

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-36472 от 3 июня 2009 г. Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Министерства образования и науки РФ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Главный редактор

Чуваев И. В.,

канд. биол. наук

e-mail: virclin@mail.ru

Редакционный совет

Алиев А. А.,

проф., докт. вет. наук

Андреева Н. Л.,

проф., докт. биол. наук

Белова Л. М.,

проф., докт. биол. наук

Васильев Д. Б.,

докт. вет. наук

Воронин В. Н.,

проф., докт. биол. наук

Георгиев Б. А.

доцент, докт. вет. медицины

Концевая С. Ю.,

проф., докт. вет. наук

Кудряшов А. А.,

проф., докт. вет. наук

Кузьмин В. А.

проф., докт. вет. наук

Панин А. Н.,

проф., докт. вет. наук,

акад. РАН

Прудников В. С.,

проф., докт. вет. наук,

Сулейманов С. М.,

проф., докт. вет. наук,

заслуж. деятель науки РФ

Яшин А. В.,

проф., докт. вет. наук

По вопросам рекламы
обращайтесь:

e-mail: virclin@mail.ru

Заявки на подписку (с любого
месяца) направляйте в редакцию
по факсу: (812) 232-55-92;
e-mail: invetbio@yandex.ru.
Телефон отдела подписки:
(812) 232-55-92

Верстка

Кондрашенков С. В.

Корректор

Суховай Д. А.

Журнал основан в 2009 г.

Учредитель и издатель:

ЧОУДПО «Институт

Ветеринарной Биологии»

ИММУНОЛОГИЯ

Шамаев Н.Д.

Сравнение серологических методов оценки серопревалентности *T. Gondii*

в популяциях европейской норки 3

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Тамбиев Т.С., Кобзарь Э.Ю., Тазаян А.Н., Кривко М.С., Гак Ю.М., Дулетов Е.Г.

Диагностика, лечебно-профилактические и ветеринарно-санитарные мероприятия
при ассоциативном течении колибактериоза и эймериоза кур 7

ПАЗАРИТОЛОГИЯ

Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И., Иванов Д.А.

Возрастная и сезонная динамика основных гельминтозов крупного рогатого скота
в условиях Амурской области 15

ДИАГНОСТИКА

Николаев С.В.

Динамика изменений биохимического состава крови у клинически
здоровых телят в первый месяц постнатального развития 20

Чуваев И.В., Сысоева В.А., Будник Ж.С.

Влияние расположения электродов на результаты ВАЕР-теста 24

ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ

Позябин С.В., Абалакин Д.Н., Шумаков Н.И.

Особенности лапароскопической коррекции овариореминантного синдрома у собак 28

ФАРМАКОЛОГИЯ

Герцева К.А., Киселева Е.В., Кулаков В.В., Дубов Д.В., Зарытовская А.Г.

Эффективность профилактических мероприятий при железодефицитной
анемии в свиноводстве 34

Логина О.А., Суворова И.В., Белокобыльский И.Ф.

Дегельминтизация белух (*Delphinapterus leucas*), инвазированных *Crassicauda*
giliakiana (Spirurida, Nematoda): pro at contra 39

Николаева О.Н., Игибаев Г.Х.

Сравнительная эффективность антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей 47

КОРМЛЕНИЕ

Хайруллин Д.Д.

Изучение действия при применении УВМК «Вита баланс»

на морфо-биохимические показатели крови ярлок остфризской породы 53

СОБЫТИЯ

Шумилин Ю.А., Никулин И.А.

125 лет открытию рентгеновских лучей: история и современное состояние
ветеринарной рентгенологии 58

Издательство Института Ветеринарной Биологии

Адрес редакции/издателя: 197198, С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Тел. (812) 232-55-92, тел./факс 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Сайт: www.invetbio.spb.ru

Подписано в печать 06.12.2020. Дата выхода: 19.12.2020. Отпечатано в типографии ООО «СМДЖИ ПРИНТ»: 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 1.

Тираж 1000 экз. Свободная цена. Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447.

Ответственность за достоверность представленных в статьях данных несут авторы. Все рекламируемые товары и услуги имеют соответствующие сертификаты.

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии», Санкт-Петербург, 2020

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technologies and Mass Communications. The certificate on registration of mass media ПИ № ФС77-36472 of June 3, 2009. The journal is included in the list of the leading peer-reviewed journals and publications of State Commission for Academic Degrees and Titles of the RF Ministry of Education and Science

CONTENTS

Editor-in-Chief

Chuvaev I. V.,
Philosophy Doctor
e-mail: virclin@mail.ru

Computer design Kondrashenkov S.V.

Editorial Board

Aliev A. A.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Andreeva N. L.,
Dr. Biol. Sci., Professor
Belova L. M.,
Dr. Biol. Sci., Professor
Georgiev B. A.,
Associate Professor, Ph.D
Kudryashov A.A.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Kontsevaya S. U.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Kuzmin V. A.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Panin A.N.,
Dr. Vet. Sci., Professor,
Member of RAS
Prudnikov V. S.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Suleymanov S. M.,
Dr. Vet. Sci., Professor
RF Honoured Worker of Science
Vasilyev D. B.,
Dr. Vet. Sci.
Voronin V. N.,
Dr. Biol. Sci., Professor
Yashin A. V.,
Dr. Vet. Sci., Professor

On the matters of advertisement
please contact
e-mail: virclin@mail.ru

Subscription requests should be
sent to the editorial office by fax
+7 (812) 232-55-92 or e-mail:
invetbio@yandex.ru.
Information tel. +7 (812) 232-55-92

The journal is based in 2009
Founder and Publisher: Private
educational institution additional
professional education Institute
of Veterinary Biology

IMMUNOLOGY

Shamaev N.D.
Comparison of serological methods for assessing *T. Gondii* seroprevalence
in populations of the european mink 3

EPIZOOTOLOGY

Tambiev T.S., Kobzar E.Yu., Tazayan A.N., Krivko M.S., Gak Yu.M., Duletov E.G.
Diagnostics, therapeutic-preventive and veterinary-sanitary measures in associative course
of colibacillosis and eimeriosis of chickens 7

PARASITOLOGY

Bondarenko G.A., Solov'eva I.A., Trukhina T.I., Ivanov D.A.
Age and seasonal dynamics of major helminthosis of cattle
in the conditions of the Amur region 15

DIAGNOSTICS

Nikolaev S.V.
Dynamics of changes in the biochemical composition of blood in clinically
healthy calves in the first month of postnatal development 20

Chuvaev I.V., Sysoeva V.A., Budnik Zh.S.
The influence of the position of electrodes on BAER test results 24

VETERINARY SURGERY

Pozyabin S.V., Abalakin D.N., Shumakov N.I.
The features of laparoscopic approach for removal of ovarian remnant tissue in dogs 28

PHARMACOLOGY

Gertseva K.A., Kiseleva E.V., Kulakov V.V., Dubov D.V., Zarytovskaya A.G.
Effectiveness of preventive measures for iron deficiency anemia in pig breeding 34

Loginova O.A., Suvorova I.V., Belokobylsky I.F.
Deworming of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) infested with *Crassicauda giliakiana*
(Spirurida, Nematoda): pro at contra 39

Nikolaeva O.N., Igibaev G.H.
Comparative efficacy of antigelminthic preparations in horse parascarisidosis 47

FEEDING

Hairullin D.D.
Investigation of the effects when applying the UVMC "Vita balance"
on morpho-biochemical indicators of blood in bright Ostfriz breed 53

EVENTS

Shumilin Yu.A., Nikulin I.A.
125 years of discovery of X-ray rays: the history and current state of veterinary
X-ray technology 58

Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-5. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru
Signed for press on 06.12.2020. Issue date: 19.12.2020. Printed at printing house SMG Print, Ltd.: 197101, Russia, Saint-Petersburg, Rentgena st., 1. Circ. 1000 pc.
Free price. The subscription index in catalogues: "Gazety. Journaly" ("Newspapers. Magazines") – 33184, "Pressa Rossii" ("Russian Press") – 29447.
The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors. Goods and services
advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.
© Private educational institution additional professional education Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2020

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10034

УДК 614.91:616.993.192.1:616-097

Ключевые слова: *Toxoplasma gondii*, *Mustela lutreola*, европейская норка, РЛА, ИФА, сравнительный анализ
 Key words: *Toxoplasma gondii*, *Mustela lutreola*, european mink, LAT, ELISA, comparative analysis

Шамаев Н. Д.

**СРАВНЕНИЕ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СЕРОПРЕВАЛЕНТНОСТИ
T. GONDII В ПОПУЛЯЦИЯХ ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРКИ**
**COMPARISON OF SEROLOGICAL METHODS FOR ASSESSING *T. GONDII*
 SEROPREVALENCE IN POPULATIONS OF THE EUROPEAN MINK**

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
 Адрес: 420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлёвская, 18
 Kazan Federal University,
 Address: 420008, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Kremlyovskaya st., 18

Шамаев Н. Д., аспирант, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

E-mail: nikolai.shamaev94@mail.ru

Shamaev N. D., Post-Graduate Student, Kazan Federal University.

E-mail: nikolai.shamaev94@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные по сравнению серологических методов оценки серопревалентности токсоплазмоза в популяции европейской норки (*Mustela lutreola*) отдельной зверофермы Республики Татарстан. Произведена оценка методов иммуноферментного анализа (ИФА) и реакции латекс-агглютинации (РЛА) с использованием образцов сыворотки крови норок. Общая серопревалентность *T. gondii* среди норок в ходе использования двух методов составила 15,5 % (в диапазоне 7,37–21,56 % для 95 % CI). Высокий показатель линейной зависимости между техниками РЛА и ИФА ($R^2=0,826$, $P=0,001$) показал достоверное сходство полученных результатов. РЛА и ИФА одинаково позволяют выявлять антитела к *T. gondii* у норок.

Summary. The article presents data on the comparison of serological methods for assessing the seroprevalence of toxoplasmosis in the population of European mink (*Mustela lutreola*) of a separate fur farm in the Republic of Tatarstan. The methods of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and latex agglutination (LAT) were evaluated using blood serum samples from minks. The overall seroprevalence of *T. gondii* among minks using the two methods was 15.5 % (range 7.37–21.56 % for 95 % CI). A high indicator of the linear relationship between the techniques of RLA and ELISA ($R^2 = 0.826$, $P = 0.001$) showed a significant similarity of the results. RLA and ELISA are equally capable of detecting antibodies to *T. gondii* in minks.

Введение

Toxoplasma gondii это паразитарный организм, проникающий и поражающий клетки хозяина. Вид относится к типу Споровики, классу Кокцидиеобразных, отряду Кокцидий [1]. Паразит вызывает инвазию, называемую токсоплазмозом. Это заболевание протекает бессимптомно у взрослых людей с развитым иммунитетом, но представляет серьезную опасность для беременных женщин, детей и лиц с иммунодепрессией.

Паразит имеет сложный биологический цикл, в котором задействовано более 350 видов позвоночных животных, являющихся промежуточными хозяевами, одними из них являются норки [6]. Эти животные представляет большой научный интерес в ис-

следованиях, касающихся распространения *T. gondii* [5, 7]. Норок выращивают в неволе, то есть доступа к основным объектам окружающей среды, через которое происходит заражение, у животных нет [2]. Мониторинг специфических патогенов поможет оценить загрязнение окружающей среды и уровень риска у популяции норок к распространению паразитической протисты.

На сегодняшний день исследования способов распространения заболевания, вызываемого паразитом *T. gondii*, актуальны в связи с тем, что происходит возрастание удельного веса этой патологии во многих регионах и странах. Среди методов для скрининга заболевания в условиях лаборатории чаще всего используют такой серологический ме-

тод исследования, как иммуноферментный анализ (ИФА) [4]. Как наиболее быстрый и чувствительный метод выявления антител к микроорганизмам при проведении массовых обследований выделяют реакцию латекс-агглютинации (РЛА), используемую для определения титра антител у животных [3]. Но насколько эффективны оба метода для серологического анализа на *T. gondii*, остается невыясненным. Целью данной работы была сравнительная оценка серологических методов оценки серопревалентности РЛА и ИФА в популяции европейской норки (*Mustela lutreola*) отдельной зверофермы Республики Татарстан.

Материалы и методы

Исследованию подверглась популяция норок зверосовхоза Республики Татарстан, основным видом деятельности которого является производство мехов. В хозяйстве также содержатся соболи и песцы. Поголовье норок составляет примерно 8000 голов. Для отбора проб использовали метод случайной выборки. Осенью 2018 было исследовано 100 проб методами ИФА и РЛА. Отбор крови у норок проводили путем сердечной пункции с использованием пробирок Improvacuter с активатором свертывания крови (“Guangzhou Improve Medical Instruments CO., LTD”, Китай) с последующим отделением сыворотки, которую хранили при -20°C до исследования.

Для определения титра специфических антител в сыворотке крови норок использовали серологический метод латекс-агглютинации. В работе использовали набор для постановки реакции латекс-агглютинации (РЛА) Toxotest-MT (Eiken, Япония) с антигеном *Toxoplasma gondii*, иммобилизованным на полистироловых латексных бусинах. Постановку реакции осуществляли согласно инструкции производителя. Оценку результатов проводили визуально с использованием цифрового USB-микроскопа DigiMicro Prof. (DigiMicro, Китай) с программным обеспечением MicroCapture Pro Version 2.2. Для интерпретации РЛА результат реакции учитывался по 4 проявлениям агглютинации: 0 (небольшая четкая точка из бусин в центре лунки), 1 (бусины аккуратно лежат на дне лунки в виде круга), 2 (бусины беспорядочно разбросаны по всему дну лунки),

3 (бусины лежат на дне лунки несклеенными, разбросанными, в виде круга неправильной формы). Уровни 1–3 регистрировались как положительный результат для данного разведения сыворотки крови, а уровень 0 – как отрицательный.

Исследованные в реакции латекс-агглютинации сыворотки крови использовали для оптимизации внутреннего ИФА. Антиген разводили в фосфатно-солевом буфере (ФСБ) в концентрации 0,5 мкг на лунку. Иммобилизацию антигена на поверхность дна лунки планшета (Med Polymer, Россия) проводили при 4°C в течение 16–20 часов. Планшеты трехкратно отмывали ФСБ. Сыворотку норок в разведении 1:100 в ФСБ с 0,05 % Tween 20 (ФСБ-Т) вносили в лунки в объеме 100 мкл, инкубировали в течение 60 минут при 37°C . После инкубации пятикратно промывали ФСБ-Т. 100 мкл конъюгата Protein-A HRP (Sigma, USA) разведенный в ФСБ-Т (1:75,000) вносили в лунки планшет и инкубировали 30 минут при 37°C . Промывали ФСБ-Т пятикратно и вносили субстрат TMB Slow Kinetic (Sigma, USA) и инкубировали в течение 15 минут при комнатной температуре в темноте. Останавливали реакцию внесением 100 мкл стоп-реагента (H_2SO_4). Регистрацию результатов реакции проводили на спектрофотометре при основной длине волны 450 нм и референсном фильтре 620 нм. Результат измерения оптической плотности (ОП) в ИФА считался положительным, когда значение было больше 0,200 [2].

Сравнительный анализ результатов РЛА и ИФА проводили с построением графика линейной зависимости с расчетом коэффициента детерминации R^2 , определением достоверности по значению p для коэффициента R^2 , с использованием Microsoft Excel 2018. Расчет 95 % доверительного интервала для значений превалентности *T. gondii* в популяции норок проводился с помощью онлайн-калькулятора Clinical Research Calculators: Clinical Calculator 1, доступного на сайте VassarStats: Website for Statistical Computation (<http://vassarstats.net/>).

Результаты исследований

Сыворотка крови норок была исследована в РЛА на наличие специфических антител

к антигену *T. gondii*. В 8 из 100 образцов титр антител составил 1:32, в 3 из 100 образцов титр антител составил 1:64, в 1 из 100 титр антител составил 1:128, 3 из 100 образцов титр антител составил 1:256, в 1 из 100 образцов титр антител составил 1:512, в 2 из 100 образцов титр антител составил 1:1024. Общее количество серопозитивных норок в РЛА составило 18 %.

В ходе ИФА сывороток норок было обнаружено 3 из 100 образцов с ОП в диапазоне 0,574–0,826 оптических единиц (ОЕ), 3 из 100 образцов с ОЕ, в диапазоне 1,158–1,300 ОЕ, 4 из 100 образцов с ОП в диапазоне 1,477–2,009 ОЕ. В ИФА было обнаружено 7 образцов из 100 с ОП в диапазоне 0,206–0,326 ОЕ. Общее количество серопозитивных норок в ИФА составило 13 %.

По результатам сравнительной оценки серопревалентности *T. gondii* в РЛА и ИФА оба метода применимы для исследования норок. Коэффициент детерминации, полученный при определении линейной зависимости РЛА и ИФА, составил выше 80 % ($R^2=0,826$, $P=0,001$). На графике показана зависимость значений оптической плотности в реакции иммуноферментного анализа от распределения значений титров специфических антител к *T. gondii* в реакции латекс-агглютинации (Рис. 1).

Обсуждение результатов

Сравнительный анализ показал, что использование обоих методов допустимо для серологического анализа на токсоплазмоз среди норок. Результаты серологической реакции РЛА при низких титрах антител к *T. gondii* у норок были интерпретированы в ИФА как неспецифические, исходя из чего необходим детальный подход к использованию ИФА. При умеренном соотношении результатов серопревалентности между методами, каждый этап РЛА и ИФА возможно модифицировать при помощи сравнительного компонентного анализа для тестирования антител и антигенов, что повысит специфичность и чувствительность методов. Оба метода доступны для модификаций в компонентном составе, а также позволяют использовать неочищенный антиген [2, 4], что, по нашему мнению, позволит большему количеству образцов иметь достоверное пороговое значение серопозитивности.

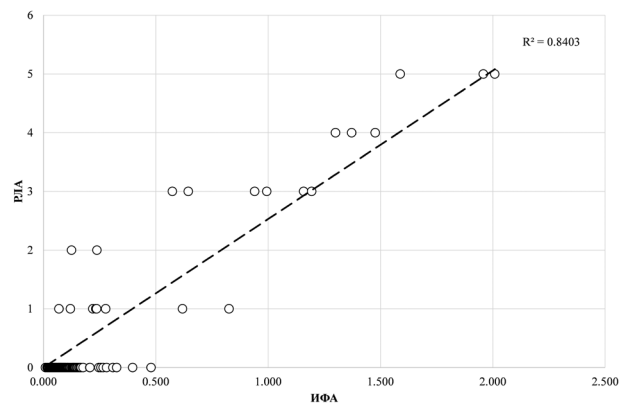


Рис. 1. Распределение значений оптической плотности в реакции иммуноферментного анализа по титрам специфических антител к *T. gondii* в реакции латекс-агглютинации. На оси X показаны значения ОП в ИФА (ELISA). На оси Y показаны титры антител в РЛА (LAT), где 0 – отрицательный результат, 1 – титр 1:32, 2 – 1:64, 3 – 1:256, 4 – 1:512, 5 – 1:1024.

Заключение

Проведена сравнительная оценка методов иммуноферментного анализа и реакции латекс-агглютинации с использованием образцов сыворотки крови норок. Общее количество серопозитивных норок в РЛА составило 18 %. Общее количество серопозитивных норок в ИФА составило 13 %. Общая серопревалентность *T. gondii* среди норок в ходе использования двух методов составила 15,5 % (в диапазоне 7,37–21,56 % для 95 % CI). Высокий показатель линейной зависимости между техниками РЛА и ИФА ($R^2=0,826$, $P=0,001$) показал согласование между техниками для выявления реакции антиген-антитело для подсчета титра антител к *T. gondii* у норок. Применение обоих методов доступно для эпизоотологического контроля распространения токсоплазмоза.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-34-90024.

Список литературы

1. Андреев В. П. Токсоплазмоз: этиология, эпидемиология, принципы диагностики / В. П. Андреев // Журнал ГрГМУ. Беларусь. 2007. №3. С. 112–116.
2. Беспалова Н. С. Использование IMMUNOCOMB BIOGAL для экспресс-диагностики токсоплазмоза кошек / Н. С. Беспалова, С. С. Катков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. Казань. 2015. Т. 222(2). С. 24–27.

3. Бровкина А. Н. Разработка метода и тест-системы выявления бактерий рода *salmonella* на основе латекс-агглютинации. / А. Н. Бровкина // Научный журнал КубГАУ. Краснодар. №72(08) 2011. С. 1–2.

4. Катков С. С. Клинические проявления токсоплазмоза кошек в Воронежской области / С. С. Катков, Н. С. Беспалова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов Воронежского ГАУ. Воронеж. 2014. Ч. 2. С. 27–31.

5. Shamaev N. D. Prevalence and risk factors of Toxoplasma-like and intestinal parasites in cats from urbanized area of Tatarstan, Russia / N. D. Shamaev, A. Yu. Fedotova, A. V. Galiullina, M. N. Mukminov, E. A. Shuralev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9, Iss. 6. P. 465–471.

6. Shamaev N. D. Seroprevalence and B1 gene genotyping of *Toxoplasma gondii* in farmed European mink in the Republic of Tatarstan, Russia / N. D. Shamaev, E. A. Shuralev, S. V. Petrov, G. G. Kazaryan, N. M. Aleksandrova, A. R. Valeeva, K. S. Khaertynov, M. N. Mukminov, K. Kitoh, Y. Takashima // Parasitology International. 2020. Vol. 76. Art. 102067. P. 1–5. DOI: 10.1016/j.parint.2020.102067

7. Shuralev E. A. *Toxoplasma gondii* seroprevalence in goats, cats and humans in Russia / E. A. Shuralev, N. D. Shamaev, M. N. Mukminov, K. Nagamune, Y. Taniguchi, T. Saito, K. Kitoh, M. I. Arleevskaya, A. Y. Fedotova, D. R. Abdulmanova, N. M. Aleksandrova, M. A. Efimova, A. I. Yarullin, A. R. Valeeva, K. S. Khaertynov, Y. Takashima // Parasitology International. 2018. Vol. 67, Is. 2. P. 112–114. DOI: 10.1016/j.parint.2017.10.014.

АППАРАТ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ «УМИ-05»

На протяжении многих лет клиника БНПЦ ЧИН и Институт Ветеринарной Биологии (Санкт-Петербург) используют в своей практике уникальный прибор – генератор низкочастотного магнитного импульсного излучения большой мощности «УМИ-05» (ранее «УИМТ-2», «УИМТ-3»). Данный прибор применяется для моно- или комплексной терапии целого ряда болезней, которые ранее считались неизлечимыми или очень тяжело поддавались лечению.

Основные направления применения «УМИ-05»

- Болезни мочевой системы: мочекаменная болезнь, пиелонефрит, поликистоз, цистит.
- Желчекаменная болезнь.
- Болезни опорно-двигательного аппарата: остеохондроз позвоночника, дископатия, артрозо-артриты, бурсит, растяжение связок, ушибы, контрактуры суставов, миозит.
- Купирование эпилептических приступов и эпилептического статуса.
- Гипертензия.
- Отит гнойный.
- Отит аллергический.

Стандартный курс лечения

- 10 сеансов по 30–50 импульсов на одну патологическую область. Мощность 50–80 %.
- Курс можно повторить с перерывом в 10 дней.
- Профилактический курс для животных группы риска (остеохондроз, МКБ и пр.) – 7–10 сеансов с интервалом 6 месяцев.
- Применение прибора не вступает в противоречие с использованием фармакологических и хирургических методов лечения.
- Магнитотерапию не следует проводить на области тела, содержащей металлоконструкции (например, штифты или пластины для остеосинтеза).

Экономика

- Быстрая окупаемость прибора.
- Минимальная затрата рабочего времени: длительность одного сеанса на одну патологическую зону – 2–3 минуты.
- Высокая эффективность лечения, полное излечение или введение животного в стойкую ремиссию по всем перечисленным болезням гарантируют значительное увеличение рейтинга клиники в целом и приток новых клиентов.



Стоимость прибора 27000 рублей

Заказать УМИ - 05 можно по тел./факсу: (812) 927-55-92 доб 208; (812) 612-13-34 доб. 208 или по e-mail: ivb-info@mail.ru. подробности на сайте: www.invethio.spb.ru

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10035

УДК 619:616.9:616-093/-098:616-091.5:616-08:614.484:636.5

Ключевые слова: куры, ассоциативные болезни, колибактериоз, эймериоз, диагностика, лечение, профилактика, ветеринарно-санитарные мероприятия

Key words: chickens, associative diseases, colibacillosis, eimeriosis, diagnostics, treatment, prevention, veterinary-sanitary measures

Тамбиев Т. С., Кобзарь Э. Ю., Тазаян А. Н., Кривко М. С., Гак Ю. М., Дулетов Е. Г.

**ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ
И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ АССОЦИАТИВНОМ
ТЕЧЕНИИ КОЛИБАКТЕРИОЗА И ЭЙМЕРИОЗА КУР**
*DIAGNOSTICS, THERAPEUTIC-PREVENTIVE AND VETERINARY-SANITARY MEASURES
IN ASSOCIATIVE COURSE OF COLIBACILLOSIS AND EIMERIOSIS OF CHICKENS*

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Адрес: 346493, Россия, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, д. 24

Don State Agrarian University. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 346493, Russia, Persianovsky, Krivoshlykov st., 24

Тамбиев Тимур Сергеевич, к. в. н., и. о. зав. кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии.

E-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru

Tambiev Timur Sergeevich, PhD in Veterinary Science, Acting Head of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru

Кобзарь Эмма Юрьевна, аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии.

E-mail: emmagoncharowa@mail.ru

Kobzar Emma Yurevna, a graduate student of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: emmagoncharowa@mail.ru

Тазаян Артур Ноярович, к. в. н., доцент, и. о. декана факультета ветеринарной медицины.

E-mail: arthyr_61@mail.ru

Tazayan Arthur Noyarovich, PhD in Veterinary Science, Associate Professor, Acting Dean of the Faculty of Veterinary Medicine. E-mail: arthyr_61@mail.ru

Кривко Михаил Сергеевич, к. в. н., доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии.

E-mail: mihail-krivko@mail.ru

Krivko Mikhail Sergeevich, PhD in Veterinary Science, Associate Professor of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: mihail-krivko@mail.ru

Гак Юрий Михайлович, к. с.-х. н., доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии.

E-mail: dokgy@mail.ru

Gak Yuri Mikhailovich, PhD in Agriculture Science, Associate Professor of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: dokgy@mail.ru

Дулетов Евгений Георгиевич, к. в. н., доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии.

E-mail: eduletov@yandex.ru

Duletov Evgenii Georgievich, PhD in Veterinary Science, Associate Professor of Biology, Morphology and Virology Dept. E-mail: eduletov@yandex.ru

Аннотация. Изучены особенности проявления эпизоотического процесса, клинических признаков и патизменений при ассоциативном течении колибактериоза и эймериоза кур бройлерных пород. Заболевание характеризовалось быстрым распространением, высокой заболеваемостью и летальностью. Основными клиническими признаками заболевания являлись: угнетение, отсутствие аппетита, диарея с примесью слизи и крови в помете, кахексия, дегидратация организма, цианоз гребня и кожи. Основными патизменениями являлись: фибринозно-геморрагический тифлит; метеоризм слепых отростков кишечника; катарально-геморрагический энтерит, катаральный гастрит и проктит; зернисто-жировая дистрофия печени, почек и миокарда; явления геморрагического диатеза. Установлено, что к заболеванию наиболее восприимчив молодняк в возрасте 0,5–2 мес. Экстенсивность эймериозной инвазии у цыплят данной возрастной группы составляла 76,7 %, из них в 65,4 % случаев в сильной (более 100 ооцист в 1 г помета), в 34,6 % – в средней степени инвазии (50–100 ооцист). Апробированы различные комбинации этиотропных препаратов с лечебно-профилактической целью. Разработана система ветеринарно-санитарных мероприятий,

включающая: механическую очистку и мойку помещений и оборудования; влажную дезинфекцию 0,5 %-ным раствором вирицида; дезинвазию 4 %-ным раствором кенококса и аэрозольную дезинфекцию в присутствии птицы однохлористым йодом.

Summary. *The features of the manifestation of the epizootic process, clinical signs and pathological changes in the associative course of colibacillosis and eimeriosis of broiler chickens were studied. The disease was characterized by rapid spread among susceptible birds, high morbidity and mortality. The main clinical signs of the disease were: oppression, decreased or no appetite, diarrhea mixed with mucus and blood in the droppings, cachexia, dehydration of the body, cyanosis of the crest and skin. The main pathological changes were: fibrinous-hemorrhagic typhlitis; flatulence of the intestinal processes; catarrhal-hemorrhagic enteritis; catarrhal gastritis and proctitis; granular fatty degeneration of the liver; kidneys and myocardium; the phenomenon of hemorrhagic diathesis. It has been established that young animals aged from 2 weeks to 2 months are most susceptible to the disease. The extensiveness of eimeriosis invasion in chickens of this age group was 76.7 %, of which in 65.4 % of cases it was severe (more than 100 oocysts in 1 gramm of droppings), in 34.6 % — in a moderate degree of invasion (50–100 oocysts). A variety of etiotropic drugs for sick poultry treatment was tested. A system of veterinary-sanitary measures has been developed, which includes: mechanical cleaning and washing of premises and equipment; wet disinfection with 0.5 % virocidic solution; disinvasion with 4 % solution of kenokoks and aerosol disinfection in the presence of poultry with monochloride iodine.*

Введение

В настоящее время в РФ очень остро стоит вопрос решения проблемы нехватки мясной продукции. Современное птицеводство — одна из рентабельных отраслей животноводства, способная решить эту проблему [6]. Рост производства мяса птицы в нашей стране обеспечивается в основном за счет увеличения разведения цыплят-бройлеров [7]. Их мясо отличается высокими питательными и вкусовыми качествами, зачастую незаменимо при производстве колбас и полуфабрикатов, является диетическим продуктом питания человека [2].

Однако вышеперечисленные преимущества бройлерного птицеводства ограничиваются целым рядом факторов, одним из которых являются заразные болезни различной этиологии [2, 3]. Из заболеваний данной группы в нозологическом профиле преобладают колибактериоз и эймериоз, заметно опережая в процентном отношении другие нозологические единицы [1, 5]. Колибактериоз и эймериоз наносят огромный экономический ущерб птицеводческим хозяйствам, который складывается из убытков, связанных с гибелью птицы, задержкой в росте и развитии, ухудшением качества мяса, а также с повышением конверсии кормов и дополнительных затрат на проведение лечебных и профилактических мероприятий [4, 9].

Установлено, что колибактериоз и эймериоз нередко протекают в ассоциации. Это обстоятельство затрудняет диагностику, обуславливает большую вариабельность клинических признаков и патологоанатомических

изменений у птицы, объясняет низкую эффективность проводимых противоэпизоотических мероприятий [8, 10].

Целью наших исследований являлось изучение клиническо-эпизоотологических данных, патологоанатомических изменений, проведение бактериологических и паразитологических исследований, а также усовершенствование лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий при ассоциативном течении колибактериоза и эймериоза цыплят-бройлеров.

Материалы и методы

Работа выполнялась в 2017–2020 гг. в ЛПХ Октябрьского района Ростовской области, занимающихся разведением и выращиванием бройлеров, в ветеринарной лаборатории Шахтинского филиала ГБУ РО «Ростовская облСББЖ с ПО», а также на кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии Донского ГАУ.

Диагностику заболевания проводили комплексно — на основании эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и результатов бактериологических и гельминтоовоскопических исследований.

При постановке эпизоотологического диагноза был проведен анализ интенсивных и экстенсивных показателей эпизоотического процесса согласно «Методическим указаниям по эпизоотологическому исследованию» (1987).

Клинический метод диагностики проводили по общепринятой схеме. Всего клини-

ческому обследованию подвергнуто 120 голов цыплят-бройлеров в возрасте 20–45 дней с выраженной симптоматикой заболевания.

Аутопсию трупов проводили непосредственно в личных подсобных хозяйствах граждан согласно общепринятым методикам. Описание органов и тканей проводили по схеме, предложенной профессором В. П. Воронянским (1993). В течение периода исследований было вскрыто 11 павших цыплят.

Бактериологическую диагностику проводили в ветеринарной лаборатории Шахтинского филиала ГБУ РО «Ростовская облСББЖ с ПО» согласно «Методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных» (2000). С этой целью в ветлабораторию направляли свежие трупы птиц, не проходивших курс антибиотикотерапии. Также в лабораторных условиях проводили определение антибиотикочувствительности выросших колоний методом стандартных дисков.

Гельминтоовоскопические исследования проводили на кафедре паразитологи, ветсанэкспертизы и эпизоотологии Донского ГАУ в соответствии с ГОСТ 25383-82 «Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики кокцидиоза». С этой целью отбирали пробы помета по 10 г. Ооцист кокцидий в помете определяли комбинированным (седиментационно-флотационным) методом копроскопии по Фюллеборну.

При постановке опытов по принципу аналогов было сформировано 3 группы больных цыплят в возрасте 20–25 дней (2 опытных и 1 контрольная) по 40 голов в каждой. Использовали препараты, разрешенные к применению в ветеринарной практике, которые назначали согласно инструкции по их применению.

В одном из неблагополучных по заболеванию ЛПХ была разработана и апробирована система ветеринарно-санитарных мероприятий, с использованием разрешенных в ветеринарной практике дезсредств. В дальнейшем в соответствии МУ-13-5-2/0525 «Методическими указаниями по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства» от



Рис. 1. Больные цыплята-бройлеры



Рис. 2. Синюшность кожи и бледность гребня у больного цыпленка

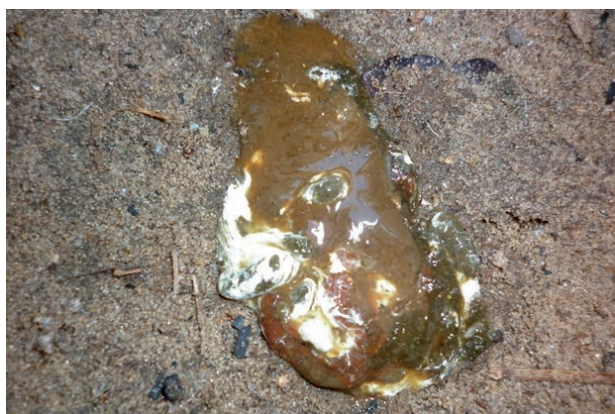


Рис. 3. Помет больных цыплят



Рис. 4. Фибринозно-геморрагический тифлит и метеоризм слепых отростков кишечника



Рис. 5. Катарально-геморрагический дуоденит



Рис. 6. Катарально-геморрагический еюнит

15.07.2002 г. была проведена оценка ее эффективности.

Результаты исследований и обсуждение

Анализ эпизоотологических данных показал, что заболевание характеризовалось быстрым распространением среди птицеполовья, высокой заболеваемостью (63 %), смертностью (10 %) и летальностью (18,7 %).

При изучении годовой динамики заболеваемости кур установлена ярко выраженная сезонность. Вспышки заболевания чаще наблюдались в период года с апреля по июль (83 %), с пиком в мае–июне (51 % за 2 месяца). По нашему мнению, это связано с тем, что в это время года климатические условия становятся оптимальными для развития эшерихий и кокцидий во внешней среде (высокая влажность и температура воздуха в помещении), а птица, ввиду ослабленной естественной резистентности и иммунологической реактивности организма, наиболее восприимчива к заражению.

За время исследований отмечали неодинаковое проявление симптомов у больных цыплят. По-видимому, это связано с различным состоянием естественной резистентности и иммунологической реактивности птицы, вирулентности циркулирующих в различных ЛПХ кокцидий и степени осложнения эймериоза эшерихиозом. За время исследований выявляли две формы течения болезни – острую (81,7 %) и подострую (18,3 %).

Острая форма характеризовалась угнетением, снижением или отсутствием аппетита, повышенной жаждой. Цыплята сбивались в

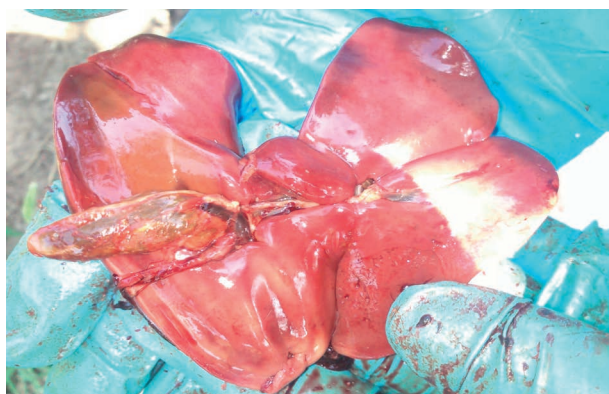


Рис. 7. Дистрофические процессы в печени

кучу, сидели нахохлившись со взъерошенным оперением (рис. 1).

У всех цыплят отмечался цианоз кожи и анемичность гребешков (рис. 2). Основным клинический признак – появление зловонного жидкого помета зеленовато-белого или бело-коричневого цвета с примесью большого количества слизи и крови (рис. 3).

В дальнейшем у некоторых цыплят наступала гибель, обычно на 3 день после выявления первых симптомов болезни. Летальность при острой форме заболевания составляла 23,3 %.

При подострой форме болезнь затягивалась, клинические признаки сглаживались. Наблюдали угнетение, снижение аппетита, жажду, цианоз кожи, кровавый понос, судороги, парезы крыльев и конечностей. У некоторых цыплят наступала гибель на 10–12 день заболевания. Летальность при подострой форме – 9,2 %.

Трупы павших цыплят были истощены, наблюдалась синюшность кожи и признаки дегидратации организма. Характерным

патологоанатомическим признаком было увеличение в объеме слепых отростков кишечника. Они были увеличены в объеме, напоминали «надутую перчатку», заполнены зловонным содержимым с кровавыми сгустками и примесью хлопьев фибрина. Слизистая оболочка, гиперемированна, отечна (рис. 4).

Также выявляли гиперемию сосудов брыжейки, катарально-геморрагическое воспаление двенадцатиперстной (рис. 5) и тощей кишок (рис. 6). Слизистая оболочка, данных отделов кишечника была покрасневшая с кровоизлияниями, покрыта серо-красной слизью.

Подзвдошная кишка была увеличена за счет переполнения его кишечным содержимым, стенка кишечника истончена. Слизистая оболочка отечна и гиперемирована, сосуды серозной оболочки инъецированы. Содержимое кишечника водянистое, пенистое, зловонного запаха, с большим количеством слизи и нередко кровавыми сгустками. У 63,6 % цыплят при вскрытии отмечали катарально-гемморрагический, у 36,4 % – катаральный илеит. Кроме этого, у всех вскрытых цыплят был выявляли катаральное воспаление прямой кишки, железистого желудка; часто на их слизистой выявляли точечные кровоизлияния.

У всех вскрытых цыплят отмечали дегенеративные процессы в печени почках и сердечной мышце. Особенно яркой патологоанатомическая картина была в печени – орган характеризовался неравномерной окраской

от желтого до ярко-красного цвета. Желчный пузырь был переполнен и растянут желчью (рис. 7).

При проведении бактериологических исследований из патологического материала в большинстве случаев выделяли патогенные сероварианты кишечной палочки. При определении чувствительности выделенных культур *E. coli* к антибактериальным препаратам было установлено, что очень высокую активность проявил антибиотик левомицетин. К нему были чувствительны 93 % выделенных культур. Также высокую чувствительность выделенные микроорганизмы проявили к колистина сульфату (84 %), энрофлоксацину (81 %) и гентамицина сульфату (75 %). Более устойчивы эшерихии оказались к неомицина сульфату (64 %), фуразолидону (58 %) и полимиксину (50 %). Наиболее резистентны выделенные культуры были к окситетрациклина гидрохлориду (39 %) и стрептомицина сульфату (21 %).

При проведении гельминтоовоскопических исследований были установлены высокие показатели экстенсивности (в среднем 63,3 %) и интенсивности инвазии эймериями (в среднем 85,5 ооцист в 1 г помета) (табл. 1).

Как видно из таблицы, к заболеванию восприимчива птица различного возраста. Наиболее часто заболевание выявлялось у молодняка в возрасте от 14 дней до 2 месяцев. Экстенсивность эймериозной инвазии у цыплят данной возрастной группы составляла 76,7 %, из них в 65,4 % случаев в сильной

Таблица 1

Инвазированность эймериями различных возрастных групп птицы

№, п/п	Возрастная группа	Кол-во птицы, гол.		Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, среднее кол-во ооцист в 1 г помета
		Исследовано	Заражено		
1	Цыплята в возрасте 7–14 дней	30	13	44,3	24,9 ± 2,4
2	Цыплята в возрасте 15–30 дней	30	25	83,3	129,7 ± 6,8
3	Цыплята в возрасте 31–60 дней	30	21	70,0	116,3 ± 7,1
4	Птица старше 60 дней	30	17	56,7	71,2 ± 6,8
Итого:		120	76	63,3	85,5

(более 100 ооцист в 1 г помета), в 34,6 % – в средней степени инвазии (50–100 ооцист). Среди взрослого птицепоголовья эймериоз регистрировался реже (ЭИ = 56,7 %) в основном в средней (в 66,7 % случаев) и слабой (в 33,3 % случаев) степени инвазии. Следует отметить, что у цыплят в возрасте до 7 дней ооцист эймерий не выделяли, а у цыплят 1–2-недельного возраста отмечали наименьшую зараженность эймериями, чем у остальной птицы (ЭИ = 44,3 % при интенсивности 24,9 ооцист в 1 г помета).

Лечебно-профилактические обработки птицы в опытных группах были проведены с учетом результатов лабораторной диагностики. В обеих опытных группах использовали эймериостатики (для борьбы с эймериями) и антибактериальные средства с учетом данных антибиотикочувствительности выделенных культур кишечной палочки (для борьбы с эшерихиями).

В первой опытной группе цыплятам групповым способом перорально с питьевой водой давали препарат «Уникокцид» в дозе 2 мл на 1 литр в течение 2 дней и в смеси с кормом – антибиотик «Левомецетин» в дозе 50 мг на 1 кг массы тела 2 раза в день в течение 7 суток.

Во второй опытной группе цыплятам задавали групповым способом перорально с питьевой водой эймериостатик «Кокцитокс 2,5%» в дозе 1 мл на 1 л воды в течение 2 суток и комплексный антибактериальный препарат «Энростин» (содержащий в качестве действующих веществ колистина сульфат и энрофлоксацин) в дозе 0,5 мл на 1 л воды в течение 5 дней.

В третьей (контрольной) группе использовали традиционно применяемое многими

птицеводами личных подсобных хозяйств противопротозойное и противомикробное средство «Метронидазол» внутрь в суточной дозе 25 мг (по действующему веществу) на 1 кг живого веса цыпленка в смеси с кормом в течение 5 дней.

Результаты апробации различных этиотропных препаратов при ассоциативном течении колибактериоза и эймериоза цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

Таким образом, терапевтическая эффективность в контрольной составила 60 %, в первой опытной группе – 92,5 %, во второй опытной группе – 97,5 %. Наиболее эффективной оказалось лечение во второй опытной группе, с применением препаратов «Кокцитокс 2,5 %» и «Энростин».

В стационарно неблагополучном по ассоциативным болезням птиц личном подсобном хозяйстве была разработана и апробирована система ветеринарно-санитарных мероприятий, включающая в себя следующий комплекс мероприятий:

1) Тщательная механическая очистка птицеводческих помещений от помета, подстилки, остатков корма, паутины, пыли и иных загрязнений при помощи лопат, скребков, метел, щеток и иного хозяйственного инвентаря.

2) Тщательная мойка всех поверхностей помещения и оборудования теплой водой (40–50°C) с добавлением 2 % кальцинированной соды, из расчета 1 л раствора на 1 м² обрабатываемой поверхности.

3) Влажная дезинфекция путем мелкокапельного орошения с помощью портативных ранцевых опрыскивателей 0,5 %-ным раствором препарата «Вироцид» из расчета 0,5 л на 1 м² площади и экспозиции 1 ч.

Таблица 2

Эффективность лечебно-профилактических обработок птицы

Группа	Количество голов	Применяемые препараты	Пало, гол.		Выжило, гол.	
			всего	%	всего	%
Первая опытная	40	Уникокцид Левомецетин	3	7,5	37	92,5
Вторая опытная	40	Кокцитокс 2,5% Энростин	1	2,5	39	97,5
Контрольная	40	Метронидазол	16	40	24	60

4) Дезинвазия поверхностей пола и стен на высоту 1,5 м 4 %-ным раствором препарата «Кенококс Клинер» способом мелкокапельного орошения из расчета 0,5 л / м² площади и экспозиции 2 ч.

5) аэрозольную дезинфекцию препаратом «Йод однохлористый» в присутствии кур, при экспозиции от начала паровыделительной реакции 35 мин.

В результате контроля качества проведенной дезинфекции в смывах с объектов окружающей среды бактерии группы кишечной палочки и стафилококки не выявлены, что свидетельствует о высокой обеззараживающей активности рекомендованных дезинфекционных средств.

Вышеперечисленные ветеринарно-санитарные мероприятия проводили с периодичностью 1 раз в 10 дней до ликвидации заболевания. Следует отметить, что применение данного комплекса дезинфекционных и дезинвазионных работ совместно с лечебно-профилактическими обработками птицы в системе вынужденных противоэпизоотических мероприятий способствовало ликвидации болезни в течение 30 дней. После оздоровления хозяйства данный комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий рекомендовано проводить не реже 1 раза в месяц.

Выводы

1. Ассоциативное течение колибактериоза и эймериоза чаще всего выявляется у молодняка в возрасте от 2 недель до 2 месяцев, характеризуется ярко выраженной сезонностью (с апреля по июль с пиком в мае–июне), быстрым распространением среди восприимчивой птицы, высокой экстенсивностью (63,3 %) и интенсивностью инвазии (85,5 ооцист эймерий в 1 г помета), а также большим показателем летальности (18,7 %).

2. Основными клиническими признаками заболевания являются: угнетение, снижение или отсутствие аппетита, диарея с примесью слизи и крови в помете, кахексия, дегидратация организма, цианоз гребня, кожи и видимых слизистых оболочек.

3. Основными патологическими изменениями являются: гиперемия сосудов брыжейки кишечника; фибринозно-геморрагический тифлит; метеоризм слепых отростков кишечника; катарально-геморрагический дуоденит и еунит, катаральный гастрит и проктит; катарально-геморрагический или катаральный илеит; зернисто-жировая дистрофия печени, почек и миокарда; явления геморрагического диатеза.

4. Рекомендуем посредством выпойки с питьевой водой лечебно-профилактическую групповую обработку птицы эймериостатиком «Кокцитокс 2,5 %» в дозе 1 мл на 1 л воды в течение 2 суток и антибактериальным препаратом «Энростин» в дозе 0,5 мл на 1 л воды в течение 5 дней.

5. В хозяйствах, неблагополучных по ассоциативным болезням птицы рекомендуем к практическому использованию систему ветеринарно-санитарных мероприятий, включающую в себя механическую очистку и мойку помещений и оборудования; влажную дезинфекцию 0,5 %-ным раствором вироцида; дезинвазию 4 %-ным раствором кенококса и аэрозольную дезинфекцию в присутствии птицы однохлористым йодом.

Список литературы

1. Винокуров В. Ю. Колибактериоз (эшерихиоз) кур: эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы: дис. ... канд. вет. наук / В. Ю. Винокуров. Пос. Персиановский, 2010. 137 с.
2. Джаилиди Г. А. Анализ эпизоотического состояния птицеводства в Российской Федерации / Г. А. Джаилиди, А. А. Лысенко, Ю. Ю. Пономаренко, А. Е. Лосаберидзе // Ветеринария Кубани. 2014. № 2. С. 25–27.
3. Лыско С. Б. Микробиологический мониторинг бактериальных болезней птиц / С. Б. Лыско, О. А. Сунцова, А. А. Гофман, А. В. Портянко // Птица и птицепродукты. 2016. №1. С. 51–53.
4. Мещеряков В. А. Проблемы диагностики и профилактики эймериоза (кокцидиоза) кур в Ставропольском крае / В. А. Мещеряков, Е. Э. Епимахова, Е. А. Ященко // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1. С. 116–119.
5. Миронова А. А. Эпизоотическая ситуация по эймериозам в птицеводческих хозяйствах Ростовской области / А. А. Миронова, Л. П. Миронова, Т. В. Молокова // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных: матер. всеросс. науч.-практ. конф. Пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. С. 128–133.

6. Тамбиев Т. С. Диагностика и лечение при ассоциативном течении колибактериоза и эймериоза индеек / Т. С. Тамбиев, А. Н. Тазаян, М. С. Кривко, А. А. Миронова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 1 (60). С. 189–194.

7. Тамбиев Т. С. Обеззараживание объектов внешней среды в бройлерном птицеводстве / Т. С. Тамбиев, Е. Р. Гарина, О. И. Филиппских // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 11–1 (89). С. 149–152.

8. Черных М. Н. Неспецифическая профилактика ассоциированных инфекций / М. Н. Черных, С. В. Федотов // Птицеводство. 2008. №11. С.23–24.

9. Allen P. C. Recent Advances in Biology and Immunobiology of Eimeria Species and in Diagnosis and Control of Infection with These Coccidian Parasites of Poultry / P. C. Allen, R. H. Fetterer // Clinical microbiology reviews. Jan, 2002. V.1. №.1. P. 58–65.

10. Nagaraja K. V. Influence of environment and other infections agents on *E. coli* infection / K. V. Nagaraja // Poultry Dig. 1994. №3. P. 15–17.

КАК ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ?

А. Через подписной каталог

Индекс в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать» – **33184**

Б. Через редакцию журнала

Банковские реквизиты для оплаты подписки по безналичному расчету для юридических лиц:

ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии»

ИНН 7802196720 КПП 781301001

Р/с 40703810400000000022 в АО «Горбанк», г. Санкт-Петербург

К/с 301018102000000000814 БИК 044030814

В поле «Назначение платежа» указать:

«Предоплата за подписку на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» на 2021 г. согласно инф. письму б/н от 03.09.18 г. НДС не облагается. Адрес подписки: ...»

Стоимость редакционной подписки на 2021 год:

2400 рублей.

Адрес редакции: Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, 3-Б.

Т./ф. (812) 232-55-92, т. 927-55-92.

E-mail: virclin@mail.ru; www.invetbio.spb.ru

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10036

УДК 619:616.99:636.2 (571.61)

Ключевые слова: гельминты, крупный рогатый скот, возрастная динамика, сезонная динамика, Амурская область

Key words: helminths, cattle, age dynamics, seasonal dynamics, Amur region

Бондаренко Г. А., Соловьева И. А., Трухина Т. И., Иванов Д. А.

**ВОЗРАСТНАЯ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**
*AGE AND SEASONAL DYNAMICS OF MAJOR HELMINTHOSIS OF CATTLE
IN THE CONDITIONS OF THE AMUR REGION*

ФГБНУ Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт

Адрес: 675005, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, д.112

*Federal State Budgetary Scientific Institution "Far East Zone Research Veterinary Institute"**Address: Russia, Blagoveshchensk, Amur region, Severnaya str., 112, 675005*

Бондаренко Галина Анатольевна, научный сотрудник отдела паразитологии и зооэкологии.

E-mail: galy78@yandex.ru

Bondarenko Galina Anatolyevna, Researcher, Department of Parasitology and Zooecology.

E-mail: galy78@yandex.ru

Соловьева Ирина Александровна, кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник отдела паразитологии и зооэкологии.

E-mail: sia_storm@mail.ru

*Solov'eva Irina Alexandrovna, PhD of biological sciences, Leading Researcher, Department of Parasitology
and Zooecology. E-mail: sia_storm@mail.ru*Трухина Тамара Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник отдела паразитологии и зооэкологии.

E-mail: toma.trukhina@mail.ru

*Trukhina Tamara Ivanovna, PhD of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department of Parasitology
and Zooecology. E-mail: toma.trukhina@mail.ru*Иванов Денис Александрович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела
паразитологии и зооэкологии*Ivanov Denis Alexandrovich, PhD of Biological Sciences, Senior Researcher, Department of Parasitology
and Zooecology*

Аннотация. Изучена возрастная и сезонная динамика основных гельминтозов у крупного рогатого скота в условиях Амурской области. Для исследования брали фекалии крупного рогатого скота разных возрастных групп в течение 2017–2018 годов непосредственно из прямой кишки. Исследования на наличие яиц гельминтов осуществлялось седиментационными методами (формалин-эфирный, уксусно-эфирный), для обнаружения личинок нематод использовали метод культивирования личинок и метод Бермана. Установлено, что крупный рогатый скот разных возрастных групп инвазирован гельминтами в различной степени. С возрастом уровень зараженности увеличивается, как по количеству выявленных гельминтов, так и по уровню экстенсивности инвазии. Показатели экстенсивности инвазии варьируют в течение года в зависимости от вида возбудителя. Пик заболеваемости мониезиезом приходится на осенне-зимний период, стронгилятозами – зимне-весенний период.

Summary. The age and seasonal dynamics of the main helminthiases in cattle in the conditions of the Amur region has been studied. For the study, feces of cattle of different age groups were taken during 2017–2018 directly from the rectum. Studies for the presence of helminth eggs were carried out by sedimentation methods (formalin-ether, acetic-ether), for the detection of nematode larvae, the method of larvae cultivation and the Berman method were used. It has been found that cattle of different age groups are infested with helminths to varying degrees. With age, the level of infection increases, both in the number of detected helminths and in the level of the extent of invasion. The indicators of the extent of invasion vary throughout the year, depending on the type of pathogen. The peak incidence of moniesiasis occurs in the autumn-winter period, and strongylatoses — in the winter-spring period.

Введение

Гельминтозы крупного рогатого скота остаются значимой проблемой для животноводческих хозяйств разных регионов РФ. Распространение их неравномерно, так как зараженность животных гельминтозами зависит от ряда факторов, таких как природно-климатические условия [3], антропогенные факторы, возраст и порода животных, технологии содержания и кормления и др. [4]. Преобладающие методы ведения хозяйства, выявленные в ходе данного исследования, повышают риск развития антигельминтной резистентности. Полученные результаты также подчеркивают необходимость повышения осведомленности о важности научно обоснованной программы борьбы с желудочно-кишечными нематодами в стадах крупного рогатого скота разных возрастов [12]. Перспектива изменения эпидемиологии паразитов в сочетании с антигельминтной резистентностью требует адаптации современных подходов к их контролю [10]. Для мониторинга и правильного ведения борьбы с гельминтозами необходимо учитывать все особенности, влияющие на их распространение.

Одной из главных задач в сельском хозяйстве стоит реализация мероприятий, направленных на выпуск полноценных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства для повышения продовольственной безопасности Российской Федерации. Аграрный сектор на территории Дальневосточного региона работает в сложных природно-климатических условиях, что не может не отражаться на степени развития животноводства, уровня продуктивности животных и состоянии их здоровья [7]. Среди планируемых задач мероприятия для улучшения сохранности молодняка до 80 % [1]. Одним из факторов сохранения молодняка служит благополучие каждого сельскохозяйственного предприятия по паразитарным заболеваниям. Различия в весе туши между инфицированными гельминтозами и неинфицированными животными наблюдались в основном в более молодом возрасте и с худшими качественными показателями туши [9]. Гельминтозы наносят животноводству суще-

ственный экономический ущерб, длительное течение инвазии приводят к постепенному истощению животных, вызывают снижение удоев, выхода мяса, сортности кожи, преждевременной выбраковке заболевшего поголовья, а при сильном поражении наблюдается значительный падеж скота. Регулярный эпизоотологический мониторинг паразитарных болезней у крупного рогатого скота, изучение изменений в популяционной структуре основных видов гельминтов у животных необходим для своевременного проведения дегельминтизаций и повышения качества продукции. Для выполнения поставленной задачи была определена цель нашего исследования — изучить возрастную и сезонную динамику популяционной структуры основных видов гельминтов крупного рогатого скота в условиях Амурской области.

Материалы и методы

Работа выполнена на базе отдела паразитологии и зооэкологии ФГБНУ ДальЗНИВИ.

Объектом исследования являлся крупный рогатый скот.

Методы исследований для выявления яиц и личинок гельминтов в зависимости от возраста и сезона года применяли паразитологические (копроовоскопические), математические, статистические.

Для паразитологических (копроовоскопических, лярвоскопических) исследований отбор проб фекалий у крупного рогатого скота производили непосредственно из прямой кишки животных и доставляли в лабораторию отдела паразитологии и зооэкологии в тот же день.

Исследование фекалий на наличие в них яиц гельминтов осуществлялось седиментационными методами (формалин-эфирный, уксусно-эфирный), согласно МУК 4.1.3145-13 [5].

Для обнаружения личинок легочных и кишечных нематод был использован метод культивирования личинок и метод Бермана, согласно МУК 4.1.3145-13 [5]. Идентификация яиц и личинок гельминтов проводилась по атласу Черепанова [8] и определителю Ивашкина [2].

Полученные результаты были подвергнуты математической и статистической об-

работке общепринятыми методами [6] с использованием стандартных компьютерных программ Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследований

За период 2017–2018 годов было исследовано 250 голов крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Амурской области. В результате изучения популяционной структуры гельминтов в зависимости от возраста животных было установлено, что крупный рогатый скот разных возрастных групп инвазирован гельминтами в различной степени (табл. 1).

Так, наибольшая зараженность характерна для животных в возрасте старше 1 года (65,6 % от числа всех исследованных животных). Среди поголовья данной возрастной группы зарегистрировано 12 нозологических единиц гельминтов. При этом наиболее распространенными являются мониезиоз (ЭИ=59,76 %), неоаскаридоз (ЭИ=30,49 %) и стронгилятозы (ЭИ=24,39 %).

У животных в возрасте 3–12 месяцев выявлено 5 нозологических единиц, с преобладанием возбудителей таких гельминтозов, как мониезиоз (ЭИ=42,86 %) и стронгилоидоз (ЭИ=30,95 %).

Молодняк в возрасте 1–3 месяцев имеет минимальную инвазированность, как по видовому разнообразию паразитирующих гельминтов (2 нозологические единицы), так и по показателям экстенсивности инвазии. Среди данной видовой группы в основном циркулирует возбудитель мониезиоза (ЭИ=43,18 %).

В ходе изучения показателей зараженности крупного рогатого скота различными видами гельминтов было установлено, что имеется значительная разница в структуре популяций нематод, трематод и цестод в зависимости от времени года (табл. 2).

Экстенсивность инвазии мониезиями в течение года варьирует от 44,97 % до 96,88 %, стронгилоидами — от 12,00 % до 14,29 %, стронгилятозами — от 12,00 % до 14,29 %.

Таблица 1

Изменения популяционной структуры гельминтов в зависимости от возраста крупного рогатого скота

Виды гельминтов	Возраст животных					
	Старше 1 года		3-12 месяцев		1-3 месяцев	
	n=164		n=42		n=44	
	Заражено	ЭИ, %	Заражено	ЭИ, %	Заражено	ЭИ, %
Нематоды						
<i>Strongylata spp.</i>	29	17,68	-	-	-	-
- <i>Trichocephalus sp.</i>	4	2,44	-	-	-	-
- <i>Dictyocaulus viviparus</i>	2	1,22	-	-	-	-
- <i>Oesophagostomum sp.</i>	2	1,22	3	7,14	-	-
- <i>Trichostrongylus sp.</i>	3	1,83	-	-	-	-
- <i>Cooperia sp.</i>	-	-	3	7,14	-	-
<i>Neoscaris vitulorum</i>	50	30,49	3	7,14	-	-
<i>Strongyloides papillosus</i>	16	9,76	13	30,95	1	2,27
Трематоды						
<i>Paramphistomum sp.</i>	2	1,22	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	1	0,61	-	-	-	-
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	1	0,61	-	-	-	-
Цестоды						
<i>Moniezia benedeni</i>	98	59,76	18	42,86	19	43,18

Примечание. n – количество исследованных животных; ЭИ – экстенсивность инвазии (процент зараженных гельминтами животных определенного вида от общего их количества); Прочерк – не выявлено заражение данным видом гельминта.

**Показатели зараженности крупного рогатого скота различными видами гельминтов
в зависимости от сезона года**

Виды гельминтов	Сезон года							
	Зима		Весна		Лето		Осень	
	n=32		n=189		n=25		n=4	
	Заражено	ЭИ, %	Заражено	ЭИ, %	Заражено	ЭИ, %	Заражено	ЭИ, %
Нематоды								
<i>Strongylata spp.</i>	25	78,12	4	2,12	-	-	-	-
- <i>Trichocephalus sp.</i>	4	12,50	-	-	-	-	-	-
- <i>Dictyocaulus viviparus</i>	-	-	2	1,06	-	-	-	-
- <i>Oesophagostomum sp.</i>	-	-	5	2,64	-	-	-	-
- <i>Trichostrongylus sp.</i>	-	-	3	1,59	-	-	-	-
- <i>Cooperia sp.</i>	-	-	3	1,59	-	-	-	-
<i>Neoscaris vitulorum</i>	20	62,50	31	16,40	-	-	2	50,00
<i>Strongyloides papillosus</i>	-	-	27	14,29	3	12,00	-	-
Трематоды								
<i>Paramphistomum sp.</i>	2	6,25	-	-	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	-	-	-	-	1	25,00
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	-	-	-	-	1	4,00	-	-
Цестоды								
<i>Moniezia benedeni</i>	31	96,88	85	44,97	16	64,00	3	75,00

неоаскаридами – от 16,40 % до 62,50 %, стронгилятами – от 8,99 % до 90,62 %.

Максимальную экстенсивность инвазии мониезиями отмечали в осенне-зимний период. Стронгилоидами животные наиболее инвазированы в весенне-летний период. Стронгилятозы и неоаскаридоз регистрируются преимущественно в зимне-весенний период.

Обсуждение и анализ результатов

Анализируя сезонную динамику можно сделать вывод, что максимальные показатели зараженности крупного рогатого скота гельминтами на территории Амурской области регистрируются в зимне-весенний период, за исключением мониезидоза, пик экстенсивности инвазии которого приходится на осенне-зимний период.

Оценивая возрастную динамику, можно сделать вывод, что на территории Амурской области молодняк крупного рогатого скота наименее инвазирован различными видами гельминтов, однако с возрастом данные показатели значительно увеличиваются.

Таким образом, в ходе исследования особенностей развития эпизоотического процесса была изучена динамика изменений популяционной структуры основных видов гельминтов в зависимости от возраста животных и сезона года в условиях Амурской области. Выявлены различия паразитирования этих гельминтов у скота разных возрастных групп по сезонам года, что соответствует работе Кармалиева с соавт. (2019) [3], а также Waruiru R.M. et al. (2000) [11], в исследованиях которых на интенсивность заражения оказывали достоверное влияние сезон, возраст и содержание животных.

Заключение

Молодняк крупного рогатого скота в возрасте 1–3 месяцев слабо инвазирован гельминтами, в хозяйствах соблюдается методика содержания животных отдельно от взрослых животных, для выгула используется отдельный специально подготовленный и очищенный выгул. С возрастом уровень зараженности значительно увеличивается, как по количеству выявленных видов гель-

минтов, так и по уровню экстенсивности инвазии. Показатели экстенсивности инвазии варьируют в течение года в зависимости от вида возбудителя. Так, пик заболеваемости мониезиезом приходится на осенне-зимний период, стронгилятозами – зимне-весенний период.

Список литературы

1. Бондаренко Г. А. Паразитарные заболевания крупного рогатого скота в Амурской области / Г. А. Бондаренко, И. А. Соловьева, Т. И. Трухина, Д. А. Иванов, Н. В. Яковлева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2018. № 19. С. 97–99.
2. Ивашкин В. М. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. / В. М. Ивашкин, С. А. Мухамедиев. М.: Наука, 1981. 259 с.
3. Кармалиев Р. С. Сезонная и возрастная динамика инвазированности крупного рогатого скота гельминтами в разных природных зонах Западно-Казахстанской области / Р. С. Кармалиев, К. М. Ахмеденов, Б. М. Сидихов, Б. Е. Айтуганов, Ж. Т. Усенов и др. // Ветеринария. 2019. № 7. С. 38–41.
4. Кряжев А. Л. Эколого-эпизоотический мониторинг гельминтозов крупного рогатого скота в хозяйствах молочной специализации Вологодской области / А. Л. Кряжев // Молочнохозяйственный вестник. 2016. № 4 (24). С. 42–51.
5. Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов: Методические указания МУК 4.2.3145-13, 2-е изд., испр. и доп., ил. М.: ФБУЗ «Федеральный

центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора. 2014. 118 с.

6. Лакин Г. Ф. Биометрия: [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. М.: Высшая школа. 1990. 352 с.

7. Соловьева И. А. Эпизоотологическая ситуация по паразитарным заболеваниям крупного рогатого скота в Амурской области / И. А. Соловьева, Г. А. Бондаренко, Т. И. Трухина, Д. А. Иванов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2017. № 3 (193). С. 71–74.

8. Черепанов А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей. / А. А. Черепанов, А. С. Москвин, Г. А. Котельников, В. М. Хренов. М. 1999. 76 с.

9. da Costa R. A. Evaluation of losses in carcasses of cattle naturally infected with *Fasciola hepatica*: effects on weight by age range and on carcass quality parameters. / R. A. da Costa, L. G. Corbellini, E. Castro-Janer, F. Riet-Correa. // Int J Parasitol. 2019. №49(11). P. 867–872. doi:10.1016/j.ijpara.2019.06.005

10. Verschave S.H. Cattle and Nematodes Under Global Change: Transmission Models as an Ally. / S. H. Verschave, J. Charlier, H. Rose, E. Claerebout, E. R. Morgan // Trends Parasitol. 2016. №32(9). P. 724–738. doi:10.1016/j.pt.2016.04.018

11. Waruiru R. M. The prevalence and intensity of helminth and coccidial infections in dairy cattle in central Kenya. / R. M. Waruiru, N. C. Kyvsgaard, S. M. Thamsborg, et al. // Vet Res Commun. 2000. №24(1). P. 39–53. doi:10.1023/a:1006325405239

12. Wills F. K. Gastrointestinal nematode management in western Canadian cow-calf herds. / F. K. Wills, J. R. Campbell, S. E. Parker, C. L. Waldner, F. D. Uehlinger // Can Vet J. 2020. №61(4). P. 382–388.

АРТРОГЛИКАН (ARTROGLYCAN)

хондропротектор нового поколения, геронтологический препарат для собак, кошек, хорей, крыс

Выпускается в форме таблеток по 0,7 г. В состав препарата входят: глюкозамина гидрохлорид (100 мг); хондроитина сульфат (200 мг); витамин Е (20 мг); селенометионин (50 мг); органическая форма кальция (100 мг).

Биологическое действие

Артроглицан обладает хондропротекторным, умеренно анальгезирующим, противовоспалительным действиями, антиоксидантной активностью; укрепляет стенки капилляров.

Препарат стимулирует процессы регенерации и замедляет дегенерацию хрящевой ткани; способствует восстановлению суставной сумки и хрящевых поверхностей суставов; улучшает подвижность суставов; участвует в построении основного вещества костной и хрящевой ткани. Артроглицан участвует в синтезе протеогликанов и гиалуроновой кислоты, стимулирует образование хондроитинсерной кислоты, нормализует отложение кальция в костной ткани.

Препарат препятствует развитию дегенеративно-дистрофических изменений в сердечной мышце и скелетной мускулатуре; обладает гепатопротекторными свойствами.

Артроглицан восполняет дефицит витамина Е, кальция и селена.

Показания

Дегенеративные заболевания суставов и позвоночника, первичный артроз, межпозвонковый остеохондроз, остеоартрит, остеоартроз, спондилез, остеопороз, дисплазия суставов. Для улучшения качества жизни собак, кошек, крыс и хорьков старшей возрастной группы. Дополнительная информация: www.invetbio.spb.ru/farma/artroglycan.htm

Заказ Артроглицана

в Екатеринбурге: ЗАО «Уралбиовет», т. (343) 345-34-34, 345-34-37, 345-34-38;

в Тюмени: ЗАО «Айболит», т. (3452) 33-58-65, 33-97-81;

в Москве: ООО «АС-Маркет», т. (498) 696-00-10; ООО «ЗооВетКом», т. +7 926 369-70-55; ЗАО «ВетИмпэкс», т. (495) 786-97-81, 786-97-82; ООО «ВЕТМАРКЕТ», т. (495) 777-60-81, 777-61-06; ООО «Торговый Дом «Гама-Маркет», т. (499) 190-72-41;

у производителя (от одной банки/пачки): ООО «Биоцентр «ЧИН», т. + 7 921 350-92-53;

e-mail: investbio@mail.ru



Николаев С. В.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ТЕЛЯТ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

DYNAMICS OF CHANGES IN THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD IN CLINICALLY HEALTHY CALVES IN THE FIRST MONTH OF POSTNATAL DEVELOPMENT

Институт агробиотехнологий им. А. В. Журавского Коми НЦ УрО РАН

Адрес: 167023, Россия, г. Сыктывкар, Ручейная ул., д. 28

Institute of agrobiotechnology Komi science center Ural branch RAS

Address: 167023, Russia, Syktyvkar, 28 Rucheynaya str.

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Адрес: 610030, Россия, г. Киров, Октябрьский проспект, д. 133

Vyatka state agricultural Academy

Address: 610030, Russia, Kirov, 133 Oktyabrsky Prospekt

Николаев Семен Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, научный сотрудник

E-mail: semen.niklaev.90@mail.ru.

Nikolaev Semyon Viktorovich, PhD of Veterinary Science, Associate Professor, Research

E-mail: semen.niklaev.90@mail.ru

Аннотация. Целью исследований явилось изучение динамики биохимических показателей крови у клинически здоровых телят в первый месяц после рождения. Для проведения работы была отобрана группа животных, не имеющих клинических проявлений какой-либо патологии ($n=18$). Взятие крови проводили через 24 часа и 4 недели после рождения. Согласно проведенным исследованиям было установлено, что по истечении четырех недель в крови телят увеличивается доля альбуминов на 17,5 % ($P \leq 0,01$), при стабильном показателе общего белка, это способствует увеличению альбумино-глобулинового индекса на 29,0 % ($P \leq 0,05$). Общие иммуноглобулины к 28 дню снижаются на 14,6 %, а концентрация мочевины увеличивается на 33,3 % ($P \leq 0,001$), при стабильном значении креатинина. К первому месяцу активность АСТ падает в 4,6 раз ($P \leq 0,001$), что приводит к уменьшению коэффициента Ритиса в 5 раз ($P \leq 0,001$). Активность щелочной фосфатазы к четвертой неделе снижалась на 29,8 % ($P \leq 0,05$), концентрация глюкозы уменьшалась на 31,5 % ($P \leq 0,01$), доля неконъюгированного билирубина снижалась в 5,4 раза ($P \leq 0,001$), а конъюгированного в 2,2 раза ($P \leq 0,001$). Уровень эндогенной интоксикации у телят через месяц после рождения характеризовался снижением ВСНММ в крови на 14,5 % ($P \leq 0,05$). Концентрация кальция в крови к четвертой неделе становилась больше в 2 раза ($P \leq 0,01$), фосфора в 4 раза ($P \leq 0,001$), кальций-фосфорный коэффициент уменьшался на 36,7 % ($P \leq 0,01$). Концентрация магния через 24 часа после рождения была незначительная (0,9 ммоль/л), а к 28 дню жизни увеличивалась более чем в 40 раз ($P \leq 0,001$). Динамика микроэлементов характеризовалась стабильными значениями цинка и меди, тогда как содержание железа падало более чем в 4 раза. Таким образом, в первый месяц жизни у телят наблюдаются выраженные изменения в азотистом, углеводном и минеральном обмене.

Summary. The aim of the research was to study the dynamics of blood biochemical parameters in clinically healthy calves in the first month after birth. A group of animals with no clinical manifestations of any pathology was selected for the study ($n=18$). Blood sampling was performed 24 hours and 4 weeks after birth. According to the conducted studies, it was found that after four weeks in the blood of calves, the proportion of albumins increases by 17.5 % ($P \leq 0.01$), with a stable indicator of total protein, this contributes to an increase in the albumin-globulin index by 29.0 % ($P \leq 0.05$). Total immunoglobulins by day 28 are reduced by 14.6 %, and urea concentrations increase by 33.3 % ($P \leq 0.001$), with a stable creatinine value. By the first month, the activity of AST decreases by 4.6 times ($P \leq 0.001$), which leads to a decrease in the de Ritis coefficient by 5 times ($P \leq 0.001$). By the fourth week, the activity of alkaline phosphatase decreased by 29.8 % ($P \leq 0.05$), the glucose concentration decreased by 31.5 % ($P \leq 0.01$), the proportion of non-conjugated bilirubin decreased by 5.4 times ($P \leq 0.001$), and conjugated by 2.2 times ($P \leq 0.001$). The level of endogenous intoxication in calves a month after birth was characterized by a 14.5 % decrease in the blood VSNNM ($P \leq 0.05$). By the fourth week, the concentration of calcium in the blood was 2 times higher ($P \leq 0.01$), phosphorus 4 times higher ($P \leq 0.001$), and the calcium-phosphorus

coefficient decreased by 36.7 % ($P \leq 0.01$). The concentration of magnesium 24 hours after birth was insignificant (0.9 mmol / l), and by the 28th day of life it increased by more than 40 times ($P \leq 0.001$). The dynamics of trace elements was characterized by stable values of zinc and copper; while the iron content fell by more than 4 times. Thus, in the first month of life, calves show marked changes in nitrogen, carbohydrate and mineral metabolism.

Введение

Успешное развитие молочного скотоводства возможно только при соблюдении полноценного выращивания молодняка, обеспечивающего получение крепких, здоровых животных, способных в полной мере проявить генетически обусловленный потенциал продуктивности [2, 3]. Одним из методов оценки физиологичности кормления и содержания животных является изучение химического состава биологических жидкостей организма [4, 5, 8]. Как известно, биохимический состав крови тесно связан с интенсивностью обменных процессов, а различные патологические состояния приводят к нарушению гомеостаза [6, 7, 9]. Также в процессе онтогенеза происходят возрастные изменения активности и концентрации в крови ряда веществ, что является одним из важнейших физиологических элементов обеспечения постоянства внутренней среды на данном этапе развития. Эти преобразования во многом способствуют адаптации организма к внешним условиям [1, 5].

Вместе с тем, многие аспекты возрастных изменений биохимического статуса у здоровых телят в раннем постнатальном онтогенезе при промышленной технологии выращивания изучены недостаточно и требуют дальнейших исследований.

Целью исследований явилось изучение динамики биохимического состава крови у клинически здоровых телят в первый месяц жизни.

Материалы и методы

Исследования проведены в 2020 году в одном из хозяйств Кировской области, специализирующемся на разведении голштинизированного скота черно-пестрой породы. Для исследований через сутки после рождения от телят ($n=18$) получали венозную кровь и проводили биохимический анализ. Повторное взятие крови осу-

ществляли через 4 недели. Концентрацию веществ средней и низкой молекулярной массы (ВСНММ) определяли по методике И. П. Степановой, уровень общих иммуноглобулинов – преципитацией белков сыворотки 18 % сульфитом натрия. Оценку оптической плотности смеси проводили на спектрофотометре ПЭ-5400 УФ. Концентрацию белка, белковых фракций, мочевины, креатинина, глюкозы, билирубина, микро- и макроэлементов, активность трансаминаз, щелочной фосфатазы определяли на биохимическом анализаторе iMagic-V7, с применением коммерческих наборов реактивов фирмы «Диакон Вет». Цифровой материал обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей в программе Microsoft Excel с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и обсуждение

В таблице 1 отображена динамика биохимического состава крови у телят в первые сутки и через 4 недели после рождения. Как показывают полученные данные, уровень общего белка к моменту последнего взятия крови, не имел достоверных изменений, однако наблюдалось качественное перераспределение белков, а именно увеличение концентрации альбуминов на 17,5 % ($P \leq 0,01$), на фоне снижения глобулиновой фракции. Качественное изменение протеина крови привело к увеличению альбумино-глобулинового коэффициента на 29,0 % ($P \leq 0,05$). Показатели общих иммуноглобулинов через месяц после рождения снижались на 14,6 %. Вероятно, снижение количества общих иммуноглобулинов в сыворотке является следствием элиминации колостральных антител, полученных с молозивом и относительной незрелостью иммунной системы, еще не способной в полной мере синтезировать антитела.

Конечные продукты белкового обмена характеризовались повышением концен-

трации мочевины на 33,3 % ($P \leq 0,001$), при стабильном значении креатинина, что в свою очередь указывает на присутствие большого количества белка в рационе и интенсивном его использовании организмом в обменных процессах. Активность трансаминаз характеризовалась относительной стабильностью АЛТ, при снижении АСТ в 4,6 раз ($P \leq 0,001$), что влекло за собой уменьшение коэффициента Ритиса в 5 раз ($P \leq 0,001$). Стоит отметить, что данный коэффициент к месяцу жизни был физиологическим, тогда как в первые сутки значения показателя соответствовали для животных с поражением сердечной и соматической мускулатуры. Активность щелочной фосфатазы к четвертой неделе снижалась на 29,8 % ($P \leq 0,05$). Углеводный обмен характеризовался снижением концентрации глюкозы к 28 дню жизни на 31,5 % ($P \leq 0,01$), что указывает на более интенсивное использование сахара организмом.

Продукты распада эритроцитов характеризовались снижением концентрации не конъюгированного билирубина в 5,4 раза ($P \leq 0,001$) и связанного пигмента в 2,2 раза

($P \leq 0,001$), что, скорее всего, обусловлено более интенсивной экскрецией билирубина почками и заменой менее стабильного фетального гемоглобина на взрослый. Уровень эндогенной интоксикации у телят через сутки после рождения характеризовались более высокой концентрацией ВНСММ в крови, тогда как через 28 дней показатель снижался на 14,5 % ($P \leq 0,05$), при этом концентрация ВНСММ в плазме не имела достоверных отличий.

Динамика изменений уровня макро- и микроэлементов в крови у телят через месяц после рождения показана в таблице 2. Согласно полученным данным концентрация кальция в крови к четвертой неделе удваивается ($P \leq 0,01$), а фосфора увеличивается в 4 раза ($P \leq 0,001$), что способствует снижению кальций-фосфорного коэффициента на 36,7 % ($P \leq 0,01$). Концентрация магния через 24 часа после рождения была незначительная (0,9 ммоль/л), а к 28 дню жизни увеличивалась более чем в 40 раз ($P \leq 0,001$). Причинами таких выраженных изменений концентрации макроэлементов в крови, скорее всего, является преобладание молока в рационе, где присутствует избыток данных веществ.

Таблица 1

Динамика биохимических показателей крови телят в первый месяц жизни

Показатель	1 сутки	28 суток
Общий белок, г/л	58,3±3,2	57,5±1,7
Альбумины, г/л	29,7±1,3	34,9±0,3**
Глобулины, г/л	27,8±3,2	22,6±1,6
Альбумино-глобулиновый коэффициент	1,31±0,11	1,69±0,12*
Общие иммуноглобулины, мг/л	80,0±16,7	68,3±11,0
Мочевина, ммоль/л	3,3±0,2	4,7±0,2***
Креатинин, мкмоль/л	100,7±11,4	100,7±7,6
АЛТ, ед/л	6,6±0,7	4,4±1,1
АСТ, ед/л	50,6±6,3	11,1±4,2***
АСТ/АЛТ	8,52±1,09	1,69±0,49***
Глюкоза, ммоль/л	5,4±0,4	3,7±0,2**
Общий билирубин, ммоль/л	9,8±1,4	1,9±0,7***
Прямой билирубин, ммоль/л	3,9±0,3	1,8±0,2***
Щелочная фосфатаза, ед/л	764,4±93,3	536,5±34,7*
ВНСММ в цельной крови, усл. ед.	20,0±1,1	17,1±0,8*
ВНСММ в плазме, усл. ед.	3,4±0,2	3,9±0,2

Примечание. * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$ по отношению к значениям через сутки после рождения.

Таблица 2

Динамика некоторых макро- и микроэлементов в сыворотке крови телят в первые три недели жизни

Показатель	1 сутки	28 сутки
Кальций, ммоль/литр	2,8±0,1	6,0±1,0**
Магний, ммоль/литр	0,9±0,0	37,8±5,0***
Фосфор, ммоль/литр	2,3±0,1	9,3±1,7***
Кальций/фосфор	1,20±0,05	0,76±0,12**
Железо, мкмоль/литр	12,0±1,4	3,9±1,3***
Цинк, мкмоль/литр	18,2±1,6	17,5±0,9
Медь, мкмоль/литр	94,5±9,3	109,2±9,5

Примечание. * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$ по отношению к значениям через сутки после рождения.

Анализируя динамику микроэлементов, можно заключить, что концентрация в крови телят цинка и меди через 28 дней после рождения не имела достоверного отличия, тогда как содержание железа снижалось более чем в 4 раза. По видимости, снижение концентрации данного элемента вызвано интенсивным использованием его на синтез гемоглобина, при низком поступлении в организм с кормом. Это указывает на необходимость дополнительного введения данного металла в рацион телятам или парентерально.

Заключение

Азотный обмен у телят через месяц после рождения характеризуется повышением уровня альбуминов, на фоне стабильной концентрации общего белка, увеличением уровня мочевины, снижением активности АСТ. К 28 дню жизни организм телят более эффективно использует глюкозу. Уровень билирубина, активность щелочной фосфатазы и ВСНММ также снижаются. Концентрация в крови магния, фосфора кальция увеличивается тогда, как содержание железа наоборот снижается.

Список литературы

1. Баймишев Х. Б. Морфологические показатели органов гемоиммунопоза новорожденных телят / Х. Б. Баймишев // Ученые записки Казанской ГВМ им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 217. С. 26–32.
2. Баймишев Х. Б. О технологии выращивания новорожденных телят / Х. Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. Самара, 2006. Вып. 2. С. 24–26.
3. Конопельцев И. Г. Снижение уровня эндотоксикоза у телят и нетелей с помощью селеносодержа-

щих препаратов / И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников, С. В. Николаев // Современные научно-практ. достижения в ветеринарии: Сб. статей Междунауч.-практ. конф. Выпуск 10. Киров, 2019. С. 25–29.

4. Конопельцев И. Г. Иммунобиохимические показатели крови отелившихся коров при разных системах содержания / И. Г. Конопельцев // Актуальные проблемы болезней органов разн. и молоч. железы у животных: Матер. Междунауч.-практ. конф. Воронеж, 2005. С. 99–102.

5. Максимов В. И. Физиолого-биохимический статус крови телят в раннем постнатальном онтогенезе в процессе вакцинации / В. И. Максимов, О. А. Верховский, А. С. Москвина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2013. Т. 214. С. 241–246.

6. Николаев С. В. Иммунобиохимические показатели крови коров-первотелок при послеродовом остром эндометрите и чувствительность выделенной микрофлоры к озонированной эмульсии / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников // Ученые записки УО ВГАВМ, 2017. Т. 53, вып. 1. С. 108–112.

7. Черницкий А. Е. Изучение особенностей микроэлементного обмена в системе «мать-плацента-плод» у крупного рогатого скота / А. Е. Черницкий, Т. С. Скогорева, В. А. Сафонов // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием. Воронеж, 2017. С. 2480–2482.

8. Baimishev M. Kh. About the relationship between blood indicators in cows and their reproductive function / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, Kh. B. Baimishev, V. V. Zemlyankin, H. A. Safiullin // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Т. 10. № 4. P. 819–823.

9. Moiseeva K. Dynamics of cholesterol and triglycerides in the serum of cows with liver lipidosis / K. Moiseeva, P. Anipchenko, S. Vasil'eva, et al. // Journal of Animal Science. 2019. Vol. 97. Is. Suppl. 3. P. 208.

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10038

УДК: 619:612.858.71

Ключевые слова: собака, слух, вызванные слуховые потенциалы, BAER-тест

Key words: dog, hearing, auditory evoked potentials, BAER-test

Чуваев И. В., Сысоева В. А., Будник Ж. С.

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ BAER-ТЕСТА

THE INFLUENCE OF THE POSITION OF ELECTRODES ON BAER TEST RESULTS

ООО «Институт Ветеринарной Биологии»

Адрес: 197198, Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б

Institute of Veterinary Biology, Ltd.

Address: 197198, Saint-Petersburg, Oranienbaumsкая str., 3-B

Чуваев Игорь Валерьевич, к. б. н., главный ветеринарный врач клиники

ООО «Институт Ветеринарной Биологии». Тел. (812) 232-55-92, E-mail: virclin@mail.ru

Chuvaev I.V., PhD in Biological Sciences, Chief Veterinary Officer of Clinic

“Institute of Veterinary Biology”, Ltd. Tel. +7 812 232-55-92, E-mail: virclin@mail.ru

Сысоева Вера Анатольевна, племенной питомник далматин «Из Ниеншанса».

E-mail: dalmatian-drug@ya.ru

Sysoeva V.A., Dalmatian kennel «iz Nienshansa».

E-mail: dalmatian-drug@ya.ru

Будник Жанна Сергеевна, ветеринарный врач клиники

ООО «Институт Ветеринарной Биологии». Тел. (812) 232-55-92

Budnik Zh.S., Doctor of Veterinary Medicine of Clinic

“Institute of Veterinary Biology”, Ltd. Tel. +7 812 232-55-92

Аннотация. Методом вызванных слуховых потенциалов, на примере собак, показана значимость стандартизации расположения электродов при проведении BAER-теста и интерпретации его результатов. Так, при смещении электродов краниальнее стандартного положения, рекомендованного производителем Baercom, на 1,5 см, отмечается увеличение регистрируемой нейроволновой активности вызванной направленными звуковыми сигналами, на 15 %, в то время как смещение электродов каудальнее стандартного положения на 1,5 см вызывало снижение регистрируемой нейроволновой активности на 32 %. Еще более каудальное смещение электродов до 7 см приводило к полному отсутствию регистрируемой нейрональной активности. Полученные данные необходимо учитывать при проведении BAER-теста и интерпретации его результатов как при выполнении его с целью допуска в разведение представителей пород, находящихся в группе риска по тугоухости, так и при оценке результатов лечения тугоухости.

Summary. Using the method of auditory evoked potentials, it was demonstrated on the example of dogs that maintaining the standard position of electrodes is very important during BAER test and interpretation of its results. When the electrodes were shifted 1.5 cm closer to the head (compared to the standard position recommended by Baercom), there was a 15 % increase in registered brain wave activity caused by directed sound signal. However, when the electrodes were shifted 1.5 cm closer to the tail, there was a 32 % decrease in registered brain wave activity. When the electrodes were shifted 7 cm closer to the tail, no registered neuronal activity whatsoever was detected. The obtained data have to be taken into account during BAER test and the interpretation of its results in order to make allowances for breeding dog breeds which are in the risk group in terms of auditory inefficiency, and also to carry out the assessment of auditory inefficiency treatment results.

Введение

Объективная проверка слуха у животных, с использованием метода вызванных слуховых потенциалов (ВСП), все более и более уверенно входит в арсенал диагностических методов исследования, применяемых российскими ветеринарными врачами [6, 3].

Метод ВСП и в частности BAER-тест позволяет объективно оценить наличие или отсутствие слуха (наличие глухоты) у животных [6, 5], более того, благодаря иссле-

дованиям, проведенным отечественными учеными, появилась возможность не только качественной оценки слуха по принципу «есть» – «нет», но и количественного определения остроты слуха/тугоухости [2].

Учитывая, что BAER тест начинают более широко применять в ветеринарной практике, не только с целью обнаружения патологии и контроля результатов лечения, но и, что особенно важно, с целью проведения экспертизы слуха у племенных производителей

в породах, склонных к генетически опосредованной тугоухости и глухоте [1], необходима максимальная стандартизация методики проведения теста и изучение факторов влияющих на результаты исследования.

Ранее нами было проведено исследование, посвященное изучению влияния различных факторов на результаты BAER-тестирования. [4].

Было показано, что получение воспроизводимых и достоверных результатов при проведении BAER-теста возможно только при проведении теста с использованием релаксантов, так как спонтанная мышечная активность (дрожь, движение и пр.), могут сильно исказить результаты теста и сводить к нулю его диагностическую значимость.

Кроме того, было показано, что повторные исследования на одном и том же животном при выполнении теста с использованием релаксантов дают погрешность не более 3–5 %, что свидетельствует о высокой воспроизводимости результатов [4]. Также было доказано, что на выполнение теста с применением релаксантов, громкие спонтанные звуки влияния не оказывают, в то время как некорректное расположение электродов (поменянные местами правый, левый и центральный электроды), в значительной мере искажает результаты тестирования и приводит к ложной интерпретации данных [4].

Следует отметить, что в доступной нам литературе, мы не обнаружили сведений о влиянии непосредственного расположения электродов – каудальнее или краниальнее от стандартного положения на результаты проведения BAER-теста.

Цель исследования: изучение влияния каудального и краниального смещения электродов на результаты BAER-теста, для определения оптимального положения электродов и прогнозирования ошибки исследования.

Материалы и методы

Исследование было выполнено с использованием регистратора вызванных слуховых потенциалов Baerscom UFI и штатного программного обеспечения Baerscom PC. Мощность пакетов звуковых импульсов составляла 70 Дб.

BAER-тест проводили в условиях ветеринарной клиники у клинически здоровой собаки породы далматин, возраст: 2,5 мес., с применением 2 % раствора ксилазина в качестве релаксанта.

Нами была использована трехэлектродная система подкожных электродов. В качестве стандартного варианта расположения электродов было принято положение, рекомендованное разработчиком прибора, а именно: активные электроды располагали строго под левым и правым ухом, референтный электрод располагали сразу за теменным бугром.

Каждое ухо оценивали отдельно. Поличастотные звуковые импульсы посылали пакетами, по 25 пакетов для каждого уха.

После получения результатов при стандартном расположении электродов (Положение 1, Рис. 2), электроды (все три) были смещены на 1,5 см (Положение 2, Рис. 4), а затем и на 7 см каудальнее (Положение 3, Рис. 6). Измерение проводили так же в трех повторях. Далее электроды смещали на 1,5 см краниальнее, относительно стандартного положения

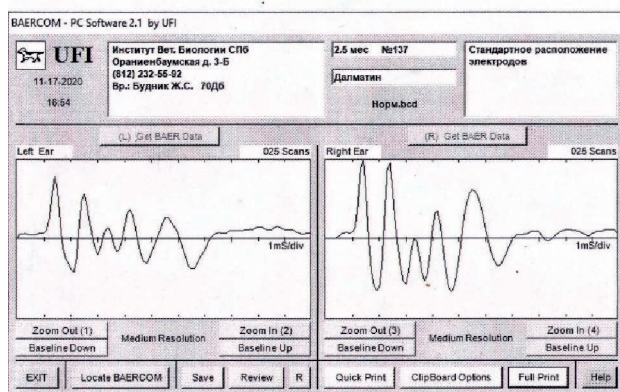


Рис.1. Вызванные слуховые потенциалы при стандартном положении электродов



Рис.2. Стандартное расположение электродов

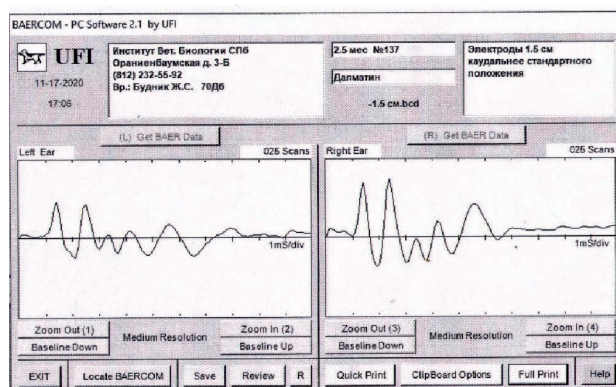


Рис.3. Вызванные слуховые потенциалы при каудальном смещении электродов на 1,5 см относительно Стандарта

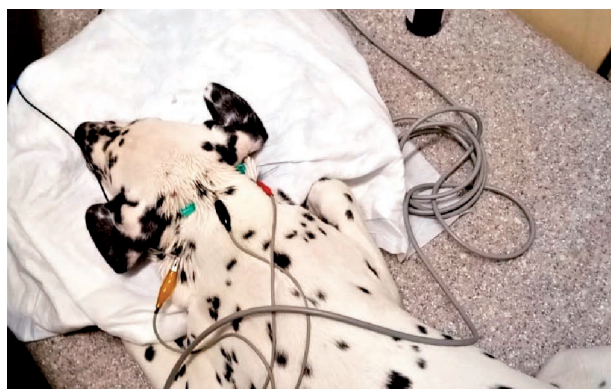


Рис.4. Каудальное смещение электродов на 1,5 см относительно Стандарта

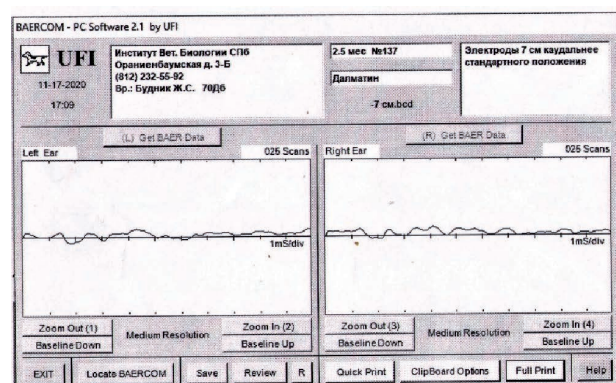


Рис.5. Вызванные слуховые потенциалы при каудальном смещении электродов на 7 см относительно Стандарта



Рис.6. Каудальное смещение электродов на 7 см относительно Стандарта

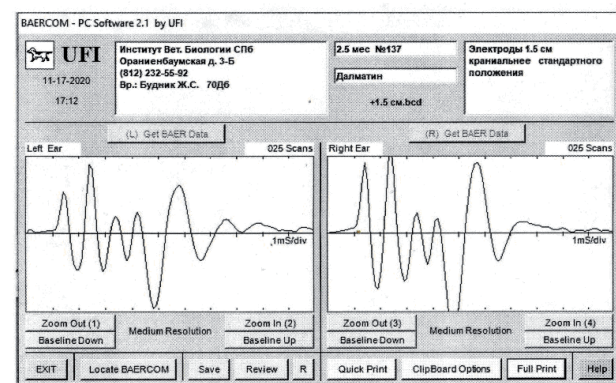


Рис. 7 Вызванные слуховые потенциалы при краниальном смещении электродов на 1,5 см относительно Стандарта



Рис.8. Краниальное смещение электродов на 1,5 см относительно Стандарта

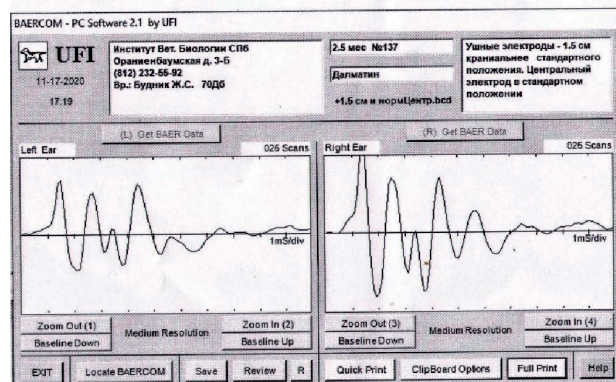


Рис. 9. Вызванные слуховые потенциалы при краниальном смещении электродов на 1,5 см относительно Стандарта. Центральный электрод в стандартном положении.

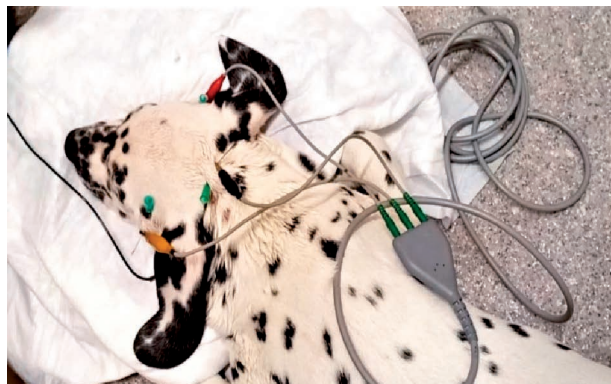


Рис.10. Краниальное смещение электродов на 1,5 см относительно Стандарта. Центральный электрод в стандартном положении.

Таблица 1

Изменение регистрируемой нейроволновой активности в зависимости от расположения электродов

Положение электродов	Суммарная норма слуха для обоих ушей (ед).	Изменения нормы слуха в сравнении с Положением 1 (Стандартное положение), %
Положение 1	105	0
Положение 2	71	- 32
Положение 3	0	- 100
Положение 4	121	+ 15
Положение 5	112	+ 6

(Положение 4, Рис. 8). В заключительном варианте исследования, активные электроды (левый и правый) смещали на 1,5 см краниальнее стандартного положения, а референтный электрод оставляли в стандартном положении т. е. сразу за теменным бугром (Положение 5, Рис. 10).

Во всех изучаемых вариантах тестирования проводили в трех повторах и отдельно для каждого уха.

Для количественной оценки слуха использовали метод, разработанный нами ранее [2].

Результаты и обсуждение

Как представлено в таблице 1, суммарная норма слуха (левое ухо и правое ухо вместе), при стандартном расположении электродов составила для испытуемой собаки 105 единиц.

Каудальное смещение электродов, на 1,5 см от стандартного положения (рис. 4) повлекло за собой снижение регистрируемой нейроволновой активности мозга на 32 % (Таб.1). Более того, при дальнейшем каудальном смещении электродов на 7 см, регистрируемая нейроволновая активность снизилась практически до 0, т.е. на 100 %.

Несколько иная картина была характерна для краниального смещения электродов. Так при смещении электродов краниальнее стандартного положения на 1,5 см (Рис. 8), регистрируемая нейроволновая активность мозга была больше на 15 % в сравнении со стандартным положением электродов. Интересно отметить, что в Положении 5, при краниальном смещении активных электродов на 1,5 см и при стандартном расположении референтного электрода (Рис. 10), регистрируемая активность мозга была также выше, чем при стандартном расположении электродов, но превышение составляло всего лишь 6 %.

Заключение

Как показали проведенные исследования, стандартизация расположения электродов играет существенную роль при проведении BAER-теста и интерпретации его результатов. Так, при смещении электродов краниальнее стандартного положения, рекомендованного производителем Baersom, отмечается увеличение регистрируемой нейроволновой активности вызванной направленными звуковыми сигналами, в то время как смещение электродов каудальнее стандартного положения вызывает снижение регистрируемой нейроволновой активности. Полученные данные необходимо учитывать при интерпретации результатов BAER-теста выполненного как с целью для допуска в разведение представителей пород, находящихся в группе риска по тугоухости, так и при оценке результатов лечения тугоухости.

Список литературы

1. Паджет Дж. Контроль наследственных болезней собак / Дж. Паджет. М.: Софион, 2006. 280 с.
2. Чуваев И. В. Количественная оценка остроты слуха у животных при проведении BAER-теста / И. В. Чуваев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2016. № 3 (31). С. 36–40.
3. Чуваев И. В. Возможность использования метода вызванных слуховых потенциалов (BAER-test) для оценки качества лечения тугоухости у собак / И. В. Чуваев // Материалы 4-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии». СПб, 2016. С. 201–202.
4. Чуваев И. В. Влияние различных факторов на проведение BAER-теста у собак, ошибки и артефакты / И. В. Чуваев, А. С. Богданов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2017, № 1 (33), с. 39–45.
5. Cargill E. J. Heritability and segregation analysis of deafness in U. S. Dalmatians / E. J. Cargill, T. R. Famula, G. M. Strain, K. E. Murff // Genetics. 2004. V. 166. March. P. 1385–1393.
6. Strain G. M. Aetiology, prevalence and diagnosis of deafness in dogs and cats / G. M. Strain // Br Vet J. 1996. 152. P. 17–36.

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10039

УДК: 636.7:611.651

Ключевые слова: овариореминантный синдром, овариогистерэктомия, овариоэктомия, 2- и 3-портальная лапароскопия, лапароскопия, собака.

Key words: ovarian remnant syndrome, ovariohysterectomy, ovariectomy, 2- and 3-port laparoscopic technique, dog.

Позябин С. В., Абалакин Д. Н., Шумаков Н. И.

ОСОБЕННОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ОВАРИОРЕМИНАНТНОГО СИНДРОМА У СОБАК *THE FEATURES OF LAPAROSCOPIC APPROACH FOR REMOVAL OF OVARIAN REMNANT TISSUE IN DOGS*

ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина 109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
FSBEI HE MGAVMiB — MVA named after K.I. Scriabin 109472, Russia, Moscow, Akademika Skryabina street, 23

Позябин Сергей Владимирович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой ветеринарной хирургии, jippo77@mail.ru.

Pozyabin Sergej Vladimirovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Veterinary Surgery, jippo77@mail.ru

Абалакин Дмитрий Николаевич, аспирант кафедры ветеринарной хирургии, dn-lakin@yandex.ru
Abalakin Dmitry Nikolaevich, Postgraduate student, Department of Veterinary Surgery, dn-lakin@yandex.ru.

Шумаков Никита Иванович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной хирургии, nshumakov31@yandex.ru.

Shumakov Nikita Ivanovich, PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Surgery, nshumakov31@yandex.ru.

Аннотация. Овариореминантный синдром (ОРС) — наличие функциональной ткани яичника вследствие неполного удаления во время овариогистерэктомии (ОГЭ) или овариоэктомии (ОЭ). В статье описана методика коррекции ОРС с использованием техники 2- и 3-портовой лапароскопии у 13 собак. Для постановки диагноза ОРС использовали ультразвуковое исследование (УЗИ) и цитологию вагинального мазка, а для оценки эффективности проведенной операции — гистологическое исследование удаленной ткани. В статье описаны использованные приемы лапароскопической техники для доступа в брюшную полость, ее осмотра, обнаружения овариального реминанта и оперативного лапароскопического доступа к нему при спаечном процессе. В результате исследований было установлено сокращение периода восстановления животных после операции в связи с ее меньшей травматичностью вследствие небольшого размера доступа. Лапароскопический доступ в брюшную полость обеспечивал лучшую визуализацию рабочего пространства по сравнению с открытым способом, что способствовало уменьшению вероятности травматизации органов и риск повторного возникновения ОРС.

Summary. Ovarian remnant syndrome (ORS) is existence of functional residual ovarian tissue which can occur after incomplete ovarian tissue removal during ovariectomy (OVE) or ovariohysterectomy (OVH). The article describes a method for removing ovarian remnant tissue using 2- and 3-port laparoscopic techniques in 13 dogs. ORS had to be proven by a vaginal cytology and ultrasound examination (UE). For evaluating the effectiveness of surgical procedure we used results of histology of excised tissues. Methods of laparoscopic technique for access to the abdominal cavity, its examination, detection of ovarian remnant and laparoscopic access to it in patients with extensive adhesions are described in this study. As a result of this study, reduction recovery period after surgery was found due to its less trauma because of the small size of the access. Laparoscopic access to the abdomen provided better visualization of the surgical area compared to the open technique, as well as helped reduce the likelihood of organ injuries and the risk of re-occurrence of ORS.

Введение

Эндоскопические технологии в ветеринарной медицине за последние десятилетия получили широкое распространение не только в области мелких домашних животных, но и в репродуктивной хирургии сельскохозяйственных животных, в том числе крупного рогатого скота [1]. Наиболее значимыми направлениями развития

ветеринарной эндоскопии являются операции на органах мочеполовой системы у самок и самцов, диагностическая лапароскопия и малоинвазивные операции на органах брюшной полости [2, 3, 4].

На сегодняшний день ОГЭ и ОЭ являются двумя наиболее распространенными операциями в практике ветеринарного хирурга [5, 7]. Несмотря на разнообразие ме-

тодов, существует определенный процент осложнений (ОРС, кровотечения, недержание мочи и другие) после данных операций.

В зарубежной литературе имеются данные, что процент осложнений после ОГЭ и ОЭ может достигать 20 % от общего числа проводимых операций этого вида. Вместе с тем остается актуальной система мероприятий по предотвращению и снижению количества осложнений [7]. Одним из наиболее распространенным послеоперационным осложнением является овариореминантный синдром [6, 8, 10].

Овариореминантный синдром – наличие функциональной ткани яичника после ОГЭ или ОЭ [5, 10, 11]. Остаточная овариальная ткань обычно является результатом неполной резекции яичника во время проведения операции, а также нарушением его целостности во время операции, или во время его извлечения из брюшной полости [5, 9].

Цель исследования: на основании собственных данных обосновать наиболее эффективную методику коррекции овариореминантного синдрома.

Материалы и методы

Исследования проводили на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина. Коррекция ОРС проводилась у 13 клинически больных собак с использованием техники 2- и 3-портовой лапароскопии.

Для исследований отбирали животных без учета массы тела, породы и возраста. Критерием отбора собак в группу послужило наличие в анамнезе жизни животных ранее проведенной ОГЭ или ОЭ, а также наличие явных клинических признаков полового цикла: выделения из влагалища, вульварное набухание и изменение в поведении [9].

Методы исследований. Исследование животного с овариореминантным синдромом начинали со сбора анамнеза и постановки предварительного диагноза, который устанавливали на основании результатов клинического осмотра, цитологического исследования вагинального мазка и ультрасонографии. После установления окончатель-

ного диагноза всем животным выполняли общеклинический и биохимический анализы крови, а также кардиологическое обследование.

Для коррекции овариореминантного синдрома использовали технику 2- и 3-портовой лапароскопии.

Методика проведения операции. В предоперационном периоде всем животным, которым была запланирована операция, назначали 12-часовую голодную диету. Перед подготовкой к операции проводили клинический осмотр животного, оценивали их физиологическое состояние.

Операционную готовили с соблюдением правил асептики и антисептики; для операции использовали два операционных набора (инструменты для лапароскопической операции и инструменты общего хирургического назначения для открытой операции при необходимости конверсии).

Оперативный доступ. После введения в анестезию животное фиксировали на операционном столе и изолировали операционное поле.

Постановка троакаров проводилась по правилу «триангуляции». Положение точки для введения первого троакара, предназначенного для рабочего инструмента, выбирали в середине расстояния от пупка до мечевидного хряща. Для введения второго троакара мы выбрали точку, расположенную на 5–7 мм каудальнее середины расстояния от пупка до лонных костей. При проведении 3-портовой лапароскопии 3-й порт располагался на 1–2 см кранио-вентральной пупка.

С помощью иглы Вереша создавали пневмоперитонеум с давлением от 7 до 10 мм. ртутного столба в зависимости от состояния животного, и вводили троакары в данные точки. Скорость введения углекислого газа составляла от 0,2 до 0,5 л/мин в зависимости от веса животного. Затем животное фиксировали в боковом положении под углом 45 градусов. Позиция Тренделенбурга использовалась в случаях, когда доступ к месту реминантного яичника был затруднен. Лапароскоп вводили в краниальный троакар, а диссектор с кремальерой – в каудальный (при проведении 2-портальной лапароскопии).

При 3-портальной технике биполярный коагулятор вводился в дополнительный порт так, чтобы порт с эндоскопом располагался между инструментальными порталами.

При проведении лапароскопической коррекции овариоэминантного синдрома оперативный прием у всех животных был одинаковым. Основной задачей являлась определение места локализации реминантной ткани (Рис. 1).

После локализации реминантного яичника отделяли его от спаек с близлежащими органами (Рис. 2).

В дальнейшем проводили фиксацию реминантного яичника, коагулирование и рассечение коагулированных тканей (Рис. 3–5).

При проведении 2-портальной лапароскопии реминантный яичник фиксировался путем прошивания его снаружи иглой с лигатурой. При использовании техники 3-портальной лапароскопии реминантный яичник фиксировался зажимом. Такой же прием выполняли с противоположной стороны.

Следующим этапом через каудальный троакар вводили диссектор, с помощью которого захватывали фрагмент яичника или яичник целиком и извлекали его через разрез брюшной стенки (Рис. 6).

После контроля гемостаза операционные раны промывали изотоническим раствором хлорида натрия. Закрытие операционной раны проводилось по общепринятой методике с наложением простых прерывистых швов на мышцы брюшной стенки и подкожную клетчатку, а также z-образный или внутрикожные косметические швы на кожу.

Результаты и обсуждение

Нами были проанализированы результаты по коррекции ОРС в 13 клинических случаях у собак.

Частота обращений и разновидность собак с ОРС в настоящем исследовании сопоставима с исследованиями, проведенными ранее.

Данные о породе и весе животных приведены в Таблице 1. В исследовании Оккенса и других (1981), 76 % собак имели вес более 20 кг, что является схожим с 85 % (n=11) собак с весом более 20 кг в текущем исследовании.

Эти данные подтверждают теорию о том, что ОРС наиболее часто встречается у крупных пород собак.

В нашем исследовании было установлено значительное доминирование реминантного яичника с правой стороны, что соответствует другим сообщениям по ОРС у собак. Это может быть связано с более глубоким и более краниальным положением правого яичника, делая его труднодоступным во время стандартного лапаротомического доступа по срединной линии брюшной стенки. Данное расположение правого яичника теоретически может увеличить риск возникновения ОРС после ОГЭ или ОЭ.

Вероятность неполного удаления яичников во время ОГЭ и ОЭ, по нашему мнению, может быть связана с более короткой и менее эластичной широкой маточной связкой у нерожавших сук, в отличие от рожавших животных.

Овариоэминантная ткань была обнаружена в 92 % (n=12) случаев в месте расположения спаек с реминантным яичником у собак, что делает маловероятными другие причины ОРС, кроме хирургической ошибки.

Для подтверждения диагноза мы проводили УЗИ и цитологическое исследование вагинального мазка.

Использование 2- и 3-портальной лапароскопической техники было эффективным для осмотра брюшной полости и определения места локализации овариальных реминантов. Возможность получить детальное изображение крупным планом патологической ткани было субъективно признано преимуществом над лапаротомической техникой операцией ОРС, при которой обнаружение и хирургический доступ к овариальному реминанту мог быть затруднительным. Точная визуализация, включая лапароскопический доступ к каудовентральной стороне почки, в большинстве случаев был достигнут с использованием 20–30-градусного латерального наклона животного и 10–15-градусной позиции Транделенбурга. Это также облегчало идентификацию каудальной части ипсилатерального мочеточника у большинства собак, что было полезно при удалении реминанта, расположенного рядом с уровнем брюшины в этой области.

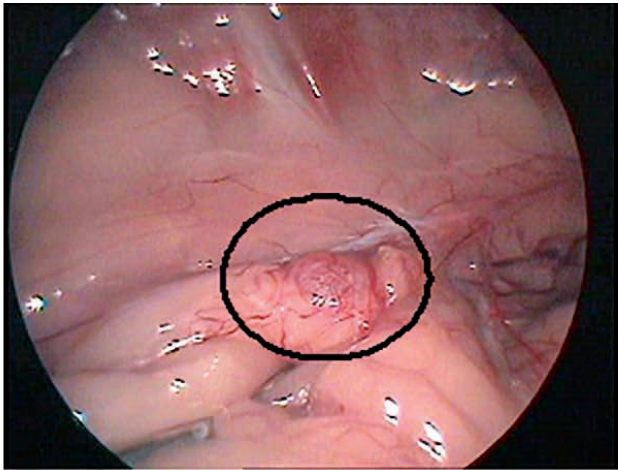


Рис. 1. Лапароскопическая картина реминантного яичника у собаки (черным обведено место локализации реминанта)

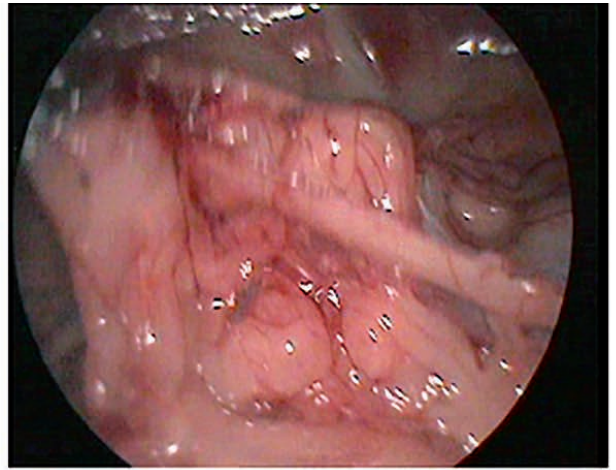


Рис. 2. Лапароскопическая визуализация спаек сальника с реминантным яичником

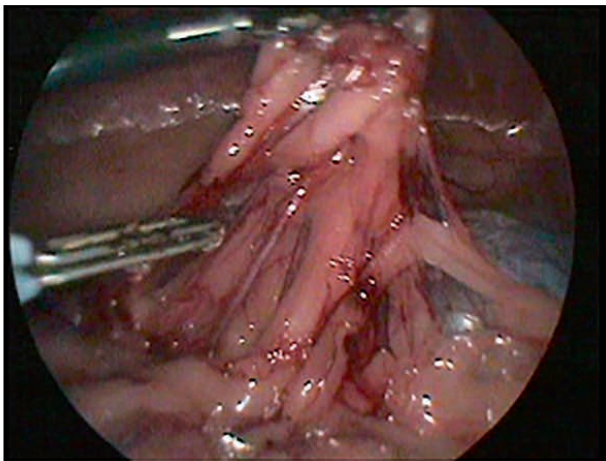


Рис. 3. Этап лапароскопической резекции реминантного яичника у собаки: захват реминантного яичника, фиксация и коагуляция широкой маточной связки

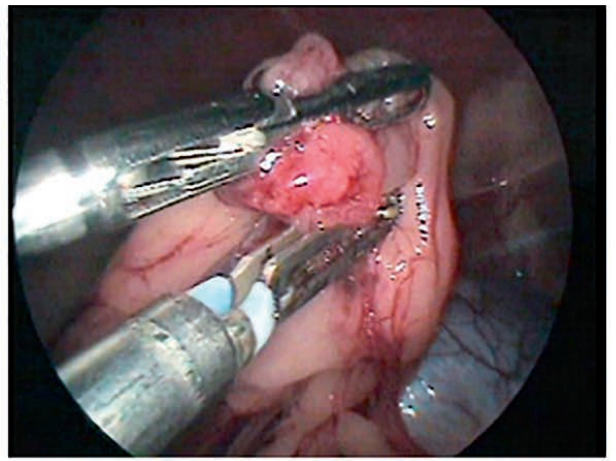


Рис. 4. Этап лапароскопической резекции реминантного яичника у собаки: коагулирование широкой маточной связки

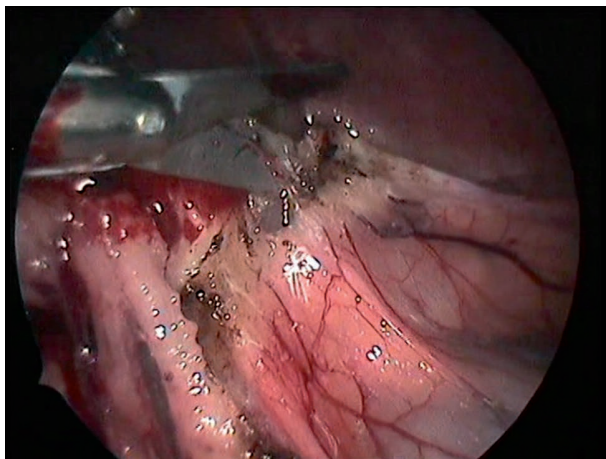


Рис. 5. Этап лапароскопической резекции реминантного яичника у собаки: диссекция связки яичника

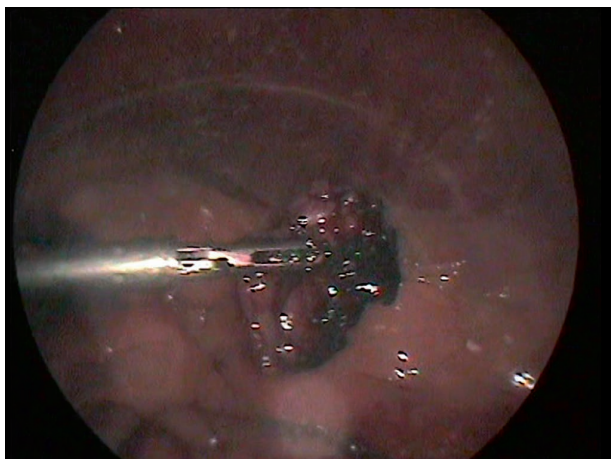


Рис. 6. Лапароскопическая картина захвата реминантного яичника для извлечения из брюшной полости

Затруднение доступа к месту расположения реминантного яичника вызывало наличие спаек, что мешало отделению кишечника, поджелудочной железы или селезенки от области локализации реминанта.

Формирование спаек являлось следствием хронического воспалительного процесса (воспалению культи матки, кистозной гиперплазии эндометрия и кистозным изменениям в самом остатке яичника), который был вызван ОРС.

Проблема доступа при спаечном процессе была решена увеличением угла Тренделенбурга (до 20 градусов) и аккуратными манипуляциями со спайками.

Аккуратное подтягивание ткани овариального реминанта позволило провести его диссекцию от всех окружающих прикрепленных органов, сальника и забрюшинного жира. При этом самая большая трудность была связана не с размером реминанта, а с обширным спаечным процессом.

Количество наблюдаемых спаек у собак с ОРС было различным. Самые обширные спайки обычно располагались в области реминантного яичника.

После каждой проведенной нами операции мы направляли удаленный материал на гистологическое исследование. Это необходимо для того, чтобы удостовериться, что во время операции был удален именно реминантный яичник. Размеры остатков варьировались от нескольких миллиметров до 5 см.

Также мы установили взаимосвязь между продолжительностью операции и продолжительностью периода восстановления у собак. Низкая травматичность эндоскопической операции по сравнению с открытой техникой дает сокращение периода восстановления примерно в два раза. Также стоит отметить негативный эффект, который связан с пневмоперитонеумом при лапароскопической операции. Можно утверждать, что длительный пневмоперитонеум может усиливать послеоперационную боль в период восстановления у собак, влияя тем самым на продолжительность послеоперационного периода. Оценка послеоперационной боли не была целью данного исследования, и не было предпринято никаких попыток количественно оценить послеоперационную боль.

По результатам послеоперационных наблюдений ни у одного животного не наблюдалось рецидива, при ультразвукографическом исследовании остаточной ткани яичника не выявлено.

Заключение

Использование 2- и 3-портальной лапароскопии для коррекции овариореминантного синдрома позволяет снизить травматичность операции. Это связано как со снижением вероятности травматизации внутренних органов, так и размером разреза для доступа.

Таблица 1

Разновидность пород в исследуемой группе

№ п/п	Порода	Вес, кг	Возраст
1	Йорк шнауцер	9,2	2,5 года
2	Кадебо (Майорский бульдог)	33	5 лет
3	Курцхаар	30	9 лет
4	Английский спрингер-спаниель	20,4	8 лет
5	Лабрадор Ретривер	32 38	6,5 лет 4 года
6	Английский кокер-спаниель	15,6	3 года
7	Ротвейлер	44	5 лет
8	Сибирский хаски	23	6 лет
9	Метис	23 25,4 26 28	12 лет 3 года 8 лет 7 лет

В связи с этим продолжительность послеоперационного периода уменьшается в два раза по сравнению с открытой техникой. Все это, а также отсутствие рецидивов достигается за счет визуальной доступности места проведения оперативного приема. Таким образом, применение методик 2- и 3-портальной эндоскопической коррекции оварио-реминантного синдрома является наиболее оптимальным решением по коррекции данного вида осложнения.

Список литературы

1. Зиновьева Н. А. Вспомогательные репродуктивные технологии: история становления и роль в развитии генетических технологий в скотоводстве (обзор). / Н. А. Зиновьева, С. В. Позябин,
2. Р. Ю. Чинаров // Сельскохозяйственная биология. 2020. Том 55. № 2. С. 225–242. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.2.225rus.
3. Перышкина Л. С. Сравнительная характеристика классической цистотомии и лапароскопически ассистированной цистоскопии у кроликов / Л. С. Перышкина, С. В. Позябин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2019. Т. 237. № 1. С. 142–147.
4. Позябин С. В. Методология диагностической лапароскопии у зайцеобразных / С. В. Позябин, О. В. Черкасова, Н. И. Шумаков, Л. С. Перышкина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2020. №3. С. 33–40. DOI: 10.26155/vet.zoo.bio.202003005.

5. Позябин С. В. Методология лапаротомически ассистированной цистоскопии у собак / С. В. Позябин, Л. С. Перышкина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 10. С. 6–10.

6. Brückner M. Laparoscopy for the treatment of ovarian remnant syndrome in four dogs and two cats / M. Brückner // Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere. 2016. No. 44(2). P. 86–92.

7. Burrow R. Complications observed during and after ovariohysterectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital / R. Burrow, D. Batchelor, P. Cripps // Vet Rec 2005; 157(26): 829–33.

8. Christopher A. Adin. Complications of ovariohysterectomy and orchiectomy in companion animals // Vet. Clin. Small Anim. 41 (2011), 1023–1039.

9. Miller D. M. Ovarian remnant syndrome in dogs and cats: 46 cases (1988–1992) // J Vet Diagn Invest 1995; 7(4): 572–4.

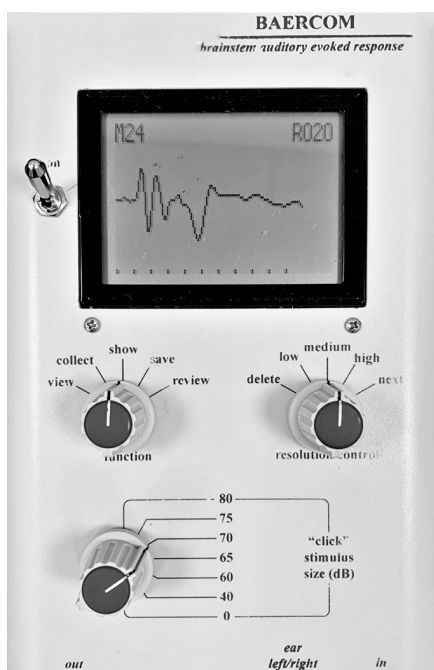
10. Pollari F. L. Postoperative complications of elective surgeries in dogs and cats determined by examining electronic and paper medical records. F. L. Pollari, B. N. Bonnett, S. C. Bamsey, et al. // J Am Vet Med Assoc 1996; 208(11): 1882–6.

11. van Nimwegen S. A laparoscopic approach for removal of ovarian remnant tissue in 32 dogs / S. A. van Nimwegen, B. van Goethem, J. de Gier, J. Kirpensteijn et al. // BMC Veterinary Research (2018) 14:333.

12. Sugimoto M. Evaluation for transvaginal and transgastric NOTES cholecystectomy in human and animal natural orifice transluminal endoscopic surgery / M. Sugimoto, H. Yasuda, K. Koda et al. // J Hepatobiliary Pancreat Surg., 2009; 16 (3): 255–260.

13. Wallace M. S. The ovarian remnant syndrome in the bitch and queen. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1991; 21(3): 501–7.

Объективная проверка слуха у животных. BAER-тест



С 2018 года ЧОУ ДПО «Институт Ветеринарной Биологии» проводит обучающий курс по объективной проверке слуха у животных (BAER-тест) у собак, кошек и других видов животных. В теоретической части занятий слушатели знакомятся с теорией процесса регистрации вызванных слуховых потенциалов и основами нейрофизиологии. За время практических занятий каждый курсант обучается самостоятельно проводить осмотр животного перед проведением BAER-теста, проверять племенные документы (для выписки сертификата допуска в разведение), непосредственно выполнять BAER-тест, фиксировать данные тестирования, интерпретировать данные тестирования, выписывать экспертное заключение о результатах BAER-теста. По окончании курса слушатели получают СЕРТИФИКАТ СПЕЦИАЛИСТА по проведению BAER-теста.

Подробнее: http://invetbio.spb.ru/seminar_baer.htm

Записаться на курс, приобрести прибор для проверки слуха у животных: ivb-info@mail.ru

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10040

УДК 619:636.4.033: 616.155.194.8-056.5

Ключевые слова: свиньи, железодефицитная анемия, препараты железа, кровь.

Key words: pigs, iron deficiency anemia, iron preparations, blood.

Герцева К. А., Киселева Е. В., Кулаков В. В., Дубов Д. В., Зарытовская А. Г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ В СВИНОВОДСТВЕ

EFFECTIVENESS OF PREVENTIVE MEASURES FOR IRON DEFICIENCY ANEMIA IN PIG BREEDING

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева»

Адрес: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1. Тел.: 8 (4912)35 88 31

Ryazan State agrotechnological University named after P. A. Kostychev

Federal State Budgetary Educational institution of Higher Education

Address: 390044, Ryazan, Kostycheva str., 1. Tel.: 8 (4912) 35 88 31

Герцева Ксения Аркадьевна, к. б. н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних незаразных болезней. E-mail: okavet@ya.ru

Gertseva Ksenia Arkadjevna, PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Non-Infectious Diseases. E-mail: okavet@ya.ru

Киселева Елена Владимировна, к. б. н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних незаразных болезней. E-mail: super.juliakiseleva2013@yandex.ru

Kiseleva Elena Vladimirovna, PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Non-Infectious Diseases. E-mail: super.juliakiseleva2013@yandex.ru

Кулаков Виталий Владиславович, к. б. н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних незаразных болезней. E-mail: kulakov.vitalii@yandex.ru

Kulakov Vitaly Vladislavovich, PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Non-Infectious Diseases. E-mail: kulakov.vitalii@yandex.ru

Дубов Дмитрий Владимирович, к. б. н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних незаразных болезней. E-mail: dmitrij.dubov2018@yandex.ru

Dubov Dmitry Vladimirovich, PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Non-Infectious Diseases. E-mail: dmitrij.dubov2018@yandex.ru

Зарытовская Анастасия Германовна, ассистент ветеринарной клиники

«Вита» ФГБОУ ВО РГАТУ. E-mail: symon.zarytowsckaya@yandex.ru

Zarytovskaya Anastasia Germanovna, assistant of the veterinary clinic "Vita" of Federal State Budgetary Educational institution of Higher Education Ryazan State agrotechnological University named after P. A. Kostychev.

E-mail: symon.zarytowsckaya@yandex.ru

Аннотация. В статье изложены результаты исследований сравнительной эффективности применения препаратов железа для профилактики железодефицитной анемии у поросят. Установлено, что у 2-дневных поросят весом менее $1,1 \pm 0,12$ кг, содержание гемоглобина в крови ниже физиологической нормы, что свидетельствует о высокой необходимости применения эффективных легкоусвояемых препаратов железа в этой группе. Выявлено, что профилактическая эффективность препарата «Интрафер-200» составила 96,0 %, а «Ферропен-200» – 93,3 %. Содержание эритроцитов и гемоглобина в крови при применении «Интрафер-200» увеличилось на 2,5 % и 5,3 % соответственно больше, по сравнению с «Ферропен-200». Отмечено повышение сывороточного железа при применении «Интрафер-200» на 22,4 % больше по сравнению с «Ферропен-200». Выявлено достоверное снижение таких показателей как общая железосвязывающая способность и трансферрина при применении «Интрафер-200» на 3,4 % и 7,1 % больше по сравнению с «Ферропен-200». Экономическая эффективность «Интрафер-200» оказалась выше и составила 7,32 руб. на руб. затрат, по сравнению с «Ферропен-200» экономическая эффективность которого составила 4,96 руб. на руб. затрат.

Summary. The article presents the results of studies on the comparative effectiveness of iron preparations for the prevention of iron-deficiency anemia in piglets. It was found that in 2-day-old piglets weighing less than 1.1 ± 0.12 kg, the hemoglobin content in the blood is lower than the physiological norm, which indicates a high need for the use of effective easily digestible iron preparations in this group. It was revealed that the preventive effectiveness of the drug "Intrafer-200" was 96.0 %, and "Ferropen-200" – 93.3 %. The content of red blood cells and hemoglobin when using "Intrafer-200" was 2.5 % and 5.3 % correspondingly more, compared with "Ferropen-200". It was noted an increase in serum iron when using "Intrafer-200" by 22.4 % more compared with "Ferropen-200". It was revealed a significant decrease in such indicators as total iron-binding capacity and transferrin when using "Intrafer-200" by 3.4 % and 7.1 % more compared with "Ferropen-200". The economic effectiveness of "Intrafer-200" was higher and amounted to 7.32 rub. per rub. costs, compared with "Ferropen-200" economic effectiveness of which amounted to 4.96 rub. per rub. costs.

is 2.5 % and 5.3 % higher, respectively, compared to "Ferropen-200". There was an increase in serum iron when using "Intraferr-200" by 22.4 % more than "Ferropen-200". There was a significant decrease in such indicators as total iron binding capacity of blood serum and transferrin when using "Intraferr-200" by 3.4 % and 7.1 % more compared to "Ferropen-200". The economic efficiency of "Intrafer-200" was higher and amounted to 7.32 rubles per ruble of costs, compared to "Ferropen-200", which had an economic efficiency of 4.96 rubles per ruble of costs.

Введение

Алиментарная железодефицитная анемия широко распространена во всем мире, чаще встречается в условиях промышленной технологии [1]. Анемия наносит значительный экономический ущерб, являясь одной из главнейших причин гибели поросят до месячного возраста [3]. Кроме этого, в нозологическом профиле незаразной патологии свиней анемия является одной из самых распространённых болезней обмена веществ поросят, возникающей вследствие малого запаса железа в организме новорождённого поросёнка [5]. Стоит отметить физиологические предпосылки для развития заболевания, к которым относится высокая потребность в этом микроэлементе у интенсивно растущих животных в сочетании с низким содержанием железа в молоке и молозиве свиноматок [2]. В свою очередь дефицит железа приводит к угнетению кроветворения и расстройству ферментных систем организма, вследствие чего развивается смешанная гипоксия, метаболические и функциональные нарушения в органах, тканях и клетках организма [6].

В настоящее время для лечения и профилактики железодефицитной анемии применяют препараты железа для энтерального и парентерального введения [4]. Изучение эффективности мероприятий по профилактике железодефицитной анемии у поросят в условиях промышленного комплекса является актуальной задачей для ветеринарного специалиста.

Цель исследований: изучить эффективность препаратов железа парентерального введения при профилактике железодефицит-

ной анемии у поросят в условиях ООО «Вердазернопродукт» Рязанской области.

Материалы и методы

Работа была выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ. Экспериментальная часть работы проведена в условиях свиноводческого корпуса ООО «Вердазернопродукт», п. Сараи Рязанской области. На первом этапе работы были проведены исследования по определению фоновых значений содержания гемоглобина в крови у поросят от 2- до 22-дневного возраста в зависимости от их массы. Для этого все животные были условно разделены на группы крупных ($m=2,2\pm0,16$ кг), средних ($m=1,5\pm0,18$ кг) и мелких ($m=1,1\pm0,12$ кг) поросят. Также на первом этапе работы были определены показатели содержания гемоглобина у свиноматок до опороса и после ($n=25$). На втором этапе работы в сравнительном аспекте проводилось определение эффективности препаратов железа в целях профилактики железодефицитной анемии. Для этого в цехе опороса свиногомплекса были созданы две группы аналогов (по породе (крупная белая), по массе ($1,70\pm0,37$ кг), по возрасту (поросята-сосуны 3-дневные)): опытная и контрольная ($n=75$). Начало эксперимента приходилось на 3-дневный возраст поросят, завершение – на период отъема в 22-дневном возрасте.

В качестве профилактических мер были предложены следующие мероприятия (таблица 1).

Таблица 1

Схема опыта

Мероприятия	Назначение	
	опыт	контроль
Препараты железа	Интрафер, в/м по 1 мл однократно	Ферропен, в/м по 1 мл однократно
Обработка сосков перед кормлением поросят	Железный купорос: в 1 л воды растворяют 5 г железного и 1 г медного купороса. Этим раствором увлажняют соски свиноматки перед кормлением поросят.	

В опытной группе был использован препарат «Интрафер-200», в состав которого входят железо (в комплексном соединении железа (III) гидроксида с низкомолекулярным декстраном) – 200,0 мг; витамин В12 (цианокобаламин) – 200,0 мкг; вспомогательные вещества: вода для инъекций (производитель: Украина). В контрольной группе поросётам вводили часто применяемый препарат на данном предприятии «Ферропен-200». В состав этого препарата входят железный декстран – 200 мг; фенол – 5 мг; вспомогательные вещества до 1 мл (производитель: Польша). Все препараты железа были для парентерального введения и применялись согласно вышеприведенной схеме.

Дополнительно в каждой группе была проведена обработка (увлажнение) сосков свиноматки сернокислым железом (рисунок 1).

До начала эксперимента (3-и сутки) и по его окончании (22-ые сутки) у поросят всех групп брали кровь для определения следующих показателей: гематокрит, количество эритроцитов, гемоглобина, общего белка, гаммаглобулинов, сывороточного железа и железосвязывающей способности крови (ЖСС). Для определения уровня гемоглобина использовался гемоглобинометр ветеринарный «URIT-12 Vet» и тест-полоски (№ 25 для «URIT-12 VET»). Кровь для определения гемоглобина брали из вен наружной поверхности уха. Место взятия крови предварительно дезинфицировали. Каплю цельной крови наносили на полоску, при этом кровь распространялась внутри мембраны. Оптический детектометр автоматически измерял изменения в отражателе мембраны. Интенсивность отражения обратно пропорциональна гемоглобиновой концентрации. Гемоглобинометр рассчитывает и отображает общую концентрацию гемоглобина в gram/deciliter (g/dL) в течение

30 секунд на основе математической конверсии. Гематологические исследования крови были проведены на гематологическом анализаторе «Medonic CA620/530». Сывороточное железо и ОЖСС (общую железосвязывающую способность сыворотки) определяли с помощью кинетического колориметрического метода на автоматическом анализаторе «SentiFob». Трансферрин определяли иммунотурбодиметрическим методом; КНТ (коэффициент насыщения трансферрина железом) путем соотношения СЖ к ОЖСС.

На протяжении всего периода исследования проводили клинический осмотр животных и термометрию, производили учет привесов согласно общепринятым методикам.

Параметры микроклимата помещений (температура, влажность, уровень вентиляции и освещения), где содержались исследуемые животные, соответствовали требуемым нормам с учетом возраста молодняка. Начиная с 6-го дня подсосного периода, молодняку давали небольшое количество престартера «СК-3» собственного производства, постепенно увеличивая его количество к 10–15 дням во избежание алиментарного стресса. В состав данного комбикорма помимо основных компонентов, входили, в том числе, витамин С и микроэлементы (железо, цинк, марганец, кобальт). Данным кормом кормили до 43 дня жизни поросенка. Далее с 44-го по 68-й день жизни поросенка в период дорастивания скармливался стартер 1 «СК-4» собственного производства. Экономическую эффективность применения препаратов железа рассчитывали по методике Никитина. Статистическая обработка результатов исследований проводилась с учетом критерия Стьюдента.

Таблица 2

Результаты исследования крови на гемоглобин

Возраст животных	Группа (n=25)			Норма	Ед. изм.
	крупные (m= 2,2±0,16 кг)	средние (m=1,5±0,18 кг)	мелкие (m=1,1±0,12 кг)		
2-дневный	102,4±1,51	85,2±1,28	74,5±1,38'	80-120	g/dL
10-дневный	105,2±1,35	97,1±1,64	83,6±1,16		g/dL
22-дневный	119,8±1,46*	113,2±1,78*	92,4±1,53*		g/dL

Примечание: p<0,0001* – по сравнению с показателями 2-дневного возраста; p<0,0001' – по сравнению с показателями «крупных» поросят.



Рис. 1. а) введение препарата железа 3-дневному поросенку; б) увлажнение сосков свиноматки раствором железного купороса

Результаты исследований и обсуждение

В процессе исследования установлено, что у «крупных» поросят изначально количество гемоглобина в крови выше, чем у «средних» и «мелких» поросят одного и того же возраста. Мы предполагаем, что этот факт может быть связан с повышенным объемом потребляемого корма, содержащего микроэлементы, необходимые для синтеза гемоглобина (таблица 2).

Выявлено, что у «крупных» поросят 22-дневного возраста содержание гемоглобина в крови выше на 2,7 %, чем у 10-дневного возраста, и на 16,9 % достоверно выше, чем у поросят 2-дневного возраста. Установлено, что у «средних» поросят 22-дневного

возраста содержание гемоглобина в крови выше на 12,3 %, чем у 10-дневного возраста, и на 32,8 % достоверно выше, чем у поросят 2-дневного возраста (рисунок 2).

Отмечено, что у «мелких» поросят 22-дневного возраста содержание гемоглобина в крови выше на 12,2 %, чем у 10-дневного возраста, и на 24,0 % достоверно выше, чем у поросят 2-дневного возраста. Таким образом, наибольшая возрастная динамика увеличения гемоглобина в крови отмечена в группе «средних» поросят. Повышение уровня гемоглобина в крови во всех группах с увеличением возраста связано, прежде всего, с физиологическими возрастными изменениями организма. Однако, заметная положительная динамика повышения уровня

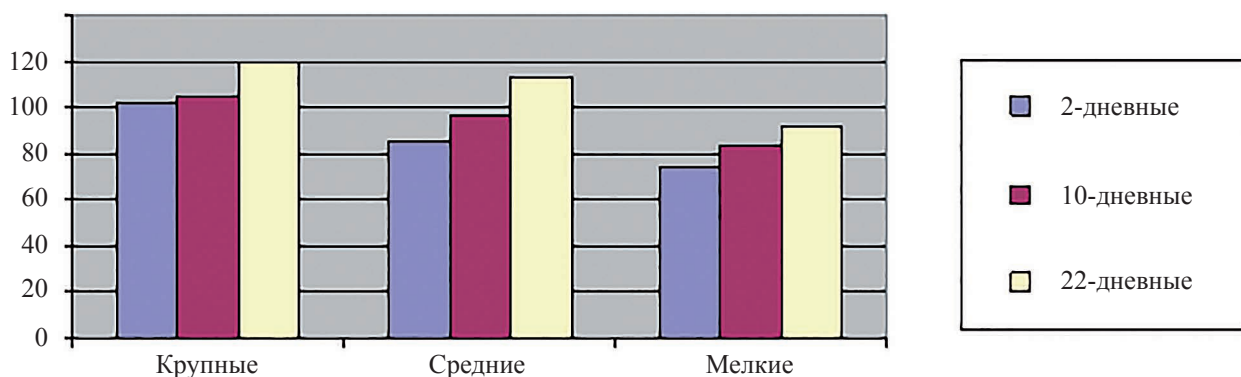


Рис. 2. Динамика содержания гемоглобина в крови поросят разных возрастных и весовых категорий, (г/л)

гемоглобина в крови в группе именно «средних» поросят указывает на наиболее активный уровень обмена веществ, лучшее усвоение железа из кормов.

Выявлено, что содержание гемоглобина в крови у 2-дневных «крупных» поросят на 37,4 % достоверно больше, чем в крови «мелких» поросят того же возраста. Отмечено, что содержания гемоглобина в крови в группе «мелких» 2-дневных поросят ниже физиологической нормы, что свидетельствует о высокой необходимости применения эффективных легкоусвояемых препаратов железа в этой группе.

Выявлено, что у свиноматок до опороса уровень гемоглобина был в среднем $117,5 \pm 2,32$ г/л, а после опороса уровень гемоглобина снизился на 11,6 % до $103,8 \pm 1,34$ г/л, что обусловлено лактационным периодом. Таким образом, молоко свиноматки не может полностью покрыть физиологические потребности организма в железе у растущих поросят.

В сравнительном аспекте было проведено исследование профилактической и экономической эффективности современных препаратов железа («Ферропен-200», «Интрафер-200») для предупреждения анемии у поросят в производственных условиях.

Установлено, что профилактическая эффективность в опытной группе поросят составила 96,0 %, в контроле 93,3 %. У здоровых животных показатели термометрии ($38,9 \pm 0,28^\circ\text{C}$), частоты сердечных сокращений ($72,4 \pm 0,62$ уд/мин) и дыхательных дви-

жений ($20,1 \pm 0,16$ дых. дв. / мин), ВСО (видимые слизистые оболочки: розового цвета) соответствовали физиологическим нормам.

Некоторым поросят в опытной группе (2 головы) и в контрольной (5 голов) потребовалось дополнительное введение препаратов железа, так как у них начинали проявляться признаки железодефицитной анемии (бледность кожных покровов, тахипноэ, тахикардия).

Согласно проведенным лабораторным исследованиям крови, выявлено, что показатель гематокрита у поросят опытной и контрольных групп, как до опыта, так и после остался без достоверных изменений. Содержание эритроцитов и гемоглобина в опытной группе достоверно повысились на 2,5 % и 5,3 % соответственно больше, по сравнению с контролем. Отмечено повышение сывороточного железа в опытной группе на 22,4 % больше, чем в контроле. Выявлено достоверное снижение таких показателей, как ОЖСС и трансферрина в опытной группе на 3,4 % и 7,1 % больше по сравнению с контролем (таблица 3).

За время опыта в опытной и контрольной группе произошло увеличение коэффициента насыщения трансферрина в 1,48 и 1,19 раза соответственно. Таким образом, лабораторные исследования крови подтверждают высокую профилактическую эффективность препарата «Интрафер-200».

Установлено, что рыночная стоимость препарата «Интрафер-200» в 3,6 раза дороже аналога «Ферропена-200». Дополнительно был произведен расчет экономической

Таблица 3

Гематологические показатели

Показатель	Группа			
	опыт (n=73)		контроль (n=70)	
	до	после	до	после
Гематокрит, %	$39,4 \pm 0,35$	$40,1 \pm 0,28$	$40,2 \pm 0,20$	$40,8 \pm 0,29$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$6,24 \pm 0,15$	$6,82 \pm 0,19^*$	$6,32 \pm 0,14$	$6,75 \pm 0,21$
Гемоглобин, г/л	$98,3 \pm 3,34$	$115,6 \pm 3,21^{**}$	$96,4 \pm 3,06$	$108,3 \pm 3,15^{***}$
Сывороточное железо, мкмоль/л	$32,43 \pm 1,88$	$44,41 \pm 1,94^{***}$	$33,43 \pm 1,52$	$38,28 \pm 1,56^*$
ОЖСС, мкмоль/л	$59,32 \pm 1,19$	$54,71 \pm 1,08^{**}$	$57,21 \pm 1,68$	$54,74 \pm 1,21$
Трансферрин, г/л	$37,01 \pm 0,27$	$28,54 \pm 0,34$	$33,8 \pm 1,04$	$28,54 \pm 0,56^{***}$
КНТ, %	54,7	81,1	58,4	70,0

Примечание: $p < 0,05^*$; $p < 0,01^{**}$; $p < 0,001^{***}$ – по сравнению с показателями до опыта.

целесообразности применения обоих препаратов. Экономическая эффективность «Интрафер-200» оказалась выше и составила 7,32 руб. на руб. затрат, по сравнению с «Ферропен-200» экономическая эффективность которого составила 4,96 руб. на руб. затрат.

Заключение

В целях предупреждения железодефицитной анемии у поросят в условиях производства рекомендуется применять препарат «Интрафер-200» внутримышечно на 3-й день жизни животного однократно, а также дополнительно проводить обработку сосков свиноматки в первые 5 дней раствором, в состав которого входят сернокислая медь и сернокислое железо. Терапевтическая эффективность предложенной схемы составила 96,0 %, а экономическая эффективность – 7,32 руб. на руб. затрат.

Список литературы

1. Гасанов А. С. Анемия и препараты, применяемые при ее лечении и профилактике: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. С. Гасанов, Д. Р. Амиров, Д. М. Мухутдинова [и др.]. Казань: КГБВМ им. Баумана, 2020. 58 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/144256>

2. Карелина О. А. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств свиноматок в условиях свиного комплекса ООО «Кампоферма» Зарайского района Московской области / О. А. Карелина, Е. Н. Правдина, Д. Н. Илюхин, С. С. Воронина // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. Рязань, 2018. С. 203–207.

3. Кузнецов А. Ф. Свины: содержание, кормление и болезни: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Ф. Кузнецов, И. Д. Алемайкин, Г. М. Андреев [и др.]; под редакцией А. Ф. Кузнецова. Санкт-Петербург: Лань, 2007. 544 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/218>.

4. Майорова Ж. С. Влияние гумата калия на продуктивность и здоровье откармливаемого молодняка свиней [Текст] / Ж. С. Майорова, Д. А. Эйвазов // Вестник Башкирского ГАУ. № 4 (24). Издательство: Башкирский государственный аграрный университет (Уфа), 2012. С. 38–40.

5. Правдина Е. Н. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от сезона года [Текст] / Е. Н. Правдина, И. Ю. Быстрова // Материалы IV Международ. науч.-практ. конф. «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий». Рязань, РГТУ, 2020. С. 378–383.

6. Сайтханов Э. О. Иммунобиологический статус поросят при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Сб. тр. конф.: Инновационные процессы в АПК. Рязань: РГТУ. 2013. С. 127–129.

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10041

УДК: 619: 616.995.132:599.539

Ключевые слова: белуха, крассикауда, *Delphinapterus leucas*, *Crassicauda giliakiana*

Key words: beluga whale, *Delphinapterus leucas*, *Crassicauda giliakiana*

¹Логинова О. А., ²Суворова И. В., ³Белокобыльский И. Ф.

ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИЯ БЕЛУХ (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*), ИНВАЗИРОВАННЫХ *CRASSICAUDA GILIAKIANA* (SPIRURIDA, NEMATODA): PRO ET CONTRA DEWORMING OF BELUGA WHALES (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*) INFESTED WITH *CRASSICAUDA GILIAKIANA* (SPIRURIDA, NEMATODA): PRO ET CONTRA

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine

Address: 196084, Russia, Saint Petersburg, 5 Chernigovskaya

²Центр Океанографии и Морской Биологии «Москвариум»

Адрес: 129223, Россия, Москва, пр. Мира, д. 119, стр. 23

Center of Oceanography and Marine Biology „Moskvarium“

Address: 129223, Russia, Moscow, 119 Mira Ave., build. 23

³ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Адрес: 107140, Россия, Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 17

All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography

Address: 107140, Russia, Moscow, 17 Verkhnyaya Krasnoselskaya

Логинова Ольга Александровна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии
им. В. Л. Якимова. E-mail: loginova_spb@bk.ru

Loginova Olga Aleksandrovna, PhD (Vet. Sci.), Associate Professor, Dept. of Parasitology.

E-mail: loginova_spb@bk.ru

Суворова Ирина Вячеславовна, старший ветеринарный врач, группа по работе с животными.

E-mail: i.suvorova@moskvarium.ru

Suvorova Irina Vyacheslavovna, Senior Veterinarian, Animal Team.

E-mail: i.suvorova@moskvarium.ru

Белокобыльский Иван Федорович, главный специалист, отдел морских млекопитающих.

E-mail: iwan09101985@mail.ru

Belokobylsky Ivan Fyodorovich, Chief Specialist, Dept. of Marine Mammals. E-mail: iwan09101985@mail.ru

Аннотация. На примере двух клинических случаев освещен вопрос назначения антигельминтных препаратов белухам (*Delphinapterus leucas*), инвазированным нематодами *Crassicauda giliakiana*, паразитирующими в структурах почек. Объектами исследования послужили самцы белухи, отловленные в Охотском море. У обоих животных был диагностирован краССИКаудоз. В первом случае – *post mortem* в отношении хозяина, во втором – ретроспективно, поскольку (вероятнее всего), погибли сами возбудители. В пользу дегельминтизации зверей говорят свидетельства патогенности краССИКауд для организма хозяина (например, оссификация реникул). Поводом воздержаться от этой процедуры служат: отсутствие угрозы прямого заражения других восприимчивых особей; риск травмирования мочевыводящих путей фрагментами петрифицированных погибших краССИКауд; слабоизученная переносимость антигельминтиков белухами.

Summary. The issue of prescribing anthelmintic drugs for beluga whales (*Delphinapterus leucas*) infested with *Crassicauda giliakiana* nematodes parasitizing in the kidney structures was illustrated by the example of two clinical cases. The research objects were male beluga whales captured in the Sea of Okhotsk. *Crassicaudosis* was diagnosed in both animals. In the first case – *post mortem* in relation to the host, in the second one – *retrospectively*, since (most likely) the pathogens themselves had died. Evidence of the pathogenicity of *crassicauda* to the host organism (for example, ossification of *reniculus*) speaks in favor of animals deworming. The reasons for abstaining from this procedure are the following: the absence of the threat of direct infection of other susceptible individuals; the risk of injury to the urinary tract from fragments of petrified dead *crassicaudas*; poorly studied *hanthelminthic* tolerance by beluga whales.

Введение

Становление отечественной гельминтологии происходило трудами таких выдающихся ученых, как К. И. Скрябин, Р.-Эд. С. Шульц и др., которые были искренне убеждены, что единственно верным ответом на присутствие паразита может быть только девастация. Патогенное воздействие гельминта на своего хозяина укоренилось во многих вариантах самого определения паразитизма [3], а выбранный радикальный подход в борьбе с гельминтными инвазиями в XX веке действительно позволил добиться прорыва в оздоровлении населения страны и поголовья сельскохозяйственных животных. Однако сейчас такая парадигма перестает отвечать современным представлениям о природе паразитизма в связи со все большей открывающейся сложностью паразито-хозяйственных отношений. Оставив в стороне упреки в «таксономическом шовинизме» (почему ветеринары так охотно симпатизируют позвоночным, когда речь заходит о сохранении видового разнообразия, но отказывают в праве на существование высокоспециализирован-

ным беспозвоночным паразитическим организмам?), раздающиеся со стороны исследователей-фундаменталистов [11], обратимся к прикладной области паразитологии. В минувшем столетии патогенное воздействие гельминтов представлялось аксиомой, и потому потенциальные преимущества, создаваемые паразитами для своих хозяев, долгое время оставались за пределами экспериментальных верификаций. Разумеется, и в настоящее время данные о «пользе» паразитов все еще носят обрывочный характер и не должны быть экстраполированы произвольно и массово, без учета особенностей конкретной паразито-хозяйственной системы. Однако уже доказано, что некоторые паразитические организмы ускоряют рост и развитие своих хозяев, стимулируют работу иммунной системы, в условиях дефицита питательных веществ синтезируют необходимые витамины группы В и увеличивают снизившуюся активность почечных и печеночных ферментов, усиливают аппетит и пр. [3, 11]. То есть, присутствие паразита видится уже не настолько «вредным», или, как минимум, не настолько абсолютно

«вредным», как раньше. С другой стороны, назрела необходимость поставить под вопрос и абсолютную пользу медикаментозного вмешательства в паразито-хозяйинную систему со стороны ветеринарного специалиста. Локализация некоторых гельминтов такова, что негативное воздействие от их умерщвления (интоксикация продуктами распада, механическая травматизация окружающих тканей петрифицированными останками и пр.) превосходит негативное влияние самих паразитических червей.

Паразитарные системы долгое время подвергались изучению только в рамках взаимодействия конкретного паразита (гельминта) и хозяина. Однако нам еще очень мало известно о взаимодействии, например, гельминта и микробиома хозяина, или гельминтов разных видов между собой. А между тем, такое взаимодействие есть, и все больше экспериментальных работ представляют доказательства как его значимости, так и сложности механизмов его регулирования [8]. Медикаментозное уничтожение одних гельминтов при сохранении интактности других (в силу их труднодоступной локализации или выработанной толерантности к антигельмитным препаратам) может повлечь изменение баланса мультикомпонентной паразито-хозяйинной системы, последствия которого крайне сложно прогнозировать.

Кроме того, антигельминтики сами по себе являются пусть и умеренно, но токсичными веществами. Реакция на их назначение не всегда предсказуема даже у тех животных, что были одомашнены человеком тысячи лет назад. А у полудиких и диких зверей практически любое назначение антигельминтика сопряжено с серьезным риском, (если не сказать угрозой) для здоровья и жизни.

Поскольку в настоящее время в России существует порядка 30 стационарных дельфинариев (или 50 дельфинариев вообще, если включить в этот список передвижные), и в них содержатся около 20 белух (*Delphinapterus leucas*), преимущественно изъятых из дикой природы, а потому потенциально инвазированных гельминтами (в частности, нематодой *Crassicauda giliakiana*), то вопрос о необходимости дегельминтизации этих животных является весьма актуальным.

Материалы и методы

Объектами исследования послужили самцы белухи, отловленные в Охотском море.

1) Самец (Рис. 1, А) был отловлен в 1999 году. В дельфинарии центра океанографии и морской биологии «Москвариум» содержался с 2015 года. Рацион включал в себя: сельдь, салаку и периодически — мойву (Атлантический океан), а также горбушу, кальмаров и терпугов (Тихий океан). Дегельминтизации не подвергался. Весной 2019 года возникли: отказ от пищи, снижение двигательной активности, олигурия, гематурия, рост креатинина и мочевины. Несмотря на проведенные реанимационные мероприятия, животное вскоре пало. Возраст на момент гибели, предположительно, 25–27 лет. Кадаверный материал изучали методом патологоанатомического вскрытия.

2) Самец был отловлен в 2013 году. В настоящее время содержится в дельфинарии г. Ярославль. Возраст особи оценивается в 10 лет. Рацион включает в себя: сельдь и салаку (Атлантический океан), а также горбушу, кальмаров, путассу и сайду (Тихий океан). Дегельминтизацию животного проводили в 2016 и 2017 годах препаратами «Бильтрицид» и «Вермокс». Зимой 2019 года у белухи возникла гематурия. В моче периодически обнаруживали камнеподобные фрагменты (Рис. 1, Г-Ж), часть из которых была направлена в лабораторию для биохимического исследования, а другая — подвергнута морфологическому изучению. Световую микроскопию методом светлого поля проводили при помощи микроскопа МБС-10 (ЛОМО, Россия). Съемку осуществляли при помощи зеркальной фотокамер 1100D и 5D Mark II (Canon, Япония) и оптико-механического адаптера (ЛОМО, Россия).

Результаты исследований

1) В результате патологоанатомического вскрытия самца белухи из «Москвариума» было установлено следующее. Почки: правая (массой 4,4 кг) размером 52x15 см и левая — 53x15,5 см; удлиненной овальной формы; плоские с дорсальной поверхности; вентральная поверхность выпуклая; бугристые; при пальпации — плотные. С поверхности —

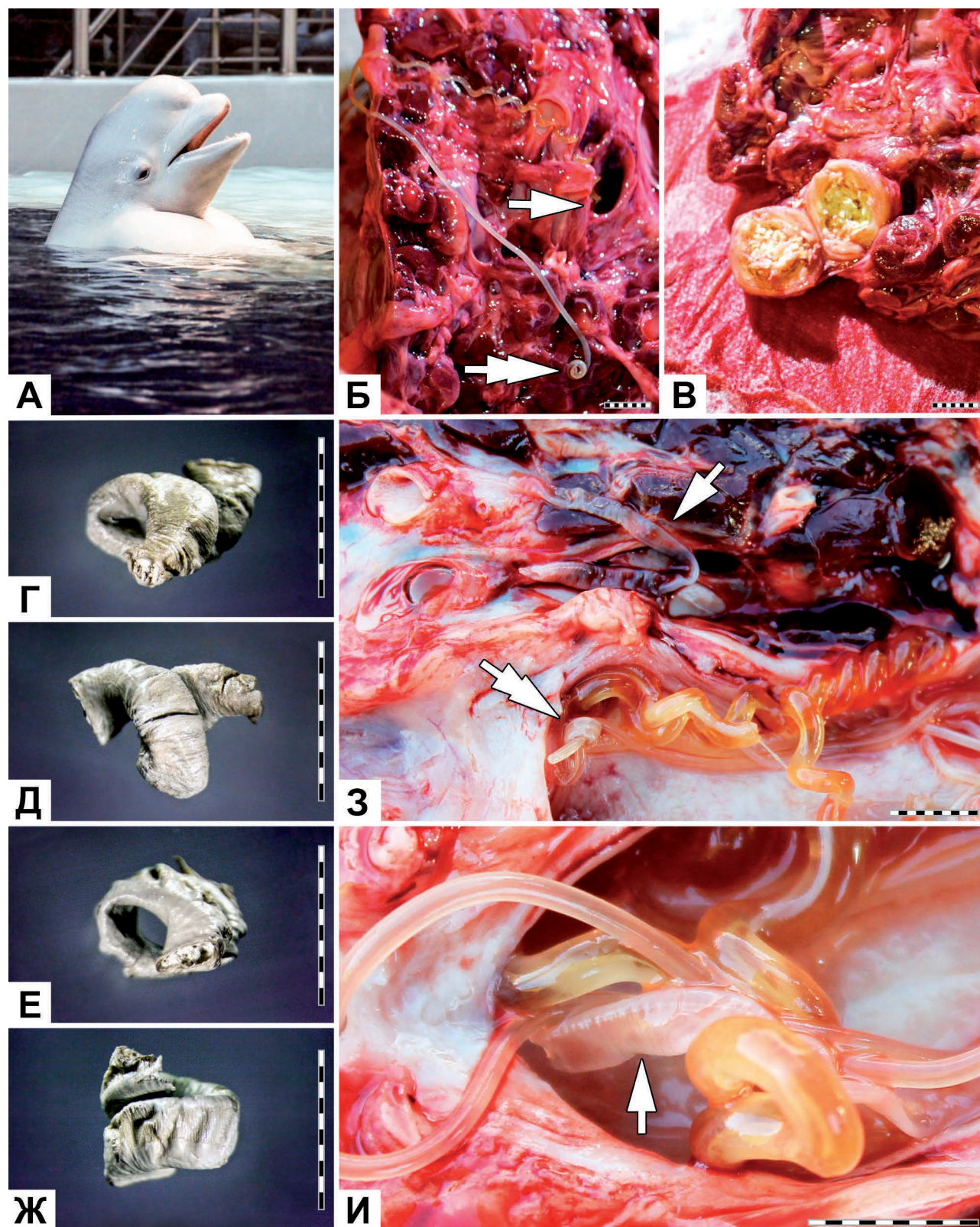


Рис. 1. Белухи и паразитирующие у них краССИКауды: А – самец белухи во время представления, Москва, 2018; Б – вид почки этого же самца на разрезе во время патологоанатомического вскрытия, 2019 (стрелка указывает на головной конец одной из обнаруженных нематод, внедрившихся в структуры почки; двойная стрелка указывает на закрученный хвостовой конец гельминта-самца); В – оссифицированная реникула, там же; Г, Д – фрагмент №1 из мочи белухи, Ярославль, 2019 (разные ракурсы); Е, Ж – фрагмент №2, там же; 3 – краССИКауды в структурах почки при вскрытии дикой белухи на Дальнем Востоке, 2014 (стрелкой указана особь с уплощенным телом, напоминающая фрагмент №1 (сегмент Г); двойной стрелкой указана особь, петлевидно обвивающая другую краССИКауду, что напоминает фрагмент №1 (сегмент Д); И – то же (стрелкой указана мелкая поперечная исчерченность и крупная поперечная складчатость, сходные с рельефом фрагмента №2 на сегменте Ж); А-И: деление шкалы равно 1 см.

серовато-розового цвета. На разрезе рисунок реникул сохранен, граница коркового и мозгового вещества хорошо различима. В собирательном синусе и мочевом протоке почки определялось 5 инородных тел биологической природы (Рис. 1, Б), представлявших собой шнурообразные объекты длиной до 18 см, плотно закрученные в спирали. В диаметре объекты достигали 4 мм, были желтовато-сломенного оттенка с полупрозрачными стенками. Часть тел этих инородных объектов была светло-серого цвета, около 50–70 мм, оканчивалась заостренными концами, свободно расположенными в собирательном синусе. Сама слизистая синуса была светло-серого цвета и имела на поверхности и в подслизистом слое точечные и разлитые кровоизлияния от светло-алого до темно-вишневого цвета, размерами до 10 мм. На глубине в 4 см от поверхности почки было обнаружено образование размерами порядка 1,5–2 см, светло-серого цвета с поверхности с плотными стенками толщиной до 2–3 мм; внутри оно было заполнено плотным творожистым содержимым, от светло-желтого до молочно-го цвета. Разрезалось с трудом, издавая хруст (Рис. 1, В).

Патологоанатомические диагнозы: нематодная инвазия собирательного синуса и мочевых протоков; оссификат реникулы.

2) В результате биохимического исследования фрагментов из мочи белухи из ярославского дельфинария было установлено, что в их состав входит:

- 40 % (моно)аммония урата – аммоний ($\text{NH}_4\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3$);
- 40 % дегидрата оксалата кальция – вадделит ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);
- 20 % карбонатапатита – фосфат ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_3\text{CO}_3\text{CH}_6(\text{OH})_2$).

Обсуждение результатов

1) Инородные тела биологической природы, обнаруженные нами при вскрытии белухи из «Москвариума», были идентифицированы как нематоды вида *Crassicauda giliakiana* (Skrjabin et Andreeva, 1934) на основании их морфологических признаков (Рис. 2), подвижности и эпизоотологических данных [5, 6, 9].

2) Камнеподобные фрагменты из мочи самца белухи из ярославского дельфинария по своему минеральному составу не соответствуют типичным мочевым конкрементам китообразных. Подробное изучение их сложной морфологической структуры (Рис. 1, 3, И) в совокупности с эпизоотологическими данными привело нас к заключению о том, что это были петрифицированные фрагменты погибших крассикауд. Последовавшее за этим уроовоскопическое исследование не дало результатов, что свидетельствует об отсутствии фертильных самок крассикауд в структурах почек обследованного самца.

Таким образом, у обоих животных был диагностирован крассикаудоз. В первом случае – *post mortem* в отношении хозяина, во втором – ретроспективно, поскольку (вероятнее всего), погибли сами возбудители.

В дискуссии о необходимости дегельминтизации белух, инвазированных крассикаудами, на наш взгляд, необходимо принимать во внимание несколько моментов:

- жизненный цикл гельминта;
- патогенность гельминта;
- эволюционная продолжительность существования паразито-хозяинной системы;
- продолжительность жизни гельминта;
- продолжительность жизни хозяина в дикой природе и в неволе;
- локализацию гельминта;
- переносимость, эффективность, биодоступность и способ введения антигельминтиков.

Дегельминтизация может быть необходимой мерой при угрозе прямого заражения других особей, находящихся в контакте с инвазированной белухой. На сегодняшний день цикл развития крассикауды окончательно не расшифрован. Однако на основании имеющихся данных [7] мы можем предполагать, что он протекает с участием промежуточных (крыль) и дополнительных (рыба) хозяев (Рис. 3).

Следовательно, белуха, у которой паразитируют крассикауды, не представляет опасности для других китообразных, содержащихся с ней в одном искусственном резервуаре, поскольку яйца крассикауд, выделяемые в воду с мочой дефинитивного хозяина, не являются для них инвазионными.

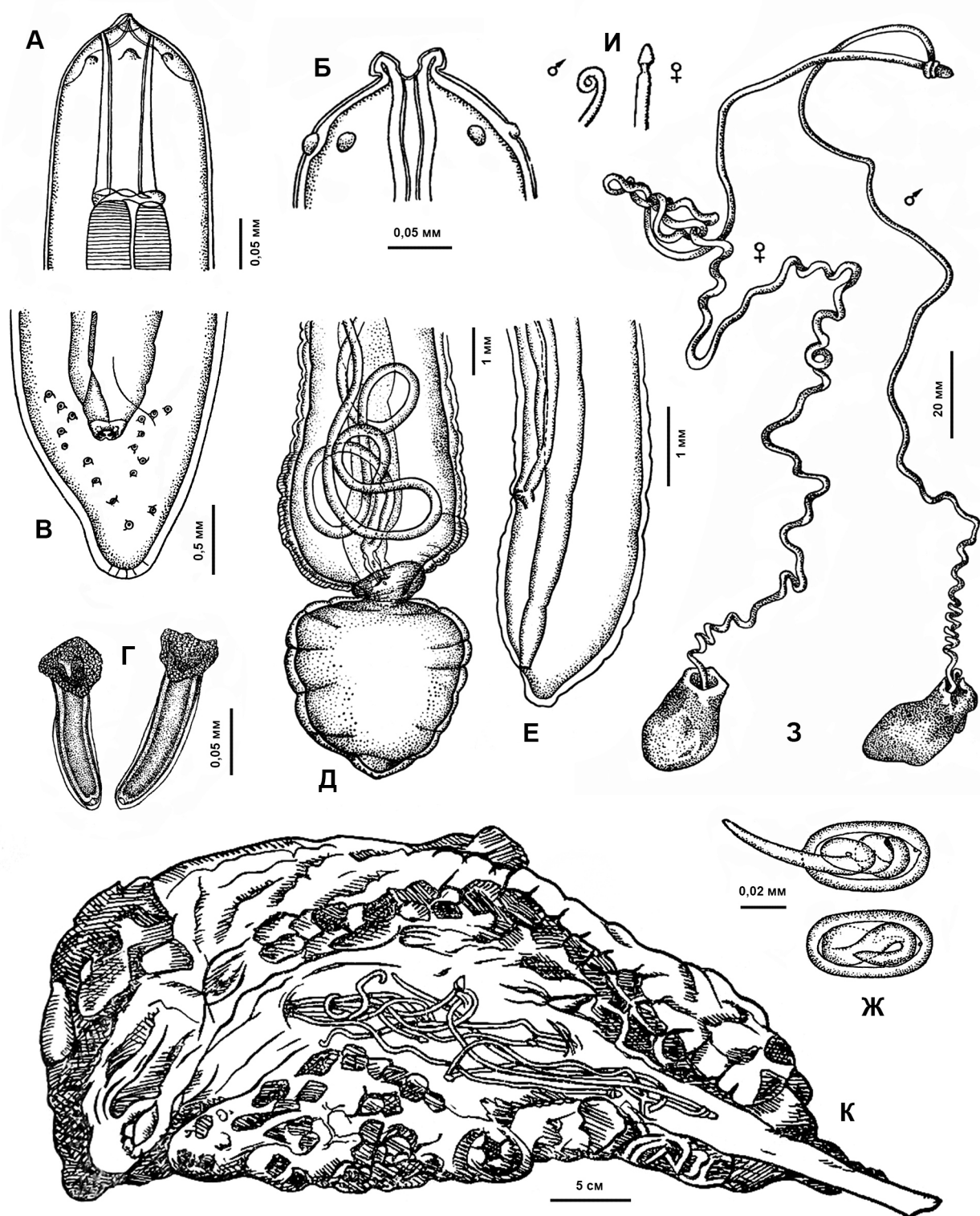


Рис. 2. Морфология нематоды *Crassicauda giliakiana*: А – головной конец тела, латерально; Б – головной конец тела, вентрально; В – хвостовой конец самца, вентрально; Г – спикеры; Д – хвостовой конец половозрелой самки, вентрально; Е – хвостовой конец молодой самки, латерально; Ж – яйца; З – самец и самка, передние концы тела которых внедрены в долики почек белухи, *in copuli*; И – увеличенный фрагмент хвостовых концов самца и самки; К – гельминты в почке белухи (по Скрябину и Андреевой, 1934) [1, 2, 4].

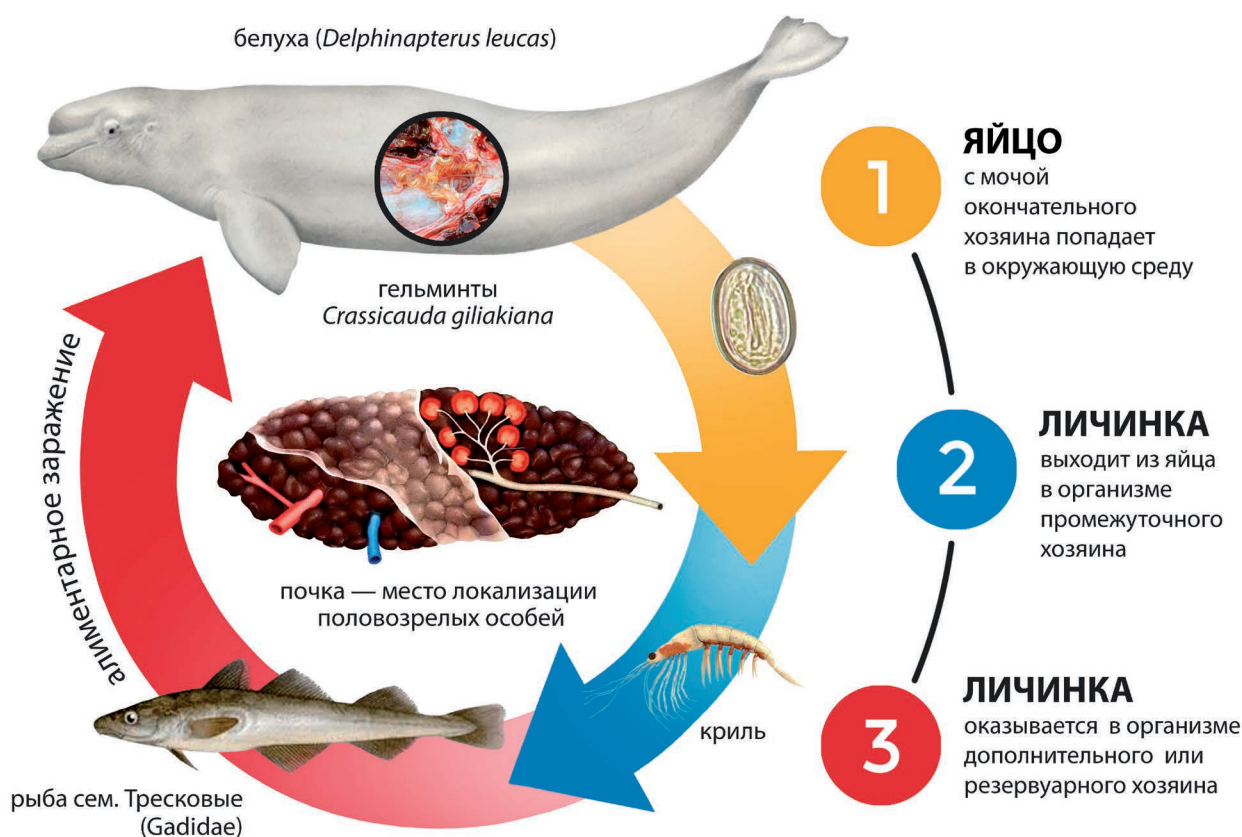


Рисунок 3. Предполагаемый жизненный цикл *Crassicauda giliakiana*.

Патогенность крассикауды для белухи, как нам представляется, это величина непостоянная. С одной стороны, оссификация реникулы, обнаруженная нами и описанная в работах иностранных исследователей [9], говорит о морфо-функциональном нарушении в органе, где локализована нематода, а смерть самца инвазированной белухи от почечной недостаточности выглядит решающим аргументом в этом вопросе. С другой стороны, осмотр почек белух с Дальнего Востока, также инвазированных крассикаудами, но погибших по другим причинам, свидетельствует о вполне удовлетворительном состоянии этих органов. Хотя гельминтозы и признаны регуляторным фактором естественного отбора в дикой природе, в эволюционно устоявшихся паразитарных системах гельминты «стремятся» минимизировать ущерб, причиняемый хозяину. Эволюционный возраст системы «белуха-крассикауда» все еще нуждается в уточнении, поэтому сложно судить, насколько оба компонента адаптированы друг к другу. Также мы пока не

обладаем данными о продолжительности жизни крассикауды. Если (на основании предполагаемых источников инвазирования и известного рациона в дельфинариях) исходить из того, что белухи были заражены еще в дикой природе, то получается, что крассикауды способны прожить 5–20 лет (а возможно, и больше). В таком случае, важно, насколько точно коррелирует продолжительность жизни хозяина и гельминта. Принято считать, что срок жизни зверей в дикой природе ограничен сроком их фертильности. Однако в отношении высокоорганизованных социальных млекопитающих известны исключения из правил (т. н. «бабушки» у косаток). Поэтому и в прогнозах относительно белух необходима известная осторожность. Продолжительность жизни белухи в дикой природе оценивают, в среднем, как не превышающую 30 лет (с поправкой на достоверность метода оценки – по слоям дентина в зубах). За минувшие годы инфраструктура содержания китообразных в неволе обогатилась колоссальным опытом и вооружилась

передовыми технологиями, поэтому (хотя бы потенциально) человек способен обеспечить белухе такие условия, что животное сможет прожить в них, как минимум, не меньше, а, возможно, и больше того, что ему отпущено природой. Поэтому так важна достоверная информация о продолжительности жизни крассикауды. Погибнет ли она в силу естественных причин еще при жизни хозяина? Что произойдет с ее телом впоследствии? Будет ли оно лизироваться или подвергнется петрификации? Клинический случай с самцом белухи из Ярославля может свидетельствовать о том, что петрификация – это нежелательный сценарий, поскольку эвакуация твердых и острых фрагментов крассикауды травматична для мочевыводящих путей. Принимая во внимание потенциальное «долгожительство» крассикауд в организме белух, мы склоняемся к тому, что причиной их гибели в описанном случае стала проведенная дегельминтизация. И если в отношении паразитических червей, населяющих желудочно-кишечный тракт, дегельминтизация фактически означает их выведение из организма хозяина, то в случае крассикауд рассчитывать на это не приходится, особенно при высокой интенсивности инвазии, когда несколько особей могут обтурировать просветы мочевыводящих органов.

Что касается антигельминтных препаратов, то в мировой литературе на сегодняшний день накоплен определенный опыт применения нематоцидов китообразным. Однако в свете широкого спектра препаратов, представленных на рынке, он все еще довольно скромный, а любые ошибки на пути его накопления нередко стоят жизни конкретным высокоценным животным.

Заключение

Таким образом, на примере двух клинических случаев мы рассмотрели вопрос о необходимости назначения антигельминтных препаратов белухам, инвазированным нематодами *C. giliakiana*. В пользу дегельминтизации зверей говорят свидетельства патогенности крассикауд для ор-

ганизма хозяина (например, оссификация реникул). Поводом воздержаться от этой процедуры служат: отсутствие угрозы прямого заражения других восприимчивых особей; риск травмирования мочевыводящих путей фрагментами петрифицированных крассикауд; слабоизученная переносимость антигельминтиков белухами. Мы не призываем отказаться от использования специфических фармакологических средств, но считаем, что применение их требует всестороннего анализа конкретного клинического случая и тщательной оценки рисков.

Список литературы

1. Делямуре, С. Л. Гельминтофауна морских млекопитающих в свете их экологии и филогении / С. Л. Делямуре. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1955. С. 321–324.
2. Клейненберг С. Е. Белуха: опыт монографического исследования вида / С. Е. Клейненберг, А. В. Яблоков, В. М. Белькович [и др.]. М.: Наука, 1964. С. 388–391.
3. Ройтман В. А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В. А. Ройтман, С. А. Безр. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2008. С. 99–100.
4. Скрябин К. И. Основы нематодологии, Том XVI: Спирураты животных и человека и вызываемые ими заболевания / К. И. Скрябин, А. А. Соболев, В. М. Ивашкин. М.: Наука, 1967. С. 178–181.
5. Чуваев И. В. Гельминтозы дальневосточных белух / Чуваев И. В., Кудряшов А. А., Скворцов И. В., Косилова Н. Н., Амосийская О. Л., Скворцова Е. Б. // Ветеринарная практика. 2000. № 2(9). С. 18–24.
6. Чуваев И. В. Изучение гельминтного профиля белухи / И. В. Чуваев, А. А. Кудряшов, И. В. Скворцов [и др.] // Девятый московский международный ветеринарный конгресс: сб. мат. / Асс. практ. вет. врачей. Москва, 2001. С. 236–239.
7. Food Safety and Quality / edit. by Md. Latiful Bari & Koji Yamazaki. Boca Raton, London, New York.: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018. P. 168–173.
8. Lello J. Competition and mutualism among the gut helminths of a mammalian host / J. Lello, B. Boag, A. Fenton et al. // Nature. 2004. № 428. P. 840–844.
9. Morbidity and mortality in stranded Cook Inlet beluga whales *Delphinapterus leucas* / K. A. Burek-Huntington, J. L. Dushane, C. E. C. Goertz et al. // Dis. Aquat. Org. 2015. № 114. P. 45–60.
10. Pizzi R. Veterinarians and Taxonomic Chauvinism: The Dilemma of Parasite Conservation / R. Pizzi // Journal of Exotic Pet Medicine. 2009. № 4(18). P. 279–282.
11. Rohde K. Ecology of Marine Parasites / K. Rohde. // St. Lucia, London, New York.: University of Queensland Press, 1982. P. 69–71.

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10042

УДК 619:615:619.616.99

Ключевые слова: Лошади, параскаридоз, антигельминтики, лечение, Универм 0,2 % порошок, Альбен, Ивермек®.
Key words: horses, parascaridosis, anthelmintics, treatment, Univerm 0,2 %, Alben, Ivermec®.

¹Николаева О. Н., ²Игибаев Г. Х.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ
ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПАРАСКАРИДОЗЕ ЛОШАДЕЙ**
*COMPARATIVE EFFICACY OF ANTIGELMINTIC PREPARATIONS
IN HORSE PARASCARIDOSIS*

¹Башкирский государственный аграрный университет

Адрес: 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

The Bashkir State Agrarian University

Address: 450001, Ufa, st. 50th anniversary of the October Revolution, 34

²ООО «Толпар». Адрес: ул. Алибаева, 80, Баймак, Респ. Башкортостан, 453630

Tolpar LTD. Address: Alibaeva str., 80, Baymak, Bashkortostan republic, 453630

Николаева Оксана Николаевна, к. б. н., доцент.

E-mail: oksananik83@mail.ru

Nikolaeva Oksana Nikolaevna, PhD of Biological Sciences, Associate Professor.

E-mail: oksananik83@mail.ru

Игибаев Галим Халимович, ветеринарный врач. E-mail: oksananik83@mail.ru

Igibaev Galim Halimovich, veterinarian. E-mail: oksananik83@mail.ru

Аннотация. К числу распространенных гельминтозов лошадей относится параскаридоз. Зараженность лошадей *Parascaris equorum* в отдельных регионах России достигает высокой степени. Параскаридоз причиняет большой экономический ущерб вследствие падежа животных, особенно жеребят, при высокой степени инвазированности. На сегодняшний день ветеринарная практика располагает антигельминтиками, обладающими высокой эффективностью, широким спектром действия и удобными при применении в производственных условиях. В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение терапевтической эффективности антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей. В результате проведенных исследований нами установлено, что эффективность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм и инъекционного препарата Ивермек® составила 100 %, тогда как лечение Альбеном – 86 %. После двукратного применения Универма и однократного применения Ивермек® через 15 дней у молодняка яиц *P. equorum* в фекалиях не находили.

Summary. *Parascaridosis is among the common helminthoses of horses. The infection of Parascaris equorum horses in certain regions of Russia reaches a high degree. Parascaridosis causes great economic damage due to the case of animals, especially foals, with a high degree of invasion. Today, veterinary practice has antihelmintics with high efficiency, a wide range of actions and convenient for use in production conditions. In this regard, the goal of our research was to study the therapeutic effectiveness of antihelmintic drugs in parascaridosis of horses. As a result of the studies, we found that the effectiveness of antihelmintic therapy with the use of the drug Univerm and the injection drug Ivermec® was 100 %, while the treatment with Alben was 86 %. After double application of the Univerm and single application of Ivermec® after 15 days, the young eggs of P. equorum were not found in the faeces.*

Введение

В последние годы в связи с повышением хозяйственной значимости лошадей и увеличения их поголовья все более актуальными становятся проблемы профилактики и лечения инфекционных, инвазионных и незаразных болезней. О широком распространении гельминтозов лошадей на территории Российской Федерации и зарубежных стран имеются многочисленные сообщения [2, 4, 9, 11].

В организме лошадей гельминтозы нередко протекают в форме моноинвазий, а также встречаются в микстформах, когда различные виды возбудителей находятся в сложных взаимоотношениях друг с другом и с организмом хозяина, нанося огромный экономический ущерб коневодству и тормозя развитие отрасли в целом [3].

Параскаридоз лошадей – это широко распространенное инвазионное заболевание, которое наносит большой ущерб не только

здоровью животного, но и хозяйству. Как правило, чаще всего подвержены заболеванию жеребята. Взрослые лошади также болеют параскаридозом, но переносят намного легче. Жеребята и молодые лошади отстают в развитии, худеют, у них отмечается общее угнетение самочувствия, поносы и запоры, проблемы с пищеварительной и дыхательной системами [5, 6].

Разработка научно обоснованных мер профилактики и лечения инвазионных болезней основывается на изучении оценки терапевтической эффективности и безопасности для организма лошадей используемых антигельминтных препаратов [1, 8].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось изучение терапевтической эффективности антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Определить распространенность параскаридоза лошадей в ООО «Толпар» Баймакского района Республики Башкортостан;
2. Определить антигельминтную эффективность препаратов Альбен®, 0,2 % порошок Универм и Ивермек® при параскаридозе лошадей.

Материалы и методы

Исследования были проведены в условиях ООО «Толпар» Баймакского района, Баймакской зональной ветеринарной лаборатории, а также на базе кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Для изучения антигельминтной эффективности при параскаридозе лошадей были выбраны широко используемые антгельмин-

тики Универм 0,2 % порошок, Альбен, Ивермек®.

Диагноз «параскаридоз» ставили комплексно. При этом учитывали:

- эпизоотологические данные;
- клинические признаки болезни и результаты патологоанатомического вскрытия;
- результаты лабораторных исследований.

Изучение паразитофауны и эффективности антигельминтиков проводили путем гельминтоовоскопических исследований проб фекалий методами флотации по Фюллеборну (1920). Для его осуществления нужен насыщенный раствор поваренной соли, который готовили путем кипячения соли в воде до тех пор, пока она не перестанет растворяться. Раствор процеживали через марлю и использовали после охлаждения до комнатной температуры. Брали 5–8 г фекалий, помещали в фарфоровую ступку и заливали небольшим количеством раствора соли. Затем после тщательного растирания фекалий в смесь добавляли 150–200 мл раствора и процеживали через сито в сухой и чистый стакан (баночки Флоринского), размешивая стеклянной палочкой. Взвесь отстаивали 10–15 мин, затем с поверхности жидкости с помощью петельки снимали пленку, переносили ее на предметное стекло для микроскопирования. В мазках были обнаружены яйца *Parascaris equorum* овальной формы, темно-коричневого и серого цвета, покрыты скорлупой.

Для определения терапевтической эффективности антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей было сформировано три группы жеребят семимесячного возраста по 10 голов в каждой по принципу параналогов. Лошади содержались в условиях

Таблица 1

Схема научно-исследовательского опыта

Группа животных (n=10)	Применяемые препараты
1	Альбен® таблетки – однократно, в смеси с кормом в дозе 1 таблетка на 50 кг живой массы
2	Универм порошок 0,2 % – в смеси с кормом в дозе 2,5 г на 50 кг живой массы в течение 2 дней
3	Ивермек® – внутримышечно в область крупа 1,0 см ³ на 50 кг живой массы, однократно

Таблица 2

Результаты паразитарных исследований за 2017–2019 гг.

Наименование болезни	2017 г.			2018 г.			2019 г.		
	Количество материала	Получено положительных результатов	ЭИ, %	Количество материала	Получено положительных результатов	ЭИ, %	Количество материала	Получено положительных результатов	ЭИ, %
Параскаридоз	230	104	43	200	92	46	215	104	48
Стронгилятоз	230	78	34	200	64	32	215	80	37
Оксиуроз	230	45	21	200	44	22	215	31	15

принятой технологии содержания и кормления (таблица 1).

Сравнительную эффективность антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей изучали с использованием четырех показателей:

1. ИИ (интенсивность инвазии) – число паразитов, обнаруженных у обследованного животного, выраженное в экзemplярах;

2. ЭИ (экстенсивность инвазии) – отношение числа зараженных животных к общему числу обследованного поголовья, выраженное в процентах;

3. ЭЭ (экстенсэффективность) – процент животных (от числа обработанных), освободившихся от гельминтов;

4. ИЭ (интенсэффективность) – процент вышедших гельминтов после дачи препарата к числу гельминтов до гельминтизации.

За всеми больными животными вели клиническое наблюдение. В ходе лечения контролировали общее клиническое состояние животных (температура, пульс, дыхание, аппетит). Терапевтическую эффективность

антигельминтного лечения в группах учитывали по результатам копрологических исследований свежих проб фекалий на 15-й и 30-й дни после применения антигельминтиков.

Экономическую эффективность ветеринарных мероприятий определяли согласно «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» (Москва, 1997).

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel®.

Результаты исследований

Анализ распространения параскаридоза лошадей в ООО «Толпар» Баймакского района Республики Башкортостан проводили с учетом материалов ветеринарной отчетности хозяйства: журналов регистрации больных животных, актов проведения дегельминтизации животных, протоколов патологоанатомического вскрытия, результатов лабораторных исследований биоматериала от больных животных за 2017–2019 гг. (таблица 2).

Таблица 3

Экстенсивность инвазии по параскаридозу

Половозрастная группа	2017 г.			2018 г.			2019 г.		
	Количество материала	Получено положительных результатов	ЭИ, %	Количество материала	Получено положительных результатов	ЭИ, %	Количество материала	Получено положительных результатов	ЭИ, %
Жеребята до года	130	117	90	100	87	87	115	97	84
Взрослые лошади	100	13	10	100	13	13	100	18	16

Таблица 4

Интенсивность и экстенсивность инвазии при использовании антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей

Группа животных (n=10)	Препарат	Зараженность					
		ИИ, экз.			ЭИ, %		
		Фон	15-й день	30-й день	Фон	15-й день	30-й день
1	Альбен® таблетки	58,8±5,2	37,6±2,3*	8,6±2,3	100	40	20
2	Универм порошок 0,2 %	61,5±6,5	26,8±2,2*	0	100	20	0
3	Ивермек®	64,6±4,3	0	0	100	0	0

Примечание: здесь и далее * – $p < 0,05$

Изучив материалы отчетности, установили, что экстенсивность инвазии (ЭИ) параскаридами в 2017–2019 гг. колебалась от 43 до 48 %, и, в среднем по хозяйству, составила 46 %. Экстенсивность инвазии (ЭИ) стронгилятами в 2017–2019 гг. колебалась от 32 до 37 %, и, в среднем по хозяйству, составила 34 %. Оксиуроз был зарегистрирован в 15 %, 21 % и 22 % случаев. Одновременно с этим нами было выяснено, что нематодозы у лошадей в 72 % случаев протекают как моноинвазии, а в 28 % случаев как микстинвазии.

Также нами была изучена возрастная динамика инвазированности лошадей параскаридами. Результаты исследований проб фекалий лошадей различных половозрастных групп (жеребята до 1 года, взрослые лошади (взрослые кобылы, рабочие лошади и жеребцы)) представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что в ООО «Толпар» экстенсивность инвазии по параскаридозу молодняка до года выше, чем у животных старше 2 лет.

При изучении эффективности антигельминтиков при параскаридозе лошадей было установлено, что интенсивность инвазии у

жеребят варьировала от 55,8±2,2 до 64,6±3,5 экземпляров (таблица 4).

При использовании таблеток Альбен® у лошадей через 15 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 1,6 и 2,5 раза; на 30-й день исследований количество личинок составило 8,6±2,3 при экстенсивности инвазии 20 %.

После дегельминтизации порошком Универм 0,2 % у животных второй группы мы отмечали существенное снижение значений интенсивности и экстенсивности инвазии. Так, через 15 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 2,3 и 5 раза; на 30-й день исследований яйца параскарид не выделялись.

После дегельминтизации препаратом Ивермек® у жеребят третьей группы снижение интенсивности и экстенсивности инвазии было более значительным. Так, уже через 15 дней яйца параскарид не выделялись при гельминтоовоскопическом исследовании. На 30-й день исследований яйца параскарид также не были обнаружены.

Эффективность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм и инъекционного препарата Ивермек® соста-

Таблица 5

Эффективность антигельминтной терапии при параскаридозе лошадей

Группа животных (n=10)	Препарат	Эффективность, %	
		ИЭ	ЭЭ
1	Альбен® таблетки	86	80
2	Универм порошок 0,2 %	100	100
3	Ивермек®	100	100

Таблица 6

Динамика живой массы жеребят

Группа животных (n=10)	Живая масса до дегельминтизации, кг	Живая масса через 30 дней после дегельминтизации, кг	Среднесуточный прирост, г
1	194,8±5,7	209,8±2,2*	501,8±4,7
2	197,9±4,2	218,3±4,2*	680,5±3,8
3	196,8±3,2	217,6±5,4*	702,3±4,2

вила 100 %, тогда как лечение Альбеном – 86% (таблица 5).

После двукратного применения Универма и однократного применения Ивермек® через 15 дней у молодняка яиц *P. equorum* в фекалиях не находили.

Для выявления наносимого ущерба параскаридами нами было проведено взвешивание опытных жеребят перед дачей антгельминтиков и через 30 дней после дегельминтизации. Результаты исследований представлены в таблице 6. Из таблицы 6 заметна разница в привесе жеребят. Так, в первой опытной группе за исследуемый период среднесуточный привес составил 501,8±4,7 г, тогда как во второй и третьей опытной группе он был достоверно выше в 1,36 и 1,4 раза, соответственно.

Обсуждение результатов

В деле увеличения поголовья лошадей и их продуктивности, наряду с созданием прочной кормовой базы, улучшением содержания и ухода, большая роль принадлежит мероприятиям по оздоровлению животных от гельминтозов, наносящих огромный ущерб коневодству страны [1]. В отличие от других видов сельскохозяйственных животных для лошадей спектр антигельминтных препаратов более узкий. Все чаще для дегельминтизации используют препараты на основе бензимидазолов. За последнее время участились случаи недостаточной антигельминтной активности препаратов на основе альбендазола при ряде гельминтозов животных, в том числе и при параскаридозе лошадей. По-видимому, это объясняется целым рядом причин: введением животному дозы заведомо ниже терапевтической; появлением на рынке большого числа препаратов альбендазола, имеющих в своем составе такие

наполнители, как мел, тальк, цеолиты, которые снижают биодоступность действующего вещества; подделки; привыкание паразитов к препаратам этой группы в результате длительного применения [5, 7, 10].

В связи с вышеизложенным, актуальным является испытание препаратов для терапии и профилактики гельминтозов лошадей, в том числе параскаридоза.

Изучение эффективности антигельминтных препаратов при параскаридозе лошадей лечения проводилось в ООО «Толпар» Баймакского района РБ на жеребят башкирской породы.

На первом этапе наших исследований проводился анализ распространения параскаридоза в ООО «Толпар» с учетом материалов ветеринарной отчетности хозяйства. при эпизоотологическом анализе распространения инвазионных болезней в ООО «Толпар» Баймакского района за 2017, 2018, 2019 гг., нами установлено, что наиболее часто регистрировался параскаридоз лошадей, а именно 43 %, 46 % и 48 %. В 72 % случаев он протекал в виде моноинвазии. Экстенсивность инвазии у жеребят до года составила, соответственно, 90 %, 87 % и 84 %.

Для определения эффективности антигельминтной терапии при параскаридозе лошадей было сформировано три группы жеребят, по принципу пар-аналогов. Первая группа жеребят получала Альбен® таблетки – однократно в смеси с кормом в дозе 1 таблетка на 50 кг живой массы; вторая группа – Универм порошок 0,2 %, в смеси с кормом в дозе 2,5 г на 50 кг живой массы в течение 2 дней; третья группа – Ивермек®, внутримышечно в область крупа 1,0 см³ на 50 кг живой массы однократно. 100 %-ную эффективность при параскаридозе жеребят показала инъекционная лекарственная форма –

1 %-ный раствор Ивермека и пероральный порошок Универм. Выделение яиц с фекалиями после дегельминтизации вышеуказанными препаратами прекращалось на 15-е сутки после обработки. Кроме того, максимальный прирост массы тела был зарегистрирован во второй и третьей опытных группах и составил, соответственно, $680,5 \pm 3,8$ г и $702,3 \pm 4,2$ г.

Заключение

Таким образом, эффективность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм и инъекционного препарата Ивермек® составила 100 %, тогда как лечение Альбеном — 86 %. После двукратного применения Универма и однократного применения Ивермек® через 15 дней у молодняка яиц *P. equorum* в фекалиях не находили.

Список литературы

1. Абакумова Е. И. Этиопатогенетическая терапия при параскаридозе лошадей / Е. И. Абакумова, Н. Ю. Сысоева // Наука и общество в условиях глобализации. 2017. № 1 (4). С. 4–5.
2. Калугина Е. Г. Популяция *Parascaris equorum* в организме лошадей в разные сезоны года в условиях Тюменской области / Е. Г. Калугина, О. А. Столбова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2020. № 21. С. 112–116.
3. Мусаев Н.Б. Противопаразитарный комплекс ивермектина для лечения лошадей табунного содержания при нематодозах пищеварительного тракта / М. Б. Мусаев, В. В. Защепкина, С. С. Халиков // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 114–119.
4. Распространение параскаридоза у лошадей при табунно-конюшенном и конюшенном содержании / А. М. Идрисов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 239. № 3. С. 134–136.
5. Эпизоотология и меры борьбы с параскаридозом лошадей в Чеченской республике / Ш. В. Вацаев [и др.] // Известия Чеченского государственного университета. 2018. № 4 (12). С. 60–65.
6. A model for the development and growth of the parasitic stages of *Parascaris* spp. in the horse / D.M. Leathwick [et al.] // Vet Parasitol. 2016. Sep 15; 228. P. 108–115. doi: 10.1016/j.vetpar.2016.08.019.
7. Drug Efficacy of Ivermectin Against Primary Nematodes Parasitizing Captive Przewalski's Horse (*Equus Ferus Przewalskii*) after Ten Years of Annually Treatment / L. Tang [et al.] // Helminthologia. 2020. 57(1). P. 57–62. doi: 10.2478/helm-2020-0004.
8. Fabiani J. V. Dynamics of *Parascaris* and *Strongylus* spp. parasites in untreated juvenile horses / J. V. Fabiani, E. T. Lyons, M. K. Nielsen // Vet Parasitol. 2016. Oct 30. P. 62–66. doi: 10.1016/j.vetpar.2016.11.002.
9. Parasite infections and their risk factors in foals and young horses in Finland / M. Aromaa [et al.] // Vet Parasitol Reg Stud Reports. 2018. May; 12. P. 35–38. doi: 10.1016/j.vprsr.2018.01.006.
10. Resistance to pyrantel embonate and efficacy of fenbendazole in *Parascaris univalens* on Swedish stud farms / Martin F. [et al.] // Vet Parasitol. 2018 Dec 15. P. 264:69–73. doi: 10.1016/j.vetpar.2018.11.003.
11. Systematic review of gastrointestinal nematodes of horses from Australia / Muhammad A. Saeed [et al.] // Parasit Vectors. 2019. Vol. 12. P. 188. doi: 10.1186/s13071-019-3445-4.

Подписной индекс журнала
«Актуальные вопросы ветеринарной биологии»:
Агентство «Роспечать» – **33184**

DOI 10.2441/2074-5036-2020-10043

УДК 636.034:636.37

Ключевые слова: овцы, витамины, минералы, углеводы, кормовая добавка, гематология, биохимия, кровь
 Keywords: sheep, vitamins, minerals, carbohydrates, feed additive, Hematology, biochemistry, blood

Хайруллин Д. Д.

**ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
 УВМК «ВИТА БАЛАНС» НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
 КРОВИ ЯРОК ОСТФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ**
*INVESTIGATION OF THE EFFECTS WHEN APPLYING THE UVMC «VITA BALANCE»
 ON MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IS BRIGHT OSTFRIZS BREED*

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана»

Адрес: 420029, Россия, Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35

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

Address: 35 Sibirsky trakt str., Kazan, 420029, Russia

Хайруллин Дамир Даниялович, кандидат биологических наук, доцент кафедры фармакологии, токсикологии и радиобиологии, ORCID ID: 0000-0003-1426-7454. E-mail: ddhairullin@yandex.ru

Hairullin Damir Danijalovich PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Toxicology and Radiobiology, ORCID ID: 0000-0003-1426-7454. E-mail: ddhairullin@yandex.ru

Аннотация. Овцеводство играет важную роль в жизнедеятельности человека, так как этот издавна известный вид фермерской деятельности позволяет получать значительную прибыль и соответственно натуральную экологически чистую продукцию для личного пользования и для сбыта сырья и продукции. В современных условиях фермеры для повышения эффективности производства должны знать, как правильно организовать условия содержания животных, а главное – какой должен быть рацион кормления овец для их роста.

В настоящее время в нашей стране разводят овец, основное поголовье которых содержится не только в крестьянских фермерских хозяйствах, но и в крупных сельскохозяйственных предприятиях. Однако, повышение продуктивности овец невозможно без разработки и совершенствования существующих норм кормления. С внедрением новых технологий в содержании и кормлении овец требуют усовершенствования нормы и рационы кормления с учетом особенностей кормовой базы региона, чтобы достичь реализации генетического потенциала и высокой эффективности. Для решения данных проблем в настоящее время многими учеными разрабатываются и внедряются в практику новые технологии, а также производство новых кормовых добавок. С целью изучения действия УВМК «Вита Баланс» – новой кормовой добавки в виде лизунца, предназначенной для овец, проведены исследования. Для чего были сформированы 2 группы животных, на которых изучали влияние морфобиохимических показателей крови подопытных животных. Полученные результаты по изучению гематологических показателей крови подопытных овец свидетельствуют о том, что содержание гемоглобина и эритроцитов в крови овец опытной группы на 30 сутки достоверно увеличился на 8,2 % и 7,4 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Что касается лейкоцитов, то их количество незначительно понизилось на 4,1 % и увеличился гематокрит на 4,6 %. В целом все гематологические показатели как до исследования, так и после находились в пределах физиологических норм. Со стороны биохимических показателей сыворотки крови наблюдали увеличение общего белка – на 13,4 %, кальция – на 30,7 % по сравнению с контролем. При этом концентрация глюкозы и альбуминов возросла на 27,5 % и 22,4 %. Учет среднесуточных приростов показал преимущество на 5,6 % в пользу овец опытной группы. Исследованиями установлено, что применение УВМК «Вита Баланс» в качестве дополнительной балансирующей кормовой добавки в виде лизунца приводит к активации в организме обменных процессов.

Summary. Sheep breeding plays an important role in human life, as it has long been a type of farming activity that allows you to earn significant profits and, accordingly, natural, environmentally friendly products for personal use for the sale of raw materials and products. In modern conditions, farmers need to know how to properly organize the conditions for keeping animals, and most importantly – what should be the diet of feeding sheep for their growth.

Currently, in our country, sheep are bred, the main livestock of which is contained not only in peasant farms, but also in large agricultural enterprises. However, increasing sheep productivity is not possible without developing and improving existing feeding standards. With the introduction of new technologies in keeping and feeding sheep in the sheep industry, it is necessary to improve the norms and diets of feeding, taking into account the characteristics of the feed base of the region, in order to achieve the realization of genetic potential and high efficiency. To solve these problems, many scientists are currently developing and implementing new technologies, as well as the production of new feed additives. In order to study the effect of UVMC "Vita Balance" – a new feed additive in the form of lick intended for sheep, economic studies were conducted. For this purpose, 2 groups of animals were formulated, on which the influence of morpho-biochemical

parameters of the blood of experimental animals was studied. The results obtained by the study of hematological parameters in blood of experimental sheep indicate that the contents of hemoglobin and erythrocytes in blood of a test group at 30 days not significantly increased by 8.2 % and 7.4 %, respectively, compared to the control group. As for white blood cells, their number is slightly reduced by 4.1 % and an increase in hematocrit by 4.6 %. In General, all hematological parameters, both before and after the study, were within the limits of physiological norms. From the side of biochemical parameters of blood serum, an increase in total protein was observed — by 13.4 %, and calcium — by 30.7 % compared to the control. The concentration of glucose and albumins increased by 27.5 % and 22.4 %. Taking into account the average daily growth showed an advantage of 5.6 % in favor of the sheep of the experimental group. Studies have found that when using UVMC “Vita Balance” as an additional balancing feed additive in the form of licks, it leads to activation of metabolic processes in the body.

Введение

Овцеводство играет важную роль в жизнедеятельности человека, так как издавна практикуемый вид фермерской деятельности позволяет получать значительную прибыль и соответственно натуральную экологически чистую продукцию для личного пользования и для сбыта сырья и продукции. В современных условиях фермеры для повышения эффективности производства должны знать, как правильно организовать условия содержания животных, а главное — какой должен быть рацион кормления овец для их роста [5, 7].

В настоящее время в нашей стране разводят овец, основное поголовье которых содержится не только в крестьянских фермерских хозяйствах, но и на крупных сельскохозяйственных предприятиях. Однако, повышение продуктивности овец невозможно без разработки и совершенствования существующих норм кормления [2, 9, 12].

К тому же в настоящее время в доступной нам отечественной и зарубежной литературе отсутствуют нормы кормления современных пород овцематок и ягнят молочного направления продуктивности. А в справочном пособии «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» представлены только нормы и рационы для овец мясных, мясо-шерстных и шубных пород [1, 3, 13].

С внедрением новых технологий в отрасли животноводства появились новые проблемы, которые не позволяют достичь высокой эффективности [6, 10].

Это объясняется сосредоточением большого числа животных на ограниченных площадках, круглогодичным их пребыванием в закрытых помещениях, использованием однотипного кормления [4, 8]. Все вышеуказанные факторы вызывают у животных

ослабление здоровья и нарушения обмена веществ. А также дефицит минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ отрицательно сказывается на здоровье овец и приводит к задержке их роста, снижению молочной продуктивности, потере аппетита и его извращению, ломкости и выпадению шерсти [5, 11].

Для решения данных проблем в настоящее время многими учеными разрабатываются и внедряются в практику новые технологии сбалансированного кормления различных физиологических групп овец, а также производства новых кормовых добавок и техники их использования.

Цель исследования. В связи с вышеизложенным в рамках государственных заданий: — АААА-А18-118031390148-1 и АААА-А20-120031290016-9 в производственных условиях мы провели научно-практические исследования по изучению действия углеводно-витаминно-минерального концентрата «Вита Баланс» на гематологический и биохимический состав крови овец молочного направления [6].

Материалы и методы

Научно-хозяйственный опыт был проведен в ранневесенний период на базе ООО «СХП Лукоз» Сернурского муниципального района РМЭ, где содержат овец остфризской породы молочного направления.

С целью изучения действия УВМК «Вита Баланс» по принципу аналогов отбирали две группы ярок в возрасте от 4 до 6 месяцев по 20 голов в каждой. Первая — контрольная — группа получала основной хозяйственный рацион, вторая — опытная — группа дополнительно к основному рациону получала УВМК «Вита Баланс» в течение 30 суток в виде лизунца для облизывания. Во время на-

блюдений изучали общее физиологическое состояние овец, их внешние поведенческие реакции, а также определяли количество фактического потребления лизунца. Физиологические показатели роста овец определяли путем взвешивания на 1 и 30 сутки опыта, а после чего рассчитывали среднесуточный прирост живой массы.

Кровь для гематологических и биохимических исследований брали из яремной вены утром до кормления в начале и в конце опыта.

Исследования были проведены в ветеринарной лаборатории ГБУ РМЭ «Сернурская районная станция по борьбе с болезнями животных».

Статистическую обработку данных проводили на компьютере вариационно-статистическим методом с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований

Установлено, что у молодняка овец со стороны поведения и внешнего состояния видимых изменений не выявлено.

При контрольном взвешивании УВМК «Вита Баланс» на электронных весах марки Polaris PWS 1875DG было установлено, что овцы опытной группы потребляли $23,7 \pm 1,7$ г на одну голову в сутки.

При определении среднесуточного прироста молодняка овец установлено, что если в контрольной группе он составлял $108 \pm 2,1$ г, то в опытной – $114 \pm 2,6$ г, что больше контроля на 5,3%.

Результаты показателей морфологических и биохимических исследований крови подопытных овец представлены в таблицах 1 и 2.

Полученные результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том,

что содержание гемоглобина и эритроцитов в крови овец опытной группы на 30 сутки увеличился на 8,2 % и 7,4 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Содержание лейкоцитов к концу исследования не менялось, в то время как объем эритроцитов (гематокрита) увеличивался на 4,6 %. В целом все гематологические показатели, как до исследования, так и после находились в пределах физиологических норм.

Обсуждение результатов

Как представлено в таблице 2, незначительное увеличение общего белка в сыворотке крови на 13,4 %, характеризует наибольшую интенсивность белкового обмена веществ в целом у животных опытной группы. Содержание альбуминов в сыворотке крови овец опытной группы находилось на средних границах физиологической нормы, и значительного его изменения к концу исследований не наблюдали по сравнению с контрольной группой. Содержание глобулинов в сыворотке крови подопытных животных за все время исследования находилось на среднем уровне физиологической нормы. Однако в отношении его фракций наблюдали незначительное увеличение: α – глобулина на 0,5 %, β – глобулина на 5,3 % и γ – глобулина на 3,3 %, что свидетельствуют об активации звеньев гуморального иммунитета у животных.

Глюкоза в сыворотке крови также находилась на уровне, соответствующем норме, но, тем не менее, в конце исследования в ходе эксперимента было отмечено увеличение их содержания на 27,5 %. Наблюдалось увеличение общего кальция в сыворотке крови овец на 30,7 % по сравнению с контролем.

Таблица 1

Морфологические показатели крови подопытных овец

Показатель	В норме	Группа			
		контрольная n=20		опытная n=20	
		в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Гемоглобин, г/л	70-110	$72,4 \pm 1,71$	$73,6 \pm 0,93$	$71,9 \pm 0,47$	$80,2 \pm 0,64$
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	7,5-12,5	$8,1 \pm 0,51$	$8,7 \pm 0,81$	$7,9 \pm 0,37$	$9,4 \pm 0,53$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	6-11	$9,9 \pm 0,91$	$10,1 \pm 0,73$	$9,7 \pm 0,72$	$9,7 \pm 0,75$
Гематокрит, %	35-45	$41,7 \pm 1,73$	$42,6 \pm 2,07$	$40,5 \pm 1,91$	$44,7 \pm 1,82$

Биохимические показатели крови подопытных овец

Показатель	В норме	Группа животных			
		контрольная (n=20)		опытная (n=20)	
		в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Общий белок, г/л	60,0-75,0	57,2±2,7	58,7±1,9	60,1±2,6	67,8±2,8
Альбумины, г/л	35,0-45,0	40,8±3,4	41,8±2,9	39,6±1,9	40,7±2,1
α – глобулины, г/л	18,0-22,0	21,9±1,1	21,6±0,9	20,9±0,5	21,7±0,7
β – глобулины, г/л	25,0-30,0	26,7±1,1	24,9±1,8	27,9±1,4	26,3±1,6
γ – глобулины, г/л	10,0-15,0	10,6±0,4	11,7±0,7	11,6±0,6	12,1±0,2
Глюкоза, ммоль/л	2,2-3,3	2,2±0,9	2,1±1,2	2,6±1,8	2,9±0,8
Кальций общий, ммоль/л	2,5-2,9	1,9±1,9	1,8±2,7	2,1±2,2	2,6±1,8

Заключение

Установлено, что подопытные овцы потребляли УВМК «Вита Баланс» в количестве 23,7±1,7 г на одну голову в сутки. Среднесуточный прирост овец в опытной группе составила 114±2,6 г в сутки, что больше на 5,3 %, чем в контроле. Соответственно, у животных опытной группы наблюдали благоприятные в физиологическом отношении изменения в морфологическом и биохимическом профиле крови. Можно заключить, что при применении УВМК «Вита Баланс» в качестве дополнительной балансирующей кормовой добавки в виде лизунца, приводит к активации в организме обменных процессов, что подтверждается на динамике жизненно важных показателей в сыворотке крови, а также способствует интенсивности роста овец.

Список литературы

1. Бикчантаев, И. Т. Воздействие энергии СВЧ поля на пищевую ценность цельного зерна ржи и тритикале / И. Т. Бикчантаев, Ш. К. Шакиров, Ф. Ф. Зиннатов // Физико-химическая биология как основа современной медицины. Тезисы докладов участников Республиканской конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения В. А. Бандарина. Белорусский государственный медицинский университет. 2019. С. 45-46.
2. Зиннатова Ф. Ф. Взаимосвязь состояния комплексных генотипов генов CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB и показатели молочной продуктивности крупного рогатого скота / Ф. Ф. Зиннатова, А. М. Алимов, Ф. Ф. Зиннатов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 2. С. 120–123.

3. Зиннатова Ф. Ф. Корреляция между основными признаками молочной продуктивности крупного рогатого скота в зависимости от генотипа / Ф. Ф. Зиннатова, Ф. Ф. Зиннатов, Ш. К. Шакиров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 2. С. 111–114.

4. Кузьмина Н. Н. Влияние современного антиоксиданта флавоноидной группы дигидрокверцетин на гематологические показатели цыплят-бройлеров / Н. Н. Кузьмина, О. Ю. Петров, С. Ю. Смоленцев // Ветеринарный врач. 2020. №2. С. 14–20.

5. Мирошниченко П. В. Мониторинг кормов для крупного рогатого скота в Краснодарском крае / П. В. Мирошниченко, Е. В. Панфилина, А. Х. Шантыз // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2020. Т. 9. №1. С. 168–171.

6. Патент РФ №2716989 от 17.03.2020. Углеводно-витаминно-минеральный концентрат – Лизуец.

7. Смоленцев С. Ю. Кормление коров пророщенным зерном пшеницы вакуумной сушки на метаболизм / С. Ю. Смоленцев, Ф. К. Ахметзянова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2018. Т. 235. №3. С. 155–160.

8. Шакиров Ш. К. Гидролизуемость углеводов зернофуражных культур после различных физико-химических методов обработки / Ш. К. Шакиров, И. Т. Бикчантаев, Ф. Ф. Зиннатов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 4. С. 265–268.

9. Шакиров Ш. К. Фракционный состав протеинов концентрата для дойных коров и его продуктивное действие / Ш. К. Шакиров, Е. О. Крупин, Ф. Ф. Зиннатов // Иппология и ветеринария. 2016. №4 (22). С. 88–92.

10. Шантыз А. Х. Влияние кормовой добавки на биохимические показатели сыворотки крови кур-несушек / А. Х. Шантыз, Е. Ю. Марченко // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного

комплекса России: проблемы и решения. Сборник тезисов по материалам V Национальной конференции. Краснодар. 2020. С. 26.

11. Galyautdinova G. G. Detection of tetracycline antibiotics in honey using high-performance liquid chromatography / G. G. Galyautdinova, V. I. Egorov, A. M. Saifutdinov, E. R. Rakhmetova, A. V. Malanov, D. V. Alejev, S. Yu. Smolentsev, E. I. Semenov // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. T. 11. № 1. С. 311–314.

12. Kireev I. V. The effectiveness of the joint use of antioxidant and antistress agents in the experimental modeling of technological stress for rabbits / I. V. Kireev,

V. A. Orobets, T. S. Denisenko, A. Kh. Shantyz // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 4. P. 1059–1066.

13. Smolentsev S. Yu. Autoimmune thyroiditis with systemic idiopathic fibrosis in horses / S. Yu. Smolentsev, A. S. Gasanov, M. G. Zukhrabov, Z. M. Zukhrabova, O. I. Shorkina, D. M. Mukhutdinova, A. R. Shageeva // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia. 2020. С. 72004.

Сканеры УЗИ “РАСКАН”

**Достоверность, доступность и простота
ультразвуковых исследований в ветеринарии**

Все виды исследований
у крупных, средних и
мелких животных. УЗИ
домашних и экзотических
животных и птиц.
Контроль стельности в
животноводстве и
продуктивности в
птицеводстве

Полностью цифровая обработка. Высокая
плотность лучей. Динамическая
фокусировка. Цветовое доплеровское
картирование. Пунктирование. Кинопетля.
Помощь. Персональные настройки. Все
виды измерений. Вычисления. Заключение.
Распечатка эхограмм. Архив.
Ветеринарные расчеты и пиктограммы



5,9 кг



Сканеры в настольной
комплектации с
возможностями
стационарных.
Легкие, компактные с
автономным питанием.
Кейс для переноски.

Датчики
мультимодальные
высокой плотности.
Рабочие частоты от 2,5
до 10 МГц. Конвексные,
линейные, полостные



3,7 кг

Сканеры в мобильной
комплектации.
Брызгозащитное исполнение.
Сенсорный экран.
Ручка для переноски.
Наплечный ремень.



Организованы курсы
ветеринарные УЗИ

**НПП
“РАТЕКС”**

Производство
сканеров УЗИ
с 1991 года

199178, С.-Петербург, ул. Донская, д. 19, пом.1Н
Тел./факс: (812)321-89-74, 321-57-71, (931)966-58-32
E-mail: rateks@rateks.com <http://rateks.com>

125 ЛЕТ ОТКРЫТИЮ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ РЕНТГЕНОТЕХНИКИ

125 YEARS OF DISCOVERY OF X-RAY RAYS: THE HISTORY AND CURRENT STATE OF VETERINARY X-RAY TECHNOLOGY

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Адрес: 394087 Россия, Воронеж, ул. Ломоносова, 114а

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I"

Address: 394087 Russia, Voronezh, Lomonosov str. 114a

Шумилин Юрий Александрович, кандидат ветеринарных наук, доцент, shumilin80@mail.ru
Shumilin Yuri Alexandrovich, PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor, shumilin80@mail.ru

Никулин Иван Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор, ianikulin@yandex.ru
Nikulin Ivan Alekseevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, ianikulin@yandex.ru

8 ноября 2020 года исполняется 125 лет со дня открытия рентгеновских лучей, во всем мире известных как X-Ray (икс-лучи), и 175 лет со дня рождения человека, которому принадлежит это открытие, имеющее мировое значение, – Вильгельма Конрада Рентгена. Он родился 27 марта 1845 года под Дюссельдорфом, в вестфальском Леннепе. В школе Рентген больше всего любил физику. Однако учитель физики Паттерсон его невзлюбил из-за карикатуры, которую на него нарисовал совсем другой ученик. Гнев учителя обрушился на Вильгельма, не пожелавшего выдать одноклассника. В результате Рентгена исключили из последнего класса гимназии за дерзкий поступок, которого он не совершал. «Ничего, – сказал самому себе 17-летний Вильгельм, – я подготовлюсь самостоятельно и сдам экзамены экстерном, потому что без аттестата я не смогу поступить в институт». Он упорно занимался два года, и сдал все, кроме... физики. По иронии судьбы физику вместо заболевшего учителя принимал Паттерсон. Это был настоящий удар судьбы, но Рентген не собирался сдаваться. Он начал искать другие пути, и ему повезло. В 1865 году в Цюрихе был образован новый Политехнический институт. Туда принимали без аттестата: нужно было всего лишь сдать экзамен по математике, греческому и

латыни. Но 20-летнего Рентгена приняли в институт, не мучая древними языками, – настолько блестяще он сдал математику. Свободные часы студенты Политеха проводили в дешевом кафе со странным названием «У зеленого бокала». По вечерам здесь бывали Рентген. Но интересовало его не содержимое зеленых бокалов, а фройляйн Берта Людвиг – дочь хозяина кафе. Через 7 лет фройляйн Берта станет фрау Бертой – Бертой Рентген, женой молодого физика, верной и преданной спутницей его жизни и первым свидетелем его открытия.

8 ноября 1895 года поздним вечером, когда ассистенты давно ушли, а Рентген еще оставался в своей лаборатории, профессор заспешил домой – фрау Берта давно ждала его с ужином, благо идти недалеко, квартира в том же здании, этажом выше. Он накрыл разрядную трубку, с которой работал весь день, плотным картонным футляром и уже в дверях по привычке обернулся проверить, все ли в порядке. И тут он заметил странное свечение на столе: светился лист бумаги, покрытый солью платиноцианистого бария. Этого не могло быть! Потому что рядом не было источника света, работала только разрядная трубка – Рентген забыл ее выключить, но и она накрыта футляром, а катодные лучи не проходят через картон. Рентген выключил

трубку – сияние исчезло. Включил – и барий замерцал зеленым. Всего несколько минут понадобилось ученому, чтобы понять: существует иное излучение, способное проходить сквозь стекло и картон! В своих записях он назвал их «Х-лучи».

Пятьдесят суток Рентген не выходил из лаборатории. Поначалу он просвечивал лучами первые попавшиеся предметы: книгу, ящик с гирями, колоду карт. И пришел к выводу: новые Х-лучи способны проникать сквозь непрозрачные предметы и преодолевать расстояние в 1,5–2 метра. А еще они действуют на фотоэмульсию. Затем на смену случайным наблюдениям приходит последовательный, тщательно продуманный эксперимент. Рентген искал связь между природой материала и проникающей способностью лучей. Семь недель он жил одной этой работой и проделал ее блестяще. Первым человеком, которому Рентген решился продемонстрировать свое открытие, стала фрау Берта. 22 декабря 1895 года профессор разрешил ей войти в лабораторию и сделал первый в истории рентгеновский снимок. Этот снимок кисти руки фрау Берты за несколько дней обошел весь мир (рис. 1).

23 января 1896 года Рентген выступил с докладом в переполненном зале своего института в Вюрцбурге перед Физико-медицинским обществом. В заключении почтенный 80-летний анатом Альберт фон Келлиker, под аплодисменты собравшихся, предложил в будущем вместо «Х-лучи» говорить «рентгеновские лучи». Однако Рентген неизменно придерживался ранее избранного им названия «Х-лучи», которое и получило распространение в англоязычных странах. В Германии и России используется название «рентгеновские лучи».

В начале XX века возможность познать свое тело очень понравилась людям. Известно некое подобие «игровых автоматов», которые позволяли клиентам видеть кости рук. Катодная трубка и реактивы были в свободной продаже, и физики-любители самостоятельно создавали установки для «просвечивания». В европейских и американских журналах появилось большое число публикаций сенсационного характера, порой



Рис. 1. Снимок кисти руки Берты Рентген: 22 декабря 1895 года



Рис. 2. Флюороскоп для подбора обуви



Рис. 3. Пластинка из рентгеновской пленки

курьезные. Так, одна лондонская фирма начала рекламировать белье, защищающее от X-лучей, а в сенат одного из американских штатов был внесен законопроект, требующий запретить применение X-лучей в театральных биноклях.

Однако со временем выяснилось, что X-лучи хоть и невидимы, но вовсе не безобидны. Пациенты страдали от выпадения волос и язв. В 1896 году Томас Эдисон поручил своему работнику Кларенсу Делли разработку флюороскопа (аппарата для рентгенографии). Кларенс тестировал рентгеновские трубки на своих руках и подвергся столь высокому облучению, что ему ампутировали обе руки. К сожалению, мужчина все равно умер от рака кожи в 39 лет. Потрясенный случившимся, Эдисон остановил работу над флюороскопом, объяснив, что после смерти Кларенса боится рентгеновских лучей.

В 1927 году в Нью-Йорке был запатентован флюороскоп для обувных магазинов, поступивший в американские и европейские салоны (рис. 2). С помощью этой машинки значительно упрощался обувной шопинг. Покупатель вставал на специальную лесенку и вставлял ноги в щель. Продавщица делала рентгеновский снимок стопы, по которому было очень удобно подбирать обувь. Лишь после многочисленных жалоб на ущерб здоровью от ударной дозы радиации все аппараты были отозваны и уничтожены.

В СССР рентгеновская пленка нашла необычное применение. Ее использовали для изготовления кустарных пластинок, на которые записывалась музыка (рис. 3). Их называли «пластинки на костях» или «рентгениздатом». Дорогой винил был в дефиците и поэтому с помощью примитивных приборов музыку с дорогой пластинки сводили на дешевые копии. Материал обходился фактически бесплатно. Известные мелодии и хиты при воспроизведении на таком носителе звучали необычно, по-новому. Именно поэтому сейчас западные исследователи специально собирают такие «диски», благодаря которым и сохранится на века память об эпохе «рентгеновской пленки».

Рентген отказался брать патент на свое открытие. Он категорически заявлял: «Мое открытие принадлежит всему человечеству». Рентгеновские лаборатории создавались по всему миру. Кабинеты, оснащенные рентгеновскими аппаратами, открывались в больницах Старого и Нового Света. В России первая рентгеновская лаборатория появилась уже в 1896 году. И с этим связана такая история: зимой 1896 года в Петербурге граф



Рис. 4. Памятник В. К. Рентгену в Санкт-Петербурге

Воронцов-Дашков в припадке ревности выстрелил в собственную жену из дробовика. Графиня была тяжело ранена — врачи смогли извлечь лишь часть дробин, другая засела глубоко в тканях, вызвав гнойное воспаление. Графине грозила смерть, графу — каторга. Воронцов-Дашков должен был во что бы то ни стало спасти жену. Из немецкого журнала он узнал, что физик Вильгельм Рентген открыл особые лучи, просвечивающие человека насквозь. Воспользовавшись связями, граф попросил инженера Александра Сергеевича Попова собрать аналогичный аппарат. Попов согласился. Графиня была спасена.

Рентгеновскими лучами заинтересовался военный министр Петр Сергеевич Ванновский. Ознакомившись с медицинскими перспективами рентгенологии, он распорядился выделить 5000 рублей, на которые Военно-медицинская академия приобрела в Германии два рентгеновских аппарата и расходные материалы к ним (фотопластинки и химикаты). В 1897 году русские врачи с успехом использовали рентген на греко-турецкой войне.

Благодаря А. С. Попову появились рентгеновские аппараты и на военно-морском флоте. В 90-х годах XIX века он преподавал в Морской военно-технической школе в Кронштадте. Убедившись на собственном опыте в возможностях X-лучевой диагностики, ученый добился, чтобы рентгеновскими аппаратами были оснащены восемь русских кораблей.

Одним из этих кораблей стал крейсер 1-го ранга «Аврора». Судовым врачом на «Авроре» служил Владимир Кравченко. Он переоборудовал одно из помещений корабля под рентген-кабинет. В 1905 году «Аврора» участвовала в Цусимском сражении, а после того, как русский отряд был интернирован, стояла на рейде в Маниле. Как раз в эти дни Кравченко впервые в мировой корабельной практике обследовал рентгеном 26 раненых. Когда же моряков списали с корабля в американский госпиталь, обнаружилось, что больничный аппарат вышел из строя. Тогда Кравченко перенес на берег рентген с «Авроры», вызвав тем самым восторг американских коллег.

В 1914 году, с началом Первой мировой войны, рентгенодиагностика стала дежурной процедурой. К этому времени большинство госпиталей воюющих стран уже было оснащено стационарными рентген-кабинетами. Для полевых же нужд придумали передвижные или, как тогда говорили, «летучие» станции, обслуживавшие сразу несколько военных частей.

Однако за четыре года войны выяснилось и другое: частые облучения рентгеном опасны. Первые приборы для рентгенодиагностики были несовершенны. Для того чтобы сделать снимок тазобедренного сустава, требовалось экспозиция в 90 минут, и доза излучения была огромна. На современном оборудовании это время составляет несколько миллисекунд, следовательно, и доза облучения как пациента, так и персонала существенно ниже. В те времена ученые и медики работали с X-лучами безо всякой защиты, и к 1920-м годам многие из них уже страдали лучевой болезнью и онкозаболеваниями. Но, несмотря на это, в XX веке рентгенология превратилась в мощную самостоятельную науку. Рентгеновские лучи стали применяться в криминалистике — для выявления подделок документов, в искусствоведении — чтобы обнаружить невидимые глазом следы реставраций, на таможне — для просвечивания багажа и во многих других случаях.

В 1901 году В. К. Рентген первым из физиков получил Нобелевскую премию. Однако он отказался приехать на церемонию вручения, сославшись на занятость. Премию ему переслали почтой. Когда в годы Первой мировой войны правительство Германии обратилось к народу с просьбой помочь государству деньгами и ценностями, ученый отдал все сбережения. После войны Рентген доживал свои дни в городе Гиссен — нищим, вдовым, умирая от рака. Говорят, когда однажды ему самому понадобилась рентгеноскопия, у него даже не было денег на визит к врачу. Процедуру вызвался оплатить Абрам Иоффе — в будущем советский академик, основатель Физико-технического института. Когда врач-рентгенолог узнал фамилию пациента, пришедшего к нему на прием, он был смущен и долго не верил, что перед ним тот самый

человек, который открыл X-лучи. Денег за диагностику он с Рентгена не взял.

6 октября 1923 года, в связи со смертью немецкого физика В. Рентгена его имя увековечили в СССР, переименовав в Петрограде (сегодня Санкт-Петербург) магистраль в улицу Рентгена. Переименование было связано также и с тем, что в доме 1 по этой улице с 1922 года располагался Радиевый институт. Сегодня это улица Рентгена в Петроградском районе Санкт-Петербурга, проходящая от Каменноостровского проспекта до улицы Чапаева.

В 1918-м году был основан Рентгенорадиологический институт, а в декабре 1919-го года руководство института выступило с предложением установить памятник Рентгену. Инициативу поддержали и в январе 1920-го

года перед зданием института установили памятник. Его автором был известный художник Н. И. Альтман. Как и все памятники тех лет, это был временный памятник, сделанный из цемента. Поэтому через три года он стал разрушаться. В связи с этим было решено воссоздать памятник в более долговечных материалах. Однако Альтман в это время уезжал из Ленинграда и не мог выполнить работу. Заказ был передан скульптору В. А. Синайскому, который создал новый монумент, взяв временный памятник за основу. Новый памятник был открыт 17 февраля 1928 года – в пятую годовщину со дня смерти Рентгена. И сегодня в сквере на улице Рентгена, д. 8, стоит небольшой монумент с надписью: «Вильгельм Конрад Рентген. 1845–1923» (рис. 4).

Уважаемые коллеги!

Предлагаем вашему вниманию новый ДИСТАНЦИОННЫЙ курс "Работа с источниками ионизирующего излучения, ответственный за радиационную безопасность на предприятии, персонал группы «А»!"

!! Освоение данного курса необходимо для лицензирования рентгенкабинета !!

По окончании курса слушатели, прошедшие итоговое испытание, получают:

📄 Удостоверение о повышении квалификации «Ответственный за радиационную безопасность на предприятии», 72 часа

📄 Сертификат специалиста «Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующего излучения (персонал группы А)»

Подробнее о курсе: http://invetbio.spb.ru/seminar_rgB.htm

Запись: http://invetbio.spb.ru/seminar_registracia.htm

НОВЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС!
Работа с источниками ионизирующего излучения, ответственный за радиационную безопасность на предприятии, персонал группы «А»

📅 Учитесь, когда удобно!

72 часа

📄 Сертификат "Персонал группы А"

📄 Удостоверение о повышении квалификации

new

Для лицензирования рентгенкабинета