеринарными службами осуществляется обмен информацией о ситуациях эпизоотического характера по ГП, нарушениях ветеринарного законодательства Российской Федерации, а также проводятся мероприятия по выявлению павших диких и синантропных птиц на особо охраняемых территориях.

В рамках государственного эпизоотического мониторинга за циркуляции возбудителей ГП на территории Свердловской области проводятся диагностические исследования в соответствии с [10] и с пунктом 8 [11]. Исследование проб био-

логических материалов осуществляются тремя методами. Исследование сыворотки крови домашней птицы и синантропной птицы – методом иммуноферментного твердофазного анализа (ИФА) с использованием тест-систем «Avian Influenza Virus Antibody Test Kit [IDEXX AI]»; «ID Screen® Influenza H5 Indirect»; в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) с использованием «Набора для выявления антител к вирусу гриппа птиц подтипа H9», «Набора для выявления антител к вирусу гриппа птиц подтипа H5». Биопробы патологического материала от домашней, синантропной и дикой водоплавающей птицы исследовали молекулярно-генетическим методом (полимеразная цепная реакция - ПЦР) с применением тест-систем «Амплиценс Influenza Virus A/H5N1», «ПЦР-Грипп-Тип-H5/H7/H9-фактор». С 2022 года в программу диагностических исследований включено типирование субтипов ГП в РТГА с целью мониторинга циркуляции высокопатогенных штаммов возбудителя в популяциях птицы. Сведения об объемах мониторинговых исследований на ГП в период с 2020 года по 2023 год представлены в таблице 2.

По данным ГБУСО «Свердловская областная ветлаборатория», выполняющей исследования в рамках регионального государственного эпизоотического мониторинга за распространением возбудителей ГП на территории субъекта в период 2020-2023 гг. не были выявлены возбудители ВГП в целевых популяциях птицы.

В целях снижения напряженности эпизоотической ситуации и риска возникновения рекомбинантных штаммов вируса ГП с 2021 года в птицеводческих предприятиях Свердловской области проводится вакцинация птицы против возбудителей НГП [9, 11]. Для вакцинации поголовья против НГП в 82% предприятий применяются «Вакцина против гриппа птиц инактивированная эмульгированная» (организация – разработчик: ФКП «Армавирская биофабрика», Краснодарский край), «Вакцина ассоциированной против гриппа птиц (H9N2) и Ньюкаслской болезни инактивированная эмульсионная» (организация – разработчик: ФГБУ «ВНИИЗЖ», Владимирская область). В соответствии с инструкциями к данным вакцинам через 28 суток после вакцинации проводится контроль напряженности иммунитета к вирусу гриппа птиц подтипа H9N2, исследуя не менее 25 проб сывороток крови с каждого птичника (зала) в реакции торможения гемагглютинации (РТГА).

Оценку эффективности вакцинопрофилактики НГП инактивированными иммунобиологическими препаратами проводили по методическим рекомендациям [9, 10]. Результаты исследований по определению титра антител к вирусу гриппа птиц подтипа H9N2 в сыворотке крови в РТГА у молодняка и взрослых птиц из 2 птицеводческих предприятий (ПВП) «закрытого типа» представлены на рисунках 3 и 4. Птиц иммунизировали препаратом «Вакцина против гриппа птиц инактивированная эмульгированная» (ФКП «Армавирская биофабрика»).

В ПВП-1 титр антител в пределах одного птичника (4 зала) находился в диапазоне 7,4 – 7,8



Рисунок 1. Вспышки высокопатогенного гриппа птиц (ВГП) в странах мира (ВОЗЖ, 2023 г.) [21].

Таблица 1.

Виды диких птиц и млекопитающих животных, у которых были зарегистрированы случаи заражения и гибели от ВГП в 2020-2023 гг.

Представители фауны	Виды птиц и животных / страна – заявитель [2, 3, 6, 14, 17, 19, 20].
Дикие птицы ¹	Совы, белоголовые орланы, ястребы (США)
Дикие млекопитающие	Серый тюлень, морской лев, морская свинья, морские котики, каспийский тюлень, бутылконосый дельфин, белобокий дельфин, короткоклювый дельфин, чилийский дельфин (США, Канада, Перу, Чили, Аргентина, Россия, Япония, Тайвань); Хорёк, норка, европейская выдра, североамериканская речная выдра, морская выдра, барсук, виргинский опоссум, лисица, койот, енот, енотовидная собака, южноамериканская кустарниковая собака, американский чёрный медведь, медведь гризли, бурый медведь, азиатский чёрный медведь, амурский леопард, амурский тигр, пума, белая куница, куница-рыболов (США, Канада, Чили, Китай, Япония, Россия, Испания, Нидерланды, Польша, Германия, Эстония, Аргентина)
Домашние птицы и животные ²	Домашняя свинья (Китай); Декоративные домашние птицы (Китай, США, Чили); Домашние кошки (Польша) Домашние собаки (Канада)

1 – Исключая виды дикой птицы восприимчивой к ВГП; 2 – Исключая виды сельскохозяйственных птиц.

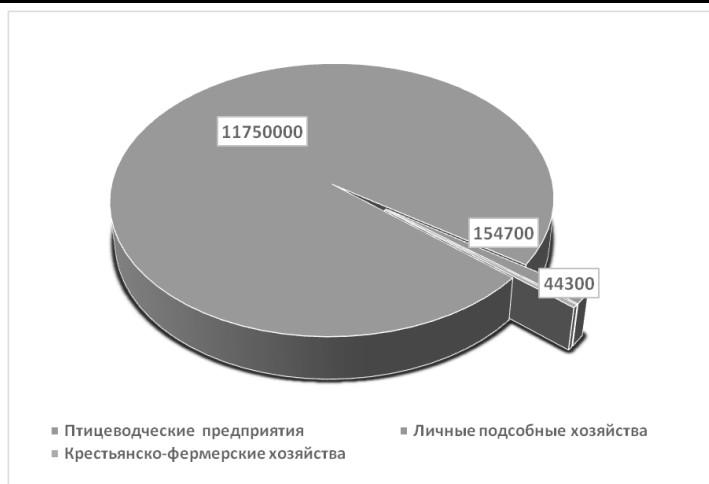


Рисунок 2. Поголовье сельскохозяйственной птица на территории Свердловской области (2022-2023 гг.).

Таблица 2.

Диагностические исследования, выполненные в рамках регионального государственного эпизоотического мониторинга за циркуляции возбудителей ГП на территории Свердловской области в период 2020-2023 гг.

Обследуемый вид птицы	Метод исследования	Количество исследованных биопроб			
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Домашняя птица	ПЦР	834	130	1081	1178
	ИФА	2432	160	1799	2007
	РТГА Н5	0	0	481	509
	РТГА Н7	0	0	481	509
Синантропная птица	ПЦР	123	5	122	167
Дикая водоплавающая птица	ПЦР	111	21	102	148
	ИФА/РТГА	0	0	0	0

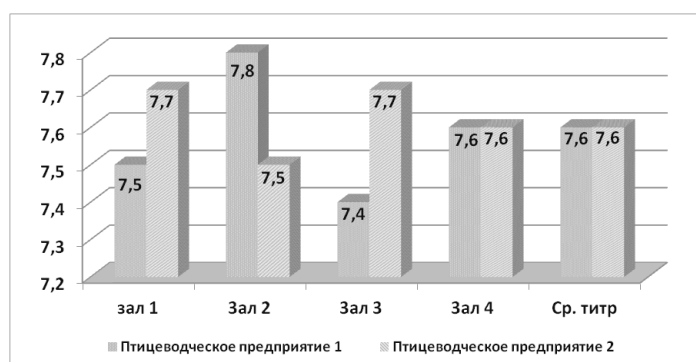


Рисунок 3. Титр антител (\log_2) к вирусу гриппа птиц подтипа Н9Н2 в сыворотке крови у молодняка кур промышленного кросса. ПВП-1 n=100; ПВП-2 n=100

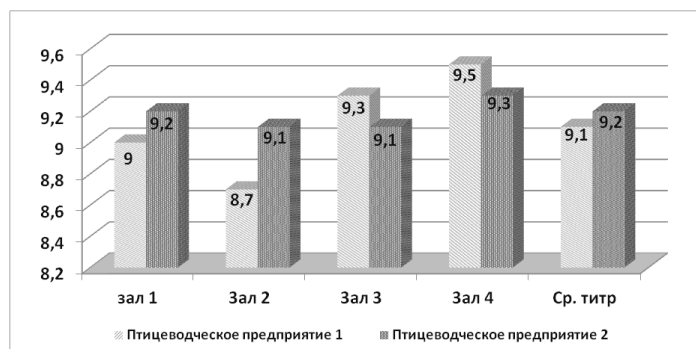


Рисунок 4. Титр антител (\log_2) к вирусу гриппа птиц подтипа Н9Н2 в сыворотке крови у кур промышленного кросса. ПВП-1 n=100; ПВП-2 n=100

\log_2 . Средний титр антител у молодняка птиц одного птичника ПВП-1 составлял 7,6 \log_2 . В ПВП-2 отмечали аналогичную картину: титр антител в пределах одного птичника (4 зала) – 7,5 – 7,7 \log_2 ; средний титр антител у молодняка птиц – 7,6 \log_2 . Средний титр антител у взрослых особей, иммунизированных препаратом «Вакцина против гриппа птиц инактивированная эмульгированная», как в ПВП-1, так и в ПВП-2 определяли на уровне 9,2 \log_2 .

Полученные результаты соответствовали разделу II и разделу III Инструкции по применению «Вакцина против гриппа птиц инактивированная эмульгированная» (организация – разработчик: ФКП «Армавирская биофабрика»). Суммарная доля особей с поствакцинальной положительной сероконверсией антител к вирусу гриппа птиц подтипа Н9Н2 составляла в ПВП-1 88-90%; в ПВП-2 – 87-92%, что подтверждала эффективно-

сти вакцинопрофилактики и формирование высокого уровня поствакцинальной иммунной прослойки в обследованных стадах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усугубление эпизоотической обстановки по ГП и ВГП на территории Российской Федерации свидетельствует о том, что принимаемые предупредительные меры не всегда эффективны и в ряде случаев не обеспечивают создания необходимого уровня биологической защиты птицеводческих объектов. Неорганизованный подход в обеспечении комплекса мер по предотвращению воздействия опасных биологических факторов создает потенциальную угрозу для функционирования промышленных птицеводческих объектов, которые имеют высокую значимость в обеспечении продовольственной безопасности страны.

В целях предотвращения заноса и распростра-

нения возбудителей ВГП и ГП на территории субъектов РФ, в хозяйствах разных форм собственности, целесообразно осуществлять следующие мероприятия:

♦ размещать через средства массовой информации материалы о мерах по профилактике ГП, о мерах по предотвращению заноса и распространения возбудителя ГП среди поголовья домашних птиц;

♦ проводить разъяснительную и консультационно-методическую работу с хозяйствующими субъектами по обеспечению выполнения ветеринарных правил содержания птиц на личных подворьях граждан и птицеводческих хозяйствах открытого типа и на птицеводческих предприятиях закрытого типа (птицефабриках);

♦ обеспечивать проведение учета личных подсобных хозяйств, осуществляющих деятельность в сфере выращивания, содержания и реализации птицы;

♦ организовывать определение мест для массового уничтожения трупов животных и птицы при возникновении заразных болезней и активизировать работу по выявлению мест несанкционированного захоронения биологических отходов;

♦ не допускать несанкционированное перемещения птицы и птицеводческой продукции на территории субъектов Российской Федерации;

♦ усиливать контроль за перевозкой грузов и согласованием маршрутов перевозки с соблюдением требований по предупреждению возникновения и распространения болезней животных, наряду с проведением мероприятий по пресечению незаконной реализации птицы в местах несанкционированной торговли – стихийных рынках.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Финансирование. Исследование проводилось в рамках выполнения государственного задания «Уральского научно-исследовательского ветеринарного института» – структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН по теме № 0532-2021-0007.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков М.С. Высоко- и низкопатогенный грипп птиц. Профилактика заболевания и минимизация экономических потерь// Животноводство России. – 2021. – № 6 – С. 18-22.
2. Гадзевич Д.В., Даниличенко С.И., Воротилова Н.Г., Пасунькина М.А. Эпизоотологический мониторинг гриппа птиц на территории Республики Крым в 2019-2020 гг.// Ветеринария сегодня. – 2021. – Т.10., № 4 – С. 308-316.
3. Европейское управление по безопасности пищевых продуктов, Европейский центр профилактики и контроля заболеваний, Референс-лаборатория Европейского союза по птичьему гриппу. Обзор птичьего гриппа сентябрь-декабрь 2021 года. EFSA J. 23 декабря 2021;19(12):e07108.doi: 10.2903/j.efsa.2021. 7108.PMID 34987626;PMCID: PMC8698678.
4. Закон Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии».
5. Ирза В.Н., Волков М.С., Варкентин А.В. Ситуация по особо опасным вирусным болезням в промышленном птицеводстве// Птица и птицепродукты. – 2020. – № 2. – С. 50-52.
6. Крупнейшие вспышки птичьего гриппа нового вре-

мени [Анализ ситуации и рекомендации для стран со стороны ФАО, ВОЗ, ВОЗЖ. 10.02.2024 г. Заявление Женева/Париж/Рим] / <https://www.who.int/ru/news/intem/10-02-2024-ongoing-avian-influenza> – 2021-2023п 7. Львов Д.К. Новые и возвращающиеся инфекции – дремлющий вулкан// Проблемы особо опасных инфекций. – 2008. – выпуск 96. – С. 5-8.

8. Марченко В.Ю., Святченко С.В., Онхонова Г.С. и др. Обзор эпизоотологической ситуации по высокопатогенному гриппу птиц в России и в мире в 2022 г. / Проблемы особо опасных инфекций. 2023. № 1. С. 48-54.

9. Методические рекомендации по контролю низкопатогенного гриппа птиц в промышленном птицеводстве / М.С. Волков, В.Н. Ирза, А.В. Варкентин и др.// Владимир. – 2021. – 26 с.

10. Методические рекомендации по планированию и проведению эпизоотологического мониторинга гриппа в целевых популяциях птиц и оценке эффективности вакцинопрофилактики. – М.: ФГБНУ «Росинформпротек», 2020. – 24 с.

11. Приказ Минсельхоза России от 24.03.2021 № 158 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов высокопатогенного гриппа птиц».

12. Приказ Минсельхоза Российской Федерации от 03.04.2006 № 103 «Об утверждении ветеринарных правил содержания птиц на личных подворьях граждан и птицеводческих хозяйствах открытого типа».

13. Приказ от 03.04.2006 № 104 «Об утверждении ветеринарных правил содержания птиц на птицеводческих предприятиях закрытого типа (птицефабриках)».

14. Продолжающиеся вспышки гриппа птиц среди животных представляют опасность для человека [Анализ ситуации и рекомендации для стран со стороны ФАО, ВОЗ, ВОЗЖ. 12.07.2023 г. Заявление Женева/Париж/Рим] / <https://www.who.int/ru/news/intem/12-07-2023-ongoing-avian-influenza-outbreaks-in-animals-pose-risk-to-human>

15. Россельхознадзор прокомментировал ситуацию с гриппом птиц в мире в 2022 году/<https://zooinform.ru/vete/rossei-hoznadzor-prokomentiroval-situatsiyu-sgrippom-ptis-v-mire-v-2022-godu/>

16. «Стратегия научно-технического развития Российской Федерации», утверждена указом Президента РФ от 28.02.2024 № 145.

17. Тимофеева Т.А., Руднева И.А., Ломакина Н.Ф., Тимофеева Е.Б., Куприянова И.М. и др. мутации в геноме вируса гриппа птиц подтипов Н1 и Н5, ответственных за адаптацию к млекопитающим// MIR J 2021; 8(1), 50-61. Doi:10.16527/2500-2236-2021-8-1-50-61.

18. Федеральное агентство воздушного транспорта. «Основные маршруты весеннего и осеннего перелётов птиц и скопления птиц. ENR 5.6. Миграция птиц и зоны с чувствительной фауной. 1.3.1.5 Урал.» <http://www.caica.ru/common/AirInter/validaip/aip/enr/enr5/enr5.6.pdf>

19. Influenza at the human-animal interface Summary and risk assessment, from 6 to 26 January 2023 (<https://www.who.int/publications/m/item/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment-26-jan-2023>)

20. Cumulative number of confirmed human cases for avian influenza A(H5N1) reported to WHO, 2003-2023, 26 January 2023 ([https://www.who.int/publications/m/item/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a\(h5n1\)-reported-to-who-2003-2022-26-jan-2023](https://www.who.int/publications/m/item/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a(h5n1)-reported-to-who-2003-2022-26-jan-2023))

21. Вспышки высокопатогенного гриппа птиц (ВГП) в странах мира (ВОЗЖ, 2023 г.) [<https://fsvps.gov.ru/files/zaregistrovannyye-vspyshki-v-stranah-mira-po-vysokopatogennomu-grippu-ptic-2023-g/>]

VETERINARY MEASURES TO PREVENT THE INTRODUCTION AND SPREAD OF BIRD INFLUENZA IN THE SVERDLOVSK REGION (INFORMATION AND ANALYTICAL REVIEW)

Antonina P. Poryvaeva¹, Dr.Habil. of Biological Sciences
Evgenia N. Shilova¹, Dr.Habil. of Veterinary Sciences
Ivan M. Sazhaev²

¹Ural Research Veterinary Institute – structural unit Federal State Budgetary Scientific Institution Urfanits Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia

²Department of Veterinary Medicine of the Sverdlovsk Region, Russia

The article describes a system of veterinary measures aimed to preventing the occurrence and spread of avian influenza on the territory of the Sverdlovsk region, provides recommendations for the organization and improvement of these measures, reflects information about the epizootic situation of avian influenza in the world and Russia, describes cases of occurrence of highly pathogenic and low-pathogenic GP in the territory of the Sverdlovsk region.

Key words: avian influenza, system of antiepidemiological measures, epizootic monitoring, recommendations for the organization of preventive measures.

REFERENCES

1. Volkov M.S. High and low pathogenic avian influenza. Prevention of disease and minimization of economic losses // Animal husbandry of Russia. – 2021. - No. 6 – P. 18-22.
2. Gadzevich D.V., Danilichenko S.I., Vorotilova N.G., Pasunkina M.A. Epizootological monitoring of avian influenza in the territory of the Republic of Crimea in 2019-2020 // Veterinary Medicine Today. – 2021. – T.10., No. 4 – P. 308-316.
3. European Food Safety Authority, European Center for Disease Prevention and Control, European Union Avian Influenza Reference Laboratory. Review of bird flu September-December 2021. EFSA J. 23 Dec 2021;19(12):e07108.doi: 10.2903/j.efsa.2021.7108.PMID 34987626;PMCID: PMC8698678.
4. Law of the Russian Federation dated May 14, 1993 No. 4979-1 “On Veterinary Medicine”.
5. Irza V.N., Volkov M.S., Varkentin A.V. The situation regarding especially dangerous viral diseases in industrial poultry farming // Poultry and poultry products. – 2020. – No. 2. – P. 50-52.
6. The largest outbreaks of avian influenza in recent times [Analysis of the situation and recommendations for countries by FAO, WHO, OIE. 02/10/2024 Statement Geneva/Paris/Rome] / <https://www.who.int/ru/news/intem/10-02-2024-ongoing-avian-influenza-2021-2023n>
7. Lvov D.K. New and returning infections - a dormant volcano // Problems of especially dangerous infections. – 2008. – issue 96. – pp. 5-8.
8. Marchenko V.Yu., Svyatchenko S.V., Onkhonova G.S. and others. Review of the epizootological situation on highly pathogenic avian influenza in Russia and in the world in 2022 / Problems of especially dangerous infections. 2023. No. 1. P. 48-54.
9. Methodological recommendations for the control of low pathogenic avian influenza in industrial poultry farming / M.S. Volkov, V.N. Irza, A.V. Warkentin and others // Vladimir. – 2021. – 26 p.
10. Methodological recommendations for planning and conducting epizootological monitoring of influenza in target bird populations and assessing the effectiveness of vaccine prevention. – M.: Federal State Budgetary Institution “Rosinformagrotech”, 2020. – 24 p.
11. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated March 24, 2021 No. 158 “On approval of Veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, establishment and lifting of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and eliminating foci of highly pathogenic avian influenza.”
12. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated April 3, 2006 No. 103 “On approval of veterinary rules for keeping birds on private backyards of citizens and open-type poultry farms.”
13. Order No. 104 dated April 3, 2006 “On approval of veterinary rules for keeping birds at closed poultry enterprises (poultry farms).”
14. Continuing outbreaks of avian influenza among animals pose a danger to humans [Analysis of the situation and recommendations for countries by FAO, WHO, OIE. 07/12/2023 Statement Geneva/Paris/Rome] / <https://www.who.int/ru/news/intem/12-07-2023-ongoing-avian-influenza-outbreaks-in-animals-pose-risk-to-human>
15. Rosselkhozadzor commented on the situation with avian influenza in the world in 2022/ <https://zooinform.ru/vete/rossei-hoznadzor-prokomentiroval-situatsiyu-sgrippom-ptis-v-mire-v-2022-godu/>
16. “Strategy for scientific and technological development of the Russian Federation”, approved by Decree of the President of the Russian Federation dated February 28, 2024 No. 145.
17. Timofeeva T.A., Rudneva I.A., Lomakina N.F., Timofeeva E.B., Kupriyanova I.M. and other mutations in the genome of the avian influenza virus of subtypes H1 and H5, responsible for adaptation to mammals // MIR J 2021; 8(1), 50-61. Doi:10.16527/2500-2236-2021-8-1-50-61.
18. Federal Air Transport Agency. “The main routes of spring and autumn bird flights and bird concentrations. ENR 5.6. Bird migration and areas with sensitive fauna. 1.3.1.5 Ural.” <http://www.caica.ru/common/AirInter/validaip/aip/enr/enr5/enr5.6.pdf>
19. Influenza at the human-animal interface Summary and risk assessment, from 6 to 26 January 2023 (<https://www.who.int/publications/m/item/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment-26-jan-2023>)
20. Cumulative number of confirmed human cases for avian influenza A(H5N1) reported to WHO, 2003-2023, 26 January 2023 ([https://www.who.int/publications/m/item/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a\(h5n1\)-reported-to-who-2003-2022-26-jan-2023](https://www.who.int/publications/m/item/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a(h5n1)-reported-to-who-2003-2022-26-jan-2023))
21. Outbreaks of highly pathogenic avian influenza (HPAI) in countries around the world (OIE, 2023) [<https://fsvps.gov.ru/files/zaregistrirovannye-vspyshki-v-stranah-mira-po-vysokopathogennomu-grippu-ptic-2023-g/>]

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА У ТЕЛЯТ ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ С ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СХЕМ

*Васильев Роман Михайлович, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-0693-3050
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Обеспечение населения качественной мясо-молочной продукцией является одним из важных элементов продовольственной безопасности страны. Значимым элементом в реализации данной задачи является получение здорового молодняка. Большое влияние на состояние здоровья потомства оказывает течение внутриутробного периода и любые патологические процессы, протекающие в организме матери в это время оказывают влияние на здоровье новорожденных. Среди заболеваний репродуктивного тракта коров особое место занимает генитальный микоплазмоз, отличающийся практически полным отсутствием симптоматики и, в связи с этим сложностью своевременной диагностики. При отсутствии морфологических изменений в репродуктивных органах инфицированные самки способны к оплодотворению и вынашиванию плода. На этом основании нам было интересно изучить какие изменения наблюдаются в организме телят, полученных от инфицированных матерей со стороны видового состава лейкоцитов и их функциональной активности, при применении различных схем терапии генитального микоплазмоза. В ходе эксперимента глубоко стельным коровам с генитальным микоплазмозом применяли тулатромицин и тулатромицин в комбинации с тималином и у полученного от них потомства определяли количество лейкоцитов, выводили лейкограмму, оценивали фагоцитарную активность нейтрофилов и фагоцитарный индекс. Полученные результаты продемонстрировали, что комбинированная терапия стельных коров с генитальным микоплазмозом, по сравнению с применением только антибиотика, позволяет получать от них телят морфологический состав крови и показатели фагоцитоза которых не будут ничем отличаться от таковых у потомства клинически здоровых животных.

Ключевые слова: коровы, микоплазмоз, телята, кровь, лейкоциты, лейкограмма, фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс.

ВВЕДЕНИЕ

В сложившихся политико-экономических реалиях обеспечение продовольственной безопасности страны является актуальной задачей. Возможность ее реализации определяется увеличением темпов производства молочной и мясной продукции сельхозпредприятиями при условии сохранения и даже снижения ее себестоимости [4]. Среди таких элементов повышения рентабельности животноводства, как оптимизация технологии кормления и содержания, значительная роль отводится поддержанию высокой репродуктивной способности самок и получению здорового потомства. На рост, развитие и заболеваемость животных в ранний постнатальный период в значительной степени оказывает влияние течение беременности у матерей [2]. Заболевания инфекционной или незаразной причины, перенесенные матерью в период беременности в той или иной степени сказываются на внутриутробном развитии плода, так и на его жизнедеятельности в постнатальном периоде [6, 9, 10]. Многие заболевания самок в период беременности сопровождаются характерной клинической картиной и изменениями в составе крови, что позволяет их своевременно диагностировать и проводить соответствующую терапию. Однако, есть небольшая группа заболеваний, отличающихся бессимптомным течением, своевременное выявление которых сопряжено с определенными трудностями, к таковым относится и генитальный микоплазмоз

крупного рогатого скота [3].

Несмотря на отсутствие выраженной симптоматики генитальный микоплазмоз у коров со временем вызывает морфологические изменения в органах генитального тракта, что приводит к эмбриональной смертности, абортам, рождению мертвых и нежизнеспособных телят и временно или постоянному бесплодию. К настоящему времени генитальный микоплазмоз достаточно широко распространен во всех странах и по данным отечественных и зарубежных ученых может охватывать от 3 до 47% поголовья коров в животноводческих комплексах [5, 13].

Коровы с генитальным микоплазмозом до наступления морфофункциональных изменений в органах половой системы не утрачивают способность к оплодотворению и вынашиванию плода [2]. Однако, исследований о клиническом, метаболическом, иммунном статусе полученного от них потомства практически не проводилось, что делает изучение данного вопроса весьма актуальным.

От морфологического состава крови и состояния фагоцитоза в значительной степени определяется восприимчивость новорожденных к бактериальным инфекциям [1].

Традиционно для терапии животных с генитальным микоплазмозом применяются антибиотики тетрациклиновой, фторхинолоновой и макролидной групп [7, 11]. С течением времени микоплазмы вырабатывают механизмы ускользания от действия некоторых антибиотиков, что снижает

ет эффективность проводимого лечения, что делает актуальным изыскание новых средств этиотропной терапии [3]. В последние годы наиболее эффективной группой антибиотиков в отношении микоплазм крупного рогатого скота считаются макролиды [8].

В связи с вышесказанным нам было интересно провести изучение влияния применения стельным коровам макролидного антибиотика тулатромицина, а также его сочетания с иммуномодулятором тималином на морфологический состав крови и показатели фагоцитоза рожденных ими телят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для эксперимента служили стельные коровы в возрасте 3-4 года принадлежащие ЗАО «Осьминское». Из отобранных животных было сформировано 4 группы, по 8 голов в каждой. Первая группа – коровы с генитальным микоплазмозом не подвергавшиеся лечению; вторая – коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых применяли траксовет 100 (тулатромицин) в дозе в дозе 250 мг на 100 кг массы тела, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов; третья – коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали траксовет 100 в дозе 250 мг на 100 кг массы тела животного, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов и иммуномодулятор тималин в дозе 100 мг на 100 кг массы тела животного, внутримышечно, двукратно с интервалом 72 часа; четвертая – клинически здоровые коровы служила контролем. Генитальный микоплазмоз диагностировали в цитопрепаратах с верхнего свода влагалища методом полимеразной цепной реакции с электрофоретической детекцией; типизация осуществлялась реакцией непрямой гемагглютинации – обнаружена *M. bovis genitalium*.

От коров перечисленных групп после родов формировали аналогичные группы телят. У телят всех групп в возрасте 7-9 дней получали кровь из яремной вены и стабилизировали. В крови определяли содержание лейкоцитов, выводили лейкограмму, а также оценивали фагоцитарную активность нейтрофилов по В.В. Никольскому и выводили фагоцитарный индекс. Полученный цифровой материал был подвергнут статистической обработке с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У коров всех групп роду прошли без существенных осложнений, мертворожденных и нежизнеспособных телят не оказалось.

Результаты исследования морфологического состава крови и показателей фагоцитоза приведены в таблице 1.

Из представленных в таблице результатов видно, что достоверных различий в количестве лейкоцитов у телят, полученных от здоровых и больных микоплазмозом коров не обнаружено, применение коровам с микоплазмозом различных терапевтических схем не оказывало существенного влияния на изучаемый показатель у их потомства. Это может служить свидетельством

того, что метаболиты микоплазм не оказывают существенного влияния на лейкоцитарный росток системы крови.

Изучение морфологического состава крови показало, что относительное содержание таких видов лейкоцитов, как базофилы, эозинофилы, палочкоядерные нейтрофилы у телят всех экспериментальных групп не претерпело достоверных изменений. Помимо этого, было установлено повышение на 49,6% относительного содержания сегментоядерных нейтрофилов у телят, рожденных коровами с генитальным микоплазмозом не подвергавшихся лечению. Применение инфицированным самкам тулатромицина приводило к незначительному снижению процента сегментоядерных нейтрофилов у их потомства, тогда как использование сочетания тималина и тулатромицина приводило к восстановлению относительного содержания этих клеток в крови до уровня телят от здоровых матерей. Параллельно с этим в крови телят, полученных от коров с генитальным микоплазмозом, наблюдалось снижение относительного содержания лимфоцитов на 31,6% по сравнению с их сверстниками от здоровых животных. При терапии стельных коров тулатромицином процент лимфоцитов в крови их потомства был достоверно выше, но все же существенно отставал от данного показателя у телят, рожденных здоровыми матерями. Сочетание тулатромицина и тималина для лечения стельных коров с генитальным микоплазмозом приводило к полной нормализации процента лимфоцитов в крови у их телят. Относительное содержание моноцитов в крови телят от коров с генитальным микоплазмозом, не подвергавшихся лечению, было в 2,5 раза выше, чем у их аналогов из группы контроля. Применение стельным коровам антибиотикотерапии приводило к достоверному снижению изучаемого показателя на 33,3%, но не вызывало его полной нормализации, тогда как при использовании комбинации тималина и тулатромицина обеспечивало полное восстановление процента моноцитов. Отмеченные изменения указывают на увеличение относительного содержания в крови у потомства инфицированных самок клеток, отвечающих за фагоцитоз, эффективность которого при данном заболевании невелика и пропорциональное снижение количества лейкоцитов, принимающих участие в гуморальном звене иммунного ответа, что может являться результатом воздействия микоплазменных метаболитов на регуляцию пролиферативных процессов в органах кроветворения [12]. Применение для лечения стельных коров с генитальным микоплазмозом тулатромицина способствует лишь частичному восстановлению лейкограммы, тогда как включение в схему лечения иммуномодулятора обеспечивает полную ее нормализацию.

Рассмотрение показателей фагоцитоза позволило установить, что при генитальном микоплазмозе стельных коров у полученных от них телят наблюдается снижение фагоцитарной активности нейтрофилов на 29,3%, а фагоцитарного индекса – на 16,8%, по отношению к телятам из контрольной группы. При использовании для лече-

Таблица 1.

Показатели		Телята от коров с генитальным микоплазмозом			Телята от здоровых коров
		Без лечения	тулатромицин	тулатромицин + тималин	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л		7,14±0,43	7,45±0,13	7,66±0,13	7,36±0,44
Лейкограмма %	Базофилы	0,38±0,52	0,25±0,18	0,25±0,18	0,12±0,35
	Эозинофилы	2,62±0,3	2,88±0,41	2,75±0,47	3,5±0,47
	Палочкоядерн. нейтрофилы	2,88±0,28	2,25±0,38	1,62±0,3	3,12±0,39
	Сегментоядерн. нейтрофилы	45,25±1,92	40,12±2,19	31,62±1,08***	30,25±1,42
	Лимфоциты	41,0±1,66	49,25±2,56*	60,38±1,48***	59,88±1,6
	Моноциты	7,88±0,67	5,25±0,62*	3,38±0,53***	3,12±0,43
Фагоцитарная активность, %		35,5±1,63	44,9±1,72**	51,9±2,07***	50,2±1,71
Фагоцитарный индекс		1,45±0,1	1,59±0,1	2,11±0,12**	1,98±0,13

* указан уровень достоверности при сравнении группы телят от коров с генитальным микоплазмозом не получавших лечение с группами телят от коров, получавших препараты: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

ния стельных коров с генитальным микоплазмозом тулатромицина у их потомства, по отношению к группе телят от матерей, не получавших терапии, наблюдалось достоверное увеличение фагоцитарной активности на 26,5%, тогда как фагоцитарный индекс не претерпевал существенных изменений. У стельных коров, получавших для лечения иммуномодулятор и антибиотик, в крови их потомства наблюдалось восстановление фагоцитарной активности до уровня телят от здоровых коров, а фагоцитарный индекс был даже несколько выше. Фагоцитарная активность нейтрофилов и интенсивность фагоцитоза наряду с другими факторами неспецифической защиты играют важную роль в резистентности молодняка к бактериальным инфекциям. В следствие угнетения ряда элементов гуморального иммунитета у потомства коров с генитальным микоплазмозом наблюдается перераспределение резистентности в сторону усиления клеточных факторов защиты в виде увеличения процента нейтрофилов в лейкограмме [1]. Антибиотикотерапия больных коров не обеспечивает восстановления баланса клеточных и гуморальных факторов неспецифической защиты, тогда как сочетанное применение антибиотика и иммуномодулятора коровам с генитальным микоплазмозом обеспечивает увеличение относительного содержания клеточных ответственных за гуморальный иммунитет, при этом снижение процента нейтрофилов в лейкограмме компенсируется увеличением их фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса, что сохраняет высокой уровень защиты со стороны клеточной составляющей иммунитета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования демонстрируют, что при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота у полученного от него потомства, по сравнению с телятами от здоровых коров, наблюдается увеличение в лейкограмме содержания клеток, обладающих фагоцитарной способностью (нейтрофилы и моноциты) на фоне уменьшения процента лимфоцитов; при этом фагоцитарная активность и фагоцитарный индекс нейтрофилов у них ниже, чем у здоровых аналогов. Антибиотикотерапия препаратом траксомет стельных ко-

ров с микоплазмозом частично увеличивает процент лимфоцитов и снижает процент сегментоядерных нейтрофилов в лейкограмме, а также умеренно повышает фагоцитарную активность нейтрофилов, но они остаются ниже значений аналогичных показателей у телят контрольной группы. Сочетанное применение инфицированным самкам траксомета с иммуномодулятором тималином приводит к полному восстановлению всех изучаемых показателей у рожденных ими телят до уровня потомства клинически здоровых самок. Таким образом, комбинированная терапия стельных коров с генитальным микоплазмозом позволяет получать от них телят морфологический состав крови и показатели фагоцитоза которых не будут ничем отличаться от таковых у потомства клинически здоровых животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Р. М. Влияние терапии тулатромицином стельных коров с генитальным микоплазмозом на морфологический состав крови их потомства / Р. М. Васильев // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 30.01 – 03.02 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 19-21.
2. Васильев, Р. М. Влияние терапии тулатромицином на иммунный статус больных микоплазмозом коров и рожденных ими телят / Р. М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 71-78. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.71.
3. Васильев, Р. М. Динамика содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови и вагинальном секрете больных генитальным микоплазмозом коров на фоне лечения тулатромицином / Р. М. Васильев, С. В. Васильева // Российский иммунологический журнал. – 2023. – Т. 26, № 2. – С. 189-194. – DOI 10.46235/1028-7221-12045-DOT. – EDN TLVINB.
4. Владыка, М. В. Методический базис оценки продовольственной безопасности регионов / М. В. Владыка, И. В. Чистникова, Д. М. Бурдинская, В. И. Тикун. // АПК: Экономика, управление. – 2023. – № 8. – С. 3-10. DOI 10.33305/238-3.
5. Вологодская, О.В. Ассоциативный урогенитальный микоплазмоз крупного рогатого скота (диагностика и лечение): Автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / О.В. Вологодская; Омский гос. аграр. ун-т. – Омск, 2006. – 20 с.

6. Динамика некоторых биохимических показателей крови телят, больных субклиническим рахитом / В. А. Трушкин, И. В. Никишина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1 – С. 70-72.

7. Красиков, А.П. Микоплазмозы человека и животных их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение / А.П. Красиков, Н.В. Рудаков. – Омск: ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2015. – 717 с.

8. Лещинский, И.И. Макролиды - препараты выбора для борьбы с микоплазмами животных / И.И. Лещинский // РВЖ СХЖ. - 2009. - №1. - С. 44-45.

9. Радиоэкология / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 75 с.

10. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджек" у телят черно-пестрой породы / А. А.

Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 44-46.

11. Nicholas, R.A.J. Mycoplasma bovis: disease, diagnosis, and control / R.A.J. Nicholas, R.D. Ayling // Research in Veterinary Science. 2003. - Vol. 74, Issue 2. – P. 105-112.

12. Pathogenicity and virulence of Mycoplasma genitalium: Unraveling Ariadne's Thread / W. Yueyue, X. Feichen, X. Yixuan [et al.] // Virulence. – 2022. - Dec;13 (1). – P. 1161-1183. DOI: 10.1080/21505594.2022.2095741.

13. Petit T. Prevalence of Chlamydiae and Mollicutes on the genital mucosa and serological findings in dairy cattle. / T. Petit, J. Spersger, J. Aurich, R. Rosengarten // Veterinary Microbiology. – 2008. Vol. 127, Issues 3–4. P. 325-333.

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF BLOOD AND PHAGOCYTOSIS INDICATORS IN CALVES OBTAINED FROM COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS USING VARIOUS THERAPEUTIC REGIMES

Roman M. Vasiliev, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-0693-3050
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Providing the population with high-quality meat and dairy products is one of the important elements of the country's food security. A significant element in the implementation of this task is the production of healthy young animals. The course of the intrauterine period has a great influence on the health of the offspring, and any pathological processes occurring in the mother's body at this time affect the health of the newborns. Among diseases of the reproductive tract of cows, genital mycoplasmosis occupies a special place, characterized by an almost complete absence of symptoms and, therefore, the difficulty of timely diagnosis. In the absence of morphological changes in the reproductive organs, infected females are capable of fertilization and bearing a fetus. On this basis, we were interested in studying what changes are observed in the body of calves obtained from infected mothers in terms of the species composition of leukocytes and their functional activity, when using various treatment regimens for genital mycoplasmosis. During the experiment, tulathromycin and tulathromycin in combination with thymalin were administered to deeply pregnant cows with genital mycoplasmosis, and the number of leukocytes was determined in the offspring obtained from them, the leukogram was displayed, and the phagocytic activity of neutrophils and the phagocytic index were assessed. The results obtained demonstrated that combination therapy of pregnant cows with genital mycoplasmosis, in comparison with the use of only an antibiotic, makes it possible to obtain from them calves the morphological composition of the blood and the phagocytosis indicators of which will not differ in any way from those of the offspring of clinically healthy animals.

Key words: cows, mycoplasmosis, calves, blood, leukocytes, leukogram, phagocytic activity, phagocytic index.

REFERENCES

1. Vasiliev, R. M. Effect of tulathromycin therapy on pregnant cows with genital mycoplasmosis on the morphological composition of the blood of their offspring / R. M. Vasiliev // Materials of the national scientific conference of teaching staff, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Mathematics, St. Petersburg, 30.01 – 02/03/2023. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – P. 19-21.

2. Vasiliev, R. M. The influence of tulathromycin therapy on the immune status of cows with mycoplasmosis and the calves born by them / R. M. Vasiliev // International Veterinary Bulletin. – 2023. – No. 1. – P. 71-78. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.71.

3. Vasiliev, R. M. Dynamics of the content of immunoglobulins in the blood serum and vaginal secretions of cows with genital mycoplasmosis during treatment with tulathromycin / R. M. Vasiliev, S. V. Vasilyeva // Russian Immunological Journal. – 2023. – T. 26, No. 2. – P. 189-194. – DOI 10.46235/1028-7221-12045-DOT. – EDN TLVINB.

4. Vladyka, M. V. Methodological basis for assessing food security of regions / M. V. Vladyka, I. V. Chistnikova, D. M. Burdinskaya, V. I. Tikunov. // APK: Economics, management. – 2023. – No. 8. – P. 3-10. DOI 10.33305/238-3.

5. Vologodskaya, O.V. Associative urogenital mycoplasmosis in cattle (diagnosis and treatment): Abstract of thesis. diss. ...cand. vet. Sciences: 16.00.03 / O.V. Vologda; Omsk State agrarian univ. – Omsk, 2006. – 20 p.

6. Dynamics of some biochemical blood parameters of calves with subclinical rickets / V. A. Trushkin, I. V. Nikishina, S. P. Kovalev [etc.] // Issues of legal regulation in

veterinary medicine. – 2018. – No. 1 – P. 70-72.

7. Krasikov, A.P. Mycoplasmosis of humans and animals: their epidemiological and epizootological significance / A.P. Krasikov, N.V. Rudakov. – Омск: LLC IC "Omsk Scientific Bulletin", 2015. – 717 p.

8. Leshchinsky, I.I. Macrolides are the drugs of choice for the fight against animal mycoplasmosis / I.I. Leshchinsky // RVZH SKhZh. - 2009. - No. 1. - pp. 44-45.

9. Radioecology / E. I. Troshin, R. M. Vasiliev, R. O. Vasiliev [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 75 p.

10. Results of using the hepatoprotector "Hepatodjekt" in black-and-white calves / A. A. Voynova, S. P. Kovalev, G. S. Nikitin [etc.] // Effective and safe medicines in veterinary medicine: Materials IV- th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists, St. Petersburg, October 17–19, 2016. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – P. 44-46.

11. Nicholas, R.A.J. Mycoplasma bovis: disease, diagnosis, and control / R.A.J. Nicholas, R.D. Ayling // Research in Veterinary Science. 2003. - Vol. 74, Issue 2. – P. 105-112.

12. Pathogenicity and virulence of Mycoplasma genitalium: Unraveling Ariadne's Thread / W. Yueyue, X. Feichen, X. Yixuan [et al.] // Virulence. – 2022. - Dec;13 (1). – P. 1161-1183. DOI: 10.1080/21505594.2022.2095741.

13. Petit T. Prevalence of Chlamydiae and Mollicutes on the genital mucosa and serological findings in dairy cattle. / T. Petit, J. Spersger, J. Aurich, R. Rosengarten // Veterinary Microbiology. – 2008. Vol. 127, Issues 3–4. P. 325-333.

РОЛЬ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРОЯВЛЕНИИ ВИРУСНОГО ПОЛИЭДРОЗА ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Юсифова Кюбра Юсиф кызы, *orcid.org/0000-0002-8039-610X*
Ветеринарный Научно-Исследовательский Институт, Азербайджан

РЕФЕРАТ

В статье представлены данные исследования, влияния различных стресс-факторов, а именно охлаждения или перегревания, провоцирующих желтуху у гусениц тутового шелкопряда, с целью выявления степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе. А также представлены результаты исследования при искусственном заражении гусениц вирусом без дополнительной стрессовой обработки.

Ключевые слова: полиэдроз, грены, гусеницы тутового шелкопряда, стресс-фактор.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение влияния абиотических факторов на жизнеспособность гусениц тутового шелкопряда, в связи с возможностями их использования при оптимизации процесса культивирования, на их устойчивость по отношению к инфекциям не теряет актуальности. Особый интерес для ученых представляет изучение влияния невесомости на яйца шелкопряда [1], болезни тутового шелкопряда, снижающие урожайность и качество продукции. Большой материальный ущерб шелковой отрасли наносит ядерный полиэдроз (желтуха). С учетом пойкилотермии тутового шелкопряда, температура является одним из важнейших факторов в жизни вида [2]. Воздействие высоких и низких температур в ряде случаев непосредственно влияет на общую жизнеспособность гусениц и проявлению у них болезней [3] поэтому нами была поставлена задача провести исследования на желтухоустойчивость при одновременном влиянии на них различных температурных стресс факторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в лаборатории вирусологии и иммунологии ВНИИ. Инкубацию грены проводили по общепринятой методике [4] при постоянной температуре 23°C и относительной влажности воздуха 65-75%. При появлении «разведчиков» температуру повышали до 24°C и на этом уровне держали до вылупленные мурашек. Для кормления брали гусениц одного дня (массового) выхода. Во время выкармливания принимали все меры к поддержанию требуемого режима температуры и влажности. Во всех вариантах опыта на 3-й день IV возраста брали по 150 гусениц (по 50 в повторности), которых заражали вирусом желтухи. В качестве инфекционного материала использовали полиэдры, выделенные из гемолимфы больных гусениц весной предыдущего года. Для заражения одной повторности опыта, состоящей из 50 гусениц брали 1 мл суспензии полиэдров на 10 г свежего, нарезанного листа, гусениц всех вариантов опыта подвергали экспериментальному заражению или выдержки при низкой или высокой температурах. После заражения гусениц проводили ежедневные наблюдения, учет больных и погибших гусениц и их микроскопирование [3]. С целью изыскания более приемлемого метода определения степени

наследственной устойчивости гусениц тутового шелкопряда к желтухе, применяли следующие методы: а) искусственное заражение гусениц вирусом желтухи без охлаждения и без перегревания, б) индукция желтухи охлаждением гусениц (без заражения), в) индукция желтухи перегреванием (+42 °C в течении 6 часов) гусениц (без заражения), г) сочетание искусственного заражения с охлаждением (+2°C в течении 24 часов) гусениц, д) сочетание искусственного заражения с перегреванием гусениц. Во всех методах изучались: продолжительность инкубационного периода болезни, картина проявления и характер течения инфекции, процент гибели гусениц от желтухи, процент общей гибели (гусениц и куколок) от желтухи, сравнительная эффективность каждого способа служили показателями на основе чего определяли – степень устойчивости гусениц тутового шелкопряда.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В наших исследованиях при искусственном заражении гусениц вирусом желтухи инкубационный период болезни длится 6-8 дней, при низкой температуре – 7-9 дней, а при обработке высокой температурой – 9-10 дней. При искусственном заражении гусениц вирусом желтухи проявление ядерного полиэдроза можно было наблюдать у 23-27% гусениц, тутового шелкопряда, при выдержке при низкой температурой при +2°C процент гибели гусениц от желтухи составил в пределах 18%, а при обработке гусениц высокой температурой +42°C возникновение ядерного полиэдроза и гибель гусениц от желтухи составляла 2%-6%. Было установлено, что большой процент гибели гусениц тутового шелкопряда можно было наблюдать при инфицировании их вирусом, а при выдержке их при стрессовых температурных режимах процент их гибели был на много ниже.

При сочетании искусственного заражения с охлаждением инкубационный период болезни колеблется в пределах 8-9 дней, а в сочетании с перегреванием 7-8 дней. Анализ данных и сравнение с другими методами показывает, что при сочетании искусственного заражения с охлаждением гусениц, процент гибели от желтухи значительно больше, чем в других способах (табл.1). Показатель общей гибели среди исследуемых

гусениц при этом способе колеблется от 86,3 до 100%, что является весьма высоким показателем. Высокая смертность гусениц и куколок от комбинированного способа воздействием (заражение плюс охлаждение), на наш взгляд, объясняется заражением их вирусом с одной стороны, и дополнительными подавлением защитных реакций организма и активацией латентного вируса, с другой. В силу этих причин в отдельных вариантах опыта гибель гусениц от желтухи достигала до 100%. В виду того, что при сочетании искусственного заражения с охлаждением гусениц выявлять полноту естественной устойчивости испытуемого материала не удастся, мы считаем, что для определения наследственной устойчивости тутового шелкопряда на желтуху данный способ является не приемлемым.

Сочетания искусственного заражения с перегревом гусениц, в отличие от способа индукции желтухи только перегревом гусениц (без заражения), представляет определенный интерес. В опытах обе выдержки дают очень близкие друг другу результаты. При сравнении результатов искусственного заражения (без выдержки при высокой температуре) с результатами выше приведенного комбинированного способа можно отметить, что в последнем случае процент гибели и процент общей гибели от желтухи несколько превышает первый способ. Казалось бы этот способ дает больше возможностей для строгого и правильного определения степени устойчивости исследуемого материала. Однако, исследуемые гусеницы, выявленные по методу искусственного заражения, не всегда выдерживали испытание при комбинированном способе что по-видимому, объясняется угнетением физиологических функций организма, которое приводит к снижению естественной устойчивости. Тем не менее, можно отметить, что в комплексе проведенных работ наряду с другими применимыми нами исследованиями комбинированный способ может быть полезен в смысле жестокого отбора устойчивых особей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительное изучение, различных способов, провоцирующих желтуху у исследуемых гусениц тутового шелкопряда показало, что для правильного определения степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе, метод искусственного заражения гусениц вирусом (без дополнительной стрессовой обработки), является более приемлемым и близким к естественным условиям. В наших опытах от при-

менения способа охлаждения или перегрева гусениц IV возраста (без заражения) для определения степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе не было получено положительного результата. Индукция желтухи (без заражения) для выявления особей-носителей латентного вируса эффективным способом следует признать охлаждение гусениц IV возраста при температуре +20С. Перегревание гусениц воздействием высокой температуры для этих целей нужно считать мало эффективным. При изучении эффективности этих методов влияния стрессовых факторов (сочетание искусственного заражения с охлаждением или перегревом гусениц) было установлено, что при сочетании искусственного заражения с охлаждением гибель гусениц и общая гибель (гусениц и куколок) от желтухи достигает высокого уровня, которую следует объяснять дополнительным действием на организм стрессфактора (холода). По этой причине выявлять полноту естественной устойчивости исследуемого материала становится невозможным. Поэтому считаем, что для определения степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе данный комбинированный способ является не приемлемым.

При сочетании искусственного заражения с перегревом гусениц, угнетающее действия как провоцирующего агента, но несколько слабее, чем охлаждению. Поэтому при этом способе гибель гусениц от желтухи была несколько меньше, чем при сочетании искусственного заражения с охлаждением, т.е. результаты этих опытов были близкими к результатам искусственного заражения, но следует отметить, что у некоторых контрольных групп выявленная методом искусственного заражения устойчивость, не всегда выдерживала испытание, что, возможно, связано с угнетением физиологических и защитных функций, в результате чего происходит охлаждение или полная потеря естественной устойчивости организма. Но следует подчеркнуть, что метод искусственного заражения в сочетании с перегревом гусениц имеет большое значение в селекционной работе. При выведении желтухоустойчивых пород, применение этого комбинированного способа (заражение плюс перегревание) дает возможность произвести жесткий отбор устойчивых к желтухе семей и особей тутового шелкопряда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самарский ГАУ / Новости / Ученые Самар-

Таблица 1.

Результаты исследований искусственного заражения, охлаждения и перегрева гусениц тутового шелкопряда.

Гусеницы тутового шелкопряда	искусственное заражение		выдержка +2 °С, 24 ч		выдержка +2°С, 24ч +заражение		выдержка +42 °С, 6 ч		Выдержка +42 °С, 6 ч +заражение	
	ипб	%гг	ипб	%гг	ипб	%гг	ипб	%гг	ипб	%гг
Исп. гр.1	8	23	7	18	8	86	10	6	10	10
Исп.гр 2	6	27	7	18	9	100	9	2	10	12
Исп.гр.3	8	23	9	18	9	97	-	-	-	-
Контроль	10	4	10	3	10	3	10	4	10	4

ипб - инкубационный период болезни, %гг - процент гибели гусениц от желтухи

ской сельхозакадемии продолжают эксперимент, начатый в космосе. — 2014. <https://ssaa.ru/news/281-uchenye-samarskoj-selkhozakademii-prodolzhat-eksperiment-nachatyj-v-kosmose>
2. Юсифова К. Ю. Описание географического распространения болезней тутового шелкопряда в хозяйствах Азербайджана // Современные проблемы рационального природообустройства и водопользования. Красноярск – 2023. – С. 80-85.
3. Юсифова К.Ю. Оптимизация условий культиви-

рования грен тутового шелкопряда // Наука без границ и языковых барьеров. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Орел – 2023. – С. 509-512.
4. Юсифова К.Ю. Управление климатическими факторами для успешного выращивания тутового шелкопряда. / К. Ю. Юсифова // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» Красноярск – 2023. – С. 362.

ROLE OF ABIOTIC FACTORS IN THE MANIFESTATION OF *BOMBYX MORI* NUCLEOPOLYHEDROVIRUS

Kubra Yusifkizi Yusifova, orcid.org/0000-0002-8039-610X
Veterinary Research Scientific Institute, Azerbaijan

The article presents research data on the influence of various stress factors, namely cooling or overheating, provoking jaundice in silkworm caterpillars, in order to identify the degree of hereditary resistance of the silkworm to jaundice. The results of a study involving artificial infection of caterpillars with a virus without additional stress treatment are also presented.

Key words: polyhedrosis, grenades, silkworm caterpillars, stress factor.

REFERENCES

1. Samara State Agrarian University / News / Scientists of the Samara Agricultural Academy will continue the experiment begun in space. – 2014. <https://ssaa.ru/news/281-uchenye-samarskoj-selkhozakademii-prodolzhat-eksperiment-nachatyj-v-kosmose>
2. Yusifova K. Yu. Description of the geographical distribution of silkworm diseases in the farms of Azerbaijan // Modern problems of rational environmental management and water use. Krasnoyarsk – 2023. – P. 80-85.

3. Yusifova K.Yu. Optimization of conditions for cultivating silkworms // Science without borders and language barriers. Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Orel - 2023. - pp. 509-512.
4. Yusifova K.Yu. Managing climatic factors for successful silkworm rearing. / K. Yu. Yusifova // Materials of the VII International Scientific and Practical Conference "Scientific Support of Livestock Husbandry in Siberia" Krasnoyarsk - 2023. - P. 362.

УДК 616.98:579.887.111:636.4

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.41

ПРОЯВЛЕНИЕ МИКОПЛАЗМОЗА У СВИНЕЙ

Забровская Анна Владленовна, д-р ветеринар. наук, доц.
Степанова Наталья Алексеевна

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Микоплазмы являются комменсальными микроорганизмами, однако, при снижении естественной резистентности макроорганизма могут вызывать инфекционные процессы различной локализации. Болезни, вызываемые микоплазмами, регистрируют у сельскохозяйственных животных и птиц разных видов. Может поражаться значительная часть поголовья, что влечет за собой существенный экономический ущерб. Целью представленной работы было изучение клинических признаков и патологоанатомических изменений при энзоотической пневмонии, вызываемой микроорганизмами рода *Mycoplasma* у свиней. При наблюдении за 18 подсвинками породы ландрас четырехмесячного возраста, содержащимися в виварии, у одного животного были выявлены периодический сухой кашель, снижение упитанности, вялость и снижение активности, температура тела 39,5°C, частота сердечных сокращений - 130 уд/мин, частота дыхательных движений - 42 дв/мин. Другие животные были клинически здоровы. После убоя при вскрытии 18 животных, у трёх были обнаружены патологоанатомические изменения разной степени выраженности: фибринозный плеврит, лобарная фибринозная пневмония, отёк лёгких. При микроскопии гистологических препаратов, отобранных из фрагментов пораженных лёгких, были обнаружены микоплазмы и изменения, характерные для интерстициальной пневмонии: нейтрофильная инфильтрация, фиброз. Выводы: в представленном случае энзоотическая пневмония не являлась высококонтагиозной болезнью: из 18 животных клинические признаки были только у одного подсвинка, патологоанатомические изменения – у трех. Из-за субклинического течения, проявляющегося редким сухим покашливанием, патологический процесс оставался незамеченным вплоть до вскрытия животных.

Ключевые слова: *Mycoplasma*, пневмония, свиньи.

ВВЕДЕНИЕ

Микоплазмы являются комменсальными микроорганизмами, однако, в ряде случаев могут вызывать инфекционные болезни [5, 8]. Например, *M. hyorhynchopneumoniae*, вызывают у свиней энзоотическую пневмонию, характеризующуюся на начальной стадии катаральной бронхопневмонией и ремиттирующей лихорадкой, а позднее –

хроническим респираторным синдромом. Источником инфекции являются больные и переболевшие животные. Пути передачи – аэрогенный, контактный, ятрогенный [6, 7].

Микробные клетки прикрепляются к реснитчатому эпителию крупных и мелких бронхов с помощью белков адгезии. Воспалительный процесс затрагивает бронхиолы и альвеолы, вслед-

ствии чего развивается катаральная бронхопневмония. Инкубационный период может длиться от 10 дней до нескольких недель [2]. Болезнь проявляется у поросят в возрасте от 3 до 15 недель [8]. К клиническим признакам бронхопневмонии, вызываемой *Mycolasma spp.*, относят ремиттирующую лихорадку, сухой кашель, одышку, хромоту, снижение двигательной активности, а позднее – хронический респираторный синдром [8]. У поросят отмечают задержку роста и прогрессирующую потерю веса [1].

Диагноз на энзоотическую пневмонию ставят комплексно на основании данных эпизоотологического, клинического, патоморфологического, микробиологического (посев на элективные питательные среды, выделение чистой культуры), серологического (РИФ, ИФА) и молекулярно-генетического (ПЦР) методов [3, 4].

Цель работы. Изучение клинических признаков и патологоанатомических изменений при энзоотической пневмонии у свиней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили 18 подсвинков четырехмесячного возраста породы ландрас. Поросята содержались в условиях вивария научно-исследовательского института. Оценку состояния животных проводили ежедневно два раза в день: осмотр, термометрия, отбор проб крови для общего клинического и биохимического анализов.

Патологоанатомическое вскрытие проводили в помещении вскрыточной согласно действующим нормативным документам. Во время проведения вскрытия паренхиматозные органы взвешивали, измеряли, визуально оценивали форму, цвет структурных компонентов. Для гистологического исследования материал отбирали из поражённых участков внутренних органов. Кусочки органов фиксировали в 10% нейтральном забуференном формалине в течение 24 часов. Серийные гистосрезы толщиной 5 мкм готовили на ротационном микротоме «Ротмик-2», препараты окрашивали гематоксилин-эозином.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во время наблюдения за лабораторными животными у одного подсвинка отмечали сухой повторяющийся кашель, угнетение, снижение двигательной активностью, но с сохранением реакции на раздражители, удовлетворительным аппетитом и жаждой. По сравнению с другими подсвинками, масса тела животного с клиническими признаками была незначительно снижена (на 2-3 кг). При клиническом исследовании подсвинка регистрировали температуру тела 39,5°C (норма), частоту сердечных сокращений - 130 (превышает норму) уд/мин, частоту дыхательных движений - 42 дв/мин (превышает норму). При исследовании крови отмечали лимфоцитоз, нейтропению и моноцитоз, что свидетельствует о наличии инфекционного агента в организме.

По данным M.J. Clavijo, A. Rovira, большинство случаев инфекция *M. hyopneumoniae* у свиней имеет субклиническое течение. Наиболее типичным клиническим признаком является сухой «непродуктивный» кашель [8]. Это совпадает

с изученным нами клиническим случаем.

Лечение животных не проводили. При вскрытии 18 животных, у одного подсвинка было установлено: упитанность удовлетворительная, видимые слизистые оболочки анемичные с синюшным оттенком, поверхностные лимфатические узлы увеличены, отёчны, красные с поверхности и на разрезе. Положение органов брюшной и грудной полостей анатомически правильное. Грудная полость содержит до 1 литра прозрачной кровянистой жидкости. Между лёгкими и грудной стенкой находятся участки фиброза и прочные сращения, которые обнаруживаются также между лёгкими и сердечной сорочкой. Серозные покровы матовые, отдельные участки покрыты фибрином в виде желтоватых плёнок, под лёгочной плеврой точечные мелкопятнистые кровоизлияния. Лёгкие бугристые, по сравнению с лёгкими здоровой свиньи занимают больший объём в грудной полости, имеют мраморный вид – в основном цвет серо-красный, есть участки бордово-фиолетового и бело-серого цвета. Каудальные доли содержат крупные очаги казеозного некроза, очаги с творожистым содержимым обнаруживаются на разрезе. Лёгкие уплотнены, кусочки лёгких тонут в воде. Бронхиальные и средостенные лимфатические узлы увеличены, отёчны, красного цвета как на поверхности, так и на разрезе, с поверхности разреза стекает экссудат красного цвета (Рис. 1).

Патологоанатомический диагноз: серозно-геморрагический лимфаденит (воспаление бронхиальных и средостенных лимфатических узлов), отёк лёгких, фибринозный плеврит, лобарная фибринозная пневмония, венозный застой печени и селезёнки, водяночная дистрофия почек, отёк головного мозга.

Менее выраженные патологоанатомические изменения, напоминающие перечисленные выше, отмечали у двух других подсвинков. У остальных патологоанатомическая картина соответствовала клинически здоровым животным.

С.В. Полищук и Е.А. Белявцева отмечали при патологоанатомическом исследовании свиней, болевших энзоотической пневмонией, истощение и анемичность трупов, лобулярную серозно-катаральную пневмонию с преимущественной локализацией очагов воспаления в сердечных и верхушечных долях, наличие серой слизи с красноватыми вкраплениями в трахее. Бронхиальные и средостенные лимфатические узлы увеличены, отечны, гиперемированы [5]. Такая картина совпадает с полученными нами результатами.

А.В. Голубцов, Г.Н. Колесников отмечали дистрофические изменения в печени и почках, что также согласуется с полученными нами результатами. В суставах обнаруживали отёк, гиперемию и утолщение синовиальных оболочек капсулы с обильным количеством густой синовиальной жидкости [3], которых мы не наблюдали.

При гистологическом исследовании фрагмента лёгкого была обнаружена нейтрофильная инфильтрация, фиброз. В просвете бронхов и на их поверхности скопление мелких микроорганизмов в виде красных точек. Был поставлен патолого-

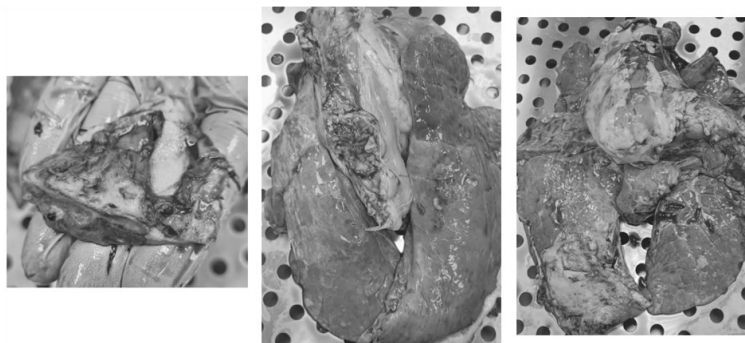


Рисунок 1. Патологоанатомические изменения в лёгких

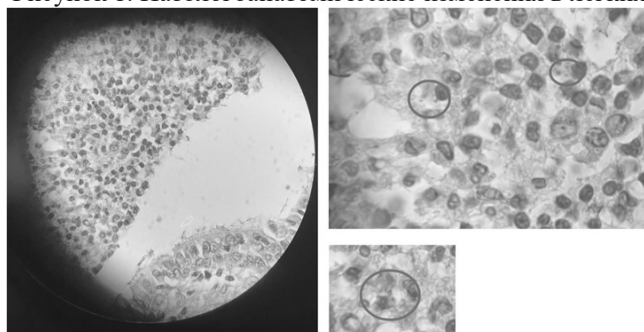


Рисунок 2. Микоплазмы в лёгочной ткани (увеличение x40), окраска гематоксилин-эозин

анатомический диагноз «межуточная интерстициальная пневмония в состоянии обострения».

По результатам исследования Балабановой В.И. и Кудряшова А.А., в гистологических срезах лёгких свиней, больных энзоотической пневмонией, с макроскопическим диагнозом лобулярной катаральной бронхопневмонии было обнаружено катаральное воспаление бронхов. Белковый экссудат и лейкоциты находились и вокруг воспалённых бронхов и в альвеолах. В гистологических срезах лёгких с участками ателектаза были обнаружены специфические изменения в бронхах. Многие бронхи в воспалённом лёгком были в состоянии частичной или полной закупорки белковым и клеточным экссудатом и в состоянии зарастания. Микоплазмы, как правило, находились на поверхности слизистой оболочки трахеи, бронхов и бронхиол [1].

ВЫВОДЫ

1. В описанном случае энзоотическая пневмония не является высококонтагиозной болезнью: из 18 животных клинические признаки были только у одного подсвинка, патологоанатомические изменения – у трех.
2. Из-за субклинического течения, проявляющегося редким сухим покашливанием, патологический процесс может оставаться незамеченным вплоть до вскрытия животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабанова, В.И. Патоморфологические изменения при энзоотической пневмонии откормочных свиней на фермах промышленного типа / В.И. Балабанова, А.А. Кудряшов // Актуальные вопросы ветеринарии, №2 (46), 2020. - С. 55-61.
2. Бобинов, Д.К. Энзоотическая пневмония в промышленном свиноводстве / Д.К. Бобинов, А.А. Ковалевская // Конференция Актуальные

проблемы ветеринарной науки и практики, Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. - С. 293-296.

3. Голубцов, А.В. Диагностика энзоотической пневмонии свиней на «Экоферма-Сокоч» ООО «Агротек» Елизовского района Камчатского края / А.В. Голубцов, Г.Н. Колесников // Материалы национальной научно-практической конференции «Теория и практика инновационных технологий в АПК», Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. - С. 74-78.

4. Литусов, Н.В. Микоплазмы : иллюстрированное учебное пособие // Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2017. - С. 1-19.

5. Полищук, С.В. Диагностика энзоотической пневмонии свиней в ООО «Велес-Крым» / С.В. Полищук, Е.А. Белявцева // Журнал «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды», №1 (164), 2015. - С. 164-171.

6. Раев, С.А. Диагностика и специфическая профилактика энзоотической пневмонии свиней / С.А. Раев, Т.И. Алипер // Журнал «Ветеринария», №10, 2014. - С. 15-21.

7. Фоменко, Н.В. Разнообразие микоплазм на промышленных свинокомплексах РФ // Конференция «ВЕТЕРИНАРИЯ в АПК-2022», Новосибирск, 2022. [Электронный ресурс]: veterina.ru. Режим доступа: <https://veterina.ru/wp-content/uploads/2023/12/5.-Fomenko-NV-2.06.22-Vyavlenie-mikoplazm...pdf>

8. Clavijo, M.J. Mycoplasma hyorhinitis – not just a commensal / M.J. Clavijo, A. Rovira // Article [Электронный ресурс]: pig333.com. Режим доступа: https://www.pig333.com/articles/mycoplasma-hyorhinitis-not-just-a-commensal_7288/ (дата обращения 23.02.2024)

THE MANIFESTATION OF MYCOPLASMOSIS IN PIGS

Anna V. Zabrovskaya, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent

Natalia A. Stepanova

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Mycoplasma is considered as commensal microorganism, however, due to a decrease in the natural resistance of the macroorganism, they can cause an infectious process of various localization. Diseases caused by *Mycoplasma* are noted in farm animals and birds of various species. A significant part of the livestock can be affected, which entails serious economic damage. The purpose of the presented work was to study the clinical signs and pathological changes in enzootic pneumonia caused by *Mycoplasma* in pigs. When observing 18 four-month-old Landrace piglets living in a vivarium, one animal showed periodic dry cough, decreased fatness, lethargy and decreased activity, body temperature 39.5 ° C, heart rate - 130 /min, respiratory rate - 42 /min. The other animals were clinically healthy. After slaughter, autopsy of 18 animals revealed pathological changes of varying severity in three: fibrinous pleurisy, lobar fibrinous pneumonia, pulmonary edema. Microscopy of histological preparations selected from fragments of the affected lungs revealed *Mycoplasma* and changes characteristic of interstitial pneumonia: neutrophil infiltration, fibrosis. Conclusions: In the described case, enzootic pneumonia is not a highly contagious disease: out of 18 animals, only one piglet had clinical signs, and three had pathological changes. Due to the subclinical process, manifested by rare dry coughing, the pathological changes may remain unnoticed until the autopsy of the animals.

Key words: *Mycoplasma*, pneumonia, pigs.

REFERENCES

1. Balabanova, V.I. Pathomorphological changes in enzootic pneumonia of fattening pigs on industrial farms / V.I. Balabanova, A.A. Kudryashov // Current issues in veterinary medicine, No. 2 (46), 2020. - P. 55-61.
2. Bobinov, D.K. Enzootic pneumonia in industrial pig farming / D.K. Bobinov, A.A. Kovalevskaya // Conference Current problems of veterinary science and practice, Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. - pp. 293-296.
3. Golubtsov, A.V. Diagnosis of enzootic pneumonia in pigs at Ecoferma-Sokoch LLC Agrotek, Elizovsky district, Kamchatka Territory / A.V. Golubtsov, G.N. Kolesnikov // Materials of the national scientific and practical conference "Theory and practice of innovative technologies in the agro-industrial complex", Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2022. - pp. 74-78.
4. Litusov, N.V. *Mycoplasmas: an illustrated textbook* // Ekaterinburg: Publishing House of the USMU, 2017. - P. 1-19.
5. Polishchuk, S.V. Diagnosis of enzootic pneumonia in pigs at Veles-Crimea LLC / S.V. Polishchuk, E.A. Belyavtseva // Journal "News of Agricultural Science of Tavrída", No. 1 (164), 2015. - P. 164-171.
6. Raev, S.A. Diagnosis and specific prevention of enzootic pneumonia in pigs / S.A. Raev, T.I. Aliper // Journal "Veterinary Medicine", No. 10, 2014. - pp. 15-21.
7. Fomenko, N.V. Diversity of mycoplasmas in industrial pig farms of the Russian Federation // Co-conference "VETERINARY in AIC-2022", Novosibirsk, 2022. [Electronic resource]: veterina.ru. Access mode: <https://veterina.ru/wp-content/uploads/2023/12/5.-Fomenko-NV-2.06.22-Vyyavlenie-mikoplazm...pdf>
8. Clavijo, M.J. *Mycoplasma hyorhinitis* – not just a commensal / M.J. Clavijo, A. Rovira // Article [Электронный ресурс]: pig333.com. Режим доступа: https://www.pig333.com/articles/mycoplasma-hyorhinitis-not-just-a-commensal_7288/ (дата обращения 23.02.2024)

УДК619:616.9-036.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.44

МОНИТОРИНГ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ НЕКОТОРЫХ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ЗООНОЗАХ

Кузьмин Владимир Александрович, д-р ветеринар. наук, профессор, orcid.org/0000-0002-6689-3468

Орехов Дмитрий Андреевич, канд. ветеринар. наук, доцент orcid.org/0000-0002-7858-1947

Айдиев Ахмед Багамаевич, канд. ветеринар., доцент, orcid.org/0000-0002-0747-2858

Цыганов Андрей Викторович, канд. педагог. наук, доцент, orcid.org/0000-0003-2994-6257

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

К зоонозам относится большая группа заразных болезней (около 190), источником инфекции и резервуаром которых являются многие виды с.-х., домашних, диких, синантропных животных и птиц. Зоонозы распространяются среди животных и людей естественным путем. При этом человек для возбудителей зоонозов редко является источником, никогда – резервуаром и часто - биологическим тупиком, то есть при заражении человека в его организме возбудитель погибает и эпизootический и инфекционный процессы самопроизвольно затухают. Инфекции, имеющие территории с определенным ландшафтом, в границах которого длительное время происходит циркуляция возбудителя по всей эпизоотической цепи, согласно теории академика Е.Н. Павловского, называются природно-очаговыми инфекциями [9].

Заболеемость природно-очаговыми инфекциями ликвидировать очень трудно, так как их возбудители существуют в природных очагах, и в настоящее время ни одно государство в мире не может считать себя защищенным от риска заноса на свою территорию их возбудителей [14, 21]. Цель исследования – обзор зарубежных и отечественных литературных источников по распространению на территории РФ некоторых природно-очаговых зоонозов (бешенство, сибирская язва, лептоспироз, бруцеллез, дифтерияриоз), системе эпизоотологического контроля и надзора за ними. Материалами для обзорной статьи явились исследования учёных из 10 федеральных округов РФ и Республики Армения. Основные методы исследований - структурный и системный анализ документов ОИЕ, официальных сайтов Россельхознадзора.

Эпизоотологический контроль и надзор над вышеназванными природно-очаговыми зоонозами необхо-

дим для своевременного реагирования на возникновение, распространение эпизоотических очагов и ограничением их до спорадических вспышек при скоординированных действиях ветеринарной и медицинской служб на вверенных и сопредельных территориях.

Ключевые слова: эпизоотическая ситуация, природные очаги, бешенство, сибирская язва, лептоспироз, бруцеллез, дирофиляриоз.

ВВЕДЕНИЕ

В целом эпизоотическая и эпидемическая обстановка в мире и отдельных регионах нашей страны по зоонозам (туберкулёз, лептоспироз, бруцеллёз, сальмонеллёз, бешенство, туляремия, геморрагические лихорадки, Ку-лихорадка, орнитоз, гельминтозы и др.) продолжает оставаться сложной, является угрозой развитию различных отраслей сельского хозяйства и вызывает озабоченность в здравоохранении. Особенностью природно-очаговых зоонозных инфекций является способность возбудителей длительное время сохраняться во внешней среде на отдельных территориях - природных очагах, в организмах животных, в том числе грызунов, птиц, кровососущих членистоногих, которые являются источниками и переносчиками указанных инфекций. При этом человек для возбудителей зоонозов редко является источником, никогда – резервуаром и часто – биологическим тупиком, то есть при заражении человека в его организме возбудитель погибает и эпизоотический и инфекционный процессы самопроизвольно затухают [1,3,9,14].

Природно-очаговые зоонозные инфекции широко распространены среди с.-х., домашних, диких животных, в том числе грызунов, диких и синантропных животных, которые являются их резервуарами. Вследствие этого заболеваемость природно-очаговыми инфекциями ликвидировать очень трудно, так как их возбудители существуют в природных очагах, и в настоящее время ни одно государство в мире не может считать себя защищенным от риска заноса на свою территорию их возбудителей [14, 21].

В современных условиях основной принцип борьбы с природно-очаговыми зоонозами заключается в обнаружении, учете и описании всех эпизоотических очагов с установлением эпизоотологических и эпидемиологических связей между ними и обязательным проведением в них оздоровительных мероприятий.

Противоэпизоотические мероприятия (ПЭМ), профилактика заразных болезней животных, в т.ч. природно-очаговых [5], а также эпизоотологический мониторинг и надзор за ними закреплены законодательно в задачах государственных ветеринарных служб в нашей стране [1,6,9,13] и за рубежом [17,21].

Цель исследования – обзор зарубежных и отечественных литературных источников по распространению на территории 10 федеральных округов РФ и Республики Армения некоторых природно-очаговых зоонозов (бешенство, сибирская язва, лептоспироз, бруцеллез, дирофиляриоз), системе эпизоотологического контроля и надзора за ними.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами для обзорной статьи явились

исследования учёных из различных федеральных округов РФ (Республика Татарстан, Республика Коми, Краснодарский край, Республика Бурятия, Республика Башкортостан, Республика Саха-Якутия, Республика Тыва, Нижегородская, Вологодская и Кировская области), Республики Армении. Основные методы исследований – структурный и системный анализ документов Всемирной организации здравоохранения животных (WOAH/OIE/МЭБ), Animal Disease Information System (ADIS), официальных сайтов Россельхознадзора. Для проведенного обзора в работе применяли ресурсы поисковых систем Elibrary, PubMed по теме статьи. При проведении оценки риска распространения бешенства на территорию РФ использованы данные о восприимчивых животных в регионах Дальнего Востока, имеющих общие границы с Китаем, Монголией.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Бешенство – типичный зооноз, его стойкие природные очаги образуются на территориях с высокой плотностью популяции диких животных. При изучении факторов и особенностей проявления и распространения бешенства Ch. O. Lopsan (2021) был проведён ретроспективный анализ его динамики и эпизоотологических особенностей проявления у животных на территории Республики Тыва в разрезе последних сорока лет. Было выявлено около восьмидесяти неблагополучных пунктов (НП) с лабораторно подтвержденным диагнозом у диких животных, домашних плотоядных и с.-х. животных. В поддержании эпизоотического очага бешенства из диких животных участвуют волки и лисы, а в распространении болезни – собаки южной части Восточной Сибири.

Причина свежих вспышек бешенства на данной территории – занос возбудителя дикими плотоядными животными из неблагополучных соседних регионов РФ и с территории Монголии, что привело к образованию в Республике Тыва природного очага бешенства [19].

В Краснодарском крае, несмотря на широкий круг животных, вовлечённых в эпизоотический процесс (ЭП) заражения бешенством, основную роль в сохранении и распространении инфекции играют безнадзорные собаки, кошки и лисы, на долю которых приходится около восьмидесяти процентов [22]. Анализ материалов эпизоотологической и статистической отчётности краевой ветлаборатории продемонстрировал, что спорадические случаи рабической инфекции отмечены у ослов, енотовидной собаки, куницы, шакала. На долю с.-х. животных приходится около восьми процентов от общего числа инфицированных животных, то есть они являются биологическим тупиком для данной инфекции. Бешенство у жвачных животных является результатом ЭП у диких животных на данной территории, даже

если этот процесс не регистрируется.

Известно, что программы борьбы с бешенством включают профилактическую иммунизацию с.-х. и домашних животных, отлов бродячих собак и кошек, пероральную вакцинацию диких животных и меры по контролю численности диких животных. Более чем двукратное сокращение поголовья КРС в европейской части России за последние годы привело к снижению случаев бешенства у этих животных. Так, антирабическая вакцинация в Республике Татарстан и приграничных территориях Республики Башкортостан создала популяцию иммунных животных, которая предотвращает дальнейшее распространение инфекции и снижает заболеваемость [11]. Результаты эпизоотологического мониторинга показали, что в обоих регионах принимаются эффективные меры против бешенства.

На территории Республики Бурятия бешенство доминирует после лептоспироза и бруцеллёза и регистрируется как в сельской местности, так и в пригороде Улан-Удэ. Основной резервуар вируса бешенства на данной территории - дикая лисица в автохтонных эпизоотических очагах» [4].

В ходе оценки вектора, скорости эволюции и путей распространения вируса бешенства на азиатской территории РФ, Южной Сибири и сопредельных Казахстана, Монголии, Китая и применения метода филогенетического анализа последовательностей гена нуклеокапсида лиссавируса бешенства выявлены «несколько генетических линий вируса бешенства, которые распространяются с Запада на Восток по территории Сибири, Монголии и Северного Китая. В распространение вируса вовлечены территории, на которых бешенство в Республике Бурятия не регистрировалось в течение 25 лет до 2011 г.» [24].

По данным информационно-аналитического обзора эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бешенству в Российской Федерации, подготовленного ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора «наличие природных очагов инфекции, по-прежнему, определяет неблагополучие субъектов Российской Федерации по бешенству. Об этом свидетельствуют случаи гибели с.-х. животных, являющихся индикаторами активности природных очагов, в т.ч. и в регионах, где бешенство у диких животных не установлено (Оренбургская, Волгоградская области, Кабардино-Балкарская Республика, Ставропольский край).... Единичные случаи заболевания домашних животных на европейской территории РФ, в Республике Алтай, Забайкальском крае свидетельствуют о выносе инфекции из природных очагов в их популяции» [25].

На территории Кировской области Приволжского ФО бешенство диагностируется с 1991 г. Последний официальный случай заболевания бешенством у человека был зарегистрирован в мае 1996 г. Увеличение частоты регистрации случаев бешенства среди животных наблюдается с

2013 г. Неблагоприятной ситуации способствует наличие очагов в соседних с Кировской областью районах - Республике Татарстан и Нижегородской области. На 2018 г. соседние с Ки-

ровской областью Республика Коми и Вологодская область являются благополучными по бешенству. Для поддержания эпизоотического благополучия по бешенству в Кировской области проводятся плановые вакцинации домашних, с.-х. и диких животных (оральная иммунизация) [20]. Однако с марта 2024 г. согласно Указа главы Республики Коми от 07.02.2024 №11 остается высоким риск дальнейшего распространения бешенства на диких животных, обитающих на территории соседней Республики Коми [<http://publication.pravo.gov.ru/document/1100202402090002>]. Рост числа случаев бешенства в последние годы был отмечен в Республике Татарстан [11] и в Нижегородской области. Чаще всего рабическая инфекция регистрируется у диких животных (лисиц, енотовидных собак), но спорадические случаи болезни у домашних (кошек, собак) и с.-х. животных (коров, коз) выявляются ежегодно [11].

С учётом того, что бешенство остается постоянной угрозой человечеству во многих частях мира, научно обоснованные эпизоотологический мониторинг и надзор, а также противоэпизоотические и противоэпидемические мероприятия должны основываться на региональных эпизоотологических особенностях этого опасного зооноза [7].

Также в современных условиях ведения животноводства очевиден и необходим постоянный эпизоотологический контроль и надзор над сибирской язвой (СЯ), несмотря на проводимые в законодательно установленном порядке противосибирезявенные мероприятия, в том числе вакцинопрофилактику. Эпизоотическая и эпидемическая ситуация по СЯ в Российской Федерации является неустойчивой и с риском её осложнения [14]. Так, эпизоотическое благополучие по СЯ впервые за 75 лет было нарушено в 2016 г. в Ямало-Ненецком автономном округе, часть которого находится за Северным полярным кругом, в период аномальной жары в тундре с массовым падежом более 2,5 тысяч оленей, гибелью 12-летнего ребенка и установленным диагнозом на СЯ у 24 оленеводов. Причинами этой массовой вспышки болезни явились: неудовлетворительное состояние «ничейных» сибирезявенных захоронений и «...проблемы нормативного правового регулирования обеспечения биологической безопасности сибирезявенных неблагополучных пунктов (СНП)» [26]; «проблемы межведомственного взаимодействия по разработке и реализации мер по предупреждению, локализации и ликвидации эпизоотических очагов и эпидемических вспышек сибирской язвы (Россельхознадзора, Роспотребнадзора, Минздрава России и др.)» [26]; за девять лет до вспышки в связи с необнаружением учеными в почве спор сибирской язвы «... необоснованный отказ от вакцинации или сохранения тенденция к сокращению объемов вакцинации контингентов, подвергающихся наибольшему риску заражения (профессиональные группы и лица, длительно находящиеся в СНП), и животных» [26] за 17 лет до вспышки.

В информативной статье Г.Т. Дягилева (2020) [7] приведены результаты ретроспективного изучения и анализа ЭП сибирской язвы среди домашних животных (КРС, лошади, северные оле-

ни) в Республике Саха (Якутия) с 1853 по 2020 г. Автором рассмотрен уровень заболеваемости, летальности и смертности в письменных отчетах ветврачей губернатору Якутской области о вспышках СЯ среди домашних животных и людей. Проведен также анализ статистических данных о поголовье с.-х. животных за указанный период. Эпизоотологический мониторинг показал, что наиболее интенсивное проявление ЭП у КРС, лошадей и северных оленей с летальностью до 70-100% за исследуемый период было отмечено в период до сороковых годов прошлого века; с пятидесятых годов до конца семидесятых годов эпизоотологический мониторинг показал снижение показателей заболеваемости и смертности, особенно у КРС и лошадей [7].

Эпизоотологический контроль и надзор за отчетностью на региональном уровне необходимы для оперативного реагирования специалистов государственной ветеринарной службы и Россельхознадзора на каждую эпизоотическую вспышку СЯ и их ограничения до спорадических случаев.

Одно из ведущих мест среди зоонозов в мире и в нашей стране занимают лептоспирозы, что связано с наличием эпизоотической активности отдельных природных и антропоургических очагов и ростом риска завозных случаев [8] из стран с экваториальным климатическим поясом, и в условиях чрезвычайных ситуаций при наводнениях, землетрясениях. Лептоспироз, бруцеллез, туляремия, как распространенные на всех континентах природно-очаговые зоонозы и в наши дни не потеряли своей актуальности. В результате обширных исследований специалистов из Иркутского противочумного института, учреждений Роспотребнадзора и ветеринарной службы на территориях паводковой зоны Иркутской области в июле 2019 г. установлена «низкая заселенность грызунами (мышами, крысами) социально значимых объектов в природных стациях при их высокой инфицированности возбудителем туляремии и низкой – лептоспирами. ...В сентябре 2019 г. отмечена высокая заселенность крысами отдельных продовольственных объектов в городах Тулун, Тайшет и Нижнеудинск, восстановление численности мышей в природных стациях со снижением их инфицированности возбудителем туляремии и увеличением – лептоспирами.в Тулунском и Тайшетском районах ранее не были зарегистрированы очаги лептоспироза. Таким образом, паводковая волна затушила ЭП в природных очагах, вызвав депрессию численности носителей. На пострадавших от паводка территориях Иркутской области продолжается восстановление биоценозов, миграция и расселение мышей в освобожденных природных нишах, выявлены новые природные очаги туляремии и лептоспирозов, что обуславливает сохранение рисков распространения природно-очаговых инфекций [5]. В результате осуществления полного комплекса мер по недопущению осложнения эпизоотической обстановки и формированию новых эпизоотических и эпидемических очагов Роспотребнадзор назвал стабильной санитарно-эпидемиологическую ситуацию на затоп-

ленных территориях в Иркутской области.

На территории Республики Бурятия, наряду с бешенством и бруцеллезом, доминирующей локальной природно-очаговой инфекцией является лептоспироз, «...эпизоотический процесс которого проявляется в виде заражения животных без клинических признаков и зарегистрирован в 11 (52,4 %) сельских административных округах республики у 1,5 % КРС и 0,6% лошадей... Неблагоприятная ситуация с бруцеллезом крупного рогатого скота сохранялась с 2009 по 2018 год, было зарегистрировано 26 НП. В Джидинском районе, в 5 км от государственной границы с Монголией, бруцеллез впервые был зарегистрирован у собаки. В этом районе проходит коридор миграции диких животных через границу, что подтверждает предположение о существовании природных очагов бруцеллеза на трансграничных территориях России и Монголии и занос возбудителя из природного очага на территорию хозяйств буферной зоны» [4].

Коллективом отечественных исследователей Д.Г. Пономаренко, Д.В. Русановой, А.А. Хачатуровой (2020) проведен оперативный анализ эпизоотической и эпидемической ситуации по бруцеллезу в РФ за 2019 г. Зафиксирован «рост числа заболевших животных среди КРС на 14% и первичных НП по бруцеллезу МРС на 52 % преимущественно на территориях Северо-Кавказского (63,5 %), Южного (19,9 %) и Приволжского федеральных округов (7,4 %)». Эпидемические проявления бруцеллеза на территории Российской Федерации тесно связаны с активностью ЭП среди основных эпидемически значимых видов с.-х. животных... Отмечается увеличение относительно многолетних значений заболеваемости людей бруцеллезом в Республике Дагестан, Воронежской, Пензенской областях и Республике Калмыкия» [2].

Глобальная эпидемическая проекция бруцеллеза «определяется как 500 тыс. случаев в год в 100 странах мира», но в целом на один случай (зарегистрированный) бруцеллеза приходится до 26 незарегистрированных [16]. На территории стран СНГ бруцеллез, по данным Роспотребнадзора, встречается «повсеместно, но, главным образом, в Казахстане, Средней Азии, Северном Кавказе, Закавказье, а также в некоторых регионах Западной и Восточной Сибири и Поволжья» [10]. Не следует также забывать, что в последние годы в публикациях отечественных и зарубежных ученых все больше внимания уделяется опасности террористического применения патогенных биологических агентов и токсинов, среди которых помимо спор сибиреязвенного микроба, одно из ведущих мест традиционно занимает возбудитель бруцеллеза [15].

Надзор и контроль за лептоспирозом, туляремией, бруцеллезом являются важным компонентом биологической безопасности каждого государства с точки зрения эпизоотологического мониторинга и его эпидемиологической проекции.

Результаты эпизоотологического мониторинга при дирофиляриозе служебных собак, испытания антигельминтных препаратов явились ос-

новой для усовершенствования лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий в служебном собаководстве.

Проблема дирофиляриоза, опасного трансмиссивного природно-очагового зооноза, вызванного паразитированием нематод *Dirofilaria repens* в подкожной клетчатке и *D. immitis* в легочных кровеносных сосудах, приобрела актуальность в наши дни в ветеринарной медицине и здравоохранении в нашей стране, что получило отражение в действующем СанПиН 3.2.3215-14 [6]. В последние десятилетия глистные инвазии, в том числе *D. repens*, стали эмерджентными в РФ, а их ареал расширился на территории государств всей Западной Европы [21]. Количество зараженных людей с каждым годом увеличивается в связи с усовершенствованием методов диагностики и широким распространением возбудителя среди поголовья собак [6]. В ЭП дирофиляриоза человек является случайным хозяином, окончательные хозяева - животные семейств Canidae, Felidae и Viverridae, промежуточные хозяева - комары сем-ва Culicidae [17].

Эпизоотологическое обследование для установления инвазии дирофиляриоза у служебных пограничных собак в Армении провели Р.В. Слободяник с соавт. (2023) [12]. Для оценки масштаба заболевания были проведены диагностические и энтомологические исследования, в результате установлены основные переносчики - комары *Aedes caspius* и разработан комплекс профилактических и противоэпизоотических мероприятий (ПЭМ) при дирофиляриозе собак в Арагатской области Армении. Для профилактики дирофиляриоза служебных пограничных собак «...были применены отечественные лекарственные препараты ... Гельмимакс, ОКВЕТ Табс Экспресс, Барс® спрей инсектоакарицидный, Барс® капли инсектоакарицидные, зооигиеническое защитное средство Fitodos Мах Спрей® репеллентный для собак...» [12]. Профилактические мероприятия включали в себя и общеорганизационные и ветеринарно-санитарные меры: расположение выгулов собак вдали от водоемов, деларвацию последних для уничтожения личинок комаров, дезинсекцию жилых и нежилых помещений. «...Разработанный комплексный план ПЭМ в Арагатской области против дирофиляриоза рассмотрен и одобрен на совещании специалистов-паразитологов Научного центра зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения» [12]. Таким образом, результаты эпизоотологического мониторинга при дирофиляриозе служебных собак, испытания антигельминтных препаратов, общеорганизационные и ветеринарно-санитарные меры явились основой для усовершенствования лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий в служебном собаководстве.

Заключение Доступная эпизоотологическая и эпидемиологическая информация по мониторингу природно-очаговых зоонозов должна быть представлена в учреждения службы Управлений ветеринарии, Роспотребнадзора, Россельхознадзора на региональном уровне с охватом по трем

звеньям эпизоотической цепи: источник возбудителя инфекции, механизм передачи, восприимчивые животные. Эпизоотологический контроль и надзор над природно-очаговыми зоонозами, в том числе, над бешенством, сибирской язвой, лептоспирозом, туляриемией, бруцеллезом и дирофиляриозом, необходим для своевременного реагирования на возникновение, распространение эпизоотических очагов и ограничением их до спорадических вспышек при скоординированных действиях ветеринарной и медицинской служб на вверенных и сопредельных территориях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А.А. Эпизоотологический надзор при зоонозных инфекциях в условиях Северного и Северо-Западного регионов РФ: дисс. докт.вет.наук. 16.00.03. - Н.Новгород, 2005. - 495 с.
2. Анализ эпидемической и эпизоотической ситуации по бруцеллезу в мире в 2019 г. и прогноз на 2020 г. в Российской Федерации / Д.Г. Пономаренко, Д.В. Русанова, А.А. Хачатурова, О.Н. Скударева, О.В. Логвиненко и др. // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. №2. С.48-56 DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-48-56
3. Аналитический вестник о состоянии эпизоотической обстановки в Российской Федерации и предпринимаемых противоэпизоотических мероприятиях по недопущению массовых заболеваний сельскохозяйственных животных. Москва. 2017. №17 (674). 273 с. DOI: 1MoP1WkBYbc2ZtcF3vZYFjfj0qHAViY.pdf
4. Бадмаева, О.Б. Региональные особенности формирования нозологического профиля инфекционных болезней животных в Республике Бурятия / О.Б. Бадмаева // Инновации и продовольственная безопасность. 2021. Том.32 (2). С. 73-81 DOI:10.31677/2072-6724-2021-32-2-73-81
5. Выявление и прогнозирование рисков распространения природно-очаговых инфекций на пострадавших от паводка территориях Иркутской области / Н.В. Бренева, С.В. Балахонов, А.Я. Никитин, И.В. Мельцов, М.Б. Шаракшанов и др. // Анализ риска здоровью. 2021. № 2. С.94-104. DOI: 10.21668/health.risk/2021.2.09
6. Доронин-Доргелинский, Е. А., Согрина А. В. Правовые основы организации борьбы с дирофиляриозом в Российской Федерации / Е. А. Доронин-Доргелинский, А. В. Согрина // Пермский аграрный вестник: Ветеринария и зоотехния. 2016. №2 (14). С.129-133.
7. Дягилев, Г.Т. Анализ интенсивных показателей сибирской язвы среди домашних животных в Якутии / Г.Т. Дягилев // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки: Животноводство и ветеринария. 2020. 50 (3). С.75-82 DOI: 10.26898/0370-8799-2020-3-8
8. Захарова, О.И. Факторы риска лептоспироза сельскохозяйственных животных в условиях Российской Арктики/ О.И. Захарова, Н.Н.Торопова, О.А.Бурова, И.В.Яшин, А.А.Блохин [и др.]/// Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков: сборник материалов международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ, Омск, 30 ноября - 3 декабря 2021 года. - Омск: ФГБНУ «Омский АНЦ», 2021. 545 с. ил.
9. Коренберг, Э.И. Природная очаговость инфекций: современные проблемы и перспективы исследований / Э.И. Коренберг // Зоологический журнал. -2010. Том 89(1). С.5-17
10. Онищенко Г.Г. Эпидемиологическая обстановка в РФ и основные направления деятельности по ее стабилизации. Материалы VIII Всероссийского съезда эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. Москва, 2002. С. 3-7.
11. Результаты исследований напряженности иммунитета крупного рогатого скота, вакцинированного против бешенства, в Республике Татарстан и пригранич-

ных с ней районах Республики Башкортостан / Д.Н. Латфуллин, Р.М. Ахмадеев, Н.Р. Мифтахов, Х.Н. Макаев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2019. Том 51 (3). С. 48-52. DOI:10.31563 /1684-7628-2019-51-3-48-52

12. Система противозoonотических и профилактических мероприятий против дирофиляриоза собак в Арагцотской области Армении / Р.В. Слободяник, С.С. Зыкова, О.В. Щербаков, А.М. Лунегов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. №4. С.65-68. DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.4.65.

13. Федеральный закон от 31.07.2020 N 248-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" Статья 49. Объявление предостережения [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4438/4907f09a2cd00cf8590dec3d515f085c9f56241a/ (Дата обращения: 27.05.2024 г.)

14. Шабейкин, А.А. Цифровые модели эпизоотических процессов бешенства и сибирской язвы, оценка и управление рисками: дисс. ... докт.вет.наук.М., 2023. 291 с.

15. Эпидемическая опасность бруцеллеза в современных условиях / В.Ю. Охупкина, Н.В. Пяткова, Д.Л. Павлов, А.А. Сулопаров // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. №3(88). С.15-22.

16. Arai G.F. Human brucellosis: a classical infectious disease with persistent diagnostic challenges / G.F. Arai // *Clinical Laboratory Science*. 1999; 12 (4): 207 – 212.

17. Dogs are reservoir hosts of the zoonotic *Dirofilaria sp.* zoonotic *Dirofilaria sp.* 'hongkongensis' and potentially of *Brugia sp.* Sri Lanka genotype in Sri Lanka / U. Atarattu, A.V. Koehler, L.G. Huggins, A. Wiethoelter, R.J. Traub, V. Colella // *One Health*. 2023 Aug 30;17:100625. DOI: 10.1016/j.onehlt.2023.100625. eCollection 2023 Dec.

18. Izadi, S. Neurobrucellosis / S. Izadi, E. Shiraz // *Medical Journal*. 2001. Vol.2 (1). pp. 2 – 6.

19. Lopsan, Ch. O. Factors and features of manifestation

and distribution of rabies on the territory of the Republic of Tuva / Ch. O. Lopsan // *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2021. Vol 51 (4). pp. 84-92. (In Russ.) DOI: 10.26898/0370-8799-2021-4-10

20. Pilip, L. Analysis of the epizootological situation of rabies / L. Pilip, O. Byakova // *Vestnik Riazanskogo Gosudarstvennogo Agrotehnologicheskogo Universiteta im. P.A. Kostycheva*. 2019. Vol. 43. pp. 49-54 DOI:10.36508/rsatu.2019.43.41336

21. Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe / Gioia Capelli, Claudio Genchi, Gad Baneth, Patrick Bourdeue, Emanuele Brianti et.al. // *Parasites @ Vectors*. 2018.11 Article number; 663 DOI: 10.1186/s13071-018-0183205-x

22. Registration of animal rabies in Krasnodar region / / O. Yu. Chernykh, V.A. Bobrov, S. Zabashta, R.A. Krivonos // *Veterinaria Kubani*. 2020. Vol.4. pp. 3-4 DOI:10.33861/2071-8020-2020-4-3-4

23. Study results of immune response intensity in cattle vaccinated against rabies in the Republic of Tatarstan and border areas of the Republic of Bashkortostan / D.N. Latfullin, R.M. Akhmadeev, N.R. Miftahov, Kh.N. Makaev // *Vestnik of the Bashkir state agrarian university*. 2019. Vol 51 (3). pp. 48-52. DOI:10.31563 /1684-7628-2019-51-3-48-52.

24. Эволюция вируса бешенства на азиатской территории России и сопредельных стран [Электронный ресурс] // URL:<http://bioinformatic.institute.ru/node/1278> (дата обращения: 31.05.2024).

25. Информационно-аналитический обзор эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бешенству в Российской Федерации [Электронный ресурс] // URL: <http://oniipi.org/wp-content/uploads/2023/10/55-50921-2023> (дата обращения: 31.05.2024 г.).

26. Сибирская язва: новые сведения о старой болезни. [Электронный ресурс] // URL:http://infect-disjournal.ru/ru/jarticles_infection (дата обращения: 31.05.2024 г.).

MONITORING OF THE EPIZOOTIC SITUATION IN SOME NATURAL FOCAL ZOONOSES

Vladimir A. Kuzmin, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-6689-3468
 Dmitry A. Orekhov, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7858-1947
 Ahmed B. Aidiev, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-0747-2858
 Andrey V. Tsyganov, PhD of Pedagogical Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-2994-6257
 St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

Zoonoses include a large group of infectious diseases (about 190), the source of infection and reservoir of which are many species of agricultural, domestic, wild, synanthropic animals and birds. Zoonoses spread naturally among animals and humans. At the same time, a person for pathogens of zoonoses is rarely a source, never a reservoir, and often a biological dead end, that is, when a person is infected in his body, the pathogen dies and epizootic and infectious processes spontaneously fade away. Infections that have territories with a certain landscape, within the boundaries of which the pathogen circulates throughout the epizootic chain for a long time, according to the theory of academician E.H. Pavlovsky, are called natural focal infections [9]. It is very difficult to eliminate the incidence of natural focal infections, since their pathogens exist in natural foci, and currently no state in the world can consider itself protected from the risk of their pathogens entering its territory [14, 21]. The purpose of the study is to review foreign and domestic literary sources on the spread of some natural focal zoonoses (rabies, anthrax, leptospirosis, brucellosis, dirofilariasis), the system of epizootological control and supervision over them. The materials for the review article were studies by scientists from 10 federal districts of the Russian Federation and the Republic of Armenia. The main research methods are structural and systematic analysis of OIE documents and official Rosselkhoz nadzor websites.

Epizootological control and supervision of the above-mentioned natural focal zoonoses is necessary for timely response to the occurrence, spread of epizootic foci and their limitation to sporadic outbreaks with coordinated actions of veterinary and medical services in the entrusted and adjacent territories.

Key words: epizootic situation, natural foci, rabies, anthrax, leptospirosis, brucellosis, dirofilariasis

REFERENCES

1. Aliyev, A.A. Epizootological supervision of zoonotic infections in the conditions of the Northern and Northwestern regions of the Russian Federation: diss. Doctor of Veterinary Sciences. 16.00.03. - N.Novgorod, 2005. - 495 p.

2. Analysis of the epidemic and epizootic situation of brucellosis in the world in 2019 and forecast for 2020 in the Russian Federation / D.G. Ponomarenko, D.V. Rusanova,

A.A. Khachaturova, O.N. Skudareva, O.V. Logvinenko et al. // *Problems of particularly dangerous infections*. 2020.No.2.Pp.48-56 DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-48-56

3. Analytical bulletin on the state of the epizootic situation in the Russian Federation and the antiepizootic measures taken to prevent mass diseases of farm animals. Moscow. 2017. No.17 (674). 273 p. DOI:1MoP1WkBZYbc2Zt cF3vZYfjF0qHAViY.pdf

4. Badmaeva, O.B. Regional features of the formation of the nosological profile of infectious animal diseases in the Republic of Buryatia / O.B. Badmaeva // *Innovation and food security*. 2021. Vol.32 (2). pp. 73-81 DOI:10.31677/2072-6724-2021-32-2-73-81
5. Identification and forecasting of the risks of the spread of natural focal infections in flood-affected areas of the Irkutsk region / N.V. Breneva, S.V. Balakhonov, A.Ya. Nikitin, I.V. Meltsov, M.B. Sharakshanov, etc. // *Health risk analysis*. 2021. № 2. C.94-104. DOI: 10.21668/health.risk/2021.2.09
6. Doronin-Dorgelinsky, E. A., Sogrina A.V. The legal foundations of the organization of the fight against dirofilariasis in the Russian Federation / E. A. Doronin-Dorgelinsky, A.V. Sogrina // *Perm Agrarian Bulletin: Veterinary and animal science*. 2016.No.2 (14). pp.129-133.
7. Diaghilev, G.T. Analysis of intensive indicators of anthrax among domestic animals in Yakutia / G.T. Diaghilev // *Siberian Bulletin of agricultural science: Animal husbandry and veterinary medicine*. 2020. 50 (3). pp.75-82 DOI: 10.26898/0370-8799-2020-3-8
8. Zakharova, O.I. Risk factors of leptospirosis of farm animals in the conditions of the Russian Arctic/ O.I. Zakharova, N.N.Toropova, O.A.Burova, I.V.Yashin, A.A.Blokhin [et al.]// *Fundamental and applied aspects of veterinary medicine at the boundary of centuries: a collection of materials of the international conference dedicated to 100-anniversary of SibNIVI-VNIIBTZH*, Omsk, November 30 - December 3, 2021. Omsk: Omsk Federal State Budgetary Educational Institution "Omsk ANTS", 2021. 545 p. ill.
9. Korenberg, E.I. Natural foci of infections: modern problems and research prospects / E.I. Korenberg // *Zoological Journal*. -2010. Volume 89(1). pp.5-17
10. Onishchenko G.G. The epidemiological situation in the Russian Federation and the main activities for its stabilization. Materials of the VIII All-Russian Congress of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists. Moscow, 2002.pp. 3-7.
11. The results of studies on the immunity of cattle vaccinated against rabies in the Republic of Tatarstan and the border areas of the Republic of Bashkortostan / D.N. Latfullin, R.M. Akhmadeev, N.R. Miftakhov, H.N. Makaev // *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*. 2019. Volume 51 (3). pp. 48-52. DOI:10.31563 /1684-7628-2019-51-3-48-52
12. The system of antiepidemiological and preventive measures against canine dirofilariasis in the Ararat region of Armenia / R.V. Slobodyanik, S.S. Zykhova, O.V. Shcherbakov, A.M. Lunegov // *Regulatory and legal regulation in veterinary medicine*. 2023. No.4. pp.65-68. DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.4.65.
13. Federal Law No. 248-FZ of 07/31/2020 (as amended on 12/25/2023) "On State Control (Supervision) and Municipal Control in the Russian Federation" Article 49. Warning announcement [Electronic resource] – access mode http://www.consultant.ru / document/cons_doc_LAW_4438/4907f09a2cd00cf8
- 590dec3d515f085c9f56241a/ (Accessed: 05/27/2024)
14. Shabeikin, A.A. Digital models of epizootic processes of rabies and anthrax, risk assessment and management: diss. ... Doctor of Veterinary Sciences, Moscow, 2023. 291 p.
15. The epidemic danger of brucellosis in modern conditions / V.Yu. Okhapkina, N.V. Pyatkova, D.L. Pavlov, A.A. Susloparov // *Epidemiology and vaccination*. 2016. No.3(88). pp.15-22.
16. Arai G.F. Human brucellosis: a classical infectious disease with persistent diagnostic challenges /G.F. Arai // *Clinical Laboratory Science*. 1999; 12 (4): 207 – 212.
17. Dogs are reservoir hosts of the zoonotic *Dirofilaria sp.* zoonotic *Dirofilaria sp.* 'hongkongensis' and potentially of *Brugia sp.* Sri Lanka genotype in Sri Lanka / U.Atapattu, A.V. Koehler, L.G.Huggins, A.Wiethoelter, R.J.Traub, V. Colella // *One Health*. 2023 Aug 30;17:100625. DOI: 10.1016/j.onehlt.2023.100625. eCollection 2023 Dec.
18. Izadi, S. Neurobrucellosis / S. Izadi, E. Shiraz // *Medical Journal*. 2001.Vol.2 (1). pp. 2 – 6.
19. Lopsan, Ch. O. Factors and features of manifestation and distribution of rabies on the territory of the Republic of Tuva / Ch. O. Lopsan // *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2021. Vol 51 (4). pp. 84-92. (In Russ.) DOI: 10.26898/ 0370 -8799-2021-4-10
20. Pilip, L. Analysis of the epizootological situation of rabies / L. Pilip, O. Byakova // *Vestnik Riazanskogo Gosudarstvennogo Agrotehnologicheskogo Universiteta im. P.A. Kostycheva*. 2019. Vol. 43. pp. 49-54 DOI:10.36508/rsatu.2019.43.41336
21. Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe / Gioia Capelli, Claudio Genchi, Gad Baneth, Patrick Bourdeue, Emanuele Brianti et.al.// *Parasites @ Vectors*. 2018.11Article number; 663 DOI: 10.1186/s13071-018-0183205-x
22. Registration of animal rabies in Krasnodar region / O. Yu. Chernykh, V.A. Bobrov, S. Zabashta, R.A. Krivonos // *Veterinaria Kubani*. 2020. Vol.4. pp. 3-4 DOI:10.33861/2071-8020-2020-4-3-4
23. Study results of immune response intensity in cattle vaccinated against rabies in the Republic of Tatarstan and border areas of the Republic of Bashkortostan / D.N. Latfullin, R.M. Akhmadeev, N.R. Miftakhov, Kh.N. Makaev // *Vestnik of the Bashkir state agrarian university*. 2019. Vol 51 (3). pp. 48-52. DOI:10.31563 /1684-7628-2019-51-3-48-52
24. The evolution of the rabies virus in the Asian territory of Russia and neighboring countries [Electronic resource] // URL:<http://bioinformatic.sinstitute.ru/node/1278> (date of reference: 05/31/2024).
25. Information and analytical review of the epizootic and epidemiological situation of rabies in the Russian Federation [Electronic resource] // URL: <http://oniipi.org/wp-content/uploads/2023/10/55-50921-2023> (date of application: 05/31/2024).
26. Anthrax: new information about an old disease. [Electronic resource] // URL:http://infect-dis-journal.ru/ru/jarticles_infection (accessed: 05/31/2024).

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстового анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.
Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.
Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН В ПЕРИОД С 2014 ПО 2023 ГОДЫ

Суших Владислава Юрьевна, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-3520-2257

Юсупов М.Р., orcid.org/0000-0002-3810-2286

Каримов А.А., orcid.org/0000-0002-4897-490X

Айтжанов Б.Д., orcid.org/0000-0002-0742-1356

Канатов Б., канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-6724-5059

Егорова Н.Н., канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0001-9525-1854

Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, Алматы

РЕФЕРАТ

Почти ежегодно на территории Казахстана отмечают вспышки сибирской язвы с регистрацией заболевания сельскохозяйственных животных и людей.

Целью исследований являлся анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве в Республике Казахстан с 2014 по 2023 годы.

Анализ данных показал, что в указанный период сибиреязвенная инфекция на территории Казахстана регистрировалась почти ежегодно.

Распределение случаев регистрации данной инфекции в различных регионах в республике существенно различалось. В ряде областей сибиреязвенная инфекция была установлена однократно, а в некоторых регионах инфекцию диагностировали два, три и более раз.

Ключевые слова: сибирская язва, эпизоотическая ситуация, сельскохозяйственные животные.

ВВЕДЕНИЕ

Почти ежегодно на территории Казахстана регистрируют спорадические случаи заболевания животных и людей.

Природно-климатические, экологические и социально-экономические условия предопределяют укоренение в Казахстане возбудителя сибирской язвы. На территории Республики Казахстан имеются почвенные очаги сибирской язвы. Там, где эпизоотологические факторы способствуют распространению этого заболевания среди животных, регистрируются случаи сибирской язвы среди людей [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для выполнения работы была использована ветеринарная отчетность Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, архивные данные, данные кадастров почвенных очагов сибирской язвы на территории Республики Казахстан, стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов [2,3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно статистическим данным с 2014 по 2023 годы сибиреязвенная инфекция на территории Казахстана регистрировалась почти ежегодно. Так, в 2014 г., 2015 г. зарегистрировано по одному, в 2018 г. и 2019 г. по 2 случая, в 2016 г. – 5, в 2021 г.- 6, в 2022 г.- 4 случая, в 2023 году – 8 случаев болезни.

В 2016 г. сибирская язва зарегистрирована в четырех областях Казахстана: Алматинской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Карагандинской. В Алматинской и Павлодарской областях в 2016 г. зарегистрировано по три случая заболевания людей сибирской язвой, в Восточно-Казахстанской области два, в Карагандинской области заболело 11 человек. Заражение людей произошло при вынужденном убое животных,

больных сибирской язвой.

В 2018 году зарегистрированы вспышки в Жамбылской и Восточно-Казахстанской областях, а в 2019 году в Актюбинской и Акмолинской, где заболело 12 человек. Заражение людей происходило при непосредственном контакте человека с источником возбудителя инфекции, т.е. с больными животными.

В целом с 2014 по 2023 годы вспышки сибирской язвы были зарегистрированы в 10 областях из 14, что составляет 71,4 %, (данные до разделения областей, 2022 г.).

При этом, распределение случаев регистрации данной инфекции в различных регионах республики существенно различалось. Так, в ряде областей сибиреязвенную инфекцию диагностировали однократно: в Алматинской, Павлодарской, Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской; в таких областях как: Акмолинская, Карагандинская и Актюбинская двукратно. В Костанайской, Туркестанской и Восточно-Казахстанской – вспышки отмечали трижды, но наибольшее количество случаев регистрации установлено в Жамбылской области, здесь сибирскую язву диагностировали 9 раз.

Ретроспективный анализ заболеваемости с 2014 года по 2023 год показывает высокий риск заражения возбудителем сибирской язвы восприимчивых животных и людей в зоне высотной поясности гор, в южных и восточных областях – это Туркестанская, Жамбылская, ВКО и Алматинская области, а также в степной зоне, где расположены ЗКО и Костанайская области.

Умеренный риск заражения отмечается на территориях Актюбинской, Акмолинской, Карагандинской, СКО и Павлодарской областей.

К условно-благополучным регионам относятся: Мангистауская, Атырауская и Кызылордин-

ская области. При этом, следует учитывать, что в каждой области есть районы с высокой очаговостью заболевания и территории, где заболеваний никогда не регистрировалось.

Анализ эпизоотической ситуации с 2014 по 2022 годы показывает, что в 10 областях республики зарегистрированы 21 вспышка сибирской язвы, т.е. коэффициент среднего показателя количества вспышек по республике составляет 2,1. На основании полученных данных, проведено зонирование территории республики, при этом регионы, где количество вспышек отмечалось выше среднего показателя по республике, отнесены к областям с высокой степенью распространения болезни, а ниже этого показателя с низкой степенью. Территория областей, где болезнь не регистрировали считается благополучной (рисунок 1).

На рисунке 1 видно, что Актюбинская, Костанайская, Карагандинская, Жамбылская и Восточно-Казахстанская области являются регионами с высокой степенью напряженности эпизоотической ситуации по сибирской язве. К регионам с низкой степенью напряженности относятся ЗКО, СКО, Акмолинская, Павлодарская и Туркестанская области. Остальные 4 области (Атырауская, Магистауская, Кызылординская и Алматинская) были свободными от сибирской язвы.

Указанный выше принцип зонирования подтверждается новыми вспышками сибирезвеной инфекции, зарегистрированными и в прошлом году. Так, в весенне-летне-осенние месяцы 2023 года было зарегистрировано 8 вспышек инфекции, в т.ч. одному случаю в Акмолинской, Туркестанской и Карагандинской областях и 5 случаев в Жамбылской области.

Следует отметить, что с 2021 по 2023 годы вспышки сибирской язвы отмечали ежегодно, при этом количество заболевших людей каждый год было достаточно высоким. Проведенный анализ, полученных данных показал, что в абсолютных показателях количество заболевших людей с 2021 по 2023 годы напрямую коррелирует с количеством заболевших животных. Так, в 2021 году было зарегистрировано заболевание сибирской язвой 27 человек и 65 животных, в 2022 году 20 человек и 4 особи, а в 2023 году 37 человек и 9 голов животных, рисунок 2.

На рисунке 2 видно, что количество заболевших людей и животных в абсолютных показателях имеет прямую корреляцию.

В 2021 году отмечено самое высокое количество заболевших животных – 65 голов. При этом, особое внимание заслуживают две вспышки в Костанайской области. Первый случай был отмечен в июле месяце в ТОО «Алтай» в селе «Приречное» Свердловского сельского округа Денисовского района, где заболело и пало 49 животных, в том числе 32 головы крупного рогатого скота и 17 лошадей. При эпизоотическом обследовании было установлено, что все заболевшие животные паслись на прилегающей к населенному пункту территории на удалении 2,0-2,5 км. Со слов пастуха и местного ветеринарного специалиста гибель животных наступала вне-

запно и без видимых клинических признаков. После выгона на пастбища через 2-3 часа были обнаружены трупы павших животных в различных местах, причем общая площадь территории, где погибли животные, имела значительные размеры от 2,5 до 3,0 км. У троих работников данного животноводческого комплекса, имевших непосредственный контакт с павшими животными, был установлен диагноз – сибирская язва. Вторая вспышка инфекции установлена также в Денисовском районе в Архангельском сельском округе в ноябре месяце того же года. Согласно информации в ТОО «Баталинское» на отд. № 1 поселка Жалтырколь 26.10.2021 г. был произведен убой больной коровы № КЗС 158521456. Со слов ветеринарного врача у животного отмечали потливость с левой стороны, при вскрытии изменений внутренних органов не отмечено. Мясо в количестве 125 кг было доставлено на убойный пункт ИП «Алиев» г. Житикара, расположенного в 135 км от места убоя, для дальнейшей реализации. Через семь дней двум скотникам, участвовавшим в забое данной коровы в районной больнице был поставлен диагноз сибирская язва. Специалистами Житыгалинской ветинспекции были отобраны образцы биоматериала от данной туши и доставлены в областную ветеринарную лабораторию Костанайской области, а также в Национальный референтный центр по ветеринарии в г. Нур-Султан. В обеих лабораториях было проведено молекулярно-генетическое исследование доставленных образцов биоматериала и получен положительный результат на наличие возбудителя сибирской язвы.

На основании эпизоотического обследования проведен анализ возможных причин возникновения сибирезвеной инфекции и предполагается, что этиологическими факторами могут являться:

- ♦ наличие и активизация ранее неустановленных и не зарегистрированных сибирезвеной захоронений на территории пастбищ и посевных угодий вышеуказанных населенных пунктов;

- ♦ возможный вынос на поверхность возбудителя сибирезвеной инфекции с территории почвенного сибирезвеного очага, расположенного в Архангельском сельском округе, рядом с которым проходит проселочная полевая дорога между населенным пунктом Крымское и селом Жалтырколь, постоянно используемая населением и сельхоз техникой;

- ♦ возможно несоответствующее качество сибирезвеной вакцины, применяемой на данных животноводческих комплексах.

Учитывая, что на территории вышеуказанных населенных пунктов, присутствует риск, связанный с высокой вероятностью возникновения сибирезвеной инфекции в последующие годы местным ветеринарным специалистам были даны следующие рекомендации:

- ♦ проводить ежегодную двукратную вакцинацию всего поголовья восприимчивых животных в селе «Приречное» и в поселке Жалтырколь;

- ♦ систематически, т.е. не менее одного раза в год проводить бактериологический мониторинг

почвы с территории сибирезвенного захоронения и прилегающей к нему санитарно защитной зоны, расположенного на территории Архангельского сельского округа;

♦ ежегодно на протяжении не менее 5 лет проводить дезинфекционные мероприятия на территории и объектах, контактировавших с больными животными;

♦ с населением вышеуказанных села и поселка проводить ветеринарно-санитарную и просветительную работу по разъяснению вопросов обязательного убоя животных на объектах убоя (убойные пункты, убойные площадки) с обязательным присутствием местных ветеринарных специалистов.

♦ направить архивные образцы препарата «Вакцина против сибирской язвы животных из штамма 55-ВНИИВВиМ», находящиеся на хранении в складе ГУ «Республиканского противозооотического отряда» для комиссионного исследования на основные качественные показатели.

В 2023 году в республике официально подтверждено 37 случаев заболевания людей сибирской язвой, против 20 случаев в 2022 году, т.е. отмечен рост заболеваемости на 45,9 % или на 17 случаев.

Согласно официальным данным МСХ РК, заболевание 5 животных в Жамбылской области установлено в Таласком, Жаулинском районах и в г. Тараз. Так, в а. Тамды и в г. Карату Талаского района, и в а. Карикорган диагноз на сибирскую язву установили у крупного рогатого скота, а в г. Тараз у мелкого рогатого скота. В Байзакском (а. Кызыл Жулдыз), в Сарыусском (а. Жанарык) районах у людей был подтвержден диагноз – сибирская язва, но заболевания животных не зарегистрировано. Также как и в некоторых населенных пунктах Жуалинского района - а. Амансай, а. Дихан, а. Колтоган и а. Тасбастау, где заболели люди, не принимавшие участие в забое или разделке животных.

В августе месяце текущего года в селе Ушкарасу Жаркаинского района Акмолинской области зарегистрирована сибирская язва, с инфицированием сотрудников ТОО «Ушкарасу», где заболевание подтвердилось у двух из четырех забитых коров. Из 15 заболевших человек с подтвержденным диагнозом сибирской язвы у 5 человек наблюдали характерную клиническую картину, еще у 10 сотрудников диагноз подтвержден лабораторно. Выявлено 35 контактных лиц, за которыми вели медицинское наблюдение. По результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы в 16 из 21 пробы мяса обнаружено ДНК сибирской язвы. Согласно официальным данным Минздрава РК люди заболели при разделке туши, при приготовлении фарша и при употреблении мяса. Следует отметить, что заболеванием и падеж крупного рогатого скота в данном хозяйстве регистрировали с середины августа месяца, всего пало 32 головы. Ветеринарными специалистами был поставлен диагноз отравление, биоматериал в лабораторию от больных животных не направлялся, т.к. со слов ветврача у коров отсутствовали характерные клинические признаки, позволяющие предположить сибирскую язву.

В Карагандинской области в Абайском районе с. Топар в октябре месяце 2023 года при убое восьмимесячного больного бычка заразились три человека, один из которых с летальным исходом.

Учитывая, что зооенная заболеваемость людей служит своеобразным индикатором территориальной превалентности сибирской язвы жвачных (за каждой инфекцией среди людей предполагается вспышка заболевания животных) с соответствующей статистической вероятностью (как отмечено выше, условное соотношение заболеваемости «животные - человек» составляет около 10 [4]. В Казахстане в 2023 году соотношение заболеваемости «животные – человек» составило 9 к 37 или 1 к 4,1.

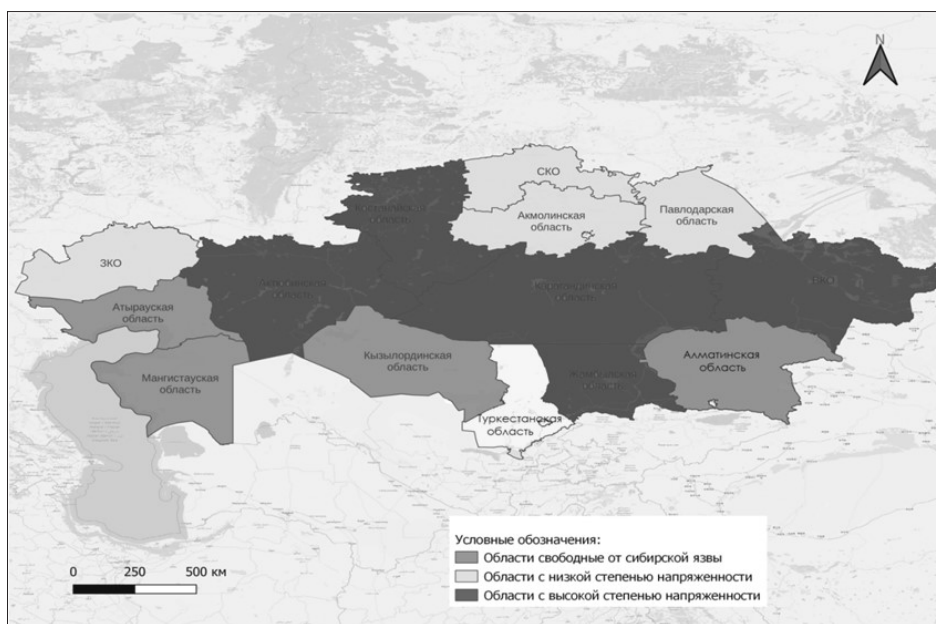


Рисунок 1. Зонирование территории РК по степени напряженности эпизоотической ситуации по сибирской язве (2014 г. - 2022 г.)

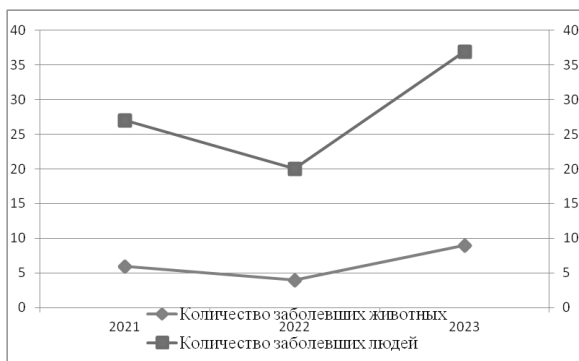


Рисунок 2. Количество заболевших людей и животных в период с 2021 по 2023 гг. в абсолютных показателях.

Следует отметить, что сибирскую язву устанавливали в северном, южном, западном, восточном и центральном регионах республики, т.е. во всех климато-географических зонах страны.

Анализ структуры вспышек данной инфекции показывает, что наибольшее количество заболеваний зарегистрировано у крупного рогатого скота 71,4% (65 голов), 24,2% составляли лошади (22 особи) и 4,4% (4 головы) мелкий рогатый скот.

В историческом аспекте, помимо названных групп и видов сельскохозяйственных животных, в Казахстане зарегистрированы случаи заболевания сибирской язвой 9 верблюдов в ВКО, ЗКО, Туркестанской и Мангистауской областях, 4 собак - в ВКО и Туркестанской областях, 7 песцов и 95 норок на звероводческих фермах в ВКО и Павлодарской областях, а также лисиц в Алматинской области. В Кызылординской области зарегистрирован падеж от сибирской язвы двух косуль [5].

Установлено, что, как правило, основной путь заражения животных – алиментарный, т.е. входными воротами служат слизистые оболочки полости пищеварительного тракта, при пастбище на пастбищах. Случаи заболевания сибирской язвой среди сельскохозяйственных животных в республике регистрируют в течение всего года, но в апреле – мае их число увеличивается, в июне число вспышек превышает средние значения и достигает максимума в июле – августе, т.е. подъем заболеваемости животных совпадает с пастбищным периодом.

Многие авторы едины во мнении, что полная ликвидация инфекции не представляется возможной в связи с существованием естественных резервуаров сибирезавенного микроба – почвенных очагов сибирской язвы, скотопогонных трасс и высокой выживаемости возбудителя *Bacillus anthracis* в почве. Риск заражения сельскохозяйственных животных, людей спорами *B.anthraxis*, находящимися в почве, сохраняется за счет хозяйственной и профессиональной деятельности на этих территориях [1,2,3,6,7].

На территории республики во всех регионах отмечено наличие сибирезавенных захоронений, являющихся потенциальными источниками возбудителя болезни.

При этом, следует отметить, что прямой зависимости между регистрациями сибирезавенной

инфекции и количеством почвенных сибирезавенных очагов также не установлено. Так, заболевание регистрировали в районах, где количество сибирезавенных захоронений достаточно высокое, например, в Казталовском районе Западно-Казахстанской области -18, в Жуалинском районе Жамбылской области – 11, в Шетском районе Карагандинской области -11, в Тoleбийском районе Туркестанской области -10, но и в районах, где почвенные очаги единичны, например Аршалинский район Акмолинской области -1, Актогайский района Карагандинской области -1 [5,8].

При этом следует отметить, что географическое расположение мест вспышек инфекции показывает антропоургический характер сибирезавенной инфекции. Очаги инфекции преимущественно локализовались в густонаселенных территориях страны.

Также изменение природно-климатических и почвенных условий, способствуют сохранению активности почвенных очагов (высокий уровень осадков, засушливое лето и др.) и является одним из рисков возникновения инфекции.

В 2023 году по всей территории Казахстана с апреля в течение 4 месяцев отмечали высокую температуру без осадков, в августе месяце климатическая ситуация резко изменилась и количество выпавших осадков на территории всей страны и составило больше нормы в 1,5 - 3,0 раза. Такие климатические условия способствуют как выносу спорных форм из глубоких слоев почвы из неустановленных скотомогильников, так и являются благоприятным для прорастания вегетативных форм возбудителя, с высокими вирулентными свойствами. Такие погодные условия или погодный паттерн «влагообильная весна → засушливое лето» (чередование наводнений и засухи), получили название «сибирезавенной погоды», при котором усиливается вымывание из почвы, высушивание и рассеивание спор [9].

Известно, что источником возбудителя сибирезавенной инфекции может являться контаминированная почва, считаем, что во всех районах и областях республики остаются не установленными достаточно большое количество сибирезавенных захоронений, также являющихся способствующим фактором приуроченности к ареалу распространения инфекции и причиной систематических вспышек болезни. Например, в Акмолинской области не установленными остаются 185 сибирезавенных захоронений, в Карагандинской 85, в Туркестанской 68, в Жамбылской 3. И это только ранее известные почвенные очаги, которые не были найдены до настоящего времени, вероятнее всего на территории каждой области отмечается большое количество очагов ранее не зарегистрированных. В Казахстане сибирская язва контролируется и профилактируется систематической профилактической вакцинацией восприимчивых животных, что обеспечивает продолжительную стабильность ситуации в республике. При недостаточно эффективных противоэпидемических мероприятиях (вакцинация, дезобработка мест падежа скота и т.д.) создаются идеальные условия для последующих вспышек

Таблица 1.

Превалентность сибирской язвы в 2023 году

Наименование области	Общее количество населения области, чел.	Кол-во заболевших чел. в 2023 г.	Превалентность (на 100 000 населения)
Акмолинская область	788 334	15	1,9
Карагандинская область	1 135 601	3	0,26
Жамбылская область	1 221 976	19	1,55

Таблица 2.

Превалентность сибирской язвы для животных в 2023 году

Наименование области	Общее количество восприимчивых животных, гол. (ноябрь 2023 г.)	Кол-во заболевших гол. в 2023 г.	Превалентность абсолютное значение/ на 100 000 голов
Акмолинская область Жаркаинский район п. Ушкарасу	2452	2	0,0008157/81,57
Карагандинская область Абайский район, с. Топар	2300	1	0,000435/43,48
Жамбылская область Жуалинский район Жетытобинский с/о с. Каракорган	2331	1	0,000429/42,9

сибирской язвы.

Анализируя сложившуюся эпизоотологическую ситуацию в республике по сибирской язве можно предположить, что в текущем году и в последующие годы будет сохраняться вероятность возникновения новых вспышек данной инфекции.

Расчеты уровня превалентности при сибирской язве для населения, в областях, где в 2023 году были зарегистрированы случаи болезни, показали, что наиболее высокий показатель – 1,9 отмечен в Акмолинской области, в Жамбылской области он составил 1,55, а в Карагандинской области – 0,26, на 100 000 населения, (табл.1).

В таблице 1 представлены данные по расчету уровня превалентности сибирской язвы для людей в 2023 году в трех областях республики, где были зарегистрированы случаи заболевания людей.

Расчет уровня превалентности при сибирской язве для восприимчивых животных провели применительно для тех населенных пунктов, где был отмечена заболеваемость и гибель животных. Результаты проведенных расчетов представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что в с. Топар Карагандинской области и с. Каракорган Жамбылской области, уровни превалентности при сибирской язве животных почти аналогичны и составляют 0,000435 и 0,000429, соответственно (абсолютный показатель). Более высокий показатель превалентности - 0,0008157 отмечен в п. Ушкарасу Акмолинской области, что объясняется количеством заболевших животных.

По состоянию на 2023 год за давностью лет утеряны и не установлены более 350 сибирезавенных захоронений, которые создают постоянную угрозу распространения сибирской язвы среди животных и людей при проведении агро-мелиоративных, строительных и других работ, связанных с перемещением грунта,

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определена эпизоотологическая характеристика территории страны по сибирской язве последние 10 лет. Установлено, что данная инфекция диагностировалась у людей и сельскохозяй-

ственных животных почти ежегодно. Установлено, что высокий риск заражения возбудителем сибирской язвы восприимчивых животных и людей отмечается в зоне высотной поясности гор, в южных и восточных областях, т.е. Туркестанской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской и в Алматинской областях, а также в степной зоне, где расположены Западно-Казахстанская и Костанайская области.

Учитывая природно-климатические особенности, способствующие периодической повторяемости, можно прогнозировать вероятность усиления риска сибирезавенной инфекции и в последующие годы.

Исследования проводились в рамках научно-технического проекта «Совершенствование мер по обеспечению биологической безопасности в Казахстане: противодействие опасным и особо опасным инфекциям» ИРН БР218004/0223 по задаче: «Мониторинг эпидемиологической и эпизоотологической обстановки, внешних и приоритетные внутренние источники угроз биологической безопасности».

ЛИТЕРАТУРА

1. Лухнова Л. Ю., Избанова У. А., Мека-Меченко Т.В. Сибирская язва на территории Республики Казахстан в 1999-2020 годах. Эпидемиологическая ситуация//Национальные приоритеты России. – 2021. – № 3(42). – С. 92-96.
2. Кондакова О.А., Никитина Н.А., Евтушенко Е.А. Сибирская язва: жизненный цикл, механизм патогенеза и новые концепции в развитии ветеринарных вакцин // Сельскохозяйственная биология. – 2021.- Т. 56. - №3. С. 415-433. doi: 10.15389/agrobiology.2021.3.415rus
3. Шишкова Н.А., Тюрин Е.А., Маринин Л.И., Дятлов И.А., Мокриевич А.Н. Современное состояние проблемы сибирской язвы // Бактериология. – 2017. -№ 2 (23). –С. 33–40. doi: 10.20953/2500-1027-2017-3-33-40.
4. Макаров В.В., Сухарев О.И. Мировой нозоарал сибирской язвы//Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук. - М.- 2012. - №1. - С. 28-30.

5. Кадастр стационарно неблагополучных пунктов в Республике Казахстан (1935-2018 годы) / под ред. Л.Ю. Лухновой. Алматы. – 2019.- 462.
6. Родионов А.П., Артемьева Е.А., Мельникова Л.А., Косарев М.А., Иванова С.В. Особенности природной очаговости сибирской язвы и экологии *Bacillus anthracis* // Ветеринария сегодня. - 2021.- №2(37).- С. 151-158.
7. Горячева Н.Г., Авитисов П.В., Семиног В.В. Развитие мониторинга биологических угроз поч-

венных очагов сибирской язвы // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. - Химки. -2016. - №1(28). -С. 41-46.

8. Кадастр почвенных очагов сибирской язвы на территории Республики Казахстан.- Алматы, 2017.-263 с.

9. Макаров В.В., Брико Н.И. Мировой нозоареал сибирской язвы//Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. - М. -2011. - № 2. - С.13-17.

ANALYSIS OF EPIZOOTICAL SITUATION FOR ANTHRAX IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE PERIOD FROM 2014 TO 2023

Vladislava Yu. Sushikh, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-3520-2257

M.R. Yusupov, orcid.org/0000-0002-3810-2286

A.A. Karimov, orcid.org/0000-0002-4897-490X

B.D. Aitzhanov, orcid.org/0000-0002-0742-1356

B. Kanatov, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-6724-5059

N.N. Egorova, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-9525-1854

Kazakh Research Veterinary Institute, Almaty

Almost every year in Kazakhstan there are outbreaks of anthrax with registration of the disease in farm animals and people. The purpose of the research was to analyze the epizootic situation regarding anthrax in the Republic of Kazakhstan in the period from 2014 to 2023.

Analysis of the data showed that in the period from 2014 to 2023, anthrax infection in Kazakhstan was recorded almost annually.

The distribution of cases of registration of this infection in different regions of the republic varied significantly. In a number of regions, during the specified period, anthrax infection was recorded once, and in some regions the infection was diagnosed two, three or more times.

Studies of blood serum in animals after immunization anthrax vaccine showed that most animals have post-vaccination antibodies, which helps reduce the risk of anthrax in animals and humans and the emergence of a new epizootic anthrax outbreak.

Key words: anthrax, epizootic situation, farm animals.

REFERENCES

1. Lukhnova L. Yu., Izbanova U. A., Meka-Mechenko T.V. Anthrax on the territory of the Republic of Kazakhstan in 1999-2020. Epidemiological situation//National priorities of Russia. – 2021. – No. 3(42). – pp. 92-96.
2. Kondakova O.A., Nikitina N.A., Evtushenko E.A. Anthrax: life cycle, mechanism of pathogenesis and new concepts in the development of veterinary vaccines // Agricultural biology. – 2021.- T. 56. - No. 3. pp. 415-433. doi: 10.15389/agrobiology.2021.3.415rus
3. Shishkova N.A., Tyurin E.A., Marinin L.I., Dyatlov I.A., Mokrievich A.N. Current state of the anthrax problem // Bacteriology. – 2017. -No. 2 (23). -WITH.33–40. doi:10.20953/2500-1027-2017-3-33-40.
4. Makarov V.V., Sukharev O.I. World nosoarea of anthrax // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - M. - 2012. - No. 1. - P. 28-30.

5. Cadastre of permanently disadvantaged areas in the Republic of Kazakhstan (1935-2018) / ed. L.Yu. Lukhnova. Almaty. – 2019.- 462.

6. Rodionov A.P., Artemyeva E.A., Melnikova L.A., Kosarev M.A., Ivanova S.V. Features of natural focality of anthrax and the ecology of *Bacillus anthracis* // Veterinary Science Today. - 2021.- No. 2(37).- P. 151-158.

7. Goryacheva N.G., Avitsov P.V., Seminog V.V. Development of monitoring of biological threats of soil foci of anthrax // Scientific and educational problems of civil protection. - Khimki. -2016. - No. 1(28). -WITH. 41-46.

8. Inventory of soil foci of anthrax on the territory of the Republic of Kazakhstan. - Almaty, 2017. - 263 p.

9. Makarov V.V., Briko N.I. World nosoarea of anthrax// Epidemiology and infectious diseases. Current issues. - M. -2011. - No. 2. - P.13-17.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел./факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 615.285.7:616.995.7:636.294

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.57

ОЦЕНКА ЛАРВОЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАКРОЦИКЛИЧЕСКИХ ЛАКТОНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ ИХ ВВЕДЕНИЯ ПРИ ЭДЕМАГЕНОЗЕ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ

Гаврилова Надежда Алексеевна, д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0001-5651-5976

Белова Лариса Михайловна, д-р биол. наук, проф. orcid.org/0000-0003-4473-1940

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты исследования, проведенного с целью оценки ларвоцидной эффективности при эдемагенозе северных оленей макроциклических лактонов, содержащих авермектины. Распространение эдемагеноза и степень инвазивности северных оленей личинками подкожных оводов изучали путём обследования животных в период клинического проявления болезни (январь-февраль), а также осмотром шкур при плановом убое оленей. Экстенсивность инвазии личинками подкожного овода хоров составляла 6,9 %, нетелей – 16,4%, важенок – 29,9%. Препарат «Новомек 1%», содержащий в качестве действующего вещества ивермектин применяли внутримышечно; «Аверсект-2», содержащий аверсектин С – подкожно; «Гиподектин Н», содержащий ивермектин, наносили вдоль спины тонкой струйкой, распределяя от холки до крестца. Учитывая сроки лета имагинальных стадий оводов, обработки животных проводили в третью декаду сентября, однократно. Установили, что парентеральный путь введения макроциклических лактонов при эдемагенозе является предпочтительным. После применения препарата, содержащего ивермектин, внутримышечно, личинки были обнаружены у одного хора, 2-х нетелей и 5 важенок. После инъекций подкожно препарата, содержащий аверсектин, личинки эдемаген у хоров не были обнаружены, но выявлены у одной нетели и 3 важенок. У животных, обработанных препаратом, содержащим ивермектин, путем нанесения на кожу вдоль спины, личинки обнаружены у 2 хоров, 4 нетелей и 6 важенок. У всех оленей в контрольной группе при осмотре шкур выявлены личинки *O. tarandi*. Препарат, содержащий в качестве действующего вещества ивермектин, применяемый внутримышечно, оказывает более выраженное ларвоцидное действие, по сравнению с препаратом, применяемым наружно. После подкожного применения препарата, содержащего аверсектин С, личинок эдемаген не выявили у хоров, а у нетелей и важенок экстенсивность инвазии не превышала 30 %. Препараты группы макроциклических лактонов, независимо от способа введения, не оказали 100% ларвоцидное действие на личинок подкожного овода *O. tarandi* при однократном их применении.

Ключевые слова: эдемагеноз, северный олень, макроциклические лактоны, внутримышечное, подкожное, наружное применение.

ВВЕДЕНИЕ

Миазы, вызванные паразитированием у северных оленей личинок овода *Oedemagena tarandi*, ежегодно регистрируют во многих оленеводческих хозяйствах в различных регионах Крайнего Севера [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Многие исследователи сообщают о распространении инвазии среди оленей на территории субарктической тундры, в Ямало-Ненецком автономном округе, на полуострове Таймыр, ХМАО-Югра, Республике Саха (Якутия), в Мурманской области.

Эдемагеноз причиняет большой ущерб оленеводству за счет снижения упитанности животных и ухудшения качества кожи. Личинки I стадии, проникая через кожу северного оленя, вызывают беспокойство животного, кровоизлияния, травмирование тканей, развитие воспалительных процессов. Личинки II и III стадии способствуют разрастанию соединительной ткани вокруг свищевых отверстий, а продукты их метаболизма вызывает интоксикацию организма животных. Faber T. E, Hendriks W. M. L описали случай миазы человека, вызванный личинкой I стадии подкожного овода северного оленя [7].

В нашей стране и за рубежом проведены работы по созданию высокоэффективных средств и технологий борьбы с эдемагенозом. Применяемые препараты системного действия позволяют при парентеральном или наружном применении освобождать животных от личинок подкожных оводов в начальный период их паразитирования до причинения вреда организму. Для борьбы с эдемагенозом наиболее эффективными являются макроциклические лактоны, выпускаемые в различных лекарственных формах [8, 9, 10]. Однако, несмотря на сложившуюся тенденцию снижения инвазивности северных оленей личинками подкожного овода, полностью ликвидировать инвазию не удастся.

Целью данной работы стала оценка ларвоцидной эффективности макроциклических лактонов с различными способами их введения при эдемагенозе северных оленей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили в оленеводческом хозяйстве МО ГО «Усинск» Республики Коми. Диагностировали эдемагеноз путём обследования животных в период клинического проявле-

ния болезни (январь-февраль), а также осмотром шкур при плановом убое северных оленей. С целью определения эффективности обработок при эдемагенозе препаратами группы макроциклических лактонов сформировали 4 группы животных по 20 голов в каждой. Подопытные и контрольную группы формировали по принципу аналогов, в каждую из них входило по 3 хора, 7 нетелей и 10 важенок. Животным в группе №1 внутримышечно, с соблюдением правил асептики и антисептики, вводили препарат «Новомек 1%», содержащий в качестве действующего вещества в 1,0 мл 10,0 мг ивермектина (22,23-дигидроавермектин В1). Оленям препарат применяли однократно, в дозе 0,5 мл на животное.

Животным в группе №2 подкожно, в область задней трети шеи вводили препарат «Аверсект-2», содержащий 1 % действующего вещества – авермектиновый комплекс (аверсектин С) на водно-спиртово-полимерной основе. Препарат применяли из расчета 1,0 мл на 50 кг массы животного, однократно. Оленей в группе №3 обрабатывали препаратом «Гиподектин Н», содержащим 0,01 % раствор ивермектина (22,23-дигидроавермектина В1) в органических растворителях. Препарат наносили из шприца-полуавтомата на кожу вдоль спины тонкой струйкой, распределяя от холки до крестца, не допуская стекания, из расчета 10,0 мл на животное, однократно. Учитывая сроки лета имагинальных стадий оводов, обработки животных проводили в третью декаду сентября. Оленей в контрольной группе ларвоцидными препаратами не обрабатывали.

Анализ эффективности препаратов проводили путем обнаружения личинок при осмотре и пальпации кожи животных в январе-феврале и на убойных пунктах при плановом убое оленей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обработка северных оленей от личинок I стадии *O. tarandi* была проведена в третьей декаде сентября. Несмотря на проведенные обработки, при осмотре 1690 оленей в начале февраля у 358 животных были обнаружены желваки, образцованные скопившимися в подкожной клетчатке личинками овода *O. tarandi*. Экстенсивность инвазии (ЭИ) у хоров составляла 6,9 %, нетелей – 16,4%, важенок – 29,9%.

У животных подопытной группы №1, которым применяли препарат, содержащий ивермектин, внутримышечно, личинки были обнаружены у одного хора, 2-х нетелей и 5 важенок.

У оленей группы №2, которым подкожными инъекциями вводили препарат, содержащий авер-

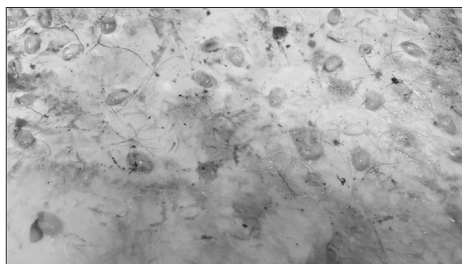


Рисунок 1. Шкура оленя с личинками овода *O. tarandi* (фото: оригинал)

сектин, личинки эдемаген у хоров не были обнаружены, но выявлены у одной нетели и 3 важенок.

У животных группы №3, обработанных препаратом, содержащим ивермектин, путем нанесения на кожу вдоль спины, личинки обнаружены у 2 хоров, 4 нетелей и 6 важенок.

У всех оленей в контрольной группе при осмотре шкур выявлены личинки *O. tarandi* (Рис.1).

Результаты эффективности обработок оценивали по наличию личинок подкожного овода в подкожной клетчатке оленей, прошедших раннюю терапию в сентябре, представленные в таблице 1.

Несмотря на то, что применяемые макроциклические лактоны, независимо от действующего вещества, обладают схожим механизмом действия, который заключается в связывании глутаматзависимых хлоридных каналов, способствующих притоку хлорида, который гиперполяризует нейроны и приводит к параличу и гибели паразита, ларвоцидная эффективность их отличалась. Установили, что препарат, содержащий в качестве действующего вещества ивермектин, применяемый внутримышечно, оказал более выраженное ларвоцидное действие, по сравнению с препаратом, применяемым наружно. После подкожного применения препарата, содержащего аверсектин С, личинок эдемаген не выявили у хоров, а у нетелей и важенок экстенсивность инвазии не превышала 30 %. Парентеральный путь введения макроциклических лактонов при эдемагенозе является предпочтительным.

Следует отметить, что препараты группы макроциклических лактонов, независимо от способа введения, не оказали 100% ларвоцидное действие на личинок подкожного овода *O. tarandi* при однократном их применении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования в оленеводческом хозяйстве МО ГО «Усинск» Республики Коми подтверждают существование проблемы эдемагеноза северных оленей, несмотря на принимаемые меры по лечению животных и профилактике болезни. Раннюю химиотерапию животных, которая проводится после завершения лета имагинальных стадий овода, целесообразно проводить парентеральным (внутримышечным и подкожным) введением макроциклических лактонов, содержащими в качестве действующих веществ авермектины. Однократное применение макроциклических лактонов не оказывает 100% ларвоцидное действие на личинок *O. tarandi*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавричкин, А. А. Эколого-экономические основы терапии и профилактики эдемагеноза северных оленей в условиях субарктической тундры: специальность 03.00.19: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Гавричкин Александр Александрович. – Тюмень, 2007. – 21 с. – EDN N1RYQB
2. Домацкий, В. Н. Инвазионные болезни оленей в Ямало-Ненецком автономном округе / В. Н. Домацкий // Аграрная наука на современном этапе развития северных и арктических территорий: Сборник научных материалов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященный 90-летию

Экстенсивность инвазии (ЭИ) оленей личинками овода *O. tarandi* после обработки макроциклическими лактонами

	Животные в группе	Кол-во животных	Инвазировано после обработки	ЭИ (%)
Группа №1 (препарат «Новомек»)				
1	хоры	3	1	33,3
2	нетели	7	2	28,5
3	важенки	10	5	50,0
Группа №2 (препарат «Аверсект-2»)				
1	хоры	3	–	100,0
2	нетели	7	1	14,2
3	важенки	10	3	30,0
Группа №3 (препарат «Гиподектин Н»)				
1	хоры	3	2	66,7
2	нетели	7	4	57,1
3	важенки	10	6	60,0
Группа №4 (контрольная, лечение не получали)				
1	хоры	3	3	100,0
2	нетели	7	7	100,0
3	важенки	10	10	100,0

Нарьян-Марской сельскохозяйственной опытной станции (1932-2022), Нарьян-Мар, 06–07 октября 2022 года. – Нарьян-Мар: Без издательства, 2022. – С. 18-19. – EDN ZKBXLG

3. Самандас А.М., Мухамадеева Т.В., Силкина Е.В. Эпизоотическая ситуация по эдемагенозу и цефеномийозу среди домашних и диких северных оленей на Таймыре //Традиционное природопользование и научное обеспечение АПК на Крайнем Севере. - 2012. - С. 240-245. EDN: UWMDFR

4. Сибен, А. Н. Ретроспективный анализ распространения эдемагеноза северных оленей на территории ХМАО-Югра (2009 - 2017 гг.) / А. Н. Сибен, А. В. Кляцкий // Эпоха науки. – 2018. – № 16. – С. 348-351. – DOI 10.24411/2409-3203-2018-11683. – EDN YTNLDN.

5. Reshetnikov, A. D. Potential fecundity and lifespan of adult reindeer warble flies (*Oedemagena tarandi* L. and *Cephenomyia trompe* Modeer) in the tundra zone of the Republic of Sakha (Yakutia) of the Russian Federation / A. D. Reshetnikov, A. I. Barashkova, Z. S. Prokopyev // Biology and Medicine. – 2014. – Vol. 6, No. 3. – P. BM-040-14. – EDN UFWSVX.

6. Почепко, Р. А. Оводовая инвазия северных оленей в

Мурманской области / Р. А. Почепко // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 1. – С. 88-95. – DOI 10.31043/2410-2733-2018-1-88-95. – EDN XSRFVR.

7. Faber T. E., Hendrikx W. M. L. Oral myiasis in a child by the reindeer warble fly larva *Hypoderma tarandi* // Medical and veterinary entomology. - 2006. - Т. 20. - №. 3. - С. 345-346.

8. Казановский, Е. С. Энтомозы северных оленей и методы борьбы с ними / Е. С. Казановский, В. П. Карабанов, К. А. Клебенсон // Ветеринария. – 2018. – № 11. – С. 31-33. – EDN VKTWNU.

9. Казановский, Е. С. Оптимизация ежегодных массовых лечебно-профилактических мероприятий в северном оленеводстве / Е. С. Казановский, В. П. Карабанов, К. А. Клебенсон // Ветеринария. – 2019. – № 11. – С. 9-11. – DOI 10.30896/0042-4846.2019.22.11.09-12. – EDN GWNOXY

10. Эффективность Аверсекта-2ВК 20 % против личинок оводов родов *Oedemagena*, *Gastrophilus*, *Hypoderma* и Аверсекта-2ВК 1,2 % при отодектозе серебристо-черных лисиц в условиях Якутии / А. Д. Решетников, Э. Б. Кербабаяев, Т. С. Новик [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 2. – С. 129-131. – EDN MVPVOV

EVALUATION OF THE EFFICACY OF MACROCYCLIC LACTONES WITH DIFFERENT ROUTES OF ADMINISTRATION IN REINDEER EDEMAGENOSIS

Nadezhda A. Gavrilova, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, professor, orcid. org / 0000-0001-5651-5976

Larisa M. Belova, Dr.Habil. of Biology sciences, professor, orcid. org/0000-0003-4473-1940

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article presents the results of a study conducted to evaluate the larvicidal effectiveness of macrocyclic lactones containing avermectins against reindeer edemagenosis. The spread of edemagenosis and the degree of infestation of reindeer by subcutaneous botfly larvae were studied by examining animals during the period of clinical manifestations of the disease (January-February), as well as by examining skins during the planned slaughter of deer. The extent of infestation by subcutaneous gadfly larvae was 6.9% for mature male, 16.4% for first time pregnant female, and 29.9% for mature female. The drug "Novomek 1%", containing ivermectin as an active ingredient, was used intramuscularly; "Aversect-2" containing aversectin C – subcutaneously; "Hypodectin N" (DV ivermectin) was applied along the back in a thin stream, spreading from the withers to the sacrum. Taking into account the timing of the summer of the imaginal stages of gadflies, the animals were treated once in the third ten days of September. It has been established that the parental route of administration of macrocyclic lactones for edemagenosis is preferable. After using a drug containing ivermectin intramuscularly, larvae were found in one choir, 2 heifers and 5 heifers. After subcutaneous injections of the drug containing aversectin, edemagen larvae were not found in the choirs, but were detected in one heifer and 3 heifers. In animals treated with a drug containing ivermectin by applying it to the skin along the back, larvae were found in 2 mature males, 4 first time pregnant female and 6 mature females. When examining the skins of all deer in the control group, *O. tarandi* larvae were detected. A drug containing ivermectin as an active ingredient, used intramuscularly, has a more pronounced larvicidal effect compared to a drug used externally. After subcutaneous application of a drug containing aversectin C, edemagen larvae were not detected in choruses, and in heifers and important heifers, the extent of invasion did not exceed 30%. Preparations from the group of macrocyclic lactones, regardless of the route of administration, did not have a 100% larvicidal effect on the larvae of the subcutaneous botfly *O. tarandi* when used once.

Key words: edemagenosis, reindeer, macrocyclic lactones, intramuscular, subcutaneous, external use.

REFERENCES

1. Gavrichkin, A. A. Ecological and economic bases of therapy and prevention of reindeer edemagenosis in the conditions of subarctic tundra: specialty 03.00.19: abstract of the dissertation for the degree of candidate of biological sciences / Gavrichkin Alexander Alexandrovich. - Tyumen, 2007. - 21 p. - EDN NIRYQB (in Russ.).
2. Domatsky, V. N. Invasive diseases of reindeer in Yamalo-Nenets Autonomous Okrug / V. N. Domatsky // Agrarian science at the present stage of development of northern and arctic territories: Collection of scientific materials of the All-Russian scientific conference with international participation, dedicated to the 90th anniversary of the Naryan-Mar agricultural experimental station (1932-2022), Naryan-Mar, October 06-07, 2022. - Naryan-Mar: Without publishing house, 2022. - P. 18-19. - EDN ZKBXLG (in Russ.).
3. Samandas A.M., Mukhamadeeva T.V., Silkina E.V. Epizootic situation on edemagenosis and cephenomyiasis among domestic and wild reindeer in Taymyr // Traditional nature management and scientific support of agroindustrial complex in the Far North. - 2012. - P. 240-245. EDN: UWMDFR (in Russ.).
4. Siben, A. N. Retrospective analysis of the spread of reindeer edemagenosis on the territory of KhMAO-Yugra (2009 - 2017) / A. N. Siben, A. V. Klatsky // Epoch of Science. - 2018. - № 16. - P. 348-351. - DOI 10.24411/2409-3203-2018-11683. - EDN YTNLDN (in Russ.).
5. Reshetnikov, A. D. Potential fecundity and lifespan of adult reindeer warble flies (*Oedemagena tarandi* L. and *Cephenomyia trompe* Modeer) in the tundra zone of the Republic of Sakha (Yakutia) of the Russian Federation / A. D. Reshetnikov, A. I. Barashkova, Z. S. Prokopyev // Biology and Medicine. - 2014. - Vol. 6, No. 3. - P. BM-040-14. - EDN UFWSVX.
6. Pochepko, R. A. Gadfly infestation of reindeer in the Murmansk region / R. A. Pochepko // Genetics and animal breeding. - 2018. - № 1. - P. 88-95. - DOI 10.31043/2410-2733-2018-1-88-95. - EDN XSRFVR (in Russ.).
7. Faber T. E., Hendriks W. M. L. Oral myiasis in a child by the reindeer warble fly larva *Hypoderma tarandi* // Medical and veterinary entomology. - 2006. - T. 20. - № 3. - P. 345-346
8. Kazanovsky, E. S. Entomoses of reindeer and methods of controlling them / E. S. Kazanovsky, V. P. Karabanov, K. A. Klebenson // Veterinary Science. - 2018. - № 11. - P. 31-33. - EDN VKTWNW (in Russ.).
9. Kazanovsky, E. S. Optimization of annual mass treatment and preventive measures in northern reindeer breeding / E. S. Kazanovsky, V. P. Karabanov, K. A. Klebenson // Veterinary Science. - 2019. - № 11. - P. 9-11. - DOI 10.30896/0042-4846.2019.22.11.09-12. - EDN GWNOXY (in Russ.).
10. Efficacy of Aversect-2VK 20% against larvae of gadflies of genera *Oedemagena*, *Gastrophilus*, *Hypoderma* and Aversect-2VK 1.2% in otodectosis of silver-black foxes in Yakutia / A. D. Reshetnikov, E. B. Kerbabaev, T. S. Novik [et al.] // Russian Parasitological Journal. - 2010. - № 2. - P. 129-131. - EDN MVPVOV (in Russ.).

УДК 616.993.192.1-07-085:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.60

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ КРИТОСПОРИДИОЗА У СОБАК

Германович Надежда Александровна

Кузнецова Надежда Викторовна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-3149-1557

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Среди этиологических факторов гастроэнтерита собак криптоспоридиоз занимает около 40%. Гастроэнтерит является одной из наиболее часто встречающихся патологий в ветеринарной практике. Одной из причин гастроэнтерита являются паразитарные инвазии, в том числе кокцидиозы. Актуальность данной темы обусловлена тем, что существует весьма малое количество материалов, освещающих криптоспоридиоз именно у собак. Необходимо уделить внимание данному кокоцидозу, так как он имеет нетипичный жизненный цикл, диагностику и при этом является зоонозной болезнью. В данной научно-исследовательской работе представлены клинические случаи 10-ти собак, спонтанно заразившихся криптоспоридиозом и обследованных в ветеринарной клинике в г. Санкт-Петербург. У больных животных проводили общее клиническое исследование, которое включало в себя: клинический осмотр, пальпацию, проведение лабораторных исследований. Были взяты пробы крови на клинический и биохимический анализ, общий анализ кала с последующим окрашиванием. Взят смыв из прямой кишки для ПЦР-исследования. У взрослых собак клинические признаки данного заболевания могут быть нетипичными. Картина гастроэнтерита сопровождается диарейным синдромом с водянистыми фекалиями, большим количеством слизи. Увеличение сегментоядерных нейтрофилов объяснимо паразитарной инвазией и вызванным воспалением кишечника. Увеличение лактатдегидрогеназы объясняется повышенным разрушением эритроцитов, вследствие паразитирования простейшими – криптоспоридиями. Общий анализ кала не является информативным для обнаружения ооцист кокцидий. Именно ПЦР-исследование является информативным методом диагностики с крайне высокой чувствительностью до 98%. Лекарственный препарат «Стоп-кокцид 5%» в дозировке 0,2 мл/кг является эффективным средством лечения криптоспоридиоза у собак. «Стоп-кокцид 5%» относится к малоопасным веществам, в рекомендуемых дозах он не вызывает осложнений и побочных явлений, а также не препятствует формированию иммунитета у животных. Необходимо также проводить симптоматическое лечение наряду с противопаразитарным, в том числе антибиотикотерапию (например, препаратом из группы макролиды «Тилозин»), поскольку вследствие разрушения эритроцитов происходит дизбактериоз кишечника.

Ключевые слова: собака, криптоспоридиоз, простейшие, кокцидии, спорозиты, аутоинвазия, гастроэнтерит, «Стоп-кокцид 5%».

ВВЕДЕНИЕ

Криптоспоридиоз – это острая, подострая и хронически протекающая болезнь животных, вызываемая моноксенным паразитом рода *Cryptosporidium*, характеризующаяся поражением микроворсинчатого эпителия кишечника, диареей, исхуданием, обезвоживанием, иногда с поражением дыхательных путей, гибелью молодняка, а также аутоинвазией.

В настоящее время существует 14 общепринятых видов, один из которых: *Cryptosporidium parvum*, *Cryptosporidium ubiquitum*, *Cryptosporidium fayeri*, *Cryptosporidium muris*, *Cryptosporidium cuniculus*, *Cryptosporidium tyzzeri*. Они являются факультативными гетероксенными паразитами и поэтому их относят к отдельному семейству – *Cryptosporididae* отряда *Eimeriida* в составе класса кокцидий. Криптоспоридиоз у собак вызывает чаще всего *C. canis*, либо *C. parvum*. Также имеются случаи заражения *C. meleagridis*, *C. abersoni*, *C. ubiquitum*.

Cryptosporidium spp. – представитель кокцидий. С каловыми массами зараженного животного выделяются ооцисты со спорозонтами, которые заражают последующего хозяина. Попав в желудочно-кишечный тракт, в проксимальном отделе кишечника из ооцист высвобождаются спорозонты [1, 14, 17]. Спорозонты достигают микроворсинок, задерживаются на границе энтероцитов, не погружаясь в цитоплазму [11, 13]. В результате микроворсинки, окружающие спорозонт, вырастают ему навстречу и смыкаются. Образуется своеобразная паразитофорная вакуоль, внутри которой находится растущий трофозонт. Затем происходит процесс деления, гаметогонии и образуется зигота. Из зиготы формируется ооциста, происходит споруляция: при этом образуется два варианта оболочки. Толстостенные ооцисты вместе с калом выходят в окружающую среду, тонкостенные могут сохраняться в организме хозяина. Таким образом может происходить аутоинвазия организма, особенно при снижении реактивности организма. Аутоинвазия обуславливает хроническое течение болезни. От момента заражения до выделения инвазионных ооцист – 4-7 дней.

Болезнь распространена повсеместно, чаще всего болеет молодняк. Резервуарами являются грызуны и другие инвазированные животные. Восприимчивы: плотоядные, в частности норки, сельскохозяйственные животные и человек. Также существует более высокая вероятность распространения криптоспоридиоза зимой. Ооцисты способны сохраняться во внешней среде от 4 месяцев до 1 года.

Клинические признаки у собак связаны в первую очередь с диареей: от хронической до интермиттирующей, фекалии жидкие водянистые. В результате чего происходит обезвоживание организма, нарушение пищеварения, угнетение, истощение. Данные последствия особенно опасны для молодняка и особей с пониженным иммунитетом. Также у собак может быть бессимптомная форма болезни [15].

Некоторые авторы сообщают о том, что: «... несмотря на наличие широкого спектра противо-

протозойных препаратов, терапевтические подходы к медикаментозному лечению криптоспоридиоза весьма ограничены. Низкая эффективность применяемых медикаментозных схем при криптоспоридиозе, вероятно, обусловлена тем, что паразит локализуется в щеточной каемке ворсинок кишечника. Такое расположение криптоспоридий обеспечивает их недоступность, как для действия лизосомальных ферментов клеток хозяина, так и для факторов иммунной системы» [7, 10, 12, 19].

Очень часто ветеринарные врачи для лечения данной паразитарной болезни прибегают к использованию сульфаниламидов, другие же лечат животных антибиотиком с действующим веществом – азитромицина дигидрат (макролид), доксициклин-а гиклат (группа тетрациклинов) [5, 8, 16, 20].

Использование антимикробных препаратов, а также разрушение целостности кишечной стенки, приводит к сдвигу микробиома в сторону патогенной и, как правило, грамотрицательной микрофлоры, что также усугубляет клиническое состояние животного, а именно, более острое проявление гастроэнтерита, диареи и других симптомов [3, 18]. В связи с этим исследователи рекомендуют таким пациентам применять в качестве профилактики энтеропатий кормовых добавок, синбиотиков и пробиотиков [4, 20].

Лабораторная диагностика криптоспоридиоза осуществляется при помощи бактериологического, серологического, иммунофлюоресцентного и иммуноферментного анализов, а также полимеразной цепной реакции [2, 9].

Актуальность данной темы обусловлена тем, что существует весьма малое количество материалов, освещающих криптоспоридиоз именно у собак, что и определило цель и задачи наших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в ветеринарной клинике «Верные друзья», в период с 14.02.2024 г по 10.05.2024 г. В данный период мы наблюдали за клиническими случаями криптоспоридиоза у 10-ти собак разных пород и возрастов, спонтанно зараженных криптоспоридиозом.

Всем животным проводили клинические исследования, которые включали в себя: клинический осмотр, пальпацию, проведение лабораторных исследований. Лабораторные исследования проводили в лаборатории ВетДиагностик. Биохимический анализ сыворотки крови проводили в автоматическом анализаторе Mindray BS 120, помимо этого, были проведены: клинические анализы крови, ПЦР-исследования на приборе CFX96 Touch (амплификатор в реальном времени), общий анализ кала и его окрашивание. Мазки фекалий для обнаружения ооцист криптоспоридий окрашивали с использованием набора реагентов «Диахим-Набор» для окраски по Циль-Нильсену производства НПФ «Абрис+» согласно инструкции производителя.

Проводилась дифференциальная диагностика с бактериальными, вирусными и инвазионными болезнями, имеющими симптоматику диареи.

Статистическую обработку цифровых показателей полученного цифрового материала проводи-

ли с использованием вариационной статистики и применением критерия погрешности по Стьюденту на компьютере с использованием Excel 2006.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех собак отмечалась стойкая диарея в течение 7-10 дней. В начале болезни у них отмечалось увеличение количества дефекаций до 6 раз в сутки, затем кал становился все более жидким. Кал коричневый, консистенция кашицеобразная, резкого специфического запаха с большим количеством слизи. У 8 из 10 животных также отмечалась рвота, у всех был снижен аппетит. Все собаки были владельческие, в анамнезе у всех собак была проведена дегельминтизация, самая ранняя 10 месяцев назад.

Температура тела животных – $38,7 \pm 1,2$. Исследование кожных покровов обследованных собак показало: кожа эластичная, умеренной влажности. Целостность не нарушена. Болезненность отсутствует. Дегидратация составила менее 5%. Видимые слизистые оболочки: истечения из носовой полости отсутствуют, влажность умеренная, целостность не нарушена. Слизистая бледно-розового цвета. Лимфатические узлы: имели нормальный размер, упругие, подвижные, безболезненные, температура не изменена. Дыхательная система: дыхание ровное, ритмичное, при аускультации патологические шумы не выявлены. Пищеварительная система: при пальпации брюшная стенка напряжена, чувствительная (собака реагирует, при глубокой пальпации). Пальпируется газообразование. Мочевыделительная система: при пальпации почек местная температура не увеличена, болезненность отсутствует, поверхность почек гладкая. Мочевой пузырь умеренно наполнен.

Были взяты пробы крови на клинический и биохимический анализ. Взят смыв из прямой кишки для ПЦР-исследования на криптоспориоз, клостридиоз, кампилобактериоз, коронавирусный гастроэнтерит, все материалы были подписаны и отправлены с курьером в лабораторию.

До получения результатов собакам было назначено симптоматическое лечение: «Тилозин-50» для профилактики дисбактериоза; «Маропиталь» для купирования рвоты; «Энтеросгель» для снижения интоксикации.

При повторных приемах у животных отмечалось улучшение клинического состояния со слов владельцев: аппетит улучшился, кал стал более оформленным, но оставался все еще полужидким, количество дефекаций уменьшилось до 3-4 раз в сутки. Рвоты ни у одной из собак отмечено не было. Общее состояние без изменений. Тургор в норме. При пальпации живот у обследованных собак был менее болезненный, брюшная стенка оставалась умеренно напряженной.

Через сутки после первичного приема были получены лабораторные исследования (табл. 1-3).

Увеличение сегментоядерных нейтрофилов объяснимо паразитарной инвазией и вызванным воспалением кишечника. Увеличение ЛДГ объясняется повышенным разрушением энтероцитов, вследствие паразитирования простейшими – криптоспоридиями. Учитывая, что остальные

показатели в норме, данный показатель должен прийти в норму после проведения лечения.

На основании комплексного подхода, учитывая анамнез жизни и болезни, клинических признаков, лабораторных исследований, был поставлен диагноз – криптоспориоз (*Cryptosporidiosis*).

Лечение проводилось противокрипидозным препаратом «Стоп-кокцид 5%®» 1,5 мл внутрь 1 р/день 3 дня подряд. Помимо специфического лечения, было рекомендовано продолжить курс симптоматического лечения: «Тилозин-50» 0,7 мл в/м 1 р/день 5 дней; «Маропиталь» 0,7 мл п/к 1 р/день 3 дня; «Энтеросгель» внутрь по 1 ч.л. 2 р/день 5 дней между приемами корма соблюдался перерыв более 1 часа.

Также для диагностики состояния пищеварительного тракта был взят кал на общий анализ и были покрашены мазки фекалий. Обнаружить эндогенные стадии развития этих паразитов крайне трудно, из-за того, что ооцисты мелкие (до 7 мкм) и они крайне устойчивы к различным краскам и требуют специфического выявления. Необходима окраска мазка по Циллю-Нильсену (Рисунок 1) или Сафранином по Кестеру, азур-эозином по Романовскому.

Через две недели после первичного приема со слов владельцев животных состояние их значительно улучшилось: аппетит пришел в норму, кал полуоформленный, количество дефекаций 2-3 раза в день, слизь почти отсутствует.

На осмотре у всех собак отмечалось: общее состояние без изменений. Видимые слизистые оболочки бледно-розовые. Тургор в норме. При пальпации брюшная стенка мягкая, безболезненна.

Выполнено исследование кала. Поскольку фекалии были отобраны у собак для исследования после начала проведения лечения, показатели, вероятно улучшились в сравнении с изначальным состоянием при поступлении. В целом практически у всех пациентов были с незначительными отклонениями от нормы, что мы связываем с паразитарной инвазией, разрушением энтероцитов кишечника и развитием дисбактериоза. После окончания курса лечения показатели должны прийти в норму.

Еще через 2 недели был проведен повторный ПЦР анализ, который дал отрицательный результат, что говорит об отсутствии кокцидий в организме всех поступивших в данную клинику собак. Диагностика и лечение проведены успешно. Перехода в хроническую форму не произошло.

В открытом доступе существует скудное количество информации о клинических проявлениях криптоспориоза у собак. Однако, основываясь на нашем опыте, при наблюдении 10-ти животных разных пород, разного возраста и пола, мы можем полагать, что это и есть типичным, клинические признаки были не ярко выраженными. Отсутствовала гипертермия, обезвоживание. В анализах крови отсутствовали значимые изменения. При этом согласно литературным данным криптоспориоз собак чаще всего сопровождается изменениями показателей общего белка, альбуминов, глобулинов, АСТ, АЛТ, альфа-амилазы, липазы, креатинина [6].

Таблица 1.

Результаты общего клинического анализа крови собак с криптоспоридиозом (M±m, n=10)

Показатели	Референсные значения	Результаты
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6-17	13,40±2,87
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,4-7,8	7,07±0,56
Гематокрит, %	37-54	50,80±2,10
Гемоглобин, г/л	130-190	183,00±15,00
Тромбоциты,	160-430	219,00±48,70
Лейкограмма, %	-	-
Базофилы, %	0	0
Эозинофилы, %	2-10	4,10±1,20
Нейтрофилы:	-	-
Миелоциты, %	3-10	2,40±0,53
Моноциты, %	0	0
Юные, %	3-10	2,70±1,23
Палочкояд., %	0-5	0
Сегментояд., %	60-75	86,00±8,40
Лимфоциты, %	12-30	8,00±3,52
СОЭ, мм/ч	2-6	6,00±2,80

Таблица 2.

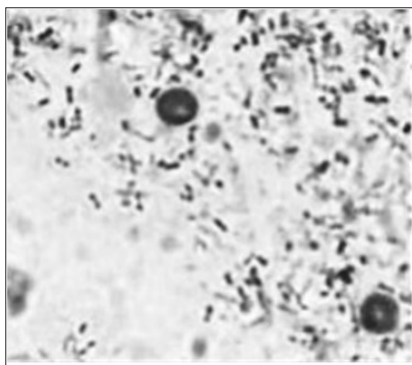
Результаты биохимического анализа крови собак с криптоспоридиозом (M±m, n=10)

Показатель	Референсные значения	Результаты
Общий белок, г/л	50-80	59,60±4,51
Альбумин, г/л	22-40	28,00±2,76
Глобулины, г/л	27-44	31,00±3,87
Мочевина, ммоль/л	3,5-9,2	7,20±1,21
Креатинин, мкмоль/л	40-140	87,70±11,89
Билирубин, мкмоль/л	0-13,5	2,30±0,89
АЛТ, МЕ/л	15-80	61,20±2,54
АСТ, МЕ/л	10-60	44,23±3,47
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	10-120	79,23±8,27
Альфа-амилаза, МЕ/л	270-1500	539,00±59,80
Глюкоза, ммоль/л	3,5-6,5	6,50±3,80
Холестерол, ммоль/л	3,45-9,5	4,33±1,21
Кальций, ммоль/л	2,2-3,3	2,55±0,78
Фосфор, ммоль/л	1,1-3	1,28±0,45
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ), МЕ/л	25-220	298,20±28,64
Гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ), МЕ/л	0-10	10,00±1,50

Таблица 3.

Результаты исследования собак методом ПЦР (n=10)

Материал для исследования смыв		Результат
Инфекция		
10.27 Коронавирусный энтерит		Отрицательно
10.29 Лямблиоз		Отрицательно
10.30 Кампилобактер		Отрицательно
10.31 Криптоспоридиоз		Положительно
<i>Clostridium difficile</i> (ДНК)		Отрицательно
<i>Clostridium perfringens</i> (ДНК)		Отрицательно

Рисунок 1. Ооцисты *Cryptosporidium* spp. (окр. По Цилю-Нильсену, ув.×1000)

Это может объясняться, тем что лечение собак началось с первых же дней начала болезни, а также индивидуальными особенностями собак и относительно малым возрастом (1,5 - 3 лет). По данным некоторых авторов наиболее восприимчивыми являются щенки, однако все пациенты таковыми не были. Таким образом, криптоспоридии не были столь патогенны для собак и были побеждены противококцидийным препаратом совместно с симптоматической терапией, спустя две недели после окончания лечения при повторной ПЦР диагностики, ни у одного животного криптоспоридиоз выявлен не был, что дает основание полагать, что аутоинвазии не произошло.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У взрослых собак клинические признаки криптоспориديоза могут быть нетипичными. Картина гастроэнтерита: нарушение аппетита, болезненность и напряженность брюшной стенки при пальпации, как правило, сопровождается диарейным синдромом с водянистыми фекалиями, большим количеством слизи. Другие осложнения, а именно, обезвоживание, исхудание, гипертермия могут отсутствовать. В том числе могут отсутствовать специфические изменения в анализах крови.

Общий анализ кала не является информативным для обнаружения ооцист кокцидий по целому ряду причин. ПЦР-исследование является информативным методом диагностики с крайне высокой чувствительностью до 98%. При контроле лечения ПЦР-исследованием отсутствия паразита выявляется уже через 2 недели после проведения лечения.

«Стоп-кокцид 5%» в дозировке 0,2 мл/кг является эффективным средством лечения криптоспоридиоза у собак. «Стоп-кокцид 5%» относится к малоопасным веществам, в рекомендуемых дозах не вызывает осложнений и побочных явлений, не препятствует формированию иммунитета. Необходимо также проводить симптоматическое лечение наряду с противопаразитарным, в том числе антибиотикотерапию (например, препаратом «Тилозин»), поскольку вследствие разрушения энтероцитов происходит дизбактериоз кишечника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белова, Л.М. Протозойные болезни животных: Учебное пособие для вузов / Л.М. Белова, Н.А. Гаврилова, В.А. Ширяева, Ю.Е. Кузнецов, О.А. Логинова, М.Г. Роберман // Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2019. – 89 с. – ISBN.
2. Белова Л.М., Гаврилова Н.А., Пудовкин Д.Н., Токарев А.Н., Кузнецов Ю.Е. Жидкость для диагностики ооцист кокцидий, цист балантидий и гиадий, яиц гельминтов разных классов, клещей, насекомых, их отдельных стадий развития // Патент России № 2472154. 2010.
3. Влияние пробиотика «Профорт®» на микробиом кишечника собак / Т.П. Дунашев, Т.Н. Ромадина, Д.Г. Тюрина [и др.] // Ветеринария. - 2022. - № 7. - С. 51-54.
4. Изучение влияния кормовой добавки при болезнях незаразной этиологии с диарейным синдромом у собак / Н.В. Кузнецова, В.В. Пайтерова, Ю.Е. Кузнецов // Международный вестник ветеринарии. - 2021. - № 1. - С. 73-80.
5. Кузнецов, Ю.Е. Изучение острой токсичности нового антибактериального препарата «Азицилин» / Ю.Е. Кузнецов // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Сборник научных трудов по материалам IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. - 2016. - С. 97-98.
6. Кузнецов, Ю.Е. Изучение терапевтической эффективности «Стоп-кокцида» у норок, лисиц и песцов / Ю.Е. Кузнецов, Е.Н. Канапелько // Кролиководство и звероводство. - 2017. - № 4. - С. 37-38.
7. Кузнецов, Ю.Е. Изучение эффективности кокцидиостатика стоп-кокцид при эймериозе и изоспорозе но-

- рок / Ю.Е. Кузнецов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2015. - № 16. - С. 199-200.
8. Кузнецов, Ю.Е. Клиническое испытание комплексно-антибиотика азицилина при кокцидиозе норок / Ю.Е. Кузнецов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2015. - № 16. - С. 201-202.
9. Кузнецов, Ю.Е. Паразитозы пушных зверей в хозяйствах Северо-западного региона Российской Федерации (меры борьбы и профилактики): дис... на соис. уч. ст. д. вет. наук / Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. Санкт-Петербург, 2020. – 496 с.
10. Кузнецов, Ю.Е. Сравнительная оценка острой токсичности препаратов Стоп-кокцид, Эймертерм суспензии 5% и Ваусох 5% при внутрижелудочном введении мышам / Ю.Е. Кузнецов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015. - № 1. - С. 108-111.
11. Кузнецов, Ю.Е. Сравнение экономической эффективности кокцидиостатиков применяемых для лечения норок / Ю.Е. Кузнецов, Н.В. Кузнецова // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Сборник научных трудов по материалам V-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. - 2019. - С. 110-113.
12. Кузнецов, Ю.Е. Сравнительная эффективность разных кокцидиостатиков при эймериозах норок В книге: Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VET Istanbul Group-2015. Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2015. С. 246.
13. Кузнецов, Ю.Е. Эймериозы норок / Ю.Е. Кузнецов // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. - 2015. - № 1 (14). - С. 48-50.
14. Мониторинг эпизоотической ситуации по протозомам в зверохозяйствах Калининградской области (2018-2020 гг.) / Ю.Е. Кузнецов, Л.М. Белова Л.М., Н.А. Гаврилова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2021. - Т. 56. - № 4. - С. 718-729.
15. Токсикологические исследования новой кормовой добавки «Ликвафид®» / А.М. Лунегов, Д.Г. Тюрина, Г.Ю. Лаптев [и др.] // Иппология и ветеринария. - 2022. - № 2 (44). - С. 206-212.
16. Щербина, Ю.А. Терапевтическая эффективность аминогликозидов при криптоспориозе телят / Ю.А.Щербина, Н.А. Гаврилова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2022. - № 23. - С. 532-536.
17. Электронная таблица «Каталогизированный справочник для определения паразитов» Сидоренко Р.С., Сидоренко К.В., Мкртчян М.Э., Кузнецов Ю.Е., Петрова М.С. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022614593, 23.03.2022. Заявка № 2022613882 от 17.03.2022.
18. 16 S метагеномный анализ, как метод изучения микробиоты желудочно-кишечного тракта норок, больных эймериозами / Ю.Е. Кузнецов, Н.В. Кузнецова [и др.] // Современные проблемы общей и частной паразитологии: Сборник научных трудов по материалам IV Международного паразитологического симпозиума. Санкт-Петербург. - 2022. - С. 128-131.
19. Evaluation of the effectiveness of drugs for mink eimeriosis / Yu.E. Kuznetsov, L.M. Belova, N.A. Gavrilova [et al.] // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. - 2019. - Т. 6. - № 3. - P. 6849-6854.
20. Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / V.A. Baryshev, O.S. Popova, Yu.E. Kuznetsov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Т. 9. № 6. - P. 1800-1806.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF CRYPTOSPORIDIOSIS IN DOGS

Nadezhda A. Germanovich

Nadezhda V. Kuznetsova, Ph.D of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org / 0000-0002-3149-1557
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Among the etiological factors of gastroenteritis in dogs, cryptosporidiosis occupies about 40%. Gastroenteritis is one of

the most common pathologies in veterinary practice. One of the causes of gastroenteritis is parasitic infestations, including coccidiosis. The relevance of this topic is due to the fact that there is a very small amount of materials covering cryptosporidiosis specifically in dogs. It is necessary to pay attention to this coccidiosis, since it has an atypical life cycle, diagnosis, and at the same time is a zoonotic disease. This research paper presents clinical cases of 10 dogs that were spontaneously infected with cryptosporidiosis and examined in a veterinary clinic in St. Petersburg. Sick animals underwent a general clinical examination, which included: clinical examination, palpation, and laboratory tests. Blood samples were taken for clinical and biochemical analysis, general stool analysis, followed by staining. A rectal swab was taken for PCR testing. In adult dogs, clinical signs of this disease may be atypical. The picture of gastroenteritis is accompanied by diarrhea syndrome with watery feces and a large amount of mucus. The increase in segmented neutrophils is explained by parasitic invasion and caused intestinal inflammation. The increase in lactate dehydrogenase is explained by increased destruction of enterocytes due to parasitism by protozoa - cryptosporidium. A general stool test is not informative for the detection of coccidia oocysts. It is PCR research that is an informative diagnostic method with extremely high sensitivity of up to 98%. The drug "Stop-coccid 5%" at a dosage of 0.2 ml/kg is an effective treatment for cryptosporidiosis in dogs. "Stop-coccid 5%" is a low-hazard substance; in recommended doses it does not cause complications or side effects, and does not interfere with the formation of immunity in animals. It is also necessary to carry out symptomatic treatment along with antiparasitic treatment, including antibiotic therapy (for example, a drug from the macrolide group «Tylosin»), since intestinal dysbacteriosis occurs due to the destruction of enterocytes.

Key words: dog, cryptosporidiosis, protozoa, coccidia, sporozoites, autoinvasion, gastroenteritis, «Stop-coccid 5%».

REFERENCES

1. Belova, L.M. Protozoal diseases of animals: Textbook for universities / L.M. Belova, N.A. Gavrilova, V.A. Shiryayeva, Yu.E. Kuznetsov, O.A. Loginova, M.G. Roberman // St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2019. – 89 p. – ISBN.
2. Belova L.M., Gavrilova N.A., Pudovkin D.N., Tokarev A.N., Kuznetsov Yu.E. Liquid for the diagnosis of coccidia oocysts, balantidia and giardia cysts, helminth eggs of different classes, mites, insects, and their individual stages of development // Russian Patent No. 2472154. 2010.
3. Effect of the probiotic "Profort®" on the intestinal microbiome of dogs / T.P. Dunyashev, T.N. Romadina, D.G. Tyurina [and others] // Veterinary medicine. - 2022. - No. 7. - P. 51-54.
4. Study of the influence of feed additives in diseases of non-contagious etiology with diarrheal syndrome in dogs / N.V. Kuznetsova, V.V. Paiteirova, Yu.E. Kuznetsov // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2021. - No. 1. - P. 73-80.
5. Kuznetsov, Yu.E. Study of acute toxicity of the new antibacterial drug "Azicycline" / Yu.E. Kuznetsov // Effective and safe medicines in veterinary medicine: Collection of scientific papers based on the materials of the IV International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists. - 2016. - pp. 97-98.
6. Kuznetsov, Yu.E. Study of the therapeutic effectiveness of "Stop-coccid" in minks, foxes and arctic foxes / Yu.E. Kuznetsov, E.N. Kanapelko // Rabbit breeding and fur farming. - 2017. - No. 4. - P. 37-38.
7. Kuznetsov, Yu.E. Studying the effectiveness of the coccidiostat stop-coccid against eimeriosis and isosporosis of minks / Yu.E. Kuznetsov // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2015. - No. 16. - P. 199-200.
8. Kuznetsov, Yu.E. Clinical trial of the complex antibiotic azicycline for mink coccidiosis / Yu.E. Kuznetsov // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2015. - No. 16. - P. 201-202.
9. Kuznetsov, Yu.E. Parasitosis of fur-bearing animals on farms in the North-Western region of the Russian Federation (control and prevention measures): dis... on cois. uch. Art. D. vet. Sciences / St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. St. Petersburg, 2020. – 496 p.
10. Kuznetsov, Yu.E. Comparative assessment of the acute toxicity of the drugs Stop-coccid, Eimeterm suspension 5% and Baycox 5% when administered intragastrically to mice / Yu.E. Kuznetsov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2015. - No. 1. - pp. 108-111.
11. Kuznetsov, Yu.E. Comparison of the economic effectiveness of coccidiostats used to treat minks / Yu.E. Kuznetsov, N.V. Kuznetsova // Effective and safe medicines in veterinary medicine: Collection of scientific papers based on the materials of the V-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists. - 2019. - pp. 110-113.
12. Kuznetsov, Yu.E. Comparative effectiveness of different coccidiostats against eimeriidosis in minks In the book: Materials of the II International Veterinary Congress VET Istanbul Group-2015. St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2015. P. 246.
13. Kuznetsov, Yu.E. Eimeriidosis of minks / Yu.E. Kuznetsov // Modern science: current problems and ways to solve them. - 2015. - No. 1 (14). - P. 48-50.
14. Monitoring of the epizootic situation on protozoa in animal farms of the Kaliningrad region (2018-2020) / Yu.E. Kuznetsov, L.M. Belova L.M., N.A. Gavrilova [and others] // Agricultural biology. - 2021. - T. 56. - No. 4. - P. 718-729.
15. Toxicological studies of the new feed additive "Liquafeed®" / A.M. Lunegov, D.G. Tyurina, G.Yu. Laptev [and others] // Hippology and veterinary medicine. - 2022. - No. 2 (44). - pp. 206-212.
16. Shcherbina, Yu.A. Therapeutic effectiveness of aminoglycosides for cryptosporidiosis in calves / Yu.A. Shcherbina, N.A. Gavrilova // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2022. - No. 23. - P. 532-536.
17. Electronic table "Cataloged reference book for identifying parasites" / Sidorenko R.S., Sidorenko K.V., Mkrtychyan M.E., Kuznetsov Yu.E., Petrova M.S. Certificate of registration of a computer program 2022614593, 03/23/2022. Application No. 2022613882 dated 03/17/2022.
18. 16 S metagenomic analysis as a method for studying the microbiota of the gastrointestinal tract of minks with eimeriidosis / Yu.E. Kuznetsov, N.V. Kuznetsova [and others] // Modern problems of general and particular parasitology: Collection of scientific papers based on the materials of the IV International Parasitological Symposium. Saint Petersburg. - 2022. - pp. 128-131.
19. Evaluation of the effectiveness of drugs for mink eimeriosis / Yu.E. Kuznetsov, L.M. Belova, N.A. Gavrilova [et al.] // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. - 2019. - T. 6. - No. 3. - P. 6849-6854.
20. Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / V.A. Baryshev, O.S. Popova, Yu.E. Kuznetsov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - T. 9. No. 6. - P. 1800-1806.



АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ АСПИРАЦИОННОЙ ПНЕВМОНИИ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Шевченко Матвей Олегович, orcid.org/0000-0002-2062-0341

Ковалев Сергей Павлович, д-р. ветеринар. наук, профессор, orcid.org/0000-0001-9130-164X
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Материалом для проведения исследования послужили 4213 электронных историй болезней животных домашних, у которых отмечались клинические признаки патологий респираторной системы, такие как, тахипноэ, диспноэ, одышка, средние и мелкопузырчатые хрипы, апатия, низкая толерантность к физическим нагрузкам. В процессе исследования установлено, что симптомы пневмонии различной этиологии отмечены у 744 особи или 17,61% от всех животных с различными патологиями респираторной системы. У 183 животных был поставлен диагноз аспирационная пневмония, что составляет 24,59% от всех больных с пневмониями или 4,34% от всех животных, у которых диагностировали патологию респираторного аппарата. На рентгенограммах было установлено, что у 91 животного (50%) в легочной ткани присутствуют альвеолярные инфильтраты, у 61 животного (33,3%) - интерстициальный паттерн. У 30 животных (16,6%) инфильтрация легких была представлена альвеолярным, и интерстициальными паттернами. Из 7 долей легких: одна доля была поражена у 95 животных (52%), две доли легких были поражены у 56 животных (31%), три доли легких - у 16 животных (9%), четыре доли легких - у 10 животных (5%), все 7 долей были поражены у трех животных (1%). Учитывая полученные результаты авторы, делают вывод о том, что у 50% исследуемых животных были альвеолярные инфильтрации в легких, у 52% поражалась только одна доля легкого. Полученные данные следует учитывать при диагностике аспирационной пневмонии у мелких домашних животных.

Ключевые слова: аспирация, пневмония, пневмонит, дыхательная недостаточность.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни дыхательной системы у животных составляют около 30% от общего числа незаразных болезней и занимают второе место после желудочно-кишечных расстройств [1-3, 6, 8]. Болезни органов дыхания возникают и протекают весьма своеобразно и не однотипно в зависимости от возраста, вида животного, условий внешней среды, этиологических и других факторов [4, 5, 9].

Тема диагностики аспирационной пневмонии у мелких домашних животных недостаточно освещена в доступной литературе [7, 10-11]. Несмотря на высокие технические возможности и темпы развития ветеринарной медицины в России все еще не хватает исследований по этой теме для более глубокого понимания, данной патологии. Учитывая распространенность патологий респираторного тракта, а в частности аспирационной пневмонии, трудности диагностики и лечения, целью настоящего исследования было изучение степени распространения аспирационной пневмонии у домашних животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе исследований были проанализированы истории болезни в одной из клиник г. Санкт-Петербурга мелких домашних животных различных пород с подтвержденным диагнозом – аспирационный пневмонит/пневмония в записях с января 2019 г. по январь 2024 г. Было проанализировано 4213 электронных историй болезни животных, имеющих различные патологии респираторной системы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе исследований учитывали данные анамнеза, клинического исследования, рентгеновских снимков, компьютерной томографии, бронхоскопии, лабораторных анализов. В процессе исследования были проанализированы 12614 электронных карт животных в ветеринарных клиниках Санкт-Петербурга, из них общее число животных с признаками пневмонии различной этиологии составило 744 особи или 17,66% от всех животных с различными патологиями респираторной системы (4213), что составляет 33,39% от всех проанализированных историй болезни (12614). У 170 животных был поставлен диагноз аспирационная пневмония с учетом анамнеза, клинического обследования и лабораторных исследований, что составляет 24,59% от всех больных с различными по этиологии пневмониями или 4,34% от всех животных, у которых диагностировали патологию респираторного аппарата, 1,45% от всех животных, поступивших в ветеринарные клиники Санкт-Петербурга за период с 2019 по 2024 год (12614). Из 170 больных аспирационной пневмонией животных, собак было – 111 (60,65%), кошек – 59 (32,24%).

У 78 животных с клиническими признаками аспирационной пневмонии из 183 животных, у которых был поставлен диагноз аспирационная пневмония, было проведено полное клиническое, инструментальное и лабораторное обследование на базе городского ветеринарного центра «Прайд» за период с 2019 по 2022г (табл. 1). В их количество входили собаки – 60,25% (47/78),

кошки – 39,74% (31/78).

Средний вес собак с аспирационной пневмонией составлял $25,8 \pm 16,8$ кг, с диапазоном от 2,2 до 66 кг. Среди больных животных самцы составляли – 57,44% (27/47), самки - 42,55% (20/47). Возраст собак варьировался от 2 месяцев до 15 лет, средний возраст составлял $8,2 \pm 4,2$ года; было меньше одного года - 8,51% (4) собак, а более 8 лет - 51,06% (24).

Средний вес обследуемых кошек с аспирационной пневмонией составлял $3,6 \pm 2,3$ кг, с диапазоном от 0,3 до 7,8 кг. Самок среди больных было 51,61% (16/31), самцов - 45,16% (14/31). Возраст кошек варьировался от 6 недель до 16 лет, средний возраст составлял $3,1 \pm 2,0$ года. 6,45% (2) кошек были меньше одного года, а 51,61% (16) более 9 лет.

Таким образом можно сделать вывод, что чаще всего аспирационная пневмония встречается у самцов собак старше 8 лет. У кошек данная патология чаще всего поражает самок старше 9 лет.

При клиническом обследовании у всех обследуемых животных с аспирационной пневмонией наблюдались дыхательная недостаточность, сопровождающаяся одышкой, тахипноэ, мелко и среднепузырчатыми хрипами, повышенной температурой тела, снижением активности, а также снижением аппетита и потерей веса.

У всех животных было проведено рентгеновское исследование грудной клетки. При этом в двух проекциях рентгенография была выполнена у 64 животных, у 106 пациентов - в трех проекциях и в четырех проекциях - у 13 животных. На рентгенограммах было установлено, что у 91 животного (50%) в легочной ткани присутствуют альвеолярные инфильтраты, у 61 животного (33,3%) - интерстициальный паттерн. У 30 животных (16,6%) инфильтрация легких была представлена и альвеолярным, и интерстициальными паттернами. Из 7 долей легких: одна доля была поражена у 95 животных (52%), две доли легких были поражены у 56 животных (31%), три доли легких - у 16 животных (9%), четыре доли легких - у 10 животных (5%), все 7 долей были поражены у трех животных (1%) (табл. 2).

У 95 животных с поражением одной доли наиболее часто поражалась правая средняя доля ($n=42$ или 44,2%), затем правая краниальная доля ($n=23$ или 24,2%) и левая средняя доля ($n=12$ или 12,6%). С поражением больше одной доли легких чаще всего поражалась левая средняя доля ($n=31$ или 55%), правая краниальная доля ($n=28$ или 50%) левая краниальная ($n=25$ или 44%) и правая средняя доля ($n=21$ или 37,5%).

Среди 183 животных аспирация в правое легкое произошло у 53% ($n=97$), левое легкое у 33% ($n=60$), оба легких у 14% ($n=25$).

Наиболее часто у всех животных поражалась правая средняя доля 88/183 (48%), а реже всего была поражена добавочная доля легкого 6/183 (3%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что аспирационная пневмония/пневмонит занимает значительную часть от всех патологий органов респираторной системы 4,34% и 24,59% от всех видов пневмоний. Как известно течение и прогноз болезни напрямую коррелирует с объемом и природой аспирированного вещества. Она может рассматриваться как плеврорегочная патология, которая при отсутствии терапии проходит такие этапы развития, как пневмонит, некротизирующая пневмония, абсцесс легких и эмпиема плевры [6, 8, 9]. Учитывая данные настоящего исследования, можно сделать выводы о том, что у 50% исследуемых животных были альвеолярные инфильтрации в легких, у 52% поражалась только одна доля легкого. Полученные данные следует учитывать при диагностике аспирационной пневмонии у мелких домашних животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных//С.П. Ковалев и др./СПб. – Лань, 2022. -540с.
2. Курдеко, А.П., Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / А.П. Курдеко, С.П.Ковалев, В.Н.Алешкевич и др.; СПб.: Лань. 2021. – 208 с.
3. Стекольников, А.А. Содержание, кормление и болезни экзотических животных. Декоративные

Таблица 1.
Животные с диагнозом аспирационная пневмония, которым было выполнено комплексное клиническое исследование.

	Возраст	Вес	Пол	Количество	%
Собаки	$8,2 \pm 4,2$ года	$25,8 \pm 16,8$ кг	20 самок 27 самцов	47	57,32
Кошки	$3,1 \pm 2,0$ года	$3,6 \pm 2,3$ кг	16 самок 14 самцов	31	37,80

Таблица 2.
Расположение легочных инфильтратов в легких у 183 животных с аспирационной пневмонией.

	Количество животных	Левая краниальная доля	Левая средняя доля	Левая каудальная доля	Правая краниальная доля	Правая средняя доля	Добавочная доля	Правая каудальная доля
1	95	6	12	6	23	42	0	4
2	56	25	31	2	28	21	1	3
3	16	12	12	8	2	8	2	2
4	10	8	8	0	2	10	0	2
7	3	3	3	3	3	3	3	3
Всего	183	55	67	19	58	85	6	14

собаки / А.А.Стекольников и др.// СПб., Проспект Науки. -2013. – 384 с.

4. Урбан, В. П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В. П. Урбан, И. Л. Найманов. – Колос, 1984. – С. 163–17.

5. Черницкий, А. Е. Профилактика респираторных заболеваний у новорожденных телят с пониженной жизнеспособностью /А. Е. Черницкий, С. В. Шабунин // Ветеринария. – 2017. – № 9. – С. 10–16

6. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных. Для ССУЗОВ / Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин и др.; СПб.: Лань. 2018. – 496с.

7. Bartlett, J.G. Anaerobic bacterial infections of the

lung and pleural space. / J.G. Bartlett/ Clin. Infect. Dis. -1993. -P. 248–255.

8. Kryachko, O.V. Some facts of the pathogenesis of bronchopneumonia in piglets/ O.V. Kryachko/ Clujul Medical. 2017. Т. 90. № S5. С. 38.

9. Maas, J. Extension Veterinarian. School of Veterinary Medicine. University of California, Davis, 2008.

10. Pennza, P.T. Aspiration pneumonia, necrotizing pneumonia, and lung abscess. /P.T. Pennza / Emerg. Med. Clin. North Am. -1989. -P. 279–307.

11. SaBorges, M., Aspiration pneumonia. In: Marie T.J., ed. Community acquired pneumonia. / M. SaBorges, J. Rello. /NewYork: Kluwer Academic / Plenum Publishers. -2001. -P. 239–255.

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF ASPIRATION PNEUMONIA IN SMALL PETS

Matvey O. Shevchenko, orcid.org/0000-0002-2062-0341

Sergey P. Kovalev, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0001-9130-164X
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The material for the study was 4213 electronic medical histories of domestic animals, which had clinical signs of respiratory system pathologies, such as tachypnea, dyspnea, shortness of breath, medium and small bubbly wheezing, apathy, low tolerance to physical exertion. In the course of the study, it was found that symptoms of pneumonia of various etiologies were noted in 744 individuals or 17.61% of all animals with various pathologies of the respiratory system. Aspiration pneumonia was diagnosed in 183 animals, which is 24.59% of all patients with pneumonia or 4.34% of all animals diagnosed with respiratory apparatus pathology. Radiographs revealed that 91 animals (50%) have alveolar infiltrates in the lung tissue, 61 animals (33.3%) have an interstitial pattern. In 30 animals (16.6%), lung infiltration was represented by both alveolar and interstitial patterns. Of the 7 lung lobes: one lobe was affected in 95 animals (52%), two lung lobes were affected in 56 animals (31%), three lung lobes in 16 animals (9%), four lung lobes in 10 animals (5%), all 7 lobes were affected in three animals (1%). Taking into account the results obtained, the authors conclude that 50% of the studied animals had alveolar infiltrations in the lungs, 52% had only one lung lobe affected. The data obtained should be taken into account when diagnosing aspiration pneumonia in small pets.

Key words: aspiration, pneumonia, pneumonitis, respiratory failure.

REFERENSES

1. Kovalev, S.P. Clinical diagnostics of internal diseases of animals//S.P. Kovalev et al./SPB. – Lan, 2022. -540s.

2. Kurdeko, A.P., Methods of diagnosis of diseases of farm animals / A.P. Kurdenko, S.P.Kovalev, V.N.Aleshkevich et al.; SPb.: Lan. 2021. – 208 p.

3. Stekolnikov, A.A. Maintenance, feeding and diseases of exotic animals. Decorative dogs / A.A.Stekolnikov and others// St. Petersburg, Prospekt Nauki. -2013. – 384 p.

4. Urban, V. P. Diseases of young animals in industrial animal husbandry / V. P. Urban, I. L. Naimanov. – Kolos, 1984. – pp. 163-17.

5. Chernitsky, A. E. Prevention of respiratory diseases in newborn calves with reduced viability /A. E. Chernitsky, S. V. Shabunin // Veterinary medicine. – 2017. – No. 9. – pp. 10-16

6. Shcherbakov, G.G. Internal diseases of animals. For

SSUZOV / G.G. Shcherbakov, A.V. Yashin, etc.; St. Petersburg: Lan. 2018. – 496с.

7. Bartlett, J.G. Anaerobic bacterial infections of the lungs and pleural cavity / J.G. Bartlett / Klin. Infect. Dis. -1993. - pp. 248-255.

8. Kryachko, O.V. Some facts of the pathogenesis of bronchopneumonia in piglets/ O.V. Kryachko/ Clujul Medical. 2017. Т. 90. № S5. С. 38.

9. Maas, J. Professional veterinarian. School of Veterinary Medicine. University of California, Davis, 2008.

10. Pennza, P.T. Aspiration pneumonia, necrotizing pneumonia and lung abscess /P.T. Pennza / Comp. Medical. Wedge. North Am. -1989. -pp. 279-307.

11. Saborges M. Aspiration pneumonia. In: March Rie T.J., ed. Community-acquired pneumonia. / M. Saborges, J. Rello. /New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers. -2001. -p. 239-255.

УДК 636.7:636.8:616-08

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.68

ИММУНООБУСЛОВЛЕННАЯ ГЕМОЛИТИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ КОШЕК - СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕРАПИИ

Сметанина Е.С.

Ладанова Мария Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Иммунообусловленная гемолитическая анемия кошек (лат. *anaemia haemolytica*) - это состояние, при котором организм начинает атаковать нормальные молекулы гликопротеина на поверхности эритроцитов, приводя к их обильному разрушению. Данное состояние возникает в результате нарушения иммунного ответа и невозможности распознавания собственных клеток, восприятия их как чужеродных агентов. Согласно старым публикациям, смертность при данном заболевании приближается к 70%, однако, благодаря новым исследованиям, повышению осведомлённости ветеринарных врачей в последние годы этот показатель составляет 30-40%. [5] Наше исследование направлено на обзор актуальных

литературных источников, а также предоставлении данных о лечении пациентов согласно актуальным протоколам. Лечение аутоиммунной гемолитической анемии может варьироваться в зависимости от тяжести симптомов кошки и наличия каких-либо сопутствующих инфекций. Как правило, лечение включает в себя иммуносупрессивные препараты, антитромбическую терапию, антибактериальную терапию и переливание крови. Так, при подтверждении кровепаразитов назначается антибактериальный препарат доксициклин в дозировке 10 мг/кг в среднем на 2 недели. В случае с вторичной ИОГА на фоне воспалительного процесса применяется симптоматическая терапия с целью устранения факторов воспаления. Таким образом, несмотря на все большее появление случаев первичной ИОГА, до сих пор сложно сказать о механизмах развития данной патологии. Однако, появление общепринятых протоколов, повышение осведомленности врачей и помощь владельца питомца врачу в установлении диагноза позволяет снижать риски смертности от данной патологии и находить новые комбинации препаратов для контроля тяжелых состояний.

Ключевые слова: анемия, кровь, кошки, диагностика, терапия.

ВВЕДЕНИЕ

Красные кровяные тельца имеют естественный срок службы с момента их высвобождения из костного мозга. Когда старые эритроциты циркулируют через селезенку, печень и костный мозг, они вырываются из кровообращения и разрушаются в процессе, называемом внесосудистым гемолизом. Селезенка использует иммунологические сигналы на поверхности эритроцитов, чтобы определить, какие клетки следует вырвать из кровообращения. Когда иммунная система начинает активно атаковать собственные клетки, вызывая чрезмерный гемолиз эритроцитов, происходит снижение гематокрита и общее ухудшение самочувствия.

ИОГА может иметь либо первопричину - произвольное начало без видимой основной этиологии, либо вторичную - вызванную или связанную с другим заболеванием [2]. Так, *Mycoplasma haemofelis* вызывает у котов гемолитическую анемию, поскольку при проникновении в эритроцит создает на мембране белок, на который реагируют антитела организма и такой эритроцит разрушается макрофагом. К другим причинам развития ИОГА можно отнести: дефицит пируваткиназы, который сокращает продолжительность жизни эритроцитов у некоторых пород кошек; гемоплазмы; ВИК и ВЛК; заболевания с признаками системного воспаления, вызывающие иммунный ответ. В случае наших пациентов, вероятной причиной развития вторичной ИОГА послужили: воспалительный процесс на фоне вторичного заболевания, который мог запустить нарушение иммунного ответа в организме, а также кровепаразиты у одного из пациентов. Однако, у двух кошек ИОГА была истинной, поскольку тесты на сопутствующие заболевания оказались отрицательными.

Следует также отметить, что, хотя некоторые исследования показали связь между вакцинацией и механизмом развития ИОГА, возможно, из-за чрезмерной стимуляции иммунной системы, не было однозначного доказательства влияния вакцины в механизме развития ИОГА.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Как и в нашем случае, существует ряд кошек, для которых неоплазия, токсины и большинство инфекционных заболеваний были исключены либо с помощью анализов инфекционных заболеваний, либо пробной терапии антибактериальными препаратами. Такие кошки реагируют только

на иммуносупрессивные дозы глюкокортикоидов и имеют рецидивы, когда дозировки снижаются или прекращаются. Первичная ИОГА считалась редким явлением у кошек, но недавние эпидемиологические исследования и серии случаев предполагают, что все чаще развитие происходит по первичному механизму. В одном исследовании примерно у 60% кошек с анемией не было идентифицируемой инфекционной или неопухолевой причины их анемии. Новые методы, такие как проточная цитометрия и анализы антител к эритроцитам, могут быть полезны при идентификации кошек с основной первичной гемолитической анемией [6]. На данный момент для подтверждения диагноза используются:

- реакция Кумбса – метод определения неполных антиэритроцитарных антител [7]

- тест на гемагглютинацию, при котором смешивают цельную кровь и раствор NaCl 0.9% в соотношении 1:4 на предметном стекле [4]

- приготовление мазка крови и поиск сфероцитов (однако, поиск сфероцитов в мазке крови кошек является затруднительным, так как эритроциты кошки меньше в диаметре и зона просветления не так ярко выражена) [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ветеринарные клиники г. Санкт-Петербурга поступило 5 кошек: самки в возрасте от 9 месяцев до 4 лет. По породной предрасположенности 3 метиса, абиссинская кошка, британская короткошерстная. Подробные данные приведены в таблице 1.

Характерным симптомом, отличающим два клинических случая стало извращение аппетита: находясь на иммуносупрессивной терапии и при отклонении гематокрита от нормы у двух животных с первичной гемолитической анемией владельцы отмечали интенсивное разлизывание стекол, подоконников и пола. При этом, у одного из пациентов отмечен явный наклон головы, в то время как у второго преобладала отдышка и гипертрофия желудочка сердца на фоне анемии. В остальных клинических случаях отмечалась гипербилирубинемия, вялость, отказ от корма, рвота и иктеричность слизистых.

Лечение аутоиммунной гемолитической анемии может варьироваться в зависимости от тяжести симптомов кошки и наличия каких-либо сопутствующих инфекций. Как правило, лечение включает в себя иммуносупрессивные препараты, антитромбическую терапию, антибактериальную

Таблица 1.

Животные с диагнозом ИОГА

Вид	Пол, возраст	Порода	Клиническая картина	Срок наблюдения	Причина ИОГА
Кошка	Самка, 4 года	Абиссинская	Вентрофлексия, вялость, начала лизать стекла	18 месяцев	Невыясненной этиологии
Кошка	Самка, 10 месяцев	Британская короткошерстная	Вялость, отказ от корма, отдышка, начала лизать пол	8 месяцев	Невыясненной этиологии
Кошка	Самка, 2 года	Метис	Иктеричность слизистых оболочек, вялость, апатия, коричневый цвет мочи	4 месяца	Бактериальный цистит
Кошка	Самка, 1,5 года	Метис	Отказ от корма, рвота, гипертермия	5 месяцев	Гастроэнтерит, гепатит
Кошка	Самка, 3 года	Метис	Вялость, отказ от корма, иктеричность слизистых оболочек	3 месяца	Кровепаразиты

Таблица 2.

Препараты для лечения ИОГА

Группа препарата	Название	Дозировка
Иммуносупрессивные препараты	Азатиоприн	2 мг/кг, перорально каждые 24 часа
	Циклоспорин	5 мг/кг, перорально каждые 12 часов
	Преднизолон	2-3 мг/кг/сут
	Дексаметазон	0,2-0,4 мг/кг/сут
	Микофенолят мофетил	8-12 мг/кг, перорально каждые 12 часов
	Лефлуномид	2 мг/кг, перорально каждые 24 ч
Антитромбические препараты	Клопидогрел	18,75 мг/кг, перорально каждые 24 ч
	Аспирин	5 мг/кг, перорально каждые 72 ч

терапию и переливание крови. Так, при подтверждении кровепаразитов нашему пациенту применялся антибактериальный препарат доксициклин в дозировке 10 мг/кг на протяжении 2 недель с положительной динамикой. В случае с вторичной ИОГА на фоне воспалительного процесса применялась симптоматическая терапия с целью устранения факторов воспаления.

Однако, наиболее подробно стоит рассмотреть применение глюкокортикостероидов, поскольку именно они показали высокую эффективность в лечении нашего пациента. Механизм действия данных препаратов основан на подавлении образования лимфоцитов, которые образуют антитела. Помимо этого, кортикостероидные гормоны также подавляют клетки, удаляющие красные кровяные тельца, покрытые антителами. Это позволяет эритроцитам пациента выживать и продолжать свою работу, перенося кислород и углекислый газ.

Кортикостероиды в высоких дозах вызывают чрезмерную жажду, предрасположенность к инфекционным заболеваниям, повышают предрасположенность к синдрому Кушинга. При применении данных препаратов, важно помнить, что нежелательные эффекты стероидов можно снижать путем подбора максимальной эффективно дозировки.

Если эффект от применения кортикостероидов минимален, необходима применение препаратов с более сильными иммуносупрессивными агентами. Наиболее распространенным в этом случае препаратом является азатиоприн, циклоспорин. Однако, на данный момент отсутствуют данные о положительном эффекте при добавлении препарата второй

линии. Циклоспорин имеет преимущество перед другими препаратами за счет отсутствия подавления клеток костного мозга.

Помимо иммуносупрессивных препаратов рекомендовано проведение противотромбной терапии с целью подавления функции тромбоцитов, а также, в некоторых случаях и гемотрансфузии. [1,8] Проведение гемотрансфузии рекомендовано использовать в случае протекания ИОГА с признаками гипоксии. При этом, рекомендовано использовать рRBC с целью снижения перегрузки объемом и возможных иммунных реакций в ответ на переливание. Применяемые препараты и дозировки приведены в таблице 2.

После стабилизации гематокрита на протяжении 2 недель, рекомендовано снижение дозировки ГКС первой линии (дексаметазон, преднизолон) на 25%. В случае применения препарата второй линии рекомендовано не изменять его дозировку, а уменьшать ГКС. После прекращения приема ГКС рекомендовано сохранение второго препарата на протяжении 4-8 недель и дальнейшее его снижение так же, как и препаратов первой линии. Снижение дозировки препаратов необходимо проводить совместно с общим анализом крови, концентрацией билирубина в сыворотке, тестом на гемагглютинацию. [9] В случае с нашими пациентами, имеющими первичную ИОГА - препаратом выбора являлся преднизолон в дозировке 2 мг/кг, в сочетании с препаратом ксарелто в качестве антитромбической терапии, в дозировке 1 мг/кг длительно. За весь период наблюдения два пациента ежедневно применяли вышеперечисленные препараты с контролем ана-

лизов крови каждую неделю (при улучшении самочувствия интервалы контроля увеличивались до одного месяца в последующем).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, несмотря на все большее появление случаев первичной ИОГА, до сих пор сложно сказать о механизмах развития данной патологии. Однако, появление общепринятых протоколов, повышение осведомленности врачей и помощь владельца питомца врачу в установлении диагноза позволяет снижать риски смертности от данной патологии и находить новые комбинации препаратов для контроля тяжелых состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. August J. Immune-mediated hemolytic anemia / August J. // Consultations in Feline Internal Medicine, vol 6. - 2006. - p. 617-627.
2. Garden O.A. ACVIM consensus statement on the diagnosis of immune-mediated hemolytic anemia in dogs and cats / Garden O.A., Kidd L., Mexas A.M., Chang Y.M., Jeffery U., Blois S.L. // J Vet Internal Med. - 2019. - p. 313-334.
3. Granat F. Feline reference intervals for the Sysmex XT-2000iV and the ProCyte DX haematology analysers in EDTA and CTAD blood specimens / Granat F., Geffré A., Bourgès-Abella N., Mortier J., Théron M.L., Fauchon E. // J Feline Med Surg. - 2014. p. 473-482.

4. Kohn B. Primary immune-mediated hemolytic anemia in 19 cats: Diagnosis, therapy, and outcome / Kohn B., Weingart C., Eckmann V., Ottenjann M., Leibold W. // J Vet Internal Med. - 2006. - p. 159-166.

5. Piek C.J. Idiopathic immune-mediated hemolytic anemia: Treatment outcome and prognostic factors in 149 dogs / Piek C.J., Junius G., Dekker A., Schrauwen E., Slappendel R.J., Teske E.J. // Vet Internal Med. - 2008. - p. 366-373.

6. Swann J.W. Demographic characteristics, survival and prognostic factors for mortality in cats with primary immune-mediated hemolytic anemia / Swann J.W., Szladovits B., Glanemann B. // J Vet Internal Med. - 2016. - p. 147-156.

7. Tasker S. Coombs', haemoplasma and retrovirus testing in feline anaemia / Tasker S., Murray J.K., Knowles T.G., Day D.J. // J Small Animal Practice. - 2010. - p. 192-199.

8. Tholen I. Concentration of D-dimers in healthy cats and sick cats with and without disseminated intravascular coagulation / Tholen I., Weingart C., Kohn B. // J Feline Med Surg. - 2009/ - p. 842-846.

9. Yoshida T. Pulmonary thromboembolism due to immune-mediated hemolytic anemia in a cat: A serial study of hematology and echocardiographic findings / Yoshida T., Mandour A.S., Sato M., Hirose M., Kikuchi R., Komiyama N., Hendawy H.A., Hamabe L., Tanaka R., Matsuura K., Uemura A. // Front Vet Sci. - 2022. - p. 9.

IMMUNE-RELATED HEMOLYTIC ANEMIA OF CATS - A MODERN APPROACH TO THERAPY

E.S. Smetanina

*Maria A. Ladanova, PhD of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Immune-mediated hemolytic anemia in cats (lat. anemia haemolytica) - is a condition in which the body's immune system attacks normal glycoprotein molecules on the surface of red blood cells, causing them to be destroyed in large numbers. This occurs due to a problem with the body's ability to distinguish between its own cells and foreign invaders. According to old publications, the mortality rate for this disease is close to 70%, but new research and increased awareness among veterinarians in recent years puts this figure down to 30-40%. Our research aims to review the current literature and provide information on treatment options based on current protocols. Treatment for autoimmune hemolytic anemia depends on the severity of the symptoms and any other infections that may be present. Typically, the treatment for blood parasites involves the use of immunosuppressive drugs, anticoagulants, antibiotics, and blood transfusions. When confirming the presence of parasites, doxycycline, an antibacterial medication, is prescribed at a dose of 10 mg/kg for an average of two weeks. In cases of secondary immune-mediated hemolytic anemia, symptomatic treatment may be used in conjunction with treatment for the underlying inflammation to reduce it. Despite the increasing number of cases of blood parasites, we still do not fully understand the exact mechanisms behind their development. However, with the development of standardized treatment protocols, increased awareness among veterinarians, and assistance from pet owners in providing information for diagnosis, we can reduce mortality rates and find new treatments for severe cases.

Key words: anemia, blood, cats, diagnosis, therapy.

REFERENCES

1. August J. Immune-mediated hemolytic anemia / August J. // Consultations in Feline Internal Medicine, vol 6. - 2006. - p. 617-627.
2. Garden O.A. ACVIM consensus statement on the diagnosis of immune-mediated hemolytic anemia in dogs and cats / Garden O.A., Kidd L., Mexas A.M., Chang Y.M., Jeffery U., Blois S.L. // J Vet Internal Med. - 2019. - p. 313-334.
3. Granat F. Feline reference intervals for the Sysmex XT-2000iV and the ProCyte DX haematology analysers in EDTA and CTAD blood specimens / Granat F., Geffré A., Bourgès-Abella N., Mortier J., Théron M.L., Fauchon E. // J Feline Med Surg. - 2014. p. 473-482.
4. Kohn B. Primary immune-mediated hemolytic anemia in 19 cats: Diagnosis, therapy, and outcome / Kohn B., Weingart C., Eckmann V., Ottenjann M., Leibold W. // J Vet Internal Med. - 2006. - p. 159-166.
5. Piek C.J. Idiopathic immune-mediated hemolytic anemia: Treatment outcome and prognostic factors in 149 dogs /

Piek C.J., Junius G., Dekker A., Schrauwen E., Slappendel R.J., Teske E.J. // Vet Internal Med. - 2008. - p. 366-373.

6. Swann J.W. Demographic characteristics, survival and prognostic factors for mortality in cats with primary immune-mediated hemolytic anemia / Swann J.W., Szladovits B., Glanemann B. // J Vet Internal Med. - 2016. - p. 147-156.

7. Tasker S. Coombs', haemoplasma and retrovirus testing in feline anaemia / Tasker S., Murray J.K., Knowles T.G., Day D.J. // J Small Animal Practice. - 2010. - p. 192-199.

8. Tholen I. Concentration of D-dimers in healthy cats and sick cats with and without disseminated intravascular coagulation / Tholen I., Weingart C., Kohn B. // J Feline Med Surg. - 2009/ - p. 842-846.

9. Yoshida T. Pulmonary thromboembolism due to immune-mediated hemolytic anemia in a cat: A serial study of hematology and echocardiographic findings / Yoshida T., Mandour A.S., Sato M., Hirose M., Kikuchi R., Komiyama N., Hendawy H.A., Hamabe L., Tanaka R., Matsuura K., Uemura A. // Front Vet Sci. - 2022. - p. 9.



ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОРНЕАЛЬНЫХ СЕКВЕСТРОВ У КОШЕК

Назаров Андрей Юрьевич

Минина Анастасия Олеговна, канд. ветеринар. наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Было проведено оперативное лечение секвестров роговицы у кошек различными способами. Лечение корнеальных секвестров проводилось такими методами, как суперфициальная кератэктомия с последующей временной тарзорафией, послойная кератэктомия с закрытием дефекта при помощи лоскута на ножке из пальпебральной конъюнктивы и послойная кератэктомия с последующей корнеосклеральной транспозицией. Были описаны результаты эффективности каждого способа оперативного вмешательства. Два из трёх случаев лечения корнеального секвестра методом суперфициальной кератэктомии закончились успешно, в одном случае лечение закончилось неудачно. Лечение корнеальных секвестров путём послойной кератэктомии с последующим закрытием дефекта при помощи лоскута на ножке из пальпебральной конъюнктивы закончилось успешно, а лечение путём послойной кератэктомии с последующей корнеосклеральной транспозицией в одном случае оказалось неудачным. Отсутствие положительного эффекта от оперативного вмешательства могло быть обусловлено нарушением предписаний владельцами и/или особенностями регенеративного процесса роговицы данных пациентов.

Ключевые слова: кошки, корнеальный секвестр, кератэктомия, тарзорафия, корнеосклеральной транспозицией.

ВВЕДЕНИЕ

Корнеальный секвестр – заболевание глаза, характеризующееся явлением некроза стромы роговицы, при котором происходит образование пигментного очага, выраженный окулярный дискомфорт, а также частичная или полная утрата зрительных функций на поражённом глазу [5]. По данным литературных источников за последние годы частота встречаемости данной патологии увеличилась в 2,5 раза [2].

Причинами формирования корнеального секвестра наиболее часто являются морфофункциональные особенности глазного яблока, более характерные для кошек брахицефалических пород, травмирование и/или инфицирование роговицы простейшими рода *Toxoplasma* и вируса кошачьего герпеса, а также местное бессистемное применение кортикостероидов и нарушение роговично-стромального метаболизма [5]. Основопологающим фактором в образовании секвестра следует считать первичное появление эрозии роговицы с обнажением стромы [3]. У 60% кошек брахицефалических пород эрозии и язвы роговицы подвергаются секвестрации [1].

Цель исследования. Сравнить различные способы оперативного вмешательства, применяемые для лечения корнеальных секвестров, а также оценить эффективность каждого из них.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являлись кошки (n=7), которым был поставлен диагноз «корнеальный секвестр». Трём кошкам (№ 1,2,3) было проведено лечение способом суперфициальной кератэктомии с последующей тарзорафией [3]. У кошки № 1 (порода – британская кошка) секвестр роговицы имел размеры 1.2*1.0 мм и

центральное положение на правом глазу. У кошки № 2 (порода – канадский сфинкс) корнеальный секвестр имел размеры 2.0*3.0 мм, был расположен справа от зрачкового отверстия левого глаза, также наблюдалось незначительное слезотечение и умеренный окулярный дискомфорт. Сопутствующая патология - заворот века, в связи с чем дополнительно была проведена блефаропластика. У кошки № 3 (порода – европейская короткошёрстная кошка) наряду с корнеальным секвестром левого глаза (размер 1.5*1.2 мм) был обнаружен заворот век, в связи с чем была проведена блефаропластика.

После проведения операций назначали инстилляцию каплями тобрекс 4 раза в день в течение 14 дней, внутрь таблетки онсиор по весу в течение 3 дней. У кошки №2 наряду с упомянутыми выше препаратами были назначены офтагель 2 раза в день в течение 3 недель, данцил 2 раза в день в течение 10 дней

Кошкам № 4, 5 (порода – экзотическая короткошёрстная кошка) лечение корнеального секвестра проводилось путём послойной кератэктомии с последующей корнеосклеральной транспозицией [6]. У кошки № 4 корнеальный секвестр был размером 3.0*4.0 мм и имел вид пятна тёмно-коричневого цвета, расположенного медиальнее зрачкового отверстия левого глаза. Также наблюдался заворот век сопровождающийся блефароспазм и слезотечение. При проведении флюоресцеинового теста наблюдался положительный результат [4]. Глубина корнеального секвестра в данном случае была значительно больше и достигала 4/5 толщины роговицы. У кошки № 5 корнеальный секвестр имел размеры 2.5*2.5 мм, располагался на роговице левого глаза центрально. Клинически наблюдался блефароспазм и сле-

зотечение. Флюоресцеиновый тест был положительный. Сопутствующая патология – заворот век.

После проведения операции кошек содержали в защитном воротнике для предотвращения травмирования глаза. Наружно для промывания использовали 0,9%-ный раствор натрия хлорида. Применяли глазные капли макситрол 3 раза в день в течение 14 дней, наружно наносили корнерегель – 4-6 раз в день по 1 капле 14 дней, перорально назначали доксициклин 10 мг/кг 1 раз в день в течение 10 дней.

Двум кошкам (6, 7) лечение корнеального секвестра проводилось путём послойной кератэктомии с последующим закрытием дефекта лоскутом на ножке из пальпебральной конъюнктивы [6]. У кошки № 6 (британская кошка) корнеальный секвестр достигал размера 3,0*3,0 мм (располагался на правом глазу), помимо этого наблюдалась сопутствующая патология – передняя синехия в зоне секвестрации. Результат флюоресцеинового теста был положительным [4]. До оперативного вмешательства было назначено применение корнерегеля по 1 капле 3-4 раза в день.

У кошки № 7 корнеальный секвестр был размером 2,5*1,5 мм на левом глазу, располагался в центральной части роговицы. Сопутствующая патология – заворот век. Дополнительно проводили блефаропластику.

После проведения операций кошек содержали в защитном воротнике для предотвращения травмирования глаза, наружно наносили по 1 капле макситрола 3 раза в день в течение 3 дней, а затем 2 раза в день в течение 7 дней. Также наносили корнерегель – 4 раза в день по 1 капле 14 дней, давали внутрь по 1/3 таблетке доксициклина 100 мг 2 раза в день в течение 10 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У кошки №1 на повторном приёме через две недели после оперативного вмешательства было проведено снятие швов и назначены капли флоксал 2 раза в день в течение 14 дней, тобракс до 4 раз в день в течение 14 дней, офтагель 2 раза в день в течение 14 дней. При осмотре наблюдался незначительный фиброз на месте проведения операции, незначительный пролапс третьего века, при этом зрительная функция и рефлексы сохранены, а результат флюоресцеинового теста был отрицательным. Спустя 12 месяцев после проведения оперативного вмешательства рубцовая ткань стала более прозрачной, клинические признаки дискомфорта отсутствовали.

У кошки №2 на повторном приёме спустя 3 недели после проведения оперативного лечения был обнаружен фиброз роговицы, васкуляризация, в центре дефекта наблюдалось изъязвление размером 1,0*1,0 мм. На приёме было проведено снятие швов и предписано продлить использование тобрекса ещё на 21 день. Спустя 12 месяцев после лечения на месте оперативного вмешательства было обнаружено помутнение роговицы.

У кошки №3 через две недели после проведения хирургического лечения на повторном приёме у офтальмолога были обнаружены активное кровоснабжение и эпителизация центральной части дефекта. Было проведено успешное снятие

швов, назначено применение капель флоксал 2 раза в день в течение 14 дней, тобрекс до 4 раз в день в течение 14 дней, офтагель 2 раза в день в течение 14 дней.

У кошки № 4 спустя три недели после оперативного лечения на повторном приёме было обнаружено нарушение приживления лоскута в центральной части роговицы и отёк стромы. В связи с этим было предписано содержание животного в защитном воротнике и промывать глаз 0,9%-ным раствором хлоридом натрия, наружно наносить корнерегель 4-6 раз в день, вносить данцил по 1 капле в день 4 раза в день в течение 14 дней. Через 9 дней после приёма было произведено удаление отмершей части лоскута. Владельцам было предписано промывание глаз 0,9 %-ным раствором хлорида натрия, через 10 минут после этого проводить инстилляцию данцила по 1 капле 3 раза в день в течение 7 дней, через 10 минут после этого использовать капли ЭТДА, наружно наносить корнерегель 3 раза в день. В связи с тем, что после оперативного вмешательства положительная динамика отсутствовала и возник риск перфорации, владельцами было принято решение о проведении энуклеации глазного яблока.

У кошки № 5 спустя 3 недели после оперативного вмешательства на повторном приеме наблюдалось приживление лоскута. Было проведено снятие швов. Клинически наблюдался пролапс третьего века, а также помутнение в области операционной раны, которое стало более прозрачным спустя 12 месяцев. Назначено применение капель флоксал 2 раза в день в течение 14 дней, тобрекс до 4 раз в день в течение 14 дней, офтагель 2 раза в день в течение 14 дней.

У кошки № 6 через 3 недели после проведения оперативного лечения было проведено успешное снятие швов. Наблюдалась положительная динамика. Назначено применение капель флоксал 2 раза в день в течение 14 дней, тобрекс до 4 раз в день в течение 14 дней, офтагель 2 раза в день в течение 14 дней. Спустя 12 месяцев рубец стал более прозрачным. Признаков воспаления не наблюдалось.

У кошки № 7 спустя 3 недели наблюдалось помутнение роговицы в области рубца, а также блефароспазм. Было проведено снятие швов и назначено применение капель флоксал 2 раза в день в течение 14 дней, тобрекс до 4 раз в день в течение 14 дней, офтагель 2 раза в день в течение 14 дней. Спустя 12 месяцев рубец стал более прозрачным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В двух из трех случаев поверхностных корнеальных секвестров у кошек успешно показало себя оперативное лечение путём суперфициальной кератэктомии с последующей тарзарафией. Лишь в одном случае лечение данным способом закончилось неудачно, что может быть обусловлено не его неэффективностью, а особенностями заживления роговицы у данного пациента и, возможно, нарушениями предписаний офтальмолога.

Неудачный результат лечения наблюдался в одном случае проведения послойной кератэктомии с последующей корнеосклеральной транспо-

зицией. Однако это может быть связано не столько с эффективностью способа лечения, сколько с особенностями процессов заживления роговицы у данного пациента.

Положительные результаты оперативного лечения корнеального секвестра у кошек, оказало проведение послойной кератэктомии с последующим закрытием дефекта с помощью лоскута на ножке из пальпебральной конъюнктивы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов, В. А. Корнеальный секвестр. Наш опыт лечения / В. А. Агафонов, Л. В. Анникова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: Материалы Международной научно-практической конференции, Саратов, 14–16 февраля 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2023. – С. 4-7.
2. Бледнова, А. В. Лечение и профилактика корнеального секвестра у кошек брахицефальных пород / А. В. Бледнова, А. С. Хрипкина // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: Материалы IX Международной научно-

практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 06–08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 213-216.

3. Сароян С.В., Комаров С.В. Оценка эффективности применения секретомезенхимальных стволовых клеток в послеоперационной терапии корнеального секвестра. Систематизация клинического опыта / С.В. Сароян, С.В. Комаров // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2021. №4. - С. 196-203.
4. Сроки удержания диагностических красителей на резаной ране роговицы / А.О. Минина, А.В. Бокарев, Е.Я. Пилипец, Е.В. Прудникова // Международный вестник ветеринарии. - 2023. - № 4. - С. 473-479.
5. Стекольников, А.А. Болезни глаз животных: учебник / А.А. Стекольников, Л.Ф. Сотникова. – СПб.: Проспект Науки, 2021. – 312 с.
6. Veterinary Ophthalmology, 6th Edition / K.N. Gelatt, G. Ben-Shlomo, B.C. Gilger, D. V. H. Hendrix, T. J. Kern, C.E. Plummer. – John Wiley & Sons, 2021. – 2774 p.

SURGICAL TREATMENT OF CORNEAL SEQUESTRATION IN CATS

Andrey Yu. Nazarov

*Anastasia O. Minina, PhD of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Surgical treatment of corneal sequestration in cats was performed in various ways. Treatment of corneal sequestration was carried out by such methods as superficial keratectomy followed by temporary tarzoraphy, layered keratectomy with closure of the defect using a flap on a pedicle from the palpebral conjunctiva and layered keratectomy followed by corneoscleral transposition. The results of the effectiveness of each surgical intervention method were described. Two out of three cases of corneal sequestration treatment by superficial keratectomy ended successfully, in one case the treatment ended unsuccessfully. Treatment of corneal sequestration by layered keratectomy followed by closure of the defect using a flap on a leg from the palpebral conjunctiva was successful, and treatment by layered keratectomy followed by corneoscleral transposition in one case was unsuccessful. The absence of a positive effect from surgery could be due to a violation of the instructions by the owners or the peculiarities of the regenerative process of the cornea of these patients.

Key words: cats, corneal sequestration, keratectomy, tarzoraphy, corneoscleral transposition.

REFERENCES

1. Agafonov, V. A. Corneal sequestration. Our treatment experience / V. A. Agafonov, L. V. Anikova // Current problems of veterinary medicine, food and biotechnology: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Saratov, February 14–16, 2023. – Saratov: Saratov State Agrarian University named after. N.I. Vavilova, 2023. – pp. 4-7.
2. Blednova, A. V. Treatment and prevention of corneal sequestration in cats of brachycephalic breeds / A. V. Blednova, A. S. Khripkova // Agro-industrial complex: contours of the future: Materials of the IX International Scientific and Practical Conference of Students, Graduate Students and Young Scientists, Kursk, December 06–08, 2017. Volume Part 1. – Kursk: Kursk State Agricultural Academy named after. Professor I.I. Ivanova, 2018. – pp. 213-216.

3. Saroyan S.V., Komarov S.V. Evaluation of the effectiveness of the use of the secretome of mesenchymal stem cells in postoperative therapy of corneal sequestration. Systematization of clinical experience / S.V. Saroyan, S.V. Komarov // Scientific notes of KSAVM named after. N.E. Bauman. - 2021. No. 4. - pp. 196-203.
4. Duration of retention of diagnostic dyes on an incised wound of the cornea / A.O. Minina, A.V. Bokarev, E.Ya. Pilipets, E.V. Prudnikova // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2023. - No. 4. - P. 473-479.
5. Stekolnikov, A.A. Animal eye diseases: textbook / A.A. Stekolnikov, L.F. Sotnikova. – St. Petersburg: Prospekt Nauki, 2021. – 312 p.
6. Veterinary Ophthalmology, 6th Edition / K.N. Gelatt, G. Ben-Shlomo, B.C. Gilger, D. V. H. Hendrix, T. J. Kern, C. E. Plummer. – John Wiley & Sons, 2021. – 2774 p.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстового анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

ПРОИЗВОДНЫЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ (ОБЗОР)

Максимова Мария Андреевна

Корочкина Елена Александровна, д-р. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-7011-4594

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Мезенхимальные стромальные клетки (МСК) представляют собой незрелые клетки организма, которые обладают способностью к пролиферации в различные функционально активные клетки. МСК, введенные в организм, обладают иммуномодулирующими, противовоспалительными, стимулирующими, ангиогенетическими и регенераторными свойствами [1, 3, 4]. Кроме стромальных клеток, терапевтическими свойствами обладают их компоненты – кондиционированные среды (КС) и экзосомы [6]. КС представляют собой комбинацию биомолекул и факторов роста в ростовой среде клеточных культур, ее получают путем центрифугирования, фракционирования и/или фильтрации, при этом состав КС зависит от продолжительности культивирования, питательной среды и добавок, используемых при культивировании, а также номера пассажа и условий, при которых выращивались клетки [7-10]. Экзосомы – это внеклеточные везикулы, секретлируемые клетками, диаметром от 20 до 1000 нм, способные инкапсулировать белки и РНК, проникать через плазматическую мембрану или связываться с белками на поверхности рецепторов, транспортируя в клетки-мишени различные вещества [12]. Экзосомы получают при помощи методов ультрацентрифугирования, ультрафильтрации и осаждения [13]. Компоненты МСК применяют в различных областях ветеринарной медицины. Например, кондиционированная среда применяется при лечении ран и язв. Исследование авторов Bussche L., Harman R.M. et al. (2015) показывают, что КС, полученная из МСК лошади, стимулирует миграцию фибробластов в условиях *in vitro*, а также повышает уровень экспрессии генов, которые оказывают положительное влияние на заживление ран [18], также бесклеточная терапия способствует уменьшению площади раневой поверхности на 98,47% [19]. Кондиционированные среды используют при лечении переломов и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Так, трансплантация экзосом в место перелома стимулирует остеогенез и ангиогенез [22] и способствует более быстрому сращению кости [23]. Также некоторые авторы отмечают благоприятное воздействие при лечении экзосомами остеоартритов [24, 25]. Кроме этого, исследователи отмечают положительный эффект при использовании компонентов МСК при лечении аллергического ринита, мастита и эндометрита, травмах спинного мозга, а также при криоконсервации сперматозоидов.

Ключевые слова: кондиционированная среда, экзосомы мезенхимальных стромальных клеток, ветеринарная медицина.

ВВЕДЕНИЕ

Мезенхимальные стромальные клетки (СК) – это незрелые клетки организма, которые обладают способностью к самообновлению, пролиферации и дифференцировке в различные функционально активные клетки. В зависимости от способности к дифференцировке СК подразделяют на: плюрипотентные, а также мультипотентные, олигопотентные и унипотентные, обладающие ограниченным потенциалом дифференцировки [1]. Так, мезенхимальные стромальные клетки (МСК) – это стромальные клетки, которые обладают способностью к самообновлению и мультилинейной дифференцировке. МСК выделяют из различных тканей организма человека и животных: костный мозг, жировая ткань, пуповина, плацента и других органов и тканей [2]. МСК, введенные в организм для лечения, обладают иммуномодулирующими [3], противовоспалительными, стимулирующими, ангиогенетическими и регенераторными свойствами [4]. Иммуномодулирующий механизм действия осуществляется через прямой контакт и паракринное действие клеток и их компонентов. Так, после трансплантации, МСК влияют на соседние клетки посредством межклеточного взаимодействия, а так-

же продуцируют и секретуют множество молекул, такие как цитокины, хемокины, факторы роста, которые оказывают влияние на воспалительный процесс [5].

Однако терапевтическими свойствами обладают не только сами клетки, но и их компоненты – кондиционированные среды (КС) и экзосомы. Целью данной работы является проведение анализа научно-практических данных о способах получения и применения производных мезенхимальных стромальных клеток в ветеринарной медицине.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами служили научно-практические исследования учёных из Америки и других стран, методами – структурный и системный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В обзорном исследовании авторов Nguyen-Tuong M., Nemati P. отмечено, что КС и экзосомы способны оказывать ангиогенное, иммуномодулирующее, антиоксидантное и антиапоптотическое паракринное действие, что делает их важной областью дальнейших исследований в качестве бесклеточной терапии [6].

Кондиционированные среды – это компонент стволовых клеток, обладающий свойствами МСК [7]. Технология очистки кондиционированной среды состоит из таких этапов как центрифугирование, фракционирование и/или фильтрация. Центрифугирование проводят для удаления апоптотических и отделившихся клеток, части тканевого материала из супернатанта культуры. Ультрафильтрационные установки используются для концентрирования кондиционированной среды, а фракционирование КС позволяет соотнести фракции КС с конкретным измеряемым эффектом [8]. Составные элементы кондиционированной среды и ее качество могут отличаться не только в зависимости от исходной ткани и технологии очистки, а также от условий культивирования.

Во-первых, питательная среда и добавки, в которых растут МСК оказывают влияние на секрецию клетками различных факторов роста, которые будут получены в кондиционированной среде. Во-вторых, продолжительность культивирования влияет на количество факторов роста в кондиционированной среде. В различных исследованиях диапазон культивирования достигает от 16 часов до 5 суток [9]. В-третьих, номер пассажа культуры клеток также оказывает влияние на количество веществ, секретируемых клетками. Так, стволовые клетки с низким числом пассажей могут секретировать большее количество паракринных факторов [8]. В-четвертых, условия культивирования отражаются на состоянии кондиционированной среды. В обзорном исследовании авторов Yang Y., Lee E.H. et al. (2022) было отмечено, что культивирование МСК при гипоксических условиях стимулирует паракринную активность клеток и увеличивает продукцию секрета, за счет увеличения пролиферации и выживаемости МСК [10]. В качестве примера можно привести исследование авторов Song S.W., Kim K.E. et al. (2016), которое показало, что гипоксические условия культивирования МСК усиливают регуляцию тропомиозина, который принимает участие в антиаритмической функции [11].

Экзосомы – это внеклеточные везикулы, секретируемые клетками, диаметром от 20 до 1000 нм. Экзосомы сливаются с плазматической мембраной, высвобождаются в микроокружение и участвуют в межклеточной коммуникации [12]. В исследовании авторов Klymiuk M.C., Balz N. et al. (2019) проводили выделение экзосом из МСК при помощи методов ультрацентрифугирования, ультрафильтрации и осаждения, при этом выделение с помощью ультрафильтрации способствует увеличению концентрации экзосом в 50 раз по сравнению с ультрацентрифугированием [13]. Экзосомы обладают схожими свойствами, что и МСК, и, кроме этого, они инкапсулируют белки и РНК, могут проникать через плазматическую мембрану и связываться с белками на поверхности рецепторов, тем самым транспортируя в клетки-мишени различные вещества [12]. Экзосомы МСК являются неоднородными, их состав зависит от доноров, тканей и поколений клеток, из которых они были получены. Как показывает исследование Qian X., An N. et al.

(2021), экзосомы имеют сигнальные молекулы, регулирующие биологическую активность иммунных клеток и способствующие подавлению иммунитета в отношении макрофагов и Т-клеток [14]. Кроме этого, экзосомы, полученные из МСК, стимулируют поляризацию макрофагов M2, которые благодаря своим противовоспалительным и иммуномодулирующим свойствам потенциально могут быть эффективны, например, при воспалительных заболеваниях центральной нервной системы, кишечника, аутоиммунных заболеваниях и других патологических процессах [15].

Эффективность применения кондиционированных сред и экзосом может быть неодинаковой. Так, в исследовании, проведенном Tokhanbigli S., Baghaei K. et al. (2019), отмечено, что кондиционированные среды оказывают большее иммунорегуляторное действие на моноциты, по сравнению с экзосомами [16].

В настоящее время применение, как и самих стволовых клеток, так и их компонентов в ветеринарной медицине является перспективным направлением при лечении различных заболеваний животных, что подтверждается проведением большого количества научных исследований в данной области. Например, кондиционированная среда мезенхимальных стволовых клеток может использоваться при лечении глубоких ран кожи, при введении которой увеличивается васкуляризация ткани и усиливается эпителизация [17]. Результаты работы авторов Bussche L., Harman R.M. et al. (2015) также подтверждают верность вышеуказанных гипотез. При этом авторы отмечают: КС, полученная из МСК лошади, стимулирует миграцию фибробластов в условиях *in vitro*, а также повышает уровни экспрессии генов, которые оказывают положительное влияние на заживление ран [18]. Результаты исследований, проведенных Humenik F., Maloveská M. et al. (2023) демонстрируют следующее: бесклеточная терапия кондиционированной средой, полученной из МСК, способствует уменьшению площади раневой поверхности на 98,47% у собак, по сравнению со значениями, полученными в контрольной группе -57,13% [19]. На модели искусственной раны в исследовании Freitas N.P.P., Silva B.D.P. et al. (2023) отмечалось ускорение пролиферации при добавлении кондиционированной среды [20]. Кроме этого, не исключается возможность применения КС-МСК при лечении язв, вызванных сахарным диабетом, что было представлено в исследовании Xu Y.F., Wu Y.X. et al. (2023) на моделях крыс [21].

Другой областью применения компонентов МСК в ветеринарной медицине является лечение переломов и заболеваний опорно-двигательного аппарата. В работе авторов Zhang L., Jiao G. et al. (2020) на моделях крыс было продемонстрировано, что трансплантация экзосом МСК в место перелома стимулирует остеогенез и ангиогенез путем активации сигнальных путей, что способствует более быстрому сращению [22]. Похожие результаты были получены в исследовании Zhang D., Xiao W. et al. (2023), в котором экзосомы, введенные в область перелома у крыс с сахарным диабетом, способствовали регенерации

кости [23]. Данные этих исследований могут быть основой для изучения влияния экзосом на восстановление костных структур у других видов животных. Кроме лечения переломов, изучаются лечебные свойства компонентов МСК при остеоартрите, при котором происходит деградация хрящевой ткани и снижение функциональных возможностей суставов. В исследовании Contentin R., Jammes M. et al. (2022) отмечено, что экзосомы МСК влияют на хондроциты, тем самым повышая маркеры функциональности хряща и миграцию клеток [24]. Исследование эффективности лечения остеоартрита локтевого сустава у собак кондиционированной средой мезенхимальных стволовых клеток проводили в работе авторов Nuňáková K., Hluchý M. et al. (2020). В результате проведенных исследований было отмечено, что терапия КС-МСК не вызывает побочных эффектов и способствует улучшению амплитуды движений пораженных суставов [25]. Кроме этого, КС-МСК может применяться для лечения воспаления связок у лошади, что было продемонстрировано в исследовании Leal Reis I., Lopes V. et al. (2024). Так, в результате пройденного курса лечения кондиционированной средой наблюдалось улучшение регенерации структур и отсутствие хромоты [26].

Как было отмечено ранее, компоненты МСК, как и сами клетки, оказывают иммуномодулирующее действие на ткани. В обзорном исследовании авторов Ha D.H., Kim H.K. et al. (2020) описан иммуномодулирующий эффект экзосом МСК на различных моделях воспаления. Также экзосомы обладают противовоспалительными свойствами, снижая повреждения таких структур и органов как печень, кишечник, почки, органы центральной нервной системы, что может иметь значение при лечении аутоиммунных заболеваний и хронических воспалений [27]. В качестве примера можно привести исследование Zou W., Zou P. et al. (2022), в котором проводилась эффективность бесклеточной терапии аллергического ринита у крыс. Был получен положительный эффект: в крови снижались показатели специфического IgE и интерлейкина 4, а уровень гамма-интерферона повышался [28].

Известно также применение МСК в области ветеринарной гинекологии и андрологии. Так, экзосомы и кондиционированные среды используют при криоконсервации спермы. В исследовании Mahiddine F.Y., Kim J.W. et al. (2020) было выяснено, что добавление КС, полученной из МСК амниона собаки, в концентрации 10% оказывает положительный эффект на двигательную активность, жизнеспособность, активность митохондрий и целостность мембран сперматозоидов, что способствует снижению повреждений клеток при замораживании [29]. Похожие результаты были получены в работе Qamar A.Y., Fang X. et al. (2019), в которой авторы определили, что предварительное добавление в сперму экзосомальных белков в концентрации 50 мкг/мл улучшает показатели сперматозоидов после размораживания [30]. Также проведены исследования по влиянию компонентов МСК при лечении маститов. Так, исследователями Cahuascano B., Bahamonde J. et al.

(2019) продемонстрировано, что КС оказывает антибактериальное действие в отношении золотистого стафилококка, наиболее часто выделяемого из клинических образцов при мастите, в условиях *in vitro*, что связывают с присутствием в КС антибактериальных пептидов [31]. В исследовании Lange-Consiglio A., Gusmawa C. et al. (2019) отмечено, что лечение КС, используемого при лечении маститов, снижало количество рецидивов, по сравнению с контрольной группой [32]. В исследовании авторов Ting W., Shaw S.W. et al. (2020) также были получены положительные результаты при лечении маститов кондиционированной средой из МСК амниотической мембраны [33]. Кроме этого, при добавлении КС к разбавленной сперме происходит снижение воспалительных реакций у кобыл после осеменения [34], а также увеличение частоты образования blastocyst и общего количества клеток при оплодотворении в условиях *in vitro* [35].

Еще одной областью применения компонентов МСК является нервная система. Так, МСК и КС в условиях *in vitro* при соответствующей обработке обладают нейротрофическими и ангиогенными свойствами [36, 37, 38]. В исследовании Tsai M.-J., Liou D.-Y. et al. (2019) отмечено, что добавление кондиционированной среды к нейронно-глиальным культурам, выделенным из спинного мозга, увеличивало нейрональные связи и количество олигодендроглии, а также уменьшало повреждения нейронов [39]. Исследование на собаках авторами Vikartovska Z., Kuricova M. et al. (2020) показало улучшение состояния животных с травмами спинного мозга при внутривенной инфузии КС-МСК, а именно движение тазовыми конечностями и контроль мочеиспускания [40]. В настоящее время проводится ряд исследований, направленных на изучение использования компонентов при лечении астмы [41, 42], фиброза печени [43], диабетической ретинопатии [44] и других заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение компонентов стволовых клеток в ветеринарной медицине является перспективным направлением благодаря их ангиогенным, иммуномодулирующим, антиоксидантным, антиапоптотическим свойствам. Кондиционированные среды представляют собой комбинацию биомолекул и факторов роста в ростовой среде клеточных культур, состав которых может изменяться в зависимости от условий и длительности культивирования, а также номера пассажа. Экзосомы – это внеклеточные везикулы, секретируемые клетками, способные проникать через плазматическую мембрану или связываться с белками на поверхности рецепторов, транспортируя в клетку различные вещества.

Учитывая особенности производства, сохранения и потенциала использования, компоненты МСК имеют большой потенциал в качестве бесклеточной терапии [7].

В настоящее время применение компонентов МСК может осуществляться в следующих областях ветеринарной медицины: в дерматологии для лечения ран, ускорения васкуляризации и эпителизации, в ортопедии для ускорения заживления

переломов, остеоартритах, тендинитах, а также при аллергических и аутоиммунных заболеваниях. Кроме этого, производные МСК используют в качестве компонента криопротекторных сред, используемых в процессе криоконсервации, для лечения маститов и эндометритов у крупных животных, а также при травмах спинного мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tian Z. Introduction to stem cells / Z. Tian, T. Yu, J. Liu et al. // *Progress in Molecular Biology and Translational Science* – 2023. – Vol. 199. – P. 3-32
2. Ding D.C. Mesenchymal stem cells / D.C. Ding, W.C. Shyu, S.Z. Lin // *Cell Transplantation*. – 2011. – 20(1). – P. 5-14
3. Chaudhary D. In vitro And In vivo Immunomodulating Properties of Mesenchymal Stem Cells / D. Chaudhary, R.N. Trivedi, A. Kathuria et al. // *Recent Patents on Inflammation and Allergy Drug Discovery*. – 2018. – 12(1). – P. 59-68
4. Via A.G. Biological properties of mesenchymal Stem Cells from different sources / A.G. Via, A. Frizziero, F. Oliva // *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. – 2012. – 2(3). – P. 154-162
5. Alvites R. Mesenchymal Stem/Stromal Cells and Their Paracrine Activity-Immunomodulation Mechanisms and How to Influence the Therapeutic Potential / R. Alvites, M. Branquinho, A.C. Sousa et al. // *Pharmaceutics*. – 2022. – 14(2). – P. 381
6. Nguyen-Truong M. Current status of myocardial restoration via the paracrine function of mesenchymal stromal cells / M. Nguyen-Truong, P. Hematti, Z. Wang // *American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology*. – 2021. – 321(1). – P. 112-127
7. Smolinská V. Current status of the applications of conditioned media derived from mesenchymal stem cells for regenerative medicine / V. Smolinská, M. Boháč, E. Danišovič // *Physiological Research*. – 2023. – 72(S3). – P. 233-245
8. Chouaib B. Towards the Standardization of Mesenchymal Stem Cell Secretome-Derived Product Manufacturing for Tissue Regeneration / B. Chouaib, M. Haack-Sørensen, F. Chaubron et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – 24(16): 12594
9. Kusindarta D.L. Conditioned medium derived from bovine umbilical mesenchymal stem cells as an alternative source of cell-free therapy / D.L. Kusindarta, H. Wihadmadyatami // *Veterinary World*. – 2021. – 14(10). – 2588-2595
10. Yang Y. Hypoxia-Conditioned Mesenchymal Stem Cells in Tissue Regeneration Application / Y. Yang, E.H. Lee, Z. Yang // *Tissue Engineering Part B: Reviews*. – 2022. – 28(5). – P. 966-97
11. Song S.W. Proteomic Analysis and Identification of Paracrine Factors in Mesenchymal Stem Cell-Conditioned Media under Hypoxia / S.W. Song, K.E. Kim, J.W. Choi et al. // *Cellular Physiology and Biochemistry*. – 2016. – 40(1-2). – P. 400-410
12. Yu B. Exosomes derived from mesenchymal stem cells / B. Yu, X. Zhang, X. Li // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2014. – 15(3). – P. 4142-4157
13. Klymiuk M.C. Exosomes isolation and identification from equine mesenchymal stem cells / M.C. Klymiuk, N. Balz, M.I. Elashry et al. // *BMC Veterinary Research*. – 2019. – 15(1). – P. 42
14. Qian X. Immunosuppressive Effects of Mesenchymal Stem Cells-derived Exosomes / X. Qian, N. An, Y. Ren et al. // *Stem Cell Reviews and Reports*. – 2021. – 17(2). – P. 411-427
15. Arabpour M. Anti-inflammatory and M2 macrophage polarization-promoting effect of mesenchymal stem cell-derived exosomes / M. Arabpour, A. Saghazadeh, N. Rezaei // *International Immunopharmacology*. – 2021. – Vol. 97: 107823
16. Tokhanbigli S. Immunoregulatory impact of human mesenchymal-conditioned media and mesenchymal derived exosomes on monocytes / S. Tokhanbigli, K. Baghaei, A. Asadirad et al. // *Molecular Biology Research*

- Communications. – 2019. – 8(2). – P. 79-89
17. Payushina O.V. Effect of Mesenchymal Stromal Cells and Conditioned Media on Healing of Skin Wound / O.V. Payushina, N.N. Butorina, O.N. Sheveleva ON et al. // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 2018. – 165(4). – P. 572-575
18. Bussche L. Microencapsulated equine mesenchymal stromal cells promote cutaneous wound healing in vitro / L. Bussche, R.M. Harman, B.A. Syracuse et al. // *Stem Cell Research and Therapy*. – 2015. – 6(1). – 66
19. Humenik F. Impact of Canine Amniotic Mesenchymal Stem Cell Conditioned Media on the Wound Healing Process: In Vitro and In Vivo Study / F. Humenik, M. Maloveská, N. Hudáková et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – 24(9). – 8214
20. Freitas N.P.P. Freeze-dried Platelet-rich Plasma and Stem Cell-conditioned Medium for Therapeutic Use in Horses / N.P.P. Freitas, B.D.P. Silva, M.R.L. Bezerra et al. // *Journal of Equine Veterinary Science*. – 2023. – Vol. 121. – 104189
21. Xu Y.F. Bone marrow-derived mesenchymal stem cell-conditioned medium ameliorates diabetic foot ulcers in rats / Y.F. Xu, Y.X. Wu, H.M. Wang et al. // *Clinics*. – 2023. – Vol. 78. – 100181
22. Zhang L. Exosomes from bone marrow mesenchymal stem cells enhance fracture healing through the promotion of osteogenesis and angiogenesis in a rat model of nonunion / L. Zhang, G. Jiao, S. Ren et al. // *Stem Cell Research and Therapy*. – 2020. – 11(1)–38
23. Zhang D. Exosomes Derived from Adipose Stem Cells Enhance Bone Fracture Healing via the Activation of the Wnt3a/β-Catenin Signaling Pathway in Rats with Type 2 Diabetes Mellitus / D. Zhang, W. Xiao, C. Liu et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – 24(5). – 4852
24. Contentin R. Bone Marrow MSC Secretome Increases Equine Articular Chondrocyte Collagen Accumulation and Their Migratory Capacities / R. Contentin, M. Jammes, B. Bourdon // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2022. – 23(10) – 5795
25. Huňáková K. Study of bilateral elbow joint osteoarthritis treatment using conditioned medium from allogeneic adipose tissue-derived MSCs in Labrador retrievers / K. Huňáková, M. Hluchý, T. Špaková et al. // *Research in Veterinary Science*. – 2020. – Vol. 132. – P. 513-520
26. Leal Reis I. Treatment of Equine Tarsus Long Medial Collateral Ligament Desmitis with Allogenic Synovial Membrane Mesenchymal Stem/Stromal Cells Enhanced by Umbilical Cord Mesenchymal Stem/Stromal Cell-Derived Conditioned Medium: Proof of Concept / I. Leal Reis, B. Lopes, P. Sousa et al. // *Animals (Basel)*. – 2024. – 14(3) – 370
27. Ha D.H. Mesenchymal Stem/Stromal Cell-Derived Exosomes for Immunomodulatory Therapeutics and Skin Regeneration / D.H. Ha, H.K. Kim, J. Lee et al. // *Cells*. – 2020. – 9(5) – 1157
28. Zou W. Conditioned medium from the bone marrow mesenchymal stem cells modulates immune response via signal transduction and activator of transcription 6 signaling pathway in an allergic rhinitis mouse model / W. Zou, P. Zou, J. Zhang et al. // *Allergologia et Immunopathologia*. – 2022. – 50(4). – P. 105-114
29. Mahiddine F.Y. Conditioned Medium from Canine Amniotic Membrane-Derived Mesenchymal Stem Cells Improved Dog Sperm Post-Thaw Quality-Related Parameters / F.Y. Mahiddine, J.W. Kim, A.Y. Qamar et al. // *Animals*. – 2020. – 10(10). – 1899
30. Qamar A.Y. Improved Post-Thaw Quality of Canine Semen after Treatment with Exosomes from Conditioned Medium of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells / A.Y. Qamar, X. Fang, M.J. Kim et al. // *Animals*. – 2019. – 9(11). – 865
31. Cahuascano B. Bovine fetal mesenchymal stem cells exert antiproliferative effect against mastitis causing pathogen *Staphylococcus aureus* / B. Cahuascano, J. Bahamonde, O. Huaman et al. // *Veterinary Research*. – 2019. – 50(25).
32. Lange-Consiglio A. Antimicrobial Effects of Condi-

tioned Medium From Amniotic Progenitor Cells in vitro and in vivo: Toward Tissue Regenerative Therapies for Bovine Mastitis / A. Lange-Consiglio, Gusmara C., Manfredi E. et al. // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2019. – Vol. 6.

33. TingWei-JeTherapeutic effects of conditioned – DPBS from amniotic stem cells on lactating cow mastitis / Wei-Je Ting, Shaw S.W., Hii L.-Y. et al. // *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2020. – 59(4). – P. 520-526

34. TonguE.A.d.O. Allogenic mesenchymal stem cell-conditioned medium does not affect sperm parameters and mitigates early endometrial inflammatory responses in mares / E.A.d.O.Tongu, L.G.T.M. Segabinazzi, M.L. Alvarenga et al. // *Theriogenology*. – 2021. – Vol 169. – P. 1-8

35. Bhardwaj R.Stem Cell Conditioned Media Contains Important Growth Factors and Improves In Vitro Buffalo Embryo Production / R. Bhardwaj, M. M. Ansari, M.S. Parmar et al. // *Animal Biotechnology*. – 2016. – 27(2). – P. 118-125

36. Al Delfi I.R. Canine mesenchymal stem cells are neurotrophic and angiogenic: An in vitro assessment of their paracrine activity / I.R. Al Delfi, J.J. Sheard, C.R. Wood et al. // *The Veterinary Journal*. – 2016. – Vol. 217. – P. 10-17

37. Humenik F. Impact of mesenchymal stem cells derived

conditioned media on neural progenitor cells / F. Humenik, S. Jego, L. Hornakova // *General Physiology and Biophysics*. – 2021. – 40(6). – P. 551-559

38. Wood C. R.An investigation of canine mesenchymal stem cellsand their secretome in the context of spinal cord injury / C.R. Wood // University of Chester. – 2020

39. Tsai M-J. Attenuating Spinal Cord Injury by Conditioned Medium from Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells / M-J. Tsai, D-Y.Liou, Y-R. Lin et al. // *Journal of Clinical Medicine*. – 2019. –8(1). – 23.

40. Vikartovska Z. Stem Cell Conditioned Medium Treatment for Canine Spinal Cord Injury: Pilot Feasibility Study / Z. Vikartovska, M.Kuricova, J.Farbakova// *International Journal of Molecular Science*. – 2020. – 21(14). – 5129.

41. Ahmadi M. Bone marrow mesenchymal stem cells and their conditioned media could potentially ameliorate ovalbumin-induced asthmatic changes / M. Ahmadi, R. Rahbarghazi, M.R.Asiani // *Biomedicine and Pharmacotherapy*. – 2017. – Vol. 85. – P. 28-40

42. Rahbarghazi R. Bone marrow mesenchymal stem cells and condition media diminish inflammatory adhesion molecules of pulmonary endothelial cells in an ovalbumin-

DERIVATIVES OF MESENCHYMAL STROMAL CELLS: METHODS OF PREPARATION AND SCOPE OF APPLICATION IN VETERINARY MEDICINE (REVIEW)

Maria An. Maksimova

*Elena Al. Korochkina, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Mesenchymal stromal cells (MSCs) are immature cells of the body that have the ability to proliferate into various functionally active cells. MSCs injected into the body have immunomodulatory, anti-inflammatory, stimulating, angiogenic and regenerative properties [1, 3, 4]. In addition to stromal cells, their components, conditioned media (CM) and exosomes, have therapeutic properties [6]. CM are a combination of biomolecules and growth factors in the growth medium of cell cultures, it is obtained by centrifugation, fractionation and/or filtration, while the composition of CM depends on the duration of cultivation, the nutrient medium and additives used in cultivation, as well as the passage number and the conditions under which the cells were grown [7-10]. Exosomes are extracellular vesicles secreted by cells with a diameter of 20 to 1000 nm, capable of encapsulating proteins and RNA, penetrating through the plasma membrane or binding to proteins on the surface of receptors, transporting various substances to target cells [12]. Exosomes are obtained using ultracentrifugation, ultrafiltration and precipitation methods [13]. MSC components are used in various fields of veterinary medicine. For example, an air-conditioned environment is used in the treatment of wounds and ulcers. A study by Bussche L., Harman R.M. et al. (2015) shows that CM obtained from horse MSCs stimulates fibroblast migration in vitro, as well as increases gene expression levels that have a positive effect on wound healing [18], and cell-free therapy helps to reduce the area of the wound surface by 98.47% [19]. Conditioned environments are used in the treatment of fractures and diseases of the musculoskeletal system. Thus, exosome transplantation to the fracture site stimulates osteogenesis and angiogenesis [22] and promotes faster bone fusion [23]. Also, some authors note a beneficial effect in the treatment of osteoarthritis with exosomes [24, 25]. In addition, the researchers note a positive effect when using MSCs components in the treatment of allergic rhinitis, mastitis and endometritis, spinal cord injuries, as well as cryopreservation of spermatozoa.

Key words: conditioned medium, exosomes of mesenchymal stromal cells, veterinary medicine.

REFERENCES

1. Tian Z. Introduction to stem cells / Z. Tian, T. Yu, J. Liu et al. // *Progress in Molecular Biology and Translational Science* – 2023. – Vol. 199. – P. 3-32

2. Ding D.C. Mesenchymal stem cells / D.C. Ding, W.C. Shyu, S.Z. Lin // *Cell Transplantation*. – 2011. – 20(1). – P. 5-14

3. Chaudhary D. In vitro And In vivo Immunomodulating Properties of Mesenchymal Stem Cells / D. Chaudhary, R.N. Trivedi, A. Kathuria et al. // *Recent Patents on Inflammation and Allergy Drug Discovery*. – 2018. – 12(1). – P. 59-68

4. Via A.G. Biological properties of mesenchymal Stem Cells from different sources / A.G. Via, A. Frizziero, F. Oliva // *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. – 2012. – 2(3). – P. 154-162

5. Alvites R. Mesenchymal Stem/Stromal Cells and Their Paracrine Activity-Immunomodulation Mechanisms and How to Influence the Therapeutic Potential / R. Alvites, M. Branquinho, A.C. Sousa et al. // *Pharmaceutics*. – 2022. – 14(2). – P. 381

6. Nguyen-Truong M. Current status of myocardial restoration via the paracrine function of mesenchymal stromal cells / M. Nguyen-Truong, P. Hematti, Z. Wang // *American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology*. – 2021. – 321(1). – P. 112-127

7. Smolinská V. Current status of the applications of conditioned media derived from mesenchymal stem cells for regenerative medicine / V. Smolinská, M. Boháč, E. Danišovič // *Physiological Research*. – 2023. – 72(S3). – P. 233-245

8. Chouaib B. Towards the Standardization of Mesenchymal Stem Cell Secretome-Derived Product Manufacturing for Tissue Regeneration / B. Chouaib, M. Haack-Sørensen, F. Chaubron et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – 24(16): 12594

9. Kusindarta D.L. Conditioned medium derived from bovine umbilical mesenchymal stem cells as an alternative source of cell-free therapy / D.L. Kusindarta, H. Wihadmadyatami // *Veterinary World*. – 2021. – 14(10). – 2588-2595

10. Yang Y. Hypoxia-Conditioned Mesenchymal Stem Cells in Tissue Regeneration Application / Y. Yang, E.H. Lee, Z. Yang // *Tissue Engineering Part B: Reviews*. – 2022. – 28(5). – P. 966-97

11. Song S.W. Proteomic Analysis and Identification of Paracrine Factors in Mesenchymal Stem Cell-Conditioned Media under Hypoxia / S.W. Song, K.E. Kim, J.W. Choi et al. // *Cellular Physiology and Biochemistry*. – 2016. – 40(1-2). – P. 400-410

12. Yu B. Exosomes derived from mesenchymal stem cells / B. Yu, X. Zhang, X. Li // *International Journal of*

- Molecular Sciences. – 2014. – 15(3). – P. 4142-4157
13. Klymiuk M.C. Exosomes isolation and identification from equine mesenchymal stem cells / M.C. Klymiuk, N. Balz, M.I. Elashry et al. // *BMC Veterinary Research*. – 2019. – 15(1). – P. 42
 14. Qian X. Immunosuppressive Effects of Mesenchymal Stem Cells-derived Exosomes / X. Qian, N. An, Y. Ren et al. // *Stem Cell Reviews and Reports*. – 2021. – 17(2). – P. 411-427
 15. Arabpour M. Anti-inflammatory and M2 macrophage polarization-promoting effect of mesenchymal stem cell-derived exosomes / M. Arabpour, A. Saghadzadeh, N. Rezaei // *International Immunopharmacology*. – 2021. – Vol. 97: 107823
 16. Tokhanbigli S. Immunoregulatory impact of human mesenchymal-conditioned media and mesenchymal derived exosomes on monocytes / S. Tokhanbigli, K. Baghaei, A. Asadirad et al. // *Molecular Biology Research Communications*. – 2019. – 8(2). – P. 79-89
 17. Payushina O.V. Effect of Mesenchymal Stromal Cells and Conditioned Media on Healing of Skin Wound / O.V. Payushina, N.N. Butorina, O.N. Sheveleva ON et al. // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 2018. – 165(4). – P. 572-575
 18. Bussche L. Microencapsulated equine mesenchymal stromal cells promote cutaneous wound healing in vitro / L. Bussche, R.M. Harman, B.A. Syracuse et al. // *Stem Cell Research and Therapy*. – 2015. – 6(1). – 66
 19. Humenik F. Impact of Canine Amniotic Mesenchymal Stem Cell Conditioned Media on the Wound Healing Process: In Vitro and In Vivo Study / F. Humenik, M. Maloveská, N. Hudáková et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – 24(9). – 8214
 20. Freitas N.P.P. Freeze-dried Platelet-rich Plasma and Stem Cell-conditioned Medium for Therapeutic Use in Horses / N.P.P. Freitas, B.D.P. Silva, M.R.L. Bezerra et al. // *Journal of Equine Veterinary Science*. – 2023. – Vol. 121. – 104189
 21. Xu Y.F. Bone marrow-derived mesenchymal stem cell-conditioned medium ameliorates diabetic foot ulcers in rats / Y.F. Xu, Y.X. Wu, H.M. Wang et al. // *Clinics*. – 2023. – Vol. 78. – 100181
 22. Zhang L. Exosomes from bone marrow mesenchymal stem cells enhance fracture healing through the promotion of osteogenesis and angiogenesis in a rat model of nonunion / L. Zhang, G. Jiao, S. Ren et al. // *Stem Cell Research and Therapy*. – 2020. – 11(1)–38
 23. Zhang D. Exosomes Derived from Adipose Stem Cells Enhance Bone Fracture Healing via the Activation of the Wnt3a/β-Catenin Signaling Pathway in Rats with Type 2 Diabetes Mellitus / D. Zhang, W. Xiao, C. Liu et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – 24(5). – 4852
 24. Contentin R. Bone Marrow MSC Secretome Increases Equine Articular Chondrocyte Collagen Accumulation and Their Migratory Capacities / R. Contentin, M. Jammes, B. Bourdon // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2022. – 23(10) – 5795
 25. Huňáková K. Study of bilateral elbow joint osteoarthritis treatment using conditioned medium from allogeneic adipose tissue-derived MSCs in Labrador retrievers / K. Huňáková, M. Hluchý, T. Špaková et al. // *Research in Veterinary Science*. – 2020. – Vol. 132. – P. 513-520
 26. Leal Reis I. Treatment of Equine Tarsus Long Medial Collateral Ligament Desmitis with Allogeneic Synovial Membrane Mesenchymal Stem/Stromal Cells Enhanced by Umbilical Cord Mesenchymal Stem/Stromal Cell-Derived Conditioned Medium: Proof of Concept / I. Leal Reis, B. Lopes, P. Sousa et al. // *Animals (Basel)*. – 2024. – 14(3) – 370
 27. Ha D.H. Mesenchymal Stem/Stromal Cell-Derived Exosomes for Immunomodulatory Therapeutics and Skin Regeneration / D.H. Ha, H.K. Kim, J. Lee et al. // *Cells*. – 2020. – 9(5) – 1157
 28. Zou W. Conditioned medium from the bone marrow mesenchymal stem cells modulates immune response via signal transduction and activator of transcription 6 signaling pathway in an allergic rhinitis mouse model / W. Zou, P. Zou, J. Zhang et al. // *Allergologia et Immunopathologia*. – 2022. – 50(4). – P. 105-114
 29. Mahiddine F.Y. Conditioned Medium from Canine Amniotic Membrane-Derived Mesenchymal Stem Cells Improved Dog Sperm Post-Thaw Quality-Related Parameters / F.Y. Mahiddine, J.W. Kim, A.Y. Qamar et al. // *Animals*. – 2020. – 10(10). – 1899
 30. Qamar A.Y. Improved Post-Thaw Quality of Canine Semen after Treatment with Exosomes from Conditioned Medium of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells / A.Y. Qamar, X. Fang, M.J. Kim et al. // *Animals*. – 2019. – 9(11). – 865
 31. Cahuascano B. Bovine fetal mesenchymal stem cells exert antiproliferative effect against mastitis causing pathogen *Staphylococcus aureus* / B. Cahuascano, J. Bahamonde, O. Huaman et al. // *Veterinary Research*. – 2019. – 50(25).
 32. Lange-Consiglio A. Antimicrobial Effects of Conditioned Medium From Amniotic Progenitor Cells in vitro and in vivo: Toward Tissue Regenerative Therapies for Bovine Mastitis / A. Lange-Consiglio, Gusmara C., Manfredi E. et al. // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2019. – Vol. 6.
 33. TingWei-Je Therapeutic effects of conditioned – DPBS from amniotic stem cells on lactating cow mastitis / Wei-Je Ting, Shaw S.W., Hii L.-Y. et al. // *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2020. – 59(4). – P. 520-526
 34. Tongu E.A.d.O. Allogenic mesenchymal stem cell-conditioned medium does not affect sperm parameters and mitigates early endometrial inflammatory responses in mares / E.A.d.O. Tongu, L.G.T.M. Segabinazzi, M.L. Alvarenga et al. // *Theriogenology*. – 2021. – Vol. 169. – P. 1-8
 35. Bhardwaj R. Stem Cell Conditioned Media Contains Important Growth Factors and Improves In Vitro Buffalo Embryo Production / R. Bhardwaj, M. M. Ansari, M.S. Parmar et al. // *Animal Biotechnology*. – 2016. – 27(2). – P. 118-125
 36. Al Delfi I.R. Canine mesenchymal stem cells are neurotrophic and angiogenic: An in vitro assessment of their paracrine activity / I.R. Al Delfi, J.J. Sheard, C.R. Wood et al. // *The Veterinary Journal*. – 2016. – Vol. 217. – P. 10-17
 37. Humenik F. Impact of mesenchymal stem cells derived conditioned media on neural progenitor cells / F. Humenik, S. Jago, L. Hornakova // *General Physiology and Biophysics*. – 2021. – 40(6). – P. 551-559
 38. Wood C. R. An investigation of canine mesenchymal stem cells and their secretome in the context of spinal cord injury / C.R. Wood // *University of Chester*. – 2020
 39. Tsai M.-J. Attenuating Spinal Cord Injury by Conditioned Medium from Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells / M.-J. Tsai, D.-Y. Liou, Y.-R. Lin et al. // *Journal of Clinical Medicine*. – 2019. – 8(1). – 23.
 40. Vikartovska Z. Stem Cell Conditioned Medium Treatment for Canine Spinal Cord Injury: Pilot Feasibility Study / Z. Vikartovska, M. Kuricova, J. Farbakova // *International Journal of Molecular Science*. – 2020. – 21(14). – 5129.
 41. Ahmadi M. Bone marrow mesenchymal stem cells and their conditioned media could potentially ameliorate ovalbumin-induced asthmatic changes / M. Ahmadi, R. Rahbarghazi, M.R. Aslani // *Biomedicine and Pharmacotherapy*. – 2017. – Vol. 85. – P. 28-40
 42. Rahbarghazi R. Bone marrow mesenchymal stem cells and condition media diminish inflammatory adhesion molecules of pulmonary endothelial cells in an ovalbumin-induced asthmatic rat model / R. Rahbarghazi, R. Keyhanmanesh, M.R. Aslani et al. // *Microvascular Research*. – 2019. – Vol. 121. – P. 63-70
 43. Pinheiro D. Effects of mesenchymal stem cells conditioned medium treatment in mice with cholestatic liver fibrosis / D. Pinheiro, I. Dias, T. Freire et al. // *Life Sciences*. – 2021. – Vol. 281. – 119768
 44. Kim H. Preventive Effects of Exosome-Rich Conditioned Medium From Amniotic Membrane-Derived Mesenchymal Stem Cells for Diabetic Retinopathy in Rats / H. Kim, Y.S. Goh, S.E. Park et al. // *Translational Vision Science and Technology*. – 2023. – 12(8). – 18.



ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ НЕКОТОРЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ СОРБЕНТОВ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

Зенков Константин Федорович, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Ветеринарные энтеросорбенты занимают важную роль в ветеринарной практике. Цель исследования: оценить токсичность сорбента на основе аморфного диоксида кремния (энтеросорбент АДК), полученного из рисовой шелухи, которая является отходами рисоперерабатывающей промышленности и энтеросорбента Зооверад полученного из вермикулита, на организм лабораторных крыс. Для эксперимента использовались нелинейные крысы из питомника РАМН «Рапполово». Живая масса животных 40-80 г. Было сформировано 3 группы животных по 20 крыс в каждой. Группа №1 получала основной рацион и энтеросорбент на основе аморфного диоксида кремния (АДК), группа №2 – основной рацион и Зооверад, группа №3 – контрольная, только основной рацион. Результаты оценивали по живой массе животных, их поведению, клиническому состоянию, по результатам гематологических исследований, патологоанатомического вскрытия и массометрии внутренних органов крыс.

Ключевые слова: энтеросорбент, крысы, токсичность, интенсивность роста, массометрия, анализ крови.

ВВЕДЕНИЕ

Ветеринарные энтеросорбенты – это лекарственные препараты, которые представляют собой мелкодисперсные порошкообразные вещества с большой адсорбирующей поверхностью. Данные препараты не должны растворяться в воде и раздражать ткани; на своей поверхности должны сгущать, конденсировать и поглощать газы, жидкости и твердые тела. Перед применением нового лекарственного энтеросорбента необходимо проверить его токсичность на лабораторных животных.

Цель данного исследования: оценить токсичность сорбента на основе аморфного диоксида кремния (энтеросорбент АДК), полученного из рисовой шелухи, которая является отходами рисоперерабатывающей промышленности и энтеросорбента Зооверад полученного из вермикулита, на организм лабораторных крыс.

Задачи исследования: определение живой массы лабораторных крыс, их поведения и клинического состояния на протяжении исследования; проведение клинико-гематологического анализа, исследование лейкоцитарной формулы; проведение патологоанатомического вскрытия животных и определение массы внутренних органов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для эксперимента использовались нелинейные крысы из питомника РАМН «Рапполово». Живая масса животных составляла 40-80 г. Мы сформировали 3 группы животных, каждая из которых включала по 20 лабораторных крыс. Первая исследуемая группа получала основной рацион и энтеросорбент АДК. Доза АДК составляла 200 мг на 100 г корма. Вторая исследуемая группа получала основной рацион и энтеросорбент «Зооверад». Доза энтеросорбента «Зооверад» составляла 200 мг на 100 г корма. Третья группа

являлась контролем и энтеросорбенты не получала. Основной рацион состоял из смеси семян злаковых и бобовых, овощей, фруктов, дрожжей, а также витаминов и минералов, необходимых для обеспечения нормальной жизнедеятельности крыс.

Исследование проводилось в течение двадцати дней, на протяжении которых за лабораторными крысами велось ежедневное наблюдение. Во время опыта оценивалось клиническое состояние животных, их поведение, изменение живой массы (в граммах), затем провели гематологическое исследование (клинико-гематологическое и исследование лейкоцитарной формулы). После эвтаназии был проведен послеубойный осмотр и массометрия тушек и органов животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На протяжении двадцати дней эксперимента во всех трех группах дыхание, двигательная активность, саливация, дефекация, диурез и температура тела соответствовали физиологическим показателям здоровых животных. Конвульсии, глазные симптомы, сердечно-сосудистые и желудочно-кишечные симптомы отсутствовали. Поведение в норме.

Оценка изменения живой массы крыс проводилась каждые 1-5 дней. Результаты приведены на диаграмме (Рис.1).

За 14 дней опыта среднесуточный прирост живой массы в группе №1 составил 3,36 г; в группе №2 – 3,79 г; в группе №3 – 3,21 г. Прирост живой массы в группе №1 по сравнению с группой №3 выше на 4,7%. В группе №2 прирост живой массы в сравнении с группой №3 выше на 18,1%. Однако, стоит отметить, что все показатели прироста живой массы соответствуют показателем здоровых животных и признаков токсического действия не отмечалось.

Показатели клинического анализа крови приведены в таблице №1, показатели лейкоцитарной

формулы отражены на диаграмме (Рис.2).

Согласно лейкоцитарной формуле, в группе №1 увеличено количество сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов по сравнению с контролем; в группе №2 – ниже, чем в контрольной группе. Базофилы, юные нейтрофилы и миелоциты отсутствуют во всех группах. В группе №1 содержание лимфоцитов ниже, чем в группе №2 и №3. При этом в группе №2 и №3 содержание лимфоцитов практически одинаковое. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии токсического влияния энтеросорбента Зооверад и АДК, на организм лабораторных крыс.

На двадцатый день исследования была проведена эвтаназия лабораторных животных с последующим патологоанатомическим вскрытием и определением массы некоторых внутренних органов животных. В исследуемых группах и в контрольной патологоанатомических изменений во внутренних органах выявлено не было. Определили массу тушек после обескровливания. В группе №1, в которой добавляли энтеросорбент АДК, масса тушки составляла 142,47±3,27 г. В группе №2, которой скармливали энтеросорбент Зооверад, масса тушки составляла 158,91±4,32. В группе №3 – 109,12±3,15. Относительная масса тушки после обескровливания к живой массе составили: в группе №1 – 93,36%, в группе №2 – 94,91%, в группе №3 – 96,14%. Масса внутренних органов лабораторных крыс представлена на диаграмме (Рис. 3).

Относительная масса почек, желудка, легких и сердца была наименьшей в группе №1, а масса печени, практически на одном уровне в обеих подопытных группах, но ниже, чем в контрольной. На основании полученных данных можно сделать вывод об отсутствии токсических эффектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования показателей живой массы животных, массометрии внутренних органов, гематологических показателей можно

сделать вывод, что энтеросорбент Зооверад и АДК не обладает токсическими свойствами. Дополнительно можно утверждать, что энтеросорбент АДК оказывает положительное влияние на рост и развитие крыс, что доказывает динамика роста и развития и гематологические показатели организма подопытных животных. Это свидетельствует о наличии эффективного адсорбирующего действия энтеросорбента на основе аморфного диоксида кремния – АДК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луцко, Т. П. Сравнение сорбционных свойств природных сорбентов / Т. П. Луцко, Д. А. Скворцов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 24–28 января 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 43. – EDN MMJACG.
2. Эффективность применения микронизированной рисовой шелухи на организм телят / А. Ф. Кузнецов, А. Е. Белопольский, К. А. Рожков [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 28-33. – EDN YUCINE.
3. Immunobiology of the mammary gland in mice in the phases of lactation and physiological rest / F. Alistratova, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // . – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN YMBECC.
4. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128. – EDN YIJDOV.
5. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А. Ф. Кузнецов, И. В. Иванова, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-



Рисунок 1. Изменение живой массы лабораторных крыс.

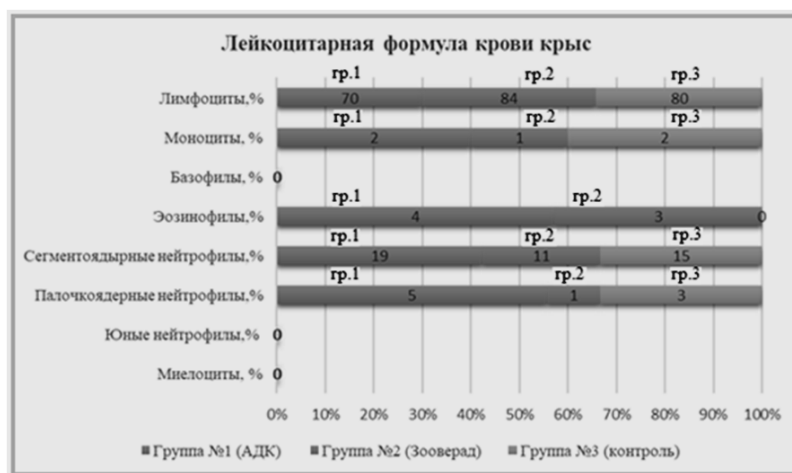


Рисунок 2. Лейкоцитарная формула крови крыс

Таблица 1.

Показатели клинического анализа крови

Показатели	Группа №1 (энтеросорбент АДК)	Группа №2 (энтеросорбент Зооверад)	Группа №3 (контроль)
Лейкоциты (WBC), $10^9/л$	$3,9 \pm 0,23$	$4,3 \pm 0,22$	$5,6 \pm 0,28$
Эритроциты (RBC), $10^{12}/л$	$6,5 \pm 0,33$	$6,8 \pm 0,34$	$7,0 \pm 0,35$
Гемоглобин (HGB), г/л	$107 \pm 2,14$	$98 \pm 1,96$	$108 \pm 2,16$
Гематокрит (HCT), %	$44,2 \pm 1,32$	$42 \pm 0,84$	$46,9 \pm 0,94$
Тромбоциты (PLT), $10^9/л$	$360 \pm 10,8$	$228 \pm 6,84$	$420 \pm 12,6$
Тромбокрит (PCT), %	$0,320 \pm 0,01$	$0,204 \pm 0,01$	$0,390 \pm 0,01$



Рисунок 3. Масса внутренних органов лабораторных крыс.

правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 151-153. – EDN ZHZW0V.

ASSESSMENT OF THE HARMLESSNESS OF A MEDICINAL ENTEROSORBENT BASED ON AMORPHOUS SILICON DIOXIDE

*Konstantin F. Zenkov, PhD of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Veterinary enterosorbents play an important role in veterinary practice. The aim of the study was to assess the toxicity of a sorbent based on amorphous silicon dioxide (enterosorbent ADC) obtained from rice husks, which are waste products of the rice processing industry and enterosorbent Zooverad obtained from vermiculite, on the body of laboratory rats. Nonlinear rats from the nursery of the Russian Academy of Medical Sciences "Rappolovo" were used for the experiment. The live weight of animals is 40-80 g. 3 groups of animals with 20 rats each were formed. Group No. 1 received the basic diet and enterosorbent based on amorphous silicon dioxide (ADC), group No. 2 – the basic diet and Animal feed, group No. 3 – the control, only the basic diet. The results were evaluated by the live weight of the animals, their behavior, clinical condition, according to the results of hematological studies, pathoanatomical autopsy and massometry of the internal organs of rats.

Key words: enterosorbent, rats, toxicity, growth rate, massometry, blood test.

REFERENCES

1. Lutsko, T. P. Comparison of sorption properties of natural sorbents / T. P. Lutsko, D. A. Skvortsov // Materials of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Mathematics and Mathematics, St. Petersburg, January 24–28 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 43. – EDN MMJACG.
2. The effectiveness of using micronized rice husk on the body of calves / A. F. Kuznetsov, A. E. Belopolsky, K. A. Rozhkov [etc.] // International Veterinary Bulletin. – 2018. – No. 1. – P. 28-33. – EDN YUCIHE.
3. Immunobiology of the mammary gland in mice in the phases of lactation and physiological rest / F. Alistratova, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // . – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN YMBECC.
4. Comparative characteristics of changes in hematological parameters and growth rate in quails under the influence of feed additives / V. A. Trushkin, G. S. Nikitin, A. A. Voinova, S. V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 1. – P. 126-128. – EDN YIJDOB.
5. Growth and development of dairy calves when micronized feed yeast is included in the diet / A. F. Kuznetsov, I. V. Ivanova, G. S. Nikitin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 3. – P. 151-153. – EDN ZHZWV.

УДК 615.246.2:637.065

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.84

ОЦЕНКА СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ШУНГИТА В ОТНОШЕНИИ МИКОТОКСИНОВ

Калюжная Тамара Васильевна¹, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8682-1840

Кузнецов Юрий Евгеньевич¹, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-9095-7049

Орлова Диана Александровна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8163-8780

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Проблема микотоксикозов актуальна для многих скотоводческих, свиноводческих, птицеводческих хозяйств, а также при обеспечении продовольственной безопасности. В большинстве случаев отравление микотоксинами может проходить в скрытой форме и проявляться в виде снижения продуктивности и задержке роста животных, нарушения рубцового пищеварения, иммунодепрессии и т.д. [1]. А потому требования нормативно-технических документов четко регламентируют предельно допустимое значение данных контаминатов как в кормовом, так и в пищевом сырье.

Один из современных способов борьбы с микотоксинами – введение сорбентов, которые связываются с микотоксинами и препятствуют их всасыванию в желудочно-кишечном тракте [1]. На рынке имеется большое количество предложений по сорбентам. Ассортимент комплексных кормовых добавок сорбционного действия расширяется, следовательно, интерес представляет определение их эффективности [8]. Одним из таких сорбентов является природный минерал - шунгит – «промежуточный продукт между аморфным углеродом и кристаллическим графитом, имеющий уникальный состав: содержащий углерод (30%), кварц (45%) и силикатные слюды (20%)» [13].

Цель работы – изучение и оценка сорбционной емкости шунгита в отношении микотоксинов: афлатоксина В1, дезоксиниваленола, зеараленона.

Методы. Объектом исследования являлись пробы измельченного шунгита. В процессе работы проводились экспериментальные исследования и оценка сорбционных свойств шунгита *in vitro* с применением метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Результаты. При расчете и анализе сорбционной емкости минерала установлены высокие сорбционные свойства по отношению к микотоксинам, а именно афлатоксин В1 сорбируется шунгитом на 99,2%, дезоксиниваленол – на 99,9%, зеараленон – 99,8%, что позволяет рекомендовать минерал для применения в ветеринарии в качестве кормовой добавки для профилактики микотоксикозов.

Ключевые слова: микотоксины, сорбент, шунгит, корма, безопасность, сорбционная емкость.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема микотоксикозов актуальна для многих скотоводческих, свиноводческих, птицеводческих хозяйств, а также при обеспечении продовольственной безопасности [1, 3].

В настоящее время известно около 400 микотоксинов, большинство из которых представляют опасность для здоровья не только сельскохозяйственных животных, но и человека. По данным ФАО, более 25 % мирового сбора продовольственных и кормовых культур загрязнены микотоксинами. По данным ряда авторов, сегодня необходимо искать защиту не от одного, двух, а от целого ряда микотоксинов и число их постоянно растет. К тому же в зараженных кормах и кормовом сырье они, как правило, находятся в сочетании, взаимно усиливая действие друг друга [2, 4].

Из грубых кормов, таких как солома, и сено выделяют грибы родов *Alternaria*, *Penicillium* и др. При хранении грубых кормов с повышенной влажностью, как известно, развиваются грибы-целлюлозоразрушители и другие сапрофиты: *Stachybotrys*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, а также некоторые виды аспергиллов. «Солома в большей степени, чем сено, поражается целлюлозоразрушителями. Для здоровья животных наиболее опасны токсигенные грибы-целлюлозоразрушители, такие как, *Stachybotrys alternans*, являющийся типичным сапротрофом. *S. alternans* чаще присутствует на соломе хлебных злаков, но редко развивается на сене, а также на зернофураже, так как не выдерживает конкуренции с другими сапротрофами» [4].

Муранец А.П. (2019), с соавт. считает, что: «...в настоящее время глобальное распростране-

ние получили фузариозы зерна на посевах злаковых культур. В качестве возбудителей фузариоза злаковых культур преобладают такие виды грибов рода *Fusarium*., как *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. nivale*, *F. Avenaceum*» [4].

В большинстве случаев отравление микотоксинами может проходить в скрытой форме и проявляться в виде снижения продуктивности и задержке роста животных, нарушения рубцового пищеварения, иммунодепрессии и т.д. А потому требования нормативно-технических документов четко регламентируют предельно допустимое значение данных контаминантов как в кормовом, так и в пищевом сырье [5, 6].

Причем, проблема микотоксинов в том, что при их наличии в сырье снизить содержание не представляется возможным никакими физическими или химическим воздействиями – термическая обработка, внесение химических препаратов или продуктов биологического синтеза. Данные манипуляции направлены лишь на предотвращение дальнейшего роста и развития грибов. Потому основной способ минимизировать циркуляцию микотоксинов в кормах и пищевых продуктах – «это профилактические мероприятия, направленные на улучшение санитарно-гигиенических условий заготовки кормов, их правильное хранение, проводится мониторинг уровня микотоксинов и своевременное применение кормовых добавок – сорбентов» [7, 8].

По мнению Котарева В.И., Ивановой Н.Н. (2021) «одним из современных способов борьбы с микотоксинами – введение сорбентов, которые связываются с микотоксинами и препятствуют их всасыванию. На рынке имеется большое количество предложений по сорбентам. В связи с этим все большую актуальность приобретает вопрос оценки сорбционных свойств кормовых добавок по отношению к отдельным микотоксинам» [8].

«Выбор сорбционной кормовой добавки на практике определяется экономической эффективностью. Ведется поиск доступных с санитарно-гигиенической точки зрения кормовых средств, позволяющих уменьшить стоимость рационов. При этом затраты на сорбенты окупаются привесами и качеством продукции животноводства и птицеводства» [8, 9].

Исследования многих авторов показывают «эффективность комплексных кормовых добавок, направленных на снижение токсических веществ в кормах, которые способствуют нормализации, протекающих в организме сельскохозяйственной птицы физиологических процессов, приводящих к улучшению продуктивности. К таким добавкам можно отнести энтеросорбент «Заслон 2+», Новазил, Микосорб, Элитокс, Микофикс и др.» [7-9, 11, 12].

Ассортимент комплексных кормовых добавок сорбционного действия расширяется, следовательно, интерес представляет определение их эффективности [8]. Компанией ООО «ТДМ» (Р. Карелия) предложена кормовая добавка «МУСТАЛА»®, основу которой представляет шунгит.

Шунгит – уникальный минерал (природный сорбент), являющимся промежуточным продуктом между аморфным углеродом и кристалличе-

ским графитом, содержащий углерод (30%), кварц (45%) и силикатные слюды (20%) [13]. Основное применение минерал получил в качестве строительного материала, обладающего свойствами экранировать электромагнитное излучение, также шунгит используется для изготовления фильтров для воды, поскольку обладает сорбционными свойствами.

Цель работы – изучение и оценка сорбционной емкости шунгита в отношении микотоксинов: афлатоксина В1, дезоксиниваленола, зеараленона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлись пробы измельченного шунгита. В процессе работы проводились экспериментальные исследования и оценка адсорбционных свойств шунгита методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на жидкостном хроматографе ©«ЛЮМАХРОМ» ГК Люмекс (г. Санкт-Петербург), ПО «МультиХром» версии 3.4 (©ООО «АМПЕРСЕНД») по ГОСТ 33780-2016 «Продукты пищевые, корма, комбикорма. Определение содержания афлатоксина В1 методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с применением очистки на оксиде алюминия», ГОСТ Р 51116-2017 «Комбикорма, зерно и продукты его переработки. Определение содержания дезоксиниваленола методом высокоэффективной жидкостной хроматографии», ГОСТ 31691-2012 «Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение содержания зеараленона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» [14, 15, 16].

Для осуществления моделирования эксперимента по оценке адсорбционных свойств шунгита в отношении афлатоксина В1, дезоксиниваленола, зеараленона на первом этапе готовили исходные рабочие растворы токсинов по методикам, регламентированным ГОСТ, в концентрациях, установленных ТР как предельно допустимые для каждого токсина.

Приготовление раствора афлатоксина В1 производилось из стандартного образца концентрацией 10 мг/дм³. Из раствора стандартного образца афлатоксина В1 готовили рабочий раствор концентрацией 0,005 мг/дм³, в колбу для упаривания помещали дозатором 1 см³, удаляли ацетонитрил, упариванием в вакууме при температуре водяной бани от 40 до 45°C. Затем процедуру повторяли с трифторуксусной кислотой (ТФУ) до исчезновения ее запаха. Полученный сухой остаток растворяли в 1 см³ дистиллированной воды, подкисленной соляной кислотой до значения pH 3,5 и измеряли концентрацию афлатоксина В1 методом ВЭЖХ приготовленного рабочего раствора афлатоксина В1 на флуориметрическом детекторе «ФЛЮОРАТ-02-4М» (ГК «ЛЮМЕКС»©, г. Санкт-Петербург) при следующих настройках метода: длина волны возбуждения флуоресценции - 365 нм; длина волны регистрации флуоресценции - 440 нм; скорость потока подвижной фазы (ацетонитрил:вода – 23:77) 150 мм/мин; объем дозирования 20 мм; температура термостата колонки (25±1)°C.

Приготовление раствора дезоксиниваленола производилось из стандартного образца концентрацией 100 мкг/см³, из которого готовили рабочий раствор дезоксиниваленола в ацетонитриле

концентрацией 1 мг/дм³. В колбу для упаривания помещали дозатором 0,5 см³ стандартного раствора дезоксиниваленола массовой концентрации 1 мг/дм³, удаляли ацетонитрил упариванием в вакууме при температуре водяной бани от 40 до 45°С. Сухой остаток растворяли в 2 см³ дистиллированной воды, подкисленной соляной кислотой до pH 3,5 и осуществляли измерение методом ВЭЖХ концентрации приготовленного рабочего раствора дезоксиниваленола на спектрофотометрическом детекторе «СФД 3220» (ГК «ЛЮМЕКС»©, г. Санкт-Петербург) при следующих настройках метода: рабочая длина волны 210 нм; скорость потока подвижной фазы (ацетонитрил:вода – 6:94) 150 мм/мин; объем дозирования 20 мм; температура термостата колонки (25±1)°С.

Приготовление раствора зеараленона производилось из стандартного образца концентрации 100 мкг/см³, из которого готовили рабочий раствор зеараленона концентрацией 1 мг/дм³. Далее в колбу для упаривания помещали дозатором 1 см³ стандартного раствора зеараленона массовой концентрации 1 мг/дм³, удаляли ацетонитрил упариванием в вакууме при температуре водяной бани от 40 до 45°С. Сухой остаток растворяли в 1 см³ дистиллированной воды, подкисленной соляной кислотой до pH 3,5 и проводили измерение методом ВЭЖХ концентрации приготовленного рабочего раствора зеараленона на флуориметрическом детекторе «ФЛЮОРАТ-02-4М» при следующих настройках метода: светофильтр в канале возбуждения «Z 1», а в канале регистрации – «Z 2»; скорость потока подвижной фазы (ацетонитрил:вода – 50:50) 150 мм/мин; объем дозирования 20 мм; температура термостата колонки (25±1)°С.

Взаимодействие образца шунгита с рабочими растворами токсинов осуществляли отдельно в полимерных пробирках путем смешивания 0,2 г образца шунгита с 2 мл рабочего раствора токсина, экспозиция – 1 час. После экспозиции содержимое пробирок центрифугировали при 5000 об/мин 3 минуты и проводили измерение остаточного количества токсинов методом ВЭЖХ в вытяжке по имеющимся градуировочным зависимостям с теми же настройками метода.

Параллельно с проведением измерений остаточного количества токсинов осуществляли моделирование деадсорбции фракций шунгита. Для этого в пробирки с образцами, обработанные раствором токсина, подсушенные фильтроваль-

ной бумагой, добавляли по 2 см³ фосфатного буфера, тщательно перемешивали, термостатировали в течение 3 часов при температуре 37±1°С, центрифугировали при 5000 об/мин 3 минуты и измеряли количество деадсорбированного микотоксина методом ВЭЖХ.

Расчет адсорбированного токсина, (С₃) одним граммом шунгита определяли вычитанием от исходной концентрации рабочего раствора (С₁) остаточной концентрации вытяжки после фильтрации (С₂).

Расчет адсорбционной способности производили по стандартной математической формуле:

$$X = C_3 / C_1 * 100,$$

Где С₃ – разница концентраций микотоксина до и после фильтрации

С₁ - исходной концентрации рабочего раствора токсина;

100 – коэф перерасчета на %.

Аналізу подвергали полученные данные в сравнении со значениями предельно допустимых концентраций, регламентированных ТР.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Приготовленные рабочие растворы микотоксинов составляли 0,0049, 1,1 и 0,978 мг/дм³ для афлатоксина В₁, дезоксилеваленона и зеараленона соответственно. Исходная концентрация афлатоксина В₁ на 0,0001 мг/дм³ ниже установленной ПДК, дезоксиниваленола на 0,1 мг/дм³ выше ПДК, зеараленона – 0,022 мг/дм³ ниже ПДК, что позволяет использовать имеющиеся градуировочные зависимости при проведении экспериментальной части.

По завершении экспозиции рабочих растворов токсинов с образцом шунгита в соотношении 1:10 в кислой среде в вытяжке установлено содержание афлатоксина В₁ 0,000037±0,000002 мг/дм³, что в 132,4 раза ниже исходной концентрации. Количество дезоксиниваленола после выдержки с пробой шунгита составило 0,0010±0,0001 мг/дм³, что в 1100 раз ниже концентрации исходного раствора, а концентрация зеараленона составила 0,0020±0,0003 мг/дм³, значение ниже концентрации токсина в исходном рабочем растворе в 489 раз.

При расчете и анализе сорбционной емкости минерала установлены высокие сорбционные свойства по отношению к микотоксинам, а именно афлатоксин В₁ сорбируется шунгитом на 99,2%, дезоксиниваленол – на 99,9%, зеараленон – 99,8%.

Не менее важной является изучение способно-

Таблица 1.

Результаты исследований адсорбции микотоксинов шунгитом

	АФЛАТОКСИН В ₁ ПДК 0,005 мг/кг	ДОН ПДК 1,0 мг/кг (ячмень)	ЗЕАРАЛЕНОН ПДК 1,0 мг/кг
Концентрация рабочего раствора токсина (С ₁)	0,0049	1,1	0,978
Концентрация рабочего раствора токсина после экспозиции с сорбентом в кислой среде (С ₂)	0,000037±0,000002	0,0010±0,0001	0,0020±0,0003
Концентрация рабочего раствора токсина после экспозиции с сорбентом в щелочной среде	0,000005±0,000001	0,00030±0,00004	0,0008±0,0001
Сорбционная емкость, X	99,2%	99,9%	99,8%

сти минерала удерживать токсин на всем протяжении пищеварительного тракта. Для этого было проведено моделирование условий кишечника и экспозиция шунгита после сорбции токсинов в фосфатном буфере в течение 3 часов при температуре 37°C. В результате десорбция афлатоксина В₁ составила 0,00005±0,000001 мг/дм³, что на 0,000032 мг/дм³ ниже по сравнению с концентрацией токсина после экспозиции в кислой среде и в 980 раз меньше, чем в исходном рабочем растворе. Содержание дезоксиниваленола в фосфатном буфере составило 0,00030±0,00004 мг/дм³, это на 0,0007 мг/дм³ ниже концентрации токсина в кислой среде и в 3666,6 раз ниже, чем в исходном рабочем растворе, содержание зеараленона в фосфатном буфере составило 0,0008±0,0001 мг/дм³, это на 0,0012 мг/дм³ ниже, чем в кислой среде и в 1222,5 раз меньше, чем в исходном рабочем растворе.

ВЫВОДЫ

В результате исследований сорбционных свойств шунгита установлены устойчивые сорбирующие свойства шунгита, которые в среднем составили по отношению к афлатоксину В₁ 99,2%, дезоксиниваленолу - 99,9%, зеараленону - 99,8%. Следует так же отметить, что при постановке эксперимента по изучению свойств десорбции проб шунгита установлено отсутствие переноса микотоксина с поверхности его частиц в объём фосфатного буфера и используемой подвижной фазы. Данные свойства установлены у исследуемых проб шунгита по отношению к афлатоксину В₁, дезоксиниваленолу (ДОН), зеараленону.

Таким образом, учитывая установленные свойства адсорбции и десорбции шунгита можно, сделать вывод о возможности его применения в ветеринарии, в том числе в качестве кормовой добавки для профилактики микотоксикозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подобед, Л.И. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы / Л.И. Подобед, И.И. Кочиш, П.Ф. Сурай и др. // Уч. Пособие, г. Санкт-Петербург, 2020, С. 419. ISBN: 978-5-6041818-5-0
2. Подобед, Л.И., Основы кормления сельскохозяйственной птицы с применением кормовых добавок, альтернативных антибиотикам / Подобед Л.И., Кочиш И.И., Никонов И.Н., Кузнецов Ю.Е. // Санкт-Петербург, 2019. С. 302.
3. Бухтиярова, И. П. Методы определения микотоксинов в сельскохозяйственной продукции и кормах / И. П. Бухтиярова, В. Р. Калиушко // Промышленность и сельское хозяйство. – 2021. – № 7(36). – С. 31-37.
4. Муранец, А. П. Контаминация кормов микромицетами / А. П. Муранец, С. Н. Боровиков, Б. С. Майканов // Chronos: естественные и технические науки. – 2019. – № 4(26). – С. 22-26.
5. Муранец, А.П. Изучение загрязнения микромицетами кормов / Муранец А.П. Боровиков С.Н., Сембай М. // Материалы международной научно-практической

конференции. Том Часть 2. Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С.202-204

6. Забашта, Н. Н. Влияние кормов, пораженных микроскопическими грибами, на физиологическое состояние животных / Н. Н. Забашта, Е. П. Лисовицкая, М. А. Зазимко // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 5. – С. 24-27. – DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2021-5-6.
7. Филиппова, О. Б. Роль различных адсорбентов при устранении микотоксинов в кормах / О. Б. Филиппова, А. Н. Бетин, А. И. Фролов // Эффективное животноводство. – 2021. – № 5(171). – С. 62-64. – DOI 10.24412/cl-33489-2021-5-62-64.
8. Котарев, В. И. Эффективность применения комплексной кормовой добавки для снижения воздействия токсинов в кормах для цыплят-бройлеров / В. И. Котарев, Н. Н. Иванова // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2021. – № 2(15). – С. 99-106. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2021.2.99.
9. Дулетов, Е. Г. Сопряженность между приростом живой массы и биохимическими параметрами крови у бройлеров кросса смена 7 при скармливании кормов пораженных микотоксинами и кормов с адсорбентом токсфин / Е. Г. Дулетов, Л. А. Малышева, И. В. Капельник // Ветеринарная патология. – 2011. – № 3(37). – С. 120-125. – EDN OGHGLF.
10. Козинец, А. И. Разработка новых адсорбентов микотоксинов для повышения санитарного качества кормов и безопасности производства продуктов питания животного происхождения / А. И. Козинец, И. Н. Дубина, Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2021. – Т. 57. – № 3. – С. 94-98. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-94-98.
11. Ленкова, Т. Н. Отечественный адсорбент микотоксинов / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. Г. Сысоева // Птицеводство. – 2017. – № 12. – С. 33-36. – EDN ZXLABT.
12. Бетин, А. И. Устранение микотоксинов в кормах с помощью адсорбента Новазил / А. И. Бетин // Эффективное животноводство. – 2021. – № 4(170). – С. 90-92. – DOI 10.24412/cl-33489-2021-4-90-92.
13. Мосин Олег Викторович, Игнатов Игнат Состав и структурные свойства природного фуллеренсодержащего минерала шунгита // Биотехносфера. 2013. №1 (25). – с.29-33.
14. ГОСТ 31691-2012 «Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение содержания зеараленона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200096572>. Дата обращения: 23.11.2022 г.
15. ГОСТ 33780-2016 «Продукты пищевые, корма, комбикорма. Определение содержания афлатоксина В₁ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с применением очистки на оксиде алюминия». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200135159>. Дата обращения: 23.11.2022 г.
16. ГОСТ Р 51116-2017 «Комбикорма, зерно и продукты его переработки. Определение содержания дезоксиниваленола методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200147000>. Дата обращения: 23.11.2022 г.

EVALUATION OF THE SORPTION PROPERTIES OF SHUNGITE IN RELATION TO MYCOTOXINS

Tamara V. Kalyuzhnaya¹, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8682-1840

Yuri E. Kuznetsov¹, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-9095-7049

Diana Al. Orlova, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8163-8780

¹*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The problem of mycotoxicosis is relevant for many livestock, pig and poultry farms, as well as for ensuring food security. In most cases, mycotoxin poisoning can take place in a latent form and manifest itself in the form of a decrease in productivity and growth retardation of animals, cicatricial digestion disorders, immunosuppression, etc. Therefore, the

requirements of regulatory and technical documents clearly regulate the maximum allowable value of these contaminants in both feed and food raw materials. One of the modern ways to combat mycotoxins is the introduction of sorbents that bind to mycotoxins and prevent their absorption in the gastrointestinal tract. There are a large number of sorbents on the market. The range of complex feed additives of sorption action is expanding, therefore, it is of interest to determine their effectiveness. One of these sorbents is a natural mineral - shungite - an intermediate product between amorphous carbon and crystalline graphite, containing carbon (30%), quartz (45%) and silicate micas (20%). The purpose of the work is to study and evaluate the sorption capacity of shungite in relation to mycotoxins: aflatoxin B1, deoxynivalenol, zearalenone.

Methods. The object of the study were samples of crushed shungite. In the process of work, experimental studies and evaluation of the sorption properties of shungite in vitro were carried out using the high performance liquid chromatography (HPLC) method.

Results. When calculating and analyzing the sorption capacity of the mineral, high sorption properties with respect to mycotoxins were established, namely, aflatoxin B1 is sorbed by shungite by 99.2%, deoxynivalenol - by 99.9%, zearalenone - 99.8%, which makes it possible to recommend the mineral for use in veterinary medicine as a feed additive for the prevention of mycotoxicoses.

Key words: mycotoxins, sorbent, shungite, feed, safety, sorption capacity.

REFERENCES

1. Podobed, L.I. Operational control and correction of feeding of highly productive poultry / L.I. Podobed, I.I. Kocsis, P.F. Suraj et al. // Uch. Manual, St. Petersburg, 2020, p. 419. ISBN: 978-5-6041818-5-0
2. Podobed, L.I., Basics of feeding poultry using feed additives alternative to antibiotics / Podobed L.I., Kochish I.I., Nikonov I.N., Kuznetsov Yu.E. // St. Petersburg, 2019. P. 302.
3. Bukhtiyarova IP, Kaliushko VR, Methods for the determination of mycotoxins in agricultural products and feed [Промышленность и сельское хозяйство]. 2021;7(36):31-37 [in Russ.].
4. Muranets AP, Borovikov SN, Maikanov BS, Feed contamination with micromycetes [Chronos: естественные и технические науки]. 2019;4(26):22-26 [in Russ.].
5. Muranets, A.P. Study of contamination of feed with micromycetes / Muranets A.P. Borovikov S.N., Sembai M. // Materials of the international scientific-practical conference. Volume Part 2. Krasnoyarsk State Agrarian University. 2019. P.202-204.
6. Zabashta N N, Lisovitskaya EP, Zazimko MA, Influence of feeds affected by microscopic fungi on the physiological state of animals [Ветеринария и кормление]. 2021;5:24-27. doi 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2021-5-6 [in Russ.].
7. Filippova OB, Betin AN, Frolov AI, The role of various adsorbents in the elimination of mycotoxins in feed [Эффективное животноводство]. 2021;5(171):62-64. doi 10.24412/cl-33489-2021-5-62-64 [in Russ.].
8. Kotarev VI, Ivanova NN, Efficacy of using a complex feed additive to reduce exposure to toxins in feed for broiler chickens [Ветеринарный фармакологический вестник]. 2021;2(15):99-106. doi 10.17238/issn2541-8203.2021.2.99 [in Russ.].
9. Duletov EG, Malysheva LA, Kapelist IV, Relationship between live weight gain and biochemical parameters of blood in broilers of cross-country shift 7 when feeding feed affected by mycotoxins and feed with toxin adsorbent [Ветеринарная патология]. 2011;3(37):120-125 [in Russ.].
10. Kozinets AI, Dubina IN, Kapitonova EA, Development of new mycotoxin adsorbents to improve the sanitary quality of feed and the safety of food production of animal origin [Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины]. 2021;57(3):94-98. doi 10.52368/2078-0109-2021-57-3-94-98 [in Russ.].
11. Lenkova TN, Egorova TA, Sysoeva IG, Domestic adsorbent of mycotoxins [Птицеводство]. 2017;12:33-36 [in Russ.].
12. Betin AI, Elimination of mitotoxins in feed using Novazil adsorbent [Эффективное животноводство]. 2021;4(170):90-92. doi 10.24412/cl-33489-2021-4-90-92 [in Russ.].
13. Mosin OV, Ignatov I, Composition and structural properties of natural fullerene-containing mineral shungite [Биотехносфера]. 2013;1(25):29-33 [in Russ.].
14. Electronic fund legal and regulatory technical documents. GOST 31691-2012 "Grain and products of its processing, animal feed. Determination of zearalenone content by high performance liquid chromatography". Available from: <https://docs.cntd.ru/document/1200096572>. [Accessed 23 November 2022].
15. Electronic fund legal and regulatory technical documents. GOST 33780-2016 "Food products, feed, compound feed. Determination of the content of aflatoxin B1 by high performance liquid chromatography using purification on aluminum oxide". Available from: <https://docs.cntd.ru/document/1200135159>. [Accessed 23 November 2022].
16. Electronic fund legal and regulatory technical documents. GOST R 51116-2017 "Mixed feed, grain and products of its processing. Deoxynivalenol content determination by high performance liquid chromatography". Available from: <https://docs.cntd.ru/document/1200147000>. [Accessed 23 November 2022].

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КРЫС ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ХЕЛАТНОМИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В ФОРМЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ

Назарова Марина Дмитриевна

Югатова Наталья Юрьевна, канд.ветеринар.наук, доц.

Васильев Роман Олегович, канд.биол.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В работе описано влияние хелатно-минерального комплекса в форме водного раствора для инъекций при многократном введении на выживаемость, клиническое состояние, динамику набора живой массы и изменения концентрации форменных элементов в периферической крови лабораторных крыс на 7-е, 14-е, 21-е и 28-е сутки от начала введения препарата в рамках изучения хронической токсичности. Для проведения эксперимента были сформированы 3 группы лабораторных крыс-самцов по 10 животных в каждой. В качестве исследуемых доз были выбраны терапевтическая доза (0,05 мл/100 грамм), и доза, между ЛД50 и терапевтической (0,47 мл/100 грамм). Раствор вводили внутримышечно, один раз в сутки, в течение 30 дней.

В ходе исследований установлено, что препарат в дозе 0,05 мл/100 грамм при длительном введении не вызывал гибели и изменений клинического состояния у лабораторных животных, положительно влиял на среднесуточный прирост живой массы. В крови с 7 суток отмечалось повышение количества эритроцитов и гемоглобина.

При многократном введении хелатно-минерального комплекса в форме водного раствора для инъекций в дозе 0,47 мл/кг случаев гибели не зарегистрировано, при клиническом осмотре с 15 по 20 сутки наблюдалась диарея без других видимых изменений в общем состоянии. Среднесуточный прирост живой массы за 30 суток в среднем был ниже на 56,1%, чем у крыс, получавших терапевтическую дозу. В крови – лейкоцитоз и повышение количества эритроцитов, начиная с 7 суток после начала эксперимента.

Ключевые слова: хроническая токсичность, лабораторные крысы, микроэлементы, общий клинический анализ крови, хелатный комплекс.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема отсутствия специфических радиозащитных средств в ветеринарии делает актуальным поиск, разработку и внедрение в практику новых рецептов, которые бы могли при радиационных авариях, сопровождающихся выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду, облегчить течение лучевых поражений, снизить выраженность проявления клинических признаков и позволить увеличить промежуток времени, в течение которого от сельскохозяйственных животных можно получить продукцию, отвечающую требованиям стандартов качества [6, 8].

Известно, что перспективу в качестве радиозащитных средств имеют лекарственные препараты, содержащие в своем составе микроэлементы. Одной из фармакологических субстанций, которая интересна для исследования, является хелатно-минеральный комплекс в форме водного раствора для инъекций [5, 9].

Водный раствор для инъекций содержит в своем составе комплекс микроэлементов в хелатированной форме, которая является наиболее приемлемой для применения в сельском хозяйстве как профилактическое и лечебное средство при гипомикроэлементозах у животных [5]. Кроме того, данный препарат после ряда доклинических исследований может иметь перспективу использования его в качестве радиопротектора и радиомитигатора при радиационных инцидентах

или авариях для смягчения повреждающего действия ионизирующих излучения на организм сельскохозяйственных животных, с целью получения продукции, отвечающей требованиям продовольственной безопасности [1, 4, 10].

Важным этапом оценки общетоксических свойств является исследование хронической токсичности, которое позволяет охарактеризовать степень повреждающего действия лекарственного вещества при его длительном применении, а также выявить наиболее уязвимые органы и системы организма лабораторных животных [2, 3, 7].

Целью настоящей работы стало изучение изменений клинического статуса, прироста живой массы и концентрации форменных элементов в периферической крови крыс на фоне длительного введения токсических и терапевтических доз хелатно-минерального комплекса в форме водного раствора для инъекций при исследовании хронической токсичности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования по изучению хронической токсичности лекарственного препарата проводились в соответствии с действующими методиками, описанными в руководствах по доклиническим исследованиям.

Изучаемый хелатно-минеральный комплекс представляет собой раствор для инъекций, предназначенный для подкожного и внутримышечного введения. В 1 мл раствора содержится 3 мг

железа, 0,6 мг марганца, 0,3 мг меди, 1,68 мг цинка, 0,06 мг кобальта, 0,01 мг селена и 0,09 мг йода в комплексе с этилендиаминдиантарной кислотой и лизином.

Хроническую токсичность препарата изучали на 30 лабораторных белых крысах, массой 240-250 грамм. До проведения эксперимента клинически здоровых животных карантинировали в течение 14 суток. Пищевая депривация производилась за 24 часа до начала эксперимента.

Животные содержались в условиях вивария на базе ФБГОУ ВО «СПбГУВМ». Параметры микроклимата соответствовали нормам, которые установлены для содержания лабораторных животных. Температура воздуха 18-20°C, относительная влажность воздуха 40-50%. Вентиляция – приточно-вытяжная. Кормление осуществлялось гранулированным комбикормом – ЛБК-120.

Из общего числа животных по принципу параналогов были сформированы 3 группы, по 10 особей в каждой: одна контрольная и три подопытные. Препарат исследовался в двух дозах. 1-я доза – промежуточная между токсической и терапевтической; 2-я доза – терапевтическая.

Животным первой и второй подопытных групп препарат инъецировали внутримышечно, один раз в сутки, в течение 30 дней в дозах 0,47 мл/100 грамм; 0,05 мл/100 грамм, соответственно.

Третья группа – контрольная. Крысам контрольной группы внутримышечно вводили воду для инъекций в объёме 1,2 мл.

Критериями для оценки токсического эффекта при многократном введении препарата хелатно-минерального комплекса служили клиническое состояние животных, прирост массы тела и изменения содержания форменных элементов в периферической крови.

Отбор крови у крыс производился из хвостовой вены в вакуумные пробирки с антикоагулянтом К2ЭДТА до начала введения препарата, на 7, 14, 21 и 28 сутки от начала эксперимента. Определение абсолютного количества форменных элементов крови осуществлялось на гематологическом анализаторе Mindray BC-5000 Vet.

Экспериментальную работу проводили в соответствии с требованиями приказа Минздрава России от 01.04.2016 г. № 199н «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практике», «Этического кодекса» (1985), включающего раздел «Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных», Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2000), рекомендациями Федерации европейских научных ассоциаций по содержанию и использованию лабораторных животных в научных исследованиях (FELASA).

Полученные данные статистически обрабатывали с использованием программы «Statistica2005+».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам постановки эксперимента получены данные по выживаемости, динамике прироста живой массы, изменения клинического статуса и гематологических показателей лабораторных крыс.

Установлено отсутствие летальности у животных подопытных групп. У крыс сохранялась пищевая возбудимость и двигательная активность. Дефекация в течение первых 10-ти суток эксперимента не имела особенностей. На 15-20-е сутки у крыс 1-ой подопытной группы наблюдалась диарея, кал мягкий, мазеобразный, чёрного цвета. Иных изменений общего состояния не отмечалось, жизнеобеспечивающие параметры находились в пределах физиологической нормы.

В таблице 1 представлена динамика прироста живой массы, на основании которой можно заключить, что наиболее интенсивный набор веса регистрировался у крыс группы № 2 (доза 0,05 мл/100 грамм). Тенденция к набору веса также прослеживалась у крыс групп №1 и контроля, однако среднесуточный набор веса был ниже, в сравнении с животными группы №2 на 16,9% и 56,1%, соответственно. С 1 по 10 сутки эксперимента у крыс 1,2,3 групп наблюдался набор живой массы, среднесуточный привес составил 1,81; 2,09; 1,47 грамм, соответственно. У крыс, получавших препарат в дозе 0,47 мл/100 грамм, с 10 по 30 сутки значимых изменений в показателях живой массы не наблюдалось, вес был на уровне значений 10-х суток, среднесуточный привес составил 0,13 грамм. У крыс контрольной и 2-ой подопытной групп среднесуточный привес с 10 по 30 сутки – 2,23 и 2,36 грамм.

В таблице 2 отражено влияние водного раствора хелатных соединений на абсолютное содержание форменных элементов в периферической крови лабораторных крыс.

Исходя из данных, представленных в таблице, у крыс, получавших хелатно-минеральный комплекс в форме водного раствора для инъекций в дозе 0,47 мл/100 грамм, регистрировался выраженный лейкоцитоз, который, вероятно, связан с ответной компенсаторной реакцией организма в ответ на избыточное хроническое поступление микроэлементов и накопление их в органах и тканях. К 7 суткам абсолютное количество лейкоцитов возросло на 20,4%; к 14 суткам на 25,9%; к 21 суткам на 24,0%; к 28 суткам на 30,7%, относительно фоновых значений.

Статистически значимого изменения концентрации лейкоцитов у крыс группы №2 (доза 0,05 мл/100 грамм), относительно группы контроля, не прослеживалось до 21 суток. На 28 сутки наблюдался умеренный лейкоцитоз, однако количество лейкоцитов было на 23,5% меньше, чем у животных группы №1 (доза 0,47 мл/100 грамм).

Анализируя изменения количества эритроцитов, необходимо отметить повышение у крыс обеих подопытных групп, что связано с входящими в состав препарата микроэлементами прямо или опосредованно участвующими в эритропоэзе. На 14 сутки концентрация эритроцитов, относительно фоновых значений, возросла на 14,2% в группе №1 и на 23,5% в группе №2. К 28 суткам было зарегистрировано уменьшение количества эритроцитов в периферической крови, относительно 21 суток, но в сравнении с фоновыми значениями, их количество оставалось больше на 10,8%.

Таблица 1.

Динамика прироста живой массы лабораторных крыс, n=10

Номер группы животных	Масса тела, г				Среднесуточный прирост живой массы за 30 суток	
	1 сут	10 сут	20 сут	30 сут	(г)	%
1 (0,47 мл/100 грамм)	243,5±3,9	261,6±3,8	260,7±6,6	262,9±5,8	0,65	43,9
2 (0,05 мл/100 грамм)	217,6±4,1	238,5±4,23	249,5±6,8	262,1±7,9	1,48	100,0
3 (контроль)	236,8±4,3	251,5±5,0	262,8±5,4	273,8±5,6	1,23	83,1

Таблица 2.

Влияние хелатно-минерального комплекса на абсолютное содержание форменных элементов в крови подопытных животных, Ме [25%;75%], (n=10)

Лейкоциты, *10⁹/л			
<i>Срок</i>	<i>Контроль</i>	<i>Хелатный комплекс (0,47 мл/100 грамм)</i>	<i>Хелатный комплекс (0,05 мл/100 грамм)</i>
0 сут	14,57 [12,5;17,0]	14,75 [12,5;17,6]	14,43 [12,1;17,7]
7 сут	13,95 [12,3;15,7]	18,54* [14,6;21,8]	14,42 [11,3;17,0]
14 сут	14,12 [12,6;15,6]	19,91* [17,4;21,9]	12,56 [10,1;14,4]
21 сут	13,61 [12,0;15,3]	19,42* [13,3;23,0]	14,52 [10,9;17,0]
28 сут	13,98 [12,0;15,9]	21,31* [16,8;24,3]	16,32* [15,2;17,6]
Эритроциты, *10¹²/л			
0 сут	7,73 [6,5;9,0]	7,84 [7,1;9,4]	7,34 [6,4;8,6]
7 сут	7,92 [6,7;9,1]	8,46 [8,0;8,9]	8,95 [7,7;10,3]
14 сут	7,85 [6,9;8,8]	9,14* [8,4;10,2]	9,60* [8,8;10,4]
21 сут	7,65 [7,0;8,3]	8,14 [7,0;9,1]	9,18* [8,6;9,8]
28 сут	7,74 [7,0;8,5]	8,18 [7,2;9,2]	8,23 [7,4;8,7]
Тромбоциты, *10⁹/л			
0 сут	272,3 [245,7;293,2]	261,9 [202,5;306,0]	258,0 [233,7;284,2]
7 сут	266,2 [237,7;289,0]	295,1 [239,2;339,1]	248,1 [215,5;274,7]
14 сут	271,3 [250,7;291,5]	253,4 [225,2;296,2]	262,2 [231,7;291,5]
21 сут	268,6 [237,5;295,3]	228,6* [202,2;258]	278,8 [254,2;309,2]
28 сут	263,2 [234,1;287,5]	249,0 [232,5;259]	274,1 [230,2;305,7]
Гемоглобин, г/л			
0 сут	134,5 [123,1;147,2]	138,7 [129,8;148,6]	132,6 [121,2;145,5]
7 сут	131,6 [123,6;140,4]	144,2* [133,1;156,7]	126,7 [115,7;135,2]
14 сут	131,9 [123,7;137,5]	116,8* [110,4;124,2]	125,0 [117,7;130,2]
21 сут	133,3 [122,5;141,5]	119,5* [116,2;123,2]	145,2* [137,7;157,0]
28 сут	138,9 [136,5;146,2]	123,6 [123,7;140,2]	147,1 [138,7;151,5]
*Различия статистически значимы, относительно животных контрольной группы (p≤0,05), согласно U-критерию Манна-Уитни.			

Статистически значимое повышение количества гемоглобина прослеживалось на 7 сутки у крыс группы №1 (на 8,7 %) и, начиная с 21 суток, у крыс группы №2 (на 8,2%), в сравнение с животными группы контроля. К 21 и 28 суткам концентрация гемоглобина у крыс группы №1 была ниже на 11,4% и на 10,3 %, чем у крыс, которым вводили воду для инъекций.

Содержание тромбоцитов у крыс группы №2 (доза 0,05 мл/100 грамм) не имело значимых различий от группы контроля. В группе №1 (доза 0,47 мл/100 грамм) к 7 суткам концентрация тромбоцитов повысилась на 11,2%. Далее отмечалась тенденция к снижению. К 21 суткам количество тромбоцитов в периферической крови было ниже на 12,7% по сравнению с фоновыми показателями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследований установлено, что хелатно-минеральный комплекс в форме водного раствора для инъекций в дозе 0,05 мл/100 грамм при длительном введении не вызывал гибели и изменений клинического состояния у лабораторных животных, положительно влиял на среднесуточный прирост живой массы. В крови, начиная с 7 суток от начала эксперимента, отмечалось повышение количества эритроцитов и гемоглобина, что объясняется прямым и косвенным эритропоэзостимулирующим действием микроэлементов, входящих в состав препарата.

При многократном введении исследуемого препарата в дозе 0,47 мл/кг случаев гибели не зарегистрировано, при клиническом осмотре с 15 по 20 сутки наблюдалась диарея без других видимых изменений в общем состоянии. Среднесуточный прирост живой массы за 30 суток в среднем был ниже на 56,1%, чем у крыс, получавших терапевтическую дозу. В крови – лейкоцитоз и повышение количества эритроцитов, начиная с 7 суток от начала эксперимента.

Таким образом, хелатно-минеральный комплекс в форме водного раствора для инъекций при длительном парентеральном применении в терапевтической дозе является безопасным и не оказывает негативного влияния на организм лабораторных животных. Длительное применение в дозе, в 10 раз превышающей терапевтическую, оказывает токсическое действие на организм, приводит к снижению среднесуточного прироста, диареи и изменению количественного состава форменных элементов крови с наиболее выраженной реакцией со стороны лейкоцитов, проявляющейся общим лейкоцитозом. Системный лейкоцитоз, вероятно, связан с компенсаторной реакцией организма в ответ на длительное введение токсической дозы фармакологической субстанции. Микроэлементы, входящие в состав препарата, при длительном введении в высоких дозах способны депонироваться в различных органах и тканях, оказывая цитотоксическое дей-

ствие путём ингибирования ферментных систем и нарушения клеточного дыхания, что приводит к повреждению клеточных структур и выходу медиаторов воспаления.

Полученные данные, в связи с отсутствием токсического действия длительного применения терапевтической дозы препарата, делают данный комплекс микроэлементов перспективным для использования в качестве радиозащитного средства и позволяют рекомендовать его для дальнейшего изучения на лабораторных и продуктивных животных с экспериментально смоделированным хроническим радиационным поражением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аманликова, Д. А. Биохимические и морфологические показатели периферической крови при изучении острой и хронической токсичности биологически активных соединений растительного происхождения / Д. А. Аманликова, Ю. И. Ощепкова // International Independent Scientific Journal. – 2020. – № 13-2(13). – С. 51-53.
2. Дельцов, А. А. Параметры хронической токсичности комплексного препарата на основе железогидроксид полимальтозного комплекса / А. А. Дельцов, Д. Н. Уразаев // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2017. – № 1(1). – С. 17-22.
3. Медетханов, Ф. А. Определение хронической токсичности препарата "Нормотрофин" / Ф. А. Медетханов, Р. Р. Хисамов // Ветеринарный врач. – 2012. – № 3. – С. 31-33.
4. Перфилова, К.В. Определение хронической токсичности профилактического средства "Цеапитокс" / К. В. Перфилова, Э. И. Семенов, Л. Е. Матросова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2021. – № 4. – С. 50-57.
5. Рыжов А. А. Микроэлементный премикс Хелавит® результаты перспективы //Farm Animals. – 2015. – №. 1 (8). – С. 39-40.
6. Саруханов, В. Я. Сравнительная оценка радиочувствительности животных разных видов / В.Я. Саруханов, И.М. Колганов, В.Г. Епимахов // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2016. – Т. 56. – № 5. – С. 475-480.
7. Шантыз, А. Х. Хроническая токсичность кормовой добавки абитоник / А. Х. Шантыз, Е. Ю. Марченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 161. – С. 52-60.
8. Benko I. et al. Subacute toxicity of nanoselenium compared to other selenium species in mice // Environmental Toxicology and Chemistry. – 2012. – Т. 31. – №. 12. – С. 2812-2820.
9. Mukinda J. T., Syce J. A. Acute and chronic toxicity of the aqueous extract of Artemisia afra in rodents //Journal of ethnopharmacology. – 2007. – Т. 112. – №. 1. – С. 138-144.
10. Nnadozie J. O. et al. Chronic toxicity of low dose monosodium glutamate in albino Wistar rats // BMC Research Notes. – 2019. – Т. 12. – С. 1-7.

QUANTITATIVE INDICATORS OF PERIPHERAL BLOOD OF RATS WHEN STUDYING THE CHRONIC TOXICITY OF THE CHELATE-MINERAL COMPLEX IN THE FORM OF AN AQUEOUS SOLUTION FOR INJECTION

Marina D. Nazarova

Natalia Yu. Yugatova, PhD of Veterinary Sciences, Docent

Roman O. Vasiliev, PhD of Biological Sciences, Docent

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The work describes the effect of a chelate-mineral complex in the form of an aqueous solution for injection with repeated administration on survival, clinical condition, dynamics of body weight gain and changes in the concentration of formed elements in the peripheral blood of laboratory rats on the 7th, 14th, 21st and 28th days. e day from the start of drug administration as part of a chronic toxicity study. To conduct the experiment, 3 groups of male laboratory rats, 10 animals each, were formed. A therapeutic dose (0.05 ml/100 grams) and a dose between LD50 and therapeutic (0.47 ml/100 grams) were selected as study doses. The solution was administered intramuscularly, once a day, for 30 days.

During the studies, it was established that the drug at a dose of 0.05 ml/100 grams with long-term administration did not cause death or changes in the clinical condition of laboratory animals, and had a positive effect on the average daily gain in live weight. An increase in the number of red blood cells and hemoglobin was observed in the blood from day 7.

With repeated administration of the chelate-mineral complex in the form of an aqueous solution for injection at a dose of 0.47 ml/kg, no cases of death were recorded; during a clinical examination from days 15 to 20, diarrhea was observed without other visible changes in the general condition. The average daily increase in live weight over 30 days was on average 56.1% lower than in rats receiving a therapeutic dose. In the blood - leukocytosis and an increase in the number of red blood cells, starting from 7 days after the start of the experiment.

Key words: chronic toxicity, laboratory rats, trace elements, general clinical blood test, chelate complex.

REFERENCES

1. Amanlikova, D. A. Biochemical and morphological parameters of peripheral blood in the study of acute and chronic toxicity of biologically active compounds of plant origin / D. A. Amanlikova, Yu. I. Oshchepkova // International Independent Scientific Journal. – 2020. – No. 13-2 (13). – pp. 51-53.
2. Deltsov, A. A. Parameters of chronic toxicity of a complex preparation based on the iron-hydroxide polymaltose complex / A. A. Deltsov, D. N. Urazaev // Veterinary Pharmacological Bulletin. – 2017. – No. 1(1). – pp. 17-22.
3. Medetkhanov, F. A. Determination of chronic toxicity of the drug "Normotrophin" / F. A. Medetkhanov, R. R. Khisamov // Veterinary doctor. – 2012. – No. 3. – P. 31-33.
4. Perfilova, K.V. Determination of the chronic toxicity of the prophylactic drug "Ceapitox" / K. V. Perfilova, E. I. Semenov, L. E. Matrosova [et.c.] // Veterinary doctor. – 2021. – No. 4. – P. 50-57.
5. Ryzhov A. A. Microelement premix Helavit® results

- prospects //Farm Animals. – 2015. – No. 18). – pp. 39-40.
6. Sarukhanov, V. Ya. Comparative assessment of the radio-sensitivity of animals of different species / V. Ya. Sarukhanov, I.M. Kolganov, V.G. Epimakhov // Radiation biology. Radioecology. – 2016. – T. 56. – No. 5. – P. 475-480.
7. Shantyz, A. Kh. Chronic toxicity of abiotic feed additive / A. Kh. Shantyz, E. Yu. Marchenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2020. – No. 161. – P. 52-60.
8. Benko I. et al. Subacute toxicity of nanoselenium compared to other selenium species in mice //Environmental Toxicology and Chemistry. – 2012. – T. 31. – No. 12. – pp. 2812-2820.
9. Mukinda J. T., Syce J. A. Acute and chronic toxicity of the aqueous extract of Artemisia afra in rodents // Journal of ethnopharmacology. – 2007. – T. 112. – No. 1. – pp. 138-144.
10. Nnadozie J. O. et al. Chronic toxicity of low dose monosodium glutamate in albino Wistar rats //BMC Research Notes. – 2019. – T. 12. – P. 1-7.

УДК: 615.33:616.98:579.842.11-085:636.4-053.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.93

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ АМОКСИЦИЛЛИНА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ПОРОСЯТ

Токарева Олеся Александровна¹, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5941-9506

Енгашев Сергей Владимирович², д-р.ветеринар.наук, член-корреспондент РАН, проф., orcid.org/0000-0002-7230-0374

Енгашева Екатерина Сергеевна³, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-4808-8799

Токарев Антон Николаевич¹, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7117-306X

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
ВА им. К.И. Скрябина, Россия

³Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии,
Россия

РЕФЕРАТ

Поиск безопасных и эффективных лекарственных средств с высокой антибактериальной активностью является актуальной задачей. Для расширения терапевтического эффекта разрабатывают и внедряют комбинированные лекарственные формы [2].

Цель наших исследований заключалась в изучении эффективности препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты при колибактериозе поросят.

Для реализации поставленной цели на свиноводческом предприятии Ленинградской области было отобрано 45 поросят, двухнедельного возраста, крупной белой породы, со средней массой тела на нача-

ло опыта 5,5 кг. 15 поросят из 45 здоровые, и 30 поросят с клиническими признаками болезни. В ходе эксперимента было сформировано 3 группы по 15 голов в каждой: первая опытная, вторая контрольная и третья интактная группы. Первая опытная группа получала испытуемый препарат с кормом в дозе 0,0175 г на кг массы тела один раз в сутки на протяжении 5 дней. Животные контрольной группы (с клиническими признаками колибактериоза) препарат не получали. Третья интактная (здоровые животные) группа служила эталоном.

После приема препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты перорально в дозе 0,0175 г на кг массы тела один раз в сутки на протяжении 5 дней у поросят опытной группы отсутствовали клинические признаки колибактериоза, бактериологические показатели проб фекалий были отрицательные, что можно сказать и о показателях крови, которые пришли в норму. В то же время у животных контрольной группы были ярко выражены клинические признаки болезни: астения, повышение температуры тела, обезвоженность, диарея, бледность слизистых, атония кишечника. В биохимических и морфологических показателях крови произошли сдвиги в сторону ухудшения, а при лабораторном исследовании проб фекалий результат был положительным.

Можно отметить, что эффективность антибактериального препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты также связан с тем, что в состав входит янтарная кислота. Которая в свою очередь увеличивает чувствительность микроорганизмов к амоксициллину за счёт увеличения проницаемости мембраны бактериальной клетки, тем самым увеличивая площадь контакта лекарственного препарата с грамотрицательными и грамположительными микроорганизмами.

Ключевые слова: амоксициллин, янтарная кислота, колибактериоз, поросята.

ВВЕДЕНИЕ

Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей является важным этапом перед регистрацией лекарственного средства. Одна из важных проблем в свиноводстве это сохранение поросят в раннем постнатальном периоде. К большинству возбудителей инфекционных болезней, в том числе и к колибактериозу, новорожденные поросята не имеют устойчивости [5]. Колибактериоз – острая инфекционная болезнь молодняка свиней, возбудителем является *Escherichia coli*. Характерные симптомы: диарея, тяжелая интоксикация и обезвоживание организма, которые приводят к смертности и снижению прироста массы [1,3,5,6]. Вследствие чего болезнь наносит огромный экономический ущерб свиноводству. Поиск безопасных и эффективных лекарственных средств с высокой антибактериальной активностью является актуальной задачей. Для расширения терапевтического эффекта разрабатывают и внедряют комбинированные лекарственные формы [4].

Научно-внедренческий центр «Агроветзащита» разработал новый антибактериальный препарат на основе амоксициллина и янтарной кислоты в виде порошка для орального применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации поставленной цели на свиноводческом предприятии Ленинградской области было отобрано 45 поросят, двухнедельного возраста крупной белой породы, со средней массой тела на начало опыта 5,5 кг. 15 поросят из 45 здоровые, и 30 поросят с клиническими признаками болезни. В ходе эксперимента было сформировано 3 группы по 15 голов в каждой: первая опытная, вторая контрольная и третья интактная группы. Первая опытная группа получала испытуемый препарат с кормом в дозе 0,0175 г на кг массы тела один раз в сутки на протяжении 5 дней. Животные контрольной группы (с клиническими признаками колибактериоза) препарат не получали. Третья интактная (здоровые животные) группа служила эталоном.

Пробы фекалий до и после опыта направляли на бактериологическое исследование. Диагностика колибактериоза поросят в лаборатории осуществлялась в соответствии с «Методическими указаниями по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных». Серологическая типизация выделенных культур эшерихий была проведена при помощи реакции агглютинации. Типировали по О-антигену с набором поливалентных и серогрупповых О-когисывороток, а так же исследовали с агглютинирующими антиадгезивными сыворотками.

Чувствительность изолированных эшерихий к антибактериальным препаратам исследовали диско-диффузионным методом.

До начала и после завершения эксперимента проводили отбор крови на морфологические и биохимические показатели. Кровь для исследования брали из вены ушной раковины.

На протяжении всего опыта наблюдали за поведением животных, потреблением корма, вели контроль за их общим физиологическим состоянием.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе эксперимента по изучению эффективности препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты гибели животных не наблюдалось. В ходе бактериологических исследований были выделены следующие серогруппы *E. coli* O26, O138 и O9.

Устойчивость *E. coli* к антибактериальным препаратам представлена в таблице 1.

Из таблицы видно, что многие культуры *E. coli* оказались устойчивыми к антибактериальным препаратам.

Морфологические и биохимические показатели крови до начала и после завершения лечения представлены в таблице 2.

При анализе биохимических и морфологических показателей крови у животных до начала лечения выявили следующее: у контрольной и опытной групп состояние гипотрофии, которое характеризовалось понижением общего белка в сыворотке крови и концентрации альбуминов в сравнении с интактной группой.

Таблица 1.

Устойчивость *E. coli* к антибактериальным препаратам

№ п/п	Наименование препарата	Количество устойчивых культур в %
1.	Бензилпенициллин	77,1
2.	Ампициллин	57,9
3.	Амоксициллин	27,5
4.	Цефазолин	25,9
5.	Цефтазидим	20,2
6.	Цефалотин	25,8
7.	Тилозин	29,3
8.	Стрептомицин	26,9
9.	Линкомицин	97,5
10.	Ванкомицин	92,3
11.	Эритромицин	96,8
12.	Ципрофлоксацин	25,2
13.	Канамицин	33,1
14.	Тетрациклин	90,8
15.	Левомецетин	27,4
16.	Полимиксин	24,1
17.	Доксициклин	35,4
18.	Гентамицин	28,6
19.	Клиндамицин	89,3
20.	Энрофлоксацин	22,9

Таблица 2.

Морфологические и биохимические показатели крови поросят до и после завершения приема препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты ($M \pm m$, $n=15$)

Параметры/ единицы измерения	Гематологические и биохимические показатели крови		
	Интактная группа (здоровые животные)	Опытная группа (больные животные), 0,0175 г/кг	Контрольная группа (больные животные), препарат не получали
	15 голов	15 голов	15 голов
До начала лечения			
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,6-8,2	4,94 \pm 1,49	4,89 \pm 1,57
Лейкоциты, $\times 10^9 /л$	8,6-10,2	10,36 \pm 1,41	11,35 \pm 1,47
Гемоглобин, г/л	121-179	100,49 \pm 27,0	100,54 \pm 26,9
Гематокрит, %	0,40-0,46	0,38 \pm 0,07	0,39 \pm 0,05
Общий белок, г/л	66-74	61,09 \pm 3,80	61,11 \pm 3,79
Альбумин, г/л	26-40	20,65 \pm 3,0	20,63 \pm 2,9
АлАТ, Е/л	26-50	46,44 \pm 10,02	45,42 \pm 10,07
Мочевина, ммоль/л	2,6-8,0	7,53 \pm 1,22	7,55 \pm 1,19
Креатинин, мкмоль/л	68-98	88,3 \pm 11,49	88,2 \pm 11,52
Билирубин, мкмоль/л	1,8-5,8	4,125 \pm 1,76	4,119 \pm 1,77
Глюкоза, ммоль/л	4,0-5,8	3,65 \pm 0,22	3,63 \pm 0,18
Амилаза, Е/л	845-1759	705,7 \pm 94,2	707,9 \pm 83,7
СОЭ, мм/час	2,2-3,5	14,01 \pm 3,62	14,03 \pm 3,60
После завершения приема препарата			
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,5-8,3	6,94 \pm 1,02	4,07 \pm 1,27
Лейкоциты, $\times 10^9 /л$	8,5-10,1	10,0 \pm 0,7	12,04 \pm 1,38
Гемоглобин, г/л	124-177	139,34 \pm 18,3	97,46 \pm 28,7
Гематокрит, %	0,41-0,46	0,42 \pm 0,02	0,28 \pm 0,03
Общий белок, г/л	65-74	69,01 \pm 3,80	55,07 \pm 4,09
Альбумин, г/л	26-42	28,61 \pm 2,0	18,06 \pm 3,85
АлАТ, Е/л	26-51	34,44 \pm 8,44	67,35 \pm 12,34
Мочевина, ммоль/л	2,6-8,1	6,53 \pm 1,29	10,64 \pm 1,22
Креатинин, мкмоль/л	68-99	80,3 \pm 11,49	92,75 \pm 9,79
Билирубин, мкмоль/л	1,7-5,8	3,105 \pm 1,26	7,96 \pm 1,89
Глюкоза, ммоль/л	4,2-5,8	5,02 \pm 0,78	2,94 \pm 0,26
Амилаза, Е/л	845-1757	1100,7 \pm 81,9	702,31 \pm 75,1
СОЭ, мм/час	2,2-3,4	3,2 \pm 0,12	19,26 \pm 4,69

Как известно, состояние гипотрофии приводит к снижению жизнеспособности поросят.

Глюкоза в сыворотке крови была ниже нормы, т.е. имела место гипогликемия. Возможно речь идет об амилазной недостаточности, так как амилаза гидролизует крахмал и гликоген до глюкозы. По ряду многих авторов в организме у таких животных созданы благоприятные условия для развития штаммов *E. coli*. Что касается уровня АлАТ, билирубина, мочевины и креатинина, то показатели были чуть повышены. Скорее всего у поросят на фоне болезни и возраста детоксическая функция печени не вышла на генетически детерминированный уровень. Из таблицы видно, что до начала эксперимента морфологические показатели крови характеризуются снижением эритроцитов, развитием лейкоцитоза. СОЭ повышено, что говорит о воспалительном процессе в организме.

После проведения курса антибиотикотерапии у поросят опытной группы отсутствовали клинические признаки болезни, бактериологические показатели проб фекалий были отрицательные, что можно сказать и о показателях крови, которые пришли в норму. В то же время у животных контрольной группы сохранились характерные клинические признаки болезни: астения, повышение температуры тела, обезвоженность, диарея, бледность слизистых, атония кишечника. В биохимических и морфологических показателях крови произошли сдвиги в сторону ухудшения, а при лабораторном исследовании проб фекалий результат был положительным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После приема препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты перорально в дозе 0,0175 г на кг массы тела один раз в сутки на протяжении 5 дней у поросят опытной группы (получали препарат) отсутствовали клинические признаки колибактериоза, бактериологические показатели проб фекалий были отрицательные, что можно сказать и о показателях крови, которые пришли в норму. В то же время у животных контрольной группы были ярко выраженные клинические признаки болезни: астения, повышение температуры тела, обезвоженность, диарея, бледность слизистых, атония кишечника. В биохимических и морфологических показателях крови произошли сдвиги в сторону ухудшения, а при лабораторном исследовании проб фекалий

результат был положительным.

Можно отметить, что эффективность антибактериального препарата на основе амоксициллина и янтарной кислоты также связан с тем, что в состав входит янтарная кислота. Которая в свою очередь увеличивает чувствительность микроорганизмов к амоксициллину за счёт увеличения проницаемости мембраны бактериальной клетки, тем самым увеличивая площадь контакта лекарственного препарата с грамотрицательными и грамположительными микроорганизмами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахова, Д. А. Гемодинамические расстройства у поросят при колибактериозе и их коррекция: автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Д. А. Астахова ; Новочеркасск. Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринар. институт Российской академии сельскохозяйственных наук. – Новочеркасск, 2010.
2. Васильев, А. Н. Качественные доклинические исследования - необходимый этап разработки и внедрения в клиническую практику новых лекарственных препаратов // Антибиотики и химиотерапия. - 2012. - №57, 1-2. - С. 41-49.
3. Вишневская, Т. Я. Биохимические показатели крови поросят в состоянии гипотрофии и ее пренатальной коррекции / Т. Я. Вишневская, Г. Ж. Бильжанова, С. А. Образцова // Сборник научных трудов КНЦЗВ. - 2019. – Т. 8. - № 1. - С. 238-243.
4. Енгашев, С. В. Эффективность антибиотика на основе ципрофлоксацина и тиамулина при колибактериозе поросят / С. В. Енгашев, О. А. Токарева, А. Н. Токарева / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - № 3. - С. 213-2014.
5. Исаков, М. Н. Антибиотикорезистентность клинических изолятов *Escherichia coli*, выделенных от животных / М. Н. Исаков [и др.] // Ветеринария сегодня. - 2022. - № 11 (1). - С. 14-19.
6. Солдатенко Е. Колибактериоз и меры борьбы с ним в свиноводческих комплексах / Е. А. Солдатенко, О. Черных, Е. А. Сазонова [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2022. - № 3. - С. 22-25.
7. Терехов, В. И. Антигенный состав и патогенные свойства штаммов *E. coli*, изолированных от телят и поросят в Краснодарском крае / В. И. Терехов, Я. М. Караев, Н. В. Когденко, Н. В. Коткова // Проблемы, касающиеся разных видов животных. - 2008. - № 4. - С. 6-7.

STUDYING THE EFFECTIVENESS OF A DRUG BASED ON AMOXICILLIN AND SUCCINIC ACID IN PIGLET COLIBACTERIOSIS

Olesya A. Tokareva¹, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5941-9506
Sergey V. Engashev², Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-7230-0374

Ekaterina S. Engasheva³, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-4808-8799
Anton N. Tokarev¹, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7117-306X

¹St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

²Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – VA them. K.I. Scriabin, Russia

³All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, Russia

The search for safe and effective medicines with high antibacterial activity is an urgent task. To expand the therapeutic effect combined dosage forms are being developed and implemented. The purpose of our research was to study the effectiveness of a drug based on amoxicillin and succinic acid in piglets with colibacteriosis. To achieve this goal, 45 piglets, two weeks old, of a large white breed, with an average body weight of 5.5 kg at the beginning of the experiment, were selected at a pig breeding enterprise in the Leningrad region. 15 piglets out of 45 were healthy, and 30 piglets had clinical signs of the disease. During the experiment, 3 groups of 15 heads each were formed: the first experimental, the second

control and the third intact groups. The first experimental group received the test drug with feed at a dose of 0.0175 g per kg of body weight once a day for 5 days. Animals of the control group (with clinical signs of colibacteriosis) did not receive the drug. The third intact (healthy animals) group served as a reference. After taking the drug based on amoxicillin and succinic acid orally at a dose of 0.0175 g per kg of body weight once a day for 5 days, the piglets of the experimental group had no clinical signs of colibacteriosis, the bacteriological parameters of faecal samples were negative, which can be said about the blood parameters, which returned to normal. At the same time, the animals of the control group had pronounced clinical signs of the disease: asthenia, fever, dehydration, diarrhea, pallor of the mucous membranes, intestinal atony. There were shifts towards deterioration in the biochemical and morphological parameters of the blood, and the result was positive in the laboratory examination of fecal samples. It can be noted that the effectiveness of an antibacterial drug based on amoxicillin and succinic acid is also associated with the fact that succinic acid is included in the composition. Which in turn increases the sensitivity of microorganisms to amoxicillin by increasing the permeability of the bacterial cell membrane, thereby increasing the contact area of the drug with gram-negative and gram-positive microorganisms.

Key words: amoxicillin, succinic acid, colibacteriosis, piglets.

REFERENCES

1. Astakhova, D. A. Hemodynamic disorders in piglets with colibacillosis and their correction: abstract. dis. ...cand. vet. Sciences: 06.02.02 / D. A. Astakhova; Novocherkassk. North Caucasus zonal research veterinarian. Institute of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – Novocherkassk, 2010.
2. Vasiliev, A. N. High-quality preclinical studies are a necessary stage in the development and introduction into clinical practice of new drugs // Antibiotics and Chemotherapy. - 2012. - No. 57, 1-2. - pp. 41-49.
3. Vishnevskaya, T. Ya. Biochemical blood parameters of piglets in a state of malnutrition and its prenatal correction / T. Ya. Vishnevskaya, G. Zh. Bilzhanova, S. A. Obraztsova // Collection of scientific works of the KSCZV. - 2019. - T. 8. - No. 1. - P. 238-243.
4. Yengashev, S. V. Efficacy of an antibiotic based on

- ciprofloxacin and tiamulin for colibacillosis in piglets / S. V. Yengashev, O. A. Tokareva, A. N. Tokareva / Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2014. - No. 3. - P. 213-2014.
5. Isakov, M. N. Antibiotic resistance of clinical isolates of Escherichia coli isolated from animals / M. N. Isakov [et al.] // Veterinary Medicine Today. - 2022. - No. 11 (1). - pp. 14-19.
6. Soldatenko E. Colibacillosis and measures to combat it in pig-breeding complexes / E. A. Soldatenko, O. Chernykh, E. A. Sazonova [etc.] // Veterinary of agricultural animals. - 2022. - No. 3. - P. 22-25.
7. Terekhov, V. I. Antigenic composition and pathogenic properties of E. coli strains isolated from calves and piglets in the Krasnodar region / V. I. Terekhov, Ya. M. Karaev, N. V. Kogdenko, N. V. Kotkova // Problems concerning different species of animals. - 2008. - No. 4. - P. 6-7.

УДК 615.817:612.121

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.97

ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ ТРАНСФУЗИОННЫХ РЕАКЦИЙ (ОБЗОР)

Некрасова Елизавета Алексеевна

Лунегов Александр Михайлович, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0003-4480-9488

Андреева Надежда Лукояновна, д-р. биол. наук, проф.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В России широко распространяется переливание крови в ветеринарной практике. Но в случае возникновения трансфузионных реакций, у нас не существует общих методических рекомендаций по фармакокоррекции таких реакций. Частота возникновения гемотрансфузионных реакций неизвестна. Подготовка к гемотрансфузии включает в себя определение группы крови у кошек или антигена у собак и перекрестную пробу на совместимость, которые могут сделать переливание крови безопасным. Однако, аллергические реакции или другие индивидуальные реакции на кровь донора у реципиента предугадать невозможно. Существуют общие мероприятия при трансфузионных реакциях, такие как наблюдение, прекращение гемотрансфузии, борьба с ангионевротическими отеками, коррекция давления, терапия против гиперчувствительности. В статье обобщена фармакокоррекция трансфузионных реакций у собак и кошек.

Ключевые слова: трансфузионные реакции, гемотрансфузия, кошки, собаки, фармакокоррекция.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день ведется сбор статистически значимых данных научных исследователей, рассматривающих оценку трансфузионных реакций собак и кошек и их фармакокоррекцию [11,13]. Хотя в России ещё нет репрезентативного анализа по частоте встречаемости трансфузионных реакций и их коррекции ввиду того, что гемотрансфузиология развивается только в последнее десятилетие, и сейчас она внедрена во многие крупные ветеринарные центры страны, об эффективности каких-либо мероприятий мы можем судить, исходя из зарубежной литературы, поэтому необходимо систематизировать данные и создавать научную базу, из которой будут

строиться методические указания [11, 12].

В зарубежной практике есть исследования, направленные на изучение трансфузионных реакций, но большинство исследований не имеют статистически значимых результатов, ввиду малой выборки пациентов при наблюдении [9, 2]. Для того, чтобы сделать процедуру гемотрансфузии наиболее безопасной, необходимо оценивать частоту трансфузионных реакций, причины их возникновения и разработать схемы фармакокоррекции, чтобы сохранить жизнь реципиенту в случае их возникновения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материалов служили результаты исследований, ведущих зарубежных ветеринар-

ных ассоциаций и исследователей в области гемотрансфузиологии и использовали методы анализа и систематизации оценки результатов фармакокоррекции трансфузионных реакций у собак и кошек.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе результатов исследователей в области гемотрансфузиологии мы выделили ряд основных трансфузионных реакций у собак и кошек и специфику их фармакокоррекции, которые включали в себя ангионевротический отек, анафилактический шок, гемолитическую реакцию у собак и кошек, лихорадку, аритмии, неврологические приступы, нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта.

Общие мероприятия при трансфузионных реакциях, согласно рекомендациям BSAVA, включали тщательное ведение пациента во время гемотрансфузии, чтобы рано выявлять гемотрансфузионные реакции. Обязательное наблюдение в течение первых 15 минут с начала переливания. Затем, при выявлении возможных признаков реакции на переливание крови, необходим мониторинг: измерение температуры тела, ЧСС, ЧДД, АД каждые 5-10 минут в течение первых 15-30 минут и каждые последующие 15-30 минут [3].

По рекомендациям Паттерсона по трансфузионным реакциям, необходимо прекратить гемотрансфузию при первых признаках возможной трансфузионной реакции. При тяжелых реакциях, таких как анафилаксия, нужно сделать промывание внутривенного катетера от остатков крови при вливании кристаллоидов или коллоидов, или лекарств. В таком случае сопоставляют результаты исследования крови реципиента и донора, чтобы убедиться в их совместимости или несовместимости. Необходимо определить объем, который был перелит, и скорость, с которой этот объем был перелит. Желательно иметь в запасе препарат крови, который понадобится для возобновления переливания. Во время перерыва при переливании препараты крови с низким содержанием тромбоцитов хранят в холодильнике. Прерывание может нарушить правило полного переливания крови в течение 4-5 часов. Это приемлемо до тех пор, пока соблюдается осторожность и не допущение обсеменения крови микроорганизмами [6]. Переливание продукта крови начинают со скоростью 0,25-0,5 мл/кг/ч для цельной крови и эритроцитарной массы, свежую цельную кровь, тромбоконцентрат и свежую плазму переливают за 40 минут, так как в более длинные сроки тромбоциты могут разрушиться [7].

При подозрении на реакцию оценивают температуру реципиента, частоту и качество пульса, частоту и характер дыхания, цвет слизистой оболочки и время наполнения капилляров, а также ментальный статус. При подозрении на артериальную гипотензию измеряют артериальное давление. Если присутствуют аритмии или существует высокий риск их возникновения, устанавливают монитор с отслеживанием ЭКГ [8].

При наличии крапивницы, ангионевротического отека или зуда исключают гемолиз и осматривают реципиента на наличие признаков

шока (например, вынужденное лежачее положение, тахикардия, слабый пульс, бледные слизистые оболочки). Назначают антигистаминные препараты (димедрол 0,5-2,0 мг/кг внутримышечно) и дексаметазон 0,5-1,0 мг/кг внутривенно в течение 20 минут. Согласно рекомендациям BSAVA, антигистаминные препараты и кортикостероиды не следует вводить в виде быстрых внутривенных болюсов, поскольку оба этих метода лечения могут способствовать развитию артериальной гипотензии. Если реакция на белки плазмы стабильна или ослабевает, переливание начинают снова с 25-50% от предыдущей нормы [3].

Если возникает анафилактический или анафилактоидный шок, животным обеспечивают открытые дыхательные пути и введение кислорода (кислородный концентратор с ингаляционными масками или носовыми канюлями, ИВЛ). При острой форме вводят 1:10 000 адреналина 0,1 мл/кг внутривенно (1:10 000 адреналина получают путем разведения: норадреналина 1:1000 (1 мг/мл) и разведение в 9 мл физиологического раствора). При повторном приеме вводят 1:100000 адреналин 0,1 мл/кг внутривенно (1:100 000 адреналина получают путем разведения: 0,1 мл адреналина 1:1000 (1 мг/мл) и разведение в 9 мл физиологического раствора). При легкой или умеренной степени тяжести вводят адреналин в соотношении 1:100000 0,05 мл/кг внутримышечно и 0,05 мл/кг внутривенно каждые 2-30 минут по мере необходимости [6]. Также вводят физиологический раствор из расчета 90 мл/кг/ (1,5 мл/кг/мин) у собак и 60 мл/кг/ч (1,0 мл/кг/мин) у кошек. Этот высокий расход жидкости прекращают как можно скорее, чтобы избежать обострение отека легких [10].

Стойкую гипотензию I фазы лечат синтетическими коллоидами (предпочтительно) или кристаллоидами и лекарственными препаратами при необходимости. Стойкую брадикардию I стадии лечат с помощью атропина 0,04 мг/кг внутривенно или 0,08 мг/кг интратрахеально [4]. Последний путь снижает риск развития фибрилляции желудочков. Лечение артериальной гипотензии прекращают при развитии артериальной гипертензии II фазы. Применяют антигистаминный препарат (димедрол 0,5-2 мг/кг внутримышечно или внутривенно).

При рвоте, применяют маропитант 0,1 мл/кг внутривенно или подкожно, или ондансетрон 0,5-2 мг/кг внутривенно или внутримышечно. Используют H₂-блокатор или ИПП, например, омепразол 1 мг/кг внутривенно или ранитидин 0,5-2,0 мг/кг внутривенно собакам, 2,5 мг/кг массы тела кошкам, фамотидин 1 мг/кг внутривенно [5].

Как только артериальная гипотензия разрешается, применяют преднизолон 5-30 мг/кг внутривенно или дексаметазон 0,5-4,0 мг/кг массы тела в течение 20 минут. Более быстрое введение усиливает гипотензию.

При наличии признаков повышенной проницаемости сосудов (например, увеличении уровня гематокрита, асците, отеке легких, плевральном выпоте) или артериальной гипотензии при необходимости применяют волювен 6% или другие

ГЭК в дозе 10-20 мг/кг (собакам) и 5-10 мг/кг (кошкам) в течение 15-30 минут под электрокардиографическим контролем [2].

В случае остановки дыхания или остановки сердечно-легочной системы, осуществляют искусственное дыхание или сердечно-легочную реанимацию. Как правило, реанимация приводит к выздоровлению без медикаментозной терапии.

Если артериальная гипотензия сохраняется, вводят адреналин или допамин путем инфузии с постоянной скоростью. Для определения уровня адреналина добавляют 5 мг адреналина к 1,0 литру физиологического раствора (конечная концентрация 0,005 мг/мл); начинают вводить с 0,1 мкг/кг/мин (0,02 мкг/кг/мин, 1,2 мл/кг/ч) и увеличивают или уменьшают титрование до достижения эффекта [1].

Для повышения уровня допамина добавляют 200 мг дофамина в 500 мл 5% раствора глюкозы (конечная концентрация 400 мкг/мл) и вводят со скоростью 2-10 мкг/кг/мин (0,005-0,025 мл/кг/мин, 0,3-1,5 мл/кг/ч) и увеличивают или уменьшают дозировку до достижения эффекта.

Если присутствовала одышка (из-за отека легких или бронхоспазма), используют кислородные концентраторы или ИВЛ [9].

При прекращении анафилактической реакции, переливание возобновляют в объеме 10-25% от предыдущей нормы. Если переливание приводило к анафилаксии, реципиенту никогда больше не следует переливать кровь от этого донора и он, в будущем, переливается кровью от нового донора с особой осторожностью [5].

Обязательно исследуют кровь на предтрансузионный гемолиз: исследуют потенциальные причины, исключают микробное загрязнение продукта крови, исключают гемолиз.

При переливании эритроцитов берут пробирку с микрогематокритом крови у реципиента и из пакета для крови. Исследуют плазму каждого из них на наличие признаков гемолиза. Проверяют мочу реципиента на наличие гемоглобинемии. У кошек, в частности, может наблюдаться гемолитическая реакция без признаков гемоглобинемии и гемоглобинурии. Если возникает гемолитическая реакция, проводят анализ крови донора и реципиента и перекрестную пробу для выяснения несовместимости, чтобы исключить лабораторную ошибку перед трансфузией [4].

Гемолитическая реакция у собак. Если признаки указывают на сепсис, связанный с переливанием крови, исключают микробное заражение путем анализа крови, оставшейся в пакете. Мазки крови, окрашенные по Грамму или по Райт, исследуют на наличие микроорганизмов, и кровь культивируют при температуре 1-6°C, 25-30°C и 37°C. У реципиента также берут мазок из разных периферических вен, а также начинают антибиотикотерапию. Такой подход не является необходимым при простых реакциях гиперчувствительности. Независимо от причины, определяют исходный уровень мочевины и/или креатинина в сыворотке крови и активированное время свертывания. Начинают внутривенную жидкостную терапию для поддержания адекватной гидратации и лечения гипотензии. В умеренных и тяже-

лых случаях назначают фуросемид 2-4 раза в день мг/кг массы тела, чтобы помочь поддерживать выработку мочи. Если у собаки наблюдается тяжелый гемолиз и ацидоз, также вводят внутривенно бикарбонат натрия [1].

Контролируют выработку мочи. В маловероятном случае развития острой почечной недостаточности назначают допамин в дозе 0,005 мг/кг/мин внутривенно, и назначают стандартную терапию. Если происходил массивный гемолиз или подавляющий сепсис, рассматривают возможность назначения гепарина 70-200 ЕД/кг массы тела в сутки в качестве профилактики ДВС-синдрома [3].

Гемолитическая реакция у кошек (кошка типа В, получающая кровь от группы крови А). Фармакокоррекция кратковременной гипотензии (I фаза) является краеугольным камнем для управления этой реакцией. Вводят кристаллоиды, как было описано, и "ожидают" любой трансфузионной реакции. Антигистаминные препараты и кортикостероиды обычно не назначают. Если происходит остановка сердечной деятельности, наиболее важным методом лечения является сердечно-легочная реанимация [6].

Исключают гемолиз, сепсис и аллергические реакции и лечат животных, как было описано выше. Если одышка вызывается перегрузкой объемом, назначают фуросемид 2-4 мг/кг внутривенно. Кислородная терапия обычно полезна независимо от причины одышки. Искусственная вентиляция легких требуется в тяжелых случаях некардиогенного отека легких, например, который возникал во II фазе острой гемолитической реакции у кошек [2].

Лихорадка. Если лихорадка является единственным признаком, исключают гемолиз и бактериальное заражение. Если переливание не было завершено, считается, что лихорадка вызвана лейкоцитарными антигенами и переливание возобновляют. Если температура тела животного выше 41,0 °C, рассматривают возможность назначения жаропонижающих препаратов, если это не противопоказано сопутствующими заболеваниями. До этого используют методы физического охлаждения - хладагенты, орошение водой грудных конечностей или тазовых, а также область шеи. В основном применяют в качестве жаропонижающего препарата - аналгин 10-20 мг/кг в/м [2].

Разрешение других побочных реакций. Аритмии лечат с помощью стандартной терапии. Наиболее распространенной аритмией во II фазе острой гемолитической реакции у кошек является желудочковая бигеминия, которая обычно не требует лечения [5].

Неврологические приступы обычно носят самоограничивающийся характер. Частые припадки или эпилептический статус лечат стандартной терапией диазепамом с фенобарбиталом или без него [3].

Желудочно-кишечные симптомы обычно самоограничиваются и не требуют специального лечения. Одно исключение составляют аллергические реакции, когда при наличии рвоты и диареи средней или сильной степени лечат H2-блокаторами [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существует довольно много видов трансфузионных реакций у собак и кошек, и особенности их возникновения. Тщательный мониторинг и наблюдение, согласно анализируемой литературе, необходим для распознавания трансфузионной реакции на начальном этапе. Соблюдение рекомендаций и вовремя начатая терапия в отношении трансфузионных реакции может спасти жизнь реципиенту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Auer L., Bell K., Coates S. Blood transfusion reactions in the cat/ L Auer L., K. Bell, S. Coates// Journal of the American Veterinary Medical Association . - 1982. - №180. - С.729–730
2. Brodeur A., Wright A., Cortes Y. Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs/ A. Brodeur, A. Wright, Y. Cortes // Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. - 2017. - №27. - С. 151 - 163.
3. Day M., Mackin A., Littlewood J. BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine/ M. Day, A. Mackin, J. Littlewood. - Hampshire: Fusion Design, 2008. - 320 с.
4. Donaldson R., Seo J., Fuentes V., Humm K Left heart dimensions in anemic cats and dogs before and after blood transfusion/ R. Donaldson, J. Seo, V. Fuentes, K. Humm // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2021. - №35. - С. 43-50.
5. Ognean L. The management of canine transfusion reactions reported in some clinics from Transylvania/ L. Ognean // Lucrări Științifice Seria Medicină Veterinară. - 2020. - №63. - С. 5 - 12.
6. Patterson J, Rousseau A, Kessler RJ, et al. In vitro lysis and acute transfusion reactions with hemolysis caused by Inappropriate storage of canine red blood cell products/ J. Patterson // Journal of the American Veterinary Medical Association - 2011 - №25/ - С.927–933.

7. Webb G. Canine and feline blood transfusions/ G. Webb // The Veterinary Nurse. - 2019. - №10. - С. 2052-2959.
8. Wilkerson MJ, Wardrop KJ, Meyers KM, et al. Two cat colonies with A and B blood types and a clinical transfusion reaction/ M.J. Wilkerson, KJ Wardrop, KM Meyers // Feline Practice. - 1991/ - №19/ - С.22–26.
9. Wilson EM, Holcombe SJ, Hauptman JG, et al. Incidence of transfusion reactions and retention of procoagulant and anticoagulant factor activities in equine plasma/ E.M. Wilson // Journal of the American Veterinary Medical Association - 2009 - №23 - С.323–328.
10. Yagi K., Spromberg L. Transfusion Medicine/ K. Yagi, L. Spromberg // Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care. - 2018. - №2. - С. 24 – 36.
11. Гулина, А. П. группы крови домашних животных / А. П. Гулина, И. В. Ненашев // Стуловские чтения : сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции студентов, Самара, 25 мая 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 138-142.
12. Колосова, П. В. Применение аутогемотрансфузии при плановых операциях у домашних животных / П. В. Колосова, В. Ф. Лисович // Электронный научный журнал. – 2016. – № 12-1(15). – С. 38-39.
13. Некрасова Е.А. Посттрансфузионные реакции у животных (обзор) / Е. А. Некрасова, Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, С. А. Звягина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 128-133.
14. Сычев, С. К. Факторы переливания крови после лобэктомии печени у собак и кошек / С. К. Сычев, Ю. А. Ватников, Д. М. Лукина // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 2(143). – С. 119-126.

PHARMACOCORRECTION OF TRANSFUSION REACTIONS (REVIEW)

Elizaveta Al. Nekrasova

Alexander M. Lunegov, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-4480-9488

Nadezhda L. Andreeva, Dr.Habil. of Biological Sciences, prof.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Blood transfusion in veterinary practice is widespread in Russia. But in the case of transfusion reactions, we do not have general guidelines for the pharmacocorrection of such reactions. The frequency of hemotransfusion reactions is unknown. Preparation for hemotransfusion includes determining the blood type in cats or the antigen in dogs and a cross-compatibility test that can make blood transfusion safe. However, allergic reactions or other individual reactions to the donor's blood in the recipient cannot be predicted. There are general measures for transfusion reactions, such as monitoring, cessation of hemotransfusion, control of angioedema, pressure correction, therapy against hypersensitivity. The article summarizes the pharmacocorrection of transfusion reactions in dogs and cats.

Key words: transfusion reactions, blood transfusion, cats, dogs, pharmacocorrection.

REFERENCES

1. Auer L., Bell K., Coates S. Blood transfusion reactions in the cat/ L Auer L., K. Bell, S. Coates// Journal of the American Veterinary Medical Association . - 1982. - №180. - С.729–730
2. Brodeur A., Wright A., Cortes Y. Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs/ A. Brodeur, A. Wright, Y. Cortes // Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. - 2017. - №27. - С. 151 - 163.
3. Day M., Mackin A., Littlewood J. BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine/ M. Day, A. Mackin, J. Littlewood. - Hampshire:

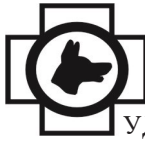
- Fusion Design, 2008. - 320 с.
4. Donaldson R., Seo J., Fuentes V., Humm K Left heart dimensions in anemic cats and dogs before and after blood transfusion/ R. Donaldson, J. Seo, V. Fuentes, K. Humm // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2021. - №35. - С. 43-50.
5. Ognean L. The management of canine transfusion reactions reported in some clinics from Transylvania/ L. Ognean // Lucrări Științifice Seria Medicină Veterinară. - 2020. - №63. - С. 5 - 12.
6. Patterson J, Rousseau A, Kessler RJ, et al. In vitro lysis and acute transfusion reactions with hemolysis caused by Inappropriate storage of canine red blood cell products/ J.

- Patterson // Journal of the American Veterinary Medical Association - 2011 - №25/ - C.927–933.
7. Webb G. Canine and feline blood transfusions/ G. Webb // The Veterinary Nurse. - 2019. - №10. - C. 2052-2959.
8. Wilkerson MJ, Wardrop KJ, Meyers KM, et al. Two cat colonies with A and B blood types and a clinical transfusion reaction/ M.J. Wilkerson, KJ Wardrop, KM Meyers // Feline Practice. - 1991/ - №19/ - C.22–26.
9. Wilson EM, Holcombe SJ, Hauptman JG, et al. Incidence of transfusion reactions and retention of procoagulant and anticoagulant factor activities in equine plasma/ E.M. Wilson // Journal of the American Veterinary Medical Association - 2009 - №23 - C.323–328.
10. Yagi K., Spromberg L. Transfusion Medicine/ K. Yagi, L. Spromberg // Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care. - 2018. - №2. - C. 24 – 36.
11. Gulina, A. P. blood groups of domestic animals / A. P. Gulina, I. V. Nenashev // Table readings : collection of scientific papers of the II International Scientific and Practical Conference of Students, Samara, May 25, 2023. – Kinel: Samara State Agrarian University, 2023. – pp. 138-142.
12. Kolosova, P. V. The use of autohemotransfusion in planned operations in domestic animals / P. V. Kolosova, V. F. Lisovich // Electronic scientific journal. – 2016. – № 12-1(15). – Pp. 38-39.
13. Nekrasova E.A. Posttransfusion reactions in animals (review) / E. A. Nekrasova, N. L. Andreeva, A.M. Lunevov, S. A. Zvyagina // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2023. – No. 1. – pp. 128-133.
14. Sychev, S. K. Factors of blood transfusion after liver lobectomy in dogs and cats / S. K. Sychev, Yu. A. Vatinikov, D. M. Lukina // Bulletin of KrasGAU. – 2019. – № 2(143). – Pp. 119-126.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



БОЛЬШАЯ ВОСКОВАЯ МОЛЬ И ЕЕ ПРОДУКТЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Макавчик Светлана Анатольевна, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-5435-8321
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Данная обзорная статья посвящена биологической характеристике большой восковой моли (*Galleria mellonella*), а также ее полезным аспектам применения в аквакультуре и сельском хозяйстве.

Проведен анализ применения восковой моли и ее продуктов жизнедеятельности в качестве кормовой продукции для животных, рыб и птиц. В Европейском Союзе (ЕС) разрешено использование разных видов насекомых в качестве кормовых ингредиентов для рыб, домашних животных, птиц и свиней. Личинка восковой моли из-за высокого содержания белка и полезных микроэлементов могут быть использованы в пищевой промышленности как источник альтернативного белка. Биомассы насекомых содержит большое количество аминокислот и жирных кислот.

Большая восковая моль *Galleria mellonella* (Lepidoptera, Pyralidae) используется в качестве биомодели для лабораторных исследований, поскольку способны выживать при температуре 37 °C и их иммунная система сходна с иммунной системой млекопитающих.

Исследованы физиологические и биохимические процессы личинок *Galleria mellonella* для дальнейшего определения ферментного состава насекомого с перспективой использования проведенных исследований при утилизации отходов полимерных материалов в перерабатывающей промышленности пластиковых отходов.

Научные исследования личинок восковой моли и их продуктов жизнедеятельности выявили наличие ферментов, антибактериальных пептидов, что имеет значение в лечебном направлении. Установлена антимикробная активность в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, а также усиливают действие некоторых антибиотиков.

Таким образом, личинки восковой моли и их продукты жизнедеятельности обладают полезными свойствами, имеют широкий потенциал применения в различных отраслях и открывают новые возможности для дальнейшего изучения и разработки технологий на основе этого удивительного насекомого.

Ключевые слова: большая восковая моль, *Galleria mellonella*, антимикробные свойства, аквакультура, сельское хозяйство

ВВЕДЕНИЕ

Большая восковая моль (*Galleria mellonella*) – вид насекомых, который широко известен своими уникальными свойствами. Несмотря на то, что восковая моль может наносить ущерб пчеловодству, но и способна оказывать положительное воздействие в аквакультуре и сельском хозяйстве.

В данной обзорной статье рассмотрим полезные аспекты применения восковой моли и ее продуктов жизнедеятельности.

Цель работы: провести анализ литературных данных по применению в аквакультуре и сельском хозяйстве восковая моли и ее продуктов жизнедеятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Личинки большой восковой молью широко используются в качестве кормовой продукции для животных, а также как хозяева для выращивания энтомофагов. Они также используются в качестве сырья для производства лечебных препаратов, а также как биомодель при проведении лабораторных исследований. Биологический метод утилизации полиэтиленовых пакетов с помощью личинок восковой моли является экологически безопасным и эффективным, так как не выделяются канцерогенные вещества [3].

Биологическая характеристика личинок боль-

шой восковой моли

Большая восковая моль, также известная как *Galleria mellonella*, является видом молевидной бабочки из семейства настоящих огнёвок (Pyralidae), который адаптирован к жизни в пчелиных ульях и является вредителем для пчеловодов [2,3].

Большая восковая моль поражает слабые семьи пчел или восковое сырье, откладывая свои яйца, а затем из яиц появляются личинки моли, которые способны повреждать пчелиные соты, обвивая их паутиной и питаясь пыльцой, пергой и мёдом [4,5].

При температуре 80°C и ниже развитие личинки приостанавливается, она перестает двигаться и впадает в анабиоз. Как только температура поднимается выше, то личинка возвращается к жизни, окукливается и превращается в бабочку. Один из этапов развития восковой моли – куколка. По массе куколки можно судить о скорости развития личинок и запасах питательных веществ, с которыми личинки переходят в стадию куколки [5].

Из куколки появляется имаго, а цвет и размер зависит от качества сот, которыми питалась моль на стадии личинки [2,3].

Личинки большой восковой моли как биомодель для лабораторных исследований

Большая восковая моль *Galleria mellonella* (Lepidoptera, Pyralidae), или сотовая моль используется в качестве биомодели для изучения пато-

генности и вирулентности микроорганизмов, поскольку способны выживать при температуре 37 °С. Насекомые просты в содержании, имеют низкую стоимость и обладают врожденным иммунитетом, сходным с иммунитетом млекопитающих [2,3, 5].

Личинки насекомого обладают иммунной системой, которая во многом сходна с иммунной системой млекопитающих, что позволяет проводить на них соответствующие эксперименты [5, 14].

Личинки восковой моли и биологический метод утилизации полиэтиленовых отходов

В настоящее время существует несколько методов уничтожения полимерных отходов: сжигание, захоронение, термическое разложение, рециклинг и биодegradация. Перспективным направлением является использование вторичных пластмасс в качестве новой ресурсной базы – одно из наиболее динамично развивающихся направлений переработки полимерных материалов в мире [5,6, 11, 17].

Микробиологическая биодegradация является одним из перспективных направлений, вызываемых микроорганизмами различных систематических групп.

Установлено, что действие микроорганизмов на полимерные образцы вызывает их биодegradацию в разной степени. Группа ученых в 2016, 2017 г опубликовали результаты своих работ по биопереработке синтетических полимеров личинками большой восковой моли за счет их микроорганизмов кишечного тракта и их ферментов. Сходства между синтетическими полимерами и пчелиным воском является наличие углеводородных цепочек, поэтому личинки восковой моли способны к биодegradации [5,6, 11, 17].

Таким образом, поиск биодеструкторов для утилизации бытовых синтетических полимерных отходов является актуальным направлением.

Личинки большой восковой моли и ее продукты жизнедеятельности как перспективная биологическая добавка

Многие насекомые и личинки восковой моль являются источником белков и производство муки из насекомых быстро развивается в Китае, Европе, Северной Америке, Австралии и странах Юго-Восточной Азии. На данный момент мука из насекомых используется в качестве альтернативы рыбной муки, но остаются некоторые сложности, включая затраты и расширение производства насекомых. Однако, очевидно, что в будущем крупномасштабное выращивание и переработка насекомых для производства муки в качестве ингредиента кормов для рыб и животных окажут положительное влияние на прибыльность в аквакультуре и сельском хозяйстве.

Большая восковая моль, или сотовая моль используется в качестве корма для домашних, экзотических животных [17].

Насекомые представляют собой альтернативу более дорогим компонентам в рационе кормления сельскохозяйственных животных и птиц.

Авторы Некрасов Р.В. и др., 2024 г провели эксперимент для изучения влияния высушенных личинок *Zophobas morio* L.) и личинок восковой моли (*Galleria mellonella* L.) на показатели роста, перевариваемость питательных веществ и состав крови у растущих поросят в возрасте 39 дней и

массой тела $14,39 \pm 0,19$ кг. были разделены на три группы (n=9 в каждой группе) в зависимости от пола и массы тела. Авторы заменили часть рыбной муки и зерна на 2,5% сушеных личинок жуков-чернотелок (*Zophobas morio* L.) или на 3,0% сушеных личинок восковой моли (*Galleria mellonella* L.). Замена рыбной муки биомассой насекомых в рационе кормления свиней не привела к изменению темпов роста в разных группах и не влияла на усвояемость сухого вещества, сырого протеина и сырой клетчатки ($p > 0,05$). В то же время усвояемость жира увеличилась в опытных группах с сухими личинками ($p < 0,05$). Показатели крови во всех группах были в пределах физиологической нормы. У поросят опытных групп по сравнению с контрольной группой наблюдалось повышение бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности нейтрофилов. Таким образом, добавление в рацион сухих личинок не оказало отрицательного влияния на показатели роста подопытных поросят при одновременном улучшении их показателей неспецифического иммунитета [8].

Актуальным вопросом является поиск подходов к повышению качества кормов и кормовых добавок для домашней птицы. Целью работы авторов Савчук С.В., Саковцева Т.В., Сергеевкова Н.А. было изучение влияния продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли на гематологические показатели японских перепелов. Были исследованы следующие показатели крови: лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, средний объем эритроцитов, средний уровень гемоглобина. Исследования проводились в Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева в 2015-2016 гг., Контрольная группа получала комбикорм ПК 5 с 6-й недели и с 6-й недели ПК-1. 1-я и 2-я опытные группы получали кормовую добавку в концентрации 1 и 2 %. Продукты жизнедеятельности личинок восковой моли представляют собой темные гранулы диаметром 3-4 мм с характерным запахом. Установлено положительное влияние на содержание гемоглобина, который в тестируемой группе был на 25,4 % выше, чем в контрольной [9].

Информация из зарубежных литературных источников о выращивании радужной форели и других видов рыб, обобщается о включении в кормовые рационы высушенной и/или обезжиренной биомассы насекомых. Следующие виды насекомых рекомендуются для добавления в рацион радужной форели и других видов рыб: личинки и/или куколки двукрылой мухи (*Hermetia illucens*), комнатной мухи (*Musca domestica*), личинки мучного червя (*Tenebrio molitor*), саранча и кузнечики (Acrididae), сверчки (Gryllidae) и кузнечикообразные (Tettigoniidae), куколки тутового шелкопряда (*Bombyx mori*). Представлена информация о содержании белков и жирных кислот в свежих и сушеных личинках насекомых.

Следует отметить, что мука из биомассы насекомых содержит большое количество аминокислот и жирных кислот. Представлена информация о влиянии включения муки из личинок насекомых в корм для рыб на увеличение массы молоди и взрослых особей радужной форели, усвояемость сухого вещества корма, органолептические

ские показатели рыбного филе, аминокислотный и жирнокислотный состав и другие показатели.

Установлено, что включение муки из биомассы насекомых в определенных пропорциях положительно влияет на рост и жизнедеятельность рыб, что наиболее перспективно для использования в качестве ингредиента в рационе для выращивания радужной форели в аквакультуре [9,10].

Существует производство сверчков, мучных и восковых червей (*Galleria mellonella* L.) (Hawkey et al., 2021; Nikoletta, 2019; van Huis, 2020), развивающийся сектор пищевых продуктов и кормов на основе насекомых основан на многих промышленных технологиях. В настоящее время активно разрабатываются и внедряются новые тактические приемы, направленные на индустриализацию продукции из насекомых (Hawkey et al., 2021; Nikoletta, 2019; van Huis, 2020). Для крупномасштабного производства необходимы такие важные факторы, как изучение биологии насекомых, соответствующие условия выращивания и составы кормов (Hawkey et al., 2021) [12, 14, 15].

Таким образом, использования кормов из насекомых в аквакормах в ЕС, Китае и других странах, безусловно, приводит к росту спроса и предложения на корма из насекомых.

Личинки большой восковой моли и ее продукты жизнедеятельности как перспективное лечебное средство в ветеринарной медицине

Большое значение в лечебном плане придают комплексу протеиназ личинок восковой моли. Авторами Кароматов И.Д., Кароматов С.И., 2016 г в статье приведен обзор медицинской литературы по медицинскому применению восковой моли. Фермент церраза, с помощью которого личинка восковой моли периваривает воск, способен растворять жировоскоподобную оболочку возбудителя туберкулеза. Экстракт получают из гусениц длиной не более 1,5 мм – гусеницы, готовящиеся к окукливанию, этот фермент уже выделяют [1].

Белок аполипофорин III, другие протеиды, выделенные из эндолимфы восковой моли оказывают бактериостатическое и противомикробное действие [1, 17].

Личинки восковой моли могут служить сырьем для добывания хитина и хитозана [1, 17].

Исследования показали наличие адаптогенных, кардиопротективных, кардиотропных свойств экстракта личинок восковой моли [1, 17].

Лизоцим, выделенный из эндолимфы восковой моли, обладает антимикробными свойствами. Личинки восковой моли обладают противостафилококковой активностью [1, 17].

Изучены синергические свойства антибиотиков и продуктов жизнедеятельности *Galleria mellonella* диско-диффузионным методом. В данном исследовании авторами отмечена высокая степень синергии по площади ингибирования с 15% растворами легкой и тяжелой фракции продукта жизнедеятельности. Доказано, что продукты жизнедеятельности ослабляют антибиотикорезистентность *E.coli* и усиливают действие некоторых антибиотиков [4].

Методами жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии изучено влияние 1,1-диметилгидразина и его гидразона с ацетоном на пептидный состав гемолимфы личинок *Galleria mellonella*. Обнаружено появление в гемолимфе индуцированных низкомолекуляр-

ных пептидных продуктов, проявляющих бактерицидную активность по отношению к грамотрицательным бактериям *Escherichia coli* [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимы дополнительные исследования влияния кормов из насекомых на здоровье рыб, птиц, животных и качество пищевых продуктов.

Таким образом, личинки восковой моли и их продукты жизнедеятельности, несмотря на их негативное влияние на пчеловодство, обладают полезными свойствами, имеют широкий потенциал применения в различных отраслях и открывают новые возможности для дальнейшего изучения и разработки технологий на основе этого удивительного насекомого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кароматов, И.Д., Восковая моль перспективное лечебное средство / Кароматов И.Д., Кароматов С.И. // Биология и интегративная медицина. - 2016. - №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voskovaya-mol-perspektivnoe-lechebnoe-sredstvo> (дата обращения: 05.04.2024 г.).
2. Коновалова Т. В. Лабораторное содержание и разведение большой восковой огневки *Galleria mellonella* // Российский ветеринарный журнал. - 2009. - №4. - С. 46-48.
3. Ключко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В. Борьба с большой восковой молью на пасаках // Пчеловодство. - 2019. - №3. - С. 34-36.
4. Осокина, А. С. Определение микробной чувствительности к экстрактам из личинок большой восковой моли (*Galleria mellonella* L.) и их продуктов жизнедеятельности / Осокина А. С., Масленников И. В. // Вестник КрасГАУ. 2021. - №7 – С.172 (дата обращения: 05.04.2024 г.).
5. Осокина, А. С. Биологические основы разведения большой восковой моли (*Galleria mellonella* L.) как источника биологически активных веществ: монография / А. С. Осокина, Л. М. Колбина, А. В. Гушин. – Ижевск: Издательство Анны Зелениной, 2019. – 166 с. ISBN 978-5-6042106-5-9
6. Осокина А. С. Перспектива биодеструкции отходов из полимерных материалов с применением личинок *Galleria mellonella* L / Осокина А. С., Бодалева А. П., Платунова Г. Р. // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». - 2018. - №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektiva-biodesstruktsii-othodov-iz-polimernyh-materialov-s-primeneniem-lichinok-galleriamellonella-l> (дата обращения: 05.04.2024 г.).
7. Полунин, К. Е. Влияние 1,1-диметилгидразина на индукцию пептидов гемолимфы *Galleria mellonella*/К. Е. Полунин, О. С. Федоткина, И. А. Полунина, А. К. Буряк // Коллоидный журнал – 2021 - Т. 83 - № 5 - С. 611-619
8. Некрасов, Р.В., Использование личинок *Zophobas morio* и *Galleria mellonella* в кормлении растущих свиней / Некрасов Р.В., Чабаев М.Г., Цис Е.Ю., Никанова Д.А., Иванов Г.А. // Биологический журнал – 2022 - Т. 38 - с. e38054. [По состоянию на 5 апреля 2024 г.]. DOI 10.14393/VJ-v38n0a2022-59572.
9. Савчук, С.В. Динамика гематологических показателей японских перепелов при скармливании продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли/ Савчук С.В., Саковцева Т.В., Сергеевкова Н.А. // Аграрная наука. 2018;(10):20-22.
10. Шайхiev, И. Г. Использование биомассы насекомых для выращивания радужной форели в аквакультуре (краткий обзор зарубежной литературы) / Шайхiev И. Г., Свергузова С. В., Сапронова Ж. Ануаровна, Священко А. В., Ушакова Н.А. // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2021. №1. URL: (дата обращения: 05.04.2024 г.). <https://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-20-22>
11. Alfiko, Y. Insects as a feed ingredient for fish culture: Status and trends / Y. Alfiko, D. Xie, R. Tri Astuti, J. Wong, Le Wang // Aquaculture and Fisheries – 2022 - V7 - №2 - P. 166-178

12. Bombelli, P. In Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*/ Bombelli P., Howe C.J., Bertocchini F.// *Current Biology* – 2017 - Vol. 27, iss. 8 -P. 292-293.

13. Hawkey, K.J. Insects: A potential source of protein and other nutrients for feed and food/ K.J. Hawkey, C. Lopez-Viso, J.M. Brameld, T. Parr, A.M. Salter, H.A. Lewin, R.M. Roberts (Eds.// *Annual review of animal biosciences*. - 2021 - P. 333-354

14. Lourenço, F. The Potential Impacts by the Invasion of Insects Reared to Feed Livestock and Pet Animals in Europe and Other Regions: A Critical Review./ Lourenço F, Calado R, Medina I, Ameixa OMCC.// *Sustainability*. –

2022 - 14(10) P.6361. <https://doi.org/10.3390/su14106361>

15. Nikoletta, H. Insects as animal feed/ Nikoletta H. // *Magyar Allatorvosok Lapja*.- 2019- P. 117-128

16. Van Huis, A. Insects as food and feed, a new emerging agricultural sector: A review/ A. van Huis. // *Journal of Insects as Food and Feed*. 2020--№ 6 - P. 27-44.

17. Moghaddam, M.R. The potential of the *Galleria mellonella* innate immune system is maximized by the co-presentation of diverse antimicrobial peptides / Moghaddam M.R., Tonk M., Schreiber C., Salzig D., Czermak P., Vilcinskas A., Rahnamaeian M. // *Biol. Chem.* - 2016, Apr 22.

LARGE WAX MOTH AND ITS LIFE PRODUCTS FOR APPLICATION IN AQUACULTURE AND AGRICULTURE

Svetlana An. Makavchik, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-5435-8321
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

This review article focuses on the biological characteristics of the wax moth (*Galleria mellonella*), as well as its application in aquaculture and agriculture.

An analysis of the use of wax moths and their waste products as feed products for animals, fish and birds was carried out. The European Union (EU) allows the use of various plant species as feed ingredients for fish, domestic animals, birds and pigs. Due to its high content of proteins and beneficial microelements, wax moth larva can be used in food products as an alternative protein. Biomass extracts contain large amounts of amino acids and fatty acids.

The large wax moth *Galleria mellonella* (Lepidoptera, Pyralidae) is used as a biomodel for laboratory research because it can survive at temperatures of 37 °C and its immune system is similar to the immune system of mammals.

The physiological and biochemical processes of *Galleria mellonella* larvae were studied to further determine the enzyme composition of the insect with the prospect of using the conducted research in the disposal of waste polymer materials in the plastic waste processing industry.

Scientific studies of wax moth larvae and their waste products have revealed the presence of enzymes and antibacterial peptides, which are of therapeutic importance. Antimicrobial activity has been established against gram-positive and gram-negative microorganisms, and also enhances the effect of some antibiotics.

Thus, wax moth larvae and their waste products have beneficial properties, have wide potential for use in various industries and open up new opportunities for further study and development of technologies based on this amazing insect.

Key words: large wax moth, *Galleria mellonella*, antimicrobial properties, aquaculture, agriculture.

REFERENCES

1. Karomatov, I.D., Wax moth is a promising remedy / Karomatov I.D., Karomatov S.I. // *Biology and integrative medicine*. - 2016. - No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voskovayaya-mol-perspektivnoe-lechebnoe-sredstvo> (access date: 04/05/2024).

2. Konovalova T.V. Laboratory maintenance and breeding of the large wax moth *Galleria mellonella* // *Russian Veterinary Journal*. - 2009. - No. 4. – pp. 46-48.

3. Klochko R.T., Lugansky S.N., Blinov A.V. Fighting large wax moths in apiaries // *Beekeeping*. - 2019. - No. 3. - pp. 34-36.

4. Osokina, A. S. Determination of microbial sensitivity to extracts from the larvae of the great wax moth (*Galleria mellonella* L.) and their waste products / Osokina A. S., Maslennikov I. V. // *Bulletin of KrasGAU*. 2021. - No. 7 – P.172 (date of access: 04/05/2024).

5. Osokina, A. S. Biological principles of breeding the great wax moth (*Galleria mellonella* L.) as a source of biologically active substances: monograph / A. S. Osokina, L. M. Kolbina, A. V. Gushchin. – Izhevsk: Anna Zelenina Publishing House, 2019. – 166 p. ISBN 978-5-6042106-5-9

6. Osokina A. S. Prospects for the biodestruction of waste from polymeric materials using *Galleriamellonella* L larvae/ Osokina A. S., Bodaleva A. P., Platonova G. R. // *Bulletin of the Udmurt University. Series "Biology. Geosciences"*. - 2018. - No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektiva-biodestruktsii-otodov-iz-polimernyh-materialov-s-primeneniem-lichinok-galleriamellonella-l> (date of access: 04/05/2024).

7. Polunin, K. E. Effect of 1,1-dimethylhydrazine on the induction of hemolymph peptides by *Galleria mellonella*/K. E. Polunin, O. S. Fedotkina, I. A. Polunina, A. K. Buryak // *Colloid Journal* - 2021 - T. 83 - No. 5 - P. 611-619

8. Nekrasov, R.V., Use of *Zophobas morio* and *Galleria mellonella* larvae in feeding growing pigs / Nekrasov R.V., Chabaev M.G., Tsis E.Yu., Nikanova D.A., Ivanov G.A. // *Biological Journal* - 2022 - T. 38 - p. e38054. [Accessed April 5, 2024]. DOI 10.14393/BJ-v38n0a2022-59572.

9. Savchuk, S.V. Dynamics of hematological parameters of Japanese quails when feeding waste products of wax moth larvae / Savchuk S.V., Sakovtseva T.V., Sergeenkov N.A. // *Agricultural science*. 2018;(10):20-22.

10. Shaikhiev, I. G. The use of insect biomass for growing rainbow trout in aquaculture (a brief review of foreign literature) / Shaikhiev I. G., Svergunova S. V., Sapronova Zh. Anuarovna, Svyatchenko A. V., Ushakova N. A. // *Bulletin of ASTU. Series: Fisheries*. 2021. No. 1. URL: (access date: 04/05/2024).[tps://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-20-22](https://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-20-22)

11. Alfiko, Y. Insects as a feed ingredient for fish culture: Status and trends / Y. Alfiko, D. Xie, R. Tri Astuti, J. Wong, Le Wang // *Aquaculture and Fisheries* – 2022 -V7 - №2- P. 166-178

12. Bombelli, P. In Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*/ Bombelli P., Howe C.J., Bertocchini F.// *Current Biology* – 2017 - Vol. 27, iss. 8 -P. 292-293.

13. Hawkey, K.J. Insects: A potential source of protein and other nutrients for feed and food/K.J. Hawkey, C. Lopez-Viso, J.M. Brameld, T. Parr, A.M. Salter, H.A. Lewin, R.M. Roberts (Eds.// *Annual review of animal biosciences*. - 2021 - P. 333-354

14. Lourenço, F. The Potential Impacts by the Invasion of Insects Reared to Feed Livestock and Pet Animals in Europe and Other Regions: A Critical Review./ Lourenço F, Calado R, Medina I, Ameixa OMCC.// *Sustainability*. – 2022 - 14(10) P.6361. <https://doi.org/10.3390/su14106361>

15. Nikoletta, H. Insects as animal feed/ Nikoletta H. // *Magyar Allatorvosok Lapja*.- 2019- P. 117-128

16. Van Huis, A. Insects as food and feed, a new emerging agricultural sector: A review/ A. van Huis. // *Journal of Insects as Food and Feed*. 2020--№ 6 - P. 27-44.

17. Moghaddam, M.R. The potential of the *Galleria mellonella* innate immune system is maximized by the co-presentation of diverse antimicrobial peptides / Moghaddam M.R., Tonk M., Schreiber C., Salzig D., Czermak P., Vilcinskis A., Rahnamaeian M. // *Biol. Chem.* - 2016, Apr 22.



ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕПАТОЦЕЛЛЮЛЯРНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ И ХОЛЕСТАЗА В СВЯЗИ С УРОВНЕМ БИЛИРУБИНА У ЛОШАДЕЙ

Васильева Светлана Владимировна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7324-6250

Прусаков Алексей Викторович, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-5582-5155

Голодяева Мария Сергеевна, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-4059-526X

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье описываются результаты исследования в крови лошадей гепатоспецифических маркеров – ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ) и гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ), которые были ранжированы по концентрации билирубина. Проведенные исследования позволили выявить относительное постоянство ферментов – маркеров гепатоцеллюлярного повреждения и холестаза в диапазонах значений билирубина от 5,9 до 20,0 мкмоль/л. При концентрации билирубина от 20,0 до 25,0 мкмоль/л появляются признаки увеличения активности всех исследуемых ферментов, но изменения не являются статистически достоверными. При концентрации билирубина от 30,0 до 48,3 мкмоль/л обнаруживается достоверное увеличение показателей АЛТ на 46,4%, АСТ на 20,4% и ГГТ на 36,0%. Корреляционный анализ исследуемых ферментов на фоне гипербилирубинемии показал, наличие сильной положительной связи между ферментами-маркерами цитолиза АЛТ и АСТ (коэффициент Пирсона $r=0,89$) и между ферментами-маркерами холестаза ГГТ и ЩФ (коэффициент Пирсона $r=0,72$). Было выявлено, что однонаправленные изменения отмечаются только либо у маркеров цитолиза гепатоцитов, либо у маркеров холестаза. Значимой взаимосвязи у ферментов разной клеточной локализации не установлено.

Ключевые слова: лошади, билирубин, ферменты, холестаз, печень.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время коневодство является развивающимся и популярным направлением в нашей стране. Не смотря на отрицательную динамику поголовья лошадей в России с 1990 года, можно отметить, что снижение их количества обусловлено значительным уменьшением вклада в общее поголовье со стороны крупных сельскохозяйственных предприятий, однако в последние годы намечается рост числа частных фермерских хозяйств и индивидуальных заводчиков, о чем свидетельствуют данные Росстата. В любом случае, ветеринарная медицина лошадей не только не теряет актуальности, но и становится более востребованной. Имеется большая потребность для углубления знаний и навыков специалистов, обслуживающих лошадей, в связи с чем необходимо обнародовать накопленные знания и опыт во всех областях, связанных с диагностикой и лечением их болезней [1, 2, 3]. Одной из основных задач ветеринарной медицины является предупреждение возникновения заболеваний и, соответственно, своевременное проведение профилактических мероприятий в животноводстве [4].

Гепатопатии у лошадей встречаются не часто, однако по данным ряда авторов, среди болезней внутренних органов ее поражения занимают третье место после патологий сердца и легких [1, 3]. Печень лошади, как и всех млекопитающих, выполняет множество функций, при этом имеет выраженные адаптационные возможности [4, 5, 6, 7]. В клетках печени отмечается весьма высокая интенсивность биохимических реакций, отве-

чающих как за анаболические, так и катаболические процессы. Как сообщают исследователи данного вопроса, у лошадей наиболее часто встречаются гепатиты, холангиогепатиты, желчекаменная болезнь и жировой гепатоз [1, 2]. К причинам, вызывающим болезни печени, относят цитотоксические реакции в ответ на введение лечебной сыворотки (например, противостолбнячного анатоксина), клостридиозы, паразитарные болезни тонкого кишечника и желчных протоков, влияние гепатотоксических ядов (в том числе, растительного происхождения), а также наличие конкрементов в желчных протоках [3, 4, 5, 8]. Если речь идет не об остро протекающем процессе, как например болезнь Тейлера, то отягчающим обстоятельством является отсутствие выраженных клинических симптомов, указывающих на болезнь печени, что способствует затягиванию патологического процесса и развитию тяжелых последствий [1]. Все это существенно затрудняет диагностику, дальнейшую эффективную терапию и ухудшает прогноз болезни.

Нередко признаки поражения печени обнаруживаются случайно – при плановом клинико-биохимическом исследовании крови. В классической клинической лабораторной диагностике важнейшими маркерами состояния печени и желчевыводящей системы являются такие показатели, как билирубин, ферменты АЛТ, АСТ, ЩФ и ГГТ [8, 9, 10, 11]. Уровень билирубина может увеличиваться по трех причинам – массового гемолиза эритроцитов, повреждения печеночной паренхимы и воспалением или обструкцией жел-

чевыводящих путей [5, 8]. Что касается активности ферментов, то из перечисленных выше – трансаминазы (АЛТ и АСТ) являются маркерами повреждения гепатоцитов, а ЩФ и ГГТ сопряжены с проблемами холестаза [5].

В задачу наших исследований вошло изучение взаимосвязи показателей гепатоцеллюлярного повреждения и холестаза с уровнем билирубина у лошадей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленной задачи нами был проведен анализ результатов биохимического исследования крови у 118 взрослых лошадей (жеребцы, меринки и кобылы) в возрасте от двух до 30 лет. В анализ данных вошли результаты по следующим показателям – общий билирубин, АЛТ, АСТ, ЩФ и ГГТ. Результаты исследования были ранжированы по концентрации билирубина и распределены на шесть групп (табл. 1).

В группах было рассчитано среднее значение по каждому показателю, и ошибка среднего в формате $M \pm m$. Статистический анализ проведен с использованием *t*-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования представлены в таблицах 2 и 3 и на рисунке 1.

При анализе данных, представленных в таблице 2, планомерное увеличение уровня билирубина в сыворотке крови лошадей сопряжено с однонаправленным возрастанием активности исследуемых ферментов не во всем диапазоне значений. Можно заметить, что в рамках референсных интервалов билирубина (1-4 группы) не наблюдается выраженных колебаний активности АЛТ и ГГТ, более того, отмечается устойчивое постоянство значений в данных диапазонах. Однако в группах 5 и 6 происходит заметное увеличение активности данных ферментов, причем в шестой группе оно наиболее выражено и для обоих показателей определяется достоверная степень увеличения в сравнении с предыдущим значением ($P < 0,05$), что наглядно демонстрирует диаграмма

на рисунке 1. При этом ГГТ увеличивается на 36,0%, а АЛТ – на 46,4%. В отношении активности АСТ отсутствие колебаний проявляется в диапазоне концентрации билирубина от 5,9 до 20,0 мкмоль/л. Интересно то, что в этом же диапазоне (1-3 группы) показатель щелочной фосфатазы недостоверно снижается, но при превышении данного порога, активность фермента возрастает однонаправленно с уровнем билирубина ($P > 0,05$). Что касается динамики АСТ в группах 4, 5 и 6, то можно отметить заметный рост показателя, особенно в группе с максимальной концентрацией билирубина. Здесь определяется наивысшая активность фермента, которая достоверно выше, чем в предыдущей группе на 20,4%.

Таким образом, мы наблюдаем заметную активность практически всех исследуемых ферментов на фоне повышенных концентраций билирубина в сыворотке крови. При таких обстоятельствах может показаться, что при гипербилирубинемии всегда происходит одновременно поражение как паренхимы печени, так и желчевыводящей системы. Для подтверждения или опровержения данной гипотезы нами был проведен корреляционный анализ внутри шестой группы, в которой попарно был рассчитан коэффициент Пирсона для показателей АЛТ, АСТ, ЩФ и ГГТ. Результаты представлены в таблице 3.

Результаты корреляционного анализа показывают сильную положительную связь только между парами ферментов АЛТ-АСТ ($r = 0,89$) и ГГТ-ЩФ ($r = 0,72$). Таким образом, однонаправленные изменения отмечаются только либо у маркеров цитолиза гепатоцитов, либо у маркеров холестаза. Никакой значимой взаимосвязи у ферментов разной клеточной локализации не выявлено.

ВЫВОДЫ

В связи с полученными результатами можно сделать следующие выводы:

1. Относительное постоянство ферментов – маркеров гепатоцеллюлярного повреждения и холестаза отмечается в диапазонах значений билирубина от 5,9 до 20,0 мкмоль/л.

Таблица 1.

Критерии формирования групп			
Группа	Диапазон концентрации билирубина, мкмоль/л	Число животных в группе	Средний возраст в группе, лет
1 группа	5,9-10,0	12	13,1±2,33
2 группа	10,0-15,0	33	12,2±1,13
3 группа	15,0-20,0	33	12,3±0,99
4 группа	20,0-25,0	14	12,0±1,42
5 группа	25,0-30,0	16	14,1±2,05
6 группа	30,0-48,3	10	12,3±1,99

Таблица 2.

Группы	Биохимические показатели				
	Билирубин, мкмоль/л	АЛТ, МЕ/л	АСТ, МЕ/л	ЩФ, МЕ/л	ГГТ, МЕ/л
1 группа	8,1±0,44	23,8±2,56	330,8±23,86	220,2±38,8	12,9±0,63
2 группа	12,6±0,26	22,4±1,56	323,6±18,3	190,3±17,7	13,2±0,80
3 группа	17,4±0,26	21,9±1,51	322,2±24,9	160,6±8,7	13,4±0,64
4 группа	21,7±0,42	22,4±1,58	281,5±21,1	215,3±21,2	13,6±1,04
5 группа	27,2±0,34	25,9±3,45	392,1±25,1	274,8±22,3	16,8±1,44
6 группа	36,0±2,01	48,3±7,75*	492,5±37,1*	302,2±53,0	22,7±2,08*

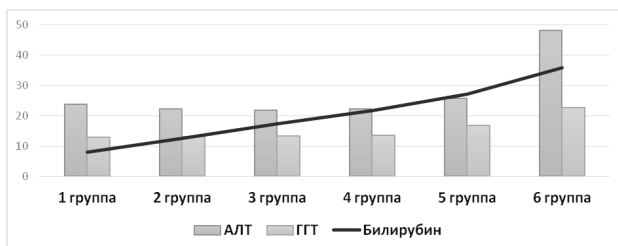


Рисунок 1. Динамика активности АЛТ и ГГТ в связи с концентрацией билирубина

2. При концентрации билирубина от 20,0 до 25,0 мкмоль/л появляются признаки увеличения активности всех исследуемых ферментов, но изменения не являются статистически достоверными.
3. При концентрации билирубина от 30,0 до 48,3 мкмоль/л обнаруживается достоверное увеличение показателей АЛТ на 46,4%, АСТ на 20,4% и ГГТ на 36,0%.
4. Корреляционный анализ исследуемых ферментов на фоне гипербилирубинемии показал, наличие сильной положительной связи между ферментами-маркерами цитолиза (АЛТ и АСТ) и между ферментами-маркерами холестаза (ГГТ и ЩФ).

Таким образом, полученные результаты могут значительно расширить возможности клинического толкования результатов показателей гепатоцеллюлярного повреждения и холестаза в сыворотке крови у лошадей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кострова, А. В. Гепатопатии у лошадей / А. В. Кострова, В. С. Понамарев // Химия, экология и рациональное природопользование : Материалы Международной научно-практической конференции, Магас, 21–23 октября 2021 года / ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет». – Магас: АЛЕФ, 2021. – С. 135-138. – EDN GYKVBON.
2. Physiotherapy in Treatment of Tendinitis in Horses / V. Ponomarev, V. Konoplev, S. Kovalev [et al.] // AIP Conference Proceedings : International Conference “Sustainable Development: Veterinary Medicine, Agriculture, Engineering and Ecology” (VMAEE2022), Moscow, Russia, 18–20 апреля 2022 года. – Moscow, Russia: AIP Publishing, 2023.
3. Методика изучения желчевыводящих путей у животных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 77-81.
4. Голодяева, М. С. Этиология, патогенез и особенности течения гепатозов у крупного рогатого скота / М. С. Голодяева // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : сборник научных статей. Том № 3. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023.

CHANGES IN INDICATORS OF HEPATOCELLULAR DAMAGE AND CHOLESTASIS IN CONNECTION WITH BILIRUBIN LEVEL IN HORSES

Svetlana V. Vasilyeva, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7324-6250
Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-5582-5155
Maria S. Golodyaeva, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-4059-526X
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article describes the results of a study in the blood of horses of hepatospecific markers – the enzymes alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP) and gamma-glutamyltransferase (GGT), which were ranked by bilirubin concentration. The conducted studies revealed the relative constancy of enzymes –

Таблица 3.
Результаты корреляционного анализа показателей у лошадей с гипербилирубинемией (r)

Показатели	АЛТ	АСТ	ЩФ
АСТ	0,89		
ЩФ	0,07	-0,12	
ГГТ	0,11	-0,13	0,72

5. Васильева, С. В. Изучение взаимосвязи печеночных трансаминаз и щелочной фосфатазы с активностью гамма-глутамилтрансферазы у лошадей / С. В. Васильева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 167-170.
6. Показатели метаболизма у высокопродуктивных коров / А. Я. Батраков, Р. М. Васильев, Т. К. Донская, С. В. Васильева // Ветеринария. – 2012. – № 6. – С. 49-52.
7. Хрипункова, Д. С. Изучение взаимосвязи уровня билирубина в рамках референсных значений в крови у собак с важнейшими биохимическими показателями / Д. С. Хрипункова, У. С. Хрипункова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 215-летию СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Перовщикова Юлия Владимировна, 2023. – С. 435-436.
8. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431.
9. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л. Ю. Карпенко, Н. В. Пилаева, Р. М. Васильев, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 190-192.
10. Ушакова, А. В. Исследование нормативных интервалов активности сывороточных трансаминаз у лошадей / А. В. Ушакова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 215-летию СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Перовщикова Юлия Владимировна, 2023. – С. 408-410.
11. Андреева, А. Б. Белковый обмен у жеребых кобыл / А. Б. Андреева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 2 (4). – С. 11-14. – EDN PYBQAX.

markers of hepatocellular damage and cholestasis in the ranges of bilirubin values from 5.9 to 20.0 mmol/L. At a bilirubin concentration from 20.0 to 25.0 mmol/l, there are signs of an increase in the activity of all the studied enzymes, but the changes are not statistically significant. At bilirubin concentrations from 30.0 to 48.3 mmol/l, there was a significant increase in ALT by 46.4%, AST by 20.4% and GGT by 36.0%. Correlation analysis of the studied enzymes against the background of hyperbilirubinemia showed the presence of a strong positive relationship between the enzymes markers of cytolysis ALT and AST (Pearson coefficient $r=0,89$) and between the enzymes markers of cholestasis GGT and alkaline phosphatase (Pearson coefficient $r=0,72$). It was found, that unidirectional changes are observed only in either markers of hepatocyte cytolysis or markers of cholestasis. A significant relationship between enzymes of different cellular localization has not been established.

Key words: horses, bilirubin, enzymes, cholestasis, liver.

REFERENCE

1. Kostrova, A. V. Hepatopathy in horses / A. V. Kostrova, V. S. Ponamarev // Chemistry, ecology and environmental management: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Magas, October 21–23, 2021 / Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ingush State University". – Magas: ALEF, 2021. – P. 135-138. – EDN GYKBON.
2. Physiotherapy in Treatment of Tendinitis in Horses / V. Ponamarev, V. Konoplev, S. Kovalev [et al.] // AIP Conference Proceedings : International Conference "Sustainable Development: Veterinary Medicine, Agriculture, Engineering and Ecology" (VMAEE2022), Moscow, Russia, 18–20 апреля 2022 года. – Moscow, Russia: AIP Publishing, 2023.
3. Methodology for studying the bile ducts in animals / A. V. Prusakov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin [et al.] // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2017. – No. 3. – P. 77-81.
4. Golodyaeva, M. S. Etiology, pathogenesis and features of the course of hepatitis in cattle / M. S. Golodyaeva // Current issues in veterinary medicine: collection of scientific articles. Volume No. 3. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023.
5. Vasilyeva, S.V. Study of the relationship of liver transaminases and alkaline phosphatase with the activity of gamma-glutamyltransferase in horses / S.V. Vasilyeva // Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 4. – P. 167-170.
6. Metabolic indicators in highly productive cows / A. Ya. Batrakov, R. M. Vasiliev, T. K. Donskaya, S. V. Vasilyeva // Veterinary Medicine. – 2012. – No. 6. – P. 49-52.
7. Khripunkova, D. S. Study of the relationship between the level of bilirubin within the reference values in the

- blood of dogs with the most important biochemical indicators / D. S. Khripunkova, U. S. Khripunkova // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex: materials of the XII international scientific conference of students, graduate students and young scientists dedicated to the 215th anniversary of St. Petersburg State University of Mathematics and Mathematics, St. Petersburg, November 23–24, 2023. – St. Petersburg: Yulia Vladimirovna Perevoshchikova, 2023. – P. 435-436.
8. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasilyeva, R. Vasiliev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431.
9. Comparative assessment of the dynamics of the main metabolic indicators in cows with different milk production / L. Yu. Karpenko, N. V. Pilaeva, R. M. Vasiliev, S. V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2018. – No. 3. – P. 190-192.
10. Ushakova, A. V. Study of normative intervals of activity of serum transaminases in horses / A. V. Ushakova // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex: materials of the XII international scientific conference of students, graduate students and young scientists, dedicated to the 215th anniversary of St. Petersburg State University of Medicine, St. Petersburg, November 23–24, 2023. – St. Petersburg: Yulia Vladimirovna Perevoshchikova, 2023. – P. 408-410.
11. Andreeva, A. B. Protein metabolism in pregnant mares / A. B. Andreeva, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – No. 2(4). – pp. 11-14. – EDN PYBQAX.

УДК: 636.2.086.783:612.1

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.109

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФУКУСОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ БЕЛОГО МОРЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ

Мудрук Семен Сергеевич

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, проф., orcid.org/0000-0002-2781-5993

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В промышленном производстве крайне важно обращать внимание на качество ежедневных рационов питания и условия содержания животных. Особенно это стоит учитывать при работе с высокопродуктивными животными, чей иммунный статус может быть более чувствителен к воздействиям из окружающей среды. Даже при соблюдении всех норм иногда не предоставляется возможным полностью обезопасить животных от воздействия патогенных факторов, таких как: микотоксины, бактериальные и вирусные инфекции, пищевые токсикоинфекции и т.д. Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что цель ветеринарных специалистов заключается в профилактике возможных патологических состояний у продуктивных животных. Одним из немаловажных факторов профилактики вышесказанных состояний могут послужить кормовые добавки, которые способны возмещать недочеты ежедневных рационов, быть источником биологически активных веществ и тем самым повышать естественную резистентность и, что немаловажно, продуктивность сельскохозяйственных животных. Особым интересом в сельскохозяйственной сфере пользуются добавки на основе природных компонентов, например, на основе водорослей. Помимо богатого биологически активными веществами состава, данная добавка имеет преимущество в виде облегченной логистики и несложного производства, что осо-

бенно актуально для Северо-Западного Федерального округа. В связи с этим, целью данного исследования было изучить влияние конкретной кормовой добавки на основе фукусовых водорослей на организм коров, в частности – на гематологический статус.

Ключевые слова: молочные коровы, кормовая добавка, продуктивность, фукусовые водоросли, фукоидан, кормление, гематология, резистентность, эритроциты, эритроцитарные индексы.

ВВЕДЕНИЕ

В промышленном производстве крайне важно обращать внимание на качество ежедневных рационов питания и условия содержания животных [5]. Особенно это стоит учитывать при работе с высокопродуктивными животными, чей иммунный статус может быть более чувствителен к воздействиям из окружающей среды [4]. Даже при соблюдении всех норм иногда не предоставляется возможным полностью обезопасить животных от воздействия патогенных факторов [13], таких как: микотоксины, бактериальные и вирусные инфекции, пищевые токсикоинфекции и т.д. В свою очередь различные патологические состояния, вызываемые вышеуказанными этиологическими факторами, могут прямо или опосредованно влиять на гематологический статус животных, путем непосредственного влияния на эритроциты [2, 5] или вторично, нарушая всасывание питательных веществ из кормов и вызывая нарушения роста и созревания эритроцитов. В свою очередь, гематологические нарушения негативно сказываются на общем состоянии организма, вызывая нарушения деятельности различных систем организма [2]. Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что цель ветеринарных специалистов заключается в профилактике возможных патологических состояний у продуктивных животных.

Одним из важнейших аспектов профилактики является полноценное и качественное питание, что не всегда удается организовать в условиях производства, но есть возможность скорректировать возможные недочеты в рационе и повысить резистентность организма продуктивных животных при помощи кормовых добавок [7,11,12]. При применении добавок немаловажным фактором является их состав и технология производства.

Особым интересом в сельскохозяйственной сфере пользуются добавки на основе природных компонентов, например, на основе водорослей [1,3]. Помимо богатого биологически активными веществами состава [1], данная добавка имеет преимущество в виде облегченной логистики и несложного производства, что особенно актуально для Северо-Западного Федерального округа. В связи с этим, целью данного исследования было изучить влияние конкретной кормовой добавки на основе фукусовых водорослей на организм коров, в частности – на гематологический статус.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения данного исследования было отобрано 24 головы из стада, клинически здоровых, одного возраста и примерно одинакового веса, подобранные по методу пар-аналогов. 12 коров были определены в контрольную группу, 12 – в опытную. Рацион коров из контрольной группы не поддавался изменениям, а опытной

группе в ежедневный рацион была добавлена исследуемая кормовая добавка, в дозировке 35 грамм на голову в сутки. Отбор проб крови был произведен четырехкратно: за неделю до начала опыта, спустя месяц после начала применения подкормки, спустя три месяца после начала применения подкормки и через месяц после прекращения применения исследуемой добавки. Кровь отбиралась вакуумным методом из хвостовой вены в пробирки с антикоагулянтом КЗЭДТА объемом 9 мл. Кровь исследовалась в этот же день на автоматическом гематологическом анализаторе Dymind DF50 Vet. Исследуемые параметры включали в себя: количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, средний объем эритроцита, средний корпускулярный гемоглобин, средняя концентрация корпускулярного гемоглобина, гематокрит. Статистическая обработка полученных данных включала вычисление среднего арифметического, определение стандартного отклонения, расчет достоверности по Стьюденту с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований представлены в таблице. При анализе полученных данных было выявлено достоверное повышение уровня таких показателей как: эритроциты, гематокрит, гемоглобин. Показатель эритроцитов в опытной группе достоверно ($p < 0,05$) увеличился в первые два этапа (на 5,6% и 12,8% соответственно), а через месяц после прекращения применения исследуемой добавки концентрация эритроцитов упала на 4,9%. Процент гематокрита в опытной группе достоверно ($p < 0,05$) увеличился на протяжении использования кормовой добавки (на 2,2% и 12,3% соответственно), пролонгации эффекта не отмечается. Уровень гемоглобина достоверно ($p < 0,05$) увеличился на протяжении проведения эксперимента (на 6,1% и 8,7% соответственно), а также отмечается сохранение тенденции к увеличению показателя спустя месяц после прекращения опыта (на 10,4%). Показатели эритроцитарных индексов достоверно не менялись на протяжении опыта.

Данные изменения предположительно достигаются за счет высокой питательной и минеральной ценности фукусовых водорослей [6], а также их благотворного влияния на микрофлору желудочно-кишечного тракта коров [7,8]. Также стоит отметить особое влияние сульфатированных полисахаридов на организм животных как высокоактивное биологическое вещество [1, 3, 4]. Помимо этого, водоросли также богаты комплексом водорастворимых витаминов и некоторыми незаменимыми аминокислотами, что также может оказывать влияние на организм животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кормовые добавки являются важным подспо-

Таблица 1.

Гематологические показатели коров при применении кормовой добавки из фукусковых водорослей
(M±m, n=24)

Номер отбора	Показатель	
	Контрольная группа	Опытная группа
Эритроциты, 10¹²/л		
1	7,07±0,46	6,22±0,53
2	7,08±0,62	6,57±0,53*
3	6,97±0,52	7,02±0,46
4	6,42±0,39	5,91±0,35*
Гематокрит, %		
1	34,29±1,63	31,71±1,34
2	33,89±1,46	32,41±1,73
3	35,05±1,46	35,64±1,69
4	34,24±1,63	31,51±1,49*
Гемоглобин, г/дл		
1	9,06±0,69	9,53±0,44
2	9,62±0,90	9,67±0,75
3	9,85±0,83	9,71±0,54
4	10,01±0,87	9,70±0,89*
Средний объем эритроцита, фЛ		
1	46,24±1,31	48,12±2,85
2	48,24±1,74	48,95±2,30
3	51,63±1,52	51,60±1,60
4	52,71±1,56	51,80±1,14
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг		
1	14,50±0,68	14,59±0,90
2	14,81±0,66	14,65±1,01
3	14,95±0,49	14,43±0,81
4	15,09±0,65	14,73±0,75
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах, г/дл		
1	30,19±1,30	29,64±0,59
2	29,89±1,04	33,35±1,09
3	28,75±1,03	34,30±1,01
4	27,47±0,99	33,29±0,53

p<0, 005 по сравнению с группой контроля

рьем в работе сельскохозяйственного сектора. При небольших экономических затратах они способны решать серьезные проблемы в питании и здоровье продуктивных животных. Особенно это важно в современном мире, где преумножается тенденция к росту количества высокопродуктивных животных и зачастую ежедневные рационы не способны в полной мере охватить все потребности данных животных [6]. Недостатки основных групп питательных веществ в рационе высокопродуктивных животных способны приводить к различным дефицитным состояниям и, в том числе, патологиям различных систем. К примеру, недостаток меди, цинка и железа могут [3,4], как и первично, так и вторично приводить к развитию анемии. Учитывая многокомпонентный состав бурых водорослей, включая большое содержание железа, а также их способность положительно влиять на микрофлору рубца и улучшать всасываемость питательных веществ, можно сделать вывод, что кормовая добавка, в составе которой имеются бурые водоросли, способна оказывать благоприятный эффект на кроветворную систему и предупредить развитие гематологических нарушений, связанных с погрешностью в рационах. Использование кормовых добавок из природных компонентов также имеет преимущество в виде безопасности [1] для здоровья живот-

ного и целым спектром различных положительных эффектов за счет высокого содержания биологически активных веществ [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич О., Сухих С., Ларина В., Калашникова О., Каширских Е., Просеков А., Носкова С., Иванова С., Фендри И., Смауи С. и др. Водоросли: Изучение съедобных и биологически активных фракций, их свойств и применения. Растения. 2022 год; 11 :780. doi: 10.3390/plants11060780.
2. Васильев Р.М., Ковалев С.П., Коноплев В.А., Туварджиев А.В. Основы клинической ветеринарной гематологии. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2023. – 119 с.
3. Карпенко, Л. Ю. Сезонная динамика содержания микроэлементов в сыворотке крови высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, А. А. Бахта // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2014. – № 3(49). – С. 197-198. – EDN STYOLX.
4. Карпенко, Л. Ю. Динамика белкового и азотистого обменов голштинизированных черно-пестрых пород коров в зависимости от месяца стельности / Л. Ю. Карпенко, А. А. Погодаева, А. А. Бахта // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-114. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.112. – EDN DQFZNY.
5. Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Бабич О.О., Сухих С.А., Никонов И.Н. Бурые водоросли белого моря - перспективный источник биологически активных веществ для

сельскохозяйственной птицы // Птица и птицепродукты, 2024 г. – №1. - 14-16 с.

6. Профилактическое применение "Элитокса" у крупного рогатого скота / А. И. Козицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Енукашвили // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.

7. Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Бабич О.О., Сухих С.А., Никонов И.Н. Бурые водоросли белого моря - перспективный источник биологически активных веществ для сельскохозяйственной птицы // Птица и птицепродукты, 2024 г. – №1. - 14-16 с.

8. Лебединская Е.А., Макаренкова И.Д., Лебединская О.В., Ахматова Н.К., Звягинцева Т.Н. Влияние сульфатированного полисахарида из бурой водоросли *Laminaria japonica* на морфологию лимфоидных органов и функциональную характеристику иммунокомпетентных клеток, - М.: Биомедицинская химия, 2014 г. – Т. 60, №5 – с. 581-590

9. Медведева, М.А. Клиническая ветеринарная лабора-

торная диагностика: Справочник для ветеринарных врачей // Аквариум-Прин. -2008. -416 с.

10. Khan A.K., Kausar H., Jaferi S.S., Drouet S., Hano C., Abbasi B.H., Anjum S. An Insight into the Algal Evolution and Genomics. *Biomolecules*. 2020; 10:1524. doi: 10.3390/biom10111524Pereira L. Macroalgae. *Encyclopedia*. 2021; 1:17. doi: 10.3390/encyclopedia1010017

11. Thomas Walter Graham. Trace Element Deficiencies in Cattle. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* April 1991. 7(1):153-215; DOI:10.1016/S0749-0720(15)30816-1

12. Van Vliet S., Provenza F.D., Kronberg S.L. Health-promoting phytonutrients are higher in grass-fed meat and milk. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021; 4:555426. doi: 10.3389/fsufs.2020.555426

13. Zhu H., Fievez V., Mao S., He W., Zhu W. Dose and time response of ruminally infused algae on rumen fermentation characteristics, biohydrogenation and *Butyrivibrio* group bacteria in goats. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2016; 7:22. doi: 10.1186/s40104-016-0080-1

THE INFLUENCE OF THE USE OF A FEED ADDITIVE BASED ON FUCUS ALGAE FROM THE WHITE SEA ON THE HEMATOLOGICAL STATUS OF COWS

Semyon S. Mudruk

Larisa Yu. Karpenko, Dr.Habil. of Biological Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-2781-5993
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

In industrial production, it is extremely important to pay attention to the quality of daily diets and living conditions of animals. This is especially worth considering when working with highly productive animals, whose immune status may be more sensitive to environmental influences. Even if all standards are observed, sometimes it is not possible to completely protect animals from the effects of pathogenic factors, such as mycotoxins, bacterial and viral infections, foodborne diseases, etc. Considering the above, we can conclude that the goal of veterinary specialists is to prevent possible pathological conditions in productive animals. One of the important factors in the prevention of the above conditions can be feed additives, which can compensate for deficiencies in daily diets, be a source of biologically active substances and thereby increase the natural resistance and, importantly, the productivity of farm animals. Additives based on natural ingredients, such as algae, are of particular interest in the agricultural sector. In addition to its composition rich in biologically active substances, this supplement has the advantage of facilitated logistics and uncomplicated production, which is especially important for the Northwestern Federal District. In this regard, the purpose of this study was to study the effect of a specific feed additive based on fucus algae on the body of cows, in particular on the hematological status.

Key words: dairy cows, feed additive, productivity, fucus algae, fucoidan, feeding, hematology, resistance, erythrocytes, erythrocyte indices.

REFERENCES

1. Babich O., Sukhikh S., Larina V., Kalashnikova O., Kashirskikh E., Prosekov A., Noskova S., Ivanova S., Fendri I., Smaui S. et al. Algae: Study of edible and biological active fractions, their properties and applications. *Plants*. 2022; 11:780. doi: 10.3390/plants11060780.

2. Vasiliev R.M., Kovalev S.P., Konoplev V.A., Tvardzhiev A.V. Fundamentals of clinical veterinary hematology. Textbook for universities. – St. Petersburg: Lan, 2023. – 119 p.

3. Karpenko, L. Yu. Seasonal dynamics of the content of microelements in the blood serum of highly productive cows of the black-and-white breed / L. Yu. Karpenko, A. I. Enuakashvili, A. A. Bakhta // *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*. – 2014. – No. 3(49). – pp. 197-198. – EDN STYOLX.

4. Karpenko, L. Yu. Dynamics of protein and nitrogen metabolism of Holsteinized black-and-white breeds of cows depending on the month of pregnancy / L. Yu. Karpenko, A. A. Pogodaeva, A. A. Bakhta // *Issues of legal regulation in veterinary medicine* – 2020. – No. 2. – P. 112-114. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.112. – EDN DQFZNY.

5. Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Babich O.O., Sukhikh S.A., Nikonov I.N. Brown algae of the White Sea is a promising source of biologically active substances for poultry // *Poultry and poultry products*, 2024 – No. 1. - 14-16 s.

6. Preventive use of "Elitox" in cattle / A. I. Kozitsyna, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, A. I. Enuakashvili // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. – 2018. – No. 3. – P. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.

7. Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Babich O.O., Sukhikh S.A., Nikonov I.N. Brown algae of the White Sea is a promising source of biologically active substances for poultry // *Poultry and poultry products*, 2024 – No. 1. - 14-16 s.

8. Lebedinskaya E.A., Makarenkova I.D., Lebedinskaya O.V., Akhmatova N.K., Zvyagintseva T.N. The influence of sulfated polysaccharide from brown algae *Laminaria japonica* on the morphology of lymphoid organs and the functional characteristics of immunocompetent cells, - M.: *Biomedical Chemistry*, 2014 - T. 60, No. 5 - p. 581-590

9. Medvedeva, M.A. Clinical veterinary laboratory diagnostics: A reference book for veterinarians // *Aquarium-Prin.* -2008. -416 s.

10. Khan A.K., Kausar H., Jaferi S.S., Drouet S., Hano C., Abbasi B.H., Anjum S. An insight into the Algal Evolution and Genomics. *Biomolecules*. 2020; 10:1524. doi: 10.3390/biom10111524Pereira L. Macroalgae. *Encyclopedia*. 2021; 1:17. doi: 10.3390/encyclopedia1010017

11. Thomas Walter Graham. Trace Element Deficiencies in Cattle. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* April 1991. 7(1):153-215; DOI:10.1016/S0749-0720(15)30816-1

12. Van Vliet S., Provenza F.D., Kronberg S.L. Health-promoting phytonutrients are higher in grass-fed meat and milk. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021; 4:555426. doi: 10.3389/fsufs.2020.555426

13. Zhu H., Fievez V., Mao S., He W., Zhu W. Dose and time response of ruminally infused algae on rumen fermentation characteristics, biohydrogenation and *Butyrivibrio* group bacteria in goats. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2016; 7:22. doi: 10.1186/s40104-016-0080-1

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСУДИСТЫХ ТЕЛ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА SUIDAE

*Прусаков Алексей Викторович, д-р.ветеринар.наук, доц.
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Гистологическому изучению были подвергнуты фрагменты сосудистых сплетений, полученные от взрослых особей свиньи домашней (n=5) и центральноевропейского кабана (n=5). Установлено, что у свиньи домашней и центральноевропейского кабана в составе полостей головного мозга лежат непарные сосудистые тела третьего и четвертого желудочков, а также парные тела его боковых желудочков. При изучении их тканей было установлено, что в независимости от их топографии они имеют практически идентичную структуру. В их основе лежит соединительная ткань с элементами сосудистого русла и нервными окончаниями. Наружной выстилкой хориоидных сплетений служит однослойный эпителий, сформированный за счет клеток кубической и призматической формы, выделяющих ликвор. Высота последних зависит от их секреторной активности.

Ключевые слова: головной мозг, ликворная система, сосудистые сплетения мозга, полости мозга, свинья домашняя, центральноевропейский кабан.

ВВЕДЕНИЕ

Сосудистые тела (сплетения) желудочков мозга являются производными его мягкой оболочки [1, 2]. Их основной функцией является производство цереброспинальной жидкости (ликвора) [10]. От ее количества и состава напрямую зависит постоянство внутричерепного давления и водно-электролитного гомеостаза головного мозга [6]. Поэтому функциональное состояние сосудистых тел во многом определяет условия ликвородинамики и кровоснабжения головного мозга [13]. В норме скорость секреции и состав ликвора относительно постоянны [12]. В основе патогенеза многих тяжелых заболеваний центральной нервной системы лежат изменения в структуре сосудистых тел [11]. Так при гидроцефалии, шизофрении, эпилепсии и болезни Альцгеймера наблюдается атрофия их эпителиальной выстилки. Следует отметить, что морфология головного мозга, как и микроструктурная организация его сосудистых тел до конца не изучена. В особенности это касается животных теоретически пригодных для ксенотрансплантации, из которых наиболее перспективными являются представители семейства Suidae [8, 9]. Учитывая вышесказанное была поставлена цель – изучить особенности микроструктурной организации сосудистых тел головного мозга представителей семейства Suidae.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили с учетом Директивы 2010/63UE по защите животных, используемых в подопытных целях. Гистологическому изучению были подвергнуты фрагменты сосудистых сплетений, полученные от взрослых особей свиньи домашней (n=5) и центральноевропейского кабана (n=5). Фиксацию отобранных образцов тканей хориоидных сплетений осуществляли в 4,0% растворе нейтрального формальдегида в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике проводили изготовление парафиновых блоков. Из последних изготавливали срезы толщиной 5-7

мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизон [4, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При отборе образцов тканей хориоидных сплетений было установлено, что у изученных животных они представляют собой производные мягкой оболочки головного мозга, которая инвагинирует в его полости. В соответствии с топографией их можно подразделить на непарные сосудистые тела третьего и четвертого желудочков мозга, а также на парные тела его боковых желудочков. Сосудистое тело четвертого желудочка – пластинчатое образование треугольной формы. Совместно с каудальным мозговым парусом оно формирует заднюю стенку четвертого желудочка мозга. Сосудистое тело третьего желудочка лежит под сводом мозга, между зрительными буграми. Его продолжением являются сосудистые тела боковых желудочков. Последние лежат по центру полостей одноименных структур.

При гистологическом изучении сосудистых тел было установлено, что в независимости от их топографии они имеют идентичную структуру. В их основе лежит соединительная ткань, содержащая густую сосудистую сеть, окруженную гладкими миоцитами и нервными волокнами. Следует отметить сильную степень кровенаполнения элементов сосудистого русла, о чем свидетельствует присутствие большого количества эритроцитов в составе их просветов. При детальном рассмотрении полученных гистологических срезов в составе соединительной ткани сосудистых тел различимы пять компонентов гемомикроциркуляторного русла – артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и вены. Артериолы формируются из мелких артерий, а за счет вены образуются вены малого калибра.

Наружной выстилкой хориоидных сплетений служит однослойный эпителий, сформированный за счет клеток кубической и призматической формы, лежащих на базальной мембране. В их составе выявляется одно барофильно окрашенное ядро округлой формы.

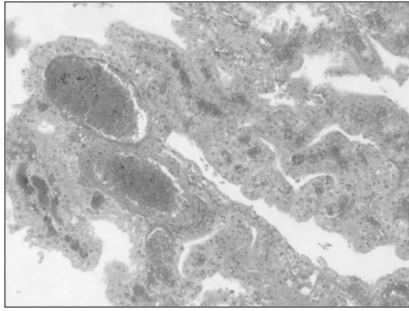


Рисунок 1. Срез сосудистого тела четвертого желудочка мозга кабана центральноевропейского. Окраска Ван-Гизон. Увеличение $\times 100$.

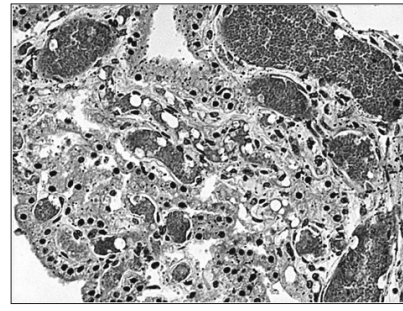


Рисунок 2. Срез сосудистого тела четвертого желудочка мозга кабана центральноевропейского. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 200$.

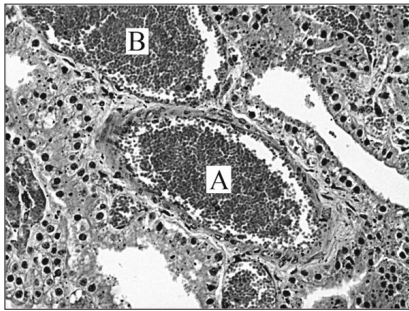


Рисунок 3. Срез сосудистого тела четвертого желудочка мозга кабана центральноевропейского. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 200$: А – артерия; В – вена; Я – ядра гладких миоцитов.

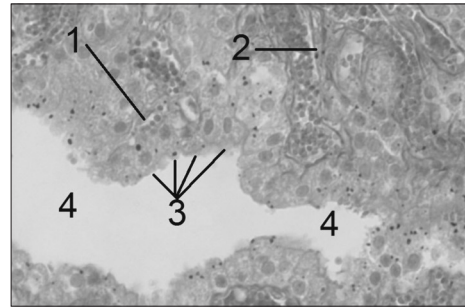


Рисунок 4. Срез сосудистого тела четвертого желудочка мозга свиньи домашней. Окраска по Ван-Гизон. Увеличение $\times 400$: 1 – капилляр; 2 – коллагеновые волокна; 3 – эпителиоциты сплетений; 4 – просвет желудочка мозга.

Апикальная поверхность эпителиоцитов, обращенная в сторону полостей мозга несет на себе кайму микроворсинок. Возле каймы местами выявляются скопления секретируемого эпителиальными клетками ликвора. При этом высота эпителиоцитов зависит от их секреторной активности. Так, при ее увеличении клетки становятся высокопризматическими.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что у свиньи домашней и центральноевропейского кабана в составе полостей головного мозга лежат непарные сосудистые тела третьего и четвертого желудочков, а также парные тела его боковых желудочков. При изучении их тканей было установлено, что в независимости от их топографии они имеют практически идентичную структуру. В их основе лежит соединительная ткань с элементами сосудистого русла и нервными окончаниями. Наружной выстилкой хорионидных сплетений служит однослойный эпителий, сформированный за счет клеток кубической и призматической формы, выделяющих ликвор. Высота последних зависит от их секреторной активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анатомия лошади : учебник / А. А. Стекольников, Ф. И. Василевич, Н. В. Зеленевский [и др.]. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. – 592 с. – ISBN 978-5-906109-78-1.
2. Гасанова, И. Х. Морфофункциональные особенности сосудистых сплетений желудочков головного мозга // Украин. морфол. альм. имени профессора В. Г. Ковешникова. – 2011. – Т. 9, № 3. – С. 73-75.
3. Гасанова, И. Х. Сосудистый компонент в сосуди-

стых сплетениях желудочков головного мозга / И. Х. Гасанова, В. Н. Куница, З. Х. Гасанли, О. Н. Мясникова, Э. Г. Аллахвердиев. // Наука и образование: новое время. – 2018. – № 4 (27). – С. 203-212.

4. Голодяева, М. С. Влияние гепатопротектора "Гепалан" на структурную организацию тканей печени коров-первотелок / М. С. Голодяева, А. В. Прусаков, А. В. Яшин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 114-117. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.114.

5. Зеленевский, Н. В. Анатомия животных. Неврология. Органы чувств. Особенности строения домашней птицы. Практикум : Учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 128 с. – ISBN 9485811481545.

6. Коржевский, Д. Э. Структурные основы становления гематоликворного барьера у человека // Успехи физиол. наук. – 2002. – Т. 33, № 4. – С. 43-52.

7. Морфологические изменения в тканях легких при неспецифической бронхопневмонии / С. Н. Пограновский, А. В. Прусаков, А. В. Яшин, М. С. Голодяева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 30 января – 03 2023 года / Племяшов К. В. (отв. редактор), А. А. Сухинин (редактор), Г. С. Никитин (редактор). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 73-75.

8. Прусаков, А. В. Источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у парнокопытных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский // Ипнология и ветеринария. – 2019. – № 3(33). – С. 117-121.

9. Прусаков, А. В. Морфология головного мозга у некоторых представителей семейства свиней / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Материа-

лы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, Брянск, 20–21 сентября 2018 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2018. – С. 33-36.

10. Скрипченко, Н. В. Ликвор и его клиническое значение при инфекционных заболеваниях нервной системы // Н. В. Скрипченко, Л. А. Алексеева, Г. Ф. Желзникова // Педиатр. – 2011. – Т. 2, № 3. – С. 21-31.

11. Шувалова М.С. О сосудистых сплетениях головного мозга крысы // Вестн. КРСУ. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 190-193.

12. Ekstedt J. CSF hydrodynamic studies in man. 2. Normal hydrodynamic variables related to CSF pressure and flow. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1978 Apr;41(4):345-53.

13. Hakim, R. Correlation between lumbo-ventricular perfusion and mricsf flow studies in idiopathic normal pressure hydrocephalus – diagnosis and patient selection for shunt surgery / R. Hakim, P. M. Black // Surgical Neurology. – 1998. – Vol. 49, № 1. – P. 14-20.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF VASCULAR BODIES OF SOME REPRESENTATIVES OF THE SUIDAE

*Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Fragments of vascular plexuses obtained from adult domestic pigs (n=5) and Central European wild boar (n=5) were subjected to histological examination. It was found that in domestic pigs and Central European wild boar, the unpaired vascular bodies of the third and fourth ventricles, as well as paired bodies of its lateral ventricles, lie in the brain cavities. When studying their tissues, it was found that, regardless of their topography, they have an almost identical structure. They are based on connective tissue with elements of the vascular bed and nerve endings. The outer lining of the choroid plexuses is a single-layer epithelium formed by cubic and prismatic cells that secrete cerebrospinal fluid. The height of the latter depends on their secretory activity.

Key words: brain, cerebrospinal fluid system, vascular plexuses of the brain, brain cavities, domestic pig, Central European wild boar.

REFERENCES

1. Anatomy of a lokhadi : textbook / A. A. Shtekolnikov, E. I. Vasilevich, N. V. Zelenevsky [et al.]. – St. Petersburg : Prospect Nauki, 2018. - 592 p. – ISBN 978-5-906109-78-1.

2. Hasanova, I. H. Morphofunctional features of the vascular plexuses of the ventricles of the brain // Ukraine. morphol. alm. named after Professor V. G. Koveshnikov. - 2011. – Vol. 9, No. 3. – pp. 73-75.

3. Hasanova, I. H. Vascular component in the vascular plexuses of the ventricles of the brain / I. H. Hasanova, V. N. Kunitsa, Z. H. Hasanli, O. N. Myasnikova, E. G. Al-lakhverdiev, // Science and education: new time. – 2018. – № 4 (27). – Pp. 203-212.

4. Golodyaeva, M. S. The influence of the hepatoprotector "Hepalan" on the structural organization of liver tissues of heifer cows / M. S. Golodyaeva, A.V. Prusakov, A.V. Yashin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2021. – No. 2. – pp. 114-117. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.114.

5. Zelenevsky, N. V. Animal anatomy. Neurology. The senses. Features of the structure of poultry. Workshop : Textbook for universities / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2022. – 128 p. – ISBN 9485811481545.

6. Korzhevsky, D. E. Structural foundations of the formation of the hematopoietic barrier in humans // Successes of physiology. sciences. – 2002. – vol. 33, No. 4. – pp. 43-52.

7. Morphological changes in lung tissues in nonspecific bronchopneumonia / S. N. Pogranovsky, A.V. Prusakov, A.V. Yashin, M. S. Golodyaeva // Proceedings of the national scientific conference of faculty, researchers and postgraduates of St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, January 30 – 03 2023 / K. V. Plemayshov

(rel. editor), A. A. Sukhinin (editor), G. S. Nikitin (editor). – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – pp. 73-75.

8. Prusakov, A.V. Sources of formation of the wonderful arterial network of the base of the brain in artiodactyls / A.V. Prusakov, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. – 2019. – № 3(33). – Pp. 117-121.

9. Prusakov, A.V. Morphology of the brain in some representatives of the pig family / A.V. Prusakov, N. V. Zelenevsky // Actual problems of veterinary medicine and intensive animal husbandry : Materials of the national scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of the Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Doctor of Veterinary Sciences, Professor A. A. Tkachev, Bryansk, September 20-21, 2018. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2018. – pp. 33-36.

10. Skripchenko, N. V. Liquor and its clinical significance in infectious diseases of the nervous system // N. V. Skripchenko, L. A. Alekseeva, G. F. Zheleznikova // Pediatrician. – 2011. – Vol. 2, No. 3. – pp. 21-31.

11. Shuvalova M.S. About the vascular plexuses of the rat brain // Vestn. KRSU. – 2017. – Vol. 17, No. 3. – pp. 190-193.

12. Ekstedt J. Hydrodynamic studies of the cerebrospinal fluid in humans. 2. Normal hydrodynamic parameters related to pressure and fluid flow. J Neurol Neurosurgical Psychiatry. 1978, April; 41(4): 345-53.

13. Hakim, R. Correlation between lumbar ventricular perfusion and mricsf blood flow studies in idiopathic hydrocephalus with normal pressure - diagnosis and selection of patients for bypass surgery / R. Hakim, P. M. Black // Surgical Neurology. – 1998. – Vol. 49, No. 1. – pp. 14-20.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФУКУСОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ БЕЛОГО МОРЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ

Мудрук Семен Сергеевич

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, проф., orcid.org/0000-0002-2781-5993
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Минеральный и электролитный обмен имеют особую важность у молочных коров из-за особенности их физиологии, что становится более актуальным в условиях высокой продуктивности. Молокообразование напрямую влияет на состояние минерального обмена у коров и без сбалансированного рациона, удовлетворяющего все потребности организма есть риски возникновения различных патологий и нарушение качества итогового продукта (молока). В период лактации молочные коровы особенно подвержены возникновению дефицитов по самым важным макроэлементам: кальций, фосфор и основные электролиты (калий, натрий, хлор), а учитывая тенденцию к росту продуктивности данная проблема не теряет своей актуальности. Отсюда следует, что разработка качественных кормовых добавок является одной из приоритетных задач животноводства. Также важной составляющей данного вопроса является разработка безопасных добавок на основе природных компонентов (например, водорослей). Кормовые добавки на основе фукусосых водорослей имеют ряд полезных свойств, особенно в условиях животноводства, которые способны благотворно влиять на организмы сельскохозяйственных животных, молочных коров, в частности. Помимо высокого содержания различных макро- и микроэлементов, водоросли являются важным источником клетчатки и других биологически активных веществ, которые способны корректировать недочеты рационов и положительно влиять на усвояемость питательных веществ.

Ключевые слова: молочные коровы, кормовая добавка, продуктивность, фукусосые водоросли, кормление, биохимия, минералы, макроэлементы, электролиты, кальций, фосфор.

ВВЕДЕНИЕ

Минеральный и электролитный обмен имеют особую важность у молочных коров [3] из-за особенности их физиологии, что становится более актуальным в условиях высокой продуктивности. Молокообразование напрямую влияет на состояние минерального обмена у коров и без сбалансированного рациона, удовлетворяющего все потребности организма есть риски возникновения различных патологий [6] и нарушение качества итогового продукта (молока). В период лактации молочные коровы особенно подвержены возникновению дефицитов по самым важным макроэлементам [8]: кальций, фосфор и основные электролиты (калий, натрий, хлор) [4], а учитывая тенденцию к росту продуктивности данная проблема не теряет своей актуальности [2,6].

Помимо кормов, фосфор и кальций также может доставляться в организм при помощи различных кормовых добавок, что является важной профилактической мерой, особенно в период лактации и сразу после отела. Помимо кальция и фосфора особую роль в жизнедеятельности организма коровы играют основные электролиты: калий, натрий и хлор [6]. Кроме поддержания осмотического давления, натрий играет важную роль в образовании молока и влияет на его итоговые качества. Калий же, в свою очередь, имеет не менее важные функции: поддержание оптимального кислотно-щелочного баланса, деятельность желудочно-кишечного тракта, работа мышечной и нервной систем. Из вышесказанного следует сделать вывод, что баланс мине-

рального и электролитного обменов особенно важен для жизнедеятельности молочных коров, особенно в период лактации или отела и для достижения оптимальных значений макроэлементов могут использоваться кормовые добавки, которые способны возмещать недостаток полезных веществ в ежедневных рационах. Отсюда следует, что разработка качественных кормовых добавок является одной из приоритетных задач животноводства. Помимо полезных свойств, несущих в себе, кормовые добавки должны быть безопасны для животных и обладать минимумом нежелательных эффектов. Исходя из этого следует сказать, что особым интересом в сельском хозяйстве пользуются кормовые добавки на основе природных компонентов [3,4], ведь именно они чаще всего не несут вреда для организма и обладают большим количеством полезных свойств и питательных веществ.

Из вышесказанного следует, что задачей для данного исследования является изучение влияния кормовой добавки из фукусосых водорослей Белого моря на минеральный и электролитный обмен коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения данного исследования было отобрано 24 головы из стада, клинически здоровых, одного возраста и примерно одинакового веса, подобранные по методу пар-аналогов. 12 коров были определены в контрольную группу, 12 – в опытную. Рацион коров из контрольной группы не поддавался изменениям, а опытной группе в ежедневный рацион была добавлена

исследуемая кормовая добавка, в дозировке 35 грамм на голову в сутки. Отбор проб крови был произведен четырехкратно: за неделю до начала опыта, спустя месяц после начала применения подкормки, спустя три месяца после начала применения подкормки и через месяц после прекращения применения исследуемой добавки. Кровь отбиралась вакуумным методом из хвостовой вены в пробирки с активатором свертывания (диоксид кремния) объемом 9 миллилитров. Кровь исследовалась в этот же день на биохимическом, автоматическом, ветеринарном анализаторе Genrui GS100 Vet и автоматическом, электролитном анализаторе i-Smart-30 VET. Исследуемые параметры включали в себя: неорганический фосфор, сывороточный кальций, калий, натрий и хлор. Статистическая обработка полученных данных включала вычисление среднего арифметического, определение стандартного отклонения, расчет достоверности по Стьюденту с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

При анализе полученных данных было выявлено: уровень кальция в опытной группе достоверно ($p < 0,05$) увеличился на 13,0% через месяц после начала применения добавки, на 14,8% через 3 месяца и на 27,0% спустя месяц после прекращения применения добавки. Уровень кальция в контрольной группе имел незначительные колебания ($\pm 5\%$); уровень фосфора достоверно не

менялся в опытной группе относительно контрольной группы; уровень калия достоверно ($p < 0,05$) снизился в опытной группе на 11,7% ко 2 этапу, на 15,0% к 3 этапу и увеличился на 10,3% спустя месяц после прекращения использования исследуемой добавки. В контрольной группе уровень калия не снижался ниже верхней границы референтных интервалов на протяжении всего опыта; уровень натрия достоверно ($p < 0,05$) держался в оптимальных значениях референтного интервала у опытной группы, когда в контрольной группе отмечалось снижение данного показателя на 5,7% к 3 этапу эксперимента; уровень хлора достоверно не менялся в обеих группах.

Данные изменения, вероятнее всего, достигаются за счет высокой питательной ценности фукусковых водорослей и их богатого, различными биологически активными веществами, состава. Помимо непосредственного содержания в своем составе различных макроэлементов, фукусковые водоросли имеют благоприятное влияние на микрофлору рубца [7], преимущественно за счет большого количества клетчатки в своем составе.

Заключение: кормовые добавки на основе фукусковых водорослей имеют ряд полезных свойств [1,2], особенно в условиях животноводства, которые способны благотворно влиять на организмы сельскохозяйственных животных, молочных коров, в частности. Помимо высокого содержания различных макро- и микроэлементов [6], водоросли являются важным источником клетчатки [2] и других биологически активных веществ, которые способны корректировать

Таблица 1.

Влияние применения кормовой добавки на основе фукусковых водорослей Белого моря на показатели минерального обмена у коров ($M \pm m$, $n=24$)

Номер отбора	Показатель	
	Контрольная группа	Опытная группа
Неорганический фосфор, ммоль/л		
1	2,01 \pm 0,51	1,99 \pm 0,42
2	2,0 \pm 0,14	1,98 \pm 0,49
3	2,18 \pm 0,45	2,00 \pm 0,16
4	2,01 \pm 0,51	1,87 \pm 0,41
Сывороточный кальций, ммоль/л		
1	2,85 \pm 0,13	2,22 \pm 0,09
2	2,51 \pm 0,05	2,51 \pm 0,11
3	2,38 \pm 0,30	2,65 \pm 0,12*
4	2,28 \pm 0,14	2,82 \pm 0,10*
Калий, ммоль/л		
1	6,08 \pm 0,89	5,98 \pm 0,29
2	5,66 \pm 0,70	5,28 \pm 0,56
3	5,90 \pm 0,24	5,08 \pm 0,38*
4	6,46 \pm 0,57	6,60 \pm 0,66
Натрий, ммоль/л		
1	140,8 \pm 8,28	138,4 \pm 2,33
2	138,8 \pm 1,16	140,8 \pm 1,6
3	137,8 \pm 0,40	141,8 \pm 1,34
4	138,2 \pm 3,42	141,3 \pm 1,88
Хлор, ммоль/л		
1	103,8 \pm 7,35	99 \pm 2,09
2	99,2 \pm 2,48	94,2 \pm 2,92
3	98,8 \pm 0,97	96,6 \pm 1,35
4	100,8 \pm 5,11	96,33 \pm 1,24

* $p < 0,05$ по сравнению с группой контроля

недочеты рационов и положительно влияют на усвояемость питательных веществ [7]. Высокое содержание фосфора и кальция в бурых водорослях [8] может иметь особое значение в рамках молочного скотоводства, так как многие физиологические особенности крупного рогатого скота, задействованного в этом секторе включают в себя баланс кальция и фосфора. Снижение уровня калия является актуальной проблемой в условиях высокой продуктивности, так как для обеспечения высокопродуктивных животных необходимым количеством энергии применяются корма концентраты [12], которые могут вызывать гиперкалиемию как и первично (через высокое содержание данного микроэлемента в своем составе), так и вторично (через вызываемый ацидоз). Поэтому способность водорослей способствовать снижению уровня калия (через компенсацию ацидоза или влияние на микрофлору рубца) [1] может считаться весомым преимуществом исследуемых кормовых добавок. Также данная добавка имеет ряд преимуществ, например, доступность в условиях Северо-Западного Федерального округа, легкая добыча и несложные технологии переработки и производства добавки. Все это складывается в экономическую выгоду для хозяйств и увеличение продуктивности животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич О., Сухих С., Ларина В., Калашникова О., Каширских Е., Просеков А., Носкова С., Иванова С., Фендри И., Смауи С. и др. Водоросли: Изучение съедобных и биологически активных фракций, их свойств и применения. Растения. 2022 год; 11 :780. doi: 10.3390/plants11060780.
2. Волгин В.И. Полноценное кормление молочного скота - основа реализации генетического потенциала продуктивности. Монография / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина. - М.: РАН, 2018. - 260 с.
3. Карпенко, Л. Ю. Сезонная динамика содержания микроэлементов в сыворотке крови высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, А. А. Бахта // Вестник Уральской медицинской академической науки. - 2014. - № 3(49). - С. 197-198. - EDN STYOLX.
4. Карпенко, Л. Ю. Динамика белкового и азотистого обменов голштинизированных черно-пестрых пород коров в зависимости от месяца стельности / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 2. - С. 112-114. - DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.112. - EDN DQFZNY.
5. Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Бабич О.О., Сухих С.А., Никонов И.Н. Бурые водоросли белого моря - перспективный источник биологически активных веществ для сельскохозяйственной птицы// Птица и птицепродукты, 2024 г. - №1. - 14-16 с.
6. Профилактическое применение "Элитокса" у крупного рогатого скота / А. И. Козицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Енукашвили // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2018. - № 3. - С. 152-154. - DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. - EDN UZURVJ.
7. Облучинская Е.Д. Теоретические и экспериментальные аспекты создания биопрепаратов на основе фукусовых водорослей // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2015. № 1 (59). С. 41-42.
8. Погодаева, П. С. Некоторые аспекты локального иммунного ответа в тканях молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 129-133. - DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129. - EDN SDGXWT.
9. Подольская Е.П. [и др.] Исследование состава биологически значимых липофильных веществ бурых водорослей Белого моря // Системы контроля окружающей среды - 2018: тезисы докл. Междунар. науч.-техн. конф. Севастополь, 2018. С. 43
10. Туников Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота. Учебное пособие / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. - Рязань: ПРИЗ, 2014. - 368 с.
11. Khan A.K., Kausar H., Jaferi S.S., Drouet S., Hano C., Abbasi B.H., Anjum S. An Insight into the Algal Evolution and Genomics. *Biomolecules*. 2020; 10:1524. doi: 10.3390/biom10111524Pereira L. Macroalgae. *Encyclopedia*. 2021; 1:17. doi: 10.3390/encyclopedia1010017
12. Mycotoxin eliminator "Elitox" in lasttrimester pregnant cows application impact on immune blood profile of offspring / A. Kozitsyna, L. Karpenko, A. Bakhta [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals*. - 2018. - Vol. 53, No. S2. - P. 153. - EDN YKVLIT
13. Metha Wanapat, Rittikeard Prachumchai, Gamonmas Dagaew, Maharach Matra, Srisan Phupaboon, Sukruthai Sommai, Chaichana Suriyapha. Potential use of seaweed as a dietary supplement to mitigate enteric methane emission in ruminants. *The Science of the Total Environment* 931(28):173015. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.173015
14. Van Vliet S., Provenza F.D., Kronberg S.L. Health-promoting phytonutrients are higher in grass-fed meat and milk. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021; 4:555426. doi: 10.3389/fsufs.2020.555426
15. Zhu H., Fievez V., Mao S., He W., Zhu W. Dose and time response of ruminally infused algae on rumen fermentation characteristics, biohydrogenation and Butyrivibrio group bacteria in goats. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2016; 7:22. doi: 10.1186/s40104-016-0080-1

THE INFLUENCE OF THE USE OF A FEED ADDITIVE BASED ON FUCUS ALGAE OF THE WHITE SEA ON SOME INDICATORS OF MINERAL AND ELECTROLYTE METABOLISM OF COWS

Semyon S. Mudruk

Larisa Yu. Karpenko, Dr.Habil. of Biological Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-2781-5993
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Mineral and electrolyte metabolism are of particular importance in dairy cows due to the peculiarities of their physiology, which becomes more relevant in conditions of high productivity. Milk production directly affects the state of mineral metabolism in cows, and without a balanced diet that satisfies all the body's needs, there is a risk of various pathologies and a violation of the quality of the final product (milk). During the lactation period, dairy cows are especially susceptible to deficiencies in the most important macroelements: calcium, phosphorus and basic electrolytes (potassium, sodium, chlorine), and given the tendency to increase productivity, this problem does not lose its relevance. It follows that the development of high-quality feed additives is one of the priorities of livestock farming. Also an important component of this issue is the development of safe additives based on natural components (for example, algae). Feed additives based on fucus algae have a number of useful properties, especially in livestock farming conditions, which can have a beneficial effect on the organisms of farm animals, dairy cows, in particular. In addition to the high content of various macro- and microelements, algae are an important source of fiber and other biologically active substances that can correct deficiencies in diets and have a positive effect on the digestibility of nutrients.

Key words: dairy cows, feed additive, productivity, fucus algae, feeding, biochemistry, minerals, macroelements, electrolytes, calcium, phosphorus.

REFERENCES

1. Babich O., Sukhikh S., Larina V., Kalashnikova O., Kashirskikh E., Prosekov A., Noskova S., Ivanova S., Fendri I., Smaui S. et al. Algae: Study of edible and biological active fractions, their properties and applications. *Plants*. 2022; 11:780. doi: 10.3390/plants11060780.
2. Volgin V.I. Adequate feeding of dairy cattle is the basis for realizing the genetic potential of productivity. *Monograph / V.I. Volgin, L.V. Romanenko, P.N. Prokhorenko, Z.L. Fedorova, E.A. Korochkina*. - M.: RAS, 2018. - 260 p.
3. Karpenko, L. Yu. Seasonal dynamics of the content of microelements in the blood serum of highly productive cows of the black-and-white breed / L. Yu. Karpenko, A. I. Erukashvili, A. A. Bakhta // *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*. – 2014. – No. 3(49). – pp. 197-198. – EDN STYOLX.
4. Karpenko, L. Yu. Dynamics of protein and nitrogen metabolism of Holsteinized black-and-white breeds of cows depending on the month of pregnancy / L. Yu. Karpenko, A. A. Pogodaeva, A. A. Bakhta // *Issues of legal regulation in veterinary medicine* – 2020. – No. 2. – P. 112-114. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.112. – EDN DQFZNY.
5. Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Babich O.O., Sukhikh S.A., Nikonov I.N. Brown algae of the White Sea is a promising source of biologically active substances for poultry // *Poultry and poultry products*, 2024 – No. 1. - 14-16 s.
6. Preventive use of "Elitox" in cattle / A. I. Kozitsyna, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, A. I. Erukashvili // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. – 2018. – No. 3. – P. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.
7. Obluchinskaya E.D. Theoretical and experimental aspects of creating biological products based on fucus algae // *Health. Medical ecology. The science*. 2015. No. 1 (59). pp. 41–42.
8. Pogodaeva, P. S. Some aspects of the local immune response in mammary gland tissues / P. S. Pogodaeva, L. Yu. Karpenko, V. S. Ponamarev // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2020. – No. 4. – P. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129. – EDN SDGXWT.
9. Podolskaya E.P. [and others] Study of the composition of biologically significant lipophilic substances of brown algae of the White Sea // *Environmental Control Systems - 2018: abstracts of reports. Intl. scientific-technical conf. Sevastopol*, 2018. P. 43
10. Tunikov G.M. Biological basis of cattle productivity. *Textbook / G.M. Tunikov, I.Yu. Bystrova*. - Ryazan: PRIZE, 2014. - 368 p.
11. Khan A.K., Kausar H., Jaferi S.S., Drouet S., Hano C., Abbasi B.H., Anjum S. An insight into the Algal Evolution and Genomics. *Biomolecules*. 2020; 10:1524. doi: 10.3390/biom10111524
12. Pereira L. Macroalgae. *Encyclopedia*. 2021; 1:17. doi: 10.3390/encyclopedia1010017
13. Mycotoxin eliminator "Elitox" in last trimester pregnant cows application impact on immune blood profile of offspring / A. Kozitsyna, L. Karpenko, A. Bakhta [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2018. – Vol. 53, No. S2. – P. 153. – EDN YKVLIT
14. Metha Wanapat, Rittikeard Prachumchai, Gamonmas Dagaew, Maharach Matra, Srisan Phupaboon, Sukruthai Sommai, Chaichana Suriyapha. Potential use of seaweed as a dietary supplement to mitigate enteric methane emission in ruminants. *The Science of the Total Environment* 931(28):173015. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.173015
15. Van Vliet S., Provenza F.D., Kronberg S.L. Health-promoting phytonutrients are higher in grass-fed meat and milk. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021; 4:555426. doi: 10.3389/fsufs.2020.555426
16. Zhu H., Fievez V., Mao S., He W., Zhu W. Dose and time response of ruminally infused algae on rumen fermentation characteristics, biohydrogenation and *Butyrivibrio* group bacteria in goats. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2016; 7:22. doi: 10.1186/s40104-016-0080-1

УДК 611.651.1:599.735.52

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.119

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯИЧНИКОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ У ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Щипакин Михаил Валентинович, д-р ветеринар. наук, проф., orcid.org/0000-0002-2960-3222

Мельников Сергей Игоревич, канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0002-0963-8751

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Одной из важнейших отраслей животноводства в Российской Федерации является овцеводство. Одним из важнейших аспектов решения проблемы воспроизводства – разработка современных репродуктивных технологий, позволяющих бессрочно сохранять и рационально использовать генофонд исчезающих видов животных, создавать конкурентноспособные селекционные формы. Без фундаментальных знаний о системе репродукции, будет сложно планировать лечебно-диагностическую базу проведения исследований в данной области. Цель исследования – установить анатомо-топографические особенности яичников в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы, а также провести морфометрические измерения у трех возрастных групп (плоды, новорожденные, молодняк). Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В качестве объекта исследования послужили самки овец эдильбаевской породы. Для исследования были отобраны три возрастные группы. В первую группу входили пять плодов четырех-пяти месяцев; вторая – семь трупов новорожденных ягнят в возрасте трех дней от рождения; третья – молодняк 3-4 месяца. Вес в среднем составляет плодов – 1500 г.; новорожденных ягнят – 3250 г.; молодняка – 18-22 кг. В качестве методов для исследования использовали – тонкое анатомические препарирование, морфометрия при помощи линейки и штангенциркуля. При исследовании были установлены анатомо-топографические особенности яичников в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы. Определена скелето- и синтопия яичников у разных возрастных групп. При проведении сравнительного анализа морфометриче-

ских характеристик были установлены как абсолютные, так и относительные линейные параметры яичников плодов, новорожденных и молодняка овец эдильбаевской породы. При исследовании установили асинхронность в развитие левого и правого яичников у исследуемых возрастных групп. Результаты исследования могут быть использованы ветеринарными специалистами, в частности акушерами, хирургами для установления оперативного доступа к яичникам и в акушерско-гинекологической практике в овцеводстве.

Ключевые слова: яичник, овца, топография, анатомия, диаметр, морфометрия, возраст.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших отраслей животноводства в Российской Федерации является овцеводство. Объективное и неизбежное сокращение местных разводимых сельскохозяйственных пород животных должно быть прогнозируемым и управляемым. Иначе многие уникальные, редкие породы, создаваемые народной селекцией в течение нескольких столетий, могут бесследно исчезнуть. Одним из важнейших аспектов решения проблемы воспроизводства – разработка современных репродуктивных технологий, позволяющих бессрочно сохранять и рационально использовать генофонд исчезающих видов животных, создавать конкурентноспособные селекционные формы [1,2]. Помимо этого, одной из основных проблем в лечебно-диагностическом аспекте в овцеводстве приходится на яловость. Бесплодие – это сложное биологическое явление, которое проявляется нарушением воспроизводства потомства у взрослых самок, возникающее вследствие неполноценного питания, без учета физиологического состояния животного. Безусловно, если овца потеряла в весе, то после отела она неспособна к оплодотворению в течение от трех до пяти месяцев. Также при воздействии на организм животного неблагоприятных факторов внешней среды (неправильное содержание, осеменение, эксплуатация) при заболеваниях половых и других органов и систем, врожденных аномалиях и старческих изменениях, все это будет сказываться на здоровье животного. Без фундаментальных знаний о системе репродукции, будет сложно планировать лечебно-диагностическую базу проведения исследований в данной области. Цель исследования – установить анатомо-топографические особенности яичников в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы, а также провести морфометрические измерения у трех возрастных групп (плоды, новорожденные, молодняк) [3-5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Группный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» из фермерского хозяйства Ленинградской области.

В качестве объекта исследования послужили самки овец эдильбаевской породы. Для исследования были отобраны три возрастные группы. В первую группу входили пять плодов четырех-пяти месяцев; вторая – семь трупов новорожденных ягнят в возрасте трех дней от рождения; третья – молодняк 3-4 месяца. Вес в среднем со-

ставляет плодов – 1500 г.; новорожденных ягнят – 3250 г.; молодняка – 18-22 кг.

В качестве методов для исследования использовали – тонкое анатомические препарирование, морфометрия при помощи линейки и штангенциркуля [6-10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования было установлено, что яичники у ягнят эдильбаевской породы располагаются на уровне поперечных отростков справа и слева у последнего поясничного позвонка. У плодов яичники располагаются каудовентрально от почек. В данном возрастном периоде, расположение левой и правой почек относительно симметрично, поэтому топографически имеет характерную особенность, которая заключается в том, что расстояние от каудального конца левой почки до краниального края левого яичника равно аналогичному показателю между каудальным концом правой почки и краниальным краем правого яичника.

Яичники плодов имеют удлинненно-вытянутую форму, а также в месте прикрепления собственной связки яичника отмечается хорошо выраженная продольная борозда, которая в дальнейшем исчезает. Яичники новорожденных ягнят данной породы имеют гладкую поверхность, округло-овальную форму, паренхиматозная зона без фолликулов. Яичники молодняка данной породы округло-овальной формы, паренхиматозная зона с наличием небольших фолликулов.

Правый и левый яичники отличаются по линейным показателям и массе между своими возрастными группами.

Левый яичник плодов эдильбаевской породы составляет в среднем в длину $6,00 \pm 0,05$ мм, в ширину – $3,50 \pm 0,05$ мм, толщину – $2,85 \pm 0,02$ мм. Относительные линейные параметры левого яичника составляют: длина – 1,50%, ширина – 0,87%, толщина – 0,71%. Правый яичник составляет в среднем в длину $5,85 \pm 0,05$ мм, в ширину – $3,20 \pm 0,04$ мм, толщину – $2,15 \pm 0,02$ мм. Относительные линейные параметры правого яичника составляют: длина – 1,45%, ширина – 0,80%, толщина – 0,54%. Абсолютная масса левого яичника плодов эдильбаевской породы в среднем будет составлять $0,05 \pm 0,002$ г., относительная – 0,003%, правого – $0,04 \pm 0,002$ г. и 0,003% соответственно.

Левый новорожденных яичник ягнят эдильбаевской породы составляет в среднем в длину $7,30 \pm 0,07$ мм, в ширину – $4,05 \pm 0,05$ мм, толщину – $3,10 \pm 0,03$ мм. Относительные линейные параметры левого яичника составляют: длина – 1,49%, ширина – 0,83%, толщина – 0,63%. Правый яичник составляет в среднем в длину $6,10 \pm 0,06$ мм, в ширину – $3,90 \pm 0,04$ мм, толщину – $2,85 \pm 0,03$ мм. Относительные линейные пара-

метры правого яичника составляют: длина – 1,25%, ширина – 0,79%, толщина – 0,60%. Абсолютная масса левого яичника плодов эдильбаевской породы в среднем будет составлять $0,06 \pm 0,004$ г., относительная – 0,002%, правого – $0,055 \pm 0,002$ г. и 0,002% соответственно.

Левый яичник молодняка эдильбаевской породы составляет средним в длину $9,80 \pm 1,10$ мм, в ширину – $7,25 \pm 0,75$ мм, толщину – $6,45 \pm 0,70$ мм. Относительные линейные параметры левого яичника составляют: длина – 1,43%, ширина – 1,05%, толщина – 0,94%. Правый яичник составляет средним в длину $9,10 \pm 0,95$ мм, в ширину – $6,90 \pm 0,70$ мм, толщину – $5,95 \pm 0,50$ мм. Относительные линейные параметры правого яичника составляют: длина – 1,32%, ширина – 1,00%, толщина – 0,87%. Абсолютная масса левого яичника плодов эдильбаевской породы в среднем будет составлять $0,50 \pm 0,05$ г., относительная – 0,003%, правого – $0,45 \pm 0,05$ г. и 0,002% соответственно.

Анализируя морфометрические данные, трех возрастных групп и физиологических состояний приходим к выводу, что абсолютные линейные показатели с возрастом увеличиваются, безусловно, это связано с ростом и развитием всех клеточно-тканевых структур яичника, а также с его интра- и экстрамуральной васкуляризацией, набором мышечной массы животного. Относительные линейные показатели и масса яичников у плодов уменьшается, это можно объяснить, сравнительно ранним формированием и органа, и организма в целом. Также прослеживается асинхронность в развитии левого и правого яичников у исследуемых возрастных групп. Также необходимо отметить топографические закономерности расположения яичников у данных животных, так, например, расстояние от краниального края левого яичника до каудального конца левой почки с возрастом увеличивается, это связано с развитием органов пищеварения (вначале сычуга, а в дальнейшем превышение площади рубца), также смещение левой почки и увеличением объема брюшной полости. Данные закономерности прослеживаются при синтопии яичников у возрастных групп. Также свидетельствуют данные о скелетотопии яичников у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте, так как происходит увеличение расстояния между дорсальным краем левого и правого яичников и вентральной поверхности левого и правого поперечного отростка последнего поясничного позвонка, этот факт связан со смещением почек и яичников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при исследовании были установлены анатомо-топографические особенности яичников в возрастном аспекте у овец эдильбаевской породы. Определена скелето- и синтопия яичников у разных возрастных групп. При проведении сравнительного анализа морфометрических характеристик были установлены как абсолютные, так и относительные линейные параметры яичников плодов, новорожденных и молодняка овец эдильбаевской породы. При исследовании установили асинхронность в развитие левого

и правого яичников у исследуемых возрастных групп. Результаты исследования могут быть использованы ветеринарными специалистами, в частности акушерами, хирургами для установления оперативного доступа к яичникам и в акушерско-гинекологической практике в овцеводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Репродуктивные технологии в оленеводстве: проблемы и перспективы использования (обзор) / Е. В. Никиткина, В. В. Гончаров, А. А. Крутикова, К. В. Племяшов [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 1. – С. 9-14.
2. Племяшов, К. В. Клинико-морфологические исследования яичников и матки бесплодных коров / К. В. Племяшов // Ветеринария. – 2010. – № 9. – С. 8-10.
3. Ovarian morphology of Romanov sheep / A. Strattonov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 111.
4. Племяшов, К. В. Гипофункция яичников как одна из причин нарушений функции воспроизводства у высокопродуктивных коров / К. В. Племяшов // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Материалы Всероссийского съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 19-20 мая 2009 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2009. – С. 62-63.
5. Анатомия органов репродукции овцы романовской породы / М. В. Щипакин, С. А. Куга, Д. С. Былинская, С. В. Вирунен // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 1(19). – С. 133-137.
6. Куга, С.А. К вопросу о развитии яичниковой и маточных артерий у овцы романовской породы в постнатальном онтогенезе // Иппология и ветеринария. – 2012. – №2(8). – С.85-88.
7. Гребенникова, Е. Р. Артериальная васкуляризация яичника нутрии / Е. Р. Гребенникова, М. В. Щипакин // Молодая аграрная наука: Материалы Международной научно-практической конференции (к 30-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 1993-2023 гг.), Майкоп, 28 апреля 2023 года. – Майкоп: ИП Магарин О. Г., 2023. – С. 135-138.
8. Силантьев, Д. Экстрамуральная васкуляризация яичников и маточных труб коз зааненской породы на этапах постнатального онтогенеза / Д. Силантьев, Н. В. Зеленеvский // Иппология и ветеринария. – 2013. – № 1(7). – С. 95-99.
9. Былинская, Д. С. Морфология матки важенок в середине стельности / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 08 февраля 2023 года. Том Часть 2. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2023. – С. 21-22.
10. Сиповский, П. А. Анатомия яичника и маточной трубы рыси евразийской / П. А. Сиповский,

ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL FEATURES OF THE OVARIES IN THE AGE ASPECT IN SHEEP OF THE EDILBAEV BREED

Mikhail V. Shchipakin, Dr.Habil. of Veterinary Science, Prof., orcid.org/0000-0002-2960-3222

Sergey Ig. Melnikov, Ph.D of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-0963-8751

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

One of the most important branches of animal husbandry in the Russian Federation is sheep farming. One of the most important aspects of solving this problem is the development of modern reproductive technologies that allow indefinitely preserving and rationally using the gene pool of endangered animal species, creating competitive breeding forms. Without fundamental knowledge about the reproductive system, it will be difficult to plan a therapeutic and diagnostic base for conducting research in this area. The aim of the study was to establish the anatomical and topographic features of the ovaries in the age aspect in sheep of the Edilbaev breed, as well as to carry out morphometric measurements in three age groups (fetuses, newborns, young). The study was conducted at the Department of Animal Anatomy of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education. Female sheep of the Edilbaev breed served as the object of the study. Three age groups were selected for the study. The first group consisted of five fetuses of four to five months old; the second – seven corpses of newborn lambs at the age of three days from birth; the third – young animals 3-4 months old. The average weight of fruits is 1500 g.; newborn lambs – 3250 g.; young animals – 18-22 kg. The methods used for the study were fine anatomical dissection, morphometry using a ruler and calipers. During the study, anatomical and topographical features of the ovaries in the age aspect of sheep of the Edilbaev breed were established. Skeleto- and syntopia of the ovaries in different age groups has been determined. During the comparative analysis of morphometric characteristics, both absolute and relative linear parameters of the ovaries of fetuses, newborns and young sheep of the Edilbaev breed were established. The study established asynchrony in the development of the left and right ovaries in the studied age groups. The results of the study can be used by veterinary specialists, in particular obstetricians, surgeons to establish operative access to the ovaries and in obstetric and gynecological practice in sheep breeding.

Key words: ovary, sheep, topography, anatomy, diameter, morphometry, age.

REFERENCES

1. Reproductive technologies in reindeer husbandry: problems and prospects of use (review) / E. V. Nikitkina, V. V. Goncharov, A. A. Krutikova, K. V. Plemyashov [et al.] // Genetics and animal breeding. - 2017. – No. 1. – pp. 9-14.
2. Plemyashov, K. V. Clinical and morphological studies of ovaries and uterus of infertile cows / K. V. Plemyashov // Veterinary medicine. - 2010. – No. 9. – pp. 8-10.
3. Ovarian morphology of Romanov sheep / A. Stratonov, N. Zelenevsky, M. Shchipakin [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 111.
4. Plemyashov, K. V. Ovarian hypofunction as one of the causes of reproductive dysfunction in highly productive cows / K. V. Plemyashov // Effective and safe medicines in veterinary medicine: Materials of the All-Russian Congress of Veterinary Pharmacologists and toxicologists, St. Petersburg, May 19-20, 2009. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2009. – pp. 62-63.
5. Anatomy of reproductive organs of Romanov sheep / M. V. Shchipakin, S. A. Kuga, D. S. Bylinskaya, S. V. Virunen // Hippology and veterinary medicine. – 2016. – № 1(19). – Pp. 133-137.
6. Kuga, S.A. On the development of ovarian and uterine arteries in Romanov sheep in postnatal ontogenesis // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – №2(8). – Pp.85-88.
7. Grebennikova, E. R. Arterial vascularization of the ovary of the nutria / E. R. Grebennikova, M. V. Shchipakin // Young agrarian science: Materials of the International scientific and practical Conference (to the 30th anniversary of the formation of the Maikop State Technological University, 1993-2023), Maikop, April 28, 2023. – Maikop: IP Magarin O. G., 2023. – pp. 135-138.
8. Silantsev, D. Extramural vascularization of ovaries and fallopian tubes of Zaanen goats at the stages of postnatal ontogenesis / D. Silantsev, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. – 2013. – № 1(7). – Pp. 95-99.
9. Bylinskaya, D. S. Morphology of the uterus of important women in the middle of pregnancy / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin // Actual problems of agrarian science: applied and research aspects: Materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference, Nalchik, February 08, 2023. Volume Part 2. – Nalchik: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov", 2023. – pp. 21-22.
10. Sipovsky, P. A. Anatomy of the ovary and fallopian tube of the Eurasian lynx / P. A. Sipovsky, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – № 1(3). – Pp. 142-144.

УДК 611.149: 599.731.11

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.122

**ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ
НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗЫ
АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

Старинская Ксения Юрьевна, orcid.org/0009-0003-5648-8172

Зеленецкий Николай Вячеславович, д-р.ветеринар.наук, проф., orcid.org/0000-0001-6679-6978

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Захват пищи, процесс пережевывания, акт глотания играют важную роль в процессе питания. Нижнечелюстная слюнная железа находится в межчелюстном пространстве, каудально частично прикрыта околушной слюнной железой. Ее проток проходит по ростральному и вентральному краю и по медиальной поверхности подъязычной железы до подъязычной бородавки, где и открывается. Нижнече-

люстная слюнная железа отвечает за выработку слюны, которая по протоку поступает в ротовую полость. Слюна выполняет важную роль в процессе жевания: смачивание пищи, обволакивание ее в пищевой ком. От состояния органов ротовой полости и их функционирования зависит качество жизни животного и продуктивность.

Цель исследования – изучить особенности гистологического строения органа ротовой полости (нижнечелюстной слюнной железы) козы англо-нубийской породы. Были взяты 7 голов и отобраны материалы для гистологического исследования. Кадаверный материал получен из фермерского хозяйства, расположенного в Московской области. Изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и трихромом по Массону. Часть срезов окрашивали Альтиановым синим (рН 2,5) с последующей докраской гематоксилином Майера, и Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Установлено, что для козы англо-нубийской породы характерны общие для млекопитающих закономерности гистологического строения нижнечелюстной слюнной железы. Нижнечелюстная слюнная железа смешанного типа, имеет альвеолярно-трубчатое строение. Нижнечелюстная слюнная относится к экстрамуральным железам и выделяет смешанный секрет. Группы серозных секреторных клеток охватывают слизистую часть концевого отдела снаружи в виде полулуния.

Ключевые слова: коза, англо-нубийская порода, ротовая полость, нижнечелюстная слюнная железа, гистология.

ВВЕДЕНИЕ

Захват пищи, процесс пережевывания, акт глотания играют важную роль в процессе питания. Нижнечелюстная слюнная железа отвечает за выработку слюны. Она располагается на медиальной стороне нижней челюсти и открывается протоком в подъязычной бородавке. По этому протоку секрет поступает в ротовую полость. Слюна выполняет важную роль в процессе жевания: смачивание пищи, обволакивание ее в пищевой ком. За счет своего состава секрет обладает бактерицидным действием. От состояния органов ротовой полости и их функционирования зависит качество жизни животного и продуктивность. Поэтому органы ротовой полости являются актуальным предметом изучения для морфологов.

Цель данной работы – изучить гистологическое строение нижнечелюстной слюнной железы козы англо-нубийской породы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования служили трупы коз англо-нубийской породы (n=7), доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Кадаверный материал получен из фермерского хозяйства, расположенного в Московской области. Возраст животных определяли со слов ветеринарных врачей и уточняли по хозяйственным записям.

Для гистологического исследования были отобраны образцы нижнечелюстной слюнной железы козы англо-нубийской породы. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике «заливали» в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и трихромом по Массону с целью выявления коллагеновых волокон. Часть срезов окрашивали Альтиановым синим (рН 2,5) с последующей докраской гематоксилином Майера, и Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светоптического микроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 40 и 100. Микрофотографирование проводили при помощи

цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8.

При написании статьи для указания основных анатомических терминов использовали пятую редакцию международной анатомической номенклатуры.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нижнечелюстная слюнная железа находится в межчелюстном пространстве, каудально частично прикрыта околоушной слюнной железой. Ее проток проходит по роstralному и вентральному краю и по медиальной поверхности подъязычной железы до подъязычной бородавки, где и открывается.

Нижнечелюстная слюнная железа альвеолярно-трубчатого строения, смешанного типа, снаружи окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходили трабекулы, делящие железу на крупные дольки. Капсула железы малоклеточна, содержит немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи покрыта жировой тканью. Толщина капсулы составила в среднем $245,2 \pm 22,3$ мкм. Паренхима железы представлена преимущественно смешанными (серозно-мукозными) ацинусами, ограниченными друг от друга очень тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани.

Смешанные ацинусы крупнее серозных, состояли из сероцитов, мукоцитов и лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. В ацинусах смешанного типа сероциты окружали слизистые клетки в виде полулуний (полулуния Джиауцци). Слизистые клетки имеют кубическую или цилиндрическую форму и организованы в трубочки с отчетливым просветом, ядра клеток уплощенной формы, смещены к периферии. В апикальной части серозных и слизистых клеток выявлялись секреторные гранулы, имевшие в мукоцитах характерное окрашивание при применении альтианового синего и Шифф-йодной кислоты.

Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь ацинуса в среднем составила $6920,7 \pm 832,4$ мкм², площадь сероцита –

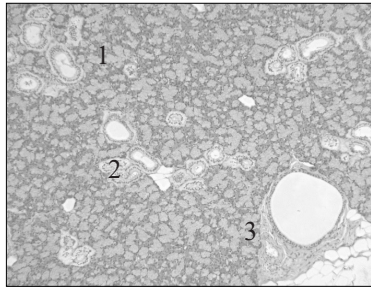


Рисунок 1. Нижнечелюстная слюнная железа. Определяется вставочные (1), исчерченные (2) и междольковые выводные протоки (3). Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 100.

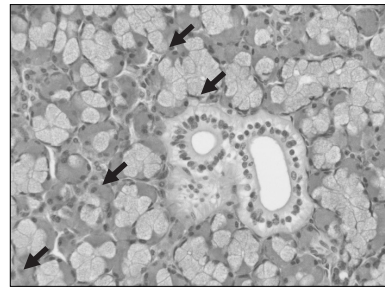


Рисунок 2. Нижнечелюстная слюнная железа. В смешанных ацинусах определяются мукоциты (↑) и сероциты, располагающиеся в виде полулуний (↑). Окрашивание гематоксилином и эозином. Увеличение 400.

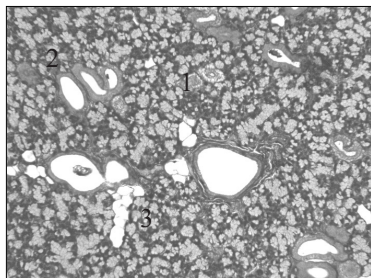


Рисунок 3. Нижнечелюстная слюнная железа. Определяется вставочные (1), исчерченные (2) и междольковые выводные протоки (3). Окрашивание трихромом по Массону. Увеличение 100.

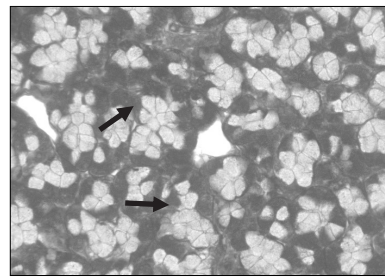


Рисунок 4. Нижнечелюстная слюнная железа. Ацинусы железы разделены тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани (стрелки). Окрашивание трихромом по Массону. Увеличение 400.

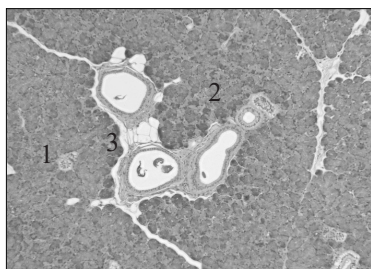


Рисунок 5. Нижнечелюстная слюнная железа. Определяется вставочные (1), исчерченные (2) и междольковые выводные протоки (3). Окрашивание альциановым синим. Увеличение 100.

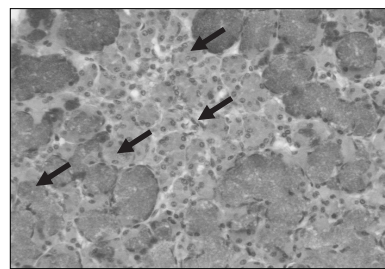


Рисунок 6. Нижнечелюстная слюнная железа. Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный красителем (↑). Также выявляются немногочисленные серозные ацинусы (↑). Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

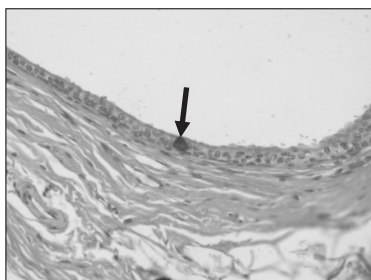


Рисунок 7. Нижнечелюстная слюнная железа. Бокаловидная клетка в эпителии общего выводного протока слюнной железы (стрелка). Окрашивание альциановым синим. Увеличение 400.

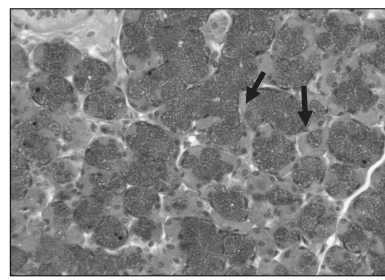


Рисунок 8. Нижнечелюстная слюнная железа. Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный красителем (стрелки). Окрашивание Шифф-йодной кислотой по МакМанусу. Увеличение 400.

115,9±10,6 мкм², мукоцита – 236,3±20,5 мкм². Площадь ядра сероцитов составила в среднем 22,5±2,8 мкм², площадь ядра мукоцита – 17,7±2,2 мкм². В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживаются крове-

носные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток. Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьировал в пределах 45-50 мкм и со-

ставил в среднем $48,1 \pm 3,5$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков значительно больше и составил $578,3 \pm 62,8$ мкм. Система выводных протоков на всех уровнях окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьировала в пределах 10-55 мкм. В эпителии, выстилающем междольковые и общий выводной протоки, выявлялись одиночно расположенные бокаловидные клетки. Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно снижалась и варьировала в пределах 15-30 мкм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для козы англо-нубийской породы характерны общие закономерности гистологического строения нижнечелюстной слюнной железы, присущие жвачным животным. Нижнечелюстная слюнная относится к экстрамуральным железам и образует единую массу, разделенную соединительной тканью на дольки. Она имеет трубчато-альвеолярное строение и выделяет смешанный секрет. Группы серозных секреторных клеток охватывают слизистую часть концевой отдела снаружи в виде полулуния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология: учебник / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 448 с.
2. Антипова, Л. В. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных / Л. В. Антипова, В. С. Слободяник, С. М. Сулейманов // Современные проблемы науки и образования – М., 2009. – № 1. – С. 61-62.

3. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400с.

4. Семченко, В. В. Гистологическая техника 3-е изд. доп. и перераб. / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, И. И. Ноздрин, В. Н. Артемьев. Омск: Омская медицинская академия, 2006. – 290 с.

5. Былинская, Д. С. Топографическая анатомия околушной области у собак / Д. С. Былинская, Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. – 2023. – № 2(48). – С. 37-45. – DOI 10.52419/2225-1537/2023.2.37-45.

6. Морфология артериального русла больших слюнных желез рыси евразийской / Д. В. Васильев, М. В. Щипакин, А. В. Прусаков [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 244-245.

7. Былинская, Д. С. Кровоснабжение околушной слюнной железы собак / Д. С. Былинская // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года/. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 11-14.

8. Гистоструктура чудесных артериальных сетей основания головного мозга животных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин [и др.] // Морфология. – 2019. – Т. 156, № 6. – С. 115.

9. Старинская, К.Ю. Особенности кровоснабжения органов ротовой полости козы англо-нубийской породы / К. Ю. Старинская, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1 (39). – С. 185-188

FEATURES OF THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE MANDIBULAR SALIVARY GLAND OF A GOAT ANGLO-NUBIAN BREED

Ksenia Yu. Starinskaya, orcid.org/0009-0003-5648-8172

Nikolay V. Zelenevsky, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Prof., orcid.org/0000-0001-6679-6978

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The capture of food, the process of chewing, the act of swallowing play an important role in the nutrition process. The mandibular salivary gland is located in the interdental space, caudally partially covered by the parotid salivary gland. Its duct runs along the rostral and ventral margin and along the medial surface of the hyoid gland to the hyoid wart, where it opens. The mandibular salivary gland is responsible for the production of saliva, which flows through the duct into the oral cavity. Saliva plays an important role in the chewing process: wetting food, enveloping it in a food lump. The quality of an animal's life and productivity depend on the condition of the oral cavity organs and their functioning.

The purpose of the study is to study the features of the histological structure of the oral cavity organ (mandibular salivary gland) of the Anglo-Nubian goat breed. 7 heads were taken and materials for histological examination were selected. The cadaverous material was obtained from a farm located in the Moscow region. Sections 5-7 microns thick were made, which were stained with hematoxylin and eosin and trichrome by Masson. Some of the sections were stained with Alcian blue (pH 2.5), followed by pre-staining with Mayer hematoxylin, and Schiff-iodic acid according to McManus. It has been established that the Anglo-Nubian goat is characterized by patterns of histological structure of the mandibular salivary gland common to mammals. The mandibular salivary gland is of a mixed type, has an alveolar-tubular structure. The mandibular salivary gland belongs to the extramural glands and secretes a mixed secret. Groups of serous secretory cells cover the mucous part of the terminal section from the outside in the form of a half moon.

Key words: goat, Anglo-Nubian breeds, oral cavity, submandibular salivary gland, histology.

REFERENCES

1. Alexandrovskaya, O. V. Cytology, histology and embryology: textbook / O. V. Alexandrovskaya, T. N. Radostina, N. A. Kozlova. - Moscow: Agropromizdat, 1987. - 448 p.
2. Antipova, L. V. Anatomy and histology of farm ani-

mals / L. V. Antipova, V. S. Slobodyan, S. M. M. Sul-eymanov // Modern problems of science and education., 2009. – No. 1. – pp. 61-62.

3. Zelenevsky, N. V. International veterinary anatomical nomenclature. The fifth edition. St. Petersburg, AST, 2013. – 400s.

4. Semchenko, V. V. Histological technique 3rd ed. addi-

tional and revised / V. V. Semchenko, S. A. Barashkova, I. I. Nozdrin, V. N. Artemyeva. Omsk: Omsk Medical Academy, 2006. -290 P.

5. Bylinskaya, D. S. Topographic anatomy of the parotid region in dogs / D. S. Bylinskaya, D. V. Vasiliev // Hippology and veterinary medicine. – 2023. – № 2(48). – Pp. 37-45. – DOI 10.52419/2225-1537/2023.2.37-45.

6. Morphology of the arterial bed of the large salivary glands of the Eurasian lynx / D. V. Vasiliev, M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, etc.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2016. – No. 4. – pp. 244-245.

7. Bylinskaya, D. S. Blood supply to the parotid salivary gland of dogs / D. S. Bylinskaya // topical issues of veterinary medicine: materials of the international scientific

conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Clinical Diagnostics, Internal Diseases of animals named after Sineva A.V., Institute of Obstetrics and Operative Surgery, St. Petersburg, September 29-30, 2022 / - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – pp. 11-14.

8. Histostructure of the thin arterial network of the animal brain / A.V. Prusakov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin et al.// Morphology. – 2019. – Vol. 156, No. 6. – p. 115.

9. Starinskaya, K.Yu. Features of blood supply to the oral organs of goats of the Anglo-Nubian breed / K. Yu. Staritskaya, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. – 2021. – № 1 (39). – Pp. 185-188.

УДК 615.28:577.1:612.1:599.323.45

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.126

ВЛИЯНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ «КЕМИСЕПТ» И «КЕМИЦИД +» НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КРЫС

Егоров Александр Александрович

Белопольский Александр Егорович, д-р.ветеринар.наук, проф.

Нечаев Андрей Юрьевич, д-р.ветеринар.наук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Необходимость изучения системы крови при проведении дезинфекции обусловлено возможным развитием различного рода патологических процессов, что может отразиться на количественных и качественных особенностях состава крови у животных. Исследование таких гематологических показателей, как количество эритроцитов, лейкоцитов, уровня гемоглобина и др. могут свидетельствовать о некоторых поражениях системы крови под воздействием местного раздражающего фактора применяемых дезинфицирующих средств. Система кроветворения, к которой, в первую очередь, относят красный костный мозг, а также лимфатические узлы и селезенку, обладает выраженными цитологическими реакциями при введении в организм тех или иных веществ. При раздражении красного костного мозга невозможно поддержание полноценного гемопоэза, что, в свою очередь, каскадно приведет к нарушению функционирования многих органов и систем. Некоторые дезинфицирующие средства обладают более или менее выраженной токсичностью и при взаимодействии с кожей или со слизистой оболочкой дыхательных путей способны попадать в кровь, угнетая функции кроветворения, что будет выражаться в изменении некоторых показателей морфологического состава крови. Сила и время возможного токсического воздействия на органы и ткани животных зависит от их физических и химических свойств, вида, группы и растворимости дезинфектанта.

Ключевые слова: дезинфицирующие средства, сыворотка крови, биохимические показатели, лабораторные животные.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня одной из основных задач на рынке дезинфицирующих средств Российской Федерации является разработка новых отечественных комбинированных дезинфектантов, которые обладают высоким уровнем антимикробного действия, экологически безопасны для окружающей среды, человека и животных. Возможные недостатки современных дезинфицирующих средств могут быть связаны с недостаточной продолжительностью бактерицидного действия для инактивирования патогенных микроорганизмов в воздухе или на поверхностях. Большой проблемой для животноводства является невозможность проводить дезинфекцию помещений в присутствии животных, так как компоненты, входящие в их состав, обладают различными неблагоприятными эффектами, связанными, в первую очередь, с их раздражающим кожу или слизистые оболочки действием, а иногда и с выраженными токсическими воздействиями, что

делает невозможным их применение в присутствии животных. Конечно, одними из первых воздействию дезинфицирующих средств на организм животных подвергаются системы дыхания, пищеварения и крови. Стоит также учитывать, что не всегда возможно провести чистку поверхностей перед нанесением дезинфектанта, а поэтому наибольшее предпочтение отдают таким средствам, при использовании которых предварительные физические методы удаления загрязнений не применяются. От консистенции и способа нанесения зависят многие параметры, например, такие, как характер воздействия и глубина проникновения дезинфектанта. Так, эти параметры напрямую зависят от выбора дезинфектанта, пути его проникновения, метода дезинфекции, концентрации, температуры раствора, равномерности и качества увлажнения поверхностей дезинфицирующим раствором. Наиболее интенсивному воздействию подвергаются слизистые оболочки, верхние дыхательные

пути, система пищеварения, через которые дезинфицирующие средства, при их распылении в воздухе или нанесении на поверхности, попадают в организм, с дальнейшим проникновением в систему крови и чем выше концентрация дезинфектанта, тем выше концентрация и токсических веществ, тем раньше возникают функциональные и структурные нарушения. Морфологические показатели крови быстро и выражено реагируют на воздействие различных токсинов, при этом в большинстве клеток крови, эритроцитах и лейкоцитах, могут обнаруживаться цитологические и химические изменения, указывающие на нарушение на каких-либо стадиях гемопоэза. Хотя чаще всего причиной клинических нарушений кроветворения, является уменьшение объёма плазмы и количества форменных элементов крови. По сравнению с общим анализом крови биохимическое исследование крови даёт более обширное представление о работе органов и систем, возникающих отклонениях в состоянии организма животных. В отличие от нарушения морфологического состава крови, которое возникает быстро, изменения, связанные с нарушением функционирования различных органов, в первую очередь печени, почек и мышечной ткани, происходит медленнее, за счёт стабильной буферной системы крови, оценку их функционирования чаще проводят в результате проведения биохимического исследования сыворотки крови или её плазмы. Биохимические исследования дают возможность изучить степень интоксикации и поражения органов и тканей организма, через уровень выделяемых этими органами белков и ферментов, что позволит своевременно стимулировать адаптивные эффекты поддержания гомеостаза в условиях неблагоприятного воздействия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Определение влияния дезинфицирующих средств «К-ДЕЗ», «Кемицид плюс» и «Кемисепт» на гематологические и биохимические показатели крови крыс проводился методом перорального введения 0, 2 % рабочих растворов крысам породы Wistar, весом от 350-400 грамм одного возраста. Для исследования были сформированы 4 группы по 12 голов методом групп-аналогов. Все группы содержались в одинаковых условиях микроклимата вивария. Кровь получали в вакуумные пробирки из среднехвостовой вены. Для оценки морфологического её состава использовали пробирки с гепарином, проводили подсчет форменных элементов крови, а также выводили лейкограмму по окрашенным мазкам (краситель-фиксатор Мая-Грюнвальда) трехпольным методом. Для биохимического исследования использовали вакуумные пробирки с активатором свертывания, исследование проводили на биохимическом анализаторе CLIMA MC-15.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке дезинфектантов, применяемых в животноводстве, важное внимание обращают на возможность их применения в присутствии животных, а также на степень их агрессивного воздействия на организм в целом или на отдельные

ткани и органы. Также, немаловажным является оценка их воздействия с поверхностями и оборудованием – возникновение коррозии, разрушение резиновых элементов и т.д. Важными параметрами при выборе является и экономическая эффективность при применении этих средств, а также простота применения и хранения. Часто используют комплексные дезинфектанты (баковые смеси) для увеличения противомикробного эффекта, что позволяет снизить концентрацию действующего вещества. В результате использования такого дезинфицирующего средства для санации животноводческих объектов наблюдается выраженное подавление патогенной микрофлоры с низким токсическим эффектом для животных. Система крови очень чувствительна к различным изменениям в организме: сбой в работе каких-либо органов быстро приводят к изменению гематологического и биохимического состава крови животных. Количество и концентрация всех элементов крови всегда тесно связаны между собой, любое изменение в одном показателе влечёт за собой изменения в других. Результаты гематологических исследований представлены в таблице 1.

При оценке изменений морфологического состава крови определили, что количество эритроцитов при применении всех исследуемых препаратов остаются в пределах нормативных значений, что указывает на отсутствие выраженного воздействия компонентов указанных препаратов на функцию кроветворения, а также, косвенно, может указывать на отсутствие пагубного воздействия на некоторые системы органов, например на пищеварительную или мочевую системы, так как не наблюдается общих признаков обезвоживания (изменение СОЭ, эритроцитоз), возникающего при интоксикации. Концентрация гемоглобина также находилась в пределах референсных значений, что указывает на отсутствие признаков интоксикации. Показатели количества лейкоцитов не выходили за референсные пределы значений у крыс, что свидетельствует об отсутствии воспаления, некрозов и повреждения тканей. Анализ лейкограммы во всех подопытных группах при использовании различных дезинфектантов не выявил изменений от физиологических значений в процентном количестве эозинофилов, что указывает на отсутствие реакций гиперчувствительности к компонентам дезинфицирующих средств. Процентное отношение количества лимфоцитов и моноцитов также находилось в пределах нормативных значений у крыс во всех подопытных групп. При оценке процента нейтрофилов не наблюдали ядерных сдвигов, что также указывает на отсутствие воспалительных реакций. При распылении препаратов «Кемицид +», «К-ДЕЗ» и «Кемисепт» показатель СОЭ оставался на уровне нормативных значений, что также указывает на отсутствие аллергических и воспалительных процессов. Степень токсического поражения органов и тканей при воздействии дезинфицирующих средств устанавливалась путём определения некоторых биохимических показателей крови крыс. Результаты биохимических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 1.

Результаты гематологических исследований крови у крыс (M±m; n=12)

Показатели	«Кемисепт»	«Кемицид +»	«К-ДЕЗ»	Контроль	Норма
Лейкоциты	13,2±1,14	11,9±1,52	17,1±2,35	12,9±1,74	8 - 23
Эритроциты	8,7±0,25	9,2±0,63	9,4±0,43	7,5±0,57	5,5 - 11
Гемоглобин	107,6±4,664	115,1±5,34	129,6±6,74	109,5±4,45	130 - 190
Тромбоциты	342,9±12,64	416,9±15,36	417,4±13,34	384,3±15,41	200 - 600
Эозинофилы	2,9±0,42	3,3±0,32	3±0,15	4±0,26	1 - 5
Палочкоядерные нейтрофилы	2,3±0,12	2,4±0,21	2,7±0,31	2,5±0,13	1 - 4
Сегментоядерные нейтрофилы	25±2,43	22,9±3,25	27±2,64	21,3±1,26	20 - 35
Лимфоциты	65,4±4,34	66,3±3,52	60,4±3,56	67,3±4,26	55 - 75
Моноциты	4,4±0,76	5,1±0,53	4,6±0,24	4,8±0,33	1 - 5
СОЭ	1±0	1±0	1±0	1±0	1

Таблица 2.

Результаты биохимических исследований крови у крыс (M±m; n = 12)

Показатель	«Кемисепт»	«Кемицид +»	«К-ДЕЗ»	Контроль	Норма
Общий белок, г/л	73,2±2,3	66,8±2,46	63,8±2,17	69,5±2,8	61 - 79
Альбумин, г/л	28,2±1,61	25±1,	25,3±1,	25±1,	24 - 30
Глобулины, г/л	44,9±2,13	41,7±2,23	38,5±2,24	44,5±2,45	35 - 41
Альбумины, %	38,8±2,87	37,6±2,57	39,6±2,45	36,9±2,24	30 - 45
Глобулины, %	61,2±3,14	62,4±2,75	60,4±2,36	63,1±3,84	55 - 70
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,46	4,1±0,85	9,32±0,82	6,2±0,73	3 - 5
Азот мочевины, ммоль/л	2,2±0,24	1,9±0,64	4,3±0,72	3±0,26	2 - 5
Креатинин, мкмоль/л	76,6±3,26	74,7±3,63	57±3,74	54,5±2,37	18 - 44
Билирубин, мкмоль/л	2,2±0,38	2,7±0,67	2,6±0,37	2,6±0,36	0,9 - 3,1
АЛТ, МЕ/л	101,5±7,56	91,1±6,73	91,1±7,75	109,3±7,36	90 - 140
АСТ, МЕ/л	162,1±11,24	177±12,53	211±11,36	141,1±10,75	68 - 196
Щелочная фосфо-таза, МЕ/л	172,2±14,62	196±16,47	204,3±15,36	168,2±15,43	62 - 230
Амилаза, МЕ/л	3555,1±200	3139,4±315	3495±234	3141,1±189	2800 - 3200
Глюкоза, ммоль/л	7,2±1,64	6,8±1,26	10,9±2,47	8,55±1,78	6,3 - 10,3
Холестерин, ммоль/л	1,2±0,32	1,1±0,25	1,3±0,14	1,8±0,21	1,0 - 2,2
Кальций, ммоль/л	2,5±0,32	2,6±0,13	2,4±0,25	2,7±0,27	2 - 3
Фосфор, моль/л	2,8±0,34	2,9±0,26	2,6±0,28	2,38±0,23	2 - 3

Анализ изменения биохимических параметров крови не выявил значимых отклонений от референсных значений в концентрации общего белка, альбуминов и глобулинов в крови крыс во всех подопытных группах. Это свидетельствует о том, что при контакте с дезинфицирующими средствами «Кемицид +», «К-ДЕЗ», «Кемисепт» у крыс не зарегистрировано патологическое воздействие токсикантов на органы-мишени, к которым относят печень. Уровень мочевины в сыворотке крови крыс в группах, где применяли дезинфицирующие средства «Кемицид +» и «Кемисепт» соответствовал референсному интервалу, то время как у группы животных, где использовали средство «К-ДЕЗ» наблюдалось увеличение концентрации мочевины почти в три раза, что может указывать на угнетение функции почек.

Концентрация креатинина у всех крыс в исследуемых группах, в том числе и в контрольной, был повышен, из чего можно сделать выводы о поражении мышечной ткани и нефропатий. Но, так как данный показатель был повышен и у контрольной группы, то следует упомянуть, что повышенное содержание креатинина может быть следствием шока во время убоя.

Анализ концентрации билирубина у животных всех групп, включая контрольную, находился в пределах нормативных значений, что также может указывать на отсутствие активного гепа-

тотоксического воздействия исследованных средств для дезинфекции. Активность аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы у животных во всех группах были также не изменены по отношению к нормативным показателям у здоровых крыс. В тоже время стоит отметить повышение активности фермента аспартатамино-трансферазы, концентрации амилазы и глюкозы у всех животных, что могло бы быть связано с воздействием предубойного шока. Концентрация холестерина, кальция и фосфора у всех опытных групп крыс соответствовали нормативным показателям и не имели достоверных различий со значениями, определенными в контрольной группе крыс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плановое и своевременное проведение производственной дезинфекции является важным фактором, который позволяет, снизить микробную нагрузку животноводческих и производственных помещений, сохранить здоровье животных и получить безопасную и экологически чистую продукцию. Предложенные дезинфицирующие средства можно рекомендовать к применению для профилактической дезинфекции животноводческих помещений. Дезинфицирующие средства «Кемицид +» и «Кемисепт» не наносят выраженного патологического воздействия на систему кроветворения и не приводят к характерным для

интоксикации изменении морфологических и биохимических показателей крови. Увеличение некоторых биохимических показателей крови объясняется воздействием стрессирующего фактора (предубойного шока) на процессы метаболизма у подопытных животных. При применении нового дезинфицирующего средства «Кемисепт» в помещениях с находящейся в них животными не установлено отрицательного влияния на показатели крови у животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоновская О.С., Лисицына А.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. Биохимия печени и лабораторная оценка её физиолого-биохимического состояния. Учебно-методическое пособие / Санкт-Петербург, 2014.
2. Гапонова В.Н., Крячко О.В., Лукоянова Л.А., Анисимова К.А. Анализ эффективности приме-

нения гематологических лейкоцитарных индексов при оценке степени интоксикации и реактивности организма у животных с хроническими патологическими процессами. Международный вестник ветеринарии. 2020. № 4. С. 124-128.

3. Карпенко Л.Ю., Васильева С.В., Бахта А.А., Козицына А.И., Крюкова В.В., Бохан П.Д., Кинаревская К.П., Полистовская П.А. Клиническая эндокринология. Учебное пособие / Санкт-Петербург, 2018.
4. Карпенко Л.Ю., Козицына А.И., Полистовская П.А. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 1. С. 120-122.
5. Краснолобова Е.П., Череменина Н.А., Ковалев С.П. Диагностическое значение лейкоцитарных индексов у животных. Международный вестник ветеринарии. 2018. № 4. С. 140-143.

THE EFFECT OF DISINFECTANTS «KEMISEPT» AND «KEMITSID +» ON SOME BLOOD PARAMETERS IN RATS

Alexander Al. Egorov

Alexander Eg. Belopolsky, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, prof.

Andrey Yu. Nechaev, Dr.Habil. of Veterinary Sciences

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The need to study the blood system during disinfection is due to the possible development of various kinds of pathological processes, which can affect the quantitative and qualitative characteristics of the blood composition in animals. The study of such hematological indicators as the number of red blood cells, leukocytes, hemoglobin level, etc. may indicate some damage to the blood system under the influence of the local irritant factor of the disinfectants used. The circulatory system is one of the highly reactive cellular renewal systems. The full operation of this system is ensured by maintaining a constant number of functional cells, which quickly engage in adaptive reactions and nonspecific responses in response to various effects of disinfectants. The strength and time of possible toxic effects on the organs and tissues of animals depends on the physicochemical formula of these agents, the type, group and solubility of the disinfectant.

Key words: disinfectants, blood serum, biochemical parameters, laboratory animals.

REFERENCES

1. Belonovskaya O.S., Lisitsyna A.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A. Biochemistry of the liver and laboratory assessment of its physiological and biochemical state. Educational and methodological manual / St. Petersburg, 2014.
2. Gaponova V.N., Kryachko O.V., Lukoyanova L.A., Anisimova K.A. Analysis of the effectiveness of using hematological leukocyte indices in assessing the degree of intoxication and reactivity of the body in animals with chronic pathological processes. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2020. No. 4. pp. 124-128.

3. Karpenko L.Yu., Vasilyeva S.V., Bakhta A.A., Kozitsyna A.I., Kryukova V.V., Bokhan P.D., Kinarevskaya K.P., Polistovskaya P.A. Clinical endocrinology. Textbook / St. Petersburg, 2018.
4. Karpenko L.Yu., Kozitsyna A.I., Polistovskaya P.A. Features of white blood parameters in chronic respiratory syndrome in rats. Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2021. No. 1. P. 120-122.
5. Krasnolobova E.P., Cheremenina N.A., Kovalev S.P. Diagnostic value of leukocyte indices in animals. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2018. No. 4. pp. 140-143.

УДК 577.151.0:636.1

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.129

К ВОПРОСУ О МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛКАХ НАРУШЕНИЯ ГОМЕОСТАЗА ГЛЮКОЗЫ У КОРОВ В РАННИЙ НОВОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Васильева Светлана Владимировна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7324-6250

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье поднимается проблема гипергликемии у новотельных коров и рассматривается частота её выявляемости в первые две недели после отёла. Проведённые исследования позволили определить частоту выявляемости гипо- и гипергликемии в животноводческом хозяйстве Ленинградской области в связи с содержанием в крови коров бета-гидроксимасляной кислоты. Был выявлен высокий процент случаев гипергликемии на 5-ый и 15-ый дни после отёла – 30,5% и 34,4%, тогда как гипогликемия обнаруживалась только в 16,8% и 12,1% случаев. Концентрация глюкозы, входящая в нормативные интервалы, была определена у 48,9% коров на пятый и у 57,4% коров на пятнадцатый день лактации. Концентрация бета-гидроксibuтирата находится в обратно пропорциональной зависимости в сравнении с

уровнем глюкозы в крови. При этом гипогликемия сопровождается значительным увеличением содержания кетонов в крови на 5 и 15 дни лактации в 2,25 и 2,44 раза в сравнение с коровами с оптимальным уровнем глюкозы в крови. При гипергликемии, напротив, обнаруживается достоверное снижение содержания бета-гидроксимасляной кислоты на 24,5 и 20,1%. Повышенный уровень глюкозы в крови на пятый день после отёла у 51,7% коров снижается к пятнадцатому дню, у 24,4% увеличивается, а у 23,9% остаётся на прежнем уровне.

Ключевые слова: коровы, отёл, лактация, глюкоза, бета-гидроксимасляная кислота, метаболизм.

ВВЕДЕНИЕ

В организме всех млекопитающих приоритетной задачей является поддержание постоянного уровня глюкозы в крови в пределах оптимального диапазона, характерного для каждого вида [1, 2]. Гипергликемия и гипогликемия возникают, прежде всего, из-за нарушения регуляции гомеостаза глюкозы, тогда как в здоровом организме её уровень в крови может соответствовать референтным пределам даже при голодании или, наоборот, при перекармливании углеводистыми кормами [3, 4]. Это постоянство достигается сочетанным и многоуровневым контролем гормонов и нейромедиаторов – инсулина, глюкагона, адреналина, кортизола, соматотропина и других, которые, не смотря на разнонаправленность сфер влияния, совместно друг с другом приводят к нормогликемии [5]. Гипогликемия является нежелательным, и даже опасным состоянием, при котором может развиваться нейрогликопения с соответствующими последствиями, проявление которых зависит от степени снижения глюкозы – от повышенной утомляемости до гипогликемической комы. В любом случае, снижение концентрации глюкозы в нервной ткани, особенно в головном мозге приводит к быстрому ответу, так как мозг является основным потребителем данного моносахарида, утилизируя порядка 60% от общего его количества в окислительном метаболизме. Основная причина зависимости работы головного мозга от количества глюкозы заключается в недоступности жирных кислот, которые не преодолевают гематоэнцефалический барьер, тогда как другие интенсивно работающие органы в случае гипогликемии переключаются на окисление липидов [1, 6]. Некоторым образом, дефицит глюкозы компенсируется кетоновыми телами, которые по сути дела являются продуктами липидного обмена [7, 8, 9]. Но в отличие от жирных кислот кетоны гидрофильны и легко проникают в мозг, при этом переносят потенциальную энергию, эквивалентную 24 (ацето-ацетат) и 27 (бета-гидроксипутират) молям АТФ. Кетогенез – это полезный компенсаторный процесс, позволяющий преодолевать гипогликемию, что особенно важно для новотельных коров, у которых имеется физиологически обусловленная предрасположенность к отрицательному энергетическому балансу после отёла [10, 11, 12].

Увеличение концентрации глюкозы в крови у коров проявляется вследствие влияния контринсулярных гормонов, и как полагает ряд исследователей, по причине развития инсулинорезистентности [13]. Механизм развития инсулинорезистентности у человека до конца не выяснен, однако считается, что в патогенезе играет роль снижение аффинности рецепторов к гормону

(INSR), уменьшение количества молекул GLUT4 в адипоцитах и миоцитах, а также нарушение каскада реакций с участием вторичных мессенджеров при передаче гормонального сигнала. Нет ясности в причинах возникновения инсулинорезистентности у коров, но такое состояние у них обнаружено и описано в ряде работ. Предполагается, что ожирение коров вносит вклад в снижение обменных реакций на инсулин и влияет на результаты теста на глюкозотолерантность [5, 13], что объясняется снижением экспрессии гена белка GLUT4. Имеется предположение, что склонность к инсулинорезистентности возможна у высокопродуктивных молочных коров, у которых регуляция лактационного процесса превалирует над другими регуляторными взаимоотношениями. В связи с вышеизложенным в задачу наших исследований вошло изучение распределения гликемического статуса у новотельных коров и состояние кетогенеза в связи с уровнем глюкозы в крови.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В одном из животноводческих хозяйств Ленинградской области нами был проведён анализ результатов исследования высокопродуктивных коров в ранний новотельный период. Коровам на 5 и 15 дни после отёла отбирают кровь и исследуют уровень глюкозы и бета-гидроксимасляной кислоты с помощью портативного прибора кондуктометрическим методом. С использованием этих результатов, нами была сделана статистическая обработка для выявления частоты выявляемости гипо- и гипергликемии, а также активности кетогенеза у коров в связи с различными уровнями глюкозы в крови. Также были выявлены тенденции к изменению концентрации глюкозы в крови в динамике.

Для анализа были приняты к обработке результаты исследования за 12 месяцев – с мая 2023 года. За этот период измерение глюкозы и гидроксибутирата были проведены у 524 коров на пятый день после отёла, и у 514 – на пятнадцатый. В связи с концентрацией глюкозы результаты были разделены на три группы по каждому этапу исследования:

1 группа – коровы с гипогликемией (уровень глюкозы менее 2,5 ммоль/л);

2 группа – коровы с нормогликемией (уровень глюкозы 2,5-4,0 ммоль/л);

3 группа – коровы с гипергликемией (уровень глюкозы свыше 4,0 ммоль/л).

Был проведён подсчёт числа коров в каждой группе на 5 и 15 дни после отёла, рассчитаны среднегрупповые значения глюкозы и бета-гидроксимасляной кислоты (ВНВ). Также была проведена группировка результатов по содержанию бета-гидроксимасляной кислоты. Для работы с результатами был использован пакет Mi-

crosoft Excel, результаты обработаны с применением t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты группировки коров по концентрации глюкозы представлены в таблице 1.

Результаты, представленные в таблице 1, иллюстрируют распределение общего количества коров по содержанию у них глюкозы. Заметно, что в данном хозяйстве за последний календарный год регистрируется относительно немного случаев гипогликемии (12,1-16,8%), тогда как значительно больше выявляется коров с повышенной концентрацией глюкозы (30,5-34,4%). Около половины исследуемых новотельных коров имеют уровень глюкозы на 5 или 15 день после отёла в рамках референтных пределов (48,9-57,4%). Также обнаружено, что концентрация бета-гидроксибутирата находится в обратно пропорциональной зависимости в сравнении с уровнем глюкозы в крови. При этом гипогликемия сопровождается значительным увеличением содержания кетонов в крови на 5 и 15 дни лактации в 2,25 и 2,44 раза в сравнение с группой 2 ($P < 0,001$). При гипергликемии, напротив, обнаруживается снижение содержания бета-гидроксиасляной кислоты на 24,5 и 20,1% ($P < 0,001$) в сравнении с коровами второй группой, у которых выявлены оптимальные концентрации глюкозы в крови.

Результаты группировки по уровню бета-гидроксибутирата представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают распределение результатов по степени кетонемии у коров на 5 и 15 дни лактации. У 28,8-38,7% животных концен-

трация ВНВ соответствует нормативным значениям. Наибольший процент приходится на коров с умеренно повышенным уровнем бета-гидроксибутирата – 57,8% на 5 день и 46,7% - на 15 день после отёла. Диапазон ВНВ от 1,1 до 2,0 ммоль/л соответствует субклиническому кетозу. Повышенное содержание кетонов в крови обнаруживается у 13,4-14,6% коров в ранний новотельный период. Примечателен тот факт, что в данном хозяйстве обнаруживается сочетание гиперкетонемии и нормогликемии, а в отдельных случаях – и гипергликемии. А более, чем у половины коров с оптимальным уровнем бета-гидроксибутирата обнаруживается повышенный уровень глюкозы.

При рассмотрении результатов появился интерес к определению тенденций в уровне глюкозы от пятого к пятнадцатому дню после отёла. Нами была проведена работа с данными двух выборок – с гипергликемией на 5 день и на 15 день. Внутри каждой выборки был сделан подсчёт разности между двумя значениями концентрации глюкозы. Полученные значения были отсортированы по возрастанию и подсчитано количество отрицательных нулевых и положительных значений. Отрицательный результат свидетельствует о снижении концентрации глюкозы в динамике, а положительный – о её повышении.

Из 180 коров, у которых обнаружилась гипергликемия на пятый день после отёла, у 51,7% к 15-ому дню уровень глюкозы стал ниже, у 23,9% не изменился и у 24,4% повысился.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые исследования позволили опре-

Таблица 1.

Результаты исследования новотельных коров на уровень глюкозы и бета-гидроксиасляной кислоты в крови

Дни после отёла	Исследуемые параметры	Группа 1	Группа 2	Группа 3
		Уровень глюкозы в крови, ммоль/л		
		менее 2,5	2,5-4,0	более 4,0
5 день	Число коров	88 (16,8%)	256 (48,9%)	180 (34,4%)
	Концентрация глюкозы, ммоль/л	2,09±0,04	3,19±0,04	4,48±0,06
	Концентрация ВНВ, ммоль/л	3,41±0,37***	1,51±0,05	1,14±0,05***
15 день	Число коров	62 (12,1%)	295 (57,4%)	157 (30,5%)
	Концентрация глюкозы, ммоль/л	2,15±0,05	3,37±0,04	4,41±0,07
	Концентрация ВНВ, ммоль/л	3,63±0,29***	1,49±0,04	1,19±0,03***

Примечание: знак *** соответствует $P < 0,001$ в сравнении с группой 2

Таблица 2.

Результаты группировки коров по уровню бета-гидроксиасляной кислоты в ранний новотельный период

Критерии ранжирования на группы		5-й день после отёла			15-й день после отёла		
		Число коров, гол.	% от общего числа	Концентрация глюкозы, ммоль/л	Число коров	% от общего числа	Концентрация глюкозы, ммоль/л
Уровень бета-гидроксибутирата	До 1,0 ммоль/л	151	28,8	4,09±0,05	199	38,7	4,11±0,04
	1,1-2,0 ммоль/л	303	57,8	3,81±0,04***	240	46,7	3,83±0,04***
	Свыше 2,1 ммоль/л	70	13,4	3,02±0,08***	75	14,6	3,12±0,17***

Примечание: знак *** соответствует $P < 0,001$ в сравнении с группой с нормальным уровнем ВНВ

Результаты исследования динамики уровня глюкозы у новотельных коров

Параметры сравнения	Гипергликемия на 5 день	
	Количество коров	Доля, %
Динамика глюкозы от 5 к 15 дню		
Снижение	93	51,7
Увеличение	44	24,4
Отсутствие изменений	43	23,9

делить частоту выявляемости гипо- и гипергликемии в животноводческом хозяйстве Ленинградской области в связи с содержанием в крови коров бета-гидроксималяной кислоты. Был выявлен высокий процент случаев гипергликемии на 5-ый и 15-ый дни после отёла – 30,5% и 34,4%, тогда как гипогликемия обнаруживалась только в 16,8% и 12,1% случаев. У коров с оптимальным уровнем бета-гидроксималяной кислоты в крови обнаруживается гипергликемия. Повышенный уровень глюкозы в крови на пятый день после отёла у 51,7% коров снижается к пятнадцатому дню, у 24,4% увеличивается, а у 23,9% остаётся на прежнем уровне. Таким образом, встаёт вопрос о возможной высокой распространённости гипергликемии у новотельных коров. Если в научной литературе опубликовано достаточно много работ, в которых описываются случаи гипогликемии у коров после отёла, что часто сопровождается кетозом, то сведения о гипергликемии у них стали появляться сравнительно недавно [5, 13, 14]. Это может быть связано с тремя факторами: во-первых, стали повсеместно использоваться портативные глюкометры, которые предотвращают ошибки преаналитического этапа, в первую очередь связанные с длительным сроком доставки проб крови в лабораторию, в результате чего глюкоза в крови значительно снижается. Во-вторых, возможно, что у высокопродуктивных коров имеются особенности нейрогуморальной регуляции лактогенеза, приводящие к усилению влияния контринсулярных гормонов. И, наконец, свой вклад может вносить ожирение коров на стадии угасания лактации. Данный феномен требует дальнейшего изучения и выяснения влияния транзитной гипергликемии на последующую лактацию, беременность и обменные процессы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиология животных / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, Н. А. Панова [и др.]. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2024. – 262 с. – ISBN 978-5-00177-930-8. – EDN FZPBUR.
2. Васильев, Р. М. Иммуно-биохимический статус коров с генитальным микоплазмозом / Р. М. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 35-37. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.35. – EDN FSWKEO.
3. Физиология и этология животных : учебное пособие для студентов 2 курса факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного факультета. Том Часть 2. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – 102 с. – EDN XVWMMT.
4. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis / A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3467. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467. – EDN OCEPIJ.
5. Adipose tissue insulin receptor and glucose transporter 4 expression, and blood glucose and insulin responses during glucose tolerance tests in transition Holstein cows with different body condition / H. Jaakson, P. Karis, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2018 Jan;101(1):752-766. doi: 10.3168/jds.2017-12877. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29102144.
6. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431. – EDN VDGVP.
7. Evaluation of progesterone measurement for the diagnosis pregnancy and embryonic mortality in dairy cows / G. Nikitin, K. Plemyashov, A. Nikitina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 136. – EDN FFBWHE.
8. Hematological status of newly-calved cows with mineral metabolism disturbance / K. Plemyashov, G. Nikitin, A. Nikitina [et al.] // FASEB Journal. – 2019. – Vol. 33, No. S1. – P. 374. – DOI 10.1096/fasebj. – EDN ZOFHXT.
9. Основы клинической ветеринарной гематологии : Учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, Р. М. Васильев. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 120 с. – ISBN 978-5-507-45019-0. – EDN QFPSEO.
10. Роль отрицательного энергетического баланса у коров после отёла в патогенезе воспаления матки / С. О. Лоцинин, В. С. Авдеев, Г. М. Фирсов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 185-197. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.185. – EDN SWGGES.
11. Показатели крови у больных кетозом коров / С. П. Ковалев, П. С. Киселенко, В. А. Трушкин, А. А. Никитина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : Международная научно-практическая конференция, Брянск, 30–31 мая 2019 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 86-89. – EDN LRZUSY.
12. Профилактическое применение "Элитокса" у крупного рогатого скота / А. И. Козицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Енукашвили // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.
13. Body condition and insulin resistance interactions with periparturient gene expression in adipose tissue and lipid metabolism in dairy cows / P. Karis, H. Jaakson, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2020 Apr;103(4):3708-3718. doi: 10.3168/jds.2019-17373. Epub 2020 Jan 31. PMID: 32008773.
14. Николаев, С. В. Влияние концентрации β-гидроксималяной кислоты и глюкозы в крови на репродуктивную функцию и молочную продуктивность коров / С. В. Николаев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 388-395. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.388. – EDN GPLQII.

ON THE QUESTION OF METABOLIC PREREQUISITES FOR DISORDERS OF GLUCOSE HOMEOSTASIS IN COWS IN THE EARLY PERIOD AFTER CALVING

Svetlana V. Vasileva, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org / 0000-0002-7324-6250](https://orcid.org/0000-0002-7324-6250)
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article raises the problem of hyperglycemia in cows after calving and examines the frequency of its detection in the first two weeks after calving. The conducted studies made it possible to determine the frequency of detection of hypo- and hyperglycemia in livestock farms in the Leningrad region in connection with the content of beta-hydroxybutyric acid in the blood of cows. A high percentage of cases of hyperglycemia were detected on the 5th and 15th days after calving - 30.5% and 34.4%, while hypoglycemia was detected only in 16.8% and 12.1% of cases. Glucose concentrations within the standard ranges were determined in 48.9% of cows on the fifth and in 57.4% of cows on the fifteenth day of lactation. Beta-hydroxybutyrate concentrations are inversely related to blood glucose levels. In this case, hypoglycemia is accompanied by a significant increase in the content of ketones in the blood on days 5 and 15 of lactation by 2.25 and 2.44 times in comparison with cows with optimal blood glucose levels. With hyperglycemia, on the contrary, a significant decrease in the content of beta-hydroxybutyric acid is detected by 24.5 and 20.1%. The elevated level of glucose in the blood on the fifth day after calving in 51.7% of cows decreases by the fifteenth day, in 24.4% it increases, and in 23.9% it remains at the same level.

Key words: cows, calving, lactation, glucose, beta-hydroxybutyric acid, metabolism.

REFERENCES

1. Physiology of animals / L. Yu. Karpenko, A. I. Erukashvili, N. A. Panova [et al.]. – Ufa: Limited Liability Company "Aeterna", 2024. – 262 p. – ISBN 978-5-00177-930-8. – EDN FZPBRU.
2. Vasiliev, R. M. Immuno-biochemical status of cows with genital mycoplasmosis / R. M. Vasiliev // Legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 1. – P. 35-37. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.35. – EDN FSWKEO.
3. Physiology and ethology of animals: a textbook for 2nd year students of the Faculty of Veterinary Medicine and the Faculty of Veterinary Sanitary Science. Volume Part 2. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – 102 p. – EDN XVVMMT.
4. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis / A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3467. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467. – EDN OCEPIJ.
5. Adipose tissue insulin receptor and glucose transporter 4 expression, and blood glucose and insulin responses during glucose tolerance tests in transition Holstein cows with different body condition / H. Jaakson, P. Karis, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2018 Jan;101(1):752-766. doi: 10.3168/jds.2017-12877. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29102144.
6. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431. – EDN VDGVPC.
7. Evaluation of progesterone measurement for the diagnosis pregnancy and embryonic mortality in dairy cows / G. Nikitin, K. Plemyashov, A. Nikitina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 136. – EDN FFBWHE.
8. Hematological status of newly-calved cows with mineral metabolism disturbance / K. Plemyashov, G. Nikitin, A. Nikitina [et al.] // FASEB Journal. – 2019. – Vol. 33, No. S1. – P. 374. – DOI 10.1096/fasebj. – EDN ZOFHXT.
9. Fundamentals of clinical veterinary hematology: Textbook for universities / S. P. Kovalev, A. V. Tuvardzhiev, V. A. Konoplev, R. M. Vasiliev. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2022. – 120 p. – ISBN 978-5-507-45019-0. – EDN QFPSEO.
10. The role of negative energy balance in cows after calving in the pathogenesis of uterine inflammation / S. O. Loshchinin, V. S. Avdeenko, G. M. Firsov [et al.] // International Veterinary Bulletin. – 2022. – No. 1. – P. 185-197. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.185. – EDN SWGGES.
11. Blood parameters in cows with ketosis / S. P. Kovalev, P. S. Kiselenko, V. A. Trushkin, A. A. Nikitina // Current problems of innovative development of animal husbandry: International scientific and practical conference, Bryansk, May 30–31 2019. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2019. – P. 86-89. – EDN LRZUSY.
12. Preventive use of "Elitox" in cattle / A. I. Kozitsyna, L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, A. I. Erukashvili // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2018. – No. 3. – P. 152-154. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.152. – EDN UZURVJ.
13. Body condition and insulin resistance interactions with periparturient gene expression in adipose tissue and lipid metabolism in dairy cows / P. Karis, H. Jaakson, K. Ling [et al.] // J Dairy Sci. 2020 Apr;103(4):3708-3718. doi: 10.3168/jds.2019-17373. Epub 2020 Jan 31. PMID: 32008773.
14. Nikolaev, S. V. The influence of the concentration of β -hydroxybutyrate and glucose in the blood on the reproductive function and milk production of cows / S. V. Nikolaev // International Veterinary Bulletin. – 2023. – No. 4. – P. 388-395. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.388. – EDN GPLQII.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ №2 - 2024**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www.spbguvm.ru

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ №2 - 2024**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
[www. spbguvm.ru](http://www.spbguvm.ru)