Актуальные вопросы ветеринарной биологии № 1 (37) март 2018

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

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

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.

Корректура
Бушарова Ю. В.

Журнал основан в 2009 г.
Учредитель и издатель:
ЧОУДПО «Институт
Ветеринарной Биологии»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ФИЗИОЛОГИЯ

Свиридова А.А., Пудовкин Н.А., Салаутин В.В.

Особенности белкового обмена в организме некоторых пород голубей (*Colombinae livia*) при различных физиологических состояниях 3

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Саврасов Д.А.

Гемоморфологическая картина крови телят-гипотрофиков с различными формами анемии 7

Гришина Е.А.

Динамика изменений маркеров окислительного стресса у животных в острой стадии гельминтозов 11

АНАТОМИЯ

Вирунен С.В., Щипакин М.В., Зеленевский Н.В., Прусаков А.В., Васильев Д.В.

Метод анатомического исследования соматической части периферической нервной системы 15

ИММУНОЛОГИЯ

Дрошнев А.Е., Булина К.Ю., Завьялова Е.А.

Иммунопротективные свойства адъювант-вакцины против вибриоза лососевых рыб 20

ГИСТОЛОГИЯ

Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Колос Е.А.

Реакция тучных клеток на механическое повреждение поджелудочной железы крысы 25

ФАРМАКОЛОГИЯ

Андреянов О.Н., Постевой А.Н., Горохов В.В., Даниленко А.В.

Новые формы моллюскоцида в качестве профилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных 31

Комарова З.Б., Херувимских Е.С., Сложенкина М.И., Кротова О.Е., Фризен В.Г., Иванов С.М.

Обмен веществ, резистентность и биологическая ценность мяса молодняка свиней при использовании в их рационах кормовой добавки «Гербафарм L» 37

ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ

Нарусбаева М.А., Бокарев А.В., Стекольников А.А.

Рентгенологический мониторинг приживления цельного аутогенного костно-хрящевого трансплантата, пересаженного в область шейки/головки бедра 42

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

Беляева Е.В., Кудряшов А.А., Балабанова В.И.

Патологогистологические изменения при инфекционном ринотрахеите крупного рогатого скота 50

Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Иванов Ю.В., Мусин А.Р., Максимов Т.П., Устенко Ж.Ю.

Патологоанатомическая диагностика болезней поросят в группах доращивания и откорма 56

ИНФОРМАЦИЯ 63

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 11.03.2018. Дата выхода: 19.03.2018. 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, 2017

Actual Questions of Veterinary Biology № 1 (37) March 2018

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.,
Doctor of Science, Professor
Andreeva N. L.,
Doctor of Science, Professor
Belova L. M.,
Doctor of Science, Professor
Kudryashov A.A.,
Doctor of Science, Professor
Kontsevaya S. U.,
Doctor of Science, Professor
Kuzmin V. A.,
Doctor of Science, Professor
Panin A.N.,
Doctor of Science, Professor,
Member of RAS
Prudnikov V. S.,
Doctor of Science, Professor
Suleymanov S. M.,
Doctor of Science, Professor
RF Honoured Worker of Science
Vasilyev D. B.,
Doctor of Science
Voronin V. N.,
Doctor of Science, Professor
Yashin A. V.,
Doctor of Science, 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

PHYSIOLOGY

Denisenko V.Y., Kuzmina T.I.
Features of protein metabolism in the body of some pigeon breeds (Colombinae livia) during different physiological states 3

PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY

Savrasov D.A.
Blood iron status of hypotrophy calves with various forms of anemia 7

Grishina E.A.
Dynamic of oxidative stress markers in animals with acute helminthosis stage 11

ANATOMY

Virunen S.V., Shchipakin M.V., Zelenevskiy N.V., Prusakov A.V., Vasiljev D.V.
The method of the anatomic research of the somatic part of the peripheral nervous system 15

IMMUNOLOGY

Droshnev A.E., Bulina C.Y., Zavyalova E.A.
Immunoprotective properties of vibriosis adjuvant vaccine of the salmonids 20

HISTOLOGY

Chumasov E.I., Petrova E.S., Kolos E.A.
Mast cells reaction after rat's pancreas mechanical damage 25

PHARMACOLOGY

Andreyanov O.N., Postevoy A.N., Gorohov V.V., Danilenko A.V.
Molluscicide new forms as helminthosis prevention of farm animals..... 31

Komarova Z.B., Cheruvimskich E.S., Slozhenkina M.I., Krotova O.E., Frizen V.G., Ivanov S.M.
Metabolism, resistance and meat biological value as result of using piglet's fodder additive "Herbapharm L" 37

VETERINARY SURGERY

Naruzbaeva M.A., Bokarev A.V., Stekolnikov A.A.
Radiological monitoring of the integration of whole autologous osteochondral graft transplanted to the femur neck/head area 42

PATHOLOGICAL ANATOMY

Belyaeva E.V., Kudriashov A.A., Balabanova V.I.
Pathohistologic changes at cattle infectious rhinotracheitis 50

Kudriashov A.A., Balabanova V.I., Ivanov Y.V., Musin A.R., Maksimov T.P., Ustenko J.Y.
Pathological diagnosis of piglets diseases in rearing and fattening groups 56

INFORMATION 63

Publishing of Institute of Veterinary Biology
Address of the editoral office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-Б. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru
Signed for press on 11.03.2018. Issue date: 19.03.2018. 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, 2017

avvb_2018_01.indd 2 18.03.2018 16:59:15

УДК: 577.17.849
Ключевые слова: голубь, белковый обмен, трансфераза, белковые фракции, физическая нагрузка
Key words: pigeon, protein metabolism, transferase, protein fraction, exercise stress

Свиридова А. А., Пудовкин Н. А., Салаутин В. В.

ОСОБЕННОСТИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ НЕКОТОРЫХ ПОРОД ГОЛУБЕЙ (COLOMBINAE LIVIA) ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

FEATURES OF PROTEIN METABOLISM IN THE BODY OF SOME PIGEON BREEDS (COLOMBINAE LIVIA) DURING DIFFERENT PHYSIOLOGICAL STATES

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
Адрес: 410012, Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1. Тел. 8 (8452) 69-25-32
Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov,
Federal State Budgetary Institution of Higher Education
Address: 410012, Russia, Saratov, Teatralnaya Square, 1. Tel. +7 8452 69-25-32

Свиридова Анастасия Александровна, аспирант каф. морфологии, патологии животных и биологии.
E-mail: angels2@ro.ru
Sviridova Anastasia A., Post-Graduate Student of the Dept. of Morphology, Animal Pathology and Biology.
E-mail: angels2@ro.ru
Пудовкин Николай Александрович, д. б. н., доцент каф. морфологии, патологии животных и биологии.
E-mail: niko-pudovkin@yandex.ru
Pudovkin Nikolay A., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor Student of the Dept. of Morphology, Animal Pathology and Biology. E-mail: niko-pudovkin@yandex.ru-32
Салаутин Владимир Васильевич, д. в. н., профессор, зав. каф. патологии, морфологии животных и биологии.
E-mail: salautin60@mail.ru
Salautin Vladimir V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Dept. of Morphology,
Animal Pathology and Biology. E-mail: salautin60@mail.ru

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению состояния белкового обмена у сизых голубей и голубей чешской породы до и после физической нагрузки. Установлено, что белковый обмен в организме почтовых голубей проходит более интенсивно, чем у сизых. Об этом свидетельствует более высокое содержание белка в сыворотке крови до физической нагрузки. После тренировки концентрация общего белка и белковых фракций повысилась у сизых голубей в среднем на (22–37) %, у голубей чешской породы – на (10–15) %. Активность АСТ и АЛТ голубей чешской породы выше на 8,1 и 42,7 % соответственно, чем у сизых голубей. После физической нагрузки наиболее высокое повышение активности ферментов произошло в организме сизых голубей. Статистически достоверных различий в активности ферментов в сыворотке крови чешских голубей не выявлено.

Summary. *The article presents protein metabolism research results at Siberian pigeons and Czech pigeons before and after exercise stress. It was established that protein metabolism at postal pigeons organism passes more intensively than at Siberian pigeons organism. This is evidenced by higher protein content in the blood serum before exercise. After training total protein concentration and protein fractions increased at Siberian pigeons an average (22–37) %, at Czech pigeons – about (10–15) %. The activity of AST and ALT at Czech pigeons was higher by 8,1 and 42,7 %, respectively, than at Siberian pigeons. After exercise the highest increase of enzyme activity occurred at Siberian pigeons organism. There was no statistically significant differences between blood serum enzyme activity of Czech pigeons.*

Введение

Человек приручил дикого сизого голубя более 5000 лет тому назад. С тех пор голубеводы вывели много пород домашних голубей, различных по цвету, форме тела и назначению. Пока еще никто не подсчитал все огромное количество пород голубей, разводимых в разных странах мира. Предполагается, что их более 800.

Голубеводство сочетает в себе спорт, эстетическое наслаждение, целенаправленную занятость свободного времени, получение определенных знаний, воспитывает у человека истинное чувство любви к животным и бережное отношение к природе.

Голубеводы-спортсмены проводят соревнования своих питомцев, тренируют их. Лучшие спортивные (почтовые) голуби

avvb_2018_01.indd 3 18.03.2018 16:59:15

преодолевают сотни и тысячи километров на пути к родному дому иногда со скоростью более 100 км/час [3], однако многие обменные процессы в организме голубей до конца не изучены. Одним из основных обменов веществ в организме сельскохозяйственных птиц является белковый обмен, посредством которого процессы жизнедеятельности обеспечиваются пластическим материалом, регуляторными, транспортными, защитными, наследственными, каталитическими белками [8, 9]. Поэтому уровень жизнеспособности животного организма сопряжен с активностью и направленностью белкового обмена в их организме [5].

Исходя из вышеизложенного, целью работы явилось изучение показателей белкового обмена у сизого голубя и голубя чешской породы до и после физической нагрузки.

Материалы и методы

Исследования проводили в частной голубятне и лаборатории кафедры «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ. В каждую группу было отобрано по 10 голов сизых и чешских голубей по принципу аналогов. Тренировку сизых голубей проводили путем принуждения к полету, а голубей чешской породы – военно-связным методом в течение трёх часов.

Из собранной крови стандартным методом готовилась сыворотка. Определение показателей белкового обмена проводили на биохимическом анализаторе vb1 skyla.

Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Первым этапом наших исследований было изучение содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови сизых и чешских голубей до и после физической нагрузки. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Анализируя результаты исследований, представленные в таблице, можно констатировать, что все изучаемые показатели после полета птиц имели тенденцию к повышению. Так, уровень общего белка в сыворотке крови у сизых и чешских голубей после тренировки имел тенденцию к повышению на 21,4 % и 10,1 % соответственно. Повышение уровня белка, возможно, связано с постоянными физическими нагрузками птиц, с которыми они сталкиваются каждый день [6]. Установлено, что под влиянием тренировки в скелетных мышцах происходит адаптивная активация всех основных звеньев синтеза белка, приводящая к общему увеличению клеточного белоксинтезирующего потенциала. В индукции адаптивного синтеза белка при тренировке важная роль принадлежит гормонам: глюкокортикоидам, адреналину, соматотропину, тироксину, инсулину. Они участвуют в обеспечении перехода срочных адаптивных реакций в долговременную адаптацию [4, 10].

Исходный уровень альбуминов в сыворотке крови у сизых и чешских голубей соста-

Таблица 1

Показатели белкового обмена в организме голубей в покое, (г/л)

Показатель	Сизый голубь	Чешский голубь
До физической нагрузки		
Общий белок	18,15±0,99	22,38±2,35
Альбумины	10,17±1,02	14,35±0,87
Глобулины	7,98±0,78	8,03±1,69
После физической нагрузки		
Общий белок	22,04±1,13	24,63±1,02
Альбумины	13,89±1,63	16,52±1,05
Глобулины	9,02±0,15	8,71±0,33

Примечание: M ± m − среднее значение и его ошибка.

avvb_2018_01.indd 4 18.03.2018 16:59:15

вил (10,17±1,02) г/л и (14,35±0,87) г/л, после физических нагрузок этот показатель имел тенденцию к повышению на 36,6 % (13,89± 1,63 г/л) и 15,1 % (16,52±1,05 г/л) соответственно. Как видно из результатов исследований, уровень альбумина в тренированном организме птиц чешской породы в предложенном нагрузочном режиме несколько выше, чем у сизых голубей. Незначительное повышение уровня альбуминов (+15,1 %) в сыворотке крови чешских голубей по сравнению с сизыми после мышечной работы, возможно, можно рассматривать как адаптационный феномен. При сбалансированности энергетической перестройке обменных процессов в тренированном организме основой для различной приспособительной реакции альбумина в процессах комплексирования является какой-либо ингибирующий фактор [2, 7].

Уровень глобулинов в сыворотке крови после физической нагрузки практически не изменился. Относительно постоянный уровень белка связан с биохимическими процессами в организме при физических нагрузках, при которых данная фракция практически не участвует.

Следующим этапом наших исследований было изучение активности трансфераз сыворотки крови у голубей до и после физической нагрузки. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

Уровень аспартатаминотрансферазы до тренировки в сыворотке крови сизых голубей составил (152,73±9,04) ед./л, а аланинаминотрансферазы – (15,25±0,66) ед./л; у чешских голубей активность АСТ – (166,12±12,98) ед./л и АЛТ – (26,62±3,14) ед./л. После тренировки активность АСТ и АЛТ сизых голубей имели тенденцию к повышению на 12,8 %

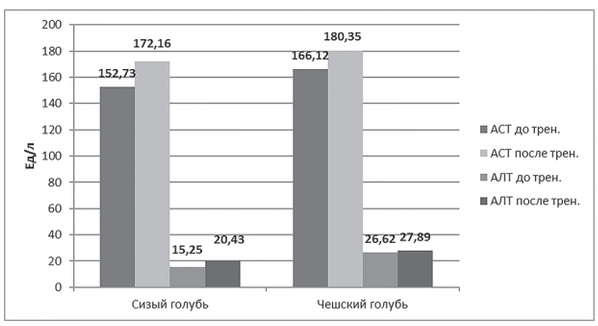


Рис. 1. Динамика активности трансфераз сыворотки крови голубей различных пород, (ед./л).

(172,16±4,24 ед./л) и 34 % (20,43±1,13 ед./л) соответственно. У голубей чешской породы эти показатели также незначительно повысились на 8,6 % (180,35±10,43 ед./л) и 4,6 % (27,98±1,10 ед./л) соответственно. Анализируя полученные результаты, представляется возможным высказать предположение, что повышение активности аминотрансфераз служит показателем наиболее интенсивного синтеза белка, что, возможно, связано со специализацией почтовых голубей

Полученные нами результаты согласуются с некоторыми данными, опубликованными в литературе. Так, установлено, что в гепатоцитах АЛТ локализована исключительно в цитоплазме, когда как АСТ присутствует преимущественно (около 80 % общей активности) в митохондриях. В клетках аминотрансферазы обеспечивают замену α-аминогруппы аспартата и аланина кетогруппой (с образованием соответственно оксалата и пирувата) и дальнейшее включение их в цикл лимонной кислоты. Кроме гепатоцитов значительные количества АСТ находятся в кардиомиоцитах, скелетной мускулатуре, эритроцитах, тканях головного мозга и почек, когда как АЛТ кроме печени обнаруживается в небольших количествах только в поперечнополосатой мускулатуре и почках. Однако, поскольку кофактором реакций переаминирования выступает пиридоксин, а при его дефиците активность АЛТ снижается в большей степени, чем активность АСТ, то при авитаминозе В6 отмечается преимущественный подъем АСТ при гепатоцеллюлярном поражении [1]. Кроме того, митохондрий больше и концентрация АСТ относительно выше в гепатоцитах третьей зоны печеночного ацинуса, поэтому повреждение клеток этой зоны также приводит к преимущественному росту АСТ.

Заключение

Таким образом, белковый обмен в организме почтовых голубей проходит более интенсивно, чем у сизых. Об этом свидетельствует более высокое содержание белка в сыворотке крови до физической нагрузки. После тренировки концентрация общего белка и белковых фракций имели тенденцию

avvb_2018_01.indd 5 18.03.2018 16:59:15

к повышению у сизых голубей в среднем на (22–37) %, у голубей чешской породы – на (10–15) %. Активность АСТ и АЛТ у голубей чешской породы имела тенденцию к повышению на 8,1 % и 42,7 % соответственно, чем у сизых голубей. После физической нагрузки наиболее высокое повышение активности ферментов произошло в организме сизых голубей. Статистически достоверных различий в активности ферментов в сыворотке крови чешских голубей не выявлено. Более низкое повышение интенсивности белкового обмена у голубей чешской породы можно объяснить функциональной особенностью данной породы и более тренированным организмом птиц.

Список литературы

1. Ахметова А.А., Любин Н.А. Влияние цитрат-цеолитовой подкормки на интенсивность белкового обмена у поросят в период доращивания // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 4. С. 60–63.

2. Бикчантаев И.Т., Шакиров Ш.К., Каримова Р.Г. Метаболизм белков при применении препаратов селена // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной мелицины имени Н.Э. Баумана. 2013. Т. 215. С. 44–49.

3. Бондаренко С.П. Все о голубях. М.: АСТ. Донецк: Сталкер. 2002. 584 с.

4. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность // Физкультура и спорт. 1983. 159 с.

5. Колесник Е.А., Дерхо М.А. Корреляционная взаимосвязь сохранности клиникобиохимических параметров у бройлеров кросса ISA // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3, № 31. С. 105–108.

6. Рогозкин В.А. О регуляции метаболизма скелетных мышц при их систематической функции // Обмен веществ и биохим. оценка тренированности спортсмена: матер. сов.-амер. симп. Л., 1974. 90 с.

7. Сорокина А.Г., Скакун Л.К. Молекулярные аспекты адаптационного процессинга альбуминов у студентов специализации карате-до // Ученые записки Симферопольского государственного университета. 1998. № 5 (44). С. 114–123.

8. Ткаченко Е.А., Дерхо М.А. Влияние кадмия на белковый спектр крови организма мышей // АПК России. 2015. Т. 72, № 2. С.167–170.

9. Чуличкова С.А., Дерхо М.А. Влияние пролактина на белковый обмен в организме коров на ранних сроках стельности // Вестник ветеринарии. 2014. № 70. С. 51–55.

10. Яковлев Н.Н. Биохимия спорта // Физкультура и спорт. 1974. 288 с.

реклама

— форум
— последние новости
— подборка статей
— справочники
— каталог лекарственных средств
— адреса ветклиник и зоомагазинов
— информация о выставках и конференциях
— анонсы ветеринарных журналов

Заходите на **www.veterinar.ru**, и Вы найдёте много интересной и полезной информации!

Приглашаем к сотрудничеству ветеринарных врачей и организации.
e-mail: invet@inbox.ru boldyreva@mail.ru
тел.: 8 (909) 646-76-43, 8 (916) 181-95-58

УДК 619:612.1:636.2.082.35
Ключевые слова: анемия, гипотрофия, телята, кровь, эритроциты, железо
Key words: anemia, hypotrophy, calves, blood, erythrocytes, iron

Саврасов Д. А.

ГЕМОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА КРОВИ ТЕЛЯТ-ГИПОТРОФИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ АНЕМИИ

BLOOD IRON STATUS OF HYPOTROPHY CALVES WITH VARIOUS FORMS OF ANEMIA

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»
Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1
Voronezh State Agrarian University of the Emperor Peter I,
Federal State Budgetary Institution of Higher Education
Address: 394087, Russia, Voronezh, Michurina st., 1

Саврасов Дмитрий Александрович, к. в. н., доцент кафедры терапии и фармакологии, зав. кафедрой.
E-mail: dmitrij-savrasov@yandex.ru. Тел. 8 (473) 253-92-04
Savrasov Dmitriy A., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Dept. of Therapy and Pharmacology, Head of the Dept. E-mail: dmitrij-savrasov@yandex.ru. Tel. +7 473 253-92-04

Аннотация. В статье рассмотрена возрастная динамика основных гемоморфологических показателей в организме новорожденных, физиологически зрелых телят и животных с железодефицитной анемией как с синдромом трансиндромальной коморбидной гипотрофии. Проанализированы изменения количества эритроцитов и гемоглобина, общей железосвязывающей способности сыворотки крови, лейкоцитарной картины новорожденных телят с патологией. В результате проведенных исследований установили, что гипохромная анемия (ГА) у телят – это патологическое состояние, характеризующееся гипохромией эритроцитов, низким их содержанием, преобладанием микроцитов, анемичностью различной степени.

Summary. *The arcticle describes the main blood iron indicators dynamic of calves with iron deficiency anemia as hypotrophy syndrome. Red blood cells changing and hemoglobin number changing, blood serum total iron-binding capacity of newborn calves leukocyte picture with pathology were found. It was found that calves hypochromic anemia is pathological condition, which was characterized by of red blood cells hypochromia, low content of cells, mikrocytos predominance, varying severity degrees of anaemia symptoms.*

Введение

Болезни молодняка в настоящее время имеют большое распространение в животноводстве. Среди них значительное место занимают патологии систем крови. Среди заболеваний системы крови наиболее распространенными в ветеринарии являются анемии. Одной из актуальных проблем в современной ветеринарии являются анемии различного происхождения [1]. Они, как правило, связаны с неблагоприятными факторами содержания и кормления животных, с появлением и развитием морфофункционально-незрелого молодняка-гипотрофика [2]. Учитывая ухудшение экологической обстановки нашей среды обитания, следует ожидать увеличения количества проявлений массовых анемий среди поголовья молодняка крупного рогатого скота.

Целью наших исследований было изучение гипохромной анемии (ГА) у телят с синдромом гипотрофии на основе клинико-гематологического статуса и классификация патологии в зависимости от тяжести процесса.

В связи с поставленной целью, нами решались следующие задачи.

1. Изучение возрастных гематологических показателей у клинически здоровых телят в период от 1-го до 60-го дня жизни.

2. Определение гематологического статуса телят-гипотрофиков с гипохромной анемией.

3. Оценка показателей крови телят с анемией как синдромом коморбидной гипотрофии и разработка классификации болезни в зависимости от степени тяжести анемии на основании полученных данных.

Материалы и методы

avvb_2018_01.indd 7 18.03.2018 16:59:15

Опыты проводились в СХА «Рассвет» Калачеевского района Воронежской области, ООО «Май» Липецкой области. Нами проведены гематологические исследования у здоровых телят в возрастном диапазоне от 1-го до 60-го дня жизни. В дальнейшем полученные результаты мы сравнивали с показателями крови больных анемией телят–гипотрофиков. Группа клинически здоровых телят включала 32 теленка.

Исследования проводились у телят, родившихся в период осенних отелов. Таким образом, коровы в последние три месяца стельности получали с кормом достаточное количество гемопоэтических микроэлементов и других питательных веществ, а также были обеспечены активным моционом. В группы больных гипохромной анемией телят-гипотрофиков входили животные, родившиеся весной. Забор крови у животных проводился утром до кормления. Перед взятием крови проводился клинический осмотр телят согласно общепринятой методике.

Гемоморфологические исследования крови включали определение количества эритроцитов, лейкоцитов, выведение лейкограммы, гемоглобина, индексов красной крови и эритроцитометрические показатели. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали по общепринятым методикам. Выведение лейкоформулы проводили методом морфологического анализа лейкоцитов и трехпольного дифференциального подсчета лейкоцитарной формулы по методу Филлипченко, определение величины гемоглобина – цианметгемоглобиновым фотометрическим методом, определение гематокритной величины – с помощью микроцентрифуги. Диаметр эритроцитов определяли с помощью объект-линейки и окуляр-микрометра. Вычисление среднего объема эритроцитов, среднего содержания гемоглобина в одном эритроците и цветного показателя проводили по общепринятым формулам. Количество ретикулоцитов в крови подсчитывали в камере Горяева по методу А. С. Хрусталева. Окрашивание мазков крови для микроскопического определения формы, величины и способности эритроцитов к окрашиванию проводили по Романовскому-Гимзе. Сывороточное железо и общую железосвязывающую способность сыворотки крови определяли на биохимическом анализаторе «HumaStar 600».

Работа выполнена в лаборатории кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ОГБУ «Липецкая областная ветеринарная лаборатория».

Результаты исследований и обсуждение

Кроветворная ткань формируется на ранних стадиях эмбриогенеза. В процессе кроветворения гемопоэз представляет собой серию последовательных клеточных дифференцировок из начальной стволовой клетки [1]. В связи с этим, нами было проведено исследование крови у здоровых телят. В крови здоровых новорожденных телят отмечалось довольно высокое содержание некоторых морфологических и биохимических показателей (табл. 1). Заболевания системы крови у животных характеризуются, в первую очередь, изменениями её качественного и количественного состава.

В диагностике анемии наиболее важным звеном является изучение трансформации её морфологического и биохимического содержания у больных животных и сравнение полученных данных с показателями таковых у здоровых животных.

Согласно результатам наших исследований, показателям крови здоровых телят были присущи характерные изменения. К 15-му дню жизни наблюдалось уменьшение количества эритроцитов на 17,8 % ($P \leq 0,05$), к 30-му дню их количество повысилось на 11,3 % ($P \leq 0,02$) по сравнению с 15-м днем. К 45-му дню их количество возросло на 15 % ($P \leq 0,01$), и к 60-му дню жизни их количество несколько сократилось в сравнении с 2-месячным возрастом на 2,5 % ($P \leq 0,01$).

Согласно полученным данным, к 15-му дню жизни отмечалось достоверное повышение содержания гемоглобина в эритроцитах на 12,1 %. В последующем отмечалось незначительное понижение изучаемого показателя и к 60-дневному возрасту отмечали стабилизацию данного показателя (табл. 1)

Также была вычислена средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците. С возрастом этот показатель у телят изменялся. Так, к 15-му дню он увеличивался на 11,8 %, к 30-му дню снижался незначительно, к 45-му – на 8,2 %, а к 60-му дню он несколько повышал-

avvb_2018_01.indd 8 18.03.2018 16:59:15

ся, но оставался выше в сравнении с первым днем жизни на 5,1 % (P≤0,05).

Исходя из полученных данных, нами был вычислен цветной показатель, который в период первых трех месяцев жизни в среднем составил 0,88 (нормохромия).

Помимо вышеперечисленных исследований мы провели измерение диаметра эритроцитов в мазке крови. Согласно нашим исследованиям, с возрастом у здоровых телят происходило постепенное увеличение диаметра. При этом к 30-му дню жизни после рождения диаметр эритроцитов уменьшился на 5,7 %. Затем эта величина несколько возросла, но к 60-му дню жизни не достигла уровня, характерного для новорожденных телят.

При определении морфологического статуса здоровых телят нами был определен гематокрит. У новорожденных телят показатели содержания гемоглобина и эритроцитов находились в пределах физиологических границ, гематокрит был в среднем 0,49 л/л (табл. 1). С возрастом эта величина изменилась. Таким образом, у телят 15-ти дневного возраста показатель гематокрита уменьшился на 18,8 %, к 30-му дню исследуемая величина вновь возросла на 5,1 % в сравнении с 15-м днем жизни, и к 60-му дню была также отмечена тенденция к повышению.

По нашим данным, у здоровых телят первого дня жизни отмечается довольно высокое содержание гемоглобина. С возрастом содержание гемоглобина в крови телят изменяется. Количество гемоглобина у телят в постнатальном периоде снижается. Особенно это выражено в первые 30 дней жизни. При этом степень содержания гемоглобина к 30-му дню жизни сокращается на 8,2 %, к 60-ти дневному возрасту его уровень снова повышается, а в дальнейшем отмечается его понижение.

Как показали наши исследования, максимальное количество железа в сыворотке крови содержится у телят сразу после рождения. Высокое содержание железа в сыворотке крови теленка однодневного возраста объясняется накоплением этого элемента во время внутриутробного развития, а в последующем периоде уровень сывороточного железа постепенно понижается. Это объясняется тем, что эндогенные запасы гемопоэтического нутриента истощаются, а молозиво и молоко, являющиеся в этом возрасте основными компонентами питания, бедны по содержанию железа.

В динамике уровня общей железосвязывающей способности сыворотки крови были отмечены изменения, которые находились в соответствии с изменениями содержания сывороточного железа.

Результаты морфологического анализа красной крови телят-гипотрофиков с анемией в легкой форме показали уменьшение количества эритроцитов, уровня гемоглобина и гематокрита в сравнении со здоровыми животными. Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците уменьшилось на 21,0 % (P≤0,01), также произошло уменьшение диаметра эритроцитов на 20,2 %. Средняя концентрация гемоглобина в

Таблица 1

Гематоморфологические показатели у телят-гипотрофиков с ГА средней степени тяжести

Показатели	Больные телята (n=30)	Здоровые телята (n=32)
Эритроциты (RBC), 10^{12}	6,11±0,19**	7,98±0,18
Гемоглобин (Hb), г/л	84,29±4,92	142,63±7,70**
Диаметр эритроцита, мкм	5,11±0,77*	7,12±0,27
Гематокрит (Ht), л/л	0,33±0,02	0,49± 0,03
СГЭ(MCH), пг	16,80±1,39	20,12±1,74
Цветной показатель, (MCHC)	0,69±0,03	0,92±0,13*
Средний объем эритроцита(MCV), мкм^3	49,10±2,8	58,39±2,19
Средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците (MCHC), %	27,73±1,44	34,54±1,31
Ретикулоциты(Ret), %	0,98±0,11	1,79±0,19

Примечание: * P≤0,05,** P≤0,02.

avvb_2018_01.indd 9 18.03.2018 16:59:15

одном эритроците снизилась на 14,0 %. Уровень цветного показателя снизился на 11,3 %. Средний объём эритроцита уменьшился на 8,7 % (P≤0,05). У телят-гипотрофиков с гипохромной анемией в легкой форме в крови происходило уменьшение содержания железа, кобальта и марганца в среднем на 8,9 %. У телят, больных анемией, отмечалось повышение показателей общей железосвязывающей способности сыворотки крови. Таким образом, уровень ОЖСС повысился на 12,2 %. Как показали наши исследования, анемия в легкой форме отмечалась у 50 % телят с антенатальной гипотрофией.

При исследовании мазков крови нами было отмечено наличие эритроцитов с измененной формой, величиной и способностью к окрашиванию. Таким образом, были выявлены гипохромные эритроциты, характеризовавшиеся наличием просветления в центре, при этом они напоминали бублик или кольцо. В среднем, их количество в мазке занимало 11,8 %. Кроме того, в мазке крови наряду с микроцитозом нами был отмечены анизоцитоз и пойкилоцитоз, что составило в среднем 9,3 % соответственно от всех эритроцитов мазка.

По результатам проведенных исследований анемия средней формы наблюдалась в среднем у 36 % телят с синдромом гипотрофии. При исследовании показателей красной крови у телят, больных анемией средней формы, наблюдалось достоверное уменьшение количества эритроцитов на 16,3 %, уровня гемоглобина на 39,9 %, гематокрита на 24,3 %. Также было отмечено уменьшение среднего содержания гемоглобина в одном эритроците на 27,9 %, диаметр эритроцитов уменьшился на 27,3 %, средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците снизилась на 19,6 %. Цветной показатель свидетельствовал о гипохромной анемии и был снижен на 18 %. Уровень содержания ретикулоцитов практически не изменился. Исследование мазков крови показало наличие микроцитов, что составило 21,8 %. Довольно часто встречались анизо- и пойкилоцитоз, в среднем было выявлено 17,3 % измененных клеток.

При анемии средней тяжести произошло значительное уменьшение железа – на 32 %, количество меди уменьшилось на 12,8 %, содержание кобальта сократилось на 12,1 %, марганца – на 6,2 %. В связи с уменьшением в сыворотки крови железа произошло повышение уровня её общей железосвязывающей способности на 16,1 %.

У телят со средней формой болезни гипохромной анемии по результатам наших исследований в лейкограмме достоверных изменений отмечено не было.

У 14 % телят наблюдалась гипохромная анемия в тяжелой форме. Нами было выявлено наличие гипохромных эритроцитов. Кроме того, были отмечены выраженные анизо- и пойкилоцитоз, что составило в среднем 46 % по группе.

Таким образом, анемию можно рассматривать как синдром коморбидной гипотрофии, патогенетически связанной и взаимоотягощающей, что согласуется с данными литературы [4]. Гипохромная анемия у телят – это патологическое состояние, характеризующееся гипохромией эритроцитов, низким их содержанием, преобладанием микроцитов, анемичностью различной степени видимых слизистых оболочек, анорексией. Недостаток железа в организме телят нарушает функционирование электронно-транспортной цепи митохондрий, а также кислородтранспортную функцию крови [3].

Заключение

В результате развития гипоксии в тканях замедляется линейный рост телят и среднесуточный привес, снижается резистентность к другим заболеваниям. Это обосновывает включение в стандарты обследования определение констант из гемоморфологических показателей крови телят-гипотрофиков и назначение в составе комплексной терапии противоанемических средств.

Список литературы

1. Абрамов С.С., Засинец С.В. Латентная железодефицитная анемия у телят // Ветеринария. 2004. № 6. С. 43–45.

2. Гильмиярова Ф.Н. Энергодефицитное состояние – основа гипотрофии и коморбидной патологии у детей // Лабораторная диагностика. 2016. № 2 (42). С. 60–62.

3. Саврасов Д.А., Лугенова И.В., Рожков К.А. Эффективность препарата «Тотема»® при гипохромной микроцитарной анемии у телят-гипотрофиков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 4. С. 114–117.

4. Joosten K.F., Hulst J.M. Prevalence of malnutrition in pediatric hospital // Curr. Opin.Pediatr. 2008. V. 20 (5). P. 590–596.

avvb_2018_01.indd 10 18.03.2018 16:59:15

УДК: 571.27
Ключевые слова: гельминтозы, окислительный стресс, перекисное окисление липидов, продукты окисления белков
Key words: helminthosis, oxidative stress, lipid peroxidation, protein oxidation products

Гришина Е. А.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ МАРКЕРОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ В ОСТРОЙ СТАДИИ ГЕЛЬМИНТОЗОВ

DYNAMIC OF OXIDATIVE STRESS MARKERS IN ANIMALS WITH ACUTE HELMINTHOSIS STAGE

ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России»
Адрес: 125993, Россия, г. Москва, Баррикадная ул., д. 2/1, стр.1
Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education
Address: 125993, Russia, Moscow, Barricadnaya st. 2/1, building 1

Гришина Е.А. E-mail: gelana2010@yandex.ru
Grishina E.A. E-mail: gelana2010@yandex.ru

Аннотация. Целью настоящего исследования явилось изучение интенсивности оксидативного стресса у мышей в острой стадии сифациоза и трихоцефалеза на основе динамики изменений маркеров оксидативного повреждения. В качестве маркеров оксидативного стресса были выбраны показатели окислительного повреждение белков (AOPP) и продукты перекисного окисления липидов как у незараженных животных, так и в процессе развития острой фазы гельминтозов. Эксперимент показал, что в острой фазе гельминтозов процессы окислительного стресса в организме протекают с высочайшей интенсивностью преимущественно за счет окисления белков, а не липидов. Суммарный уровень продуктов глубокого окисления белков (AOPP) в группе зараженных мышей достигал максимума через 6 суток при сифациозе и через 14–17 суток при трихоцефалезе и превышал средние нормативные показатели у незараженных мышей почти в (1,5–3) раза. Измерения продуктов перекисного окисления липидов показали незначительный подъем их концентрации к 6-м суткам при сифациозе, повышение к (7–10) суткам и резкое снижение к концу острого периода трихоцефалеза до более низкого уровня, чем у незараженных мышей.

Таким образом, измерение параметров AOPP может быть использовано как надежный маркер для оценки развития гельминтозного процесса и для прогноза возможной эффективности дальнейших терапевтических стратегий, направленных на снижение оксидативного стресса.

Summary. *The aim of this study was to evaluate the intensity of oxidative stress in mice with acute stage of Trichocephalus muris and Syphacia obvelata infections on the basis of oxidative damage markers dynamic.*

Oxidative proteins damage indicators and lipid peroxidation were selected as markers of oxidative stress in uninfected animals and in mice with helminthosis acute phase. The experiment showed that high intensity oxidative stress transpire due to oxidation of proteins rather than lipids in helminthosis acute phase. In infected mice the total level of protein deep oxidation products reached maximum after 6 and (14–17) days, and at 3 times exceeded the uninfected animals level. Products of lipid peroxidation showed a slight rise in concentration up to (7–10) days of invasions and sharp decline at the end of helminthosis acute period to level much lower compared to uninfected mice.

Thus, oxidative proteins damage indicators can be used as reliable markers for helminthosis development assessment and for evaluating of therapeutic strategies against oxidative stress effectiveness.

Введение

Окислительный стресс как процесс повреждения клетки в результате реакций окисления является причиной или важной составляющей большой группы заболеваний. Однако в некоторых случаях окислительный стресс используется организмом как защитный механизм. Иммунная система использует окислительный стресс для борьбы с патогенами, а некоторые реактивные формы кислорода могут служить медиаторами в клеточных сигнальных путях. Наиболее опасная составляющая окислительного стресса – это образование активных форм кислорода (reactive oxygen species, ROS).

avvb_2018_01.indd 11 18.03.2018 16:59:15

На сегодняшний день не вызывает сомнения важная роль окислительного стресса (ОС) в развитии и клиническом течении гельминтозов. Известно, что окислительный стресс индуцирует патофизиологические процессы, а также повреждения ДНК [2, 4]. Генетические процессы являются центральным звеном между обратимыми метаболическими процессами и процессами, приводящими к гибели клетки. Анализируя данные научной литературы, можно сделать вывод, что основной причиной генотоксического эффекта гипероксии является формирование кислородозависимых свободных радикалов.

Низкий фоновый уровень повреждений имеет место даже в нормальных клетках. Однако уровень ROS, превышающий защитные возможности клетки, вызывает серьезные клеточные нарушения (например, истощение АТФ) и, как следствие, разрушение клетки. В зависимости от силы стресса клетки могут погибнуть в результате апоптоза, когда внутреннее содержимое клетки успевает деградировать до нетоксичных продуктов, или в результате некроза, когда сила оксидативного стресса слишком велика [1].

Все известные активные формы кислорода (ROS) способны взаимодействовать непосредственно с ДНК. Показано, что усиление спонтанного мутационного процесса сопровождается избыточным образованием ROS и продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [2, 6]. К усилению мутационного процесса могут приводить метаболиты гельминтов, выделяемые ими во время всего жизненного цикла. ROS, взаимодействуя непосредственно с ДНК, вызывают повреждения дезоксирибозофосфатных и ДНК-белковых связей, образование апуриновых и апиримидиновых сайтов, окисляют пуриновые и пиримидиновые основания, модифицируют их, что в дальнейшем может приводить к одиночным и парным разрывам ДНК. Таким образом, увеличение уровня ROS может вызывать первичные повреждения ДНК, лежащие в основе образования генных и хромосомных мутаций [2], что доказано в известных исследованиях [4, 5].

Свободно-радикальное (перекисное) окисление липидов (ПОЛ) – неотъемлемая часть многих жизненно важных процессов, таких как постоянное обновление липидного состава клеточных мембран и поддержание активности липидозависимых и связанных с мембраной рецепторов, окислительное фосфорилирование в митохондриях, фагоцитоз и др. Однако избыточное образование продуктов ПОЛ ведет к накоплению перекисей липидов. В патогенезе многих заболеваний лежит нарушение равновесия между процессами образования и нейтрализации продуктов ПОЛ [7].

При окислительном стрессе наблюдается также окислительное повреждение белков, которое отражается продуктами окисления белков (AOPP, advanced oxidation protein products) [3]. Измерение параметров AOPP может быть использовано как надежный маркер для оценки окислительного повреждения белков при развитии гельминтозного процесса и для прогноза возможной эффективности различных терапевтических стратегий, направленных на снижение оксидативного стресса.

Целью настоящего исследования явилось изучение интенсивности оксидативного стресса у мышей в острой стадии сифациоза и трихоцефалеза, а также динамики изменений маркеров оксидативного повреждения в ходе развития этих инвазий.

Материалы и методы

В эксперименте использовались 135 белых мышей со средним весом тела (18–20) г. Мыши содержались в стандартных условиях вивария ФГБНУ ВНИИ «Фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений имени К.И. Скрябина». Животные были подразделены на следующие экспериментальные группы: 1) интактные животные (контрольная группа) – 15 мышей; 2) животные, зараженные *Syphacia obvelata* (*Rudolphi*, 1802; *Seurat*, 1916) из п/о *Oxiurata* – 60 мышей; 3) животные, зараженные *Trichocephalus muris* (*Schrank*, 1788) из п/о *Trichocephalata* – 60 мышей.

Материалом для приготовления мазков служила кровь из хвостовой вены. Маркерами ОС в данной работе служили: суммарный уровень продуктов глубокого окисления белков (AOPP) и суммарный уровень перок-

avvb_2018_01.indd 12 18.03.2018 16:59:15

сидов липидов (OxyStat). Вышеуказанные маркеры определяли в сыворотке крови мышей методом иммуноферментного анализа (ELISA) с использованием соответствующих тест-систем:

– уровень АОРР определяли тест-системой Immundiagnostik (США),

– уровень OxyStat - BIOMEDICA GRUPPE (Германия).

Исследование проводили у контрольных групп животных и опытных групп через 1, 2, 3, 4, 5, 6 сут. при сифациозе, т.к. цикл развития сифаций протекает очень быстро, и через 3, 7, 10, 14, 17, 21 сут. при трихоцефалезе от момента заражения. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования проанализирована интенсивность процессов оксидативного стресса как у незараженных животных, так и в процессе развития острой фазы гельминтозов. В таблицах 1 и 2 представлены результаты нашей работы.

Из данных таблицы 1 следует, что суммарный уровень продуктов глубокого

Таблица 1

Изменение показателей оксидативного стресса (ОС) в периферической крови мышей в процессе развития сифациоза

Показатели ОС крови мышей	Контр. группа мышей, n=15	Экспериментальная группа мышей, зараженная сифациозом в разные сроки (сут) развития инвазии, n=60					
		1 сут. n=10	2 сут. n=10	3 сут. n=10	4 сут. n=10	5 сут. n=10	6 сут. n=10
Уровень АОРР сыворотки крови, мкмоль/л (M±m, p)	409,51± 2,34	421,04± 2,32 *	480,22± 3,12 *, **	511,34± 3,32 *, **	541,19± 2,18 *, **	611,43± 3,06 *, **	680,35± 3,72 *, **
Уровень OxyStat сыворотки крови, мкмоль/л (M±m, p)	16,50± 0,22	16,62 ± 0,30	16,71 ± 0,25	16,80 ± 0,35	17,50 ± 0,31 *, **	17,80 ± 0,28 *, **	18,23 ± 0,39 *, **

Таблица 2

Изменение показателей оксидативного стресса (ОС) в периферической крови мышей в процессе развития трихоцефалеза

Показатели ОС крови мышей	Контр. группа мышей, n=15	Экспериментальная группа мышей, зараженная трихоцефалезом в разные сроки (сут.) развития инвазии, n=60					
		3 сут. n=10	7 сут. n=10	10 сут. n=10	14 сут. n=10	17 сут. n=10	21 сут. n=10
Уровень АОРР сыворотки крови, мкмоль/л (M±m, p)	409,51± 2,34	621,84± 4,33 *	822,91± 5,34 *, **	1013,74± 4,88 *, **	1053,68± 5,49 *, **	1116,59± 6,24 *, **	877,51± 5,09 *, **
Уровень OxyStat сыворотки крови, мкмоль/л (M±m, p)	16,50± 0,22	17,93 ± 0,36 *	19,63 ± 0,56 *, **	20,29 ± 0,48 *, **	18,18 ± 0,30 *, **	15,11 ± 0,17 *,**	12,65 ± 0,23 *, **

Примечание: * − достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,05$; ** − достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,05$.

avvb_2018_01.indd 13 18.03.2018 16:59:15

окисления белков (АОРР) в группе мышей, зараженных сифациозом, достигал максимума к концу острой стадии (через 6 суток) и составил (680,35±3,72) мкмоль/л, что почти в 1,5 раза больше, чем средние нормативные показатели у незараженных мышей. Что касается измерения Oxystat, то к концу острого периода сифациоза он оказался также на более высоком уровне, чем 16,5 мкмоль/л у незараженных мышей, и составил (18,23±0,39) мкмоль/л. Скорее всего это происходит вследствие активации антиоксидантной системы, при которой происходит выход тканевых антиоксидантов в кровоток.

Из данных таблицы 2 следует, что суммарный уровень продуктов глубокого окисления белков (АОРР) в группе мышей, зараженных трихоцефалезом, также достигал максимума через (14–17) суток и составил (1053,68–1116,59) мкмоль/л, что почти в 3 раза больше, чем средние нормативные показатели у незараженных мышей (409,51 мкмоль/л). Это обстоятельство явно свидетельствует о том, что в острой фазе гельминтозов процессы окислительного стресса в организме протекают с высочайшей интенсивностью именно за счет окисления белков, которые являются наиболее уязвимым звеном для свободно-радикальной атаки.

Измерения Oxystat показали, что к концу острого периода трихоцефалеза он оказался на более низком уровне, чем у незараженных мышей. Этот уровень достигал максимального значения на 10-е сутки после заражения (20,29 мкмоль/л), а затем начинал снижаться до более низких значений, чем у контрольной группы (12,65 мкмоль/л). Это также свидетельствует об активации антиоксидантной системы в первую очередь за счет продуктов глубокого окисления белков (АОРР), а не за счет процессов перекисного окисления липидов.

Заключение

Таким образом, развитие гельминтозного процесса в острой стадии способствует заметной активации оксидантной системы на самых ранних этапах развития гельминтов преимущественно за счет повышения уровня продуктов глубокого окисления белков (АОРР) и к сдерживанию процессов ПОЛ (перекисного окисления липидов) что, по нашему мнению, является признаком включения антиоксидантной защиты и приводит к поддержанию динамического равновесия в системе ОС – АОЗ (антиоксидантная защита). Скорее всего интенсивность окислительного стресса на фоне развития острой стадии гельминтозов повышается благодаря активации ферментов антиоксидантной системы защиты, в частности внеклеточной и внутриклеточной глутатионпероксидазы [3, 7]. В свою очередь, известен факт, что гельминты способны индуцировать в организме хозяина образование NO, белка теплового шока 60 (HSP 60) и предположительно цистеиновых протеаз (каспаз), за счет чего происходит повышение апоптоза клеток хозяина [1], приводящее также к выделению активных форм кислорода (ROS).

Список литературы

1. Бекиш В.Я. и О.-Я.Л., Коневалова Н.Ю. Метаболиты гельминтов как индукторы апоптоза клеток хозяина // ВЕСТНИК ВГМУ. 2005. Т. 4, № 2, С. 80–84.

2. Генетика окислительного стресса / Е.П. Гуськов, Т.П. Шкурат, Т.В. Вардуни и др. // Ростов-на-Дону: СКНЦ ВЩ ЮФУ, 2009. 156 с.

3. Метельская В.А., Гуманова Н.Г. Оксид азота: роль в регуляции биологических функций, методы определения в крови человека // Лабораторная медицина. 2005. № 7. С. 19–24.

4. Пашинская Е.С. Воздействие трихинеллёзной инвазии на геном хозяина при беременности // Вестник ВГМУ. 2009. Т. 8, № 4. С. 144–152.

5. Пашинская Е.С., Побяржин В.В., Бекиш В.Я. Влияние белкового секреторно-экскреторно-соматического продукта личинок трихинелл на соматические клетки самок крыс и их эмбрионы на стадиях раннего органогенеза при сенсибилизации // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». М., 2010. Вып. 11. С. 353–356.

6. Системный окислительный стресс и биохимические маркеры повреждения внутренних органов / С.Г. Дзугкоев, И.В. Можаева, Л.В. Гиголаева и др. // Фундаментальные исследования. 2014. № 7–3. С. 478–481.

7. Соловьева Э.Ю. Хроническая ишемия и окислительный стресс. Клинико- патогенетические и прогностические аспекты: автореф. дис. … д-ра мед. наук. М., 2009. 276 с.

avvb_2018_01.indd 14 18.03.2018 16:59:15

УДК: 611-08:611.83:636
Ключевые слова: собака, нерв, сплетение, анатомия, конечность
Key words: dog, nerve, texture, anatomy, extremity

Вирунен С. В., Щипакин М. В., Зеленевский Н. В., Прусаков А. В., Васильев Д. В.

МЕТОД АНАТОМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

THE METHOD OF THE ANATOMIC RESEARCH OF THE SOMATIC PART OF THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5. Тел. (812) 387-67-69
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5. Tel. (812) 387-67-69

Вирунен Сергей Владимирович, доцент каф. анатомии животных
Virunen Sergey V., Associate Professor of the Dept. of Animal Anatomy
Щипакин Михаил Валентинович, доцент каф. анатомии животных
Shchipakin Mikhail V., Associate Professor of the Dept. of Animal Anatomy
Зеленевский Николай Вячеславович, профессор каф. анатомии животных
Zelenevskiy Nikolay V., Professor of the Dept. of Animal Anatomy
Прусаков Алексей Викторович, доцент каф. анатомии животных
Prusakov Alexey V., Associate Professor of the Dept. of Animal Anatomy
Васильев Дмитрий Владиславович, ассистент каф. анатомии животных
Vasiljev Dmitriy V., Assistant of the Dept. of Animal Anatomy

Аннотация. Соматическая часть периферической нервной системы осуществляет иннервацию скелетной мускулатуры и кожи. В её составе имеются как чувствительные, так и двигательные волокна, с помощью которых осуществляется локомоция животного, то есть его движение. Основная концентрация нервных стволов и их ветвей как у человека, так и у животных находится в тех областях, где сосредоточена большая часть мышечной массы, а именно - на конечностях. Основными методами исследования периферической нервной системы являются топографо-анатомическое препарирование, складывающееся из нескольких этапов, и метод препарирования нервов по Воробьёву В.П. Последнее проводится под бинокулярной лупой с помощью падающей капли. Препарирование нервных ветвей необходимо осуществлять последовательно по мере их ответвления от ствола и проникновения в толщу мышц через их ворота. Что касается плечевого сплетения - наибольшее количество ветвей принадлежит срединному нерву, самому крупному нерву грудной конечности. В области кисти нервные стволы истончаются в разы так же, как и их ветви, и, в конечном счете, их диаметр не превышает диаметра волоса, что, в конечном счете, приводит к невозможности дальнейшего препарирования. Таким образом, метод препарирования соматической части периферической нервной системы на примере плечевого сплетения является наиболее доступным и содержательным. Несмотря на трудоёмкость, это единственный из доступных методов, позволяющий детально освоить скелето- и синтопию магистральных источников иннервации и их ветвей. Приобретённые таким образом знания можно с уверенностью воплощать в практическую деятельность от постановки диагноза повреждённому нерву (по выпадению функции той или иной группы мышц и потери чувствительности определённого участка кожи) до применения оптимальных оперативных доступов при остеосинтезе.

Summary. *The somatic part of the peripheral nervous system innervates skeletal muscles and skin. The somatic part of the peripheral nervous system consists of sensitive and motive fibers what carries out locomotion of animals that is their movement. The main concentration of nerve trunks and their branches of human and animal located in those areas where the most part of muscle bulk, namely is concentrated extremities. The main research methods of the peripheral nervous system are the topography-anatomic preparation, which consists of several stages, and the method of preparation by Vorobyov V.P. The last method is carried out under a binocular magnifying glass using falling drop. Preparation of the nerve branches is necessary to implement consistently, as they branch from the trunk and penetrate into the thickness of the muscles through their gate. As for a plexus brachialis, majority of branches belongs to nervous medians (the biggest nerve of an anterior extremity). Hand nerve trunks become thinner many times as well as their branches, and their diameter doesn't exceed diameter of a hair that results for impossibility of further preparation. That's why that method of preparation of somatic part of the peripheral nervous system, for example plexus brachialis, is the most available and*

avvb_2018_01.indd 15 18.03.2018 16:59:15

informative. Despite of complexity, it is only of available methods, allowing to master in details skeletaltopia and sintopia of innervation original sources and its branches. Acquired knowledge is possible to embody with confidence in practical work from diagnostic on the injured nerve (by lost of function of this or other group of muscles and losses of sensitivity of a certain area of skin) to application for optimum quick accesses at osteosynthesis.

Введение

Соматическая часть периферической нервной системы осуществляет иннервацию скелетной мускулатуры и кожи [4]. В её составе имеются как чувствительные, так и двигательные волокна, с помощью которых осуществляется локомоция животного, то есть его движение [3, 8]. Основная концентрация нервных стволов и их ветвей как у человека, так и у животных находится в тех областях, где сосредоточена большая часть мышечной массы, а именно на конечностях [1, 10]. Кроме того, именно конечности более уязвимы к какому-либо повреждающему фактору, чем другие части тела. К основным травмам конечностей относят различные виды ран, ушибы, переломы и трещины костей, вывихи и подвывихи суставов, растяжения и разрывы связок. При оперативном лечении таких повреждений всегда возникает вопрос о топографии сосудисто-нервных пучков в той или иной области, ведь их повреждение во время операции, особенно нервных стволов, может привести к крайне негативным и необратимым последствиям для пациента [6, 7].

В связи с этим, мы поставили перед собой задачу опубликовать ряд статей, посвящённых изучению методик препарирования соматической части периферической нервной системы с целью её изучения. Практическая ценность изложенного материала заключается в том, что освоение такого сложного раздела, как неврология, возможно лишь в сочетании теории с практикой. Конечно, это касается в первую очередь начинающих специалистов, у некоторых из которых не всегда имеются отчётливые представления об особенностях ветвления нервов той или иной области тела. Исходя из этого, основываясь на методике препарирования нервов, предложенной нами, можно без особого труда изучить данный раздел анатомии, подкрепить имеющиеся знания и стать квалифицированным специалистом в области как теоретической, так и практической неврологии [9].

Материалы и методы

В данной статье речь пойдёт о методике исследования плечевого сплетения на примере таксы обыкновенной. По этой же методике допустимо исследование нервов у любого интересующего животного. Основными методами исследования периферической нервной системы являются топографо-анатомическое препарирование, складывающееся из нескольких этапов, и метод препарирования нервов по Воробьёву В. П. Последнее проводится под бинокулярной лупой с помощью падающей капли. Для приготовления раствора, необходимо смешать 2 %-ный раствор уксусной кислоты с водой в соотношении 1:1. Этой смесью заполняется прямая стеклянная трубка, (возможно использование и обыкновенного шприца) по которой раствор подаётся каплями на препарат. Падающая капля рыхлит ткани и позволяет провести тонкое анатомическое препарирование тонких ветвей нервных стволов. Кроме того, для успешного выполнения поставленной задачи необходимо запастись терпением и качественным набором инструментария [2, 5].

Результаты исследований и обсуждение

Плечевое сплетение располагается латеровентрально от позвоночного столба и проходит двумя-тремя нервными стволами, реже – в виде отдельных нервов вместе с подключичной артерией и веной. Плечевое сплетение лежит вентральнее лестничной мышцы и медиально от зубчатой вентральной мышцы и делится на девять нервов: предлопаточный, подлопаточный, подмышечный, кожно-мышечный, краниальный грудной, каудальный грудной, локтевой, срединный и лучевой нервы.

Первым этапом препарирования плечевого сплетения является подготовка анатомического поля, заключающаяся в снятии кожи с грудной конечности, а также кожи с шеи и грудной стенки соответствующей стороны (рис. 1)

avvb_2018_01.indd 16 18.03.2018 16:59:16

Рис. 1. Этап 1. Снятие кожи с участка туловища и конечности для беспрепятственного доступа к окружающим мягким тканям.

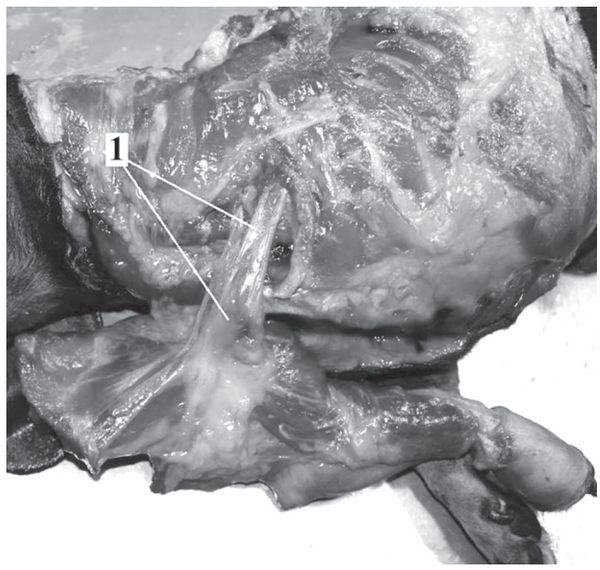


Рис 2. Этап 2. Удаление мышц фиксирующих грудную конечность к туловищу.

В дальнейшем в связи с тем, что плечевое сплетение находится с медиальной поверхности подлопаточной мышцы и полностью прикрыто мышцами плечевого пояса, последние необходимо полностью удалить. Причём необходимо отметить, что удаление мышц, во избежание повреждения периферических нервов, следует осуществлять строго в пределах их анатомических границ по межмышечным фасциям. В первую очередь целесообразно удалять трапециевидную, ромбовидную, плечепоперечную мышцу и широчайшую мышцу спины. После этого становится доступной зубчатая вентральная мышцы, под шейной частью которой и будет находиться плечевое сплетение.

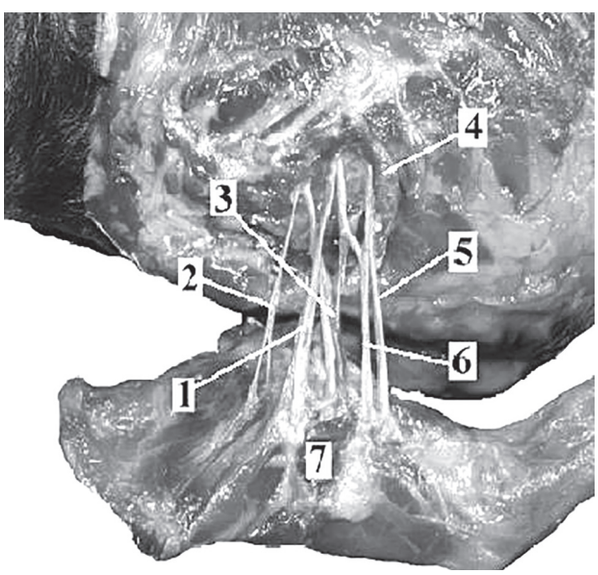


Рис 3. Этап 3. Выделение основных нервных стволов от рыхлой соединительной и жировой ткани плечевого сплетения

1,3 – подмышечный нерв; 2 – подлопаточный нерв; 4 – первое ребро;

5 – лучевой нерв; 6 – общий ствол локтевого и срединного нерва; 7 – медиальная поверхность грудной конечности.

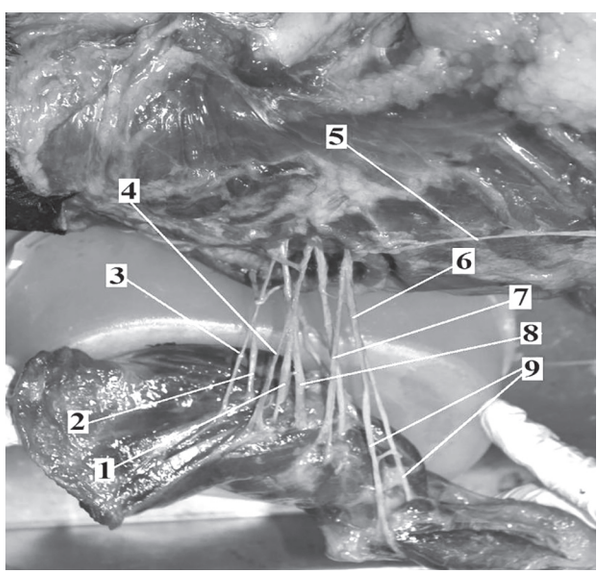


Рис. 4. Этап 4. Дифференциация обособленных нервных стволов и их ветвей

1, 8 – подмышечный нерв; 2 – предлопаточный нерв; 3 – подлопаточный нерв; 4 – краниальный грудной нерв; 5 – каудальный грудной нерв; 6 – общий ствол локтевого и срединного нерва; 7 –лучевой нерв; 9 – локтевой и срединный нерв.

avvb_2018_01.indd 17 18.03.2018 16:59:16

Отделение зубчатой вентральной мышцы необходимо начинать от проксимальной точки её закрепления, то есть от зубчатой поверхности лопатки. Отделение дистальной части мышцы в области нижней трети шеи необходимо проводить крайне аккуратно, так как в этой области плечевое сплетение будет вплотную прилежать к ней. Соблюдая осторожность при удалении мышцы в этой области, легко заметить, что к мышечной ткани с медиальной поверхности будут прилегать блестящие, плотные тяжи, что и будет являться нервной тканью, окруженной оболочками, рыхлой соединительной и жировой тканью. После этого грудная конечность окажется фиксированной лишь грудными мышцами, которые отделяются от хрящей истинных рёбер и грудной кости. В конечном счёте, после удаления всех мышц плечевого пояса грудную конечность с туловищем будут связывать лишь периферические нервные стволы (рис. 2).

Третий этап подразумевает под собой работу непосредственно с плечевым сплетением. Внешне плечевое сплетение представляет собой подобие сухожилий мышц, однако более нежной консистенции, собранных воедино и покрытых общей оболочкой. Анатомически плечевое сплетение представляет собой комплекс спинномозговых нервов, отходящих от спинного мозга на грудную конечность, концентрируясь в одном месте и соединяясь между собой огромным количеством соединительных мелких ветвей для обмена информацией между собой. Как уже было отмечено выше, плечевое сплетение и нервные стволы окружены жировой и соединительной тканью, а само скопление аксонов заключено в плотную соединительнотканную оболочку нерва – эпинервий. Степень развитости жировой ткани в этой области весьма индивидуальна и зависит от породы животного, его конституции, предшествующего смерти заболевания и др. Однако, хотим отметить, что в случае возможности выбора трупного материала для исследования нервной системы предпочтительными являются худые или даже истощенные трупы животных. Поэтому при наличии обильной жировой ткани, как и в нашем случае, труп животного необходимо поместить на трипять часов в 10 %-ный раствор формалина. Целью данной фиксации является уплотнение жировой и рыхлой соединительной ткани под действием формалина, что в значительной степени облегчает дальнейшее её отделение и изоляцию нервных стволов друг от друга. После пятичасовой фиксации в растворе формалина можно приступать к препарированию нервных стволов с целью отделения последних друг от друга (рис. 3).

При разделении нервных стволов плечевого сплетения необходимо учитывать, что некоторые из них имеют несколько ветвей и покрыты общим эпинервием. Так, срединный и локтевой нерв в начале своего хода имеют общую оболочку и разделяются лишь в области дистальной трети плеча. Другим примером является подлопаточный нерв, который имеет до пяти крупных ветвей, обособленных общим эпинервием. Хочется добавить, что при препарировании нервной ткани для создания полноты картины их скелето- и синтопии необходимо как можно тщательней удалять «лишние» окружающие ткани – жировую и соединительную.

Выполнив работу по изоляции нервных стволов, можно приступать к самому тяжёлому и трудоёмкому этапу – препарированию ветвей нервных стволов. Для этого необходимо напомнить, в чём разница между нервным стволом и ветвями. Ствол нерва – это магистральная его часть, находящаяся вне какого-либо органа подобно внеорганному сосудистому руслу. Нервные стволы всегда относительно крупные, хорошо визуализируются и имеют постоянную топографию. Нервные ветви представляют собой мелкие ответвления нервных стволов, проникающие или выходящие из органа и иннервирующие его. Диаметр многих ветвей настолько мал, что не представляется возможным их препарирование обычными анатомическим методами. Кроме того, нервные ветви не всегда имеют постоянную топографию.

Препарирование нервных ветвей необходимо осуществлять последовательно по мере их ответвления от ствола и проникновения в толщу мышц через их ворота по вышеописанному методу Воробьёва В. П. Что

avvb_2018_01.indd 18 18.03.2018 16:59:16

касается плечевого сплетения – наибольшее количество ветвей принадлежит срединному нерву, самому крупному нерву грудной конечности. В области кисти нервные стволы истончаются в разы так же, как и их ветви, и, в конечном счете, их диаметр не превышает диаметра волоса, что, в конечном счете, приводит к невозможности дальнейшего препарирования.

Выводы

Вышеописанная методика препарирования соматической части периферической нервной системы на примере плечевого сплетения является наиболее доступной и содержательной. Несмотря на трудоёмкость, это единственный из доступных методов, позволяющий детально освоить скелето- и синтопию магистральных источников иннервации и их ветвей. Приобретённые таким образом знания можно с уверенностью воплощать в практическую деятельность от постановки диагноза на повреждённый нерв по выпадению функции той или иной группы мышц и потери чувствительности определённого участка кожи до применения оптимальных оперативных доступов при остеосинтезе.

Список литературы

1. Бойд Д. Топографическая анатомия собаки и кошки. М.: Скорпион., 1998. 190 с.

2. Зеленевский Н.В. и К.Н., Племяшов К.В., Щипакин М.В. Анатомия собаки: учеб. пособие для вузов. СПб: ИКЦ, 2015. 267 с.

3. Зеленевский Н.В., Щипакин М.В. Практикум по ветеринарной анатомии. Т. 3. Неврология, органы чувств, особенности строения домашней птицы: учеб. пособие для вузов. СПб: ИКЦ,2014. 225 с.

4. Кинология: учебник / Г.И. Блохин и др. СПб: Лань, 2013. 384 с.

5. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 2 // Ветеринарная практика. 2005. № 1 (28). С. 33–37.

6. Проекционная анатомия седалищного и берцовых нервов собаки / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, С.В. Вирунен и др. // Иппология и ветеринария. 2016. № 1 (19). С. 138–142.

7. Топография и морфометрия магистральных нервных стволов грудной конечности в области стило- и зейгоподия у собаки / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Н.В. Зеленевский и др. // Вопросы нормативно-правого регулирования в ветеринарии. 2015. №3. С. 229–232.

8. Чумаков В.Ю. Анатомия животных: учеб. пособие для вузов. М.: Литтерра, 2013. 848 с.

9. Щипакин М.В., Прусаков А.В., Логинова Л.К. Особенности локомоторного аппарата лошади // Иппология и ветеринария. 2011. № 1. С. 23–25.

10. Anatomy of the Dog / Klaus-Dieter Budras, Patrick H. McCarthy, Wolfgang Fricke, Renate Richter. Germany, 2007. 224 p.

реклама

ЧОУДПО «ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»
г. Санкт-Петербург

Курсы повышения квалификации

- Основы ультразвуковой диагностики в ветеринарии
- Частная ультразвуковая диагностика в ветеринарии
- Рентгенодиагностика в ветеринарии
- Лабораторная диагностика в ветеринарии
- Основы ветеринарной кардиологии
- Основы эхокардиографии в ветеринарии
- Частная ветеринарная кардиология

Предварительная регистрация обязательна! Справки по тел. (812) 612-13-34 или (812) 232-55-92 доб. 208
График проведения и информация на сайте: www.invetbio.spb.ru/seminars.html

Лицензия Комитета по образованию Санкт-Петербурга на осуществление образовательной деятельности
по образовательным программам дополнительного профессионального образования № 1093 от 04.08.2014 г.

ИММУНОЛОГИЯ

УДК 579.62:619.57.083.1
Ключевые слова: вибрионы, вирулентность, вакцина, иммуногенность, антигенная активность, адъювант
Key words: vibrios, virulence, vaccine, immunogenicity, antigen activity, adjuvant

Дрошнев А. Е., Булина К. Ю., Завьялова Е. А.

ИММУНОПРОТЕКТИВНЫЕ СВОЙСТВА АДЪЮВАНТ-ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ВИБРИОЗА ЛОСОСЕВЫХ РЫБ

IMMUNOPROTECTIVE PROPERTIES OF VIBRIOSIS ADJUVANT VACCINE OF THE SALMONIDS

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р.Коваленко»
Адрес: 109428, Россия, Москва, Рязанский пр., д. 24, к.1. Тел. (495) 995-88-61
All-Russian Research of Experimental Veterinary Medicine named after I.R. Kovalenko, Federal State Budget Scientific Institution
Address: 109428, Moscow, Rjazanskij ave., 24, housing 1. Tel. +7 495 995-88-61

Дрошнев Алексей Евгеньевич, к. б. н., вед. науч. сотрудник лаборатории ихтиопатологии. E-mail: asdf1961@mail.ru
Droshnev Alexey E., PhD of Biological Sciences, Senior Researcher of Laboratory of Ichthyopathology. E-mail: asdf1961@mail.ru
Булина Кристина Юрьевна, мл. науч. сотрудник лаборатории ихтиопатологии
Bulina Christina Y., Junior Researcher of Laboratory of Ichthyopathology
Завьялова Елена Александровна, к. б. н., зав. лабораторией ихтиопатологии. E-mail: aquazeda@mail.ru
Zavyalova Elena A., PhD of Biological Sciences, Head of Laboratory of Ichthyopathology. E-mail: aquazeda@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты вакцинации форели инъекцией препаратами с разными адъювантами и купанием в растворе вакцины с предварительным гиперосмосом на ограниченном поголовье в рыбоводческом хозяйстве. В ходе работ оценивались иммуногенность, реактогенность и защитные свойства вакцины в условиях садкового выращивания, а также эффективность, технологичность и удобство разных способов введения биопрепарата. Изучение показало, что максимальные титры агглютинирующих антител были: в группе рыб, вакцинированных препаратом с ISA 70 - 1:512 – 1:1024; в группе рыб, иммунизированных вакциной на основе ГОА – 1:512; наименьшую активность проявил препарат, введенный иммерсионно - 1:128. Полученные данные свидетельствуют о положительной динамике нарастания специфических антител, которые создают иммунную защиту рыб при перевозках в потенциально опасную зону. Оптимальным для производства и использования можно считать адъювант ГОА, сочетающий высокий уровень защиты и низкую стоимость, не вызывающий побочных эффектов (местной воспалительной реакции), не требующий соблюдения специального термического режима при применении.

Summary. *The article presents results of trout vaccination by different adjuvants injection and by bathing in vaccine solution with preliminary hyperosmos among the limited number at fish farms. During vaccine course of works there were evaluated such factors as immunogenicity, reactogenicity, protective prorerties in cage growing conditions, efficiency, manufacturability and convenience of different methods of the biological drug injection. The study showed that maximum titers of agglutinating antibodies were shown in the group of fish, vaccinated by the substance with ISA 70 - 1:512 – 1:1024; in the group of fish, immunized with the HOA based vaccine – 1:512; the less activity was demonstrated by the immersional substance - 1:128. Obtained data indicate positive dynamics of growing specific antibodies, that create fish's immune protection during transportations to the potentially dangerous zone. HOA adjuvant can be considered as optimal one for production and use, it's combining high protection level, low cost and lack of side effect (local inflammatory reaction). Special thermal mode is not required when applying.*

Введение

Вибриоз – массовое бактериальное заболевание рыб и гидробионтов в морской и солоноватой воде, которое впервые было выявлено у угрей в 1909 г. [11]. Это заболевание практически неизбежно возникает в интенсивной марикультуре в связи с биологическими свойствами возбудителя *Vibrio anguillarum (Listonella)*. Встречается у многих видов костистых рыб, моллюсков, ракообразных за рубежом и в России, особенно интенсивно развивается в теплое время года, достигая максимума при t = (19–20) °С [3], в период эпизоотии мо-

avvb_2018_01.indd 20 18.03.2018 16:59:17

жет привести к 90 % гибели культивируемых лососевых рыб.

Изучение рода *Vibrio*, в частности вида *Vibrio anguillarum (Listonella)*, необходимо для современной ихтиопатологии. Данный представитель рода повсеместно распространен в солоноватых и морских водах, при этом вызывает у культивируемых рыб острое инфекционное заболевание – вибриоз, который характеризуется септицемией, поражением тканей почек, печени, желудочно-кишечного тракта, нарушением водно-солевого обмена и интоксикацией. Известно, что молодь форели радужной и атлантического лосося наиболее восприимчива к заражению *Vibrio anguillarum*, симптомы проявляются через (30–40) суток после завоза невакцинированной рыбы в морскую воду; при температуре (15–20) °С и за короткое время болезнь переходит в острую форму с массовой гибелью. При отсутствии терапии потери достигают 90 %. Антибиотикотерапия не позволяет провести 100 % деконтаминацию организма рыбы от вибрионов, болезнь переходит в хроническую форму, происходят многократные повторные вспышки [2, 5].

Во всем мире экономический ущерб от вибриоза исчисляется миллионами долларов, лечебные мероприятия не позволяют охватить все поголовье рыбы, тем самым возбудитель персистирует в стаде, а болезнь циклически переходит из острой стадии в хроническую и наоборот. Увеличение объемов производства, следовательно, плотностей посадки рыбы и количества хозяйств в локальных акваториях приводит к росту прессинга патогенных микроорганизмов, впоследствии вызывающих эпизоотии. Поэтому на сегодняшний день мировая практика борьбы с вибриозом заключается в поголовной вакцинопрофилактике и соблюдении ветеринарно-санитарных правил при выращивании. Существует несколько методов вакцинации рыб: индивидуальные инъекции, погружение в ванны и введение орально.

Таким образом, в связи с расширением производства продукции аквакультуры в России сейчас особенно актуальна разработка профилактических средств путем создания вакцинных препаратов из эндемичных штаммов. Авторами был проведен ряд поисковых исследований по данной теме [4, 6, 7, 8, 9, 12].

Цель настоящего исследования – провести испытания вакцины двумя способами: инъекцией и купанием в растворе вакцины с предварительным гиперосмосом на ограниченном поголовье в рыбоводческом хозяйстве. Сравнить иммуногенность, реактогенность и защитные свойства вакцины в условиях садкового выращивания, эффективность, технологичность и удобство разных способов введения биопрепарата.

Материалы и методы

Рыба: форель радужная – 1 170 818 экз. Для проведения исследования использовали радужную форель около 13-ти см длиной (средний вес 30 г) и 5-ти см (средний вес 8 г). Работы проводили в пресной воде в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) в стеклопластиковых емкостях на коммерческой ферме. Температура воды в течение всего эксперимента составляла (13-15) °С.

Бактериальные штаммы: вибрионы *Listonella anguillarum* – «ВБФ», «Бок07», «АФ3/4» – с охарактеризованными ранее биологическими свойствами.

Питательные среды: основной щелочной пептон, МПА, МПБ, МППА, МПЖ, МПСА, TCSB, среды Гисса, Хью-Лейфсона, Клиглера, Кларка, солевой триптозо-соевый бульон (агар), ДДА.

Адъюванты: гель гидроокиси алюминия (ГОА), Montanide ISA 70.

Вакцинировали двумя способами: инъекцией по 0,1 см^3 внутрибрюшинно под общей анестезией (в индивидуальной дозе – соответствующей 1х10^8 м.кл.) и купанием в растворе вакцины с предварительным гиперосмосом (рабочая концентрация – соответствующая 5х10^9 м. кл.мл).

Анестезия. Перед вакцинацией необходимо вводить рыбу в состояние наркоза применением раствора бензокаина в этиловом спирте или этилового эфира бензойной кислоты.

Для *определения титра* поствакцинальных антител были проведены серологические исследования согласно «Справочнику по микробиологическим и вирусологическим методам исследования», Москва, 1982;

avvb_2018_01.indd 21 18.03.2018 16:59:17

«Методическим указаниям по определению уровня естественной резистентности и оценке иммунного статуса рыб», №13-4-2/1738, утв. Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России 04.10.99 [10].

Результаты исследований

Ранее авторами были изучены биологические свойства вибрионов, отобраны штаммы и разработан метод культивирования, позволяющий получать стабильный продукт для изготовления опытных серий вакцины против вибриоза.

Подобран режим инактивации, установлена прививочная доза, обеспечивающая максимальную сохранность рыб при экспериментальном вибриозе. Контрольные образцы полученных серий для оценки внешнего вида и стабильности эмульсии изучали методом замораживания при -40 °С и дальнейшего оттаивания при +37 °С. Исследование показало, что способ получения и препараты удовлетворяют предъявляемым требованиям. При тестировании на стерильность препаратов в соответствии с ГОСТ 28085 установлено, что все варианты вакцины не контаминированы бактериальной и грибной микрофлорой, роста на питательных средах в течение срока наблюдения не отмечали, а также безвредны для радужной форели. Проанализированный таким образом препарат использовали в производственных опытах.

Опыт №1 – иммерсионная вакцинация использовалась только для вакцины на водной основе. Перед вакцинацией и после нее, независимо от применяемого метода, рыб выдерживали на голодной диете в течение 1–2 сут.

Для проведения работ использовали сачки, приемные ведра 30 л с сетчатыми вкладышами объемом 20 л – 8 шт., ведра для наливания воды – 2 шт., емкость для гиперосмоса 600 л (заполнение ½ объема), обеспечение воды в емкостях кислородом, мерная посуда с ценой деления 1 мл.

Рыб доставали из бассейна с помощью сачка, помещали в сетчатый вкладыш, взвешивали, погружали в раствор хлористого натрия для создания гиперосмотической фильтрации антигенов, после чего перемещали рыбу в рабочий раствор вакцины, далее пересаживали в бассейн для выращивания.

В емкости готовили раствор хлористого натрия 2,5 %, в приемных ведрах – рабочий раствор вакцины путем растворения 1-го литра биопрепарата в 19-ти литрах воды. Время обработки рыб в растворе хлористого натрия и вакцины – последовательно по две минуты. Единовременно в приемных ведрах вакцинировалось 10 кг рыбы, по (2,5-3,0) кг в каждом вкладыше.

Всего в ходе опыта было провакцинировано 1 020 496 особей форели радужной средней массой (5–8) грамм за два рабочих дня. Общая биомасса провакцинированной рыбы составила 5 200 кг, в ходе работ израсходовано 26 литров вакцины. Отхода рыбы во время проведения работ выявлено не было, поведение и аппетит рыбы на следующий день соответствовали норме.

Инъекционная вакцинация – опыт №2. Перед прививкой проводили общую анестезию по методике, разработанной авторами ранее [1]. При введении рыб в состояние наркоза проводили легкую оксигенацию анестетического раствора. Далее рыб подавали на стол для введения вакцины, после чего пересаживали в отдельный бассейн с чистой водой и достаточным количеством кислорода. Инъекцию делали в брюшную область перед брюшными плавниками, немного правее линии середины тела. Иглу использовали такой длины, чтобы она прошла через брюшную стенку, не задев внутренние органы. Инъекционные прививки осуществляли ручным способом.

Всего в ходе опыта за два дня работ было провакцинировано 150 322 шт., из них 70 тыс. шт. в первый день, 80 322 шт. – во второй. Выбраковано с дефектами развития или недостаточной навески около 1300 шт. Средняя скорость вакцинации в час – 8000 шт. Отход на следующий день – 128 шт., во второй день – 3 шт. Поведение рыбы на следующий день соответствовало норме.

Сравнение способов вакцинации и применяемых адъювантов. Рыб для исследования условно разделили на четыре группы: три опытных и две контрольных, содержащихся в том же цехе, с которыми не проводили никаких манипуляций (табл. 1).

avvb_2018_01.indd 22 18.03.2018 16:59:17

Смертность во время проведения вакцинации указанными способами и в течение 30-ти дней наблюдения после была от минимальной (единичные особи) в группе №1 до нескольких сотен рыб в день вакцинации и на следующий в группе №2. Это связано с тем, что масляные адъюванты переносятся рыбами тяжелее за счет развития местной аллергической реакции. Однако через три дня после проведения работ количество погибших рыб не превышало средних нормативных значений по цеху и даже было меньше, так как при вакцинации инъекцией проводилась дополнительная бонитировка – удалялись особи с отклонениями от физиологической нормы (имеющие искривления тела, отсутствующие плавники, жаберные крышки и т.п., истощенные) и кондиции, не соответствующие своему возрасту.

Иммуногенность опытных серий вакцины проверяли на радужной форели по уровню накопления (титру) агглютинирующих антител (ТАА) по сравнению с контрольной группой. Изучение иммуногенной активности трех образцов вакцины показало различия в уровне вырабатываемых антител. Реакцию микроагглютинации (РмА) на стекле и в планшетах проводили с образцами сыворотки крови форели через 10, 20, далее каждые 30 дней на протяжении 5-ти месяцев сезона выращивания. Для исследования отбирали не менее 10 экз. из каждой группы, «Vibrio-Vak ISA 70», «Vibrio-Vak ГОА» и «Vibrio-Vak иммерсия», и ставили РмА с антигенами *Listonella (Vibrio) anguillarum I-II* серотипов, в качестве контроля использовали кроличьи типовые антисыворотки. Со всеми образцами сыворотки крови радужной форели регистрировали положительную реакцию (образование комплекса антиген-антитело), характеризующуюся выпадением хлопьевидного, зернистого осадка с просветлением надосадочной жидкости.

Полученные данные выявили иммунологическую особенность, которая характеризовалась формированием более высоких ТАА в естественных условиях, чем значения, полученные при лабораторных экспериментах в аквариальной. Так, в ответ на введение вакцины, изготовленной на основе ISA 70, титр антител составил 1:128 через 300 градусо-дней (20 дней при t = -15 °С). За этот же период в группе рыб, иммунизированных вакциной на основе ГОА, средний ТАА был на уровне 1:64.

Максимальный титр агглютинирующих антител наблюдали на 50–80 день после введения, что вероятнее всего связано с климатическими условиями рыбоводного сезона 2017 г. «холодное лето». При этом наиболее высокие значения ТАА были в группе рыб, вакцинированных препаратом ISA 70, составили (1:512 – 1:1024). В группах рыб, иммунизированных вакциной на основе ГОА, – 1:512.

Наименьшую активность проявил препарат, введенный иммерсионно: средний титр антител у рыб в этой группе был на уровне 1:32 через 300 градусо-дней, 1:128 - на 50-80 день. Уровень антител сохранялся на протяжении 5-ти месяцев наблюдения.

Заключение

При иммерсионной иммунизации отмечали хорошую переносимость, безвредность и простоту процедуры. Недостаточная эффективность введения бактерина без использования адъюванта (иммерсионно) была показана нами, а ранее многими исследователями, но и применение наиболее распространенных

Таблица 1

Схема вакцинации радужной форели против вибриоза

Тип вакцины	Группа №1 Вакцинация купанием «Vibrio-Vak иммерсия»	Группа №2 Вакцинация инъекцией, «Vibrio-Vak ISA 70»	Группа №3 Вакцинация инъекцией, «Vibrio-Vak ГОА»	Группа №4 – контроль I (для иммерсии, группа №1)	Группа №5 – контроль II (для инъекции, группы №2 и №3)
Размер/вес рыбы (см/г)	5/8	13/30	13/30	5/8	13/30
Количество (шт.)	1 020 496	70 000	80 322	100 000	10 000

avvb_2018_01.indd 23 18.03.2018 16:59:17

из существующих сейчас вариантов, ГОА и ISA 70, имеет достоинства и недостатки.

Существенным недостатком использования вакцины на основе масляного адъюванта была местная воспалительная реакция, приводящая к повышенной смертности рыб в начальный период применения вакцины, а также к образованию соединительной ткани между стенками внутренних органов и брюшной полости (фибрин). В месте инъекции образовался черный пигмент (гемосидерин). К тому же, несмотря на высокую иммуногенность масляной вакцины, высокая вязкость препарата при использовании в условиях низких температур, что характерно для лососеводства, также является недостатком при ручном инъецировании за счет засорения трубок инъектора и капилляров игл.

Применение разработанной вакцины иммерсионно, через купание, не позволило получить значительных титров антител; только значения, достаточные для защиты рыб в течение первого рыбоводного года, в отличие от ГОА и масляных вакцин, по экспериментальным данным, полученным ранее, восприимчивость серопозитивных рыб (с титрами в РА от 1:32 до 1:128) к заражению Listonella (Vibrio) anguillarum через воду («естественное заражение») составляет (20-30) %, с титрами в РА 1:128 до 1:1600 – восприимчивость (10-15) %, при этом данная лекарственная форма наиболее удобна для применения в аквакультуре России на сегодняшний день из-за простоты и большой производительности. Для вакцинации можно использовать рыб размером от 5-ти грамм; количество рыб, которое можно обработать за один день, достигает 500 тыс. шт.

Следовательно, для промышленного производства можно рекомендовать компоненты, сочетающие достойный уровень защиты, но не вызывающие побочных эффектов с экономическими последствиями – такие как ГОА.

Финансирование. Работа выполнена в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг., тема (проект) №0578-2014-0016 «Разработать адъювант-вакцину против вибриоза лососевых рыб, позволяющую проводить массовую обработку и профилактику рыб» без привлечения дополнительных источников финансирования.

Благодарности. Авторы искренне благодарят компании AQUALIFE SERVICES LTD. (Шотландия) за помощь в проведении инъекционной вакцинации и ООО «Русское мореаквакультура» (Россия, Карелия) за предоставленную для работ молодь лососевых.

Список литературы

1. Анестезия радужной форели / Е.А. Завьялова, А.Е. Дрошнев, М.И. Гулюкин и др. // Сельскохозяйственные животные. 2012. № 4. С. 22–24.

2. Безгачина Т.В. Проблемы здоровья рыб при культивировании их в садках // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2014. № 12. С. 22–26.

3. Висманис К.О. Профилактика и лечение рыб при аквакультуре // Рыбное хозяйство. 1980. № 2. С. 37–39.

4. Дрошнев А.Е., Завьялова Е.А., Гулюкин М.И. Профилактика вибриоза лососевых рыб при промышленном выращивании // Ветеринария Кубани. 2017. № 2. С. 22–23.

5. Дрошнев А.Е., Завьялова Е.А., Хлунов О.В. Видовое разнообразие галофильных вибрионов Белого моря и их эпизоотическая значимость // Актуальные проблемы инфекционных болезней молодняка и других возрастных групп сельскохозяйственных животных, рыб и пчел: матер. междунар. науч.-практ. конф. 2011. С. 78–80.

6. Дрошнев А.Е., Завьялова Е.А., Хлунов О.В. Разработка новых и совершенствование применяемых методов профилактики вибриоза лососевых рыб // Аграрная наука и образование в условиях становления инновационной экономики: матер. междунар. науч.-практ. конф. Оренбург, 2012. С. 341–345.

7. Завьялова Е.А., Дрошнев А.Е. Специфическая профилактика вибриоза лососевых рыб: необходимость и перспективы // Матер. VI междунар. вет. конгр, 2016. С. 356–357.

8. Разработка современного метода защиты здоровья лососевых рыб – вакцины против вибриоза / А.Е. Дрошнев, Е.А. Завьялова, П.Д. Богданова, К.Ю. Булина // Инновации в сельском хозяйстве. 2016. № 5 (20). С. 408–413.

9. Современная вакцинопрофилактика радужной форели против вибриоза / А.Е. Дрошнев, Е.А. Завьялова, М.И. Гулюкин, О.В. Хлунов // Сельскохозяйственные животные. 2012. № 1. С. 31–33.

10. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб в 2 томах. М.: АМБ агро, 1998.

11. Bergman, A.M. Die rote Beulenkrankheit des Hals // Ber. Kgl. Bayer. Biolog. Versuch. Munchen. 1909. P. 10–54.

12. Experience of vaccination of salmonid fishes against vibriosis while undustrial breeding in Russia / A. Droshnev, E. Zavyalova, K. Bulina, M. Gulyukin // Norwegian Journal of development of the International Science. 2017. N 4, part 1. P. 93–96.

avvb_2018_01.indd 24 18.03.2018 16:59:17

УДК 611.37
Ключевые слова: тучные клетки, поджелудочная железа, воспаление, регенерация, травма
Key words: mast cells, pancreas, inflammation, regeneration, trauma

[1,2]Чумасов Е. И., [1]Петрова Е. С., [1]Колос Е. А.

РЕАКЦИЯ ТУЧНЫХ КЛЕТОК НА МЕХАНИЧЕСКОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫСЫ

MAST CELLS REACTION AFTER RAT'S PANCREAS MECHANICAL DAMAGE

[1]ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины»
Адрес: 197376, Россия, Санкт-Петербург, Академика Павлова ул., д. 12
Institute of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Scientific Institution
Address: 197376, Russia, Saint-Petersburg, Academic Pavlov st., 12
[2]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Адрес:196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5

Чумасов Евгений Иванович, д. б. н., профессор. E-mail: iemmorphol@yandex.ru
Chumasov Evgeniy I., Doctor of Biologocal Sciences, Professor. E-mail: iemmorphol@yandex.ru
Петрова Елена Сергеевна, к. б. н., ст. науч. сотрудник
Petrova Elena S., PhD of Biological Sciences, Senior Researcher
Колос Елена Андреевна, мл. науч. сотрудник
Kolos Elena A., Junior Researcher

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена недостаточностью знаний о биогенезе тучных клеток (ТК). С помощью селективной окраски толуидиновым синим изучены морфология и локализация ТК и их взаимоотношения с окружающими тканями в разных отделах поджелудочной железы (ПЖ) половозрелых крыс «Вистар» в норме и в эксперименте. В эксперименте иссекали небольшой (1,5 см) фрагмент ткани хвоста ПЖ. Через 7 сут. после резекции в раневом канале ПЖ была обнаружена регенерационная ткань, состоящая из различных клеток соединительной ткани, лейкоцитов, за исключением нейтрофилов, большого числа ТК и обилия новообразованных сосудов. Установлено, что плотность ТК в регенерате была в полтора раза больше по сравнению с контролем. Кроме того, в вышележащих отделах ПЖ, в ответ на повреждение, удалось обнаружить морфологические признаки реактивных изменений со стороны различных тканей, сопровождающихся наличием ТК: в некоторых интрамуральных ганглиях, в оболочке лимфатического узла головки, по ходу кровеносных сосудов, в некоторых островках Лангерганса, вблизи ацинусов, в очагах разрастания выводных протоков. Предполагается, что повышение доли активированных ТК в изученных тканях ПЖ в два раза свидетельствует о том, что они участвуют не только в регенерации соединительной ткани и кровеносных сосудов, но и в регуляции функционального состояния железы при стрессорных реакциях.

Summary. *Research's relevance is caused by a failure of our knowledge of the mast cells' (MC) biogenesis. Morphology, localization and relationship with environmental tissues in different pancreas departments of mature Wistar rats in norm and in experiment were studied with selective dyeing by toluidine blue. Small pancreatic tissue's fragment (1,5 cm) from pancreatic tail tissue was cut off in an experiment. Regeneratuve tissue was found in pancreas' wound at 7th day after a resection and it consisted of various connective tissue cells, leukocytes (except neutrophils), a lot of MC and newly formed vessels. It was established that MC density was higher 1,5 times than it the control. Besides, the morphological reactive change features from various tissues accompanied by MC like response to damage were detected in some intramural ganglions, into cover of pancreas' head lymph node, in the course of blood vessels, in some islets of Langerhans, in centers of a ductus proliferation and near to acinus. It is supposed that MC double activating in studied pancreatic tissues demonstrates their involvement not only in regeneration of connecting tissue and blood vessels, but also in regulation of pancreas functional state at stress reactions.*

Введение

Актуальность исследования ТК определяется тем, что эти необычные клетки представляют неотъемлемую часть рыхлой соединительной ткани позвоночных животных, и их биология во многом еще остается неизвестной. До сих пор до конца не выяснены их структурно-функциональные особенности, их происхождение и развитие. Несмотря на то, что доказана их секреторная актив-

avvb_2018_01.indd 25 18.03.2018 16:59:17

ность и наличие в цитоплазме многочисленных гранулярных структур, содержащих биологически активные вещества и регуляторные пептиды, их функция при различных патологических процессах не всегда ясна. Имеются данные об участии ТК при различных формах панкреатита [2, 8]. Дискуссионными также остаются вопросы об их роли в развитии воспалительных процессов, в динамике восстановления поврежденных тканей, в том числе при травме, и на разных стадиях онтогенеза. Предпринимаются попытки классифицировать ТК на основании их принадлежности к разным тканям, по видовым особенностям животных [1, 4]. ТК делят на активированные, находящиеся в стадии дегрануляции, и неактивированные, у которых гранулы компактно располагаются вблизи ядра, и признаки процесса экзоцитоза у них отсутствуют. Известно, что активированные ТК вырабатывают биогенные амины, лейкотриены, простагландины, нейропептиды, фосфолипиды и протеогликаны, множество цитокинов и хемокинов и другие биологически активные вещества [1, 3, 4]. Следует отметить, что до сих пор недостаточно изучены распределение и роль ТК в ПЖ, в различных ее отделах, а также их участие в нормальных физиологических процессах, после повреждения и при регенерации.

Целью настоящей работы явилось изучение морфологии, локализации и функционального состояния тучных клеток в ПЖ крысы после частичной панкреатэктомии, экспериментальной модели травмы железы.

Материалы и методы

В работе использованы половозрелые крысы-самцы «Вистар» массой 200–250 г. (n=8). Экспериментальные животные были разбиты на две группы: контрольная (в нее входили интактные крысы) и опытная (животным был удален фрагмент ПЖ со стороны хвоста), анализ проводили через 7 сут. после операции. При содержании и умерщвлении животных руководствовались «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к Приказу МЗ СССР № 755 от 12.08.1977 г.). У подопытных животных после вскрытия брюшной полости производилась частичная панкреатэктомия – иссекался небольшой (1,5 см) кусочек ткани хвоста ПЖ на границе с селезенкой, и рану послойно зашивали. Через 7 сут. у контрольных и подопытных животных выделяли поджелудочную железу и фиксировали в растворе цинк-этанол-формальдегида [5]. После соответствующей гистологической обработки материал заливали в парафин. На ротационном микротоме Leica RM2125RT (Leica, Германия) изготавливали срезы толщиной 5 мкм, депарафинировали и окрашивали гематоксилин-эозином и толуидиновым синим (BioVitrum, Россия). Препараты исследовали под микроскопом Leica DM750, фотосъемку выполняли с помощью фотокамеры ICC50 (Leica, Германия). Подсчет тучных клеток проводили в ткани раневого канала, а также в междольковой соединительной ткани ПЖ. Измерение площади междольковой соединительной ткани и подсчет активированных и неактивированных ТК на единицу площади осуществляли с помощью программы ImageJ. Полученные данные пересчитывали на площадь 1 мм^2. Различия оценивали по t-критерию и считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Обсуждение результатов настоящего исследования следует начать с описания контрольного материала – ПЖ интактной крысы. Наши наблюдения показали, что при применении классического метода окраски гистологических препаратов гематоксилин-эозином ТК трудно визуализируются. Наиболее эффективным по общему признанию оказался гистохимический метод окраски ТК толуидиновым синим, обладающий эффектом метахромазии и окрашивающий селективно гранулы ТК. Во всех изученных отделах ПЖ (головка, тело, хвост) тучные клетки этим методом хорошо выявляются.

На гистологических препаратах, окрашенных толуидиновым синим, отчетливо различаются все структурные элементы ПЖ: тонкая соединительнотканная капсула, междольковые трабекулы, область выводных протоков, экзокринный и эндокринный (островки Лангерганса) отделы железы, вы-

avvb_2018_01.indd 26 18.03.2018 16:59:17

водные протоки, артериальные и венозные сосуды, нервные аппараты. Следует отметить, что все клеточные и тканевые элементы перечисленных структур в ПЖ окрашиваются толуидиновым синим в разные оттенки синего цвета, а цитоплазматические гранулы ТК имеют четко выраженный фиолетовый цвет. У крыс в ПЖ большинство ТК располагаются как правило в рыхлой соединительной ткани трабекул, кровеносных сосудов, выводных протоков (рис. 1 а). У интактных крыс ТК располагаются диффузно, поодиночке или в виде небольших групп. Нередко они встречаются вблизи артериальных и венозных сосудов. Одни ТК находятся в состоянии активации, другие – в неактивированном состоянии. Причем в большинстве своем активированные клетки находятся в стадии неполной дегрануляции, лишь несколько гранул обнаруживаются за пределами цитоплазмы на небольшом расстоянии от тела клетки, что служит отражением их нормального функционального состояния, в то время как у других наблюдается выраженный выброс различного размера гранул на значительную площадь, занимаемую соседними клетками.

Количественный анализ показал, что у интактных крыс в соединительной ткани междолькового пространства плотность гранулярных ТК составляла около 50-ти клеток на 1 мм^2 . Внутри долек вблизи ацинусов и выводных протоков ТК встречаются редко. Необходимо отметить, что в островках Лангерганса (ОЛ) лишь в единичных случаях удавалось обнаружить гранулярные ТК.

Прежде чем перейти к дальнейшему изложению, мы хотели бы обосновать, почему был выбран именно этот экспериментальный срок. Недельный срок (7 сут.), как известно по Селье, является критическим периодом для перехода от воспалительного процесса к регенераторному, поэтому характерные для стресса реакции тканевых структур в ответ на повреждение остаются. В связи с этим у авторов возник интерес определить, как отреагируют на это ТК и выяснить, какие морфологические и функциональные изменения могут происходить с ними в ответной реакции на механическое повреждения ПЖ.

По нашим наблюдениям, через 7 сут. после повреждения общая тканевая организация ПЖ мало чем отличается от контроля. На срезах видно, что общий план гистологического строения экзокринной и эндокринной тканей тела и головки ПЖ, располагающейся в каудально-краниальном направлении от зоны повреждения, сохраняют интактный вид. Обращает на себя внимание, что на границе с местом повреждения формируется регенерационная ткань. Эта зона занимает большую площадь, шириной до 500 мкм, и содержит все структурные элементы соединительной ткани: фибробласты, вновь образованные кровеносные сосуды, коллагеновые волокна, а также лимфоциты, моноциты, плазматические и тучные клетки. Интересно отметить, что нейтрофильные лейкоциты в исследованном материале регенерата не встречаются. Регенерирующая ткань из раневого канала прорастает вглубь железы в виде тяжей (рис. 1 б), которые переходят в соединительную ткань трабекул. Хорошо в этот срок выявляется капсула ПЖ, обычно представленная в норме тонкой, слабо выраженной соединительнотканной оболочкой, в месте повреждения она явно гипертрофируется (рис. 3 а).

В регенерате видны также артериолы и тонкостенные синусоидные капилляры. Неожиданным оказался факт обнаружения в регенерате большого числа различных размеров и форм ТК. Их плотность в области раневого канала возрастает более чем в 1,5 раза по сравнению с интактной ПЖ. В отличие от контроля, в эксперименте было обнаружено увеличение числа ТК вблизи триад (вена, артерия, выводной проток) (рис. 1 б) и внутри ОЛ (рис. 2 а). В зрелых островках ТК встречались в капсуле, а в некоторых случаях и на периферии ОЛ под капсулой. Некоторые их них находились в активированном состоянии. Специально проведенный количесвенный анализ показал, что доля активированных ТК в регенерирующейся ПЖ возрастает в 2 раза по сравнению с интактной железой. Увеличение ТК наблюдается не только в зоне раневого канала, но и в дольках (рис. 2 б, г) вышележащих отделов ПЖ. Иногда необычно повышенное количе-

avvb_2018_01.indd 27 18.03.2018 16:59:17

ство ТК мы видели также в эпиневрии и под периневрием нервных стволиков и интрамуральных ганглиев, а также в очагах увеличения выводных протоков (рис. 3 б, в).

Особый интерес представляют отходящие в разных местах от регенерата вглубь железистой ткани компактные клеточные тяжи (рис. 1 б). Бóльшая часть из них, постепенно истончаясь, переходит в рыхлую соединительную ткань трабекул, а часть выходит за пределы органа и продолжает свой рост (рис. 3 г). Регенерирующиеся клеточные тяжи, отходящие от раневого канала, окружены тонким слоем эпителиоморфных уплощенных клеток, сходных с мезотелием, которые изолируют тяжи от прилежащей секреторной ткани. В нескольких местах можно было видеть, как они прорастают между дольками. Часть из них, постепенно истончаясь, переходит в рыхлую соединительную ткань трабекул, а часть выходит за пределы органа и продолжает свой рост (рис. 3 г). Часть клеточных тяжей прослеживается на поверхности железы, где дает начало образованию сосудов и жировой клетчатке. Любопытно отметить, что во многих тяжах, как и в основной регенерирующейся ткани места повреждения, встречаются как малодифференцированные, так и зрелые ТК. Возможно, среди них имеются прогениторные и мигрирующие клетки.

Интересно отметить следующие характерные морфологические особенности ТК в регенерационной ткани. Они имеют вариабильные размеры (от 5 до 35–40 мкм), округлую, веретеновидную или неправильную форму. У некоторых активированных клеток в состоянии дегрануляции появляются короткие отростки (рис. 2 б, г). Цитоплазма тел и отростков их настолько обильно заполнены большим количеством интенсивно окрашенных в фиолетовый цвет секреторных гранул, что они маскируют полностью ядро.

Обращает на себя внимание и взаимоотношение ТК с окружающими клетками, особенно фибробластического ряда, лимфоцитами, моноцитами, плазматическими клетками, а также с клетками стенок сосудов. На рисунке 2 (г) хорошо видно, что ТК охватывают своими отростками кровеносный сосуд и выбрасывают гранулы на его клеточную поверхность, возможно, с целью регуляции его тонуса. Среди типичных ТК приходилось встречать относительно мелких размеров (8-10 мкм) клетки, имеющие сферическую форму, со слабо выраженным хроматином ядро с одним-двумя ядрышками. В узком небольшом объеме цитоплазмы вокруг ядра содержались диффузно-расположенные немногочисленные фиолетового цвета гранулы, сходные с таковыми в ТК; некоторые из них группировались, слипались и интенсивно окрашивались (рис. 2 в).

Обсуждение результатов

Исследование регенерационных потенций клеток ПЖ in vivo проводятся на моделях экспериментального панкреатита или после экспериментальной панкреатэктомии [6, 7]. Известно, что ПЖ не обладает таким высокими регенерационными способностями, как печень. Поэтому как правило при экспериментальной панкреатэктемии удаляется бóльшая ее часть (50–90 %). Такая модель позволяет выявлять пролиферативные потенции как экзокринных, так и эндокринных клеток железы [6, 7], а также участие в восстановлении железы стволовых клеток [2, 10]. В настоящем исследовании у подопытных крыс удаляли небольшой фрагмент железы (1,5 см). Резекция небольшой части ПЖ осуществлялась при оперативном вмешательстве по удалению пораженного участка ПЖ (при онкологии или травме). По литературным данным известно, что как острое, так и хроническое повреждение поджелудочной железы связаны с обильным производством воспалительных цитокинов, которые вырабатывают различные иммунокомпетентные клетки и клетки воспаления [10]. При развитии воспалительных реакций на модели панкреатита показано, что в ПЖ увеличивается число макрофагов, которые вырабатывают про- и противовоспалительные цитокины [10]. Возрастает и количество Т- и В-лимфоцитов [10]. Что касается ТК, эти авторы не описывают их участия в репаративном процессе ПЖ после повреждения. Поэтому целью нашей работы было выяснить, имеются ли, в каком количестве, ка-

avvb_2018_01.indd 28 18.03.2018 16:59:17

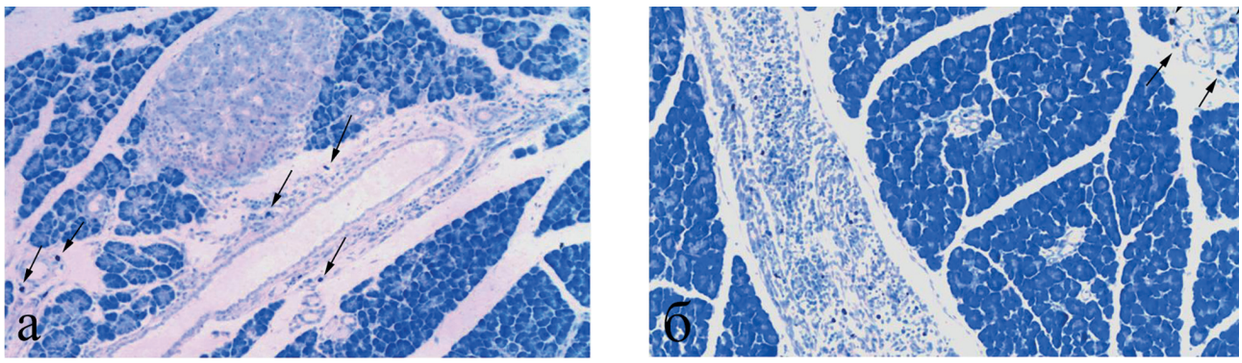


Рис. 1. Фрагменты контрольной ПЖ (а) и ПЖ через 7 сут. после панкреатэктомии в области раневого канала с большим количеством тучных клеток (б). Стрелки – ТК. Окраска толуидиновым синим. Ув. × 100.

кова морфология и как реагируют на стрессорное механическое повреждение тканевые базофилы или тучные клетки ПЖ. В одной из наших предыдущих работ [2], выполненных на ПЖ больных с хроническим панкреатитом, мы не только выявили и описали морфологию ТК, но и отметили участие их в развитии нейрогенного воспаления. В другом исследовании (случай с кокцидиозом, вызвавшим развитие аденомы ПЖ), нами были выявлены ТК непосредственно в ОЛ, которые, по нашему предположению, принимали участие в процессе фиброзирования эндокринных глобул.

В настоящей работе представлены характерные особенности ответной реакции ТК на стресс: выраженное увеличение их количества и плотности в раневом канале, наличие признаков различной степени цитодифференцировки, отражающих, вероятно, стадии зрелости и морфологической дифференцировки, а также признаки дегрануляции, свидетельствующие об интенсивной секреторной активности этих клеток после повреждения.

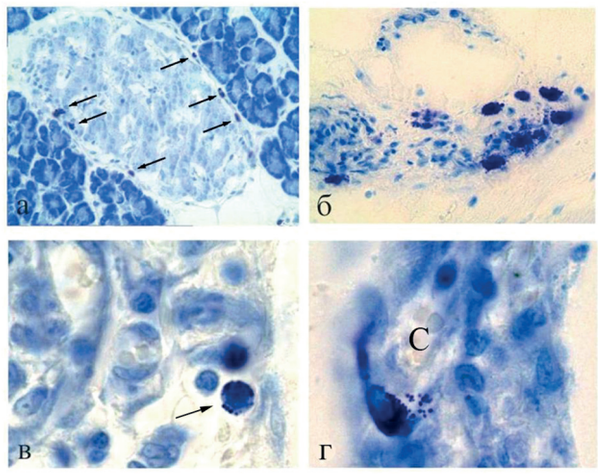


Рис. 2. Тучные клетки (стрелки) в разных областях регенерирующейся ПЖ. С – кровеносный сосуд. Окраска толуидиновым синим. Ув. × 400 (а), × 1000 (б, в, г).

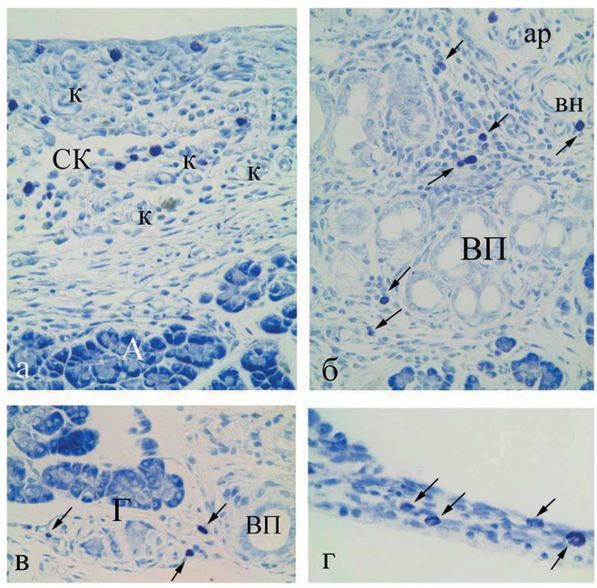


Рис. 3. Фрагменты регенерирующейся ПЖ крысы через 7 сут. после частичной панкреатэктомии: а – гипертрофированная оболочка ПЖ; б – увеличение числа выводных протоков; в – ТК вблизи интрамурального ганглия; г – ТК в регенерирующей соединительной ткани. А – ацинусы ПЖ, ВП – выводные протоки, Г – ганглий, ар – артериола, в – вена, к – капилляры, СК – синусоидный капилляр. Окраска толуидиновым синим. Ув. × 400.

Заключение

В настоящей работе с помощью гистохимического метода селективной окраски ТК толуидиновым синим были изучены морфология, локализация и взаимоотношения их с окружающими тканями в разных отделах ПЖ половозрелых крыс «Вистар» в норме и после частичной панкреатэктомии. Показано, что через 7 сут. после резекции в раневом канале ПЖ у крысы обнаруживаются разные клетки регенерирующей со-

avvb_2018_01.indd 29 18.03.2018 16:59:17

единительной ткани. Установлено, что плотность ТК в ней в полтора раза больше, чем в контроле. В регенерате была обнаружена тесная взаимосвязь активных ТК с фибробластами, лейкоцитами, а также с клетками стенки кровеносных сосудов, что может свидетельствовать о роли ТК в процессе ангио- и васкулогенеза. Установлены также ответные реакции экзокринной и эндокринной частях железы на частичную панкреатэктомию. Это выражалось в увеличении количества периваскулярных ТК в некоторых островках вблизи ацинусов, в оболочках нервных стволов и интрамуральных ганглиев и в области выводных протоков. Обнаружен факт увеличения количества выводных протоков. Сделано заключение о том, что выраженное повышение числа активированных ТК при панкреатэктомии еще раз доказывает, что они играют важную роль в регенерации соединительной ткани органа.

Список литературы

1. Быков В.Л. Секреторные механизмы и секреторные продукты тучных клеток // Морфология. 1999. Т. 155, № 2. С. 64–70.

2. Взаимоотношения тучных клеток с нервными и эндокринными элементами в поджелудочной железе при хроническом панкреатите / Е.И. Чумасов, Н.А. Майстренко, В.С. Довганюк и др. // Морфология. 2014. Т. 145, № 3. С. 216–217.

3. Гусельникова В.В. Морфофункциональная характеристика популяции тучных клеток тимуса мыши : автореф. … дисс. канд. биол. наук. СПб.: ФГБНУ ИЭМ, 2016. 24 с.

4. Кутукова Н.А., Назаров П.Г. Тучные клетки: роль в воспалении, восстановлении тканей и развитии фиброза // Цитокины и воспаление. 2014. Т. 13, № 2. С. 11–20.

5. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии: руководство / Д.Э. Коржевский, О.В. Кирик, Е.С. Петрова и др. СПб.: СпецЛит, 2014. 119 с.

6. Differentiation and proliferation of endocrine cells in the regenerating rat pancreas after 90% pancreatectomy / K.Y. Hayashi, H. Tamaki, K. Handa et al. // Arch Histol Cytol. 2003. V. 66, N 2. P. 163-174.

7. Evidence of a functional role for mast cells in the development of type 1 diabetes mellitus in the BioBreeding rat / R. Geoffrey, A.E. Kwitek, J. Woodliff et al. // J. Immunol. 2006. V. 177, N 10. P. 7275–7286.

8. Krishnaswamy G., Ajitawi O., Chi D.S. The human mast cell: an overview // Methods Mol. Biol. 2006. V. 315. P. 13–34.

9. Mlac M., Melato M., Marin G. Mast cells in the islets of Langerhans. A study of their behaviour in connection with diabetes and with insular amyloidosis // Virchows Arch. a Pathol. Anat. Histol. 1975. V. 365, N 3. P. 213–220.

10. Murtaugh L.C. , Keefe M.D. Regeneration and repair of the exocrine pancreas // Annu. Rev. Physiol. 2015. V. 77. P. 229–249.

11. Pancreatic and pulmonary mast cells activation during experimental acute pancreatitis / I. Lopez-Font, S. Gea-Sorlí, E. de-Madaria et al. // World J. Gastroenterol. 2010. V. 16, N 27. P. 3411–3417.

12. Regional differences in the cellular proliferation activity of the regenerating rat pancreas after partial pancreatectomy / K. Hayashi, T. Takahashi, A. Kakita, S.Yamashina // Arch Histol Cytol. 1999. V. 62, N 4. P. 337–346.

13. Very small embryonic-like stem cells are involved in regeneration of mouse pancreas post-pancreatectomy / D. Bhartiya, A. Mundekar, V. Mahale et al. // Stem Cell Res. Ther. 2014. V. 5, N 5. P.106.

14. Walker M.E., Hatfield J.K., Brown M.A. New insights into the role of mast cells in autoimmunity: evidence for a common mechanism of action? // Biochim. Biophys Acta. 2012. V. 1822. P. 57–65.

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

УДК 632.951.2
Ключевые слова: моллюскоциды, сапонины, спиртовой экстракт, мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*)
Key words: molluscicides, saponins, alcohol extract, Saponaria officinalis

[1]Андреянов О. Н., [1]Постевой А. Н., [1]Горохов В. В., [2]Даниленко А. В.

НОВЫЕ ФОРМЫ МОЛЛЮСКОЦИДА В КАЧЕСТВЕ ПРОФИЛАКТИКИ ГЕЛЬМИНТОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

MOLLUSCICIDE NEW FORMS AS HELMINTHOSIS PREVENTION OF FARM ANIMALS

[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина»
Адрес: 117218, Россия, Москва, Большая Черемушкинская ул., д. 28
All-Russian Research Institute of fundamental and application-oriented parasitology of animals and plants named after K. I. Scriabin, Federal Public Budgetary Scientific Institution
Address: 117218, Russia, Moscow, Bolshaya Cheremushkinskaya st., 28
[2]Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт химии и механики им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 115487, Россия, Москва, Нагатинская ул., д. 16А
Central Research and Development Institute of Chemistry and Mechanics named after D. I. Mendeleev, State Scientific Center, Federal State Unitary Enterprise
Address: 115487, Russia, Moscow, Nagatinskaya st., 16 A

Андреянов Олег Николаевич, д. в. н., ст. науч. сотрудник. E-mail: 1980oleg@mail.ru. Тел. 8 962 941-00-43
Andreyanov Oleg N., Doctor of Veterinary Sciences, Senior Researcher. E-mail: 1980oleg@mail.ru. Tel. +7 962 941-00-43
Постевой Алексей Николаевич, мл. науч. сотрудник. E-mail: apostevoy81@mail.ru. Тел. 8 967 027-09-40
Postevoy Alexey N., Junior Researcher. E-mail: apostevoy81@mail.ru. Tel. +7 967 027-09-40
Горохов Владимир Васильевич, д. б. н., профессор, зав. лабораторией эпизоотологии паразитарных болезней животных. E-mail: gorohov@vniigis.ru. Тел. 8 (499) 205-98-48
Gorohov Vladimir V., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Animal Epizootology . E-mail: gorohov@vniigis.ru. Tel. +7 499 205-98-48
Даниленко Андрей Владимирович, науч. сотрудник. E-mail: avatar_84@mail.ru. Тел. 8 915 255-27-35
Danilenko Andrey V., Researcher. E-mail: avatar_84@mail.ru. Tel. +7 915 255-27-35

Аннотация. Новая форма моллюскоцидного препарата может использоваться в области ветеринарной гельминтологии в качестве средства для борьбы и профилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных. При контактном действии экстрактов стеблей, листьев, корней и цветов мыльнянки лекарственной происходит гибель моллюсков за счет действия местного раздражающего эффекта на мерцательный эпителий брюхоногих и в последствии гемолиза амебоцитов крови беспозвоночных. Технология получения препарата является доступной, дешевой и экологически безопасной. Высушенное растение мыльнянки (S. officinalis) растирают в порошок, затем путем экстракции этиловым или нашатырным спиртом в массовом соотношении 1:100 в течение 24-х часов при постоянной температуре (28±2) °С и перемешивании при 100 об./мин. получают экстракт, который отфильтровывают через фильтровальную бумагу и концентрируют в роторном испарителе при давлении (4±2) кПа, температуре (45±2) °С и 280 об./мин. Досушивание моллюскоцидного средства в течение суток производят в вакуум-эксикаторе при давлении 10 кПа. Полученный аморфный гелеобразный экстракт оказывает 100 % моллюскоцидное действие при применении его в 1 % водном растворе.

Summary. *The new form of molluscicide drug can be used for veterinary helminthology as an prophylaxis agent and agent against helminthosis of farm animals. Molluscums death occurs because of S. officinalis stalks, leaves, roots and flowers extract that contacts with gastropoda ciliary epithelium that causes local irritating effect and as consequence – blood cells hemolysis. The drug production technology is available, cheap and ecologically safe. The dried-up plant is triturated as powder, then extracted with ethanol or liquid ammonia at mass ratio 1:100 during 24 hours with constant temperature of (28±2) °C and hashed at 100 turn/min. Received extract was filtered through filter paper and concentrated in rotor evaporator with a pressure (4±2) kPa, temperature (45±2) °C and 280 turn/min. Molluscicide drug drying occurred during a day inside vacuum desiccator with a pressure 10 kPa. The received amorphous gel extract has 100 % molluscicide effect for using it as 1 % aqueous solution.*

avvb_2018_01.indd 31 18.03.2018 16:59:18

Введение

Гельминтозные заболевания распространены у большинства домашних, диких животных и птиц. Они наносят значительный экономический ущерб сельскому хозяйству. У большинства гельминтозов, особенно пастбищных, в биологическом цикле развития имеются промежуточные хозяева – личинки и имаго насекомых, ракообразные, пресмыкающиеся, а также моллюски. Брюхоногие моллюски – источники большинства трематодозных и нематодозных пастбищных инвазий сельскохозяйственных животных. В организме этих беспозвоночных происходит ряд стадий развития личиночных форм гельминтов.

Устойчивость моллюсков к воздействиям физических, химических и биологических факторов зависит от толщины мерцательного слоя покровного эпителия и плотности коллагеновых волокон, образующих покров кожно-мускульного мешка беспозвоночного.

Моллюскоцидную обработку выпасных лугов, например, в Центральном регионе России, следует проводить в период активного состояния моллюсков (период икромета, развития и роста) – в мае-июне (после схода талых вод) и в августе-сентябре при температуре воды не ниже 13 °С и pH не выше 7,6.

Методы применения различных форм моллюскоцидов избираются в зависимости от биологических особенностей беспозвоночных, их экологии, условий применения, биотопов.

Препараты синтетического ряда, соединения меди, мышьяка, цинка, бария, ртути и полихлортерпены, спирты, фенолы являются более перспективными, но применение их на больших площадях довольно дорого. Эти препараты ограниченно-доступны и являются токсичными для окружающей среды. Препараты растительного происхождения являются экологически чистыми и слаботоксичными относительно млекопитающих, рыб, земноводных, гидробионтов и растительности. Также данная группа моллюскоцидов недорогая, доступная и безопасная в применении.

Разработки безопасных, дешевых и высокоэффективных средств, обладающих моллюскоцидным эффектом, на сегодняшний день являются актуальной задачей для борьбы и профилактики гельминтозных заболеваний сельскохозяйственных животных, особенно при выгульном (пастбищном) их содержании.

Целью настоящего исследования была разработка экологически безопасной, доступной, дешевой и эффективной формы препарата, обладающего моллюскоцидным эффектом.

В качестве объекта для исследований послужила мыльнянка лекарственная, или сапонáрия (лат. Saponária) – род травянистых растений семейства гвоздичные (Caryophyllaceae). Название рода происходит от латинского слова sapo («мыло») из-за способности корней образовывать мыльную пену [1]. В народной медицине мыльнянка лекарственная является сильным отхаркивающим и противокашлевым средством, применяемым для разжижения густой бронхиальной слизи при бронхитах, пневмонии, коклюше, мучительном кашле, а также она проявляет антимикробное, мочегонное, желчегонное, противовоспалительное, ранозаживляющее и противоревматическое лечебные действия [5, 7].

Материалы и методы

Сбор растения производили в сезонный период с июля по октябрь 2012–2016 гг. по достижению максимального выхода вегетационной массы. В это время в физиологии растения происходит цветение, созревание семян и, самое главное, накопление поверхностно-активных веществ (ПАВ). Растения выкапывали с корнями, промывали водопроводной водой, сушили в тени без доступа солнечных лучей до влажности (15–18) %. Порошок препарата из корней, листьев, стеблей, цветков и семян растения готовили измельчением высушенного сбора в ступке с пестиком до размера частиц (1–3) мм. Полученный порошок помещался в коническую колбу и заливался 96 % этиловым спиртом (или нашатырным спиртом) из расчета 100 мл жидкости на 1 г препарата. С целью недопущения термического разложения активных веществ колба с содержимым устанавлива-

avvb_2018_01.indd 32 18.03.2018 16:59:18

лась на орбитальную качалку в термостатируемой среде при температуре (30±2) °С. Перемешивание осуществлялось при (100–150) об./мин. Экстрагирование проводилось в течение 24-х часов. Полученный экстракт фильтровался через фильтровальную бумагу, а затем через мембранный фильтр с порами 0,2 нм. Фильтрат подвергался концентрированию в роторном испарителе при температуре (45±1) °С на (280±5) об./мин. и давлении (5±2) % от атмосферного. Минимальная температура для выпаривания вычислялась с использованием уравнения Клапейрона–Клаузиса (1) при допущении, что пар является идеальным газом, а спирт не содержит примесей [8]:

$$T_{кип.} = (1/T_{кип.\,атм.} - R \cdot \ln(P/P_{атм.}) / \Delta H_{кип.} \cdot M) - 1,$$

где:

Ткип. – температура кипения при давлении Р, К;

Ткип. атм. – температура кипения при атмосферном давлении, К;

R – универсальная газовая постоянная;

ΔНкип. – удельная теплота испарения,Дж/кг;

М – молярная масса, кг/моль.

Упаривание проводили до 1/50 от оригинального объема. Досушивание концентрата осуществляли в вакуум-эксикаторе при комнатной температуре и давлении в 10 кПа в течение 24-х часов.

Полученный продукт представлял собой аморфную гелеобразную массу темно-зеленого цвета со специфическим тонким запахом, хорошо растворимую в воде и спирте.

Работу проводили в лаборатории эпизоотологии паразитарных болезней животных ВНИИП на созданных моделях искусственных биотопов сухопутных и водных моллюсков.

Полученные новые формы препаратов мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*) вносили в биотопы обитания моллюсков в форме рабочего водного раствора с помощью опрыскивателя (пульверизатора), а в форме порошка – вручную.

Популяции моллюсков, промежуточных хозяев гельминтозных инвазий, собирали большими анатомическими пинцетами в пластиковые контейнеры для отбора проб с естественных биотопов (Московской, Брянской и Рязанской обл.). В качестве объектов для исследований использовали малых, болотных, обыкновенных прудовиков и окаймленную катушку. Возраст моллюсков был различным – от новорожденных, вылупленных из икры через (7-10) суток и до взрослых особей (более года). Моллюсков держали в кристаллизаторах объемом (3–5) л по 30 шт. в каждом, пластиковых фотокюветах (30–50) л по 250 шт., аквариумах (60–80) л по 300 шт. с наличием глины, керамзита, отстоявшейся болотной воды, полевых и водных растений. Грунт и растения были собраны с территории научно-испытательного отделения ВНИИП (п. Куролово Московской обл.). Для освещения биотопов в лаборатории использовали фитолампы типа *Fluora*, а для аэрации грунта и воды – аквариумные компрессоры. Жизнеспособность моллюсков выявляли микроскопированием под бинокуляром Levenhuk 3ST во время нагревания беспозвоночных на столике Морозова в течение (5–10) минут по регистрации двигательной активности брюхоногих. Исследования проводились через 3 месяца после изъятия всех компонентов из естественных условий. В качестве контроля препаратов использовали 0,1 % отвар мыльнянки [3] – описанную в прошлом первую форму моллюскоцида. Учет результатов и наблюдения проводили в течение 30-ти суток после воздействия моллюскоцидных препаратов.

Результаты и обсуждение

Результаты собственных исследований представлены в таблицах 1 и 2. Порошок мыльнянки лекарственной в условиях лаборатории показал моллюскоцидное действие в отношении двух видов прудовиков – малого (Lymneae truncatula) и болотного (L. palustris). Обработку порошком культур моллюсков проводили рассеиванием вручную в дозе 10 г препарата на площадь 1 м^2 искусственного биотопа. Начиная с 17-х суток опыта по 30-е отмечалась гибель беспозвоночных. Показатель жизнеспособности моллюсков к 30-му дню опыта составил 0 % у малого прудовика и 3,3 % - у болотного (табл. 1). В контрольной группе биотопов (4 кристаллизатора) выявлена единичная гибель на

avvb_2018_01.indd 33 18.03.2018 16:59:18

Таблица 1

Моллюскоцидная эффективность порошка мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*) в гибели брюхоногих

Показатели	Вид моллюсков	
	Lymneae truncatula	*Lymneae palustris*
Порошок препарата, концентрация 100 г/м^2		
Всего моллюсков в опыте, экз.	117	121
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	0	4
Процент жизнеспособных, %	0	3,3
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, сут.	17–30	21–30
Контроль (концентрация - 0,1% отвар порошка 1 л/м2)		
Всего моллюсков в опыте, экз.	110	138
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	108	138
Процент жизнеспособных, %	98,2	100
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, сут.	27–30	–

(27–30) сутки у малого прудовика. Болотный прудовик оказался устойчивым к отвару мыльнянки.

Спиртовые (аммиачные) экстракты мыльнянки в условиях лаборатории разводили в воде до 0,01, 0,1, 1 и 10 % концентрации. Рабочие растворы препаратов готовили из водопроводной воды с доведением их до нужной концентрации. Рабочие препараты рассеивали ручным распылителем Grida объемом 1000 мл из расчета 100 мл на 1 м2 площади искусственного биотопа. В аквариумах объемом 80 л с наличием болотной воды объемом 50 л и культурами планорбидной катушки (Planorbis planorbis) и обыкновенного прудовика (L. stagnalis) вносили препараты в объеме 5 мл.

Стопроцентный моллюскоцидный эффект оказали экстракты 1 % и 10 % концентрации. Гибель беспозвоночных отмечалась в период от 3-х до 36-ти часов. 0,1 % раствор спиртового экстракта оказал 100 % моллюскоцидный эффект у малого прудовика, гибель беспозвоночных отмечалась в период с 5-е по 16-е сутки. Гибель от 53,6 % до 61,7 % беспозвоночных (болотного и обыкновенного прудовиков, а также планорбидных катушек) отмечена в период с 10-е по 30-е сутки. Раствор с концентрацией спиртового экстракта 0,01 % практически не оказал моллюскоцидного действия. Единичная гибель беспозвоночных в течение месяца отмечена у малого прудовика и планорбидных катушек (Planorbis planorbis). В контроле отмечена единичная гибель моллюсков с 20-е по 30-е сутки.

Видимо, действующие вещества, тритерпеновые сапонины, сконцентрированные в биомассе исследуемого растения, обладают сильным моллюскоцидным эффектом [4, 8, 9]. Особенно богаты сапонинами корни и корневища мыльнянки, в них этих веществ обнаружено до (20–25) %, из которых выделен сапонарозид, гипсогенин (C30H46O4), сапорубрин и сапорубриновая кислота [2, 4–6, 9]. В листьях найден флавоновый гликозид сапонарин (C27H32O16), витексин (C21H20O10), сапонаретин. Анализируя используемые в работе источники литературы, можно заключить, что растительные сапонины являются экологически чистыми либо слаботоксичными (или очень слаботоксичными) для млекопитающих животных, земноводных, гидробионтов и растительности.

Заключение

По результатам исследований предложены новые формы моллюскоцидного препарата на основе мыльнянки лекарственной.

avvb_2018_01.indd 34 18.03.2018 16:59:18

Таблица 2

Моллюскоцидная эффективность рабочего (водного) раствора спиртового экстракта мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*) в гибели брюхоногих

Показатели	Вид моллюсков			
	Lymneae truncatula	*Lymneae palustris*	*Planorbisplanorbis*	*Lymneae stagnalis*
0,01 % раствор экстракта				
Всего моллюсков в опыте, экз.	112	231	298	31
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	110	231	291	31
Процент жизнеспособных, %	98,2	100	97,6	100
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, кол-во сут.	28–30	–	24–30	–
0,1% раствор экстракта				
Всего моллюсков в опыте, экз.	103	240	302	28
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	0	92	137	13
Процент жизнеспособных, %	0	38,3	45,4	46,4
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, кол-во сут.	5–16	11–30	17–30	10–30
1 % раствор экстракта				
Всего моллюсков в опыте, экз.	105	251	234	35
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	0	0	0	0
Процент жизнеспособных, %	0	0	0	0
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, кол-во часов	5–7	6–10	16–36	18–36
10 % раствор экстракта				
Всего моллюсков в опыте, экз.	98	245	289	29
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	0	0	0	0
Процент жизнеспособных, %	0	0	0	0
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, кол-во часов	3–5	4–8	10–12	12–13
Контроль				
Всего моллюсков в опыте, экз.	81	207	241	33
Количество жизнеспособных моллюсков, экз.	75	205	238	31
Процент жизнеспособных, %	92,6	99,0	98,7	93,9
Период гибели беспозвоночных под воздействием препарата, кол-во сут.	20–30	23–30	25–30	29–30

avvb_2018_01.indd 35 18.03.2018 16:59:18

В виде спиртового (аммиачного) экстракта и порошка растительные средства обладают моллюскоцидным эффектом. Предлагаемые нами формы препарата мыльнянки имеют более длительный срок хранения и обладают большей эффективностью.

Список литературы

1. Барабанов Е.И. Ботаника: учебник для вузов. М.: Академия, 2006. 448 с.

2. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1. Общие методы анализа. 11-е изд., доп. М., 1987. 334 с.

3. Горохов В.В., Осетров В.С. Моллюскоциды и их применение в сельском хозяйстве. М.: Колос, 1987. 224 с.

4. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. Химический анализ лекарственных растений. М., 1983. 175 с.

5. Даников Н.И. Целебные ядовитые растения. М.: РИПОЛ классик, 2005. С. 319–323.

6. Пасешниченко В.А., Гусева А.Р. Выделение и свойства сапонинов из корневищ Dioscorea deltoidea // Прикладная биохимия и микробиология. 1975. Т. 11, № 1. С. 94–101.

7. Пешкова Г.И., Шретер А.И. Растения в домашней косметике и дерматологии. Справочник. МСП, 2001. 684 с.

8. Сивухин Д.В. Общий курс физики. 3-е изд. М.: Наука. Т. II. С. 592.

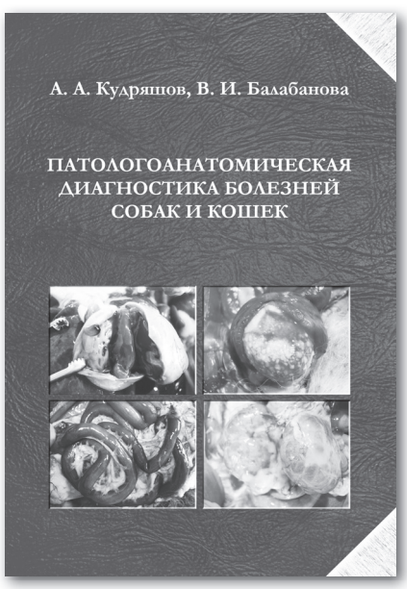
9. Kawashima K., Mimaki Y., Sashida Y. Steroidal saponins from the bulbs of Allium schubertii // Phytochemistry. 1993. V. 32, N 5. P. 1267–1272.

Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек

Авторы: Кудряшов А. А., Балабанова В. И.

Формат: 170 х 250 мм, твёрдый переплет, 328 с. с илл.

Описание: В книге представлены рекомендации по проведению и протоколированию вскрытия мелких домашних животных и в частности собак и кошек, а также материалы по патологоанатомической и дифференциальной диагностике большинства инфекционных и наиболее важных инвазионных и незаразных болезней.Из незаразных болезней разобраны те, которые наиболее часто приводят к смерти и в диагностике которых определяющее значение имеют результаты вскрытия.



Впервые представлены данные по патологоанатомическому описанию отравлений собак ИЗОНИАЗИДОМ, ЦИАНИДАМИ И КРЫСИНЫМИ ЯДАМИ, а также представлена информация по патогенезу данных отравлений.

Текст иллюстрирован авторскими снимками органов с патологоанатомическими изменениями при ряде болезней.

В книгу включены снимки препаратов и рисунков музея кафедры патологической анатомии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины.

Книга предназначена для ветеринарных специалистов и студентов ветеринарных факультетов вузов.

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария».

Заказ книги: т. 8 (812) 232-88-61, E-mail: ivb-info@mail.ru ; invetbio@yandex.ru;
через сайт http://invetbio.spb.ru/Kudryashov-2016.htm Код заказа П10

УДК 636.4.084.8:591.11
Ключевые слова: свиноводство, кормовая добавка «Гербафарм L», гематологические показатели, естественная резистентность, биологическая ценность мяса
Key words: swine breeding, "Herbapharm L" fodder additive, blood indicators, natural resistance, biological value of meat

[1]Комарова З. Б., [1]Херувимских Е. С., [1]Сложенкина М. И., [1]Кротова О. Е., [2]Фризен В. Г., [2]Иванов С. М.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГЕРБАФАРМ L»

METABOLISM, RESISTANCE AND MEAT BIOLOGICAL VALUE AS RESULT OF USING PIGLET'S FODDER ADDITIVE "HERBAPHARM L"

[1]ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»
Адрес: 400131, Россия, г. Волгоград, Рокоссовского ул., д. 6
Volga Region Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Federal State Budgetary Scientific Institution
Address: 400131, Russia, Volgograd, Rokossovskogo st., 6
[2]ООО «МегаМикс»
Адрес: 400123, Россия, г. Волгоград, Хрустальная ул., д. 107
MegaMix, Ltd.
Address: 400123, Russia, Volgograd, Chrustalnaya st., 107

Комарова Зоя Борисовна, д. с.-х. н., доцент, вед. науч. сотрудник
Komarova Zoya B., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher
Херувимских Елена Сергеевна, аспирант, ветеринарный врач
Cheruvimskich Elena S., Post-Graduate Student, DVM
Сложенкина Марина Ивановна, д. б. н., профессор, директор
Slozhenkina Marina I., Doctor of Biological Sciences, Professor, Director
Кротова Ольга Евгеньевна, к. с.-х. н., мл. науч. сотрудник
Krotova Olga E., PhD of Agricultural Sciences, Junior Researcher
Фризен Василий Генрихович, к. э. н., ген. директор
Frizen Vasiliy G., PhD of Economic Sciences, General Director
Иванов Сергей Михайлович, к. б. н., нач. произв. отдела
Ivanov Sergey M., PhD of Biological Sciences, Production Manager

Аннотация. В статье представлены сведения о влиянии новой кормовой добавки «Гербафарм L» на обмен веществ, естественную резистентность, биологическую ценность и технологические свойства мяса молодняка свиней. Под влиянием изучаемой добавки увеличилось содержание общего белка и белковых фракций, вырос уровень мочевины, повысилась активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови, а также возросло содержание форменных элементов крови молодняка свиней. Установлено положительное влияние кормовой добавки «Гербафарм L» на уровень естественной резистентности животных. Активизация обменных процессов в организме молодняка свиней способствовала увеличению прироста их живой массы, улучшению биологической ценности и технологических свойств мяса. Исследования по использованию кормовой добавки «Гербафарм L» проводились впервые на территории Российской Федерации.

Summary. *The article presents a results of research of fodder additive "Herbapharm L" influence at piglet's metabolism and natural resistance, biological value and technical properties of meat. Content of whole protein and protein fractions, urea emission were increased, piglets' blood serum alkaline phosphatase was more active and number of piglets' blood cells clusters became more because of studied fodder additive. "Herbapharm L" influences positively at animals natural resistance level. Metabolic processes activation of young pig's organism increased body weight, improved biological value and technical properties of the meat. The research of "Herbapharm L" fodder additive applying was carried out at Russian Federation territory firstly.*

Работа выполнена по плану НИР (Регистрационный номер АААА-А17-117033110078-2)

avvb_2018_01.indd 37 18.03.2018 16:59:18

Введение

В последние годы все чаще в кормлении сельскохозяйственных животных стали применять фитобиологические препараты, острые и горькие вещества, которые улучшают вкусовые качества корма, активизируют кровообращение и обменные процессы.

Одной из таких добавок является кормовая добавка «Гербафарм L» (свидетельство о государственной регистрации № 37/360-2-33.13-5961), включающая в себя порошок куркумы (5 %), мелассу тростниковую (30 %), отруби рисовые (5 %), воду – до 100 %. Куркума (Curcuma Longa L) известна как мощный антиоксидант, противовоспалительное и детоксикационное средство, активатор аппетита и переваримости кормов, повышающий активность кишечной флоры. Порошок куркумы содержит желтый пигмент куркумин, эфирное масло, алкалоид, кальций, железо, фосфор, йод, витамин С, В1, В2, В3.

Основные показатели крови позволяют судить о состоянии организма и его защитных возможностях, так как процессы, связанные с ростом и развитием, всегда отражаются на морфологическом и белковом составах крови.

В связи с этим мы изучили влияние новой кормовой добавки «Гербафарм L» на обмен веществ и естественную резистентность и биолого-технологические свойства мяса при выращивании молодняка свиней.

Материалы и методы

Объектом исследований служил трехпородный гибридный молодняк свиней французской селекции (крупная белая × ландрас × дюрок), экспериментальные исследования проводились в условиях СГЦ «Вишневский» Оренбургской области (170 тыс. голов). Для проведения опыта были сформированы две группы поросят по 36 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали общехозяйственный рацион, а опытные - кормовую добавку «Гербафарм L»: с 5-го по 28-й день жизни – напылением на престартерный корм в дозе 5 л на 1 т корма, с 29-го по 77-й день выращивания – выпаиванием с водой в количестве 2 л на 1 т воды. Введение препарата осуществлялось круглосуточно в систему поения посредством дозатора (D25RE2 VF 0,2–2,0 %). Во избежание расслоения препарат подавался в систему через бак-миксер Lubing 60 литров.

Биохимические показатели крови определяли на приборе Biochem Sa (High Technology inc., США), гематологические показатели – на анализаторе MicroCC-20Plus (V) (High Technology inc., США), фагоцитарную активность лейкоцитов и фагоцитарный индекс – по Косту и Степко.

Содержание оксипролина в мясе определяли по методу Неймана-Логана в модификации Вербицкого и Детерейджа, содержание триптофана – методом, предложенным C.E. Gyrehem, E.P. Smithm S.W. Hier, D.L. Klein, с применением методики щелочного гидролиза по E. Werbicki, F.F. Deatherage.

Влагоудерживающую способность мяса – планометрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман.

Величину pH измеряли с помощью портативного pH-метра непосредственно в мышечной ткани по ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74).

Рационы для подопытного молодняка свиней были составлены согласно детализированных норм и корректировались по периодам откорма в зависимости от возраста, живой массы, интенсивности роста с учетом химического состава и питательности комбикорма.

Результаты исследований и обсуждение

Под воздействием изучаемой добавки в организме поросят произошли изменения физиологического состояния, которые были подтверждены гематологическими показателя-ми (табл. 1). Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови молодняка свиней опытной группы увеличилось относительно контроля: белок – на 6,26 % ($P<0,01$), альбумины – на 10,26 % ($P<0,01$), глобулины – на 3,08 %. Увеличение альбуминовой фракции на 10,28 % свидетельствовало об усилении функциональной деятельности печени и мобилизации синтеза тканевого белка, что в свою очередь отражалось на скорости роста животных опытной группы.

avvb_2018_01.indd 38 18.03.2018 16:59:18

Таблица 1

Морфо-биохимические показатели крови поросят, возраст 70 дней, (n=3)

Изучаемые показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Общий белок, г/л	72,62±0,32	77,17±0,27**
Альбумины, г/л	32,09±0,17	35,39±0,21**
Относительные, %	44,19±0,13	45,87±0,17
Глобулины, г/л	40,53±0,41	41,78±0,39
Относительные, %	55,81±0,26	54,62±0,16
Белковый индекс	0,79	0,85
Кальций, ммоль/л	2,78±0,06	3,02±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,61±0,05	2,13±0,08**
Щелочная фосфатаза, ед./л	134,94±4,19	169,75±5,37*
Мочевина, ммоль/л	4,13±0,12	4,92±0,15*
Глюкоза, ммоль/л	4,09±0,10	4,24±0,17
Гемоглобин, г/л	111,41±1,27	119,57±1,34*
Эритроциты, 10^{12}/л	6,41±0,07	6,94±0,08*
Лейкоциты, 10^{9}/л	12,63±0,21	12,94±0,44

Здесь и далее: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Скорость белкового обмена в организме характеризуется также содержанием мочевины в сыворотке крови животных. Уровень мочевины в сыворотке крови поросят опытной группы в 70-дневном возрасте оказался более высоким, чем в контроле (на 10,74% (P<0,05)), и составил 4,92 ммоль/л.

Увеличение активности щелочной фосфатазы свидетельствует о повышении минерального обмена, и в частности фосфорного, в организме животных. Результаты исследований показали, что активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови поросят опытной группы повысилась на 34,81 ед./л, или 25,79 % (P<0,05), а содержание фосфора – на 0,52 ммоль/л, или 30,41 % (P<0,05) относительно контроля.

Следует акцентировать внимание на увеличении концентрации гемоглобина в крови поросят опытной группы на 8,23 г/л, или 7,39 % (P<0,05) по отношению к контролю. Исследование фоновой морфологической картины крови молодняка свиней выявило повышение уровня эритроцитов в опытной группе по сравнению с контролем на $0,53\times10^{12}$/л, или 8,27 % (P<0,05).

Полученные данные свидетельствуют о том, что выпаивание поросятам фитобиологической добавки «Гербафарм L» способствует усилению работы кроветворных органов и повышению интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме.

Наблюдалась тенденция к увеличению количества клеток белой крови (лейкоцитов) у животных опытной группы, которое составило $12,94\times10^{9}$/л, что на $0,31\times10^{9}$/л, или на 2,45 % больше, чем в контроле, однако разница статистически недостоверна.

Учитывая, что основная функция лейкоцитов – защита организма животных от вредных воздействий окружающей среды путем выработки клеточных гуморальных неспецифических и специфических факторов [1], мы изучили показатели естественной резистентности (табл.2).

В результате выпаивания фитобиологической добавки «Гербафарм L» повысилась фагоцитарная активность лейкоцитов у молодняка свиней опытной группы в сравнении с контролем на 10,78 % (P<0,05), фагоцитарное число – на 26,25 % (P<0,05), фагоцитарная ёмкость – на 9,62 % (P<0,05). Фагоцитарный индекс также увеличился у животных опытной группы на 10,44 % (P<0,05) по отношению к контролю.

Показатели фагоцитарной активности лейкоцитов крови свидетельствуют о положительном влиянии изучаемой добавки на естественную резистентность организ-

avvb_2018_01.indd 39 18.03.2018 16:59:18

Таблица 2

Показатели неспецифической резистентности молодняка свиней, возраст 70 дней, (n=3)

Изучаемые показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Фагоцитарная активность, %	43,71±1,29	54,69±1,84*
Фагоцитарное число	2,59±0,07	3,27±0,05*
Фагоцитарный индекс	10,63±0,15	11,74±0,17*
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	28,18±0,31	30,89±0,23*

ма молодняка свиней в процессе выращивания.

В дальнейшем мы продолжили наблюдение за ростом и развитием подопытных животных. Активизация обменных процессов в организме молодняка свиней способствовала увеличению прироста их живой массы к концу откорма. Живая масса молодняка свиней опытной группы превышала контроль на 3,61 кг, или 3,37 % (P<0,05).

В условиях увеличения производства и потребления продукции свиноводства особое внимание заслуживает оценка качества свинины с точки зрения биологической ценности и технологических свойств. Биологическая ценность мяса определяется соотношением полноценных белков мышечной ткани к неполноценным (БКП – белковый качественный показатель). В нашем опыте БКП длиннейшей мышцы спины животных опытной группы оказался выше контроля на 0,67 и составил 8,54 (табл. 3).

Содержание триптофана в длиннейшей мышце спины опытных животных составило 423,76 мг, что превышает контроль на 6,61 % (P<0,01).

Более высокой влагоудерживающей способностью и низкой усваяемостью характеризовалась длиннейшая мышца спины опытных животных на фоне контрольного образца и, как следствие, кулинарно-технологический показатель (КТП) составил 1,58 против 1,54 в контроле.

Результаты изменения величины pH показывают, что мясо всех испытуемых образцов соответствовало качественной группе NOR, т.е. не было обнаружено ни одной пробы с показателями pH ниже 5,6 единиц.

Выводы

Выпаивание кормовой добавкой «Гербафарм L» способствует улучшению морфологического состава и биохимических свойств крови, активации обмена веществ и окислительно-восстановительных процессов, формированию высокого уровня естественной резистентности и в конечном итоге повышению продуктивности животных и улучшению биологической ценности и технологических свойств мяса молодняка свиней.

Список литературы

1. Афанасьев В., Авилов А., Батовская Л. Повышение резистентности организма свиней // Свиноводство. 1999. № 5. С. 26–28.

Таблица 3

Биолого-технологические характеристики длиннейшей мышцы спины подопытных животных, (n=3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Триптофан, мг, %	397,48±1,18	423,76±1,37**
Оксипролин, мг, %	49,81±0,37	48,99±0,46
БКП	7,98	8,65
Влагоудерживающая способность, %	71,54±0,13	72,17±0,21*
Увариваемость, %	46,49±0,19	45,63±0,14
Кулинарно-технологический показатель (КТП)	1,54	1,58
pH	5,86±0,03	5,87±0,02

avvb_2018_01.indd 40 18.03.2018 16:59:18

2. Влияние новой кормовой добавки «КореМикс» на обмен веществ молодняка свиней / З.Б. Комарова, С.М. Иванов, А.А. Барыкин и др. // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2017. С. 136-142.

3. Комарова, З.Б. Влияние кормовой лактулозы и «Бишолакта» на морфологические и биохимические показатели крови подсвинков // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: мат. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2012. С. 143–144.

4. Николаев Д.В., Кукушкин И.Ю., Комарова З.Б. Воспроизводительные продуктивные особенности свиней канадской селекции в регионе Нижнего Поволжья // Вестник Алтайского ГАУ. 2011. № 10 (84). С. 56–59.

5. Обмен веществ молодняка свиней на откорме при использовании препарата «Лексофлон OR» / А.А. Барыкин, С.М. Иванов, З.Б. Комарова и др. // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: матер. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2016. С. 147–150.

6. Перспектива использования антистрессовых препаратов в свиноводстве / В.И. Водянников, В.В. Шкаленко, З.Б. Комарова и др. // Свиноводство. 2015. № 4. С. 31–32.

7. Ряднов А.А., Горлов И.Ф., Ряднова Т.А. Теоретическое и практическое обоснование использования селенорганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины: монография. Волгоград, 2012. 332 с.

8. Шкаленко В.В., Комарова З.Б. Гематологические показатели молодняка свиней при использовании в их рационах биологически активных кормовых добавок «Лактумин», «Лактофит» и «Лактофлэкс» // Ветеринарный врач. Казань. 2014. № 5. С. 64–67.

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. Заключения. Распечатка эхограмм. Архив. Ветеринарные расчеты и пиктограммы

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

5,9 кг

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

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

УДК: 616-073.75:616.718.42-089.819.843:636.7
Ключевые слова: бедренный сустав, болезнь Пертеса, трансплантация, рентген, собака
Key words: hip joint, Legg–Calve–Perthes disease, transplantation, x-ray, dog

Нарусбаева М. А., Бокарев А. В., Стекольников А. А.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИЖИВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОГО АУТОГЕННОГО КОСТНО-ХРЯЩЕВОГО ТРАНСПЛАНТАТА, ПЕРЕСАЖЕННОГО В ОБЛАСТЬ ШЕЙКИ/ГОЛОВКИ БЕДРА

RADIOLOGICAL MONITORING OF THE INTEGRATION OF WHOLE AUTOLOGOUS OSTEOCHONDRAL GRAFT TRANSPLANTED TO THE FEMUR NECK/HEAD AREA

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Адрес:196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5

Нарусбаева Марина Александровна, к. в. н., доцент каф. общей и частной хирургии.
E-mail: narusbaevamarina@yandex.ru. Тел. 8 981 9108158
Naruzbaeva Marina A., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Dept. of Surgery.
E-mail: narusbaevamarina@yandex.ru. Tel. +7 981 9108158
Бокарев Александр Владимирович, д. в. н., доцент каф. общей и частной хирургии.
E-mail: aleksabokarev@yandex.ru. Тел. 8 911 9901564
Bokarev Alexander V., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Dept. of Surgery.
E-mail aleksabokarev@yandex.ru. Tel. +7 911 9901564
Стекольников Анатолий Александрович, д. в. н., ректор академии, зав. каф. общей и частной хирургии, профессор, академик РАН. E-mail: secretary@spbgavm.ru. Тел. 8 (812) 388-36-31
Stekolnikov Anatoliy A., Doctor of Veterinary Sciences, Rector, Head of the Dept. of Surgery, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences. E-mail: secretary@spbgavm.ru. Tel. +7 812 388-36-31

Аннотация. Проведён рентгенологический мониторинг состояния аутогенного костно-хрящевого трансплантата, подсаженного в область шейки/головки бедренной кости собак с болезнью Легга-Кальве-Пертеса. Исследования показали, что на протяжении всего наблюдаемого послеоперационного периода происходит постепенное исчезновение границы между костью трансплантата и реципиентной костью шейки/головки бедра. При этом рентгенографическая плотность не понижается ни в зоне непосредственной визуализации кости трансплантата, ни в зоне его костного реципиентного окружения. Также в процессе мониторинга не отмечены прогрессии признаков остеохондродеструкции. Полученные данные свидетельствуют о том, что аутогенный костнохрящевой трансплантат может не рассасываясь приживаться в тканях пораженного сустава и оказывать визуальный положительный эффект, формируя более прочные костные (а, возможно, и хрящевые) структуры.

Summary. *Radiological monitoring of autogenous osteochondral graft transplanted into the femur neck/head area of dogs with Legg-Calve-Perthes disease was conducted. Studies have shown that a difference between graft and recipient bone of the femur neck/head disappears dur-ing the observed postoperative period. In this case, the radiographic density is not reduced either in the area of direct visualization of the bone implant or in the recipient's area of the bone. Also signts of osteochondral destruction were not marked during monitoring. Findings suggest that autogenous osteochondral graft can to settle down in the tissues of the affected joint with no dissolving and to provide a positive visual effect with forming more solid bone (and possibly car-tilage) structures.*

Введение

Остеохондродеструктивные заболевания тазобедренного сустава являются актуальной проблемой как гуманной, так и ветеринарной медицины. Этиологические факторы данной группы болезней весьма разнообразны. В том числе имеют место наследственные и идиопатические факторы. Несмотря на различие в причинах заболеваний данного типа, их патоморфологические процессы в большинстве случаев сходны и заключаются в том, что процесс ремоделирования костной ткани смещается в сторону резорбции и некроза, а восстановление костной ткани при этом не достигает компенсаторного уровня. Поскольку априори имеет место и остео-

avvb_2018_01.indd 42 18.03.2018 16:59:19

патия, и разрушение субхондральной кости, ухудшается трофика суставного хряща. И впоследствии происходят его дистрофические изменения вплоть до полного разрушения [1, 3, 8].

Очевидно, что при критическом разрушении сустава единственным способом восстановления локомоторной функции конечности является резекция головки бедра с последующим протезированием [8, 11].

Но на более ранних стадиях предпринимаются различные способы укрепления шейки и головки бедра. Например, хирургическим армированием, ксеногенными и биогеннымиимплантами [1, 2, 8, 11]. А также исследуется возможность восстановить структуру сустава ближе к физиологической введением донорских костных и/или хрящевых клеток [2, 3, 8] или клеток, которые в научной литературе называют мезенхимные стволовые [4–7, 9, 10].

Априори понятно, что армирование металлом позволяет сразу (т.е. уже в процессе операции) усилить прочность сустава. Однако также понятно, что данная процедура позволяет укрепить сустав только на время, так как металл не обладает остеоиндуктивными свойствами и, соответственно, не остановит разрушение костной ткани. Более того, имеют место клинические случаи, когда вокруг металлического импланта образуется зона усиленного некроза, что провоцирует «асептическую нестабильность» [1, 8, 11].

Терапия стволовыми клетками если и приведёт к восстановлению прочности сустава, то не сразу, а через довольно длительное время.

Можно предположить, что в качестве материала для армирования можно было бы использовать аутологичную трубчатую кость подходящего диаметра, и в этом случае достигался бы двойной эффект: во-первых, прочная трубчатая кость выполняла бы роль арматуры и, во-вторых, живые аутологичные клетки донорской кости стали бы источником остеогенеза.

Однако, анализ данных научной литературы показывает, что на пути практической реализации данной идеи могут возникнуть проблемы. Т.е. аутогенный трансплантат, представленный только компактной костной тканью, действительно обладает регидностью и силой, и поэтому теоретически может обеспечить быструю и сильную структурную поддержку в реципиентной зоне. Но, как следует из научных публикаций, он подвергается «медленному замещению» [2, 3, 8], т.е. рассасывается после операции и, вероятно, не может являться источником клеток с высоким пролиферативным потенциалом для восстановления костной ткани головки/шейки бедра.

В то же время, аутогенный трансплантат, представленный только губчатой костной тканью, хоть и не рассасывается после операции и является источником жизнеспособных остеобластов [8], однако, в силу своей пористой структуры, не может сразу после имплантации оказать реальную структурную поддержку в реципиентной зоне.

В качестве компромисса можно было бы использовать компактно-губчатые трансплантаты, но в настоящее время подобные трансплантаты используются в основном в качестве заплатки на участки реципиентной кости после удаления её части. Причем такие заплатки представляют собой фрагменты, в которых одна сторона является губчатой костью, а противоположная – компактной, и закрытие костного дефекта в реципиентной зоне осуществляется так, что губчатая ткань трансплантата контактирует с губчатой тканью реципиентной кости, соответственно, компактная ткань трансплантата контактирует с компактной тканью реципиентной кости.

Таким образом, данные о том, как может себя повести трансплантат, представленный аутогенной цельной трубчатой костью с хрящом, после имплантации в шейку/головку бедра (и, тем более, в шейку/головку бедра, находящихся в состоянии деструкции) в настоящее время отсутствуют.

Цель исследования – выяснить возможность использования цельных аутогенных костно-хрящевых трансплантатов для армирования тазобедренных суставов, ослабленных остеодеструктивными процессами.

Задачи исследования: 1 – пересадить аутологичный костно-хрящевой трансплантат в область патологически измененных прок-

avvb_2018_01.indd 43 18.03.2018 16:59:19

симальных шейки/головки бедренной кости; 2 – провести рентгенологический мониторинг прооперированного сустава в разные сроки после операции с тем, чтобы визуализировать изменения трансплантата в условиях костного окружения шейки/головки бедренной кости.

Материалы и методы

Объектом исследования послужили пять собак породы йоркширский терьер с диагностированной односторонней болезнью Легга-Кальве-Пертеса. Операцию проводили по собственной методике. Техника операции в настоящий момент находится в стадии оформления авторского свидетельства. В процессе операции у животного изымали фрагмент трубчатой кости с хрящом и подсаживали продольно в шейку/головку больного сустава. Рентгенологический мониторинг проводили на рентгеновском аппарате РО60 на протяжении нескольких месяцев после операции.

Результаты исследования

Данные рентгенологических исследований, сделанных до операции, показывают, что у всех животных, использованных в эксперименте, в области тазобедренного сустава выявлены признаки остеохондродеструкции (рис. 1 А, рис. 2 А), на основании которых можно поставить диагноз «болезнь Легга-Кальве-Пертеса».

Снимки, сделанные непосредственно после завершения операции, визуализируют рентгеноконтрасный объект, локализующийся по центральной продольной линии всей шейки и головки бедра (рис. 2 Б-6). С двух сторон объекта визуализируются четкие линии пониженной рентгенографической плотности (рис. 2 Б-9).

Снимки, сделанные через 3–5 дней после операции, визуализируют рентгенографическую картину, сходную с той, которая имела место на снимках, сделанных непосредственно после операции (рис. 1 Б-6; 9).

Рентгенограммы, сделанные в период от 14-ти до 30-ти дней после операции, визуализируют постепенное повышение рентгенографической плотности линий, отграничивающих трансплантат от собственной кости шейки/головки бедра, вследствие чего эта линия становится менее отчётливой (рис. 2 В-9). Кроме этого, практически на всех рентгенограммах визуализируется увеличение размера, но без видимого уменьшения рентгенографической плотности проксимального отдела костнохрящевого трансплантата, который исходно локализуется в области собственного проксимального эпифиза бедренной кости (рис. 2 В-7). Также заметно уменьшение рентгенографической плотности той части дистального отдела трансплантата, которая на первых постоперационных рентгенограммах визуализируется как эктопический участок повышенной рентгенографической плотности, располагающийся за пределами латеральной границы бедренной кости (рис. 2 В-8).

Дальнейшее мониторирование послеоперационных изменений, проводимое в период с 30-го по 90-й день, показывает, что линии пониженной рентгенографической плотности, исходно выделяющие трансплантат на фоне собственно кости шейки/головки тазобедренного сустава, практически перестают визуализироваться в области головки и становятся очень слабовыраженными в области шейки (рис 1 В-9, рис. 2 Г-9). А в части случаев зона контакта с реципиентной костью имеет даже повышенную рентгенографическую плотность.

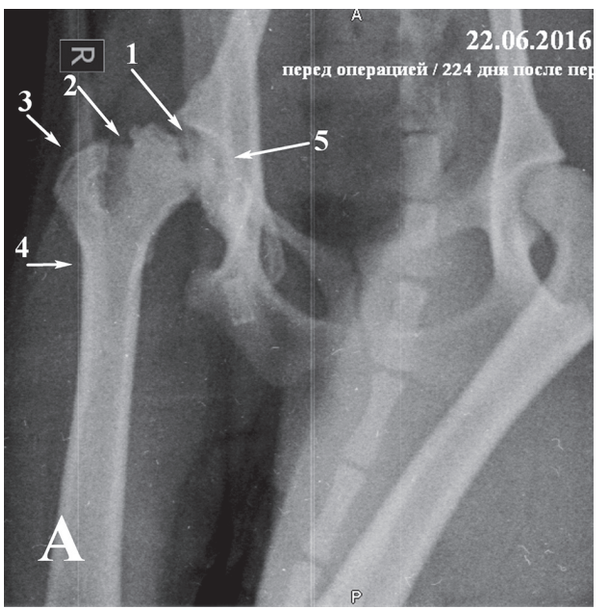
Рентгенограммы, выполненные через 150 дней после операции, демонстрируют практически полное отсутствие визуализации линий раздела между трансплантатом и реципиентной костью (рис. 1 Д-9). При этом общая рентгенографическая плотность шейки и головки бедра не понижается и, наоборот, даже повышается (рис. 1 Д) в сравнении с рентгенографической картиной, выполненной до проведения операции (рис. 1 А).

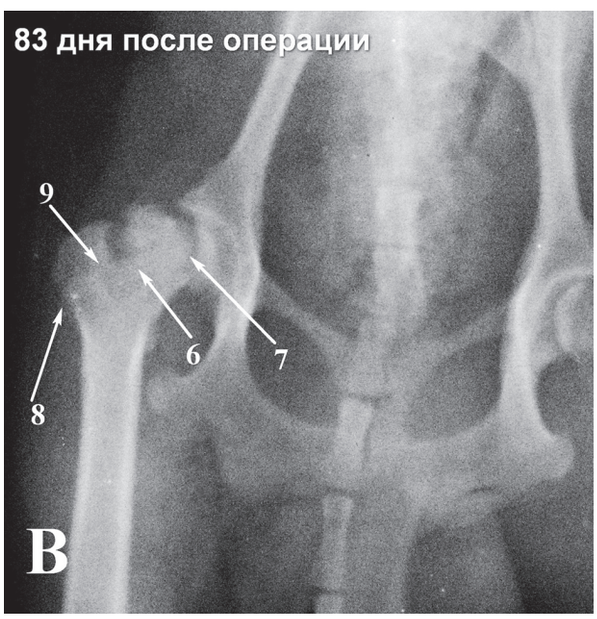
Обсуждение результатов

Одним из способов укрепления головки и шейки бедра при деструктивных болезнях сустава является армирование, которое выполняется при помощи металлических винтов из специальных сплавов. Однако данная процедура не индуцирует регенеративных

avvb_2018_01.indd 44 18.03.2018 16:59:19

Рис. 1. Рентгенологический мониторинг тазобедренного сустава собаки после введения в него костнохрящевого трансплантата (клинический случай № 1). 1 – Головка бедренной кости. 2 – Шейка бедренной кости. 3 – Большой вертел. 4 – Тело бедренной кости. 5 – Вертлужная впадина. 6 – Костнохрящевой трансплантат. 7 – Проксимальный (хрящевой) участок трансплантата. 8 – Дистальный конец трансплантата, выходящий за границу бедренной кости. 9 – Линия контакта тканей трансплантата и тканей шейки/головки бедра.





avvb_2018_01.indd 45 18.03.2018 16:59:19

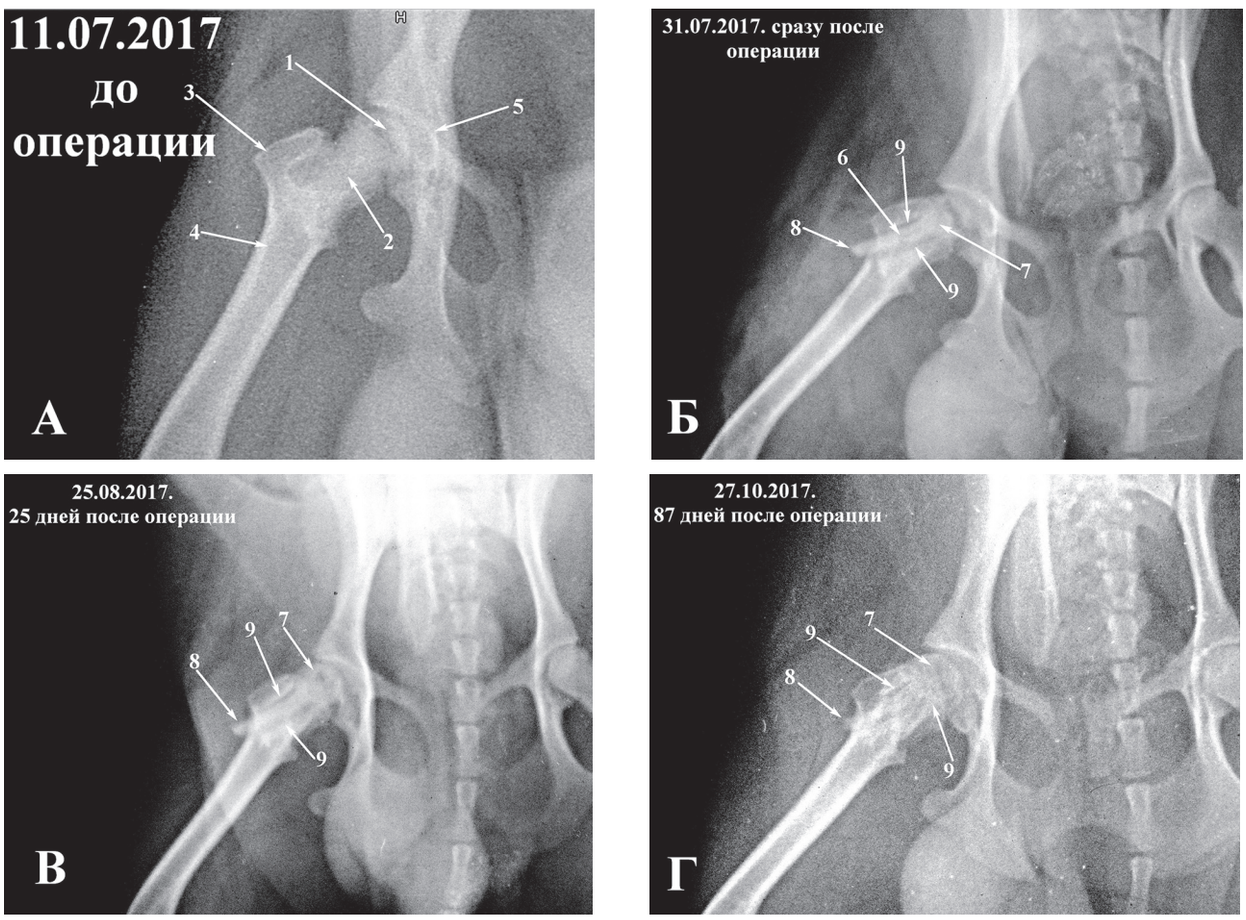


Рис. 2. Рентгенологический мониторинг тазобедренного сустава собаки после введения в него костнохрящевого трансплантата (клинический случай № 2). 1 – Головка бедренной кости. 2 – Шейка бедренной кости. 3 – Большой вертел. 4 – Тело бедренной кости. 5 – Вертлужная впадина. 6 – Костнохрящевой трансплантат. 7 – Проксимальный (хрящевой) участок трансплантата. 8 – Дистальный конец трансплантата, выходящий за границу бедренной кости. 9 – Линия контакта тканей трансплантата и тканей шейки/головки бедра.

процессов в суставе. Регенеративные процессы могут быть стимулированы аутогенным костным трансплантатом, применяемым в виде утрамбованной костной стружки. Но трансплантат в виде стружки не обладает свойствами арматуры.

Очевидно, что отличными армирующими свойствами должна обладать трубчатая кость. А если данная кость является аутогенной, то её клетки могут служить источником остеогистогенеза, а её костные морфогенетические протеины могут служить стимулятором остеоиндукции.

Однако данные о том, как может повести себя трансплантат из цельной трубчатой кости, имплантированный непосредственно внутрь шейки/головки бедра, на настоящий момент отсутствуют.

И, более того, имеются данные, что использование цельного аутотрансплантата (в отличие от утрамбованной костной стружки) для замещения костных дефектов из-за недостаточно плотного контакта с костью способствует тому, что на многие месяцы остаются участки склерозированной кости и незамещенных пустот, видимых на рентгенограмме. Всё это не способствует образованию однородной структуры кости, стимулируя образование кист. И вместо армирования, наоборот, создает большую опасность возникновения переломов на месте операции [1–3].

Наши собственные исследования показали, что, действительно, сразу после операции и некоторое время после неё хорошо визуализируются линии пониженной рентгенографической плотности между трансплантатом и собственной костью сустава, что свидетельствует о неплотности их контакта после имплантации (рис. 1 Б-9, 2 Б-9).

avvb_2018_01.indd 46 18.03.2018 16:59:20

Однако уже с 14-го дня после операции рентгенографическая плотность в зоне контакта трансплантата с собственно костью шейки/головки бедра начинает повышаться (рис. 1 В-9, 2 В-9). А рентгенографическая плотность эктопического дистального конца трансплантата, выходящая за границу бедренной кости, понижается (рис 1 В-8, 2 В-8). Первое является свидетельством того, что идёт процесс остеогистогенеза по периферии трансплантата. А второе – что имеет место процесс остеолизиса в том месте трансплантата, где он не контактирует с бедренной костью.

Кроме того, следует отметить увеличение в размерах проксимального отдела трансплантата, который представлен хрящевой тканью (рис. 2 В-7). Подобные изменения в размерах хрящевой части трансплантата можно интерпретировать как гипертрофические и/или гиперпластические перестройки хрящевых клеток трансплантата при их контакте с субхондральной костью и хрящевой тканью проксимальной головки бедренной кости.

Описанные выше изменения ещё более отчётливо визуализируются в период, близкий к 90–100 дню после операции. Т.е. граница контакта трансплантата с собственной тканью бедренной кости практически перестаёт визуализироваться в области головки и становится слабовыраженной в области шейки (рис. 1 Г, 2 Г). А в части случаев зона контакта имеет даже повышенную рентгенографическую плотность.

Рентгенограммы, выполненные через 150 дней после операции, демонстрируют прак-тически полное слияние трансплантата и собственной ткани бедренной кости как в области шейки, так и в области головки (рис. 1 Д). И поскольку при этом общая рентгенографическая плотность шейки и головки бедра не понижается (а в части случаев даже повышается), логично предположить, что имплантированный трансплантат, не подвергаясь тотальной резорбции, укрепляет костные ткани шейки/головки бедренной кости. Причем, поскольку на протяжении всего мониторинга не отмечены рентгенографические признаки прогрессирования остеохондродеструкции, можно считать, что данное укрепление обусловлено не только пассивным армированием, но и активной стимуляцией остео- и хондросинтетических процессов.

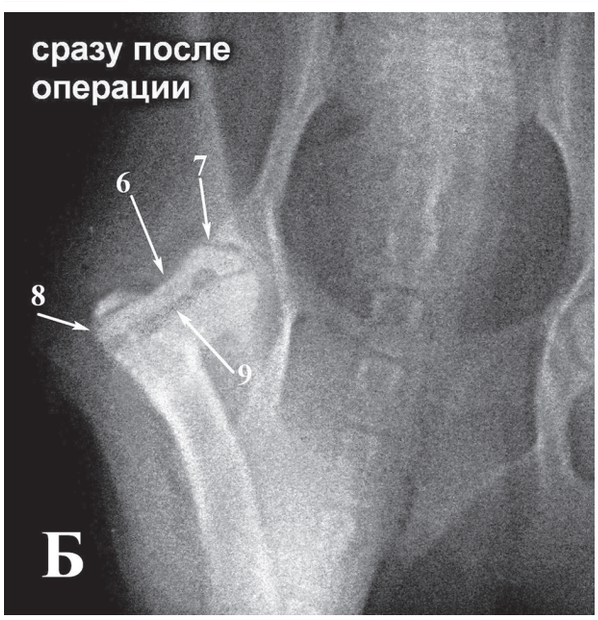
Вся перечисленная динамика соотношений тканей трансплантата и кости шейки/головки бедра в разные послеоперационные сроки ещё более отчётливо прослеживается на артефактном клиническом материале, при котором трансплантат был введен нечётко по середине продольной оси шейки, а с некоторым латеральным смещением (рис. 3 Б-6). При этом граница контакта трансплантата и реципиентной кости была только одна (рис. 3 Б-9) и визуализировалась более отчетливо за счёт того, что зону контакта не экранировали собственные костные ткани шейки/головки бедра, лежащие над и под трансплантатом. Тем не менее, и в этом случае сохраняется вся та же закономерность, описанная выше. Т.е. через 14 дней после имплантации можно наблюдать постепенное уменьшение зоны, разделяющей кость трансплантата и кость шейки бедра (рис. 3 В-9).

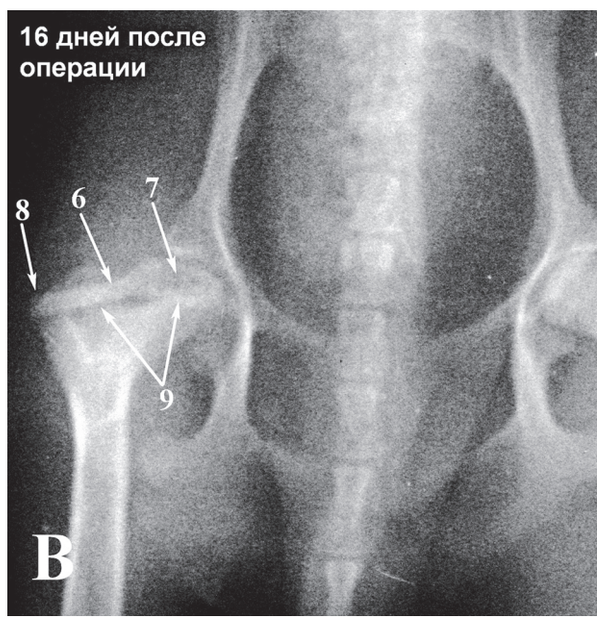
Проксимальная часть трансплантата, представленная эпифизарной костью и хрящом, увеличивается в размерах и изменяет форму, становясь более конгруэнтной относительно суставной впадины (рис. 3 В-7). Через 30 дней после имплантации участки разделения кости трансплантата и кости шейки визуализируются лишь фрагментарно (рис. 3 Г-9). А через 90 дней после имплантации граница между костью трансплантата и костью шейки/головки бедра визуализируется уже не как зона пониженной рентгенографической плотности, а наоборот как линия повышенной рентгенографической плотности (рис. 3 Г-9), что свидетельствует о том, что в зоне контакта кости трансплантата и кости шейки/головки бедра отсутствуют незамещенные пустоты, но могут быть очаги послеоперационного склероза.

Следует отметить, что сходные рентгенографические признаки начального и окончательного слияния кости трансплантата и собственной кости шейки/головки бедра у разных пациентов несколько варьируют по срокам. Ретроспективный анализ

avvb_2018_01.indd 47 18.03.2018 16:59:20

Рис. 3. Рентгенологический мониторинг тазобедренного сустава собаки после введения в него костнохрящевого трансплантата (клинический случай № 3). 1 – Головка бедренной кости. 2 – Шейка бедренной кости. 3 – Большой вертел. 4 – Тело бедренной кости. 5 – Вертлужная впадина. 6 – Костнохрящевой трансплантат. 7 – Проксимальный (хрящевой) участок трансплантата. 8 – Дистальный конец трансплантата, выходящий за границу бедренной кости. 9 – Линия контакта тканей трансплантата и тканей шейки/головки.





avvb_2018_01.indd 48 18.03.2018 16:59:20

дооперационных рентгенограмм пациентов даёт основание полагать, что скорость приживления трансплантата может зависеть от стадии остеохондродеструкции. Т.е. чем выраженнее признаки остеохондродеструкции в суставе до операции, тем медленнее может идти процесс приживления трансплантата.

Заключение

Таким образом, на основании рентгенологических исследований мы можем заключить, что:

1 – цельный костнохрящевой трансплантат, введённый в шейку/головку тазобедренного сустава, не рассасывается полностью и армирует ткани, ослабленные дистрофическими болезнями;

2 – цельный костнохрящевой трансплантат, введённый в шейку/головку тазобедренного сустава, стимулирует процессы обновления и укрепления костной ткани и подавляет процессы остеодеструкции;

3 – хрящевые клетки костнохрящевого трансплантата замещают дефицит собственного хряща проксимальной головки тазобедренной кости.

Список литературы

1. Волков Е.Е., Кэцинь Хуан. Асептический некроз головки бедренной кости. Безоперационное лечение: пер. с китайского. М., 2010. 128 с.

2. Волков М.В., Бизер В.А. Гомотрансплантация костной ткани у детей. М.: Медицина, 1969. 219 с.

3. Волков М.В. Болезни костей у детей: 2-е изд. М.: Медицина, 1985. 512 с.

4. Первый опыт применения комбинированного клеточного трансплантата на основе мультипотентных стромальных клеток (МСК) из жировой ткани у пациентов с выраженным дефицитом костной ткани в области верхней и нижней челюстей / И.С. Алексеева, А.В. Волков, А.А. Кулаков и др. // Матер. Всероссийск. науч. школы-конф. для молодежи. М., 2009. С. 53.

5. Регенерация костей черепа после трансплантации тканеинженерной конструкции на основе аутологичных мультипотентных стромальных клеток, преддифференцированных в остеогенном направлении. Аутологичные стволовые клетки: экспериментальные и клинические исследования / А.В. Волков, С.А. Шустров, И.С. Алексеева и др. // Матер. Всероссийск. науч. школы-конф. для молодежи. М., 2009. С. 51.

6. Регенерация костной ткани после трансплантации аутологичных мезенхимных стромальных клеток / В.Е. Мамонов, Н.В. Сац и др. // Матер. Всероссийск. науч. школы-конф. для молодежи. М., 2009. С. 62.

7. Регенерация трубчатой кости при введении суспензии ММСК. Аутологичные стволовые клетки: экспериментальные и клинические исследования / Л.Б. Буравкова, А.С. Капланский, Е.Р. Андреева и др. // Матер. Всероссийск. науч. школы-конф. для молодежи. М., 2009. С. 14.

8. Хемиш Р. Дени., Баттервоф Стивен Дж. Ортопедия собак и кошек. М.: Аквариум, 2004. 696 с.

9. Bone regeneration and stem cells / K. Arvidson, B.M. Abdallah, L.A. Applegate et al. // J. Cell. Mol. Med. 2011. V. 15., N 4. P. 718–746.

10. Cranial reconstruction using autologous bone marrow stromal cells / Mahesh Mankani, Sergey Kuznetsov et al. // Canine American Journal of Pathology. 2006. V. 168, N 2. P. 542–550.

11. Griffon Dominique J. Evaluation of osteoproductive biomaterials: allograft, bone induc-ing agent, bioactive glass, and ceramics. Helsinki, 2002. 100 p.

реклама

ЧОУДПО «ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»
г. Санкт-Петербург

Курсы повышения квалификации

- Основы ультразвуковой диагностики в ветеринарии
- Частная ультразвуковая диагностика в ветеринарии
- Рентгенодиагностика в ветеринарии
- Лабораторная диагностика в ветеринарии
- Основы ветеринарной кардиологии
- Основы эхокардиографии в ветеринарии
- Частная ветеринарная кардиология

Предварительная регистрация обязательна! Справки по тел. (812) 612-13-34 или (812) 232-55-92 доб. 208
График проведения и информация на сайте: www.invetbio.spb.ru/seminars.html

Лицензия Комитета по образованию Санкт-Петербурга на осуществление образовательной деятельности по образовательным программам дополнительного профессионального образования № 1093 от 04.08.2014 г.

УДК: 616-091: 616.636.2
Ключевые слова: крупный рогатый скот, инфекционный ринотрахеит, патологогистологические изменения
Key words: cattle, infectious rhinotracheitis, pathohistologic changes

Беляева Е. В., Кудряшов А. А., Балабанова В. И.

ПАТОЛОГОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ РИНОТРАХЕИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

PATHOHISTOLOGIC CHANGES AT CATTLE INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Адрес:196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5

Беляева Екатерина Валерьевна, аспирант каф. патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины
Belyaeva Ekaterina V., Post-Graduate Student of the Dept. of Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine
Кудряшов Анатолий Алексеевич, д. в. н., профессор, зав. кафедрой патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины
Kudriashov Anatoliy A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Dept. of Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine
Балабанова Виктория Игоревна, к. в. н., доцент каф. патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины
Balabanova Victoria I., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Dept. of Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine

Аннотация. Цель работы - ознакомить читателей с результатами гистологического исследования лёгких и других органов 9-ти коров и 19-ти телят, больных инфекционным ринотрахеитом, и показать характерные патологогистологические изменения при этой болезни в качестве подспорья в совершенствовании диагностики и в дифференциальной диагностике болезней крупного рогатого скота. У всех исследованных животных при жизни отмечали расстройства дыхания, а в сыворотке крови выявили антитела к вирусу инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в диагностических титрах. Для гистологического исследования отобрали кусочки лёгких, почек, печени, сердца, бронхиальных и средостенных лимфатических узлов. Для приготовления гистологических срезов патологический материал фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. Затем проводили заливку в парафин по общепринятой методике. На ротационном микротоме изготовили срезы толщиной (5-7) мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. При гистологическом исследовании в легких у большинства коров и телят обнаружили серозно-нейтрофильную пневмонию и катаральный бронхит. В гистологических препаратах лёгких большинства коров и телят в ядрах эпителиальных клеток слизистой оболочки бронхов нашли ацидофильные внутриядерные тельца-включения. Наряду с пневмонией, в лёгких были найдены участки эмфиземы и ателектаза, большей частью у коров. В бронхиальных и средостенных лимфоузлах у всех животных были установлены серозный и серозно-некротический лимфадениты, у отдельных телят - атрофия лимфоидной ткани. В печени и почках была определена гидропическая дистрофия гепатоцитов и клеток эпителия почечных канальцев.

Summary. *The aim of the work was to acquaint readers with the results of histological examination of the lungs and other organs of 9 cows and 19 calves with infectious rhinotracheitis and to show characteristic pathological changes for cattle's diseases diagnostic improving. Respiratory disorders of all animals were observed during life, and antibodies in diagnostic titers against infectious cattle rhinotracheitis virus were revealed in blood serum. Pieces of lungs, kidneys, liver, heart, bronchial and mediastinal lymph nodes were selected for histological research. The pathohystological material was fixed in 10 % solution of neutral formalin for histological sections preparation. The material was poured into paraffin according to the conventional method. Slices (5-7) microns were made at the rotary microtome, and they were stained with hematoxylin and eosin. Serous-neutrophil pneumonia and catarrhal bronchitis were found in the lungs of most cows and calves during histological research. Acidophilic intradermal corpuscles were found in most nucleuses of bronchial mucosa epithelial cells at histological preparations of cows' and calves' lungs. Emphysema and atelectasis areas were found in the lungs along with pneumonia, mostly in cows. Serous and serous-necrotic lymphadenitis were found in all bronchial and mediastinal lymph nodes. Atrophy of lymphoid tissue was found in some calves. Hydropic dystrophy of hepatocytes and renal tubules epithelium cells were determined.*

avvb_2018_01.indd 50 18.03.2018 16:59:20

Введение

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота (от лат. «*rhinotracheitis infectiosa bovum*»; ИРТ, пузырьковая сыпь, инфекционный вульвовагинит, инфекционный ринит, «красный нос», инфекционный катар верхних дыхательных путей) – остро протекающая контагиозная болезнь крупного рогатого скота, вызываемая ДНК-содержащим вирусом *Herpesvirus bovis*, характеризующаяся преимущественно катарально-некротическими поражениями дыхательных путей, лихорадкой, общим угнетением и конъюнктивитом, а также пустулезным вульвовагинитом и абортом [1–3].

Впервые болезнь крупного рогатого скота с преимущественным поражением верхних дыхательных путей под названием «инфекционный ринотрахеит» была описана в 1955 г. в США. В настоящее время инфекционный ринотрахеит широко распространен в США, Канаде, Новой Зеландии, в странах Африки, в Японии, Австрии, Австралии, Италии и в Российской Федерации [3, 5].

К вирусу ИРТ восприимчив скот всех половозрастных групп. Болезнь опасна тем, что после заболевания животные остаются вирусоносителями на всю жизнь [1, 2]. Источник вируса – больные и переболевшие животные. Вирус распространяется при кашле, с истечениями из носа, при вольной случке или через сперму при искусственном осеменении. Заражение происходит при совместном содержании больных и здоровых животных [2].

Характерно, что клинические признаки как таковые могут отсутствовать или проявляться весьма умеренно. Только если заболевание переходит в тяжелую форму, регистрируются: повышенная температура, снижение продуктивности, респираторные расстройства, аборт на всех стадиях стельности (чаще после 4-го месяца), многократные и безрезультатные осеменения, нервные явления и даже гибель животных [3, 5]. В зависимости от способа передачи возбудителя болезнь поражает преимущественно верхние дыхательные пути, половые органы и проявляется пневмонией, абортом, энцефалитом, кератоконъюнктивитом у телят [6].

ИРТ наносит большой экономический ущерб, который складывается из потерь от снижения удоя в период болезни до (50-60) %, значительного процента яловости при вагинальной форме болезни, слабого развития телят и их выбраковки из-за слепоты. Также наличие данной болезни среди группы животных отрицательно сказывается на международной купле-продаже животных, так как крупный рогатый скот с положительными результатами лабораторных исследований на вирус ИРТ не может быть экспортирован в другие страны; помимо этого, зараженные животные не могут быть использованы как племенные для разведения ремонтного молодняка [5].

Материалы и методы

В 2015–2016 годах в одном из хозяйств Ленинградской области по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой «голштинизированной» породы значительно увеличилось число выбракованных животных. В ходе проведения патологоанатомических исследований у большинства животных наблюдались патологоанатомические изменения в органах дыхательной системы. Исходя из данных патологоанатомических и клинических исследований, предположили, что у скота имеет место вирусная болезнь. Чтобы установить природу болезни, сыворотку крови от 35-ти голов взрослого скота и молодняка направили в лицензированную лабораторию для определения наличия и титров антител к возбудителю вирусной диареи, к возбудителю респираторно-синцитиальной инфекции, к вирусу инфекционного ринотрахеита, к возбудителю парагриппа-3 крупного рогатого скота. В 33-х из 35-ти проб сыворотки крови выявили антитела к вирусу инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в диагностических титрах (94 %). Антитела к возбудителю вирусной диареи, к возбудителю респираторно-синцитиальной инфекции и к возбудителю парагриппа-3 крупного рогатого скота не были выявлены.

При патологоанатомическом исследовании (вскрытии и послеубойном осмотре) проводили отбор патологического материала. У коров отбирали кусочки лёгких с наи-

avvb_2018_01.indd 51 18.03.2018 16:59:20

более яркими патологическими изменениями, на границе со здоровой тканью, а также регионарные лимфатические узлы – бронхиальные и средостенные. У молодняка, помимо вышеуказанных органов, отбирали кусочки почек, печени, сердца.

Для приготовления гистологических срезов патологический материал фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. Затем проводили заливку в парафин по общепринятой методике [4]. Далее на ротационном микротоме изготавливали срезы толщиной (5-7) мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Изучение гистологических препаратов проводили при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss Axio Scope A1 (Германия) при увеличении 50, 100 и 200, а также при помощи микроскопа для биологических исследований N-100B при увеличении 640. Микрофотографирование проводили при помощи цифровых камер Levenhuk C510, AxioCam ICc 1 и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия).

Результаты исследований

При гистологическом исследовании патологического материала от 9-ти коров у всех установили лобулярную пневмонию. У 7-ми из них в ткани легких нашли крупные полости неправильной формы, значительно превосходящие по величине нормальные альвеолы, что свидетельствало об эмфиземе легких, при этом межальвеолярные перегородки были истончены (рис. 1). Наряду с этим, у 4-х коров альвеолы были заполнены гомогенной бледно-розовой эозинофильной массой, некоторые альвеолы не имели экссудата, но просветы их были расширены; экссудат также был обнаружен в интерстициальной перибронхиальной и периваскулярной соединительной ткани. У 7-ми коров была обнаружена воспалительная инфильтрация, представленная в основном нейтрофилами, а также лимфоцитами и макрофагами, что свидетельствовало о серозно-нейтрофильной пневмонии (рис. 2). В свою очередь, у двух других коров, помимо вышеуказанных изменений, клеточный состав экссудата состоял из большого числа эритроцитов и клеток альвеолярного эпителия; легочные альвеолы и альвеолярные ходы были заполнены геморрагическим экссудатом, а интерстициальная соединительная ткань была геморрагически инфильтрирована, что характерно для серозно-геморрагической пневмонии. У всех коров был выявлен катарально-гнойный бронхит (рис. 3).

При гистологическом исследовании бронхиальных и средостенных лимфатических узлов у всех исследованных коров обнаружили: гиперемию кровеносных сосудов, серозный отек синусов и паренхимы, увеличение в размере фолликулов, скопление в мозговых тяжах плазмоцитов, лимфоцитов, макрофагов, что свидетельствует об остром серозном лимфадените (рис. 4). Помимо этого у двух коров нашли фолликулярную гиперплазию лимфатических узлов.

При гистологическом исследовании легких у 17-ти из 19-ти исследованных телят у 2-х установили серозную (рис. 5), у 15-ти – серозно-нейтрофильную (рис. 6) и у 2-х – серозно-геморрагическую пневмонию. У 9-ти телят были выявлены катарально-гнойный и серозно-гнойный бронхит и у 9-ти – эмфизема. В гистологических препаратах лёгких большинства коров и телят в ядрах эпителиальных клеток слизистой оболочки бронхов были найдены ацидофильные внутриядерные тельца-включения (рис. 7).

При исследовании срезов лимфатических узлов у всех телят был найден серозный или серозно-некротический лимфаденит. У 5-ти телят была выявлена фолликулярная гиперплазия лимфатических узлов, у 3-х телят – атрофия лимфоидной ткани (рис. 8).

Также у большинства коров и телят нашли очаговый ателектаз легких, при котором альвеолы были уменьшены в размерах, в просветах их находилось немного жидкости и клеток альвеолярного эпителия.

Гистологическое исследование также показало патологогистологические изменения в паренхиматозных органах. Так, при исследовании печени у 14-ти телят в цитоплазме гепатоцитов были выявлены мелкие вакуоли, свойственные гидропической дистрофии (рис. 9).

Гистологическим исследованием в почках у 12-ти телят в цитоплазме клеток эпителия

avvb_2018_01.indd 52 18.03.2018 16:59:20

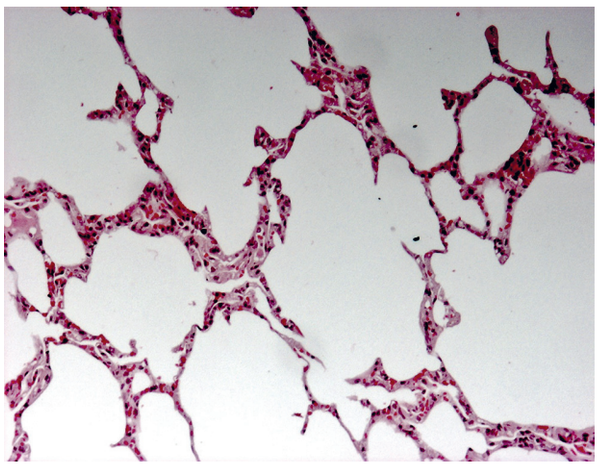


Рис. 1. ИРТ. Срез легких коровы. Эмфизема. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 50.

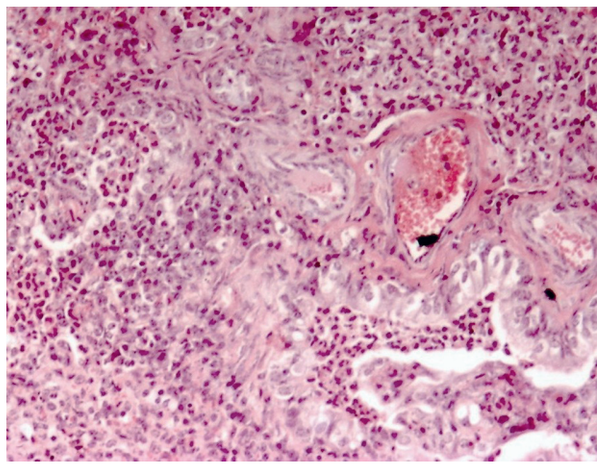


Рис. 2. ИРТ. Срез легких коровы. Серозно-нейтрофильная пневмония. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 100.

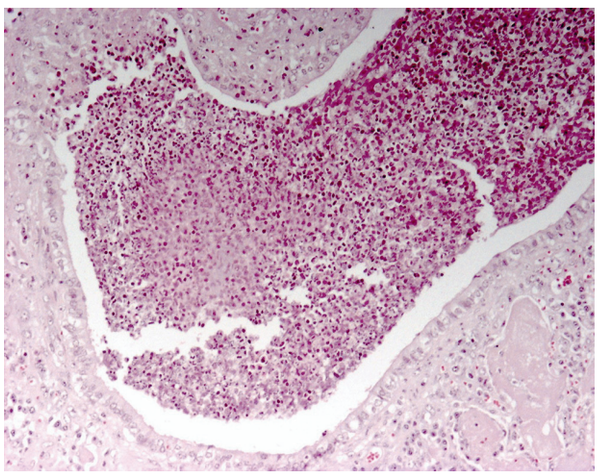


Рис. 3. ИРТ. Срез легких коровы. Катарально-гнойный бронхит. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 100.

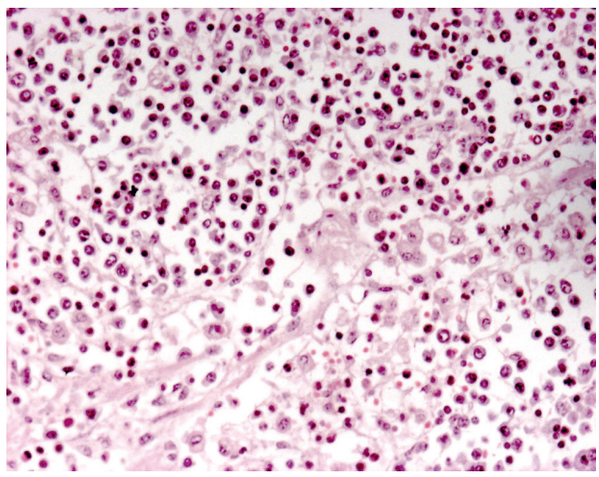


Рис. 4. ИРТ. Срез бронхиального лимфатического узла коровы. Острый серозный лимфаденит. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 200.

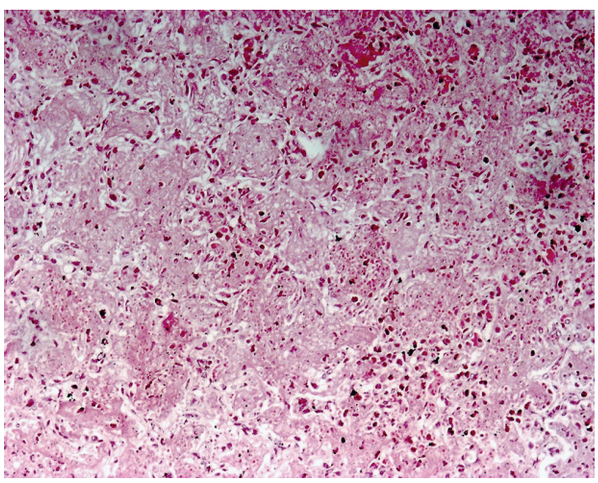


Рис. 5. ИРТ. Срез легких теленка. Серозная пневмония. Очаги некроза. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 100.

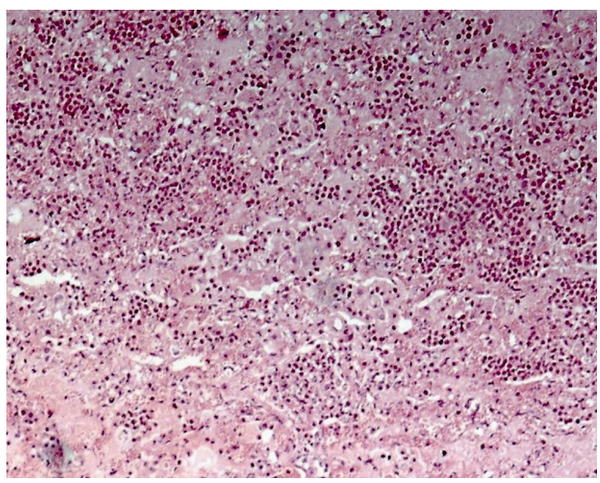


Рис. 6. ИРТ. Срез легких теленка. Серозно-нейтрофильная пневмония. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 50.

avvb_2018_01.indd 53 18.03.2018 16:59:20

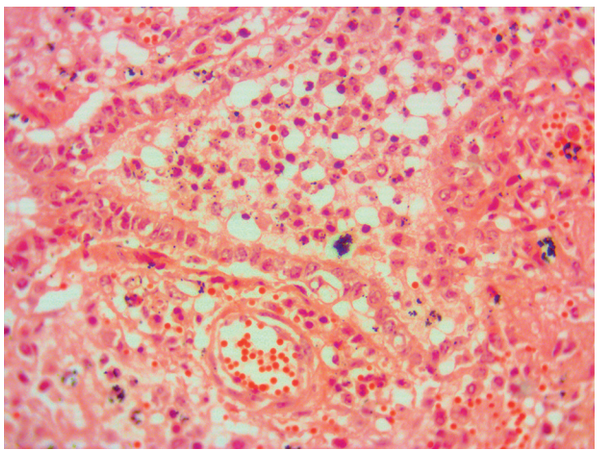


Рис. 7. ИРТ. Срез легких теленка. Внутриядерные теьца-включения. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 640.

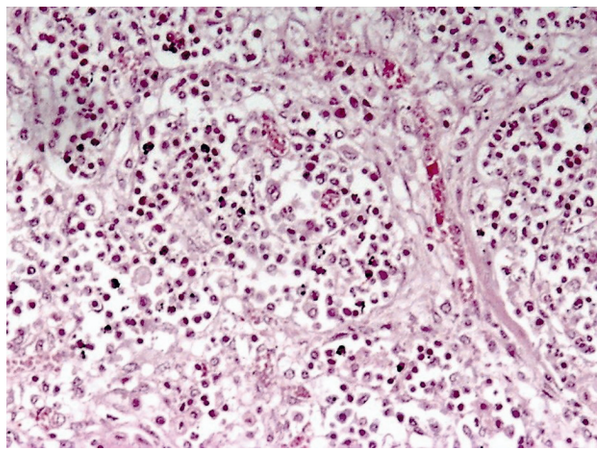


Рис. 8. ИРТ. Срез средостенного лимфатического узла теленка. Атрофия лимфоидной ткани. Отек. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 100.

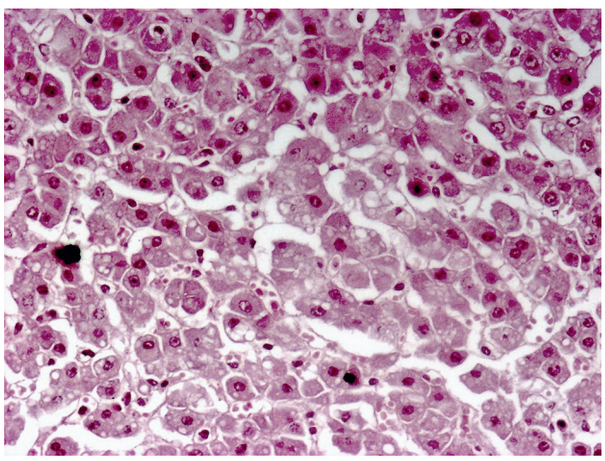


Рис. 9. ИРТ. Срез почки теленка. Гидропическая дистрофия гепатоцитов. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 100.

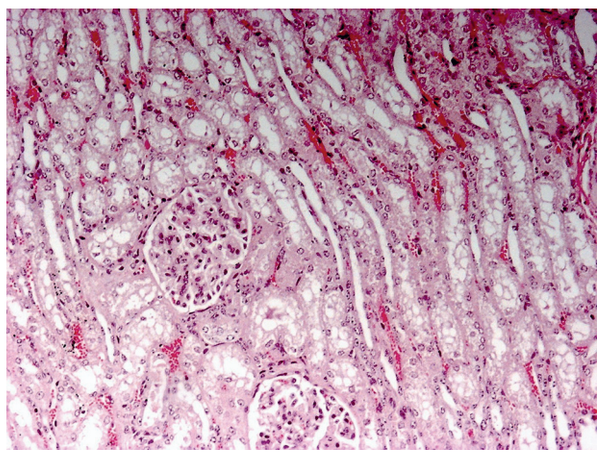


Рис. 10. ИРТ. Срез почки теленка. Гидропическая дистрофия эпителия почечных канальцев. Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 100.

почечных канальцев выявили вакуоли, наполненные жидкостью, содержащей белок и ферменты, что характерно для гидропической дистрофии (рис. 10).

При гистологическом исследовании миокарда у 2-х телят мышечные волокна миокарда были лишены волокнистого рисунка и представлены сплошными пластами, строма была отёчной.

Результаты проведённого нами гистологического исследования согласуются с сообщениями научных литературных источников [7, 8]. Следует отметить, что в одном из этих источников [7] авторы сообщают об относительно нечастой пневмонии при ИРТ, но при этом указывают, что если она случается у телят, то протекает без изменений в верхних дыхательных путях и конъюнктиве. Эта закономерность проявилась и в нашем исследовании. В другом источнике [8] отмечено, что внутриядерные тельца-включения при ИРТ долго задерживаются именно в эпителии бронхов и альвеол.

Обсуждение результатов

Наличие экссудата в альвеолах и бронхах можно объяснить воспалительной реакцией организма на внедрение вируса. При этом уменьшается просвет бронхов. Выдох затрудняется, повышается давление воздуха в альвеолах и развивается эмфизема легких. Эмфизема легких в основном отмечена у взрослых животных или у переболевшего молодняка, который ранее перенес бронхит и пневмонию. При наличии вязкого секрета в просвете бронхов образуется их закупорка, что со временем приводит к ателектазу. Из-за вышеуказанных изменений у живот-

avvb_2018_01.indd 54 18.03.2018 16:59:21

ных развивается дыхательная недостаточность, в конечном итоге приводящая к отеку легких и смерти.

При наличии воспалительных процессов в легких в регионарных лимфатических узлах развиваются серозный и серозно-некротический лимфадениты по причине распространения факторов воспаления по лимфатическим сосудам. Образовалась фолликулярная гиперплазия средостенных и бронхиальных лимфатических узлов за счёт увеличения числа В-лимфоцитов и плазмоцитов – клеток, вырабатывающих антитела. При прогрессировании болезни в результате некроза лимфоцитов атрофируются лимфатические узлы, уменьшается число фолликулов, истончается паракортикальная зона, а между фолликулами возрастает число бластных форм лимфоидных клеток, плазматических клеток и макрофагов.

В силу изменений в лёгких, уменьшается объём кислорода, поступающего из альвеол в кровь. Развивается гипоксия, что приводит к жировой дистрофии гепатоцитов, а в более тяжелых случаях - к некрозу клеток печени, а также, опосредованно через зернистую дистрофию, – к гидропической дистрофии эпителия почечных канальцев.

Выводы

1. При гистологическом исследовании в легких у большинства коров и телят, больных ИРТ, обнаружили серозно-нейтрофильную пневмонию и катаральный бронхит.

2. В гистологических препаратах лёгких большинства коров и телят в ядрах эпителиальных клеток слизистой оболочки бронхов были найдены ацидофильные внутриядерные тельца-включения.

3. Наряду с пневмонией, в лёгких были найдены участки эмфиземы и ателектаза, большей частью у коров.

4. В бронхиальных и средостенных лимфоузлах при остром течении болезни были установлены серозный и серозно-некротический лимфадениты, у отдельных телят – атрофия лимфоидной ткани.

5. В печени и в почках была определена гидропическая дистрофия гепатоцитов и клеток эпителия почечных канальцев.

Список литературы

1. Бессарабов Б.Ф., Вашутин А.А., Воронин Е.С. Инфекционные болезни животных. М.: КолосС, 2007. 323–328 с.

2. Дорош М.В. Болезни крупного рогатого скота. М.: Вече, 2007. С. 91–93.

3. Масюк Д.Н., Коляда С.Г., Кокарев А.В. Лабораторная диагностика и контроль профилактики инфекционного ринотрахеита или инфекционного пустулезного вульвовагинита крупного рогатого скота // Корма и факты. 2016. № 10 (74). С. 38–41.

4. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. Л.: Медгиз, 1961.

5. Шилова Е.Н., Донник И.М., Ряпосова М.В. Клиническое проявление инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в племенных организациях уральского региона // Аграрный вестник Урала. 2011. № 6 (85). С. 24–25.

6. Eradication of infectious bovine rhinotracheitis in Switzerland: review and prospects / M. Ackermann, H.K. Muller, L. Bruckner, U. Kihm // Vet Microbiol. 1990. № 23. P. 365–370.

7. Infectious bovine rhinotracheitis / D. Dungworth, K. Jubb, P. Kennedy, N. Palmer // Pathology of Domestic Animals. 1993. V. 2. P. 556-557.

8. Respiratory system. Infectious bovine rhinotracheitis / J. Caswell, K. Williams, K. Jubb, P. Kennedy, N. Palmer // Pathology of Domestic Animals. 2007. V. 2. P. 594–596.

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

avvb_2018_01.indd 55 18.03.2018 16:59:22

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

УДК619:616-091:636.4
Ключевые слова: поросята, болезни, диагностика, вскрытие, патологоанатомические изменения
Key words: piglets, diseases, diagnosis, autopsy, pathological changes

Кудряшов А. А., Балабанова В. И., Иванов Ю. В., Мусин А. Р., Максимов Т. П., Устенко Ж. Ю.

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ПОРОСЯТ В ГРУППАХ ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА

PATHOLOGICAL DIAGNOSIS OF PIGLETS DISEASES IN REARING AND FATTENING GROUPS

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Адрес:196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5. Тел. 8 (812) 388-13-78
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5. Tel. +7 812 388-13-78

Кудряшов Анатолий Алексеевич, д. в. н., профессор, зав. кафедрой патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины
Kudriashov Anatoliy A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Dept. of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine
Балабанова Виктория Игоревна, к. в. н., доцент каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины
Balabanova Victoria I., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Dept. of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine
Иванов Юрий Витальевич, к. в. н., ветеринарный врач
Ivanov Yuriy V., PhD of Veterinary Sciences, DVM
Мусин Альберт Рафасович, ветеринарный врач
Musin Albert R., DVM
Максимов Тимофей Петрович, к. в. н., национальный менеджер ООО «Бёрингер Ингельхайм»
Maksimov Timofey P., PhD of Veterinary Sciences, National Manager of "Boehringer Ingelheim", Ltd.
Устенко Жанна Юрьевна, аспирант каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины
Ustenko Jeanne Yu., Post-Graduate Student of the Dept. of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine

Аннотация. Цель работы - ознакомить читателей с результатами диагностических исследований поросят в группах доращивания и откорма в агрохозяйстве и показать характерные патологоанатомические изменения в ряде болезней в качестве подспорья в совершенствовании патологоанатомической и дифференциальной диагностики. В 2016–2017 годах авторы провели вскрытие 93-х поросят групп доращивания и откорма на фермах одного из агрохозяйств. При диагностике учитывали данные вскрытия, бактериологического исследования и ПЦР. Провели бактериологическое исследование на стрептококкоз и стафилококкоз, исследование ПЦР на цирковироз, микоплазмоз, актинобациллёзную плевропневмонию, грипп, репродуктивно-респираторный синдром свиней (РРСС). В результате исследования установлены инфекционные и неинфекционные болезни. В группе доращивания доминировали неинфекционные болезни – у 71,8 % вскрытых поросят, неинфекционные были у 28,2 % поросят. В группе откорма разница невелика – соответственно 59,3 % и 40,7 %. Среди инфекционных болезней выявили стрептококкоз у 6-ти поросят (15,4 %) в группе доращивания и у 16-ти поросят (29,6 %) в группе откорма, стафилококкоз – у 5-ти поросят (12,8 %) в группе доращивания, цирковироз – у 6-ти поросят (11,1 %) в группе откорма. У 20-ти поросят выявили комплекс патологоанатомических изменений, свойственных микотоксикозу: в группе доращивания у 10-ти поросят (25,6 %) и в группе откорма тоже у 10-ти поросят (18,6 %). Наиболее частой причиной смерти поросят являлись стрептококкоз (у 23,6 %) и микотоксикоз (у 21,5 %). Определены типичные патологоанатомические изменения для каждой болезни, что может способствовать совершенствованию дифференциальной диагностики.

Summary. *The aim of this work is to acquaint readers with the results of piglets diagnostic studies in rearing and fattening farm groups and to show characteristic pathological changes in a number of diseases for pathology and differential diagnosis improving. The authors conducted an autopsy of the 93 piglets in rearing and fattening farm groups during 2016–2017 years. A data of the autopsy, serology and PCR were used during diagnosis. A bacteriological study of streptococcosis and staphylococcosis, PCR study of circovirosis, mycoplasmosis, actinobacillus pleuropneumonia, flu, pig's reproductive-respiratory were made. The study established infectious and noninfectious diseases. Noninfectious diseases dominated in the group of rearing - 71,8 % of piglets, only 28,2 % of piglets had infectious diseases. In fattening*

avvb_2018_01.indd 56 18.03.2018 16:59:22

group the difference was not so big - 59,3 % and 40,7 %. Among infectious diseases were: streptococcosis was identified in 6 rearing group piglets (15,4 %) and in 16 fattening group piglets (29,6 %), staphylococcosis was in 5 rearing group piglets (12,8 %), circovirosis was in 6 fattening group piglets (11,1 %). A complex of pathological changes characteristic of mycotoxicosis was revealed in 20 piglets - 10 piglets belong to rearing group (29,4%) and in 10 piglets belong to fattering group (18,6 %). Streptococcosis (23,6 %) and mycotoxicosis (21,5 %) were the most common causes of piglets death. A typical pathological changes for each disease were identified and it may improve differential diagnosis.

Введение

В последние годы в России постепенно увеличивается поголовье свиней. По данным ФГБУ «ВНИИЗЖ», на 01.08.2010 г. оно составляло 17,1 миллиона голов (официальный сайт www.arriah.ru). По данным МСХ, численность свиней в сельхозпредприятиях РФ в 2016 г. была 18,1 миллиона голов, а на 01.03.2017 г. составила около 18,6 миллиона голов [6]. Вместе с увеличением поголовья свиней возрастает роль ветеринарных специалистов в защите поголовья, в особенности от наиболее экономически значимых массовых болезней. «Сельскохозяйственные предприятия, даже функционирующие в «закрытом» режиме, находятся в постоянном обмене внутренней микрофлоры с той, что находится в окружающей среде. В них завозят животных, корма, ветеринарные препараты, вывозят продукцию животного происхождения, животных и т.п. Персонал и транспорт в силу производственных и иных нужд передвигаются по территории хозяйства, а иной раз и вне её. Животноводческие объекты могут посещать специалисты, не задействованные напрямую в производственном процессе и т.п.» [5]. Поэтому в агрохозяйствах складываются условия для изменения фона «патогенных агентов», которые, наряду с изменениями в кормлении и содержании, приводят к изменениям в перечне болезней у поголовья. Этот процесс постоянен и во многом непредсказуем. В то же время, существует возможность постоянного объективного контроля перечня болезней в агрохозяйствах, что достигается посредством патологоанатомического исследования павших и вынужденно убитых животных [1]. В агрохозяйствах нередко возникают трудности в оздоровлении поголовья и профилактике заболеваний, что во многом зависит от уровня качества диагностики как важной части противоэпизоотических мероприятий. В диагностическом комплексе важным, а во многих случаях и решающим, звеном бывает патологоанатомическое вскрытие. Оно позволяет выявить типичные для отдельных болезней патологоанатомические изменения, получить объективные данные для их дифференцировки и нередко поставить окончательный диагноз, а при необходимости – целенаправленно отобрать материал для дополнительных лабораторных исследований. Уместно отметить, что вскрытие позволяет не только быстро распознать болезни у многих животных, но и начать процесс точной диагностики, включающий постановку патологоанатомического диагноза, целенаправленный отбор проб и дополнительные исследования [10]. Практическая доступность, информативная объективность, оперативность патологоанатомической диагностики позволяют поставить её в связующий центр всех проводимых исследований. Как правило, при вскрытии суммируются клинико-эпизоотологические данные, затем они сопоставляются с результатами вскрытия, а позднее, если необходимо, подтверждаются или уточняются дополнительными лабораторными исследованиями.

В 2016–2017 годах авторы провели вскрытие 93-х поросят из групп доращивания и откорма на свинофермах одного из агрохозяйств, что вместе с дополнительными лабораторными исследованиями привело к ряду диагностических находок. В данной статье освещены результаты этих исследований. Цель работы – ознакомить читателей с результатами диагностических исследований и, главное, показать характерные патологоанатомические изменения при отдельных инфекционных и неинфекционных болезнях в качестве подспорья в совершенствовании диагностики и дифференциальной диагностики болезней свиней.

Материалы и методы

Объектом и материалом исследования явились 93 поросёнка групп доращивания и откорма (39 и 54 соответственно) из свиноферм, где авторы

avvb_2018_01.indd 57 18.03.2018 16:59:22

проводили вскрытие совместно со специалистами хозяйств. При патологоанатомическом исследовании применяли метод «полной эвисцерации» Г. В. Шора [2]. При описании патологоанатомических изменений учитывали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру [4].

Отдельные анамнестические данные:

1) в период до и во время исследования в корма для свиней не всегда добавляли сорбенты микотоксинов; 2) поголовье было привито против цирковироза слабореактогенной вакциной; 3) при серологическом исследовании поголовья установили высокие титры антител к вирусу гриппа А.

Для бактериологического исследования на стрептококкоз от 6-ти поросят отобрали патологический материал: лимфатические узлы, сердце, экссудат из сердечной сорочки и суставов. Для бактериологического исследования на стафилококкоз от 5-ти поросят отобрали экссудат из суставов. Для исследования ПЦР отобрали лимфатические узлы от 2-х поросят на цирковироз, лёгкие от 2-х поросят на энзоотическую пневмонию (микоплазмоз свиней), актинобациллёзную плевропневмонию, грипп, РРСС.

Результаты исследования и обсуждение

В ходе исследования диагностированы болезни, явившиеся причиной падежа поросят в группах доращивания и откорма на свиноводческих фермах. Результаты сведены в таблице 1.

Как видно из данных, сведённых в таблице, и в группе доращивания, и в группе откорма установлены инфекционные (у 35,4 % от всех вскрытых поросят) и неинфекционные болезни (у 64,6 % от всех вскрытых поросят). Если рассматривать группы в отдельности, то видна разница в соотношении болезней в группах. В группе доращивания доминировали неинфекционные болезни: у 71,8 % поросят, вскрытых в группе, – неинфекционные болезни, у 28,2 % поросят, вскрытых в группе, – инфекционные. В группе откорма разница невелика: соответственно у 59,3 % и 40,7 % поросят, вскрытых в группе.

Установлены инфекционные болезни: стрептококкоз у 6-ти поросят в группе доращивания и у 16-ти поросят в группе откорма, стафилококкоз – у 5-ти поросят в группе доращивания, цирковироз – у 6-ти поросят в группе откорма.

Таблица 1

Болезни, явившиеся причиной падежа поросят в группах доращивания и откорма на свиноводческих фермах

№	Болезни	Группы поросят					
		Группа доращивания		Группа откорма		Всего	
		Число случаев	%	Число случаев	%	Число случаев	%
1	Стрептококкоз	6	15,4	16	29,6	22	23,6
2	Стафилококкоз	5	12,8			5	5,3
3	Цирковироз			6	11,1	6	6,5
	Всего инфекционных болезней	11	28,2	22	40,7	33	35,4
4	Бронхопневмония	8	20,6	6	11,1	14	15,1
5	Микотоксикоз	10	25,6	10	18,6	20	21,5
6	Плеврит	2	5,1	4	7,4	6	6,5
7	Перитонит	2	5,1	–	–	2	2,1
8	Энтерит	4	10,3	–	–	4	4,3
9	Заворот кишок	2	5,1	4	7,4	6	6,5
10	Уроцистит			8	14,8	8	8,6
	Всего неинфекционных болезней	28	71,8	32	59,3	60	64,6
	Всего	39	100,0	54	100,0	93	100,0

avvb_2018_01.indd 58 18.03.2018 16:59:22

Рис. 1. Стрептококкоз. Фибринозный перикардит 1

Рис. 2. Стрептококкоз. Фибринозный перикардит 2

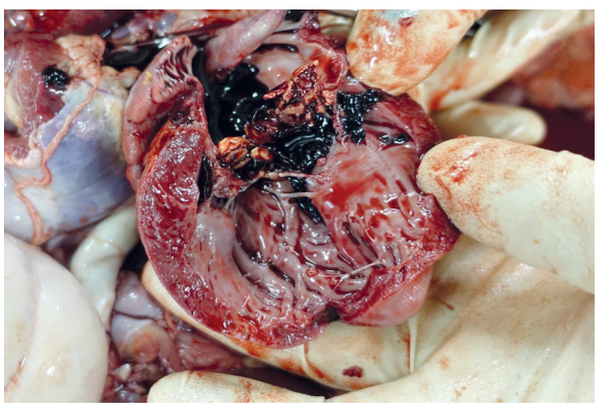


Рис. 3. Стрептококкоз. Бородавчатый эндокардит

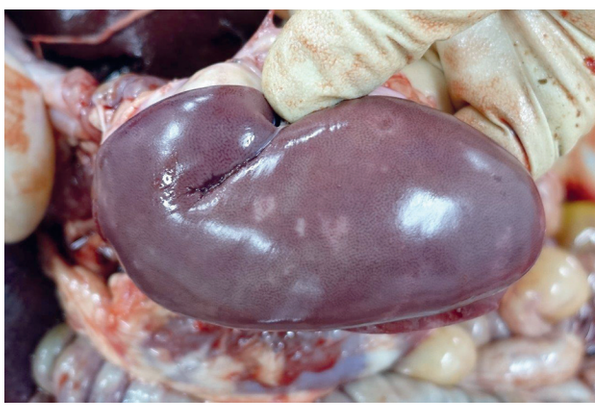


Рис. 4. Стрептококкоз. Белые инфаркты в почке

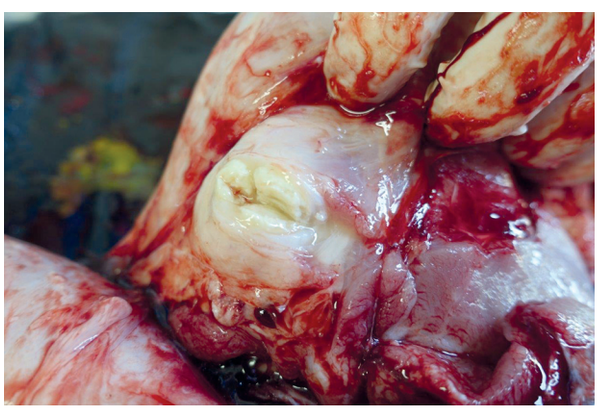


Рис. 5. Стафилококкоз. Гнойник в мягких тканях

Рис. 6. Стафилококкоз. Гнойный артрит

Рис. 7. Цирковироз. Кровоизлияния и очаги некроза в коже

Рис. 8. Цирковироз. Кровоизлияния и очаги некроза в коре почек

avvb_2018_01.indd 59 18.03.2018 16:59:22

Рис. 9. Цирковироз. Кровоизлияния и очаги некроза в лёгких

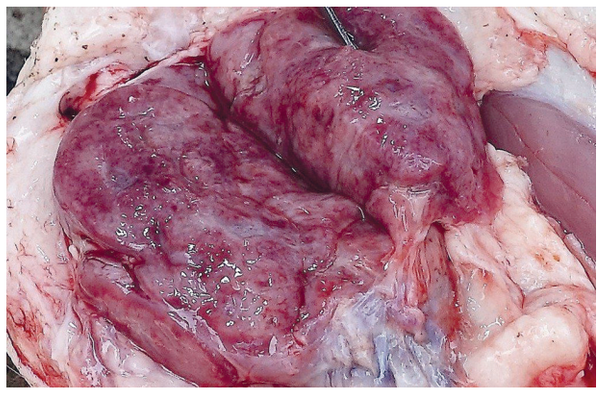


Рис. 10. Цирковироз. Гиперплазия поверхностного пахового лимфоузла

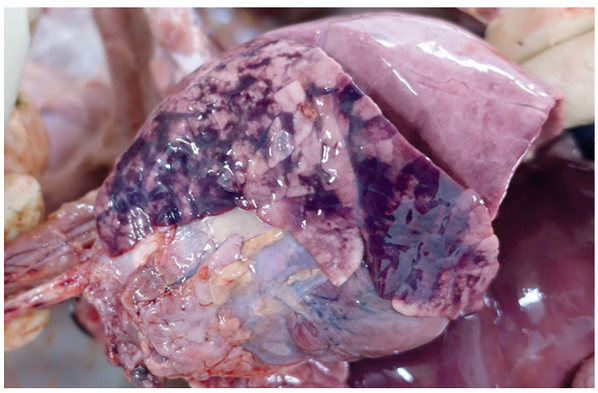


Рис. 11. Катаральная бронхопневмония

Рис. 12. Микотоксикоз. Острый гастрит

Рис. 13. Микотоксикоз. Подострый гастрит

Рис. 14. Микотоксикоз. Хронический гастрит

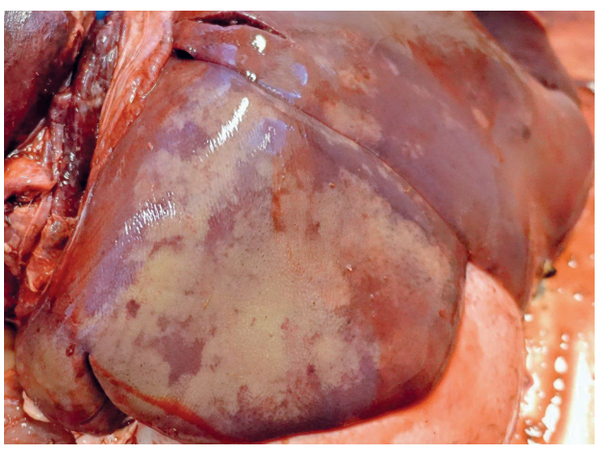


Рис. 15. Микотоксикоз. Обширные очаги некроза в печени

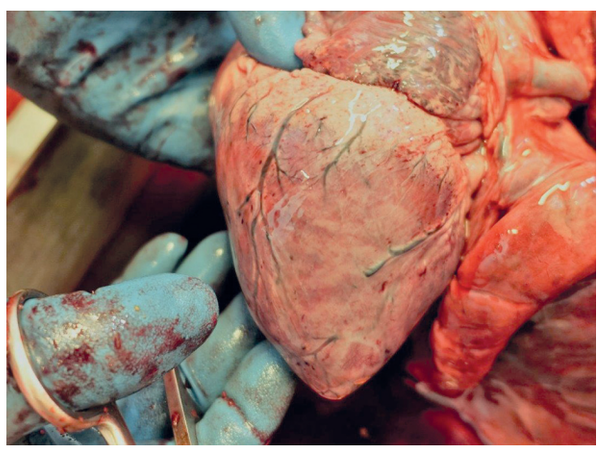


Рис. 16. Микотоксикоз. Дистрофия и некроз миокарда

avvb_2018_01.indd 60 18.03.2018 16:59:23

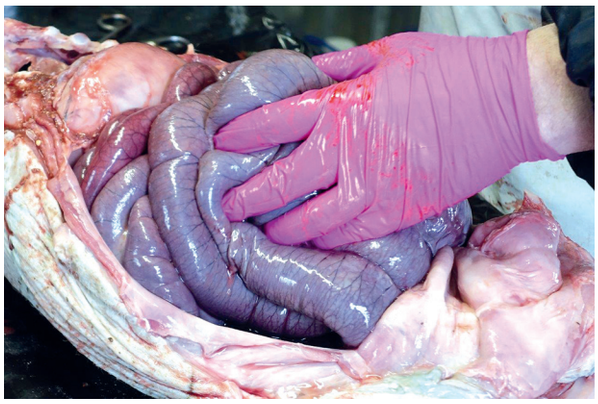


Рис. 17. Заворот кишок

Рис. 18. Прободная язва мочевого пузыря

Патологоанатомический диагноз стрептококкоза складывался из следующих патологоанатомических изменений. У большинства поросят – это увеличение селезёнки и многих лимфатических узлов, серозно-фибринозный или фибринозный перикардит, бородавчатый клапанный эндокардит, серозно-фибринозное воспаление суставов конечностей. У отдельных животных также: гломерулонефрит, белые эмболические инфаркты в коре почек, серозно-фибринозный плеврит, а также серозный менингит (рис. 1-4). Описываемые нами изменения согласуются с данными Gottschalk M. [8] по стрептококкозу. В результате бактериологического исследования из патологического материала выделены гемолитические стрептококки двух видов – *Streptococcus dysgalactiae, subsp. equisimilis* и *Enterococcus (Streptococcus) faecalis*.

Стафилококкоз диагностировали у 5-ти отстававших в росте поросят, исследованных после эвтаназии. У всех найдено гнойное воспаление тех или иных суставов конечностей: локтевых, скакательных, суставов первой фаланги, а также немногочисленные гнойники в мягких тканях (рис. 5, 6). В гнойном содержимом полости суставов выявили стафилококк *Staphylococcus intermedius*.

Патологоанатомический диагноз цирковироза основывался на типичных для этой болезни патологоанатомических изменениях [1]. Эти изменения таковы: кожный некротизирующий васкулит в виде мелких красных очагов с чёрным центром, сильное увеличение многих лимфоузлов, в большинстве своём поверхностных паховых и брыжеечных, геморрагический некротизирующий васкулит в лёгких и коре почек, увеличение селезёнки (рис.7-10). В 1-й из 2-х проб в результате ПЦР выявлена ДНК цирковируса свиней 2-го типа (ЦВС-2).

К неинфекционным болезням отнесли 14 случаев катаральной бронхопневмонии (рис. 11), поскольку при исследовании ПЦР в лёгких от поросят с катаральной бронхопневмонией не выявлены ДНК возбудителей энзоотической пневмонии (микоплазмоза свиней), актинобациллёзной плевропневмонии, гриппа и РРСС.

У 20-ти поросят установили комплекс патологоанатомических изменений, свойственных микотоксикозу [3]: острый, подострый и хронический гастрит, токсическую дистрофию печени, очаги некроза в печени, зернистую дистрофию и некроз сердечной мышцы (рис. 12-16).

У 2-х поросят группы доращивания установили перитонит как осложнение омфалита (пупочной инфекции). У 6-ти поросят диагностировали плеврит и у 4-х – энтерит, установить причину которых по результатам вскрытия не представилось возможным. У 6-ти поросят обнаружили заворот кишок (рис. 17), в этиологии которого ведущая роль, согласно литературным источникам, отводится скармливанию свиньям корма, дающего быстрое, сильное газообразование, приводящее к смещению кишечника, так называемому «hemorrhagic bowel syndrome» [9].

У 8-ми поросят группы откорма диагностировали эрозивно-язвенный уроцистит, причём у 5-ти из них было прободение стенки мочевого пузыря (рис. 18) со ско-

avvb_2018_01.indd 61 18.03.2018 16:59:24

плением мочи в брюшной полости. Отдельное сообщение об эрозивно-язвенном уроцистите дано нами в предыдущем номере журнала [7].

Выводы

1. В результате патологоанатомической диагностики в хозяйстве у свиней в группах доращивания и откорма установлены инфекционные и неинфекционные болезни.

2. В группе доращивания преобладали неинфекционные болезни: у 71,8 % вскрытых поросят, у 28,2 % – инфекционные; в группе откорма разница невелика: соответственно 59,3 % и 40,7 %.

3. Среди инфекционных болезней выявили стрептококкоз у 6-ти поросят (15,4 %) в группе доращивания и у 16-ти поросят (29,6 %) в группе откорма, стафилококкоз – у 5-ти поросят (12,8 %) в группе доращивания, цирковироз - у 6-ти поросят (11,1 %) в группе откорма.

4. У 20-ти поросят выявили комплекс патологоанатомических изменений, свойственных микотоксикозу: в группе доращивания у 10-ти голов (29,4 %) и в группе откорма тоже у 10-ти голов (18,6 %).

5. Наиболее частой причиной смерти поросят являлись стрептококкоз (23,6 %) и микотоксикоз (21,5 %).

Список литературы

1. Кудряшов А.А., Гречухин А.А. Атлас патологической анатомии свиней. СПб: Любавич, 2014.

2. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 2. Техника исследования отдельных органов // Ветеринарная практика. 2005. № 1 (28). С. 33–37.

3. Кудряшов А.А., Ганкина Ю.В. Патоморфологические изменения у поросят при микотоксикозе // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2009. № 3. С. 28–30.

4. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинскоми русском языках. 5-я редакция. Справочник : пер. и ред. проф. Н.В. Зеленевского. СПб: Лань, 2013.

5. Методические рекомендации по оценке безопасности на свиноводческих предприятиях в Российской Федерации / М.А. Титов, А.К. Караулов, А.А. Шевцов и др. Владимир, 2010.

6. Статистика. Свиноводство. 2017. № 3. С. 52.

7. Эрозивно-язвенный уроцистит у поросят группы откорма / А.А. Кудряшов, В.И. Балабанова, Ю.В. Иванов и др. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2017. № 4. С. 31–34.

8. Gottschalk M. Streptococcosis: in Diseases of swine: ed. by J.J. Zimmerman et al. 10th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. P. 841–851.

9. Thomson J.R., Friendship R.M. Intestinal torsion and hemorrhagic bowel syndromes: in Diseases of swine: ed. by J.J. Zimmerman et al. 10th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012. P. 214–215.

10. Torrison J.L. The pig necropsy: in Diseases of swine: ed. by J.J. Zimmerman et al. 10th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012. P. 69–76.

реклама

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 заболеваний, которые ранее считались неизлечимыми или очень тяжело поддавались лечению.

Основные направления применения «УМИ-05»

- Заболевания мочевой системы: мочекаменная болезнь, пиелонефрит, поликистоз, цистит.
- Желчекаменная болезнь.
- Заболевания 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.

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.invetbio.spb.ru

ИНФОРМАЦИЯ

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Важным условием для принятия статей в журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является их соответствие нижеперечисленным правилам. При наличии значительных отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы можно присылать по электронной почте: virclin@mail.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи. Кроме того, материалы для публикации можно передать или переслать в редакцию по адресу: 197198, Россия, С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Телефон для связи: (812) 232-55-92. Факс (812) 232-88-61.

Подготовка материалов

Статья может содержать до 10 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), не считая рисунков, таблиц и списка литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла в формате .doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Таблицы и диаграммы должны быть выполнены в один цвет – черный, без фона.

Автор должен представить каждое изображение в отдельном файле в оригинальном размере (при обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изображения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 px по горизонтали).

Текст статьи должен быть набран шрифтом Times New Roman, 12 пт, без форматирования (стиль «Обычный»). Нумерованные и ненумерованные списки формируются без применения автоформатирования (вручную) с использованием арабских цифр или символа «-» соответственно.

В статье желательно использование не более 3–5 нетрадиционных сокращений для сложных терминов или названий, наиболее часто используемых в тексте. Эти сокращения вводятся в круглых скобках после первого полного названия термина. В тех случаях, когда используемая аббревиатура узаконена международной классификацией, ее следует использовать в соответствующей транскрипции. Например, для сокращения термина «интерлейкин» должна быть использована аббревиатура в соответствии с международной номенклатурой «IL», а не русскоязычный вариант «ИЛ»; «TNF», а не «ТНФ» или «ФНО»; «CD», а не «СД». Запрещается вводить какие-либо сокращения в название статьи. Названия микроорганизмов должны быть приведены в оригинальной транскрипции и наклонным шрифтом *(E. coli, Streptococcus pyogenes)*. Единицы измерения должны быть приведены без точки после их сокращенного обозначения (см, мл, г, мг, kDa и т. д.). При использовании условных обозначений следует иметь в виду, что в процессе подготовки журнала к верстке символы, полученные с использованием нетипичных шрифтов (α, β, γ и пр.), а также некоторые специальные символы форматирования (•, →, ⇨, ...) могут неверно интерпретироваться.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи:

1. Введение.
2. Материалы и методы.
3. Результаты исследований.
4. Обсуждение результатов.
5. Заключение (выводы).
6. Список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование.

Заключение (выводы) должно быть четким, конкретным, вытекать из результатов и обсуждений результатов исследования и соответствовать цели работы и поставленным задачам.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору.

avvb_2018_01.indd 63 18.03.2018 16:59:24

Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (российские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать действующему ГОСТу. Количество ссылок должно быть не более 10 – для оригинальных статей, 30 – для обзоров литературы.

К материалам статьи также обязательно должен быть приложен 1 экземпляр сопроводительного письма на имя главного редактора журнала «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» Чуваева И. В. Письмо должно содержать:

1. Фамилию, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации на русском языке.

2. Фамилию, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации на английском языке.

3. Фамилию, имя, отчество автора, ответственного за дальнейшую переписку с указанием предпочтительного способа связи.

4. Полное название статьи на русском языке.

5. Название статьи на английском языке.

6. Аннотацию статьи на русском языке (800–1200 печатных знаков). Аннотация не должна включать в себя название статьи и общих фраз, например: «В статье представлены данные о влиянии поваренной соли на продуктивность носорогов»… Аннотация должна отражать цель исследования, основные и конкретные результаты исследования с представлением цифровых данных. Сокращения в аннотации не допустимы.

7. Аннотацию статьи на английском языке (summary). Аннотация на английском языке должна быть корректным переводом (НЕ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПЕРЕВОД) аннотации на русском языке.

8. УДК.

9. Ключевые слова (до 5) на русском языке.

10. Ключевые слова на английском языке.

11. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

12. Дату отправки материалов.

13. Подписи всех авторов.

Авторские права

Подавая статью в журнал, авторы гарантируют, что поданные материалы не были ранее опубликованы. Авторы согласны с автоматическим переходом их авторских прав к журналу «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» в момент принятия статьи к печати. С этого момента весь приведенный в статье материал не может быть опубликован авторами полностью или по частям в любой форме, в любом месте и на любом языке без согласования с руководством журнала. Исключением являются: 1) предварительная или последующая публикация материалов статьи в виде тезисов или короткого резюме; 2) использование материалов статьи как части лекции или обзора; 3) использование автором представленных в журнал материалов при написании диссертации, книги или монографии.

Оплата за публикацию статей

При соблюдении всех вышеперечисленных правил рецензирование статьи и ее публикация в журнале «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является бесплатной для авторов и учреждений, в которых они работают. Редакция может потребовать оплату в следующих случаях: 1) за большое количество иллюстративного материала (свыше 8 иллюстраций), за публикацию цветных иллюстраций, 2) за размещение рекламной информации; 3) при повторной подаче материала в редакцию, в случае если статья (по результатам рецензирования) была отправлена автору на доработку.

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование согласно «Правилам рецензирования научных статей», согласованным с ВАК при Минобрнауки России.

По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала.

avvb_2018_01.indd 64 18.03.2018 16:59:24

ИНФОРМАЦИЯ

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447.

Юридические и физические лица, желающие получать наш журнал постоянно, могут оформить подписку непосредственно в редакции журнала (Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б) или по e-mail (virclin@mail.ru): направьте бланк заказа (в произвольной форме, с точным почтовым адресом получателя с индексом и контактным телефоном для уточнения информации) и копию документа об оплате. Журнал подписчикам доставляется заказной бандеролью Почтой России.

Стоимость подписки на 2018 г. (4 номера): для юридических и физических лиц – 2 000 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 2 400 руб.

Юридические лица для получения счета на оплату подписки и других необходимых документов могут обращаться по телефонам: (812) 232-55-92, 927-55-92 или по e-mail: invetbio@yandex.ru.

Физические лица могут оплатить стоимость подписки:

1) в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: invetbio@yandex.ru);

2) через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать: «Подписка на "АВВБ-2018"», Ф.И.О. и почтовый адрес).

Полная информация о подписке на журнал – на сайте www.invetbio.spb.ru/journal/vb_podpiska.htm.

ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Вы можете заказать любой из предыдущих номеров журнала по т.: (812) 927-55-92 или по e-mail: virclin@mail.ru, и мы вышлем Вам его заказной бандеролью. Стоимость 1 экз. журнала выпуска 2015 г. – 500 руб., 2016 г. – 600 руб., 2017 г. – 900 р. (без учета почтовых расходов).

Кроме того, Вы можете заказать (virclin@mail.ru) доставку отдельной статьи (+ содержание журнала и 1-я страница обложки журнала) по e-mail в сканированном виде. Стоимость сканирования и электронной пересылки 1 статьи – 300 руб. Статья пересылается после получения оплаты.

реклама

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); хонроитина сульфат (200 мг); витамин Е (20 мг); селенометионин (50 мг); органическая форма кальция (100 мг).

Биологическое действие

Артрогликан 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. Артрогликан 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.

Артрогликан 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 Артрогликана

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: invetbio@mail.ru

ПРЕДСТАВЛЯЕМ КНИГУ:

«Ультразвуковое и рентгенологическое исследование брюшной полости мелких домашних животных»

Издательство: ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии», Санкт-Петербург, 2016

Тираж: 500 экз.

Формат: 210 х 297 мм, твёрдый переплет, 760 с. с илл.

Данная монография обобщает многолетний опыт работы сотрудников Института Ветеринарной Биологии в области УЗИ и рентгенодиагностики, а также многолетний опыт проведения курсов повышения квалификации для ветеринарных специалистов по УЗИ и рентгенологии.

Кроме текстовой информации, изложенной в доступной форме, книга содержит большое количество иллюстрационного материала: оригинальные схемы, облегчающие понимание сложных процессов, сканы ультразвуковых исследований, рентгеновские снимки, фотографии макро- и гистопрепаратов.

Одной из отличительных особенностей данного издания является то, что материал, представленный в книге, дан в сравнительном аспекте. Органы и системы, норма и патология описаны с точки зрения УЗИ, рентгеновского исследования и показаны в виде макропрепаратов.

Книга рассчитана на ветеринарных специалистов, работающих в области ультразвуковой и рентгенологической диагностики, на врачей общей практики, а также студентов, планирующих специализацию в области УЗИ и рентгенодиагностики.

Стоимость:

Розничная цена 1 экз. – 9600 руб.

Для оптовых покупателей – система скидок.

Где купить в Санкт-Петербурге:

Институт Ветеринарной Биологии по адресу: ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б (ст. м. "Чкаловская")

Т. 812 232-55-92 invetbio@mail.ru.

Как заказать с доставкой в другой город:

Заполните заявку (http://invetbio.spb.ru/form_zakaz_knigi.htm#fzk), указав код книги – У07 (в скобках укажите количество экземпляров, если хотите заказать более 1 экземпляра). Заказ отправляется только после 100% предоплаты. После обработки заказа Вам будет выставлен счет на оплату книги и возмещение почтовых расходов на его отправку. Оплатить счет можно в любом банке (при обращении в банк при себе необходимо иметь паспорт; обратите внимание: за перевод банк взимает процент). Счет может быть выставлен и на юридическое лицо (впишите реквизиты оплачивающей организации в поле "Комментарии"). После поступления оплаты на расчетный счет Ваш заказ будет отправлен Вам Почтой России ценной бандеролью или посылкой (зависит от веса отправления), а Вам придет уведомление с идентификационным номером, по которому бандероль/посылку можно будет отследить на сайте Почты России. По Вашему желанию заказ может быть отправлен ускоренной почтой (Пони-Экспресс); отметьте такую необходимость в заявке в поле "Комментарии". Если вес отправления превышает 20 кг, Ваш заказ будет отправлен транспортной компанией "Деловые линии". Если у Вас есть вопросы по поводу отправки, пишите на invetbio@mail.ru.

По вопросам оптового приобретения книг и журналов издательства ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии» обращаться по e-mail: invetbio@mail.ru; т. (812) 232-55-92.