



№ 2 - 2022

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 12

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 34

Результаты научных исследований в ветеринарии

◆ Инфекционные болезни 42

◆ Незаразные болезни 59

◆ Хирургия 78

◆ Фармакология, токсикология 88

◆ Зоогигиена, санитария, экология 104

◆ Биохимия, анатомия, физиология 115

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.spbguvvm.ru

НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2

2. 2022

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, член корреспондент РАН, Санкт-Петербург, Россия

Лукин А.А. – доктор биологических наук, профессор, 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

Pia 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 20.06.2022 г..

Подписано к печати 21.06.22 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная.

Усл. печ. л. 11,28+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.

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 цифрах).

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.

СОДЕРЖАНИЕ

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ

- ◆ Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 29 марта 2022 г. N 52 «О внесении изменений в Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)» 12
- ◆ Решение Коллегии Евразийской экономической Комиссии от 19 апреля 2022 г. N 65 «О переходных положениях Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки (ТР ЕАЭС 051/2021)» 12
- ◆ Решение Коллегии Евразийской экономической Комиссии от 23 мая 2022 г. N 82 «О внесении изменений в Главу 45 Единых ветеринарных (ветеринарно-санитарных) требований, предъявляемых к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)» 13
- ◆ Решение Коллегии Евразийской экономической Комиссии от 14 июня 2022 г. N 93 «О внесении изменений в Решение Коллегии Евразийской экономической Комиссии 24 декабря 2019 г. N 236» 14
- ◆ Федеральный закон РФ N 221-ФЗ от 28 июня 2022 года «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» 14
- ◆ Федеральный закон РФ N 222-ФЗ от 28 июня 2022 года «О внесении изменения в статью 19 Закона Российской Федерации «О ветеринарии» 17
- ◆ Постановление Правительства РФ от 14 апреля 2022 г. N 654 «О внесении изменения в общие требования к строительству, реконструкции, оборудованию и техническом оснащению зданий, помещений и сооружений, необходимые для организации пограничного, таможенного и иных видов контроля, осуществляемого в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации» 18
- ◆ Постановление Правительства РФ от 16 апреля 2022 г. N 676 «Об утверждении правил формирования, сохранения и развития государственной коллекции представителей нормальной микрофлоры человека, сельскохозяйственных животных и растений, а также криогенных банков образцов природных нормальных микробиоценозов (биоматериалов)» 19
- ◆ Постановление Правительства РФ от 30 апреля 2022 г. N 786 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившим силу отдельного положения акта Правительства Российской Федерации» 19
- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 декабря 2021 г. N 860 «Об утверждении порядков и условий проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности» 21
- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 февраля 2022 г. N 89 «О Регламенте предоставления информации в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства» 21
- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 16 марта 2022 г. N 154 «О внесении изменений в некоторые приказы Минсельхоза России, регулирующие отношения в сфере племенного животноводства» 22
- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 25 апреля 2022 г. N 242 «Об утверждении порядка осуществления диагностики состояния микробиоты, мер по сохранению или восстановлению нормальной микробиоты сельскохозяйственных животных» 22
- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 апреля 2022 г. N 268 «Об утверждении порядка планирования мероприятий по профилактике инфекционных болезней животных» 23
- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 апреля 2022 г. N 269 «Об утверждении ветеринарных правил убоя животных и ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации» 23

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation

- ◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated March 29, 2022 N 52 "On amendments to the Uniform veterinary (veterinary and sanitary) requirements for goods subject to veterinary control (supervision)" 12

- ◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated April 19, 2022 N 65 "On transitional provisions of the Technical Regulations of the Eurasian Economic Union "On the safety of poultry meat and products of its processing (TR EAEU 051/2021)" 12

- ◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated May 23, 2022 N 82 "On Amending Chapter 45 of the Uniform Veterinary (Veterinary and Sanitary) Requirements for Goods Subject to Veterinary Control (Supervision)" 13

- ◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated June 14, 2022 N 93 "On Amendments to the Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated December 24, 2019 N 236" 14

- ◆ Federal Law of the Russian Federation N 221-FZ of June 28, 2022 "On Amendments to the Law of the Russian Federation "On Veterinary Medicine" 14

- ◆ Federal Law of the Russian Federation N 222-FZ of June 28, 2022 "On Amendments to Article 19 of the Law of the Russian Federation "On Veterinary Medicine" 17

- ◆ Decree of the Government of the Russian Federation of April 14, 2022 N 654 "On Amendments to the General Requirements for the Construction, Reconstruction, Equipment and Technical Equipment of Buildings, Premises and Structures Necessary for Organizing Border, Customs and Other Types of Control Carried Out at Checkpoints Through the State border of the Russian Federation" 18

- ◆ Decree of the Government of the Russian Federation of April 16, 2022 N 676 "On approval of the rules for the formation, preservation and development of the state collection of representatives of normal human microflora, farm animals and plants, as well as cryogenic banks of samples of natural normal microbiocenoses (biomaterials)" 19

- ◆ Decree of the Government of the Russian Federation of April 30, 2022 N 786 "On Amendments to Certain Acts of the Government of the Russian Federation and Recognizing as Invalid a Separate Provision of an Act of the Government of the Russian Federation" 19

- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of December 21, 2021 N 860 "On approval of the procedures and conditions for assessing pedigree sheep of fine-fleeced breeds, semi-fine-fleeced breeds and breeds of the meat direction of productivity" 21

- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of February 21, 2022 N 89 "On the Regulations for the provision of information to the system of state information support in the field of agriculture" 21

- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of March 16, 2022 N 154 "On Amendments to Certain Orders of the Ministry of Agriculture of Russia Regulating Relations in the Sphere of Livestock Breeding" 22

- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of April 25, 2022 N 242 "On approval of the procedure for diagnosing the state of the microbiota, measures to preserve or restore the normal microbiota of farm animals" 22

- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of April 28, 2022 N 268 "On approval of the procedure for planning measures for the prevention of infectious animal diseases" 23

- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of April 28, 2022 N 269 "On approval of veterinary rules for slaughter of animals and veterinary rules for the appointment and conduct of veterinary and sanitary examination of meat and products of slaughter (trade) of animals intended for processing and (or) sale" 23

СОДЕРЖАНИЕ

- ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 мая 2022 г. N 305 «О внесении изменений в ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках, утвержденные приказом Минсельхоза России от 28 июня 2021 Г. N 421» 24
- ◆ Приказ Министерства внутренних дел РФ от 4 марта 2022 г. N 153 «Об утверждении порядка организации и осуществления федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) на объектах системы Министерства внутренних дел Российской Федерации» 24
- ◆ Приказ Министерства внутренних дел от 10 марта 2022 г. N 163 «Об утверждении порядка организации и осуществления федерального государственного контроля (надзора) в области обращения со служебными животными на объектах системы Министерства внутренних дел Российской Федерации» 25
- ◆ Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 19 мая 2022 г. N 1990 «Об утверждении форм заявки и сводной заявки на получение конкретных наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях и (или) в ветеринарии, и формы сведений о планируемых объемах производства, изготовления и ввоза в Российскую Федерацию наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях и (или) в ветеринарии» 26
- ◆ Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 5 марта 2022 г. N 344 «Об утверждении формы оценочного листа, содержащего список контрольных вопросов, ответы на которые должны свидетельствовать о соответствии соискателя лицензии, лицензиата лицензионным требованиям, предъявляемым при осуществлении деятельности по производству лекарственных средств для ветеринарного применения» 26
- ◆ Письмо Министерства сельского хозяйства РФ от 22 февраля 2022 г. N УМ-25-27/3047 27
- ◆ Письмо Министерства сельского хозяйства РФ от 28 февраля 2022 г. N УМ-25-27/3538 31
- ◆ Письмо Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ от 28 марта 2022 г. N 25/639 31
- ◆ Письмо Министерства экономического развития РФ от 25 марта 2022 г. N 10429-АХ/Д24и «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля в 2022 году» 33

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы

- ◆ О федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения. **Шершнева И.И., Заходнова Д.В., Ярощук А.И., Виноходова М.В.** 34
- ◆ Особенности нормативно-правового регулирования обращения с различными видами отходов на объектах ветеринарной деятельности. **Сладкова Н.А.** 38

Результаты научных исследований в ветеринарии

Инфекционные болезни

- ◆ Динамика показателей неспецифической резистентности коров больных генитальным микоплазмозом на фоне терапии тулатромицином. **Васильев Р.М.** 42
- ◆ Распространение на животноводческих фермах *Escherichia coli*, синтезирующих бета-лактамазы расширенного спектра. **Макавчик С.А., Полищук Н.В.** 44
- ◆ Инфекционные болезни кошек и собак: лечение и профилактика. **Васильев М.Н., Бутова А.А., Ахунова Р.Р.** 48
- ◆ Влияние генитального микоплазмоза у коров на показатели клеточного иммунитета их потомства. **Васильев Р.М.** 51

CONTENTS

◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of May 24, 2022 N 305 "On Amendments to the Veterinary Rules for Appointing and Conducting Veterinary and Sanitary Expertise of Milk and Dairy Products Intended for Processing or for Sale in Retail Markets, approved by Order of the Ministry of Agriculture of Russia of June 28, 2021 G. N 421 "	24
◆ Order of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation of March 4, 2022 N 153 "On approval of the procedure for organizing and exercising federal state veterinary control (supervision) at the facilities of the system of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation"	24
◆ Order of the Ministry of Internal Affairs of March 10, 2022 N 163 "On approval of the procedure for organizing and exercising federal state control (supervision) in the field of handling service animals at the facilities of the system of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation"	25
◆ Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation of May 19, 2022 N 1990 "On approval of application forms and a consolidated application for obtaining specific narcotic drugs and psychotropic substances used for medical purposes and (or) in veterinary medicine, and forms of information on planned production volumes, manufacture and import into the Russian Federation of narcotic drugs and psychotropic substances used for medical purposes and (or) in veterinary medicine"	26
◆ Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance dated March 5, 2022 N 344 "On approval of the form of an assessment sheet containing a list of control questions, the answers to which should indicate the compliance of the license applicant, licensee with the licensing requirements for the implementation of activities for the production of medicines for veterinary use"	26
◆ Letter of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated February 22, 2022 N UM-25-27 / 3047	27
◆ Letter of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated February 28, 2022 N UM-25-27 / 3538	31
◆ Letter of the Department of Veterinary Medicine of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 28, 2022 N 25/639	31
◆ Letter of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of March 25, 2022 N 10429-AX/D24i "On the specifics of the organization and implementation of state control (supervision), municipal control in 2022"	33

Comments of specialists: problems and prospects

◆ About federal state control (supervision) in the field of circulation of medicines for veterinary use. I.I. Shershneva, D.V. Zakhodnova, A.I. Yaroshchuk, M.V. Vinokhodova	34
◆ legal regulation of handling various types of waste in veterinary practice. N.A. Sladkova	38

The results of scientific research in veterinary medicine

Infectious diseases

◆ Dynamics of indicators of non-specific resistance in cows with genital Mycoplasmosis on the background of therapy with Tulathromycin. R.M. Vasiliev	42
◆ Distribution of <i>Escherichia coli</i> synthesizing extended spectrum beta-lactamases in livestock farms. S.A. Makavchik, N.V. Polischuk	44
◆ Infectious diseases of cats and dogs treatment and prevention. M.N. Vasiliev, A.A. Butova, R.R. Akhunova	48
◆ Influence of genital Mycoplasmosis in cows on indicators of cellular immunity of their offspring. R.M. Vasiliev	51

СОДЕРЖАНИЕ

♦ Биологическая характеристика бактерий *Escherichia coli*, выделенных из биоматериала маисового полоза. **Макавичик С.А., Травина В.В.** 53

♦ Анализ основных биологических свойств *Kocuria sp.* **Смирнова Л.И., Киянчук М. В.** 56

Незаразные болезни

♦ Ультразвуковая диагностика в изучении патогенеза двустороннего нефролитиаза. **Самойлова Д.С., Шафиев А.П.** 59

♦ Результаты клинического исследования крови служебных собак, больных острым энтероколитом. **Трушкин В.А.** 61

♦ Диагностика поликистоза почек у собак. **Мукий Ю.В., Богомаз Д.И., Павлова О. А.** 64

♦ Хроническая почечная недостаточность у возрастных кошек: изменение гематологических показателей и оценка эффективности лечения в условиях небольших ветеринарных клиник. **Самсонова Т.С., Левицкая Т.Т.** 66

♦ Диагностика и лечение аутоиммунных болезней центральной нервной системы у собак: анализ обзора литературы. **Глазунов А.Д., Шафиев А.П.** 71

Хирургия

♦ Современные представления о возможностях индукции регенерации суставного хряща у лошадей. **Пец П.А., Богатырева Е.С.** 78

♦ Использование современных перевязочных материалов при лечении животных с автомобильными травмами. **Пец П.А., Алемасова Е.А.** 81

♦ Частота встречаемости дентальной болезни и связанных с ней патологий у кроликов карликовых пород. **Королёва Е.С., Титова Е.В.** 84

Фармакология, токсикология

♦ Анализ лекарственных препаратов для лечения эндометритов у коров. **Барышев В.А., Лунегов А.М.** 88

♦ Нелинейное элиминирование фармацевтических субстанций в однокомpartmentных фармакокинетических моделях. **Понамарёв В.С.** 90

♦ Изменение Структуры жаберного аппарата *Cyprinus carpio* под воздействием свинца и меди. **Карпеню Л.Ю., Полистовская П.А., Козицына А.И., Иванова К.П.** 93

♦ Влияние питательных микроэлементов на токсичность кадмия. **Попова О.С.** 96

♦ Менеджмент качества при оценке биоэквивалентности: проблемы и перспективы. **Понамарёв В.С.** 98

♦ Оценка кумулятивных свойств препарата Тилдокс. **Токарева О.А., Токарев А.Н., Енгашев С.В., Енгашева Е.С.** 101

CONTENTS

◆ Characteristics of the bacteria <i>Escherichia coli</i> isolated from biomaterial of Mais snake. S.A. Makavchik, V.V. Travina	53
◆ Analysis of the main biological properties of <i>Kocuria</i> . L.I. Smirnova, M.V. Kiyanchuk	56
Non-communicable diseases	
◆ Ultrasound diagnostics in studying the pathogenesis of bilateral nephrolithiasis. D.S. SamoiloVA, A.P. Shafiyev	59
◆ Results of a clinical study of the blood of service dogs with acute enterocolitis. V.A. Trushkin	61
◆ Diagnosis of polycystic kidney disease in dogs. Y.V. Mukiy, D.I. Bogomaz, O.A. Pavlova	64
◆ Chronic renal failure in aged cats changes in hematological parameters and evaluation of the effectiveness of treatment in small veterinary clinics. T.S. Samsonova, T.T. Levitskaya	66
◆ Diagnosis and treatment of autoimmune diseases of the brain and spinal cord in dogs: analysis of the literature review. A.D. Glazunov, A.P. Shafiyev	71
Surgery	
◆ Modern concepts on the possibilities of inducing the regeneration of the articular cartilage in horses. P.A. Pets, E.S. Bogatyreva	78
◆ Usage of modern dressings in car-accident patient care. P.A. Pets, E.A. Alemasova	81
◆ Frequency of dental disease and associated pathologies in dwarf rabbits. E.S. Koroleva, Elizaveta Vl. Titova	84
Pharmacology, toxicology	
◆ Analysis of drugs for treatment of endometritis in cows. V.A. Baryshev, A.M. Lunegov	88
◆ Nonlinear Elimination of Pharmaceutical Substances in Single Compartment Pharmacokinetic Models. V.S. Ponamarev	90
◆ Changes on the structure of the gill apparatus of <i>Cyprinus carpio</i> under the influence of lead and copper. L. Yu. Karpenko, P.A. Polistovskaya, A.I. Kozitsyna, K.P. Ivanova	93
◆ Influence of micronutrients on cadmium toxicity. O.S. Popova	96
◆ Quality management in bioequivalence assessment: problems and prospects. V.S. Ponamarev	98
◆ Evaluation of the cumulative properties of the drug Tildox. O.A. Tokareva, A.N. Tokarev, S.V. Engashev, E.S. Engasheva	101

СОДЕРЖАНИЕ

Зоогигиена, санитария, экология

- ♦ Мониторинг реализации потенциала воспроизводства холмогорской породы крупного рогатого скота в хозяйствах Северо-Западного региона Российской Федерации. **Олонцев В.А., Уколов П.И., Шараськина О.Г.** 104
- ♦ Влияние климатических изменений на освоение северных территорий. **Аристова А.О., Гапонова В.Н.** 107
- ♦ Перспективы использования люминесцентных методов для контроля процесса электрореагентной очистки. **Пацовский А.П., Луцко Т.П., Барышев А.Н.** 110
- ♦ Влияние эфирного масла тимьяна и введения дрожжевых грибов из рода сахаромикетов на организм радужной форели. **Попова О.С.** 113

Биохимия, анатомия, физиология

- ♦ Частота встречаемости электролитных нарушений у собак мелких пород в условиях города Санкт-Петербург. **Карпенко Л.Ю., Козицна А.И., Бахта А.А., Полистовская П.А.** 115
- ♦ Морфологические особенности кишечника карпа обыкновенного в период зимовки. **Гончарова А.В., Сафронов Д.И.** 118
- ♦ Венозная васкуляризация прямой кишки у поросят породы Йоркшир. **Щипакин М.В., Зеленецкий Н.В., Хватов В.А.** 120
- ♦ Определение свободного аммиака в пробах радужной форели (*Onchorynchys mykiss*) при применении препарата «SMARTBIOTIC». **Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Иванова К.П., Полистовская П.А., Орлова Д.А., Калюжная Т.В.** 122
- ♦ Гипохлорит-индуцированная окислительная модификация фибриногена. **Азарова Д.Ю., Васильева А.Д., Юрина Л.В., Гаврилина Е.С., Бугрова А.Е., Кононихин А.С.** 125
- ♦ Динамика выработки лимфокинов Т-лимфоцитами от больных бронхопневмонией поросят в ответ на неспецифические митогены *in vitro*. **Крячко О.В.** 127
- ♦ Сравнительная морфология жаберного аппарата карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio*) и африканского сома (*Clarias gariepinus*). **Степанова Н.А., Сафронов Д.И.** 130
- ♦ Результаты морфологического исследования крови служебных собак с признаками хронической болезни почек. **Трушкин В.А.** 133
- ♦ Анатомические особенности строения печени соболя черной пушкинской породы. **Щипакин М.В., Васильев Д.В., Глушонок С.С.** 135

CONTENTS

Zoohygiene, sanitation, ecology

- ◆ Monitoring of the implementation of the potential for reproduction of the Kholmogory breed of cattle in the farms of the North-West region of the Russia. **V.Ak. Olontsev, P.Iv. Ukolov, O.G. Sharaskina** 104

- ◆ The impact of climate change on human settlement and adaptation in the north. **A.O. Aristova, V.N. Gaponova** 107

- ◆ Prospects of using luminescent methods to control the process of electroreagent cleaning. **A.P. Patsovsky, T.P. Lutsko, A.N. Baryshev,** 110

- ◆ Influence of the essential oil of thyme and the introduction of yeast mushrooms from the genus *sacharomyces* on the organism of the rainbow trout. **O.S. Popova** 113

Biochemistry, anatomy, physiology

- ◆ Frequency of blood electrolyte disorders occurrence in small breed dogs in St.Petersburg. **L.Yu. Karpenko, A.I. Kozitcyna, A.A. Bakhta, P.A. Polistovskaya** 115

- ◆ Morphological features of the intestine of the common carp in the winter period. **A.V. Goncharova, D.I. Safronov** 118

- ◆ Venous vascularization of the rectum in Yorkshire piglets. **M.V. Shchipakin, N.V. Zelenevsky, V.A. Khvatov** 120

- ◆ Detremination of free ammonia in samples of rainbow trout (*Onchorynchys mykiss*) using «SMARTBIOTIC». **L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, K.P. Ivanova, P.A. Polistovskaya, D.A. Orlova, T.V. Kalyuzhnaya** 122

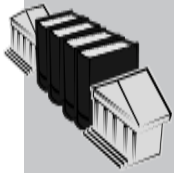
- ◆ Hypochlorite-induced oxidative modification of fibrinogen. **D.Y. Azarova, A.D. Vasilyeva, L.V. Yurina, E.S. Gavrilina, A.E. Bugrova, A.S. Kononikhin, E.H. Nikolaev, M.A. Rosenfeld** 125

- ◆ Dynamics of T-lymphocyte lymphokine production from piglets with bronchopneumonia in response to non-specific mitogens *in vitro*. **O.V. Kryachko** 127

- ◆ Comparative morphology of gill apparatus of common carp (*Cyprinus carpio*) and African catfish (*Clarias gariepinus*). **N.A. Stepanova, D.I. Safronov** 130

- ◆ Results of morphological examination of blood of service dogs with signs of chronic kidney disease. **V.A. Trushkin** 133

- ◆ Lobal structure of the liver of the black samble pushkin breed. **M.V. Shchipakin, D.VI. Vasiliev, S.S. Glushonok** 135



ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 29 МАРТА 2022 Г. N 52 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЕДИНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ (ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТОВАРАМ, ПОДЛЕЖАЩИМ ВЕТЕРИНАРНОМУ КОНТРОЛЮ (НАДЗОРУ)»

Ключевые слова: Решение, Коллегия Евразэс, Евразийская экономическая комиссия, единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, товары, ветеринарный контроль (надзор). **Key words:** Decision, the Eurazes Board, the Eurasian Economic Commission, uniform veterinary (veterinary and sanitary) requirements, goods, veterinary control (supervision).

В соответствии с пунктом 2 статьи 58 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 22 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденные Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317, изменения согласно приложению.

2. Настоящее Решение вступает в силу по

истечении 180 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии
Евразийской экономической комиссии
М.МЯСНИКОВИЧ

Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 01.04.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 28.09.2022 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 180 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 01.04.2022 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 19 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 65 «О ПЕРЕХОДНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА «О БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА ПТИЦЫ И ПРОДУКЦИИ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ(ТР ЕАЭС 051/2021)»

Ключевые слова: Решение, Совет Евразэс, Евразийская экономическая комиссия, Технический регламент, мясо птицы, продукция переработки мяса птицы. **Key words:** Decision, Council of the European Union, Eurasian Economic Commission, Technical Regulations, poultry meat, poultry processing products.

В соответствии с пунктом 2 статьи 52 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, пунктом 3 Положения о Евразийской экономической комиссии (приложение N 1 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года), пунктом 11 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, с учетом абзаца пятого пункта 38 Порядка разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов Евразийского экономического союза, утвержденного Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 июня 2012 г. N 48, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Установить, что:

а) документы об оценке соответствия продукции обязательным требованиям, установленным актами, входящими в право Евразийского экономического союза (далее - Союз), выданные или принятые в отношении продукции, являющейся объектом технического регулирования технического регламента Евразийского экономического союза "О безопасности мяса птицы и продукции его переработки" (ТР ЕАЭС 051/2021) (далее соответственно - продукция, технический регламент), до даты вступления в силу технического регламента, действительны до окончания срока их действия, но не позднее 30 июня 2024 г.

С даты вступления в силу технического регламента выдача или принятие документов об

оценке соответствия продукции обязательным требованиям, ранее установленным актами, входящими в право Союза, не допускается;

б) до 30 июня 2024 г. допускаются производство и выпуск в обращение на таможенной территории Союза продукции в соответствии с обязательными требованиями, ранее установленными актами, входящими в право Союза, при наличии документов об оценке соответствия продукции указанным обязательным требованиям, выданных или принятых до дня вступления в силу технического регламента;

в) обращение продукции, указанной в подпункте "б" настоящего пункта, допускается в течение срока годности, установленного ее изготовителем.

2. Просить Правительство Российской Федерации совместно с государствами - членами Союза обеспечить разработку и представление в Евразийскую экономическую комиссию до 1 января 2023 г.:

а) проекта программы по разработке (внесению изменений, пересмотру) межгосударственных стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, и межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в

том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования требованиям технического регламента;

б) проекта перечня продукции, подлежащей обязательной оценке соответствия требованиям технического регламента, в отношении которой при помещении под таможенные процедуры подтверждается соблюдение мер технического регулирования.

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

Председатель Коллегии
Евразийской экономической комиссии
М.МЯСНИКОВИЧ

Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 22.04.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 22.05.2022 г.

В соответствии с пунктом 3 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 22.04.2022 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 23 МАЯ 2022 Г. N 82 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ГЛАВУ 45 ЕДИНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ (ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ) ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТОВАРАМ, ПОДЛЕЖАЩИМ ВЕТЕРИНАРНОМУ КОНТРОЛЮ (НАДЗОРУ)»

Ключевые слова: Решение, Совет ЕвразЭС, Евразийская экономическая комиссия, изменения, Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, ветеринарный контроль (надзор). **Key words:** Decision, Council of the European Union, Eurasian Economic Commission, amendments, Unified veterinary (veterinary and sanitary) requirements, veterinary control (supervision).

В соответствии с пунктом 2 статьи 58 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 22 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Коллегии Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в главу 45 Единых ветеринарных (ветеринарно-санитарных) требований, предъявляемых к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317, следующие изменения:

а) в абзаце втором слова "следующих заразных болезней животных:" заменить словами "бешенства в течение последних 6 месяцев.;"

б) абзацы третий и четвертый исключить;

в) абзац пятый дополнить предложением следующего содержания: "Допускаются ввоз и (или) перемещение спермы кобелей-доноров, которые были привиты против инфекционных болезней более чем за 12 месяцев до отбора спермы, при подтверждении ветеринарным врачом, выдавшим ветеринарный сертификат, что срок поддер-

жания иммунитета вакциной, составляющий более одного года, не истек или лабораторно подтверждена напряженность иммунитета не менее 0,5 МЕ/мл (только для бешенства).";

г) абзац восьмой изложить в следующей редакции: "Кобели-доноры проходят ежегодные обработки противопаразитарными препаратами.;"

д) абзац десятый исключить.

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

Председатель Коллегии
Евразийской экономической комиссии
М.МЯСНИКОВИЧ

Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 25.05.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 24.06.2022 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 25.05.2022 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 14 ИЮНЯ 2022 Г. N 93 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 24 ДЕКАБРЯ 2019 Г. N 236»

Ключевые слова: Решение, Совет Евразес, Евразийская экономическая комиссия, стандарты, безопасность пищевой продукции. изменения. **Key words:** Decision, Council of the European Union, Eurasian Economic Commission, standards, food safety.

В соответствии с пунктом 4 Протокола о техническом регулировании в рамках Евразийского экономического союза (приложение N 9 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и пунктом 5 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 24 декабря 2019 г. N 236 "О перечне международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), и перечне международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследо-

ваний (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования" изменения согласно приложению.

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

Председатель Коллегии
Евразийской экономической комиссии
М.МЯСНИКОВИЧ

Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 21.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 18.12.2022 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 180 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 21.06.2022 г.).

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 221-ФЗ ОТ 28 ИЮНЯ 2022 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «О ВЕТЕРИНАРИИ»

Ключевые слова: Федеральный закон, ветеринария, изменения. **Key words:** Federal law, veterinary medicine, changes.

Принят Государственной Думой
15 июня 2022 года

Одобен Советом Федерации
22 июня 2022 года

СТАТЬЯ 1

Внести в Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 1, ст. 17; 2010, N 50, ст. 6614; 2011, N 30, ст. 4590; 2015, N 29, ст. 4359, 4369; 2018, N 53, ст. 8450; 2019, N 52, ст. 7765; 2020, N 17, ст. 2725; 2021, N 24, ст. 4188, 4197; N 50, ст. 8404) следующие изменения:

1) в пункте 1 статьи 2.1 слова "при идентификации и учете" заменить словами "при маркировании и учете";

2) статью 2.5 изложить в следующей редакции:
"Статья 2.5. Ветеринарные правила маркирования и учета животных

1. Ветеринарные правила маркирования и

учета животных устанавливают порядок осуществления маркирования животных (за исключением служебных животных, принадлежащих федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности), типы и свойства используемых средств маркирования, порядок формирования и присвоения номеров средств маркирования, перечень необходимых для учета животных сведений, представляемых владельцами животных лицам, осуществляющим учет животных, и сроки их представления, предусматривают случаи, при которых учет животных осуществляется федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора и подведомственными ему территориальными ор-

ганами, уполномоченными в области ветеринарии органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и подведомственными им организациями, а также специалистами в области ветеринарии, не являющимися уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации.

2. Порядок маркирования и учета служебных животных, указанных в пункте 1 настоящей статьи, устанавливается федеральными органами исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности, в ведении которых находятся учреждения и организации, использующие служебных животных.";

3) в статье 2.6:

а) пункт 3 после слов "содержания животных," дополнить словами "включая запрет на содержание и выпас животных,";

б) пункт 4 дополнить словами "в случае его наличия";

4) дополнить статьей 2.7 следующего содержания:

"Статья 2.7. Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса

1. Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса объектов - земельных участков, зданий, помещений, строений, сооружений, с использованием которых физические и юридические лица осуществляют деятельность по выращиванию, содержанию и убою животных, по производству, переработке и хранению подконтрольных товаров (далее в настоящей статье и статье 19.2 настоящего Закона - объекты), устанавливают порядок определения и изменения зоосанитарного статуса объектов, критерии их отнесения к незащищенным объектам, объектам низкого, среднего или высокого уровня зоосанитарной защиты.

2. Ветеринарные правила определения зоосанитарного статуса утверждаются применительно к объектам в зависимости от видов животных, выращивание, содержание и убой которых осуществляются с использованием объектов, а также от видов подконтрольных товаров, производство, переработка и хранение которых осуществляются с использованием объектов.";

5) в статье 3.1:

а) дополнить пунктом 2.1 следующего содержания:

"2.1. Формирование органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих переданные полномочия, указанные в пункте 1 настоящей статьи, проводится по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в области ветеринарии путем согласования их организационной структуры.";

б) в пункте 3:

подпункт 2 изложить в следующей редакции:

"2) осуществляет методическое сопровождение по вопросам осуществления органами госу-

дарственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий, указанных в пункте 1 настоящей статьи;"

дополнить подпунктом 12 следующего содержания:

"12) согласовывает назначение на должность руководителей органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих переданные полномочия.";

в) подпункт 1 пункта 5 дополнить словами ", по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии";

б) в пункте 3 статьи 4.1:

а) абзац первый дополнить словами "(за исключением информации, доступ к которой ограничен в соответствии с законодательством Российской Федерации)";

б) абзац пятый изложить в следующей редакции:

"об объектах (земельных участках, зданиях, помещениях, строениях, сооружениях), с использованием которых осуществляются выращивание и содержание животных (за исключением служебных животных, принадлежащих федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности), убой животных, производство, переработка, хранение и реализация подконтрольных товаров, утилизация биологических отходов, и объектах, с использованием которых осуществляется перемещение подконтрольных товаров";

в) абзац восьмой изложить в следующей редакции:

"о животных, маркированных в соответствии с ветеринарными правилами маркирования и учета животных";

г) дополнить абзацем следующего содержания:

"информация из государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, о подконтрольных товарах.";

7) в статье 15:

а) наименование изложить в следующей редакции:

"Статья 15. Производство, переработка, перемещение, хранение и реализация продукции животного происхождения";

б) в части второй слова "заготовку, переработку, хранение, перевозку" заменить словами "производство, переработку, перемещение, хранение";

8) в части второй статьи 18:

в абзаце четвертом слова "животных для осмотра" заменить словами "доступ к животным для осмотра и учета (за исключением доступа в жилые помещения, расположенные в пределах приусадебных земельных участков)";

дополнить абзацами следующего содержания:

"обеспечить маркирование животных, за исключением случаев, указанных в пункте 3 статьи 19.1 настоящего Закона;

представлять сведения, необходимые для учета животных, лицам, осуществляющим учет жи-

вотных, по перечню и в сроки, которые установлены ветеринарными правилами маркирования и учета животных, за исключением случаев, указанных в пункте 3 статьи 19.1 настоящего Закона.";

9) раздел IV дополнить статьями 19.1 и 19.2 следующего содержания:

"Статья 19.1. Маркирование и учет животных

1. Маркирование и учет животных осуществляются в целях предотвращения распространения заразных болезней животных, а также в целях выявления источников и путей распространения возбудителей заразных болезней животных.

2. Порядок осуществления учета животных (за исключением служебных животных, принадлежащих федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности), перечень видов животных, подлежащих индивидуально или групповому маркированию и учету, случаи осуществления индивидуального или группового маркирования и учета животных, а также сроки осуществления учета животных устанавливаются Правительством Российской Федерации.

3. Не подлежат индивидуально или групповому маркированию и учету объекты животного мира, предусмотренные Федеральным законом от 24 апреля 1995 года N 52-ФЗ "О животном мире", и водные биологические ресурсы, предусмотренные Федеральным законом от 20 декабря 2004 года N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов", а также животные, не относящиеся к сельскохозяйственным животным и принадлежащие гражданам.

4. Маркирование представляет собой нанесение на тело животного, закрепление на теле животного или введение в тело животного визуальных, электронных или смешанных (сочетание визуального и электронного) средств маркирования или в случаях осуществления группового маркирования животных нанесение визуальных средств маркирования на сооружение, предмет, приспособление (садок, террариум, инсектариум и другие) или помещение, в которых содержится группа животных.

5. Учет животных (за исключением служебных животных, принадлежащих федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности) осуществляется путем представления в федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии информации о животном, маркированном в соответствии с ветеринарными правилами маркирования и учета животных, с присвоением животному (группе животных) уникального буквенно-цифрового идентификационного номера, который сохраняется в указанной информационной системе.

6. Маркирование животных осуществляется владельцами животных за свой счет самостоя-

тельно или посредством привлечения иных лиц. Владелец животных вправе самостоятельно выбрать тип средства маркирования из предусмотренных ветеринарными правилами маркирования и учета животных типов средств маркирования в зависимости от вида животного.

7. Учет животных осуществляется безвозмездно.

8. Учет животных осуществляется специалистами в области ветеринарии, являющимися уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, или специалистами в области ветеринарии, не являющимися уполномоченными лицами указанных органов и организаций.

9. Учет животных, находящихся на объектах, подведомственных федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности, организуется ветеринарными (ветеринарно-санитарными) службами указанных федеральных органов исполнительной власти.

10. Учет служебных животных, принадлежащих федеральным органам исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности, осуществляется указанными федеральными органами исполнительной власти.

Статья 19.2. Зоосанитарный статус

1. Объекты могут быть отнесены к незащищенным объектам, объектам низкого, среднего или высокого уровня зоосанитарной защиты.

2. Определение зоосанитарного статуса объектов производится:

1) органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области ветеринарии при отнесении объектов к незащищенным объектам или объектам низкого уровня зоосанитарной защиты, за исключением случаев, указанных в подпункте 3 настоящего пункта;

2) территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области ветеринарного надзора при отнесении объектов к объектам среднего или высокого уровня зоосанитарной защиты, за исключением случаев, указанных в подпункте 3 настоящего пункта;

3) ветеринарными (ветеринарно-санитарными) службами федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности в отношении подведомственных соответствующим федеральным органам исполнительной власти объектов при отнесении их к незащищенным объектам, объектам низкого, среднего или высокого уровня зоосанитарной защиты. О случаях отнесения объектов к объектам среднего и высокого

уровня зоосанитарной защиты информируется федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

3. Отнесение объектов к незащищенным объектам, объектам низкого, среднего или высокого уровня зоосанитарной защиты осуществляется по заявлениям собственников объектов на добровольной основе."

СТАТЬЯ 2

1. Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 сентября 2023 года.

2. Животные, маркированные до дня вступления в силу настоящего Федерального закона, а также животные, маркированные за пределами Российской Федерации и ввезенные на территорию Российской Федерации, повторному маркированию не подлежат.

3. Учет животных, подлежащих маркированию, осуществляется в сроки, установленные Правительством Российской Федерации, но не ранее 1 марта 2024 года.

4. Маркирование животных в соответствии с положениями Закона Российской Федерации от

14 мая 1993 года N 4979-І "О ветеринарии" (в редакции настоящего Федерального закона) осуществляется с 1 марта 2024 года, а служебных животных, принадлежащих федеральным органам исполнительной власти, указанным в пункте 10 статьи 19.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-І "О ветеринарии", - с 1 марта 2025 года.

5. Определение зоосанитарного статуса объектов в соответствии с положениями Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-І "О ветеринарии" (в редакции настоящего Федерального закона) осуществляется с 1 сентября 2023 года.

Президент
Российской Федерации
В.ПУТИН
Москва, Кремль

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 28.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2023 г.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 222-ФЗ ОТ 28 ИЮНЯ 2022 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАТЬЮ 19 ЗАКОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «О ВЕТЕРИНАРИИ»

Ключевые слова: Федеральный закон, ветеринария, изменения. **Key words:** Federal law, veterinary medicine, changes.

Принят Государственной Думой
15 июня 2022 года

Одобен Советом Федерации
22 июня 2022 года

СТАТЬЯ 1

Внести в статью 19 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-І "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, N 30, ст. 3805; 2019, N 52, ст. 7765; 2021, N 50, ст. 8404) изменение, изложив ее в следующей редакции:

"Статья 19. Изъятие животных и (или) продукции животного происхождения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных

При ликвидации очагов особо опасных болезней животных по решениям высших исполнительных органов субъектов Российской Федерации, принимаемым по представлениям лиц, указанных в статье 17 настоящего Закона, может производиться в случаях, установленных законодательством Российской Федерации в области ветеринарии, изъятие животных и (или) продукции животного происхождения для целей их утилизации с выдачей собственнику соответствующего документа о таком изъятии.

В этом случае собственник животных и (или) продукции животного происхождения имеет право на возмещение ущерба, понесенного им в результате изъятия животных и (или) продукции животного происхождения для целей утилизации, в размере, равном стоимости изъятых и уничтоженных животных и (или) продукции животного

происхождения, определенной на день, предшествующий дню принятия решения об установлении ограничительных мероприятий (карантина) в соответствии со статьей 17 настоящего Закона, за исключением случая, предусмотренного частью четвертой настоящей статьи.

Возмещение стоимости животных и (или) продукции животного происхождения, указанной в части второй настоящей статьи, производится за счет средств бюджета соответствующего субъекта Российской Федерации.

В случае выявления нарушений законодательства Российской Федерации в области ветеринарии, допущенных собственником и (или) владельцем животных и (или) продукции животного происхождения на объектах, связанных с выращиванием и содержанием животных, производством, хранением продукции животного происхождения, ее переработкой и реализацией, и установленных в рамках федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), при возникновении или распространении очагов особо опасных болезней животных на этих объектах высшим исполнительным органом субъекта Российской Федерации размер возмещения стоимости животных и (или) продукции животного происхождения собственнику может быть уменьшен или в возмещении стоимости животных и (или) продукции животного происхождения может быть отказано.

Перечень случаев, при которых размер возмещения ущерба может быть уменьшен, порядок

уменьшения такого размера и перечень случаев, при которых в возмещении ущерба может быть отказано, устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Оценка стоимости изымаемых животных и (или) продукции животного происхождения, решение об уменьшении размера возмещения стоимости животных и (или) продукции животного происхождения или решение об отказе в возмещении стоимости животных и (или) продукции животного происхождения могут быть оспорены собственником животных и (или) продукции животного происхождения в суде.

Перечень особо опасных болезней животных определяется федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии.

Порядок изъятия животных и (или) продукции животного происхождения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных устанавливается Правительством Российской Федерации.

В случае, если очаги особо опасных болезней животных имеют федеральное или межрегиональное значение и мероприятия по ликвидации

таких очагов, в том числе изъятие животных и (или) продукции животного происхождения, проводятся на основании решения Главного государственного ветеринарного инспектора Российской Федерации, субсидии на проведение указанных мероприятий выделяются из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации, на территориях которых проводятся указанные мероприятия, в размере пятидесяти процентов стоимости изъятых животных и (или) продукции животного происхождения."

СТАТЬЯ 2

Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 марта 2023 года.

Президент
Российской Федерации
В.ПУТИН
Москва, Кремль

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 28.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.03.2023 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 14 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 654 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ОБОРУДОВАНИЮ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСНАЩЕНИЮ ЗДАНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОГРАНИЧНОГО, ТАМОЖЕННОГО И ИНЫХ ВИДОВ КОНТРОЛЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМОГО В ПУНКТАХ ПРОПУСКА ЧЕРЕЗ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ГРАНИЦУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Ключевые слова: постановление Правительства, общие требования, пограничный контроль, таможенный контроль, пункты пропуска, государственная граница. **Key words:** government decree, general requirements, border control, customs control, checkpoints, state border.

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Дополнить общие требования к строительству, реконструкции, оборудованию и техническому оснащению зданий, помещений и сооружений, необходимые для организации пограничного, таможенного и иных видов контроля, осуществляемого в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2007 г. N 930 "Об утверждении общих требований к строительству, реконструкции, оборудованию и техническому оснащению зданий, помещений и сооружений, необходимых для организации пограничного, таможенного и иных видов контроля, осуществляемого в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, N 53, ст. 6626; 2019, N 50, ст. 7415), пунктом 7 следующего содержания:

"7. Министерство транспорта Российской Федерации по согласованию с Министерством

сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службой безопасности Российской Федерации, Федеральной таможенной службой и Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека утверждает перспективные модели автомобильного, морского, железнодорожного и воздушного пунктов пропуска, которые должны использоваться в качестве стандарта при строительстве, реконструкции, оборудовании и техническом оснащении зданий, помещений и сооружений, необходимых для организации пограничного, таможенного и иных видов контроля, осуществляемого в пунктах пропуска."

2. Министерству транспорта Российской Федерации по согласованию с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службой безопасности Российской Федерации, Федеральной таможенной службой и Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в 6-месячный срок утвердить перспективные модели автомобильного, морского, железнодорожно-

го и воздушного пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации.

3. Реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется в пределах установленной Правительством Российской Федерации штатной численности федеральных органов исполнительной власти, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных указанным органам в федеральном бюджете на руководство и

управление в сфере установленных функций.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 15.04.2022 г., "Собрание законодательства РФ", 18.04.2022 г., N 16, ст. 2694

Примечание к документу:

Начало действия документа - 23.04.2022 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 16 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 676 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ФОРМИРОВАНИЯ, СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НОРМАЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ ЧЕЛОВЕКА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ, А ТАКЖЕ КРИОГЕННЫХ БАНКОВ ОБРАЗЦОВ ПРИРОДНЫХ НОРМАЛЬНЫХ МИКРОБИОЦЕНОЗОВ (БИОМАТЕРИАЛОВ)»

Ключевые слова: постановление Правительства, правила, государственная коллекция, нормальная микрофлора человека, животных, криогенные банки, микробиоценозы, биоматериалы. **Key words:** government decree, rules, state collection, normal human and animal microflora, cryogenic banks, microbiocenoses, biomaterials.

В соответствии с частью 8 статьи 10 Федерального закона "О биологической безопасности в Российской Федерации" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила формирования, сохранения и развития государственной коллекции представителей нормальной микрофлоры человека, сельскохозяйственных животных и растений, а также криогенных банков образцов природных нормальных микробиоценозов (биоматериалов).

2. Реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется соответствующими федеральными органами исполнительной власти в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности работников указанных федеральных

органов исполнительной власти, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных указанным федеральным органам исполнительной власти в федеральном бюджете на руководство и управление в сфере установленных функций.

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 июля 2022 г.

Председатель Правительства РФ
М.МИШУСТИН

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 18.04.2022 г., "Собрание законодательства РФ", 25.04.2022 г., N 17, ст. 2890

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.07.2022 г.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 30 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 786 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПРИЗНАНИИ УТРАТИВШИМ СИЛУ ОТДЕЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ АКТА ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Ключевые слова: постановление Правительства, изменения, ветеринарный контроль (надзор). **Key words:** government decree, amendments, veterinary control (supervision).

Правительство Российской Федерации постановляет:

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

2. Установить, что:

подпункт "б" пункта 23(1) Правил формирования и ведения единого реестра контрольных (надзорных) мероприятий, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2021 г. N 604 "Об утверждении Правил формирования и ведения единого реестра контрольных (надзорных) мероприятий и о внесении изменения в постановление Правительства

Российской Федерации от 28 апреля 2015 г. N 415" (в редакции настоящего постановления) (далее - Правила), применяется с 22 сентября 2022 г.;

пункт 7 подраздела "Объявление предостережения", пункт 8 подраздела "Профилактический визит" раздела I, пункт 8 подраздела "Контрольная закупка", пункт 8 подраздела "Мониторинговая закупка", пункт 8 подраздела "Выборочный контроль", пункт 8 подраздела "Инспекционный визит", пункт 8 подраздела "Рейдовый осмотр", пункт 8 подраздела "Документарная проверка", пункт 8 подраздела "Выездная проверка" раздела II и сноски 4-2 приложения к Правилам применяются контрольными (надзорными) органами

субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления с 1 августа 2023 г. в отношении плановых контрольных (надзорных) мероприятий, осуществляемых в 2024 году и позднее;

пункт 2 раздела IV приложения к Правилам применяется с 1 июня 2022 г.;

абзац второй сноски 13 приложения к Правилам применяется с 1 июля 2022 г.

3. Контрольные (надзорные) органы субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления могут применять положения, указанные в абзаце третьем пункта 2 настоящего постановления, до 1 августа 2023 г. при наличии соответствующих заполненных справочников в едином реестре видов федерального государственного контроля (надзора), регионального государственного контроля (надзора), муниципального контроля.

4. Абзацы третий и четвертый подпункта "г" пункта 1 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 14 сентября 2021 г. N 1559 "Об изменении и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 39, ст. 6712), признать утратившими силу.

5. Настоящее постановление вступает в силу со дня его официального опубликования, за исключением следующих положений, для которых настоящим постановлением установлены иные сроки вступления в силу:

абзацы тринадцатый - пятнадцатый, сорок второй, сорок третий, сорок седьмой - пятидесятый, пятьдесят второй, пятьдесят третий, семьдесят четвертый, семьдесят пятый, девяносто первый, девяносто второй, девяносто шестой, девяносто седьмой, сто пятнадцатый, сто шестнадцатый, сто тридцать четвертый, сто тридцать пятый, сто тридцать девятый, сто сороковой, сто пятьдесят шестой, сто шестидесятый, сто шестьдесят первый, сто восемьдесят первый, сто восемьдесят второй, сто восемьдесят шестой, сто восемьдесят седьмой, двести шестьдесят четвертый, двести шестьдесят пятый, двести шестьдесят восьмой, двести шестьдесят девятый, двести шестьдесят шестой - двести девяностый, двести девяносто шестой и двести девяносто седьмой подпункта "м" пункта 5 изменений, утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу по истечении месяца со дня официального опубликования настоящего постановления;

подпункт "ж" пункта 2, подпункты "г", "д", абзацы пятый - седьмой, одиннадцатый, двенадцатый, шестнадцатый, семнадцатый, девятнадцатый - двадцать третий, двадцать седьмой, двадцать восьмой, тридцатый - тридцать второй, тридцать седьмой - тридцать девятый, пятьдесят первый, пятьдесят четвертый - пятьдесят седьмой, пятьдесят девятый - шестьдесят первый, шестьдесят девятый - семьдесят второй, семьдесят шестой - семьдесят девятый, восемьдесят первый - восемьдесят третий, девяносто третий,

девяносто четвертый, девяносто восьмой - сто первый, сто третий - сто пятый, сто семнадцатый - сто двадцатый, сто двадцать второй - сто двадцать четвертый, сто тридцать второй, сто тридцать третий, сто тридцать шестой, сто тридцать седьмой, сто сорок первый - сто сорок четвертый, сто сорок шестой - сто сорок восьмой, сто пятьдесят седьмой, сто пятьдесят восьмой, сто шестьдесят второй - сто шестьдесят пятый, сто шестьдесят седьмой - сто шестьдесят девятый, сто семьдесят шестой, сто семьдесят седьмой, сто семьдесят девятый, сто восьмидесятый, сто восемьдесят третий, сто восемьдесят четвертый, сто восемьдесят восьмой - сто девяносто третий, двести двадцать шестой - двести шестьдесят первый, двести семьдесят третий - двести восемьдесят второй, двести девяносто первый - двести девяносто пятый и двести девяносто восьмой - триста второй подпункта "м" пункта 5 изменений, утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу с 1 июля 2022 г.;

абзацы восьмой, девятый, двадцать четвертый, двадцать пятый, сороковой, сорок первый, шестьдесят второй, шестьдесят третий, восемьдесят четвертый, восемьдесят пятый, сто шестой, сто седьмой, сто двадцать пятый, сто двадцать шестой, сто сорок девятый, сто пятидесятый, сто семидесятый, сто семьдесят первый, двести шестьдесят второй и двести шестьдесят третий подпункта "м" пункта 5 изменений, утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу с 10 августа 2022 г.;

абзацы двести тринадцатый - двести двадцать третий, триста третий и триста четвертый подпункта "м" пункта 5 изменений, утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу с 22 сентября 2022 г.;

подпункт "а", абзацы третий и четвертый подпункта "е", подпункт "к", абзацы десятый, двадцать шестой, сорок четвертый - сорок шестой, шестьдесят пятый - шестьдесят седьмой, восемьдесят седьмой - восемьдесят девятый, сто девятый - сто одиннадцатый, сто двадцать восьмой - сто тридцатый, сто пятьдесят второй - сто пятьдесят четвертый, сто семьдесят третий - сто семьдесят пятый, двести шестьдесят шестой и двести шестьдесят седьмой подпункта "м" пункта 5 изменений, утвержденных настоящим постановлением, вступают в силу с 1 января 2023 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации
М.МИШУСТИН

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 06.05.2022 г., "Собрание законодательства РФ", 09.05.2022 г., N 19, ст. 3204

Примечание к документу:

Начало действия документа - 06.05.2022 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии с пунктом 5 данный документ вступил в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 06.05.2022 г.), за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 21 ДЕКАБРЯ 2021 Г. N 860 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКОВ И УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ БОНИТИРОВКИ ПЛЕМЕННЫХ ОВЕЦ ТОНКОРУННЫХ ПОРОД, ПОЛУТОНКОРУННЫХ ПОРОД И ПОРОД МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, порядок, условия проведения, бонитировка, овцы, тонкорунные породы, полутонкорунные породы, мясные. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, procedure, conditions for carrying out, appraisal, sheep, fine-wool breeds, semi-fine-fleece breeds, meat.

Зарегистрировано в Минюсте России 21 апреля 2022 г. N 68283

В соответствии с частью первой статьи 25 Федерального закона от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 32, ст. 3199) и подпунктом 5.2.3 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород согласно приложению N 1 к настоящему приказу.

2. Утвердить Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец полутонкорунных пород согласно приложению N 2 к настоящему приказу.

3. Утвердить Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец пород мясного направления продуктивности согласно приложению N 3 к настоящему приказу.

4. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

от 5 октября 2010 г. N 335 "Об утверждении Порядков и условий проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности" (зарегистрирован Минюстом России 22 ноября 2010 г., регистрационный N 19006);

от 30 мая 2013 г. N 235 "О внесении изменений в Порядки и условия проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности, утвержденные приказом Минсельхоза России от 5 октября 2010 г. N 335" (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2013 г., регистрационный N 30223).

5. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2022 г. и действует до 1 сентября 2028 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.04.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2022 г.

Срок действия документа ограничен 1 сентября 2028 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 21 ФЕВРАЛЯ 2022 Г. N 89 «О РЕГЛАМЕНТЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМУ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, регламент, предоставление информации в систему государственного информационного обеспечения, отчеты, ветеринарная отчетность. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, procedure, conditions for carrying out, appraisal, sheep, fine-wool breeds, semi-fine-fleece breeds, meat orders of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, regulations, provision of information to the state information support system, reports, veterinary reporting.

Зарегистрировано в Минюсте России 21 апреля 2022 г. N 68291

В соответствии с пунктом 11 Положения о системе государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 7 марта 2008 г. N 157 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 11, ст. 1027), в целях формирования государственных информационных ресурсов в сфере сельского хозяйства приказываю:

1. Утвердить Регламент предоставления информации в систему государственного информа-

ционного обеспечения в сфере сельского хозяйства согласно приложению к настоящему приказу.

2. Признать утратившими силу:

приказ Минсельхоза России от 2 апреля 2008 г. N 189 "О Регламенте предоставления информации в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства" (зарегистрирован Минюстом России 18 апреля 2008 г., регистрационный N 11557);

приказ Минсельхоза России от 27 сентября

2011 г. N 340 "О внесении изменений в Регламент предоставления информации в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, утвержденный приказом Минсельхоза России от 2 апреля 2008 г. N 189" (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2011 г., регистрационный N 22868);

пункт 1 изменений, которые вносятся в некоторые приказы Минсельхоза России по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденных приказом Минсельхоза России от 22 ноября 2021 г. N 784 "О внесении изменений в некоторые приказы Минсельхоза России по во-

просам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного контроля (надзора)" (зарегистрирован Минюстом России 28 декабря 2021 г., регистрационный N 66604).

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации Е.В. Фастову.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.04.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 02.05.2022 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 16 МАРТА 2022 Г. N 154 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ ПРИКАЗЫ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ОТНОШЕНИЯ В СФЕРЕ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, изменения, племенное животноводство. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, changes, livestock breeding.

Зарегистрировано в Минюсте России 31 мая 2022 г. N 68647

В соответствии с <1> подпунктами 5.2.3 и 5.2.11 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

<1> Статьи 13 и 25 Федерального закона от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 32, ст. 3199; 2021, N 50, ст. 8411).

1. Внести изменения в некоторые приказы

Минсельхоза России, регулирующие отношения в сфере племенного животноводства, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2022 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.05.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2022 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 25 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 242 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ МИКРОБИОТЫ, МЕР ПО СОХРАНЕНИЮ ИЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЮ НОРМАЛЬНОЙ МИКРОБИОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, порядок, сохранение и восстановление микробиоты, сельскохозяйственные животные. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, order, preservation and restoration of microbiota, farm animals.

Зарегистрировано в Минюсте России 30 мая 2022 г. N 68623

В соответствии с частью 6 статьи 10 Федерального закона от 30 декабря 2020 г. N 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 1, ст. 31) и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; 2022, N 5, ст. 768), приказываю:

1. Утвердить прилагаемый порядок осуществления диагностики состояния микробиоты, мер по сохранению или восстановлению нормальной

микробиоты сельскохозяйственных животных.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2022 г. и действует до 1 сентября 2028 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.05.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2022 г.

Срок действия документа ограничен 1 сентября 2028 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 28 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 268 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, порядок, планирование, профилактика инфекционных болезней. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, order, planning, prevention of infectious diseases.

Зарегистрировано в Минюсте России 1 июня 2022 г. N 68655

В соответствии с пунктом 7 части 1 статьи 10 Федерального закона от 30 декабря 2020 г. N 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 1, ст. 31) и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; 2022, N 5, ст. 768), приказываю:

1. Утвердить прилагаемый Порядок планиро-

вания мероприятий по профилактике инфекционных болезней животных.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 июля 2022 г.

И.о. Министра
О.Н.ЛУТ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 01.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.07.2022 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 28 АПРЕЛЯ 2022 Г. N 269 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ УБОЯ ЖИВОТНЫХ И ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ (ПРОМЫСЛА) ЖИВОТНЫХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И (ИЛИ) РЕАЛИЗАЦИИ»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, ветеринарные правила, убой животных, ветеринарно-санитарная экспертиза, мясо, продукты убоя, переработка, реализация. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, veterinary regulations, slaughter animal, veterinary and sanitary examination, meat, slaughter products, processing, sale.

Зарегистрировано в Минюсте России 2 июня 2022 г. N 68718

В соответствии с пунктом 1 статьи 2.1 и статьей 21 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4369; 2021, N 24, ст. 4197) 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 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить:

Ветеринарные правила убоя животных согласно приложению N 1 к настоящему приказу;

Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации, согласно приложению N 2 к настоящему приказу.

2. Признать утратившими силу:

приказ Минсельхоза России от 12 марта 2014 г. N 72 "Об утверждении Правил в области вете-

ринарии при убое животных и первичной переработке мяса и иных продуктов убоя непромышленного изготовления на убойных пунктах средней и малой мощности" (зарегистрирован Минюстом России 11 ноября 2014 г., регистрационный N 34634);

пункт 3 приказа Минсельхоза России от 5 июня 2014 г. N 185 "О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Минсельхоза России" (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2014 г., регистрационный N 33124).

3. Признать не подлежащей применению Инструкцию по ветеринарному клеймению мяса, утвержденную Минсельхозпродом России 28 апреля 1994 г. (зарегистрирована Минюстом России 23 мая 1994 г., регистрационный N 575).

4. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2022 г., за исключением абзаца второго пункта 14 утвержденных настоящим приказом Ветеринарных правил убоя животных и абзаца второго пункта 11 утвержденных настоящим приказом Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации, и действует до 1 сентября 2028 г.

5. Абзац второй пункта 14 утвержденных настоящим приказом Ветеринарных правил убой животных и абзац второй пункта 11 утвержденных настоящим приказом Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убой (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации, вступают в силу с 1 марта 2023 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный ин-

тернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 02.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2022 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии с пунктом 4 данный документ вступает в силу с 1 сентября 2022 года, за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

Срок действия документа ограничен 1 сентября 2028 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 24 МАЯ 2022 Г. N 305 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ИЛИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НА РОЗНИЧНЫХ РЫНКАХ, УТВЕРЖДЕННЫЕ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 28 ИЮНЯ 2021 Г. N 421»

Ключевые слова: приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, изменения, ветеринарно-санитарная экспертиза, молоко, молочные продукты, рынки. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, changes, veterinary and sanitary examination, milk, dairy products, markets.

Зарегистрировано в Минюсте России 23 июня 2022 г. N 68969

В соответствии с пунктом 1 статьи 2.1 и статьей 21 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4369; 2021, N 24, ст. 4197) 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 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Внести изменения в Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, пред-

назначенных для переработки или для реализации на розничных рынках, утвержденные приказом Минсельхоза России от 28 июня 2021 г. N 421 (зарегистрирован Минюстом России 18 августа 2021 г., регистрационный N 64673), согласно приложению к настоящему приказу.

2. Настоящий приказ действует до 1 марта 2028 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 23.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 04.07.2022 г.

Срок действия документа ограничен 1 марта 2028 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РФ ОТ 4 МАРТА 2022 Г. N 153 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) НА ОБЪЕКТАХ СИСТЕМЫ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Ключевые слова: приказ МВД, Министерство внутренних дел, порядок, федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор), ведомственный ветеринарный надзор. **Key words:** order of the Ministry of Internal Affairs, Ministry of Internal Affairs, procedure, federal state veterinary control (supervision), departmental veterinary supervision.

Зарегистрировано в Минюсте России 25 марта 2022 г. N 67924

В соответствии с частью 6 статьи 2 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" <1>

подпунктом 3 пункта 1 и пунктом 1.3 статьи 8 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" <2> и в целях организации и осуществления федерального государ-

ственного ветеринарного контроля (надзора) <3> на объектах системы Министерства внутренних дел Российской Федерации - приказываю:

<1> Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 31, ст. 5007; 2021, N 50, ст. 8415.

<2> Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 24, ст. 4188.

<3> Подпункт 106 пункта 11 Положения о Министерстве внутренних дел Российской Федерации, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 21 декабря 2016 г. N 699 (Собрание законода-

тельства Российской Федерации, 2016, N 52, ст. 7614).

Утвердить прилагаемый Порядок организации и осуществления федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) на объектах системы Министерства внутренних дел Российской Федерации.

Министр
генерал полиции РФ
В.КОЛОКОЛЬЦЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 25.03.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 05.04.2022 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РФ ОТ 10 МАРТА 2022 Г. N 163 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ СО СЛУЖЕБНЫМИ ЖИВОТНЫМИ НА ОБЪЕКТАХ СИСТЕМЫ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Ключевые слова: приказ МВД, Министерство внутренних дел, порядок, федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор), ведомственный ветеринарный надзор, служебные животные. **Key words:** order of the Ministry of Internal Affairs, Ministry of Internal Affairs, procedure, federal state veterinary control (supervision), departmental veterinary supervision, service animals.

Зарегистрировано в Минюсте России 31 марта 2022 г. N 68009

В соответствии с частью 6 статьи 2 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" <1>, подпунктом "б" пункта 1 части 1 и частью 4 статьи 19 Федерального закона от 27 декабря 2018 г. N 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" <2>, пунктом 7 части 2 статьи 21 Федерального закона от 7 февраля 2011 г. N 3-ФЗ "О полиции" <3> приказываю:

<1> Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 31, ст. 5007; 2021, N 50, ст. 8415.

<2> Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, N 53, ст. 8424; 2021, N 24, ст. 4188.

<3> Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 7, ст. 900.

Утвердить прилагаемый Порядок организации и осуществления федерального государственного контроля (надзора) в области обращения со служебными животными на объектах системы Министерства внутренних дел Российской Федерации.

Министр
генерал полиции РФ
В.КОЛОКОЛЬЦЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.03.2022 г.

Примечание к документу

Начало действия документа - 11.04.2022 г.

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 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 ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РФ ОТ 19 МАЯ 2022 Г. N 1990 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМ ЗАЯВКИ И СВОДНОЙ ЗАЯВКИ НА ПОЛУЧЕНИЕ КОНКРЕТНЫХ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ И (ИЛИ) В ВЕТЕРИНАРИИ, И ФОРМЫ СВЕДЕНИЙ О ПЛАНИРУЕМЫХ ОБЪЕМАХ ПРОИЗВОДСТВА, ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВВОЗА В РОССИЙСКУЮ ФЕДЕРАЦИЮ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ И (ИЛИ) В ВЕТЕРИНАРИИ»

Ключевые слова: приказ Минпромторг, Министерство промышленности и торговли, форма заявки, наркотические и психотропные вещества, лекарственные средства для ветеринарного применения, производство, изготовление, ввоз, импорт. **Key words:** order of the Ministry of Industry and Trade, Ministry of Industry and Trade, application form, narcotic and psychotropic substances, medicinal products for veterinary use, production, manufacture, import, import.

Зарегистрировано в Минюсте России 21 июня 2022 г. N 68936

В соответствии с пунктом 13 Правил распределения, реализации и отпуска наркотических средств и психотропных веществ, а также реализации и отпуска их прекурсоров, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 30 октября 2021 г. N 1871 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 45, ст. 7521), приказываю:

1. Утвердить:

форму заявки на получение конкретных наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях и (или) в ветеринарии, согласно приложению N 1 к настоящему приказу;

форму сводной заявки на получение конкретных наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях и (или) в ветеринарии, согласно приложению N 2 к настоящему приказу;

форму сведений о планируемых объемах производства, изготовления и ввоза в Российскую Федерацию наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях и (или) в ветеринарии, согласно приложению

N 3 к настоящему приказу.

2. Признать утратившим силу приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 16 ноября 2010 г. N 1029 "Об утверждении форм документов, связанных с формированием плана распределения наркотических средств и психотропных веществ" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2010 г., регистрационный N 19262).

3. Настоящий приказ действует до 1 марта 2028 г.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя Министра промышленности и торговли Российской Федерации В.С. Осьмакова.

Министр
Д.В.МАНТУРОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 02.07.2022 г.

Срок действия документа ограничен 1 марта 2028 года.

ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 5 МАРТА 2022 Г. N 344 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ ОЦЕНОЧНОГО ЛИСТА, СОДЕРЖАЩЕГО СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ, ОТВЕТЫ НА КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВОВАТЬ О СООТВЕТСТВИИ СОИСКАТЕЛЯ ЛИЦЕНЗИИ, ЛИЦЕНЗИАТА ЛИЦЕНЗИОННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»

Ключевые слова: приказ Россельхознадзора, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, оценочный лист, список контрольных вопросов, лицензирование, производство лекарственных средств для ветеринарного применения. **Key words:** Rosselkhozнадзор order, Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance, evaluation sheet, checklist, licensing, production of medicines for veterinary use.

В соответствии с частью 8 статьи 19.1 Федерального закона от 4 мая 2011 г. N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 19, ст. 2716; 2021, N 24, ст. 4188), подпунктом 5.2(1).5 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327 (Российская газета, 2004, N 150; Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 52, ст. 5587), и пунктом 2 Положения о лицензировании производства лекарственных средств, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 6 июля 2012 г. N 686 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 29, ст. 4116), приказываю:

1. Утвердить форму оценочного листа, содержащего список контрольных вопросов, ответы на которые должны свидетельствовать о соответствии соискателя лицензии, лицензиата лицензионным требованиям, предъявляемым при осуществлении деятельности по производству лекарственных средств для ветеринарного применения согласно приложению к настоящему приказу.

2. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя руководителя Россельхознадзора К.А. Савенкова.

Руководитель
С.А. ДАНКВЕРТ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 14.06.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 25.06.2022 г.

ПИСЬМО МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 22 ФЕВРАЛЯ 2022 Г. N УМ-25-27/3047

Ключевые слова: письмо Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, ветеринарные правила, ветеринарно-санитарная экспертиза, молоко, молочные продукты, рынок. **Key words:** letter from the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, veterinary regulations, veterinary and sanitary examination, milk, dairy products, market.

Минсельхоз России направляет разъяснения положений Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных

для переработки или для реализации на розничных рынках, утвержденных приказом Минсельхоза России от 28.06.2021 N 421.

М.И. УВАЙДОВ

Приложение

РАЗЪЯСНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ВЕТЕРИНАРНЫМИ ПРАВИЛАМИ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ИЛИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НА РОЗНИЧНЫХ РЫНКАХ, УТВЕРЖДЕННЫМИ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 28 ИЮНЯ 2021 Г. N 421 (ДАЛЕЕ - ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА)

1) В отношении места проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

Место проведения ветеринарно-санитарной экспертизы (далее - ВСЭ) сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок (далее - молоко) Ветеринарными правилами не установлено.

ВСЭ молока может проводиться как в месте получения молока, так и при его приемке на молокоперерабатывающем предприятии.

Ветеринарные правила не содержат ограничений на перемещение молока с молочных ферм поставщиков на молокоперерабатывающие предприятия в сопровождении ветеринарных сопроводительных документов (далее - ВСД), оформленных на основании справки о ветеринарно-санитарном благополучии на молочных фермах поставщиков, выданной уполномоченным лицом органа или учреждения, входящего в систему Государственной ветеринарной службы Россий-

ской Федерации (далее - Госветслужба) на срок не более 1 месяца (абзацем восьмым пункта 7 Ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, утвержденных приказом Минсельхоза России от 27 декабря 2016 г. N 589, предусмотрено оформление ВСД при перемещении молока сырого, сливок сырых, сырого обезжиренного молока (обрата сырого) с молочных ферм поставщиков на молокоперерабатывающие предприятия на основании справки о ветеринарно-санитарном благополучии на молочных фермах поставщиков, выданной уполномоченным лицом органа или учреждения, входящего в систему Госветслужбы на срок не более 1 месяца).

Исходя из логистических особенностей сбора молока из хозяйств населения, проведение ВСЭ молока на молокоперерабатывающем предприятии не является обязательным, но представляется

оптимальным.

2) В отношении момента выпуска молока в обращение.

В соответствии со статьей 4 технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) (далее - технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции") выпуск в обращение пищевой продукции - купля-продажа и иные способы передачи пищевой продукции на таможенной территории Евразийского экономического союза, начиная с изготовителя или импортера.

В связи с этим момент выпуска в обращение реализуемых молока и молочных продуктов, в том числе объединенных партий молока, определяется моментом их передачи от продавца (изготовителя или импортера) покупателю.

В российском законодательстве вопросы купли-продажи регулируются Гражданским кодексом Российской Федерации (часть вторая, глава 30). Исходя из положений Гражданского кодекса Российской Федерации, обязанности продавца по передаче товара, сроки исполнения обязанности передать товар и определение момента исполнения обязанности продавца передать товар являются предметом договора купли-продажи.

При этом если договор купли-продажи не содержит специальных условий, регламентирующих указанные вопросы, момент исполнения продавцом обязанности передать вещь регламентируется статьей 458 Гражданского кодекса Российской Федерации.

3) Могут ли молоко и молочные продукты непромышленного изготовления поступать для дальнейшей реализации на розничные рынки?

Пунктом 2 Ветеринарных правил установлено, что ВСЭ подлежат молоко и молочные продукты непромышленного изготовления, реализуемые на розничных рынках. Такие молочные продукты подлежат ВСЭ в лаборатории на рынке перед реализацией на этом рынке.

4) По вопросу отбора проб и проведения ВСЭ сырого молока и молочных продуктов непромышленного изготовления для реализации на розничных рынках.

Для проведения ВСЭ молока и молочных продуктов непромышленного изготовления на розничных рынках пробы отбираются непосредственно при обращении владельца продукции к специалистам Госветслужбы лаборатории на рынке, на котором планируется реализовать продукцию.

5) В отношении проведения ВСЭ молока специалистами Госветслужбы, работающими не в ветеринарных лабораториях.

Пунктом 7 Ветеринарных правил определено, что ВСЭ назначается и проводится специалистами в области ветеринарии, являющимися уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Госветслужбы.

В соответствии с пунктом 5 Ветеринарных правил проведение ВСЭ организуется органами, входящими в систему Госветслужбы.

Пунктами 11 и 13 Ветеринарных правил определены лабораторные исследования, которые должны проводиться в лаборатории (испытательном центре).

Место проведения иных исследований в рамках ВСЭ молока и молочных продуктов Ветеринарными правилами не установлено. В связи с этим орган, организующий проведение ВСЭ, вправе самостоятельно определить места проведения исследований, предусмотренных подпунктами "а" и "б" пункта 16 и подпунктами "а", "б" и "в" пункта 17 Ветеринарных Правил.

6) По вопросу оформления ВСД на сырое молоко (при наличии справки о безопасности сырого молока) до места проведения ВСЭ уполномоченными лицами организаций, являющихся производителями молока и (или) участниками оборота.

В соответствии со статьей 2.3 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" оформление ветеринарных сопроводительных документов на сырое молоко, в том числе до места проведения ВСЭ, возможно только специалистами Госветслужбы, так как сырое молоко не включено в перечни товаров, утвержденные приказами Минсельхоза России 18 декабря 2015 г. N 646 "Об утверждении Перечня продукции животного происхождения, на которую уполномоченные лица организаций, являющиеся производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота подконтрольных товаров, и индивидуальные предприниматели, являющиеся производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота подконтрольных товаров, могут оформлять ветеринарные сопроводительные документы", от 15 апреля 2019 г. N 194 "Об утверждении Перечня подконтрольных товаров, на которые могут проводить оформление ветеринарных сопроводительных документов аттестованные специалисты в области ветеринарии, не являющиеся уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации".

7) В отношении формы и формата "Решения о назначении ВСЭ"

Форма решения о назначении ВСЭ законодательством Российской Федерации не предусмотрена. Оформление указанного решения может осуществляться посредством внесения записи в журнал ВСЭ либо в иной форме, определенной органом, организующим проведение ВСЭ, на бумажном или электронном носителе.

8) По вопросу возможности расценивать заявку на оформление ВСД в ФГИС "Меркурий", как непосредственное обращение к специалистам Госветслужбы в целях проведения ВСЭ.

Оформление ВСД и проведение ВСЭ являются разными процедурами. Порядки реализации этих процедур различны. По этой причине представляется необоснованным отождествлять эти процедуры.

9) По вопросу ведения специалистом Госветслужбы журнала ВСЭ молока и молочных продуктов.

Согласно пункту 18 Ветеринарных правил, результаты ВСЭ вносятся в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии (далее - ФГИС ВетИС).

Пунктом 19 Ветеринарных правил установлен перечень информации, которая должна быть вне-

сена в журнал ВСЭ. Ветеринарными правилами не установлена необходимость ведения указанного журнала на бумажном носителе.

10) В отношении способа "непосредственного обращения" собственника молока для принятия Госветслужбой решения о назначении и проведении ветеринарно-санитарной экспертизы.

Такое обращение может осуществляться любым доступным способом.

11) В отношении формы содействия владельца молока и молочных продуктов специалистами Госветслужбы в процессе отбора проб.

При определении формы содействия владельца молока и молочной продукции при отборе проб необходимо учитывать особенности ведения хозяйственной деятельности владельцем. При этом содействие - это помощь, участие в отборе проб.

12) В отношении срока проведения ВСЭ молока и молочных продуктов.

Ветеринарными правилами установлен срок проведения исследований, предусмотренных подпунктами "а" и "б" пункта 16 и подпунктами "а", "б" и "в" пункта 17, который составляет не более трех часов с момента отбора проб.

ВСЭ молока должна осуществляться Госветслужбой без промедления после отбора проб с учетом определенного Ветеринарными правилами срока.

13) В отношении времени суток проведения ВСЭ молока.

Ветеринарно-санитарная экспертиза должна быть проведена в любое время при соблюдении установленного срока - не более трех часов с момента отбора проб.

14) В отношении формы представления владельцем информации об использовании лекарственных препаратов для ветеринарного применения (далее - лекарственных препараты) и соблюдении сроков их выведения из организма животных в соответствии с инструкциями по их применению.

В соответствии с пунктом 3 статьи 13 технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" в случае применения лекарственных препаратов животным должны быть соблюдены сроки выведения таких препаратов из организма животных, установленные инструкциями по применению лекарственных препаратов.

При проведении ВСЭ владельцем животного должна быть предоставлена информация о применении лекарственных препаратов и соблюдении сроков их выведения из организма животного. Форма предоставления указанной информации законодательством Российской Федерации не установлена. Указанная информация может предоставляться владельцем животного в любой форме.

В частности, данные о применении продуктивных животным лекарственных препаратов могут быть внесены в графу "Особые отметки" в компоненте "Меркурий" ФГИС ВетИС.

15) По вопросу обеспечения контроля антибиотиков в молоке.

Контроль остатков антибиотиков, нормируемых технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции

(ТР ТС 033/2013) (далее - технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (4 антибиотика: левомецитин (хлорамфеникол), тетрациклиновая группа, пенициллин, стрептомицин), в молоке сыром, предназначенном для поставки на молокоперерабатывающее предприятие, осуществляется с периодичностью не реже 1 раза в 10 дней.

Контроль содержания антибиотиков в молоке с периодичностью не реже 1 раза в 6 месяцев, предусмотренный подпунктом "в" пункта 16 и подпунктом "г" пункта 17 Ветеринарных правил, проводится в отношении лекарственных препаратов, информация о применении и соблюдении сроков выведения которых представляется владельцем животных.

16) В отношении исследований, проводимых в рамках ВСЭ молока для проведения в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы при рынках или других местах, определенных Госветслужбой, и в лабораториях (испытательных центрах).

Исследования, предусмотренные подпунктами "а", "б" и "в" пункта 17 Ветеринарных правил, проводятся в лабораториях ВСЭ рынка.

Исследования, предусмотренные подпунктами "а" и "б" пункта 16 Ветеринарных правил, проводятся в местах, определенных органом, организующим ВСЭ.

Исследования, предусмотренные подпунктом "в" пункта 16 подпунктом "г" пункта 17 Ветеринарных правил, проводятся в лабораториях Госветслужбы или в иных аккредитованных в национальной системе аккредитации лабораториях по выбору владельца продукции.

17) По вопросу использования при проведении ВСЭ молока ультразвуковых анализаторов качества молока (Клевер, Лактан, Экомилк) и рН-метров.

Для проведения ВСЭ допускается использование ультразвуковых анализаторов качества молока (Клевер, Лактан, Экомилк) и рН-метров, не указанных в стандартах. Национальными (межгосударственными) стандартами, включенными в Перечень стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования, утвержденный Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 26 мая 2014 г. N 80 (далее - Перечень стандартов), допускается применение средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже заявленных стандартами, а также реактивов по качеству не ниже заявленных стандартами.

18) В отношении применения ГОСТ по определению органолептических показателей молока, включенного в Перечень стандартов.

Метод органолептической оценки молока, установленный ГОСТ 28283-2015 "Межгосударственный стандарт. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса", включенным в Перечень

стандартов, применяется при возникновении разногласий в оценке качества.

В иных случаях указанный метод не применяется.

19) В отношении расхождения результатов ВСЭ и входного контроля сырья на молокоперерабатывающее предприятие.

Перечнем стандартов, содержащим правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции", предусмотрены методы, которые применяются при возникновении разногласий.

Результаты, полученные с использованием таких методов, являются окончательными.

20) В отношении исследования сырого молока и молочных продуктов на наличие БГКП.

Проведение лабораторных исследований по показателю БГКП в отношении сырого молока ТР ТС 033/2013 не предусмотрено.

Проведение лабораторных исследований по показателю БГКП предусмотрено ТР ТС 033/2013 только в отношении молочных продуктов.

21) В отношении параметра показателя "массовая доля СОМО (%)".

Пунктом 15 технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" установлено, что массовая доля сухих обезжиренных веществ в коровьем сыром молоке должна составлять не менее 8,2 процента.

22) В отношении применения метода кольцевой реакции в соответствии с ГОСТ 34105-2017 "Межгосударственный стандарт. Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Серологические методы", который отсутствует в Перечне стандартов.

Пунктом 17 Ветеринарных правил предусмотрено плановое серологическое исследование молока коров и буйволиц на бруцеллез методом кольцевой реакции в соответствии с ветеринарными правилами осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бруцеллеза, утверждаемыми в соответствии со статьей 2.2 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии". Соответствующий метод исследования предусмотрен также Ветеринарными правилами осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бруцеллеза (включая инфекционный эпидидимит баранов), утвержденными приказом Минсельхоза России от 8 сентября 2020 г. N 533.

Согласно статье 51 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. на установление и применение ветеринарно-санитарных мер не распространяются правила, установленные в сфере технического регулирования.

Проведение диагностических лабораторных исследований является ветеринарно-санитарной мерой.

Метод кольцевой реакции определен ГОСТ 34105-2017 "Межгосударственный стандарт. Жи-

вотные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Серологические методы".

В связи с этим указанный стандарт может применяться для целей Ветеринарных правил.

23) В отношении порядка проведения серологического исследования молока методом кольцевой реакции сборного сырого молока.

Порядок проведения исследования молока методом кольцевой реакции установлен ГОСТ 34105-2017 "Межгосударственный стандарт. Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Серологические методы".

Пунктом 6.2 указанного стандарта определено, что пробы молока на рынках берут из каждой отдельной посуды (бидон, фляга и проч.) после тщательного его перемешивания.

24) По вопросу не проведения ВСЭ молока и молочных продуктов непромышленного изготовления для реализации на розничных рынках при наличии декларации об их соответствии.

Согласно положениям ТР ТС 033/2013 оценка (подтверждение) соответствия молока и молочной продукции осуществляется в следующих формах:

- а) декларирование соответствия;
- б) государственная регистрация продуктов детского питания;
- в) государственная регистрация молочной продукции нового вида;
- г) ветеринарно-санитарная экспертиза сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок, поставляемых на предприятие для дальнейшей переработки.

В соответствии с ТР ТС 021/2011 ветеринарно-санитарная экспертиза является формой оценки соответствия переработанной пищевой продукции животного происхождения и переработанной пищевой продукции непромышленного изготовления.

Таким образом, для продукции, подлежащей ВСЭ, принятие декларации о соответствии не предусмотрено.

Сырое молоко и молочные продукты непромышленного изготовления перед выпуском в обращение подлежат ВСЭ.

25) По вопросу обязательной регистрации во ФГИС ВетИС аккредитованной лаборатории, осуществляющей исследования в целях проведения ВСЭ.

Согласно пункту 8.2 Порядка представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии и получения информации из нее, утвержденного приказом Минсельхоза России от 30 июня 2017 г. N 318, представление в ФГИС ВетИС информации о результатах лабораторных исследований подконтрольных товаров осуществляют зарегистрированные в ФГИС ВетИС пользователи, являющиеся должностными лицами лаборатории, в которой проводились лабораторные исследования подконтрольных товаров.

26) По вопросу наличия административных регламентов по предоставлению услуги по проведению ВСЭ молока.

Административные регламенты принимаются органами, предоставляющими услуги, в частности

органами Госветслужбы, осуществляющими ВСЭ.

При этом положения административных регламентов, утвержденных органами исполни-

тельной власти субъектов Российской Федерации, не должны противоречить федеральным нормативным правовым актам.

ПИСЬМО МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 28 ФЕВРАЛЯ 2022 Г. N УМ-25-27/3538

Ключевые слова: письмо Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, ветеринарные правила, ветеринарно-санитарная экспертиза, обязательные требования, рыба, водные беспозвоночные, рыбная продукция. **Key words:** letter from the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, veterinary regulations, veterinary and sanitary examination, mandatory requirements, fish, aquatic invertebrates, fish products.

Минсельхоз России направляет разъяснения обязательных требований, установленных Ветеринарными правилами назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из

них, предназначенных для переработки и реализации, утвержденными приказом Минсельхоза России от 24 ноября 2021 г. N 793.

М.И.УВАЙДОВ

ПИСЬМО ДЕПАРТАМЕНТА ВЕТЕРИНАРИИ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 28 МАРТА 2022 Г. N 25/639

Ключевые слова: письмо Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, Департамент ветеринарии, ветеринарные правила, ветеринарно-санитарная экспертиза, обязательные требования, рыба, водные беспозвоночные, рыбная продукция. **Key words:** letter from the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, veterinary regulations, veterinary and sanitary examination, mandatory requirements, fish, aquatic invertebrates, fish products.

Департамент ветеринарии Минсельхоза России (далее - Департамент) рассмотрел письмо (далее - обращение) по вопросу разъяснения положений Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации, утвержденных приказом Минсельхоза России от 24 ноября 2021 г. N 793 (далее - Правила), и сообщает.

1. По вопросу распространения действия Правил на переработанную рыбную продукцию, производимую на территории Российской Федерации и предназначенную для обращения на территории иных государств-членов Евразийского экономического союза (далее - Союз)?

Согласно техническому регламенту Союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции" (ТР ЕАЭС 040/2016) пищевая рыбная продукция выпускается в обращение на территории Союза при ее соответствии требованиям технических регламентов Союза (технических регламентов Таможенного союза), действие которых на нее распространяется, и при условии, что она прошла оценку соответствия согласно разделу XI ТР ЕАЭС 040/2016.

Пунктом 81 ТР ЕАЭС 040/2016 установлено, что оценка соответствия переработанной пищевой рыбной продукции животного происхождения, живой рыбы и живых водных беспозвоночных проводится в форме ветеринарно-санитарной экспертизы.

При этом в соответствии с пунктом 3 статьи 30 технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) проведение ветеринарно-санитарной экспертизы и оформление ее результатов осуществляется в соответствии с законодательством

государства - члена Союза.

Таким образом переработанная пищевая рыбная продукция, прошедшая оценку соответствия в форме ветеринарно-санитарной экспертизы в соответствии с Правилами, может реализовываться на территории Союза.

Согласно пункту 4 Правил ветеринарно-санитарной экспертизе не подлежат партии рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции, ранее подвергнутые ветеринарно-санитарной экспертизе, а также партии рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции, сформированные из ранее подвергнутых ветеринарно-санитарной экспертизе партий рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции.

2. По вопросу проведения ветеринарно-санитарной экспертизы Россельхознадзором.

Согласно статье 21 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии", а также Правилами установлено, что проведение ветеринарно-санитарной экспертизы организуется и проводится в том числе федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

3. В отношении формы и формата "Решения о назначении ВСЭ" и "заявления о проведении ВСЭ"

Специальная форма решения о назначении ВСЭ законодательством не предусмотрена. По этой причине оформление указанного решения специалистами в области ветеринарии, являющимися уполномоченными лицами органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации (далее - специалисты Госветслужбы), может осуществляться посредством внесения записи в журнал ВСЭ либо в иной форме, на бумажном носителе или в электронной форме.

4. О перечне документов или сведений, пред-

ставляемых заявителем при подаче заявлений?

Документы и сведения, предоставляемые владельцем рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции, установлены пунктом 12 Правил.

5. В течение какого времени после получения заявления специалист Госветслужбы обязан приступить к проведению ветеринарно-санитарной экспертизы?

В соответствии с пунктом 11 Правил срок проведения ВСЭ не должен превышать двадцати четырех часов с момента обращения владельца, при этом специалист Госветслужбы должен приступить к проведению ВСЭ с момента поступления проб на место проведения ветеринарно-санитарной экспертизы и завершить ее в течении трех часов, если иное не установлено исключениями, предусмотренными указанным пунктом Правил.

6. По вопросу оснований для отказа в проведении ветеринарно-санитарной экспертизы у специалиста Госветслужбы.

Ветеринарно-санитарная экспертиза в соответствии с Правилами оказания платных ветеринарных услуг, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 6 августа 1998 г. N 898, является платной ветеринарной услугой. Результатами ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции является определение соответствия этой продукции требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ЕАЭС 040/2016.

Таким образом оснований для отказа в проведении ветеринарно-санитарной экспертизы Правилами не устанавливается.

7. На содержание остаточного количества каких ветеринарных лекарственных средств проводятся исследования рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции?

Приложением 2 к ТР ЕАЭС 040/2016 установлены максимально допустимые уровни содержания остатков ветеринарных препаратов, стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антимикробных средств) в пищевой продукции аквакультуры животного происхождения.

8. По вопросу представления сведений о примененных ветеринарных лекарственных средствах в отношении аквакультуры животного происхождения.

В соответствии с Правилами владельцем представляется информация о применении лекарственных препаратов для ветеринарного применения и соблюдении сроков их выведения из организма объектов аквакультуры животного происхождения (далее - объекты аквакультуры) в соответствии с инструкциями по применению лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

Обращаем внимание, что в соответствии со статьей 13 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" в Российской Федерации допускается применение только зарегистрированных соответствующим уполномоченным федеральным органом исполнительной власти лекарственных препаратов. Лекарственные препараты для ветеринарного применения регистрируются Россельхознадзором.

9. Является ли ветеринарно-санитарная экс-

пертиза государственной услугой?

Ветеринарно-санитарная экспертиза в соответствии с Правилами оказания платных ветеринарных услуг, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 6 августа 1998 г. N 898, является платной ветеринарной услугой.

10. По вопросу проведения ветеринарно-санитарной экспертизы на рыбопромысловых судах?

В соответствии с пунктом 2 Правил ветеринарно-санитарной экспертизе перед выпуском в обращение на территории Российской Федерации подлежат живая рыба и рыба-сырец (свежая), живые и свежие водные беспозвоночные, пищевая рыбная продукция животного происхождения, изготовленная из них в том числе на производственных, приемо-транспортных и рыболовных судах, не прошедшая переработку (обработку), предназначенная для переработки и (или) реализации. Рыба, водные беспозвоночные и рыбная продукция, произведенные на судах, подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе после доставки на берег перед выпуском в обращение.

Пунктом 5 статьи 7 Технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) установлено, что переработанное продовольственное (пищевое) сырье животного происхождения, предназначенное для производства (изготовления) пищевой продукции, должно быть получено от уловов водных биологических ресурсов и признано пригодным для употребления в пищу по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы.

Пунктом 38 ТР ЕАЭС 040/2016 установлено, что при производстве рыбных консервов и пресервов должна использоваться пищевая рыбная продукция, соответствующая требованиям ТР ЕАЭС 040/2016 и ТР ТС 021/2011.

Одновременно сообщаем, что Минсельхоз России письмом от 28 февраля 2022 г. N УМ-25-27/3538 в адрес правительств субъектов Российской Федерации и Россельхознадзор направил разъяснения обязательных требований, установленных Правилами.

11. Требуется ли проведение ВСЭ уловов водных биологических ресурсов.

Статьей 7 ТР ТС 021/2011 установлено, что переработанное продовольственное (пищевое) сырье животного происхождения, предназначенное для производства (изготовления) пищевой продукции, должно быть получено от продуктивных животных, уловов водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры и признано пригодным для употребления в пищу по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы.

Заместитель директора
А.А.МУКОВНИН

Источник публикации: Документ опубликован не был.

Примечание к документу:

При применении следует учитывать, что документ не носит нормативный характер, является разъяснением по конкретному запросу, актуален на дату издания.

ПИСЬМО МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РФ ОТ 25 МАРТА 2022 Г. N 10429-АХ/Д24И «ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА), МУНИЦИПАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ В 2022 ГОДУ»

Ключевые слова: письмо Минэкономразвития, Министерство экономического развития, государственный контроль, муниципальный контроль. **Key words:** letter of the Ministry of Economic Development, Ministry of Economic Development, state control, municipal control.

В целях снижения административной нагрузки на хозяйствующие субъекты Правительством Российской Федерации принято постановление от 10 марта N 336 "Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля" (далее - постановление N 336).

Постановлением N 336 установлены ограничения на проведение в 2022 году контрольных (надзорных) мероприятий, проверок при осуществлении видов государственного контроля (надзора), муниципального контроля, порядок организации и осуществления которых регулируются Федеральным законом от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" и Федеральным законом от 26 декабря 2008 г. N 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля".

Одновременно в целях исключения возможности обхода запрета на проведение проверок посредством привлечения к административной ответственности, пунктом 9 постановления N 336 установлен запрет на возбуждение дела об административном правонарушении, если состав административного правонарушения включает в себя нарушение обязательных требований, оценка соблюдения которых является предметом государственного контроля (надзора), муниципального

контроля (за исключением государственного контроля (надзора) за деятельностью органов государственной власти и органов местного самоуправления), без проведения контрольного (надзорного) мероприятия с взаимодействием, проверки и составления акта по результатам их проведения.

С учетом изложенного, просим в рамках работы региональной рабочей группы по вопросам реализации мероприятий органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, необходимых для реализации Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" организовать работу по доведению до руководителей региональных и муниципальных контрольных (надзорных) органов и довести информацию о необходимости неукоснительного соблюдения требований пункта 9 постановления N 336.

В свою очередь Минэкономразвития России совместно с Генеральной Прокуратурой Российской Федерации будет на постоянной основе осуществлять мониторинг исполнения положений постановления N 336 и о фактах выявленных нарушений его положений на региональном или муниципальном уровнях докладывать в Правительство Российской Федерации для принятия мер реагирования.

А.И.ХЕРСОНЦЕВ

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**



КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 619:631.1:615

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.34

О ФЕДЕРАЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ (НАДЗОРЕ) В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Шершинева Инна Ильинична, orcid.org/0000-0001-8860-0235

Заходнова Диана Витальевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-10228115X

Ярошук Алина Игоревна, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0003-1811-6186

Виноходова Мария Владимировна, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-7120-8955

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье проведён анализ полномочий Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по осуществлению федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, а также освещены вопросы отнесения подконтрольных объектов к определенным категориям риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, что определяет спектр профилактических и контрольных мероприятий и их объем.

Изучена обновленная нормативно-правовая база в сфере обращения лекарственных средств, приведены данные по количеству подконтрольных объектов в Северо-Западном межрегиональном управлении Россельхознадзора в соответствии с присвоенной категорией риска, что необходимо для предупреждения возникающих нарушений и их своевременного устранения, а также приведены данные анализа этих показателей.

Ключевые слова: Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, федеральный государственный контроль (надзор), лекарственные средства для ветеринарного применения, обращение лекарственных средств, категории риска

ВВЕДЕНИЕ

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, деятельность которых связана с изготовлением, хранением, перевозкой, отпуском, реализацией, передачей или продажей лекарственных средств, а также с применением препаратов в сфере ветеринарии должны соблюдать требования, предусмотренные законодательством, в частности Федеральным законом от 12 апреля 2010 г. №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств», что является предметом федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств. Кроме того, контролируемые лица должны исполнять требования по предоставлению информации о лекарственных средствах и лекарственных препаратах, находящихся в обороте, и соблюдать лицензионные требования к осуществлению фармацевтической деятельности [6, 7].

Государственный контроль в сфере обращения лекарственных средств для применения в ветеринарии осуществляет Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, что установлено «Положением о федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств», утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2021 г. №1049.

В целях предотвращения рисков причинения вреда охраняемым законом ценностям Приказом Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 17 декабря 2021 г. №1499 на период 2022 года была утверждена программа профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям по осуществляемым Россельхознадзором видам федерального государственного контроля [4].

Целью работы стало изучение обновленной нормативной регламентации осуществления государственного контроля в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, а также анализ количества объектов государственного контроля в соответствии с присвоенной категорией риска в Северо-Западном межрегиональном управлении Россельхознадзора для снижения уровня ущерба ценностям, охраняемым законом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материалов были использованы Федеральные законы, нормативные правовые акты органов исполнительной власти и нормативные документы, утверждённые Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, которые были исследованы с точки зрения структуры, содержания и новизны по изучаемой теме.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Россельхознадзор и его территориальные управления осуществляют федеральный государственный контроль (надзор) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в отношении деятельности (и ее результатов) контролируемых лиц в сфере обращения лекарственных средств и в отношении используемых при осуществлении этой деятельности производственных объектов и транспортных средств.

Объекты государственного контроля в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения подлежат учету посредством сбора, обработки и анализа сведений об объектах и другой информации, предоставленной в рамках межведомственного и иного взаимодействия. Перечень таких объектов ведется органом государственного контроля и содержит полную информацию о юридическом лице или индивидуальном предпринимателе, адреса производственных объектов, указание категории риска и другие данные [7].

Риск причинения вреда (ущерба) складывается из вероятности наступления событий, влекущих причинение вреда (ущерба) и тяжести их последствий. На основе оценки таких рисков происходят процессы управления ими, заключающиеся в проведении профилактических и контрольных (надзорных) мероприятий в целях обеспечения допустимого уровня риска, закрепленного в ключевых показателях вида контроля [1, 5].

Категория риска (значительный, средний, умеренный, низкий) присваивается подконтрольному объекту с учетом информации об объекте, информации из реестра лицензий на осуществление фармацевтической деятельности в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения и из федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии [2].

Категория риска присваивается объекту с учетом показателей риска, которые высчитываются по установленным формулам для каждой категории объектов, подлежащих контролю, по нескольким видам их деятельности: оптовая или розничная торговля лекарственными средствами для ветеринарного применения, их хранение, перевозка и производство. Данные для расчета по формулам и порядок присвоения категории риска объекту отображены в Положении [2].

В ходе исследований был проведен анализ перечня объектов федерального государственного надзора Северо-Западного межрегионального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору в сфере обращения лекарственных средств в отношении лекарственных средств для ветеринарного применения в соответствии с присвоенной категорией риска [3].

Полученные в ходе исследования данные об отнесении подконтрольных объектов в Северо-Западном межрегиональном управлении к категориям риска по видам контролируемой деятельности представлены в таблице 1.

В исследуемых субъектах Российской Федерации зарегистрировано 1378 объектов федераль-

ного государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения. К объектам значительного риска относятся 437 (31,7%), среднего риска - 197 (14,3%), умеренного риска - 423 (30,7%), низкого риска - 321 (23,3%).

Из них объектов осуществляющих оптовую торговлю лекарственными средствами для ветеринарного применения и их хранение - 237, при этом среди них предприятий со значительным риском причинения вреда (ущерба) - 49 (20,7%), со средним риском - 188 (79,3%), а объектов с умеренным и низкими рисками нет.

Объектов этих же областей, осуществляющих розничную торговлю лекарственными препаратами для ветеринарного применения - 940, среди которых предприятий со значительным риском причинения вреда (ущерба) - 378 (40,3%), со средним риском - 9 (0,9%), с умеренным риском - 423 (45%), с низким - 130 (13,8%).

Кроме объектов оптовой и розничной торговли, на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области есть 10 объектов, осуществляющих производство лекарственных средств для ветеринарного применения, все они относятся к предприятиям со значительным риском причинения вреда (ущерба). Также в Вологодской области есть 191 объект, осуществляющий хранение лекарственных препаратов, все они имеют статус объектов с низким риском причинения вреда (ущерба). В зависимости от присвоенной подконтрольному объекту категории риска определяется периодичность плановых контрольных (надзорных) мероприятий. На объектах государственного контроля низкого риска плановые контрольные (надзорные) мероприятия не проводятся [2].

Также в ходе исследования был проведен анализ официальных данных Россельхознадзора по осуществлению федерального госконтроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения на территории РФ в 2020 г. и в I полугодии 2021 г. Данные представлены в таблице 2.

Из данных таблицы видно, что в I полугодии 2021 года по сравнению с 2020 годом проведено: выездных плановых проверок больше на 58,2%, выездных внеплановых проверок - больше на 34%, выборочного контроля качества - меньше на 70,5%, инспекционных визитов - меньше на 6,1%, выявленных нарушений - больше на 24,5%, составлено протоколов - больше на 38,2%, выдано предписаний об устранении правонарушений - больше на 43,2%, наложено штрафов на сумму - меньше на 10,9%, выявлено несоответствие качеству - меньше на 80%. Увеличение количества мероприятий связано с изменениями нормативной базы осуществления госветнадзора и разнообразия форм осуществления контрольных (надзорных) мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате наших исследований была изучена обновленная нормативно-правовая база осуществления государственного контроля в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, проведен анализ подкон-

Таблица 1.

Количество объектов в северо-западном межрегиональном управлении Россельхознадзора федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в соответствии с присвоенной категорией риска

Контролируемый вид деятельности	Количество объектов в соответствии с присвоенной категорией риска			
	значительный риск	средний риск	умеренный риск	низкий риск
Санкт-Петербург				
Оптовая торговля лекарственными средствами для ветеринарного применения и их хранение	31	150	-	-
Розничная торговля лекарственными препаратами для ветеринарного применения	287	7	198	113
Производство лекарственных средств для ветеринарного применения	9	-	-	-
Ленинградская область				
Оптовая торговля лекарственными средствами для ветеринарного применения и их хранение	1	11	-	-
Розничная торговля лекарственными препаратами для ветеринарного применения	41	2	53	17
Производство лекарственных средств для ветеринарного применения	1	-	-	-
Псковская область				
Оптовая торговля лекарственными средствами для ветеринарного применения и их хранение	1	4	-	-
Розничная торговля лекарственными препаратами для ветеринарного применения	27	-	40	-
Новгородская область				
Оптовая торговля лекарственными средствами для ветеринарного применения и их хранение	1	23	-	-
Розничная торговля лекарственными препаратами для ветеринарного применения	23	-	15	-
Вологодская область				
Оптовая торговля лекарственными средствами для ветеринарного применения и их хранение	15	-	-	-
Розничная торговля лекарственными препаратами для ветеринарного применения	-	-	117	-
Хранение лекарственных средств	-	-	-	191
ВСЕГО:	437	197	423	321

Таблица 2.

Результаты проведения контрольных (надзорных) мероприятий на территории РФ

№ п/п	Наименование мероприятия	2020 год	I полугодие 2021 года
1	Выездные плановые проверки	393	940
2	Выездные внеплановые проверки	184	277
3	Выборочный контроль качества (отобрано образцов)	2451	725
4	Инспекционный визит с целью выявления фактов непосредственного обнаружения правонарушений	115	108
5	Выявлено нарушений требований законодательства Российской Федерации в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения из них:	614	813
	допущенных юридическими лицами	246	242
	допущенных должностными лицами	120	175
	допущенных индивидуальными предпринимателями	248	396
6	Составлено протоколов об административных правонарушениях	462	747
7	Выдано предписаний об устранении правонарушений	264	464
8	Наложено штрафов на сумму	3041 тыс.руб.	2712 тыс.руб.
9	Выявлено несоответствие качеству	109 образцов	22 образца

контрольных объектов, находящихся на территории Северо-Западного межрегионального управления Россельхознадзора, в соответствии с присвоенными им категориями риска. Получены данные анализа по результатам проведения контрольных

(надзорных) мероприятий в 2020 году и в I полугодии 2021 года.

Всего в Санкт-Петербурге, Ленинградской, Псковской, Новгородской и Вологодской областях зарегистрировано 1378 объектов федерального госу-

дарственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, из которых 795 объектов (57,7% от общего числа объектов в категории) находятся на территории Санкт-Петербурга. Так же этот регион остается лидером по количеству подконтрольных объектов со значительным (74,8%), средним (79,7%) и умеренным (46,8%) категориями риска. В Вологодской области находится больше всего подконтрольных объектов с низкой категорией риска – 59,5% от общего числа объектов в категории. В соответствии с этими данными будет построена дальнейшая работа по планированию мероприятий, направленных на предотвращение рисков причинения вреда охраняемым законом ценностям.

Программа профилактики рисков причинения (ущерба) охраняемым законом ценностям утверждается ежегодно, а ее показателями эффективности являются данные о количестве проведенных профилактических мероприятий, проанализированные в статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орехов, Д.А. Индикаторы риска при осуществлении государственного ветеринарного контроля (надзора) / Д.А. Орехов, М.В. Виноходова, А.А. Алиев, Д.А. Померанцев, Д.В. Заходнова, И.И. Шершнева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2021. – №2. – С. 19-24.
2. Положение о федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств [Электронный ресурс]: постановление правительства Российской Федерации от 29 июня 2021 г. №1049. – режим доступа:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389067/3eb7ee702f8e2366252fd2a88c0c8fa8bb465b7b/

3. Положение о Северо-Западном межрегиональном управлении Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 05.02.2021 № 128. – режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_391255/be7ce669894eacd1a480dbeb770aae453ea14065/
4. Об утверждении программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям по осуществляемым Россельхознадзором видам федерального государственного контроля (надзора) на 2022 год [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 17.12.2021 г. №1499. – режим доступа: https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/prikaz_1499.pdf
5. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ; в ред. от 01.01.2022 // Собрание законодательства РФ. – 2020. – ст. 56-75
6. Об обращении лекарственных средств: федеральный закон от 12.04.2010 №61-ФЗ; в ред. от 26.03.2022 // Собрание законодательства РФ. – 2010.–ст. 10-31
7. Шершнева, И.И. Нормативное правовое регулирование в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения. / И.И. Шершнева, Д.А. Орехов, Д.В. Заходнова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2015. – №4. – С. 24-27.

ABOUT FEDERAL STATE CONTROL (SUPERVISION) IN THE FIELD OF CIRCULATION OF MEDICINES FOR VETERINARY USE

Inna I. Shershneva, orcid.org/0000-0001-8860-0235

Diana V. Zakhodnova, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-10228115X

Alina I. Yaroshchuk, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0003-1811-6186

Maria V. Vinokhodova, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-7120-8955

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article analyzes the powers of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance to carry out federal state control (supervision) in the field of circulation of medicines for veterinary use, and also highlights the issues of assigning controlled objects to certain categories of risk of harm (damage) to legally protected values, which determines the range of preventive and control measures and their scope.

The updated regulatory framework in the field of circulation of medicines has been studied, data on the number of controlled facilities in the north-western interregional Rosselkhoz nadzor administration in accordance with the assigned risk category, which is necessary to prevent emerging violations and to eliminate them in a timely manner, as well as data on the analysis of these indicators.

Key words: Federal service for veterinary and phytosanitary surveillance, federal state control (supervision), drugs for veterinary use, treatment drugs, risk categories.

REFERENCES

1. Orekhov, D.A. Risk indicators in the implementation of state veterinary control (supervision) / D.A. Orekhov, M.V. Vinokhodova, A.A. Aliiev, D.A. Pomerantsev, D.V. Zakhodnova, I.I. Shershneva // Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine - 2021. - No. 2. - S. 19-24.
2. Regulations on federal state control (supervision) in the field of circulation of medicines [Electronic resource]: Decree of the Government of the Russian Federation dated June 29, 2021 No. 1049. – access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389067/3eb7ee702f8e2366252fd2a88c0c8fa8bb465b7b/

3. Regulations on the North-Western Interregional Directorate of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance [Electronic resource]: Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance dated 05.02.2021 No. 128. – access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_391255/be7ce669894eacd1a480dbeb770aae453ea14065/
4. On the approval of the program for the prevention of risks of causing harm (damage) to legally protected values for the types of federal state control (supervision) carried out by the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Sur-

veillance dated 17.12. 2021 No. 1499. – access mode: https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/prikaz_14_99.pdf
5. On State Control (Supervision) and Municipal Control in the Russian Federation: Federal Law No. 248-FZ of July 31, 2020; in red. dated 01.01.2022 // Collection of legislation of the Russian Federation. - 2020. - art. 56-75
6. On the circulation of medicines: Federal Law No. 61-FZ

dated April 12, 2010; in red. dated March 26, 2022 // Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2010.– Art. 10-31 7. Shershneva, I.I. Normative legal regulation in the field of circulation of medicinal products for veterinary use. / I.I. Shershneva, D.A. Orekhov, D.V. Zakhodnova // Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine - 2015. - No. 4. - S. 24-27.

УДК: 351.77:628.4.04:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.38

ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБРАЩЕНИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТАХ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сладкова Надежда Анатольевна, канд.биол.наук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Многообразие неструктурированных нормативно-правовых требований к осуществлению ветеринарной деятельности в области обращения с отходами приводит к сложности, а порой и невозможности, их соблюдения, что является рисками для хозяйствующих субъектов при проведении контрольно-надзорных мероприятий органами исполнительной власти.

Спорность вопроса о наличии медицинских отходов на объектах, где оказываются ветеринарные услуги вызвана отсутствием чётких норм и требований как в федеральном законодательстве, так и в подзаконных нормативно-правовых актах.

Для минимизации рисков на объектах, где происходит оказание ветеринарных услуг, необходимо соблюдать требования и вести учётную документацию по обращению с биологическими отходами, медицинскими отходами и отходами производства и потребления, в т.ч. твёрдыми коммунальными отходами.

Ключевые слова: ветеринарные отходы, медицинские отходы, твёрдые коммунальные отходы, классификация отходов.

ВВЕДЕНИЕ

Осуществление любого вида деятельности связано с образованием отходов. Многообразие процессов, осуществляемых в ходе хозяйственной деятельности, напрямую сказывается на объёмах и разнообразии видов отходов. На объектах ветеринарной деятельности имеется ряд структурных подразделений с различными направлениями - это могут быть офисные помещения, ветеринарные кабинеты, крематор и др. Таким образом, на рассматриваемых объектах будут образовываться твёрдые коммунальные отходы, ветеринарные отходы, в т.ч. биологические и иные отходы производства и потребления. Также спорным вопросом остаётся образование медицинских отходов на объектах, где оказываются ветеринарные услуги, так как чётких отсылок о необходимости соблюдения требований по обращению с медицинскими отходами в ветеринарном законодательстве нет.

В связи с этим проблема классификации и дифференцировки разнообразных видов отходов от ветеринарной деятельности является актуальной на сегодняшний момент и требует доработки нормативно-правовых требований к обращению с ними.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Предметом для написания данной статьи послужили нормативно-правовые акты, устанавливающие требования к обращению с ветеринарными отходами, в т.ч. биологическими, с медицинскими отходами, с твёрдыми коммунальными отходами и иными отходами производства и потребления.

Основными анализируемыми документами

являлись Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии», Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ, Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ, Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21».

Все нормативные документы рассматривались в актуальной редакции на момент написания статьи.

Методами исследования послужили сравнительный и логический анализ, обобщение и формально-юридическая интерпретация законодательных норм в рассматриваемой области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведённого анализа были выделены основные группы отходов, образующихся на объектах ветеринарной деятельности и соответствующее им нормативно-правовое регулирование.

Наиболее распространёнными и относительно простыми в обращении являются твёрдые коммунальные отходы (ТКО) или твердые бытовые отходы (ТБО) – как понятие, используемое до 2019 года и изменённое в процессе реформирования отрасли по обращению с отходами производства и потребления. Обращение с ТКО на территории Российской Федерации осуществляют региональные операторы, на основании установленных тарифов. Задачей хозяйствующих субъектов в обращении с ТКО является оборудование мест

накопления и обязательное заключение договора с региональным оператором [8]. При этом важно регламентироваться перечнем отходов, отнесённых к ТКО и подобные им согласно федерального классификационного каталога отходов [5]. Перечень ТКО образующихся на объектах ветеринарной деятельности, а также соответствующие им процессы представлены в таблице 1.

Перечисленные в Таблице 1 виды отходов должны селективно собираться и накапливаться с последующим вывозом отдельно от других видов.

Помимо ТКО, на объектах ветеринарной деятельности будут образоваться различные отходы производства и потребления, примерный перечень представлен в таблице 2.

Таблица 2 содержит примерный перечень наиболее распространённых видов отходов производства и потребления, помимо них могут образовываться также отходы от обслуживания автотранспорта, при наличии его на балансе, от обслуживания котельных, крематора и т.п. Обращение с данными отходами регламентируется Федеральным законом №89 «Об отходах производства и потребления». Таким образом, эти отходы должны селективно собираться и накапливаться отдельно от ТКО и подобных им. Для вывоза данных отходов с объектов ветеринарной деятельности должны быть заключены договоры с организациями, имеющими лицензии по обращению с опасными отходами I - IV классов опасности [8]. В качестве такой организации может выступать и региональный оператор, но деятельность с ним будет регламентирована отдельным договором и не регулируется государственными тарифами.

Отдельно стоит выделить наиболее опасные отходы производства и потребления, относящиеся к I-II классам опасности – это ртутные лампы и термометры, батарейки, автомобильные аккумуляторы и др. [5]. С 1 марта 2022 года в Российской Федерации приступил к работе федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности [6]. Распоряжением Правительства РФ от 14.11.2019 №2684-р федеральным оператором назначено ФГУП «Федеральный экологический оператор» (предприятие Госкорпорации «Росатом»). Для заключения договора с федеральным оператором требуется регистрация в

федеральной государственной информационной системы учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности (ФГИС ОПВК) с помощью единой системы идентификации и аутентификации (ФГИС ЕСИА) [8].

Отходы, образующиеся от ветеринарной деятельности, включают биологические отходы и отходы от оказания ветеринарных услуг, подобные медицинским. Для отнесения отходов к разряду медицинских обратимся к Федеральному закону от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (далее – ФЗ - № 323). В соответствии с п.1 ст. 49 ФЗ - №323: «Медицинские отходы - все виды отходов, в том числе анатомические, патолого-анатомические, биохимические, микробиологические и физиологические, образующиеся в процессе осуществления медицинской деятельности и фармацевтической деятельности, деятельности по производству лекарственных средств и медицинских изделий, деятельности в области использования возбудителей инфекционных заболеваний и генно-инженерно-модифицированных организмов в медицинских целях, а также при производстве, хранении биомедицинских клеточных продуктов.». Данное определение содержит достаточно широкий перечень видов деятельности, от которых образуются медицинские отходы, при этом нет никаких упоминаний о ветеринарной деятельности. На основании п.10 ст.2 ФЗ - №323 можно условно считать ветеринарную деятельность медицинской, так как она включает в себя сходные процедуры: помощи, осмотра, проведения профилактических мероприятий и т.п. Однако, медицинская деятельность подлежит обязательному лицензированию в соответствии с п.46 ст. 12 Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».

В Законе РФ от 14.05.1993 № 4979-1 "О ветеринарии" отсутствуют сведения об отношении ветеринарной деятельности к медицинской, также нет информации и об образовании медицинских отходов в процессе ветеринарной деятельности [2,7].

Таким образом, для возложения требований по обращению с медицинскими отходами на объекты ветеринарной деятельности, первоначальным

Таблица 1.
Примерный перечень твёрдых коммунальных отходов и подобных им на объектах ветеринарной деятельности.

Код и наименование отхода согласно ФККО [5]	Отходообразующий процесс/ места образования отходов
7 33 100 01 72 4 мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	жизнедеятельность сотрудников, офисная деятельность (канцелярская, делопроизводство) / административно-бытовые помещения, кабинеты, оборудованные орг. техникой
7 33 100 02 72 5 мусор от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасный	
7 31 300 01 20 5 растительные отходы при уходе за газонами, цветниками	уход за зелёными насаждениями / земельные участки (при наличии в собственности или пользовании на ином законном основании)
7 31 300 02 20 5 растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками	
7 31 200 01 72 4 мусор и смет уличный	уход за твёрдыми покрытиями, уборка мусора на территории / земельные участки (при наличии в собственности или пользовании на ином законном основании)

Таблица 2.

Примерный перечень отходов производства и потребления на объектах ветеринарной деятельности, за исключением ТКО и подобных им.

Код и наименование отхода согласно ФККО [5]	Отходообразующий процесс / места образования отходов
4 82 411 00 52 5 лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	замена ламп / собственные или арендуемые помещения
4 82 415 01 52 4 светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	
4 81 201 01 52 4 системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	списание оборудования / рабочие места оборудованные компьютерной техникой
4 81 202 01 52 4 принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	
4 81 203 02 52 4 картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные	
4 81 203 02 52 4 картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные	
4 33 611 11 51 4 перчатки резиновые, загрязненные средствами моющими, чистящими	уборка помещений, использование инвентаря и моющих средств с утратой потребительских свойств / собственные или арендуемые помещения
4 38 119 11 51 4 тара полиэтиленовая, загрязненная средствами моющими, чистящими и полирующими	
4 38 129 11 51 4 тара полипропиленовая, загрязненная средствами моющими, чистящими и полирующими	
4 38 995 11 52 4 отходы уборочного инвентаря преимущественно из полимерных материалов	
4 02 110 01 62 4 спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	списание изношенной спецодежды (формы)*
4 02 140 01 62 4 спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	
1 12 961 11 40 4 отходы подстилки из древесных опилок при содержании лабораторных животных	содержание животных / помещения, предназначенные для временного пребывания животных*
1 12 971 11 40 4 отходы подстилки из древесных опилок при содержании собак	
1 12 971 21 20 4 отходы подстилки из сена при содержании собак	
1 12 992 11 30 4 отходы подстилки из древесных опилок при содержании диких животных в неволе	

*за исключением эпидемиологически опасных и радиоактивных отходов.

должно выступать требование о наличии лицензии на осуществление медицинской деятельности.

Хозяйствующие субъекты обязаны соблюдать требования федеральных законов, а также самостоятельно разрабатывать инструкции по обращению с отходами, образующимися от их деятельности. В связи с тем, что отходы от оказания ветеринарных услуг, подобные медицинским, не попадают под понятие биологических отходов и не входят в зону регулирования законодательства об отходах производства и потребления, чаще всего их классифицируют, как медицинские и тем самым подводят под требования медицинского и санитарно-эпидемиологического законодательства [1,3]. Если хозяйствующие субъекты не выделяют в составе образующихся отходов медицинских, то к ним не могут применяться требования санитарных-правил в области обращения с медотходами.

Рассмотрим кратко особенности регулирования деятельности с медицинскими отходами. В настоящий момент многие нормативно-правовые документы отменены в связи с введением «регуляторной гильотины». Основным документом в области обращения с медицинскими отходами выступает глава X СанПиН 2.1.3684-21 согласно которой все медицинские отходы классифицированы на классы [4] :

♦ отходы класса А, не имеющие контакт с биологическими жидкостями, инфекционными больными (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к ТКО),

♦ отходы класса Б, инфицированные и потенциально инфицированные микроорганизмами 3 - 4 групп патогенности (эпидемиологически опасные отходы),

♦ отходы класса Б, отходы от деятельности в области использования возбудителей инфекционных заболеваний 3 - 4 группы патогенности, а также в области использования генно-инженерно-модифицированных организмов в медицинских целях (эпидемиологически опасные отходы),

♦ отходы класса Г, не подлежащие последующему использованию (токсикологически опасные отходы 1 - 4 классов опасности), в том числе: ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование; отходы от эксплуатации оборудования, транспорта, систем освещения, а также другие токсикологически опасные отходы,

♦ отходы класса Д - все виды отходов в любом агрегатном состоянии, в которых содержание радионуклидов превышает допустимые уровни, установленные нормами радиационной безопасности (радиоактивные отходы).

Так как в рамках данной статьи не рассматриваются эпидемиологически опасные и радиоактивные отходы, то остановим внимание на отходах класса А и Г.

Класс А – отходы, приближенные к твердым коммунальным отходам, можно ли их считать ТКО? На этот уже счёт имеется противоречивая судебная практика согласно которой медотходы класса А относят к ТКО и зоне деятельности регионального оператора - решение Арбитражного

суда Челябинской области от 06 мая 2021 года по делу № А76-32673/2020, а также и противоречивые выводы в Решении Арбитражного суда Ставропольского края от 26 ноября 2020 года по делу № А63-12422/2020, свидетельствующие о том, что медицинские отходы не попадают в зону регулирования ФЗ - №89 «Об отходах производства и потребления». Данный федеральный закон содержит чёткие указания о том, что его действие не распространяется на отношения в области обращения с радиоактивными отходами, с биологическими отходами, с медицинскими отходами (п.2 ст. 2 Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ).

В случае обращения с отходами класса Г на них будут распространяться требования законодательства об отходах производства и потребления, если они классифицированы в соответствии с федеральным классификационным отходом [5], примеры отходов представлены в таблице 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ветеринарная деятельность при наличии большого количества нормативно-правовых актов имеет пробелы в части регулирования деятельности по обращению с отходами.

Учитывая разнообразие норм и требований в области обращения с ветеринарными, медицинскими, твердыми коммунальными и иными отходами производства и потребления можно рекомендовать проведение на объектах ветеринарной деятельности инвентаризации и группировки всех образующихся отходов по указанным типам. Далее следует процесс разработки инструкций и схем обращения с каждым типом отходов.

При этом важно максимально учесть действующие требования для каждого типа отходов и обеспечить такие условия и способы обращения

с ними, которые будут безопасными для окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарева Е.Д. Надлежащее обращение с биологическими и медицинскими отходами вивариев / Е.Д. Бондарева // Лабораторные животные для научных исследований. – 2020. - №1. – С.3-8.
2. Закон Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 (ред. от 02.07.2021) «О ветеринарии» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022).
3. Ищенко В.А. Медицинские отходы с позиции регоператора / В.А. Ищенко // Твёрдые бытовые отходы. – 2022. – №1 (187). – С. 60-64.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 3 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".
5. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 (ред. от 04.10.2021) "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.06.2017 N 47008).
6. Распоряжение Правительства РФ от 14.11.2019 N 2684-р «Об определении федерального оператора по обращению с отходами I и II классов опасности».
7. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ (последняя редакция).
8. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (последняя редакция).

LEGAL REGULATION OF HANDLING VARIOUS TYPES OF WASTE IN VETERINARY PRACTICE

*Nadezhda A. Sladkova, Ph.D. of Biological Sciences
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The article presents an analysis of the current legislation of the Russian Federation, the requirements of which must be observed by enterprises engaged in the disposal and incineration of organic waste, including biological waste.

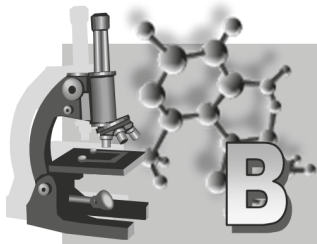
Taking into account the diverse requirements of the current legislation, enterprises engaged in these activities need to be guided by the requirements of veterinary legislation, environmental and sanitary-hygienic.

It is also worth noting that in the Russian Federation there is practically no or very little infrastructure necessary for the full utilization of organic waste [1].

Key words: veterinary waste, medical waste, solid waste, waste classification.

REFERENCES

1. Bondareva E.D. Proper handling of biological and medical waste of vivariums / E.D. Bondareva // Laboratory animals for scientific research. - 2020. - N. 1. - P.3-8.
2. Law of the Russian Federation of May 14, 1993 N. 4979-1 (as amended on July 2, 2021) «On Veterinary Medicine» (as amended and supplemented, effective from January 1, 2022).
3. Ishchenko V.A. Medical waste from the perspective of a recycler / V.A. Ishchenko // Solid household waste. - 2022. - No. 1 (187). - S. 60-64.
4. Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of January 28, 2021 № 3 «On approval of sanitary rules and norms SanPiN 2.1.3684-21» Sanitary and epidemiological requirements for the maintenance of the territories of urban and rural settlements, for water bodies, drinking water and drinking water supply, atmospheric air, soil, residential premises, operation of industrial, public premises, organization and implementation of sanitary and anti-epidemic (preventive) measures.
5. Order of Rosprirodnadzor dated May 22, 2017 № 242 (as amended on October 4, 2021) «On Approval of the Federal Classification Catalog of Waste» (Registered with the Ministry of Justice of Russia on June 8, 2017 № 47008).
6. Decree of the Government of the Russian Federation of November 14, 2019 № 2684-r «On the definition of a federal operator for the management of waste of I and II hazard classes».
7. Federal Law «On the Fundamentals of Protecting the Health of Citizens in the Russian Federation» dated November 21, 2011 № 323-FZ (last edition).
8. Federal Law «On Production and Consumption Wastes» dated June 24, 1998 № 89-FZ (last edition).



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ВЕТЕРИНАРИИ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 616.98:579.887.111-085:615.33:636.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.42

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КОРОВ БОЛЬНЫХ ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ НА ФОНЕ ТЕРАПИИ ТУЛАТРОМИЦИНОМ

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

РЕФЕРАТ

Современные технологии ведения скотоводства подразумевают максимальное использование продуктивного потенциала животных. Значительным препятствием при выполнении этой задачи являются болезни животных различной этиологии, наносящие существенный экономический ущерб, складывающийся из недополучения продукции, ограничения ее реализации и затрат на лечение. Одним из таких заболеваний является генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота. В задачу наших исследований входило изучение влияния терапии генитального микоплазмоза у коров с помощью тулатромицина на некоторые показатели неспецифической резистентности. Исследования проводили на двух группах стельных коров, группе больных микоплазмозом животных для лечения применяли тулатромицин, здоровые коровы служили контролем. У обеих групп животных определяли активность лизоцима, бактерицидную активность сыворотки крови, фагоцитарную активность и фагоцитарный индекс. Установлено, что применение тулатромицина приводит к выздоровлению 75% инфицированных коров, а также приводит к повышению показателей фагоцитоза, которые достоверно не отличаются от уровня здоровых животных. В меньшей степени применение данного препарата при генитальном микоплазмозе оказывает влияние на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови.

Ключевые слова: коровы, иммунитет, микоплазмоз, лизоцим, фагоцитоз, бактерицидная активность сыворотки крови.

ВВЕДЕНИЕ

Целью интенсификации скотоводства на современном этапе является максимальная реализация продуктивных качеств животных. Решение этой задачи осуществляется совместной работой ветеринарных специалистов и зооинженеров. Однако, одним из серьезных сдерживающих факторов на этом направлении являются болезни животных, как инфекционной, так и незаразной этиологии. В результате этого животноводческие хозяйства терпят убытки, обусловленные с затратами на лечение и различными ограничениями в реализации продукции. Еще одним препятствием в достижении этой цели являются заболевания, характеризующиеся длительным латентным периодом, в течение которого в организме животных развиваются необратимые морфофункциональные изменения, приводящие к преждевременному исключению их из хозяйственного оборота. Одним из таких заболеваний является генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота (1).

В работах отечественных и зарубежных ученых указывается на значительное распространение генитального микоплазмоза на молочно-товарных фермах (3, 5). Выборочный мониторинг, проведенный в хозяйствах Северо-Западного региона, показал высокий уровень инфицирования коров данным возбудителем, а также устойчивую взаимо-

связь с низкими показателями воспроизводства (2).

Для терапии животных с генитальным микоплазмозом чаще всего применяют антибиотики тетрациклиновой, макролидной, фторхинолоновой групп, эффективность которых чаще всего оценивают по динамике клинического состояния и выявлению возбудителя одним из прямых методов (4, 5). Кроме антибиотикотерапии важная роль в элиминации возбудителя из организма животных принадлежит иммунной системе (6). В последние годы в практике лечения генитального микоплазмоза у животных чаще всего применяют антибиотики макролидной группы, эффективность которых в отношении микоплазм хорошо изучена, однако в литературе практически нет сведений о их влиянии на показатели неспецифической резистентности.

Исходя из сказанного выше, в задачу наших исследований входило изучение влияния терапии генитального микоплазмоза у коров с помощью тулатромицина на некоторые показатели неспецифической резистентности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе ЗАО «Осьминское» Сланцевского района Ленинградской области. Для проведения эксперимента было сформировано две группы стельных коров, по 8 голов в каждой. Первая группа (опытная) – ко-

ровы с положительным ПЦР-тестом на *Mycoplasma* spp., в дальнейшем серологически идентифицированной как *Mycoplasma bovis*. Вторая группа (контрольная) – коровы с отрицательным ПЦР-тестом на *Mycoplasma* spp. Опытной группе коров за 40 дней до предполагаемых родов вводили траксовет (тулатромицин) подкожно, из расчета 2,5 мг на 1 кг массы тела животного, однократно. Ввиду отсутствия выраженных клинических признаков заболевания контроль эффективности терапии проводился через 14 дней после введения препарата, путем повторного проведения ПЦР-теста на *Mycoplasma* spp., одновременно с этим проводили взятие пробы. У животных обеих групп получали кровь из яремной вены в две пробирки, в одной ее стабилизировали, вторая служила для получения сыворотки.

В сыворотке крови проводили определение активности лизоцима по В.Г. Дорофейчуку с использованием тест-культуры *Micrococcus lysodeicticus* штамм №2665 и бактерицидной активности по О.В.Смирновой и Т.А. Кузьминой. В стабилизированной крови определяли фагоцитарную активность нейтрофилов по В.В. Никольскому. Полученные результаты были статистически обработаны с использованием компьютерной программы SPSS 22.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный эксперимент показал, что применение тулатромицина при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота дает хороший терапевтический эффект, так через 2 недели после введения препарата повторный ПЦР-тест на *Mycoplasma* spp. выявил возбудителя только у 2 животных из 8 (75 %). Полученные в ходе эксперимента результаты представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что активность лизоцима на фоне применения тулатромицина увеличивалась незначительно и через две недели с момента введения препарата оставалась достоверно ниже, чем у здоровых животных. Бактерицидная активность сыворотки крови при терапии тулатромицином увеличивалась на 8% и, хотя оставалась несколько ниже, чем у здоровых коров, но межгрупповые различия были недостоверными.

Что касается показателей фагоцитоза, то применение тулатромицина для лечения коров с генитальным микоплазмозом привело к повышению фагоцитарной активности на 10,2%, а фаго-

цитарного индекса – на 9,4%. Несмотря на то, что изучаемые показатели были несколько ниже, чем в контрольной группе, но межгрупповые различия не носили достоверный характер.

Экспериментальные данные показывают позитивное влияние тулатромицина на некоторые показатели неспецифической резистентности больных микоплазмозом коров, больших генитальным микоплазмозом, причем наиболее выраженный эффект отмечается в отношении фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса. Результаты изучения действия макролидов на организм животных и человека демонстрируют наличие определенного иммуномодулирующего эффекта у антибиотиков этой группы. Имеются сведения о стимуляции фагоцитарной активности нейтрофилов, повышении их восприимчивости к воспалительным цитокинам и увеличении концентрации в цитоплазме цитохрома С, в экспериментах *in vitro* (4).

Менее выраженный позитивный эффект в отношении активности лизоцима и бактерицидной активности сыворотки крови скорее всего связан с синергетическим действием антибиотика и данных факторов резистентности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе эксперимента результаты демонстрируют высокую терапевтическую эффективность тулатромицина при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота (элиминация возбудителя у 75% инфицированных животных). Кроме того, применение данного антибиотика ведет к повышению показателей естественной резистентности, особенно фагоцитоза, которые приближаются к уровню здоровых коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алхуссен А. М. Патогенные микоплазмы крупного рогатого скота *mycoplasma bovis*, *m. bovis* *italium* и *m. dispar*: краткая характеристика возбудителей / А. М. Алхуссен, В.В. Кирпиченко, С.П. Яцентюк и др. // Сельскохозяйственная биология, 2021. - Том 56, №2. - С. 245-260.
2. Васильев Р.М. Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р.М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2008. - №3. - С. 15-16.
3. Васильев, Р.М. Иммунологические показатели сыворотки крови коров и телят при микоплазмозе /

Таблица 1.

Показатели неспецифической резистентности коров с генитальным микоплазмозом при терапии тулатромицином

Показатели	Больные микоплазмозом		Здоровые
	до лечения	после лечения	
Активность лизоцима, %	2,75±0,15 P <0,001	3,01±0,12 P <0,01	3,6±0,11
Бактерицидная активность, %	50,0±2,01 P <0,01	54,0±1,93 P >0,05	58,5±1,88
Фагоцитарная активность, %	54,0±1,78 P <0,001	59,5±2,49 P >0,05	66,1±1,95
Фагоцитарный индекс	3,6±0,13 P <0,01	3,94±0,13 P >0,05	4,25±0,14

P - указан уровень достоверности между опытной и контрольной группами.

Р.М. Васильев// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2012. - №3. - С. 26-29.
4. Карпов О.И. Макролиды: новая парадигма: фармакодинамика иммуномодуляция / О.И. Карпов// Клиническая. фармакология и терапия. - 2005. - Том 14, №5. - С. 20-30.
5. Cooper A.C. *In vitro* activity of danofloxacin, tylosin and oxytetracycline against mycoplasmas of veterinary importance / A.C. Cooper, J.R. Fuller, M.K. Fuller, P. Whittlestone, D.R. Wise // Research in Veterinary Science. - 1993. - Vol. 54, Issue 3. -

P. 329-334.
6. 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.
7. Vasiliev, R.M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows /Р.М. Васильев, С.В. Васильева// Медицинская иммунология. - 2021. - Том 23, №4. - С. 987-990.

DYNAMICS OF INDICATORS OF NON-SPECIFIC RESISTANCE IN COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS ON THE BACKGROUND OF THERAPY WITH TULATHROMYCIN

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

Modern livestock breeding technologies imply the maximum use of the productive potential of animals. Animal diseases of various etiologies are a significant obstacle to the fulfillment of this task, causing significant economic damage, consisting of a shortage of products, restrictions on its sale and treatment costs. One such disease is genital mycoplasmosis in cattle. The aim of our research was to study the effect of treatment of genital mycoplasmosis in cows with tulathromycin on some indicators of nonspecific resistance. Studies were carried out on two groups of pregnant cows, a group of animals with mycoplasmosis was treated with tulathromycin, healthy cows served as controls. In both groups of animals, the activity of lysozyme, bactericidal activity of blood serum, phagocytic activity and phagocytic index were determined. It has been established that the use of tulathromycin leads to the recovery of 75% of infected cows, and also leads to an increase in phagocytosis, which does not significantly differ from the level of healthy animals. To a lesser extent, the use of this drug in genital mycoplasmosis affects the bactericidal and lysozyme activity of blood serum.

Key words: cows, immunity, mycoplasmosis, lysozyme, phagocytosis, bactericidal activity of blood serum.

REFERENCES

1. Alhussen A. M. Pathogenic mycoplasmas of cattle mycoplasma bovis, m. bovis genitalium and m. dispar: a brief description of pathogens / A.M. Alhussen, V.V. Kirpichenko, S.P. Yatsentyuk and others // Agricultural biology, 2021. - Volume 56, No. 2. - S. 245-260.
2. Vasiliev R.M. The role of chlamydial and mycoplasmal infection in the etiology of infertility in cattle / R.M. Vasiliev // International Veterinary Bulletin. - 2008. - No. 3. - S. 15-16.
3. Vasiliev, R.M. Immunological indicators of blood serum of cows and calves with mycoplasmosis /R.M. Vasiliev// Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2012. - No. 3. - S. 26-29.
4. Karpov O.I. Macrolides: a new paradigm: pharmacody-

namics immunomodulation / O.I. Karpov // Clinical. pharmacology and therapy. - 2005. - Volume 14, No. 5. - S. 20-30.
5. Cooper A.C. *In vitro* activity of danofloxacin, tylosin and oxytetracycline against mycoplasmas of veterinary importance / A.C. Cooper, J.R. Fuller, M.K. Fuller, P. Whittlestone, D.R. Wise // Research in Veterinary Science. - 1993. - Vol. 54, Issue 3. - P. 329-334.
6. 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.
7. Vasiliev, R.M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows / R.M. Vasiliev, S.V. Vasilyeva // Medical Immunology. - 2021. - Volume 23, No. 4. - S. 987-990.

УДК: 579.842.11:631.22

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.44

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ *ESCHERICHIA COLI*, СИНТЕЗИРУЮЩИХ БЕТА-ЛАКТАМАЗЫ РАСШИРЕННОГО СПЕКТРА

Макавчик Светлана Анатольевна, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-5435-8321
Полищук Никита Васильевич, студент
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Микроорганизмы, устойчивые к антимикробным препаратам, повсеместно представляют угрозу для людей и животных и вызывают интерес бактериологов. Во всем мире ведутся исследования антибиотикорезистентности *E. coli*, как одного из самых устойчивых и как следствие опасных видов микроорганизмов. Благодаря ферментному комплексу (бета-лактамаза расширенного спектра), продуцируемому бактериальной клеткой, *E. coli* подвергает гидролизу бета-лактамы антибиотиков, включая цефалоспорины третьего и четвертого поколения, что делает чрезвычайно актуальными исследования в этой области.

Целью нашего исследования является проведение анализа литературных данных по распространению энтеробактерий, продуцирующих бета-лактамазы, среди крупного рогатого скота.

Анализ опубликованных данных с результатами исследований изолятов, полученных с ферм крупного рогатого скота в России, Европы, Азии и Африки, подтверждает широкое распространение бета-

лактамазных штаммов *E. coli*.

Изучение их фенотипических и генотипических особенностей при помощи МПК с последующим геномным секвенированием научными группами разных стран позволяет выявить гены резистентности у выделенных *E. coli* и составить статистику встречаемости конкретных генов, отвечающих за устойчивость бактерий.

Учитывая полученные данные, можно сделать закономерные выводы о росте количества резистентных возбудителей на фермах во всем мире, что в первую очередь связано с широким применением антимикробных препаратов на всех этапах выращивания сельскохозяйственных животных; об опасности, которую несут такие штаммы; о необходимости принять меры по предотвращению распространения резистентных микроорганизмов, посредством изменения принципов профилактики и лечения инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: резистентность, микроорганизмы, бета-лактамазы, энтеробактерии, крупный рогатый скот.

ВВЕДЕНИЕ

Устойчивость микроорганизмов к антибиотическим препаратам является глобальной проблемой для ветеринарии и здравоохранения в целом, которая становится только актуальнее с течением времени [1,3,4].

Болезни, индуцируемые *E. coli*, синтезирующие бета-лактамазы расширенного спектра (ESBL, англ. Extended-spectrum beta-lactamase) вызывают особо серьезные последствия для жизни и здоровья людей и животных [1,5].

Тема проведенной работы входит в область перспективных направлений и на это указывает разработанная и утвержденная распоряжением Правительства РФ от 25 сентября 2017 г. № 2045-р. «Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года» [2].

Целью нашего исследования является проведение анализа литературных данных по распространению энтеробактерий, продуцирующих бета-лактамазы, среди крупного рогатого скота.

Ввиду отсутствия эффективных мер лечения и профилактики болезней, вызванных антибиотикоустойчивыми штаммами *E. coli*. Разработан и утвержден приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 18.11.2021 № 771 "Об утверждении Перечня лекарственных препаратов, предназначенных для лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, вызываемых патогенными микроорганизмами и условно-патогенными микроорганизмами, в отношении которых вводится ограничение на применение в лечебных целях, в том числе для лечения сельскохозяйственных животных".

Чаще всего бактерии, продуцирующие ESBL, обнаруживают у домашнего скота в качестве бессимптомных симбионтов. Но зооантропонозный риск для людей, работающих в тесном контакте с животноводством, до сих пор полностью не оценен [1,6,7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В этой статье используются данные статей об исследованиях ESBL-продуцирующих штаммов *E. coli*, выделенных у дойных коров и мясного скота в Северо-Западном автономном округе (Россия), южной части Баварии (Германия), у диких птиц и крупного рогатого скота в Ибадане (Нигерия); изолированных от различных молочных ферм в Китае, из фарша и образцов мазков из окружающей среды в мясных магазинах горо-

да Джимма (Эфиопия) [10,11,12,13].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При определении в Северо-Западном Федеральном округе чувствительности бактерий к антибиотикам установлено, что 73% микроорганизмов были устойчивы к 2-6 фармакологическим группам антимикробных препаратов (АМП), из них к двум группам АМП были устойчивы 5,0% штаммов, остальные 68% оказались полирезистентными, в том числе - 31% экстремально резистентными. При изучении механизмов установлена продукция бета-лактамаз расширенного спектра у 21 из 250 (8,4%) изолятов патогной микрофлоры, выделенной из клинического материала крупного рогатого скота [1].

В Германии проведено исследование на *E. coli*, продуцирующие ESBL, были проанализированы образцы фекалий из 30 молочных животноводческих ферм и 15 мясных животноводческих ферм. Для скрининга генов устойчивости к CTX-M и ampC выполнили ПЦР [14].

В результате изучения 598 образцов 196 (32,8%) содержали *E. coli*, продуцирующие ESBL, которые происходили из 39 (86,7%) хозяйств [14].

При этом образцы со смешанных ферм с большей вероятностью были положительными на ESBL-продуцирующую *E. coli*, чем образцы из ферм мясного направления продуктивности [14].

В общей сложности 183 изолята (93,4%) из 196 штаммов *E. coli*, продуцирующих ESBL, несли гены CTX-M, причем группа CTX-M 1 является наиболее часто встречающейся группой. Сорок шесть дополнительных изолятов содержали гены ampC, а 5 из 46 изолятов экспрессировали ген blaCMY-2 [14].

На основании полученных данных исследователи сделали заключение о том, что *E. coli*, продуцирующие ESBL, обычно встречаются на баварских молочных и мясных фермах. Также отмечено, что это вероятно первое сообщение о появлении blaCMY-2 у крупного рогатого скота в Германии [14].

Исследование маститных коров в Китае выявило тревожно высокий уровень встречаемости *E. coli*, продуцирующей ESBL, что создает угрозу для ветеринарии и общественного здоровья в целом [13].

При исследовании 1252 проб маститного молока китайские микробиологи выделили 153 изолята *E. coli*, из которых 36 (23,53%) были продуцентами ESBL, что подтвердили с помощью

двухдискового синергетического тестирования и ПЦР. Нуклеотидный анализ ампликонов ПЦР показал, что *bla*_{CTX-M} был преобладающим геном ESBL, обнаруженным в 28 (77,78%) изолятах, причем *bla*_{CTX-M-15} был основным (78,57%) аллелем, кодирующим ESBL. Кроме того, 20 (55,56%) и 6 (16,67%) изолятов ESBL несли гены *bla*_{TEM} и *bla*_{SHV}, соответственно, в синглетах или в комбинации. Большинство этих изолятов принадлежало к филогруппе А (69,44%) и D (16,67%) [13].

Особое внимание исследователей привлекла высокая устойчивость изолятов к цефалоспорином четвертого поколения, а именно к цефепиму [13].

Интересно, что 22 (66,11%) изолята *E. coli*, продуцирующих ESBL, связаны с большинством генов CTX-M [13].

Нигерийские ученые взяли 250 образцов фекалий КРС и, объединив их с пробами помета диких птиц. Установили, что все изоляты, устойчивые к цефалоспорином третьего поколения, были представлены *E. coli*: у КРС 53 изолятами, у белой цапли – 87 и у уток – четырема [11].

В результате преобладало семейство генов *bla*_{CTX-M}; *bla*_{CTX-M15} (83,3%) преобладала над *bla*_{CTX-M9} (11,8%). Все были чувствительны к карбапенемам. Большинство изолятов были устойчивы по крайней мере к одному из других протестированных противомикробных препаратов; множественная лекарственная устойчивость была самой высокой у изолятов, выделенных из белых цапель [11].

Изоляты содержали разнообразные репозитории других генов AMR (включая *strB* и *sul2*), интегров (преимущественно класс 1) и VAG. Изоляты, выделенные из белых цапель, содержали больше генов AMR; восемь были уникальными для этих изолятов, включая *tetG*, *gcpA* и *floR*. Преобладающие VAG включали *hemL* и *iss*; в то время как 14 (включая *sepA*) были уникальными для определенных изолятов животных. Преобладали серотипы *E. coli* O9: H9, O9: H30 и O9: H4. Идентичный фенотипический профиль был обнаружен у трех изолятов от белых цапель и крупного рогатого скота, что свидетельствует о клональном родстве между этими изолятами [4].

Выделенную из ферм по разведению крупного рогатого скота в районе Сычуань-Чунцин в Китае *E. coli*, продуцирующую ESBL, исследовали с использованием теста синергии двойного диска. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) была использована для обнаружения *bla*_{CTX-M}, *bla*_{SHV} и *bla*_{TEM} кодов генов, затем изоляты были разделены на разные филогенетические группы и типирование по многолокусным последовательностям (MLST) [14].

Результаты показали, что из 222 штаммов *E. coli*, выделенных от мясного крупного рогатого скота, 102 штамма продуцировали ESBL. Результаты ПЦР показали, что *bla*_{CTX-M} был преобладающим геном ESBL, идентифицированным среди штаммов *E. coli* с 21 (9,5%) изолятом, имеющим этот ген, за которым следовали *bla*_{SHV}, который был обнаружен у 18 (8,1%) изолятов [14].

Таким образом, возникновение антибиоткорезистентности бактерий связано с их конкурент-

ной борьбой в окружающей среде. Патогенные бактерии могут получать гены антибиоткорезистентности от комменсальных и свободноживущих микроорганизмов, а также преодолевать межвидовые барьеры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного анализа сообщений об обнаружении и распространении *E. coli*, продуцирующих ESBL, можно сделать вывод о распространении мультрезистентных штаммов *E. coli*.

В результате появления резистентных бактерий, и для борьбы с ними необходимы высокие дозы антибактериальных препаратов или альтернативные лекарства, которые могут быть значительно дороже и более токсичны.

Необходимо разработать новые способы борьбы и профилактики инфекций, вызванных полирезистентными штаммами, методические рекомендации по обеспечению ветеринарно-санитарного благополучия на животноводческих хозяйствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макавчик, С.А. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рациональное применение антимикробных препаратов: монография / Макавчик С.А., Сухинин А.А., Енгашев С.В., Кротова А.Л. - Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2021.-С. 152с.:ил.
2. План мероприятий на 2019-2024 годы по реализации Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года. Утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 марта 2019 г. № 604-п. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266>
3. Макавчик, С.А. Бактериальные болезни крупного рогатого скота, вызванные полирезистентными микроорганизмами (диагностика, лечение и профилактика): автореферат дис.... Доктора ветеринарных наук: 06.02.02, 06.02.03/Макавчик Светлана Анатольевна- 2021 -39 с.
4. Макавчик, С.А. Эффективность определения *Mycoplasma bovis* в молоке коров при маститах с использованием полимеразной цепной реакции в режиме реального времени на микрочипе с лиофилизированными тест-системами/Макавчик С.А.// Международный вестник ветеринарии. - 2019. - № 2. - С. 11-16.
5. Сухинин, А.А. Полимеразная цепная реакция для выявления *Ureaplasma diversum* у крупного рогатого скота / Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Приходько Е.И.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2017. - № 1. - С. 45-47.
6. Сухинин, А.А. Бактериологический и молекулярно-генетический метод для выделения и идентификации *Mycoplasma bovis* у крупного рогатого скота/Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2016. - № 4. - С. 80-83.
7. Макавчик, С.А. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в Северо-Западном регионе /Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1. - С. 66-71.
8. Макавчик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота /Макавчик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -

2020. - № 4. - С. 41-46.

9. Ali T, ur Rahman S, Zhang L, Shahid M, Zhang S, Liu G, Gao J and Han B (2016) ESBL-Producing *Escherichia coli* from Cows Suffering Mastitis in China Contain Clinical Class 1 Integrons with CTX-M Linked to ISCR1. *Front. Microbiol.* 7:1931. doi: 10.3389/fmicb.2016.01931

10. Abayneh, M., Tesfaw, G., Woldemichael, K. et al. Assessment of extended-spectrum β -lactamase (ESBLs) – producing *Escherichia coli* from minced meat of cattle and swab samples and hygienic status of meat retailer shops in Jimma town, Southwest Ethiopia. *BMC Infect Dis* 19, 897 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4554-6>

11. Fashae, K., Engelmann, I., Monecke, S. et al. Molecular characterisation of extended-spectrum β -lactamase producing *Escherichia coli* in wild birds and cattle, Ibadan, Nigeria. *BMC Vet Res* 17, 33 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02734-4>

doi.org/10.1186/s12917-020-02734-4

12. Makavchik, S. Results of vaginal samples in cows in the post partum period / Makavchik S., Sukhinin A., Danko Y., Kuzmin V., Belkina I.//*Reproduction in Domestic Animals.* - 2019. - T. 54. - № S3. - С. 98.

13. Zhang, YL., Huang, FY., Gan, LL. et al. High prevalence of blaCTX-M and blaSHV among ESBL producing *E. coli* isolates from beef cattle in China's Sichuan-Chongqing Circle. *Sci Rep* 11, 13725 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93201-z>

14. Schmid, A. Prevalence of Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing *Escherichia coli* on Bavarian Dairy and Beef Cattle Farms/ A. Schmid, S. Hörmansdorfer, U. Messelhäusser, A. Käsbohrer, C. Sauter-Louis, R. Mansfeld- c// *Appl Environ Microbiol.* – 2013- 79(9)-P. 3027-32. doi: 10.1128/AEM.00204-13.

DISTRIBUTION OF *ESCHERICHIA COLI* SYNTHESIZING EXTENDED SPECTRUM BETA-LACTAMASES IN LIVESTOCK FARMS

Svetlana A. Makavchik, Dr.habil of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-5435-8321

Nikita V. Polischuk, student

St. Petersburg state university of veterinary medicine, Russia

Microorganisms resistant to antimicrobials pose a worldwide threat to humans and animals and are of interest to bacteriologists. Antibiotic resistance of *E. coli* is being studied all over the world as one of the most resistant and, as a result, dangerous types of microorganisms. Due to the enzyme complex (extended spectrum beta-lactamase) produced by the bacterial cell, *E. coli* hydrolyzes beta-lactam antibiotics, including third and fourth generation cephalosporins, which makes research in this area extremely relevant.

The aim of our study is to analyze the literature data on the distribution of enterobacteria producing beta-lactamase among cattle.

Analysis of published data with the results of studies of isolates obtained from cattle farms in Russia, Europe, Asia and Africa confirms the widespread distribution of beta-lactamase strains of *E. coli*.

The study of their phenotypic and genotypic features using MICs followed by genomic sequencing by scientific groups from different countries makes it possible to identify resistance genes in isolated *E. coli* and compile statistics on the occurrence of specific genes responsible for bacterial resistance.

Given the data obtained, it is possible to draw logical conclusions about the increase in the number of resistant pathogens on farms around the world, which is primarily due to the widespread use of antimicrobials at all stages of growing farm animals; about the danger posed by such strains; about the need to take measures to prevent the spread of resistant microorganisms by changing the principles of prevention and treatment of infectious diseases of farm animals.

Key words: antibiotic resistance, bacteria, beta-lactamase, enterobacteria, cattle

REFERENCES

1. Makavchik, S.A. Laboratory methods for the control of multiresistant pathogens of bacterial animal diseases and the rational use of antimicrobial drugs: monograph / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Engashev S.V., Krotova A.L. - St. Petersburg: publishing house VVM, 2021.-p. 152s.ill.

2. Action plan for 2019-2024 for the implementation of the Strategy for preventing the spread of antimicrobial resistance in the Russian Federation for the period up to 2030. Approved by the order of the Government of the Russian Federation dated March 30, 2019 No. 604-r. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266>

3. Makavchik, S.A. Bacterial diseases of cattle caused by multidrug-resistant microorganisms (diagnosis, treatment and prevention): abstract of dissertation.... Doctors of Veterinary Sciences: 06.02.02, 06. 02.03 / Makavchik Svetlana Anatolyevna - 2021 -39 p.

4. Makavchik, S.A. Efficiency of detection of *Mycoplasma bovis* in milk of cows with mastitis using real-time polymerase chain reaction on a microchip with lyophilized test systems / Makavchik S.A.// *International Bulletin of Veterinary Medicine.* - 2019. - No. 2. - S. 11-16.

5. Sukhinin, A.A. Polymerase chain reaction for the detection of *Ureaplasma diversum* in cattle / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I., Prikhodko E.I.// *Issues of legal regulation in veterinary medicine.* - 2017. - No. 1. - S. 45-47.

6. Sukhinin, A.A. Bacteriological and molecular genetic method for the isolation and identification of *Mycoplasma bovis* in cattle / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I.// *Issues of legal regulation in veterinary medicine.* -

2016. - No. 4. - S. 80-83.

7. Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of mastitis in cows and their sensitivity to antibacterial drugs in the North-West region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I.// *Issues of legal regulation in veterinary medicine.* - 2020. - No. 1. - S. 66-71.

8. Makavchik, S.A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle / Makavchik S.A., Krotova A.L., Bargman Zh.E., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I.// *Issues of legal regulation in veterinary medicine.* - 2020. - No. 4. - S. 41-46.

9. Ali T, ur Rahman S, Zhang L, Shahid M, Zhang S, Liu G, Gao J and Han B (2016) ESBL-Producing *Escherichia coli* from Cows Suffering Mastitis in China Contain Clinical Class 1 Integrons with CTX-M Linked to ISCR1. *Front. Microbiol.* 7:1931. doi: 10.3389/fmicb.2016.01931

10. Abayneh, M., Tesfaw, G., Woldemichael, K. et al. Assessment of extended-spectrum β -lactamase (ESBLs) – producing *Escherichia coli* from minced meat of cattle and swab samples and hygienic status of meat retailer shops in Jimma town, Southwest Ethiopia. *BMC Infect Dis* 19, 897 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4554-6>

11. Fashae, K., Engelmann, I., Monecke, S. et al. Molecular characterisation of extended-spectrum β -lactamase producing *Escherichia coli* in wild birds and cattle, Ibadan, Nigeria. *BMC Vet Res* 17, 33 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02734-4>

12. Makavchik, S. Results of vaginal samples in cows in the post partum period / Makavchik S., Sukhinin A., Danko Y., Kuzmin V., Belkina I.//*Reproduction in Domestic Animals.* -

2019. - Т. 54. - № S3. - С. 98.
13. Zhang, YL., Huang, FY., Gan, LL. et al. High prevalence of blaCTX-M and blaSHV among ESBL producing E. coli isolates from beef cattle in China's Sichuan-Chongqing Circle. Sci Rep 11, 13725 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93201-z>

14. Schmid, A. Prevalence of Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing Escherichia coli on Bavarian Dairy and Beef Cattle Farms/ A. Schmid, S. Hörmansdorfer, U. Messelhäusser, A. Käsbohrer, C. Sauter-Louis, R. Mansfeldt// Appl Environ Microbiol . – 2013- 79(9)-P. 3027-32. doi: 10.1128/AEM.00204-13.

УДК: 619:616-08:616.9

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.48

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ КОШЕК И СОБАК: ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

Васильев Михаил Николаевич, д-р. ветеринар. наук

Бутова Анастасия Алексеевна, аспирант

Ахунова Регина Равилевна, студент

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

РЕФЕРАТ

Мониторинг заболеваемости кошек и собак инфекционными болезнями, а так же разработка рекомендаций владельцам по недопущению заражения их питомцев данными заболеваниями, являются важными элементами обеспечения эпизоотического благополучия городов. Установлено, что более подвержены заражению инфекционными болезнями кошки, за 2019-2021 годы Лечебно-консультативным центром ежегодно в среднем принималось 111 кошек и 17 собак с инфекционной патологией. Наиболее часто регистрируемыми патологиями являются калици- и герпесвирусная инфекции кошек. У собак явно преобладающей инфекционной патологии нет. Единой динамики заболеваемости животных заразными болезнями по годам не выявлено. При анализе схем лечения и мер профилактики инфекционных болезней кошек и собак приходим к выводу, что при наличии эффективных средств комплексной терапии, владельцам животных необходимо акцентировать свое внимание на их специфической профилактике с применением российских вакцин.

Ключевые слова: : собака, кошка, инфекционные болезни, лечение, профилактика.

ВВЕДЕНИЕ

Современное городское население - это 70% населения Российской Федерации, многие содержат домашних животных, что ставит перед ветеринарной службой страны важную задачу по поддержанию эпизоотического благополучия городской среды. Неотъемлемой частью данной работы является мониторинг заболеваемости домашних животных инфекционными болезнями и разработка рекомендаций владельцам по недопущению заражения их питомцев данными заболеваниями.

Вопросам изучения заразных болезней животных посвящено большое количество научных исследований, в том числе Акмуллина А.И. и др.; Бутовой А.А. и др.; Орехова Д.А. и др.; Орловой С.Т., Сидорчука А.А.; Прохоровой Е.П. и др.; Сидорчука А.А. и др. [1-6] и других авторов. Несмотря на большую активность ученых в этой области, имеется много вопросов, требующих научного анализа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований явились учетные данные журнала для регистрации больных животных (форма № 1-вет) Лечебно-консультативного центра ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ за 2019-2021 гг. В ходе научных изысканий были использованы абстрактно-логический и статистико-экономический методы исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами проанализирована заболеваемость собак и кошек инфекционными болезнями, принятыми Лечебно-консультативным центром Казан-

ской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана за 2019-2021 гг., данные представлены в таблице 1.

Исходя из представленных в таблице 1 данных, можно сказать, что более подвержены заражению инфекционными болезнями кошки, нежели собаки, за указанный период ветеринарным центром ежегодно в среднем с инфекционной патологией принималось 111 кошек и всего 17 собак. Наиболее часто регистрируемыми патологиями среди кошек являются калици- и герпесвирусная инфекции, в среднем 54 и 51 голова в год соответственно. У собак явно преобладающей инфекционной патологии не наблюдается. За 3 анализируемых года единой динамики заболеваемости животных заразными болезнями ни у собак, ни у кошек не выявлено.

Нами изучены применяемые схемы лечения перечисленных выше инфекционных болезней кошек и собак (представлены в таблицах 2 и 3).

Вирусная патология у кошек и собак требует комплексного подхода к лечению, т.к. зачастую осложняется бактериальными инфекциями. Курсы лечения больных животных, представленные в таблицах 2 и 3, обеспечивают комплексную терапию заболеваний, но ввиду высокой стоимости ветеринарных препаратов и дороговизны ветеринарных услуг, владельцы животных несут большую финансовую нагрузку.

В некоторых случаях даже при назначении комплексного лечения при позднем обращении владельца в ветеринарное учреждение наблюдается падеж животных, поэтому на первый план

Таблица 1.
Сведения о приеме Лечебно-консультативным центром больных инфекционными болезнями собак и кошек за 2019-2021 гг.

Название болезни	Количество животных, гол.:			
	2019 год	2020 год	2021 год	в среднем за 3 года
Калицивирусная инфекция кошек	42	56	63	54
Герпесвирусная инфекция кошек	35	70	47	51
Панлейкопения кошек	4	6	6	5
Хламидиоз кошек	1	-	1	1
Бордетеллез собак	12	5	6	8
Коронавирусный энтерит собак	4	6	5	5
Парвовирусный энтерит собак	-	4	8	4

Таблица 2.

Схемы лечения инфекционных болезней кошек

Вид терапии	Наименование применяемых препаратов при:			
	Калицивирусная инфекция	Панлейко-пения	Герпесвирусная инфекция	Хламидиоз
Специфическое лечение	Иммуноглобулиновая сыворотка Глобфел-4			
Иммуно-модуляторы	Интерферон кошек Фелиферон			Неовир
Антибиотико-терапия	Котята - Синулукс, взрослые - Доксифин	Синулукс	Котята - Синулукс, взрослые – Доксифин, Глазные кап-ли Флоксал	Доксифин, Глазные капли Флоксал
Инфузионная терапия	Кристаллоидные (раствор NaCl 0,9%, раствор Рингера, Ионостерил) и коллоид-ные растворы (Волювен, Реополиглюкин)			-
Противорвотные средства	-	Серения	-	-
Антигистамин-ные препараты	Аллервет			-
Поливитамины	-	Дюфалайт		-
Адсорбирующие средства	-	Энтерозоо	-	-
Антисептические средства	Мигстим	-	-	-
НПВС	Онсиор			
Противо-вирусные	-	-	-	Ацикловир мазь
Промывание глаз (носовых ходов)	-	-	Раствор NaCl 0,9%, Хлор-гексидин 0,05% раствор	Раствор NaCl 0,9%
Кормление	Принудительное, лечебными кормами типа Gastrointestinal или Recovery			-

выходит специфическая профилактика данных заболеваний. Против калици-, герпесвирусной инфекций, панлейкопении и хламидиоза кошек оптимальным является применение российской вакцины Мультифел-4, зарубежный аналог Пуревакс RCPCh. Для профилактики парвовирусного и коронавирусного энтеритов собак могут использоваться отечественные вакцины Мультикан-4, Мультикан-6, Мультикан-8 или зарубежные аналоги, например, Вангард 5 L4 CV, в случае с бордетеллезом возможно применение только импортной вакцины Нобивак КС, чье использование не оправдано при индивидуальном содержании животных, препарат рекомендован для питомников и приютов. Все биопрепараты применяются не ранее 8-недельного возраста с ежегодной ревакцинацией, поэтому до достижения котенком или щенком этого возраста необходимо строго соблюдать общие меры профилактики и в первую очередь не допускать их контакта с неиммунными животными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мониторинг заболеваемости инфекционной патологией кошек и собак важный элемент обеспечения эпизоотического благополучия городов. По данным Лечебно-консультативного центра ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ установлено, что самыми распространенными заболеваниями являются калици- и герпесвирусная инфекции кошек. В связи с дороговизной лечения и в отдельных случаях высокой вероятностью падежа животного, при наличии эффективных средств комплексной терапии инфекционных болезней кошек и собак, владельцам животных необходимо акцентировать свое внимание на специфической профилактике данных заболеваний, для этого имеются эффективные российские и зарубежные вакцины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акмуллин, А.И. Заболеваемость крупного рогатого скота в молочном комплексе / А.И. Акмуллин, М.Н. Васильев, А.Р. Махиянов, А.И. Ключникова, А.А. Зуйкова // Учёные записки

Схемы лечения инфекционных болезней собак

Вид терапии	Наименование применяемых препаратов при:		
	Бордетеллез	Парвовирус	Коронавирус
Специфическое лечение	-	Иммуноглобулиновая сыворотка Гискан-5	
Антибиотико-терапия	Доксифин	Цефокситин	Синулокс
Инфузионная терапия	-	Кристаллоидные (раствор NaCl 0,9%, раствор Рингера, Ионостерил) и коллоид-ные растворы (Волвен, Реополиглюкин)	
Поливитамины	-	Дюфалайт	
Противорвот-ные средства	-	Серения	
Антигистамин-ные препараты	-	Аллервет	
НПВС	-	Онсиор	
Адсорбирующие средства	-	Энтерозоо	
Кормление	-	Принудительное, лечебными кормами типа Gastrointestinal или Recovery	

Казанской ГАВМ. – 2011. - Т. 207. – С. 15-19.

2. Бутова, А.А. Эффективность лечебно-профилактических мероприятий при бабезиозе собак / А.А. Бутова, М.Н. Васильев, М.Х. Лутфуллин // Материалы Национальной (всероссийской) научной конференции «Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика» – Троицк, 2020. – С. 17-26.

3. Орехов, Д.А. Инактивированная липосомальная вакцина и гидроокись алюминиевой формол-вакцины против колибактериоза птицы / Д.А. Орехов, Ю.В. Конопатов, А.А. Сухинин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 4. - С. 77-79.

4. Орлова, С.Т. Вакцинация собак и кошек: спорных вопросов по-прежнему достаточно много / С.Т. Орлова, А.А. Сидорчук // Российский ветеринарный журнал. – 2019. - №1. – С. 6-8.

5. Прохорова, Е.П. Иммунопрофилактика инфекционных заболеваний кошек и собак в современном мегаполисе / Е.П. Прохорова, К.В. Пиковец, Е.В. Глинкина // Журнал Молодежь и наука. – 2017. - №2. – С. 55-56.

6. Сидорчук, А.А. Общая эпизоотология: учебник для вузов / А.А. Сидорчук, В.А. Кузьмин, С.В. Алексеева. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 248 с.

INFECTIOUS DISEASES OF CATS AND DOGS: TREATMENT AND PREVENTION

Mikhail N. Vasiliev, Dr.habil of Veterinary Sciences

Anastasia A. Butova, Postgraduate

Regina R. Akhunova, student

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

Monitoring of the incidence of cats and dogs with infectious diseases, as well as the development of recommendations to owners to prevent infection of their pets with these diseases, are important elements of ensuring the epizootic well-being of cities. It was found that cats are more susceptible to infection with infectious diseases, for 2019-2021, the Veterinarian Advisory Center annually received 111 cats and 17 dogs with infectious pathology on average. The most frequently reported pathologies are calico- and herpesvirus infections of cats. There is no clearly predominant infectious pathology in dogs. A single dynamics of the incidence of infectious diseases in animals by year has not been revealed. When analyzing treatment regimens and preventive measures for infectious diseases of cats and dogs, we come to the conclusion that if there are effective means of complex therapy, animal owners need to focus their attention on their specific prevention with the use of Russian vaccines.

Key words: dog, cat, infectious diseases, treatment, prevention.

REFERENCES

1. Akmullin, A.I. The incidence of cattle in the dairy complex / A.I. Akmullin, M.N. Vasiliev, A.R. Makhiyanov, A.I. Klyuchnikova, A.A. Zuykova // Scientific notes of the Kazan GAVM. - 2011. - Т. 207. - С. 15-19.

2. Butova, A.A. The effectiveness of therapeutic and preventive measures in babesiosis dogs / A.A. Butova, M.N. Vasiliev, M.Kh. Lutfullin // Proceedings of the National (All-Russian) Scientific Conference "Actual Issues of Biotechnology and Veterinary Sciences: Theory and Practice" - Troitsk, 2020. - P. 17-26.

3. Orekhov, D.A. Inactivated liposomal vaccine and aluminum hydroxide formol vaccine against avian colibacil-

losis / D.A. Orekhov, Yu.V. Konopatov, A.A. Sukhinin // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2007. - No. 4. - S. 77-79.

4. Orlova, S.T. Vaccination of dogs and cats: there are still quite a lot of controversial issues / S.T. Orlova, A.A. Sidorchuk // Russian Veterinary Journal. - 2019. - No. 1. - P. 6-8.

5. Prokhorova, E.P. Immunoprophylaxis of infectious diseases of cats and dogs in the modern metropolis / E.P. Prokhorova, K.V. Pikovets, E.V. Glinkina // Journal of Youth and Science. - 2017. - No. 2. - S. 55-56.

6. Sidorchuk, A.A. General epizootology: a textbook for universities / A.A. Sidorchuk, V.A. Kuzmin, S.V. Alekseev. - 2nd ed. - St. Petersburg: Lan, 2021. - 248 p.

ВЛИЯНИЕ ГЕНИТАЛЬНОГО МИКОПЛАЗМОЗА У КОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА ИХ ПОТОМСТВА

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

РЕФЕРАТ

Получение здорового потомства с хорошими продуктивными качествами является актуальной задачей в условиях современного животноводства. Любые заболевания беременных животных в различной степени оказывают влияние на плод. В связи с этим определенным интересом представляет изучение состояния клеточного иммунитета телят при наличии генитального микоплазмоза у их матерей. Исследования проводили на 7-9 дневных телятах, полученных от коров с генитальным микоплазмозом и здоровых коров. Наличие генитального микоплазмоза подтверждалось ПЦР-тестом на *Mycoplasma spp.*, с последующей серологической идентификацией *M. bovis genitalium*. У телят определяли абсолютное содержание лимфоцитов, относительное и абсолютное содержание Т- и В-лимфоцитов. Результаты исследования показывают, что генитальный микоплазмоз у коров-матерей приводит к дефициту клеточного иммунитета у рожденных ими телят, проявляющегося достоверным снижением как абсолютного, так и относительного содержания лимфоцитов, а также дисбалансом их субпопуляций.

Ключевые слова: телята, микоплазмоз, иммунитет, Т-лимфоциты, В-лимфоциты.

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития промышленного молочного скотоводства, большое внимание уделяется не только технологиям максимальной отдачи молока коровами, но и получению от них здорового жизнеспособного потомства. На пути реализации этих задач существенным препятствием являются болезни животных заразной и незаразной этиологии, особенно те, которые отличаются длительным латентным периодом и слабовыраженной, неспецифической клинической картиной [3,4]. Одним из таких заболеваний является генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота (2, 6).

Как показывают выборочные мониторинговые исследования молочных ферм хозяйств Северо-Западного региона, инфицирование гениталий коров продуктивного стада может достигать 40% [1]. В начальный период заболевания, пока не наступили морфофункциональные изменения в органах половой системы, животные сохраняют способность к оплодотворению и вынашиванию плода [5]. На сегодняшний момент практически отсутствуют сведения о влиянии генитального микоплазмоза у матерей на иммунный статус их потомства.

Исходя из сказанного выше, в задачу наших исследований входило изучение влияния генитального микоплазмоза у коров-матерей на некоторые показатели клеточного иммунитета рожденных от них телят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на базе ЗАО «Осьминское» Ленинградской области в зимне-весенний сезон. Для проведения эксперимента было сформировано 2 группы телят по 8 голов в каждой. Первая группа – телята, полученные от коров с положительным ПЦР-тестом на *Mycoplasma spp.*, без выраженных клинических при-

знаков вагинита. Серологическим методом у этих коров была идентифицирована *M. bovis genitalium*. Вторая группа – телята от клинически здоровых коров с отрицательным ПЦР-тестом на *Mycoplasma spp.* У телят обеих групп на 7-9 день жизни получали кровь из яремной вены в пробирку с ЭДТА. В крови определяли содержание лейкоцитов с помощью гематологического анализатора VetScan HM5 Abaxis и выводили лейкограмму. Лимфоциты из крови выделяли методом седиментации в градиенте плотности фиколируографина. Идентификацию Т- и В-лимфоцитов проводили в мазке цитохимическим методом по содержанию α -нафтилбутиратэстеразы. Подсчитывали абсолютное и относительное содержание лимфоцитов и их субпопуляций. Полученные данные статистически обработаны с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что количество лейкоцитов у телят от здоровых и инфицированных микоплазмозом коров не имело достоверных различий.

При изучении лейкограммы установлено, что у телят, полученных от больных генитальным микоплазмозом коров относительное содержание лимфоцитов на 18,87% ниже, чем у телят от здоровых коров. Изменения аналогичного характера отмечены и при определении абсолютного содержания лимфоцитов. В обоих случаях изменения носили высокую степень достоверности.

Изменения иного характера обнаружены при изучении абсолютного и относительного содержания субпопуляций лимфоцитов. Так, относительное содержание Т-лимфоцитов в группе телят от коров с генитальным микоплазмозом было на 6,85% выше, чем у телят от здоровых животных; при этом их абсолютное содержание, наобо-

Таблица 1.

Содержание лимфоцитов и их субпопуляций в крови телят, от здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров

Показатели	Телята от здоровых коров	Телята от коров с генитальным микоплазмозом
Лейкоциты, 10^9 /л	7,37±0,44	7,14±0,43
Лимфоциты, 10^9 /л	4,41±0,13	2,91±0,09***
Лимфоциты, %	59,87±1,6	41,0±1,66***
Т-лимфоциты, 10^9 /л	1,06±0,04	0,91±0,04*
Т-лимфоциты, %	24,25±1,3	31,1±1,6**
В-лимфоциты, 10^9 /л	0,49±0,04	0,3±0,03**
В-лимфоциты, %	11,1±1,02	10,1±1,02

* - указан уровень достоверности: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

рот, оказалось на $0,15 \cdot 10^9$ /л ниже, причем отмеченные изменения носили достоверный характер. Что касается относительного содержания В-лимфоцитов, то у телят обеих групп не было установлено достоверных различий. При определении абсолютного содержания В-лимфоцитов установлено, что у здоровых телят оно оказалось достоверно выше на $0,19 \cdot 10^9$ /л, чем у молодняка от коров с генитальным микоплазмозом.

Полученные данные демонстрируют что генитальный микоплазмоз у коров не оказывает влияние на содержание лейкоцитов в крови рожденных от них телят, что может свидетельствовать об отсутствии угнетения стволовых клеток костного мозга. При этом, у телят, рожденных от коров с микоплазмозом, наблюдается выраженное угнетение митотической активности клеток лимфоцитарного ростка, на что указывает снижение, как абсолютного, так и относительного их содержания (5).

При оценке субпопуляций лимфоцитов обнаружено более высокое относительное содержание Т-лимфоцитов в группе телят, от коров с микоплазмозом, что может быть результатом длительной антигенной стимуляции их матерей, однако их абсолютное содержание оказалось несколько ниже, чем у телят от здоровых коров, что сопряжено со снижением у них функциональной активности лимфоцитарного ростка. Наличие у коров генитального микоплазмоза не оказывало влияние на относительное содержание В-лимфоцитов рожденных ими телят, что может говорить об отсутствии негативного воздействия метаболитов микоплазм на дифференциацию лимфоцитов. Абсолютное содержание данной субпопуляции лимфоцитов у этих телят было также снижено вследствие угнетения лимфоцитарного ростка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что генитальный микоплазмоз у коров оказывает существенное влияние на иммунный статус их потомства. В частности, у рожденных ими телят наблюдается выраженное угнетение активности лимфоцитарного ростка в системе лейкопоза, наблюдается увеличение относительного содержания Т-лимфоцитов, на фоне снижения абсолютного содержания Т- и В-лимфоцитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Р.М., Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р.М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. - 2008. - №3. - С. 15-16.
2. Васильев, Р.М. Иммунологические показатели сыворотки крови коров и телят при микоплазмозе / Р.М. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2012. - №3. - С. 26-29.
3. Воинова, А.А. Оценка распространенности гепатозов среди коров молочных стад / А.А. Воинова, С.П. Ковалев, Г.С. Никитин // В сборнике: Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - 2017. - С. 16-17.
4. Ковалев, С.П. Морфологические показатели крови у телят-гипотрофиков и их динамика при лечении / Ковалев С.П., Воинова А.А. // В сборнике: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Материалы II-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. - 2017. - С. 140-143.
5. Vasiliev, R.M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows / Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Медицинская иммунология. - 2021. - Том 23, №4. - С. 987-990.
6. Vasiliev R. Concentration of immunoglobulins in vaginal secretion in healthy cows and with mycoplasmosis // FASEB Journal. 2021. T. 35, № S1. С. 01622.

INFLUENCE OF GENITAL MYCOPLASMOSIS IN COWS ON INDICATORS OF CELLULAR IMMUNITY OF THEIR OFFSPRING

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

Obtaining healthy offspring with good productive qualities is an urgent task in the conditions of modern animal husbandry. Any diseases of pregnant animals affect the fetus to varying degrees. In this regard, of particular interest is the study of the state of cellular immunity of calves in the presence of genital mycoplasmosis in their mothers. Studies were carried out on 7–9-day old calves obtained from cows with genital mycoplasmosis and healthy cows. The presence of genital mycoplasmosis was confirmed by a PCR test for *Mycoplasma* spp., followed by serological identification of *M. bovis genitalium*. In calves, the absolute content of lymphocytes, the relative and absolute content of T- and B-lymphocytes were determined. The results of the study show that genital mycoplasmosis in mother cows leads to a deficiency of cellular immunity in their calves, which is manifested by a significant decrease in both the absolute and relative content of lymphocytes, as well as an imbalance in their subpopulations.

Key words: calves, mycoplasmosis, immunity, T-lymphocytes, B-lymphocytes.

REFERENCES

1. Vasiliev R.M., The role of chlamydial and mycoplasmal infection in the etiology of infertility in cattle / R.M. Vasiliev // International Veterinary Bulletin. - 2008.- No. 3.- S. 15-16.
2. Vasiliev, R.M. Immunological indicators of blood serum of cows and calves with mycoplasmosis /R.M. Vasiliev// Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2012. - No. 3. - S. 26-29.
3. Voinova, A.A. Evaluation of the prevalence of hepatosis among cows of dairy herds / A.A. Voinova, S.P. Kovalev, G.S. Nikitin // In the collection: Proceedings of the international scientific conference of the faculty, researchers and graduate students of SPbGAVM. - 2017. - S. 16-17.
4. Kovalev, S.P. Morphological parameters of blood in hypotrophic calves and their dynamics during treatment / Kovalev S.P., Voinova A.A. // In the collection: Veterinary and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products. Materials of the II-nd international conference on veterinary and sanitary expertise. - 2017. - S. 140-143.
5. Vasiliev, R.M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows / R.M. Vasiliev, S.V. Vasilyeva // Medical Immunology. - 2021. - Volume 23, No. 4. - S. 987-990.
6. Vasiliev R. Concentration of immunoglobulins in vaginal secretion in healthy cows and with mycoplasmosis // FASEB Journal. 2021. T. 35, № S1. C. 01622.

УДК 579.842.11.22/.24

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.53

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЙ *ESCHERICHIA COLI*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА МАИСОВОГО ПОЛОЗА

Макавчик Светлана Анатольевна, д-р.ветеринар.наук, доц. orcid.org/0000-0001-5435-8321

Травина Валерия Вячеславовна, студент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Цель работы - провести бактериологические методы выделения энтеробактерий из фекалий маисового полоза и их идентификация.

Отобраны фекальные массы после линьки у самца маисового полоза по кличке Кролик морфы Bloodred het Pied-Sided (рис.1). Дата выхода из яйца: 19.06.2020.

Первичный посев «тампон-петля» был произведен на шоколадный агар и среду Эндо. Окончательную идентификацию проводили тест-системой RapID ONE System (Thermo Fisher Scientific, США).

В результате работы были изучены морфологические свойства: грамотрицательные палочки, собранные в группы или расположенные одиночно, установлено наличие капсулы.

Выделенная *E.coli* расщепляла лактозу, сахарный альдегид, глюкозу, маннит, сорбит, рамнозу, мелибиозу и арабинозу, обладала ферментами лизиндекарбоксилаза, орнитиндекарбоксилаза, γ -глутамилтранспептидаза, реагировала с алифатическим тиолом.

Ключевые слова: энтеробактерии, бактериологический метод, питательные среды, культуральные свойства, морфологические свойства, биохимические свойства, идентификация.

ВВЕДЕНИЕ

Естественным местом обитания эшерихий является дистальный отдел кишечника пресмыкающихся. Среди них встречаются сапрофиты, условно-патогенные бактерии и патогенные виды [1,7,8].

Бактерии *Escherichia coli* широко распространены в природе и относятся к санитарно-показательным микроорганизмам [2,3].

Непатогенные (резидентные) эшерихии являются представителями нормального микробиоценоза кишечника пресмыкающихся. Они совместно с другими представителями нормального микробиоценоза кишечника обеспечивают колонизационную резистентность макроорганизма.

В некоторых случаях эшерихии могут проникать в другие экологические ниши и могут вызывать гнойно-воспалительные процессы и быть этиологически значимыми кишечными патогенами эшерихиозов [1,4,5].

Условно-патогенные полирезистентные микроорганизмы *Escherichia coli* входят в группу «ESCAPE»-патогенов (от англ. «escape» — ускользать, избегать, спасаться) эффективно «избегающие» действия антибактериальных пре-

паратов, вызывают самые тяжелые, хронические и латентные инфекционные процессы [2].

В данном аспекте изучение биологических свойств энтеробактерий, выделенных из пресмыкающихся, представляет не только научный, но и практический интерес.

Цель исследования: провести бактериологические методы выделения энтеробактерий из фекалий маисового полоза и их идентификация.



Рисунок 1. Самец маисового полоза по кличке Кролик морфы Bloodred het Pied-Sided

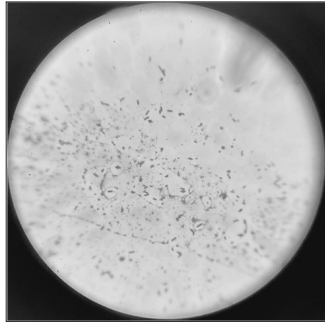


Рисунок 2. Морфологические свойства изолятов *Escherichia coli*, выделенных от маисового полоза, на шоколадном агаре.

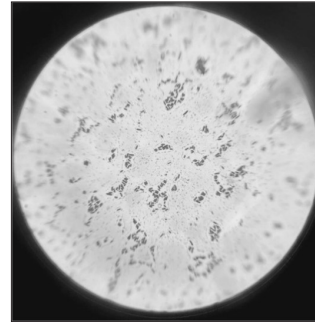


Рисунок 3. – Морфологические свойства изолятов *Escherichia coli*, выделенных от маисового полоза, на среде Эндо.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Отобраны фекальные массы после линьки у самца маисового полоза по кличке Кролик морфы Bloodred het Pied-Sided (рис.1). Дата выхода из яйца: 19.06.2020 г.

На данный момент змея содержится на субстрате из буквых щепок. Питается размороженными мышами из магазина «ЗАВР», который специализируется на экзотических животных. Питомец имеет постоянный доступ к укрытию и свежей воде. Активничает и любит внимание. В этом возрасте уже считается половозрелым, но и половину от взрослого веса еще не набрал.

Змея линяет неделю, и если до линьки примет пищу, то не сможет испражниться во время самой линьки.

Для первичного посева использовали среды Эндо, Мясо-пептонный агар (МПА) и шоколадный агар.

Для дифференциации кишечных грамотрицательных энтеробактерий использовались трехсахарный агар Олькеницкого и среда Симмонса.

Для биохимической идентификации Enterobacteriaceae использовалась тест-система RapID ONE System (Thermo Fisher Scientific, США).

После первичного посева были сделаны мазки со сред Эндо и шоколадного агара. После фиксации мазки окрашивали по Граму.

Первичный посев «тампон- петля» был произведен на шоколадный агар и среду Эндо из предварительно подготовленных фекалий.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате работы были обнаружены грамотрицательные палочки, собранные в группы или расположенные одиночно. При рассмотрении мазка, приготовленного из колоний, выращенных на среде Эндо (рис. 2 и 3) можно заметить капсулу, которая обволакивает каждый отдельный микроорганизм или образует биопленочное сообщество с несколькими энтеробактериями.

На среде Эндо обнаружили очень мелкие колонии ярко-малинового цвета (лактоза +) с металлическим блеском.

Выделенная *E.coli* расщепляла лактозу, лактозу и глюкозу на трехсахарном агаре.

На среде Симмонса колонии не росли, цвет оставался неизменённым, следовательно, утилизация цитрата отсутствует.

На среде Симмонса колонии не росли, цвет оставался неизменённым, следовательно, утили-

зация цитрата отсутствует.

Окончательную идентификацию проводили с применением тест-системы RapID ONE System (Таблица 2).

С применением тест-систем RapID ONE System *Escherichia coli* обладала ферментами β-галактозидаза, орнитиндекарбоксилаза, γ-глутамилтранспептидаза, *Escherichia coli* взаимодействовала с сахарным альдегидом, сорбитолом и алифатическим тиолом.

Результаты учитывали визуально по изменению окраски среды.

Идентификацию бактерий производили по результатам из таблицы.

Таким образом, в ходе бактериологического исследования бактерии *Escherichia coli*, выделенные из биоматериала маисового полоза, имели морфологические особенности, но атипичных культурально-биохимических свойств не выявлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Штаммы *E.coli*, выделенные от пресмыкающегося демонстрируют разнообразие биологических характеристик. Наиболее вариabельными признаками в изученной выборке были капсулообразующая способность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анганова, Е.В. Способность патогенных и условно-патогенных энтеробактерий к формированию биопленок / Е.В. Анганова, Е.Д. Савилов, О.А. Ушкарева, А.М. Аблов, А.В. Духанина // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН №5. - 2014. - С. 34-37.
2. Спирина, А.А. Биологическая характеристика микроорганизмов *Escherichia coli*/ Спирина А.А., Вернер А.О.// Студенческий вестник. - 2021. - № 1-4 (146). - С. 34-37.
3. Макавчик, С.А. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рациональное применение антимикробных препаратов: монография / Макавчик С.А., Сухинин А.А., Енгашев С.В., Кротова А.Л. - Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2021.-С. 152с.:ил.
4. Мороз, А.А. Бактериальные ассоциации животных/ А.А. Мороз, И.Я. Строганова, А.А. Тайлаков // Сельскохозяйственные науки . - С. 168-172.
5. Сухинин, А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии / Сухинин А.А., Тулева Н.П., Белкина И.В., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Приходько Е И, Макавчик С.А., Виноходов В.О./ Санкт-

Результаты исследований, проведенных с *Escherichia coli*.

Тест	Активные компоненты	Реакции/ферменты	Результат	
			Есо-1	Есо-2
ONPG	σ -нитрофенил- β , D-галактозид	β -галактозидаза (орто-нитрофенил- β -D-галактопиранозид)	+	+
ADH	L-аргинин	Аргининдигидролаза	-	-
LDC	L-лизин	Лизиндекарбоксилаза	-	-
ODC	L-орнитин	Орнитиндекарбоксилаза	-	+
TET	Алифатический тиол	Использование тиолового соединения дает кислые продукты, которые снижают pH и изменяют индикатор.	+	+
LIP	Сложный эфир жирной кислоты	Гидролиз эфира жирной кислоты приводит к выделению кислых продуктов, которые снижают pH и изменяют индикатор.	-	-
KSF	Сахарный альдегид	При использовании углеводного субстрата образуются кислые продукты, которые снижают pH и изменяют показатель.	+	+
SBL	Сорбитол		+	+
GUR	ρ -нитрофенил- β , D-глюкуроид	Ферментативный гидролиз бесцветного арилзамещенного гликозида или фосфоэфира дает желтый σ - или ρ -нитрофенил.	-	-
BGLU	ρ -нитрофенил- β , D-глюкозид		-	-
BXYL	ρ -нитрофенил- β , D-ксилозид		-	-
NAG	ρ -нитрофенил-ацетил- β , D-глюкозаминид	ρ -нитрофенил-ацетил- β -D-глюкозаминидаза	-	-
MAL	Малонат	Сукцинатдегидрогеназа	-	-
PRO	Пролин- β -нафтиламид	Пролинаминопептидаза	-	-
GGT	γ -глутамил- β -нафтиламид	γ -глутамилтранспептидаза	+	+
PYR	Пирролидонил- β -нафтиламид	Пирролидонилариламидаза	-	-
ADON	Адонитол	При использовании углеводного субстрата образуются кислые продукты, которые снижают pH и изменяют показатель.	-	-
URE	Мочевина	Уреаза	-	-
IND	L-триптофан	Образование индола	-	-

-Петербургский политологический журнал // Санкт-Петербург - 2016. - С. 100.

6. Щербина, Ю.А. Идентификация бактерий рода *Escherichia* и определение чувствительности к антибактериальным препаратам // Щербина Ю.А., Полозова Э.Д., Макавичик С.А. // Молодежный научный форум: естественные и медицинские науки. 2017. - № 4 (43). - С. 172-177

7. APIWEB [Электронный ресурс]: интернет-база

данных по бактериям и дрожжевым грибам. – Режим доступа: <https://www.biomerieux-russia.com/клиническая-диагностика/продукт/apiweb™>, свободный. – Загл. с экрана. – рус. (дата обращения: 07.11.2020).

8. Mustafa, S. *Enterobacter agglomerans* – a cause of stomatitis in a snake / Seven Mustafa, Teodora Popova // Tradition and modernity in veterinary medicine. – 2017. - vol. 2 - No 1(2) – P. 39–44

CHARACTERISTICS OF THE BACTERIA *ESCHERICHIA COLI* ISOLATED FROM BIOMATERIAL OF MAIS SNAKE

Svetlana A. Makavchik, Doctor of Science in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-5435-8321

Valeria V. Travina, student

St. Petersburg state university of veterinary medicine, Russia

The aim of the work is to carry out bacteriological methods of isolation of enterobacteria from the feces of the maize fly and their identification.

Fecal masses were selected after molting from a male maize runner named Rabbit morphs Bloodred het Pied-Sided (Fig.1). Date of release from the egg: 06/19/2020.

The primary sowing of "tampon-loop" was carried out on chocolate agar and Endo medium. The final identification was carried out by the RapID ONE System test system (Thermo Fisher Scientific, USA).

As a result of the work, morphological properties were studied: gram-negative rods collected in groups or arranged singly, the presence of a capsule was established.

Isolated *E.coli* cleaved lactose, sugar aldehyde, glucose, mannitol, sorbitol, rhamnose, melibiose and arabinose, possessed enzymes lysine decarboxylase, ornithine decarboxylase, γ -glutamyltranspeptidase, reacted with aliphatic thiol.

Key words: enterobacteria, bacteriological method, nutrient media, cultural properties, morphological properties, biochemical properties, identification.

REFERENCES

1. Anganova, E.V. The ability of pathogenic and opportunistic enterobacteria to form biofilms / E.V. Anganova, E.D. Savilov, O.A. Ushkareva, A.M. Ablov, A.V. Dukhanin // Bulletin of the VSNC SO RAMS No. 5. - 2014. - S. 34-37.
2. Spirina, A.A. Biological characteristics of microorganisms *Escherichia coli* / Spirina A.A., Werner A.O. // Student Bulletin. - 2021. - No. 1-4 (146). - S. 34-37.
3. Makavchik, S.A. Laboratory methods for the control of multiresistant pathogens of bacterial animal diseases and the rational use of antimicrobial drugs: monograph / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Engashev S.V., Krotova A.L. - St. Petersburg: publishing house VVM, 2021.-p. 152s.:ill.
4. Moroz, A.A. Bacterial associations of animals / A.A. Moroz, I.Ya. Stroganova, A.A. Tailakov // Agricultural sciences. - S. 168-172.
5. Sukhinin, A.A. Workshop on general veterinary micro-

biology / Sukhinin A.A., Tuleva N.P., Belkina I.V., Smirnova L.I., Bakulin V.A., Prikhodko E.I., Makavchik S.A., Vinokhodov V.O. / St. Petersburg Journal of Political Science // St. Petersburg - 2016. - P. 100.

6. Shcherbina, Yu.A. Identification of bacteria of the genus *Escherichia* and determination of sensitivity to antibacterial drugs / Shcherbina Yu.A., Polozova E.D., Makavchik S.A. // Youth Scientific Forum: natural and medical sciences. 2017. -№ 4 (43).- S. 172-177
7. APIWEB [Electronic resource]: Internet database on bacteria and yeast fungi. – Access mode: <https://www.biomerieux-russia.com/clinical-diagnostics/product/apiweb™>, free. - Zagl. from the screen. – Russian (date of access: 07.11.2020).
8. Mustafa, S. *Enterobacter agglomerans* – a cause of stomatitis in a snake / Seven Mustafa, Teodora Popova // Tradition and modernity in veterinary medicine. – 2017. - vol. 2 - No 1(2) – P. 39–44

УДК: 579.873.11:637.12'639.075

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.56

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ *KOCURIA SP.*

Смирнова Любовь Ивановна, канд. ветеринар. наук, доц.

Киянчук Маргарита Владимировна, студент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Представители рода *Kocuria* встречаются в почве, морских отложениях, воде, на коже и в ротоглотке млекопитающих. В данной работе представлены результаты определения биологических свойств и клинического значения *Kocuria sp.*, выделенных из молока коз, и дифференциации их от сходных микроорганизмов – стафилококков и микрококков.

Ключевые слова: *Kocuria sp.*, антибиотикорезистентность, диско-диффузионный метод, молоко, коза, молочный агар.

ВВЕДЕНИЕ

Кокурия (Коцурия) – название рода грамположительных бактерий, очень похожих на стафилококки и микрококки. Морфологически – это относительно круглые кокковидные микроорганизмы, расположенные скоплениями, парами, цепочками, тетрадами или объёмными пакетами по 8 и более клеток, не образующие спор и капсул, неподвижные.

Kocuria названа в честь словацкого микробиолога Мирослава Коцура, ранее эти бактерии относили к семейству микрококков[2]. Кокурии повсеместно распространены в окружающей среде, обитают в почве, подстилке животноводческих помещений, навозе и воде поверхностных источников (прудах и лужах). Также их выделяют из морских и мерзлотных отложений, морской воды, ризосферы[2]. Они могут быть частью микробиоты кожи и слизистых оболочек человека, животных, сельскохозяйственных и диких птиц. С кожи и слизистых они попадают в физиологические жидкости, в том числе в молоко дойных животных – коров и коз Кокурии могут присутствовать на тушках птицы и в птицепродуктах при их производстве и реализации. В настоящее время кокурии считаются также потенциально очень интересными микроорганизмами, пригодными для разработки новых способов биологической очистки почв и поверхностей от различных нефтепродуктов.

Кокурии можно культивировать на простых и обогащенных питательных средах: мясо-пептонном агаре, агаре с гидролизатом рыбной муки, кровяном агаре с 5% крови барана или лошади. Они образуют мелкие и средней величины колонии диаметром 1-3 мм, окрашенные в разные цвета: кремовые, жёлтые, оранжево-розовые, красные. Колонии легко снимаются с поверхности питательной среды бактериологической петлёй, их консистенция пастообразная, мажущаяся. В мясопептонном бульоне данные микроорганизмы вызывают помутнение и образование рыхлого осадка, жидкость окрашивается в желтый или розовато-оранжевый цвет.

По данным разных авторов кокурии по своей чувствительности к антибактериальным препаратам сходны со стафилококками, но могут проявлять устойчивость к бензилпенициллину, амоксициллину, ампициллину, амоксиклаву, пefлоксацину, фуразолидону, метранидазолу, чувствительны к цефотаксиму, цефтриаксону, карбенициллину, канамицину, хлортетрациклину; умеренно чувствительны к оксациллину, полимиксину, эритромицину[3].

Основная трудность при выделении и идентификации кокурий связана с вариабельностью их биохимических свойств в зависимости от вида и даже отдельного штамма. Они по-разному реагируют при тестировании на оксидазу, каталазу, уреазу, желатиназу, различные сахара и в то же

время часто сходны по свойствам с коагулазонегативными стафилококками и микрококками. В результате зачастую это приводит к неточной и ложной идентификации при использовании как обычных, так и автоматизированных микробиологических систем.

Кокурии считаются непатогенными, однако, как и многие другие обитатели кожи и слизистых, могут быть обнаружены у пациентов при таких инфекционных болезнях, как инфекции мочевыводящих путей, холецистит, мастит, кератиты. Имеются данные о связи условно-патогенных *Kocuria spp.* с развитием тяжелых септических состояний, менингита, эндокардита, остеомиелита.

Определение клинического значения кокурий при их выделении из патологического материала при бактериологических исследованиях требует большой осторожности, поскольку их наличие не обязательно подтверждает инфекцию из-за повсеместного присутствия. Однако, в связи с увеличением количества сообщений о патологиях, связанных с кокуриями, для клинических микробиологов в настоящее время важно определять их наличие и чувствительность к антимикробным препаратам, чтобы оказать своевременную помощь клиницистам.

Целью данных исследований было изучение биологических свойств *Kocuria rosea*, выделенных при санитарно-микробиологических исследованиях проб сырого и пастеризованного козьего молока, дифференциация их от стафилококков и микрококков и выяснение клинического значения данных бактерий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Определяли морфологические, культурально-биохимические свойства и чувствительность к антибактериальным препаратам изолятов *Kocuria rosea*, выделенных при санитарно-микробиологических исследованиях проб пастеризованного козьего молока и свежего молока домашней козы при скрытом мастите. Внимание привлекли колонии бактерий, сходных по свойствам со стафилококками.

Первичный посев пробы молока делали на сектора чашки Петри с МПА или ГРМ-агаром, а также с кровяным агаром, содержащим 5% дефибринированной крови барана. Для получения изолированных колоний посевы на 2-й и 3-й сектора чашки Петри проводили бактериологической петлёй по методу Дригальского [1]. Посевы инкубировали при 37° 24 часа. После учёта первичных посевов производили пересев характерных колоний на трёхсахарный агар Олькеницкого и молочный агар. Изготавливали мазки и красили их по Граму, метиленовым синим по Михину и на выявление спорообразования по Трухильо. Мазки изучали под иммерсией, используя световой микроскоп. Подвижность выявляли путём посева в полужидкий агар с 0,3% агар-агара. Биохимические свойства определяли классическим методом, используя большой пёстрый ряд в пробирках и соответствующие реактивы. Для оценки антибиотикорезистентности и дифференциации кокурий от сходных кокковых микроорганизмов применили диско-диффузионный метод и диски

с АБП производства Отдела новых технологий НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера (Санкт-Петербург). Для оценки антибиотикочувствительности готовили бактериальную суспензию, соответствующую по плотности 0,5 по стандарту МакФарланда. Инокуляцию провели штриховыми движениями стерильного ватного тампона в трех направлениях, поворачивая чашку Петри с АГВ на 60°. На поверхность питательной среды нанесли диски с антибиотиками (бензилпенициллин, карбенициллин, амоксициллин, амоксиклав, левомицетин, стрептомицин, меропенем, цiproфлоксацин, гентамицин), а также диагностические диски с бацитрацином, лизоцимом, нитрофурантоином, фуразолидоном, лизостафином для дифференциации кокковых микроорганизмов. Апликацию дисков провели с помощью стерильного пинцета.

Заключительную идентификацию проводили, применяя протеомный метод с использованием аппарата MALDI-TOF.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты изучения морфологических и тинкториальных свойств кокурий.

В окрашенных по Граму препаратах для микроскопии на предметном стекле изучаемые микроорганизмы представляли собой интенсивно окрашенные в фиолетовый цвет грамположительные кокки средней величины (1-1,5 мкм), расположенные одиночно, тетрадами, небольшими скоплениями и, в отличие от стафилококков, большими объёмными конгломератами по 16 и более бактериальных клеток. При окраске метиленовым синим по Михину и по Трухильо способности к образованию капсул и спор не выявлено.

Результаты изучения культурально-биохимических свойств кокурий.

При культивировании изучаемых изолятов на универсальных, обогащенных и селективных средах выявлены следующие особенности. Кокурии относительно хорошо растут на мясо-пептонном агаре, агаре с гидролизатом рыбной муки, кровяном агаре с 5% крови овцы, культивирование возможно как при 37°С, так и при 20-25°С. Через 24 часа на плотных средах вырастают мелкие, матовые серовато-жёлтые колонии цвета слоновой кости, а также появляется тонкая полупрозрачная желтовато-белая плёнка на поверхности среды в зоне посева. Через 48-72 часа колонии становятся более крупными и блестящими, достигают величины 2-3 мм и окрашиваются в шафрановый или желтовато-розовый цвет. Колонии имеют мягкую, пастообразную, мажущуюся консистенцию. На кровяном агаре гемолиза вокруг колоний нет. В универсальной жидкой среде «питательный бульон» при росте кокурий появляется помутнение, рыхлый осадок, окрашивание жидкости в желтоватый цвет. В полужидкой питательной среде с 0,3% агар-агара наблюдается рост по уколу без диффузного помутнения среды, что свидетельствует об отсутствии подвижности. На молочнокисловом агаре с 6,5% хлористого натрия роста кокурий не было в отличие от культур стафилококков. Реакция на

коагуляцию плазмы крови кролика отрицательная. В то же время мы наблюдали пышный сливной рост культуры кокурий при посеве на молочный агар без хлористого натрия в виде пастообразных колоний цвета слоновой кости. При этом вокруг колоний была видна широкая зона полного просветления молочного агара, что говорит о ярко выраженной протеолитической и липолитической активности.

При определении биохимических свойств было установлено, что изучаемые микроорганизмы оксидазоотрицательны, в отличие от микрококков, дают положительную реакцию с метиловым красным и отрицательную – Фогеса-Проскауэра, каталазоположительны: при внесении колонии в каплю перекиси водорода, расположенной на предметном стекле, наблюдали вспенивание. Мочевину кокурии не гидролизуют, сероводород не образует, сахарозу и лактозу не расщепляют.

Протеомным методом с использованием аппарата MALDI-TOF

изучаемые нами культуры были идентифицированы как *Kocuria rosea*.

Установили, что исследуемые культуры чувствительны к карбенициллину, канамицину, бензилпенициллину, амоксициллину, амоксиклаву, левомицетину, стрептомицину, меропенему, ципрофлоксацину, гентамицину. При использовании диагностических дисков с антибиотиками определили чувствительность изучаемых культур бацитрацину и лизоциму, резистентность к нитрофурантоину, фуразолидону и лизостафину, что отличает кокурии от стафилококков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Kocuria sp., выделенные из козьего молока - грамположительные кокки, расположенные одиночно, скоплениями, тетрадами и крупными конгломе-

ратами в мазке, окрашенном по Граму. Обладают биологическими свойствами, сходными с коагулазонегативными стафилококками и микрококками. Обладают протеолитической активностью.

Для точной идентификации выделенных из клинического материала от животных кокурий существует необходимость применения современных передовых методов диагностики, таких как I6S pPHK и времяпролётная масс-спектрометрия с лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF-MS). В случае отсутствия возможности применения протеометрического и молекулярно-генетического методов диагностики кокурии всё же можно идентифицировать и дифференцировать от стафилококков и микрококков по особенностям морфологических свойств (конгломераты из объемных пакетов грамположительных кокков), отсутствию галофильности и неспособности расти на солевых средах, а также при применении дифференциальных антибиотических дисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова, Л.И. Практическая микробиология для факультета биоэкологии. // Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И. // Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Изд-во ВВМ, 2020.- С.2008.
2. Смирнова, Л.И. Прокариоты природных биотопов и методы их изучения. Учебное пособие / Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И. // Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Изд-во ВВМ, 2020.-184 с.
3. Сухинин, А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии / Сухинин А.А., Тулева Н.П., Белкина И.В., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Виноходов В.О. Санкт-Петербургский политологический журнал.-2017.-С.100.

ANALYSIS OF THE MAIN BIOLOGICAL PROPERTIES OF *KOCURIA*

Lubov I. Smirnova, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent

Margarita V. Kiyanchuk, student

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Representatives of the genus *Kocuria* are found in soil, marine sediments, water, on the skin and oropharynx of mammals. This paper presents the results of a study to determine the biological properties of *Kocuria sp.* isolated from goat milk. There is evidence of association of opportunistic *Kocuria spp.* with the development of severe septic conditions, meningitis, endocarditis, cholecystitis, and osteomyelitis.

Key words: *Kocuria sp.*, antibiotic resistance, disc-diffusion method, milk, goat, milk agar.

REFERENCES

1. Smirnova, L.I. Practical microbiology for the Faculty of Bioecology. // Smirnova L.I., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I. // St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, VVM Publishing House, 2020.- P.2008.
2. Smirnova, L.I. Prokaryotes of natural biotopes and methods for their study. Textbook / Smirnova L.I., Sukhinin

- A.A., Prikhodko E.I. // St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, VVM Publishing House, 2020.-184 p.
3. Sukhinin, A.A. Workshop on general veterinary microbiology / Sukhinin A.A., Tuleva N.P., Belkina I.V., Smirnova L.I., Bakulin V.A., Prikhodko E.I., Makavchik S.A., Vinokhodov V .O. St. Petersburg Journal of Political Science.-2017.-P.100.



НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 616.61-003.7-073.082.4:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.59

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА В ИЗУЧЕНИИ ПАТОГЕНЕЗА ДВУСТОРОННЕГО НЕФРОЛИТИАЗА

Самойлова Дарья Сергеевна, студент

Шафиев Алексей Павлович, канд. ветеринар. наук orcid.org/0000-0002-4030-2295

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В данной работе представлены несколько клинических случаев патологии мочевыделительной системы - нефролитиаза, особое внимание уделено ультразвуковой диагностике в изучении патогенеза данного заболевания. Установлено, что с помощью ультразвуковой диагностики появляется возможность отслеживать динамику патологических изменений, происходящих в органе, что дает возможность увеличить эффективность терапии.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика нефролитиаз, собаки, лечение нефролитиаза, изучение патогенеза.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни почек у мелких домашних животных являются одной из самых распространенных патологий в практике ветеринарных врачей. С каждым годом число выявленных случаев стремительно растет. В связи с этим возникает потребность использовать наиболее содержательные, отражающие динамику состояния животного, диагностические методы исследования. По данным ветеринарной статистики на долю заболеваний мочевыделительной системы приходится 33 % от незаразной патологии [2, 6]. Значительная часть приходится на нефролитиазы [3, 7]. Лабораторная диагностика распространена в ветеринарной практике и достаточно хорошо освоена. Данные, полученные на основании лабораторных исследований, определяют функциональное состояние почек на момент, когда было проведено исследование. Однако результаты таких исследований не могут отобразить структуру почек. А это особенно важно при диагностике таких заболеваний, как нефролитиаз [5, 8].

Ультразвуковая диагностика позволяет оценить размеры и контуры органа, внутреннюю архитектуру паренхимы и магистральные сосуды почек. Также данный метод инструментальной диагностики позволяет определить локализацию конкрементов в почечной паренхиме, почечной лоханке или в проксимальном отделе мочеточника. Таким образом, ультразвуковая диагностика позволяет отслеживать динамику развития патологического процесса в органах выделения. При этом результат достигается при минимальном воздействии ультразвука на организм животного [1].

Актуальность вызвана тем, что врачу необходимо разбираться в патогенезе заболевания, то есть как развивается данный патологический процесс в органах выделения. Проведение ультразвуковой диагностики позволяет практически в полной мере оценить локализацию конкрементов, определить степень заболевания и держать под контролем его течение. Также стоит отметить

важность информирования владельцев больных животных о том, что данное заболевание характеризуется высокой частотой рецидивов. Поэтому постоянный контроль с помощью ультразвуковой диагностики позволяет снизить эти риски [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть проводилась на группе животных, включающей в себя пять собак мелких пород от 9 до 13 лет, кастрированных, с одинаковым содержанием и кормлением. Двое из пяти животных поступили в остром состоянии с приступом почечной колики, которая сопровождалась такими многочисленными рефлекторными явлениями, как тошнота, рвота, скручивание животных при пальпации брюшной полости, а также гематурией. Остальные три собаки проходили исследование в плановом режиме. Клинические признаки и лабораторные исследования, включающие в себя анализ мочи и крови, указывали на патологию мочевыделительной системы. Дополнительно, с помощью ультразвуковой диагностики были выявлены конкременты в почках.

Ультразвуковая диагностика проводилась на аппарате SonixSP с использованием микроконвексного и линейного датчиков. На фоне комплексного лечения, назначенного в соответствии с поставленным диагнозом, за собаками велось динамическое наблюдение. Через каждые 3 - 5 месяцев в течении 3 лет животные проходили обследования. Ультразвуковая диагностика проводилась один раз в 5 месяцев. Исследования выполняли с соблюдением основных правил и принципов ультразвукового исследования и проводили согласно методикам, изложенным в руководствах Е.В. Бушаровой. Клиническое исследование осуществляли в ветеринарной клинике Санкт-Петербурга.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для того чтобы поставить диагноз и назначить наиболее полное и адаптированное лечение, помимо лабораторной диагностики было проведено ультразвуковое исследование, которое необходимо

Таблица 1.

Результаты ультразвуковой диагностики в динамике.

№ исследования	Количество конкрементов		Размер конкрементов		Локализация конкрементов
	ПП/шт.	ЛП/шт.	ПП	ЛП	
Пациент 1					
1	2	2	3 мм	3 мм	Паренхима почек
2	2	2	3 мм	3 мм	Расположены парапельвикально
3	6	6	3,5 мм	4 мм	На границы между корковым и мозговым слоем
4	3	6	3 мм	3 мм	Мозговой слой
Пациент 2					
1	-	1	-	14 x 8 мм	Почечная лоханка
2	-	1	-	13 мм	Почечная лоханка
3	-	1	-	12 мм	Почечная лоханка
4	-	1	-	12 мм	Паренхима и лоханка почки
Пациент 3					
1	5	5	до 1 мм	до 1 мм	Паренхима почек
2	5	5	до 1 мм	до 1 мм	Паренхима почек
3	4	5	1,5 мм	до 1 мм	Паренхима почек
4	4	5	2 мм	1 мм	Мозговой слой
Пациент 4					
1	1	1	0,52x0,36 см	0,31 см x 0,37 см	Почечная лоханка
2	1	1	до 0,32 см	0,32x0,3 см	Почечная лоханка
3	1	1	до 0,32 см	0,46x0,32 см	Почечная лоханка
4	1	1	до 0,32 см	0,46x0,32 см	Почечная лоханка
Пациент 5					
1	-	1	-	2 мм	Паренхима левой почки
2	-	2	-	до 1 мм	Паренхима левой почки
3	-	2	-	до 1 мм	Паренхима левой почки
4	-	2	-	до 1 мм	Паренхима левой почки

для визуализации органа и для того, чтобы проверить наличие патологических изменений в почках.

В результате инструментальных исследований на первичном приеме у всех 5 животных были обнаружены конкременты в почках различной локализации в количестве от 1 до 4 штук размером до 52 мм, что указывает на признаки нефролитиаза. У пациентов 1, 3, 4 выявлены признаки двустороннего нефролитиаза – одной из форм мочекаменной болезни, которая характеризуется более высоким числом рецидивов, что является важным диагностическим признаком, который необходимо учитывать.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, после предложенного лечения и стабильной диеты, которая включала в себя отказ животных от молочных продуктов и увеличение питьевого режима (преимущественно кипяченной или фильтрованной водой), мы осуществляли контроль за состоянием животных через каждые 3-5 месяцев и проводили ультразвуковую диагностику каждые 5 месяцев. У всех пациентов отрицательной динамики обнаружено не было, у пациентов 2 и 5 наблюдалась тенденция к уменьшению размеров конкрементов. После проведения 3 исследования у пациента 1 была выявлена отрицательная динамика, проявляющаяся в увеличении количества конкрементов, что, по нашему мнению, связано с отклонением от рекомендованного режимов кормления и поения в течении длительного времени. У остальных пациентов состояние было стабильным. На крайнем приеме по результатам ультразвуковой диагностики отрицательной динамики выявлено не было. У па-

циента 1 после коррекции питания и питьевого режима наблюдалась положительная динамика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, данные, полученные с помощью ультразвуковой диагностики, являются довольно информативны для изучения развития патологического процесса нефролитиаза в динамике. В дальнейшем в нашем клиническом случае это позволило нам воздействовать на патогенез заболевания путем назначения специальной диеты, включающую в себя отказ от указанных выше продуктов питания, заменой питьевой воды с проточной на фильтрованную, снижением дозы принимаемого кальция, назначенного для укрепления и благополучного сращения костей после перелома. Также ультразвуковые исследования позволяли судить об эффективности выбранного нами лечения, снизить риск возникновения рецидивов, что позволяет составить наиболее комплексные и адаптированные под состояние животного лечебно-профилактические мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушарова, Е. В. Основы применения ультразвуковой диагностики у мелких домашних животных / Е. В. Бушарова; под ред. И. В. Чуваева. – СПб.: НОУДО «Институт Ветеринарной Биологии», 2008. – 100 с.
2. Гапонова, В. Н. Анализ результатов патологических изменений почек у собак при ультрасонографическом исследовании / В. Н. Гапонова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 59-61.
3. Гапонова, В. Н. Клинико-диагностические показатели почек при хронической почечной недостаточности у служебных собак : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патоло-

гия, онкология и морфология животных": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Гапонова Виктория Николаевна. – Санкт-Петербург, 2015. – 22 с.

4. Дергачев, А. И. Ультразвуковая диагностика заболеваний почек и надпочечников: Атлас / А. И. Дергачев - Москва : Триада-Х, 2004. – 96 с.

5. Динченко, О. И. Проблема уролитиаза мелких домашних животных / О. И. Динченко, П. А. Паршин // Ветеринарная патология. – 2006. – № 2(17). – С. 75-77.

6. Епифанова, Е. Г. Клинико-инструментальная диа-

гностика заболеваний почек и мочевого пузыря у мелких домашних животных / Е. Г. Епифанова // МНИЖ. - 2014. - №1-4 (20) – С. 69-70.

7. Миненков, Н. А. Словарь основных клинических терминов, используемых при изучении дисциплины «Патологическая физиология» / Н. А. Миненков - Курск: Курская ГСХА, 2020. – 61 с.

8. Сравнительная характеристика инструментальных методов диагностики колитов у собак / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, А. А. Воинова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 71-75

ULTRASOUND DIAGNOSTICS IN STUDYING THE PATHOGENESIS OF BILATERAL NEPHROLITHIASIS

Daria S. Samoilova, student

Alexey P. Shafiyev, Ph.D. of Veterinary Sciences

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

This paper presents several clinical cases of pathology of the urinary system - nephrolithiasis, special attention is paid to ultrasound diagnostics in the study of the pathogenesis of this disease. It has been established that with the help of ultrasound diagnostics it becomes possible to track the dynamics of pathological changes occurring in the organ, which makes it possible to increase the effectiveness of therapy.

Key words: ultrasound diagnostics of nephrolithiasis, dogs, treatment of nephrolithiasis, study of pathogenesis.

REFERENCES

1. Busharova, E. V. Fundamentals of the use of ultrasound diagnostics in small domestic animals / E. V. Busharova; ed. I. V. Chuvaeva. - St. Petersburg: NOUDO "Institute of Veterinary Biology", 2008. - 100 p.

2. Gaponova, V. N. Analysis of the results of pathological changes in the kidneys in dogs during ultrasonographic examination / V. N. Gaponova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 3. - P. 59-61.

3. Gaponova, V. N. Clinical and diagnostic indicators of the kidneys in chronic renal failure in service dogs: specialty 06.02.01 "Diagnosis of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals": abstract of the thesis for the degree of candidate of veterinary sciences / Gaponova Victoria Nikolaevna - St. Petersburg, 2015. - 22 p.

4. Dergachev, A. I. Ultrasound diagnosis of diseases of the

kidneys and adrenal glands: Atlas / A. I. Dergachev - Moscow: Triada-X, 2004. - 96 p.

5. Dinchenko, O. I. The problem of urolithiasis in small domestic animals / O. I. Dinchenko, P. A. Parshin // Veterinary pathology. - 2006. - No. 2 (17). - S. 75-77.

6. Epifanova, E. G. Clinical and instrumental diagnosis of diseases of the kidneys and bladder in small domestic animals / E. G. Epifanova // MNIZH. - 2014. - No. 1-4 (20) - S. 69-70.

7. Minenkov, N. A. Dictionary of the main clinical terms used in the study of the discipline "Pathological Physiology" / N. A. Minenkov - Kursk: Kursk State Agricultural Academy, 2020. - 61 p.

8. Comparative characteristics of instrumental methods for diagnosing colitis in dogs / V. A. Trushkin, S. P. Kovalev, A. A. Voinova [et al.] // International Veterinary Bulletin. - 2017. - No. 2. - P. 71-75

УДК: 616.15-074:616.348-002:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.61

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК, БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ЭНТЕРОКОЛИТОМ

*Трушкин Вячеслав Александрович, канд. ветеринар. наук, доц. orcid.org/0000-0002-2948-725X
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

В работе представлены результаты морфологического исследования крови здоровых собак и собак, больных острым энтероколитом. Так же больным животным было проведено физикальное обследование. При наружном осмотре отмечено, что больные энтероколитом собаки преимущественно были апатичны, некоторые принимали вынужденное лежачее положение. Из исследуемых 10 больных собак, 7 имели удовлетворительную упитанность, 3 собаки имели неудовлетворительную упитанность. У значительной части больных энтероколита собак шерстный покров матовый, шерсть взъерошена и плохо удерживается в волосяных фолликулах, тургор кожи снижен. Цвет видимых слизистых оболочек у больных энтероколитом собак варьируется от бледно-розового до сероватого с иктеричным оттенком. Основными выявленными патологическими изменениями, при исследовании пищеварительной системы больных энтероколитами собак, являлись: учащение дефекации, диарея, кал кашицеобразной консистенции с примесями слизи, иногда с кровью, олигофагия или анорексия, напряженность брюшной стенки, болезненность кишечника при проникающей пальпации, при посредственной аускультации усиление перистальтики. У животных с признаками энтероколита отмечался эритроцитоз, лейкоцитоз и гиперхромемия. При этом показатель гематокрита был на 20,9 % выше у больных собак, по сравнению с этим показателем у здоровых животных. При анализе лейкограммы животных обеих групп достоверных изменений обнаружено не было.

Ключевые слова: собаки, гемоглобин, гематокрит, анализ, эритроциты, красная кровь, лейкоциты.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни пищеварительной системы составляют достаточно большой процент среди незаразных патологий животных [5, 8, 10]. Природа энтероколитов (enterocolitis) у собак достаточно разнообразна [7]. Большинство авторов сходятся во мнении, что, как первичное заболевание, возникающее вследствие алиментарных факторов (кормление недоброкачественными кормами, нерегулярное кормление или продолжительное одностороннее кормление собак кормами, содержащими преимущественно углеводы или белки, а также скармливание очень грубых кормов) энтероколит встречается чаще [1, 2, 3, 6, 9]. Вторичные энтероколиты возникают, как осложнения вследствие инфекционных (парвовирусный энтерит, вирусный гепатит, чума, лептоспироз, колибактериоз, сальмонеллез и др.), паразитарных (эймериоз, пироплазмидоз, глистные инвазии) и незаразных заболеваний (гастрит, гепатит, панкреатит и др.). Могут способствовать возникновению колитов новообразования (лимфосаркома и аденокарцинома), дефекты кишечника (закупорка, полипы, илеоцекальная инвагинация), стрессы. Безусловно, дисфункция органов пищеварительной системы влияет на гомеостаз, что не может не отразиться на морфологическом составе крови [4].

Цель работы – провести клинический анализ крови собак с признаками острого энтероколита, и сравнить полученные данные с показателями здоровых животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в период с сентября по декабрь 2021 года в ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Для проведения лабораторной диагностики, по принципу аналогов были отобраны пятнадцать собак служебных пород (немецкая овчарка, ротвейлер): 10 - с признаками острого энтероколита (подопытная группа), 5 – условно здоровых (контрольная группа). Животным было проведено физикальное обследование. У собак были получены пробы венозной крови, которую стабилизировали ЭДТА-К₂. Исследование материала проводили в клинко-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Классическими общепринятыми методами определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, гематокритную величину и выводили лейкограмму четырехпольным методом (по Шиллингу).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При наружном осмотре отмечено, что больные энтероколитом собаки преимущественно были апатичны, некоторые принимали вынужденное лежачее положение. Из исследуемых 10 больных собак 7 имели удовлетворительную упитанность, 3 собаки имели неудовлетворительную упитанность.

У значительной части больных энтероколитом собак шерстный покров матовый, шерсть взъерошена и плохо удерживается в волосяных фолликулах, тургор кожи снижен.

Цвет видимых слизистых оболочек у больных энтероколитом собак варьируется от бледно-розового до сероватого с иктеричным оттенком.

Основными выявленными патологическими изменениями, при исследовании пищеварительной системы больных энтероколитами собак, являлись: учащение дефекации, диарея, кал кашицеобразной консистенции с примесью слизи, иногда с кровью, олигофагия или анорексия, напряженность брюшной стенки, болезненность кишечника при проникающей пальпации, при посредственной аускультации усиление перистальтики.

При проведении термометрии, у больных собак было установлено, что температура тела составила $34,3 \pm 0,4$ °C, что достоверно не отличалось от показателей здоровых животных. Артериальный пульс находился на уровне $122 \pm 5,6$ уд./мин, а частота дыхания 21 д.д./мин., что также достоверно не отличалось от этих показателей животных контрольной группы.

При гематологическом исследовании были получены результаты, представленные в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице видно, что у животных подопытной группы отмечался эритроцитоз, лейкоцитоз и гиперхромемия. Количество эритроцитов у больных животных было на 34,4% выше, чем у здоровых, содержание гемоглобина – больше на 27,8%. При этом показатель гематокрита был на 20,9 % выше у больных собак, по сравнению с этим показателем у животных контрольной группы. Все эти изменения в характеристиках красной крови можно связать с эксикозом, который наблюдался у подопытных животных при остром течении энтероколита. В отношении количества лейкоцитов картина была следующей: у больных собак их уровень составлял $18,5 \pm 2,7 \times 10^9$ /л, а у здоровых $8,7 \pm 0,9 \times 10^9$ /л ($P < 0,05$). Такая достоверная разница, скорее всего, связана с острым воспалительным процессом в кишечнике.

При анализе лейкограммы животных обеих групп достоверных изменений обнаружено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований было установлено, что у животных подопытной группы при физикальном исследовании регистрировались преимущественно клинические признаки расстройств пищеварительной системы – диарея, анорексия, болезненность брюшной стенки, усиление перистальтических шумов. Эти патологические процессы приводили к обезвоживанию организма больных собак, что провоцировало сгущение крови, которое получило свое отражение в гематологическом анализе в виде относительного эритроцитоза, гиперхромемии и повышения показателя гематокрита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гапонова, В. Н. Анализ заболеваемости служебных собак в питомнике / В. Н. Гапонова // Материалы 63-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 15–22 апреля 2009 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2009. – С. 45-46.
2. Гапонова, В. Н. Влияние гипохлорита натрия на лабораторно-клинические показатели мочи собак с хронической болезнью почек / В. Н. Га-

Таблица 1.

Показатели клинического исследования крови собак подопытной и контрольной групп (M±m)

Показатели	Контрольная группа (n=5)	Подопытная группа (n=10)
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	8,7 ± 0,9	18,5 ± 2,7*
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	6,3 ± 0,8	9,6 ± 1,3*
Гемоглобин, г/л	114,0 ± 12,0	158,1 ± 14,3*
Гематокрит, %	40,1 ± 1,8	48,5 ± 1,6*
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	319,7 ± 43,0	272,6 ± 55,7
СОЭ, мм/ч	1,5 ± 0,2	1,9 ± 0,3
Лейкограмма:		
Миелоциты, %	0	0
Юные нейтрофилы, %	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,7 ± 0,5	1,9 ± 0,4
Сегментоядерные нейтрофилы, %	66,9 ± 3,8	68,2 ± 2,5
Эозинофилы, %	4,3 ± 0,7	3,4 ± 0,5
Базофилы, %	0	0
Моноциты, %	4,3 ± 1,5	5,9 ± 1,2
Лимфоциты, %	28,1 ± 1,6	26,2 ± 1,6

Примечание: уровень достоверности * P<0,05 по сравнению с показателями собак контрольной группы.

понова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 4(22). – С. 97-100.

3. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "NALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105.

4. Карпенко, Л.Ю. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс / Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына, П.А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 1. С. 120-122.

5. Клинико-гематологическая картина при энтерите у телят / В. А. Трушкин, С. В. Васильева, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 101-103.

6. Ковалев, С. П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности / С. П. Ковалев, В. Н. Гапонова, П. С. Киселенко // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 112-115.

7. Котова, А. В. Латинский язык : Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / А. В. Котова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 13 с.

8. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджекст" 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 / Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 44-46.

9. Сравнительная характеристика инструментальных методов диагностики колитов у собак / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, А. А. Воинова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 71-75.

10. Трушкин, В. А. Клинико-биохимическое обоснование использования пробиотика "Авена" при энтерите у телят : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Трушкин Вячеслав Александрович. – Санкт-Петербург, 2011. – 156 с.

RESULTS OF A CLINICAL STUDY OF THE BLOOD OF SERVICE DOGS WITH ACUTE ENTEROCOLITIS

*Vyacheslav A. Trushkin, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2948-725X
St. Petersburg state University of veterinary medicine, Russia*

The paper presents the results of a morphological study of the blood of healthy dogs and dogs with acute enterocolitis. Also, a physical examination was carried out on sick animals. On external examination, it was noted that the dogs with enterocolitis were mostly apathetic, some took a forced lying position. Of the studied 10 sick dogs, 7 had satisfactory fatness, 3 dogs had unsatisfactory fatness. In a significant part of dogs with enterocolitis, the coat is matte, the coat is ruffled and poorly retained in the hair follicles, the skin turgor is reduced. The color of the visible mucous membranes in dogs with enterocolitis varies from pale pink to grayish with an icteric tinge. The main revealed pathological changes in the study of the digestive system of dogs with enterocolitis were: increased defecation, diarrhea, feces of a mushy consistency with mucus admixtures, sometimes with blood, oligophagia or anorexia, abdominal wall tension, intestinal soreness with penetrating palpation, increased peristalsis with mediocre auscultation. In animals with signs of enterocolitis, erythrocytosis, leukocytosis and hyperchromemia were noted. At the same time, the hematocrit index was 20.9% higher in sick dogs,

compared with this indicator in healthy animals. When analyzing the leukogram of animals of both groups, no significant changes were found.

Key words: dogs, hemoglobin, hematocrit, analysis, erythrocytes, red blood, leukocytes.

REFERENCES

1. Gaponova, V. N. Analysis morbidity servitium canes in cubile / V. N. Gaponova // de Materia, 63rd Scientifica Colloquium Iuvenes phisicis et alumni SPbGAVM, St. Petersburg, April corpora 15-22, 2009. – Petropoli: St. Petersburg Statu Academiae Veterinarius Medicina, 2009. – Pp. 45-46.
2. Gaponova, V. N. effectum sodium hypochlorite in elit et orci urina urna canum cum inveterata renibus morbo / V. N. Gaponova, S. P. Kovalev, V. A. Trushkin // Hippology et veterinarius medicina. – 2016. – № 4(22). – Pp. 97-100.
3. Studio effectum usum biologicaly activa aqua complexu "HALPI" in immunological status senes canes / L. Y. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [et al.] // Exitus regulatory ordinacione in veterinarius medicina. – 2020. – № 2. – Pp. 102-105.
4. Karpenko, L. Yu. Features album sanguinem ligula in inveterata respiratorii syndrome mures / L. Yu. Karpenko, A. I. Kozitsyna, P. A. Polistovskaya // Exitus regulatory ordinacione in veterinarius medicina. 2021. № 1. Pp. 120-122.
5. Fusce et hematological picture of enteritis in vitulos / V. A. Trushkin, S. V. Vasilyeva, G. S. Nikitin [et al.] // Exitus regulatory ordinacione in veterinarius medicina. – 2016. – № 4. – Pp. 101-103.
6. Kovalev, S. P., Ligula morphological compositionem sanguinem canes cum inveterata renum defectum / S. P. Kovalev, V. N. Gaponova, P. S. Kiselenko // Materia Internationalis scientific et Practica colloquium dicata 90th anniversary Facultatis, Veterinarius Medicina et Animalis

Agricultura Technology, tenuit ex Voronezh Statu Agrarian Universitatis nomine post Imperator Petro ego", Voronezh, December 09, 2016. – Voronezh: Voronezh Statu Agrarian Universitatis nomine post Imperator Petrus Ego, 2016. – Pp. 112-115.

7. Kotova, A.V. latina lingua : Applicando enim pretium ordo independens opus studentium / A.V. Kotova. – Petropoli : St. Petersburg Statu Academiae Veterinarius Medicina, 2019. – 13 p .

8. Consequitur usum hepatoprotector "Hepatoject" in nigerquod-albus vitulos / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, G. S. Nikitin [et al.] // Et efficax et tutum medicamenta in veterinarius medicina : de Materia, ivth Conventus Veterinarius Pharmacologists et Toxicologists, St. Petersburg, aliquam 17 -19, 2016 / Ordinandis Committee: lorem Ipsum Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Prorex Praesidem Andreeva Nadezhda Lukyanovna, etc.. – Petropoli: St. Petersburg Statu Academiae Veterinarius Medicina, 2016. – Pp. 44-46.

9. Comparative characteres instrumentalis modos diagnosis de colitis in canes / V. A. Trushkin, S. P. Kovalev, A. A. Voinova [et al.] // Gentium Acta, Veterinarius Medicina. – 2017. – № 2. – Pp. 71-75.

10. Trushkin, V. A. Orci et diam iustificationem usum probiotic "Avena" in enteritis in vitulos : proprium 06.02.01 "Diagnosis de morbis et justo animalium, pathologia, oncology et suppressit, de animalibus" : dissertationem pro gradu Candidatus Veterinarius Scientiarum / Trushkin Vyacheslav Alexandrovich. – St. Petersburg, 2011. – 156 p .

УДК: 616.61-056.7-07:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.64

ДИАГНОСТИКА ПОЛИКИСТОЗА ПОЧЕК У СОБАК

Мукий Юлия Викторовна¹, канд.биол.наук, доц.

Богомаз Д.И.², канд.биол.наук

Павлова О. А.², канд.биол.наук

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

²ООО «Бигль»

РЕФЕРАТ

Разработана тест-система по диагностике поликистоза почек у собак, включающая праймеры, зонды, а также олигонуклеотид-«заглушку» для другой аллели. В качестве матрицы использовали раствор контрольной плазмиды с фрагментом гена дикого типа, с фрагментом мутантной аллели гена или их смеси, имитирующей гетерозиготу. Система основана на использовании TaqMan метода. Данная тест-система позволяет проводить раннюю диагностику животных, имеющих мутантные аллели, с целью контроля за состоянием здоровья в период онтогенеза, а также исключения данных собак из разведения до их полового созревания.

Ключевые слова: поликистоз почек у собак, ген Pkd1.

ВВЕДЕНИЕ

Поликистоз почек был диагностирован у бульдогов как патология, имеющая аутосомно-доминантный тип наследования. Заболевание в зарубежной литературе имеет аббревиатуру ВТРКД - Bull Terriers Polycystic Kidney Disease [1]. Впоследствии патология была обнаружена и у других пород собак: у английского бульдогов, керн-терьера, вест-хайленд-вайт терьера и малинуа. Аномалия вызвана несинонимичной мутацией G>A (SNP: 6:38856816; NC_006588.3:g.38856816G>A) в экзоне 29 гена Pkd1 локализованного на CFA06. Эта миссенс-мутация приводит к замене остатка глутаминовой кислоты остатком лизина в белке полицистине 1, что может изменить связывание или лока-

лизацию Polycystin 1 [2]. На сегодняшний день поликистоз почек является наиболее распространенной наследственной причиной терминальной стадии почечной недостаточности, как у человека, так и у животных: свиней, лошадей, овец, кошек, кроликов и других видов [3]. Заболевание проявляется в виде образования множественных кист в почках, что приводит к нарушению их функции, и в тяжелых случаях к летальному исходу.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу тест-системы был положен метод Метод TaqMan, который основан на использовании 5'-экзонуклеазной активности полимеразы. В реакционную смесь добавляют ДНК-пробы, меченные на 5'-конце флуоресцентным красителем,

Праймеры и гибридационные зонды для тест-системы

Наименование	Последовательность и ее модификация	Длина (п.н.)	Т отжига (°С)	ГЦ-состав (%)
Прямой праймер	CCTCAAGCCTGTCCATCTGT	20	60	55
Обратный праймер	GGAGAGCCAGATGTGCTTGT	20	60	55
Гибридационный зонд дикого типа	FAM-CCTCGTGGCC [*] AGCTGCAG-BHQ1	19	60	74
Гибридационный зонд мутантного типа	R6G-CCTCGTGGCC ^Δ AGCTGCAG-BHQ2	19	58	68
Продукт ПЦР	121 п.н.			

*Подчеркиванием обозначены дикий и мутантный SNP

а на 3'-конце — фосфатной группой и гасителем флуоресценции. При отжиге праймеров проба количественно связывается с комплементарным участком ДНК. Во время стадии элонгации полимеразы синтезирует комплементарную цепь ДНК и, дойдя до участка, гибридованного с пробой, начинает расщеплять пробу за счет 5'-экзонуклеазной активности. В результате флуоресцентная метка отделяется от гасителя, и ее свечение может быть детектировано. Таким образом, увеличение флуоресценции будет прямо пропорционально количеству нарабатанного ПЦР-продукта.

Для проведения ПЦР-РВ использовали генетический анализатор АНК-16 (Институт аналитического приборостроения РАН, РФ) согласно прилагаемой инструкции производителя.

Реакцию проводили в объеме 20 мкл. Амплификационная смесь содержит: 2 мкл 10 х буфер с сульфатом аммония для Taq-полимеразы, 0,125 мМ смеси дезоксинуклеотидтрифосфатов (дНТФ), 0,25 мМ праймер прямой, 0,25 мМ праймер обратный, 0,125 е.а/мкл Taq-полимеразы, 2,5 мМ магния хлорид, 0,125 мМ Taqman зонда диагностируемой аллели, а также олигонуклеотид-«заглушку» для другой аллели в объеме 0,250 мМ. Все используемые реактивы производства ООО «Бигль», Россия. В качестве матрицы в смесь добавляли 1 мкл разбавленного раствора контрольной плазмиды (с фрагментом гена дикого типа, с фрагментом мутантной аллели гена или их смеси, имитирующей гетерозиготу). После первоначальной денатурации при 94°С в течение 200 с 40 циклов амплификации проводили в следующем температурно-временном режиме: денатурация – 94°С, 18 с, отжиг праймеров – 60°С, 40 с, элонгация – 72°С, 40 с.

Материалом в данной тест-системе послужили синтезированные генетические конструкции – плазмиды, используемые в качестве положительного контроля.

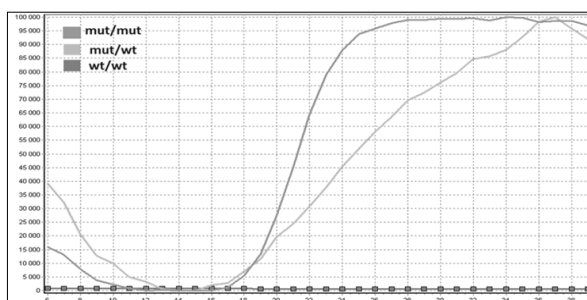


Рисунок 1. Результаты ПЦР-РВ для детекции мутантного аллеля *Pkd1* (A)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для проведения диагностики поликистоза почек у собак разработаны праймеры, зонды и заглушки, представленные в таблице 1.

Эффективность реакции детекции дикотипной аллели от соотношения концентраций «заглушки» и зонда была рассчитана как 3:1.

В качестве контролей созданы две генетические конструкции – плазмиды, содержащие дикотипный и мутантный вариант фрагмента гена *Pkd1*. Положительный контроль для дикотипных диагностических систем получили путем амплификации фрагмента гена, полученный из ДНК здоровой собаки и его клонирования в вектор pJet1.2, мутантный вариант изготовили путем синтеза синтетической последовательности ДНК с последующим клонированием её в вектор pJet1.2. ДНК гетерозиготы по мутации имитирована путем эквимольного смешивания плазмид обоих типов после измерения их концентрации на электрофорезе в агарозном геле.

При апробации тест-системы получены кривые накопления флуоресцентного сигнала – при детекции мутантного аллеля рисунок 1, дикотипного – рисунок 2.

При наличии генотипа дикого типа (GG), т.е. животное здоровое на рисунках 1 и 2 результат будет отображаться в виде графика wt/wt. Если собака у собаки один мутантный аллель (генотип GA), т.е. наличие заболевания, то результат детекции будет соответствовать графику mut/wt, представленному на рисунке 1 и рисунке 2. Гомозиготный генотип возможно детектировать в случае летальных исходов (генотип AA), график будет соответствовать как mut/mut на рисунках 1 и 2.

При наличии генотипа дикого типа (GG), т.е. животное здоровое на рисунках 1 и 2 результат будет отображаться в виде графика wt/wt. Если собака у собаки один мутантный аллель (генотип GA), т.е. наличие заболевания, то результат детекции будет соответствовать графику mut/wt, представленному на рисунке 1 и рисунке 2. Гомозиготный генотип возможно детектировать в случае летальных исходов (генотип AA), график будет соответствовать как mut/mut на рисунках 1 и 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная тест-система позволяет специ-

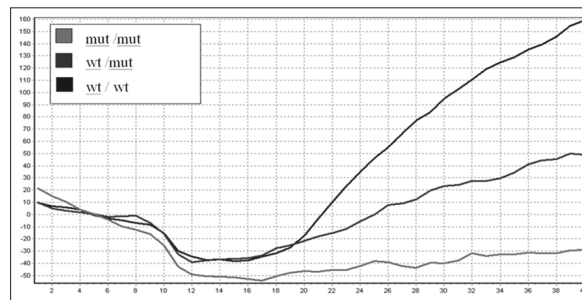


Рисунок 2. Результаты ПЦР-РВ для детекции дикотипного аллеля *Pkd1* (G)

фически амплифицировать фрагмент гена *Pkd1* в мультиплексной полимеразной цепной реакции для выявления мутантной аллели, установления генотипа и диагностики заболевания поликистоз почек у собак.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gharahkhani, P. A non-synonymous mutation in the canine *Pkd1* gene is associated with autosomal dominant polycystic kidney disease in Bull Terriers / P. Gharahkhani, C. A. O'Leary, M. Kyaw-Tanner et al. // PLoS One. – 2011. – № 6 (7): e22455. – DOI: 10.1371/journal.pone.0022455.

2. Koslowski, S. An overview of in vivo and in vitro models for autosomal dominant polycystic kidney disease: A journey from 3D-cysts to mini-pigs / S. Koslowski, C. Latapy, P. Auvray, P. et al. // International Journal Molecular Sciences. – 2020. – № 21. P. 4537, 2020. DOI: 10.3390/ijms21124537.

3. O'Leary, C.A. Linkage confirms canine *pkd1* orthologue as a candidate for bull terrier polycystic kidney disease / C.A. O'Leary, D. Duffy, I. Biros et al. // Animal Genetics. – 2009. – № 40. – P.543-546, 2009. DOI: 10.1111/j.1365-2052.2009.01863.x.

DIAGNOSIS OF POLYCYSTIC KIDNEY DISEASE IN DOGS

Yulia V. Mukiy¹, Ph.D. of Biological Sciences

D.I. Bogomaz², Ph.D. of Biological Sciences

O.A. Pavlova², Ph.D. of Biological Sciences

¹St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, ²LLC "Beagle"

A test system has been developed for the diagnosis of polycystic kidney disease in dogs, including primers, probes, and a stub oligonucleotide for another allele. A solution of a control plasmid with a wild-type gene fragment, with a fragment of the mutant allele of the gene, or a mixture of both, imitating a heterozygote, was used as a template. The system is based on the TaqMan method. This test system allows for early diagnosis of animals with mutant alleles in order to monitor the state of health during ontogenesis, as well as exclude these dogs from breeding before their puberty.

Key words: Polycystic Kidney Disease in the dog, gene *Pkd1*.

REFERENCES

1. Gharahkhani, P. A non-synonymous mutation in the canine *Pkd1* gene is associated with autosomal dominant polycystic kidney disease in Bull Terriers / P. Gharahkhani, C. A. O'Leary, M. Kyaw-Tanner et al. // PLoS One. – 2011. – № 6 (7): e22455. – DOI: 10.1371/journal.pone.0022455.

2. Koslowski, S. An overview of in vivo and in vitro models for autosomal dominant polycystic kidney disease: A

journey from 3D-cysts to mini-pigs / S. Koslowski, C. Latapy, P. Auvray, P. et al. // International Journal Molecular Sciences. – 2020. – № 21. P. 4537, 2020. DOI: 10.3390/ijms21124537.

3. O'Leary, C.A. Linkage confirms canine *pkd1* orthologue as a candidate for bull terrier polycystic kidney disease / C.A. O'Leary, D. Duffy, I. Biros et al. // Animal Genetics. – 2009. – № 40. – P.543-546, 2009. DOI: 10.1111/j.1365-2052.2009.01863.x

УДК 619:616.61-008.64-002.2-07:619:616.15-07]:330.131.5

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.66

ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У ВОЗРАСТНЫХ КОШЕК: ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕБОЛЬШИХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИК

Самсонова Татьяна Сергеевна, канд.биол.наук

Левицкая Татьяна Тимофеевна

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г.Троицк, Россия

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты гематологических исследований у возрастных кошек с хронической почечной недостаточностью. Цель - изучить изменения гематологических показателей у возрастных кошек при хронической почечной недостаточности и оценить эффективность лечения в условиях небольших ветеринарных клиник. Исследования выполнены на больных животных, принадлежащих частным владельцам (n=24). Всего проанализировано 66 образцов крови, сыворотки крови. Клинико-гематологические исследования проводили по общепринятым в ветеринарной практике методам.

У возрастных кошек было выявлено однонаправленное изменение уровня показателей красной крови, что связано с истощением компенсаторных возможностей красного костного мозга. В сыворотке крови возрастных пациентов было повышено содержание азотистых продуктов (общий белок, мочевины, креатинин), указывающее на четвертую стадию почечной дисфункции по шкале IRIS. Таким образом, у возрастных животных с синдромом хронической почечной недостаточности установлены снижение скорости гемопоза и клубочковой фильтрации почек, склонность к гепатопатии, оссеопатии и изменению показателей элементного состава внутренней среды организма. Было проведено лечение с переводом на корма серии Renal и улучшение питьевого режима.

Этиотропная терапия включала пероральное применение синулокса из расчёта 12,5 мг/кг массы, дважды в день, курсом 5-7 суток. Заместительное лечение включало внутривенное введение физиологического раствора. Симптоматическое лечение заключалось во внутримышечном применении пиридоксина и цианкобаламина, пероральном использовании препарата «био-железо» курсами по 10 процедур.

Два пациента погибли. У 15 из 22 кошек выявлено улучшение клинических показателей и увеличение массы тела. Применение лечения возрастных пациентов с симптомами хронической почечной недостаточности IV стадии в течение 10 суток позволило простимулировать аппетит, улучшить диурез и жажду, купировать воспалительные процессы в организме и поддержать гемопоэз, снизить уровень азотсодержащих метаболитов. Но добиться полного восстановления функциональной активности всех органов невозможно.

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, кошки, показатели крови, лечение

ВВЕДЕНИЕ

Одной из уязвимых систем организма кошки является мочевыделительная. Среди распространённых патологий почек отмечают нефриты, нефрозы, поликистозы, которые проявляются синдромом хронической почечной недостаточности. Установлены предрасполагающие факторы заболевания – это хронические заболевания нижних отделов мочевыводящих путей, в том числе идиопатический уроцистит кошек, особенности потребления жидкости и инфекции [10].

По данным ряда авторов болезнь встречается в основном у возрастных кошек (8 и более лет) [2]. В этих случаях владельцу стоит обращаться к специалистам с целью раннего выявления симптомов почечной недостаточности.

Так как патология почек носит хронический характер, животному требуется постоянная поддержка организма. При этом полного выздоровления пациента не наступает. Однако если почечная недостаточность была обнаружена в более ранние сроки, и было назначено и проведено соответствующее лечение, то продолжительность и качество жизни животного достаточно велики [10].

Курс лечения обычно состоит из симптоматической терапии и мероприятий, направленных на улучшение работы здоровых частей почки.

Цель - изучить изменения гематологических показателей у возрастных кошек при хронической почечной недостаточности и оценить эффективность лечения в условиях небольших ветеринарных клиник.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал собран в трёх частных ветеринарных клиниках, имеющих штат до 8 сотрудников. Объектом исследования являлись возрастные беспородные кошки со средними показателями: $12,8 \pm 0,9$ лет и $3,78 \pm 0,15$ кг. Все животные ($n=24$) были кастрированы в возрасте $1,2 \pm 0,1$ года, принадлежали частным владельцам, не посещали улицу. Заключение о состоянии мочевыделительных органов «хроническая почечная недостаточность» была установлена у всех животных впервые с соблюдением комплексности подхода к диагностике. Все пациенты поступили на обследование вследствие исхудания, слабости, снижения / отсутствия грумингования, анорексии, гематурии. При осмотре возрастные кошки имели взъерошенный и тусклый шерстный покров, неспецифический запах кожи и из ротовой полости, анемию видимых слизистых оболочек, одно- или двустороннее уплотнение и уменьшение в объёме почек. В ходе первичного приёма у всех пациентов брали кровь с соблюдением правил септики и антисептики в соответствующие ваку-

умные приёмники для морфо-биохимического исследования. Исследования выполняли на гематологических анализаторах, прошедших поверку. В ходе диагностики были исключены дисфункции щитовидной железы, характерные для возрастных животных.

Далее всем животным осуществляли терапию, включающую назначение диеты с постоянным доступом к воде, добавлением в неё улучшителя Hydro Care, этиотропное, заместительное и симптоматическое лечение. Курс составлял в среднем 10 суток.

По окончании этого периода были проведены повторные исследования, оценена схема терапии. Цифровой материал, полученный в ходе работы, был обработан биометрически с применением программы Exell.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Со слов владельцев основу рациона всех подопытных длительное время составляли корма сектора так называемого «эконом класса», содержание в большом количестве растительный белок и другие недорогие компоненты. Потребление воды не менялось. Основной источник поступления воды – центральный водопровод без какой-либо подготовки (фильтрация, отстаивание, кипячение). Ранее, до обращения за лечебной помощью, владельцы не отмечали никаких изменений в пищевом поведении животного, его мочеиспускании. По мере развития исхудания, избирательности при питании и изменении мочи, животных доставляли в клиники. Об изменении пищевых привычек у кошек с симптомами хронической почечной недостаточности указывают О.В Плавских и соавт. [8]. В ходе работы все пациенты были отмечены как животные с симптомами хронической почечной недостаточности. Особое значение при формировании заключения специалисты уделяли результатам гематологических исследований.

У возрастных кошек в крови было выявлено однонаправленное изменение уровня эритроцитов, гемоглобина и показателей, связанных с ними – цветовой показатель и содержание гемоглобина в одном эритроците (СГЭ). Так, уровень эритроцитов был ниже нормативной величины на 8,4 %, красного пигмента – на 23,5 %, цветовой показатель – на 7,8 и СГЭ – на 5,6 %. Согласно данным Э. Байнбриджа [1], А.М. Гертмана, Т.С. Самсоновой [6] и других, при повреждении почечной паренхимы выделяют постоянную / периодическую гематурию как симптом, а также снижение уровня вырабатываемого эритропоэтина, что сопровождается развитием анемического синдрома. Поскольку у животных была установлена хроническая почечная недостаточность, то

выявленные изменения, вероятно, указывают на постепенное истощение компенсаторных возможностей красного костного мозга в отношении синтеза красных кровяных телец. Склонность к развитию анемии при поражении почек один из ключевых патогенетических моментов, так как приводит к снижению обеспеченности тканей кислородом, необходимым для течения всех окислительно-восстановительных процессов. О функциональном состоянии других органов можно судить по отдельным биохимическим показателям крови.

В сыворотке крови возрастных пациентов было повышено содержание азотистых продуктов. Так, концентрация общего белка превышала средний норматив на 17,5 %, что может следствием воспалительного процесса [3]. Повышение уровня азотистых метаболитов может развиваться под действием ряда факторов, как например, замедление скорости почечной фильтрации из-за гибели нефронов, усиленного катаболизма мышечной ткани по причине анорексии и развивающегося исхудания [1, 3, 4]. Отметим, что концентрация креатинина и мочевины в сыворотке крови возрастных кошек такова, что можно высказать предположение о четвёртой (терминальной) стадии почечной дисфункции у исследуемых животных по шкале IRIS.

Согласно данным Ш. Вадена и соавт. [3], АсАТ присутствует в эпителиальных клетках почек, эритроцитах, скелетной мускулатуре, печени и миокарде. В сыворотке крови подопытных активность этого фермента превысила средний норматив в 2,3 раза, что, вероятно, связано, как с повреждением миокарда (дистрофические изменения), так и катаболизмом мышечной ткани и нагрузкой на гепатоциты. Ввиду длительности патологического воздействия на паренхиму печени, в ней могут преобладать дистрофические и атрофические процессы, на что указывает целый ряд факторов: низкая активность АлАТ, повышенная концентрация билирубина и глюкозы в крови подопытных животных. Гипергликемия, частично, может быть вызвана и стрессовой ситуацией, в которой оказались животные в момент исследования (условия клиники).

Наряду с описанными изменениями в крови пациентов с синдромом хронической почечной недостаточности была выявлена высокая активность амилазы, которая превышала средний нормативный уровень в 2,3 раза, что подтверждает высказанное предположение о снижении скорости клубочковой фильтрации в почках.

При поражении почек в организме млекопитающих нарушается гомеостаз внутренней среды ввиду дисбаланса минеральных компонентов. Зачастую накапливаются натрий, фосфор, вымывается – калий, кальций и другие элементы. При анализе данных установлено, что в сыворотке крови больных с хронической почечной недостаточностью уровень калия ниже среднего нормативного значения на 9,3 %, кальция – на 47,6 %, выше натрия – на 9,9 %, фосфора – на 46,9 %. Выявленные отклонения, на наш взгляд, связаны с изменением депурационной функции почек, что является характерным при почечной недоста-

точности. Каждый из перечисленных элементов оказывает влияние на активность желёз внутренней секреции и функции других органов.

Повышение активности щелочной фосфатазы на 98,9 %, вероятнее всего, более связано с перестройкой костной ткани по причине гиперактивации паращитовидных желёз, чем с изменением паренхимы печени.

Таким образом, у возрастных животных с синдромом хронической почечной недостаточности установлены снижение скорости гемопоэза и клубочковой фильтрации почек, склонность к гепатопатии, оссеопатии и изменению показателей элементного состава внутренней среды организма. Эти данные согласуются с результатами, представленными Т.М. Ушаковой и соавт., которые в работе указывали на «нарушение фильтрационной способности почек и метаболической активности печени на фоне расстройства редокс-гомеостаза коррелирующее с характером изменений эхографической картины гепаторенальной системы» [9].

По завершению диагностики всем пациентам было проведено лечение по следующей схеме. В первую очередь, всех больных животных было рекомендовано перевести на специальные корма серии Renal, отдавая предпочтение их вкусовым потребностям (курица, рыба, говядина и др.). Целью назначения такого кормления является поддержание энергетического баланса в организме, сохранение массы тела и всех функций организма. У больных должен быть постоянный доступ к воде. Для улучшения её потребления в воду добавляли улучшитель вкуса Hydro Care для максимального поддержания водного баланса в организме больных.

Этиотропная терапия включала пероральное применение синулокса из расчёта 12,5 мг/кг массы, дважды в день, курсом 5-7 суток. Заместительное лечение включало медленное внутривенное введение физиологического раствора с применением инфузомата в дозах, обеспечивающих регидратацию тканей. Симптоматическое лечение заключалось во внутримышечном применении пиридоксина и цианкобаламина, а также пероральном использовании препарата «био-железо» курсами по 10 процедур. Доза витамина В₁₂ составляли 250 мкг, В₆ – 5 мг/кг массы тела, «био-железо» – 0,5 мл.

Клиническое состояние всех пациентов оценивали ежедневно. Из 24 пациентов два животных перестали приходить на лечение на 7-8-е сутки. При беседе с владельцами установили факт гибели пациентов. Владельцы отметили резкий уремический запах от питомцев, гипотермию и гипостезию кожи в течение 10-16 часов до наступления летального исхода.

У остальных подопытных наступление улучшения оценивали по изменению клинико-гематологического статуса. На 10-е сутки было отмечено усиление грумингования, появление слабого блеска шёрстного покрова, повышение тургора, стабилизацию аппетита, диуреза и жажды, оптимизация реакций на действие раздражителей. У 15 кошек отмечено повышение массы тела 85,5±9,5 г. При этом у тех животных, у кото-

Таблица 1.

Морфологические показатели возрастных кошек с симптомокомплексом хроническая почечная недостаточность после лечения ($M \pm m$)

Показатель	Средние нормативные данные *	1-е сутки (n=24)	10-е сутки	
			Фактическое содержание (n=22)	Отклонение к норме, %
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	8,25	7,56 \pm 0,93	7,45 \pm 0,87	-9,7
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	12,5	18,73 \pm 1,98	14,80 \pm 1,84	+18,4
Гемоглобин, г/л	125,0	95,67 \pm 7,46	98,21 \pm 6,89	-21,4
Цветовой показатель	0,9	0,830 \pm 0,002	0,870 \pm 0,005	-3,3
СГЭ, пг	15,15	14,3 \pm 4,5	13,2 \pm 2,6	-7,7

Примечание: * Ш. Ваден и соавт. [3]

рых были манипуляции с удалением шерсти с поверхности кожи, шёрстный покров не восстановилась, что характерно для животных с синдромом хронической почечной недостаточности и вызвано нарушением метаболизма белка.

Гематологические результаты подопытных кошек после лечения представлены в таблице 1.

Согласно данным таблицы, количество клеток красной крови на 10-е сутки наблюдения снизилось и в сравнении с фоновым показателем, и в сравнении с нормативом. При этом содержание гемоглобина в крови сохранилось на исходном уровне, что позволяет характеризовать дыхательную функцию крови как стабильную. У возрастных больных с симптомами почечной недостаточности из-за нарушения образования эритропоэтина гемопоэз протекает медленно даже при условии достаточного количества пластического материала. При проведении терапии в организм животных вводили минеральные вещества и витамины, участвующие в кроветворении. На наш взгляд, именно применение комплекса позволило поддерживать процесс образования клеток крови на минимальной уровне, несмотря на сохранение аутоинтоксикации и недостаточного уровня эритропоэтина в организме кошек с симптомами почечной недостаточности.

Положительным моментом проведённой терапии можно считать снижение уровня лейкоцитов в крови больных кошек. Несмотря на сохранение умеренного лейкоцитоза (уровень превышает средний нормативный показатель на 18,4 %), на фоне применения синулокса содержание клеток снизилось на 21,0 %. В таблице 2 представлены результаты биохимического исследования крови кошек на 10-е сутки комплексного лечения.

Согласно данным таблицы 2, в сыворотке крови возрастных пациентов сохранилась высокая концентрация азотсодержащих веществ. При этом содержание общего белка в сыворотке снизилось до нормативных значений, что, вероятно, связано с купированием воспалительной реакции в организме. На 10-е сутки концентрация мочевины и креатинина остаётся повышенными. В сравнении с фоновым значением выявлено снижение уровня этих веществ, что может быть следствием нормализации потребления воды, корма и регидратации тканей больных кошек. Восстановить в полном объёме все показатели белкового обмена не представляется возможным, что связано с невозможностью реабилитации нефронов и их фильтрующей способности. Это

подтверждается сохраняющейся гиперамилаземией у возрастных пациентов. Активность трансаминаз в сыворотке к концу периода наблюдения практически не изменилась, что указывает на развивающиеся изменения в миокарде, гепатопатиях и других органах. Сохраняющаяся умеренная гипергликемия, скорее всего, связана со стрессовыми реакциями, так как уровень сахара в крови незначительно превышает верхнюю границу.

Несмотря на применение физиологического раствора в течение 10 суток, нами не выявлено изменений электролитного состава сыворотки крови. Также не установлено значимого изменения активности щелочной фосфатазы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение комплексного лечения возрастных пациентов с симптомами хронической почечной недостаточности IV стадии в течение 10 суток позволяет простимулировать аппетит животного, улучшить диурез и жажду, оптимизировать реакции на действие раздражителей, купировать воспалительные процессы в организме и поддержать гемопоэз, снизить уровень азотсодержащих метаболитов. При этом добиться полного восстановления функциональной активности всех органов невозможно, что подтверждается результатами гематологического исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байнбридж Д. Нефрология и урология собак и кошек / Д. Байнбридж, Д. Эллиот. – Москва: Аквариум, 2008. – 276 с.
2. Борисов И.А. Хроническая почечная недостаточность / И.А. Борисов. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 79 с.
3. Ваден Ш. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек / Ш. Ваден, Д. Нолл, Ф. Смит. – Москва: Аквариум, 2013 – 1120 с.
4. Васильев Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 656 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168776> (дата обращения: 28.12.2021).
5. Герке А.Н.. Клинические аспекты хронической почечной недостаточности у кошек / А.Н. Герке, Т.А. Семёнова // Материалы конференции. - Санкт-Петербург. – 2006. - С. 24-27.
6. Гертман А.М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова. - Санкт-Петербург: Лань,

Таблица 2.

Биохимические показатели крови возрастных кошек с симптомокомплексом хронической почечной недостаточности после лечения (M±m; n=22)

Показатель	Средние нормативные данные *	1-е сутки (n=24)	10-е сутки	
			Фактическое содержание (n=22)	отклонение к норме, %
Общий белок, г/л	67,5	79,34±3,35	68,42±3,25	+1,4
Мочевина, ммоль/л	8,55	46,30±5,50	18,17±0,38 ***	+112,5
Креатинин, мкмоль/л	137,05	696,67±111,93	299,83±2,74 ***	+118,8
АсАТ, Ед./л	27,0	61,23±22,61	59,87±21,60	+121,7
АлАТ, Ед./л	87,0	67,78±21,84	65,54±19,72	-24,7
Глюкоза, ммоль/л	5,56	9,37±0,92	7,22±0,79	+29,9
Амилаза, Ед./л	1115,5	2620,00 ±166,38	2612,00 ±158,81	+134,2
Общ. билирубин, ммоль/л	7,5	9,04±3,52	8,28±2,50	+10,4
Щелочная фосфатаза, Ед./л	41,0	81,56±8,86	79,42±8,62	+93,7
Калий, ммоль/л	4,5	4,08±0,36	4,081±0,350	-9,3
Натрий, ммоль/л	155,00	170,30±0,24	170,50±0,36	+10,0
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,47	2,16±0,17	2,19±0,15	+49,0
Общ. кальций, мкмоль/л	9,75	5,11±1,03	5,09±1,02	-47,8

Примечание: * Ш. Ваден и соавт. [3]; *** - достоверность результатов до и после лечения при P<0,001

2016. - 388 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/79324>.

7. Круковская С.С. Современная фармакотерапия хронической почечной недостаточности кошек / С.С. Круковская, К.Е. Гулевич // Молодёжь и наука. - 2016. - №3. - С.77.

8. Плавских О.В. Диетотерапия при хронической почечной недостаточности у кошек / О.В. Плавских, А.А. Малухина, М.В. Копылов // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики : Сб. материалов Всероссийской (национальной) научно-практич. конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аг-

рарный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 162-165.

9. Ушакова Т.М. Корреляция морфофункциональных расстройств гепаторенальной системы и уровня редокс-гомеостаза при хронической почечной недостаточности у кошек / Т.М. Ушакова, Т.Н. Дерезина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2021. – № 4 (52). – С. 20-27. – DOI 10.24412/2074-5036-2021-4-20-27.

10. Филиппов Ю.И. Диетотерапия кошек с хронической почечной недостаточностью / Ю.И. Филиппов, С.В. Позябин, В.В. Белогуров // Vet-Pharma. – 2014. – № 5(21). – С. 28-30.

CHRONIC RENAL FAILURE IN AGED CATS: CHANGES IN HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT IN SMALL VETERINARY CLINICS

Tatiana S. Samsonova, Ph.D. of Biological Sciences

Tatiana T. Levitskaya

South Ural state agrarian University, Troitsk, Russia

The article presents the results of hematological studies in aged cats with chronic renal insufficiency. The aim is to study changes in hematological parameters in aged cats with chronic renal failure and to evaluate the effectiveness of treatment in small veterinary clinics. The studies were performed on sick animals belonging to private owners (n=24). A total of 66 samples of blood and blood serum were examined. Clinical and hematological studies were carried out according to methods generally accepted in veterinary practice.

Unidirectional changes in the level of red blood indicators were revealed in aged cats, which is associated with the depletion of compensatory capabilities of the red bone marrow. In the blood serum of age-related patients, the content of nitrogenous products (total protein, urea, creatinine) was increased, indicating the fourth stage of renal dysfunction on the IRIS scale. Thus, in aged animals with chronic renal insufficiency syndrome, a decrease in the rate of hematopoiesis and glomerular filtration of the kidneys, a tendency to hepatopathy, osseopathy and changes in the elemental composition of the internal environment of the body were established. The treatment was carried out with the transfer to the Renal series feed and the improvement of the drinking regime

Etiotropic therapy included oral administration of sinulox at the rate of 12.5 mg / kg of body weight, twice a day, for 5-7 days. Substitution treatment included intravenous administration of saline solution. Symptomatic treatment consisted of intramuscular administration of pyridoxine and cyanocobalamin, oral use of the drug "bio-iron" in courses of 10 procedures.

Two patients died. The 15 out of 22 cats showed an improvement in clinical indicators and an increase in body weight. The use of treatment of age-related patients with symptoms of stage IV chronic renal failure for 10 days allowed to stimulate appetite, improve diuresis and thirst, stop inflammatory processes in the body and support hematopoiesis, reduce the level of nitrogen-containing metabolites. But it is impossible to achieve a complete restoration of the functional activity of all organs.

Key words: chronic renal failure, cats, blood counts, treatment.

REFERENCES

1. Bainbridge D. Nephrology and urology of dogs and cats / D. Bainbridge, D. Elliot. - Moscow: Aquarium, 2008. - 276 p.
2. Borisov I.A. Chronic renal failure / I.A. Borisov. - St.

Petersburg: Lan, 2008. - 79 p.

3. Vaden Sh. A complete guide to laboratory and instrumental studies in dogs and cats / Sh. Vaden, D. Knoll, F. Smith. - Moscow: Aquarium, 2013 - 1120 p.

4. Vasiliev Yu.G. Veterinary clinical hematology / Yu.G. Vasiliev, E.I. Troshin, A.I. Lyubimov. - St. Petersburg: Lan, 2021. - 656 p. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168776> (accessed 12/28/2021).
5. Gerke A.N. Clinical aspects of chronic renal failure in cats / A.N. Gerke, T.A. Semyonova // Materials of the conference. - St. Petersburg. - 2006. - S. 24-27.
6. Gertman A.M. Diseases of the kidneys and organs of the urinary system of animals / A.M. Gertman, T.S. Samsonov. - St. Petersburg: Lan, 2016. - 388 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/79324>.
7. Krukovskaya S.S. Modern pharmacotherapy of chronic renal failure in cats / S.S. Krukovskaya, K.E. Gulevich // Youth and science. - 2016. - No. 3. - P.77.

8. Plavskikh O.V. Diet therapy for chronic renal failure in cats / O.V. Plavskikh, A.A. Malukhina, M.V. Kopylovich // Actual problems of veterinary science and practice: Sat. materials of the All-Russian (national) scientific and practical. conference, Omsk, March 22–26, 2021. – Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. - S. 162-165.
9. Ushakova T.M. Correlation of morphofunctional disorders of the hepatorenal system and the level of redox homeostasis in chronic renal failure in cats / T.M. Ushakova, T.N. Derezhina // Topical issues of veterinary biology. - 2021. - No. 4 (52). - S. 20-27. – DOI 10.24412/2074-5036-2021-4-20-27.
10. Filippov Yu.I. Diet therapy for cats with chronic renal failure / Yu.I. Filippov, S.V. Pozyabin, V.V. Belogurov // VetPharma. - 2014. - No. 5 (21). – S. 28-30.

УДК 616.831/.832-002-07/.08:636.7(048.8)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.71

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ АУТОИММУННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СОБАК: АНАЛИЗ ОБЗОРА ЛИТЕРАТУРЫ

Глазунов Александр Дмитриевич, студент

Шафиев Алексей Павлович, канд.ветеринар.наук orcid.org/0000-0002-4030-2295

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Целью нашего исследования было изучить современные российские и зарубежные источники литературы по аутоиммунным болезням головного и спинного мозга у собак, рассмотреть научные работы, дающие новые данные о понимании этиологии, патогенеза, диагностики и лечения данных болезней.

К аутоиммунным болезням центральной нервной системы относятся такие заболевания, как энцефалит, менингит и миелит, различающиеся по характеру и локализации воспаления. Также часто встречаются совместные воспаления различных частей нервной системы: менингомиелит, энцефаломиелит и менингоэнцефаломиелит. Также к аутоиммунным болезням ЦНС относится стероид-зависимый менингоартериит.

Основными методами диагностики этих заболеваний, по анализу данных мировой литературы, являются анализ спинномозговой жидкости пациента и проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ). Анализ спинномозговой жидкости (СМЖ) проводится с целью обнаружения изменений, характерных для диагноза. С помощью МРТ возможно определить места локализации воспалений. Ряд исследований был направлен на улучшение методов диагностики и выявления новых факторов, характерных для аутоиммунных заболеваний нервной системы. Приведены данные об обнаружении в спинномозговой жидкости собак антител, соответствующих человеческим и об изменении в ней концентрации различных веществ. Это позволяет проводить более быструю и точную диагностику.

В результате обобщения литературных данных было установлено, что для лечения аутоиммунных болезней головного и спинного мозга собак используются иммуносупрессивные препараты. Согласно приведённым данным, наиболее эффективным из известных методов лечения аутоиммунных менингоэнцефалитов является применение комбинации преднизолона и мезилата иматиниба. Для лечения стероид-зависимый менингоартериит (SRMA) используются различные кортикостероидные препараты, самым оптимальным из которых является совмещение преднизолона и цитарабина.

Ключевые слова: диагностика аутоиммунных болезней, энцефалиты, собаки, лечение аутоиммунных болезней.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни, сопровождающиеся воспалительными процессами в центральной нервной системе, распространены как среди людей, так и среди животных: все виды основных сельскохозяйственных животных, кошки, собаки, птицы. Очень часто формы этих патологий встречаются совместно. Менингомиелитом называется одновременное воспаление спинного мозга и его оболочек, менингоэнцефалит – воспаление головного мозга и его оболочек, а менингоэнцефаломиелит – воспаление головного мозга, спинного мозга и их оболочек [23].

Энцефалитные заболевания имеют разнообраз-

ную этиологию. Воспалительные процессы в центральной нервной системе могут быть вызваны как специфическими возбудителями (бактериальными, вирусными, паразитарными), так и причинами неинфекционного характера. К неинфекционным причинам воспаления относятся последствия иных заболеваний, генетические и аутоиммунные причины [10, 23].

Тема аутоиммунных болезней, сопровождающихся воспалительными процессами в центральной нервной системе, является одной из актуальных в современной ветеринарной неврологии. По данным ряда авторов [10, 23], аутоиммунные воспалительные заболевания ЦНС у собак со-

ставляют до четверти всех случаев болезней нервной системы. У собак, особенно карликовых пород, чаще всего встречается именно воспаление аутоиммунного генеза. В то же время эти болезни остаются неизученными по причине их недавнего обнаружения, связанного с распространением карликовых декоративных пород собак. Помимо этого, зачастую прогнозы на выздоровление животных от аутоиммунных энцефалитов являются неблагоприятными. В данной работе будет проведён анализ исследований последних лет, касающихся аутоиммунного энцефалита у домашних животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Материалами и методами нашей работы послужили современные источники литературы по используемым в мировой практике методам диагностики и лечения аутоиммунных болезней головного и спинного мозга у собак.

Среди аутоиммунных болезней центральной нервной системы у собак выделяют две основные формы энцефалитов: гранулематозный и некротизирующий.

Гранулематозный менингоэнцефалит (GME) представляет собой заболевание центральной нервной системы, которому сопутствует гранулематозное (то есть с образованием гранулём) воспаление тканей головного или спинного мозга. Существует несколько форм GME: очаговый, диссеминированный и глазной. Вопрос этиологии GME всё ещё остаётся нерешённым, однако большинство исследований указывают на его аутоиммунную природу [4]. Некротизирующий энцефалит (NE) характеризуется появлением очагов некротизирующего воспаления в головном мозге и других частях центральной нервной системы. При этом выделяют некротизирующий менингоэнцефалит и некротизирующий лейкоэнцефалит. Обе формы имеют сходную симптоматику и этиологию [1, 10].

В литературе описана ещё одна патология с воспалительными процессами в центральной нервной системе у собак – стероид-зависимый менингоартрит (SRMA). Его этиология до сих пор точно неизвестна. Некоторые считают, что SRMA имеет инфекционную природу. Тем не менее, до сих пор не была доказана ни вирусная, ни бактериальная этиология. Сейчас SRMA считается аутоиммунным заболеванием [1, 2].

В наши дни аутоиммунные болезни центральной нервной системы в ветеринарной медицине широко распространены, но при этом относительно малоизучены. Случаи аутоиммунных энцефалитов стали фиксироваться всего 20-30 лет назад с распространением декоративных пород собак. По литературным данным аутоиммунные энцефалиты характерны для таких пород, как йоркширские терьеры, мопсы, чихуахуа, французские бульдоги и другие подобные породы собак [1]. Но в литературе есть сообщения, что и среди более крупных пород собак регистрируются данные патологии [10, 16].

Однако, малоизученность этой проблемы налицо: прогнозы на выздоровление собак от

аутоиммунных энцефалитов колеблются от осторожных до неблагоприятных. Иногда это связано с поздней диагностикой, иногда – с неточно подобранным лечением. В последние годы была показана важность исследований в области диагностики и лечения аутоиммунных энцефалитов собак в связи с открытой излечимостью подобных заболеваний у людей.

Существуют несколько основных методов диагностики аутоиммунных болезней, сопровождающихся энцефалитом. Для обнаружения мест локализаций воспалительных процессов применяется метод магнитно-резонансной томографии (МРТ). С помощью МРТ можно обнаружить повреждения тканей мозга и определить характер их воспаления. Также для диагностики аутоиммунных энцефалитов проводится анализ спинномозговой жидкости (СМЖ), который также помогает отличить аутоиммунные заболевания от инфекционных. Однако проблема этих методов заключается в том, что они не дают точного диагноза. Определить окончательный диагноз можно только посмертно при исследовании мозговых тканей. В связи с этим был введён термин «менингоэнцефалит неизвестного происхождения» (МУО), который может включать в себя практически любой диагноз и используется при обозначении болезни до момента определения точного диагноза путём вскрытия животного [1, 10, 23]. Именно поэтому многие исследования в области ветеринарной неврологии направлены на улучшение методов диагностики аутоиммунных энцефалитов. Помимо этого, исследования, касающиеся новых методик диагностики МУО, могут улучшить наше понимание патогенеза этой болезни [8].

Одной из крупнейших и важнейших работ последних лет в области диагностики МУО является диссертация на тему «Транскриптомная оценка гранулематозного и некротизирующего менингоэнцефалита у собак», написанная Kelsey Robinson в 2020 году [20]. Автор формулирует проблему малоизученности аутоиммунных болезней центральной нервной системы и связывает её с недостаточным объёмом знаний в области диагностики. Целью данной работы было исследование экспрессии генов в мозговых тканях собак с диагнозами GME и NME. В результате исследований с помощью метода секвенирования РНК были обнаружены многочисленные дифференциально экспрессируемые гены, характерные именно для этих заболеваний. Было открыто участие множества генов главного комплекса гистосовместимости (МНС) I и II классов, активирующих В и Т-лимфоциты, в патогенезе МУО; улучшено понимание роли врождённого и адаптивного иммунитета в этиологии МУО. Ценность, научная новизна и практическая значимость данной работы состоит не только в увеличении знаний в области этиологии и диагностики аутоиммунных болезней центральной нервной системы, но и в определении направления будущих исследований.

Как уже было сказано, на сегодняшний день одним из прижизненных методов диагностики МУО является анализ спинномозговой жидкости. Однако он не всегда помогает определить харак-

тер воспаления, а, следовательно, и эффективные методы лечения. Поэтому необходимо активное изучение методов анализа и обнаружение новых факторов, подтверждающих тот или иной диагноз.

Работа учёных В. S. Jones и Т. Harcourt-Brown «Сравнение активности креатинкиназы и аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови у собак с менингоэнцефалитом, Neospora и неинфекционным менингоэнцефалитом» посвящена проблеме диагностики MUO и его отличий от других заболеваний ЦНС у животных [15]. Авторами было исследовано 80 собак с энцефалитами (по данным магнитно-резонансной томографии), проведено измерение активности ферментов креатинкиназы (СК) и аспаратаминотрансферазы (АСТ). Исследования показали, что активности СК и АСТ у собак с диагностированной Neospora были выше, чем у собак с диагностированными неинфекционными менингоэнцефалитами. Несмотря на то, что это исследование было направлено на исследование инфекционных энцефалитных заболеваний, оно, очевидно, внесло свой вклад в диагностику аутоиммунных энцефалитов.

Статья «Измерение концентрации липокалина, связанного с нейтрофильной желатиной в спинномозговой жидкости и сыворотке собак и его участие в нейровоспалении», опубликованная в 2019 году учёными Nina Meyerhoff, Karl Rohn, Regina Carlson и Andrea Tipold, также рассматривает проблему отличий MUO от других заболеваний со сходной симптоматикой [18]. Гипотеза предполагала различия в химическом составе СМЖ у собак с MUO от собак с другими диагнозами. В ходе исследования было проведено измерение концентрации липокалина, ассоциированного с желатиной нейтрофилов (NGAL) в спинномозговых жидкостях и сыворотках крови собак с диагнозом MUO, собак с заболеваниями центральной нервной системы без признаков воспаления (идиопатическая эпилепсия, компрессионная миелопатия, внутречерепная неоплазия) и контрольной группой. Результаты исследований показали, что концентрация NGAL в крови и спинномозговой жидкости собак с диагнозом MUO превышает аналогичные параметры у здоровых собак и у собак с иными заболеваниями.

Причиной, по которой предметом исследования был именно NGAL, было то, что при исследовании воспалительных заболеваний у человека была обнаружена его повышенная концентрация. Поскольку энцефалиты различных этиологий являются общими и для людей, и для животных, многие исследования в ветеринарии основываются на открытиях, совершённых в гуманитарной медицине. К примеру, одним из факторов, позволяющим диагностировать различные бактериальные и аутоиммунные заболевания у людей, является наличие лактата в спинномозговой жидкости. С помощью этого метода можно выявить такие заболевания, как бактериальный менингит, рассеянный склероз и другие. В работе «Лактат спинномозговой жидкости у собак с воспалительными заболеваниями центральной нервной системы» группа учёных из Университета штата Колорадо и Клиники Мейо проверили гипотезу о том,

что для собак, как и для людей, характерно повышение уровня лактата в спинномозговой жидкости при энцефалитах. Результаты исследований показали, что у 47% собак с различными воспалениями головного, спинного мозга и мозговых оболочек концентрация лактата в СМЖ была выше нормы. Однако связи между концентрацией и конкретным видом заболевания, будь то MUO, SRMA или бактериальный менингит, замечено не было. Тем не менее, результаты исследования показывают, что измерение концентрации лактата может быть быстрым биомаркером в диагностике заболеваний ЦНС, в том числе и MUO [6].

В опубликованной в 2019 году работе «Наличие антител в спинномозговой жидкости, связанных с аутоиммунным энцефалитом человека, у собак с неврологическими заболеваниями», написанной E. G. Stafford, A. Kortum, A. Castel и другими, исследуется наличие в спинномозговой жидкости собак с неврологическими заболеваниями антител к антигенам поверхности нейронов, которые ранее были обнаружены в организмах людей со сходными заболеваниями. Было исследовано 32 собаки с различными неврологическими заболеваниями, в том числе и воспалительного характера, и проведён анализ спинномозговой жидкости. Результатом было обнаружение антител к NMDAR-рецепторам (рецепторам, ответственным за синаптическую пластичность) у трёх собак, каждая из которых отреагировала на лечение MUO. Значимость проведённых исследований состоит в том, что до него о наличии антител против данных белковых структур данных не было. При этом, несмотря на, казалось бы, низкие цифры (9,375% исследуемых собак), анализ наличия антител в спинномозговой жидкости собак заслуживает дальнейшего изучения, поскольку их обнаружение может стать решающим шагом в диагностике заболевания [19].

Проблематика анализа с помощью поиска различных антител в спинномозговой жидкости собак продолжается и в других статьях. Однако, не всегда методы диагностики, применяющиеся в гуманитарной медицине, могут быть пригодны для диагностики болезней животных. К примеру, исследование «Оценка клеточных и тканевых иммуофлуоресцентных анализов для выявления аутоантител к глиальным фибриллярным кислым белкам в спинномозговой жидкости собак с менингоэнцефалитом неизвестного генеза и другими заболеваниями центральной нервной системы», опубликованное в 2021 году, демонстрирует нецелесообразность проведения анализа наличия антител к глиофибрилярному кислом белку (GFAP). Из 15 собак с различными заболеваниями, из которых у 5 диагностировано MUO, лишь одна особь дала положительные результаты на наличие GFAP-антител. Но стоит подчеркнуть, что авторы статьи не считают это доказательством их отсутствия у заражённых собак, а низкие результаты объясняют недостатком метода диагностики. По их словам, причиной этому является различие в строении белков у собак и людей, а, следовательно, тему нельзя считать полностью закрытой [13].

Важным для диагностики MUO у животных является ретроспективное исследование группы учёных из Южной Кореи, целью которого было описание характеристик результатов МРТ на основании тридцати двух проведённых анализов и установление полезности изучения различных полученных картин для диагностики. Говоря о пользе менингеального усиления при диагностике MUO, результаты показали отсутствие разницы между собаками с диагнозом MUO и контрольной группой. Тем не менее, при исследовании лептоменингеального усиления, были обнаружены существенные различия между группой MUO и контрольной группой. Таким образом, применение МРТ для обнаружения лептоменингеального усиления можно считать хорошим способом диагностики [7].

Помимо диагностики аутоиммунных энцефалитов, некоторые статьи направлены на изучение новых способов лечения. Проблема лечения MUO состоит в том, что, как было сказано выше, точная диагностика возможна только после гибели животного. В связи с этим прогнозы на выздоровление от аутоиммунных заболеваний почти всегда неблагоприятные, лечение зачастую проводится пожизненно. Кроме того, не существует универсальной схемы лечения энцефалитов. При лечении MUO основу составляют кортикостероидные препараты (чаще всего преднизолон), которые иногда дополняются различными иммунодепрессантами. Кроме того, на первых этапах лечения могут быть назначены антибиотики для устранения возможной бактериальной основы воспаления. Научные работы, касающиеся лечения аутоиммунных энцефалитов, направлены на подбор новых препаратов для более эффективного лечения [8].

В 2020 году корейским учёным Joong-Hyun Song была опубликована статья об оценке лечения MUO у собак новой комбинацией препаратов, в которой в качестве кортикостероидного препарата применялся преднизолон (общепринятый препарат для лечения MUO). Лечение дополнялось использованием мофетила микофенолата (ММФ) - иммунодепрессант, который применяется в медицине в различных целях. На основании 86 случаев лечения MUO сочетанием преднизолона и ММФ с 2009 по 2017 год было обнаружено, что у 90% собак был зарегистрирован частичный или полный иммунный ответ на лечение. Кроме того, было установлено, что собаки с полным иммунным ответом на лечение имели значительно более длительный средний период выживаемости по сравнению с общей медианой выживаемости, которая тоже показала неплохие значения (558 дней). В целом, результаты исследования показывают безопасность и эффективность применения ММФ при лечении MUO. Однако для более точных и окончательных выводов необходимо проведение более масштабных исследований [14].

В качестве источника информации о новых методах лечения болезней интересно рассматривать не только научные труды, но и медицинские отчёты о случаях заболеваний. Несмотря на очевидные недостатки (отсутствие статистической выборки), они

представляют определённую научную ценность за счёт описания необычных случаев и редких болезней и испытаний новых способов лечения.

В 2020 году уже упоминавшийся корейский учёный Joong-Hyun Song опубликовал отчёт о лечении MUO у собаки породы той-пудель [17]. В отчёте описывается случай долгосрочного лечения при помощи мезилата иматиниба. Примечательно, что этот отчёт является первым случаем применения этого препарата в ветеринарной медицине при лечении MUO. После начала терапии преднизолоном и мезилатом клинические признаки полностью исчезли, а впоследствии улучшился общий вид поражений. На момент начала лечения возраст собаки составлял 7 лет, она скончалась спустя 1052 дня, что является неплохим показателем.

Для полноценных выводов о целесообразности применения лекарства одного отчёта о заболевании недостаточно. Однако спустя несколько месяцев этот же учёный опубликовал ещё один отчёт о лечении собаки с диагнозом MUO тем же самым препаратом. Собака была мальтийской болонкой 4-летнего возраста. Спустя 2 месяца после начала лечения преднизолоном и мезилатом иматиниба повторное МРТ показало уменьшение очага воспаления, а через 259 дней явные неврологические симптомы (двухсторонняя атаксия тазовых конечностей) исчезли. Учитывая этот и предыдущий отчёты, терапия мезилатом иматиниба в сочетании с преднизолоном видится перспективной и многообещающей [21].

Иногда отчёты о заболеваниях дают новую, ранее неизвестную информацию о заболевании. В 2020 году группа учёных опубликовала отчёт о лечении трёх собак средних и крупных пород с диагнозом MUO. Лечение каждого животного проводилось с использованием иммуносупрессивных препаратов. Неординарность этого случая заключается, во-первых, в том, что обычно от MUO страдают собаки мелких пород, а во-вторых, эти случаи впервые документируют двухстороннюю краниальную полинейропатию (поражение группы черепных нервов). Это даёт основание считать, что MUO включает в себя больше классификаций, чем предполагалось, и является подтверждением его распространённости среди собак всех пород и возрастов [16].

Возвращаясь к рассмотрению научных статей и отходя от описания клинических случаев, стоит рассмотреть ещё одну статью, опубликованную группой американских учёных в 2019 году под названием «Исследование "Случай-контроль" факторов риска развития гранулематозного менингоэнцефаломиелимита у собак» [5]. Основной вопрос, поставленный в работе – определить различные факторы, влияющие на возникновение гранулематозного менингоэнцефалита у собак. Однако, исследования показали, что такие факторы, как пол, возраст, масса тела, BCS (оценка состояния тела), время постановки диагноза, срок последней вакцинации и плотность человеческой популяции не коррелируют с частотой GME. Это ещё раз показывает распространённость заболевания.

Говоря об аутоиммунных энцефалитах в вете-

ринарной медицине, нельзя не упомянуть ещё один MUO – стероид-зависимый менингоартериит (SRMA). Этиология SRMA точно неизвестна, однако, исследования указывают на аутоиммунную природу этого заболевания. SRMA характеризуется воспалением оболочек головного мозга с сопутствующим поражением артерий. Сегодня SRMA – часто встречающееся в практике врачей неврологов заболевание и поддающееся лечению, но только при своевременной диагностике. Прогноз на выздоровление напрямую зависит от раннего начала лечения. Как и в случае с другими MUO, терапия происходит преднизолоном [2].

В 2019 году группа американских учёных опубликовала статью «Клинические характеристики, породные различия и качество жизни североамериканских собак с острым стероидочувствительным менингитом-артериитом» [9], в которой были рассмотрены многочисленные вопросы, касающиеся распространения и лечения SRMA. Исследование проводилось путём ретроспективного анализа историй болезней 61 собаки с диагнозом SRMA и серией опросов персонала клиник, которые осуществляли уход за пациентами. При анализе пород собак было обнаружено, что помимо типичных пород, среди которых чаще всего встречается SRMA (бигль, бернский зенненхунд, боксёр), к породам с высоким риском его развития следует отнести золотистых ретриверов и жесткошёрстных пойнтер-грифонов. Причём у последних заболевание ранее не регистрировалось. Также в ходе исследования был сделан важный вывод о лечении SRMA: повышение дозы преднизолона не всегда улучшает клиническую картину, однако зачастую вызывает многочисленные побочные эффекты, ухудшая качество жизни собак.

Как и в случае с MUO, исследования SRMA часто направлены на подбор более эффективных комбинаций препаратов. К примеру, статья, опубликованная в журнале *The Veterinary Record* в 2020 году [12], направлена на исследование оценки применения цитарабина (цитозинарабинозида) в комбинации с кортикостероидными препаратами при лечении SRMA. Исследование проводилось на 12 собаках. Результаты оказались неоднозначными: несмотря на ремиссию после проведённого лечения у 10 из 12 собак, у всех были зарегистрированы побочные эффекты различной степени тяжести. Самыми частыми были диарея, анемия, дерматит и алопеция. Всего было замечено 50 побочных эффектов. Несмотря на это, во всех случаях побочные эффекты успешно лечились.

Эта работа – не первый случай лечения SRMA с помощью цитарабина. Годом ранее, в 2019 году был опубликован отчёт о заболевании, в котором описывалось лечение SRMA при помощи цитарабина. Этот клинический случай примечателен тем, что помимо SRMA собака страдала от остеом кожи – доброкачественных костных новообразований. Применение цитарабина в этом случае было основано на известных методах лечения остеомы. Сообщается о полном выздоровлении собаки. Этот случай – первый в литературе, описывающий лечение SRMA с помощью цитарабина [3].

Как видно, основная проблема лечения SRMA при помощи преднизолона заключается в большом количестве побочных эффектов, которые хоть и не влияют на выздоровление собаки, заметно ухудшают качество её жизни. Для сокращения количества нежелательных действий преднизолона ветеринарные врачи во время терапии вводят второй иммуносупрессивный препарат, заменяя им преднизолон. Работа группы французских учёных была направлена на поиск такого препарата, который обладал бы наибольшей эффективностью и вызывал меньшее количество побочных эффектов. Исследовалось действие комбинации преднизолона и азатиоприна для лечения SRMA. Данные показали, что такое лечение является эффективным: все собаки хорошо переносили лечение. Кроме того, как сообщают учёные, побочные эффекты в большинстве случаев были лёгкими и проходили самостоятельно. Также было отмечено низкое число рецидивов – 19%, что ниже опубликованных ранее данных [11].

В 2021 году был опубликован клинический случай, который демонстрирует способ лечения, нехарактерный для SRMA. Особенность описанного случая в том, что у собаки возникли внутренние кровотечения, вызванные новообразованием. Для устранения кровотечения было произведено хирургическое вмешательство, что является трудным при лечении аутоиммунных болезней. Кроме того, была сформирована альтернативная схема лечения, по которой терапия сначала проводилась уже упомянутым цитарабином, а после заживления ран лечение продолжилось преднизолоном. Этот случай показывает успешное лечение SRMA сочетанием иммуносупрессивной терапии и хирургического вмешательства [22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературных данных позволяет сделать вывод, что в отношении этиологии и патогенеза болезни группы MUO недостаточно изучены. Имеются исследования о применении новых, более эффективных схем лечения и о совершенствовании методов диагностики. Однако, с появлением все большего количества пород собак требуется все больше данных по совершенствованию диагностики и терапии данных патологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andersen-Ranberg, E. Biomarkers of non-infectious inflammatory CNS diseases in dogs — Where are we now? Part I: Meningoencephalitis of unknown origin / E. Andersen-Ranberg, M. Berend, H. Gredal // *The Veterinary Journal*. – 2021. – Vol. 273, N 7, article 105678.
2. Andersen-Ranberg, E. Biomarkers of non-infectious inflammatory CNS diseases in dogs: Where are we now? Part 2 — Steroid responsive meningitis-arteritis / E. Andersen-Ranberg, M. Berendt, H. Gredal // *The Veterinary Journal*. – 2021. – Vol. 273, N7, article 105692.
3. Barton, J. Steroid responsive Meningitis Arteritis and concurrent Osteoma cutis in a dog / J. Barton, D. Alder, F. De Bellis F // *BSAVA Congress Proceedings*. – 2019. – N 4. – P. 538.
4. Canine granulomatous meningoencephalitis: a case report and review of the literature / Danciu C.G., Ognean L., Negru M. [et al.] // *Lucrări Științifice USAMV - Iași Seria Medicină Veterinară*. – 2019. – Vol. 62, iss. 2. – P. 180-184.
5. Case-control study of risk factors for granulomatous meningoencephalomyelitis in dogs / Heidi L Barnes Hel-

ler, Martin N Granick, Marie E Pinkerton, Nicholas S Keuler // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 2019. - Vol. 254, iss. 7, N 4. – P. 822-825.

6. Cerebrospinal fluid lactate in dogs with inflammatory central nervous system disorders / C.L. Mariani, C.J. Nye, D.A. Tokarz [et al] // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. – Vol. 33, iss. 6, N 9. – P. 2701-2708.

7. Characteristics of Magnetic Resonance Imaging Findings in 32 Dogs Diagnosed with Meningoencephalitis of Unknown Etiology / Chang-Gyu Im., Ah Reum Kim, Changhee Han, Gunha Hwang // Journal of Veterinary Clinics. – 2020. – Vol. 37, iss. 5, N 10. – P. 255-260.

8. Child, G. Лечение воспалительных заболеваний ЦНС у собак / G. Child // Ветеринарный Петербург. – 2015. – №2. – С. 8-11.

9. Clinical characteristics, breed differences, and quality of life in North American dogs with acute steroid-responsive meningitis-arteritis / J. Lau, J.A. Nettife, J.E. Peter [et al.] // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. – Vol. 33, iss. 4.

10. Clinical presentation, diagnostic findings, prognostic factors, treatment and outcome in dogs with meningoencephalomyelitis of unknown origin: A review / I. Cornelis, L. Van Ham L., I. Gielen [et al.] // The Veterinary Journal. – 2019. – Vol. 244, N 2. – P. 37-44.

11. Giraud, L. Combination of Prednisolone and Azathioprine for Steroid-Responsive Meningitis-Arteritis Treatment in Dogs / L. Giraud, M. Girod, L. Cauzinille // Journal of the American Animal Hospital Association. – 2021. – Vol. 57, iss. 1, N 1. – P. 1-7.

12. Evaluating the use of cytosine arabinoside for treatment for recurrent canine steroid-responsive meningitis-arteritis / C. Günther, F. Steffen, D.S. Alder [et al.] // The Veterinary Record. – 2020. – Vol. 187, iss. 1, N 7, article 105683.

13. Evaluation of cell-based and tissue-based immunofluorescent assays for detection of glial fibrillary acidic protein autoantibodies in the cerebrospinal fluid of dogs with meningoencephalitis of unknown origin and other central nervous system disorders / A.J. Rozental, S. McGrath, A.P. Mooney [et al] // American Journal of Veterinary Research. – 2021. - Vol. 82, iss. 2, N 2. – P. 132-137.

14. Evaluation of treatment with a combination of mycophenolate mofetil and prednisolone in dogs with meningoencephalomyelitis of unknown etiology: a retrospective study of 86 cases (2009-2017) / Joong-Hyun Song, Do-

Hyeon Yu, Hee-Chun Lee [et al] // BMC Veterinary Research. – 2020. – Vol. 16, iss. 1, N 6. – P. 192.

15. Jones, B.S. Comparison of serum creatine kinase and aspartate aminotransferase activity in dogs with Neospora meningoencephalitis and noninfectious meningoencephalitis / B.S. Jones, T. Harcourt-Brown // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2021. – Vol. 36, iss. 1, N 12, article 16334.

16. Levitin, H.A. Case Report: Meningoencephalomyelitis of Unknown Etiology Manifesting as a Bilateral Cranial Polyneuropathy in 3 Dogs / H.A. Levitin, R. Lampe, S. Hecht // Frontiers in Veterinary Science. – 2020. – N 6, doi: 10.3389/fvets.2020.00326.

17. Long-term management of canine disseminated granulomatous meningoencephalitis with imatinib mesylate: A case report / J.H. Song, T.S. Hvang, H.C. Lee, D.H. Yu // Veterinární Medicina. – 2019. – Vol. 64, N 2. – P. 92-99.

18. Measurement of Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin Concentration in Canine Cerebrospinal Fluid and Serum and Its Involvement in Neuroinflammation / N. Meyerhoff, K. Rohn, R. Carlson, A. Tipold // Frontiers in Veterinary Science. – 2019. – Vol. 18, iss. 6, N 9, doi.org/10.3389/fvets.2019.00315.

19. Presence of cerebrospinal fluid antibodies associated with autoimmune encephalitis of humans in dogs with neurologic disease / E.G. Stafford E., A. Kortum, A.Castel [et al] // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. – Vol. 33, iss. 5, N 9. – P. 2175-2182.

20. Robinson, K. Transcriptomic evaluation of necrotizing meningoencephalitis and granulomatous meningoencephalomyelitis in dogs / K. Robinson. University of Georgia. ProQuest Dissertations Publishing. – 2020. – article 28023954.

21. Song, J.H. Use of imatinib mesylate in a dog with meningoencephalitis of unknown etiology / Song, Joong-Hyun, D.I. Lung // Journal of Biomedical and Translational Research. – 2020. – Vol. 21, iss. 3, N 9. – P. 137-142.

22. Successful surgical and medical treatment of a severe, acute epidural bleed in a young dog due to steroid responsive meningitis-arteritis / J. Zilli J., A. Olszewska A., D. Farke, M.J. Schmidt M. // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2021. – Vol. 67, N 7, article 1498.

23. Vitale, S. Immune-Mediated Central Nervous System Disease – Current Knowledge and Recommendations / S. Vitale, K. Foss // Top Companion Anim Med. – 2019. – Vol. 34, N 3. – P. 22-29.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF AUTOIMMUNE DISEASES OF THE BRAIN AND SPINAL CORD IN DOGS: ANALYSIS OF THE LITERATURE REVIEW

Alexander D. Glazunov, student
Alexey P. Shafiyev, Ph.D. of Veterinary Sciences
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The main methods of diagnosing these diseases, according to the analysis of world literature data, are the analysis of the patient's cerebrospinal fluid and magnetic resonance imaging (MRI). The analysis of cerebrospinal fluid (CSF) is carried out in order to detect changes characteristic of the diagnosis. With the help of MRI, it is possible to determine the localization of inflammation. A number of studies have been aimed at improving diagnostic methods by detecting new factors characteristic of autoimmune diseases of the nervous system. Data on the detection of antibodies corresponding to human antibodies in the cerebrospinal fluid of dogs and on changes in the concentration of various substances in it are presented. This allows for faster and more accurate diagnostics.

As a result of the generalization of the literature data, it was found that immunosuppressive drugs are used for the treatment of autoimmune diseases of the brain and spinal cord of dogs. According to the data presented, the most effective of the known methods of treatment of autoimmune meningoencephalitis is the use of a combination of prednisolone and imatinib mesylate. For the treatment of steroid-dependent meningoarteritis (SRMA), various corticosteroid drugs are used, the most optimal of which is the combination of prednisone and cytarabine.

The purpose of our study was to study modern Russian and foreign literature sources on autoimmune diseases of the brain and spinal cord in dogs, methods of diagnosis and treatment of these diseases and to review works that provide new data on their treatment, diagnosis and understanding of etiology and pathogenesis.

Key words: diagnosis of autoimmune diseases, encephalitis, dogs, treatment of autoimmune diseases.

REFERENCES

1. Andersen-Ranberg, E. Biomarkers of non-infectious inflammatory CNS diseases in dogs — Where are we now? Part I: Meningoencephalitis of unknown origin / E. Andersen-Ranberg, M. Berend, H. Gredal // The Veteri-

nary Journal. – 2021. – Vol. 273, N 7, article 105678.

2. Andersen-Ranberg, E. Biomarkers of non-infectious inflammatory CNS diseases in dogs: Where are we now? Part 2 — Steroid responsive meningitis-arteritis / E. Andersen-Ranberg, M. Berend, H. Gredal // The Veterinary

Journal. – 2021. – Vol. 273, N7, article 105692.

3. Barton, J. Steroid responsive Meningitis Arteritis and concurrent Osteoma cutis in a dog / J. Barton, D. Alder, F. De Bellis F // BSAVA Congress Proceedings. – 2019. – N 4. – P. 538.

4. Canine granulomatous meningoencephalitis: a case report and review of the literature / Danciu C.G., Ognean L., Negru M. [et al.] // Lucrări Științifice USAMV - Iași Seria Medicină Veterinară. – 2019. – Vol. 62, iss. 2. – P. 180-184.

5. Case-control study of risk factors for granulomatous meningoencephalomyelitis in dogs / Heidi L Barnes Heller, Martin N Granick, Marie E Pinkerton, Nicholas S Keuler // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 2019. - Vol. 254, iss. 7, N 4. – P. 822-825.

6. Cerebrospinal fluid lactate in dogs with inflammatory central nervous system disorders / C.L. Mariani, C.J. Nye, D.A. Tokarz [et al] // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. – Vol. 33, iss. 6, N 9. – P. 2701-2708.

7. Characteristics of Magnetic Resonance Imaging Findings in 32 Dogs Diagnosed with Meningoencephalitis of Unknown Etiology / Chang-Gyu Im., Ah Reum Kim, Changhee Han, Gunha Hwang // Journal of Veterinary Clinics. – 2020. – Vol. 37, iss. 5, N 10. – P. 255-260.

8. Child, G. Лечение воспалительных заболеваний ЦНС у собак / G. Child // Ветеринарный Петербург. – 2015. – №2. – С. 8-11.

9. Clinical characteristics, breed differences, and quality of life in North American dogs with acute steroid-responsive meningitis-arteritis / J. Lau, J.A. Nettife, J.E. Peter [et al.] // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. – Vol. 33, iss. 4.

10. Clinical presentation, diagnostic findings, prognostic factors, treatment and outcome in dogs with meningoencephalomyelitis of unknown origin: A review / I. Cornelis, L. Van Ham L., I. Gielen [et al.] // The Veterinary Journal. – 2019. – Vol. 244, N 2. – P. 37-44.

11. Giraud, L. Combination of Prednisolone and Azathioprine for Steroid-Responsive Meningitis-Arteritis Treatment in Dogs / L. Giraud, M. Girod, L. Cauzinille // Journal of the American Animal Hospital Association. – 2021. – Vol. 57, iss. 1, N 1. – P. 1-7.

12. Evaluating the use of cytosine arabinoside for treatment for recurrent canine steroid-responsive meningitis-arteritis / C. Günther, F. Steffen, D.S. Alder [et al.] // The Veterinary Record. – 2020. – Vol. 187, iss. 1, N 7, article 105683.

13. Evaluation of cell-based and tissue-based immunofluorescent assays for detection of glial fibrillary acidic protein autoantibodies in the cerebrospinal fluid of dogs with meningoencephalitis of unknown origin and other central nervous system disorders / A.J. Rozental, S. McGrath, A.P. Mooney [et al] // American Journal of Veterinary

Research. – 2021. - Vol. 82, iss. 2, N 2. – P. 132-137.

14. Evaluation of treatment with a combination of mycophenolate mofetil and prednisolone in dogs with meningoencephalomyelitis of unknown etiology: a retrospective study of 86 cases (2009–2017) / Joong-Hyun Song, Do-Hyeon Yu, Hee-Chun Lee [et al] // BMC Veterinary Research. – 2020. – Vol. 16, iss. 1, N 6. – P. 192.

15. Jones, B.S. Comparison of serum creatine kinase and aspartate aminotransferase activity in dogs with Neospora meningoencephalitis and noninfectious meningoencephalitis / B.S. Jones, T. Harcourt-Brown // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2021. – Vol. 36, iss. 1, N 12, article 16334.

16. Levitin, H.A. Case Report: Meningoencephalomyelitis of Unknown Etiology Manifesting as a Bilateral Cranial Polyneuropathy in 3 Dogs / H.A. Levitin, R. Lampe, S. Hecht // Frontiers in Veterinary Science. – 2020. – N 6, doi: 10.3389/fvets.2020.00326.

17. Long-term management of canine disseminated granulomatous meningoencephalitis with imatinib mesylate: A case report / J.H. Song, T.S. Hwang, H.C. Lee, D.H. Yu // Veterinární Medicína. – 2019. – Vol. 64, N 2. – P. 92-99.

18. Measurement of Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin Concentration in Canine Cerebrospinal Fluid and Serum and Its Involvement in Neuroinflammation / N. Meyerhoff, K. Rohn, R. Carlson, A. Tipold // Frontiers in Veterinary Science. – 2019. – Vol. 18, iss. 6, N 9, doi.org/10.3389/fvets.2019.00315.

19. Presence of cerebrospinal fluid antibodies associated with autoimmune encephalitis of humans in dogs with neurologic disease / E.G. Stafford E., A. Kortum, A.Castel [et al] // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2019. – Vol. 33, iss. 5, N 9. – P. 2175-2182.

20. Robinson, K. Transcriptomic evaluation of necrotizing meningoencephalitis and granulomatous meningoencephalomyelitis in dogs / K. Robinson. University of Georgia. ProQuest Dissertations Publishing. – 2020. – article 28023954.

21. Song, J.H. Use of imatinib mesylate in a dog with meningoencephalitis of unknown etiology / Song, Joong-Hyun, D.I. Lung // Journal of Biomedical and Translational Research. – 2020. – Vol. 21, iss. 3, N 9. – P. 137-142.

22. Successful surgical and medical treatment of a severe, acute epidural bleed in a young dog due to steroid responsive meningitis-arteritis / J. Zilli J., A. Olszewska A., D. Farke, M.J. Schmidt M. // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2021. – Vol. 67, N 7, article 1498.

23. Vitale, S. Immune-Mediated Central Nervous System Disease – Current Knowledge and Recommendations / S. Vitale, K. Foss // Top Companion Anim Med. – 2019. – Vol. 34, N 3. – P. 22-29.

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**



СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИНДУКЦИИ РЕГЕНЕРАЦИИ СУСТАВНОГО ХРЯЩА У ЛОШАДЕЙ

*Пец Пересвет Алексеевич, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0001-9677-5940,
Богатырева Екатерина Сергеевна, студент*

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В современной ветеринарной практике остро стоит проблема восстановления структуры и функции поврежденного суставного хряща у животных, в особенности у однокопытных. Хрящевая ткань имеет ограниченную способность к регенерации по причине того, что не имеет кровеносных и лимфатических сосудов. При крупных дефектах происходит разрастание волокнистой ткани или фиброзного хряща, которые по биохимическим и биомеханическим параметрам отличаются от гиалинового хряща. Впоследствии хрящ подвергается дегенерации, которая в некоторых случаях может прогрессировать до остеоартритных изменений. В последние несколько лет были проведены многочисленные исследования в поиске эффективных методов лечения. Среди них – использование мезенхимальных стволовых клеток (МСК).

Целью данной работы являлся обзор результатов исследований, представленных в современной литературе, по теме регенерации суставного хряща с применением мезенхимальных стволовых клеток.

Поиск оригинальных исследований производился в системах ResearchGate, PubMed, Liebertpub. Приведены сведения о свойствах мезенхимальных стволовых клеток и особенностях их применения, результаты клинических исследований, а также степень изученности и дальнейшие перспективы.

МСК обладают способностью самоподдержания и дифференцировки в различные клеточные линии мезенхимы (остеоидную, хондрогенную, адипогенную). Они участвуют в росте и развитии, восстановлении и регенерации мезенхимальных тканей. Исходя из свойств МСК, они представляют собой потенциальный источник клеток для индукции регенерации пораженного суставного хряща.

В настоящий момент терапия на основе МСК все еще находится на стадии доклинических и I фазы исследований. Требуется масштабные клинические испытания для всесторонней оценки механизма действия МСК, а впоследствии решения вопросов по его улучшению.

Ключевые слова: суставной хрящ, мезенхимальные стволовые клетки, МСК.

ВВЕДЕНИЕ

В современной ветеринарной практике остро стоит проблема восстановления структуры и функции поврежденного суставного хряща у животных, в особенности у однокопытных. По данным зарубежной литературы, повреждение хряща в большинстве случаев связано с остеоартрозом. Примерно у 25% лошадей диагностирована острая или хроническая стадия дегенеративного заболевания суставов [7].

Суставной хрящ образован гиалиновой хрящевой тканью, которая покрывает соприкасающиеся поверхности кости. Хрящ, главным образом, обеспечивает беспрепятственное скольжение суставных поверхностей относительно друг друга и смягчение толчков, играя роль буфера [10]. В то же время данная структура имеет ограниченную способность к регенерации по причине того, что не имеет кровеносных и лимфатических сосудов. Восстановление поврежденного хряща в лучшем случае происходит медленно, а в худшем – полностью отсутствует [5].

Регенерация ткани зависит от следующих факторов: возраст животного, размер участка повреждения и его локализация [8]. Небольшие дефекты могут восстанавливаться самопроизвольно с образованием гиалинового хряща, тогда

как регенерация более крупных дефектов будет сопровождаться разрастанием волокнистой ткани или фиброзного хряща, которые по биохимическим и биомеханическим параметрам отличаются от гиалинового хряща. Впоследствии хрящ подвергается дегенерации, которая в некоторых случаях может прогрессировать до остеоартритных изменений [11].

В сельском хозяйстве наиболее распространенным решением остается выбраковка. Однако в последние несколько лет были проведены многочисленные исследования в поиске эффективных методов регенерации суставного хряща. Среди них – использование мезенхимальных стволовых клеток (МСК). Зарубежные специалисты отмечают положительную динамику способа лечения и большие перспективы для его широкого внедрения в ветеринарной медицине [9, 12, 13].

Целью данной работы являлся обзор результатов исследований, представленных в современной литературе, по теме регенерации суставного хряща с применением мезенхимальных стволовых клеток.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск оригинальных исследований производился в системах ResearchGate, PubMed, Liebertpub. Приведены сведения о свойствах мезенхимальных

стволовых клеток и их особенностях применения, результаты клинических исследований, а также степень изученности и дальнейшие перспективы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В костном мозге помимо стволовых кроветворных клеток существуют стволовые клетки стромы, которые обладают способностью самоподдержания и дифференцировки в различные клеточные линии мезенхимы (остеоидную, хондроэктенную, адипогенную). Таким образом, они участвуют в росте и развитии, восстановлении и регенерации мезенхимальных тканей. Данные клетки получили название мезенхимальных стволовых клеток (МСК). Исходя из свойств МСК, они представляют собой потенциальный источник клеток для индукции регенерации пораженного суставного хряща [1].

Помимо выделения МСК из костного мозга, возможно их извлечение из множества других мезенхимальных тканей, таких как синовиальная оболочка, надкостница, скелетные мышцы, жировая ткань, губчатая кость и пуповинная кровь [11]. По имеющимся данным, преимуществом МСК из жировой ткани является большое содержание клеток на единицу веса ткани. Однако в практике их использование проблематично, так как скаковые лошади имеют низкое количество соматического жира. Большую популярность приобретает способ получения МСК из синовиальной жидкости, характеризующийся меньшей инвазивностью и низким риском микробной контаминации по сравнению со сбором МСК из костного мозга или жировой ткани [13].

В практике используют аллогенные и аутологичные клетки. Эксперименты показали, что аллогенные МСК безопасны и не вызывают нежелательных реакций со стороны иммунной системы [10].

Механизм действия МСК объясняется их способностью к миграции в патологический очаг и дифференцировкой с образованием поврежденных клеток хряща. Трансплантированные клетки могут подавлять пролиферацию и дифференцировку Т-клеток, активировать Т-регуляторные клетки и снижать действие НК-клеток. МСК увеличивают секрецию противовоспалительных цитокинов и ростовых факторов, тем самым уменьшают воспаление, активируют ангиогенез и ингибируют апоптоз [15].

Согласно докладу, Вроескx S. и др., после терапии МСК взрослых лошадей с ранними признаками остеоартроза путового сустава в течение 18 недель отмечалась положительная динамика. Так, уменьшилась выраженность хромоты, снизилась реакция при проведении теста на сгибание, сократился объем суставного выпота.

В исследовании участвовали 75 лошадей с воспалением путового сустава: 50 лошадям вводили внутрисуставные инъекции аллогенных индуцированных хондрогенных МСК с аллогенной плазмой лошадей, а 25 – 0,9% NaCl в качестве контроля. Согласно статистике, на 18-й неделе в экспериментальной группе 40% лошадей вернулись к легкому уровню нагрузки и 42% к прежним рабочим нагрузкам по сравнению с

16% в контрольной группе. Через год после лечения 37% лошадей первой группы имели легкий уровень нагрузки по сравнению с 8% лошадей второй группы; 47% лошадей, получавших МСК, вернулись к своему прежнему уровню работы, чего не наблюдалось ни у одной лошади из второй группы, получавшей 0,9% NaCl [7].

Ardanaz N. и др., изучая развитие воспалительной реакции в здоровых суставах лошадей в ответ на внутрисуставное повторное введение МСК, пришли к выводу, что двукратные и трехкратные инъекции МСК способны усиливать терапевтический эффект. В эксперименте были задействованы шесть помесных мерингов в возрасте от 3 до 7 лет. После первой инъекции аутологичных МСК, полученных из костного мозга, наблюдались умеренный синовиальный выпот в лучезапястных суставах, повышенная местная температура на 3°C, отсутствие хромоты. В качестве контроля в сустав противоположной конечности вводили раствор Рингера. После второй и третьей инъекций аллогенных МСК отмечалось уменьшение признаков синовита. К 10-му дню все клинические признаки воспаления исчезли, обработанные суставы не отличались от контрольных. Таким образом, отсутствие реакции гиперчувствительности является основанием для дальнейшего применения повторных доз МСК в достижении лучшего эффекта лечения [6].

Wilke M и др. отмечают неоднозначные результаты имплантации МСК. Изучаемую группу составили шесть лошадей с повреждениями хряща размером 15 мм в бедрочашечных суставах. В опытной группе животным в суставы вводили аутогенный фибрин, содержащий МСК. Для контроля использовали симметричные суставы с похожими дегенеративными изменениями. В контрольной группе в суставы вводили аутогенный фибрин. Через 30 дней провели артроскопию и биопсию, а через 8 месяцев всех животных подвергли эвтаназии. Восстановление хрящевой ткани оценивали с помощью гистологии, гистохимии, иммуногистохимии коллагена I и II типов, гибридации коллагена II типа *in situ* и биохимических анализов матрикса. Спустя 30 дней исследования показали, что дефекты с трансплантированными МСК содержали большое количество волокнистой ткани и коллаген II типа. Однако через 8 месяцев при сравнении контрольных и обработанных МСК участков ткани не было выявлено значительных различий в содержании коллагена II типа и гликозаминогликанов (контрольные – 48,9% и 12,05 мкг/мг, обработанные МСК – 52,2%, и 9,28 мкг/мг соответственно). Трансплантация МСК обеспечила раннюю реакцию заживления, но не привела к существенному улучшению в долгосрочной перспективе. Поэтому для достижения лучшего эффекта необходима разработка методов, которые позволят добиться более совершенного хондрогенеза МСК перед имплантацией и обеспечат последующее сохранение популяции хондроцитов в дефекте [14].

Немаловажным фактом является то, что действию МСК препятствуют провоспалительные цитокины, в частности факторы IFN- γ и TNF- α ,

обнаруженные в высоких концентрациях в воспаленных суставах. Они отличаются способностью ингибировать хондрогенез МСК. Имея это в виду, рекомендуется проведение противовоспалительной терапии перед введением МСК. Тем не менее требуются дальнейшие исследования для более полного определения влияния медиаторов воспаления на регенерацию хряща с использованием МСК [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По причине того, что повреждения суставного хряща имеют очень низкую регенеративную способность, разработка высокоэффективных и доступных методов лечения представляет большую актуальность для хирургов-ортопедов. Предполагается, что клеточная терапия на основе МСК в будущем станет альтернативой в восстановлении хрящевой ткани ввиду того, что они характеризуются высоким пролиферативным потенциалом, в особенности хондрогенным. В настоящий момент этот метод все еще находится на стадии доклинических и I фазы исследований. Требуются масштабные клинические испытания для всесторонней оценки механизма действия МСК, а впоследствии решения вопросов по его улучшению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирская, Е. Б. Мезенхимальные стволовые клетки (МСК) в клеточной терапии // Онкогематология. – 2007. – №1. – С. 4-15.
2. Давыдов, Д. Г. Применение мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани в комплексном лечении собак с различными патологиями суставов / Д. Г. Давыдов, Б. С. Семенов, Н. В. Смирнова // Современные проблемы ветеринарной хирургии. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ. 2016. С. 38-39.
3. Давыдов, Д. Г. Мезенхимальные стволовые клетки в ветеринарной хирургии, способ их выделения и характеристика жизнеспособности / Д. Г., Давыдов, Б. С., Семенов, Н. В., Смирнова, А. Е., Крюков // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 86-90.
4. Остеология и артрология домашних животных: учебное пособие / М. С. Дюмин, Е. А. Исаенков, М. В. Волкова, Г. С. Тимофеева – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018. – 112 с.
5. Содержание, кормление и болезни лошадей: учебное пособие / А. А. Стекольников, А. Ф. Кузнецов, А. В. Виль [и др.]; под ред. А. А. Стекольников. – СПб:

Лань, 2007. – 624 с.

6. Ardanaz, N., Vázquez, F.J., Romero, A. et al. Inflammatory response to the administration of mesenchymal stem cells in an equine experimental model: effect of autologous, and single and repeat doses of pooled allogeneic cells in healthy joints. BMC Vet Res 2016 Mar; 12 (1). doi: 10.1186/s12917-016-0692-x
7. Broeckx SY, Seys B, Suls M, et al. Equine Allogeneic Chondrogenic Induced Mesenchymal Stem Cells Are an Effective Treatment for Degenerative Joint Disease in Horses. Stem Cells Dev. 2019 Mar 15; 28(6):410-422. doi: 10.1089/scd.2018.0061. Epub 2019 Feb 13. PMID: 30623737; PMCID: PMC6441287.
8. Convery FR, Akeson WH, Keown GH. The repair of large osteochondral defects. An experimental study in horses. Clin Orthop Relat Res 82:253-262. doi:10.1097/00003086-197201000-00033
9. Frisbie DD, JD Kisiday, CE Kawcak, et al. Evaluation of adipose-derived stromal vascular fraction or bone marrow-derived mesenchymal stem cells for treatment of osteoarthritis. J Orthop Res 2009 Dec;27(12):1675-80. doi: 10.1002/jor.20933. PMID: 19544397.
10. Ganiev I, Alexandrova N, Aimaletdinov A, et al. The treatment of articular cartilage injuries with mesenchymal stem cells in different animal species. Open Vet J. 2021; 11 (1): 128-134. doi:10.4314/ovj.v11i1.19
11. Koga H, Engebretsen L, Brinchmann JE, et al. Mesenchymal stem cell-based therapy for cartilage repair: a review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009 Nov; 17(11):1289-97. doi: 10.1007/s00167-009-0782-4. Epub 2009 Mar 31. PMID: 19333576.
12. McIlwraith CW, DD Frisbie, WG Rodkey, et al. Evaluation of intra-articular mesenchymal stem cells to augment healing of microfractured chondral defects. Arthroscopy 2011 Nov; 27 (11):1552-1561. doi: 10.1016/j.arthro.2011.06.002
13. Murata D, Miyakoshi D, Hatazoe T, Miura N, Tokunaga S, Fujiki M, Nakayama K, Misumi K. Multipotency of equine mesenchymal stem cells derived from synovial fluid. Vet J. 2014 Oct;202(1):53-61. doi: 10.1016/j.tvjl.2014.07.029. Epub 2014 Aug 4. PMID: 25151209.
14. Wilke MM, Nydam DV, Nixon AJ. Enhanced early chondrogenesis in articular defects following arthroscopic mesenchymal stem cell implantation in an equine model. J Orthop Res. 2007 Jul;25(7):913-25. doi: 10.1002/jor.20382. PMID: 17405160.
15. Zayed MN, Schumacher J, Misk N, Dhar MS. Effects of pro-inflammatory cytokines on chondrogenesis of equine mesenchymal stromal cells derived from bone marrow or synovial fluid. Vet J. 2016 Nov; 217:26-32. doi: 10.1016/j.tvjl.2016.05.014. Epub 2016 May 31. PMID: 27810206.

MODERN CONCEPTS ON THE POSSIBILITIES OF INDUCING THE REGENERATION OF THE ARTICULAR CARTILAGE IN HORSES

*Peresvet A. Pets, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/ 0000-0001-9677-5940,
Ekaterina S. Bogatyreva, student
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

In modern veterinary practice, there is an acute problem of restoring the structure and function of damaged articular cartilage in animals, especially in one-hoofed animals. Cartilage tissue has a limited ability to regenerate due to the fact that it does not have blood and lymphatic vessels. With large defects, fibrous tissue or fibrous cartilage grows, which differ from hyaline cartilage in biochemical and biomechanical parameters. Subsequently, the cartilage undergoes degeneration, which in some cases may progress to osteoarthritic changes. Numerous studies have been conducted in the last few years in search of effective treatments. Among them is the use of mesenchymal stem cells (MSCs).

The purpose of this work was to review the results of studies presented in the current literature on the topic of articular cartilage regeneration using mesenchymal stem cells.

The search for original studies was carried out in the systems ResearchGate, PubMed, Liebertpub. Information about the properties of mesenchymal stem cells and the features of their use, the results of clinical studies, as well as the degree of knowledge and future prospects are given.

MSCs have the ability to self-maintain and differentiate into various mesenchymal cell lines (osteoid, chondrogenic, adipogenic). They are involved in the growth and development, restoration and regeneration of mesenchymal tissues.

Based on the properties of MSCs, they represent a potential source of cells to induce regeneration of the affected articular cartilage.

Currently, MSC-based therapy is still in preclinical and 1 stage of research. Large-scale clinical trials are required to comprehensively assess the mechanism of action of MSCs, and subsequently address issues of its improvement.

Key words: articular cartilage, mesenchymal stem cells, MSCs.

REFERENCES

1. Vladimirskaia, E. B. Mesenchymal stem cells (MSCs) in cell therapy // *Oncohematology*. - 2007. - No. 1. - P. 4-15.
2. Davydov, D.G. The use of mesenchymal stem cells of adipose tissue in the complex treatment of dogs with various joint pathologies / D.G. Davydov, B.S. Semenov, N.V. Smirnova // MODERN PROBLEMS OF VETERINARY SURGERY. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Department of General, Private and Operative Surgery of the UO VGAVM. 2016. S. 38-39.
3. Davydov, D.G. Mesenchymal stem cells in veterinary surgery, the method of their isolation and viability characteristics / D.G., Davydov, B.S., Semenov, N.V., Smirnova, A.E., Kryukov // *International Veterinary Bulletin*. - 2017. - No. 3. - S. 86-90.
4. Osteology and arthrology of domestic animals: textbook / M. S. Dyumin, E. A. Isaenkov, M. V. Volkova, G. S. Timofeeva - Ivanovo: Ivanovo State Agricultural Academy, 2018. - 112 p.
5. Stekolnikov A.A., Kuznetsov A.F., Wil A.V. [et al.] Keeping, feeding and diseases of horses: a textbook; ed. A. A. Stekolnikova. - St. Petersburg: Lan, 2007. - 624 p.
6. Ardanaz, N., Vázquez, F.J., Romero, A. et al. Inflammatory response to the administration of mesenchymal stem cells in an equine experimental model: effect of autologous, and single and repeat doses of pooled allogeneic cells in healthy joints. *BMC Vet Res* 2016 Mar; 12 (1). doi: 10.1186/s12917-016-0692-x
7. Broeckx SY, Seys B, Suls M, et al. Equine Allogeneic Chondrogenic Induced Mesenchymal Stem Cells Are an Effective Treatment for Degenerative Joint Disease in Horses. *Stem Cells Dev*. 2019 Mar 15; 28(6):410-422. doi: 10.1089/scd.2018.0061. Epub 2019 Feb 13. PMID: 30623737; PMCID: PMC6441287.
8. Convery FR, Akeson WH, Keown GH. The repair of large osteochondral defects. An experimental study in horses. *Clin Orthop Relat Res* 82:253-262. doi:10.1097/00003086-197201000-00033
9. Frisbie DD, JD Kisiday, CE Kawcak, et al. Evaluation of adipose-derived stromal vascular fraction or bone marrow-derived mesenchymal stem cells for treatment of osteoarthritis. *J Orthop Res* 2009 Dec;27(12):1675-80. doi: 10.1002/jor.20933. PMID: 19544397.
10. Ganiev I, Alexandrova N, Aimaltdinov A, et al. The treatment of articular cartilage injuries with mesenchymal stem cells in different animal species. *Open Vet J*. 2021; 11 (1): 128-134. doi:10.4314/ovj.v11i1.19
11. Koga H, Engebretsen L, Brinchmann JE, et al. Mesenchymal stem cell-based therapy for cartilage repair: a review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009 Nov; 17(11):1289-97. doi: 10.1007/s00167-009-0782-4. Epub 2009 Mar 31. PMID: 19333576.
12. McIlwraith CW, DD Frisbie, WG Rodkey, et al. Evaluation of intra-articular mesenchymal stem cells to augment healing of microfractured chondral defects. *Arthroscopy* 2011 Nov; 27 (11):1552-1561. doi: 10.1016/j.arthro.2011.06.002
13. Murata D, Miyakoshi D, Hatazoe T, Miura N, Tokunaga S, Fujiki M, Nakayama K, Misumi K. Multipotency of equine mesenchymal stem cells derived from synovial fluid. *Vet J*. 2014 Oct;202(1):53-61. doi: 10.1016/j.tvjl.2014.07.029. Epub 2014 Aug 4. PMID: 25151209.
14. Wilke MM, Nydam DV, Nixon AJ. Enhanced early chondrogenesis in articular defects following arthroscopic mesenchymal stem cell implantation in an equine model. *J Orthop Res*. 2007 Jul;25(7):913-25. doi: 10.1002/jor.20382. PMID: 17405160.
15. Zayed MN, Schumacher J, Misk N, Dhar MS. Effects of pro-inflammatory cytokines on chondrogenesis of equine mesenchymal stromal cells derived from bone marrow or synovial fluid. *Vet J*. 2016 Nov; 217:26-32. doi: 10.1016/j.tvjl.2016.05.014. Epub 2016 May 31. PMID: 27810206.

УДК: 615.468:616-001-08:614.86

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.81

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЖИВОТНЫХ С АВТОМОБИЛЬНЫМИ ТРАВМАМИ

Пец Пересвет Алексеевич, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0001-9677-5940,

Алемасова Екатерина Александровна, студент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Автомобильная травма – это вид травмы, получаемой пациентом в результате столкновения с транспортным средством. Это частое явление в клинической практике, поэтому требуется тщательный контроль состояния ран, соблюдение правил асептики и антисептики и знание того, как использовать те или иные перевязочные материалы, так как это позволяет достичь скорейшего заживления без появления осложнений. Объектом исследования послужили 10 животных с автомобильными травмами. Исследования проводились на базе ветеринарной клиники доктора Сотникова, в отделении реанимации и интенсивной терапии в период с августа по октябрь 2021 года. Оценка характера заживления раны проводилась при помощи ежесуточного визуального осмотра поверхности и экссудата, ежесуточного отбора анализов крови.

Ключевые слова: автомобильная травма, перевязочные материалы, механические травмы.

ВВЕДЕНИЕ

Скальпированная рана – это рана, характеризующаяся разрывом кожного покрова и подкожной клетчатки с полным отделением их от подле-

жащих тканей. Опасность этого ранения заключается в высоком риске микробной контаминации. Обширные скальпированные раны опасны объемными кровотечениями, увеличением пло-

щади омертвляемой поверхности, увеличением риска развития инфекции (например, столбнячной инфекции), развитием гиповолемического либо септического шока у пациента [3][5]. Десмургия – раздел медицины, изучающий техники наложения перевязок, шин и повязок [2]. Изучение данного раздела важно для лечения переломов, ушибов, повреждений, характеризующихся нарушением целостности кожного покрова и подлежащих тканей. Автомобильная травма образуется при столкновении организма с транспортным средством на определенной скорости. При этом повреждения, наносимые организму, различные – от открытых ран и переломов до развития внутренних кровотечений вследствие разрыва магистральных артерий и вен, что является угрожающим жизни состоянием [6]. Скальпированные раны получают из-за того, что автотранспортное средство после столкновения какое-то время волочит пациента по асфальту. Следовательно, можно сделать вывод, что их особенность заключается в неперенной микробной контаминации и наличии грязи и инородных тел на поверхности.

Целью исследования является оценка влияния на скорость заживления раны систематической обработки раневой поверхности с использованием современных перевязочных материалов у пациентов с травмами, полученными в результате столкновения с автомобилем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования послужили 6 собак и 4 кошки со скальпированными ранами, полученными вследствие столкновения с автомобилем на небольшой скорости. Локация ран у 7 животных – на пальмарных поверхностях дистальных отделов грудных конечностей, у 2-х пациентов скальпированная рана располагалась на хвосте и у одного пациента раны были расположены на дистальных отделах тазовых конечностей (рис. 1, рис. 2).

Средняя площадь раневой поверхности пациентов – $17,062 \pm 0,494$ см². Все пациенты были изначально направлены в отделение реанимации и интенсивной терапии для анальгезии, в некоторых случаях – для стабилизации состояния и тщательного мониторинга жизненно важных показателей пациентов. Средний возраст исследуемых животных – $4,4 \pm 1,35$ лет, средняя масса тела – $3,23 \pm 0,78$ кг. Во всех случаях проводилось

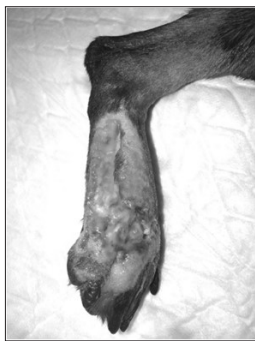


Рисунок 1. Скальпированная рана у пациента на вторые сутки после поступления в клинику.



Рисунок 2. Скальпированная рана у того же пациента на 11 сутки после поступления в клинику.

рентгенологическое исследование (с целью выявления переломов и органов грудной полости) и ультразвуковое исследование по протоколам А-FAST и Т-FAST (с целью оценки состояния внутренних органов брюшной и грудной полостей).

Во всех случаях была назначена следующая схема обработок: промывание раны теплым физиологическим раствором; подсушивание раны путем промокания её стерильной салфеткой; обработка антисептическим раствором (использовался раствор хлоргексидина биглюконата 0,05%); наложение подушечки HydroClean®Plus; фиксация её стерильной салфеткой; наложение бинта Cellona® и фиксация последнего повязкой Peha-haft®. В случае, если рана имела подкожные карманы – в них закладывалась повязка Sorbalgon®. На раны без экссудата накладывалась повязка Branolind-N®. В случае, если рана находилась на хвосте животного, вместо повязки Peha-haft® использовался самофиксирующийся бинт (в силу меньшего расстояния между тканевыми волокнами у последнего, так, в случае дефекации или диуреза у пациента, способствует защите раны от загрязнения и сохраняет перевязку в чистоте). Шерсть всех животных в местах ранений была полностью сбрита. Перевязка и обработка ран пациентов проводилась 2 раза в сутки, помимо этого всем пациентам при поступлении в силу особенности ранений был назначен курс антибактериальной терапии, препаратом выбора послужил антибиотик широкого спектра действия Амоксиклав в дозировке 15 мг/кг. Кратность дачи антибиотика устанавливалась исходя из многих факторов – количество и качество экссудата из раневой поверхности, уровень лейкоцитов в крови животного, общего состояния раны. Сущность данной перевязки заключается в следующем: подушечки HydroClean®Plus в своем составе содержат полигексаметилен бигуанид (далее ПГМБ) [4]. ПГМБ обладает выраженным бактериостатическим свойством, что способствует очищению раны от микроорганизмов и предотвращает повторную контаминацию ранения. Подушечка непрерывно выделяет раствор Рингера в рану, удаляет фибрин и некротические ткани, абсорбирует раневой экссудат, бактерии и раневой детрит внутри повязки [5]. Sorbalgon® – это повязка, состоящая из волокон кальций-альгината. Реагируя с солями натрия в крови и экссудате, кальций-альгинат превращается в гидрофильный гель, который собою заполняет ране-

вую поверхность. Благодаря этому образуется тесный контакт с раневой поверхностью, а микроорганизмы, содержащиеся на поверхности раны, включаются в структуру геля, что способствует очищению раны от возможной патогенной микрофлоры. Cellopa® - фиксирующий ватный бинт, который собою создает более мягкую опору для конечности. Это необходимо для защиты открытых костей и нервных сплетений от излишнего раздражения, вследствие чего наблюдается выраженное уменьшение болевого синдрома у пациента. Бинт Peha-haft® необходим для скрепления всей конструкции на конечности животного во избежание соскальзывания перевязочного материала с раневой поверхности и обеспечения плотного контакта материала с открытой раной. Branolind-N® - в своем составе этот содержит перуанский бальзам, воздействующий на регенерацию тканей и способствующий заживлению ран. Помимо этого, компоненты нанесенной на повязку мази обладают антисептическим действием, а сетчатое строение повязки способствует нормальному воздухообмену раневой поверхности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все пациенты, рассмотренные в данном исследовании, были выписаны домой с удовлетворительным состоянием ран в среднем через $6,2 \pm 1,32$ дней с момента поступления в клинику. В ходе исследования было установлено, что после выписки домой у 80% исследуемых пациентов раны полностью зажили в домашних условиях, 20% исследуемых пациентов после выписки домой в дальнейшем наблюдались в клинике по факту появления осложнений в заживлении раневой поверхности. Раны полностью зажили в среднем за $30,7 \pm 1,34$ дня. Двум пациентам, имеющим обширные скальпированные ранами, потребовалась некроэктомия и осмотр ветеринарного врача-хирурга, специализирующегося на реконструктивной хирургии с целью восстановления целостности кожного покрова, однако,

несмотря на осложнения во время лечения, как было сказано ранее, все пациенты были выписаны домой с удовлетворительным состоянием раневой поверхности

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, скальпированные раны в результате автомобильной травмы всегда сопровождаются загрязнением раневой поверхности и значительной микробной контаминацией. Такая группа пациентов требует усиленного контроля за их состоянием в силу риска развития осложнений, таких как: инфекционные заболевания, септический и/или гиповолемический шок. Помимо этого, персонал клиники, занимающийся лечением таких пациентов, должен быть осведомлен о современных перевязочных материалах и методиках их наложения. Так же необходимо соблюдение правил антибактериальной терапии, асептики и антисептики. В результате исследования был установлен выраженный положительный эффект заживления раны при систематической обработке раневой поверхности и использовании современных перевязочных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кирби Р. Мониторинг и интенсивная терапия собак и кошек. Правило 20/ Р. Кирби, Э. Линклейтер. – Москва: «Аквариум», 2019. 502-509 с.
2. Оперативная хирургия с топографической анатомией / Э. И. Веремей, Б. С. Семенов, А. А. Стекольников и др. – Санкт-Петербург: Квадро, 2021. – 133 с.
3. Практикум по общей хирургии: учебное пособие / А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, О. К. Суховольский и др. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с.
4. Ousey K, Rogers A, Rippon M G (2016) HydroClean® plus: a new perspective to wound cleansing and debridement. Wounds UK12(1): 94-104
5. Spruce, P. et al. (2016). Introducing HydroClean® plus for wound-bed preparation: a case series. Wounds International 7(1), p. 26-32.
6. Deborah Silverstein, Kate Hopper. Small animal critical care medicine, 1st edition, 2009, p. 734-743
7. Karol A. Mathews. Veterinary Emergency and Critical Care Manual, 2006, p. 702

USAGE OF MODERN DRESSINGS IN CAR-ACCIDENT PATIENT CARE

Peresvet A. Pets, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/ 0000-0001-9677-5940

Ekaterina A. Alemasova, student

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

A car accident is a type of injury that a patient receives as a result of a collision with a vehicle. This type of injury is a frequent occurrence in clinical practice, but despite this, careful monitoring of the condition of the wounds, the general condition of the patient, compliance with the rules of asepsis and antisepsis, and knowledge of how to use certain dressings is required. Dressings, with their proper use, contribute to the fastest possible healing of wounds without complications. The purpose of the study was to research the effect of various dressings on the wound surface in patients with scalped wounds. The object of the study was 10 animals with car injuries. The studies were carried out on the basis of the veterinary clinic of Dr. Sotnikov, in the intensive care unit. Evaluation of the nature of wound healing was carried out using daily visual examination, assessment of exudate from the wound, daily assessment of blood tests.

Key words: car injury, dressing, mechanical injuries.

REFERENCES

1. R. Kirby, A. Linklater. Monitoring and intervention for the Critically Ill Small Animal, 2019, p. 502-509
2. E. I. Veremey, B. S. Semenov, A. A. Stekolnikov [and others]. Operative surgery with topographic anatomy, 2021. - 133 p.
3. A. A. Stekolnikov, B. S. Semenov, O. K. Sukhovolsky [and others]. Workshop on general surgery: textbook, 2021. - 368 p.
4. Ousey K, Rogers A, Rippon M G (2016) HydroClean® plus: a new perspective to wound cleansing and debride-

ment. Wounds UK12(1): 94-104

5. Spruce, P. et al. (2016). Introducing HydroClean® plus for wound-bed preparation: a case series. Wounds International 7(1), p. 26-32.
6. Deborah Silverstein, Kate Hopper. Small animal critical care medicine, 1st edition, 2009, p. 734-743
7. Karol A. Mathews. Veterinary Emergency and Critical Care Manual, 2006, p. 702

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ДЕНТАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ И СВЯЗАННЫХ С НЕЙ ПАТОЛОГИЙ У КРОЛИКОВ КАРЛИКОВЫХ ПОРОД

Королёва Е.С., Титова Елизавета Владимировна

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Дентальная болезнь часто встречается у домашних кроликов. Она проявляется в многообразных клинических признаках и может способствовать развитию риносинуситов и дакриоциститов. Сама по себе дентальная болезнь мешает животному нормально принимать пищу, что способствует развитию болезней желудочно-кишечного тракта, истощению и гибели животных. На протяжении последних нескольких веков кролики приобрели широкую распространенность в качестве домашних питомцев, что, вскоре, привело к росту популярности карликовых кроликов. Вместе с тем у карликовых кроликов помимо маленьких размеров тела наблюдается некоторая брахицефалия головы: укорочение лицевого черепа относительно размеров тела и мозгового черепа. Ряд авторов утверждают, что такие морфологические изменения приводят к увеличению риска развития дентальной болезни и сопутствующих патологий (дакриоцистита и риносинусита).

Ключевые слова: карликовые кролики, дентальная болезнь, аномалии зубов.

ВВЕДЕНИЕ

Дентальная болезнь кроликов включает в себя такие симптомы, как неправильное сопоставление резцов, шипы на щечных зубах, чрезмерная длина щечных зубов и резцов, патологии пародонта, абсцессы, анорексия, нарушения в уходе за шерстью, а также часто проявляются в совокупности с эпифорой, дакриоциститом [1].

В настоящее время существует множество предполагаемых этиологических факторов дентальной болезни [14]. Среди которых выделяют врожденные аномалии челюсти: прогению [2], прогнатию [7], пороки развития зубов. Приобретенные причины могут включать травмы, неправильное питание, метаболические заболевания костей, новообразования или совокупность всех вышеперечисленных причин [14].

Карликовые породы кроликов чаще рождаются с анатомически более короткой мордой, чем крупные породы, при этом наблюдается укорочение лицевого черепа по сравнению с мозговым. В связи с этим кролики с плоской/короткой мордой подвержены развитию отдельных стоматологических патологий и их совокупности в виде дентальной болезни. Способствует этому и тот факт, что у карликовых пород относительно размеров их тела зубы крупнее, нежели у крупных пород. Следовательно, это приводит к тому, что полный набор зубов может не помещаться в укоро-

роченной челюсти [7, 9].

N.D. Harvey с коллегами на основании статистических данных и эксперимента было указано, что люди предпочитают в качестве домашних питомцев кроликов с более плоской мордой. Кроме того владельцы часто привлекают мягкий, светлый мех, короткая шерсть, что в совокупности дает фенотип крольчонка или карликового кролика. [9]

Таким образом, в нашем исследовании была поставлена цель определить частоту встречаемости дентальной болезни и сопутствующих патологий у домашних кроликов в целом, а также отдельно в популяциях крупных пород и карликовых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в условиях ветеринарной клиники города Санкт-Петербург. Нами были проанализированы данные амбулаторных карт и рентгеновских снимков кроликов, поступивших на прием в клинику с различными заболеваниями за период 2021-2022гг. Для исследований были отобраны 100 животных: 50 карликовых пород и 50 крупных в возрасте от 4 месяцев до 12 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования были выделены животные со следующими диагнозами: дентальная болезнь, риносинусит, дакриоцистит, остальные болезни. Результаты анализа общего количе-

Таблица 1.

Частота встречаемости заболеваний

Заболевание	Процент пораженных кроликов
Дентальная болезнь	45,4%
Дакриоцистит	4,6%
Риносинусит	11,1%
Остальные болезни*	38,9%

Остальные болезни* - здесь и далее остальные болезни других органов и систем, не связанные с аномалиями зубов.



Рисунок 1 (А, Б) - Рентгенологический снимок головы (латеральная проекция) черепа кролика крупной породы (А) и кролика карликовой породы (Б).

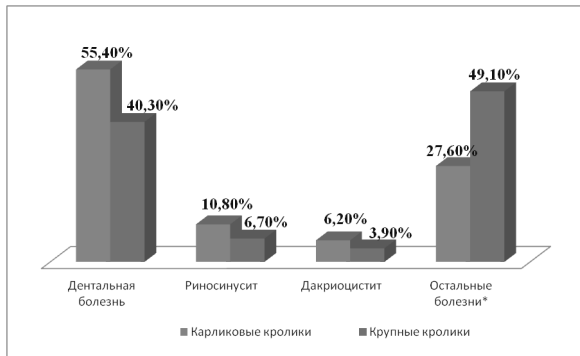


Рисунок 2. Частота встречаемости заболеваний в группах карликовых пород кроликов и стандартных пород.

ства кроликов с названными болезнями были вынесены в таблицу 1.

Из данных таблицы видно, что частота встречаемости дентальной болезни, дакриоцистита и риносинусита во всей популяции домашних кроликов в наших исследованиях составила соответственно 45,4%, 4,6% и 11,1%.

Частота встречаемости карликовых пород в популяции домашних кроликов по данным обращений в ветеринарную клинику составила 65%. На рисунках 1А и 1Б представлены сравнительные рентгеновские снимки (в латеральной проекции) кролика крупной породы и карликовой, соответственно.

Результаты подсчетов частоты встречаемости дентальной болезни, дакриоцистита и риносинусита среди кроликов карликовых и крупных пород приведены на рисунке 2.

Из данных рисунка видно, что у карликовых кроликов дентальная болезнь, риносинусит и дакриоцистит встречаются чаще на 15,1%, 4,1% и 2,3% соответственно, чем у кроликов крупных пород, что коррелирует с литературными данными.

На рисунке 3 представлен рентгеновский снимок кролика Тоши карликовой породы. У кролика по результатам исследований были поставлены следующие диагнозы: дентальная болезнь, дакриоцистит. В данном случае только дентальная болезнь имела определенную рентгенологическую картину. Дакриоцистит рентгенологически не определялся, этот диагноз был поставлен на основании данных анамнеза, осмотра и пальпации.

По данным ряда авторов измененная морфология черепа у карликовых пород может вызывать врожденные аномалии и как следствие способствовать развитию приобретенных изменений в зубных



Рисунок 3. Рентгенологический снимок головы (латеральная проекция) кролика Тоши карликовой породы с дентальной болезнью: наблюдается удлинение верхних и нижних резцов, нарушение их окклюзии, изменение структуры щечных зубов.

аркадах [11]. Укорочение носовой части головы, наблюдаемое у карликовых кроликов, способствует развитию респираторных заболеваний, в большей степени при трудноизлечимых синуситах [3].

Имеются данные, свидетельствующие о том, что ряд дентальных патологий может вызывать развитие эпифоры и вторичного дакриоцистита [8, 11]. Кроме этого, развитию дакриоцистита может способствовать инфекция носовых ходов [10]. Следовательно, у животных предрасположенных к дентальным патологиям и риносинуситу выше риск развития дакриоциститов.

Частота встречаемости карликовых кроликов в популяции домашних кроликов по данным обращений в ветеринарную клинику составила 65%, что возможно связано с тем фактом, что люди действительно статистически чаще выбирают в качестве домашних питомцев карликовых кроликов [9].

В настоящее время в мире существует около 180 пород домашних кроликов. Для любительского разведения в основном разводят карликовых кроликов, из которых наиболее популярны порода карликовый лоп (Dwarf Lop) и нидерландский карлик (Netherland Dwarf) [12]. При этом ряд карликовых пород известны еще с 1500-ых годов [13], а первые породы, зарегистрированные в Национальной ассоциации домашних животных (позднее переименованной в Американскую ассоциацию кролиководов) датируются 1910 г. [5].

В обсуждении наших результатов необходимо отметить, что по наблюдениям некоторых авторов карликовый фенотип у кроликов имеет связь с определенным генотипом. В частности нидерландский карлик несёт в себе особый ген карликовости и имеет брахицефальную голову в качестве при-

знака породы [6]. Данная мутация носит название Dwarf у домашних кроликов и вызывается полудоминантным аутосомно-рецессивным одиночным геном на хромосоме 4. В гетерозиготном состоянии мутация вызывает карликовость, а в гомозиготном состоянии мутация дает крайний карликовый фенотип, несовместимый с жизнью в течение более чем нескольких дней после родов [4]. Таким образом, описанные в данной статье патологии могут иметь в своем основании генетические механизмы.

Только две карликовые породы были выведены без прилития крови нидерландского карлика – это польский кролик (Polish) и британский миниатюрный кролик (Brittain Petite Rabbit) [6].

Для ряда пород кроликов была доказана связь развития укороченной головы с нарушением эндохондральной оксификации (преждевременное окостенение эндохондральных зон роста в постнатальном онтогенезе). Это дополнительно объясняет развитие у данных пород укорочения не только головы, но и конечностей (вероятно в связи с преждевременным эндохондральным окостенением зон роста на апикальных концах трубчатых костей). Таким образом, разумной гипотезой является нарушение эндохондральной оксификации, то есть хондродисплазия или хондродистрофия, как механизм развития брахицефалии [7]. Возможно эти данные связаны с наличием мутации Drawt.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенных нами исследований было выяснено, что в ветеринарную клинику чаще обращаются люди с кроликами карликовых пород (65% обращений среди кроликов). Эти данные согласуются с результатами исследования N.D. Harvey с соавторами о том, что владельцы чаще предпочитают себе в питомцы именно карликовые породы. Среди всех кроликов, обратившихся в ветеринарную клинику, 45,4% имели дентальную болезнь, 4,6% дакриоцистит и 11,1% риносинусит.

В популяции кроликов карликовых пород дентальная болезнь была встречена в 55,4% случаев, дакриоцистит в 6,2%, риносинусит в 10,8%. В популяции кроликов крупных пород дентальная болезнь была встречена в 40,3% случаев, дакриоцистит в 3,9%, риносинусит в 6,7%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Caelenberg A.V. Diagnosis of dental problems in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) A.V. Caelenberg / A.V. Caelenberg, L.D. Rycke, K. Hermans [et al] // *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. – 2008. – №77. – p. 386-394
2. Dentistry in Hypselodont Small Animals: Rabbits

[Электронный ресурс] / Skylark Vets: Mobile Vet Service, 2019. URL: <https://www.skylarkvets.co.uk/wp-content/uploads/2018/03/Dental-disease-in-Rabbits.pdf>

3. Domestication of the rabbit and respiratory diseases [Электронный ресурс] / ResearchGate, 2014. URL: https://www.researchgate.net/publication/319653799_Domestication_of_the_rabbit_and_respiratory_diseases.
4. Dou Hu Identification and analysis of the dwarf mutation in domestic rabbits / Dou Hu // 2014, 22p.
5. Dutch Rabbit Breed Info [Электронный ресурс] / LafeberCompany, 2016. URL: <https://lafieber.com/mammals/dutch-rabbit-breed-info>.
6. Dwarf rabbit [Электронный ресурс] / Wikipedia, the free encyclopedia, 2017. URL: <https://is.muni.cz/el/1433/jaro2019/PV211/um/similarity-search-with-gensim/dwarf-rabbit.html>
7. Geiger M. Exceptional changes in skeletal anatomy under domestication: the case of brachycephaly / M. Geiger, J.J. Schoenebeck, R.A. Schneider [et al] // *Integrative Organismal Biology*. – 2021. – Vol. 3. – p.1-31
8. Harcourt-Brown F. M. Dental disease in pet rabbits. Normal dentition, pathogenesis and aetiology / F. M. Harcourt-Brown // *In Practice*. – 2009. – №31 (8). – p.370-379
9. Harvey N.D. What makes a rabbit cute? Preference for rabbit faces differs according to skull morphology and demographic factors / N.D. Harvey J.A. Oxley, G. Miguel-Pacheco [et al] // *Animals*. – 2019. – №9(10). – p.728-748
10. Hou K. Modeling chronic dacryocystitis in rabbits by nasolacrimal duct obstruction with self-curing resin / K. Hou, T. Ai, R. Liu [et al] // *Journal of Ophthalmology*. – 2017. – Vol.2017. – p.1-8
11. Johnson J.C. Lop-eared rabbits have more aural and 2 dental problems than erect-eared rabbits: a rescue population study / J.C. Johnson, C.C. Burn // *Veterinary Record*. – 2019. – №185(24). – p.1-28
12. Šimek V. Physiological values of some blood indicators in selected dwarf rabbit breeds / V. Šimek, D. Zapletal, E. Straková [et al] // *World Rabbit Science*. – 2017. – №25. – p.27-36.
13. The Silver Rabbit – Complete Breed Guide [Электронный ресурс] / AnimalCorner, 2020. URL: <https://animalcorner.org/rabbit-breeds/silver-rabbit/>
14. Treatment of a retrobulbar abscess secondary to dental associated infection in a rabbit [Электронный ресурс] / SemanticScholar, 2009. URL: <http://abvpprod.blob.core.windows.net/sitedocs/Applicant/64%20Exotic%20Companion%20Mammal%20Case%20Example.pdf>

FREQUENCY OF DENTAL DISEASE AND ASSOCIATED PATHOLOGIES IN DWARF RABBITS

*E.S. Koroleva, Elizaveta V.I. Titova
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Dental disease is common in domestic rabbits. It manifests itself in a variety of clinical signs and can contribute to the development of rhinosinusitis and dacryocystitis. By itself, dental disease prevents the animal from eating normally, which contributes to the development of diseases of the gastrointestinal tract, exhaustion and death of animals. Over the past few centuries, rabbits have become widespread as pets, which has rather led to an increase in the popularity of dwarf rabbits. At the same time, in addition to the small size of the body, some brachycephaly of the head is observed in dwarf rabbits: shortening of the facial skull relative to the size of the body and brain skull. A number of authors argue that such morphological changes lead to an increased risk of developing dental disease and associated pathologies (dacryocystitis and rhinosinusitis).

Key words: dwarf rabbits, dental disease, dental anomalies.

REFERENCES

1. Caelenberg A.V. Diagnosis of dental problems in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) A.V. Caelenberg / A.V. Caelenberg, L.D. Rycke, K. Hermans [et al] // *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. – 2008. – №77. – p. 386-394
2. Dentistry in Hypselodont Small Animals: Rabbits [Электронный ресурс] / Skylark Vets: Mobile Vet Service, 2019. URL: <https://www.skylarkvets.co.uk/wp-content/uploads/2018/03/Dental-disease-in-Rabbits.pdf>
3. Domestication of the rabbit and respiratory diseases [Электронный ресурс] /ResearchGate, 2014. URL:https://www.researchgate.net/publication/319653799_Domestication_of_the_rabbit_and_respiratory_diseases.
4. Dou Hu Identification and analysis of the dwarf mutation in domestic rabbits / Dou Hu // 2014, 22p.
5. Dutch Rabbit Breed Info [Электронный ресурс] / LafeberCompany, 2016. URL: <https://lafeber.com/mammals/dutch-rabbit-breed-info>.
6. Dwarf rabbit [Электронный ресурс] / Wikipedia, the free encyclopedia, 2017. URL: <https://is.muni.cz/el/1433/jaro2019/PV211/um/similarity-search-with-gensim/dwarf-rabbit.html>
7. Geiger M. Exceptional changes in skeletal anatomy under domestication: the case of brachycephaly / M. Geiger, J.J. Schoenebeck, R.A. Schneider [et al] // *Integrative Organismal Biology*. – 2021. – Vol. 3. – p.1-31
8. Harcourt-Brown F. M. Dental disease in pet rabbits. Normal dentition, pathogenesis and aetiology / F. M.Harcourt-Brown // *In Practice*. – 2009. – №31(8). – p.370-379
9. Harvey N.D. What makes a rabbit cute? Preference for rabbit faces differs according to skull morphology and demographic factors / N.D. Harvey J.A. Oxley, G. Miguel-Pacheco [et al] // *Animals*. – 2019. – №9(10). – p.728-748
10. Hou K. Modeling chronic dacryocystitis in rabbits by nasolacrimal duct obstruction with self-curing resin / K. Hou, T. Ai, R. Liu [et al] // *Journal of Ophthalmology*. – 2017. – Vol.2017. – p.1-8
11. Johnson J.C. Lop-eared rabbits have more aural and 2 dental problems than erect-eared rabbits: a rescue population study / J.C. Johnson, C.C. Burn // *Veterinary Record*. – 2019. – №185(24). – p.1-28
12. Šimek V. Physiological values of some blood indicators in selected dwarf rabbit breeds / V. Šimek, D. Zapletal, E. Straková [et al] // *World Rabbit Science*. – 2017. – №25. – p.27-36.
13. The Silver Rabbit – Complete Breed Guide [Электронный ресурс] / AnimalCorner, 2020. URL: <https://animalcorner.org/rabbit-breeds/silver-rabbit/>
14. Treatment of a retrobulbar abscess secondary to dental associated infection in a rabbit [Электронный ресурс] / SemanticScholar, 2009. URL: <http://abvpprod.blob.core.windows.net/sitedocs/Applicant/64%20Exotic%20Companion%20Mammal%20Case%20Example.pdf>

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**



АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТОВ У КОРОВ

Барышев Виктор Анатольевич, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-1016-5111
Лунегов Александр Михайлович, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0003-4480-9488
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Заболевания акушерско-гинекологической направленности у коров, в том числе эндометриты, одна из главных акушерско-гинекологических проблем в животноводстве. На сегодняшний день показатель заболеваемости коров эндометритом различной этиологии достаточно высокий и составляет 37,5 %. Арсенал лекарственных средств, применяемых в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и репродуктивных технологиях постоянно растет и расширяется. В последние десятилетия на лекарственном рынке появились новые ветеринарные препараты, которые используются в клинической практике для регуляции репродуктивной функции и с терапевтической целью у домашних и диких животных. При анализе зарегистрированных ветеринарных препаратов против эндометрита животных показал, что большинство из них - препараты отечественного производства (83%), а остальная часть - зарубежного (17%). Из всех лекарственных средств на группу антибактериальных препаратов приходится 44,4%: 25% которых можно отнести в группу макролидов; 25% группы хинолонов и фторхинолонов; 12,5% относится к группе цефалоспоринов; 12,5% относится к группе тетрациклинов; 12,5% относится к группе аминогликозидов в комбинациях; 6,25% относится к группе пенициллинов; 6,25% другие антибактериальные препараты. Менее обширную группу средств против эндометрита составляют антисептические - 22,2%. Из них 37,5% на основе йода. Антигипоксанты и антиоксиданты, витамины и витаминоподобные вещества занимают по 5,6% от общего числа лекарственных средств. 22,2% включает в себя препараты разных фармакологических групп. При анализе лекарственных форм, используемых при лечении эндометритов у коров, были получены следующие результаты: на долю жидких лекарственных форм для внутриматочного введения приходится 44,5%, жидких лекарственных форм для парентерального применения 30,6%, твердые лекарственные формы занимают 11,1%, мягкие лекарственные формы 13,8%. Большую группу препаратов для лечения эндометритов составляют антибактериальные препараты, выбор которых вполне обоснован.

Ключевые слова: коровы, эндометрит, антибактериальные препараты, антисептические средства.

ВВЕДЕНИЕ

Эндометриты различной этиологии одна из главных акушерско-гинекологических проблем в животноводстве. Заболевание наносит колоссальный экономический ущерб, который складывается из потерь продуктивности, снижения выхода молодняка и его преждевременной выбраковки [1], затрат на диагностику, лечение, содержание и кормление маточного поголовья.

Главным образом воспаление обусловлено попаданием в полость матки патогенных микроорганизмов поражающих слизистый слой эндометрия, таких как *Escherichia coli*, *Arcanobacterium genes*, *Staphylococcus spp.*, *Pasteurella spp.*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumonia*, *Haemophilus somnus*, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides spp.*, *Manheimia hemolytica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium spp.*, *Streptococcus spp.*, *Chlamydomphila spp.*, *Ureaplasma spp.*, *Salmonella spp.*, *Mycoplasma spp.*, *Neisseria spp.* и грибами рода *Candida* и *Aspergillus* во время оказания акушерской помощи с несоблюдением правил септики и асептики, нарушением правил проведения искусственного осеменения и недостатка в организации содержания и кормления, а именно несбалансированный рацион, в том числе дефицит каротина, нарушения белково-минерального обмена, кислотно-щелочного баланса в организме и отсутствие регуляторного моциона животных [2].

На сегодняшний день показатель заболеваемости коров достигает высоких показателей. По различным данным послеродовой эндометрит занимает от 23,2% до 51,6% в центральном районе России, от 16,8% до 58,4 % по Свердловской области. В среднем это показатель составляет 37,5 % [3].

Арсенал лекарственных средств, применяемых в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и репродуктивных технологиях постоянно растет и расширяется. В последние десятилетия на лекарственном рынке появились новые ветеринарные препараты, которые используются в клинической практике для регуляции репродуктивной функции и с терапевтической целью у домашних и диких животных [4]. Разработано огромное количество средств и способов лечения эндометритов и маститов у коров с эффективностью от 65 до 97% и более. Однако практически во все средства терапии входят антибиотики и химиотерапевтические препараты, гормоны и др. [5, 6].

Задачей нашей работы было проанализировать зарегистрированные препараты для лечения эндометритов и оценка соотношения разных лекарственных групп для дальнейшего расширения спектра препаратов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для анализа лекарственных препаратов для лечения эндометритов у коров была использована

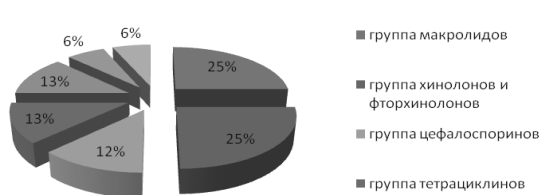


Рисунок 1. Антибактериальные препараты

на государственная информационная система в области ветеринарии Ирена Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, которая позволяет вести реестр зарегистрированных лекарственных средств и кормовых добавок, вести реестр заявок на регистрацию с возможностью просмотра состояния заявки и предназначена для регистрации лекарственных средств, кормовых добавок и кормов ГМО.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе зарегистрированных ветеринарных препаратов против эндометрита животных показал, что большинство из них - препараты отечественного производства (83%), а остальная часть –зарубежного (17%).

Из всех лекарственных средств на группу антибактериальных препаратов приходится 44,4%: 25% которых можно отнести в группу макролидов; 25% группы хинолонов и фторхинолонов; 12,5% относится к группе цефалоспоринов; 12,5% относится к группе тетрациклинов; 12,5% относится к группе аминогликозидов в комбинациях; 6,25% относится к группе пенициллинов; 6,25% другие антибактериальные препараты (Рис.1).

Менее обширную группу средств против эндометрита составляют антисептические - 22,2%. Из них 37,5% на основе йода. Антигипоксанты и антиоксиданты, витамины и витаминоподобные вещества занимают по 5,6% от общего числа лекарственных средств. 22,2% включает в себя препараты разных фармакологических групп (Рис.2).

При анализе лекарственных форм, используемых при лечении эндометритов у коров, были получены следующие результаты: на долю жидких лекарственных форм для внутриматочного введения приходится 44,5%, жидких лекарственных форм для парентерального применения 30,6%, твердые лекарственные формы занимают 11,1%, мягкие лекарственные формы 13,8%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большую группу препаратов для лечения эндометритов составляют антибактериальные препараты, выбор которых вполне обоснован. Боль-

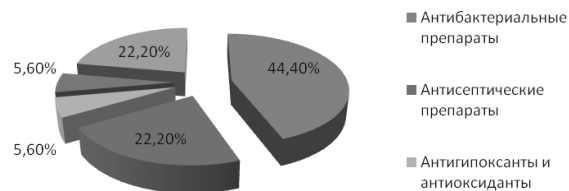


Рисунок 2. Препараты разных фармакологических групп.

шинство из них обладают широким спектром антимикробного действия. При создании новых препаратов для лечения эндометритов желательнее сделать уклон на менее обширные группы лекарственных средств, такие как антисептические средства, антигипоксанты и антиоксиданты, которые при совместном использовании с антибактериальными препаратами могут сократить лечение и снизить загрязнение продуктов животноводства и окружающей среды метаболитами антибактериальных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джамалутдинов, Ш. А. Распространение, клиника и патоморфологические изменения при послеродовом эндометрите у коров / Ш. А. Джамалутдинов, П. Д. Устарханов // Материалы II-й Международной науч.-практич. конференции, посвященной 65-летию факультета ветеринарной медицины Ставропольского ГАУ. Ставрополь, 2004. С. 308-311.
2. Юсупов, С. Р. Изучение этиологических факторов послеродовых эндометритов коров / С. Р. Юсупов, А. Г. Дарменова // Ветеринарный врач. – 2017. - №5. – С.10-14.
3. Чупрын, С. В. Совершенствование методов лечения острого послеродового эндометрита коров / С. В. Чупрын, Д. А. Ерин, В. И. Михалёв, Л. И. Ефанова // Достижения науки и техники АПК – 2012. - №1. – С. 45-48.
4. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : Справочное пособие. – Санкт-Петербург : Изд-во «Лань», 2016. – 272 с.
5. Крутяков, Ю.А. Определение остаточных количеств мирамистина в молоке и тканях коров с маститом и эндометритом / Крутяков Ю.А., Кузьмин В.А., Лунегов А.М. [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2015. № 1. С. 29-33.
6. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение : Учебное пособие / Под ред. А. Ф. Кузнецова. – 4-е изд., стереотипное – Санкт-Петербург : Изд-во «Лань», 2021. – 752 с.

ANALYSIS OF DRUGS FOR THE TREATMENT OF ENDOMETRITS IN COWS

Viktor A. Baryshev, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-1016-5111
 Alexander M. Lunegov, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-4480-9488
 St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Obstetric and gynecological diseases in cows, including endometritis, are one of the main obstetric and gynecological problems in animal husbandry. To date, the incidence rate of cows with endometritis of various etiologies is quite high and amounts to 37.5%. The arsenal of drugs used in veterinary obstetrics, gynecology, andrology and reproductive technologies is constantly growing and expanding. In recent decades, new veterinary drugs have appeared on the drug market, which are used in clinical practice to regulate reproductive function and for therapeutic purposes in domestic and wild animals. When analyzing registered veterinary drugs against animal endometritis, it showed that most of them are domestic drugs (83%),

and the rest are foreign (17%). Of all drugs, the group of antibacterial drugs accounts for 44.4%: 25% of which can be attributed to the group of macrolides; 25% of the group of quinolones and fluoroquinolones; 12.5% belongs to the group of cephalosporins; 12.5% belongs to the tetracycline group; 12.5% refers to the group of aminoglycosides in combinations; 6.25% belongs to the group of penicillins; 6.25% other antibacterial drugs. A less extensive group of drugs against endometritis are antiseptic - 22.2%. Of these, 37.5% are based on iodine. Antihypoxants and antioxidants, vitamins and vitamin-like substances account for 5.6% of the total number of medicines. 22.2% includes drugs of different pharmacological groups. When analyzing the dosage forms used in the treatment of endometritis in cows, the following results were obtained: the share of liquid dosage forms for intrauterine administration accounted for 44.5%, liquid dosage forms for parenteral use 30.6%, solid dosage forms accounted for 11.1%, soft dosage forms 13.8%. A large group of drugs for the treatment of endometritis are antibacterial drugs, the choice of which is quite justified.

Key words: cows, endometritis, antibacterial drugs, antiseptics.

REFERENCES

1. Dzhamaletdinov, Sh. A. Distribution, clinic and pathomorphological changes in postpartum endometritis in cows / Sh. conference dedicated to the 65th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine of the Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2004. S. 308-311.
2. Yusupov, S. R. Studying the etiological factors of postpartum endometritis in cows / S. R. Yusupov, A. G. Darmanova // Veterinary doctor. - 2017. - No. 5. - P.10-14.
3. Chupryn, S. V. Improving the methods of treatment of acute postpartum endometritis of cows / S. V. Chupryn, D. A. Erin, V. I. Mikhalev, L. I. Efanova // Achievements of science and technology of the APK - 2012. - No. 1. - P. 45-48.
4. Medicines used in veterinary obstetrics, gynecology, andrology and biotechnology of animal reproduction: a reference guide. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2016. - 272 p.
5. Krutyakov, Yu.A. Determination of residual amounts of miramistin in milk and tissues of cows with mastitis and endometritis / Krutyakov Yu.A., Kuzmin V.A., Lunegov A.M. [and others] // International Veterinary Bulletin. 2015. No. 1. S. 29-33.
6. Cattle: maintenance, feeding, diseases: diagnosis and treatment: Textbook / Ed. A. F. Kuznetsova. - 4th ed., stereotypical - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2021. - 752 p.

УДК 619:615.371:005.6

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.90

НЕЛИНЕЙНОЕ ЭЛИМИНИРОВАНИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ В ОДНОКОМПАРТМЕНТНЫХ ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

*Понамарёв Владимир Сергеевич, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-6852-3110
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Моделирование фармакокинетики — это математическое представление поведения фармацевтической субстанции в организме или анатомо-топографической области, созданное для описания фармакологических или физиологических кинетических характеристик. Фармакокинетика — это наука об основных процессах, определяющих продолжительность и интенсивность действия лекарственных веществ в организме. Эти модели могут способствовать моделированию биологических процессов, связанных с кинетическим поведением ЛС после его введения в организм, что приводит к лучшему пониманию его динамических эффектов. Математическое моделирование в настоящее время является распространенным инструментом, используемым при изучении физиологических и биохимических систем. Спектр его использования — от некомпартментных до крупномасштабных многокамерных моделей.

В случае компартментных моделей («модель блоков», «модель отсеков») для представления каждого отсека используются уравнения баланса массы. Количество отсеков в модели зависит от скорости распределения ЛС по разным топографическим областям организма. В большинстве исследований используются одно- или двухкамерные модели. Когда субстанция выводится из организма, её концентрация в системном кровотоке и во всех тканях снижается с одинаковой скоростью из-за быстрого равновесия распределения. В данной статье рассматривается на однокомпонентной фармакокинетической модели, специально предназначенной для различных моделей элиминации лекарств.

Однокомпартментная открытая модель — простейший способ описания процесса распределения и выведения лекарственных веществ из организма. Эта модель предполагает, что ЛС может проникать в организм или выводиться из него («открытая» модель), и весь организм действует как единое целое.

Ключевые слова: элиминирование, фармакокинетика, компартмент, нелинейная фармакокинетика.

ВВЕДЕНИЕ

Моделирование фармакокинетики — это математическое представление поведения фармацевтической субстанции в организме или анатомо-топографической области, созданное для описания фармакологических или физиологических кинетических характеристик [1]. Фармакокинетика — это наука об основных процессах, опреде-

ляющих продолжительность и интенсивность действия лекарственных веществ в организме. Эти модели могут способствовать моделированию биологических процессов, связанных с кинетическим поведением ЛС после его введения в организм, что приводит к лучшему пониманию его динамических эффектов. Математическое моделирование в настоящее время является рас-

пространственным инструментом, используемым при изучении физиологических и биохимических систем. Спектр его использования - от некомпартментных до крупномасштабных многокамерных моделей [2].

В случае компартментных моделей («модель блоков», «модель отсеков») для представления каждого отсека используются уравнения баланса массы. Количество отсеков в модели зависит от скорости распределения ЛС по разным топографическим областям организма. В большинстве исследований используются одно- или двухкамерные модели. Когда субстанция выводится из организма, её концентрация в системном кровотоке и во всех тканях снижается с одинаковой скоростью из-за быстрого равновесия распределения [3]. Те ЛС, которые следуют этому поведению, следуют однокомпонентной фармакокинетической модели, в то время как в двухкомпонентных моделях движение вводимой субстанции мгновенно распределяется по одним видам тканей и замедленно по другим. Однако, если бы распространение ЛС происходило с тремя разными скоростями, была бы применима трехкомпонентная модель. В данной статье рассматривается на однокомпонентной фармакокинетической модели, специально предназначенной для различных моделей элиминации лекарств [4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведён поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков однокомпонентных (однокомпаратментных) фармакокинетических моделей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После того, как действующее вещество высвобождается из лекарственной формы, оно всасывается в окружающие ткани. Распределение и элиминация препарата в организме различаются у каждого животного, но могут быть охарактеризованы с помощью математических моделей и статистики [5]. Способность охарактеризовать распределение и элиминацию лекарственного средства является важной предпосылкой для определения или изменения режимов дозирования отдельным животным. Известно, что среди трех основных типов фармакокинетических моделей: компартментных, физиологических и некомпартментных моделей, модели на основе компартментов являются очень простым и полезным инструментом в фармакокинетике [6]. По сути, компартментная модель обеспечивает простой способ группировки всех тканей в один или несколько компартментов, в которых лекарственные препараты перемещаются в центральный или плазменный компартмент и из него. Таким образом, возможно моделировать транспортные процессы между взаимосвязанными объемами, такие как перемещение лекарственных веществ и гормонов в организме животных. Модели отсеков предполагают быстрое и идеальное перемещение, так что концентрация лекарственного средства остается неизменной в каждом отсеке.

Сложные транспортные процессы аппроксимируются в предположении, что скорость потока между отсеками пропорциональна разнице концентраций в отсеках [7].

Компартментные модели играют важную роль в понимании динамики концентрации лекарственного средства в организме, однако, на практике они редко учитывают все процессы, протекающие в организме [8]. Традиционные фармакокинетические модели, представляющие собой упрощенные математические выражения, основаны на предположении о линейной зависимости между дозой препарата и его концентрацией.

В линейной модели эти коэффициенты скорости, называемые k , считаются постоянными [9]. Однако такие предположения относительно линейности модели не обязательно описывают реальные физические процессы так точно, как это может сделать нелинейная зависимость. Фактически нелинейности, наблюдаемые в таких моделях, связаны с абсорбцией, распределением, метаболизмом и выведением, а также с фармакокинетикой действия ЛС.

В однокомпаратментной модели организм считается единым компартментом, и абсорбированное вещество мгновенно распределяется между тканями. Выход препарата характеризуется скоростью элиминации.

Основные три модели режима дозирования:

Однокамерная модель — болюсная инъекция,

Однокамерная модель — болюсное вливание (инфузия),

Однокамерная модель — внесосудистое введение.

Существуют целые классы лекарственных препаратов, для которых фармакокинетика достоверно предсказывается с помощью модели с одним компартментом. Например, высокогидрофильные лекарственные средства, однородные с естественными веществами в организме, обычно имеют однокомпонентную фармакокинетическую. Классическим примером являются аминокликозиды. Они почти не проникают в ткани и в основном ограничиваются объемом внеклеточной (фактически внутрисосудистой) жидкости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Однокомпаратментная кинетика для химического соединения указывает, что поглощение в компартменте пропорционально концентрации вне компартмента, а выведение пропорционально концентрации внутри компартмента. Как компартмент, так и окружающая среда за пределами компартмента считаются однородными (хорошо перемешанными).

Однокомпаратментная открытая модель — простейший способ описания процесса распределения и выведения лекарственных веществ из организма. Эта модель предполагает, что ЛС может проникать в организм или выводиться из него («открытая» модель), и весь организм действует как единое целое.

ЛИТЕРАТУРА

1. C60-fullerenes for delivery of docetaxel to breast cancer cells: A promising approach for enhanced efficacy and better pharmacokinetic profile / K. Raza, N. Thotakura, P. Kumar [et al.] // International Journal of Pharmaceutics. – 2015. – Vol. 495. – No 1. – P. 551-559. – DOI 10.1016/

j.ijpharm. 2015. 09.016.

2. Effect of Activated Charcoal on Rivaroxaban Complex Absorption / E. Ollier, J. Lanoiselée, J. Escal [et al.] // *Clinical Pharmacokinetics*. – 2017. – Vol. 56. – No 7. – P. 793-801. – DOI 10.1007/s40262-016-0485-1.
3. Model cerebellar granule cells can faithfully transmit modulated firing rate signals / C. Rössert, P. Dean, J. Porrill [et al.] // *Frontiers in Cellular Neuroscience*. – 2014. – Vol. 8. – No OCT. – P. 304. – DOI 10.3389/fncel.2014.00304.
4. Pharmacokinetic evidence for suboptimal treatment of adrenal insufficiency with currently available hydrocortisone tablets / N. Simon, F. Castinetti, T. Brue [et al.] // *Clinical Pharmacokinetics*. – 2010. – Vol. 49. – No 7. – P. 455-463. – DOI 10.2165/11531290-000000000-00000.
5. Pharmacokinetics of Sodium Selenite Administered Orally in Blood and Tissues of Selenium-Deficient Ducklings / S. Zheng, Q. Zhang, S. Xu [et al.] // *Biological Trace Element Research*. – 2019. – Vol. 190. – No 2. – P. 509-516. – DOI 10.1007/s12011-018-1567-8.
6. Лунегов, А. М. Применение современного программного обеспечения в рамках развития вычислительной токсикологии: обзор / А. М. Лунегов, В. С. Понамарев // *Современные проблемы экспериментальной и клиниче-*

- ской токсикологии, фармакологии и экологии : Сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции, Казань, 09–10 сентября 2021 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2021. – С. 34-36.
7. Старостенко, А. А. Исследование фармакокинетики окисленных декстранов / А. А. Старостенко, В. С. Медведев // *Фундаментальные аспекты компенсаторно-приспособительных процессов : Материалы Седьмой Всероссийской научно-практической конференции, Новосибирск, 21–22 апреля 2015 года / ФГБНУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины»*. – Новосибирск: ИП Пермяков С.А., 2015. – С. 268-269.
8. Яичков, И. И. Возможные причины получения неэквивалентных результатов исследований сравнительной фармакокинетики / И. И. Яичков, Д. П. Ромодановский, Л. Н. Шитов // *Медицинская этика*. – 2018. – Т. 6. – № 2. – С. 48-57.
9. Яичков, И. И. Основные ошибки в аналитической части исследований биоэквивалентности и фармакокинетики / И. И. Яичков, Ю. А. Джурко, Л. Н. Шитов // *Медицинская этика*. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 33-38.

NONLINEAR ELIMINATION OF PHARMACEUTICAL SUBSTANCES IN SINGLE COMPARTMENT PHARMACOKINETIC MODELS

*Vladimir S. Ponomarev, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-6852-3110
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Pharmacokinetic modeling is a mathematical representation of the behavior of a pharmaceutical substance in the presence or anatomical and topographical area, created to describe pharmacological or refined kinetic characteristics. Pharmacokinetics is the science of basic processes observed over time and approaching the action of clinical manifestations. These nutritional patterns model biological processes, refer to the kinetic behavior of a drug after it has been introduced into the body, leading to a better understanding of its natural effects. Mathematical modeling is currently preferred, used in the study of research and biochemical systems. The spectrum of its use is from non-compartmental to large-scale multi-chamber models. In the case of compartmental models ("block model", "compartment model"), mass balance equations are used to represent each compartment. The number of compartments in the models depends on the rate of drug distribution over different topographic areas of the body. Most studies use one- or two-chamber models. When a substance is excreted from the body, its concentration in the systemic circulation and in all tissues decreases at the same rate due to the rapid distribution of distribution. This article is spent on the components of a one-component pharmacokinetic model specifically designed for various drug elimination models. The single-compartment open model is a simple way to describe the distribution and excretion of drug compounds from the body. This model assumes that drugs can enter or leave the body (an "open" model), and the whole body appears as a whole.

Key words: elimination, pharmacokinetics, compartment, non-linear pharmacokinetics.

REFERENCES

1. C60-fullerenes for delivery of docetaxel to breast cancer cells: A promising approach for enhanced efficacy and better pharmacokinetic profile / K. Raza, N. Thotakura, P. Kumar [et al.] // *International Journal of Pharmaceutics*. – 2015. – Vol. 495. – No 1. – P. 551-559. – DOI 10.1016/j.ijpharm.2015.09.016.
2. Model cerebellar granule cells can faithfully transmit modulated firing rate signals / C. Rössert, P. Dean, J. Porrill [et al.] // *Frontiers in Cellular Neuroscience*. – 2014. – Vol. 8. No.OCT. – P. 304. – DOI 10.3389/fncel.2014.00304.
3. Effect of Activated Charcoal on Rivaroxaban Complex Absorption / E. Ollier, J. Lanoiselée, J. Escal [et al.] // *Clinical Pharmacokinetics*. – 2017. – Vol. 56. – No 7. – P. 793-801. – DOI 10.1007/s40262-016-0485-1.
4. Pharmacokinetic evidence for suboptimal treatment of adrenal insufficiency with currently available hydrocortisone tablets / N. Simon, F. Castinetti, T. Brue [et al.] // *Clinical Pharmacokinetics*. – 2010. – Vol. 49. – No 7. – P. 455-463. – DOI 10.2165/11531290-000000000-00000.
5. Pharmacokinetics of Sodium Selenite Administered Orally in Blood and Tissues of Selenium-Deficient Ducklings / S. Zheng, Q. Zhang, S. Xu [et al.] // *Biological Trace Element Research*. – 2019. – Vol. 190. – No 2. – P.

- 509-516. – DOI 10.1007/s12011-018-1567-8.
6. Lunegov, A. M. The use of modern software in the framework of the development of computational toxicology: a review / A. M. Lunegov, V. S. Ponomarev // *Modern problems of experimental and clinical toxicology, pharmacology and ecology: Collection of abstracts of reports of the International Scientific and practical conference, Kazan, 09–10 September 2021*. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2021. – P. 34-36.
7. Yaichkov, I. I. Main errors in the analytical part of bioequivalence and pharmacokinetic studies / I. I. Yaichkov, Yu. A. Dzhurko, L. N. Shitov // *Medical ethics*. – 2018. – Т. 6. – No. 1. – S. 33-38.
8. Starostenko, A. A. Study of the pharmacokinetics of oxidized dextrans / A. A. Starostenko, V. S. Medvedev // *Fundamental aspects of compensatory and adaptive processes: Proceedings of the Seventh All-Russian Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, April 21–22, 2015 / Federal State Budgetary Scientific Institution "Research Institute of Experimental and Clinical Medicine"*. – Novosibirsk: IP Permyakov S.A., 2015. – S. 268-269.
9. Yaichkov, I. I., Romodanovsky, D. P., Shitov, L. N. Possible reasons for obtaining nonequivalent results of studies of comparative pharmacokinetics // *Medical Ethics*. – 2018. – Т. 6. – No. 2. – S. 48-57.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЖАБЕРНОГО АППАРАТА *CYPRINUS CARPIO* ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СВИНЦА И МЕДИ

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, профессор, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Полистовская Полина Александровна, orcid.org/0000-0003-1977-0913

Козицына Анна Ивановна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-3005-0968

Иванова Катерина Петровна, orcid.org/0000-0002-5776-0225

Санкт – Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Одной из актуальных проблем водной токсикологии является все возрастающее воздействие тяжелых металлов на гидробионты. Целью исследования являлся анализ влияния высоких концентраций ацетата свинца и ацетата меди на жабры карпов при кратковременной экспозиции. Для исследования был выбран карп обыкновенный (*Cyprinus carpio carpio*) массой 1250 ± 136 г. В ходе опыта было сформировано 3 группы из 10 особей каждая. Контрольная группа содержалась в воде без тяжелых металлов; 1 подопытная группа рыб содержалась в растворе ацетата свинца ($Pb(CH_3COO)_2$) с концентрацией 0,6 мг/л (превышение ПДК свинца для рыбохозяйственных водоемов в 100 раз); 2 подопытная группа рыб содержалась в растворе ацетата меди ($Cu(CH_3COO)_2$) с концентрацией 0,1 мг/л (превышение ПДК меди для рыбохозяйственных водоемов в 100 раз). Исследовали структуру жаберного аппарата карпов с помощью изготовления временного влажного препарата жаберных лепестков и его последующего микрофотографирования. В препаратах жабр карпов подопытных групп были выявлены следующие изменения: отек и набухание жабр, утолщение эпителия, гиперсекрецию слизистых клеток жабр.

Ключевые слова: жабры, тяжелые металлы, свинец, медь, карп.

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение вод тяжелыми металлами и их токсическое воздействие на обитателей водоемов набравшая проблема современности. Тяжелые металлы способны к биоаккумуляции, они мигрируют по пищевым цепям водоема и передаются от одних организмов к другим. Рыбы занимают в биоценозах водных экосистем верхний трофический уровень и обладают ярко выраженной способностью, наряду с другими гидробионтами, накапливать металлы. Повышенное содержание в организме рыб металлов свидетельствует о значительной их концентрации в водной среде, аккумуляции последних в пищевых цепях, функциональном нарушении во всех звеньях экосистемы [1,9]. Избыток тяжелых металлов в организме гидробионтов вызывает отрицательные изменения обмена веществ, подавляя их рост и развитие, а также увеличивает их восприимчивость к различным заболеваниям. Многочисленные исследования воздействия тяжелых металлов и их соединений на организм человека указывают на вредное воздействие на наследственный аппарат людей, постоянно питающихся загрязненной тяжелыми металлами рыбой [7]. Это дает основание полагать, что поступление металлов в организм в концентрациях, превышающих его физиологические потребности, может представлять серьезную опасность.

Исследования, направленные на определение физиологического статуса животных и рыб при заболеваниях различной этиологии, являются актуальным направлением для современной науки [8,10].

Соединения меди высокотоксичны для гидробионтов. Согласно работам исследователей, накопление меди в органах у рыб может происходить в результате воздействия достаточно низких уровней данного металла во внешней среде [2].

Медь также вызывает выделение значительного количества слизи на поверхности тела и жабр [3].

Свинец, как и многие другие соединения, может оказывать свое токсическое влияние, как на клетки крови, так и на другие органы и ткани, изменяя тем самым гематологические и биохимические параметры [2,8,9]. Однако главными воротами, через которые токсикант попадает в организм рыб, являются жабры.

Целью исследований являлся анализ влияния высоких концентраций ацетата свинца и ацетата меди на жабры карпов при кратковременной экспозиции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования был карп (*Cyprinus carpio carpio*) [6], группы рыб формировались по методу пар-аналогов: группа контроля из 10 особей и подопытные группы по 10 особей массой 1250 ± 136 г.

Перед началом опыта осуществлялся период карантинного содержания рыб в течение 14 дней для адаптации к новым условиям содержания. Гидрохимический режим поддерживали на уровне нормативных значений для карповых рыб. Аэрацию воды осуществляли при помощи воздушного компрессора компрессора SERA air 110 R plus, производительностью 110л/ч.

Оптимальный температурный режим (18-20°C) для данного вида рыб поддерживали с помощью электронного водонагревателя ЕНЕИМ e150 мощностью 150 Вт. До начала опыта кормление осуществлялась два раза в день. С началом опыта кормление было прекращено. Группа контроля находилась в воде без тяжелых металлов; содержание 1 подопытной группы осуществлялось в растворе ацетата свинца ($Pb(CH_3COO)_2$) с концентрацией 0,6 мг/л, содержание 2 подопытной группы осуществлялось в растворе ацетата

меди ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$) с концентрацией 0,1 мг/л. Исследовали структуру жаберного аппарата карпов с помощью изготовления временного влажного препарата жаберных лепестков и его последующего микрофотографирования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У рыб жаберная дуга состоит из хрящевого основания, от которого отходят ламеллы первого порядка, содержащие внутренний кровеносный сосуд. Ламеллы первого порядка покрыты многослойным эпителием. На поверхности ламелл первого порядка в два ряда располагаются ламеллы второго порядка. Каждая такая ламелла содержит кровеносный капилляр и покрыта респираторным эпителием, который служит барьером между организмом и окружающей средой. Такая особенность организации жаберного аппарата создает очень большую поверхность для непосредственного контакта с водой и делает его значительно чувствительным к качеству среды обитания [4].

В результате исследования в структуре жаберного аппарата карпов контрольной группы каких-либо выраженных изменений выявлено не было.

При микроскопическом исследовании жабр карпов, содержащихся в растворе ацетата меди с концентрацией 100 ПДК, были также выявлены отек и набухание жабр, утолщение эпителия и повышенное слизеобразование. (Рис.1б).

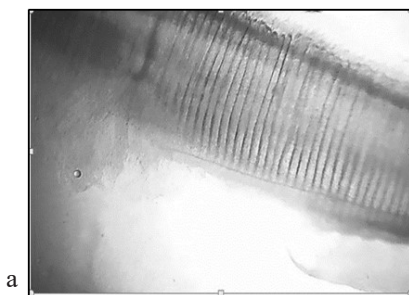
При микроскопии жабр карпов, подверженных воздействию 100 ПДК ацетата свинца (Рис.1а), наблюдались следующие изменения в жаберном аппарате: набухание жабр, кроме того, в результате гиперсекреции слизистых клеток на поверхности жабр образовывалась пленка слизи, которая может угнетать процесс диффузии газов через респираторный эпителий жабр.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

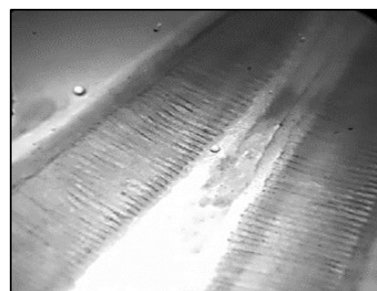
В ходе проведения исследования были отмечены сходные изменения в структуре жаберного аппарата при воздействии одинаковых концентраций (100 ПДК) исследуемых токсических агентов. Наблюдаемые отклонения в состоянии жабр для применяемых концентраций меди и свинца включают гиперсекрецию слизистых клеток жабр, образование слизи на поверхности жабр, что может приводить к угнетению процесса диффузии газов через респираторный эпителий жабр. Выявленные нами изменения в жабрах при кратковременном воздействии тяжелых металлов соотносятся с изменениями в жаберном аппарате при хроническом воздействии тяжелых металлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jezierska B., Witeska M. (2006) The metal uptake and accumulation in fish living in polluted waters. In: Twardowska I., Allen H.E., Häggblom M.M., Stefaniak S. (eds) Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation. NATO Science Series, vol 69. Springer, Dordrecht. Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4728-2_6 Дата обращения: 6.06.2021.
2. The effect of lead on aminotransferases serum activity in European carp / P. A. Polistovskaia, A. I. Erukashvili, A. I. Kozitcyna [et al.] // Journal of Animal Science. – 2019. – Vol. 97. – No S3. – P. 381-382. – DOI 10.1093/jas/skz258.759. – EDN VMIZCL.
3. Varanka Z. et al. Biochemical and morphological changes in carp (*Cyprinus carpio* L.) liver following exposure to copper sulfate and tannic acid // Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology. – 2001. – Т. 128. – №. 3. – С. 467-477.
4. Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы: сборник материалов VII Всероссийской конференции по водной экотоксикологии, посвященной памяти д.б.н., проф. Б.А. Флорова. Современные методы исследования и оценки качества вод, состояния водных организмов и экосистем в условиях антропогенной нагрузки: материалы школы-семинара для молодых ученых, аспирантов и студентов (Борок, 16-19 сентября 2020 г.). - Ярославль : Филигрань. 2020. – 238 с. С.150-152.
5. 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.
6. Котова, А. В. Способы выражения определений в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 54-55.
7. Махниченко Анжела Сергеевна, Пашенко Анна Евгеньевна Влияние тяжелых металлов на организм человека // Science Time. 2016. №2 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tyazhelyh-metallov-na-organizm-cheloveka> (дата обращения: 09.06.2022 г.).
8. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия



а



б

Рисунок 1. Жабры после воздействия 100 ПДК свинца (а) и меди (б), увел.х100.

на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Ки-
наревская // Материалы международной научной
конференции профессорско-преподавательского
состава, научных сотрудников и аспирантов
СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018
года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская
государственная академия ветеринарной меди-
цины, 2018. – С. 77-79.

9. Содержание активных радионуклидов в воде
Волго-Вятского региона Российской Федерации /
В. Н. Гапонова, Е. И. Трошин, Р. О. Васильев [и

др.] // Материалы национальной научной конфе-
ренции профессорско-преподавательского состава,
научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ,
Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-
Петербург: Санкт-Петербургская государственная
академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 26-28.
10. Трушкин, В. А. Биохимические показатели
крови и результаты импедансметрии телят,
больных энтеритом / В. А. Трушкин // Вопросы
нормативно-правового регулирования в ветери-
нарии. – 2009. – № 3. – С. 81-83.

CHANGES ON THE STRUCTURE OF THE GILL APPARATUS OF CYPRINUS CARPIO UNDER THE INFLUENCE OF LEAD AND COPPER

Larisa Yu. Karpenko, *Dr.habil of Biological Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-2781-5993*

Polina A. Polistovskaya, *orcid.org/0000-0003-1977-0913*

Anna I. Kozitsyna, *Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-3005-0968*

Katerina P. Ivanova, *orcid.org/0000-0002-5776-0225*

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

One of the urgent problems of aquatic toxicology is the increasing impact of heavy metals on hydrobionts. The aim of the study was to analyze the effect of high concentrations of lead acetate and copper acetate on carp gills during short-term exposure European carp (*Cyprinus carpio carpio*) was selected for the study weighing 1250 ± 136 g. During the experiment, 3 groups of 10 individuals were formed - a control group contained in water without a toxic agent; 1 experimental group of fish was contained in a solution of lead acetate ($Pb(CH_3COO)_2$) with a concentration of 0.6 mg/l (exceeding the maximum permissible concentration of lead for fishery reservoirs by 100 times); 2 the experimental group of fish was contained in a solution of copper acetate ($Cu(CH_3COO)_2$) with a concentration of 0.1 mg/l (exceeding the MPC of copper for fishery reservoirs by 100 times). The structure of the carp gill apparatus was studied by making a temporary wet preparation of the gill petals and its subsequent microscopy. The observed deviations in the state of the gills for the concentrations of copper and lead used included swelling and swelling of the gills, thickening of the epithelium, hypersecretion of the mucous cells of the gills.

Key words: gills, heavy metals, copper, lead, carp.

REFERENCES

1. Jezierska B., Witeska M. (2006) The metal uptake and accumulation in fish living in polluted waters. In: Twardowska I., Allen H.E., Häggblom M.M., Stefaniak S. (eds) Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation. NATO Science Series, vol 69. Springer, Dordrecht. Access mode: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4728-2_6 Accessed: 06.06.2021.
2. The effect of lead on aminotransferases serum activity in European carp / P. A. Polistovskaia, A. I. Erukashvili, A. I. Kozitsyna [et al.] // Journal of Animal Science. – 2019. – Vol. 97. – No S3. – P. 381-382. – DOI 10.1093/jas/skz258.759. – EDN VMIZCL.
3. Varanka Z. et al. Biochemical and morphological changes in carp (*Cyprinus carpio* L.) liver following exposure to copper sulfate and tannic acid //Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology. - 2001. – Vol. 128. – No. 3. – pp. 467-477.
4. Anthropogenic impact on aquatic organisms and ecosystems: collection of materials of the VII All-Russian Conference on Aquatic Ecotoxicology dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences, Professor B.A. Flerov. Modern methods of research and assessment of water quality, the state of aquatic organisms and ecosystems under anthropogenic stress: materials of the school-seminar for young scientists, graduate students and students (Borok, September 16-19, 2020). - Yaroslavl: Fili-gree. 2020. – 238 p. p.150-152.
5. Dynamics of some biochemical blood parameters of calves with subclinical rickets / V. A. Trushkin, I. V. Nishina, S. P. Kovalev [et al.] // Issues of regulatory regu-

- lation in veterinary medicine. – 2018. – No. 1. – pp. 70-72.
6. Kotova, A.V. Ways of expressing definitions in the catalog of fishes by L.T. Gronovia / A.V. Kotova // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 54-55.
7. Makhnichenko Angela Sergeevna, Pashchenko Anna Evgenievna The influence of heavy metals on the human body // Science Time. 2016. No.2 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tyazhelyh-metallov-na-organizm-cheloveka> (accessed: 06/09/2022).
8. Polistovskaya, P. A. The effect of cadmium acetate on the body of fish / P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya // Materials of the international scientific conference of the faculty, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 22-26, 2018. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2018. – pp. 77-79.
9. The content of active radionuclides in the water of the Volga-Vyatka region of the Russian Federation / V. N. Gaponova, E. I. Troshin, R. O. Vasiliev [et al.] // Proceedings of the National scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 26-28.
10. Trushkin, V. A. Biochemical blood parameters and results of impedance measurement of calves with enteritis / V. A. Trushkin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2009. – No. 3. – pp. 81-83.

ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ТОКСИЧНОСТЬ КАДМИЯ

Попова Ольга Сергеевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-0650-0837
Санкт – Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Появляется все больше доказательств того, что потребление микронутриентов может привести к развитию отравления и канцерогенеза, вызываемые различными химическими веществами. В статье рассмотрен вопрос влияния статуса микронутриентов на токсичность кадмия. Проанализировав данные литературных источников как российских, так и зарубежных баз данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ), было установлено, что данная тема по влиянию микроэлементов на токсичность тяжелых металлов, является актуальной для ученых разного профиля.

Кадмий взаимодействует с метаболизмом четырех металлов, необходимых для сбалансированного кормления: Zn, Fe, Ca, и Cu. Как видно из анализа литературных источников, одним из важных аспектов метаболизма кадмия является его взаимодействие с сульфгидрильным белком металлотионеином.

Подобно тяжелым металлам, на наличие питательных микроэлементов в почве влияет целый ряд факторов. Во-первых, доступность микроэлементов прямо или косвенно определяется физико-химическими и биологическими свойствами почвы, такими как pH, окислительно-восстановительный потенциал, содержание органического вещества в почве комплексообразующие лиганды и подземные биотические взаимодействия. Основываясь на данных литературы, и проводя анализ полученных данных, можно сделать вывод, что данный вопрос остается актуальным до сих пор. Было проведено не так много исследований, специально разработанных для изучения влияния статуса микронутриентов на токсичность от воздействия заменимых металлов.

Таким образом, много факторов кроме рациона, могут сильно влиять на метаболизм токсикантов в организме, и требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: токсикология, кадмий, микронутриенты.

ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что кадмий один из токсичных элементов, и может вызывать серьезные отравления у животных и человека, вплоть до гибели. На данное время содержание кадмия и методы его определения, контролируется в продуктах питания и в кормах в соответствии с ГОСТом 34141-2017 (межгосударственный стандарт) «Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Определение мышьяка, кадмия, ртути и свинца методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой», и Техническим регламентом Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) «О безопасности пищевой продукции».

Однако надо учитывать, что микронутриенты могут влиять на токсичность металлов, взаимодействуя с веществами внутри самого организма. [1,2].

Питательные вещества (нутриенты) также могут изменять реакцию организма на токсичные металлы путем изменения их трансформации и транспорта [3,4]. Метионин может снизить токсичность воздействия ртути на центральную нервную систему, за счет блокирования транспорта комплекса метилртуть-цистеин в нервную ткань головного мозга. При этом отмечают авторы, существует множество других возможных видов взаимодействия микроэлементов с вторичными метаболитами токсичных веществ [5]. Так, например, токоферола ацетат, проявляет антиоксидантное действие и предотвращает токсическое действие свободных радикалов ртути.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализировав данные литературных ис-

точников как российских, так и зарубежных баз данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ), было установлено, что данная тема по влиянию микроэлементов на токсичность тяжелых металлов, является актуальной для ученых разного профиля.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе литературы, можно выделить следующие основные эффекты при взаимодействии кадмия и нутриентов: анемические состояния, остеопороз; артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и хронические легочные заболевания. Данные анализа представлены в таблице 1.

Достаточно часто кадмий попадает в организм с кормом. Подобно тяжелым металлам, на наличие питательных микроэлементов в почве влияет целый ряд факторов. Во-первых, доступность микроэлементов прямо или косвенно определяется физико-химическими и биологическими свойствами почвы, такими как pH, окислительно-восстановительный потенциал, содержание органического вещества в почве комплексообразующие лиганды и подземные биотические взаимодействия.

Как упоминалось ранее, кадмий является токсичным тяжелым металлом, который можно обнаружить в окружающей среде. Кадмий взаимодействует с метаболизмом четырех металлов, необходимых для сбалансированного кормления: Zn, Fe, Ca и Cu. Как видно из анализа литературных источников, одним из важных аспектов метаболизма кадмия является его взаимодействие с сульфгидрильным белком металлотионеином, которые принадлежат к семейству белков, богатых цистеином, обладают способностью связывать тяжелые металлы, тем самым защищая клет-

Таблица 1.

Основные взаимодействия кадмия с питательными микроэлементами и другими компонентами рациона.

Металл - нутриент	Механизм действия	Влияние питательных веществ на токсичность металлов
Кадмий-цинк	Конкурирует за абсорбцию в желудочно-кишечном тракте с увеличением метаболизма цинка	Изменяет токсичность Cd (уменьшает рост, увеличивает поражение и некроз яичек)
Кадмий-железо	Cd снижает абсорбцию и метаболизм железа (Cd, возможно, связывается с ферритином и трансферрином)	Добавка корректирует анемию: метаболизм увеличивает гематокрит и повышает уровни ферритина и трансферрина гемоглобина
Кадмий-кальций	Cd снижает транспорт кальция в кишечнике, увеличивает отложения Cd в костной ткани при дефиците кальция	Вызывает деформацию костей, остеопороз, дефицит кальция и остеопороз (болезнь Итай-Итай)
Кадмий-медь	Cd препятствует метаболизму меди возможно, за счет уменьшения поглощения меди	Корректирует вызванное Cd снижение концентрации церулоплазмينا в плазме
Кадмий-белок	Низкобелковая диета приводит к повышенному поглощению Cd, индуцированному кадмием.	Достаточное количество предотвращает вызванное Cd снижение роста, и снижает синтез металлотионеина увеличивает деформацию костей.
Кадмий-селен	Селен сдвигает связывание Cd на белки с более высокой молекулярной массой	Металлотионеин может связывать необходимые питательные вещества

ки от их токсического действия. Функции металлотионеинов предположительно сводятся к регуляции клеточного цикла, апоптоза и канцерогенеза. В условиях патологии данного белка запускаются механизмы, направленные на повышение устойчивости ко многим повреждающим факторам.

Эти и другие факторы являются важным для определения восприимчивости человека и животных к отравлению кадмием, и требуют дальнейших исследований, для возможной корректировки лечения и определения ПДК с учетом индивидуального метаболизма. На который влияют не только география и питание, но и возможная терапия разными лекарственными средствами, которые так же влияют на метаболизм кадмия в организме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на данных литературы, и проводя анализ полученных данных, можно сделать вывод, что данный вопрос остается актуальным до сих пор. Было проведено не так много исследований, специально разработанных для изучения влияния микро и макроэлементов на токсичность от воздействия тяжелых металлов. Таким образом, много факторов кроме рациона, могут сильно влиять на метаболизм токсикантов в организме, и требует дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дускаев Г. К., Мирошников С.А., Сизова Е. А.,

Лебедев Св.В., Нотова С. В. Влияние тяжёлых металлов на организм животных и окружающую среду обитания (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2014. №3 (86).

2. Рабинович М. И., Самородова И. М. Фармакокоррекция уровня тяжелых металлов и микотоксинов в организме животных и птиц «Витаргилом» // АБУ. 2012. №5 (97).

3. Development and application of new methods of correction and prevention of metabolic diseases in Holstein cattle / I. S. Stepanov, I. I. Kalugniy, D. S. Markova [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Сер. 2, Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk, 2021. – P. 022030. – DOI 10.1088/1755-1315/723/2/022030. – EDN UATWYH.

4. Diagnosis of hepatopathy in Holstein cattle with metabolic disorders / I. I. Kalugniy, D. S. Markova, A. V. Yashin [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Сер. 2, Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk, 2021. – P. 022029. – EDN SCVJUA.

5. Peraza MA, Ayala-Fierro F, Barber DS, Casarez E, Rael LT. Effects of micronutrients on metal toxicity. Environ Health Perspect. 1998 Feb;106 Suppl 1(Suppl 1):203-16. doi: 10.1289/ehp.98106s1203. PMID: 9539014; PMCID: PMC1533267

INFLUENCE OF MICRONUTRIENTS ON CADMIUM TOXICITY

*Olga S. Popova, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-0650-0837
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

There is growing evidence that micronutrient intake can lead to the development of poisoning and carcinogenesis caused by various chemicals. The article considers the question of the influence of the status of micronutrients on the toxicity of cadmium. After analyzing the literature data from both Russian and foreign databases (Scopus, Web of Science, RSCI), it was found that this topic on the effect of trace elements on the toxicity of heavy metals is relevant for scientists of various profiles.

Cadmium interacts with the metabolism of four metals necessary for a balanced diet: Zn, Fe, Ca, and Cu. As can be seen from the analysis of literature sources, one of the important aspects of cadmium metabolism is its interaction with the sulfhydryl protein metallothionein.

Like heavy metals, micronutrient availability in soil is affected by a number of factors. First, the availability of trace elements is directly or indirectly determined by the physicochemical and biological properties of the soil, such as pH, redox

potential, soil organic matter content, complexing ligands, and underground biotic interactions. Based on the literature data, and analyzing the data obtained, it can be concluded that this issue remains relevant to this day. There have been few studies specifically designed to investigate the effect of micronutrient status on toxicity from non-essential metal exposure.

Thus, many factors other than diet can greatly influence the metabolism of toxicants in the body, and require further research.

Key words: toxicology, cadmium, micronutrients.

REFERENCE

1. Peraza MA, Ayala-Fierro F, Barber DS, Casarez E, Rael LT. Effects of micronutrients on metal toxicity. *Environ Health Perspect*. 1998 Feb;106 Suppl 1(Suppl 1):203-16. doi: 10.1289/ehp.98106s1203. PMID: 9539014; PMCID: PMC1533267
2. Duskaev G.K., Miroshnikov S.A., Sizova E.A., Lebedev Sv.V., Notova S.V. Influence of heavy metals on the organism of animals and the environment (review) // *Live-stock breeding and fodder production*. 2014. No. 3 (86).
3. Rabinovich M. I., Samorodova I. M. Pharmacocorrection of the level of heavy metals and mycotoxins in the body of animals and birds "Vitartilom" // *AVU*. 2012. No. 5 (97).
4. Diagnosis of hepatopathy in Holstein cattle with meta-

bolic disorders / I. I. Kalugniy, D. S. Markova, A. V. Yashin [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Ser. 2, Smolensk, January 25, 2021. - Smolensk, 2021. - P. 022029. - EDN SCVJUA.

5. Development and application of new methods of correction and prevention of metabolic diseases in Holstein cattle / I. S. Stepanov, I. I. Kalugniy, D. S. Markova [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Ser. 2, Smolensk, January 25, 2021. - Smolensk, 2021. - P. 022030. - DOI 10.1088/1755-1315/723/2/022030. - EDN UATWYH.

УДК 615.015:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.98

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ПРИ ОЦЕНКЕ БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Понамарёв Владимир Сергеевич, канд. ветеринар. наук, orcid.org/0000-0002-6852-3110
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Одной из основных проблем современного производства лекарственных препаратов - оценка биоэквивалентности в течение жизненного цикла продукта на этапе предварительного утверждения (этап клинических испытаний) и на этапе после утверждения.

Получение биоэвивера очень важно для фармацевтических компаний из-за существенной экономии ресурсов и времени. Однако, если это не будет сделано с научным обоснованием, это может повлиять на безопасность и эффективность из-за ложноположительных решений. Часто различия в биодоступности не обнаруживаются в фармацевтической практике и, следовательно, о них редко сообщается.

Был проведён поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков методологии биоэвивера с последующим анализом полученных данных.

В целом, фармацевтическая разработка должна связывать растворение *in vitro* с эффективностью продукта *in vivo*. При определенных условиях результаты сравнительной биодоступности или клинического исследования можно экстраполировать на все препараты-дженерики. Соображения в отношении биоэвивера включают фармакокинетику препарата, тип лекарственной формы, производственные процессы и пропорциональность составов.

В статье обобщаются нерешенные проблемы, связанные с биоэвивером на основе системы классификации биофармацевтических препаратов (BCS), но также обсуждаются позитивные моменты перспективы дальнейшего использования процедуры биоэвивера.

Нерешенные вопросы, возникшие при анализе описанных в литературе примеров ложноотрицательных и ложноположительных результатов, требуют дальнейшей корректировки нормативных требований. Возможными путями решения этих проблем являются использование моделирования и симуляции, а также усовершенствование биорелевантных тестов *in vitro*, которые способны различать лекарственные формы с неодинаковой эффективностью *in vivo*, что потенциально эффективно позволяет использовать процедуру биоэвивера.

Ключевые слова: биоэквивалентность, биоэвивер, классификация биофармацевтических препаратов, дженерики, регуляторные аспекты

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных проблем современного производства лекарственных препаратов - оценка биоэквивалентности в течение жизненного цикла продукта на этапе предварительного утверждения (этап клинических испытаний) и на этапе после утверждения[1].

Получение биоэвивера очень важно для фар-

мацевтических компаний из-за существенной экономии ресурсов и времени. Однако, если это не будет сделано с научным обоснованием, это может повлиять на безопасность и эффективность из-за ложноположительных решений[1,2]. Часто различия в биодоступности не обнаруживаются в фармацевтической практике и, следовательно, о них редко сообщается.

Проблемы биоэвивера привели к многочис-

ленным проблемам как для регулирующих органов, так и для фармацевтической отрасли. Зачастую в процессе проведения процедуры биоэвивера демонстрируется отсутствие конвергенции из-за различных или неполных руководящих нормативно-правовых документов[3].

В настоящий момент существуют возможности для биоэвивера, когда для разработки продуктов используются научные подходы и подходы, основанные на оценке риска. Это гарантирует, что к целевым животным попадет качественная фармацевтическая продукция. Такие подходы облегчают процесс утверждения регулирующими органами и сводят к минимуму рыночную неопределенность, такую как нехватка и отзыв продукции[4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведен поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков методологии биоэвивера с последующим анализом полученных данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внедрение в 1995 году системы классификации биофармацевтических препаратов (BCS) проложило путь к механистической оценке факторов, влияющих на биодоступность. За биодоступность соединения отвечает сумма двух механизмов: растворимость и проницаемость[4,6].

Скорость и степень абсорбции контролируются растворением как фактором состава, так и растворимостью с проницаемостью, являющихся основными нормативными параметрами лекарственного вещества [5,7]. Если предопределенные критерии для этих трех факторов соблюдены, процедура биоэвивера применима. Биоэвиверы могут быть запрошены для разных целей. При определенных условиях биоэвивер может предоставляться на основании класса препарата BCS или, в качестве альтернативы, биоэвивер, не основанный на BCS, применимый ко всем классам BCS, может быть предоставлен вместо обоснования изменений в составе. В случае биоэвивера биоэквивалентность между эталонным и тестируемым продуктом устанавливается *in vitro*, а не *in vivo* [8].

Промышленность сталкивается с некоторыми проблемами в отношении биоэвиверов, не основанных на BCS. Например, для фиксированных комбинаций лекарственных средств пропорциональность состава в качестве предварительного условия для биоэвивера не всегда дается и, следовательно, может интерпретироваться по-разному. Еще одной проблемой являются многофункциональные вспомогательные вещества и интерпретация их роли в рецептуре.

Многофункциональность – тренд и предпочтение в разработке рецептуры. Ингредиенты в составе могут иметь несколько ролей, важно понимать, какая из них является основной для конкретного состава. Относительное количество в составе следует учитывать при определении основной роли. Однако, требуется научное обоснование назначенной основной роли и процент-

ного содержания, используемого в составе, а также подтверждающие данные, чтобы продемонстрировать, что широкий диапазон, используемый с учетом основной функции, не влияет на вспомогательные функции многофункционального лекарственного средства.

Тем не менее, биоэвивер предоставляется для всех видов лекарственных форм, находящихся в разработке, если они содержат основное действующее вещество, на которое распространяется биоэвивер. Если продукт не прошел проверку на сходство *in vitro*, он все равно может быть терапевтически эквивалентным при прохождении исследования биоэквивалентности. В настоящий момент биоэвивер можно применять для демонстрации биоэквивалентности для препаратов, находящихся во 2 и 3 фазе клинических испытаний, а также для одобрения субстанций с меньшей дозировкой по действующему веществу.

BCS представляет собой научную основу, помогающую в рациональной механистической разработке лекарств и подаче заявок на биоэвивер. Тем не менее, нормативно-правовые документы в глобальном масштабе различаются, что вызывает затруднения, и одному и тому же лекарственному препарату могут быть присвоены разные классы BCS в разных регионах мира. Это позволяет подать заявку на биоэвивер в одном государстве и исключить тот же продукт из биоэвивера в другом. Для разрешения этой ситуации необходима гармонизация глобальной нормативно-правовой базы.

Основными рекомендациями для проведения процедуры биоэвивера являются:

- со стороны технического рассмотрения: составы и дозировки, поддающиеся осмысленному сравнению *in vitro*, которые поддерживаются исследованиями *in vivo*;

- со стороны регуляторного рассмотрения: руководящие критерии биоэвивера должны быть применимы к единообразным продуктам, лекарственным формам или лекарственным веществам;

- со стороны этических соображений: благодаря процедуре возможно рационально сократить количество подопытных животных в дизайнах эксперимента;

- со стороны системы менеджмента качества и риск-ориентированного подхода: основной часто игнорируемый фактор – отказ рассмотрения фармакокинетической variability за пределами трех основных параметров, например, её зависимость от метаболических факторов.

В целом, фармацевтическая разработка должна связывать растворение *in vitro* с эффективностью продукта *in vivo*. При определенных условиях результаты сравнительной биодоступности или клинического исследования можно экстраполировать на все препараты-дженерики. Соображения в отношении биоэвивера включают фармакокинетику препарата, тип лекарственной формы, производственные процессы и пропорциональность составов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье обобщаются нерешенные проблемы,

связанные с биоэвейвером на основе системы классификации биофармацевтических препаратов (BCS), но также обсуждаются позитивные моменты перспективы дальнейшего использования процедуры биоэвейвера.

Нерешенные вопросы, возникшие при анализе описанных в литературе примеров ложноотрицательных и ложноположительных результатов, требуют дальнейшей корректировки нормативных требований. Возможными путями решения этих проблем являются использование моделирования и симуляции, а также усовершенствование биорелевантных тестов *in vitro*, которые способны различать лекарственные формы с неодинаковой эффективностью *in vivo*, что потенциально эффективно позволяет использовать процедуру биоэвейвера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Понамарев, В. С. Релевантные дизайны исследования на биоэквивалентность лекарственных средств для ветеринарного применения / В. С. Понамарев, А. М. Лунегов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 81-84. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.81.
2. Попова, О. С. Оценка токсичности с учетом не прогнозируемой неопределенности доклинических и клинических исследований в области ветеринарии / О. С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 79-81. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.79.
3. Проведение анализа и оценки рисков по методу FMEA/FMECA для процедуры биоэвейвер / С. Ю. Висич, С. В. Русанова, Л. Н. Андрюкова, О. В. До-

ровской // Управление, экономика и обеспечение качества в фармации. – 2017. – № 4(52). – С. 4-11.

4. Смехова, И. Е. Процедура "Биоэвейвер" в нормативных документах разных стран (обзор) / И. Е. Смехова, Ю. М. Ладутько, А. Н. Товкес // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2015. – № 3(12). – С. 124-134.
5. Смехова, И. Е. Процедура биоэвейвер как основа оценки взаимозаменяемости лекарственных препаратов / И. Е. Смехова, Ю. М. Ладутько, О. В. Калинина // MedChem-Russia 2021 : материалы конференции 5-ой Российской конференции по медицинской химии с международным участием, Волгоград, 16–19 мая 2022 года. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2021. – С. 194. – DOI 10.19163/MedChemRussia2021-2021-194
6. Biowaiver or Bioequivalence: Ambiguity in Sildenafil Citrate BCS Classification / C. Miranda, Z. Pérez-Rodríguez, R. Hernández-Armengol [et al.] // AAPS PharmSciTech. – 2018. – Vol. 19. – No 4. – P. 1693-1698. – DOI 10.1208/s12249-018-0982-7.
7. Hofsäss, M. A. The Discriminatory Power of the BCS-Based Biowaiver: A Retrospective With Focus on Essential Medicines / M. A. Hofsäss, J. B. Dressman // Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2019. – Vol. 108. – No 9. – P. 2824-2837. – DOI 10.1016/j.xphs.2019.04.030.
8. Tsume, Y. The biowaiver extension for BCS class III drugs: The effect of dissolution rate on the bioequivalence of BCS class III immediate-release drugs predicted by computer simulation / Y. Tsume, G. L. Amidon // Molecular Pharmaceutics. – 2010. – Vol. 7. – No 4. – P. 1235-1243. – DOI 10.1021/mp100053q.

QUALITY MANAGEMENT IN BIOEQUIVALENCE ASSESSMENT: PROBLEMS AND PROSPECTS

Vladimir S. Ponamarev, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-6852-3110
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

One of the main problems of modern drug production is the assessment of bioequivalence during the life cycle of the product at the stage of preliminary approval (the stage of clinical trials) and at the stage after approval.

Getting a biowaiver is very important for pharmaceutical companies because of the significant savings in resources and time. However, if this is not done with scientific justification, safety and efficacy may be affected due to false positive decisions. Often differences in bioavailability are not found in pharmaceutical practice and hence are rarely reported.

A search of original studies in the scientific databases of PubMed, Elsevier Science (Scopus) and Clarivate Analytics (Web of Science) was carried out to determine the distinguishing features of the biowaiver methodology, followed by analysis of the data obtained.

In general, pharmaceutical development should relate *in vitro* dissolution to *in vivo* product efficacy. Under certain conditions, the results of a comparative bioavailability or clinical study can be extrapolated to all generic drugs. Biowaiver considerations include drug pharmacokinetics, dosage form type, manufacturing processes, and formulation proportionality. The article summarizes the unresolved issues associated with biowaiver based on the Biopharmaceutical Classification System (BCS), but also discusses the positive aspects of the prospect of further uses of the biowaiver procedure.

Unresolved issues that have arisen in the analysis of examples of false negative and false positive results described in the literature require further adjustment of regulatory requirements. Possible ways to solve these problems are the use of modeling and simulation, as well as the improvement of *in vitro* biorelevant tests, which are able to distinguish dosage forms with unequal *in vivo* efficiency, which potentially effectively allows the use of the biowaiver procedure.

Key words: bioequivalence, biowaiver, classification of biopharmaceuticals, generics, regulatory aspects.

REFERENCES

1. Visich S. Yu., Rusanova S. V., Andryukova L. N., Dorovskoy O. V. Conducting risk analysis and assessment according to the FMEA/FMECA method for the biowaiver procedure // Management, economics and quality assurance in pharmacy. - 2017. - No. 4 (52). - P. 4-11.
2. Smekhova, I. E., Ladutko, Yu. M., and Tovkes, A. N. Procedure "Biowaiver" in the regulatory documents of different countries (review) // Development and registration of medicines. - 2015. - No.(12). - S. 124-134.

3. Biowaiver or Bioequivalence: Ambiguity in Sildenafil Citrate BCS Classification / C. Miranda, Z. Pérez-Rodríguez, R. Hernández-Armengol [et al.] // AAPS PharmSciTech. - 2018. - Vol. 19. - No 4. - P. 1693-1698. – DOI 10.1208/s12249-018-0982-7.
4. Hofsäss, M. A. The Discriminatory Power of the BCS-Based Biowaiver: A Retrospective With Focus on Essential Medicines / M. A. Hofsäss, J. B. Dressman // Journal of Pharmaceutical Sciences. - 2019. - Vol. 108. - No 9. - P. 2824-2837. – DOI 10.1016/j.xphs.2019.04.030.

5. Popova, O. S. Evaluation of toxicity taking into account the unpredictable uncertainty of preclinical and clinical studies in the field of veterinary medicine / O. S. Popova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 2. - S. 79-81. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.79.

6. Tsume, Y. The biowaiver extension for BCS class III drugs: The effect of dissolution rate on the bioequivalence of BCS class III immediate-release drugs predicted by computer simulation / Y. Tsume, G. L. Amidon // Molecular Pharmaceutics. - 2010. - Vol. 7. - No 4. - P. 1235-1243. – DOI 10.1021/mp100053q.

7. Ponamarev, V. S. ♦ Relevant research designs for the bioequivalence of drugs for veterinary use / V. S. Ponamarev, A. M. Lunegov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 2. - S. 81-84. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.2.81.

8. Smekhova, I. E. Biowaiver procedure as a basis for assessing the interchangeability of drugs / I. E. Smekhova, Yu. Chemistry with international participation, Volgograd, May 16–19, 2022. - Volgograd: Volgograd State Medical University, 2021. - P. 194. - DOI 10.19163/MedChemRussia2021-2021-194

УДК 615.33.011:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.101

ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТА ТИЛДОКС

Токарева Олеся Александровна¹, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5941-9506

Токарев Антон Николаевич¹, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7117-306X

Енгашев С.В.², д-р.ветеринар.наук., проф., академик РАН, orcid.org/0000-0002-7230

Енгашева Е.С.², канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-4808-8799

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²НВЦ «Агроветзащита», Россия

РЕФЕРАТ

Цель исследований заключалась в изучении кумулятивных свойств препарата Тилдокс. Тилдокс – комплексный антибиотик в виде порошка. Содержит в 1 г в качестве действующих веществ доксициклина гиклат – 100 мг и тилозина тартрат – 100 мг, а также вспомогательные вещества.

Опыты по изучению кумулятивных свойств препарата Тилдокс проводили на 20 белых лабораторных крысах породы Wistar (самцы массой 220-230 г) по методу Лима. Крысы были разделены на 2 группы: опытную и контрольную, по 10 голов в каждой. Животным опытной группы препарат вводили внутривентрикулярно один раз в день в дозах от 0,1 ЛД₅₀ до 1,12 ЛД₅₀.

Схема введения препарата была следующая. С 1 по 4 день доза составляла 350 мг/кг доксициклина гиклата и тилозина тартрата; с 5 по 8 день – 525 мг/кг; с 9 по 12 день – 770 мг/кг; с 13 по 16 день – 1190 мг/кг; с 17 по 20 день – 1750 мг/кг; с 21 по 24 день – 2625 мг/кг; с 24 по 28 день – 3920 мг/кг. Животным контрольной группы вводили внутривентрикулярно 0,9 % раствор натрия хлорида в объеме 2,0 мл. Продолжительность опыта составила 28 дней.

В результате исследований было установлено, что LD₅₀ при многократном введении препарата составила 2659±183 мг/кг массы животного. Коэффициент кумуляции составил 0,76. Таким образом, многократное парентеральное введение препарата Тилдокс крысам приводит к накоплению его в организме, это вызывает кумулятивный эффект.

Ключевые слова: доксициклин, тилозин, крысы, кумулятивные свойства.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из путей интенсификации борьбы с бактериальными болезнями животных является применение высокоэффективных и безопасных лекарственных средств [1-2].

Научно-внедренческим центром «Агроветзащита» разработан химиотерапевтический препарат Тилдокс в виде порошка. Содержит в 1 г в качестве действующих веществ доксициклина гиклат – 100 мг, тилозина тартрат – 100 мг, а также вспомогательные вещества.

Данная работа была выполнена в ФГБОУ ВО СПбГУВМ на кафедре фармакологии и токсикологии. Весь объем доклинических испытаний проводили по действующим нормативным документам [3-7].

Цель исследований заключалась в изучении кумулятивных свойств препарата Тилдокс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты по изучению кумулятивных свойств препарата Тилдокс проводили на 20 белых лабораторных крысах породы Wistar (самцы массой 220-230 г) по методу Лима. Крысы были разделены

на 2 группы: опытную и контрольную, по 10 голов в каждой. Животным опытной группы препарат вводили внутривентрикулярно один раз в день в дозах от 0,1 ЛД₅₀ до 1,12 ЛД₅₀.

Схема введения препарата представлена в таблице 1.

Животным контрольной группы вводили внутривентрикулярно 0,9 % раствор натрия хлорида в объеме 2,0 мл.

Продолжительность опыта составила 28 дней.

На протяжении опыта наблюдали за общим состоянием и поведением крыс; отмечали особенности приема корма и воды; учитывали состояние волосяного покрова и слизистых оболочек животных, регистрировали интоксикацию и гибель крыс.

Определение LD₅₀, а также LD₁₆ и LD₈₄ проводили путем построения кривой летальных доз, а затем использовали графический анализ зависимости «доза-эффект». Значения LD₅₀ и других параметров острого токсического действия определяли пробит-анализом [7, 8].

Коэффициент кумуляции рассчитывали путем

Таблица 1.

Схема введения препарата Тилдокс крысам самцам

№ п/п	Вид, пол, масса животных	День эксперимента	Кол-во животных в опыте	Ежедневная доза, мг/кг	Режим введения
1.	крысы, самцы массой 220-230 г	1-4	10	350	внутрижелудочно, 1 раз в день
2.	крысы, самцы массой 220-230 г	5 - 8	10	525	внутрижелудочно, 1 раз в день
3.	крысы, самцы массой 220-230 г	9-12	10	770	внутрижелудочно, 1 раз в день
4.	крысы, самцы массой 220-230 г	13 - 16	10	1190	внутрижелудочно, 1 раз в день
5.	крысы, самцы массой 220-230 г	17 - 20	10	1750	внутрижелудочно, 1 раз в день
6.	крысы, самцы массой 220-230 г	21 - 24	10	2625	внутрижелудочно, 1 раз в день
7.	крысы, самцы массой 220-230 г	24 - 28	10	3920	внутрижелудочно, 1 раз в день

Таблица 2.

Кумулятивные свойства препарата Тилдокс

День проведения опыта	Кол-во животных в опыте	Кол-во погибших животных	Ежедневная доза, мг/кг
1	10	0	350
2	10	0	350
3	10	0	350
4	10	0	350
5	10	0	525
6	10	0	525
7	10	0	525
8	10	0	525
9	10	0	770
10	10	0	770
11	10	0	770
12	10	0	770
13	10	0	1190
14	10	0	1190
15	10	0	1190
16	10	0	1190
17	10	0	1750
18	10	0	1750
19	10	1	1750
20	9	6	1750
21	3	1	2625
22	2	1	2625
23	1	1	2625
24	0	0	2625
25	0	0	3920
26	0	0	3920
27	0	0	3920
28	0	0	3920

деления значения LD_{50} при n-кратном введении к значению LD_{50} при однократном введении.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследований было установлено, что при введении препарата Тилдокс в течение 14 суток с момента начала опыта не отмечалось изменений в клиническом состоянии крыс опытной группы. С 17 дня опытов у некоторых животных в опытной группе были отмечены угнетение, взъерошенность шерстного покрова, снижение аппетита. С 19 дня после начала опыта отмечалась гибель крыс. У животных, которые получили смертельные дозы препарата, интоксикация проявлялась следующим образом: через 2-4 часа

после введения лекарственного средства отмечалось нарушение координации движений, угнетенное состояние, тремор, шерсть была взъерошена. Через 6-7 часов после введения препарата крысы впадали в кому, затем наступала смерть.

Результаты исследования представлены в таблице 2.

В результате исследований было установлено, что LD_{50} при многократном введении препарата составила 2659 ± 183 мг/кг массы животного, что значительно меньше, чем значение LD_{50} при однократном введении препарата, которое составило 3500 ± 320 мг/кг [4].

Исходя из полученных данных, был расчи-

тан коэффициент кумуляции: $K_{cum} = LD_{50n} / LD_{501} = 2659 / 3500 = 0,76$

Так как величина коэффициента кумуляции при многократном введении лекарственного средства Тилдокс меньше 1, можно сделать вывод о том, что данный препарат способен при многократном внутривенном введении накапливаться в организме крыс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основании вышеизложенного можно заключить, что многократное парентеральное введение препарата Тилдокс крысам приводит к накоплению его в организме, это вызывает кумулятивный эффект.

При применении препарата Тилдокс в ветеринарной практике необходимо учитывать его кумулятивные свойства для подбора кратности введения препарата и курса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышев В.А. Аспекты решения проблемы антибиотикотерапии в ветеринарной практике / В.А. Барышев, О.С. Глушкова, А.М. Лунегов // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 23-27.
2. Мезенцев С.В. Сравнительный анализ препа-

ратов, применяемых в животноводстве / С.В. Мезенцев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / XI Международная научно-практическая конференция (4-5 февраля 2016 г.). Барнаул: РИО Алтайского ГАУ. – 2016. – С. 222-225.

3. Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека: Руководство. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. – 639 с.

4. Прозоровский В.Б. Статистическая обработка результатов фармакологических исследований / В.Б. Прозоровский // Психофармакология и биологическая наркология. – 2007. – Т. 7, вып. 3 – 4. – С. 2090-2120.

5. Токарева О.А. Изучение острой токсичности препарата Тилдокс / О.А. Токарева, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, А.Н. Токарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 118-120.

6. Уланова И.П., Сидоров К.К. Общие вопросы промышленной токсикологии. – М., 1967. – С. 49-55.

7. Хабриев Р.Ю. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р.Ю. Хабриев. – М., Медицина, 2005. – 829 с.

EVALUATION OF THE CUMULATIVE PROPERTIES OF THE DRUG TILDOKS

Olesiya A. Tokareva¹, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5941-9506

Anton N. Tokarev¹, Dr.habil of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7117-306X

S.V. Engashev², Dr.habil of Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-7230

E.S. Engasheva², Ph.D. of Veterinary Sciences orcid.org/0000-0002-4808-8799

¹St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

²NVC «Agrovetzashchita», Russia

The purpose of the studies was to study the cumulative properties of the drug Tildox. Tildox is a complex antibiotic in the form of a powder. One gram of antibiotic contains as active ingredients doxycycline hyclate - 100 mg and tylosin tartrate - 100 mg and excipients.

The assessment of the cumulative properties of the drug Tildox was carried out on laboratory white rats males of the Wistar breed weighing 220-230 g. The rats were divided into 2 groups - experimental and control. There were 10 animals in each group. In the experimental group the drug was administered intragastrically once a day in accordance with the scheme in doses from 0.1 LD₅₀ to 1.12 LD₅₀.

The scheme of drug administration was as follows. From days 1 to 4 the dose was 350 mg/kg of doxycycline hyclate and tylosin tartrate; from 5 to 8 days - 525 mg / kg; from 9 to 12 days - 770 mg / kg; from 13 to 16 days - 1190 mg / kg; from 17 to 20 days - 1750 mg / kg; from 21 to 24 days - 2625 mg / kg; from 24 to 28 days - 3920 mg / kg. Control rats were injected with 0.9% sodium chloride solution in a volume of 2.0 ml. The duration of the experiment was 28 days.

As a result of the research it was found that LD₅₀ with repeated administration of the drug was 2659±183 mg/kg of animal weight. The cumulation coefficient was 0.76. Thus repeated parenteral administration of Tildox to rats leads to its accumulation in the body which causes a cumulative effect.

Key words: doxycycline, tylosin, rats, cumulative properties.

REFERENCES

1. Baryshev V.A. Aspects of solving the problem of antibiotic therapy in veterinary practice / V.A. Baryshev, O.S. Glushkova, A.M. Lunegov // International Veterinary Bulletin. - 2016. - No. 1. - S. 23-27.
2. Mezentsev S.V. Comparative analysis of drugs used in animal husbandry / S.V. Mezentsev // Agrarian science - agriculture: collection of articles: in 3 books. / XI International Scientific and Practical Conference (February 4-5, 2016). Barnaul: RIO Altai State Agrarian University. - 2016. - S. 222-225.
3. Assessment of toxicity and hazard of chemicals and their mixtures for human health: A guide. - M.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнад-

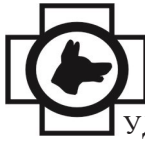
zor, 2014. - 639 p.

4. Prozorovsky V.B. Statistical processing of the results of pharmacological studies / V.B. Prozorovsky // Psychopharmacology and biological narcology. - 2007. - Vol. 7, no. 3 - 4. - S. 2090-2120.

5. Tokareva O.A. The study of acute toxicity of the drug Tildox / O.A. Tokareva, S.V. Engashev, E.S. Engasheva, A.N. Tokarev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 3. - P. 118-120.

6. Ulanova I.P., Sidorov K.K. General issues of industrial toxicology. - M., 1967. - S. 49-55.

7. Khabriev R.Yu. Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / R.Yu. Khabriev. - M., Medicine, 2005. - 829 p.



МОНИТОРИНГ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА ВОСПРОИЗВОДСТВА ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Олонцев Вадим Акимович, студент

Уколов Петр Иванович, канд. биол. наук, доц.

Шараськина Ольга Геннадьевна, канд. биол. наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Важнейшей стороной в селекционной работе является воспроизводство стада и его показатели. В современных условиях отечественные (аборигенные) породы крупного рогатого скота теряют свою значимость за счет интенсивной экспансии путем голштинизации быками американских линий. Это с одной стороны ведет к росту показателей молочной продуктивности, однако вместе с тем и к снижению продуктивного долголетия используемого поголовья. На территории Северо-Западного Федерального округа РФ используются в основном породы черно-пестрого корня, как местной селекции, такие как холмогорская порода крупного рогатого скота, ярославская порода, так и «завозные».

Преимущество отечественного скота заключается в том, что годами сформированная генотипическая устойчивость к неблагоприятным паратипическим факторам привела к продуктивному долголетию, более высоким показателям фертильности, нежели у скота зарубежной селекции, используемого на территории округа. Молодняк региональных пород имеет больше преимуществ относительно выживаемости в пре и постнатальные периоды онтогенеза.

Исследование заключалось в проведении мониторинга реализации потенциала воспроизводства среди репродукторных хозяйств по холмогорской породе крупного рогатого скота. В статье представлены материалы по проведенному мониторингу и проведен их анализ, оценены показатели воспроизводства поголовья племенных хозяйств. Анализ показал, что размах изменчивости составляет порядка 10-15%, позволил сделать выводы о необходимости контроля качества репродукции молодняка в условиях животноводческих ферм, подтверждена закономерностью (положительная корреляция) живой массы и первого осеменения, как показателя роста и физиологического развития. Разработан ряд рекомендаций для зоотехнической службы хозяйств по совершенствованию интенсивности воспроизводства, росту качества получаемого ремонтного поголовья как вектор совершенствования региональной холмогорской породы крупного рогатого скота.

Ключевые слова: быки-производители, холмогорская порода, голштинская порода, селекция, воспроизводство.

ВВЕДЕНИЕ

Биологические особенности холмогорской породы крупного рогатого скота характеризуются показателями роста и развития, физиологическими процессами воспроизводства (созревания), а также современными биотехнологическими методами и особенностями их использования в воспроизводстве.

По данным литературных источников [1, 10], в том числе, инструкции по воспроизводству - общебиологическим для данной породы показателем хозяйственной зрелости и возможность использования для воспроизводства у данной породы с учетом региональных особенностей климата, кормления, содержания и прогрессивны технологиях в хозяйствах, является живая масса порядка 350 кг. Что характеризует оптимальные функциональные и морфофизиологические параметры развития ремонтных телок [6].

Современные прогрессивные технологии производства товарного молока и выращивания репродукции должны опираться на направленное

выращивание ремонтного молодняка, в котором отражается генотипический потенциал и особенности планируемых пород (по параметрам оценки быков-производителей, их собственной продуктивности, их показателей категорий, улучшателя или абсолютного улучшателя) [2,5,9]. В данную оценку может и должна быть включена геномная оценка на наличие генетического груза по наследственным патологиям роста и развития в пренатальный и постнатальный периоды. Так как эти наследственные детерминированные особенности могут существенно снижать возможность использования приплода в направленном выращивании. [7, 8]

Для товарных хозяйств рекомендуется иметь перечень, номенклатуру и тип наследования основных аномалий пород крупного рогатого скота и особенно тех, которые включены в план разведения и селекции. Уделяя особое внимание наиболее распространенным наследственно обусловленным проблемам, которые чаще всего являются причиной выбытия из состава стада [5]

Воплощение вышеперечисленных, относи-

тельно малозатратных, мероприятий позволит достичь 350 кг не в 22 месяца, а в 16-18 мес., т.е. на полгода раньше, тем самым будет сокращен межотельный период, повысится интенсивность оборота стада до 30%, снизить затраты на содержание неэффективного поголовья и позволит более эффективно использовать зоотехнический брак низкопродуктивных животных. Кроме того, выращивание ремонтного молодняка и ввод их в основные группы хозяйства обеспечивает равномерность в течение года воспроизводства и выхода товарной продукции.

Для ритмичности выхода товарной продукции, рентабельности производства необходимо осуществлять мониторинг, особенно в зимние периоды, когда неблагоприятные факторы среды наиболее жестко влияют на рост и развитие, формирование репродуктивных свойств молодняка.

Цель наших исследований – проведение мониторинга и анализа биотехнологических процессов воспроизводства за 1-ый квартал 2022 года, который позволит определить численность ввода (получения новотельных коров) в производственную группу коров за первые три месяца, учитывая то, основной и наиболее экономичный системой организации получения товарного молока - это использование естественных пастбищ, летне – лагерного содержания, биотопов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Мониторинг проводился в репродукторных хозяйствах Архангельской области Холмогорского района, максимально отражающие разнообразие климатические, технологические и другие, примером того может служить АО «Хаврогорское», изолированное водными ресурсами (р. Северная Двина). Материалом послужил первичный зоветеринарный учёт при получении приплода, показатели роста и развития при осеменении (живая масса, срок первого осеменения), а также возрастные особенности. Кроме того, анализировалось эффективность использования производителей, с учетом показателей их собственной продуктивности. Проведен статистический анализ и сравнительная оценка, с использованием алгоритма для биологических обработок и оценки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Структурные особенности групп воспроизводства, показатели живой массы ремонтных телок и возраст при первом осеменении пред-

ставлены представлены в таблице 1.

ООО «Агрофирма Холмогорская» процентное соотношение нетелей к среднегодовому поголовью 20%, что позволяет в первый квартал использовать 20% на замену продуктивного поголовья коров. С ростом процентного соотношения нетелей к продуктивному поголовью повышается эффективность селекционного отбора, который позволяет выбрать из ремонтного поголовья наиболее ценных и значимых. В то время как в СПК Кехта 13%, при среднеквартальном сохранении числа нетелей селекционный дифференциал при отборе существенно снижается.

Для обеспечения эффективности селекционного процесса в рамках среднерегionalных 20-25% выбраковки от общего поголовья, для СПК Кехта необходимо во втором и 3 квартале вдвое увеличить количество нетелей, за счет осеменения ремонтных телок, однако это весьма проблематично для данного хозяйства.

Мониторинг роста и развития молодняка показал, что хозяйства в недостаточной степени уделяют внимание контролю роста и развития ремонтного молодняка в постэмбриональный период, о чем свидетельствуют данные таблицы 1. ООО «Агрофирма Холмогорская» достоверно превышает массу при 1 осеменении (+33 кг стельных телок к 18 месяцам, что является очень хорошим показателем и отражается на всей репродукции и обороте стада (с учетом: мертворожденные, падеж, браковка после 1 лактации). Также мониторинг данного хозяйства показал высокую интенсивность роста и развития молодняка, что позволило, при первом осеменении телок иметь массу 383 кг, животные успешнее реализовывали генетическую возможность по развитию.

В АО «Хаврогорское» зарегистрировано, что живая масса 357 кг достигалась к 22 месяцам, что снижает эффективность воспроизводства, замену и ротацию поголовья в стаде, вследствие увеличения продолжительности выращивания до практического использования для воспроизводства, но до хозяйственной зрелости для воспроизводства имело значительно низкий показатель, хотя и сам показатель 357 кг породы имеет значительно нижнюю границу по оценке роста и развития.

Анализ мониторинга реализации потенциала воспроизводства холмогорской породы на обследованном поголовье показал, что снижение живой массы у ремонтного молодняка привело к

Таблица 1.

Мониторинговые данные по хозяйствам Холмогорского района Архангельской области

Хозяйство	Коров, гол	Новотельных, гол. /%	Нетелей, гол	Процент нетелей, %	Возраст 1 осеменения, мес	ЖМ 1 осеменения, кг
СПК ПЗ Кехта +- к средн. %	401	99 / 24,6% -2,6%	54	13,46 -1,34%	19 -1,0	362
ООО «Агрофирма «Холмогорская» +- к средн. %	410	134 / 32,6% -2,60%	83	20,24 -1,34%	18 -2,0	390 +32,5
АО Холмогорский племзавод +- к соедн. %	660	221 / 33,4% +6,2%	99	15,01 + 0,21%	20 -	357 -9,5
АО Хаврогорское +-к средн.%	160	29 / 18,1% +9,1%	11	10,62 -4,18%	22 +2,0	357 -9,5
ВСЕГО	1631	27,2%	247	14,8%	20	366,5

увеличению сроков осеменения и отражается в плодотворности и кратности осеменения, закрепленных быков-производителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общебиологические, генетически терминированные показатели роста и развития ремонтного молодняка холмогорской породы крупного рогатого скота обследованного поголовья, имели размах изменчивости в пределах 10-15%, в том числе за счет паратипических факторов воздействия.

Подтверждена закономерность (положительная корреляция) живой массы при первом осеменении, как показателя роста и физиологического развития молодняка с плодотворностью и эффективностью осеменения. При живой массе первого осеменения 390 кг (ООО «Агрофирма «Холмогорская») процент ввода нетелей составил 20,1%. При массе 362 кг (АО «Хаврогорское») соответственно 10,6%.

Для максимального проявления генетической потенции по воспроизводительным качествам и сохранности молодняка необходимо живую массу к первому осеменению увеличить на 10-15 % и довести до массы порядка 360- 380 кг, что объективно подтверждается данными мониторинга.

Не смотря на средние региональные условия, по быкам, закрепленным за двумя хозяйствами региона за 2021 год не установлено достоверных различий показателей по оценке воспроизводства, в связи с чем для подтверждения достоверности и получения объективных данных для ротации быков и возможной корректировки плана подбора в 1 квартале 2022 года осуществлено осеменения поголовья в количестве 50 голов в двух хозяйствах соответственно. По полученным результатам будет проведена корректировка оценки производителей и перспективы дальнейшего их использования.

Результаты воспроизводства в значительной степени зависят от сухостойного и сервис- периодов, которые с одной стороны обеспечивают подготовку к отелам и снижение рисков ранней пре- и постнатальной смертности приплода. Сервис период повышает интенсивность использования в общем годовом обороте поголовья. В обследованном поголовье, размах изменчивости сервис периода колеблется от 93 до 145 дней, что снижает эффективность воспроизводства до 50% в год.

Воспроизводство стада как общетехнологический и биологический период является достаточно сложным, требующим постоянного мониторинга по целому ряду основных показателей, таких как: генотипические особенности породной скороспелости, функциональные особенности и продолжительность сухостойных и сервис-периодов женских предков; возможность влия-

ния генотипа отца (параметры его прямых и боковых предков по вышеизложенным показателям), особенности онтогенеза и направленность выращивания при формировании и раскрытии физиологически оптимальных временных параметров воспроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матюков, В.С. О генетических особенностях и селекционной ценности местного скота (на примере холмогорской породы) / Матюков В.С., Тырина Ю.О., Кантанен Ю., Столповский Ю.А. // Сельскохозяйственная биология. -2013. -№2.-С.19-30.
2. Олонцев, В.А. Анализ востребованности быков-производителей холмогорской породы разной доли кровности / Олонцев В.А., Шараськина О.Г. // «Генетика, селекция и биотехнология животных: на пути к совершенству» // Материалы научно-практической конференции с международным участием. – Пушкин: ВНИИГРЖ, 2020. – С. 221-222.
3. Павлова, И. Ю. Оценка племенных ресурсов быков-производителей холмогорской породы по генам молочных белков / И. Ю. Павлова, Л.А. Калашникова, В.Л. Ялуга, Т.А. Рухлова // Зоотехния. – 2011. – №3. – С. 6-8.
4. Труфанов, В. Г. Оценка холмогорских быков-производителей по качеству потомства / В. Г. Труфанов // Зоотехния. – 2005. – №7. – С. 6-7.
5. Уколов, П.И. Анализ роли наследственности в предрасположенности к образованию язвы Рустергольца у черно-пестрых коров в ЗАО «Племхоз им. Тельмана» / П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, М.А. Ладанова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – 2015г. С.204-206.
6. Фирсова, Э.В. Сохранение холмогорской породы крупного рогатого скота / Э.В. Фирсова, А.С. Митюков // Известия Санкт-Петербургского Аграрного Университета. – 2016.- №4.- С. 77-82.
7. Эрнст, Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева/ М.: РАСХН, 2008, 508 с.
8. Эрнст, Л.К., Мониторинг генетического груза в черно-пестрой, голштинской и айрширской породах крупного рогатого скота / Л.К. Эрнст, А.И. Жигачев, В.А. Кудрявцев // Зоотехния, 2007, №3, С.36.
9. Эрнст, Л.К. Крупномасштабная селекция и инбридинг / Л.К. Эрнст, А.И. Жигачев, Ю.Н. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 1991. - №4. С. 3 – 9.
10. Эрнст, Л.К. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в России и сопредельных странах / Л.К. Эрнст, Н.Г. Дмитриев, И.А. Паронян. – СПб.: АООТ «Иван Федоров». – 1994.

MONITORING OF THE IMPLEMENTATION OF THE POTENTIAL FOR REPRODUCTION OF THE Kholmogory Breed of Cattle in the Farms of the North-West Region of Russia

Vadim Ak. Olontsev, student

Petr Iv. Ukolov, Ph.D. of Biological Sciences, Docent

O.G.Sharaskina, Ph.D. of Biological Sciences, Docent

St. Petersburg State University of veterinary medicine, Russia

The most important side in breeding work is reproduction and its indicators. In modern conditions, domestic cattle breeds are losing their popularity, there is an intensive expansion of native breeds by Holstein bulls of American lines, which on the one hand leads to an increase in milk productivity, but at the same time leads to a decrease in the productive

longevity of the livestock used. On the territory of the North-Western Federal District of the Russian Federation, mainly black-and-white root breeds are used, both locally selected, such as the Kholmogorskaya breed of cattle, the Yaroslavl breed, and "imported" ones.

The advantage of domestic cattle is that over the years, genotypically formed resistance to unfavorable paratypical factors has led to productive longevity, higher fertility rates than those of foreign-bred cattle used in the district. The young of native breeds have more advantages in terms of survival in the pre and postnatal periods of ontogenesis.

The study consisted in monitoring the realization of the reproduction potential among reproductive farms for the Kholmogorsky breed of cattle. The article presents materials on the monitoring carried out and their analysis is carried out, the indicators of reproduction on the territory of breeding farms are estimated. The analysis showed that the range of variability is about 10-15%, allowed us to draw conclusions about the need to control the quality of reproduction of young animals in livestock farms, confirmed the regularity (positive correlation) of live weight to the first insemination, as an indicator of growth and physiological development, created a number of recommendations for the zootechnical service of farms to improve the intensity of reproduction, increase the quality of the resulting repair livestock as a vector of improvement of the regional Kholmogorsky breed of cattle.

Key words: breeding bulls, Kholmogorskaya breed, Holstein breed, breeding, reproduction.

REFERENCES

1. Matyukov, V.S. On the genetic features and breeding value of local cattle (on the example of the Kholmogory breed) / Matyukov V.S., Tyrina Yu.O., Kantanen Yu., Stolpovsky Yu.A. // Agricultural biology. -2013. -№2.- S.19-30.
2. Olontsev, V.A. Analysis of the demand for sires of the Kholmogory breed of different proportions of blood / Olontsev V.A., Sharaskina O.G. // "Genetics, breeding and biotechnology of animals: on the way to excellence" // Proceedings of the scientific and practical conference with international participation. - Pushkin: VNIIGRZH, 2020. - S. 221-222.
3. Pavlova, I. Yu. Evaluation of breeding resources of bulls-producers of the Kholmogory breed according to the genes of milk proteins / I. Yu. Pavlova, L.A. Kalashnikov, V.L. Yaluga, T.A. Rukhlova // Zootechnics. - 2011. - No. 3. - P. 6-8.
4. Trufanov, V. G. Evaluation of Kholmogory sires by the quality of offspring / V. G. Trufanov // Zootechnics. - 2005. - No. 7. - P. 6-7.
5. Ukolov, P.I. Analysis of the role of heredity in the pre-

- disposition to the formation of Rusterholtz's ulcer in black-and-white cows in CJSC Plemkhoz im. Telman" / P.I. Ukolov, O.G. Sharaskina, M.A. Ladanova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – 2015 pp.204-206.
6. Firsova E.V. Preservation of the Kholmogory breed of cattle / E.V. Firsova, A.S. Mityukov // Proceedings of the St. Petersburg Agrarian University. – 2016.- №4.- S. 77-82.
7. Ernst L.K. Biological problems of animal husbandry in the XXI century. / OK. Ernst, N.A. Zinovieva / M.: RAAS, 2008, 508 p.
8. Ernst L.K., Monitoring of genetic load in Black-and-White, Holstein and Ayrshire breeds of cattle / L.K. Ernst, A.I. Zhigachev, V.A. Kudryavtsev // Zootechnics, 2007, No. 3, P.36.
9. Ernst L.K. Large-scale selection and inbreeding / L.K. Ernst, A.I. Zhigachev, Yu.N. Grigoriev // Agricultural biology. - 1991. - No. 4. pp. 3 - 9.
10. Ernst L.K. Genetic resources of agricultural animals in Russia and neighboring countries / L.K. Ernst, N.G. Dmitriev, I.A. Paronyan. - St. Petersburg: AOOT "Ivan Fedorov". – 1994.

УДК 572.021:314.7(1-17)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.107

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ОСВОЕНИЕ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аристова Алена Олеговна, студент

Гапонова Виктория Николаевна, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Природа Арктики формирует уникальные условия, в которых для адаптации и развития новых городов человеку необходимо учитывать опыт созданных ранее северных экономических районов. В статье рассмотрены основные природные факторы, влияющие на строительство и урбанизацию городов, проводится оценка перспективы разработки поселений за полярным кругом и анализ экологических факторов, влияющих на создание сети городов с населением, занятым нефтедобывающей деятельностью на постоянной основе.

Ключевые слова: Арктика, нефтедобыча, заселение, урбанизация.

ВВЕДЕНИЕ

«Освоение севера» включает в себя не только урбанизацию мало заселенных районов, но также создание уникальных транспортных путей, развитие науки в области добычи полезных ископаемых, разработку программ обучения в крайне удаленных точках нашей страны.

На данный момент добыча нефти и газа является одной из самых прибыльных областей экономики России. По данному направлению с нача-

ла XXI века осуществляются программы по нефтедобыче и газовой промышленности в Арктике. По данным ПАО «Газпром нефть» добыча нефти и газа в месторождениях за Полярным кругом составляет 31% от всего объема углеводородов компании. Это, несомненно, хороший показатель, однако, в настоящее время работа ведется, в основном, вахтовым методом, что приводит к возникновению проблемы дальнейшего развития севера – истощению природных ресурсов [1].

Продолжать работать вахтовым методом или создавать новые градостроительные объекты с перспективой на дальнейшее расселение людей в северных регионах – это вопросы, которые требуют своего решения. В связи с этим необходимо провести анализ факторов, влияющих на разработку поселений близ месторождений и нефтяных скважин северных широт.

Целью нашей работы является изучение биологических и экологических факторов, влияющих на освоение северных арктических территорий человеком, а также прогнозирование будущего поэтапного строительства и урбанизации северных городов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на основании анализа библиографических материалов, а также с помощью метода моделирования объектов в заданных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Северные и арктические географические широты имеют достаточно суровый климат, который мешает не только проживать там на постоянной основе, но и поддерживать пути сообщения вследствие сильных и долгих бурь, плохой видимости и прочих неблагоприятных погодных явлений. Однако, в последнее время повсеместно наблюдаются существенные изменения климата: льды постепенно тают, при этом температурные показатели растут с каждым годом. По прогнозу межправительственной группы экспертов (IPCC) и данным оценочных докладов Росгидромета, в XXI веке глобальная температура воздуха повысится на 1–2°C, среднегодовая температура воздуха на территории криолитозоны России в 2041–2060 гг. – на 1,9–3,3°C [6]. Температура холодного периода возрастет, предположительно, на 2,6–4,2°C, летняя – на 1–2°C.

Основной причиной потепления эксперты считают парниковый эффект, обусловленный последствиями техногенных воздействий на природную среду. По результатам сводного отчета экстремальных явлений в Арктике Национального управления океанических и атмосферных исследований США (NOAA) резко сократился снежный покров, впервые за последние 54 года. Площадь морского льда также рекордно уменьшилась, тонкий однолетний лед вытеснил крепкий многолетний. В Якутии произошли масштабные лесные пожары, совпавшие с долгими волнами тепла и дефицитом снега зимой [1].

Глобальное потепление, с одной стороны, поможет населению проходить процесс акклиматизации легче и в более короткие сроки, создавая благоприятные условия проживания. С другой стороны, постепенное «смягчение» климата также упрощает транспортные перевозки. За счет значительной удаленности объектов, продовольственные товары не всегда своевременно поступают на прилавки магазинов. При изменении климатической обстановки людям будет проще перемещаться, стремительнее будут развиваться такие отрасли как водный, воздушный транспорт, а значит продовольственные товары могут

быть доставлены в более короткие сроки.

Увеличение количества городов приведет к увеличению транзитных пунктов доставки, которые ускорят и упростят цепь транспортных перевозок, где огромное значение в Российской Арктике играет Северный морской путь – исторически сформировавшаяся государственная общая автомобильно-транспортная сеть. Для развития и освоения Севера целесообразно развивать городские структуры, в связи с упрощением контроля последствий сильных перепадов температур и перебоев в системах, необходимых для жизнеобеспечения города [4].

С другой стороны, изменения климата могут привести к глобальным проблемам. Со временем, вследствие таяния ледников уровень воды поднимется, и прибрежные города могут оказаться под угрозой затопления. За последние годы «старые» льды сократились в несколько раз. За последний год толщина льда уменьшилась на 50 см, а за последние 3 года многолетний арктический лёд растаял на 16%. Данные изменения необходимо учитывать в связи с длительностью градостроительства в северных регионах и неправильный расчет удаления от водных объектов в перспективе может нарушить весь ход застраивания северных территорий.

Еще одной важной проблемой могут стать биологические аспекты заселения северных широт. В данном случае необходимо обратить внимание на проживание в Арктике белых медведей, которые, из-за сокращения ледяных покровов, вынуждены выходить, обитать и размножаться на окраинах поселений. Таким образом, градостроительство не должно препятствовать существованию эндемичных для этого региона животных с учётом удалённости от береговой линии.

Заселение некоторых территорий может губительно влиять, как на типичных представителей экосистемы севера (разрушение мест обитания диких животных, растений и почв), так и создавать некоторые экологические локальные проблемы, связанные с антропогенным влиянием человека. Рекреационная нагрузка связана не только с «вытаптыванием», в случае передвижения туристов по экологической туристской тропе эта проблема, практически, нивелируется: сооружение настила на всем протяжении туристского маршрута, ежедневный контроль за отсутствием мусора вдоль тропы сводят практически к нулю фактор численной нагрузки на ландшафт. Уже сейчас за счет полярного туризма антропогенные выбросы повышают температуру там, где раньше их не было. При постоянном проживании уровень различных выбросов значительно увеличится, и антропогенная нагрузка в регионах возрастет уже в промышленном масштабе [2,3].

Нефтедобыча также может приводить к серьезным экологическим изменениям. Возможный разлив нефти повлияет на всю экосистему не только в построенных городах, но и в населенных пунктах, находящихся в разработке, создавая угрозу загрязнения воды опасными соединениями [5,7]. Выбросы вредных веществ в окружающую среду являются серьезной опасностью для всего живого, особенно они губительны для

животных, обитающих недалеко от берега акватории. При размещении поселений в удалении от основных рабочих точек полярного круга, а также связь городов может способствовать быстрому купированию проблемы в случае разлива нефти при слаженной работе экстренных служб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с вышеперечисленными факторами, влияющими на градостроительство в северных районах, становится особенно актуальным вопрос освоения северных территорий, т.е. расселения и адаптации человека на севере в формате взаимосвязанной сети городов. Осуществление взаимосвязи целесообразно осуществлять с помощью транспортных путей, которые упростят развитие различных отраслей за счет полученного ранее опыта.

При экономическом росте созависимых поселений появится возможность создания более современных строительных проектов, а также станет возможным совершенствование ключевых районов в северной урбанизации. Постепенное изменение климата в сторону потепления позволит производить обнадеживающие конструкторские расчеты при проектировании создания городской среды с северных районов (Мурманск, Красноярск и Сургут) в арктические.

В результате вышеизложенного можно сделать вывод, что при развитии вахтовых поселков до уровня взаимосвязанных городов, организация работы на предприятиях северных регионов будет гораздо эффективнее. Заселенные местности вызовут больший интерес у специалистов, станет проще удержать рабочую силу, а также уменьшится количество звеньев в транспортных перемещениях работников подобных предприятий. Тенденция к смягчению природного клима-

та позволит населению проводить более длительное время в суровых северных регионах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болтунов А.Н., Воздействие изменения климата на российскую Арктику: анализ и пути решения проблемы. WWF России. – М. -2008. – 28 с.
2. Васильев, Р. М. Динамика содержания техногенных радионуклидов в объектах ветнадзора Северо-западного региона / Р. М. Васильев, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 79-83. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.79.
3. Воронцова Е.А., Управление туризмом в регионах арктической зоны России / Е.А. Воронцова, С.Ф. Шимшек // Проблемы и перспективы социально-экономической географии: (к 100-летию со дня рождения И. И. Трухана), редкол.: Г. З. Озем (пред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2016. – 248 с.
4. Дзюбан В.В. Туризм в Арктике: вопросы и решения / Электронный научный журнал "Архонт". - №3. – 2020. - 10 с.
5. Каурова, З. Г. Оценка соответствия качества вод малых озер Васильково и Бабежа нормативам качества вод водоемов рыбохозяйственного назначения / З. Г. Каурова, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 124-128. – EDN TNRSTX.
6. Коростелев, Е. М. Развитие экологически безопасного туризма в арктической зоне Российской Федерации / Е. М. Коростелев, Ю. Г. Гаврилов // Туризм: право и экономика. – 2019. – № 1. – С. 22-25.
7. Санитарно-микробиологическое состояние вод малых водоемов Ленинградской области / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская, А. А. Бахта [и др.] // Бактериология. – 2018. – Т. 3. – № 1. – С. 33-35. – DOI 10.20953/2500-1027-2018-1-33-35. – EDN XZFBWH.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON HUMAN SETTLEMENT AND ADAPTATION IN THE NORTH

Alena O. Aristova, student

*Viktoria N. Gaponova, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent
Petersburg state University of veterinary medicine, Russia*

The nature of the Arctic creates unique conditions in which, in order to adapt and develop new cities, a person needs to take into account the experience of previously created northern economic regions. The article considers the main natural factors affecting the construction and urbanization of cities, assesses the prospects for the development of settlements beyond the Arctic Circle and analyzes environmental factors affecting the creation of a network of cities with a population engaged in oil-producing activities on a permanent basis.

Key words: Arctic, oil production, settlement, urbanization.

REFERENCES

1. Boltunov A.N., The impact of climate change on the Russian Arctic: analysis and ways to solve the problem. WWF Russia. - M. -2008. – 28 s.
2. Vasiliev, R. M. Dynamics of the content of technogenic radionuclides in the objects of veterinary supervision of the North-West region / R. M. Vasiliev, V. N. Gaponova // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2020. - No. 4. - S. 79-83. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.79.
3. Vorontsova E.A., Management of tourism in the regions of the Arctic zone of Russia / E.A. Vorontsova, S.F. Shimshak // Problems and prospects of socio-economic geography: (to the 100th anniversary of the birth of I. I. Trukhan), editorial board: G. Z. Ozem (prev.) [and others]. - Minsk: BSU, 2016. - 248 p.
4. Dzyuban V.V. Tourism in the Arctic: issues and solu-

- tions / Electronic scientific journal "Archon". - Number 3. - 2020. - 10 p.
5. Kaurova, Z. G., Polistovskaya, P. A. Assessment of the compliance of the water quality of the small lakes Vasilkovo and Babekha with the quality standards of the waters of fishery reservoirs. - 2015. - No. 1. - P. 124-128. – EDN TNRSTX.
6. Korostelev, E. M. Development of environmentally safe tourism in the Arctic zone of the Russian Federation / E. M. Korostelev, Yu. G. GavriloV // Tourism: law and economics. - 2019. - No. 1. - S. 22-25.
7. Polistovskaya P.A., Kinarevskaya K.P., Bakhta A.A. [et al.] Sanitary and microbiological state of the waters of small reservoirs in the Leningrad Region // Bacteriology. - 2018. - T. 3. - No. 1. - S. 33-35. – DOI 10.20953/2500-1027-2018-1-33-35. – EDN XZFBWH.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОРЕАГЕНТНОЙ ОЧИСТКИ

Пацовский Александр Петрович, канд.техн.наук, доц.

Луцко Татьяна Павловна, канд.хим.наук, доц.

Барышев Александр Николаевич, канд.хим.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Для обеспечения экологической безопасности промышленных регионов необходимо очищать сточные воды от ионов тяжелых металлов, взвешенных частиц и высокомолекулярных продуктов разложения биомассы в ходе химических и микробиологических процессов, при соблюдении всех необходимых условий локальной очистки и восстановления промышленных технических жидкостей. Целью разработки такой системы является контроль за процессом очистки сточных вод на всех стадиях ее электрореагентной обработки. Объектами контроля являлись сточные и природные воды в процессе очистки электрореагентным методом, а методом контроля был выбран озонлиз, как один из наиболее перспективных в этом направлении.

Ключевые слова: озонизация; химическое потребление кислорода; озонохемилюминесценция; природные воды; индекс загрязненности воды; растворенное органическое вещество; режим реального времени; поллютанты; характеристика качества воды; перманганатная окисляемость.

ВВЕДЕНИЕ

Чистая природная вода - залог здоровья всего человечества. Однако, производственная деятельность людей приводит к увеличению антропогенных загрязнений водных ресурсов, к которым относятся: сточные воды предприятий коммунального хозяйства, сельскохозяйственных объектов, промышленных предприятий, ливневые и талые воды. Все загрязнители природных водных ресурсов представляют серьезную угрозу и приводят к превращению речной сети в естественную канализационную систему. Типичными загрязнителями гидросферы являются: ионы тяжелых металлов, высокомолекулярные соединения, отходы химических и микробиологических производств, минеральные удобрения, пестициды, поверхностно-активные вещества, нефтепродукты. Биологические очистные сооружения отравляют водоемы токсичными метаболитами и продуктами химической и физико-механической деструкции отмирающей биомассы активного ила и сопутствующих микроорганизмов. Неочищенные реагентные стоки образуют губительные для водоемов донные отложения в виде смеси комплексных солей ионов тяжелых металлов с отмирающей биомассой. Эвтрофирование водоемов ускоряется токсичными сбросами биологических очистных сооружений.

С целью снижения негативного воздействия проходящей очистки воды при сбросе в канализационные стоки и на биологические очистные сооружения, и, кроме того, при подпитке систем водооборота, разработана электрореагентная система очистки водных растворов и взвесей. Система выполняет операции химической подготовки, электрокатализа процессов устранения токсиантов химического и микробного происхождения, синтеза комплексных соединений и коагуляции на их основе взвешенных органоминераль-

ных водных ассоциатов, выводимых в осадок [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основе процессов физико-химической электрореагентной обработки сточных вод в кислой реакционной среде на первом этапе лежат реакции окисления органических соединений, проводимые на аноде, восстановительные взаимодействия ионов металлов на катоде, а также реакции образования координационных соединений, коагуляции, адсорбции и структурирования различных взвесей [2].

Опытный образец системы электрореагентной обработки сточных вод был использован нами как источник получения образцов воды различной степени очистки для исследования возможностей озонохемилюминесцентного метода контроля качества очищаемых вод.

Как правило, информацию о необходимом потреблении кислорода специалисты по утилизации загрязнений в водной среде, получают анализируя такие показатели, как: химическое потребление кислорода (ХПК), перманганатная окисляемость (ПО), а также биохимическое потребление кислорода (БПК) [3].

Под химическим потреблением кислорода понимается общее количество кислорода, которое эквивалентно количеству дихромат-иона, восстанавливаемое растворенным веществом при обработке воды проб данным окислителем, полученное в определенных условиях [4].

Широкое применение критерия ХПК при определении суммарного содержания растворенных веществ в водных пробах объясняется относительной простотой аналитических методов его определения. Однако сам метод достаточно трудоёмок и продолжителен, работы, проводимые аналитиком, проводятся с агрессивными средами и довольно токсичными веществами (причём, сразу встаёт вопрос об утилизации токсичных

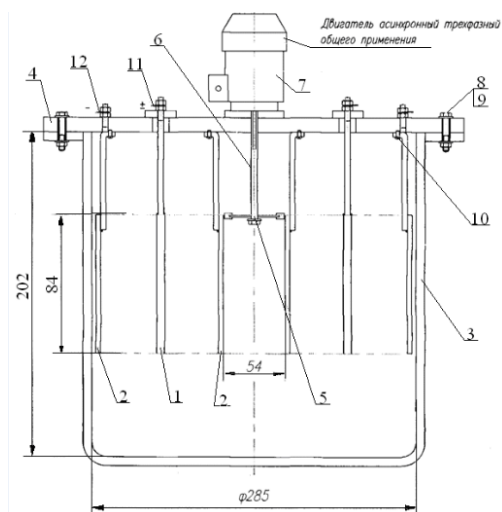


Рисунок 1. Принципиальная схема электрореагентного реактора. 1 — Анод (4 шт.); 2 — Катод (4 шт.); 3 — Корпус (оргстекло); 4 — Крышка; 5 — Импеллер; 6 — Вал (сталь); 7 — Электродвигатель; 8, 9, 10 — Крепеж; 11, 12 — Клеммы.

отходов – серной кислоты, ртути II, хрома III, хрома VI), также низка бывает и воспроизводимость результатов измерений [5].

Помимо этого, надо бы отметить, что стандартные методы определения способности некоторых примесей окисляться в натуральных условиях по критерию ХПК, не универсальны, поскольку не все поллютанты способны полностью окисляться дихромат- (перманганат-) анионами. К таковым относятся: бензолы, фенолы, толуол, пиридин и некоторые другие. Поэтому, наряду с ХПК, используют и альтернативные унифицированные методы.

К перспективным методам экспресс-контроля суммарного содержания растворенного органического вещества (РОВ) в натуральных водах являются методы, предполагающие использование “безреагентных” сенсоров, обладающих способностью вырабатывать окислительный реагент непосредственно в зоне контроля в процессе проведения анализа [6, 7].

Для экспресс-анализа общего содержания органических примесей в воде и в твердых пробах в лабораторных условиях были созданы установки (Рисунок 1) для исследования озонохемилюминесценции, которая возникает в пробе при ее взаимодействии с озоном. Эти установки представляет собой регистраторы оптического излучения, возникающего в результате химических реакций озона с содержащимися в анализируемой пробе органическими загрязнителями.

Способность окислителей к взаимодействию с РОВ в водной среде определяется величиной окислительно-восстановительного потенциала реакции.

Окислительная способность озона и возможность выработки его в лабораторных условиях делает его одним из самых интересных претендентов на роль перспективного окислительного реагента. Надо понимать, что при электрогенерации озона не требуются дорогостоящие и высокотоксичные агенты, не образуются токсичные

отходы, да и растворимость озона в водных растворах довольно низка. При этом обеспечивается полнота деструкции для абсолютного большинства соединений, и гораздо большую, чем при фотохимическом окислении поллютантов в воде ультрафиолетовым излучением, а вклад неорганических восстановителей в изменении величины люминесцентного потока пренебрежим.

Представленная ниже, установка для контроля качества воды предполагает несколько режимов работы. При этом значения получаются в режиме реального времени и с сохранением результатов. По скорости и характеру спада интенсивности хемилюминесценции в режиме «полного дожигания» органики, когда поток воды остановлен, прибор позволяет делать некоторые оценки кинетических характеристик процесса озонирования органического вещества.

При проведении исследования контролировались: химическое потребление кислорода бихроматным методом; интенсивность озонохемилюминесценции потока пробы; площадь под кривой озонолитической реакции проб сточной воды; показатель *pH* среды.

Характеристики эффективности очистки сточных вод, представленные в таблице 1.

Эффективность очистки сточных вод, контролируемая на приборе OSM-2 и результаты определения ХПК бихроматным методом показаны в таблице 2.

Установлено (Таблица 2), что наблюдается уменьшение содержания растворенного органического вещества в очищенной сточной воде за счёт структурирования, коагуляции и удаления с осадком токсичных веществ.

ВЫВОДЫ

1. При исследовании методом бихроматной окисляемости процесса электрореагентной обработки сточных вод определена степень очистки от органических веществ, она составляет (50-77) %, а измеренная по методу озонохемилюминесценции величина степени очистки составляет (76-94) %. Наблюдаемое расхождение можно объяснить завышением результатов метода бихроматной окисляемости, поскольку в минерализованных сточных водах часть бихромата идет на окисление неорганических восстановителей.

2. Экспериментально подтверждено, что метод озонохемилюминесценции, а также, основанные на нём анализаторы пригодны для непрерывного контроля процессов водоочистки по показателю «суммарное содержание растворенного органического вещества» по измерению интенсивности хемилюминесценции, а также по вычислению площади под кинетической кривой реакции озонолитического окисления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жмур Н.С. Технологические и биологические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. - М.: Акварос, 2003. - 512 с.
2. Экологические проблемы Северо-запада России и пути их решения. / Под ред. Инге-Вечтомова С.Г., Кондратьева К.Я., Фролова А.К. - СПб.: Виктория. 1997. - 528 с.
3. Другов Ю.С., Родин А.А. Мониторинг органических

Таблица 1.

Эффективность очистки сточных вод

Наименование определяемого вещества	Концентрация, мг/дм ³	
	ПДК	Полученный результат
1. Вещества		
1 Аммиак	0,05	1,264
2. Нефтепродукты	1,9	менее 0,05
3. Фенолы	0,03	менее 0,001
4. Хлороформ, мкг/дм ³	300	менее 3,0
2. Анионы		
1. Нитраты	45	3,19
2. Сульфаты	500	12,63
3. Хлориды	350	14,78
3. Катионы		
1. Алюминий	0,5	0,045
2. Железо общее	0,3	0,11
3. Кадмий	0,01	менее 0,0001
4. Кобальт	0,4	менее 0,0001
5. Марганец	0,1	0,0024
6. Медь	1,0	0,0068
7. Никель	0,04	0,0085
8. Ртуть	0,001	<0,0001
9. Свинец	0,03	0,0005
10. Хром	0,038	0,0066
11. Цинк	0,07	0,048

Таблица 2.

Результаты анализа сточных вод до и после электрореагентной очистки

Фототок, нА		Площадь под кривой дожигания, нА·мин		ХПК, мгО/дм ³	
до	после	до	после	до	после
(33,6-81,0)*	(2,5-9,3)	(18,12-32,20)	(0,27-2,84)	(310,0-320,0)	(74,9-149,7)

* Число повторов в каждой серии составляло не менее десяти.

загрязнений природной среды. – СПб.: Наука, 2004. – 808 с.

4. Матвеевко А.П., Пацовский А.П., Чирва В.А., Анисимова О.В. Электрореагентная очистка сточных вод // Инновации, 2009. - №5. - С.112-114.

5. Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н., Кривцова Г.Б. Сонолюминесцентный метод оперативного контроля качества природных вод // Журнал при-

кладной химии, 2008. – Т.81. – Вып.1. – С.59-64.

6. Пацовский А.П. К вопросу об обеспечении единства измерений в отраслях пищевой промышленности // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика, 2019. - № 7. - С. 29 - 37.

7. Журба М.Г., Вдовин Ю.И., Говорова Ж.М. Водозаборно-очистные сооружения и устройства - Изд-во: АСТ, 2003. – 576 с.

PROSPECTS OF USING LUMINESCENT METHODS TO CONTROL THE PROCESS OF ELECTROREAGENT CLEANING

Alexander P. Patsovsky, Ph.D. of Engineering Sciences, Docent

Tatiana P. Lutsko, Ph.D. of Chemical Sciences, Docent

Alexander N. Baryshev, Ph.D. of Chemical Sciences, Docent

St-Petersburg state University of veterinary medicine, Russia

To ensure the environmental safety of industrial solutions, it is necessary to purify wastewater from heavy metal ions, suspended particles and high-molecular decomposition products of the bio-mass during chemical and microbiological processes, while observing all the necessary conditions for local purification and recovery of industrial technical liquids. The purpose of the development of such a system is to control the process of wastewater treatment at all stages of its electrical reagent treatment. The objects of control were wastewater and natural waters in the process of purification by the electroreagent method, and ozonolysis was chosen as one of the most promising methods in this direction.

Key words: ozonization; chemical oxygen consumption; ozone chemiluminescence; natural waters; water pollution index; dissolved organic matter; real-time mode; pollutants; water quality characteristics; permanganate oxidation.

REFERENCES

- Zhmur N.S. Technological and biological processes of wastewater treatment at facilities with aerotanks. - M.: Akvaros, 2003. - 512 p.
- Ecological problems of the North-West of Russia and ways to solve them. / Ed. Inge-Vechtoma S.G., Kondratieva K.Ya., Frolova A.K. - St. Petersburg: Victoria. 1997. - 528 p.
- Drugov Yu.S., Rodin A.A. Monitoring of organic pollution of the natural environment. - St. Petersburg: Nauka, 2004. - 808 p.
- Matveenko A.P., Patsovsky A.P., Chirva V.A., Anisimova O.V. Electroreagent wastewater treatment // Innova-

tions, 2009. - No. 5. - P.112-114.

5. Vorontsov A.M., Patsovsky A.P., Nikanorova M.N., Krivtsova G.B. Sonoluminescent method of operational control of the quality of natural waters // Journal of Applied Chemistry, 2008. - V.81. – Issue 1. - P.59-64.

6. Patsovsky A.P. On the issue of ensuring the unity of measurements in the food industry // Instruments and systems. Management, control, diagnostics, 2019. - No. 7. - P. 29 - 37.

7. Zhurba M.G., Vdovin Yu.I., Govorova Zh.M. Water intake and treatment facilities and devices - Publishing House: AST, 2003. – 576 p.

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ТИМЬЯНА И ВВЕДЕНИЯ ДРОЖЖЕВЫХ ГРИБОВ ИЗ РОДА САХАРОМИЦЕТОВ НА ОРГАНИЗМ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Попова Ольга Сергеевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-0650-0837
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Целью этого исследования было изучение комбинированного воздействия эфирного масла тимьяна и сахаромикетов на показатели крови и продуктивность организма радужной форели. Рыбохозяйственный комплекс демонстрирует положительную динамику по всем ключевым экономическим показателям. Использование кормовых добавок в рационе полноценного кормления рыб, и является одним из таких практических решений, которые не только повышают эффективность питания, но и помогают снизить стресс и контролировать заболевания за счет укрепления иммунной системы рыб. Исследование проводили в рыбоводческом хозяйстве Ленинградской области, на радужной форели. Было взято 3 группы, по 5 в каждой группе. Контрольная группа получала только основной рацион, к рациону 2 группы вводили только сахаромикеты, а 3 группе кроме сахаромикетов ввели к основному рациону эфирное масло тимьяна. Смесь вводили в дозе 2% от нормы составляло эфирное масло тимьяна, и 0,1% сахаромикетов. Физико-химические показатели воды, включая температуру у всех групп были на одинаковом уровне, в пределах физиологической нормы. Эксперимент длился 30 сут, в конце эксперимента была взята кровь для исследования показателей крови. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения STATISTICA 6.

Настоящее исследование показало, что сочетание сахаромикетов и эфирного масла тимьяна способствует полноценному развитию рыб и эффективному использованию корма. Могут теоретически успешно увеличить показатели роста, выживаемость и пищеварительные ферменты выращенной радужной форели. Также их включения в рацион могут быть полезны для усиления иммунных параметров и антиоксидантных реакций и, следовательно, могут быть включены в рацион этого вида рыб в качестве безопасных кормовых добавок.

Ключевые слова: тимьян, сахаромикеты, радужная форель.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года [1]. Рыбохозяйственный комплекс демонстрирует положительную динамику по всем ключевым экономическим показателям. В глобальном масштабе Российская Федерация входит в первую пятерку мировых лидеров по объемам добычи (вылова) водных биологических ресурсов. Для сохранения конкурентоспособности, необходимо наращивать производство продукции высокого качества, при этом не повышать экономические затраты. Использование кормовых добавок в рационе полноценного кормления рыб, и является одним из таких практических решений, которые не только повышают эффективность питания, но и помогают снизить стресс и контролировать заболевания за счет укрепления иммунной системы рыб [2,3]. К таким кормовым добавкам относятся витамины, минералы, нуклеотиды, пробиотики, пребиотики, лекарственные травы и их производные и др., применение которых в последние годы имело неоспоримые результаты в повышении продуктивности аквакультуры. Так, зарубежные авторы неоднократно сообщали, что экстракт тимьяна может успешно смягчать иммуносупрессию, вызванную окситетрациклином и некоторыми другими антибиотиками, окислительный стресс и ферментативные изменения у радужной форели. В другом исследовании сообщалось, что включение 1% эфирного масла тимьяна в рацион радужной

форели может значительно снизить токсическое воздействие афлатоксина В₁ на показатели роста и воспалительные реакции кишечника у этого вида рыб.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили в рыбоводческом хозяйстве Ленинградской области, на радужной форели. Было взято 3 группы, по 5 в каждой группе. Контрольная группа получала только основной рацион, к рациону 2 группы вводили только сахаромикеты, а 3 группе кроме сахаромикетов ввели к основному рациону эфирное масло тимьяна. Смесь вводили в дозе 2% от нормы составляло эфирное масло тимьяна, и 0,1% сахаромикетов. Физико-химические показатели воды, включая температуру у всех групп были на одинаковом уровне, в пределах физиологической нормы. Эксперимент длился 30 сут, в конце эксперимента была взята кровь для исследования показателей крови. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения STATISTICA 6.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно результатам, минимальное количество эритроцитов наблюдалось в контрольной группе и составила $1,10 \pm 0,06$ Т/л, за которой следовала группа которой задавали и тимьян и сахаромикеты. Все экспериментальные методы лечения показали значительное увеличение количества лейкоцитов и уровня гемоглобина (в 3 группе составил $114,0 \pm 0,12$ г/л), по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$). В контрольной группе, было отмечено снижение гематокрита,

по сравнению с подопытными группами ($P < 0,05$). Самый высокий и самый низкий эритроцитарный индекс был зафиксирован в группе с сахаромидетами и тимьяном и контрольной группе, соответственно. Результаты показали, что не было значимой разницы в индексе средней концентрации гемоглобина в эритроците между методами лечения ($P > 0,05$). Согласно результатам, все экспериментальные группы показали сходную активность ферментов щелочной фосфатазы (в среднем $10,9 \pm 13,42$ ед/л) и АСТ (в среднем показатели составили $121,5 \pm 22,14$ ед/л), которые были значительно ниже, чем у контрольной группы. В группах, включающих в рацион тимьян и сахаромидеты было отмечено ингибирование процесса перекисного окисления липидов как одного из звеньев патогенеза заболеваний печени. Представленные результаты свидетельствуют, о гепатопротекторных свойствах данного рациона, что может быть связано с улучшением антиоксидантной способности печени рыбы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пробиотики и лекарственные травы могут улучшить показатели роста рыб за счет улучшения переваривания корма. Настоящее исследование показало, что сочетание сахаромидетов и эфирного масла тимьяна способствует полноценному развитию рыб и эффективному использованию корма. Могут теоретически успешно увеличить показатели роста, выживаемость и пищеварительные ферменты выращенной радужной форели. Также их включения в рацион могут быть полезны для усиления иммунных параметров [5,6] и антиоксидантных реакций и, следовательно, могут быть включены в рацион этого вида рыб в качестве безопасных кормовых добавок. Рекомендуют-

ся дальнейшие исследования для определения механизма их действия на молекулярном уровне, а также их защитного действия у рыб, которые сталкиваются с инфекционными агентами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. № 2798-р (ред. от 12.05.2022) «Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года» (вместе с «Планом мероприятий по реализации стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года») // - Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201911280005?index=0&rangeSize=50&date обращения 22.02.2022>
2. Применение пробиотиков в осетровом рыбоводстве / А.А. Пышманцева, Н.А. Юрина, С.И. Кононенко, Е.А. Максим // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2014. – №2. – Т. 3. – № 2. – С. 225-229.
3. Опыт применения пробиотиков в рыбоводстве / Е. А. Максим, Н. А. Пышманцева, С. И. Кононенко, А. А. Пышманцева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 152-154.
4. Hoseini, S. M. Beneficial effects of thyme (*Thymus vulgaris*) extract on oxytetracycline-induced stress response, immunosuppression, oxidative stress and enzymatic changes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) / S. M. Hoseini, M. Yousefi // *Aquacult. Nutr.* – 2019. – Vol. 25. – P. 298–309. – DOI: 10.1111/anu.12853
5. Ghafarifarsani H. Dietary supplementation of garden thyme essential oil ameliorated the deteriorative effects of aflatoxin B1 on growth performance and intestinal inflammatory status of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) / Hamed Ghafarifarsani, Reza Kachuei, Ahmad Imani // *Aquaculture.* – 2021. – Vol. 531. – P. 735928. – DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735928

INFLUENCE OF THE ESSENTIAL OIL OF THYME AND THE INTRODUCTION OF YEAST MUSHROOMS FROM THE GENUS SACHAROMYCETES ON THE ORGANISM OF THE RAINBOW TROUT

*Olga S. Popova, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-0650-0837
St-Petersburg state University of veterinary medicine, Russia*

The aim of this study was to investigate the combined effects of thyme essential oil and Saccharomycetes on blood counts and body productivity in rainbow trout. The fishery complex demonstrates positive dynamics in all key economic indicators. The use of feed additives in a complete fish diet is one such practical solution that not only improves nutritional efficiency, but also helps to reduce stress and control diseases by strengthening the immune system of fish. The study was carried out in the fish farm of the Leningrad region, on rainbow trout. 3 groups were taken, 5 in each group. The control group received only the main diet, only Saccharomycetes were introduced to the diet of group 2, and thyme essential oil was added to the main diet of group 3 in addition to Saccharomycetes. The mixture was administered at a dose of 2% of the norm was the essential oil of thyme, and 0.1% of saccharomycetes. Physico-chemical indicators of water, including temperature, were at the same level in all groups, within the physiological norm. The experiment lasted 30 days; at the end of the experiment, blood was taken to study blood parameters. Statistical analysis was carried out using STATISTICA 6 software.

The present study showed that the combination of Saccharomycetes and thyme essential oil promotes the full development of fish and the efficient use of feed. Can theoretically successfully increase growth rates, survival rates, and digestive enzymes in farmed rainbow trout. Also, their inclusion in the diet can be useful for enhancing immune parameters and antioxidant responses and, therefore, can be included in the diet of this fish species as a safe feed additive.

Key words: thyme, Saccharomycetes, rainbow trout.

REFERENCES

1. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201911280005?index=0&rangeSize=50&date accessed 02/22/2022>
2. Pyshmantseva A.A., Yurina N.A., Kononenko Sergey Ivanovich, Maxim E.A. The use of probiotics in sturgeon fish farming // Collection of scientific papers SKNIIZH. 2014. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-probiotikov-v-osetrovom-rybovodstve> (date of access: 05/31/2022).]
3. Maxim E. A., Pyshmantseva N. A., Kononenko S. I., Pyshmantseva A. A. Experience in the use of probiotics in fish farming // *Agricultural Journal.* 2013. No. 6. URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-primeneniya-probiotikov-v-rybovodstve> (date of access: 05/31/2022).
4. S.M. Hosseini, M. Yousefi. Beneficial effect of thyme extract (*Thymus vulgaris*) on oxytetracycline-induced stress response, immunosuppression, oxidative stress and enzymatic changes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquacult. Nutr.*, 25 (2019), p. 298-309, 10.1111/anu.12853
5. H. Gafarsani, R. Cachway, A. Imani. Garden thyme essential oil supplementation improved the detrimental effects of aflatoxin B1 on growth performance and inflammatory status in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 531 (2021), p. 735928, 10.1016/j.aquaculture.2020.735928



ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТНЫХ НАРУШЕНИЙ У СОБАК МЕЛКИХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, профессор, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Козицына Анна Ивановна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0003-3005-0968

Бахта Алеся Александровна, канд.биол.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5193-2487

Полистовская Полина Александровна, orcid.org/0000-0003-1977-0913

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Минеральный обмен в целом и электролитный баланс в частности принимают участие во всех обменных процессах организма. Исследование отклонений показателей крови и способов их коррекции у разных видов животных – важная и актуальная задача [1, 2]. Понимание частоты электролитных нарушений у собак мелких пород, как наиболее часто встречающихся породах собак крупного мегаполиса Санкт-Петербурга, позволит ветеринарным специалистам, работающим с мелкими домашними животными, грамотно и рационально назначать дополнительные исследования, что в свою очередь улучшит процесс постановки верного диагноза и проведения дальнейшего лечения. Цель представленного исследования заключалась в выявлении наиболее часто встречающихся электролитных нарушений у собак мелких пород (йоркширский терьер, русских той-терьеров и померанский шпиц) на территории г. Санкт-Петербурга с последующей статистической обработкой полученных результатов. Объект исследования – сыворотка крови, в которой определяли уровень калия, натрия, общего кальция, ионизированного кальция, хлоридов и фосфора по общепринятым методикам. Частота встречаемости электролитных отклонений в группе старых собак (старше 12 лет) была наивысшая (80%), реже всего электролитные нарушения встречались у взрослых собак (от 1 до 6 лет) (55%). В группе стареющих собак (от 7 до 11 лет) электролитные нарушения встречались с частотой 72,73%. В 37,1% от всех случаев во всех возрастных группах наблюдалось два и более отклонения уровня электролитов. Наиболее часто встречались нарушения уровня хлоридов – 40,32% (гипохлоремия наблюдалась в 1,61% случаев, гиперхлоремия в 38,71% случаев). Реже всего отмечались нарушения уровня натрия сыворотки крови – 3,23% (гипонатриемия не наблюдалась, гипернатриемия отмечалась в 3,23% случаев). Следует отметить, что для более точного определения диагностической значимости и возможности определения прогнозов необходимо более увеличение числа выборки животных с оценкой показателей в динамике.

Ключевые слова: собаки, мелкие породы, электролиты, минеральный обмен.

ВВЕДЕНИЕ

Минеральный обмен в целом и электролитный баланс в частности принимают участие во всех обменных процессах организма. Исследование отклонений показателей крови и способов их коррекции у разных видов животных – важная и актуальная задача [1, 2, 6]. Как известно, патогенетические механизмы развития болезней животных вовлекают сложные каскады реакций и обменные процессы [3, 5]. Не являются исключением и колебания уровня таких элементов сыворотки крови, как натрий, калий, кальций, хлор и фосфор, так как они наиболее широко принимают участие в поддержании гомеостаза организма [1, 4]. Понимание частоты электролитных нарушений у собак мелких пород, как наиболее часто встречающихся породах собак крупного мегаполиса Санкт-Петербурга, позволит ветеринарным специалистам, работающим с мелкими домашними животными, грамотно и рационально назначать при необходимости дополнительные исследования, что в свою очередь улучшит процесс постановки верного диагноза и проведения дальнейшего лечения [3, 4].

В представленном исследовании был прове-

ден анализ биохимических показателей крови собак мелких пород (йоркширский терьер, русский той-терьер и померанский шпиц), поступивших в частную ветеринарную клинику г. Санкт-Петербурга в зимне-весенний период.

Цель представленного исследования заключалась в выявлении наиболее часто встречающихся электролитных нарушений у собак мелких пород (йоркширский терьер, русских той-терьеров и померанский шпиц) на территории г. Санкт-Петербурга с последующей статистической обработкой полученных результатов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В представленном исследовании был проведен анализ биохимических показателей крови 61 собаки мелких пород, поступивших в частную ветеринарную клинику г. Санкт-Петербурга в зимне-весенний период. Возрастное и породное распределение было представлено: 21 собака породы йоркширский терьер (3 особи в возрасте от 1 до 6 лет – взрослые животные, 10 в возрасте от 7 до 11 лет – пожилые животные и 8 особей в возрасте от 12 лет – старые животные), 20 собак породы русских той-терьер (8 особей в возрасте от 1 до 6 лет – взрослые животные, 2 особи в

Таблица 1.

Породное распределение электролитных нарушений в исследуемых группах

Показатель	Йоркширский терьер (n=21)	Русский той-терьер (n = 20)	Померанский шпиц (n=21)
Без нарушений (%)	38,10	15,00	38,10
Изменения уровня калия (%)	23,81	20,00	14,29
Изменения уровня натрия (%)	0	5,00	4,76
Изменения уровня хлоридов (%)	28,57	55,00	38,10
Изменения уровня ионизированного кальция (%)	42,86	35,00	38,10
Изменения уровня общего кальция (%)	4,76	15,00	4,76
Изменения уровня фосфора (%)	19,05	0	14,29

Таблица 2.

Возрастное распределение электролитных нарушений в исследуемых группах

Показатель	От 1 до 6 лет - взрослые (n=20)	От 7 до 11 лет - стареющие (n = 22)	Старше 12 лет - старые (n=20)
Без нарушений (%)	45,00	27,27	20,00
Изменения уровня калия (%)	10,00	22,73	25,00
Изменения уровня натрия (%)	0	9,09	0
Изменения уровня хлоридов (%)	45,00	27,27	50,00
Изменения уровня ионизированного кальция (%)	25,00	50,00	40,00
Изменения уровня общего кальция (%)	0	13,64	10,00
Изменения уровня фосфора (%)	0	13,64	20,00

возрасте от 7 до 11 лет – пожилые животные и 10 особей в возрасте от 12 лет – старые животные) и 21 собак породы померанский шпиц (9 особей в возрасте от 1 до 6 лет – взрослые животные, 9 особей в возрасте от 7 до 11 лет – пожилые животные и 2 особи в возрасте от 12 лет – старые животные). Объект исследования – сыворотка крови, в которой определяли уровень калия, натрия, общего кальция, ионизированного кальция, хлоридов и фосфора по общепринятым методикам. Статистическая обработка полученных данных включала вычисление среднего арифметического, определение стандартного отклонения, а также определение степени корреляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

По породно-возрастному распределению следует отметить, что в группу собак от 1 до 6 лет (взрослые) вошло 15% йоркширских терьеров, 40% русских той-терьеров и 45% померанских шпицев. В группу собак от 7 до 11 лет (стареющие) вошло 45,45% йоркширских терьеров, 9,09% русских той-терьеров и 45,45% померанских шпицев. В группу собак старше 12 лет (старые) вошло 40% йоркширских терьеров, 9,09% русских той-терьеров и 45,45% померанских шпицев.

При анализе полученных данных были выявлены следующие особенности. Частота встречаемости электролитных отклонений в группе старых собак была наивысшая (80%), реже всего электролитные нарушения встречались у взрослых собак (55%). В группе стареющих собак электролитные нарушения встречались с частотой 72,73%. В 37,1% от всех случаев во всех возрастных группах наблюдалось два и более отклонения уровня электролитов. Наиболее часто встречались нарушения уровня хлоридов – 40,32% (гипохлоремия наблюдалась в 1,61% случаев, гиперхлоремия в 38,71% случаев). Реже всего отмечались нарушения уровня натрия сы-

воротки крови – 3,23% (гипонатриемия не наблюдалась, гипернатриемия отмечалась в 3,23% случаев). Изменения уровня калия отмечались в 19,35% случаев (гипо- и гиперкалиемия 6,45% и 12,90% случаев соответственно). Изменения уровня фосфора отмечались в 8,06% случаев (гипофосфатемия не наблюдалась, гиперфосфатемия отмечалась в 11,29% случаев). Примечательно, что в группе породы йоркширский терьер отклонения уровня натрия за пределы референтных значений выявлено не было. То же отмечается и в отношении фосфора у русских той-терьеров всех возрастных групп.

Изменение уровня кальция наиболее рационально оценивать с помощью определения фракции ионизированного кальция, так как именно эта фракция принимает непосредственное участие в физиологических процессах, связанных с данным макроэлементом. В представленном исследовании изменение уровня ионизированного кальция наблюдалось в 38,71% случаев (гипо- и гиперкальциемия 30,65% и 8,06% соответственно), в то время как изменение общего кальция наблюдалось лишь в 8,06% случаев (гипо- и гиперкальциемия 4,84% и 3,23% соответственно). При определении корреляции между уровнями ионизированного и общего кальция выявляется положительная зависимость слабой степени (0,65). Также следует обратить внимание, что сочетанное изменение уровня общего кальция при выходе уровня ионизированного кальция за пределы референтных значений, наблюдалось лишь в 20,83% случаев. При корреляционной оценке значительных степеней зависимости между другими показателями выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении следует отметить, что частота электролитных нарушений крови собак мелких пород хоть и увеличивается с увеличением возраста, однако, также встречается и у молодых и взрослых животных и требует проведения соот-

ветствующей корректировки. В дальнейшем исследование планируется расширить с захватом и анализом отдельных нозологических единиц и породных особенностей, а также особенностями рациона, соотношением со степенью тяжести состояния, анализом продолжительности жизни и выживаемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Енукашвили, А. И. Содержание микроэлементов в сыворотке крови крупного рогатого скота в зависимости от физиологического состояния / А. И. Енукашвили, Л. Ю. Карпенко // Труды Московского международного ветеринарного конгресса : XVII Московский международный ветеринарный конгресс, Москва, 01 января – 31 2009 года. – Москва: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2009. – С. 230-231. – EDN VLGULP.

2. Карпенко, Л. Ю. Корреляционная оценка показателей общего клинического анализа крови собак крупных пород / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, А. А. Бахта // Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Луганск, 25 января – 08 2021 года. – Луганск: Луганский государственный аграрный университет, 2021. – С. 227-228. – EDN KIZAOA.

3. Крячко, О. В. Коррекция функционального состояния регулирующих систем организма собак при воздействии стресс-факторов окружающей среды / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 172-176. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172. – EDN VUGGGL.

4. Морозова Д. Д. Некоторые особенности гомеостаза организма собак мелких пород в период смены зубов / Д. Д. Морозова, А. В. Красников, В. В. Анников [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240. – № 4. – С. 114-119. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-114-119. – EDN XEWFOZ.

5. Тараскин А. О. Влияние применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на показатели красной крови собак с дерматологическими нарушениями / А. О. Тараскин, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 149-152. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.149. – EDN IPJYFE.

6. Blood biochemical markers in Saanen goats depending on month of pregnancy / A. Taraskin, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 05198. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.05198. – EDN JSVGF.

FREQUENCY OF BLOOD ELECTROLYTE DISORDERS OCCURRENCE IN SMALL BREED DOGS IN ST. PETERSBURG

Larisa Yu. Karpenko, Dr.habil of Biological Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Anna I. Kozitsyna, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-3005-0968

Alesia A. Bakhta, Ph.D. of Biological Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5193-2487

Polina A. Polistovskaya, orcid.org/0000-0003-1977-0913

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Mineral metabolism in general and particularly electrolyte balance are integrated in all metabolic processes. The study of blood parameters deviations and ways of their correction in different animal species is an important and urgent task [1, 2]. Understanding the frequency of electrolyte disorders in dogs of small breeds, as the most common breeds of dogs of a large metropolis of St. Petersburg, will allow small pets veterinary specialists to prescribe additional studies competently and rationally, which in turn will improve the process of making the correct diagnosis and further treatment [5]. The purpose of the presented study was to identify the most common electrolyte disorders in dogs of small breeds (Yorkshire Terrier, Russian Toy Terriers and Pomeranian Spitz) in St. Petersburg with subsequent statistical processing of the results obtained. The object of the study was blood serum, in which the level of potassium, sodium, total calcium, ionized calcium, chlorides and phosphorus was determined according to generally accepted methods. The frequency of occurrence of electrolyte abnormalities in the group of old dogs (older than 12 years) was the highest (80%), electrolyte abnormalities were least common in adult dogs (from 1 to 6 years) (55%). In the group of aging dogs (from 7 to 11 years old), electrolyte disturbances occurred with a frequency of 72.73%. In 37.1% of all cases, two or more electrolyte level deviations were observed in all age groups. The most common violations of chloride levels were 40.32% (hypochloremia was observed in 1.61% of cases, hyperchloremia in 38.71% of cases). Violations of serum sodium levels were the least frequent – 3.23% (hyponatremia was not observed, hypernatremia was observed in 3.23% of cases). It should be noted that in order to more accurately determine the diagnostic significance and the possibility of determining forecasts, it is necessary to increase the number of animal samples with an assessment of indicators in dynamics.

Key words: dogs, small breeds, electrolytes, mineral metabolism.

REFERENCES

1. Enuakashvili, A. I. The content of trace elements in the blood serum of cattle depending on the physiological state / A. I. Enuakashvili, L. Yu. Karpenko // Proceedings of the Moscow International Veterinary Congress: XVII Moscow International Veterinary Congress, Moscow, 01 January - 31, 2009. - Moscow: Russian Academy of Agricultural Sciences, 2009. - P. 230-231. – EDN VLGULP.

2. Karpenko, L. Yu. Correlation assessment of indicators of the general clinical analysis of blood of dogs of large breeds / L. Yu. Karpenko, A. I. Kozitsyna, A. A. Bakhta // Agrarian science in ensuring food security and rural development: a collection materials of the International Scien-

tific and Practical Conference, Lugansk, January 25 - 08, 2021. - Lugansk: Lugansk State Agrarian University, 2021. - P. 227-228. – EDN KIZAOA.

3. Kryachko, O.V., Lukoyanova, L.A., Gaponova, V.N., Correction of the functional state of the regulatory systems of the dog's body under the influence of environmental stress factors, International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 4. - S. 172-176. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172. – EDN VUGGGL.

4. Morozova D. D., Krasnikov A. V., Annikov V. V. [et al.] Some features of the homeostasis of the organism of small breed dogs during the period of tooth change // Uchenye zapiski Kazanskogo gosudarstvennoi akademii

veterinariannogo meditsiny [Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine]. them. N.E. Bauman. - 2019. - T. 240. - No. 4. - S. 114-119. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-114-119. – EDN XEWFOZ.
5. Taraskin A. O., Karpenko L. Yu., Bakhta A. A. [et al.] Influence of application of biologically active water complex "HALPI" on indicators of red blood of dogs with

dermatological disorders // Questions legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 4. - S. 149-152. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.149. – EDN IPJYFE.
6. Blood biochemical markers in Saanen goats depending on month of pregnancy / A. Taraskin, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 05198. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.05198. – EDN JSVGFR.

УДК 591.434:597.551.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.118

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНИКА КАРПА ОБЫКНОВЕННОГО В ПЕРИОД ЗИМОВКИ

Гончарова Алеся Владиславовна, студент

Сафронов Данил Игнатьевич, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Голодание (кратковременное или длительное) является весомым фактором, влияющим на физиологические изменения иммунитета, выживания и рост [3]. Во время голодания важнейшие процессы у рыб поддерживаются за счет накопленных питательных веществ. Структурные компоненты желудочно-кишечного тракта и связанные с ним органы по-разному реагируют на пищевую депривацию. Мы обнаружили, что голодание оказало сильное влияние на гистологическое строение кишечника, что в конечном итоге привело к нарушению всасывания и транспорта. В частности отмечалась гиперплазия бокаловидных клеток, уменьшение высоты призматических эпителиоцитов с дегенерацией микроворсинок на их апикальной поверхности. В некоторых ситуациях выявлялось слияние складок кишечника. Стоит отметить, что в доступной отечественной литературе данный вопрос был малоизучен.

Ключевые слова: морфология, кишечник, рыбы, карп, зимний период.

ВВЕДЕНИЕ

Голод – потенциальный риск для благополучия организмов, возникающий в природе в результате различных экологических, антропогенных изменений. Длительное голодание может быть связано с несколькими причинами: сезонные изменения (понижение температуры воды, уменьшение доступности пищи), нерест, миграции [2, 5].

В прудовом рыбоводстве при выращивании карпа данное состояние возникает в период зимовки, когда рыбы перемещаются в зимовальные пруды, впадают в анабиоз, что способствует адаптации к изменяющимся условиям обитания, снижению энергозатрат организма. В этот период важнейшие жизненные процессы у рыб поддерживаются за счет накопленных запасов энергии, что приводит к постепенному их использованию и истощению тканей организма [4, 5].

Поскольку во время зимовки карп не питается, возник интерес изучить морфологические изменения кишечника рыб во время зимовки. Данный вопрос в отечественной литературе освещен слабо, поэтому наши исследования представляют особый интерес, как для специалистов прудовых хозяйств, так и для научного общества.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа была проведена на базе полносистемного хозяйства ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Удмуртской Республики и на кафедре биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». Для исследования отбирали кишечник товарного карпа в зимний период от 10 особей.

Микроструктурное исследование выполнялось по общепринятой методике с использованием световой микроскопии [1]. Отобранный материал фиксировали в 10 % нейтральном забуференном формалине в течение 24 часов. Затем проводилась промывка в водопроводной воде, обезвоживание в батарее восходящих спиртов – 70 %, 80 %, 90 % и 100 %, по 30 минут в каждом изопропиловом спирте. Уплотнение материала осуществляли в двух сериях парафина по 60 минут.

Гистологические срезы изготавливали на ротационном микротоме «Ротмик-2» толщиной 5 мкм. Полученные гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином по общепринятым методикам. Далее их заключали в монтирующую среду под покровные стекла.

Изучение гистологических препаратов проводили на разных увеличениях (x40, 100, 400) при помощи микроскопа Микмед-5 с цифровой камерой для визуализации и компьютерного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У карпа нет истинного желудка, поэтому средний отдел пищеварительной системы представлен только кишечником, в котором выделяют несколько отделов: расширенный проксимальный, средний и задний сегменты. В слизистой оболочке не выделяют ворсинок кишечника, как у млекопитающих, однако хорошо выражена складчатость.

В нашем исследовании голодание вследствие зимовки оказало сильное влияние на некоторые гистологические структуры кишечника. При морфологическом исследовании во всех отделах данного органа у *Cyprinus Carpio* отчетливо раз-

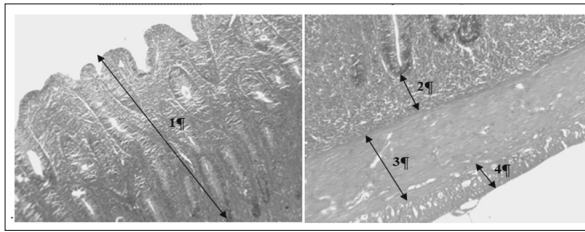


Рисунок 1. Проксимальный отдел кишечника карпа: 1 – Слизистая оболочка; 2 – Подслизистая основа; 3 – Мышечная оболочка; 4 – Серозная оболочка. Окраска гематоксилин-эозин. х40

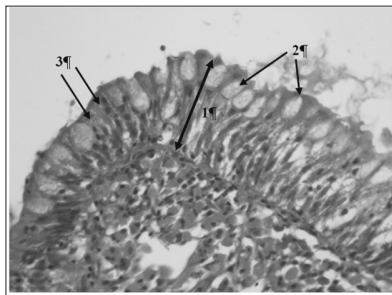


Рисунок 3. Средний отдел кишечника карпа: 1 – Эпителиальный слой слизистой оболочки; 2 – Бокаловидные клетки; 3 – Призматические эпителиоциты. Окраска гематоксилин-эозин. х400

личались четыре оболочки: серозная, мышечная, подслизистая основа и слизистая (Рисунок 1).

В течение первых нескольких месяцев нахождения товарного карпа в зимовальных прудах, это привело к значительному сокращению длины кишечника, уменьшению диаметра и толщины кишечной стенки на всем ее протяжении. Складки стали менее многочисленными и приобретали массивный вид, то есть выравнивали контур кишечника и, таким образом, заметно уменьшали доступную поверхность для всасывания в кишечнике. В процессе зимовки также отмечалось сращение некоторых складок переднего участка кишечника друг с другом (Рисунок 2).

В эпителиальном слое слизистой оболочки, который был представлен однослойным каемчатым эпителием, появилось большое количество бокаловидных клеток, продуцирующих слизь. Особенно их гиперплазия встречалась в местах слияния складок кишечника (Рисунок 3).

Микроворсинки призматических энтероцитов в некоторых участках дегенерировали, отмечалось расслоение клеток, а высота столбчатых эпителиальных клеток значительно уменьшалась, границы становились неясными.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE INTESTINE OF THE COMMON CARP IN THE WINTER PERIOD

A.V. Goncharova, student

*Danil I. Safronov, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Fasting (short or long term) is an important factor influencing physiological changes in immunity, survival and growth. During starvation, the most important processes in fish are supported by the accumulated nutrients. Structural components of the gastrointestinal tract and associated organs respond differently to food deprivation. We found that fasting had a profound effect on intestinal histology, which ultimately led to malabsorption and transport. In particular, there was hyperplasia of goblet cells, a decrease in the height of prismatic epitheliocytes with degeneration of microvilli on their apical surface. In some situations, fusion of the intestinal folds was detected. It should be noted that this issue has been poorly studied in the available domestic literature.

Key words: morphology, intestines, fish, carp, winter period.

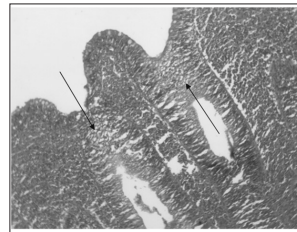


Рисунок 2. Проксимальный отдел кишечника карпа: Сращение складок кишечника (стрелки). Окраска гематоксилин-эозин. х100

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование показало влияние пищевой депривации на гистологическую структуру кишечника карпа. Описанные морфологические изменения являются обратимыми по мере завершения зимовки. Однако на фоне голода, низкой температуры воды, организм становится ослабленным, что может приводить к быстрому истощению и гибели рыб. Поэтому важно во время вегетационного периода создать оптимальную базу кормления для обеспечения достаточного уровня запасных питательных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калайда, М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб: учебное пособие // Санкт-Петербург: Лань, 2021. С. 131-133.
2. Al-Niaeem, K.S. Histopathological changes in the intestine, liver and pancreas of the common carp, *Cyprinus carpio*, during starvation / K.S. Al-Niaeem, Q.H. Al-Hamadany, R.A. Al-Tameemi // *Int. Con. Biol. Sci.* – 6. – 2010. – P. 1-6.
3. Effects of different durations of fasting/re-feeding bouts on growth, biochemical and histological changes in the digestive tract of Gansu Golden Trout (*Oncorhynchus mykiss*) / X. Liu [et al.] // *Czech J. Anim. Sci.* – 63. – 2018. – P. 389–398.
4. Effect of starvation on growth, histology and ultrastructure of digestive system of juvenile red swamp crayfish (*Procambarus clarkii* Girard) / Ch. Chen [et al.] // *Iranian Journal of Fisheries Sciences.* – 16. – 2017. P. 1214-1233.
5. Gas, N. Studies on Intestinal Epithelium Involution during Prolonged Fasting / N. Gas, J. Noailliac-Depeyre // *JOURNAL OF ULTRASTRUCTURE RESEARCH.* – 1976. – P. 137-151 (1976).
6. Rios, F.S. Changes in gut gross morphology of traíra, *hoplias malabaricus* (teleostei, erythrinidae) during long-term starvation and after refeeding / F.S. Rios, A.L. Kalinin, M.N. Fernandes, F.T. Rantin // *Braz. J. Biol.* – 64. – 2004. P. 683-689.

REFERENCES

1. Kalaida, M. L. General histology and embryology of fish: textbook // St. Petersburg: Lan, 2021. P. 131-133.
2. Al-Niaem, K.S. Histopathological changes in the intestine, liver and pancreas of the common carp, *Cyprinus carpio*, during starvation / K.S. Al-Niaem, Q.H. Al-Hamadany, R.A. Al-Tameemi // *Int. Con. Biol. Sci.* – 6. – 2010. – P. 1-6.
3. Effects of different durations of fasting/re-feeding bouts on growth, biochemical and histological changes in the digestive tract of Gansu Golden Trout (*Oncorhynchus mykiss*) / X. Liu [et al.] // *Czech J. Anim. Sci.* – 63. – 2018. – P. 389-398.
4. Effect of starvation on growth, histology and ultrastructure of digestive system of juvenile red swamp crayfish (*Procambarus clarkii* Girard) / Ch. Chen [et al.] // *Iranian Journal of Fisheries Sciences.* – 16. – 2017. P. 1214-1233.
5. Gas, N. Studies on Intestinal Epithelium Involution during Prolonged Fasting / N. Gas, J. Noailliac-Depeyre // *JOURNAL OF ULTRASTRUCTURE RESEARCH.* – 1976. – P. 137-151 (1976).
6. Rios, F.S. Changes in gut gross morphology of traíra, *hoplias malabaricus* (teleostei, erythrinidae) during long-term starvation and after refeeding / F.S. Rios, A.L. Kalinin, M.N. Fernandes, F.T. Rantin // *Braz. J. Biol.* – 64. – 2004. P. 683-689.

УДК 616.728.2-089.818.3

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.120

ВЕНОЗНАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПРЯМОЙ КИШКИ У ПОРОСЯТ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

*Щипакин Михаил Валентинович, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-2960-3222
Зеленевский Николай Вячеславович, д-р.ветеринар.наук, проф., orcid.org/0000-0001-6679-6978
Хватов Виктор Александрович, канд.ветеринар.наук., orcid.org/0000-0001-5799-0816
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

На сегодняшний день было проведено много исследований по сосудистой васкуляризации толстой кишки у млекопитающих, однако мало, что из них касалось особенностей хода и ветвления сосудов, в частности интрамуральных вен при возможных хирургических вмешательствах на всеядных. В связи с вышесказанным об актуальности исследования прямой кишки, мы поставили перед собой цель – изучить венозную васкуляризацию прямой кишки, а в качестве модели использовать поросят породы йоркшир. Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области. Исследование проводили по третьей стадии развития – вторая молочная (22-45 дней постнатального периода), согласно периодизации жизни свиней. Для достижения поставленной задачи использовали комплекс традиционных анатомических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенографические, фотографирующие и морфометрия. При исследовании прямой кишки поросят породы йоркшир было установлено, что основной венозной магистралью данного органа является краниальная прямокишечная вена, а также наличие широкой сети анастомозов органов тазовой полости необходимо учитывать при возможности распространения патологического процесса гематогенным путем с одного органа на другой. Также было установлено, что наиболее кровоснабженной является дорсальная поверхность прямой кишки в отличие от вентральной. Полученные данные необходимы ветеринарным хирургам для определения наиболее рациональных методов оперативных вмешательств при операциях, связанных с органами тазовой полости.

Ключевые слова: поросята, кишка, диаметр, сосуд, клапан.

ВВЕДЕНИЕ

Основные задачи науки и практики в области разведения свиноводства направлены на дальнейшее повышение интенсивности использования маточного стада. Это, безусловно, требует углублённого освоения теоретических и практических знаний по изучению анатомии и физиологии различных систем организма животного, в том числе и пищеварительной. На сегодняшний день было проведено много исследований по сосудистой васкуляризации толстой кишки у млекопитающих, однако мало, что из них касалось особенностей хода и ветвления сосудов, в частности интрамуральных вен при возможных хирургических вмешательствах на всеядных. В связи с вышесказанным об актуальности исследования прямой кишки, мы поставили перед собой цель – изучить венозную васкуляризацию прямой кишки, а в качестве модели использовать

поросят породы йоркшир [5, 6, 8, 9].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области. Исследование проводили по третьей стадии развития – вторая молочная (22-45 дней постнатального периода), согласно периодизации жизни свиней (А. А. Степочкин, Л. П. Тельцов, 2014). Из третьей стадии развития использовали поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Объектом для исследования послужили поросята породы йоркшир в количестве 15 штук [2, 7].

Для достижения поставленной задачи использовали комплекс традиционных анатомических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенографические, фотографирование и морфометрия. При описании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру. Измерение проводили при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened с ценой деления 0,05 мм [1, 3, 4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

При исследовании было установлено, что у поросят породы йоркшир прямая кишка занимает большую часть тазовой полости. Основной венозной магистралью данного органа является краниальная прямокишечная вена (*v. rectalis cranialis*). Данный коллектор идет вдоль дорсальной поверхности кишки и на своем пути принимает с обеих сторон прямые выносящие интрамуральные вены, которые следуют на вентральную поверхность и соединяются между собой, образуя при этом латеротерминальный и латеролатеральный анастомозы. Многочисленные и разнообразные соединения венозных сосудов образуют густое мелкопетлистое подслизистое венозное сплетение. Длина краниальной прямокишечной вены у поросят породы йоркшир в среднем составляет – 21,50±2,15 см; диаметр данного сосуда в среднем составляет – 0,28±0,01 мм. Число клапанов – 3. Клапанный индекс – 0,14.

Средняя прямокишечная вена (*v. rectalis medialis*) – образуется из мелких и коротких интрамуральных вен, собирающих кровь с вентральной поверхности прямой кишки в области дна таза и дорсальной поверхности преддверия влагалища. В дальнейшем данная вена впадает в краниальную ветвь внутренней срамной вены. Средние прямокишечные вены непостоянны, или вообще бывают только, с одной стороны. Длина средней прямокишечной вены у поросят породы йоркшир в среднем составляет – 2,50±0,15 см; диаметр данного сосуда в среднем составляет – 0,13±0,01 мм. Число клапанов – 1. Клапанный индекс – 0,40.

Каудальная прямокишечная вена (*v. rectalis caudalis*) – образуется из мелких и коротких интрамуральных вен, собирающих кровь с каудальной части анального канала, подвешивающей связки, кожи ануса, поднимателя ануса и прилегающих лимфатических узлов. В области промежности, вульвы, кожи ануса образуется крупнопетлистое прямокишечное венозное сплетение (*plexus venosus rectus*). Длина каудальной прямокишечной вены у поросят породы йоркшир в среднем составляет – 4,50±0,35 см; диаметр данного сосуда в среднем составляет – 0,24±0,02 мм. Число клапанов – 3. Клапанный индекс – 0,66.

Венозное сплетение прямой кишки у поросят породы йоркшир имеет обширную сеть анастомозов, если то самка, то с венами широкой маточной связки, яичника и влагалища; у самца – с венами срамного венозного сплетения, которое охватывает луковичные железы, уретру и корень полового члена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При исследовании прямой кишки поросят породы йоркшир было установлено, что основной венозной магистралью данного органа является краниальная прямокишечная вена, а также наличие широкой сети анастомозов органов тазовой полости необходимо учитывать при возможности распространения патологического процесса гематогенным путем с одного органа на другой. Также было установлено, что наиболее кровоснабженной является дорсальная поверхность прямой кишки в отличие от вентральной. Полученные данные необходимы ветеринарным хирургам для определения наиболее рациональных методов оперативных вмешательств при операциях, связанных с органами тазовой полости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникиенко, И. В. Анатомия и физиология сердечно-сосудистой системы животных / И. В. Аникиенко, Н. И. Рядинская, В. Н. Тарасевич. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-книготорговый центр "Колос-с", 2021. – 224 с.
2. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленецкий; под общ. ред. Н.В. Зеленецкого. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2019. – 368 с.
3. Зеленецкий, К. Н. Метод билатеральной рентгенографической визуализации сосудистого русла объемных органов позвоночных животных / К. Н. Зеленецкий, Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 4(30). – С. 81-84.
4. Былинская, Д. С. Анатомия органов репродукции самки нутрии (*Myocastor coypus*) / Д. С. Былинская, Д. В. Васильев // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение и актуальные проблемы ветеринарной медицины : Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК", Екатеринбург, 18–19 февраля 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 47-48.
5. Малофеев, Ю. М. Морфология марала (*Cervus elapus sibiricus severtsov*) / Ю. М. Малофеев, Н. И. Рядинская, С. Н. Чебаков. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2014. – 390 с.
6. Панфилов, А. Б. Лимфоидная ткань стенки толстой кишки волка - *Canis lupus* / А. Б. Панфилов, Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин [и др.] // Медицинская иммунология. – 2017. – Т. 19. – № 5. – С. 426.
7. Степочкин, А. А. Этапы генетического развития свиней крупной белой породы / А. А. Степочкин, Л. П. Тельцов, Е. В. Зайцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(45). – С. 62-65.
8. Стратонов, А. С. Морфология слепой кишки абердин-ангусской породы крупного рогатого скота / А. С. Стратонов // Материалы 66-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 11–19 апреля 2012 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2012. – С. 88-89.
9. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Щипакин Михаил Валентинович. – Санкт-Петербург, 2007. – 17 с.

VENOUS VASCULARIZATION OF THE RECTUM IN YORKSHIRE PIGLETS

Mikhail V. Shchipakin, Dr.habil of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2960-3222
Nicolai V. Zelenevsky, Doctor of Science (Veterinary), Professor, orcid.org/0000-0001-6679-6978
Viktor A. Khvatov, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-5799-0816
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

To date, many studies have been conducted on vascular vascularization of the colon in mammals, but few of them concerned the features of the course and branching of vessels, in particular intramural veins with possible surgical interventions on omnivores. In connection with the above about the relevance of rectal research, we set a goal to study venous vascularization of the rectum, and use Yorkshire piglets as a model. Cadaverous material for the study was delivered to the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine from the Idavang Agro pig breeding complex in Nurma village, Tosnensky district of the Leningrad Region. The study was conducted according to the third stage of development – the second dairy (22-45 days of the postnatal period), according to the periodization of the life of pigs. To achieve this task, a complex of traditional anatomical research methods was used: fine anatomical dissection, vasorentgenographic, photographing and morphometry. When examining the rectum of Yorkshire piglets, it was found that the main venous highway of this organ is the cranial rectal vein, as well as the presence of a wide network of anastomoses of the pelvic cavity organs should be taken into account when it is possible to spread the pathological process hematogenically from one organ to another. It was also found that the dorsal surface of the rectum is the most blood-supplied, as opposed to the ventral one. The obtained data are necessary for veterinary surgeons to determine the most rational methods of surgical interventions in operations related to pelvic organs.

Key words: piglets, gut, diameter, vessel, valve.

REFERENCES

1. Anikienko, I. V. Anatomy and physiology of the cardiovascular system of animals / I. V. Anikienko, N. I. Ryadinskaya, V. N. Tarasevich. - Moscow: Limited Liability Company "Publishing and Bookshop Center "Kolos-s", 2021. - 224 p.
2. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky; under total ed. N.V. Zelenevsky. – 3rd edition, stereotypical. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 368 p.
3. Zelenevsky, K. N. The method of bilateral radiographic visualization of the vascular bed of volumetric organs of vertebrates / K. N. Zelenevsky, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin [et al.] // Hippology and veterinary medicine. - 2018. - No. 4 (30). - S. 81-84.
4. Bylinskaya, D.S. Anatomy of reproductive organs of female nutria (*Myocastor coypus*) / D.S. Bylinskaya, D.V. Vasiliev // From inertia to development: scientific and innovative support and actual problems of veterinary medicine: Collection of materials of international scientific - practical conference "From inertia to development: scientific and innovative support of the agro-industrial complex", Yekaterinburg, February 18–19, 2020. - Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2020. - P. 47-48.
5. Malofeev, Yu. M. Morphology of the deer (*Cervus*

- elapus sibiricus severtsov*) / Yu. M. Malofeev, N. I. Ryadinskaya, S. N. Chebakov. - Barnaul: Altai State Agrarian University, 2014. - 390 p.
6. Panfilov, A. B. Lymphoid tissue of the wall of the large intestine of the wolf - *Canis lupus* / A. B. Panfilov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin [et al.] // Medical Immunology. - 2017. - T. 19. - No. S. - P. 426.
7. Stepochkin, A. A. Stages of genetic development of large white pigs / A. A. Stepochkin, L. P. Teltsov, E. V. Zaitseva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2014. - No. 1 (45). - S. 62-65.
8. Stratonov, A. S. Morphology of the caecum of the Aberdeen-Angus breed of cattle / A. S. Stratonov // Proceedings of the 66th International Scientific Conference of Young Scientists and Students of St. Petersburg State Academy of Achievements, St. Petersburg, April 11–19, 2012. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2012. - S. 88-89.
9. Shchipakin, M. V. Age patterns of vascularization of the organs of the pelvic limb and pelvic cavity of the golden polecat: specialty 16.00.02: abstract of the dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Shchipakin Mikhail Valentinovich. - St. Petersburg, 2007. - 17 p.

УДК 546.171.1:637.56.07

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.122

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОБОДНОГО АММИАКА В ПРОБАХ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCHORYNCHYS MYKISS*) ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «SMARTBIOTIC»

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, профессор, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Бахта Алеся Александровна, канд.биол.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5193-2487

Иванова Катерина Петровна, orcid.org/0000-0002-5776-0225

Полистовская Полина Александровна, orcid.org/0000-0003-1977-0913

Орлова Диана Александровна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8163-8780

Калюжная Тамара Васильевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8682-1840

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Рыба является продуктом, который при ненадлежащих условиях хранения и транспортировки может быстро подвергнуться гнилостной порче, поэтому, одним из показателей порчи рыбы является обнаружение свободного аммиака в пробах рыбы. Определение аммиака, образующегося при порче рыбы, основано на том, что он в присутствии соляной кислоты образует белое облако хлористого аммония. По интенсивности, скорости образования облачка и по его устойчивости судят о степени порчи рыбы. цель нашего исследования заключалась в определении влияния применения препарата

«SmartBiotic», произведенного на основе гуминовых кислот, на качество и безопасность получаемой рыбной продукции, а именно, выявление свободного аммиака в отобранных пробах радужной форели.

Для проведения исследования было сформировано три группы сеголеток радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*). Одна группа служила контролем, а две другие были подопытными. Первая подопытная группа сеголеток получала препарат в концентрации 0,15%, а вторая подопытная группа – в дозе 0,25%. В контрольной группе радужной форели препарат «SmartBiotic» не применялся.

Ключевые слова: радужная форель, *onchorhynchus mykiss*, свободный аммиак, ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, форелеводство, «smartbiotic», кормовые добавки, гуминовые кислоты, рыбоводство.

ВВЕДЕНИЕ

В опубликованных ранее статьях уже говорилось о том, что биологические добавки, биокорректоры, различные термостабильные антигены благоприятно влияют на качество и безопасность получаемой продукции [2,6,7,10], а также поддерживают и укрепляют иммунитет [1,3,4,8,9]. В связи с этим, цель нашего исследования заключалась в определении влияния применения препарата «SmartBiotic», произведенного на основе гуминовых кислот, на качество и безопасность получаемой рыбной продукции, а именно, выявление свободного аммиака в отобранных пробах радужной форели.

Для проведения исследования было сформировано три группы сеголеток радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*). Одна группа служила контролем, а две другие были подопытными. Первая подопытная группа сеголеток получала препарат в концентрации 0,15%, а вторая подопытная группа – в дозе 0,25%. В контрольной группе радужной форели препарат «SmartBiotic» не применялся. Все три группы были сформированы по методу пар-аналогов и выращивались в трёх разных бассейнах. При анализе отобранных проб сеголеток были получены следующие результаты, которые приведены ниже.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование на наличие свободного аммиака в пробах радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) проводилось на базе лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» по общепринятым методикам и в соответствии с ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

Для проведения исследования от сформированных трех групп сеголеток радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) были отобраны образцы для проведения пробы Эбера.

Сущность данной пробы заключается в том, что образовавшийся при гниении рыбы аммиак в присутствии соляной кислоты дает белое облачко хлористого аммония. Если выделяется аммиак, то вокруг рыбы образуется облачко паров хлористого аммония. Проба считается отрицательной при отсутствии облачка, если облачко появилось, то проба – положительная.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При определении аммиака с помощью реакции с реактивом Эбера в пробах рыбы №5 (подопытная группа №1, препарат в концентрации 0,15%) и №6 (подопытная группа №2, препарат в концентрации 0,25%) установили отсутствие об-

лачка белого дыма – пробы отрицательные.

При анализе данных проб рыб №4 (контрольная группа, препарат «SmartBiotic» не применялся) слабое облачко белого дыма присутствовало, что может говорить о наличии свободного аммиака в образце.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате нашего исследования было выявлено, что применение препарата «SmartBiotic» в концентрациях 0,15% и 0,25% влияет на качество и безопасность получаемой продукции, тем самым препятствуя образованию свободного аммиака в рыбной продукции. Поэтому, данный препарат может быть рекомендован для применения в рыбоводстве, так как он не только влияет на качество, безопасность продукции, но и оказывает иммуномодулирующее действие на организм рыб [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ показателей лизоцимной активности сыворотки крови радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при применении препарата "Smartbiotic" / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 140-142. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.140.
2. Влияние биокорректора "ВитоЛАД" на ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Кинаревская // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 78-84. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.4.78.
3. Влияние препарата "тулимкар" на бактерицидную активность крови и фагоцитарную активность лейкоцитов крыс на фоне рентгеновского облучения / Р. Х. Талыбов, Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 130-133.
4. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "НАЛПИ" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.102.
5. Ковалев, С. П. Динамика некоторых гуморальных показателей врожденного иммунитета у телят при энтерите / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Ученые записки Казанской государствен-

ной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 221. – С. 118-121.

6. Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Кинаревская // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 54-59.

7. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

8. Результаты применения пробиотика "Ветом 1.1" при энтеритах у телят / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, А. А. Воинова [и др.] // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе : матери-

алы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию РУП "Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского", Минск, 16–17 ноября 2017 года / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск: Белорусская наука, 2017. – С. 275-278.

9. Трушкин, В. А. Использование пробиотика "Авена" для профилактики энтерита телят / В. А. Трушкин, И. В. Никишина, О. Ф. Шумаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 256-258.

10. Фирсова, В. Е. Влияние препарата "Мультибактерин" на биохимические показатели крови и факторы врожденного иммунитета цыплят-бройлеров / В. Е. Фирсова, П. Д. Бохан, Л. Ю. Карпенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 299-302. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2019.1.299.

DETERMINATION OF FREE AMMONIA IN SAMPLES OF RAINBOW TROUT (*ONCHORHYNCHUS MYKISS*) USING «SMARTBIOTIC»

Larisa Yu. Karpenko, Dr.habil of Biological Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Alesia A. Bakhta, Ph.D. of Biological Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5193-2487

Katerina P. Ivanova, orcid.org/0000-0002-5776-0225

Polina A. Polistovskaya, orcid.org/0000-0003-1977-0913

Diana A. Orlova, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8163-8780

Tamara V. Kalyuzhnaya, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8682-1840

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Fish is a product that, under improper storage and transportation conditions, can quickly undergo putrefactive spoilage, therefore, one of the indicators of fish spoilage is the detection of free ammonia in fish samples. The determination of ammonia formed during fish spoilage is based on the fact that it forms a white cloud of ammonium chloride in the presence of hydrochloric acid. According to the intensity, the rate of cloud formation and its stability, the degree of spoilage of fish is judged. The purpose of our study was to determine the effect of the use of the drug "SmartBiotic", produced on the basis of humic acids, on the quality and safety of the fish products obtained, namely, the detection of free ammonia in the selected samples of rainbow trout.

Three groups of rainbow trout fingerlings (*Oncorhynchus mykiss*) were formed to conduct the study. One group served as a control, and the other two were experimental subjects. The first experimental group of fingerlings received the drug at a concentration of 0.15%, and the second experimental group – at a dose of 0.25%. In the control group of rainbow trout, the drug "SmartBiotic" was not used.

Key words: rainbow trout, *onchorynchys mykiss*, free ammonia, veterinary and sanitary examination of fish, trout farming, "SMARTBIOTIC", feed additives, humic acids, fish farming.

REFERENCES

1. Analysis of indicators of lysozyme activity of blood serum of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) when using the drug "Smartbiotic" / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [et al.] // Questions of legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 4. - P. 140-142. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.140.

2. Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kinarevskaya K.P. Influence of the VitoLAD biocorrector on the veterinary and sanitary indicators of broiler chicken meat // International Veterinary Bulletin. - 2018. - No. 4. - S. 78-84. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.4.78.

3. Talybov R.Kh., Vasiliev R.O., Yugatova N.Yu., Gaponova V.N. Influence of the drug "tulimkar" on the bactericidal activity of blood and phagocytic activity of rat leukocytes on the background of X-ray irradiation // Agrarian science - agricultural production: materials of the International Scientific and Practical Conference: in 3 volumes, Izhevsk, February 12–15, 2019 / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Izhevsk State Agricultural Academy. - Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2019. - P. 130-133.

4. Karpenko L. Yu., Bakhta A. A., Ivanova K. P. [et al.] Studying the effect of using the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs // Questions of legal regulation in veterinary medi-

cine. - 2020. - No. 2. - S. 102-105. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.102.

5. Kovalev, S.P. Dynamics of some humoral indicators of innate immunity in calves with enteritis / S.P. Kovalev, V.A. Trushkin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman. - 2015. - T. 221. - S. 118-121.

6. Glaskovich M. A., Karpenko L. Yu., Bakhta A. A., Kinarevskaya K. P. Evaluation of the influence of the use of various biologically active additives in the diet of birds on the physicochemical parameters of meat // International Veterinary Bulletin. - 2018. - No. 2. - P. 54-59.

7. Pogodaeva, P. S. Influence of various thermostable antigens on the formation of local immunity of the mammary gland / P. S. Pogodaeva, L. Yu. Karpenko, V. S. Ponomarev // International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 1. - S. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

8. Trushkin V.A., Kovalev S.P., Voinova A.A. [et al.] Results of the use of the probiotic Vetom 1.1 in enteritis in calves // Modern problems of veterinary pathology and biotechnology in the agro-industrial complex: materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 95th anniversary of the RUE "Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshellessky", Minsk, November 16–17, 2017 / Institute of

Experimental Veterinary Medicine named after S.N. S.N. Vysheslsky. - Minsk: Belarusian Science, 2017. - S. 275-278.
9. Trushkin, V. A. The use of the probiotic "Avena" for the prevention of enteritis in calves / V. A. Trushkin, I. V. Nikishina, O. F. Shumakov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2014. - No. 3. - P. 256-258.

10. Firsova, V. E., Bokhan P. D., Karpenko L. Yu. Influence of the drug "Multibacterin" on the biochemical parameters of blood and factors of innate immunity in broiler chickens // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 1. - S. 299-302. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2019.1.299.

УДК 577.322.75

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.125

ГИПОХЛОРИТ-ИНДУЦИРОВАННАЯ ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ФИБРИНОГЕНА

Азарова Даниэла Юрьевна^{1,3}, Васильева А.Д.³, Юрина Л.В.³, Гаврилина Е.С.^{2,3}, Бугрова А.Е.³,
Кононихин А.С.^{1,4}, Николаев Е.Н.⁵, Розенфельд М.А.³

¹Московский физико-технический институт (государственный университет), Московская область, Россия

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии -
МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

³Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской Академии наук, Москва, Россия

⁴Институт энергетических проблем химической физики имени В.Л. Тальрозе Российской академии наук,
Москва, Россия

⁵Сколковский институт науки и технологий, Московская область, Россия

РЕФЕРАТ

Фибриноген (ФГ) – это белок свертывающей системы крови, который наиболее подвержен окислительной модификации по сравнению с другими белками плазмы крови [1].

Впервые с помощью масс-спектрометрии высокого разрешения (ВЭЖХ МС/МС) были изучены последствия окисления ФГ, вызванного гипохлоритом (НОСl), а также получен список модификаций аминокислотных остатков ФГ, которые участвуют в окислении. Методом масс-спектрометрии были проанализированы образцы неокисленного и обработанного 50 мкМ НОСl ФГ и было обнаружено, что множество аминокислотных остатков, локализованных во всех трех полипептидных цепях и основных структурных элементах белка, за исключением E области, участвуют в окислении.

Таким образом, аминокислотные остатки, локализованные в области E, которые участвуют в связывании тромбина, не были подвержены окислительной модификации, что указывает на сохранение тромбин-связывающих сайтов молекулы ФГ при окислении. Содержащей наибольшее количество окислительных сайтов является αC область что подтверждает гипотезу о возможности данной области служить ловушкой для молекул активных форм кислорода (АФК).

Ключевые слова: фибриноген, гипохлорит, свободнорадикальное окисление, посттрансляционные модификации, масс – спектрометрия, активные формы кислорода.

ВВЕДЕНИЕ

Фибриноген (ФГ) является одним из белков плазмы крови, наиболее подверженных окислительной модификации [1]. ФГ играет важную роль в процессе свертывания крови, фибринолизе, клеточных и матричных взаимодействиях, воспалительных процессах, заживлении ран и неоплазии. Известно, что ФГ является в 20 раз более чувствительным к окислительной модификации по сравнению с другими белками плазмы крови, а также является белком острой фазы для широкого ряда заболеваний, сопровождающихся окислительным стрессом (сердечно – сосудистые заболевания, нарушения тромбообразования, нефрологические и нейродегенеративные заболевания и т.д.) [3].

Посттрансляционные окислительные модификации ФГ вызывают нарушения функциональных свойств белка и, как следствие, сборку фибрина, характеризующегося аномальной архитектурой, пониженной прочностью и эластичностью [2].

Целью данного исследования было изучить влияние физиологического окислителя гипохлорита (НОСl) на структуру молекулы фибриногена.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Фибриноген выделяли из цитратной плазмы

крови человека методом глицинового осаждения. Окисление ФГ индуцировали раствором НОСl (“Sigma-Aldrich”, США, SHVJ5633) в концентрации 50 мкмоль/мг белка. Хромато-масс-спектрометрическое исследование проводили с помощью хроматографа Agilent 1100 с системой автоматического отбора проб (“Agilent Technologies Inc.”, США) и tandemного масс-спектрометра 7T LTQ-FT Ultra (“ThermoFisher Scientific”). При подготовке проб образцы обрабатывали дитиотреитолом для восстановления дисульфидных связей с последующим алкилированием йодацетамидом и гидролизом трипсином (“Promega”, США). Пептиды после трипсинолиза идентифицировали с помощью программного обеспечения PEAKS Studio V. 8.5 (“Bioinformatics Solutions Inc.”, Канада).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании окислительной модификации ФГ методом масс-спектрометрии были проанализированы образцы неокисленного и обработанного 50 мкМ НОСl белка. В контрольном и опытных образцах идентифицировали целый ряд участков пептидных Aα-, Bβ- и γ-цепей ФГ. При индуцируемом окислении ФГ модификации затрагивают разные аминокислотные остатки, при-

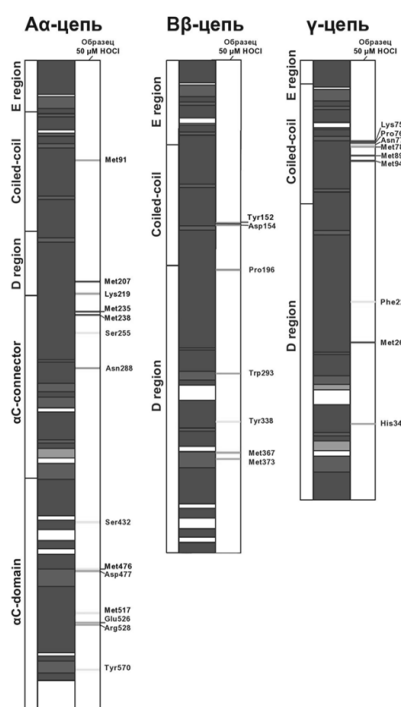


Рисунок 1. Результаты исследования окислительной модификации ФГ методом масс-спектрометрии, вызванной гипохлоритом. Покрытые участки цепей фибриногена имеют цветовые обозначения: покрытие присутствует во всех образцах – фиолетовый, покрытие есть только в окисленном образце – розовый, покрытые участки детектированы только в контроле – голубой, непокрытые участки не окрашены. Окислительные модификации обозначены цветными полосами, цвет зависит от глубины окисления аминокислотного остатка (модификации с глубиной окисления 0-5% зеленые, 5-20% желтые, 20-50 % оранжевые, 50-80% - красные, 80-100% - фиолетовые).

надлежащие всем трём полипептидным цепям белка.

Как следует из Рис.1, в области E мы не обнаружили ни одного модифицированного аминокислотного остатка.

В структуре суперспирального сегмента модифицированными оказались аминокислотные остатки AαMet91, BβTyr152, BβAsp154, γLys75, γPro76, γAsn77, γMet78, γMet89, γMet94. В области D окислению подверглись аминокислотные остатки AαMet207, AαLys219, BβPro196, BβTrp293, BβTyr338, BβMet367, BβMet373, γPhe 226, γMet 264, γHis 340. В αC-коннекторе доступными к окислителю оказались остатки Met235, Met238, Ser255 и Asn288, а в области αC-домена – аминокислотные остатки Ser432, Met476, Asp477, Met517, Glu526, Arg528 и Tyr570. Нами было обнаружено, что область E является наименее уязвимой к действию окислителя по сравнению с другими структурными элементами белка.

Данные масс-спектрометрии показали, что из восьми аминокислотных остатков, участвующих в связывании тромбина, за исключением AαTrp33, который не был идентифицирован, ни один из оставшихся семи остатков не подвергся химическому изменению. Этот важный результат указы-

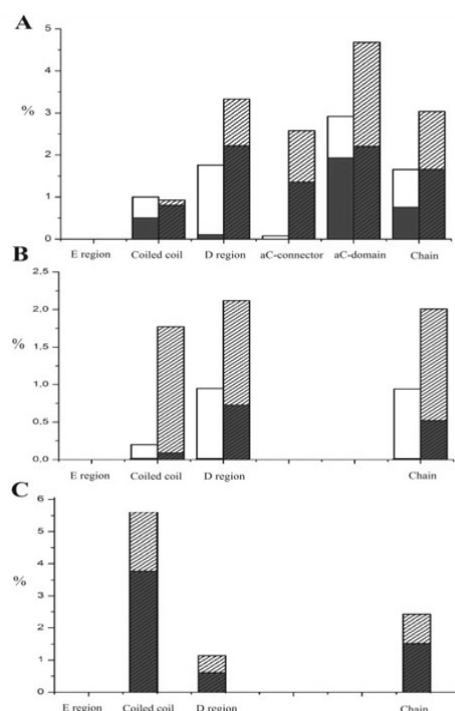


Рисунок 2. Окисление фибриногена гипохлоритом. Данные окислительных модификаций (количество аминокислотных остатков, участвующих в окислении и общей степени окисления – красные столбцы) структурных областей для Aα (A), Bβ (B) и цепи γ (C) ФГ. Количество аминокислотных остатков, участвующих в окислительной модификации, структурных частей неокисленного ФГ (левые столбцы, не заштрихованы) и ФГ, окисленного 50 мкМ гипохлорита (правые столбцы, диагональные штрихи).

вает на сохранение тромбинсвязывающих свойств ФГ при окислении.

Для всей молекулы ФГ количество аминокислотных остатков, участвующих в окислительной модификации и значение их общей степени окисления были определены как равные 2,59% и 0,81% для контрольного образца, 7,47% и 3,7% для образца, окисленного 50 мкМ HOCl (Рис. 2).

Наиболее окисленной структурной областью оказался αC-домен, для которого количество аминокислотных остатков, участвующих в окислении, и общая степень окисления равны 2,92% и 1,93% в контроле, 4,68% и 2,2% в опыте.

ВЫВОДЫ

1. Методом масс-спектрометрии высокого разрешения впервые был получен список окислительно модифицированных аминокислотных остатков фибриногена: Met > Tyr > Pro ≈ Asn ≈ Asp ≈ Lys > His ≈ Trp ≈ Arg ≈ Glu ≈ Ser.

2. Было выявлено, что при окислении молекулы фибриногена, E область, содержащая функционально важные участки для связывания тромбина, окислительной модификации не подвергается.

3. Окислительные модификации, локализованные на αC-доменах и αC-коннекторах, могут способствовать ослаблению взаимодействия αC–αC, тем самым снижая полимеризацию фибриногена. Также данная область может служить ловушкой для АФК.

4. Индуцированное окисление фибриногена гипохлоритом характеризуется образованием большого количества неспецифических модификаций, преобладающими типами которых являются: вставка одного (+ 15,99) и двух (+ 31,99) атомов кислорода. Также была идентифицирована специфическая модификация, характерная для окислителя HOCL – хлорирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ройтман Е.В. Влияние окисленного фибриногена на свертывающую систему крови / Е.В.

Ройтман, О.А. Азизова, Ю.А. Морозов // Биохимия. – 2014 – №8. – С.46–59.

2. Matteo B., Rossella M., Giulia B., Niccolò T. Oxidative Modification of Fibrinogen Is Associated With Altered Function and Structure in the Subacute Phase of Myocardial Infarction. *Arteriosclerosis // Thrombosis, and Vascular Biology*. – 2014. V. 34. P. 355–361.

3. Shacter E.L., Williams J.A, Lim M., Levine R.L. Differential susceptibility of plasma proteins to oxidative modification: examination by western blot immunoassay // *Free Radic Biol Med*. – 2000. V. 4. 29–37.

HYPOCHLORITE-INDUCED OXIDATIVE MODIFICATION OF FIBRINOGEN

D.Y. Azarova^{1,3}, A.D. Vasilyeva³, L.V. Yurina³, E.S. Gavrilina^{2,3}, A.E. Bugrova³, A.S. Kononikhin^{1,4}, E.H. Nikolaev⁵, M.A. Rosenfeld³

¹Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Russia

²Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin, Russia

³Institute of Biochemical Physics named after N.M. Emanuel of the Russian Academy of Sciences, Russia

⁴V.L. Talroze of the Russian Academy of Sciences, Russia

⁵Skolkovo Institute of Science and Technology, Russia

Fibrinogen (FG) is a protein that plays a key role in the hemostasis system and is most susceptible to oxidative modification compared to other plasma proteins. FG undergoes post-translational modifications that can potentially disrupt its structure and function.

For the first time, using high resolution mass spectrometry (HPLC/MS/MS), the consequences of hypochlorite (HOCl)-induced FG oxidation were studied, and a list of FG amino acid residue oxidatively modifications. Samples of non-oxidized and treated with 50 µM HOCL fibrinogen were analyzed by mass spectrometry and it was found that many amino acid residues localized in all three polypeptide chains and the main structural elements of fibrinogen, with the exception of the E region, are involved in oxidation.

Thus, the amino acid residues localized in the E region, which are involved in thrombin binding, were not subject to oxidative modification, which indicates the preservation of the thrombin-binding sites of the fibrinogen molecule during oxidation. The αC region contains the largest number of oxidizing sites, which confirms the hypothesis that this region can serve as a trap for reactive oxygen species (ROS) molecules.

Key words: fibrinogen, hypochlorite, free radical oxidation, posttranslational modifications, mass spectrometry, reactive oxygen species.

REFERENCES

1. Roitman E.V. Influence of oxidized fibrinogen on the blood coagulation system / E.V. Roitman, O.A. Azizova, Yu.A. Morozov // *Biochemistry*. - 2014 - No. 8. - P.46–59.

2. Matteo B., Rossella M., Giulia B., Niccolò T. Oxidative Modification of Fibrinogen Is Associated With Altered

Function and Structure in the Subacute Phase of Myocardial Infarction. *Arteriosclerosis // Thrombosis, and Vascular Biology*. – 2014. V. 34. P. 355–361.

3. Shacter E.L., Williams J.A, Lim M., Levine R.L. Differential susceptibility of plasma proteins to oxidative modification: examination by western blot immunoassay // *Free Radic Biol Med*. – 2000. V. 4. 29–37.

УДК 612.112.94:616.24-002-053.2:636.4

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2. 127

ДИНАМИКА ВЫРАБОТКИ ЛИМФОКИНОВ Т-ЛИФОЦИТАМИ ОТ БОЛЬНЫХ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ ПОРОСЯТ В ОТВЕТ НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ МИТОГЕНЫ *IN VITRO*

Крячко Оксана Васильевна, д-р.ветеринар.наук, проф., orcid.org/0000-0002-8996-8522
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Цель исследования - оценить выработку лимфокинов Т-лимфоцитами поросят в процессе заболевания острой неспецифической бронхопневмонией, в ответ на неспецифические митогены *in vitro*. В качестве модели для изучения использовали кровь от поросят 3,5 месячного возраста крупной белой породы (1-я группа – больные, с клиническими признаками заболевания легких - проводили антибиотико - и витаминотерапию в соответствующих дозах, 2-я группа -клинически здоровые - интактные были под наблюдением). Оценивали функциональную активность Т-лимфоцитов *in vitro*, учитывали уровень выработки лимфокинов в реакции торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ) с неспецифическими митогенами Т-лимфоцитов - конканавалином А (Кон А) и фитогемагглютинином (ФГА) до лечения и через 7, 14 и 21 сутки после его начала. В первые дни болезни было установлено, что лимфоциты, выделенные от больных животных, различно реагируют на внесение в культуру клеток конканавалина А и фитогемагглютинина – более выражена реакция в ответ на ФГА. Процент торможения миграции лейкоцитов в ответ на внесение ФГА и КонА был наименьшим за весь период исследования на 7-е сутки лечения, что характеризовало наибольшую выработку лимфокинов в ответ на оба митогена. С 14-х су-

ток выработка лимфокинов в обоих случаях была не такой активной. Это связано с тем, что в начале воспалительного процесса Т-лимфоциты активно продуцировали лимфокины, тормозящие миграцию лейкоцитов, что должно способствовать формированию очага воспаления и ограничению вторичной альтерации. После проведенного лечения антибиотиками и купирования воспалительного процесса хемотаксические стимулы приобретают противоположную направленность, это способствует рассеиванию иммунокомпетентных клеток из очага воспаления и является необходимым для адекватного течения пролиферативных процессов в легочной ткани.

Ключевые слова: поросята, бронхопневмония, Т-лимфоциты, продукция лимфокинов.

ВВЕДЕНИЕ

Специфические клоны активированных Т-лимфоцитов выполняют ряд регуляторных функций, вырабатывая различные биологически активные вещества – факторы хемотаксиса и торможения миграции нейтрофилов и макрофагов, фактор переноса и т.д. Т-лимфоциты, эмигрируя в начале воспалительного процесса в очаг, способствуют не только максимально быстрому привлечению сюда других лейкоцитов, но и задержке их в формирующемся очаге воспаления. Хемотаксис лейкоцитов периферической крови к ауто- и гетероантигенам, их миграция к очагам тканевой деструкции, перераспределение клеток между лимфоидными органами при стрессорно-адаптивных реакциях являются составляющей компонентой общей системы реактивности, способности к сохранению гомеостаза [2, 4, 6, 7].

Воспалительный процесс характеризуется не только местной реакцией, но и системным ответом. Формирование очага воспаления предполагает миграцию клеток крови из сосудов микроциркуляторного русла в очаг в ответ на хемотаксические стимулы, в качестве которых выступают медиаторы воспаления (калликреин, лейкотриены, компоненты комплемента, катионные белки нейтрофилов, продукты распада клеток). Миграция клеток в очаг повреждения идет в строго определенном направлении, поэтому в тканях появляется клеточный инфильтрат. Лимфоциты после их стимуляции специфическим антигеном или неспецифическими митогенами (лектинами — фитогемагглютинином (ФГА), конканавалином (Кон А) и др.) секретируют белки, которые способствуют эмиграции полиморфноядерных лейкоцитов в очаг [6, 8, 9, 10, 11].

На основании вышеизложенного мы поставили цель - оценить выработку лимфокинов Т-лимфоцитами поросят в процессе заболевания острой неспецифической бронхопневмонией, в ответ на неспецифические митогены *in vitro*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве модели для изучения использовали кровь от поросят 3,5 месячного возраста крупной белой породы (1 группа - больные, с клиническими признаками заболевания острой бронхопневмонией, n=6, проводили антибиотико- и витаминотерапию в соответствующих дозах, 2 группа - клинически здоровые - интактные, n=6, были под наблюдением), которые содержались в крупном свиноводческом комплексе Ленинградской области и подбирались в группы по принципу аналогов. Кровь у поросят получали из орбитального венозного синуса, использовали пробирки с антикоагулянтом (для специальных гема-

тологических исследований).

Оценивали функциональную активность Т-лимфоцитов *in vitro*, учитывали уровень выработки лимфокинов в реакции торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ) с неспецифическими митогенами Т-лимфоцитов - конканавалином А (Кон А) и фитогемагглютинином (ФГА). Реакцию проводили по методу Дж.Бендиксена и соавт. [1] в модификации В.Г.Морозова и В.Х.Хавинсона [5] в начале лечения (1-е сутки) и через 7, 14 и 21 сутки после его начала.

Результаты обрабатывали статистически с использованием параметрических методов, определяли среднее значение, ошибку средней арифметической, достоверность различий оценивали с помощью критерия Стьюдента. Использовали пакет прикладных программ для персонального компьютера.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты по изучению динамики уровня миграции лейкоцитов, отражающей лимфокин-продуцирующую активность Т-лимфоцитов крови поросят, представлены на рисунках 1 и 2.

Было установлено, что лимфоциты, выделенные от больных животных, в начале заболевания различно реагируют на внесение в культуру клеток конканавалина А и фитогемагглютинина.

В начале заболевания нами был отмечен более выраженный ответ по торможению миграции под действием лимфокинов, выделенных Т-лимфоцитами, на внесение в культуру клеток ФГА - процент миграции лейкоцитов в РТМЛ составил в среднем $39,6 \pm 7,25$ %, что в 1,6 раза было ниже ($P < 0,05$), чем у интактных животных, при индивидуальном рассмотрении процент торможения миграции лейкоцитов имел колебания от 33 до 67 % (рис.1).

Различия реакции Т-лимфоцитов больных поросят по отношению к внесенным митогенам сохранялись и через 7 суток, индивидуальные колебания были в пределах 30-59 %, затем к 14м суткам процент миграции лейкоцитов в РТМЛ с ФГА повышался в 1,8 раза ($P < 0,05$) до $67,0 \pm 9,79$ % (индивидуальная реакция была неоднозначной - от активного торможения миграции 30% до отсутствия реакции на митоген 100%) и поддерживался на этом уровне спустя 21 сутки после начала лечения и не имел достоверных отличий от показателя интактных животных (индивидуальные колебания 43 - 100%).

При рассмотрении реакции лимфоцитов от больных поросят на Кон А было установлено (рис. 2), что процент миграции лейкоцитов в РТМЛ до лечения поросят составил в среднем $63,4 \pm 10,5$ % и был на 12,0 % выше ($P > 0,05$) пока-

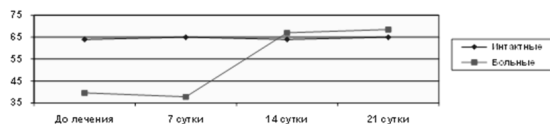


Рисунок 1. Процент миграции лейкоцитов в РТМЛ с ФГА.

зателей у интактных животных. Индивидуальные колебания торможения миграции лейкоцитов этот период были в пределах от 40 до 100 %. Спустя 7 суток после начала лечения нами была отмечена тенденция к снижению изученного показателя в 1,4 раза ($P > 0,05$) до $44,8 \pm 9,72$ % (в этом случае индивидуальные колебания отмечены в пределах 24-75%). На 14-е сутки наблюдали возвращение показателя до исходного уровня (индивидуальная реакция была также неоднозначной, как и при внесении в культуру клеток ФГА - от активного торможения 20 % до отсутствия реакции на внесение КонА - 100%), который поддерживался и спустя 21 сутки (аналогичная реакция - индивидуальные колебания от 28 до 80 %).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в начале воспалительного процесса в легких мы наблюдали активацию продукции Т-лимфоцитами лимфокинов, тормозящих миграцию лейкоцитов, в особенности это активно проявилось на внесение в культуру клеток ФГА, на 7-е сутки реакция торможения проявилась на оба использованных митогена. Привлечение лейкоцитов в ткани за счет выработки факторов хемотаксиса способствует формированию очага воспаления и ограничению вторичной альтерации. После проведенного лечения антибиотиками и купирования воспалительного процесса хемотаксические стимулы приобретают противоположную направленность, это способствует рассеиванию иммунокомпетентных клеток из очага воспаления и является необходимым для адекватного течения пролиферативных процессов в легочной ткани [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бендиксен, Дж. Ингибция миграции человеческих лимфоцитов/ Дж.Бендиксен, К.Бенацен, Ж.Е.Клаузен, М.Кьер, М.Себорг// Лимфоциты:

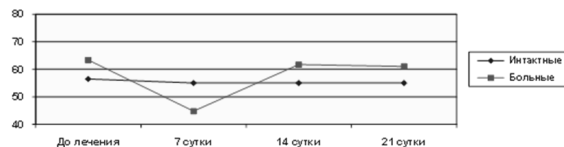


Рисунок 2. Процент миграции лейкоцитов РТМЛ с Кон А.

выделение, фракционирование и характеристика: Пер. с англ. - М., 1980. - С.264-276.

2. Воронин, Е.С. Иммунология /Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых, Д.А. Дервишов. - М.: Колос-Пресс, 2002. - 408 с.

3. Крячко, О.В. Иммунобиологические и структурно-функциональные аспекты патогенеза неспецифической бронхопневмонии поросят : дис. ... д-ра вет.наук : 16.00.02 / О.В.Крячко; Санкт-Петербург, 1999. - 369 с.

4. Медуницин, Н.В. Участие медиаторов клеточного иммунитета в развитии антиинфекционной резистентности/ Н.В. Медуницин // Микробиология. - 1978. - № 10. - С. 9-14.

5. Методические рекомендации по проведению иммунологических исследований: Методы оценки Т- и В-систем иммунитета/ В.Г.Морозов, В.Х.Хавинсон Воен.-мед. акад. - Л., 1980. - 43 с.

6. Петров, Р.В. Иммунология/ Р.В. Петров - М.: Медицина, 1987. - 415 с.

7. Петрова, И.В. Иммуносупрессивное действие антибиотиков: Автореф. ... дис. д-ра мед. наук./ И.В.Петрова - М., 1982. - 35 с.

8. Савилова, А.М. Сравнительное исследование экспрессии мРНК интерлейкина-2 и рецептора интерлейкина-2α в лимфоцитах, активированных ФГА и КонА/ А.М. Савилова, М.М. Чулкина, Л.П. Алексеев// Иммунология, 2013. - №2. - С. 76-80.

9. Cambier, J.C. Lymphocyte activation: the biochemical basis of signal transduction by membrane immunoglobulin// Immunology. - 1987. -Vol. 6. -N 1. - P.1-10.

10. Nowell, P.C. Phytohemagglutinin: An initiator of mitosis in cultures of normal human leukocytes/ P.C. Nowell // Cancer Res. - 1960. - Vol. 20. - P. 462-466.

11. van Leeuwen, M.A. Acute phase proteins in the monitoring of inflammatory disorders/ M.A van Leeuwen, M.H. van Rijswijk // Baillier's Clin. Rheumatol. 1994; 8 (3): 531-54.

DYNAMICS OF T-LYMPHOCYTE LYMPHOKINE PRODUCTION FROM PIGLETS WITH BRONCHOPNEUMONIA IN RESPONSE TO NON-SPECIFIC MITOGENS *IN VITRO*

Oksana V. Kryachko, Dr.habil of Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-8996-8522
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The aim of the study was to evaluate the production of lymphokines by piglets' T-lymphocytes during the disease of acute nonspecific bronchopneumonia, in response to nonspecific mitogens *in vitro*. Blood from 3.5-month-old piglets of a large white breed was used as a model for the study (group 1 - patients with clinical signs of lung disease - underwent antibiotic and vitamin therapy in appropriate doses, group 2 - clinically healthy - intact were under observation). The functional activity of T-lymphocytes was evaluated *in vitro*, the level of lymphokine production in the reaction of inhibition of leukocyte migration (RTML) with nonspecific mitogens of T-lymphocytes - concanavalin A (Con A) and phytohemagglutinin (PHA) was taken into account before treatment and 7, 14 and 21 days after its initiation. In the first days of the disease, it was found that lymphocytes isolated from sick animals react differently to the introduction of concanavalin A and phytohemagglutinin cells into the culture – the reaction in response to PHA is more pronounced. The percentage of inhibition of leukocyte migration in response to the introduction of PHA and ConA was the lowest for the entire study period on the 7th day of treatment, which characterized the highest production of lymphokines in response to both mitogens. From the 14th day, the production of lymphokines in both cases was not as active. This is due to the fact that at the beginning of the inflammatory process, T-lymphocytes actively produced lymphokines that inhibit the migration of leukocytes, which should contribute to the formation of a focus of inflammation and limit secondary alterations. After antibiotic treatment and relief

of the inflammatory process, chemotactic stimuli acquire the opposite orientation, this contributes to the dispersion of immunocompetent cells from the focus of inflammation and is necessary for the adequate course of proliferative processes in the lung tissue.

Key words: piglets, bronchopneumonia, T-lymphocytes, lymphokine production.

REFERENCES

1. Bendiksen, J. Inhibition of human lymphocyte migration / J. Bendiksen, K. Benatzen, J. E. Clausen, M. Kjer, M. Seborg // *Lymphocytes: isolation, fractionation and characterization: Per. from English.* - M., 1980. - S.264-276.
2. Voronin E.S. Immunology / E.S. Voronin, A.M. Petrov, M.M. Serykh, D.A. Dervishov. - M.: Kolos-Press, 2002. - 408 p.
3. Kryachko, O.V. Immunobiological and structural-functional aspects of the pathogenesis of nonspecific bronchopneumonia in piglets: dis. ... Doctor of Veterinary Sciences: 16.00.02 / O.V. Kryachko; St. Petersburg, 1999. - 369 p.
4. Medunitsin, N.V. Participation of mediators of cellular immunity in the development of anti-infective resistance / N.V. Medunitsin // *Microbiology.* - 1978. - No. 10. - S. 9-14.
5. Guidelines for conducting immunological studies: Methods for assessing the T- and B-systems of immunity / V.G. Morozov, V.Kh. Khavinson Military.-med. acad. - L., 1980. - 43 p.
6. Petrov, R.V. Immunology / R.V. Petrov - M.: Medicine, 1987. - 415 p.
7. Petrova, I.V. Immunosuppressive action of antibiotics: Abstract of the thesis. ... dis. Dr. med. Sciences. / I.V. Petrova - M., 1982. - 35 p.
8. Savilova, A.M. Comparative study of the expression of interleukin-2 mRNA and interleukin-2 α receptor in lymphocytes activated by PHA and ConA / A.M. Savilova, M.M. Chulkina, L.P. Alekseev // *Immunology*, 2013. - No. 2. - S. 76-80.
9. Cambier, J.C. Lymphocyte activation: the biochemical basis of signal transduction by membrane immunoglobulin // *Immunology.* - 1987. - Vol. 6. - N 1. - P.1-10.
10. Nowell, P.C. Phytohemagglutinin: An initiator of mitosis in cultures of normal human leukocytes/ P.C. Nowell // *Cancer Res.* - 1960. - Vol. 20. - P. 462-466.
11. van Leeuwen, M.A. Acute phase proteins in the monitoring of inflammatory disorders/ M.A van Leeuwen, M.H. van Rijswijk // *Baillier's Clin. Rheumatol.* 1994; 8 (3): 531-54.

УДК: 591.428.4:597.551.[2+4]

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.130

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЖАБЕРНОГО АППАРАТА КАРПА ОБЫКНОВЕННОГО (*CYPRINUS CARPIO*) И АФРИКАНСКОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*)

Степанова Наталья Алексеевна, студент

Сафронов Данил Игнатьевич, канд.ветеринар.наук., доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Карп обыкновенный и африканский сом относятся к отрядам Карпообразные (Cypriniformes) и Сомообразные (Siluriformes), соответственно. Для них характерна различная среда обитания, вследствие чего строение жаберного аппарата имеет ряд особенностей [3]. В статье описана макроскопическая и микроскопическая морфология жабр представленных видов рыб. У каждого из них было четыре полных пары жабр, а пятая – рудиментарная без жаберных лепестков. Жаберные тычинки карпа, как правило, были короткими и широко расставленными по сравнению с длинными и тонкими тычинками сома. Жаберные лепестки карпа были длиннее, чем у африканского сома, что указывает на большую площадь жаберной поверхности у первого вида. Все жаберные отделы, как видно из световой микроскопии, покрыты слизистым эпителием.

Ключевые слова: морфология, рыбы, карп обыкновенный, африканский сом, жаберный аппарат.

ВВЕДЕНИЕ

Карп обыкновенный (*Cyprinus Carpio*) и африканский сом (*Clarias gariepinus*) – широко распространенные объекты аквакультуры, активно используемые на сегодняшний день для разведения в хозяйствах России. И если карп является довольно привычным объектом прудового рыбоводства, то выращивание африканских сомов в установках замкнутого цикла (УЗВ) только набирает популярность [2, 3, 4].

Отряд Сомообразные (Siluriformes) – преимущественно донные хищные, имеющие широкое географическое распространение и обитающие в тропических болотах и реках, подверженных сезонному высыханию. Для выживания в таких местообитаниях с изменяющимся уровнем кислорода эта группа рыб приобрела бимодальную

способность газообмена, при которой жабры извлекают кислород из воды, а вспомогательный орган дыхания – лабиринт – извлекает его из воздуха [5].

Отряд Карпообразные (Cypriniformes) – включает в себя преимущественно растительноядных, планктоноядных, бентосноядных рыб, а также активных хищников. Многие из них являются промысловыми видами.

В связи с разным образом жизни представленных видов рыб возник интерес сравнить морфологическое строение жаберного аппарата карпа обыкновенного и африканского сома.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены на кафедре биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». Для исследе-

дования использовали товарную рыбу: африканский сом и карп обыкновенный, от которых отбирался жаберный аппарат. Всего было исследовано по пять особей каждого вида.

Наблюдение за макроанатомией было проведено путем вскрытия для определения топографии жабр у двух видов рыб. Состояние жаберного аппарата определяли визуально: оценивали форму, длину, цвет структурных компонентов.

Микроструктурное исследование выполнялось по общепринятой методике с использованием световой микроскопии [1]. Для гистологического исследования у всех особей материал отбирали от первой жаберной дуги. Его фиксировали в 10% нейтральном забуференном формалине в течение 24 часов. Затем проводили декальцинацию в течение 24 часов. Серийные гистосрезы толщиной 5 мкм готовили на ротационном микротоме «Ротмик-2», препараты окрашивали гематоксилин-эозином.

Изучение, фотографирование гистосрезов проводили при разных увеличениях (x100, 200, 400) при помощи микроскопа Микмед-5 с цифровой камерой для визуализации и компьютерного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Жабры карпа и африканского сома состоят из четырех жаберных дуг (последняя пятая рудиментарная). При внешнем осмотре жаберный аппарат карпа имеет ярко-красную окраску по сравнению с бледно-розовым цветом у сомов. Это свидетельствует о большом количестве кровеносных сосудов и капилляров, пронизывающих жабры.

Макроанатомически структура жабр карпа и сома в целом одинакова и они состоят из трех основных частей: жаберных тычинок, жаберной дуги и жаберных лепестков. Жаберные тычинки у карпа представлены двумя рядами костных гребешков наподобие выступов, которые были короткими, толстыми с узкими промежутками, а у сомов они наоборот были тонкими и длинными (Рисунок 1).

От каждой жаберной дуги отходят жаберные

лепестки (первичные и вторичные). Первичные лепестки жабр карпа более высокие, что свидетельствует о большей площади поверхности жаберного аппарата, по сравнению с жабрами африканского сома.

На гистологическом уровне жаберная дуга у изучаемых видов представлена грубоволокнистой костной тканью. Жаберные артерии проходят продольно в дугах и посылают афферентные артериолы к каждому жаберному лепестку, которые разветвляются на капилляры. Выносящие артериолы собирают кровь из вторичных лепестков и присоединяются к выносящей жаберной артерии в дуге.

У обоих видов каждая жаберная дуга несла двойные ряды хорошо развитых и компактно расположенных жаберных лепестков, которые у карпа обычно были длиннее. Световая микроскопия показала, что каждый первичный лепесток состоит из хрящевой поддерживающей перемычки, представляющей собой продолжение жаберной дуги. Афферентные и эфферентные артериолы проходили на внутренней и внешней стороне хрящевой соответственно (Рисунок 2).

Вторичные лепестки у крапа были длинными, у африканского сома короткими. Нити были покрыты эпителиальным слоем с вкраплениями слизистых клеток это, но эти слизистые клетки чаще встречались у сомов. Кроме того, в межламеллярном эпителии были рассеяны немногочисленные хлоридные клетки с ацидофильной цитоплазмой.

Описанные различия у представителей двух видов рыб напрямую связаны с образом жизни, местом обитания. Поскольку у африканского сома имеется дополнительный орган дыхания в виде лабиринта, позволяющего дышать атмосферным воздухом, то функция газообмена будет распределяться между ним и жаберным аппаратом и будет обеспечивать адекватную поддержку газообмену.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные показывают, что у карпа

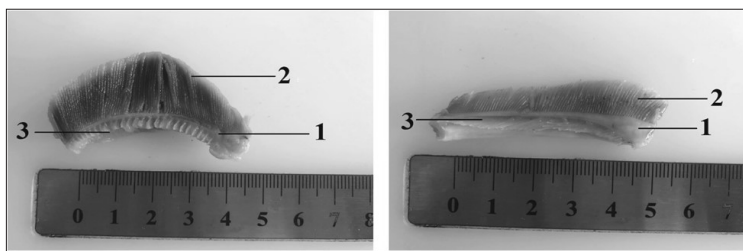


Рисунок 1. Макроскопическое строение жабр карпа обыкновенного (А) и африканского сома (Б): 1 – Жаберная дуга; 2 – Жаберные лепестки; 3 – Жаберные тычинки.

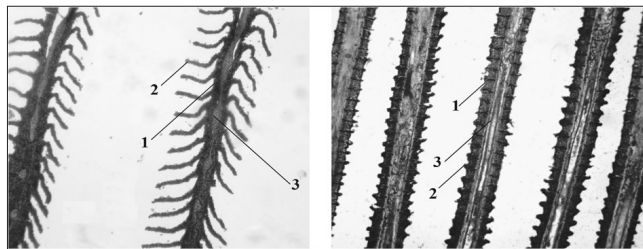


Рисунок 2. Жабры карпа обыкновенного (А) и африканского сома (Б): 1 – Первичные лепестки; 2 – Вторичные лепестки; 3 – Гиалиновый хрящ. Малое увеличение (окуляра x10, объектива x4). Окраска гематоксилин-эозин.

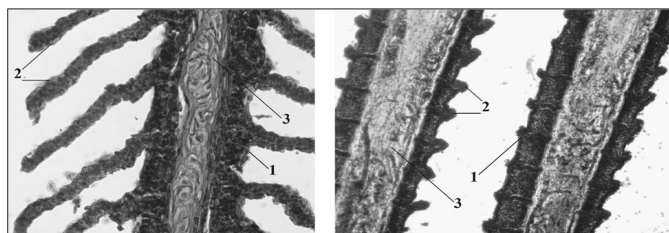


Рисунок 3. Жабры карпа обыкновенного (А) и африканского сома (Б): 1 – Первичный лепесток; 2 – Вторичные лепестки; 3 – Гиалиновый хрящ. Среднее увеличение (окуляра x10, объектива x10). Окраска гематоксилин-эозин.

длинные жаберные лепестки по сравнению с сомами. Поскольку многочисленные крошечные пластинки, выступающие с обеих сторон каждой нити, являются основными местами газообмена карпа, по-видимому, имеет большую площадь поверхности для газообмена, чем у сома.

Настоящее исследование показывает, что сом дополнительно снабжается видоизмененными жабрами в виде разветвленных луковичных структур, происходящие из второй и четвертой жаберных дуг. Световая микроскопия свидетельствует о том, что поверхность модифицированной жаберной покрыты рядами поперечно ориентированных складок содержащие кровеносные капилляры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калайда, М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб: учебное пособие // Санкт-Петербург: Лань, 2021. С. 131-133.

2. Мкртчян, М.Э. Морфологические особенности строения кожных покровов рыб *Cyprinus carpio* и *Clarias gariepinus* / М.Э. Мкртчян, Д.И. Сафронов, Е.С. Гринюк // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – №2. – 2021. – С. 136-138.

3. Наумов, Н.П. Зоология позвоночных: учебник для биолог. Спец. Ун-тов / Н.П. Наумов, Н.Н.Картасhev. – М.: Высшая школа, 1979. – 333 с.

4. Farag, F.M.M. Some gross morphological studies on the internal anatomy of the scaled common carp fish (*Cyprinus carpio*) in Egypt / F.M.M. Farag, Y.R. Wally, S.M. Daghash, A.M. Ibrahim // J. Vet. Anat. – Vol 7. – 2014. – P. 15 – 29.

5. Abd-Elmaksoud, A. Anatomical, Light and Scanning Electron Microscopic Studies on the Air Breathing Dendritic Organ of the Sharp Tooth Catfish (*Clarias gariepinus*) / A. Abd-Elmaksoud, M. Kassab, A. Sayed-Ahmed, M. Fayed // J. Vet. Anat. – Vol 7. – 2008. – P. 29 – 37.

COMPARATIVE MORPHOLOGY OF GILL APPARATUS OF COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO*) AND AFRICAN CATFISH (*CLARIAS GARIEPINUS*)

Natalia A. Stepanova, student

Danil I. Safronov, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Common carp and African catfish belong to the Cyprinidae (Cypriniformes) and Catfish (Siluriformes) orders, respectively. They are characterized by a different habitat, as a result of which the structure of the gill apparatus has a number of features [3]. The article describes the macroscopic and microscopic morphology of the gills of the represented fish species. Each of them had four complete pairs of gills, and the fifth was rudimentary without gill filaments. The gill rakers of carp tended to be short and widely spaced compared to the long and thin rakers of catfish. The gill filaments of the carp were longer than those of the African catfish, indicating a larger area of the gill surface in the former species. All gill regions, as seen from light microscopy, are covered with mucous epithelium.

Key words: morphology, fish, common carp, African catfish, gill apparatus.

REFERENCES

1. Kalaida, M. L. General histology and embryology of fish: textbook // St. Petersburg: Lan, 2021. P. 131-133.

2. Mkrтчyan, M.E. Morphological features of the structure of the skin of fish *Cyprinus carpio* and *Clarias gariepinus* / M.E. Mkrтчyan, D.I. Safronov, E.S. Grinyuk // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - No. 2. - 2021. - S. 136-138.

3. Naumov, N.P. Vertebrate zoology: textbook for biologist. Specialist. Fur boots / N.P. Naumov, N.N. Kartashev.

- M.: Higher school, 1979. - 333 p.

4. Farag, F.M.M. Some gross morphological studies on the internal anatomy of the scaled common carp fish (*Cyprinus carpio*) in Egypt / F.M.M. Farag, Y.R. Wally, S.M. Daghash, A.M. Ibrahim // J. Vet. Anat. - Vol 7. - 2014. - P. 15 - 29.

5. Abd-Elmaksoud, A. Anatomical, Light and Scanning Electron Microscopic Studies on the Air Breathing Dendritic Organ of the Sharp Tooth Catfish (*Clarias gariepinus*) / A. Abd-Elmaksoud, M. Kassab, A. Sayed-Ahmed, M. Fayed // J. Vet. Anat. - Vol 7. - 2008. - P. 29 - 37.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК С ПРИЗНАКАМИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

Трушкин Вячеслав Александрович, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-2948-725X
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В работе представлены результаты морфологического исследования крови собак служебных пород, у которых были выявлены признаки хронической болезни почек. Часто патологическое состояние почек развивается, как вторичный процесс вследствие интоксикаций эндо- или экзогенного происхождения, инфекционных и инвазионных болезней. Опасность хронической болезни почек в том, что хозяева или обслуживающий персонал замечают появление проблем со здоровьем животных уже на поздних стадиях, когда консервативное лечение чаще всего не может дать положительной динамики. При клиническом анализе крови было установлено, что у собак подопытной группы (больных) наблюдались эритропения и гипохромемия, которые, скорее всего, были связаны с нарушением функции почек, и, как следствие, снижением секреции эритропоэтина. Безусловно, уменьшение количества эритроцитов вызвало достоверное снижение гематокритной величины до уровня $31,5 \pm 5,6$ л/л, что было на 26,9% ниже уровня данного показателя у здоровых животных. При анализе лейкограммы отмечали картину нейтрофилии со сдвигом ядра вправо. Процент лимфоцитов в лейкограмме больных собак был в 2,7 раза ниже, чем у здоровых, что можно считать относительным изменением процентного соотношения из-за повышенных показателей нейтрофилов. Если говорить об общем содержании лейкоцитов в крови, то достоверных изменений обнаружено не было. Таким образом, в ходе исследования крови собак служебных пород с признаками хронической болезни почек, были установлены признаки гипохромной анемии.

Ключевые слова: собаки, гемоглобин, гематокрит, морфология, эритроциты, красная кровь, лейкоциты, хроническая болезнь почек.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни органов мочевыделительной системы достаточно широко распространены среди домашних животных [3,4]. Если говорить о служебном собаководстве, то болезни почек у животных данных пород встречаются нередко. По данным некоторых авторов на долю нефропатий приходится до 30% случаев от всех заболеваний незаразной этиологии [1,2,5]. Часто патологическое состояние почек развивается, как вторичный процесс вследствие интоксикаций эндо- или экзогенного происхождения, инфекционных и инвазионных болезней. Опасность хронической болезни почек в том, что хозяева или обслуживающий персонал замечают появление проблем со здоровьем животных уже на поздних стадиях, когда консервативное лечение чаще всего не может дать положительный эффект. Как известно, одной из сопутствующих патологий при заболеваниях почек является анемия.

Цель работы – провести клинический анализ крови собак с признаками хронической болезни почек, и сравнить полученные данные с показателями здоровых животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в период с декабря 2020 года по июнь 2021 года в ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Для исследовательской работы нами были сформированы две группы животных по принципу аналогов. В первую (контрольную) группу вошли 10 клинически здоровых собак, во вторую (подопытную) – 8 животных, у которых показатели мочевины и креатинина были на уровне 9–17 ммоль/л и 150–280 мкмоль/л соответственно. В опыте участвовали только собак

служебных пород (немецкая овчарка, среднеазиатская овчарка, ротвейлер). Для исследования использовали кровь, стабилизированную ЭДТА-К₂. Исследование материала проводили в клинико-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Классическими общепринятыми методами определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, гематокритную величину и выводили лейкограмму четырехпольным методом (по Шиллингу).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время опыта была исследована кровь от 85 собак служебных пород, далее был проведен анализ полученных результатов и сформированы контрольная и подопытная группы. У животных подопытной группы, в крови которых концентрация мочевины и креатинина была выше референтных значений, был проведен ретроспективный анализ морфологических показателей крови.

При клиническом анализе крови были получены результаты, представленные в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице видно, что у собак подопытной группы наблюдались эритропения и гипохромемия, которые, скорее всего, были связаны с нарушением функции почек, и, как следствие, снижением секреции эритропоэтина. Безусловно, уменьшение количества эритроцитов вызвало достоверное снижение гематокритной величины до уровня $31,5 \pm 5,6$ л/л, что было на 26,9% ниже уровня данного показателя у здоровых животных. При анализе лейкограммы отмечали картину нейтрофилии со сдвигом ядра вправо: количество сегментоядерных нейтрофилов составляло $85,2 \pm 6,5\%$, в то время как у животных контрольной группы – $63,9 \pm 5,8\%$ ($P < 0,05$). Процент лимфоцитов в лейко-

Таблица 1.

Показатели клинического исследования крови собак контрольной и подопытной групп ($M \pm m$)

Показатели	Контрольная группа (n=10)	Подопытная группа (n=8)
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	$9,7 \pm 2,9$	$7,5 \pm 2,1$
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	$7,4 \pm 1,2$	$4,6 \pm 1,1^*$
Гемоглобин, г/л	$135,0 \pm 17,0$	$75,1 \pm 19,1^*$
Гематокрит, %	$43,1 \pm 2,8$	$31,5 \pm 5,6^*$
Лейкограмма:		
Миелоциты, %	0	0
Юные нейтрофилы, %	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	$2,3 \pm 0,5$	$1,1 \pm 0,7$
Сегментоядерные нейтрофилы, %	$63,9 \pm 5,8$	$85,2 \pm 6,5^*$
Эозинофилы, %	$2,3 \pm 0,5$	$1,1 \pm 1,5$
Базофилы, %	0	0
Моноциты, %	$4,1 \pm 1,1$	$2,1 \pm 1,6$
Лимфоциты, %	$28,5 \pm 3,9$	$10,2 \pm 3,6^*$

Примечание: уровень достоверности * $P < 0,05$ по сравнению с показателями собак контрольной группы.

грамме больных собак был в 2,7 раза ниже, чем у здоровых, что можно считать относительным изменением процентного соотношения из-за повышенных показателей нейтрофилов. Если говорить об общем содержании лейкоцитов в крови, то достоверных изменений обнаружено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе исследования крови собак служебных пород с признаками хронической болезни почек, были установлены признаки гипохромной анемии. Анемия развивалась на фоне дисфункции почек, которая провоцировала нарушение работы красного костного мозга из-за недостаточной выработки эритропоэтина. Так же хроническая болезнь почек оказала свое негативное влияние на лейкопоз, что выразилось в нейтрофилии со сдвигом ядра вправо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гапонова, В. Н. Анализ заболеваемости служебных собак в питомнике / В. Н. Гапонова // Материалы 63-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 15–22 апреля 2009 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2009. – С. 45–46.

2. Гапонова, В. Н. Влияние гипохлорита натрия на лабораторно-клинические показатели мочи собак с хронической болезнью почек / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 4(22). – С. 97–100.

3. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102–105.

4. Карпенко, Л. Ю. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 1. С. 120–122.

5. Ковалев, С. П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности / С. П. Ковалев, В. Н. Гапонова, П. С. Киселенко // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 112–115.

RESULTS OF MORPHOLOGICAL EXAMINATION OF BLOOD OF SERVICE DOGS WITH SIGNS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE

*Vyacheslav A. Trushkin, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2948-725X
St. Petersburg state University of veterinary medicine, Russia*

The paper presents the results of a morphological study of the blood of dogs of service breeds, in which signs of chronic kidney disease were detected. Often, the pathological condition of the kidneys develops as a secondary process due to intoxication of endo- or exogenous origin, infectious and invasive diseases. The danger of chronic kidney disease is that the owners or maintenance staff notice the appearance of animal health problems already in the late stages, when conservative treatment most often cannot give positive dynamics. During a clinical blood test, it was found that the dogs of the experimental group (patients) had erythropenia and hypochromemia, which were most likely associated with impaired renal function, and, as a consequence, decreased erythropoietin secretion. Of course, the decrease in the number of red blood cells caused a significant decrease in the hematocrit value to the level of 31.5 ± 5.6 l/l, which was 26.9% lower than the level of this indicator in healthy animals. When analyzing the leukogram, a picture of neutrophilia with a shift of the nucleus to the right was noted. The percentage of lymphocytes in the leukogram of sick dogs was 2.7 times lower than in healthy dogs, which can be considered a relative change in the percentage due to increased neutrophil counts. If we talk about the total content of leukocytes in the blood, no significant changes were found. Thus, during the study of the blood of dogs of service breeds with signs of chronic kidney disease, signs of hypochromic anemia were established.

Key words: dogs, hemoglobin, hematocrit, morphology, erythrocytes, red blood, leukocytes, chronic kidney disease.

REFERENCES

1. Gaponova, V. N. Analysis morbidity servitium canes in cubile / V. N. Gaponova // de Materia, 63rd Scientifica Col-

loquium Iuvenes phisicis et alumni SPbGAVM, St. Petersburg, April corpora 15–22, 2009. – Petropoli: St. Petersburg Statu Academiae Veterinarius Medicina, 2009. – Pp. 45–46.

2. Gaponova, V. N. effectum sodium hypochlorite in elit et orci urina urna canum cum inveterata renibus morbo / V. N. Gaponova, S. P. Kovalev, V. A. Trushkin // Hippology et veterinarius medicina. – 2016. – № 4(22). – Pp. 97-100.
3. Studio effectum usum biologically activa aqua complexu "HALPI" in immunological status senes canes / L. Y. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [et al.] // Exitus regulatory ordinacione in veterinarius medicina. – 2020. – № 2. – Pp. 102-105.
4. Karpenko, L. Yu. Features album sanguinem ligula in inveterata respiratorii syndrome mures / L. Yu. Karpenko, A.

- I. Kozitsyna, P. A. Polistovskaya // Exitus regulatory ordinacione in veterinarius medicina. 2021. № 1. Pp. 120-122.
5. Kovalev, S. P., Ligula morphological compositionem sanguinem canes cum inveterata renum defectum / S. P. Kovalev, V. N. Gaponova, P. S. Kiselenko // Materia Internationalis scientific et Practica colloquium dicata 90th anniversary Facultatis, Veterinarius Medicina et Animalis Agricultura Technology, tenuit ex Voronezh Statu Agrarian Universitatis nomine post Imperator Petro ego", Voronezh, December 09, 2016. – Voronezh: Voronezh Statu Agrarian Universitatis nomine post Imperator Petrus Ego, 2016. – Pp. 112-115.

УДК 611.36:636.934.55

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.135

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЕЧЕНИ СОБОЛЯ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ

*Щипакин Михаил Валентинович, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-2960-3222
Васильев Дмитрий Владиславович, канд.ветеринар.наук., доц., orcid.org/0000-0002-9496-6433
Глушенок София Сергеевна, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-8972-4376
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Соболь черной пушкинской породы является одним из самых распространенных видов семейства куньих, мех которых широко используется в звероводстве Российской Федерации. В литературе часто встречаются сведения об анатомии представителей семейства куньих, таких как американская норка, американский хорек, американская куница и другие. Наряду с этим в современной морфологии практически отсутствует информация об анатомии соболей, а в частности о черной пушкинской породе. Цель данного исследования – изучить особенности строения печени у соболя черной пушкинской породы, а также определить ее морфометрические характеристики у исследуемых животных. При проведении исследования были использованы трупы соболя черной пушкинской породы. Всего было исследовано пятнадцать трупов соболей черной пушкинской породы в возрасте двух-трех лет. Для изучения особенностей строения печени использовались традиционные анатомические методики. По результатам исследования установлено, что у соболя черной пушкинской породы шесть долей, так как средняя доля самостоятельного значения в анатомии печени не имеет; наиболее развитыми долями печени являются правая медиальная доля и левая латеральная, а наименее развитой квадратная и хвостатая доли.

Ключевые слова: печень, соболь, анатомия, морфология, печеночные доли.

ВВЕДЕНИЕ

При проведении пальпаторного исследования, перкуссии, ультразвуковой диагностики, а также посмертного вскрытия ветеринарным специалистам необходимо знать особенности строения органов и систем у различных видов животных. Соболь черной пушкинской породы является одним из самых распространенных видов семейства куньих, мех которых широко используется в звероводстве Российской Федерации. Условия клеточного содержания, а также скученность посадки часто приводят к болезням желудочно-кишечного тракта незаразной и заразной этиологии, в том числе и к патологиям печени. При изучении анатомического строения печени у пушных зверей мы установили схожесть ее строения у пушных зверей с домашними плотоядными, но не установили достаточного объема информации об анатомии печени у представителей семейства куньих. В связи со всем вышесказанным целью данного исследования – изучить особенности строения печени у соболя черной пушкинской породы, а также определить ее морфометрические характеристики у исследуемых животных [8-11].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При проведении исследования были исполь-

зованы трупы соболя черной пушкинской породы, доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», из звероводческих хозяйств Ленинградской области. Всего было исследовано пятнадцать трупов соболей черной пушкинской породы в возрасте двух-трех лет, павших от незаразных внутренних болезней. Перед проведением исследования путем вскрытия брюшной полости исключались патологии органов желудочно-кишечного тракта. Для изучения особенностей строения печени использовались традиционные анатомические методики такие, как тонкое анатомическое препарирование и морфометрические исследования с использованием штангенциркуля «GRIFP ШЦТ-II- 250-0,05» с ценой деления 0,05 мм. При статистической обработке данных использован *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок, достоверным считались различия при значении $p < 0,05$ [1-3,7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Печень является паренхиматозным органом и относится к застенным пищеварительным железам желудочно-кишечного тракта. У соболя черной пушкинской породы печень достаточно большая и располагается в области эпигастрия,

занимая все его части, то есть области мечевидного хряща, правого и левого подреберья.

Как и у большинства животных, печень соболя черной пушкинской породы состоит из семи долей: правых латеральной и медиальной, левых латеральной и медиальной, средней, квадратной и хвостатой [4-6].

Правая и левая латеральная и медиальные доли у исследуемых животных разделены друг от друга достаточно ярко выраженными глубокими междолевыми вырезками, средняя доля от левой доли отделена щелью круглой связки, а от правой – такой же глубокой междолевой вырезкой, в которой располагается желчный пузырь.

Правая медиальная доля является самой крупной долей печени и ее длина у соболя черной пушкинской породы составляет $6,12 \pm 0,06$ см, а ширина $3,51 \pm 0,03$ см. По размерам ей незначительно уступает левая латеральная доля, достигая в длину $5,74 \pm 0,05$ см, а в ширину $3,18 \pm 0,03$ см. Таким образом, длина левой латеральной доли в 1,06 раза меньше длины правой медиальной, а ее ширина в 1,10 раза.

Правая латеральная доля по своей длине уступает правой медиальной на 1,46 раза, а по ширине – на 2,19 раза. Ее длина составляет $4,18 \pm 0,04$ см, а ширина – $1,60 \pm 0,01$ см. Левая медиальная доля печени у соболя черной пушкинской породы имеет длину $3,53 \pm 0,03$ см, а ширину – $2,09 \pm 0,02$ см. Таким образом, она уступает по длине левой латеральной доли в 1,63 раза, а по ширине – 1,52 раза.

Средняя доли печени у соболя черной пушкинской породы воротами печени разделяется на хвостатую долю, которая располагается дорсально над воротами, и квадратную, расположенную вентрально по отношению к воротам печени. Сама же средняя доля самостоятельного значения в анатомии печени у изучаемых животных не имеет.

Квадратная доля граничит с правой медиальной долей, между которыми располагается желчный пузырь. Длина квадратной доли у исследуемых соболей составляет $2,13 \pm 0,02$ см, а ширина – $2,48 \pm 0,02$ см.

Хвостатая доля делится на сосцевидный и хвостатый отросток. Хвостатый отросток свисает в области правой латеральной доли печени и несет на себе почечное вдавливание от правой почки. Его морфометрические характеристики у соболя черной пушкинской породы составляют в длину $1,97 \pm 0,02$ см, в ширину – $1,75 \pm 0,01$ см. Сосцевидный отросток направляется в сторону левой латеральной доли, по длине он достигает у двенадцатимесячных животных $2,71 \pm 0,03$ см, а в ширину всего в $1,08 \pm 0,01$ см.

Желчный пузырь у соболя черной пушкинской породы небольших размеров, в длину от шейки до дна он достигает $1,87 \pm 0,01$ см, а в ширину $0,85 \pm 0,01$ см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги исследования, можно сделать выводы, что у соболя черной пушкинской породы шесть долей, так как средняя доля самостоятельного значения в анатомии печени не имеет,

также это подтверждено библиографическими данными современных зарубежных и отечественных авторов, изучающих строения печени у пушных животных.

Установлено, что наиболее развитыми долями печени у соболя черной пушкинской породы являются правая медиальная доля и левая латеральная, а наименее развитой квадратная и хвостатая доли. Желчный пузырь имеет типичное анатомическое строение, соответствующее анатомии плотоядных животных.

Определены основные морфометрические характеристики макроскопических структур печени соболя черной пушкинской породы.

Данные исследования могут быть использованы ветеринарными морфологами, хирургами и врачами визуальной диагностики для диагностики, лечения и профилактики патологий печени, руководствуясь полученными нами данными, как вариант анатомической нормы. Также результаты исследований могут использоваться в сравнительной анатомии при проведении научных изысканий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова, К. А. Гистологические особенности печени новорожденных поросят породы ландрас / К. А. Анисимова, Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 316-319.
2. Бартенева, Ю. Ю. Артериальная васкуляризация печени евразийской рыси / Ю. Ю. Бартенева, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 103-105.
3. Бартенева, Ю. Ю. Морфология печени и желчного пузыря рыси евразийской / Ю. Ю. Бартенева, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2013. – № 3(9). – С. 94-97.
4. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Зеленецкий, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – 2-е издание, исправленное. – Москва: Академия, 2009. – 464 с.
5. Зеленецкий, Н. В. Анатомия лошади: (атлас-учебник): [в 3 т.] / Н. В. Зеленецкий; Н. В. Зеленецкий. – Санкт-Петербург: ИКЦ, 2007. – 21 с.
6. Зеленецкий, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии: Учебное пособие для студентов ВУЗов / Н. В. Зеленецкий, А. А. Стекольников, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 132 с.
7. Рядинская, Н. И. Возрастные изменения селезенки и печени байкальской нерпы / Н. И. Рядинская, М. А. Табакова, С. А. Сайванова // Морфология. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 238-239.
8. Хватов, В. А. Особенности анатомии желчевыводящей системы печени кошки персидской породы / В. А. Хватов, Н. В. Зеленецкий, Д. В. Васильев // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 342-346.
9. Хватов, В. А. Особенности макроанатомии печени кошки персидской породы / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 346-351.
10. Хватов, В.А. Анатомия воротной вены печени у собак

породы английский пойнтер / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, Д. В. Васильев, С. С. Глушонок // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича, Брянск, 26–27 ноября 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 153-155.

11. Хватов, В.А. Особенности артериального кровоснабжения печени у кошек сиамской породы / В. А. Хватов, М.

В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича, Брянск, 26–27 ноября 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 156-158.

12. Powers, L., Perpiñán, D. Basic Ferrets, Rabbits, and Rodents. Chapter 1. / Powers, L., Perpiñán, D. // - USA. – 2020. – p. 1-12.

GLOBAL STRUCTURE OF THE LIVER OF THE BLACK SABLE PUSHKIN BREED

Mikhail V. Shchipakin, Dr.habil of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2960-3222

Dmitriy V. Vasiliev, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-9496-6433

Sofia S. Glushonok, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-8972-4376

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Sable of the black Pushkin breed is one of the most common species of the mustelid family, the fur of which is widely used in fur farming in the Russian Federation. In the literature, there are often materials on the anatomy of representatives of the mustelid family, such as the American mink, American polecat, American marten and others. Along with this, in modern morphology there is practically no information about the anatomy of sables, and in particular about the black Pushkin breed. The purpose of this study is to study the structural features of the liver in the Pushkin black sable breed, as well as to determine its morphometric characteristics in the studied animals. During the study, the corpses of the black sable Pushkin breed were used. In total, fifteen corpses of sables of the black Pushkin breed aged two to three years were examined. To study the structural features of the liver, traditional anatomical techniques were used. According to the results of the study, it was found that the sable of the black Pushkin breed has six lobes, since the average lobe has no independent significance in the anatomy of the liver; the most developed lobes of the liver are the right medial lobe and the left lateral, and the least developed square and caudate lobes.

Key words: liver, sable, anatomy, morphology, hepatic lobes.

REFERENCES

1. Anisimova, K. A. Histological features of the liver of newborn piglets of the Landrace breed / K. A. Anisimova, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2021. - No. 1. - P. 316-319.
2. Barteneva, Yu. Yu. Arterial vascularization of the liver of the Eurasian lynx / Yu. Yu. Barteneva, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. - 2012. - No. 1(3). - S. 103-105.
3. Barteneva, Yu. Yu. Morphology of the liver and gallbladder of the Eurasian lynx / Yu. Yu. Barteneva, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. - 2013. - No. 3(9). - S. 94-97.
4. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: a textbook for students of educational institutions of secondary vocational education / N. V. Zelenevsky, A. P. Vasiliev, L. K. Loginova. – 2nd edition, revised. - Moscow: Academy, 2009. - 464 p.
5. Zelenevsky, N. V. Horse anatomy: (atlas-textbook): [in 3 volumes] / N. V. Zelenevsky; N. V. Zelenevsky. - St. Petersburg: ICC, 2007. - 21 p.
6. Zelenevsky, N.V. Workshop on veterinary anatomy: a textbook for university students / N.V. Zelenevsky, A.A. Stekolnikov, K.V. Plemyashov. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2005. - 132 p.
7. Ryadinskaya, N. I. Age-related changes in the spleen and liver of the Baikal seal / N. I. Ryadinskaya, M. A. Tabakova, S. A. Sayvanova // Morphology. - 2018. - No. 3. - S. 238-239.
8. Khvatov, V. A. Features of the anatomy of the biliary system of the liver of a cat of the Persian breed / V. A. Khvatov, N. V. Zelenevsky, D. V. Vasiliev // Current state and prospects for the development of veterinary and zootechnical science: Proceedings of the All-Russian Scientific and practical conference with international participation, Cheboksary, October 29, 2020. - Cheboksary:

9. Khvatov, V. A. Features of the macroanatomy of the liver of a Persian breed cat / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya // Current state and prospects for the development of veterinary and zootechnical science: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Cheboksary, October 29, 2020. - Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2020. - P. 342-346.
10. Khvatov, V.A. Anatomy of the portal vein of the liver in English Pointer dogs / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin, D. V. Vasiliev, S. S. Glushonok // Actual problems of veterinary medicine and intensive animal husbandry: Materials of the national scientific and practical conference dedicated to 82nd 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 Anatoly Alekseevich Tkachev, Bryansk, November 26–27, 2020. - Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2020. - P. 153-155.
11. Khvatov, V.A. Features of the arterial blood supply to the liver in cats of the Siamese breed / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya // Actual problems of veterinary medicine and intensive animal husbandry: Materials of the national scientific and practical conference dedicated to the 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 Anatoly Alekseevich Tkachev, Bryansk, November 26–27, 2020. - Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2020. - P. 156-158.
12. Powers, L., Perpiñán, D. Basic Ferrets, Rabbits, and Rodents. Chapter 1. / Powers, L., Perpiñán, D. // - USA. – 2020. – p. 1-12.

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ВЕТЕРИНАРИИ №2 - 2022**

/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 - 2022**

/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)