

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Главный редактор

Чуваев И. В.,
канд. биол. наук
e-mail: virclin@mail.ru

Технический редактор

Волхонская М. В.
e-mail: invetbio@yandex.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

Кудряшов А. А.,
проф., докт. вет. наук

Кузьмин В. А.
проф., докт. вет. наук

Панин А. Н.,
проф., докт. вет. наук,
акад. РАСХН

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 размещения
рекламы обращайтесь
к Марии Волхонской
по тел. (812) 232-55-92,
8 (921) 095-89-27,
e-mail: invetbio@yandex.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

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

ФИЗИОЛОГИЯ

Арешидзе Д. А., Тимченко Л. Д. Информационная характеристика органов белых крыс в различные периоды онтогенеза 3

Нехороший А. А., Буриков А. А. Мерцательный эпителий – основа для будущего ветеринарного микробиороботостроения 9

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тимохина Ю. А., Кузнецова В. Г. Антиоксидантные свойства экстракта из эмбрионов кур 17

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Дягилев Г. Т., Неустров М. П. Разработка краткосрочного прогноза на основе анализа эпизоотологической ситуации с 1980 по 2012 гг. на территории Республики Саха (Якутия) 21

ВИРУСОЛОГИЯ

Болгова М. В., Моргуню Ю. П., Васильев А. П., Бальшев В. М. Биологические свойства изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных в Российской Федерации в 2012 г. 26

Середа А. Д. Иммуногенные и протективные свойства гликопротеинов вируса африканской чумы свиней 31

Стегний Б. Т., Воротилова Н. Г. Изучение биологических свойств изолята вируса инфекционного ларинготрахеита кур, выделенного на территории АР Крым 36

ПАЗАРИТОЛОГИЯ

Барашкова А. И., Решетников А. Д. Сезонная динамика численности слепней (Diptera, Tabanidae) в подзоне южной тайги Якутии 41

ФАРМАКОЛОГИЯ

Калюта Л. Л. Влияние препарата «Поливисол» на биохимические показатели крови телят с диареей 44

Севрюков А. В., Морозова М. А., Левченко Ю. И., Колмакова Т. С., Чистяков В. А. Эффективность применения синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* B1895 в аквакультуре и ветеринарии 49

Тухфатова Р. Ф., Енгашев С. В. Изучение фармакокинетики Тиамулокса-комби в организме поросят 57

ТОКСИКОЛОГИЯ

Ковальчук И. И., Федорук Р. С. Содержание тяжелых металлов в тканях медоносных пчел и их продукции в условиях органического сельскохозяйственного производства 63

ХИРУРГИЯ

Добычина Н. А., Краснов В. В. Технология лечения животных с повреждениями нижней челюсти методом чрескостного остеосинтеза 68

ГИСТОЛОГИЯ

Сулейманов С. М., Слободяник В. С., Мозговая Е. И. Структурная организация печени свиней в постнатальном онтогенезе, при патологии и ее профилактике 76

Щипакин М. В. Анализ гистогенеза молочной железы коз зааненской породы при смене функциональных состояний 84

СОБЫТИЯ 91

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ ЗА 2013 ГОД 93

ИНФОРМАЦИЯ 108

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 09.12.2013. Дата выхода: 20.12.2013. Отпечатано в типографии ООО «Агентство ИНФО ОЛ»: 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 1.

Тираж 1000 экз. Свободная цена. Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447, «Почта России» – 11354.

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.

© Институт Ветеринарной Биологии, Санкт-Петербург, 2013

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

Technical Editor

Volkhonskaya M. V.
e-mail: invetbio@yandex.ru

Editorial Board

Aliiev 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

Kuzmin V. A.,
Doctor of Science, Professor

Panin A.N.,
Doctor of Science, Professor,
Member of RAAS

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
Maria Volkhonskaya
by tel. +7 (812) 232-55-92,
e-mail: invetbio@yandex.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: Institute of
Veterinary Biology, Non-Commercial
Educational Institution of Further
Education

PHYSIOLOGY

- Areshidze D. A., Timchenko L. D.** Information Characteristic of Organs of White Rats in Different Periods of Ontogeny 3
- Nekhoroshiy A. A., Burikov A. A.** Ciliate Epithelium – the Foundation for the Future Veterinary Microbirobotics Industry 9

BIOLOGICAL CHEMISTRY

- Timokhina Ju. A., Kuznetsova V. G.** Antioxidant Characteristics of Chick Embryo Extract 17

EPIZOOTOLOGY

- Dyagilev G. T., Neustroev M. P.** Short-Term Forecast Development Based on the Analysis of the Epizootic Situation From 1980 to 2012 in the Territory of the Republic of Sakha (Yakutia) .. 21

VIROLOGY

- Bolgova M. V., Morgounov Ju. P., Vasilyev A. P., Baluishev V. M.** Biological Characteristics of African Swine Fever Virus Isolates Detected in the Russian Federation in 2012 26
- Sereda A. D.** Immunogenic and Protective Characteristics of African Swine Fever Virus Glycoproteins 31
- Stegnij B. T., Vorotilova N. G.** The Study of Biological Properties of Infectious Laryngo-tracheitis Virus Isolates Obtained From Chickens in the Autonomous Republic of Crimea 36

PARASITOLOGY

- Barashkova A. I., Reshetnikov A. D.** Seasonal Population Dynamics of Horseflies (Diptera, Tabanidae) in the Southern Taiga Subzone of Yakutia 41

PHARMACOLOGY

- Kalyuta L. L.** Effect of Preparation “Polivisolum” on Blood Biochemical Values of Calves with Diarrhea 44
- Sevrjukov A. V., Morozova M. A., Levchenko Ju. I., Kolmakova T. S., Chistjakov V. A.** Efficacy of Synbiotic Preparation Based on Strain of Bacillus Subtilis B1895 in Aquaculture and Veterinary 49
- Tukhfatova R. F., Yengashev S. V.** Study of Pharmacokinetics of Tiamulox-Combi in Pigs 57

TOXICOLOGY

- Kovalchuk I. I., Fedoruk R. S.** Heavy-Metal Content in Tissues of Honey Bees and Their Products in Conditions of Organic Farming Industry 63

SURGERY

- Dobychina N. A., Krasnov V. V.** The Technology of Treating Animals with Mandibular Injuries Using Transosseous Osteosynthesis Method 68

HISTOLOGY

- Suleimanov S. M., Slobodjanik V. S., Mozgovaya E. I.** Structural Organization of Pig Liver in Postnatal Ontogenesis, Pathology and Prevention 76
- Shechipakin M. V.** The Analysis of Histogenesis of Mammary Gland in Goats of Zaanen Breed at the Change of Functional Statuses 84

- EVENTS** 91

- BIBLIOGRAPHIC INDEX OF ARTICLES PUBLISHED IN THE MAGAZINE IN 2013** 93

- INFORMATION** 108

Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-5. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru
Signed for press on 09.12.2013. Issue date: 20.12.2013. Printed at printing house “Agency INFO OL”: 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,
“Pochta Rossii” (“Russian Post”) – 11354. 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.
© Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2013

УДК 636.028:591

Ключевые слова: онтогенез, энтропия, адаптация, старение

Key words: ontogeny, entropy, adaptation, aging

Арешидзе Д. А., Тимченко Л. Д.

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОВ БЕЛЫХ КРЫС
В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА**
*INFORMATION CHARACTERISTIC OF ORGANS OF WHITE RATS
IN DIFFERENT PERIODS OF ONTOGENY*

¹ГОУ ВПО «Московский государственный областной университет»

Адрес: 105005, Россия, г. Москва, ул. Радио, 10/а

¹*Moscow State Regional University. Address: 105005, Russia, Moscow, Radio str., 10/a*

²ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

²*North Caucasus Federal University. Address: 355029, Russia, Stavropol, Kulakov pr., 2*

Арешидзе Давид Александрович, к. б. н., ст. научн. сотрудник НОЦ Биологии клетки и прикладной биотехнологии¹

*Areshidze David A., Ph.D. in Biological Sciences, Senior Researcher
of Center of Cell Biology and Applied Biotechnology¹*

Тимченко Людмила Дмитриевна, д. в. н., проф., академик РАЕН, зав. ПНИЛ «Экспериментальной иммуноморфологии, иммунопатологии и иммунобиотехнологии» НИИ прикладных биотехнологий Института живых систем²
*Timchenko Lyudmila D., Doctor of Veterinary Science, Professor, Member of the Russian Academy of Natural Sciences,
Head of the Problem Scientific Research Laboratory "Experimental immunomorphology, immunopathology and
immunobiotechnology" of the Scientific Research Institute of Applied Biotechnology of the Institute of Living Systems²*

Аннотация. Было исследовано информационное состояние органов белых крыс в репродуктивном периоде онтогенеза и периоде выраженных старческих изменений. Информационное состояние органов, отражающее уровень адаптационных ресурсов организма, различно в рассмотренные периоды онтогенеза. Установлено, что с возрастом системы исследованных органов имеют тенденцию к разрушению, утере структурной целостности и функциональной взаимосвязи элементов, снижению пороговых и предельных параметров, повышению уровня опасности срыва компенсаторных процессов, уменьшению адаптационных резервов системы и уменьшению организации систем.

Summary. *The paper presents the results of the study on the information state of the organs of white rats in reproductive period of ontogeny and in the period of evident age-related changes. The information state of organs reflecting the level of adaptative resources of the body is different in the considered periods of ontogeny. It is established that the systems of examined organs have age-dependent tendencies toward the destruction, the loss of integrity and functionality, the reducing of threshold and limit parameters, the rise of the danger level of compensatory processes failure, the reducing of adaptative reserve of the system as well as systems organization.*

Введение

Изучение онтогенетических преобразований в организме млекопитающих, механизмов их реализации на различных уровнях организации от молекулярного до системного остаются одним из наиболее актуальных вопросов современной биологии.

Изменения в пре- и постнатальном онтогенезе все чаще рассматриваются как явления, вызванные динамикой адаптационно-регенераторных возможностей живых систем различного иерархического уровня [8, 10]. В то же время одним из ключевых для активно развивающихся отраслей медицины и биологии стало понятие «информация». Теория

информации находит применение в разрешении узловых вопросов не только технических, но и естественных наук. В то же время применение теории информации в биологии до сих пор остается во многом фрагментарным.

Ряд авторов не исключает существование прямой связи изменения информационного состояния системы с развитием патологических процессов в различные периоды онтогенеза. В ряде исследований показано, что частота манифестации различных патологий, а также напряженность физиологических процессов, в том числе иммунобиологическая реактивность, подчиняются опре-

деленной онтогенетической цикличности [5, 8]. Показано, что при повреждениях и при адаптационном реагировании в биосистемах происходит перераспределение энергоинформационных потоков, сопровождающих процессы структурной перестройки тканей [8].

Онтогенетические изменения важнейшей информационной характеристики тканевых систем – энтропии, выступающей в качестве меры неопределенности состояния или поведения системы в данных условиях, исследованы недостаточно, традиционно большая часть исследований посвящена системам на поздних этапах развития. Имеется ряд сообщений о взаимосвязи старения с возрастными энергоинформационными изменениями [7, 10]. Учитывая, что с возрастом энтропия тканевых систем неуклонно возрастает [3, 6], справедливо предположить изменения этого критерия, отражающего состояние адаптационных и регенераторных способностей организма и тканевого гомеостаза, в те периоды онтогенеза, когда отмечаются манифестации того или иного патологического процесса.

Несмотря на успехи в изучении причин возникновения и течения заболеваний, в том числе онкологических, современная наука не в состоянии однозначно ответить на вопрос о том, почему относительная частота тех или иных заболеваний возрастает в определенные этапы онтогенеза. При этом, независимо от вида патологического процесса, не существует однозначных адекватных критериев, позволяющих определить переход от состояния нормы к патологии, исследователю или специалисту-практику не представляется возможным достоверно дать прогноз относительно будущего наблюдаемой им тканевой системы.

Данные о закономерностях онтогенетической изменчивости, свидетельствующие об определенной критичности отдельных этапов развития, разноречивы. Это, очевидно, связано с тем, что подходы к оценке степени критичности периодов онтогенеза весьма разнообразны. Представляются актуальными разработка и внедрение новых критериев, позволяющих глубже понять изменения, происходящие в организме в онтогенезе. Наличие такого рода критериев обеспечит

более точное управление процессами онтогенеза, существенно повысит эффективность профилактики, рациональной диагностики и лечения патологий. В связи с вышеизложенным, глобальной проблемой является выявление закономерностей онтогенетической изменчивости информационного состояния органов млекопитающих, комплексно характеризующих их регенераторно-адаптационные способности, восприимчивость к воздействию нормальных и патологических факторов внешней и внутренней среды, в том числе и к биостимуляции.

В связи с этим представлялось актуальным изучить информационное состояние органов крыс линии Вистар в репродуктивном периоде онтогенеза и в периоде выраженных старческих изменений (по Западнюк И. П.) [4].

Материалы и методы

Для исследования онтогенетической изменчивости информационного состояния печени крыс нами были использованы органы 260 белых крыс линии Вистар - 130 в репродуктивном периоде онтогенеза, и столько же в период выраженных старческих изменений. После приготовления гистологических препаратов стандартными методами с окраской гематоксилин-эозином были исследованы: печень, почки, легкие, миокард, гладкая и скелетная мускулатура, кожа, желудок, поджелудочные железы, яичники и эндометрий.

Исходя из представления об информации в тканевой системе как об отражении разнообразия функции и морфологии процесса, предложенными и апробированными для оценки информационного состояния органов и тканей были следующие показатели – информационная морфологическая емкость (H_{max}), информационная морфологическая энтропия (H), информационная морфологическая организация (S), относительная морфологическая энтропия (h) и избыточность (R) [1, 2]. При этом исходные характеристики, по которым рассчитываются эти параметры, могут варьировать достаточно широко (линейные размеры структур, их количество и др.). В нашем исследовании определялся объем ядер клеток исследованных органов. Кариометрии подвергались ядра клеток, соб-

ственно выполняющие основную функцию органа.

Информационная морфологическая емкость H_{\max} , т. е. максимальное структурное разнообразие, вычисляется по формуле [1, 2]:

$$H_{\max} = \log_2 n,$$

где n – количество классов.

Затем производится расчет реального структурного разнообразия H . Реальное структурное разнообразие является тем параметром, который ясно иллюстрирует степень детерминированности морфофункциональной системы во времени и пространстве [1, 2].

Расчет производился по формуле:

$$H = -\sum P_i \log_2 P_i,$$

где $\sum P_i$ – сумма вероятностей пребывания измеряемого параметра клеток в одном из представленных классов;

$\log_2 P_i$ – логарифм вероятности пребывания в одном из возможных классов.

При этом величина P_i определяется как классическая вероятность (Автандилов Г. Г., 1980; 1982; 1986; 2002; 2006).

Зная максимальное и фактическое структурное разнообразие, можно рассчитать организацию системы (S), т. е. разницу между максимально возможным и реальным структурным разнообразием (реализованное структурное разнообразие). Этот параметр, по-нашему мнению, отображает состояние адаптационных возможностей системы на данный момент. Для определения величины этого параметра использовалась формула [1,2]:

$$S = H_{\max} - H.$$

Следует учитывать, что при $H = H_{\max}$ система считается детерминированной, но такое соотношение для подавляющего большинства органов допустимо только теоретически.

Затем определяется коэффициент относительной энтропии системы или (коэффициент сжатия информации) h по формуле [1, 2]:

$$h = H / H_{\max}.$$

Высокий уровень относительной морфологической энтропии свидетельствует о неупорядоченности системы и значительном снижении уровня ее структурной целостности (Автандилов Г. Г., 1990; 2002).

Коэффициент относительной организации системы (коэффициент избыточности) R определяется по формуле [1, 2]:

$$R = (S / H_{\max}) \times 100 \% = (1 - h) / 100 \%.$$

Достоверность различий исследованных параметров в различные периоды онтогенеза определялась с применением t -критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Для печени крыс в репродуктивном периоде характерными являются следующие показатели: H_{\max} составил $3,32 \pm 0,0003$ бит, показатель H был равен $2,552 \pm 0,014$ бит, соответственно, S составил $0,768 \pm 0,0014$ бит, h – $0,7686 \pm 0,0044$ бит, R равнялся $23,13 \pm 0,45$ % (рис. 1, 2, 3).

В период старческих изменений в печени крыс при H_{\max} , равном $3,32 \pm 0,0003$ бит, величина H возрастает до $2,732 \pm 0,01$ бит, S снижается до $0,588 \pm 0,01$ бит, h увеличивается до $0,8229 \pm 0,003$ бит, но при этом происходит снижение величины R до $17,71 \pm 0,3$ %.

Легкие крыс в репродуктивном периоде характеризуются величиной H_{\max} , составляющей $2,58 \pm 0,0001$ бит, величина H составляет $1,15 \pm 0,02$ бит, S равна $1,43 \pm 0,02$ бит, h – $0,4457 \pm 0,008$ бит, а R – $55,43 \pm 0,79$ %.

В период старческих изменений в легких при H_{\max} , равном $2,58 \pm 0,0001$ бит, величина H возрастает до $1,493 \pm 0,016$ бит, S снижается до $1,087 \pm 0,016$ бит, h увеличивается до $0,5788 \pm 0,006$ бит, также происходит снижение величины R до $42,12 \pm 0,61$ %.

Для эпителия почечных канальцев крыс в репродуктивном возрасте величина H_{\max} была равна $2,807 \pm 0,0001$ бит, H в этот период онтогенеза составляет $2,08 \pm 0,022$ бит, S – $0,7256 \pm 0,022$ бит. Величина h была равна $0,7412 \pm 0,007$ бит, а R – $22,88 \pm 0,78$ %.

В период старческих изменений в почечном эпителии при H_{\max} , равном $2,807 \pm 0,0001$ бит, величина H возрастает до $2,358 \pm 0,016$ бит, h – до $0,84 \pm 0,005$ бит, а величины S и R снижаются до $0,4492 \pm 0,016$ бит и $16,0 \pm 0,56$ % соответственно.

Анализ миокарда крыс в репродуктивном периоде показал, что H_{\max} составляет для этого органа $2,58 \pm 0,0001$ бит, H равен $1,287 \pm 0,016$ бит, S составил $1,293 \pm 0,016$

бит, h равен $0,4987 \pm 0,006$ бит, а R составил $50,13 \pm 0,063$ %.

В период старческих изменений N_{\max} составил $2,58 \pm 0,0001$ бит, H достигает величины $1,494 \pm 0,02$ бит, S понижается до $1,086 \pm 0,02$ бит, h возрастает до $0,579 \pm 0,008$ бит, а R снижается до $42,10 \pm 0,85$ %.

Для скелетной мускулатуры в репродуктивном периоде N_{\max} был равен $2,58 \pm 0,0001$ бит, H – $1,1 \pm 0,015$ бит, S – $1,48 \pm 0,015$ бит, h составил $0,579 \pm 0,008$ бит, а R равнялся $57,37 \pm 0,60$ %. Во втором исследованном возрастном периоде при неизменной величине N_{\max} нами был отмечен достоверно более высокий H до $1,325 \pm 0,027$ бит, S уменьшается до $1,255 \pm 0,027$ бит, R также уменьшается $48,63 \pm 1,08$ %, а h возрастает до $0,5137 \pm 0,01$ бит.

При рассмотрении гладкой мускулатуры крыс в репродуктивном периоде обнаружено, что N_{\max} также составляет $2,58 \pm 0,0001$ бит, H – $1,0 \pm 0,016$ бит, S – $1,546 \pm 0,016$ бит, h составил $0,400 \pm 0,008$ бит, а R равнялся $59,91 \pm 0,61$ %. В период старческих изменений при неизменной величине N_{\max} нами было отмечено достоверное повышение H до $1,276 \pm 0,026$ бит, S уменьшается до $1,304 \pm 0,026$ бит, R также уменьшается $50,54 \pm 1,03$ %, а h возрастает до $0,4946 \pm 0,013$ бит.

Для поджелудочной железы крыс в репродуктивном периоде нами обнаружен N_{\max} , составляющий $3,32 \pm 0,0003$ бит, H в этот период онтогенеза составил $2,004 \pm 0,065$ бит, S – $1,316 \pm 0,065$ бит, h был равен $0,6036 \pm 0,0201$ бит, а R – $39,63 \pm 2,01$ %. В период старческих изменений при неизменной величине N_{\max} отмечается повышение H до $2,309 \pm 0,012$ бит, S понижается до $1,011 \pm 0,012$ бит, R также понижается до $30,45 \pm 0,39$ %, а h увеличивается до $0,6954 \pm 0,0037$ бит.

Для кожи крыс в репродуктивный период онтогенеза обнаружен N_{\max} , равный $3,0 \pm 0,0001$ бит, H был равен $2,26 \pm 0,015$ бит, S – $0,74 \pm 0,015$ бит, h – $0,7533 \pm 0,0049$ бит и R , равный $24,67 \pm 0,49$ %. В период старческих изменений H повышается до $2,535 \pm 0,011$ бит, S понижается до $0,465 \pm 0,011$ бит, h возрастает, достигая $0,845 \pm 0,0038$ бит, а R снижается до $15,5 \pm 0,38$ %.

Для молочной железы крыс N_{\max} в репродуктивном периоде составил $3,32 \pm 0,0003$ бит, H был равен $2,352 \pm 0,13$ бит, S – $0,968 \pm 0,13$ бит, h – $0,7084 \pm 0,039$ бит, R – $29,15 \pm 3,96$ %. В период старческих изменений H повышается до $2,734 \pm 0,016$ бит, S понижается до $0,586 \pm 0,016$ бит, h возрастает, достигая $0,8235 \pm 0,005$ бит, а R снижается до $17,65 \pm 0,49$ %.

Исследования желудка крыс в репродуктивном периоде онтогенеза позволило установить, что N_{\max} в это время составляет $3,0 \pm 0,0001$ бит, H равен $2,057 \pm 0,02$ бит, S составляет $0,9433 \pm 0,02$ бит, h – $0,6856 \pm 0,0066$ бит, а R равен $31,44 \pm 0,67$ %. В период старческих изменений H повышается до $2,344 \pm 0,01$ бит, h до $0,7813 \pm 0,0038$ бит, а S и R снижаются до $0,656 \pm 0,01$ бит и $27,87 \pm 0,387$ % соответственно.

При рассмотрении эндометрия крыс в репродуктивном периоде обнаружено, что N_{\max} составляет $3,16 \pm 0,0001$ бит, H – $2,479 \pm 0,019$ бит, S – $0,681 \pm 0,019$ бит, h составил $0,7845 \pm 0,006$ бит, а R равнялся $21,55 \pm 0,63$ %. В период старческих изменений при неизменной величине N_{\max} нами было отмечено достоверное повышение H до $2,658 \pm 0,016$ бит, S уменьшается до $0,4748 \pm 0,016$ бит, R также уменьшается до $15,03 \pm 0,53$ %, а h возрастает до $0,8497 \pm 0,005$ бит.

Для яичников крыс в репродуктивном периоде нами обнаружен N_{\max} , составляющий $3,16 \pm 0,0001$ бит, H в этот период онтогенеза составил $2,239 \pm 0,027$ бит, S – $0,8666 \pm 0,027$ бит, h был равен $0,7258 \pm 0,009$ бит, а R – $27,42 \pm 0,88$ %. В период старческих изменений при неизменной величине N_{\max} отмечается повышение H до $2,537 \pm 0,025$ бит, S понижается до $0,6232 \pm 0,025$ бит, R также понижается до $19,72 \pm 0,79$ %, а h увеличивается до $0,8028 \pm 0,0008$ бит.

Закключение

Таким образом, во всех исследованных органах в периоде выраженных старческих изменений в сравнении с репродуктивным периодом происходит увеличение H и h , но в то же время отмечается снижение величин S и R . В среднем информационная и относительная энтропия возрастают к пе-

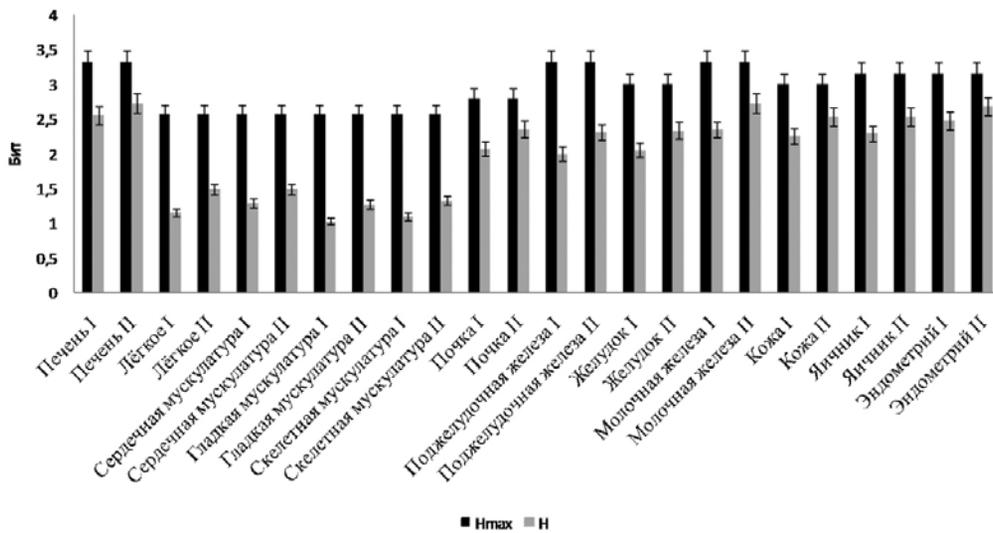


Рис. 1. Величина H_{max} и H органов крыс в репродуктивном периоде и периоде выраженных старческих изменений.

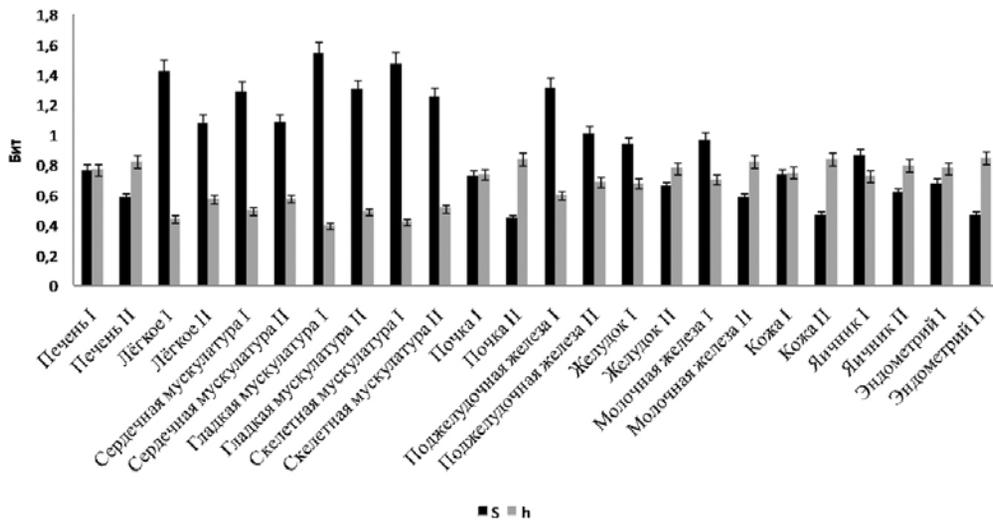


Рис. 2. Величина S и h органов крыс в репродуктивном периоде и периоде выраженных старческих изменений.

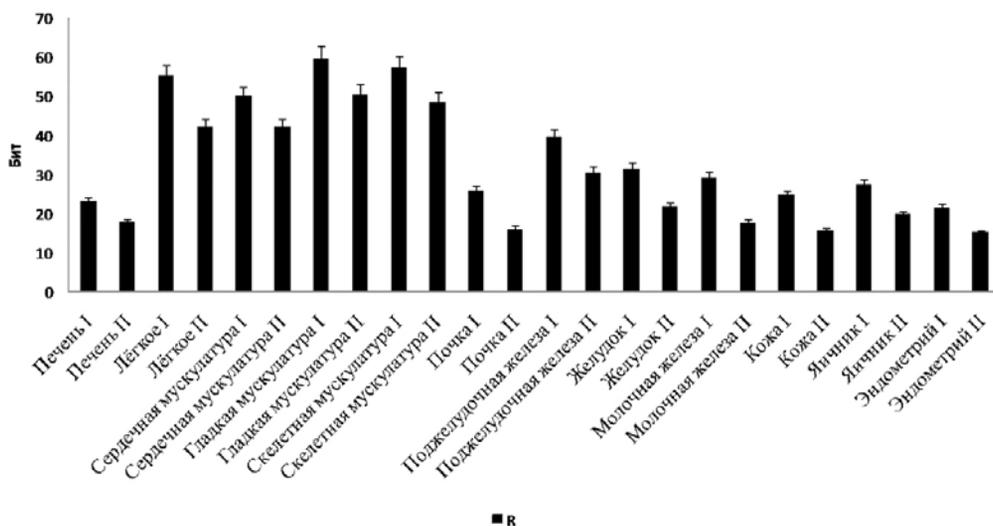


Рис. 3. Величина R органов крыс в репродуктивном периоде и периоде выраженных старческих изменений.

риоду выраженных старческих изменений на $15,73 \pm 1,92$ %, а организация системы и коэффициент избыточности снижается на $26,13 \pm 2,51$ %. Такие изменения свидетельствуют о том, что с возрастом системы исследованных органов имеют тенденцию к разрушению, утере структурной целостности и функциональной взаимосвязи элементов, снижению пороговых и предельных параметров, повышению уровня опасности срыва компенсаторных процессов, уменьшению адаптационных резервов системы и уменьшению организации систем.

Онтогенетическая изменчивость информационных параметров органов определяет их предрасположенность к возникновению патологических процессов. Более высокий уровень реального структурного разнообразия органов (существующей энтропии) млекопитающих разных видов в периоде выраженных старческих изменений свидетельствует о большем снижении регенераторно-адаптационных ресурсов исследованных органов по сравнению с органами млекопитающих в репродуктивном периоде онтогенеза при тех же патологиях.

Список литературы

1. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 2002. – 318 с.

2. Автандилов, Г. Г. Медицинская плоидометрия / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 2006. – 297 с.

3. Донцов, В. И. Системный подход к анализу процесса старения / В. И. Донцов // Физиология человека. – 1990. – Т. 24. – № 1. – С. 82–87.

4. Западнюк, И. П. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / И. П. Западнюк, В. И. Западнюк, Е. А. Захария, Б. В. Западнюк. – Киев : Вища школа, 1974. – 380 с.

5. Мухина, Т. С. Возрастные особенности строения и латентная патология щитовидной железы: Автореферат дисс ... канд. мед. наук / Т. С. Мухина. – Волгоград, 2008. – 21 с.

6. Сычева, Л. П. Биологическое значение, критерии определения и пределы варьирования полного спектра кариологических показателей при оценке патогенетического статуса человека / Л. П. Сычева // Медицинская генетика. – 2007. – Т. 6. – № 11. – С. 3–11.

7. Халявкин, А. В. Нормальное старение, как следствие реакции управляющих систем организма на внешние сигналы, не способствующие его полному самоподдержанию. I. Биологические предпосылки / А. В. Халявкин, А. И. Яшин // Проблемы управления – 2004. – № 4. – С. 57–61.

8. Шилов, В. Н. Молекулярные механизмы структурного гомеостаза / В. Н. Шилов. – М. : Интерсигнал, 2006. – 286 с.

9. Arantes-Oliveira, N. Regulation of life-span by germ-line stem cells in *Caenorhabditis elegans* // Arantes-Oliveira, J. Apfeld, A. Dillin, C. Kenyon // Science. – 2002. – Vol. 295 (5554). – P. 502–505.

10. Finch, C. E. Genetics of aging / C. E. Finch, R. E. Tanzi // Scii. – 1997. – Vol. 278. – P. 407–410.



Ветеринарная клиника

Журнал «Ветеринарная клиника» — ежемесячное научно-практическое издание, в котором освещаются вопросы ветеринарной медицины мелких домашних и экзотических животных.

На страницах журнала публикуются:

- ✓ интервью с ведущими ветеринарными специалистами (рубрика «**ВЕТ-персона**»);
- ✓ статьи, освещающие вопросы лечения и профилактики заболеваний мелких домашних животных (рубрики «**Терапия**», «**Онкология**», «**Хирургия**», «**Стоматология**»);
- ✓ информация о новейших препаратах (рубрика «**Фармакология**»);
- ✓ информация о современных методиках диагностики заболеваний (рубрика «**Диагностика**»).

Приглашаем к сотрудничеству авторов и рекламодателей.

По всем вопросам обращайтесь в редакцию по телефонам: (343) 214-76-30, 8-912-046-78-45.
Адрес редакции: 620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а.
E-mail: vetklinika@uralbiovet.ru.

Уверенность в знаниях!



УДК 591.1:597.8

Ключевые слова: микробиоробот, мерцательный эпителий, мукоцилиарный транспорт, пищевод, соляная кислота, фосфорная кислота, уксусная кислота, электромагнитная стимуляция

Key words: *microbiorobot, ciliate epithelium, mucosilia transport, esophagus, hydrochloric acid, phosphoric acid, acetic acid, electromagnetic stimulation*

Нехороший А. А., Буриков А. А.

**МЕРЦАТЕЛЬНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ – ОСНОВА
ДЛЯ БУДУЩЕГО ВЕТЕРИНАРНОГО МИКРОБИОРОБОТОСТРОЕНИЯ**
*CILIATE EPITHELIUM – THE FOUNDATION
FOR THE FUTURE VETERINARY MICROBIOROBOTICS INDUSTRY*

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет»

Адрес: 344006, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 105/42

Southern Federal University. Address: 344006, Russia, Rostov-on-Don, Bol'shaya Sadovaya str., 105/42

Нехороший Андрей Александрович, ассистент кафедры общей биологии

Nekhoroshiy Andrey A., Assistant of the Dept. of General Biology

Буриков Алексей Алексеевич, д. б. н., проф., зав. кафедрой общей биологии

Burikov Aleksey A., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Dept. of General Biology

Аннотация. В работе исследовано влияние соляной, фосфорной и уксусной кислот различных концентраций, а также электромагнитного излучения на активность мукоцилиарного транспорта (МЦТ) пищевода лягушки озерной. Проведенные исследования свидетельствуют о возможности управления, а следовательно применения мерцательной активности в микробиоробототехнике.

Summary. *The study covers the effect of hydrochloric, phosphoric and acetic acids of different concentrations as well as electromagnetic stimulation on the activity of mucosilia transport of esophagus in Rana ridibunda. The studies indicate the control capability and therefore the applicability of the ciliary activity in the biorobots industry.*

Введение

Современные ветеринарные науки используют все более совершенные и точные методы профилактики, диагностики и лечения различных заболеваний и патологий разнообразных представителей животного мира. При этом используются самые передовые технологии, от сложных аналитико-лабораторных до протезирования и имплантации. В области современной робототехники на сегодняшний день стоит вопрос о создании микробиороботов, которые будут использоваться в медицине и ветеринарии, на основании того, что живые биологические системы обладают сложными и уникальными способностями и взаимодействуют с окружающей средой, что может быть успешно использовано в исследовании не только внешней, но и внутренней среды. Основная идея управляемых биотехнических систем заключается в том, чтобы с помощью технических устройств системы управления воздействовать на «управляющее устройство» биологического объекта, вызывая необходи-

мое поведение, и корректировать это поведение на основе информации о текущем состоянии биообъекта.

Впервые мысль о применении микроскопических устройств в медицине была высказана в 1959 году Р. Фейнманом в своей знаменитой лекции «Там внизу – много места» [8]. Применение нанотехнологий и биоробототехники в настоящее время находится на начальной стадии: в клиниках это пока не применяется, речь, в первую очередь, идет о лабораторных экспериментах. Основная цель современных нанотехнологий – создание «нанороботов-лекарей», которые путешествуют по организму, проходят через все барьеры и доставляют к клеткам лекарственную субстанцию, а также устройства для манипуляций над клетками и молекулами [1]. Среди них могут быть и «нанороботы-чистильщики». Но это в перспективе. Сегодняшний же уровень – это доставка лекарственных и диагностических субстанций в наноконтейнерах в нужное место [9]. В настоящее время целый ряд групп ученых

во всем мире работает над созданием микроустройств, которые могли бы работать внутри живого организма. Такие устройства могут быть стационарно закрепленными в тканях, перемещаться пассивно – например, вдоль желудочно-кишечного тракта – или активно. В последнем случае они могут «ползти» по поверхностям внутренних полостей человеческого организма, плавать во внутренних жидкостях или даже «пробуравливать» себе ходы в тканях.

Очень важным направлением при создании микробиороботов является поиск подходящих объектов, которые будут использованы в качестве микрободвигателей. Нами рассматривается возможность использования основных параметров активности мерцательного эпителия пищевода лягушки озерной (*Rana ridibunda*, Pallas, 1771) с целью возможного применения в качестве основы для создания микродвигателей микробиороботов. Реснички мерцательных клеток, а также слизь, секретируемая бокаловидными клетками, создают мукоцилиарную транспортную систему [6].

У многоклеточных животных мерцательное движение используется для обслуживания разнообразных функций организма. Реснички эпителия ротоглоточной полости и пищевода у лягушек прогоняют слизь и пищевые комки в сторону желудка. Респираторный эпителий у млекопитающих и человека обеспечивает очистку воздухоносных путей от инородных частиц. Реснички необходимы для обеспечения нормальной циркуляции жидкости в теле некоторых аннелид. У лягушек спинномозговая жидкость циркулирует за счет активности мерцательного эпителия, выстилающего желудочки мозга. Реснички могут выполнять сенсорную функцию. Например, реснички мерцательного эпителия слуховой трубы в ухе млекопитающих являются важной частью механизма восприятия звука. У двустворчатых моллюсков – это высокоспециализированный механосенсорный орган, воспринимающий механические колебания в водной среде в широком диапазоне частот [5, 7].

Для исследования особенностей функционирования мукоцилиарной транспортной си-

стемы в качестве модели используют трахеи быка, лошади, кошки, собаки [4], но наиболее доступными остаются небо или пищевод лягушки, которые помещают в определенные условия, обеспечивающие и поддерживающие активность реснитчатого (мерцательного) эпителия, т. к. в физиологическом растворе изолированный мерцательный эпителий может сохранять функционирование в течение нескольких дней.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение показателей активности мукоцилиарной транспортной системы пищевода лягушки озерной при некоторых химических и электромагнитных воздействиях для оценки возможного управления мерцательной активностью.

Материалы и методы

В эксперименте использовались лягушки озерные (*Rana ridibunda*, Pallas, 1771) обоего пола в возрасте 2–3 лет массой 100–200 грамм. Озерные лягушки [3] отлавливались в реке Дон, в окрестностях города Ростова-на-Дону.

Исследование включало два последовательных этапа. На первом этапе оценивалось влияние кислот (соляной, фосфорной, уксусной) различных концентраций (0,005, 0,05 и 0,1 %) на скорость мукоцилиарного транспорта испытуемых животных. На втором этапе производилось изучение влияния электромагнитной стимуляции (1, 5, 10, 15 Гц) на скорость мукоцилиарного транспорта экспериментальных животных до и после предварительных химических стимуляций.

Животные, содержащиеся в условиях вивария при температуре 20–25 °С в ваннах с дехлорированной водопроводной водой, были разделены на 5 групп: 1) интактные животные, чей мерцательный эпителий пищевода не подвергался химической и электромагнитной стимуляции (ЭМС) (контроль); 2) животные, мерцательный эпителий пищевода которых подвергался ЭМС с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц; 3) животные, мерцательный эпителий которых подвергался воздействию соляной кислотой (СК) с концентрациями 0,005, 0,05 и 0,1 %, а также ЭМС с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц; 4) животные, мерца-

тельный эпителий пищевода которых был подвержен действию фосфорной кислотой (ФК) с концентрациями 0,005, 0,05 и 0,1 %, а также ЭМС с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц; 5) животные, чей мерцательный эпителий подвергался действию уксусной кислотой (УК) с концентрациями 0,005, 0,05 и 0,1 %, а также ЭМС с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц.

Проводили обездвиживание подопытных животных стандартным бескровным методом [5], а затем осуществляли вскрытие с брюшной стороны. Вырезали фрагмент ротоглоточной полости, пищевод и часть желудка, который затем распластывали и укрепляли в таком положении на фиксирующем стеклянном столике. Таким образом получали препарат денервированного пищевода с плоским мерцательным полем.

Химическую стимуляцию осуществляли соляной, фосфорной и уксусной кислотами (с концентрациями – 0,005, 0,05 и 0,1%). Дозатором («Дигитал», Россия) наносили по 1 мкл соответствующей кислоты на поверхность мерцательного поля в участке перехода фрагмента ротоглотки в пищевод. Время экспозиции составляло 20 секунд. После химической обработки фрагменты пищевода подвергали электромагнитной стимуляции (с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц). Электромагнитную стимуляцию осуществляли с помощью стимулятора («Нейро-МС», Россия), который предназначен для генерации электромагнитных импульсов высокой интенсивности. Необходимо уточнить, что мерцательный эпителий подвергали электромагнитной стимуляции на расстоянии 20 см от поверхности мерцательного поля. Длительность серии импульсов – 5 секунд. Продолжительность паузы между соседними сериями стимулов – 5 секунд. Длительность одного сеанса стимуляции – 20 секунд. Через 20 секунд после проведения соответствующих стимуляций оценивали двигательную активность мукоцилиарного транспорта мерцательного эпителия по скорости движения графитовой пыли (общим весом 0,1 мг) по поверхности мерцательного поля. Пройденное расстояние определяли с помощью окуляр-микрометра. Полученные величины скорости мукоцилиарного транспорта пищевода лягушки вы-

ражали в миллиметрах пути, пройденного графитовой пылью в одну секунду. Производили регистрацию особенностей влияния химических факторов и электромагнитной стимуляции на скорость мукоцилиарной транспортной системы при помощи видеосъемки со скоростью 30 кадров в секунду.

Изучение активности мукоцилиарного транспорта мерцательного эпителия проводилось с использованием методики фототелевизионной микроскопии (×40). Регистрация движения производилась с помощью микроскопа стереоскопического панкратического (МСП-1) с тринокулярной насадкой, в вертикальный тубус которой был установлен адаптер для проекции изображения на фотовидеокамеру (Canon). Видеоролики сохраняли через плату ввода на жестком диске персонального компьютера (Acer). Видеоизображения предварительно редактировали с помощью программы Virtual Dub 1.8.0. Анализ производили визуально, а также с помощью фотометрической программы Image J на компьютере. Программа Image J позволяет просматривать всю запись, проводить покадровый просмотр, а также произвести измерение пройденного графитовой пылью расстояния, представленного в видеофрагменте.

Достоверность различий между опытными и контрольными группами оценивали по t-критерию Стьюдента после проверки распределения на нормальность.

Результаты исследования

В ходе исследования было установлено, что под влиянием ЭМС с частотой 1 Гц скорость мукоцилиарного транспорта на 79 % выше контрольного значения (табл. 1).

ЭМС с частотой 5 Гц ведет к тому, что скорость мукоцилиарной системы увеличивается на 144 % относительно уровня нормы. ЭМС с частотой 10 Гц увеличивает скорость мукоцилиарного транспорта на 217 % по отношению к контрольному показателю. ЭМС (15 Гц) увеличивает скорость мукоцилиарного транспорта на 308 % относительно нормы.

Установлено, что под действием 0,005%-й СК скорость МЦТ выше уровня контроля на 100 % (табл. 2).

Таблица 1.

Влияние электромагнитной стимуляции (ЭМС) с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц на скорость мукоцилиарной транспортной системы пищевода лягушки озерной ($M \pm m$, $n = 20$)

| Условия эксперимента | Скорость, мм/сек |
|---------------------------|------------------|
| Контроль (без стимуляции) | 0,075±0,007 |
| ЭМС 1 Гц | 0,13±0,010* |
| ЭМС 5 Гц | 0,18±0,007* |
| ЭМС 10 Гц | 0,24±0,010* |
| ЭМС 15 Гц | 0,30±0,012* |

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с контролем ($p_1 < 0,05-0,001$).

Таблица 2.

Влияние 0,005, 0,05 и 0,1 % растворов соляной кислоты (СК), а также электромагнитной стимуляции (ЭМС) с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц на скорость мукоцилиарной транспортной системы пищевода лягушки озерной ($M \pm m$, $n = 20$)

| Условия эксперимента | Скорость, мм/сек |
|---------------------------|------------------|
| Контроль (без стимуляции) | 0,075±0,007 |
| 0,005 % СК | 0,15±0,012* |
| 0,005 % СК + ЭМС 1 Гц | 0,23±0,014*** |
| 0,005 % СК + ЭМС 5 Гц | 0,31±0,016*** |
| 0,005 % СК + ЭМС 10 Гц | 0,38±0,018*** |
| 0,005 % СК + ЭМС 15 Гц | 0,45±0,018*** |
| 0,05 % СК | 0,12±0,009* |
| 0,05 % СК + ЭМС 1 Гц | 0,19±0,010**** |
| 0,05 % СК + ЭМС 5 Гц | 0,26±0,011**** |
| 0,05 % СК + ЭМС 10 Гц | 0,33±0,012**** |
| 0,05 % СК + ЭМС 15 Гц | 0,41±0,013**** |
| 0,1 % СК | 0,007±0,002* |
| 0,1 % СК + ЭМС 1 Гц | 0,009±0,003* |
| 0,1 % СК + ЭМС 5 Гц | 0,013±0,003* |
| 0,1 % СК + ЭМС 10 Гц | 0,021±0,004***** |
| 0,1 % СК + ЭМС 15 Гц | 0,032±0,005***** |

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с контролем ($p_1 < 0,05-0,001$); ** – достоверность различий по сравнению с 0,005 % СК ($p_2 < 0,05-0,001$); *** – достоверность различий по сравнению с 0,05 % СК ($p_2 < 0,05-0,001$); **** – достоверность различий по сравнению с 0,1 % СК ($p_2 < 0,05-0,001$).

Возрастание скорости происходит при действии 0,005%-й СК в сочетании с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 204 % относительно контроля и на 52 % по сравнению с 0,005%-й СК), 5 Гц (на 309 % по отношению к контролю и на 104 % относительно 0,005%-й СК), 10 Гц (на 406 % по сравнению с контролем и на 153 % относительно 0,005%-й СК), 15 Гц (на 507 % по сравнению с нормой и на 204 % по отношению к 0,005%-й СК).

СК с концентрацией 0,05 % увеличивает скорость МЦТ на 66 % относительно контрольной величины (табл. 2).

Также показано, что происходит повышение скорости МЦТ под воздействием 0,05%-й СК совместно с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 149 % относительно контроля и на 50 % по сравнению с 0,05%-й СК), 5 Гц (на 242 % относительно контрольного значения и на 106 % по сравнению с 0,05%-й СК), 10 Гц (на 346 %

относительно контроля и на 168 % по отношению к 0,05%-й СК), 15 Гц (на 448 % по отношению к контрольной величине и на 230 % по сравнению с 0,05%-й СК).

Отмечено, что 0,1%-я СК снижает скорость МЦТ на 90 % относительно нормы, а также снижение скорости, но значительно медленнее, происходит под влиянием 0,1%-й СК в сочетании с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 87 %), 5 Гц (на 82 %), 10 Гц (на 72 %), 15 Гц (на 57 %) по сравнению с контрольным показателем (табл. 2). Но по сравнению с группой (0,1%-я СК), 0,1%-я СК при совместном действии с ЭМС с частотами в 1 и 5 Гц недостоверно повышает скорость МЦТ на 29 и 84 % соответственно. ЭМС с частотой 10 Гц совместно с 0,1%-й СК достоверно увеличивает скорость на 185 % по сравнению с 0,1%-й СК. А ЭМС с частотой в 15 Гц одновременно с 0,1%-й СК достоверно повышает скорость МЦТ на 339 %.

Показано, что 0,005%-я ФК повышает скорость МЦТ на 143 % по сравнению с уровнем контроля (табл. 3).

ФК с концентрацией 0,005 % повышает скорость в совместном действии с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 249 % по отношению к контролю и на 44 % относительно 0,005%-й ФК), 5 Гц (на 368 % по сравнению с контролем и на 93 % относительно 0,005%-й ФК), 10 Гц (на 496 % по сравнению с контрольной величиной и на 145 % по отношению к 0,005%-й ФК), 15 Гц (на 622 % относительно контроля и на 197 % по сравнению с 0,005%-й ФК).

ФК с концентрацией 0,05 % увеличивает скорость МЦТ на 99 % по сравнению с контрольным показателем (табл. 3). 0,05%-я ФК повышает активность МЦТ при сочетании с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 176 % по сравнению с контролем и на 39 % по отношению к 0,05%-й ФК), 5 Гц (на 269 % относительно контрольной величины и на 86 % в сравнении с 0,05%-й ФК), 10 Гц (на 389 % по сравнению с уровнем контроля и на 146 % относительно 0,05%-й ФК), 15 Гц (на 535 % по сравнению с контрольной величиной и на 220 % относительно 0,05%-й ФК).

Таблица 3.

Влияние 0,005, 0,05 и 0,1 % растворов фосфорной кислоты (ФК), а также электромагнитной стимуляции (ЭМС) с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц на скорость мукоцилиарной транспортной системы пищевода лягушки озерной (M±m, n = 20)

| Условия эксперимента | Скорость, мм/сек |
|---------------------------|------------------|
| Контроль (без стимуляции) | 0,075±0,007 |
| 0,005 % ФК | 0,18±0,012* |
| 0,005 % ФК + ЭМС 1 Гц | 0,26±0,012*** |
| 0,005 % ФК + ЭМС 5 Гц | 0,35±0,014*** |
| 0,005 % ФК + ЭМС 10 Гц | 0,45±0,015*** |
| 0,005 % ФК + ЭМС 15 Гц | 0,54±0,014*** |
| 0,05 % ФК | 0,15±0,011* |
| 0,05 % ФК + ЭМС 1 Гц | 0,21±0,011**** |
| 0,05 % ФК + ЭМС 5 Гц | 0,28±0,011**** |
| 0,05 % ФК + ЭМС 10 Гц | 0,37±0,011**** |
| 0,05 % ФК + ЭМС 15 Гц | 0,48±0,013**** |
| 0,1 % ФК | 0,0012±0,001* |
| 0,1 % ФК + ЭМС 1 Гц | 0,0023±0,001* |
| 0,1 % ФК + ЭМС 5 Гц | 0,0059±0,003* |
| 0,1 % ФК + ЭМС 10 Гц | 0,009±0,004* |
| 0,1 % ФК + ЭМС 15 Гц | 0,010±0,005* |

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с контролем ($p_1 < 0,05-0,001$); ** – достоверность различий по сравнению с 0,005 % ФК ($p_2 < 0,05-0,001$); *** – достоверность различий по сравнению с 0,05 % ФК ($p_2 < 0,05-0,001$); **** – достоверность различий по сравнению с 0,1 % ФК ($p_2 < 0,05 - 0,001$).

Под влиянием 0,1%-й ФК происходит понижение скорости МЦТ на 98 % по сравнению с нормой (табл. 3). Меньшее снижение скорости МЦТ происходит при одновременном воздействии 0,1%-й ФК и ЭМС с частотами в 1 Гц (на 97 %), 5 Гц (на 92 %), 10 Гц (на 88 %), 15 Гц (на 86 %) по сравнению с контролем.

Нами отмечено недостоверное повышение скорости МЦТ относительно группы (0,1%-я ФК) под влиянием 0,1%-й ФК совместно с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 87 %), 5 Гц (на 392 %), 10 Гц (на 621 %), 15 Гц (на 750 %).

УК (0,005%-я) повышает скорость МЦТ на 170 % по отношению к контрольной группе (табл. 4). Также возрастает скорость при одновременном действии данной кислоты и ЭМС с частотами в 1 Гц (на 289 % по отношению к контрольной группе и на 44 % по сравнению с 0,005%-й УК), 5 Гц (на 405 % относительно уровня контроля и на 87 % относительно 0,005%-й УК), 10 Гц (на 507 %

в сравнении с контролем и на 124 % по отношению к 0,005%-й УК), 15 Гц (на 648 % относительно контрольного показателя и на 177 % по сравнению с 0,005%-й УК).

Зафиксировано, что 0,05%-я УК увеличивает скорость МЦТ на 45 % относительно контрольного значения (табл. 4). Увеличение скорости отмечается при совместном действии данной кислоты и ЭМС с частотами в 1 Гц (на 142 % по сравнению с контролем и на 66 % по отношению к показателю 0,05%-й УК), 5 Гц (на 219 % относительно контроля и на 119 % по отношению к 0,05%-й УК), 10 Гц (на 315 % по сравнению с контрольным уровнем и на 185 % в сравнении с 0,05%-й УК), 15 Гц (на 400 % по сравнению с уровнем контроля и на 243 % по отношению к 0,05%-й УК).

В ходе исследования отмечено, что 0,1%-я УК ведет к уменьшению скорости МЦТ на 100 % в сравнении с контрольным значением (табл. 4). Установлено понижение скорости МЦТ под влиянием 0,1%-й УК в ее коопе-

Таблица 4.

Влияние 0,005, 0,05 и 0,1 % растворов уксусной кислоты (УК), а также электромагнитной стимуляции (ЭМС) с частотами в 1, 5, 10 и 15 Гц на скорость мукоцилиарной транспортной системы пищевода лягушки озерной ($M \pm m$, $n = 20$)

| Условия эксперимента | Скорость, мм/сек |
|---------------------------|------------------|
| Контроль (без стимуляции) | 0,075±0,007 |
| 0,005 % УК | 0,20±0,009* |
| 0,005 % УК + ЭМС 1 Гц | 0,29±0,011*** |
| 0,005 % УК + ЭМС 5 Гц | 0,38±0,011*** |
| 0,005 % УК + ЭМС 10 Гц | 0,45±0,012*** |
| 0,005 % УК + ЭМС 15 Гц | 0,56±0,011*** |
| 0,05 % УК | 0,11±0,007* |
| 0,05 % УК + ЭМС 1 Гц | 0,18±0,010**** |
| 0,05 % УК + ЭМС 5 Гц | 0,24±0,012**** |
| 0,05 % УК + ЭМС 10 Гц | 0,31±0,009**** |
| 0,05 % УК + ЭМС 15 Гц | 0,37±0,008**** |
| 0,1 % УК | 0,0002±0,0001* |
| 0,1 % УК + ЭМС 1 Гц | 0,0005±0,0002* |
| 0,1 % УК + ЭМС 5 Гц | 0,0006±0,0003* |
| 0,1 % УК + ЭМС 10 Гц | 0,001±0,0004* |
| 0,1 % УК + ЭМС 15 Гц | 0,002±0,001* |

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с контролем ($p_1 < 0,05-0,001$); ** – достоверность различий по сравнению с 0,005 % УК ($p_2 < 0,05-0,001$); *** – достоверность различий по сравнению с 0,05 % УК ($p_2 < 0,05-0,001$); **** – достоверность различий по сравнению с 0,1 % УК ($p_2 < 0,05-0,001$).

рированном действии с ЭМС с частотами в 1 Гц (на 99 % относительно контроля), 5 Гц (на 99 % относительно контрольного показателя), 10 Гц (на 99 % по сравнению с уровнем нормы), 15 Гц (на 97 % в сравнении с контрольным значением). Показано, что происходит недостоверное увеличение показателей скорости МЦТ по отношению к группе (0,1%-я УК) при действии 0,1%-й УК в сочетании с ЭМС с частотами в 1 Гц (выше на 125 %), 5 Гц (на 200 %), 10 Гц (на 400 %) и 15 Гц (на 950 %).

Обсуждение результатов

Полученные результаты исследования говорят о том, что электромагнитная стимуляция (без предварительной химической обработки) с увеличением частоты (от 1 до 15 Гц) повышает скорость мукоцилиарного транспорта. Электромагнитная стимуляция оказывает стимулирующее влияние на различные биохимические, а следовательно, и физиологические процессы (в данном случае на активность мукоцилиарной транспортной системы). Например, известно, что ЭМС может приводить к изменению рН в тканях за счет изменения градиента концентрации ионов в примембранном слое клеток ткани [10]. Следует сказать, что изменение рН ведет к изменению вязкости слизи, а следовательно, и активности ресничек.

Из полученных данных видно, что кислотное действие выражается в том, что более низкие концентрации кислот (0,005 %) вызывают повышение активности мукоцилиарного транспорта, а дальнейшее увеличение концентрации (до 0,05 и 0,1 %) дает постепенное замедление и в отдельных случаях полную остановку. Как следует из результатов исследования, органическая кислота (уксусная), несомненно, дает более сильный эффект, чем неорганические (соляная и фосфорная) (табл. 2, 3, 4). Неорганические кислоты обладают весьма низкой проницаемостью, являясь в этом отношении противоположностью более слабых органических кислот, проникающих в клетки с большей быстротой [2]. Следовательно, мерцательные клетки наравне с другими оказываются менее проницаемыми с увеличением силы кислоты. Причиной кис-

лотного эффекта являются изменения, наступающие при внутриклеточном расщеплении молекул кислоты. Дальнейшие процессы, результатом которых является задержка движения, имеют характер коагуляции структурных белков в составе мембраны и микротрубочек ресничек данного эпителия.

Известно, что кислотная остановка без повреждения клетки носит обратимый характер. Например, перенесение мерцательных клеток из сильного раствора кислоты в слабый дает быстро проходящее восстановление активности ресничек, а помещение их в слабощелочной раствор дает вполне устойчивое восстановление. Но на сегодняшний день нет данных о влиянии электромагнитного излучения на двигательную активность мерцательного поля денервированного пищевода, а значит и на мукоцилиарный транспорт, в условиях химической стимуляции.

В ходе исследования наблюдалось резкое снижение скорости МЦТ вплоть до полной остановки под действием 0,1%-х растворов кислот (особенно уксусной), но после ЭМС в ряде случаев было отчетливо видно восстановление движения МЦТ, особенно при увеличении частоты ЭМС. В полученных результатах видно, что во многих случаях ЭМС оказывала активирующее влияние даже в ситуации сильного торможения мукоцилиарной активности, но под влиянием уксусной кислоты электромагнитная стимуляция не оказывала выраженного восстанавливающего действия на активность мерцательного эпителия. Возможно, что в данном случае электромагнитная стимуляция активирует внутриклеточные системы репарации, повышая общую устойчивость клеток мерцательного эпителия к действию кислот. Можно сказать, что ЭМС стимулирует выброс слизи бокаловидными клетками, что приводит к достоверному восстановлению мукоцилиарной активности.

Выводы

1. Электромагнитная стимуляция увеличивает скорость мукоцилиарного транспорта пищевода лягушки озерной при увеличении частоты от 1 до 15 Гц.

2. Соляная, фосфорная и уксусная кислоты с концентрациями 0,005 и 0,05 % вызывают увеличение скорости мукоцилиарной транспортной системы. Уксусная кислота с концентрацией 0,005 % имеет более выраженный эффект, чем фосфорная и соляная кислоты, но с концентрацией 0,05 % – менее выраженный.

3. Соляная, фосфорная и уксусная кислоты с концентрацией 0,1 % ведут к заметному снижению скорости мукоцилиарного транспорта вплоть до полной остановки. Соляная кислота меньше тормозит скорость, чем фосфорная и уксусная кислоты.

4. Электромагнитная стимуляция увеличивает скорость мукоцилиарного транспорта после стимуляции соляной, фосфорной и уксусной кислотами с концентрациями 0,005 и 0,05 %.

5. Электромагнитная стимуляция восстанавливает активность мукоцилиарного транспорта после действия 0,1 % раствора соляной, фосфорной и уксусной кислот.

6. В целом проделанная работа и подробный анализ литературы указывают на возможность управления мерцательной активностью как в сторону увеличения скорости мукоцилиарного транспорта, так и в сторону уменьшения. Также показано, что с помощью электромагнитной стимуляции можно восстанавливать мукоцилиарную активность после кислотного воздействия.

7. Таким образом, проведенные исследования доказывают актуальность использования двигательной активности мерцательного эпителия в сфере микробиороботостроения.

Список литературы

1. Арчаков, А. И. Нанотехнологии создают новый мир / А. И. Арчаков // Медицинский вестник. – 2008. – № 3. – С. 430–431.

2. Бреслер, В. М. Транспорт органических кислот через плазматические мембраны дифференцированных эпителиальных слоев у позвоночных / В. М. Бреслер, А. А. Никифоров. – Л. : Наука, 1981. – 203 с.

3. Гуськов, Е. П. Определитель земноводных и пресмыкающихся Ростовской области / Е. П. Гуськов, Г. П. Лукина, В. А. Когива. – Ростов-на-Дону : Изд-во РГУ, 1983. – 52 с.

4. Кобылянский, В. И. Основные методы исследования мукоцилиарной транспортной системы / В. И. Кобылянский // Терапевтический архив. – 2001. – Т. 73, № 3. – С. 73–76.

5. Коган, А. Б. Практикум по сравнительной физиологии / А. Б. Коган, С. И. Щитов. – М. : Советская наука, 1954. – 548 с.

6. Новиков, Ю. К. Мукоцилиарный транспорт, как основной механизм защиты легких / Ю. К. Новиков // Русский медицинский журнал. – 2007. – Т. 15, № 5. – С. 357–362.

7. Ручин, А. Б. Зоология с основами экологии / А. Б. Ручин, Н. Г. Логинова. – Саранск : Изд-во Мордовского университета, 2008. – 108 с.

8. Feynman, R. P. There's plenty of room at the bottom / R. P. Feynman // Engineering and science. California Institute of Technology. – California, 1960. – № 2. – P. 22–36.

9. Gonsalves, K. E. Biomedical nanostructures / K. E. Gonsalves, C. R. Halberstadt, C. T. Laurencin, L. S. Nair. – New Jersey : John Wiley & Sons publication, 2007. – 507 p.

10. Riznichenko, G. Y. Modelling of the effect of a weak electric field on a nonlinear transmembrane ion transfer system / G. Y. Riznichenko, T. Y. Plusnina, S. I. Aksonov // Bioelectrochemistry and bioenergetics. – 1994. – V. 35. – P. 39–47.



МОСКОВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВЕБ-ЦЕНТР

webmvc.com

Заболел Ваш домашний питомец? Не отчаивайтесь - посетите наш веб-центр!

У нас Вы найдете исчерпывающую информацию о болезни Вашего друга, лечении, профилактике и других вопросах ветеринарии. Также на нашем сайте Вы можете найти адрес ближайшей к Вам ветеринарной клиники, чтобы обратиться за помощью к специалистам.

Кроме этого, наш веб-центр располагает полным спектром информации по уходу за животными - будь то кошки или собаки, птицы или рыбы, черепахи или экзотические животные. Вы научитесь, как правильно разводить, кормить, дрессировать и воспитывать своих домашних питомцев. На страницах нашего сайта с Вами делятся опытом и советами признанные авторитеты в области ветеринарии и ухода за животными. К Вашим услугам - энциклопедические справочники и научные статьи о животном мире, фото и видеоматериалы, ежедневные новости и тематический форум.

Мы ждем Вас по адресу www.webmvc.com

УДК 612.646:636.52/.58:678.048

Ключевые слова: антиоксидантная активность, экстракт из эмбрионов кур, Эрбисол

Key words: antioxidant activity, chick embryo extract, Erbisol

Тимохина Ю. А., Кузнецова В. Г.

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТА ИЗ ЭМБРИОНОВ КУР ANTIOXIDANT CHARACTERISTICS OF CHICK EMBRYO EXTRACT

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Адрес: 62341, Харьковская обл., Дергачевский р-н, с. Малая Даниловка, ул. Академическая, 1

Kharkiv State Zoo-veterinary Academy

Address: 62341, Ukraine, Kharkov Region, Derhachi district, Mala Danylivka, Akademichna str., 1

Тимохина Юлия Александровна, аспирант / Timokhina Julia A., Postgraduate

Кузнецова Виктория Геннадьевна, ассистент / Kuznetsova Victoria G., Assistant

Аннотация. В статье представлены экспериментальные данные, полученные при оценке антиоксидантной активности экстракта из эмбрионов кур и Эрбисола. Оценивали способность экстракта из эмбрионов кур и Эрбисола восстанавливать ABTS⁺-радикал и хелатировать ионы железа, определяли также содержание фенольных соединений в образцах. У животных после моделирования гипоксии оценивали общее содержание ТБК-реагирующих продуктов в сыворотке крови. Показано, что общая антирадикальная и хелатирующая активность экстракта из эмбрионов кур превышает данную активность у Эрбисола. Количество фенольных соединений в экстракте из эмбрионов кур достоверно превышает данный показатель у Эрбисола. Установлено также, что гипоксия вызывает достоверное повышение содержания ТБК-РП в сыворотке крови мышей; экстракт из эмбрионов кур, как и Солкосерил, снижает уровень последних до интактных значений.

Summary. The article presents experimental data obtained by evaluation of the antioxidant activity of chick embryo extract and Erbisol. The ability of chick embryo extract and Erbisol to restore the ABTS⁺ radical and to chelate iron ions has been estimated. The content of phenolic compounds in samples has also been defined. The general content of TBA reactive products has been estimated in blood serum in animals after modeling hypoxia. It has been shown that general antiradical and chelating activity of chick embryo extract is higher than that of Erbisol. The amount of phenolic compounds in chick embryo extract significantly exceeds given index in Erbisol. It has been defined that the content of TBA reactive products in blood serum in mice significantly increases as a result of hypoxia; chick embryo extract as well as Solcoseryl reduces the level of the latter to intact values.

Введение

Известно, что гипоксия является ведущей составляющей различных форм патологии и часто осложняет течение многих заболеваний как у человека, так и у животных. Так, гипоксия имеет место в патогенезе нарушения функций сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем, а также в акушерско-гинекологической практике. Кроме того, гипоксический фактор присутствует при различных заболеваниях крови, ферментопатиях, ангиопатиях, шоковых состояниях при гипо- и гипертермиях. По современным представлениям главной мишенью для гипоксии является энергетический обмен. Энергодефицит и активация на его фоне перекисного окисления липидов (ПОЛ) приводят к комплексной модификации биологических мембран. Кроме того, установлено, что свободные радикалы вызывают окислительную модификацию ну-

клеиновых кислот, белков, углеводов, увеличивают внутриклеточный уровень кальция, активируют протеазы, нуклеазы и фосфолипазы, что в конечном итоге приводит к гибели клетки [1,9].

На сегодняшний день в медицине достаточно актуальна коррекция гипоксических состояний тканевыми препаратами. Довольно широкое распространение приобрели Актовегин и Солкосерил – антигипоксанты из депротеинизированной крови молочных телят. Сейчас их с успехом применяют в лечении болезней, где имеет место гипоксия [4, 5, 6]. Широкое применение нашел Эрбисол – препарат из эмбриональной ткани кур. Эрбисол позиционируется как эндогенное, регенераторное, иммуномодулирующее средство. Он не имеет кумулятивных свойств, аллергизирующего, канцерогенного и тератогенного эффектов. При этом Эрбисол оказывает выраженное противовоспалительное действие,

нормализует функцию гепатоцитов, обладает мембраностабилизирующим и антиоксидантным эффектом [2]. Однако применение таких препаратов в ветеринарии затруднительно в связи с дороговизной последних.

Известно, что экстракты, полученные из здоровых фетальных тканей животных, обладают уникальными свойствами. Установлено, что данные препараты содержат широкий спектр естественных низкомолекулярных веществ, в том числе гликолипиды, нуклеозиды и нуклеотиды, аминокислоты, олигопептиды, незаменимые микроэлементы, электролиты и промежуточные продукты углеводного и жирового обмена [2].

Ранее нами было доказано, что полученный нами водно-солевой экстракт из эмбрионов кур (ЭКЭ) обладает антигипоксическими свойствами, достоверно продлевает жизнь мышей в условиях гипоксической гипоксии [7], а также обладает протекторными свойствами в отношении внутренних органов животных [8]. Поэтому представляет интерес выяснить, обладает ли ЭКЭ антиоксидантными свойствами.

Цель исследования – изучить антиоксидантные свойства экстракта из эмбрионов кур по сравнению с Эрбисолом.

Материалы и методы

Экстракт получали по ранее описанной методике [7].

Исследование антиоксидантной активности ЭКЭ и Эрбисола проводили *in vitro*. Спектрофотометрические исследования антирадикальной активности оценивали по способности исследуемых образцов восстанавливать ABTS⁺-радикал по методу Re et al [12]. Хелатирующую активность оценивали по методу Dinis et al [10], по способности исследуемых веществ связывать ионы Fe²⁺. Общее содержание фенолов в образцах ЭКЭ и Эрбисола оценивали с использованием реагента Фолина по методу Singleton [13]. Контролем служила галиевая кислота.

Изучение антиоксидантной активности ЭКЭ и Эрбисола также проводили *in vivo*. Исследование проводили на беспородных мышцах-самцах массой 21–23 г. Животные были разделены на 5 групп: I – интактная,

II – мышцы, подверженные гипоксии и получавшие р-р NaCl 0,9 %, III – мышцы, подверженные гипоксии и получавшие экстракт, IV – мышцы, подверженные гипоксии, получавшие Солкосерил, и V – мышцы, подверженные гипоксии и получавшие Эрбисол. Экстракт из куриных эмбрионов вводили опытной группе в/м в бедро за 12 часов до начала эксперимента в дозе 0,01 мл / г массы тела. Животным, которые служили контролем, вводили такое же количество изотонического раствора хлористого натрия. В качестве препарата-сравнения использовали Солкосерил, который вводили в дозе 0,08 мг / г массы тела, в качестве препарата-аналога использовали Эрбисол. Далее мышей подвергали гипоксии с гиперкапнией по ранее описанной методике [7]. При появлении судорог и агонального дыхания животных умерщвляли методом декапитации и производили забор крови. В сыворотке определяли общее количество ТБК-реагирующих продуктов (ТБК-РП). Для этого использовали коммерческие наборы фирмы ООО «Агат-Мед».

Результаты и их обсуждение

Одной из антиоксидантных характеристик биологически активных веществ является их восстанавливающая активность, обусловленная наличием соединений, способных быть донорами электронов.

Метод оценки антирадикальной активности основан на способности восстанавливать ABTS⁺-радикал, позволяет оценить широкий спектр антиоксидантов, включая и антиоксиданты с низким окислительно-восстановительным потенциалом. Кинетика ингибирования ABTS⁺-радикала имеет быструю и медленную фазы, что позволяет охарактеризовать активность быстро и медленно восстанавливающих антиоксидантов. К быстро восстанавливающим ABTS⁺-радикал антиоксидантам относятся аскорбиновая и мочевиная кислоты, фенольные соединения, α -токоферол, аминокислоты, содержащие SH-группы, восстановленный глутатион, убихинон. К медленно восстанавливающим – преимущественно белки и аминокислоты [11, 14].

Таблица 1.

Показатели антиоксидантной активности ЭКЭ и Эрбисола

| Показатели антиоксидантной активности | | ЭКЭ | Эрбисол |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| Восстанавливающая активность ABTS ⁺ -радикала | Антирадикальная активность быстро восстанавливающих центров, % | 1,4 | 2,6* |
| | Антирадикальная активность медленно восстанавливающих центров, % | 68,6 | 38,4* |
| | Общее восстановление за 400 сек., % | 70 | 41* |
| Хелатирующая активность, % связанного железа | | 73,14 | 0,00* |
| Содержание фенольных соединений, экв мМ галиевой кислоты | | 2,04 | 1,20* |

Примечание: * – разница достоверна по сравнению с ЭКЭ.

Результаты исследований показали, что общая антирадикальная активность ЭКЭ превышает данную активность Эрбисола за счет высокой активности медленно восстанавливающих центров (табл. 1).

Одним из основных механизмов антирадикальной защиты биологических макромолекул во внеклеточной среде являются хелатные соединения, связывающие ионы металлов переменной валентности и препятствующие тем самым их вовлечению в реакции разложения перекисей с образованием гидроксильного радикала. Результаты исследований показали, что ЭКЭ обладают хелатирующей активностью, так процент связанного железа составил 73,14 %, в то время как данная активность у Эрбисола отсутствует (табл. 1).

Фенольные соединения являются наиболее эффективными «перехватчиками» свободных радикалов [3]. Результаты исследований показали, что их содержание в ЭКЭ выше, чем в препарате Эрбисол на 41 % (табл. 1).

Для оценки процессов ПОЛ *in vivo* в сыворотке крови мышей определяли концентрацию ТБК-РП. Субстратом для данной реакции является малоновый диальдегид и другие низкомолекулярные диальдегиды, которые образуются в результате разрушения эндопероксидов полиненасыщенных жирных кислот.

В нашем эксперименте гипоксия вызывала достоверное повышение количества ТБК-РП в сыворотке II-й группы мышей в 2 раза. В то же время введение ЭКЭ, как и Солкосерила способствовало нормализации данного показателя и приближало уровень ТБК-РП в сыворотке к значениям I-й группы. В нашем эксперименте Эрбисол обладал слабыми антиоксидантными свойствами и содержание ТБК-РП в сыворотке крови превышало интактные значения в 1,6 раза (табл. 2).

Заключение

В результате наших исследований *in vitro* было установлено, что антирадикальная активность ЭКЭ выше, чем таковая у Эрби-

Таблица 2.

Содержание ТБК-РП в сыворотке крови мышей при воспроизведении гипоксии

| Группы животных | Количество ТБК-РП, мкмоль/л |
|-----------------|-----------------------------|
| I группа | 2,16±0,1 |
| II группа | 4,02±0,1* |
| III группа | 2,2±0,1 |
| IV группа | 2,18±0,1 |
| V группа | 3,6±0,1* |

Примечание: * – $p < 0,001$ – разница достоверна по сравнению со значениями I-й, III-й и IV-й групп.

сола за счет высокой активности медленно восстанавливающих центров; ЭКЭ обладает хелатирующей активностью, в то время как данная активность у Эрбисола отсутствует; содержание фенольных соединений в ЭКЭ выше, чем в препарате Эрбисол.

Результаты *in vivo* показали, что ЭКЭ и Солкосерил обладают более выраженной антиоксидантной активностью, чем Эрбисол, и достоверно снижают количество ТБК-РП в сыворотке крови при моделировании гипоксии.

Список литературы

1. Бизенкова, М. Н. Метаболические эффекты антиоксидантов в условиях острой гипоксической гипоксии / М. Н. Бизенкова, М. Г. Романцов, Н. П. Чеснокова // *Фундаментальные исследования*. – 2006. – № 1. – С. 17–21.
2. Дзедман, М. И. Пятилетний опыт применения препарата Эрбисол® в гастроэнтерологической практике / М. И. Дзедман // *Фармакологічний вісник*. – Национальный медицинский университет. – 2000. – № 1. – С. 25–27.
3. Меньшикова, Е. Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е. Б. Меньшикова, Н. К. Зенков // *Успехи современной биологии*. – 1999. – Т. 113, № 4. – С. 442–453.
4. Расулов, М. М. Солкосерил: ulcerostatic effect and its possible mechanisms / М. М. Расулов, И. Г. Кузнецов, Л. И. Слуцкий // *Бюлл. экп. биол. мед.* – 1993. – Т. 115, № 1. – С. 49–51.
5. Румянцева А. С. Актювегин. Новые аспекты клинического применения. – М., 2002. – 280 с.
6. Сыч, Ю. П. Возможности применения актювегина в лечении сахарного диабета / Ю. П. Сыч // *Проблемы эндокринологии*. – 2003. – Т. 49, №3. – С. 51–53.
7. Тимохина, Ю. А. Влияние экстракта из эмбрионов кур на количество лейкоцитов в крови мышей

при моделировании экспериментальной гипоксии с гиперкапнией. / Ю. А. Тимохина, Ю. А. Мершинцев, Г. Ф. Жегунов // *Проблемы зооінженерії та ветеринарної медицини* : Зб. наук. пр. Харківськ. зоовет. ін-ту. – Харків, 2012. – Вип. 24, Ч. 2. – С. 73–77.

8. Тимохина, Ю. А. Морфологическое состояние некоторых внутренних органов мышей при воздействии нормобарической гипоксии и экстракта из эмбрионов кур. / Ю. А. Тимохина, Г. Ф. Жегунов // *Проблемы зооінженерії та ветеринарної медицини* : Зб. наук. пр. Харківськ. зоовет. ін-ту. – Вип. 25, Ч. 2. – С. 65–71.

9. Чеснокова, Н. П. Активация процессов липопероксидации – эфферентное звено дезинтеграции клеточных структур при острой гипоксической гипоксии / Н. П. Чеснокова, М. Г. Романцов // *Успехи современного естествознания*. – 2007. – № 7. – С. 42–45.

10. Dinis, T. C. P. Action of phenolic derivatives (acetoaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxyl radical scavengers / T. C. P. Dinis, V. M. C. Madeira, L. M. Almeida // *Arch. Biochem. Biophys.* – 1994. – Vol. 315, № 1. – P. 161–169.

11. Henriquez, C. Kinetics profiles in the reaction of ABTS derived radicals with simple phenols and polyphenols / C. Henriquez, C. Aliaga, E. Lissi // *J. Chil. Chem. Soc.* – 2004. – Vol. 49. – P. 74–76.

12. Re, R. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation depolarization assay / R. Re, N. Pellegrini, A. Proteggente [et. al.] // *Free Radical Biology and Medicine*. – 1999. – Vol. 26, № 9/10. – P. 1231–1237.

13. Singleton, V. L. Analysis of total phenols and oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent / V. L. Singleton, R. Orthofer, R. M. Lamuela-Raventos // *Methods Enzymol.* – 1999. – Vol. 299. – P. 152–177.

14. Phipps, S. M. Assessing antioxidant activity in botanicals and other dietary supplements / S. M. Phipps, M. H. M. Sharaf, V. Butterweck // *Pharmacopeial Forum.* – 2007. – Vol. 33, № 4. – P. 810–814.



Издательство НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии» представляет книгу известного российского патологоанатома, зав. кафедрой патанатомии СПбГАВМ, д. в. н., проф. А. А. Кудряшова (Кудряшов А. А., Балабанова В. И.)

«ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ СОБАК И КОШЕК»

Книга одобрена и рекомендована к открытой печати Методическим советом СПбГАВМ в качестве учебного пособия для студентов ветеринарных факультетов по дисциплинам: патологическая анатомия, вскрытие животных, эпизоотология, паразитология, внутренние болезни (Протокол № 4 от 02.06.2011 г.).

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

Формат: А5. Объем: 224 с. Иллюстрации: полноцветные. Тираж: 1000 экз.

Содержание книги и on-line форма заказа: www.invetbio.spb.ru/Kudryashov-2011.htm

По вопросам приобретения книги обращайтесь также по тел. +7 921 095-89-27, e-mail: investbio@yandex.ru

УДК 619:616.981.51 (571)

Ключевые слова: сибирская язва, олени, лошади, дикие животные

Key words: anthrax, deer, horses, wild animals

Дягилев Г. Т., Неустроев М. П.

**РАЗРАБОТКА КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ С 1980 ПО 2012 ГГ.
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
*SHORT-TERM FORECAST DEVELOPMENT BASED ON THE ANALYSIS
OF THE EPIZOOTIC SITUATION FROM 1980 TO 2012 IN THE TERRITORY
OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)***

ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии»

Адрес: 677001, Россия, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1. Тел. (4112) 21-45-74, факс 21-45-76

The Yakut Scientific Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences

Address: 677001, Russia, Yakutsk, Bestuzhev-Marlinsky str., 23/1. Tel. +7 (4112) 21-45-74, fax +7 (4112) 21-45-76

Дягилев Григорий Тимофеевич, к. в. н., начальник управления производственного и хозяйственного обеспечения
Dyagilev Gregory T., Ph. D. in Veterinary Science, Head of the Production and Economic Board

Неустроев Михаил Петрович, д. в. н., проф., зам. директора

Neustroev Mikhail P., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Deputy Director

Аннотация. В данной статье изложена разработка краткосрочного прогноза сибирской язвы на территории Республики Саха (Якутия) на основе таких тенденций и закономерностей, как уменьшение заболеваемости на фоне повышения уровня профилактических мероприятий, приуроченность болезней к определенным природно-хозяйственным зонам, сезонность и периодическая повторяемость болезней, преимущественное распространение болезней среди определенного вида и возрастной группы животных, структура вспышек и ряда других.

Summary. *The article presents a short-term forecast development of anthrax in the Republic of Sakha (Yakutia) on the basis of the following trends and patterns: reducing disease incidence against the rise of preventive control, correspondence between diseases and certain natural and economic zones, seasonality and periodic recurrence of diseases, spread of diseases primarily among certain species and age groups of animals, the structure of flares and many others.*

Введение

Объективная оценка эпизоотической ситуации и эффективное обеспечение эпизоотического благополучия на больших территориях немислима в настоящее время без всестороннего анализа эпизоотических рисков и от проведения на основе полученных результатов оптимальных мероприятий по их снижению. Изучая распространение болезни среди сельскохозяйственных животных, устанавливают такие тенденции и закономерности, как уменьшение заболеваемости на фоне повышения уровня профилактических мероприятий, приуроченность болезней к определенным природно-хозяйственным зонам, сезонность и периодическую повторяемость болезней, преимущественное распространение болезней среди определенного вида и возрастной группы животных, структуру вспышек и ряд других. Учет и анализ этих закономерностей позво-

ляет разрабатывать краткосрочные прогнозы эпизоотической ситуации, на основе которых можно обеспечивать оптимальный уровень профилактических мероприятий как территориально, так и во времени [1].

Сибирская язва является одной из самых распространенных в районах Республики Саха (Якутия) зооантропонозных болезней в досоветское время и в первые десятилетия после Октябрьской революции.

Материалы и методы

На основании изучения архивных документов, годовых отчетов главного ветеринарного инспектора якутской области, ветотдела НКЗ ЯАССР, Управления ветеринарии при МСХ РС (Якутия) на территории республики эпизоотии сибирской язвы регистрировались в 4371 неблагополучных пунктах. Высокая плотность неблагополучных пунктов, стационарность инфекции и огромное количество

неучтенных захоронений указывает на неблагоприятную эпизоотическую обстановку по сибирской язве с сохранением предпосылок ее ухудшения [2]. Все это показывает, что прогнозирование эпизоотии сибирской язвы в Республике Саха (Якутия) имеет огромное теоретическое и практическое значение.

Для составления краткосрочного прогноза учитывали особенности проявления эпизоотического процесса сибирской язвы на территории республики с 1980 по 2012 гг. При этом использовали и анализировали следующие закономерности:

- динамика изменения числа вспышек;
- приуроченность болезни к определенным природным или хозяйственным условиям;
- структура вспышек инфекции и ее соответствие с процентным соотношением сельскохозяйственных животных разных видов;
- очаговость болезни среди сельскохозяйственных животных разных видов;
- соотношение вспышек среди сельскохозяйственных животных общественного и частного использования;
- соотношение вспышек среди вакцинированного и невакцинированного поголовья сельскохозяйственных животных.

При этом с 1980 по 2012 гг. определили число вспышек сибирской язвы на террито-

рии республики и для сравнения составили динамический ряд.

Результаты и обсуждение

В результате анализа и определения числа вспышек сибирской язвы на территории республики с 1980 по 2012 гг. видно, что очаговые эпизоотии данной инфекции в основном регистрировались в 1980, 1986, 1987, 1988 и 1993 гг. [4, 5, 6] (табл. 1).

С 1994 по 2012 гг. вспышка сибирской язвы на территории республики не регистрировалась [3]. Из вышеназванных эпизоотий только в 1988 году в Вилуйском районе заболели домашние лошади, в остальных случаях эпизоотии сибирской язвы регистрировались только среди домашних и диких северных оленей.

Однако эпизоотологическая ситуация за исследуемый период по различным районам республики неоднозначна.

Для определения приуроченности эпизоотии инфекций к определенным районам определили число вспышек сибирской язвы в каждом административном районе. Среднее число вспышек, регистрируемое за исследуемый период в одном районе, определили делением общего числа вспышек на количество районов: $88 : 10 = 8,8$. В результате к зоне приуроченности сибирской язвы

Таблица 1.

Определение числа вспышек эпизоотий сибирской язвы в Республике Саха (Якутия) с 1980 по 2012 гг.

| № | Годы | Число вспышек | Абсолютный прирост | № | Годы | Число вспышек | Абсолютный прирост | № | Годы | Число вспышек | Абсолютный прирост |
|----|------|---------------|--------------------|----|------|---------------|--------------------|----|------|---------------|--------------------|
| 1 | 1980 | 4 | - | 12 | 1991 | - | - | 23 | 2002 | - | - |
| 2 | 1981 | - | -4 | 13 | 1992 | - | - | 24 | 2003 | - | - |
| 3 | 1982 | - | - | 14 | 1993 | 4 | - | 25 | 2004 | - | - |
| 4 | 1983 | - | - | 15 | 1994 | - | - | 26 | 2005 | - | - |
| 5 | 1984 | - | - | 16 | 1995 | - | - | 27 | 2006 | - | - |
| 6 | 1985 | - | - | 17 | 1996 | - | - | 28 | 2007 | - | - |
| 7 | 1986 | 7 | - | 18 | 1997 | - | - | 29 | 2008 | - | - |
| 8 | 1987 | 47 | 40 | 19 | 1998 | - | - | 30 | 2009 | - | - |
| 9 | 1988 | 26 | 21 | 20 | 1999 | - | - | 31 | 2010 | - | - |
| 10 | 1989 | - | - | 21 | 2000 | - | - | 32 | 2011 | - | - |
| 11 | 1990 | - | - | 22 | 2001 | - | - | 33 | 2012 | - | - |

**Распределение вспышек эпизоотий сибирской язвы
по районам Республики Саха (Якутия)**

| № | Районы | Число вспышек | Районы приуроченные инфекции |
|---|--------------------------|---------------|------------------------------|
| 1 | Жиганский район | 4 | - |
| 2 | Оленекский район | 7 | - |
| 3 | Верхневиллюйский район | 24 | + |
| 4 | Виллюйский район | 24 | + |
| 5 | Нюрбинский район | 4 | - |
| 6 | Сунтарский район | 2 | - |
| 7 | Эвено-Бытантайский район | 1 | - |
| 8 | Верхоянский район | 1 | - |
| 9 | Мирнинский район | 21 | + |

относятся три района: Верхневиллюйский, Виллюйский и Мирнинский (табл. 2).

После каждой эпизоотии сибирской язвы в неблагополучных пунктах проводили обязательные лечебно-профилактические мероприятия.

Однако усиление мероприятий было целесообразно среди не всех видов сельскохозяйственных животных, а преимущественно тех, случаи заболевания в которых оказывают существенное влияние на формирование эпизоотической ситуации болезни; выясняли степени соответствия с процентным соотношением сельскохозяйственных животных разных видов.

За исследуемый период в десяти районах республики пало от эпизоотии сибирской язвы 549 голов домашних и диких животных (табл. 3). Из них количество павших лошадей – 82 головы (14,9 %), домашних оленей – 361 голова (65,7 %), дикие животные (дикие олени, лоси, волки, медведи) – 106 голов (19,3 %). Отсюда видно, что эпизоотия сибирской язвы среди домашних оленей регистрировалась в 1980 и 1986 гг. (Жиганский, Оленекский районы), а эпизоотия сибирской язвы среди диких животных – в 1987, 1988 и 1993 гг. (Верхневиллюйский, Виллюйский, Нюрбинский, Сунтарский, Эвено-Бытантайский, Верхоянский, Мирнинский районы) [4, 5, 6].

Возраст павших домашних и диких оленей составлял от 6 месяцев до двенадцати лет. Возраст павших лошадей колебался от

6 месяцев до двух лет. В 90 % заболевания животных сибирской язвой за исследуемый период регистрировались в теплые летние месяцы (июнь-июль-август). С наступлением холодов эпизоотии прекращались. Из общего количества павших животных поголовье животных общественного сектора составила 80,7 %, а частного сектора – 19,3 %.

За исследуемый период регистрировалось 88 вспышек сибирской язвы на территории десяти районов республики, при этом пало 549 голов домашних и диких животных. По результатам анализа число заболевших животных на один эпизоотический очаг составило 6,2 голов. По количеству заболевших на один эпизоотический очаг можно предполагать, что болеют животные среди вакцинированных или не вакцинированных. Если среднее число заболевших на один эпизоотический очаг менее трех, можно предполагать, что болеют животные среди вакцинированных. В данном случае среднее число заболевших выше трех, следует предполагать, что вспышка сибирской язвы регистрировалась у не вакцинированных животных.

Выводы

1. По результатам регистрации и анализа числа вспышек сибирской язвы на территории республики с 1980 по 2012 гг. определили, что эпизоотии в 1980, 1986 и 1993 гг. возникли в результате необоснованного отказа руководителей хозяйств от плановой вакцинации. В остальных случаях в восьми

Количество домашних и диких животных, павших от эпизоотии сибирской язвы с 1980 по 1993 гг. в процентном соотношении

| № | Название районов | Дата эпизоотии | Пало | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-----|---|--------|------|------------|------|----------------------|------|
| | | | Всего пало | КРС | % | Лошади | % | Олени дом. | % | Дикие олени, медведи | |
| 1 | Жиганский район – с 1981 по 1985 эпизоотий сибирской язвы не было | 1980 г. | 249 | - | - | - | - | 249 | 100 | - | - |
| 2 | Оленекский район | 1986 г. | 113 | - | - | 1 | 0,9 | 112 | 99,1 | - | - |
| 3 | Верхневиллойский район | 1987 г. | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 | 100 |
| 4 | Виллойский район | 1987 г. | 11 | - | - | - | - | - | - | 11 | 100 |
| 5 | Нюрбинский район | 1987 г. | 18 | - | - | - | - | - | - | 18 | 100 |
| 6 | Сунтарский район | 1987 г. | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 | 100 |
| 7 | Виллойский район | 1988 г. | 86 | - | - | 81 | 94,2 | - | - | 5 | 5,8 |
| 8 | Эвено-Быгантайский район | 1988 г. | 12 | - | - | - | - | - | - | 12 | 100 |
| 9 | Верхоянский район – с 1989 по 1992 гг. эпизоотий сибирской язвы не было | 1988 г. | 5 | - | - | - | - | - | - | 5 | 100 |
| 10 | Мирнинский район – с 1994 по 2012 гг. эпизоотий сибирской язвы не было | 1993 г. | 49 | - | - | - | - | - | - | 49 | 100 |
| | | | 549 | - | - | 82 | 14,9 | 361 | 65,7 | 106 | 19,3 |

районах республики сибирская язва регистрировалась среди диких оленей, контроль эпизоотической обстановкой среди которых установить трудно, а проведение профилактических мероприятий невозможно.

2. С 1994 по 2013 гг. (19 лет) на территории республики эпизоотия сибирской язвы не регистрировалась, что связано с плановой профилактической работой, направленной на предупреждение сибирской язвы среди домашних животных.

3. Последняя вспышка сибирской язвы среди диких оленей в республике отмечена в 1993 году, что свидетельствует о сохранении неблагополучия по сибирской язве на территориях, используемых для выпаса оленей.

4. Виллойский, Верхневиллойский, Мирнинский районы относятся к зоне приуроченности сибирской язвы. На основании

данного заключения, на вышеперечисленных трех районах профилактические мероприятия должны проводиться ежегодно с 100 % охватом домашних животных.

5. За исследуемый период в 10 районах пало от эпизоотии сибирской язвы 549 голов домашних и диких животных. Лошади – 82 головы (14,9 %), домашние олени – 361 голова (65,7 %), дикие олени – 106 голов (19,3 %). Соответственно, особое внимание следует обратить на усиление профилактических мероприятий среди оленей, а также на стационарно неблагополучные населенные пункты, в которых находится огромное количество неучтенных сибирезвенных захоронений.

6. В 88 вспышках за исследуемый период пало 467 голов оленей, 82 голов лошадей. Возраст павших оленей составлял от 6 месяцев до 12 лет, что свидетельствует о высокой

восприимчивости оленей к сибирской язве. За исследуемый период возраст павших лошадей колебался от 6 месяцев до 2 лет. Соответственно, профилактические мероприятия среди оленей следует усиливать независимо от возраста животных, а среди лошадей – до 2 лет.

7. По результатам исследования за 6 месяцев (с мая по октябрь) число вспышек сибирской язвы среди сельскохозяйственных животных превысило 65 % от общего числа вспышек, следовательно профилактические мероприятия следует усиливать весной (май-июнь) перед выгоном животных на пастбище.

8. За исследуемый период с 1980 по 1986 гг. падеж лошадей и домашних оленей произошел в бригадах совхозов из-за пренебре-

жения к средствам профилактики сибирской язвы.

Список литературы

1. Джупина, С. И. Методы эпизоотологических исследований / С. И. Джупина. – РАСХН. Сиб. отд-ние. ИЭВС и ДВ. – Новосибирск, 1991. – 60 с.
2. Дягилев, Г. Т. Эпизоотологическая характеристика сибирской язвы с 1811 по 1993 гг. в Республике Саха (Якутия) / Г. Т. Дягилев, М. П. Неустроев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. – № 1. – С. 33–36.
3. Чернявский, В. Ф. Основные зооантропонозы в Якутии (эпизоотология и эпидемиология) / В. Ф. Чернявский, В. С. Карпов, Т. Д. Каратаева. – Якутск, 1997. – С. 27–65.
4. ЯЦГА, фонд 55, опись 38, дело 1697, лист 2–14.
5. ЯЦГА, фонд 55, опись 39, дело 357, лист 31–35.
6. ЯЦГА, фонд 55, опись 40, дело 80, лист 270–275.

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. Доплер. Пунктирование. Кинопетля. Помощь. Персональные настройки. Все виды измерений. Вычисления. Заключение. Распечатка эхограмм. Архив. Ветеринарные расчеты и пиктограммы

Конвексные, линейные, полостные мультисекторные датчики высокой плотности. Рабочие частоты от 2,5 до 10 МГц. Секторные датчики анулярные двухчастотные



5,9 кг

Переносные приборы с возможностями стационарных. Легкие (от 2,5 кг), компактные с автономным питанием. Кейс



3,7 кг

Планшетные приборы в брызгозащитном исполнении. Сенсорный экран. Ручка для переноски. Наплечный ремень



130225

Организованы курсы ветеринарные УЗИ

реклама

**НПП
“РАТЕКС”**

С 1991
года на рынке
УЗИ

199178, С.-Петербург, ул. Донская, д. 19, пом.1Н
Тел./факс: (812)321-89-74, 321-57-71, (950)030-30-41
E-mail: rateks@rateks.com <http://rateks.com>

УДК 619:616.98:578.842.1

Ключевые слова: биологические свойства, вирус африканской чумы свиней

Key words: *biological characteristics, African swine fever virus*

Болгова М. В., Моргунов Ю. П., Васильев А. П., Балышев В. М.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОЛЯТОВ ВИРУСА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 Г.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AFRICAN SWINE FEVER VIRUS ISOLATES DETECTED IN THE RUSSION FEDERATION IN 2012

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

ветеринарной вирусологии и микробиологии» Россельхозакадемии

Адрес: 601120, Россия, Владимирская область, Петушинский район, г. Покров, а/я 44

State Research Institution "National Research Institute for

Veterinary Virology and Microbiology of Russia» (SRI NRIVVaMR) of the Russian Academy of Science

Address: 601120, Russia, Vladimir region, Petushinsky district, Pokrov, P. O. Box 44

Болгова Марина Васильевна, к. в. н., вед. научн. сотрудник

Bolgova Marina V., Ph. D. in Veterinary Science, Leading Research Scientist

Моргунов Юрий Петрович, к. в. н., вед. научн. сотрудник

Morgounov Jury P., Ph. D. in Veterinary Science, Leading Research Scientist

Васильев Александр Павлович, к. б. н., зав. сектором

Vasilyev Alexander P., Ph.D. in Biological Sciences, Divisional Manager

Балышев Владимир Михайлович, д. в. н., проф., зав. лабораторией

Baluishev Vladimir M., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of the Laboratory

Аннотация. В статье представлены результаты изучения биологических свойств изолятов вируса африканской чумы свиней, циркулирующих в настоящее время на территории Российской Федерации.

Summary. *The report contains some results of investigations into biological characteristics of African swine fever virus isolates circulating nowadays in the Russian Federation.*

Введение

Африканская чума свиней – контагиозная вирусная болезнь, к которой восприимчивы только домашние и дикие свиньи (бородавочники, кустарниковые, гигантские лесные и европейские кабаны). В естественных условиях вирус передается здоровым животным различными путями: алиментарно (при скармливании контаминированных кормов), через укус некоторых видов аргасовых клещей, аэрогенно, а также при совместном содержании инфицированных и здоровых животных [1]. Впервые болезнь была диагностирована в Восточной Африке в Кении в начале XX века Montgomery R., который установил вирусную этиологию АЧС и ее отличие от классической чумы свиней [5].

Ареал распространения АЧС до 1957 г. ограничивался странами Африканского континента. С 1957 по 1970 гг. отмечалось дальнейшее обострение эпизоотической ситуации по АЧС в Африке и «выход» вируса на

Европейский континент. Болезнь была диагностирована на Пиренейском полуострове (Португалия, Испания) и в ряде сопредельных стран (Италия, Франция, Мальта и др.). С 1971 г. в Латинской Америке (Куба, Бразилия, Гаити, Доминиканская Республика) [1].

Новый период распространения АЧС в Европе начался в 2007 г., когда болезнь была установлена в Республике Грузия, откуда она была занесена дикими кабаном на территорию России – в Чеченскую Республику. В течение последующих 5 лет болезнь регистрировали в 29 регионах РФ. В настоящее время наблюдается дальнейшее осложнение ситуации по АЧС с вовлечением в эпизоотический процесс диких кабанов в Южном, Северо-Кавказском и Центральном Федеральных округах [4, 6].

Вирус, выделенный на территории Российской Федерации, а также в Абхазии и Армении, по результатам РЗГАд отнесен к 8 серотипу. По этому показателю он от-

личается от вируса, циркулировавшего в 60–70-х гг. прошлого столетия в Португалии, Испании (I, IV серотипы), других странах Европы и Латинской Америки (IV серотип) [3].

Результаты изучения биологических свойств изолятов вируса АЧС, выделенных в различных географических зонах, включая определение типовой принадлежности, могут быть использованы при мониторинговых исследованиях, что позволяет не только контролировать изменения тех или иных свойств возбудителя, но и отбирать штаммы, в зависимости от целей исследований, с наиболее полезными свойствами. Целью наших исследований являлось сравнительное изучение биологических свойств возбудителя болезни, выделенного в различных регионах России от домашних свиней и кабанов в 2012 г.

Материалы и методы исследований

При изучении биологических свойств вируса АЧС определяли: культуральные свойства, серотиповую принадлежность в РЗГАд, вирулентность, накопление антигенов в органах и тканях инфицированных животных, а также патоморфологические изменения у павших свиней.

Исследуемые пробы. Пробы тканей и органов, полученные в 2012 г. от павших домашних и диких свиней, поступившие из Волгоградской (2 изолята), Тверской (2 изолята), Новгородской (1 изолят) областей и Краснодарского края (2 изолята).

Задерживающие гемадсорбцию (ЗГАд) референс-сыворотки и референс-штаммы вируса АЧС 1–8 серотипов получали из коллекции микроорганизмов института.

Животные. Клинически здоровые подсвинки крупной белой породы и мини-пиги 3–5-месячного возраста живой массой 18–25 кг.

Культуры клеток. Первичная культура клеток костного мозга свиней (КМС) и перевиваемые культуры клеток почки зеленой мартышки (CV-1), почки сибирского горного козерога (ПСГК), почки поросенка (ППк), африканской зеленой мартышки (ЭПК), почки зеленой мартышки-трансформированной

вирусом CV-40 (COS-1) и сублиния клеток синовиальной мембраны поросенка (СМП) одно- и двухсуточные, выращенные в пластиковых культуральных сосудах и микропанелях.

Определение инфекционной активности вируса в крови и органах павших животных, а также в культуральных материалах, определяли титрованием в культуре клеток КМС общепринятым методом и выражали в $\lg \text{ГАЕ}_{50}/\text{см}^3$.

Серотиповую принадлежность вируса определяли согласно Методическим рекомендациям по типизации вируса АЧС в РЗГАд (Покров, 2010 г.).

Патогенность изолятов вируса определяли на свиньях при внутримышечном и контактном инфицировании. За зараженными животными вели наблюдение с ежедневной термометрией. Степень патогенности вируса оценивали по развитию инфекционного процесса у инфицированных животных: клиническим симптомам, длительности и исходу болезни, патологическим изменениям в органах, а также накоплению вируса АЧС в крови и органах павших животных.

Результаты исследований

При изучении культуральных свойств испытуемым материалом (20 % суспензией органов и тканей) инфицировали первичные (КМС) и перевиваемые (CV-1, ПСГК, ППк, ЭПК, COS-1, СМП) культуры клеток. На уровне 3-го пассажа все испытуемые изоляты накапливались в культуре клеток КМС в титрах 6,0–7,0 $\lg \text{ГАЕ}_{50}/\text{см}^3$, с проявлением гемадсорбции через 48–72 часа. В перевиваемых культурах клеток CV-1, ПСГК, ППк, ЭПК, COS-1, СМП вирус не размножался в течение 5 последовательных пассажей.

Учитывая эпизоотическую ситуацию по АЧС в Российской Федерации, характеризующуюся регистрацией болезни среди домашних свиней и кабанов более 5 лет, была изучена патогенность изолятов вируса, выделенных в 2012 г. в различных регионах страны в сравнении с патогенностью вируса, циркулировавшего в России в 2007–2009 гг.

Изучение патогенности изолятов вируса АЧС при внутримышечном заражении

свиней. Результаты изучения вирулентных свойств 6 изучаемых изолятов вируса АЧС приведены в таблице. Для сравнения представлены также сведения о вирулентных свойствах 3 изолятов вируса АЧС, выделенных в 2007–2009 гг. от кабана (Чечня 01/07) и домашних свиней (Ставрополь 01/08, Ростов 01/09), а также экспериментальные данные по внутримышечному заражению кабана изолятом Чечня 05/09.

При оценке вирулентности выделенных изолятов вируса АЧС на свиньях установлено, что все они при внутримышечном заражении вызывают гибель подсвинков с признаками острой формы болезни на 8–13 сутки после заражения. У заболевших свиней на 2–4 сутки после заражения отмечали повышение температуры тела до 41,4–41,9 °С, угнетение, отказ от корма, нарушение координации движений, учащенное дыхание, залеживание. У животных, зараженных изолятами Волгоград-Замуровское и Тверь-Завидово, – парез задних конечностей. Цианоз кожных покровов был выражен незначительно. В начале болезни у подсвинков обычно наблюдали запор, однако кровавой понос у них отсутствовал. Длительность болезни у животных составляла от 4 (изолят Новгород-Окулово) до 11 (изолят Тверь-Рамешки) суток. Подсвинок, зараженный изолятом

Новгород-Окулово, пал без характерных клинических признаков болезни на 8 сутки после инфицирования. У него наблюдали только повышение температуры тела в течение 4 суток.

Патоморфологические изменения у павших свиней, зараженных внутримышечно изолятами Волгоград-Замуровское и Тверь-Рамешки, были однотипными и характеризовались следующими изменениями: в грудной и брюшной полостях наличие экссудата от соломенного до красноватого цвета. Сердце не увеличено, на эпикарде единичные мелкие кровоизлияния. Легкие геморрагичны, тестоватой консистенции с признаками серозно-фибринозного отека междольковой ткани и единичными кровоизлияниями. Печень увеличена, кровенаполнена, неравномерно окрашена от красноватого до коричневого цвета, дряблой консистенции. Желчный пузырь переполнен желчью. Селезенка увеличена ~ в 1,5–2 раза, от темно-красного до черного цвета, кровенаполнена, дряблой консистенции, под капсулой кровоизлияния без очагов некроза. Почки незначительно увеличены, темно-красного цвета, мягкой консистенции, под капсулой диффузные точечные кровоизлияния. Лимфоузлы (подчелюстные, паховые, мезентериальные, предлопаточные) увеличены с кровоизлияниями. Желудочные и порталные увеличены в 2–4 раза, черно-

Таблица.

Вирулентные свойства изолятов вируса АЧС

| № п/п | Изучаемые изоляты | Клинические признаки | | | | |
|-------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|
| | | Инкубационный период (сутки) | Длительность болезни (сутки) | Макс. темп. реакция (°С) | Сроки гибели (сутки) | Форма болезни |
| 1 | Краснодар-Ейск | 3 | 6 | 41,4 | 9 | острая |
| 2 | Волгоград-Калач | 3 | 5 | 41,7 | 8 | острая |
| 3 | Волгоград-Замуровское | 3 | 10 | 41,7 | 13 | острая |
| 4 | Тверь-Рамешки | 2 | 11 | 41,9 | 13 | острая |
| 5 | Тверь-Завидово | 4 | 6 | 41,5 | 10 | острая |
| 6 | Новгород-Окулово | 4 | 4 | 41,9 | 8 | острая |
| 7 | Чечня 01/07 | 3 | 8 | 41,7 | 11 | острая |
| 8 | Ставрополь 01/08 | 3 | 6 | 41,8 | 9 | острая |
| 9 | Ростов 01/09 | 3 | 3 | 41,6 | 6 | острая |
| 10 | Чечня 05/09* | 2 | 3 | 41,2 | 5 | острая |

Примечание: * – изолят использован для заражения кабана; №№ 1, 3, 4, 5, 7, 10 – изоляты, выделенные от кабана.

го цвета, имеют вид сгустка крови, дряблой консистенции. Желудок, толстый и тонкий кишечник вздуты, содержимое кормовых масс незначительное, слизистая с участками катарального воспаления и точечными кровоизлияниями.

У подсвинков, инфицированных изолятами Краснодар-Ейск, Тверь-Завидово, Новгород-Окулово и Волгоград-Калач, патологоанатомические изменения имели сравнимый характер, но менее выражены. В частности, селезенка была не увеличена или увеличена незначительно (изолят Волгоград-Калач), сердце и почки без видимых характерных изменений.

Наиболее высокое накопление вируса АЧС в крови и органах было у павших свиней, зараженных изолятами Волгоград-Калач и Новгород-Окулово, $5,5-8,5 \lg \text{ГAE}_{50}/\text{см}^3$. На $2,0-2,5 \lg \text{ГAE}_{50}/\text{см}^3$ ниже накапливался вирус у подсвинков, инфицированных изолятами Волгоград-Замуровское и Тверь-Завидово. Сравнимое с последними накопление вируса было в органах и тканях домашних свиней и кабана, зараженных изолятами АЧС, выделенными от животных в 2007–2009 гг.

Изучение патогенности изолятов вируса АЧС при контактном инфицировании свиней. Учитывая, что все изоляты вируса АЧС, выделенные ранее в Российской Федерации, а также Армении и Абхазии, вызывали при внутримышечном заражении гибель свиней с признаками острой формы болезни [2] практический интерес представляли исследования по контактному инфицированию подсвинков в течение нескольких пассажей, которые могут быть использованы при прогнозировании развития эпизоотии АЧС в естественных условиях. Такие эксперименты были проведены с изолятами Краснодар-Ейск и Волгоград-Замуровское, которые в течение 3–4 контактных пассажей вызвали гибель домашних свиней с признаками острой формы болезни. При этом с увеличением пассажных уровней наблюдалось удлинение инкубационного периода, сроков длительности болезни и сроков гибели животных. Инкубационный период у подсвинков, инфицированных изолятами Краснодар-

Ейск и Волгоград-Замуровское, на уровне первых и третьих контактных пассажей составлял 5, 12 и 6, 11 суток соответственно. Накопление вируса АЧС в крови и органах у подсвинков, павших на 11–12 сутки, было несколько ниже (на $1,5-2,0 \lg \text{ГAE}_{50}/\text{см}^3$) по сравнению с накоплением вируса у подсвинков при внутримышечном заражении. Аналогично развивался инфекционный процесс у домашних свиней, контактно инфицированных изолятом Северная Осетия 02/08, и у кабанов – изолятом Чечня 05/09.

Патологоанатомические изменения у контактно инфицированных свиней существенно не отличались от изменений, которые были у внутримышечно зараженных животных. Однако начиная со второго контактного пассажа у павших подсвинков наряду с изменениями в лимфоузлах, селезенке, печени, легких наблюдали выраженные изменения в почках и сердце. Почки увеличены, кровенаполнены, темно-красного цвета, мягкой консистенции, под капсулой множественные кровоизлияния. На разрезе граница коркового и мозгового слоев стерта. Сердце увеличено, кровенаполнено, темно-красного цвета, на эпикарде и эндокарде кровоизлияния различной величины. Необходимо отметить, что в селезенке таких животных наряду с увеличением наблюдали геморрагические инфаркты, которые возвышались над поверхностью капсулы. Слизистая желудка и тонкого отдела кишечника неравномерно гиперемирована с обширными геморрагиями и точечными кровоизлияниями. Брыжейка темно-красного цвета, на которой хорошо просматриваются кровеносные сосуды. Желудочные, портальные и брыжеечные лимфоузлы увеличены, имеют форму сгустка крови. В брюшной полости наличие геморрагического экссудата (до ~ 0,5 л). По-видимому, выраженные изменения со стороны желудочно-кишечного тракта у контактно инфицированных свиней связаны как с алиментарным путем заражения животных, так и более длительными сроками течения болезни.

Определение серотиповой принадлежности изолятов вируса АЧС в РЗГад. Все исследуемые изоляты, выделенные в Российской

Федерации в 2012 г., как и изоляты, выделенные в 2007–2011 гг., а также в Армении и Абхазии, по результатам РЗГАд относились к 8 серотипу и отличались от изолятов, выделенных в Европе и Латинской Америке.

Выводы

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что изоляты вируса АЧС, выделенные 2012 г. от кабанов и домашних свиней в различных регионах России обладают сходными вирулентными свойствами и при внутримышечном заражении вызывают гибель животных с клиническими признаками, характерными для острой формы болезни. В различных регионах России с момента возникновения эпизоотии АЧС в 2007 г. по настоящее время циркулирует один – 8-й серотип вируса. По характеру репродукции в культуре клеток КМС все исследуемые изоляты имели сравнимые характеристики, которые не зависели от региона и объекта (кабаны или домашние свиньи) выделения.

В то же время в пассажах при контактно-инфицировании свиней наблюдали удлинение инкубационного периода, сроков длительности течения болезни и гибели животных. При этом у некоторых животных отмечали гибель без характерных клинических

и патологоанатомических признаков. Однако во всех случаях патогномичным признаком являлось значительное увеличение желудочных и портальных лимфоузлов, напоминающих вид гематомы.

Список литературы

1. Бакулов, И. А. Проблемы современной эволюции африканской чумы свиней / И. А. Бакулов, В. В. Макаров // Вестник с.-х. науки. – 1990. – № 3. – С. 46–66.
2. Балышев, В. М. Биологические свойства вируса африканской чумы свиней, выделенного в Российской Федерации / В. М. Балышев, В. В. Куриннов, С. Ж. Цыбанов и др. // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 25–27.
3. Балышев В. М. Сероиммунологическая принадлежность вируса африканской чумы свиней, выделенного в Российской Федерации / В. М. Балышев, Ю. Ф. Калантаенко, М. В. Болгова и др. // Доклады РАСХН. – 2011. – № 5. – С. 52–53.
4. Куринов, В. В. Африканская чума свиней – главная проблема свиноводства России / В. В. Куринов, Д. В. Колбасов, С. Ж. Цыбанов и др. // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. – 2010. – № 3. – С. 82–87.
5. Montgomery, R. On a form of swine fever occurring in British East Africa (Kenya colony) / R. Montgomery // J. comp. Path. – 1921. – Vol. 34. – P. 159–191, P. 243–262.
6. OIE. African swine fever in Russia (Immediate notification: 04.12.2007) [электронный ресурс]. – Режим доступа: [Web.oie.int/wahis/reports/en_imm_0000006546_20071204_161907.pdf](http://web.oie.int/wahis/reports/en_imm_0000006546_20071204_161907.pdf) http://en.wikipedia.org/wiki/African_swine_fever_virus

реклама

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ
ВЕТЕРИНАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Образование высшей школы в ветеринарии и ветеринарно-биологическая наука в Петербурге

ВЛАДЕЛЬЦАМ ЖИВОТНЫХ

ВЕТЕРИНАРНЫМ ВРАЧАМ

НОВОСТИ ИНСТИТУТА

КАТАЛОГ ОБЪЕКТОВ

ОБЪЕКТЫ ИНСТИТУТА

НОВОСТИ ПАРТНЕРОВ

© 1999-2012. Институт Ветеринарной Биологии. Тел: (812) 752-55-92, 927-55-92. E-mail: inetbio@inetbio.spb.ru. Интернет-адрес: inetbio.spb.ru



Сайт
inetbio.spb.ru
в избранное?

ДА!

УДК 619:616.98:578.842.1

Ключевые слова: африканская чума свиней, гликопротеины, иммуногенность, протективность

Key words: African swine fever, glycoproteins, immunogenicity, protective potency

Серда А. Д.

**ИММУНОГЕННЫЕ И ПРОТЕКТИВНЫЕ СВОЙСТВА
ГЛИКОПРОТЕИНОВ ВИРУСА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ**
*IMMUNOGENIC AND PROTECTIVE CHARACTERISTICS
OF AFRICAN SWINE FEVER VIRUS GLYCOPROTEINS*

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
ветеринарной вирусологии и микробиологии» Россельхозакадемии
Адрес: 601120, Россия, Владимирская область, Петушинский район, г. Покров, а/я 44
*State Research Institution «National Research Institute for
Veterinary Virology and Microbiology of Russia» (SRI NRIVVaMR) of the Russian Academy of Science
Address: 601120, Russia, Vladimir region, Petushinsky district, Pokrov, P. O. Box 44*

Серда Алексей Дмитриевич, д. б. н., проф., зав. лабораторией «Биохимии»
Sereda Alexey D., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Laboratory «Biochemistry»

Аннотация. Иммунизация подсвинков пулом гликопротеинов вируса африканской чумы свиней (АЧС) в составе липосом индуцирует образование высоких титров антител, но приводит к ускорению гибели животных после контрольного заражения. В результате иммунизации свиней очищенным серотипоспецифическим мажорным гликопротеином вируса АЧС с м.м. 110–140 кДа (ГП 110-140) в составе липосом после контрольного заражения от гибели, но не от переболевания, защищены 67 % животных.

Summary. Immunization of gilts with a pool of African swine fever (ASF) virus glycoproteins induces a high-titer antibody formation, though promotes animal death after challenge. Immunization of pigs with a purified serotype-specific ASF virus major glycoprotein with the M.W. of 110 to 140 kDa (GP 110-140) within liposomes protected 67 % of animals from after-challenge death, but not from the disease.

Введение

Изучение иммунобиологических свойств белков вируса АЧС привело к пониманию, что в формировании защиты против болезни важную роль играют вирусспецифические оболочечные белки р30/32, р38, р54, ГП 110-140 (CD2v). В частности, показано, что после введения свиньям больших доз аттенуированного штамма ФК-135 вируса АЧС на третьи сутки одновременно с началом проявления антителозависимой клеточной цитотоксичности (АЗКЦ) методом радиоиммунопреципитации выявляются антитела к вирусспецифическим белкам р30 и р38 [3]. Установлено, что антитела к мембранным белкам вирионов вируса АЧС р30 и р54 ингибируют проникновение вирионов в клетку и блокируют связывание вирионов с макрофагами, соответственно. Иммунизация свиней р30 и р54 отсрочивает их гибель после контрольного заражения вирулентным штаммом вируса АЧС [5]. В зараженных гемадсорбирующими штаммами вируса АЧС свинных макрофагах

был обнаружен мажорный гликопротеин ГП 110-140, который уникален тем, что обладает свойством серотиповой специфичности и имеет самую низкую, из белков вируса АЧС, изоэлектрическую точку (рI 4,2–4,8) [1, 2]. Позже в геноме вируса АЧС был идентифицирован ген гомологичного адгезивному рецептору Т-лимфоцитов свиней белка CD2v, обладающего гемадсорбирующей активностью [6]. Судя по физико-химическим и биологическим свойствам, различные группы исследователей обнаружили один и тот же белок ГП 110-140 (CD2v), который на сегодня рассматривается как наиболее перспективный для создания рекомбинантной конструкции для защиты свиней от АЧС [4].

Цель исследования – определить иммуногенные и протективные свойства пула гликопротеинов вируса АЧС и мажорного серотипоспецифического гликопротеина ГП 110-140, выделенных из лизатов зараженных вирусом АЧС клеток костного мозга свиней (КМС).

Материалы и методы

Выделение пула гликопротеинов. 10 л культуры клеток КМС заражали вирусом АЧС шт. Конго-73 (К-73) с множественностью $1,0 \text{ ГАЕ}_{50}$ на клетку и через 18–20 часов, в период максимума проявления гемадсорбции, неприкрепившиеся клетки сливали, адгезивные клетки (А-клетки) ополаскивали фосфатно-буферным раствором с рН 7,2, снимали со стекла, осаждали при 2000 g 20 минут и замораживали при минус 70 °С. После размораживания клетки ресуспендировали в 60 см³ лизисного буфера (0,02 М трис-НСl рН 7,2, 1 % тритон X-100, 1 мМ фенолметилсульфонилфторид (PMSF), инкубировали при перемешивании 1 час при 37 °С и центрифугировали при 3000 g 30 минут и 50000 g 1 час. Из полученного надосадка выделяли пул гликопротеинов биоаффинной хроматографией на 15 см³ геля Соп А-сефароза CL 4В, уравновешенного 0,02 М трис-НСl рН 7,2 с 0,5 % октил-β-D-глюкопиранозида. Гель с сорбированными гликопротеинами промывали 150 см³ уравнивающего буфера для удаления недиализуемого детергента тритон X-100 и после этого гликопротеины элюировали смесью 6 % метил-α-D-маннопиранозида, 4 % D-глюкозы, 2 % ацетилглюкозамина на уравнивающем буфере.

Выделение ГП 110-140. Через 16–18 часов после заражения вирусом АЧС шт. Франция-32 (Ф-32) с множественностью $1,0 \text{ ГАЕ}_{50}$ А-клетки КМС лизировали в течение 1 часа при 37 °С в буфере 0,02 М трис-НСl рН 7,2–7,4, 1 % тритон X-100, 1 мМ PMSF. После дифференциального центрифугирования лизата при 3000 g 30 минут и 35000 g в течение 1 часа супернатант наслаивали на колонку с ДЭАЭ-сефацелом, уравнивающим буфером для лизиса. После сорбции супернатанта на ионообменник и отмывки последнего буфером для лизиса проводили элюцию 0,2 М NaCl на буфере для лизиса. Элюат концентрировали и диализовали в течение 2 часов при 20 °С против 2 % раствора амфолинов рН 3–10. Полученную смесь белков подвергали препаративному изоэлектрофокусированию в гранулированном геле «Ультрадекс» с 2 % амфолинами рН 3–10 при 6 W

в течение 6 часов. Фракции геля с рI 4,0–4,8, содержащие ГП 110-140, отбирали и из них элюировали белки раствором 0,02 М трис-НСl рН 7,2–7,4 с 0,15 М NaCl. После диализа против 0,02 М трис-НСl с 0,15 М NaCl белки подвергали аффинной хроматографии на анти-АЧС-IgG-сефарозе CL4В. Элюцию ГП 110-140 производили 3 М тиоцианатом аммония. Далее диализовали в течение 18 часов при комнатной температуре против 0,02 М трис-НСl рН 7,2–7,4 с 0,15 М NaCl и 0,5 % октил-β-D-глюкопиранозидом. В итоге из 10 литров зараженной культуры клеток КМС получали 1,5–2,5 мг белка ГП 110-140 в объеме 4,0 см³.

Для инкорпорирования ГП 110-140 в липосомы фосфотидилхолин, дицетилфосфат, холестерин растворяли в молярном соотношении 7:2:1 в 14,0 см³ хлороформа, высушивали под вакуумом и ресуспендировали в 2,0 см³ раствора белка ГП 110-140. После инкубирования в течение 2 часов при комнатной температуре смесь диализовали в течение 2–3 суток против 0,02 М трис-НСl рН 7,2–7,4 с 0,15 М NaCl.

Определение активности цитотоксических Т-лимфоцитов (ЦТЛ), постановку реакции АЗКЦ, иммуноблоттинг проводили, как описано ранее [2, 3].

Результаты исследований

Первоначально была исследована иммуногенность и протективность пула гликопротеинов вируса АЧС, выделенных из лизатов зараженных шт. К-73 А-клеток КМС. Двум подсыновкам четырехкратно с интервалом 14 суток вводили внутримышечно по 2 см³ пула гликопротеинов в буферном растворе, а трем – по 2 см³ липосом с инкорпорированным в них пулом гликопротеинов. Через 7 суток после четвертого введения иммунизированных и контрольных подсынок заражали вирусом АЧС шт. К-73 в дозе 10^2 ГАЕ_{50} . Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют, что подсыновки, иммунизированные пулом гликопротеинов в составе липосом, пали на 2–3 суток раньше, чем контрольные или иммунизированные гликопротеинами в растворе. Сравнение сывороток иммунизированных жи-

вотных по полипептидной специфичности индуцированных антител и их активности в иммуноблоттинге показало, что у первой группы выявлены антитела к 13 полипептидам, а во второй – 22. Титры антител в иммуноблоттинге в сыворотках свиней первой группы составляли 1 : 20 – 1 : 30, второй – 1 : 150 – 1 : 300.

Из полученных данных следует, что, во-первых, иммунизация гликопротеинами в составе липосом в 7–10 раз повышает титры индуцируемых антител по сравнению с иммунизацией гликопротеинами в растворе, во-вторых, формирование гуморального иммунитета с широким по полипептидной специфичности спектром антител и с высокой их активностью в иммуноблоттинге, сопоставимой с таковой у переболевших АЧС свиней, ускоряет гибель свиней после контрольного заражения.

В следующем эксперименте была изучена иммуногенность и протективность ГП 110-140 в растворе и в составе липосом. Около 50 % массы ГП 110-140 обусловлено углеводными цепями, которые могут положительно или отрицательно влиять на иммуногенность критических эпитопов. Поэтому была изучена иммуногенность препаратов нативного ГП 110-140 и дегликозилированного обработкой в течение

24 часов при 37 °С эндогликозидазой F (8 ед/см³) ГП 110-140.

Двух подсвинков иммунизировали внутримышечно препаратами ГП 110-140 в растворе 0,02 М трис-НСl рН 7,2–7,4 с 0,15 М NaCl. Трех подсвинков – препаратом ГП 110-140 в составе липосом. Еще двух подсвинков иммунизировали препаратом дегликозилированного ГП 110-140 в составе липосом. Все препараты вводили внутримышечно четыре раза с интервалом 14 суток. Через неделю после окончания иммунизации семерых опытных и двух контрольных особей заражали внутримышечно 10³ ГАЕ₅₀ вируса АЧС шт. Ф-32. Оба контрольных подсвинка пали на 9 сутки, иммунизированные ГП 110-140 в растворе – на 9–10 сутки, из иммунизированных нативным ГП 110-140 в липосомах один подсвинок пал на 14 сутки, два – выжили после переболевания с лихорадкой до 41,2 °С в течение 4 суток, иммунизированные дегликозилированным ГП 110-140 в липосомах пали на 10–11 сутки.

Сыворотки, полученные от всех животных накануне контрольного заражения, не проявляли активности в реакции задержки гемадсорбции. Только сыворотки от подсвинков, иммунизированных ГП 110-140 в составе липосом, обладали активностью в реакции АЗКЦ. При разведениях этих сы-

Таблица.

Протективность препаратов гликопротеинов вируса АЧС

| № опыта | № группы | Характеристика препарата | Кол-во введенный / интервал (сутки) | Доза контрольного заражения, ГАЕ ₅₀ | Пали / выжили | Сроки гибели (сутки) |
|---------|----------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| 1 | 1 | Пул гликопротеинов, 15 мг | 4 / 14 | 100 | 2 / 0 | 9 |
| | 2 | Пул гликопротеинов в липосомах, 12 мг | 4 / 14 | 100 | 3 / 0 | 6–7 |
| | 3 | Контроль | – | 100 | 2 / 0 | 9–10 |
| 2 | 1 | ГП 110-140 в ФБР, 0,2–0,3 мг | 4 / 14 | 1000 | 2 / 0 | 10–11 |
| | 2 | ГП 110-140 в липосомах 0,2–0,3 мг | 4 / 14 | 1000 | 1 / 2 | 14 / – |
| | 3 | ГП 110-140 дегликозилированный в липосомах, 0,2–0,3 мг | 4 / 14 | 1000 | 2 / 0 | 10–11 |
| | 4 | Контроль | – | 1000 | 2 / 0 | 9 |

вороток 1 : 4 процент цитолиза зараженных клеток составлял $5,85 \pm 0,74$, тогда как незараженных – $0,41 \pm 0,32$. Вирусспецифическая активность ЦТЛ в крови иммунизированных подсвинков не выявлена.

Обсуждение результатов

Отсутствие осязаемого прогресса в области создания защитных препаратов против АЧС на основе инактивированных субвирусных частиц или вирусспецифических белков заставляет вести поиск широким фронтом, отрабатывать все возможные новые идеи и иногда на новом методическом уровне возвращаться к старым.

Как правило, иммунизация гликопротеинами, выделенными из очищенных вирионов или мембран зараженных оболочечными вирусами клеток, создает у экспериментальных животных защиту от последующего заражения соответствующим вирулентным вирусом. В отличие от большинства известных вирусов животных и человека, протективно значимые белки вируса АЧС окончательно не определены. В представленных в данной работе результатах экспериментов иммунизация подсвинков пулом гликопротеинов вируса АЧС в составе липосом привела не к защите, а к ускорению сроков гибели после контрольного заражения вирулентным штаммом. Можно предположить, что формирование в результате иммунизации высоких титров антител к гликопротеинам вируса АЧС приводит после заражения к эффективной опсонизации вирионов и, как следствие, ускорению их проникновения в клетки-мишени – макрофаги. Антитела в данном случае играют роль «тroyанского коня».

Введение свиньям некоторых аттенуированных штаммов вируса АЧС защищает животных от переболевания или гибели после заражения теми вирулентными изолятами или штаммами, которые входят в ту же самую сероиммунологическую группу. Из известных вирусиндуцированных белков свойством серотипоспецифичности обладает только ГП 110-140. Поэтому были проведены эксперименты по иммунизации свиней препаратами на основе очищенного в неденатурирующих условиях ГП 110-140.

Методика очистки ГП 110-140 из лизата зараженных вирусом АЧС клеток КМС основана на возможности отделить его от остальных вирусспецифических белков изоэлектрофокусированием в гранулированном геле, а от клеточных – аффинной хроматографией с использованием иммуноглобулинов сывороток свиней с высокой активностью в реакции задержки гемадсорбции. Для повышения иммуногенности очищенный ГП 110-140 встраивали в липосомы. В результате установлено, что четырехкратная иммунизация подсвинков ГП 110-140 в составе липосом защищала от гибели, но не от переболевания, 2 из 3 животных. Это дает основания рассматривать ГП 110-140 как один из основных компонентов для создания нового поколения защитных препаратов против АЧС с использованием более эффективных подходов для представления его протективных эпитопов иммунной системе свиней. Недавно опубликованные результаты исследований по изучению протективных свойств ДНК-конструкции, содержащей в своем составе гены белков р30, р54 и CD2v, также свидетельствуют о возможной роли CD2v в формировании защиты от АЧС [4].

Заключение

Таким образом, иммунизация свиней выделенным из зараженных вирусом АЧС А-клеток КМС серотипоспецифическим мажорным гликопротеином ГП 110-140 в составе липосом после контрольного заражения гомологичным вирулентным штаммом защищает от гибели 67 % животных.

Список литературы

1. Серeda, А. Д. Серологические и физико-химические свойства ГП 110-140 вируса африканской чумы свиней / А. Д. Серeda, Е. Г. Анохина, Л. Г. Фугина, В. В. Макаров // Ветеринария. – М. – 1993. – № 1. – С. 26–28.
2. Серeda, А. Д. Идентификация изолятоспецифического гликополипептида вируса африканской чумы свиней / А. Д. Серeda, В. В. Макаров // Ветеринария. – 1992. – № 1. – С. 22–24.
3. Серeda, А. Д. Иммуные реакции на вирус африканской чумы свиней / А. Д. Серeda, С. Л. Соловкин, Л. Г. Фугина, В. В. Макаров // Вопросы вирусологии. – М. – 1992. – № 3. – С. 168–170.
4. Argilagué, J. M. DNA Vaccination Partially Protects against African Swine Fever Virus Lethal Challenge in

the Absence of Antibodies / J. M. Argilagué, E. Pérez-Martín, M. Nofrarías, C. Gallardo, F. Accensi, A. Lacasta, M. Mora, M. Ballester, I. Galindo-Cardiel, S. López-Soria, J. M. Escribano, P. A. Reche, F. Rodríguez // PLoS ONE. – 2012. – 7 (9). – P. 1–11.

5. Gómez-Puertas, P. The African Swine Fever Virus Proteins p54 and p30 Are Involved in Two Distinct Steps of Virus Attachment and Both Contribute to the Antibody-

Mediated Protective Immune Response / P. Gomez-Puertas, F. Rodriguez, J. M. Oviedo, A. Brun, C. Alonso, J.M Escribano // Virology. – 1998. – № 243. – P. 461–471.

6. Rodriguez, J. M. African swine fever virus encodes a CD2 homolog responsible for the adhesion of erythrocytes to infected cells / J. M. Rodriguez, R. J. Yáñez, F. Almazán, E. Viñuela, J. F. Rodriguez // J. Virol. – 1993. – № 67. – P. 5312–5320.

**НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии» приглашает
принять участие в семинарах в I полугодии 2014 учебного года:**

**«Рентгенодиагностика
мелких домашних животных»**



**«УЗИ-диагностика
мелких домашних животных»**

Семинар проводится с 2009 года. Состоит из теоретической и практической частей. В курсе теории слушатели знакомятся с терминологией, физическими и техническими аспектами рентгеновского излучения, общими принципами работы рентгеновского аппарата, рентгенологической фотохимией, характеристикой рентгенодиагностики исследуемых органов, укладками для рентгенографического исследования отдельных анатомических областей, картиной в норме и при патологии.

За время практических занятий в рентгеновском кабинете каждый участник семинара обучается самостоятельно изготавливать рентгеновский снимок. Большая часть семинара посвящена развитию практических навыков – чтению рентгеновских снимков. На примере более чем 2000 снимков из архива Института Ветеринарной Биологии подробно описывается норма и патология скелетных структур, органов грудной клетки и органов брюшной полости.

По окончании курсов слушатели проходят тестовое занятие по комплексному чтению рентгеновских снимков и получают соответствующие сертификаты.

Курс рассчитан на слушателей с базовым ветеринарным образованием. Курсы шестидневные, с 11.00 до 17.00. Форма оплаты: безналичный расчет.

График проведения

17–22 февраля, 14–19 апреля, 9–14 июня 2014 г.

Семинар проводится совместно с НПП «Ратекс» с 2006 года. Включает в себя теоретическую и практическую программы. В курсе теории слушатели знакомятся с общими принципами работы УЗИ-аппаратов, датчиков, возможностями визуализации изображения внутренних органов брюшной полости, правилами укладки животных.

Отдельное занятие посвящено системам управления приборами УЗИ, правильному выбору настроек, созданию архивов и выдаче заключения.

За время проведения практических занятий каждый участник семинара обучается самостоятельно находить все органы брюшной полости, подлежащие визуализации, правильно их описывать, различать норму и патологию. Особое внимание уделяется развитию визуальных практических навыков – чтению эхограмм.

По окончании курсов слушатели проходят тестовое занятие и получают соответствующие сертификаты.

Базовый курс рассчитан на слушателей, начинающих обучение с нуля. Курсы шестидневные, с 11.00 до 17.00.

Для иногородних бронируется гостиница или общежитие. Форма оплаты: безналичный расчет.

График проведения

3–8 февраля, 3–8 марта, 7–12 апреля, 28 апреля – 3 мая, 26–31 мая 2014 г.

Видеозаписи о семинарах на нашем канале на YouTube: www.youtube.com/user/invetbio

Для записи на семинары обращайтесь по тел. +7 921 095-89-27, (812) 927-55-92

Интересующие вас вопросы можно уточнить по электронной почте: invetbio@yandex.ru

Вся информация о семинарах (график и место проведения, стоимость, программа занятий, отзывы слушателей) доступна на сайте: www.invetbio.spb.ru/seminars.html

УДК [619:616.22/-002.6]:636.52/.58(477.75)

Ключевые слова: изолят вируса инфекционного ларинготрахеита, куриные эмбрионы, биологические свойства
Key words: infectious laryngotracheitis virus isolate, chick embryos, biological properties

Стегний Б. Т., Воротилова Н. Г.

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ИЗОЛЯТА ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРИНГОТРАХЕИТА КУР,
ВЫДЕЛЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ АР КРЫМ
THE STUDY OF BIOLOGICAL PROPERTIES
OF INFECTIOUS LARYNGOTRACHEITIS VIRUS ISOLATES
OBTAINED FROM CHICKENS IN THE AUTONOMOUS REPUBLIC OF CRIMEA**

¹Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»

Адрес: 61000, Украина, г. Харьков, ул. Пушкинская, 83. Тел. +38 (057) 704-10-90

¹*National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine"*

Address: 61000, Ukraine, Kharkov, Pushkinskaya street, 83. Tel. +38 (057) 704-10-90

²Крымская опытная станция Национального научного центра

«Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»

Адрес: 95494, Украина, АР Крым, г. Симферополь, пос. Комсомольский,

ул. Садовая, 12-а. Тел. +38 (0652) 61-89-06

²*Crimean Experimental Station of the National Scientific Center*

"Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine"

Address: 95494, Ukraine, the Autonomous Republic of Crimea, Simferopol,

Komsomolsky, Sadovaya str., 12-a. Tel. +38 (0652) 61-89-06

Стегний Борис Тимофеевич, д. в. н., проф., академик

Национальной академии аграрных наук Украины, директор¹

Stegnij Boris T., Doctor of Veterinary Science, Professor,

Member of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Director¹

Воротилова Надежда Григорьевна, зав. лабораторией изучения болезней птиц²

Vorotilova Nadezhda G., Head of the Avian Diseases Laboratory²

Аннотация. В статье приведены данные по определению биологических свойств изолята вируса инфекционного ларинготрахеита, выделенного от павших кур 150–162-суточного возраста в период вспышки заболевания в одном из птицеводств АР Крым. Установлено, что характер поражений хорион-аллантаической оболочки инфицированных эмбрионов был не постоянным. Появление первых изменений на хорион-аллантаической оболочке инфицированных эмбрионов регистрировали в 75 % случаев через 72 часа инкубации, в 100 % случаев – через 96 часов инкубации. Вирулентность изолята вируса инфекционного ларинготрахеита курица/«Южная-Холдинг»/09/11 составляла $6,5 \pm 0,81 \lg \text{ЭИД}_{50}/0,2 \text{ см}^3$.

Summary. The article presents data on the determination of biological properties of infectious laryngotracheitis virus isolates obtained from dead 150–162-day-old chickens during an outbreak in one of the poultry farms in the Autonomous Republic of Crimea. Found that the nature of the lesions of chorioallantoic membrane of infected embryos was not constant. The appearance of the first changes in the chorioallantoic membrane of the infected embryos were recorded in 75 % of cases after 72 hours of incubation, 100 % after 96 hours of incubation. Virulence of infectious laryngotracheitis virus isolate chicken/»South-Holding»/09/11 was $6,5 \pm 0,81 \lg \text{EID}_{50}/0,2 \text{ cm}^3$.

Введение

Инфекционный ларинготрахеит (ИЛТ) – острая контагиозная болезнь птицы, которая характеризуется катарально-геморрагическим и фибринозным воспалением слизистых оболочек верхних дыхательных путей и конъюнктивы [1, 9].

Возбудитель болезни – ДНК-геномный вирус, который принадлежит к семейству *Herpesviridae*. Вирионы сферической фор-

мы, диаметром 87–97 нм, покрытые внешней гликопротеиновой оболочкой. Штаммы вируса ИЛТ различаются по вирулентности для птицы и куриных эмбрионов (КЭ), тропизмом, скоростью выделения из клеток в тканевой культуре, стойкостью к условиям хранения, аввидностью, молекулярно-структурными особенностями. Иммунологических отличий среди штаммов вируса ИЛТ не обнаружено, хотя некоторые отклонения

в способности нейтрализоваться гипериммунными сыворотками описаны у штаммов различной вирулентности [1].

Вирус ИЛТ хорошо культивируется на хорион-аллантаической оболочке (ХАО) КЭ, в первичной культуре клеток куриных фибробластов или почек КЭ, эпителии почек цыплят и утят, не развивается в эмбрионах голубей и морской птицы. Лабораторные животные к этому вирусу не восприимчивы [1, 3].

Исследования по выделению вируса и изучению его биологических свойств с целью изготовления вакцин проводили многие ученые: О. А. Полякова [7], С. Т. Щенников, О. А. Петровская [11], М. Cover [12], З. Я. Чистова, В. Н. Сюрин [10], М. Т. Прокофьева, В. Ф. Бабкин [8], Б. А. Мамчур [4], В. Ф. Макогон [5, 6], но, несмотря на многочисленные исследования в этом направлении, данный вопрос не теряет свою актуальность и сегодня, потому что болезнь регистрируется вновь и вновь, особенно в промышленном птицеводстве.

Целью нашей работы было исследовать биологические свойства изолята ИЛТ, выделенного от кур-несушек в одном из птицеводств АР Крым.

Материалы и методы исследования

Патологический материал отбирали от больных кур-несушек 150–162-суточного возраста. Для вирусологических исследований использовали легкие и трахею, которые готовили согласно ГОСТа 25582-83 «Птица сельскохозяйственная. Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний» [2]. Индикацию возбудителя осуществляли путем инфицирования 10–11-суточных СПФ-куриных эмбрионов на ХАО по общепринятой методике. Инкубацию эмбрионов осуществляли в термостате при температуре 37,5 °С в течение 7 суток. После отмеченного срока инкубации, все эмбрионы охлаждали при плюс 4 °С в течение 8–12 часов и вскрывали. Отобранную экстра-эмбриональную жидкость (ЭЭЖ) исследовали отдельно от каждого эмбриона в реакции гемагглютинации (РГА) с 1 % суспензией эритроцитов петуха. Оценивали характер патологоана-

томических изменений на ХАО эмбрионов. Вирулентность изолята для КЭ определяли титрованием вирусного материала в разведении от 10^{-1} до 10^{-10} , инокулированного на ХАО эмбрионов. На каждое разведение брали по 4 КЭ. Титром вируса (рассчитывали по методу Рида и Менча [13]) считали дозу, которая вызывала специфические поражения ХАО у 50 % инфицированных эмбрионов ($EID_{50} / 0,2$ мл).

Для опыта по определению срока появления первых изменений на ХАО инфицированных эмбрионов брали 24 КЭ, которые инфицировали суспензией, приготовленной из ХАО 6-го пассажа изолята вируса ИЛТ. Через каждые 24 часа вскрывали по 4 эмбриона на протяжении 6 суток.

Патогенность выделенного изолята определяли на 60-суточных цыплятах, свободных от специфических антител. Цыплят инфицировали суспензией, приготовленной из ХАО инфицированных эмбрионов 6-го пассажа, интратрахеально в дозе 0,2 см³. Цыплятам контрольной группы ($n = 10$) интратрахеально вводили физиологический раствор в той же дозе. Наблюдали за опытными и контрольными цыплятами в течение 15 суток.

Исследования проводили в лаборатории изучения болезней птиц Крымской опытной станции Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины (г. Симферополь, АР Крым).

Результаты исследований и обсуждение

При эпизоотологическом обследовании трех птичников одного из птицеводств АР Крым (Украина) были установлены случаи заболевания и гибели кур-несушек 150–162-суточного возраста. Данная птица была вакцинирована в 60-дневном возрасте живой вакциной фирмы AvaPro ИЛТ (Ломан) однократно путем интраокулярного введения.

При определении относительных показателей эпизоотологического процесса данного заболевания установили, что заболеваемость кур составляла 100 % с незначительными показателями смертности (0,91 %) и летальности (1,82 %).

Клинические признаки болезни были от слабо выраженных (снижение аппетита, малоподвижность, угнетение) до ярко выраженных респираторных признаков заболевания: тяжелое дыхание, чихание, хрипы, тряска головой с открытым клювом. Клиническое проявление болезни наблюдали 2 недели, на протяжении которых лечение птицы не проводили, болезнь угасла постепенно.

При вскрытии павшей птицы наблюдали патологоанатомические изменения в гортани и трахее: слизистые оболочки были отечны, гиперемизированы с многочисленными точечными кровоизлияниями, просвет гортани и трахеи заполнен катарально-геморрагическим экссудатом. У некоторых птиц наблюдали в просвете гортани фибриновые пробки.

При проведении вирусологических исследований суспензии патологического материала на КЭ (результаты исследований

представлены в таблице 1) был выделен изолят вируса ИЛТ, которому присвоили название курица/«Южная-Холдинг»/09/11. Путем молекулярно биологического исследования патологического материала, которое было проведено в Федеральном государственном учреждении «Федеральный центр охраны животных» (г. Владимир, Россия), было обнаружено наличие ДНК вируса ИЛТ.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в первом пассаже павших эмбрионов не регистрировали. Однако при их вскрытии в 50 % случаев наблюдали характерные поражения ХАО, которые характеризовались появлением мелких очажков некроза (узелков), утолщением и отеком оболочки (рис. 1).

Во втором и третьем пассажах количество инфицированных эмбрионов с характерными признаками поражения ХАО возросло до 100 % (табл. 1). Изменился и характер па-

Таблица 1.

Вирусологические исследования материала от павших кур

| Номер пассажа | Наименование органов, из которых выделен вирус | Процент погибших эмбрионов % / через, часов | Процент КЭ с характерными признаками | Наличие гемагглютинации +/- |
|---------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | легкие | 0 | 0 | - |
| | трахея | 0 | 50 | - |
| 2 | легкие | 0 | 0 | - |
| | трахея | 0 | 100 | - |
| 3 | трахея | 0 | 100 | - |
| 4 | трахея | 0 | 75 | - |
| 5 | трахея | 0 | 100 | - |
| 6 | трахея | 0 | 50 | - |

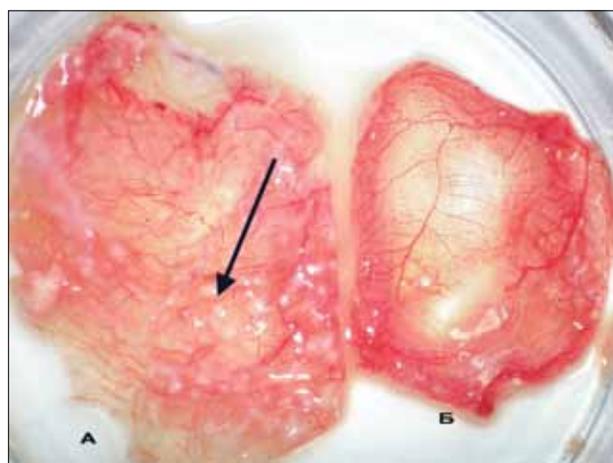


Рис. 1. Хорион-аллантоисная оболочка эмбриона (1 пассаж): А – инфицированного вирусом ИЛТ; Б – неинфицированного.

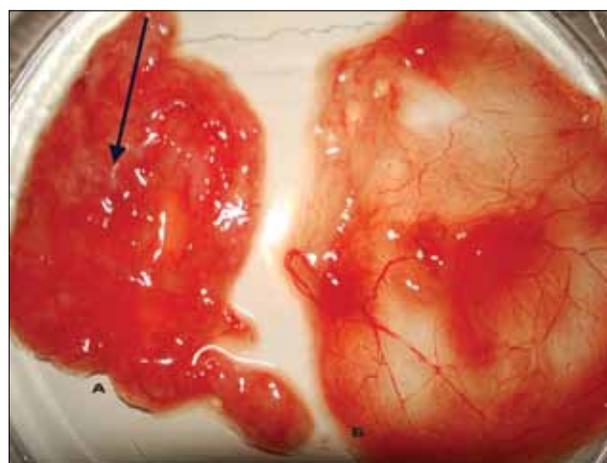


Рис. 2. Хорион-аллантоисная оболочка эмбриона (2–3 пассаж): А – инфицированного вирусом ИЛТ; Б – неинфицированного.

тологоанатомических изменений: на ХАО в месте некротических очагов появились некротические тяжи в виде конгломератов. Регистрировали отечность ХАО (рис. 2). В четвертом пассаже количество эмбрионов с поражениями снизилось до 75 %, против третьего пассажа, где регистрировали 100 % поражение эмбрионов. Изменился характер поражений ХАО: снова появились некротические очажки в виде узелков размером с просыаное зерно. Аналогичная картина изменений ХАО наблюдалась в пятом и шестом пассажах. Разница была в количестве эмбрионов с поражением ХАО: в пятом пассаже – 100 %, в шестом – 50 %. Гемагглютинирующей активностью данный изолят не обладал.

Результаты, по определению срока появления первых изменений на ХАО инфицированных изолятом вируса ИЛТ эмбри-

онов, приведены в таблице 2. При анализе данных таблицы прослеживается динамика появления первых изменений на ХАО инфицированных эмбрионов: через 24–48 часов инкубации изменений на ХАО не обнаружено, через 72 часа первые изменения на ХАО появляются у трех эмбрионов, что составляло 75 %. Эти изменения имеют характер единичных мелких узелков. Через 96 часов инкубации количество узелков и их размер увеличились у 75 % эмбрионов. Через 5–6 суток инкубации изменения на ХАО характеризовались отеком оболочки и массовыми узелками на ее поверхности. Вирулентность изолята вируса ИЛТ курица/«Южная-Холдинг»/09/11, которую определяли путем инфицирования КЭ разведениями вируса от 10^{-1} до 10^{-10} и рассчитывали по методу Рида и Менча, составляла $6,5 \pm 0,81 \lg \text{ЭИД}_{50}/0,2 \text{см}^3$.

Таблица 2.

Определение срока появления первых изменений на ХАО эмбрионов, инфицированных изолятом вируса ИЛТ

| Срок инкубации, ч. | Эмбрион | Наличие изменений на ХАО | Характер изменений на ХАО |
|--------------------|---------|------------------------------------------|---------------------------|
| 24 | 1 | Нет | - |
| | 2 | Нет | - |
| | 3 | Нет | - |
| | 4 | Нет | - |
| 48 | 1 | Нет | - |
| | 2 | Нет | - |
| | 3 | Нет | - |
| | 4 | Нет | - |
| 72 | 1 | Появление единичных мелких узелков | |
| | 2 | Появление единичных мелких узелков | |
| | 3 | Появление единичных мелких узелков | |
| | 4 | Нет | - |
| 96 | 1 | Количество узелков и их размер увеличены | |
| | 2 | Количество узелков и их размер увеличены | |
| | 3 | Количество узелков и их размер увеличены | |
| | 4 | Появление единичных мелких узелков | |
| 120 | 1 | ХАО отечна, по всей поверхности узелки | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| 144 | 1 | ХАО отечна, по всей поверхности узелки | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |

При определении патогенности изолята вируса ИЛТ курица/«Южная-Холдинг»/09/11 на 60-суточных цыплятах установили, что данный изолят был слабопатогенным для опытных цыплят, так как на протяжении 15 суток наблюдения ни один цыпленок не заболел, однако при вскрытии вынужденно забитых цыплят в 30 % случаев наблюдали патологоанатомические изменения в гортани и трахее, которые характеризовались гиперемией и точечными кровоизлияниями. При серологических исследованиях крови от опытных цыплят получен средний титр антител к вирусу ИЛТ, который составлял $3,8 \pm 0,22 \log_2$. При последующем инфицировании КЭ материалом от опытных цыплят установлены патологоанатомические изменения на ХАО эмбрионов в виде мелких некротических очажков (узелков).

Выводы

1. Вспышка инфекционного ларинготрахеита в одном из птицеводств АР Крым возникла среди вакцинированных 150–162-суточных кур-несушек при этом заболеваемость составила 100 %, смертность – 0,91 %, летальность 1,82 %. Вирусологическими исследованиями патологического материала от данной птицы на КЭ выделен изолят вируса ИЛТ курица/«Южная-Холдинг»/09/11.

2. При определении биологических свойств изолята курица/«Южная-Холдинг»/09/11 установлено, что характер поражений ХАО инфицированных эмбрионов был не постоянным: от мелких узелков в первом пассаже до разлитых некротических конгломератов в 2–3 пассажах. Появление первых изменений на ХАО инфицированных эмбрионов регистрировали в 75 % случаев через 72 часа инкубации, в 100 % случаев – через 96 часов инкубации.

3. Изолят вируса инфекционного ларинготрахеита курица/«Южная-Холдинг»/09/11 был слабопатогенным для опытных цыплят. Клинических проявлений заболевания у них не регистрировали, однако при вскрытии

птицы были обнаружены патологоанатомические изменения в гортани и трахее у 30 % цыплят. Вирулентность изолята составляла $6,5 \pm 0,81 \lg \text{ЭИД}_{50}/0,2 \text{см}^3$.

Список литературы

1. Вирусные болезни животных [Текст] / В. Н. Сюрин [и др.]. – М. : ВНИТИБП, 1998. – С. 308–309.
2. ГОСТ 25581-91 «Птица сельскохозяйственная. Методы лабораторной диагностики инфекционного ларинготрахеита».
3. Каришева, А. Ф. Специальная эпизоотология [Текст] : учебник / А. Ф. Каришева. – К. : Высшее образование, 2002. – 703 с.
4. Мамчур, Б. А. Изучение инфекционного ларинготрахеита индек в эксперименте и естественных условиях [Текст] : Автореф. дис. ... канд. вет. наук / Б. А. Мамчур. – О. – 1969. – 20 с.
5. Макогон, В. Ф. Изучение биологических свойств вируса инфекционного ларинготрахеита птиц в клеточных культурах [Текст] / Автореф. дис. ... канд. вет. наук / В. Ф. Макогон. – Х. – 1973. – 20 с.
6. Макогон, В. Ф. Производственная проверка окулярного метода вакцинопрофилактики инфекционного ларинготрахеита птиц [Текст] / В. Ф. Макогон, А.И. Доценко // Всесоюзная научно-практич. пезисов докл. – Сумы, 1989. – С. 198–199.
7. Полякова, О. А. Инфекционный ларинготрахеит птиц [Текст] / О. А. Полякова // Ветеринария. – 1951. – № 2. – С. 29–32.
8. Прокофьева, М. Т. Культивирование вируса инфекционного ларинготрахеита в развивающихся перепелиных и гусиных эмбрионах [текст] / М. Т. Прокофьева, Б. А. Мамчур, В. Ф. Бабкин // Материалы I-II вет. вирус. конф., М. – 1970. – Ч. 1. – С. 46–47.
9. Самуйленко, А. Я. Инфекционная патология животных. Инфекционный ларинготрахеит птиц [Текст] / А. Я. Самуйленко [и др.]. – М. : ИКЦ Академкнига, 2006. – Т. 1. – С. 702–709.
10. Чистовая, З. Я. О вариантах вируса инфекционного ларинготрахеита кур [Текст] / З. Я. Чистовая, В. Н. Сюрин // Вопросы ветеринарной вирусологии. – М., 1964. – Т. i. – С. 413–425.
11. Щенников, С. Т. Активная иммунизация кур против инфекционного ларинготрахеита [Текст] / С. Т. Щенников, Е. А. Петровская // Ветеринария. – 1954. – № 3 – С. 42–46.
12. Cover, M. S. The biological variation of ILT virus [Text] / M.S. Cover, W.J. Benton // Avian Disease. – 1958. – V. 2. – P. 375–383.
13. Reed, L. J. A simple method of estimating fifty percent end points [Text] / L.J. Reed, H. Muench // Am J. Hyg. – 1938. – V. 27. – P. 493–497.



УДК 619:576.895.772

Ключевые слова: сезонная динамика, слепни, активность, численность

Key words: seasonal dynamics, horseflies, activity, strength

Барашкова А. И., Решетников А. Д.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СЛЕПНЕЙ (DIPTERA, TABANIDAE) В ПОДЗОНЕ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЯКУТИИ

SEASONAL POPULATION DYNAMICS OF HORSEFLIES (DIPTERA, TABANIDAE) IN THE SOUTHERN TAIGA SUBZONE OF YAKUTIA

ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Адрес: 677001, Россия, Республика Саха, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1

Yakut Research Institute of Agriculture, Yakutsk

Address: 677001, Russia, Yakutsk, Bestuzhev-Marlinsky str., 23/1

Барашкова Анастасия Ивановна, к. б. н., ст. научн. сотрудник
лаборатории арахноэнтомологии. Тел.: 8 (4112) 21-45-74Barashkova Anastasia I., Ph.D. in Biological Sciences, Senior Scientific Researcher
of the Arachnoentomology Laboratory. Tel. +7 (4112) 21-45-74

Решетников Александр Дмитриевич, д. в. н., проф.,

зав. лаборатории арахноэнтомологии. Тел.: 8 (4112) 21-45-74

Reshetnikov Aleksandr D., Doctor of Veterinary Medicine, Professor,
Head of the Arachnoentomology Laboratory. Tel.: +7 (4112) 21-45-74

Аннотация. Изучены сроки активности и численности слепней на пастбищах крупного рогатого скота и табунных лошадей. Сезон лета слепней в южной тайге Якутии начинается со второй декады июня (дата 11/VI) и заканчивается в первой декаде августа (дата 3/VIII) при общей продолжительности активности 53 дня.

Summary. The article presents the results of the study on terms of activity and abundance of flies in the pastures of cattle and horse herds. Flight time of flies in the southern taiga of Yakutia starts in the second decade of June (June, 11) and ends in early August (August, 3) which means 53 days of activity in total.

Введение

В Республике Саха (Якутия), как и в других регионах России, гнус наносит ощутимый вред сельскому хозяйству. Одним из основных компонентов гнуса являются слепни. В период массового лета гнуса молочная продуктивность коров снижается на 15,8–49,8 % [6]. Кроме того, слепни являются переносчиками возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний человека и животных, таких как туляремия, сибирская язва, трипаносомоз, калабарский отек и другие [3, 5]. Знание региональных особенностей экологии слепней требуется для установления сроков проведения мероприятий по защите животных от нападения кровососущих двукрылых насекомых. Об экологии имаго слепней имеются работы многих исследователей [1–3, 5–10]. В связи с этим мы поставили задачу изучить сроки активности и численности имаго слепней на пастбищах крупного рогатого скота и табунных лошадей.

Материалы и методы исследований

Стационарные наблюдения по изучению сезонной динамики численности слепней проводили в подзоне южной тайги лесной зоны Нерюнгринского района Якутии в 2012 году. Неблагоприятные погодные условия года проведения исследований отражались на численности слепней в сторону уменьшения последних. Учеты численности нападающих слепней проводили путем их отлова вокруг «себя» с помощью энтомологического сачка со съемными мешочками [4] в часы наибольшей активности кровососущих двукрылых насекомых два раза в декаду в 12–16 часов. Один учет представлял собой 10 взмахов («восьмеркой») в 10 повторностях. Всего за сезон исследований проведено 12 учетов численности и собрано 432 слепня.

Ежедневно в течение всего периода лета насекомых регистрировали 3 раза в день (в 7, 13 и 19 часов по местному времени) метеорологические данные. Температуру

и влажность воздуха измеряли аспирационным психрометром, скорость ветра – анемометром АСО-3, атмосферное давление – барометром-анероидом, освещенность – люксметром Ю-116, облачность – визуально по 10-балльной шкале, количество осадков – дождемером. Кроме того, использованы метеоданные метеорологической станции.

Результаты и обсуждение

В 2012 году исследования вели на лесных пастбищах. Погодные условия были обычными для климатической зоны. Весна была аномально холодная и затяжная, средние дневные температуры стали устойчиво плюсовыми в конце первой декады апреля. Начало мая было достаточно холодным, но затем в конце первой декады мая началось быстрое потепление. Максимальная температура воздуха в июне достигала +34,2 °С, июле – +32,1 °С и в августе – +30,5 °С, среднемесячные температуры составляли +18,5 °С, +20,3 °С и +16,3 °С соответственно. Первых слепней в природе отметили 11 июня в солнечный день при температуре воздуха +28,0 °С, относительной влажности 53 % и скорости ветра до 2,0 м/с. В этот день нападало не более 3 особей за учет. С 15 июня начались продолжительные дожди, при этом лета слепней не отмечали. Вновь лет слепней зарегистрирован только 20 июня при солнечной погоде с нарастанием численности слепней. За учетный день отмечали до 65 нападений насекомых. Затем лет слепней снова прервался в связи с наступлением дождливой погоды, длившейся с 22 по 25 июня. Активность слепней возобновилась 26 июня с установлением теплой погоды при температуре воздуха до +23,0 °С. Массовый лет слепней отмечен в конце третьей декады июня и продолжался до конца второй декады июля. В жаркую погоду при температуре +28...+30 °С нападало до 130 слепней за учет. В третьей декаде июля отмечалось уменьшение численности слепней. Учет, проведенный 26 июля при солнечной погоде, показал на наличие в природе единичных особей.

Наиболее ранними видами оказались *Hybomitra lurida*, *H. nitidifrons* и *H. lundbecki*

lundbecki (11/VI). Затем с установлением теплой погоды после продолжительных дождей появились *Hybomitra olsoi*, *H. astur*, *H. montana montana*, *H. nigricornis*, *H. arpadii*, *H. ciureai*, *H. lundbecki lundbecki*, *H. distinguenda* и *H. taradina*, *Chrysops validus*, *Chr. nigripes* и *Chr. divaricatus* (20/VI). Раньше всех заканчивался лет у *Hybomitra lurida*, *H. lundbecki lundbecki*, *H. nitidifrons* и *H. taradina* (12/VII), позднее у *H. ciureai* и *H. montana montana* (3/VIII). В первых числах августа отмечено наступление дождливой погоды и похолодания, что повлекло за собой прекращение активности слепней. В сезон 2012 года общая продолжительность периода лета имаго слепней по дате появления первых особей и отлова последних составила 53 дня, однако продолжительные дожди, наступившие после появления первых слепней, на 9 дней полностью прервали их активность, в связи с чем период лета слепней составил всего 44 дня.

Заключение

Таким образом, сезон лета слепней в южной тайге Якутии начинается со второй декады июня (11/VI) и заканчивается в первой декаде августа (3/VIII) при общей продолжительности активности 53 дня. Продолжительные дожди, отмечающиеся в начале сезона, приводят к уменьшению периода лета до 44 дней. Наиболее высокая численность слепней наблюдается на пастбищах в третьей декаде июня, первой и второй декадах июля. В период массового лета количество слепней, нападающих на лесных пастбищах, достигает в отдельные дни 130 особей в учете.

Список литературы

1. Барашкова, А. И. К фауне и экологии слепней (Diptera, Tabanidae) бассейна среднего течения реки Вилюй [Текст] / А. И. Барашкова, А. Д. Решетников // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. – Якутск, 2012. – Т. 9. – № 3. – С. 43–46.
2. Васюкова, Т. Т. Слепни (Diptera, Tabanidae) Центральной и Южной Якутии [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т. Т. Васюкова. – Петрозаводск, 1973. – 19 с.
3. Виолович, Н. А. Слепни Сибири [Текст] / Н. А. Виолович. – Новосибирск : Наука, 1968. – 283 с.

4. Дединова, Т. С. и др. Унификация методов учета численности кровососущих двукрылых насекомых [Текст] / Т. С. Дединова, С. П. Расницын, Н. Я. Маркович [и др.] // Мед. паразитол. и паразитарные болезни. – 1978. – Т. XLVII, вып. 5. – С. 84–92.

5. Олсуфьев, Н. Г. Слепни (семейство Tabanidae) [Текст]: Фауна СССР. Насекомые двукрылые / Н. Г. Олсуфьев. – Л.: Наука, 1977. – Т. 7. – Вып. 2. – 436 с.

6. Павлов, С. Д. Сравнительная вредоносность компонентов гнуса, средства и способы их контроля в условиях животноводства [Текст] / С. Д. Павлов, Р. П. Павлова // Энтомологические исследования в Северной Азии: материалы VIII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных ученых. – Новосибирск, 2010. – С. 345–347.

7. Павлова, Р. П. Сезонная динамика численности слепней в Центральной Якутии [Текст] / Р. П. Павлова, А. И. Барашкова // Проблемы энтомологии и арах-

нологии: сб. науч. тр. ВНИИВЭА. – Тюмень, 2003. – № 45. – С. 113–121.

8. Плотникова, А. С. Изучение гнуса и мер защиты от него в районе алмазных разработок и строительства Вилюйской ГЭС в Якутской АССР. Сообщ. I. [Текст] / А. С. Плотникова, Е. С. Куприянова, А. А. Потапов, В. В. Владимирова // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1967. – Т. XXXVI. – Вып. 1. – С. 3–10.

9. Решетников, А. Д. Сезонный ход численности компонентов гнуса Северо-Восточной Якутии и их фенологическая сигнализация [Текст] / А. Д. Решетников, З. С. Прокопьев, А. И. Барашкова, К. Е. Семенова // Наука и образование. – Якутск, 2009. – № 2 (54). – С. 100–103.

10. Саввинов, И. А. К вопросу о сезонной и точной динамике лета кровососущих двукрылых насекомых в Среднеколымском районе Якутской АССР [Текст] / И. А. Саввинов // Тр. НИИСХ Крайнего Севера. – Красноярск, 1971. – Т. 19. – С. 225–226.



НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии» представляет курс обучения

«ОСНОВЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ТЕРАПИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ»

1 день. Что такое гомеопатия. История, принцип подобия. Здоровье и болезнь с точки зрения гомеопатии. Материя медика и реперторий. **2 день.** Принципы подбора гомеопатических препаратов. Комплексные препараты, тканевые препараты, нозоды. **3 день.** Акупунктура. Теоретические основы. История возникновения чжень-цзю терапии. Учение о жизненной энергии чи. Учение о каналах и точках. Современные методы исследования. **4 день.** Рефлексотерапия. Магнитотерапия, дэнастерапия, КВЧ-терапия, биорезонансная терапия. **5 день.** Гирудотерапия. История возникновения, механизм воздействия пиявки. Постановка пиявки. Принципы акупунктурной диагностики. Подбор точек в рецепты. Практическое занятие по акупунктуре.

График проведения: 27–31 января, 24–28 марта, 19–23 мая 2014 года

Место проведения: СПб, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б, Институт Ветеринарной Биологии

Стоимость участия: 21 000 р. (НДС не облагается)



Подробная информация, заявка на участие, видео- и письменные отзывы о семинаре:
www.invetbio.spb.ru/seminar_netrad_metody.htm

**Будем рады видеть Вас
среди наших слушателей!**

Предварительная запись обязательна:
т. +7 921 095-89-27, e-mail: invetbio@yandex.ru

УДК 619:615.22:616.34-008.314.4:612.015:636.22/.22.053.31

Ключевые слова: телята, диарея, биохимические показатели, эндогенная интоксикация

Key words: calves, diarrhea, biochemical values, endogenous intoxication

Калюта Л. Л.

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ПОЛИВИСОЛ»
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ С ДИАРЕЕЙ**
*EFFECT OF PREPARATION "POLIVISOLUM"
ON BLOOD BIOCHEMICAL VALUES OF CALVES WITH DIARRHEA*

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского»

Адрес: 220003, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Брикета, 28

S. N. Vyshelessky Institute of Experimental Veterinary Science

Address: 220033, Belarus, Minsk, Bricketa str., 28

Калюта Людмила Леонидовна, исследователь, мл. научн. сотрудник

отдела токсикологии и незаразных болезней животных

Kalyuta Lyudmila L., Researcher, Junior Research Worker

of the Toxicology and Non-Infectious Animal Diseases Dept.

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения влияния нового дезинтоксикационного инфузионного раствора «Поливисол» на биохимические показатели крови телят с диареей. Установлено, что включение препарата «Поливисол» в схему лечения телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с диарейным синдромом способствует устранению обезвоживания, нормализации биохимического профиля животных и уменьшению лабораторных показателей эндотоксикоза.

Summary. *The article shows findings on the effect of a novel detoxifying infusion solution "Polyvisolum" on blood biochemistry values of calves with diarrhea. It has been established that the inclusion of "Polivisolum" in medical regimen reduces dehydration in calves suffering from gastrointestinal disturbance with diarrheal syndrome, contributes to normalization of the animals' biochemistry profile and decrease of laboratory values of endotoxiosis.*

Введение

Заболевания желудочно-кишечного тракта являются основной причиной гибели телят в первые недели жизни. Данная группа болезней разнообразна и представлена как инфекционными болезнями, так и алиментарно-функциональными (диспепсия, гастрозантерит), которые могут осложняться условно-патогенной микрофлорой.

Вне зависимости от этиологии, диарея всегда сопровождается дегидратацией, гиповолемией, нарушением водно-электролитного обмена и кислотно-основного равновесия. Потери жидкости через желудочно-кишечный тракт при диарее могут достигать 10 % от массы тела в сутки [8]. Новорожденные телята особенно чувствительны к дефициту жидкости ввиду функциональной незрелости почек, а также недостаточности гуморальных механизмов регуляции водно-электролитного обмена (системы ренин-ангелотензин-альдостерон-вазопрессин) [6]. Потери гидрокарбоната через желудочно-кишечный тракт, а так-

же накопление в тканях органических кислот (D- и L-изомеров молочной кислоты) ведет к развитию у больных животных метаболического ацидоза [9]. Отечественные исследователи также уделяют внимание синдрому аутоинтоксикации при заболеваниях желудочно-кишечного тракта у телят [3]. Эндогенная интоксикация представляет собой патологическое состояние, при котором в тканях и биологических жидкостях организма накапливаются продукты нормального и нарушенного метаболизма, большинство из которых входят в группу веществ с низкой и средней молекулярной массой (ВНСММ). «Средние молекулы» обладают иммунодепрессивными свойствами, угнетают метаболические процессы, нарушают транспорт аминокислот, реакции перекисного окисления липидов и пр. [2].

Адекватная регидратационная терапия позволяет воздействовать на описанные патологические процессы и поэтому является краеугольным камнем лечения животных с диареей.

Сконструированный нами препарат с рабочим названием «Поливисол» представляет собой дезинтоксикационный раствор для внутривенного введения. В его состав входит низкомолекулярный поливинилпирролидон, натрия, кальция и магния хлорид, натрия и калия ацетат. Активным компонентом препарата является полимер поливинилпирролидон, обладающий способностью связывать и выводить из организма циркулирующие в крови токсины. Натрия и калия ацетат включены в препарат в качестве носителей резервной щелочности. Органический анион ацетат метаболизируется в скелетной мускулатуре с высвобождением иона гидрокарбоната, который участвует в буферных реакциях кислотно-основного равновесия. Солевой состав лекарственного средства подобран таким образом, чтобы концентрация электролитов в нем максимально соответствовала их содержанию в плазме крови животных.

Целью настоящего исследования было изучение влияния применения препарата «Поливисол» на биохимические показатели сыворотки и плазмы крови телят с диареей.

Материалы и методы

Исследования были проведены в марте-апреле 2012 года на базе молочно-товарной фермы «Малиновка» СПК «Щемьслица» Минского района. Хозяйство благополучно по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, вакцинация и дегельминтизация поголовья проводится согласно утвержденной схемы. Для опыта были сформированы две группы телят (опытная и контрольная) 7–10-дневного возраста, по десять голов в каждой. Группы формировались в соответствии с принципом условных аналогов, по мере выявления больных животных.

Поскольку разработанный препарат предназначен для внутрисосудистого введения, в опыт набирали телят с признаками обезвоживания более 5–6 % от массы тела. Больные телята были угнетены, сосательный рефлекс ослаблен или отсутствовал, отмечалось снижение эластичности кожи, западение глазных яблок. Животные выделяли неоформленные фекалии жидкой консистенции, желтоватого цвета, иногда с прожилками крови.

Для регидратационной терапии телятам группы контроля применяли раствор Рингера-Локка, а телятам опытной группы – аналогичный раствор и испытуемый препарат в дозе 10–15 мл/кг массы тела. Объем растворов, вводимых внутрисосудисто, рассчитывали, исходя из степени обезвоживания, патологических потерь и физиологической потребности животных в жидкости [1, 7]. Растворы телятам вводили внутривенно с соблюдением правил асептики и антисептики два раза в сутки. При появлении у животных хорошего сосательного рефлекса инфузионную терапию прекращали. С целью недопущения активизации условно-патогенной микрофлоры всем телятам применяли антибактериальные средства (триметоприм-сульфа, согласно инструкции). Пробы крови для лабораторных исследований отбирали в первый день (стартовый этап эксперимента), затем – на второй и третий дни лечения (перед введением инфузионных растворов), а также спустя сутки после прекращения диареи. Для корректной интерпретации результатов биохимических исследований были отобраны 10 проб крови от клинически здоровых (активных, с хорошим аппетитом, гладким и блестящим шерстным покровом) телят аналогичного возраста.

Сыворотку крови отделяли от сформировавшегося сгустка после 30-минутной инкубации нестабилизированной крови. В ней определяли концентрацию общего белка, глюкозы, мочевины, креатинина, а также активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаратаминотрансферазы (АСТ). Исследования проводились на автоматическом анализаторе DIALAB Autolyzer 20010D (Австрия). Плазму крови получали путем центрифугирования стабилизированной гепарином крови при 2000 об./мин. в течение 30 минут. Уровень ВНСММ в плазме крови определяли по методу М. Я. Малаховой [4].

Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с определением среднего арифметического (М), ошибки средней (m) и критерия достоверности по Стьюденту (Р).

Результаты

Результаты биохимических исследований сыворотки и плазмы крови телят опытной и контрольной групп в разные сроки эксперимента представлены в таблице 1.

Биохимический профиль сыворотки крови больных телят до начала терапии отражал основные патологические процессы, развивающиеся при диарее: обезвоживание, гемоконцентрацию, интоксикацию, снижение скорости гломерулярной фильтрации.

Концентрация общего белка в сыворотке крови больных животных была выше ($P < 0,01$) среднего значения здоровых телят на 14,56 % и 13,10 % в опытной и контрольной группе соответственно. На вторые сутки лечения у телят опытной группы концентрация общего белка статистически значимо снизилась ($P < 0,01$) на 9,71 % по сравнению с исходными значениями. У животных группы контроля сходная динамика была зарегистрирована к третьему дню терапии.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови телят с диареей была достоверно ниже, чем у здоровых ровесников, однако статистически значимых различий между опытной и контрольной группами не было.

Активность фермента АЛТ в сыворотке крови больных телят была выше, чем у здоровых в 1,87 раза в опытной группе и в 1,59 раза – в контрольной. В течение болезни активность данного фермента оставалась высокой, но без достоверных межгрупповых различий.

Активность АСТ у больных телят также была статистически значимо выше по сравнению со здоровыми ровесниками. На вторые и третьи сутки достоверных межгрупповых различий установлено не было. Однако спустя сутки после прекращения диареи активность АСТ у телят опытной группы была на 11,48 % ниже ($P < 0,05$), чем у животных группы контроля.

Концентрация креатинина у телят с диареей в стартовый период исследования была достоверно выше ($P < 0,001$) показателей здоровых животных соответственно в 2,16 и 2,35 раза в опытной и контрольной группе. На вторые сутки лечения концентрация креатинина у животных опытной группы ста-

тистически значимо ($P < 0,05$) снизилась на 25,12 % и была на 20,12 % ($P < 0,05$) ниже показателей животных группы контроля. На третьи сутки содержание креатинина в сыворотке телят опытной группы было ниже, чем в контроле в 1,34 раза ($P < 0,01$). На момент клинического выздоровления статистически значимых межгрупповых различий зарегистрировано не было.

Содержание мочевины в сыворотке крови у телят с диареей было достоверно выше ($P < 0,001$), чем у здоровых, в 3,95 и 3,65 раза в опытной и контрольной группах соответственно. На вторые сутки лечения данный показатель у телят опытной группы снизился на 36,91 % ($P < 0,01$); в контроле изменения были менее существенные – концентрация мочевины снизилась на 8,70 %. На третий день эксперимента концентрация мочевины в сыворотке крови телят опытной группы была ниже, чем у животных группы контроля, в 1,52 раза ($P < 0,01$). На момент клинического выздоровления показатели телят опытной и контрольной групп были незначительно выше, чем у здоровых животных-ровесников, но без статистически значимых межгрупповых различий.

Уровень ВНСММ в плазме телят с диареей был достоверно ($P < 0,001$) выше, чем у здоровых в 1,90 раза в опытной группе и в 2,06 раза – в контрольной. На фоне проводимой терапии значение данного показателя снижалось у животных обеих групп. Однако уровень ВНСММ в плазме телят опытной группы во все сроки эксперимента был ниже, чем в контроле, причем на второй день исследования и на момент клинического выздоровления – статистически значимо ($P < 0,05$).

Обсуждение результатов

Выявленные нами изменения биохимии крови у телят с диареей довольно типичны и в целом соответствуют литературным данным [8, 10].

Так, повышение концентрации общего белка было связано с дегидратацией вследствие потерь жидкости через желудочно-кишечный тракт. Достоверное снижение концентрации общего белка у телят опытной

Таблица 1.

Биохимические показатели крови телят опытной и контрольной групп

| Группы животных | Стартовый этап | 2-е сутки | 3-и сутки | Клин. выздоровл. |
|------------------------|----------------|-------------|--------------|------------------|
| Общий белок, г/л | | | | |
| Опытная группа | 70,82±1,95 | 63,94±1,34 | 63,29±1,57 | 63,84±1,86 |
| Контрольная группа | 69,92±2,44 | 68,54±1,82 | 64,18±2,13 | 60,51±1,43 |
| Глюкоза, ммоль/л | | | | |
| Опытная группа | 3,16±0,26 | 3,67±0,28 | 4,44±0,40 | 6,09±0,29 |
| Контрольная группа | 3,78±0,35 | 3,59±0,44 | 4,37±0,37 | 5,34±0,42 |
| АЛТ, МЕ/л | | | | |
| Опытная группа | 14,45±2,31 | 13,56±1,16 | 11,11±1,35 | 10,29±0,87 |
| Контрольная группа | 12,30±1,32 | 16,77±1,43 | 12,06±1,15 | 9,51±0,96 |
| АСТ, МЕ/л | | | | |
| Опытная группа | 53,87±5,85 | 50,92±3,14 | 49,96±1,78 | 48,69±1,50* |
| Контрольная группа | 48,27±2,90 | 54,49±4,70 | 52,76±2,79 | 54,28±1,81 |
| Креатинин, мкмоль/л | | | | |
| Опытная группа | 114,39±12,26 | 85,65±6,03* | 60,05±4,44** | 56,40±3,45 |
| Контрольная группа | 124,22±10,87 | 107,22±8,13 | 80,67±4,94 | 59,60±5,58 |
| Мочевина, ммоль/л | | | | |
| Опытная группа | 12,68±1,27 | 8,00±0,60 | 5,50±0,22 | 4,36±0,59 |
| Контрольная группа | 11,73±1,12 | 10,71±1,19 | 8,37±0,92 | 4,01±0,71 |
| ВНСММ плазмы, усл. ед. | | | | |
| Опытная группа | 9,27±0,85 | 6,32±0,65* | 5,93±0,71 | 5,06±0,41* |
| Контрольная группа | 10,04±0,89 | 8,54±0,76 | 7,54±0,51 | 6,72±0,63 |

Примечание: *, **, *** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ соответственно к контрольной группе.

группы уже на вторые сутки терапии свидетельствует о ликвидации обезвоживания и восстановлении объема циркулирующей крови.

Повышение активности аминотрансфераз у телят с диареей, на наш взгляд, обусловлено гипоксическими (вследствие компенсаторной централизации кровообращения) повреждениями печени, а также воздействием эндогенных токсинов. Однако активность АЛТ в сыворотке крови повышается не только при непосредственном поражении гепатоцитов, но и остается высокой во время восстановления печеночной паренхимы. Соответственно высокие значения активности этого фермента у телят на момент клинического выздоровления в целом закономерны. Важно отметить достоверно более низкие значения активности АСТ у телят опытной группы в последнем исследовании. Аминотрансфераза аспартата является ми-

тохондриальным ферментом и служит маркером гибели гепатоцитов. Снижение его активности на фоне сохраняющейся активности АЛТ – прогностически благоприятная динамика, свидетельствующая о преобладании репаративных процессов и восстановления паренхимы органа [5].

Гипогликемия у больных телят обусловлена недостаточным поступлением углеводов в период болезни. Кроме того, телята имеют ограниченные запасы гликогена, которые быстро расходуются в течение первых дней диареи. Поскольку в эксперименте мы не использовали декстрозосодержащих растворов, концентрация глюкозы у телят обеих групп нормализовалась только после прекращения диареи, когда у животных восстановились аппетит и процессы пищеварения.

Увеличение концентрации мочевины и креатинина в крови больных телят ассоциировано с дегидратацией, гиповолемией

и гипоперфузией почек вследствие компенсаторной централизации кровообращения (преренальная азотемия). Более быстрое снижение концентрации данных веществ в сыворотке крови опытных животных по сравнению с контрольными – благоприятный признак, свидетельствующий о восстановлении объема циркулирующей крови и перфузии почек. Последнее крайне важно, так как длительная гипоперфузия и гипоксия почек приводит к необратимым изменениям – гибели нефронов – с развитием почечной недостаточности и ренальной азотемии, что ухудшает прогноз заболевания.

Повышение содержания ВНСММ в плазме крови является характерным явлением для телят с диареей, коррелирующим с тяжестью клинических проявлений интоксикации. При желудочно-кишечных расстройствах эндогенные токсины поступают в кровь из пищеварительного тракта, а их выведение нарушается ввиду снижения функциональной активности почек и печени. Особенностью эндогенной интоксикации при диарейном синдроме является развитие эксикоза вследствие значительных потерь воды и электролитов, что усугубляет метаболические и циркуляторные нарушения.

Достоверно более низкие значения ВНСММ в плазме телят опытной группы по сравнению с контролем, полученные как на вторые сутки лечения, так и на момент клинического выздоровления, также подтверждают эффективность разработанного препарата как дезинтоксикационного средства.

Заключение

Включение разработанного нами препарата «Поливисол» в схему лечения больных телят с диарейным синдромом способствует

устранению обезвоживания, восстановлению объема циркулирующей крови, нормализации биохимического профиля животных и снижению уровня веществ средней и низкой молекулярной массы, в связи с чем его можно рекомендовать к применению в качестве патогенетического средства при лечении диареи у телят.

Список литературы

1. Вингфилд, В. Е. Секреты неотложной ветеринарной помощи. Пер. с англ. / В. Е. Вингфилд. – М. ; СПб. : БИНОМ – Невский Диалект, 2000. – 608 с.
2. Дорохин, К. М. Патологические аспекты синдрома эндогенной интоксикации / К. М. Дорохин, В. В. Спас // Анестезиология и реаниматология. – 1994. – № 1. – С. 56–58.
3. Жукова, Л. А. Концентрация средних молекул в сыворотке крови новорожденных телят как показатель аутоинтоксикации организма при диспепсии / Л. А. Жукова, С. В. Таныгин // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3. – С. 24–26.
4. Малахова, М. Я. Метод регистрации эндогенной интоксикации: пособие для врачей / М. Я. Малахова. – СПб. : СПбМАПО, 1995. – 33 с.
5. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. Пер. с англ. / Д. Мейер, Дж. Харви. – М. : Софион, 2007. – 456 с.
6. Calves with diarrhea and water-electrolyte balance / A. Dratwa-Chalupnik [et al.] // Medycyna Wet. – 2012. – Vol. 68, №1. – P. 5–8.
7. Navarre, C. B. Practical fluid therapy for beef calves / C. B. Navarre // Newmagazine. – 2004. – Vol. 35, 11. – P. 1–2.
8. Naylor, J. M. Advances In Oral And Intravenous Fluid Therapy Of Calves With Gastrointestinal Disease / J. M. Naylor, G. A. Zello, S. Abeysekara // World Buiatrics Congress, Nice, France, 2006. – 13 p.
9. Naylor, J. M. Severity and Nature of Acidosis in Diarrheic Calves Over and Under One Week of Age / J. M. Naylor // Canadian Veterinary Journal. – 1987. – Vol. 28, № 4. – P. 168–173.
10. Serum biochemistry and native protein electrophoresis in diarrheic calves / M. Pekcan [et al.] // Acta Veterinaria (Beograd). – 2012. – Vol. 62, № 2–3. – P. 261–269.



**Проконсультируйтесь по УЗИ- и (или) рентгенодиагностике
на специальных ветках ФОРУМА:
www.ivb.forum24.ru**

УДК 615.37:616.34-022:639.2+619

Ключевые слова: дисбактериоз, служебные собаки, пробиотик, рыба, алиментарный стресс

Key words: disbacteriosis, service dogs, probiotic, fish, alimentary stress

Севрюков А. В., Морозова М. А., Левченко Ю. И., Колмакова Т. С., Чистяков В. А.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИНБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
НА ОСНОВЕ ШТАММА *BACILLUS SUBTILIS* B1895 В АКВАКУЛЬТУРЕ И ВЕТЕРИНАРИИ**
*EFFICACY OF SYNBIOTIC PREPARATION BASED ON STRAIN
OF BACILLUS SUBTILIS B1895 IN AQUACULTURE AND VETERINARY*

¹ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»

Адрес: 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29

¹Rostov State Medical University

Address: 344022, Russia, Rostov on Don, per. Nahichevanskii, 29

²ФГУП «Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»

Адрес: 344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21

²Azov Research Institute of Fisheries

Address: 344002, Russia, Rostov on Don, Beregovaja str., 21

³ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

Адрес: 346493, Россия, Ростовская область, пос. Персиановский, ул. Московская, 21

³Don State Agrarian University

Address: 346493, Russia, Rostov region, pos. Persijanovskii, Moskovskaja str., 21

⁴НИИ Биологии Южного федерального университета

Адрес: 344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1

⁴Research Institute of Biology of the Southern Federal University

Address: 344000, Russia, Rostov on Don, pr. Stachki, 194/1

Севрюков Антон Васильевич, аспирант, ассистент каф. медицинской биологии и генетики¹

Sevryukov Anton V., Postgraduate, Assistant for the Medical Biology and Genetics Dept.¹

Морозова Марина Александровна, ст. научн. сотрудник²

Morozova Marina A., Senior Research Scientist²

Левченко Юлия Игоревна, аспирант³ / *Levchenko Julia I., Postgraduate³*

Колмакова Татьяна Сергеевна д. б. н., зав. каф. медицинской биологии и генетики¹

Kolmakova Tatiana S., Doctor of Biological Sciences, Head of the Medical Biology and Genetics Dept.¹

Чистяков Владимир Анатольевич, д. б. н., зав. лабораторией экспериментального мутагенеза⁴

Chistjakov Vladimir A., Doctor of Biological Sciences, Head of the Experimental Mutagenesis Laboratory⁴

Аннотация. Изучение синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* B1895 проводили в условиях рыбного хозяйства, птицеводстве и служебном собаководстве. Использование данного препарата в качестве добавки в 0,1 % к корму оказывает положительный эффект на увеличение массы молоди шемаи (*Chalburnus chalcoides*) и русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*). Введение в рацион японского перепела (*Coturnix japonica*) препарата из расчета 1 г на 1 кг корма также привело к прогрессивному росту живой массы птицы. Использование синбиотического препарата из расчета 1 г на 100 г суточного рациона служебных собак породы немецкая овчарка в течение двух недель оказало лечебное действие при дисбиозах кишечника.

Summary. A study of the symbiotic biologic of the bacterium *Bacillus subtilis* B1895 was conducted under conditions designed for fisheries, poultry farms and service dog breeding. This biologic positively effected weight gain (0.1 % was added to feed) in young *Chalburnus chalcoides* and Russian Sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*). Introducing this biologic into the diet of Japanese quail (*Coturnix japonica*) (at a rate of 1 g per 1 kg of feed) also resulted in progressive weight gains. The use of the synbiotic biologic (at a rate of 1 g per 100 g of the daily diet) had a therapeutic effect on intestinal dysbiosis in German Shepherds.

Введение

Одной из основных проблем биомедицины в последние годы является широкое распространение патогенных микроорганизмов, резистентных к некоторым антибиотикам. Интенсивная антибиотикотерапия стала

одной из причин нарушения нормального бактериоценоза и снижения иммунобиологической реактивности животных и рыб, возникновения резистентных штаммов возбудителей, что снижает терапевтический эффект антибактериальных препаратов. В старто-

вых и продукционных кормах для животных антибиотики применяются уже достаточно долго [1, 6]. Их использование ведет к накоплению в окружающей среде микроорганизмов с комплексной антибиотикоустойчивостью. В отличие от сельскохозяйственных технологий, при использовании антибиотиков в аквакультуре предотвратить их попадание в природные водоемы практически невозможно.

В настоящее время перспективным способом решения этих проблем является применение препаратов на основе пробиотических штаммов бактерий. В рыбном хозяйстве они успешно используются с целью профилактики заболеваемости и улучшения качества воды [7, 8, 9]. Пробиотические препараты нашли широкое применение в медицинской практике и в ветеринарии [2, 3, 10, 11]. Наряду с некоторыми группами микроорганизмов отмечена высокая эффективность спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* [2, 3, 6, 11, 12]. Бациллы характеризуются способностью к росту в виде биопленки, образованию спор, синтезу таких ферментов, как амилаза, липаза и протеаза [1, 4]. Они не способны длительно колонизировать кишечник и после прекращения применения препарата постепенно выводятся из организма [2]. Использование данных микроорганизмов обеспечивает высокую технологичность при введении в корма. Споры способны выдерживать достаточно жесткие условия обработки при гранулировании и сохранять свою активность при длительном хранении комбикормов.

Основной фактор, сдерживающий широкое применение препаратов на основе пробиотических бактерий в ветеринарии и аквакультуре – их высокая стоимость, так как процесс приготовления пробиотика включает в себя ресурсоемкие и довольно затратные технологии. В результате пробиотические препараты подчас просто недоступны сельхозпроизводителям из-за своей дороговизны. Между тем многовековой опыт народной биотехнологии Юго-Восточной Азии убеждает, что высокие титры пробиотических микроорганизмов можно получать, используя менее энергоемкие технологические подходы. Так, в частности традиционный

японский продукт Натто представляет собой монокультуру *Bacillus subtilis* (Natto) [11], выращенную на поверхности соевых бобов в виде биопленки. Традиционная технология Натто была модифицирована для получения сухих гранул, содержащих 10^9 – 10^{11} КОЕ/г *Bacillus subtilis*. Предполагаемая технология исключает использование дорогостоящих и экологически неблагоприятных процессов глубокой ферментации в жидких средах (в ферментерах) и лиофильной сушки [1, 4]. На основании вышеизложенного, целью настоящего исследования явилось изучение клинической эффективности созданного комплекса (синбиотика) из пробиотической бактерии *Bacillus subtilis* (пробиотическая составляющая) и сои – пребиотический компонент. Изучение эффективности препарата проводили на молоди рыб, птенцах домашней птицы, а также служебных собаках с дисбактериозом кишечника.

Выбор столь широкого спектра домашних животных обусловлен тем, что бактерии рода *Bacillus* широко распространены в природе и встречаются повсеместно: в воде, воздухе, почве, пищевых продуктах, а также в организме человека, животных и насекомых, что и послужило поводом для исследования эффективности их использования в сельском хозяйстве и рыбоводстве с целью повышения продуктивности на основе профилактики заболеваемости.

Материалы и методы

В настоящей работе использовали синбиотический препарат на основе штамма *B. subtilis* (ВКПМ) В1895, на момент исследования количество колониеобразующих единиц в препарате на основе *B. subtilis* составляло 3×10^{10} .

Исследования на рыбах

Испытания препарата были выполнены в условиях типового карпового хозяйства Нижнего Дона во время воспроизводственных работ с «краснокнижным» видом – шемаей (*Chalburnus chalcoides*), на молоди русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) в условиях бассейнового цеха Темрюкского осетрового рыбного завода в 2007 г. Действие препарата на основе *Bacillus subtilis*

В1895 оценивали по выживаемости, средней массе, а также по составу микрофлоры молоди рыб. В экспериментах использовались рыбы без клинических заболеваний. В качестве базового корма для шемаи применяли рыбный карповый комбикорм мелкой фракции, для русского осетра – производственный гранулированный корм для форели FM42/12 (GmbH; BRD). Опытным группам рыб в эти корма вводили пробиотический препарат в дозе 1 г на 1 кг корма. Продолжительность опытов составляла 30 дней. По методу случайной выборки отбирали по 10 экз. рыб в контроле и опыте, от которых делали посев образцов жабр, мышц и кишечника для определения уровня колонизации микроорганизмами и выделения условно-патогенных бактерий.

Все исследования выполняли согласно методам, принятым в санитарной микробиологии и ихтиопатологии с соблюдением правил асептики [5].

Исследования на собаках

Исследования препарата проводили на служебных собаках с дисбактериозом кишечника, вызванного последствиями алиментарного стресса вследствие перевода собак на сухой корм. Действие синбиотического препарата оценивали по качественному и количественному составу облигатной и факультативной анаэробной и аэробной микрофлоры кишечника собак. Материалом для бактериологических исследований служили пробы, полученные из прямой кишки стерильным ватным тампоном на деревянной палочке. В эксперименте участвовали 20 собак породы немецкая овчарка, весом 30–35 кг, в возрасте 1,5–2 лет. Животные были разделены на две группы по 10 голов в каждой. Контрольную группу собак (№ 1) содержали и кормили в стандартных условиях питомника. Опытным животным (№ 2) в течение 14 дней в корм добавляли препарат из расчета 1 г на 100 г сухого корма.

Состав микрофлоры кишечника определяли у каждой собаки индивидуально методом посева серийных разведений образцов на плотные и жидкие селективные питательные среды. Исследование микрофлоры кишечника проведено в двух группах на вторые сутки

после прибытия собак в питомник и через 14 дней со дня начала эксперимента.

Исследования на птицах

Влияние синбиотика на рост и развитие птиц изучали на птенцах японского перепела (*Coturnix japonica*).

Препарат вводился путем добавления его в корм птенцов японского перепела, возраст которых составлял двое суток с момента выклева.

Птенцы перепела в течение 35 суток в контроле получали обычный корм (первую неделю давался специальный корм, состоящий из вареного пшена и яйца, далее до конца эксперимента давалась обычная дробленая зерносмесь: горох, пшеница, ячмень, кукуруза, семена подсолнечника). В опыте в вышеописанный корм добавляли синбиотический препарат на основе *B. subtilis* в количестве 0,1 % от общей массы корма и тщательно его перемешивали. Во время проведения эксперимента изучался вес птенцов перепела в контроле и опыте. Птенцов взвешивали в начале эксперимента и через каждые 10 дней (таким образом, было проведено 4 взвешивания).

Результаты и их обсуждение

Исследования на рыбах

Результаты испытаний показали, что введение в рацион синбиотического препарата на основе *Bacillus subtilis* (В1895) в количестве 0,1 % способствует нормализации микрофлоры и увеличению массы тела рыб. К концу подращивания средняя масса молоди шемаи в опыте превышала контроль на 36,5 %, составив 288 мг (в контроле 211 мг). У русского осетра отмечали повышение прироста средней массы на 19,2 % относительно контрольной группы рыб. При одинаковой плотности зарыбления личинок, высокой обеспеченности молоди шемаи зоопланктонным кормом выживаемость в контрольном и опытном прудах оказалась близкой. Для группы осетра, при выращивании которого использовали синбиотик, наблюдался более высокий по сравнению с контролем уровень выживаемости в выростных прудах (выше на 12 %).

Помимо перечисленных показателей, через 30 суток кормления отмечены суще-

ственные изменения микробиоценоза рыб. Синбиотик способствовал исчезновению из состава микрофлоры (мышцы, кишечник) шемаи патогенных и условно-патогенных (*Salmonella sp.*, *Klebsiella sp.*, *Citrobacter freundii*) бактерий. До начала эксперимента микрофлору, изолированную от сеголеток осетра и воды, составляли *Pseudomonas fluorescens* и подвижные аэромонады *Aeromonas hydrophila*, *A. caviae*. Известно, что плесневые грибы и дрожжи – *Penicillium sp.*, *Saprolegnia sp.*, *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Rhodotorula sp.* высевались только из воды и жабр рыб. Высокоадаптивные плесневые грибы родов (особенно грибы *Aspergillus* и *Penicillium*) и дрожжи (*Candida*) являются продуцентами микотоксинов. Они могут вызывать некроз, поражение печени (гематому) и желудочно-кишечного тракта у гидробионтов [4,7,8,9].

При искусственном выращивании у молоди могут наблюдаться различные морфологические отклонения от «естественной нормы». Основными факторами обычно являются органическое и тепловое загрязнение бассейна, бактериальная обсемененность комбикормов, что может привести к развитию нетипичной для экосистемы микрофлоры и развитию заболеваний. Использование антибактериального препарата при воздействии на одного возбудителя создает оптимальные условия для развития других, вызывая большие затруднения в выборе лечебного средства. Нами протестированы выделенные культуры грибов по отношению к препаратам, применяемым в рыбоводстве. Из общего числа изолированных, чувствительным к действию амфотерицина Ф оказался только штамм *Saprolegnia sp.*, а также к действию нистатина – *Saprolegnia sp.* и *Penicillium sp.* Из апробированных веществ (малахитовый зеленый, CuSO_4 , метиленовая синь, KMnO_4), плесневые грибы и дрожжи были чувствительны лишь к малахитовому зеленому в большой концентрации (предназначен для обработки тампоном) и к CuSO_4 (ванны). Учитывая резистентность большинства штаммов грибов к ряду исследованных веществ, применение синбиотика оказалось эффективным. На фоне значительного сокра-

щения количества оксидаза положительных микроорганизмов, в том числе аэромонад, дрожжи и плесневые грибы отсутствовали.

Исследования на собаках

Прибывшие на обучение в кинологовическую школу собаки подвергаются воздействию стрессирующих факторов, таких как смена окружающей обстановки, учебные нагрузки во время тренировок, смена рациона питания. Воздействие стресс-факторов оказывает влияние не только на психо-эмоциональную устойчивость животных при адаптации к новым условиям среды, но и на микрофлору организма, что приводит к развитию и повышению восприимчивости к инфекционным заболеваниям [10]. Резкое снижение иммунитета может стать причиной аутоинфекции – явления, при котором происходит заражение организма микроорганизмами, находящимися внутри него и в некоторых случаях под воздействием различных факторов приобретающих болезнетворные свойства. Развитие патогенной флоры сопровождается возникновением различного рода воспалений. Резкая смена рациона питания может существенно повлиять на кишечную микрофлору и способствовать развитию дисбиоза кишечника у собак. Профилактика и коррекция последствий алиментарного стресса является одной из наиболее важных задач биологии и ветеринарной медицины. Вместе с тем единого подхода к ее решению в настоящее время нет. Поэтому данное направление заслуживает особого внимания и дальнейшего исследования.

При первичном исследовании (в начале эксперимента) проб содержимого кишечника собак в 55 % случаев (у 11 животных из 20) подтвержден диагноз дисбактериоз. Животные с таким диагнозом были равномерно распределены по обеим группам. У собак с дисбактериозом кишечника (из группы 1 и 2) количество кишечной палочки было либо достаточно низким (10^4 – 10^5 КОЕ/Г), либо превышало норму в 100 и 1000 раз. У нескольких собак была выделена гемолизирующая кишечная палочка (табл. 1).

Кроме того, в кишечнике собак были обнаружены следующие виды факультативных микроорганизмов: *Proteus sp.*, *Citrobacter*

Таблица 1.

Влияние синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* (ВКСПМ) В1895 на микрофлору кишечника служебных собак

| № собаки | Микрофлора | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| | Облигатная | | | | | | Факультативная | | | | | | | |
| | <i>Lactobacillus spp.</i> КОЕ/г | | <i>Bifidobacterium spp</i> КОЕ/г | | <i>Enterococcus faecalis</i> КОЕ/г | | <i>Escherichia coli</i> КОЕ/г | | <i>Staphylococcus epidermidis</i> КОЕ/г | | <i>Staphylococcus saprophiteticus</i> КОЕ/г | | <i>Proteus vulgaris</i> КОЕ/г | |
| | до | после | до | после | до | после | до | после | до | после | до | после | до | после |
| 1 | 10 ⁶ | 10 ⁶ | 10 ¹¹ | 10 ¹⁰ | - | - | 10 ⁶ | 10 ⁶ | 10 ² | 10 ² | - | - | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| 2* | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁸ | 10 ⁸ | - | - | 10 ⁸ | 10 ⁸ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | - | - | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| 3 | 10 ⁷ | 10 ⁶ | 10 ¹⁰ | 10 ¹⁰ | - | - | 10 ⁶ | 10 ⁷ | - | - | - | - | - | - |
| 4* | 10 ⁴ | 10 ⁴ | - | - | - | - | - | - | 10 ² | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| 5 | 10 ⁶ | 10 ⁶ | 10 ¹⁰ | 10 ¹⁰ | - | - | 10 ⁶ | 10 ⁶ | - | - | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| 6* | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁸ | 10 ⁸ | - | - | 10 ⁵ | 10 ⁴ | - | - | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| 7 | 10 ⁵ | 10 ⁵ | - | 10 ⁸ | - | - | 10 ⁶ | 10 ⁵ | 10 ² | 10 ² | - | - | 10 ² | 10 ² |
| 8* | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁸ | 10 ⁷ | 10 ² | 10 ² | 10 ⁸ | 10 ⁶ | - | - | 10 ² | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| 9* | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁸ | 10 ⁸ | - | - | 10 ⁵ | 10 ⁶ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| 10 | 10 ⁵ | 10 ⁶ | 10 ¹⁰ | 10 ¹⁰ | - | - | 10 ⁶ | 10 ⁶ | - | - | - | - | - | - |
| 1* | 10 ⁴ | 10 ⁸ | 10 ¹⁰ | 10 ¹¹ | - | - | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ² |
| 2* | 10 ⁶ | 10 ⁸ | 10 ¹⁰ | 10 ¹² | - | - | 10 ¹⁰ | 10 ⁶ | - | - | 10 ² | 10 ² | - | - |
| 3 | 10 ⁶ | 10 ⁸ | 10 ⁸ | 10 ¹¹ | - | - | 10 ⁸ | 10 ⁶ | - | - | 10 ⁴ | - | 10 ⁴ | 10 ² |
| 4* | 10 ⁵ | 10 ⁷ | 10 ¹⁰ | 10 ¹¹ | - | - | 10 ⁶ | 10 ⁵ | 10 ² | 10 ² | - | - | 10 ⁴ | 10 ² |
| 5 | 10 ⁷ | 10 ⁹ | 10 ¹⁰ | 10 ¹¹ | 10 ² | - | 10 ⁶ | 10 ⁶ | - | - | - | - | 10 ² | 10 ² |
| 6 | 10 ⁴ | 10 ⁶ | 10 ⁸ | 10 ¹¹ | 10 ⁴ | - | - | 10 ⁵ | 10 ⁴ | 10 ² | - | - | 10 ⁴ | 10 ² |
| 7* | 10 ⁶ | 10 ⁸ | 10 ⁷ | 10 ⁸ | - | - | 10 ⁷ | 10 ⁶ | - | - | - | - | 10 ⁴ | 10 ² |
| 8 | 10 ⁶ | 10 ⁶ | 10 ⁸ | 10 ¹⁰ | - | - | 10 ⁵ | 10 ⁶ | - | - | - | - | 10 ⁴ | - |
| 9* | 10 ⁴ | 10 ⁸ | - | 10 ¹⁰ | - | - | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ² |
| 10* | - | 10 ⁶ | 10 ⁸ | 10 ¹¹ | 10 ² | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁶ | 10 ⁶ | 10 ² | - | - | - | - |
| Норма | 10 ⁶ - 10 ⁹ | | 10 ⁸ - 10 ¹² | | до 10 ³ | | 10 ⁶ - 10 ⁷ | | 10 ³ - 10 ⁴ | | 10 ³ - 10 ⁴ | | 0 - 10 ⁴ | |

Примечание: * – большие животные; - – отсутствующие культуры в пробе для выделения микрофлоры кишечника.

freundii sp., *Corynebacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus saprophyticus* sp., *Staphylococcus epidermidis* sp., *Candida* sp. и *Actinomycetales* sp., количество которых превышало норму для микрофлоры кишечника собак. Сульфит-редуцирующие клостридии были выделены у 75 % животных из всей выборки.

Из состава микрофлоры (группа № 1) был выделен гемолизирующий штамм *Staphylococcus epidermidis*. Наличие условно-патогенной микрофлоры в образцах свидетельствует о развитии дисбактериальных процессов. На фоне выше сказанного было отмечено достаточно низкое содержание таких представителей облигатной микрофлоры кишечника, как бифидо- и лактобактерии, что значительно повышает риск возникновения и развития дисбактериоза кишечника (табл. 1).

Обнаруженные у собак микроорганизмы: *C. Freundii*, *Ps. Alcaligenes*, *Corynebacterium* sp., *Actinomycetales* sp, *Candida* sp., не превышали 10^2 КОЕ/г соответственно.

Данные исследования содержимого кишечника собак через 14 дней после приема синбиотического препарата показали, что *Bacillus subtilis* (ВКПМ) В1895 способствует нормализации микробиоценоза кишечника, подавляет рост условно-патогенных микроорганизмов, таких как *Ps. Alcaligenes*, гемолизирующих бактерий *E. coli* и *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, грибов рода *Candida*. Количество клостридий у 60 % животных (группа № 2) снизилось на два порядка, и в 30 % посевов их рост отсутствовал. Состав микрофлоры кишечника после приема пробиотического пре-

парата был представлен в основном полноценной в ферментативном и количественном отношении кишечной палочкой и культурой синбиотического препарата.

Доминирующее положение среди анаэробных форм занимали бифидо- и лактобактерии, что является косвенным показателем здоровья организма. Применение препарата способствовало сглаживанию клинических симптомов, что отмечали по внешним признакам (хорошее состояние шерсти, настроение и сформированность каловых масс). У контрольной группы животных состав микрофлоры кишечника к 14 дню исследования оставался без изменений. У некоторых здоровых животных этой группы при переходе на сухой корм регистрировали кратковременное нарушение пищеварения, тогда как у собак опытной группы такие отклонения от нормы были менее выраженными.

Исследования на птицах

По завершении эксперимента было проведено сравнительное изучение веса перепелов в контроле и опыте, что позволило оценить, способствует ли данный синбиотический препарат увеличению массы тела птиц. Результаты по использованию синбиотической добавки представлены в таблице 2.

Результаты наблюдений показали, что добавление синбиотика на основе штамма *B. subtilis* в обычный рацион птенцов японского перепела в течение 35 дней привело к увеличению массы птиц в опыте по сравнению с контролем на 35,3 %. Смертности и физиологических отклонений опытных экземпляров птиц во время проведения эксперимента не наблюдалось. По окончании эксперимента с птенцами японского перепела наблюдение за ними продолжалось еще

Таблица 2.

Влияние синбиотического препарата на основе бактерии *Bacillus subtilis* на массу птенцов японского перепела (г)

| Сроки исследования | Контроль (г) | Опыт (г) |
|---------------------------------|--------------|-----------|
| На начало опыта | 9,5±0,13 | 9,3±0,12 |
| Через 10 дней приема препарата | 17,1±0,12 | 20,0±0,15 |
| Через 20 день приема препарата | 28,1±0,21 | 35,8±0,25 |
| По окончании опыта (35 дней) | 42,0±0,53 | 53,3±0,58 |
| Привес перепелов на конец опыта | 32.5±0,43 | 44,0±0,51 |

два месяца, в результате было отмечено, что птицы из опытной группы вели себя более активно, выглядели здоровыми и нестись начали на 25 дней раньше в отличие от контрольной группы.

Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что применение синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* (ВКПМ) В1895 позволяет добиться значительного прироста массы выращиваемой молоди рыб: шемаи на 36,5 %, и русского осетра на 19,2 % по сравнению с контролем. Для осетров, при выращивании которого использовали синбиотический препарат, наблюдался более высокий по сравнению с контролем уровень выживаемости (выше на 12 %).

Таким образом, обогащение рыбных кормов препаратом на основе штамма *Bacillus subtilis* способствует полному исчезновению из состава микрофлоры рыб условно-патогенных микроорганизмов и потенциальных возбудителей их бактериальных заболеваний.

Исследования на собаках с дисбактериозом кишечника показали, что получение с кормом синбиотического препарата способствовало восстановлению и коррекции микрофлоры кишечника животных. После применения синбиотика доминирующее положение среди анаэробных форм занимали бифидо- и лактобактерии, что является косвенным показателем здоровья организма. Применение препарата в определенной мере способствовало сглаживанию клинических симптомов, что было отмечено и по внешним признакам (таким как хорошее состояние шерсти, настроение и сформированность каловых масс). У контрольной группы животных состав микрофлоры кишечника к 14 дню исследования оставался без изменений. У некоторых здоровых животных этой группы при переходе на сухой корм отмечалось кратковременное нарушение пищеварения, тогда как у собак опытной группы такие отклонения от нормы были менее выраженными.

Результаты наблюдений показали, что добавление синбиотика на основе штамма

B. subtilis (ВКПМ) В1895 в обычный рацион птенцов японского перепела в течение 35 дней привело к увеличению массы птиц в опыте по сравнению с контролем на 35,3 %.

Результаты, полученные после добавления препарата на основе штамма *B. subtilis* В1895 в корм животным, позволяют предполагать высокую эффективность его применения в аквакультуре, ветеринарной практике при лечении и профилактики инфекционных заболеваний пищеварительной системы, для коррекции веса, а также в качестве одного из компонентов восстановительной терапии при дисбактериозе кишечника собак, вызванном действием алиментарного стресса. Возможно применение в птицеводстве для повышения продуктивности птицы.

Список литературы

1. Коленко, М. А. Перспективы использования метода твердофазного выращивания бактерий рода *Bacillus* для производства пробиотических препаратов / М. А. Коленко, М. А. Сазыкина, В. А. Чистяков, Г. М. Федоренко // Биоресурсы, Биотехнологии, экологически безопасное развитие регионов Юга России. Материалы международной конференции 3–5 октября 2007 г. – С. 83–85.
2. Осипова, И. Г. Споровые пробиотики / И. Г. Осипова, Н. А. Михайлова, И. Б. Сорокулова, Е. А. Васильева, А. А. Гайдеров // Микробиол. – 2003. – № 3. – С. 113–119.
3. Севрюков, А. В. Применение пробиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* ВКПМ В-1895 в ветеринарной практике / А. В. Севрюков, Е. В. Колмакова, М. А. Сазыкина, В. А. Чистяков ; под ред. Т. П. Шкурат, А. Е. Панича // Материалы III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии, нанотехнологий и медицины», Ростов-на-Дону, 1–4 октября 2009 г. – Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ ЮФУ, 2009. – С.190.
4. Чистяков, В. А. Низкозатратная технология производства пробиотических препаратов / В. А. Чистяков, М. А. Сазыкина, М. А. Коленко, В. Ю. Шепило // Клиническое питание. – 2007. – № 1. – С. 73–74.
5. Лабинская, А. С. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований / А. С. Лабинская ; под ред. А. С. Лабинской. – Медицина, 2004. – С. 576.
6. Shivaramaiah, S. Evaluation of *Bacillus* species as potential candidates for direct-fed microbials in commercial poultry / S. Shivaramaiah, N. R. Pumford, M. J. Morgan et al. // Poult Sci. – 2011. – Vol. 90. – P. 1574–80.
7. Irianto, A. Probiotics in aquaculture / A. Irianto, B. Austin // J. of Fish Diseases. – 2002. – Vol. 25. – P. 1–10.

8. Li, Z. The effect of the probiotics to the shrimp ponds / Z. Li, Q. Zhag, H. Yang // *Aquaculture of China*. – 1997. – Vol. 5. – P. 30–31.

9. Ninawe, A. S. Probiotics in shrimp aquaculture: avenues and challenges / A. S. Ninawe, J. Selvin // *Crit Rev Microbiol*. – 2009. – Vol. 35. – P. 43–66.

10. Saulnier, D. M. The intestinal microbiome, probiotics and prebiotics in neurogastroenterology / D. M. Saulnier, Y. Ringel, M. B. Heyman, Ja. A. Foster et al. // *Gut Microbes*. – 2013. – Vol. 4. – P. 17–27.

11. Hosoi, T. Natto – A food made by fermenting cooked soybeans with *Bacillus subtilis* (natto) / T. Hosoi, K. Kiuchi; ed. E. R. Farnworth // *Handbook of Fermented Functional Foods*. – Boca Raton, Fla. : CRC Press, 2003. – С. 227–245.

12. Huynh, A. Hong. Cutting The use of bacterial spore formers as probiotics / A. Hong Huynh, Hong Duc Le, M. Simon // *FEMS Microbiology Reviews*. – 2005. – Vol. 29. – P. 813–835.

АППАРАТ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ БИОСИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ «УМИ-05»

На протяжении многих лет клиника БНПЦ ЧИН и Институт Ветеринарной Биологии (Санкт-Петербург) использует 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.

Стандартный курс лечения

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

Экономика

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

Стоимость прибора 19 500 руб.

**Заказать УМИ-05 можно по тел./факсу: (812) 927-55-92;
по e-mail: virclin@mail.ru. Подробности на сайте: www.invetbio.spb.ru**



УДК 619:615:015.4

Ключевые слова: Тиамулокс-комби, поросята, плазма крови

Key words: *Tiamulox-Combi, pigs, blood plasma*

Тухфатова Р. Ф., Енгашев С. В.

**ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКОКИНЕТИКИ ТИАМУЛОКСА-КОМБИ
В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ**

STUDY OF PHARMACOKINETICS OF TIAMULOX-COMBI IN PIGS

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

Адрес: 109472, г. Москва, ул. А. Скрябина, 23

K. I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology

Address: 109472, Russia, Moscow, A. Scriabin str., 23

Тухфатова Регина Фановна, к. б. н., доцент каф. фармакологии и токсикологии

*Tukhfatova Regina F., Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor
of the Pharmacology and Toxicology Dept.*

Енгашев Сергей Владимирович, д. в. н., проф.

Yengashev Sergey V., Doctor of Veterinary Medicine, Professor

Аннотация. Изучена фармакокинетика Тиамулокса-комби в организме поросят при пероральном введении. Установлено, что при однократном пероральном введении в дозе 100 мг / кг массы тела максимальная концентрация тиамулина в плазме крови была отмечена через 2 часа, окситетрациклина – через 1 час. Через 12 часов после введения препарата концентрация тиамулина снижалась до 0,61 мкг/см³, а окситетрациклина – до 0,41 мкг/см³.

Summary. Studied the pharmacokinetics of Tiamulox-Combi in pigs in oral introduction. It is established that after a single oral administration at a dose of 100 mg / kg of body weight the maximum concentration of Tiamulin and oxytetracycline in the blood plasma was observed after 2 hours and 1 hour respectively. Within 12 hours after the introduction of the drug concentration of Tiamulin and oxytetracycline declined to 0.61 mcg/cm³ and 0.41 mcg/cm³ respectively.

Введение

Тиамулокс-комби – комплексный антибактериальный препарат, содержащий в своем составе окситетрациклина гидрохлорид (100 мг / 1 г) и тиамулина гидрогенфумарат (33 мг / 1 г). Комбинация тиамулина гидрогенфумарата и окситетрациклина гидрохлорида, обладая синергидным действием, обеспечивает широкий спектр антибактериальной активности в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.

Тиамулин гидрофумарат – полусинтетический дериват дитерпенового антибиотика плевромутилина, продуцируемого *Pleurotus tutulis*. Обладает бактериостатической активностью, подавляя синтез белка на рибосомальном уровне грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, в т. ч. *Mycoplasma spp.*, *Brahyspira hyodysenteriae*, *Brahyspira pilosicol*, *Haemophilus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Clostridium perfringens*, *Leptospira spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Pasteurella spp.*, *Corynebacterium pyogenes*, *Actinobacillus*

pleuropneumoniae, *Pasteurella multocida*; не действует на бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, в т. ч. *Salmonella spp.* и *Escherichia coli*. Окситетрациклин гидрохлорид – антибиотик тетрациклиновой группы, продуцируемый *Streptomyces rimosus*; активен в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, включая *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, а также риккетсий и некоторых видов микоплазм. Механизм его антибактериального действия основан на подавлении белкового синтеза микробной клетки (блокада функции рибосом) и блокаде синтеза РНК [1].

Цель и задача исследований – изучение фармакокинетики Тиамулокса-комби в крови поросят.

Материалы и методы исследований

Исследование фармакокинетики Тиамулокса-комби проводили на 10 поросятах крупной белой породы массой 14–15 кг. Перед проведением эксперимента животные

были клинически обследованы. По результатам исследований патологии у животных выявлено не было.

Всем животным вводили Тиамулокс-комби однократно перорально в дозе 100 мг / кг массы тела. До введения, а затем через 1, 3, 6, 9 и 12 часов после введения препарата у животных из хвостовой вены брали кровь в пластиковые пробирки с гепарином.

За сутки до эксперимента и во время опыта животных поили вволю.

Определение тиамулина гидроген фумарата в плазме крови проводили методом жидкостной хроматографии с ультрафиолетовым детектированием и обработкой данных с помощью компьютерной программы Мультихром (версия 1.48) [2, 3].

Для анализа использовали жидкостный хроматограф высокого давления Hewlett Packard 1090 А с УФ-детектором; хроматографическую обращеннофазовую предколонку С 18, 4,0/3,0 ммс диаметром сорбента 5 мкм; хроматографическую обращеннофазовую колонку Lichrospher 100 RP-18 00F-0152-EO (250/4,6 мм) с диаметром сорбента 5 мкм; весы лабораторные; рН-метр Hanna рН 213; вакуумный ротационный испаритель IKA RV 06 ML 1-B; центрифугу лабораторную ОПН-3; ультразвуковую ванну Branson В 8510 DTH; встряхиватель Elmi (Шейкер S-3.01); посуду мерную, лабораторную, стеклянную; фильтровальную установку "Milli-Q50"; одноразовые картриджи для твердофазной экстракции (SPE) Varian Bond Elut C₁₈, 3 см³/500 мг; вакуумный манифолд на 24 позиции для картриджей Varian Bond Elut ("Sigma Aldrich"); воду дистиллированную; аммония карбонат, А 9516 ("Sigma"); натрия карбонат, 99,5 % ("Sigma Aldrich"); винную кислоту, 99,0 % ("Sigma Aldrich"); метанол, LiChrosolv для жидкостной хроматографии ("Merck"); ацетонитрил, ч. д. а., ТУ 6-09-5497 («Криохром»); гексан, ч., ТУ 6-09-337578 (АО «Мосреактив»).

Элюент готовили следующим образом: смешивали 80%-й водный раствор ацетонитрила и 1%-й водный раствор карбоната аммония в соотношении 90/10. Готовый элюент фильтровали с одновременным дегазированием через установку "Milli-Q50".

Для ввода системы в рабочий режим предколонку С 18 и колонку Lichrospher 100 RP-18 промывали элюентом в количестве 15 свободных объемов колонки при скорости протекания элюента 0,4 см³/мин. После окончательного уравнивания колонки устанавливали УФ-волну анализа на $\lambda=210$ нм.

Приготовление стандартных растворов тиамулин гидроген фумарата («Novartis» с активностью 99,2 %) для построения калибровочного графика проводили методом последовательных разведений водой, готовя стандартные рабочие растворы с концентрацией 10; 5; 2,5 и 1 мкг/см³.

Наиболее приемлемые результаты были достигнуты при следующих параметрах хроматографирования:

- элюент: 80%-й раствор ацетонитрила / 1%-й раствор карбоната аммония в соотношении 90/10;
- скорость протекания элюента: 2 см³/мин.;
- давление: 18,2 МПа;
- объем вводимой пробы: 50 мкл;
- УФ-волна анализа: 210 нм;
- время удержания пика: ~ 4,5–5,0 мин.

Пробоподготовку проводили следующим образом: в центрифужные пробирки объемом 15 см³ переносили по 2 см³ плазмы и добавляли 10 см³ ацетонитрила. Пробу встряхивали в шейкере в течение 5 минут и обрабатывали ультразвуком в течение 3 минут, затем центрифугировали в течение 5 минут при скорости 2000 об./мин. Ацетонитрильно-водные экстракты переносили в круглодонные колбы. К осадкам в центрифужных пробирках повторно добавляли 10 см³ ацетонитрила, пробы повторно встряхивали на шейкере в течение 5 минут, обрабатывали ультразвуком в течение 3 минут; а затем центрифугировали в течение 5 минут при скорости 2000 об./мин. Ацетонитрильно-водные экстракты после первичной и вторичной экстракции объединяли в круглодонных колбах, упаривали досуха на ротационном испарителе при температуре 45 °С. Сухие остатки смывали 5 см³ 0,1%-го раствора винной кислоты, к экстрактам добавляли по 5 см³ гексана. Затем пробы встряхивали на шейкере в течение 5 минут. После расслоения фрак-

ций гексановые фракции также отбрасывали. К экстрактам добавляли по 5 см³ 0,5%-го раствора натрия карбоната, пробы встряхивали в течение 1 минуты. Затем вторично добавляли гексан. После расслоения гексановые фракции объединяли в круглодонных колбах, упаривали досуха в ротационном испарителе при температуре 45 °С. Экстракты наносили на предварительно активированные картриджи. Полученные конечные экстракты анализировали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [4, 5].

Для проведения качественного и количественного анализа полученных экстрактов применяли процедуру градуировки хроматографических данных.

Для построения графика корреляции площади пика и концентрации использовали ряд стандартных разведений тиамулина гидроген фумарата 10; 5; 2,5 и 1 мкг/см³, приготовленных по схеме, приведенной выше.

Результаты, полученные при определении корреляции «площадь пика / концентрация», представлены в таблице 1.

Содержание тиамулина гидроген фумарата (Y) в экстрактах рассчитывали по уровню калибровки. Полученные значения корректировали с учетом извлечения тиамулина из плазмы крови, а также коэффициента концентрации.

Определение уровня извлечения тиамулина проводили на контрольных пробах. В плазму крови объемом 2 см³, полученную от животных контрольной группы, внесли по 1 см³ стандартного раствора тиамулина гидроген фумарата с концентрацией 5 мкг/см³. После внесения стандартных растворов пробы тщательно перемешивали. Пробоподготовку проводили по отработанной методике.

Объем конечных экстрактов модельных проб составлял 0,5 см³.

Предел детектирования тиамулина гидроген фумарата в экстрактах определяли хроматографированием проб плазмы крови с внесенными стандартными образцами.

В результате было установлено, что предел количественного определения в экстрактах плазмы крови составляет 80 нг/см³.

При помощи процедуры градуировки определили относительные коэффициенты отклика детектора для анализируемых экстрактов и получили формулу расчета концентраций тиамулина гидроген фумарата для плазмы крови:

$$Y = 0,0558974 * X,$$

где: Y – искомая концентрация тиамулина гидроген фумарата в плазме крови, мкг/мл; X – площадь пика в пробе, мВ*сек.

Определение тетрациклина проводили на жидкостном хроматографе высокого давления с использованием обращеннофазовой колонки экстрактов плазмы, полученных после экстракции хлортетрациклина при помощи смеси EDTA и McIlvaine буфера, очистки и концентрирования проб на картриджах твердофазной экстракции и обработки полученных данных с помощью компьютерных программ Eurochrome и DataBase Biostatistic 4.02 vs. За основу был взят метод для определения хлортетрациклина, окситетрациклина и тетрациклина в органах и тканях.

Для анализа использовали дополнительно к выше перечисленному оборудованию и реактивам жидкостный хроматограф высокого давления Waters с насосом Mod. 510 и с диодно-матричным УФ-детектором Pyc Unicam Mod. PY 4020, управляемый при помощи 79994A ChemStation; хроматографиче-

Таблица 1.

Зависимость площади пика от концентрации тиамулина гидроген фумарата

| Площадь пика, мВ*сек | Концентрация стандартного раствора, мкг/см ³ |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| 913,844 | 10 |
| 469,462 | 5 |
| 234,344 | 2,5 |
| 91,680 | 1 |
| 45,840 | 0,5 |

скую обращеннофазовую колонку Lichrosorb 10 RP 8 (250/4,0 мм) с диаметром сорбента 5 мкм; одноразовые картриджи для твердофазной экстракции (SPE) Varian Bond Elut C₁₈, 6 см³/500 мг; динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (EDTA Na₂), 99,0 % (“Sigma”); динатриевая соль фосфорной кислоты, 99,0 % (“Sigma”); лимонной кислоты моногидрат (ACS reagent), 100,0 % (“Sigma”); соляная кислота, х.ч., ГОСТ 3118-77 («Реахим»); гидроокись натрия, 98,0 % (“Fluka”); дигидрат щавелевой кислоты, 99,5 % (“Fluka”).

Для приготовления раствора элюента использовали смесь 0,2 М водного раствора щавелевой кислоты с ацетонитрилом в соотношении 85/15.

Для приготовления McIlvaine буфера использовали смесь водных растворов моногидрата лимонной кислоты и динатриевой соли фосфорной кислоты. pH свежеприготовленного McIlvaine буфера должна быть 4,0±0,05.

Для ввода системы в рабочий режим предколонку С 18 и колонку Lichrosorb 10 RP 8 промывали элюентом в количестве 20 свободных объемов колонки при скорости протекания элюента 0,5 см³/мин. После окончательного уравнивания колонки устанавливали УФ-волну анализа на λ=350 нм.

Стандартные рабочие растворы хлортетрациклина гидрохлорида готовили методом разведения метанолом до концентраций 10000; 5000; 2500; 1000 и 500 нг/см³. По данным концентрациям строится график зависимости «площадь пика – концентрация».

Наиболее приемлемые результаты были достигнуты при следующих параметрах хроматографирования:

- элюент: 0,2 М водный раствор щавелевой кислоты / ацетонитрил в соотношении 85/15;
- скорость протекания элюента: 1,5 см³/мин.;
- давление: 20,2 МПа;
- объем вводимой пробы: 50 мкл;
- УФ-волна анализа: 350 нм;
- время задержки выхода хлортетрациклина: ~7–8 мин.
- полное время анализа: ~10 мин.

Пробоподготовку проводили следующим образом: в центрифужные пробирки объемом 15 см³ переносили по 2 см³ плазмы и добавляли по 20 см³ смеси EDTA и McIlvaine буфера с pH 4,0. Пробы перемешивали на шейкере в течение 5 минут и обрабатывали ультразвуком в течение 3 минут. Пробы плазмы крови, смешанные с EDTA и McIlvaine буфером, при помощи вакуумного манифолда наносили на сорбенты предварительно активированных картриджей для твердофазной экстракции.

По результатам анализа стандартных концентраций хлортетрациклина гидрохлорида построили график зависимости площади пика от концентрации (табл. 2).

В результате было получено следующее уравнение, отражающее данную зависимость:

$$Y = 47,526 * X$$

где: Y – искомая концентрация хлортетрациклина гидрохлорида в плазме крови, нг/мл; X – площадь пика в пробе, мВ*сек.

Для определения процента извлечения хлортетрациклина при пробоподготовке плазмы крови в образцы объемом 2 см³, отобранную от животных контрольной группы,

Таблица 2.

Зависимость площади пика от концентрации хлортетрациклина гидрохлорида

| Площадь пика, мВ*сек | Концентрация стандартного раствора, нг/см ³ |
|----------------------|--------------------------------------------------------|
| 421,043 | 20000 |
| 198,804 | 10000 |
| 123,001 | 5000 |
| 53,454 | 2500 |
| 18,166 | 1000 |
| 12,872 | 500 |

искусственно внесли стандартные растворы хлортетрациклина гидрохлорида из расчета 2500 нг/см³. Пробоподготовку проводили по отработанной методике. Объем конечных экстрактов модельных проб составлял 1 см³.

В результате было установлено, что предел количественного определения хлортетрациклина в стандартном растворе равен 100 нг/см³.

На основании этой величины и с учетом процента извлечения был рассчитан предел количественного определения хлортетрациклина в плазме, который составил 140,351 нг/см³. С учетом вышеприведенного метода пробоподготовки предел количественного определения хлортетрациклина в плазме крови составляет 70,175 нг/см³.

В результате была установлена следующая формула расчета концентраций хлортетрациклина:

$$Y = 33,351578 * X$$

Результаты исследований и обсуждение

Определение тиамулина

Данные, полученные при анализе экстрактов плазмы крови поросят, отобранных через

1, 3, 6, 9 и 12 часов после окончания обработки, представлены в таблице 3.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что тиамулин, входящий в состав Тиамулокса-комби, быстро всасывается в кровь и в значительных концентрациях обнаруживается в сыворотке крови в течение 12 часов.

Определение концентраций окситетрациклина

Данные, полученные при анализе экстрактов плазмы крови поросят, отобранных через 1, 3, 6, 9 и 12 часов после однократной обработки Тиамулоксом-комби, представлены в таблице 4.

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что окситетрациклин, входящий в состав Тиамулокса-комби, быстро всасывается в кровь и в значительных концентрациях обнаруживается в сыворотке крови в течение 12 часов.

Выводы

В результате проведенных исследований было отмечено, что при однократном пероральном введении препарата Тиамулокса-комби в дозе 100 мг/кг массы тела у поросят было отмечена максимальная концентрация

Таблица 3.

Содержание тиамулина в образцах плазмы крови поросят после применения Тиамулокса-комби

| Сроки отбора проб, часы | Кол-во животных | Среднее значение концентрации, мкг/см ³ (M±m) |
|-------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | 5 | 1,80±0,20 |
| 3 | 5 | 2,05±0,14 |
| 6 | 5 | 1,51±0,16 |
| 9 | 5 | 0,92±0,04 |
| 12 | 5 | 0,61±0,04 |

Таблица 4.

Содержание окситетрациклина в образцах плазмы крови поросят после применения Тиамулокса-комби

| Сроки отбора проб, часы | Кол-во животных | Среднее значение концентрации, мкг/см ³ (M±m) |
|-------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | 5 | 0,74±0,06 |
| 3 | 5 | 0,72±0,11 |
| 6 | 5 | 0,59±0,03 |
| 9 | 5 | 0,50±0,04 |
| 12 | 5 | 0,41±0,02 |

тиамулина в плазме крови через 2 часа, окситетрациклина – через 1 час. Через 12 часов после введения препарата концентрация тиамулина снижалась до 0,61 мкг/см³, что ниже максимального уровня в 3 раза, а окситетрациклина – до 0,41 мкг/см³, что ниже максимального уровня в 2 раза.

Список литературы

1. Данилевская, Н. В. Использование метода селективной деконтаминации при отъеме поросят / Н. В. Данилевская, Р. Ф. Тухфатова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 5. – С. 36–39.

2. Каркищенко, Н. Н. Фармакокинетика / Н. Н. Каркищенко, В. В. Хоронько, Л. А. Сергеева, В. Н. Каркищенко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 383 с.

3. Соловьев, В. Н. Фармакокинетика / В. Н. Соловьев, А. А. Фирсов, В. А. Филов. – М. : Медицина, 1980. – 223 с.

4. Хабриев, Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев. – М. : Медицина, 2005. – 832 с.

5. Duquesnay, C. Comparative clinical pharmacokinetics of single doses of sumatriptan following subcutaneous, oral, rectal and intranasal administration / C. Duquesnay, J. P. Mamet, D. Summer, E. Fuseau // Eur. J. Pharm. Sci. – 1998. – 6 (2). – P. 99–104.

КАК ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ?

А. Через подписные каталоги

| Каталог | Подписное агентство | Индекс |
|-----------------|--------------------------|--------|
| Пресса России | Агентство «Книга-Сервис» | 29447 |
| Газеты. Журналы | Агентство «Роспечать» | 33184 |

Б. Через редакцию журнала

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

НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии»
ИНН 7802196720 КПП 781301001

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

К/с 30101810200000000814 БИК 044030814

В поле «Назначение платежа» указать:

«Предоплата за подписку на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» на 2014 г. согласно инф. письму б/н от 20.12.13 г. НДС не облагается. Адрес доставки: ...»

Стоимость редакционной подписки на 2014 год (четыре номера): **1600 рублей.**

Учредитель и издатель: НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии».

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

Т./ф. (812) 232-55-92, т. 927-55-92. E-mail: virclin@mail.ru; www.invetbio.spb.ru

УДК 638.1:577. 115.118:574

Ключевые слова: органическое производство, медоносные пчелы, мед, пчелиная обножка, соты, минеральные элементы

Key words: organic farming, honey bees, honey, bee pollen, honeycomb, mineral elements

Ковальчук И. И., Федорук Р. С.

**СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТКАНЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ
И ИХ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**
*HEAVY-METAL CONTENT IN TISSUES OF HONEY BEES AND THEIR PRODUCTS
IN CONDITIONS OF ORGANIC FARMING INDUSTRY*

Институт биологии животных Национальной академии аграрных наук Украины

Адрес: 79034, Украина, г. Львов, ул. В. Стуса, 38

Institute of Animal Biology of the National Academy of Agrarian Sciences

Address: 79034, Ukraine, Lviv, V. Stus str., 38

Ковальчук Ирина Ивановна, к. в. н., докторант

Kovalchuk Irina I., Ph.D. in Veterinary Science, Doctoral Candidate

Федорук Ростислав Степанович, д. в. н., член-корреспондент Национальной академии аграрных наук Украины
Fedoruk Rostyslav S., Doctor of Veterinary Medicine, Corresponding Member of the National Academy of Agrarian Sciences

Аннотация. Исследовано содержание меди, хрома, кобальта, никеля, свинца и кадмия в меде, пчелиной обножке, вошине и тканях головы, грудного и брюшного отделов организма медоносных пчел, которые содержались в условиях традиционного и сертифицированного органического производства. Установлено, что агроэкологические условия органического сельскохозяйственного производства способствуют достоверному снижению содержания меди и кобальта в тканях брюшка пчел, никеля в меде, пчелиной обножке на фоне существенного снижения до следовых количеств свинца и кадмия. Обсуждается определяющее влияние агроэкологических условий содержания и питания пчел на показатели минерального обмена и жизнедеятельности пчел.

Summary. *The article presents the results of testing for copper, chromium, cobalt, nickel, lead and cadmium in honey, bee pollen, honeycombs and tissues of the head, thoracic and abdominal body honeybees in conditions of traditional and certified organic production. Found that agro-ecological conditions of organic agriculture contribute to possible decline of copper and cobalt content in abdomen tissues of bees, nickel in honey, bee pollen against significant decrease of lead and cadmium to trace quantities. The paper discusses the determining influence of agro-ecological conditions and nutrition of bees on rate of mineral metabolism and vital sings of bees.*

Введение

Окружающая среда и природные ресурсы влияют на качество и биологическую ценность продуктов пчеловодства. Пчелы полностью отвечают критериям биоиндикаторов и вместе с продуктами своей жизнедеятельности являются уникальными объектами исследований, с помощью которых можно получить широкий комплекс экологических характеристик состояния окружающей среды (Л. Ю. Кирьянова, Т. С. Уланова, 2001). Однако существуют отличия уровня чувствительности к одним и тем же токсикантам самой медоносной пчелы и трансформации их в продукцию зависимо от морфологических, этологических и генетических параметров. Требования к экологической чистоте и безопасности продуктов пчеловодства

повышаются, а методы их контроля совершенствуются [1, 2]. К сожалению, пчеловоды-практики обычно не обращают внимания на значимость данной проблемы. Пасеки часто располагаются в населённых пунктах, вблизи промышленных предприятий и автомобильных дорог. Это негативно влияет на экологические параметры продуктов пчеловодства, а также и самих пчел. Пчелы, выступая в роли биофильтра, собирая продукцию с множества нектароносных и пыльценосных растений, способны дать нам прогноз благополучия местности по содержанию в биоценозах солей тяжелых металлов, нитратов, пестицидов и других вредных веществ [3, 4, 5].

Органическое производство – целостная система хозяйствования и производства пищевых продуктов, которая соединяет в себе

наилучшие рекомендации по сохранению окружающей среды, уровня биологического многообразия, бережного использования природных ресурсов. Такая система обеспечивает применение высоких стандартов надлежащего содержания животных и методов производства продукции согласно установленным требованиям к продуктам, произведенным на основе сырья и процессов природного (органического) происхождения. Органическое пчеловодство базируется на тех же принципах, что и органическое животноводство и земледелие. Качество его продукции также зависит от того, насколько благополучна окружающая среда в районе расположения пасек и насколько скрупулезно соблюдаются соответствующие требования по содержанию пчел и питанию пчел, производству, переработке, хранению и транспортировке полученной от них продукции [6–10].

Учитывая отсутствие экспериментальных данных оценки органического пчеловодства, целью исследования ставили сравнительное изучение влияния агроэкологических условий традиционного и органического сельскохозяйственного производства на содержание отдельных минеральных элементов в тканях организма медоносных пчел и их продукции.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на производственных базах смежных пасечных хозяйств, расположенных в традиционных агроэкологических условиях и в условиях сертифицированной по требованиям органического производства пасеки Винницкой области Барского района. Были сформированы две группы пчелосемей, I (контрольная) группа – традиционные для данного региона агроэкологические условия – с. Ивановцы Винницкой области; II (опытная) группа – сертифицированная по требованиям Евросоюза пасека относительно органического производства в с. Йосиповка Винницкой области. Для физиолого-биохимических исследований в июне 2012 г. отбирали 90–100 пчел из трех ульев (30–35 пчел с каждого). Образцы рабочих пчел с пасек в указанных

зонах использовали для приготовления гомогенатов тканей из отдельных анатомических отделов и целого организма. В образцах пчел и их продукции определяли содержание отдельных минеральных элементов с использованием атомно-абсорбционного спектрофотометра СП-115 ПК. Полученные данные обрабатывали статистически с определением средних величин, их отклонений и степени достоверности по коэффициенту Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Микроэлементы, находясь в организме человека и животных, в т. ч. пчел в незначительных количествах, обладают высокой биологической активностью. Включаясь в структурные компоненты ферментов, витаминов и гормонов, они активно участвуют в процессах обмена веществ. Белковый, жировой, углеводный и водный обмен зависят от состава и соотношения минеральных веществ, которые входят в сложные органические соединения, выполняющие различные физиологические и обменные функции [1]. Результаты исследования содержания отдельных минеральных элементов показали более низкие концентрации меди, кобальта и никеля в тканях головы, груди и брюшка медоносных пчел II группы, которые содержались в условиях органического производства, по сравнению с I (контрольной) группой.

Следует отметить, что в тканях указанных отделов пчел II группы отмечены только следовые количества токсичных элементов свинца и кадмия, а также эссенциального минерального элемента хрома (табл. 1). Учитывая, что миграция элементов питания в отдельных цепях экосистемы – это биологический процесс, который происходит за счет вывода или поглощения отдельных веществ, можно утверждать о более благоприятных агроэкологических условиях органического производства для получения продукции пчеловодства. Известно, что по трофической цепи пчел происходит распределение и кумуляция отдельных минеральных, в т. ч. токсичных элементов, а сами пчелиные семьи выступают в роли организмов-индикаторов [3].

Таблица 1.
Содержание отдельных металлов в тканях организма медоносных пчел и их продукции, мг / кг натуральной массы, M±m, n = 3

| Образцы тканей анатомических отделов и продукции | Минеральные элементы / группы пчел и продукции | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|--------------|
| | Мель | | Кобальт | | Хром | | Никель | | Свинец | | Кадмий | |
| | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II |
| Голова | 2,27±0,62 | 1,59±0,22 | 1,59±0,08 | 1,19±0,08 | 1,19±0,06 | следы | 0,86±0,58 | 0,64±0,08 | 0,47±0,13 | следы | следы | следы |
| Грудь | 2,16±0,58 | 1,69±0,03 | 1,12±0,08 | 0,92±0,09 | 0,98±0,05 | следы | 1,05±0,19 | 0,59±0,16 | 0,42±0,09 | следы | следы | следы |
| Брюшко | 3,42±0,22 | 2,21±0,08** | 2,0±0,19 | 1,28±0,15* | 1,57±0,19 | следы | 0,91±0,23 | 0,48±0,03 | 0,70±0,25 | следы | следы | следы |
| Целый организм | 2,87±0,32 | 2,29±0,22 | 2,02±0,14 | 1,55±0,34 | 1,19±0,07 | следы | 1,40±0,26 | 1,23±0,27 | 0,57±0,07 | следы | следы | следы |
| Пчелиная обножка | 6,89±0,05 | 6,17±0,28 | 3,46±0,02 | 2,61±0,12** | 0,73±0,11 | 0,43±0,03 | 2,15±0,03 | 1,18±0,03** | 1,55±0,09 | 0,85±0,04** | 0,45±0,03 | 0,10±0,03*** |
| Мед | следы | следы | 0,28±0,04 | 0,26±0,01 | 0,13±0,2 | следы | 0,10±0,003 | 0,05±0,006*** | 0,09±0,02 | 0,06±0,07 | следы | следы |
| Вошина | следы | следы | 0,74±0,05 | 0,66±0,06 | следы | следы | 0,22±0,05 | 0,17±0,05 | следы | следы | следы | следы |

Анализ содержания исследуемых элементов в тканях грудного отдела указывает на более низкий их уровень в образцах пчел, полученных в условиях органического производства, что было отмечено и для тканей головы. Однако различия в содержании исследуемых элементов в тканях пчел грудного отдела между контрольной и опытной группами не были достоверны и не превышали величин среднестатистических отклонений.

Более выраженные межгрупповые различия содержания минеральных элементов наблюдали в тканях брюшка медоносных пчел. В частности, установлено более низкое содержание меди ($p < 0,01$), кобальта ($p < 0,05$) и никеля в тканях брюшка медоносных пчел II группы по сравнению с их уровнем в тканях пчел I группы. Примечательно, что по результатам исследования содержание кадмия и свинца как в тканях отдельных анатомических отделов, так и в гомогенате тканей целого организма отмечены лишь остаточные (следовые) количества этих токсикантов в образцах медоносных пчел II группы, которые содержались в условиях органического производства.

Интенсивность накопления тяжелых металлов в организме медоносных пчел зависит от их возраста, физиологического состояния, экологической характеристики региона и используемых белково-углеводных кормов. Содержание тяжелых металлов в организме медоносных пчел может отличаться или оставаться на уровне как в медоносных растениях, однако оно будет зависеть от агроэкологических условий среды содержания пчел. Поскольку тяжелые металлы накапливаются в почве, затем поглощаются растениями, выделяются с нектаром и попадают в продукты пчеловодства [4].

Анализ результатов исследования продукции пчеловодства указывает, что содержание всех минеральных элементов было ниже в образцах пчелиной обножки ($p < 0,05-0,001$), полученной в условиях органического производства. Уровень никеля и кобальта в пчелиной обножке медоносных пчел II группы был достоверно ($p < 0,01$) ниже по сравнению с контролем (табл. 1). Установленные различия, очевидно, связаны с выраженным

влиянием указанных выше агроэкологических факторов на уровень металлов в репродуктивных частях растений медоносов и трансформацию их в продукцию пчеловодства, в т. ч. в пыльцу и пчелиную обножку. Однако по данным литературы [1, 2] уровень накопления этих элементов в пыльце медоносных растений не одинаковый, что повлияло, вероятно, на показатели их содержания в пчелиной обножке и в меде.

Результаты исследования содержания отдельных элементов в меде указывают на более низкий уровень никеля в меде пчел II группы ($p < 0,001$), полученном в условиях органического производства по сравнению с контрольной, I группой. Характерно, что для содержания меди, хрома и кадмия отмечено лишь остаточные (следовые) количества этих токсикантов в меде, полученном от II группы медоносных пчел, которые содержались в условиях органического производства. Следует отметить, что в процессе переработки нектара в мед, учитывая физиологическую особенность стенок медового зобика, тяжелые металлы транспортируются вместе с водой в гемолимфу. Очевидно, такая трансформация минеральных элементов в организме пчел обуславливает повышение содержания отдельных тяжелых металлов в тканях организма и продукции пчеловодства при содержании пчел в неблагоприятных экологических условиях. В то же время пчелы, являясь биологическим фильтром, аккумулируют в своем организме различные токсичные элементы и этим частично препятствуют проникновению их в производимые ими продукты.

Кроме того, установлены выраженные различия в содержании отдельных минеральных элементов в образцах вошин в условиях органического производства. Концентрация кобальта и никеля проявляла тенденцию к более низкому уровню в образцах вошины медоносных пчел II опытной группы. При исследовании содержания меди, хрома, кадмия и свинца в вошине пчел обеих групп наблюдали только следы вышеуказанных элементов. Установленные различия содержания тяжелых металлов в свежееотложившей вошине («языках») связаны, очевидно,

но, не с системами ведения пчеловодства, в частности органическим или традиционным, а особенной способностью организма пчел, в частности восковых желез, выделять абсолютно чистый воск, который не содержит тяжелых металлов. Однако наличие кобальта и никеля в образцах вошин пчел обеих групп указывает на возможность организма пчел трансформировать некоторые минеральные элементы через восковые железы.

В результате проведенных исследований установлено, что содержание пчел в агроэкологических условиях органического производства сопровождается более низким содержанием исследованных металлов. Достоверное снижение содержания кобальта и никеля в тканях организма и продукции пчел II группы по сравнению с уровнем этих элементов в образцах из традиционных экологических условий дает основание утверждать об определяющем влиянии агроэкологических условий размещения пасек, в частности органического производства, на минеральное питание и, учитывая роль минеральных элементов в организме, жизнедеятельность медоносных пчел. Соблюдение условий сертифицированного по международным требованиям органического производства обеспечивает уровень питания пчел, который способствует оптимизации показателей минерального обмена в различных анатомических отделах организма пчел и более низкое содержание тяжелых металлов в их продукции.

Выводы

Исследованиями тканей различных анатомических отделов и организма пчел и их продукции при размещении пасек в условиях традиционного и органического производства установлены агроэкологические различия в содержании отдельных минеральных элементов в организме медоносных пчел, которые влияют на уровень этих элементов в их продукции. Полученные данные дают основание говорить о целесообразности использования показателей минерального состава меда, пчелиной обножки, вошины для формирования методологии нормативной

оценки влияния агроэкологических факторов на биологическую ценность и экологическую безопасность продукции пчеловодства в условиях органического сельскохозяйственного производства и разработки способов системной оценки ее качества.

Список литературы

1. Еремия, Н. Г. Влияние окружающей среды на качество пчеловодной продукции / Н. Г. Еремия, Т. А. Дабижа, Н. М. Еремия, И. Додон // Материалы Международной конференции «Пчеловодство – XXI век. Пчеловодство, апитерапия и качество жизни». – М. : Пищепромиздат, 2010. – С. 65–67.
2. Илларионов, А. И. Ксенобиотики в пчелах и продуктах пчеловодства / А. И. Илларионов, А. А. Деркач // Агрехимия. – 2008. – № 3. – С. 85–96.
3. Ковальчук, И. И. Содержание тяжелых металлов в организме пчел и их продукции с разных экологических зон Прикарпатья / И. И. Ковальчук // Пчеловодство. – 2012. – № 2. – С. 6–7.
4. Кулаков, В. Н. Окружающая среда и качество продуктов пчеловодства / В. Н. Кулаков, Т. М. Русякова // Современные технологии в пчеловодстве. – Рыбное, 2004. – С. 126–130.
5. Лебедев, В. И. Биотехнологические аспекты производства экологически чистых продуктов пчеловодства / В. И. Лебедев, Е. А. Мурашова // Экологические аспекты производства, переработки и использования продуктов пчеловодства. – Рыбное, 2005. – С. 31–43.
6. Пономарев, Ф. С. Органическое пчеловодство и органический мед / А. С. Пономарев, А. С. Фарамазян // Пчеловодство [Электронный ресурс]. – 2010. – № 10. – http://www.beekeeping.orc.ru/Articles/n10010_02.htm – Apimondia First World Conference on Organic Beekeeping – <http://www.bee-hexagon.net/files/file/fileE/Organic/Program Abstracts.pdf> [2010].
7. Сокольский, С. С. Экологические условия и качество продукции пчеловодства / С. С. Сокольский, Е. М. Любимов // Материалы Международной конференции «Пчеловодство – XXI век. Пчеловодство, апитерапия и качество жизни». – М. : Пищепромиздат, 2010. – С. 210–214.
8. International Federation of Organic Agriculture Movements [Электронный ресурс]. – 2011: <http://www.ifoam.org>
9. Porrini, C. Honey bees and bee products as monitors of the environmental contamination / C. Porrini, A. G. Sabatini, S. Girotti // *Apiacta*. – 2003. – Vol. 38. – P. 63–70.
10. Research Institute for Organic Agriculture [Электронный ресурс]. – 2010. – <http://www.fibl.org>



 **ВЕТЕРИНАР.ru**
 Всё о ветеринарии для врачей и владельцев животных

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 616.716.8-001.5-089.227.84-092.9

Ключевые слова: нижняя челюсть, травма, чрескостный остеосинтез

Key words: mandibula, injury, transosseous osteosynthesis

Добычина Н. А., Краснов В. В.

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ МЕТОДОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА *THE TECHNOLOGY OF TREATING ANIMALS WITH MANDIBULAR INJURIES USING TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS METHOD*

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»

им. академика Г. А. Илизарова» Минздрава РФ

Адрес: 640014, Россия, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6

The Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics

of the Ministry of Health Development of Russia

Address: 640014, Russia, Kurgan, M. Uljanova street, 6

Добычина Наталья Анатольевна, лаборант-исследователь / *Dobychina Natalia A., Research Assistant*

Краснов Виталий Викторович, д. б. н., вед. научн. сотрудник

Krasnov Vitaly V., Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

Аннотация. Авторами представлена технология лечения животных с повреждениями нижней челюсти методом чрескостного остеосинтеза. По данному способу прооперировано 29 собак и 6 кошек. Во всех случаях получен положительный клинический и анатомо-функциональный результат, который сохранялся и в отдаленном периоде наблюдений.

Summary. *The authors propose a technology of treating animals with mandibular injuries by transosseous osteosynthesis method. 29 dogs and 6 cats were operated by this technique. In all the cases we arrived at positive clinical, anatomic-and-functional results which maintained in the long-term period of observations.*

Введение

Переломы нижней челюсти являются одной из сложных патологий челюстно-лицевой хирургии и составляют у собак 2,7–7,2 %, у кошек – 14,5–27,5 % от всех повреждений скелета [7, 9, 10].

Для лечения животных с данным видом травмы в настоящее время применяют как консервативный (повязка, намордник), так и оперативный методы: внутриротовая иммобилизация отломков и/или погружной остеосинтез с использованием композиционных пломбирочных материалов, проволоки, наkostных пластин, скоб с памятью формы, спиц Киршнера, шурупов и т. п. [7, 9, 10]. Однако они не всегда в полной мере обеспечивают стабильную фиксацию отломков на протяжении всего периода лечения и полное восстановление морфофункциональных взаимоотношений поврежденных структур нижней челюсти. Кроме того, использование фиксирующей повязки может привести к аспирационной асфиксии и нарушению теплообмена (особенно в теплое время года,

т. к. испарение слюны с поверхности слизистых ротовой полости и языка понижает температуру тела животного). Применение внутриротовой иммобилизации вызывает дополнительную травматизацию слизистых оболочек ротовой полости и дискомфорт у животного при приеме корма, а использование погружного остеосинтеза требует выполнения больших оперативных доступов и выполнимо чаще всего только у крупных животных.

Наряду с перечисленными способами лечения при данном виде травмы все чаще используется метод чрескостного остеосинтеза [1, 7, 9, 10]. Однако предлагаемые авторами устройства и способы фиксации отломков применимы лишь при переломе тела нижней челюсти и не всегда учитывают анатомические особенности ее строения.

Нами на основе этого метода разработан и апробирован способ лечения животных с повреждениями нижней челюсти (патент РФ № 2404725), а также аппараты для внешней фиксации верхней и нижней челюсти

животных любого вида, породы и возраста (патенты РФ №№ 76218, 83005), обеспечивающие стабильный остеосинтез ее отломков на протяжении всего периода лечения при любой локализации перелома и возможностью восполнения дефектов путем distraction [2, 3, 4].

Материал и методы

Работа основана на анализе результатов лечения 29 собак и 6 кошек с экспериментально индуцированными и спонтанными повреждениями нижней челюсти. Для верификации диагноза и осуществления контроля репозиции, а также динамики консолидации отломков выполняли клиническое и рентгенографическое обследование животных. Обзорную (в дорсо-вентральной, вентро-дорсальной, латеральной проекциях) и внутриротовую рентгенографию осуществляли с использованием средств для обездвиживания животного.

Эксперименты выполнены в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей».

Результаты исследования

Остеосинтез нижней челюсти выполняют под общим наркозом в стерильных условиях после подготовки операционного поля и обработки ротовой полости животного антисептическими растворами.

Перед операцией для животного с учетом его индивидуальных особенностей подбирают опоры необходимой конфигурации и размера, а также соединительные и крепежные элементы. Часть основных узлов аппарата может быть смонтирована до операции, что сокращает ее продолжительность. Детали стерилизуют в сухожаровом шкафу при тем-

пературе 180 °С в течение одного часа, либо в дезинфицирующих растворах, согласно инструкции по применению.

Для внешней фиксации костей и их отломков используют спицы (в том числе с упорными площадками) и стержни-винты (табл. 1).

Проведение спиц осуществляют с помощью дрели. На основании рентгенографических данных, а также пальпации определяют место, направление и глубину введения фиксаторов. При любом сомнении в правильности проведения фиксатора и при наличии прямых либо косвенных признаков повреждения кровеносных сосудов или нервов его извлекают, а затем препроводят в безопасном участке кости. Через прокол мягких тканей острие спицы устанавливают на кортикальной пластинке кости, а ее противоположный конец фиксируют в патроне. У поверхности кожи спицу охватывают марлевой салфеткой, обильно пропитанной 70° этиловым спиртом, и с частыми остановками, при скорости вращения дрели 20–300 об./мин., медленно вводят в кость. При этом следует избегать чрезмерного осевого давления на спицу, что может привести к ее дугообразной деформации и, как следствие, отклонению от нужного направления, а также к увеличению диаметра спицевого канала. Учет этих особенностей позволяет предупредить дополнительное травмирование (термическое и механическое) тканей и дестабилизацию фиксируемого отломка кости.

Число фиксаторов должно быть оптимально достаточным для обеспечения жесткости фиксации челюсти, но по возможности минимальным – для снижения травматизации мягких тканей и риска повреждения сосудов и нервов.

Длина и диаметр нарезной части стержня-винта должна соответствовать размерам фиксируемой кости в участке его введения

Таблица 1.

Тип и размер фиксаторов, в зависимости от вида животного

| Вид животного | Тип фиксатора | |
|---------------|---------------|---------------|
| | спица | стержень-винт |
| Кошка | Ø 1–1,5 мм | – |
| Собака | Ø 1–2 мм | Ø 2–3 мм |

и определяется по исходным рентгенограммам. В проекции места введения фиксатора, скальпелем прокалывают кожу и расширяют образованное отверстие до 2–3 мм для свободного прохождения нарезной части стержня-винта. Затем в кости спицей меньшего диаметра формируют канал, в который вкручивают нарезную часть фиксатора. Предварительное введение спицы в кость позволяет определить и при необходимости скорректировать направление введения фиксатора стержневого типа.

Проведение спиц и/или стержней-винтов осуществляют с учетом видовых и породных особенностей анатомического строения черепа животного. Место и глубину введения фиксаторов уточняют по рентгенограммам

черепа, выполненных в дорсо-вентральной и латеральной проекциях, а также по внешним ориентирам, которыми являются зубы, альвеолярный и нижний край нижнечелюстной кости. В резцовой части спицы необходимо проводить с учетом топографии подбородочных ветвей нижнего альвеолярного нерва и артерии (ориентируясь по рентгенограммам на подбородочные отверстия), а в коренной части – строго под нижнечелюстным каналом (который четко визуализируется на рентгенограмме), избегая повреждения проходящего в нем нижнего альвеолярного нерва и одноименных артерий и вен, а также корней зубов (табл. 2).

Введение спиц и стержней-винтов осуществляют с латеральной стороны нижней

Таблица 2.

Участки введения спиц и стержней-винтов в нижнюю челюсть животных

| Участки введения фиксаторов | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| оптимальные | допустимые | недопустимые |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Межальвеолярная перегородка C-P1. 2. Подканальное пространство тела нижней челюсти. 3. Ростральный край ветви нижней челюсти. 4. Мыщелковый отросток. 5. Головка нижней челюсти. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Межальвеолярные перегородки зубов. 2. Межкорневые перегородки зубов. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Корни зубов. 2. Нижнечелюстной канал. 3. Подбородочные отверстия. 4. Височно-нижнечелюстной сустав. |

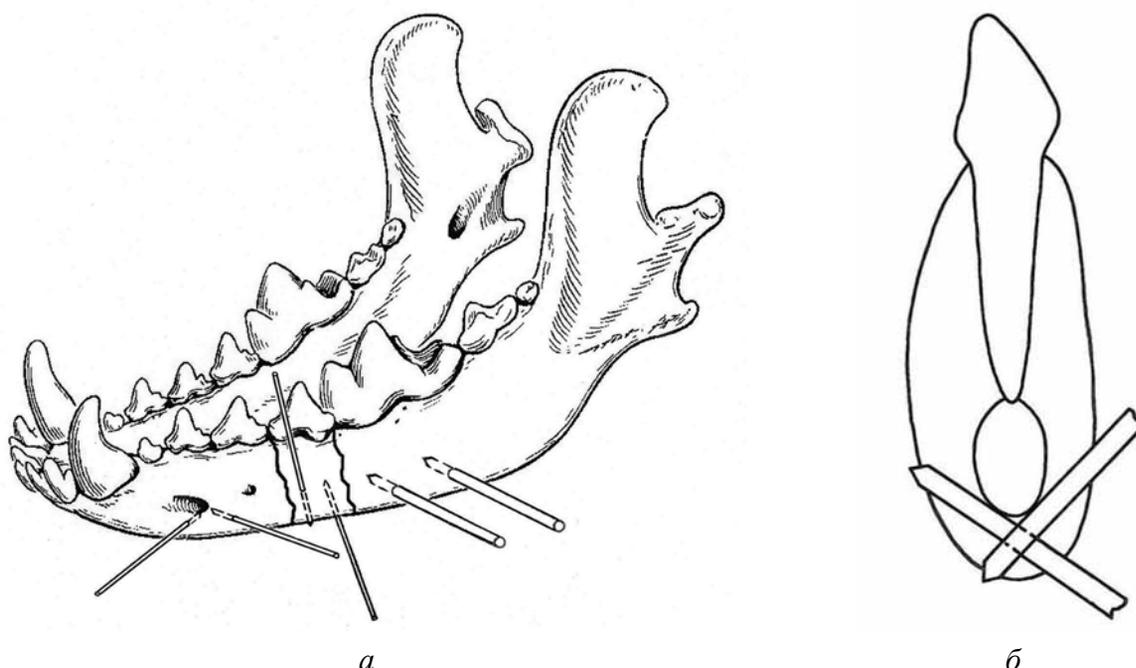


Рис. 1. Схема введения фиксаторов спицевого и стержневого типа в подканальное пространство тела нижней челюсти.

челюсти (консольно и/или чрескостно, параллельно и/или под углом друг к другу во фронтальной плоскости через одну и/или обе нижнечелюстные кости). Для увеличения площади контакта «фиксатор-кость», а также при фиксации фрагментов небольшого размера консольные фиксаторы вводят в сегментальной плоскости с перекрестом в подканальном пространстве (рис. 1а, б).

При остеосинтезе повреждений нижней челюсти на уровне резцовой части, а также первого и второго премоляра, отломки дополнительно фиксируют одной-двумя спицами, проводимыми чрескостно, непосредственно через зону перелома. Как правило, в этом случае используют спицы с упорной площадкой (рис. 2а). Другим вариантом остеосинтеза при данном типе повреждения может быть фиксация спицами, которые проводят в подъязычном пространстве через фиксируемый отломок и противоположную нижнечелюстную кость (рис. 2б).

При повреждении ветви нижней челюсти и/или височно-нижнечелюстного сустава консольные фиксаторы дополнительно вводят в роstralный край, мышцелковый отросток и головку нижней челюсти, учитывая при этом локализацию повреждения данной области. Так, в случаях перелома ветви нижней

челюсти дистальнее мышцелкового отростка дистальный отломок фиксируют введением минимум двух спиц в роstralный край ветви. Причем указанные фиксаторы вводят как параллельно, так и под углом друг к другу, либо перекрестно, в том числе через зону перелома. Если линия повреждения проходит проксимальнее мышцелкового отростка в сочетании с его повреждением, для фиксации дистального отломка дополнительно вводят спицу в головку нижней челюсти (рис. 3).

Фиксацию проксимального отломка при этом осуществляют введением фиксаторов в основание ветви в области угла и/или углового отростка нижней челюсти и шейку нижней челюсти во фронтальной и/или сегментальной плоскостях, также как параллельно, так и под углом друг к другу, либо перекрестно, в том числе через зону перелома.

В случаях перелома мышцелкового отростка его фиксацию осуществляют введением минимум одной пары спиц, проведенных перекрестно через зону перелома в головку нижней челюсти. Дополнительно вводят спицу в головку нижней челюсти по оси ее вращения (рис. 3).

Аналогичным образом осуществляют фиксацию отломков и при переломе или перелома-вывихе головки нижней челюсти.

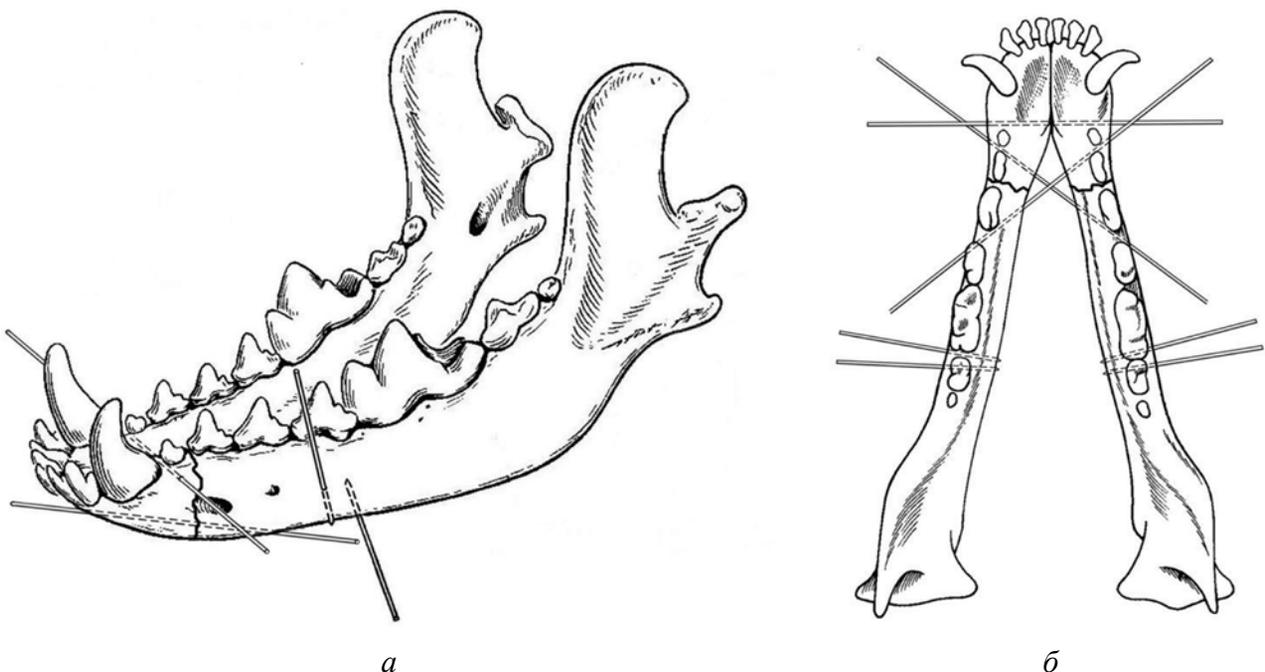


Рис. 2. Схема остеосинтеза нижней челюсти при ее повреждениях на уровне резцовой части, первого и второго премоляра.

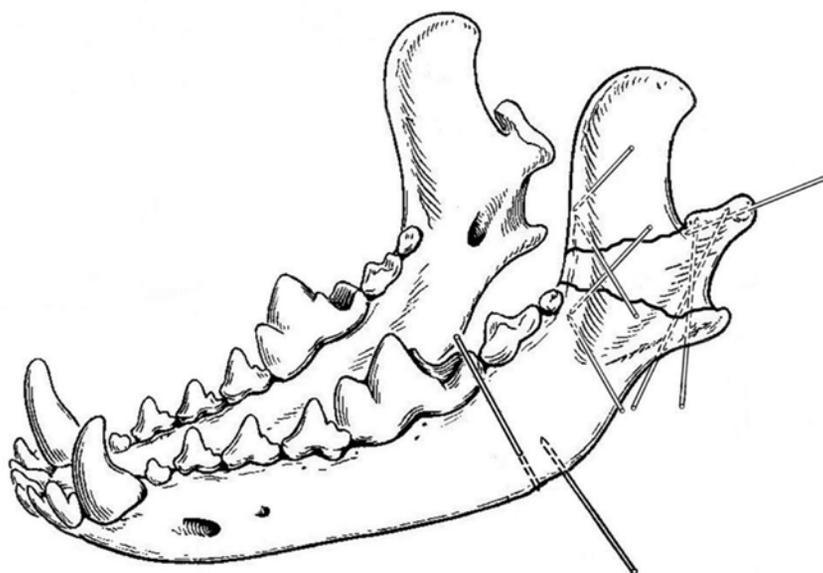


Рис. 3. Схема остеосинтеза нижней челюсти при различных вариантах повреждения ветви нижней челюсти и/или височно-нижнечелюстного сустава.

Во всех перечисленных вариантах остеосинтеза ветви нижней челюсти проксимальную часть тела нижней челюсти при этом также фиксируют путем введения в нее фиксаторов одним из изложенных выше способов.

При двухстороннем повреждении фиксацию отломков нижней челюсти на противоположной стороне осуществляют аналогичным образом.

Наружные концы спиц и стержней-винтов крепят (непосредственно или опосредованно через шайбы и/или кронштейны) на адаптированных к фиксируемой области челюсти внешних опорах устройства внешней фиксации (П-образных скобах, С-образных дугах, планках и т. д.), соединяя их при необходимости шарнирными узлами [2, 4]. Тарированным спиценатягивателем осуществляют натяжение чрескостно проведенных спиц с усилием до 30–70 кгс (в зависимости от диаметра спицы и вида ее упорной площадки, а также конфигурации опоры). Выступающие за опору концы спиц укорачивают (скусывают).

Далее выполняют репозицию (открытую или закрытую) с устранением имеющихся смещений, после чего модули аппарата стабилизируют в достигнутом положении. В зависимости от клинической ситуации, ре-

позиция может быть выполнена как одномоментно, в ходе операции, так и дозированно – в послеоперационном периоде.

Раны слизистой десны и языка ушивают рассасывающимся шовным материалом. Операцию завершают выполнением контрольных рентгенограмм.

На протяжении всего периода лечения поддерживают стабильную фиксацию нижней челюсти аппаратом до получения достоверной картины восстановления ее целостности (следят за состоянием аппарата, мануально выполняют проверку стабильности его фиксирующих и крепежных элементов). При остаточных деформациях и/или дефектах челюсти дополнительно проводят закрытую репозицию отломков и/или фрагментов путем их дозированного перемещения, темп которого варьируют в пределах 0,5–1 мм при продольном смещении и 3–5° в сутки – при угловом смещении.

В послеоперационный период животным назначают антибиотикотерапию в течение 5–7 суток, а также витаминно-минеральные подкормки. Кожу вокруг фиксаторов обрабатывают антисептическими веществами (3 % раствор перекиси водорода, 1 % спиртовой раствор бриллиантового зеленого и т. п.).

Как правило, уже на 2–3 день после операции животные самостоятельно принимают

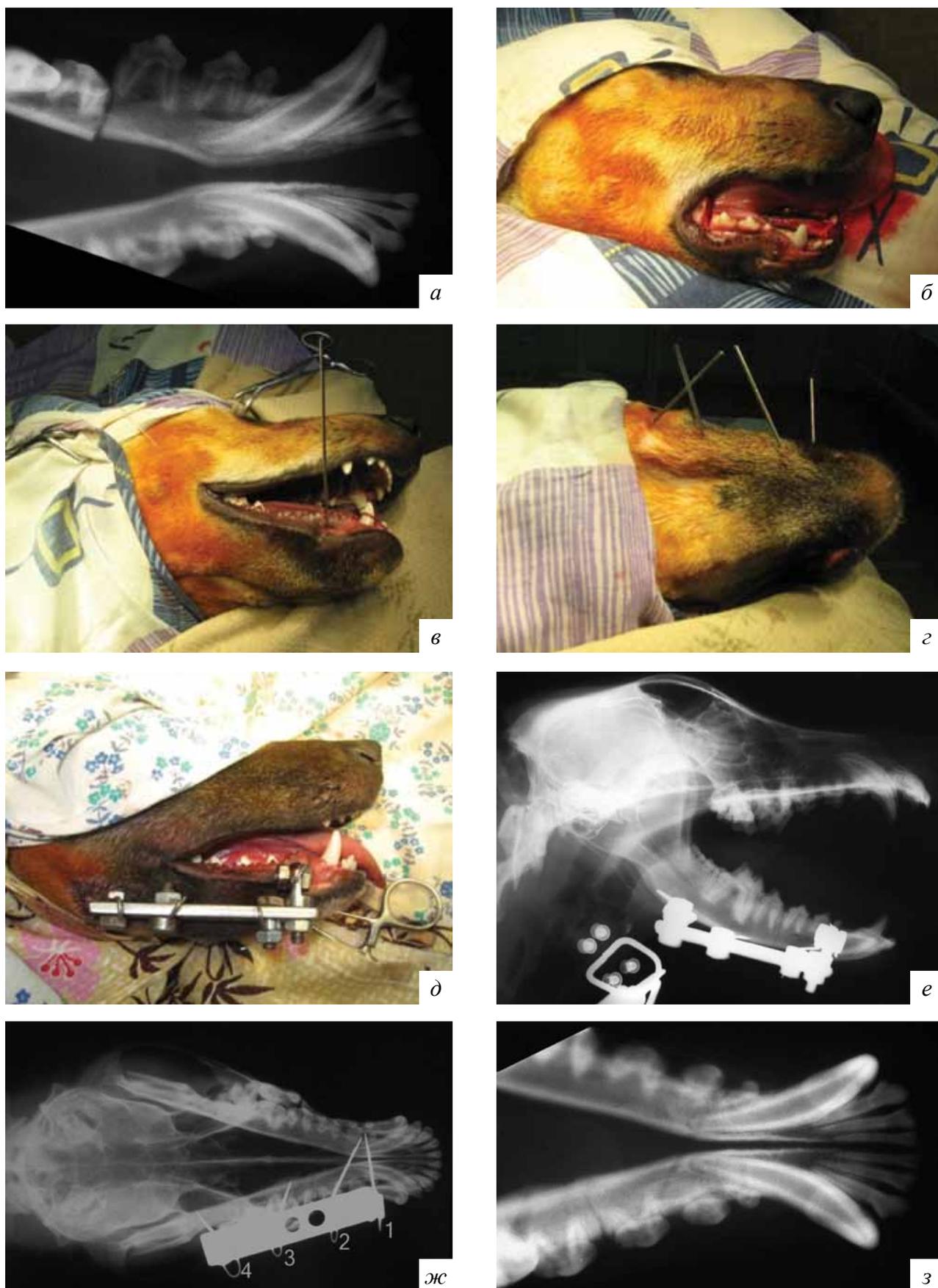


Рис. 4. Чрескостный остеосинтез при одностороннем поперечном переломе тела нижней челюсти на уровне P3-P4 справа с разрывом нижнечелюстного симфиза: а – внутривитовая рентгенограмма до операции, б – внешний вид животного до операции, в–д – этапы выполнения остеосинтеза; е, ж – рентгенограммы черепа собаки в процессе лечения; з – внутривитовая рентгенограмма в день демонтажа аппарата, консолидация перелома.

Основные осложнения при лечении животных с повреждениями нижней челюсти методом чрескостного остеосинтеза и меры их устранения

| Осложнение | Причина | Меры устранения |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повреждение кровеносных сосудов в процессе проведения фиксаторов | Незнание топографии фиксируемой анатомической области. Несоблюдение техники введения фиксатора. | Перепроведение фиксатора. Гемостаз. |
| Повреждение нервов в процессе проведения фиксаторов | Незнание топографии фиксируемой анатомической области. Несоблюдение техники введения фиксатора. | Перепроведение фиксатора. Неврологическое лечение. |
| Ятрогенный вывих в височно-нижнечелюстном суставе | Чрезмерное приложение усилий в процессе репозиции. | Вправление вывиха. |
| Переломы спиц и стержней-винтов | Технический брак. Неправильная техника введения фиксатора и/или крепления на опоре. Натяжение спицы выше допустимого предела. Несоответствие диаметра фиксатора и веса животного. Внешнее механическое воздействие на аппарат. | Перепроведение фиксатора. |
| Перелом кости в месте введения фиксатора | Несоответствие размеров кости и диаметра фиксатора. | Остеосинтез области повреждения. |
| Воспаление мягких тканей вокруг фиксатора | Несоблюдение режима асептики в ходе операции или в раннем послеоперационном периоде. | Антибактериальная терапия и обработка мягких тканей вокруг фиксаторов. При необходимости – перепроведение фиксатора. |
| Дестабилизация аппарата или его отдельных модулей | Прорезывание фиксатора из кости при его краевом проведении. Выход фиксатора за пределы кости из-за несоответствия их размеров. Лизис кости вокруг фиксатора. Ослабление крепежных элементов аппарата. Перелом фиксатора. Неправильная установка опоры. Отсутствие натяжения спиц. Несоблюдение технических приемов и последовательности монтажа аппарата. | Перепроведение фиксаторов. Перепроведение фиксатора. Перепроведение фиксатора. Затяжение крепежных элементов аппарата. Перепроведение фиксатора. Установка опоры с соблюдением правил. Натяжение спиц. Перемонтаж аппарата. |
| Вторичное смещение отломков | Несоблюдение технических приемов и последовательности монтажа аппарата. Дестабилизация модулей аппарата из-за раскручивания крепежных элементов. Дестабилизация модулей аппарата из-за перелома фиксатора. | Перемонтаж аппарата. Затягивание крепежных элементов аппарата. Перепроведение фиксатора. |
| Замедленная консолидация отломков | Неточная репозиция. Дестабилизация модулей и/или узлов аппарата. Нарушение обмена веществ. | Повторная репозиция. Перфорация зоны перелома. Стабилизация модулей и/или узлов аппарата. Коррекция нарушения обмена веществ. |
| Рефрактура | Недостаточный срок фиксации в аппарате. Механическое повреждение. | Повторный остеосинтез. Соблюдение правил послеоперационного ведения. |

корм. На протяжении всего периода лечения кормление осуществляют мягкими кормами (каши, пюре, желе и т. д.); сухие корма предварительно измельчают и разводят водой до кашеобразной консистенции.

Период фиксации аппаратом составляет 28–35 суток (в зависимости от вида и характера перелома, степени сопоставления отломков, возраста животного, времени обращения за специализированной помощью, а также от особенностей течения репаративных процессов), после чего его демонтируют. Данную манипуляцию осуществляют с использованием средств анальгезирующего действия. Для этого развинчивают гайки на спице- и стержнефиксаторах и, при отрицательной клинической пробе, внешнюю(ие) опору(ы) снимают.

Кожу вокруг спиц и стержней-винтов, а также сами фиксаторы обрабатывают растворами антисептиков. Спицы при необходимости скусывают у поверхности кожи и тягой за противоположный конец удаляют (спицы с упорной площадкой извлекают со стороны расположения упорной площадки). Стержни-винты выкручивают. Раневые каналы обрабатывают антисептическими препаратами.

На рентгенограммах нижней челюсти к этому сроку определяется полная консолидация поврежденных структур нижней челюсти.

При лечении животных по предложенному способу во всех наблюдениях получен положительный клинический и морфофункциональный результат, который сохранялся и в отдаленном периоде наблюдений (рис. 4) [3, 5, 6, 8]. Нарушения функции органов ротовой полости и височно-нижнечелюстных суставов не отмечалось.

Результаты экспериментальных исследований и анализ историй болезни животных с травмой нижней челюсти позволили нам систематизировать осложнения, возникающие как в ходе выполнения чрескостного остеосинтеза, так и в послеоперационном периоде, а также разработать меры их устранения (табл. 3).

Заключение

Таким образом, представленная технология может являться методом выбора при ле-

чении животных с повреждениями нижней челюсти различной локализации, так как обеспечивает стабильную фиксацию отломков и восстановление морфофункциональных взаимоотношений поврежденных структур в сравнительно короткие сроки.

Список литературы

1. Берхман, М. В. Экспериментальное обоснование применения чрескостного остеосинтеза в лечении переломов и реконструктивной хирургии нижней челюсти : автореф. дис. ... канд. мед. наук / М. В. Берхман. – Курган, – 2008. – 19 с.
2. Пат. № 76218 Рос. Федерация, № 2008114864/22; заявл. 15.04.2008 ; опубл. 20.09.2008, Бюл. № 26. Аппарат для лечения патологии нижней челюсти у животных / В. В. Краснов, А. Н. Дьячков, Н. А. Добычина, К. П. Кирсанов. – 2 с.
3. Пат. № 2404725 Рос. Федерация, № 2009135379/15 ; заявл. 22.09.2009 ; опубл. 27.11.2010, Бюл. № 33. Способ остеосинтеза нижней челюсти животных / В. В. Краснов, Н. А. Добычина, К. П. Кирсанов. – 9 с.
4. Пат. № 83005 Рос. Федерация, № 2008152871/22 ; заявл. 30.12.2008 ; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14. Устройство для остеосинтеза челюстей животных / В. В. Краснов, Н. А. Добычина, К. П. Кирсанов, В. Н. Тимофеев. – 2 с.
5. Силантьева, Т. А. Репаративная регенерация нижней челюсти при ее множественных повреждениях в условиях внешней фиксации аппаратом (экспериментально-морфологическое исследование) / Т. А. Силантьева, В. В. Краснов, Н. А. Добычина // Стоматология. – 2012. – № 3. – С. 7–10.
6. Силантьева, Т. А. Репаративная регенерация и адаптивная перестройка тканей нижней челюсти при лечении ее множественной травмы методом чрескостного остеосинтеза (экспериментально-морфологическое исследование) / Т. А. Силантьева, В. В. Краснов, Н. А. Добычина // Стоматология. – 2012. – № 4. – С. 7–10.
7. Фролов, В. В. Стоматология собак / В. В. Фролов, А. А. Волков, В. В. Анников, О. В. Бейдик. – М. : Аквариум-Принт, 2006. – 288 с.
8. Щудло, Н. А. Состояние нижнего альвеолярного и подбородочного нервов при заживлении переломов нижней челюсти в условиях чрескостного остеосинтеза / Н. А. Щудло, И. В. Борисова, В. В. Краснов, Н. А. Добычина // Стоматология. – 2012. – № 3. – С. 4–6.
9. Fossum, T. W. Small Animal Surgery / T. W. Fossum. – St. Louis : Saunders Elsevier, 2013. – 1640 p.
10. Verstraete, F. J. M. Oral and Maxillofacial Surgery in Dogs and Cats / F. J. M. Verstraete, M. J. Lommer. – Philadelphia : Saunders Elsevier, 2012. – 608 p.

УДК 619:616.36-053:636

Ключевые слова: возрастная морфология печени, дистрофии, профилактика, гепатотропные препараты
Key words: age-dependent morphology of the liver, malnutrition, prevention, hepatotropic drugs

Сулейманов С. М., Слободяник В. С., Мозговая Е. И.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕЧЕНИ СВИНЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ, ПРИ ПАТОЛОГИИ И ЕЕ ПРОФИЛАКТИКЕ *STRUCTURAL ORGANIZATION OF PIG LIVER IN POSTNATAL ONTOGENESIS, PATHOLOGY AND PREVENTION*

¹ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии»

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114-б

¹All-Russian Veterinary Scientific Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy

Address: 394087, Russia, Voronezh, Lomonosov str., 114-b

²ФГОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Адрес: 394000, Россия, г. Воронеж, пр. Революции, 19

²Voronezh State University of Engineering Technologies. Address: 394000, Russia, Voronezh, Revolution pr., 19

³ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

³Emperor Peter I Voronezh State Agricultural University. Address: 394087, Russia, Voronezh, Michurin street, 1

Сулейманов Сулейман Мухитдинович, д. в. н., проф., зав. лабораторией патоморфологии¹. Тел. (473) 253-92-93

Suleimanov Suleiman M., Doctor of Veterinary Medicine, Professor;

Chief of the Pathomorphology Laboratory¹. Tel. +7 (473) 253-92-93

Слободяник Валентина Сергеевна, д. б. н., проф., проф. кафедры пищевой

биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья². Тел. (473) 255-37-51

Slobodjanik Valentina S., Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Dept.

of Food Biotechnology and Processing of Animal and Fish Feed². Tel. +7 (473) 255-37-51

Мозговая Елена Ивановна, ст. преподаватель каф. анатомии и хирургии³. Тел. (473) 253-91-58

Mozgovaya Elena I., Senior Lecturer of the Anatomy and Surgery Dept.³ Tel. +7 (473) 253-91-58

Аннотация. Изучена структурная организация печени в постнатальном онтогенезе у клинически здоровых поросят, при гепатодистрофиях и их профилактике препаратами пантотеновой кислоты и карнитина на 43 клинически здоровых и 23 больных гепатодистрофией животных с использованием современных методов морфологических исследований.

Summary. The paper presents the study on structural organization of the liver in postnatal development of clinically healthy pigs, pigs with yellow atrophy of the liver and its prevention by pantothenic acid and carnitine. We have examined 43 clinically healthy pigs and 23 pigs with yellow atrophy of the liver using modern methods of morphological studies.

Введение

Знание структурной организации печени в постнатальном онтогенезе в момент перехода нормы в патологическое состояние и при развитии в ней дистрофических процессов необходимо для расшифровки патогенетических механизмов нарушения обменных процессов в организме свиней [4, 5].

Известно, что развитие патологии в печени при жировой дистрофии происходит при нарушении бета-окисления жирных кислот в митохондриях гепатоцитов с образованием ацетильного производного кофермента А (ацетил – СоА), дающего при окислении в цикле Кребса основную долю энергии клеток [7]. Однако до настоящего времени нет

достаточно аргументированного и единого мнения о патогенетической роли при патологии печени таких соединений витаминной природы, как карнитин (витамин В₁), который является трансмитохондриальным переносчиком жирных кислот, и витамин В₃ (В₅, пантотеновая кислота), который обладает антиоксидантными свойствами ввиду участия в составе кофермента А в процессах ацетилирования, а в сочетании с карнитином, лимитирует процесс бета-окисления жирных кислот [1, 2, 3].

В связи с этим в современных условиях ведения свиноводства изучение возрастной морфологии печени у поросят и при возникновении патологии ее с использованием

морфологических, биохимических, гистохимических, морфометрических и ультраструктурных методов исследований обусловлено необходимостью разработки и внедрения в свиноводство для терапии и профилактики гепатодистрофии у поросят таких препаратов, как пантотеновая кислота и карнитин, являющихся естественными биокомпонентами клеток организма.

Целью настоящей работы являлось изучение возрастной морфологии печени у клинически здоровых поросят, функциональной морфологии печени у поросят при гепатодистрофиях, связанных с нарушениями обмена веществ и при их профилактике препаратами пантотеновой кислоты и карнитина.

Материал и методика

Для проведения морфологических исследований был использован материал от 43 клинически здоровых и 23 больных патологией печени свиней в возрасте от 1 до 120 дней. Материал для гистологического и гистохимического исследования фиксировали в 10–12%-м растворе нейтрального формалина, в жидкости Росмана и Карнуа с последующей обработкой по общепринятой методике морфологии, а для электронной микроскопии – в 2,5%-м глутаровом альдегиде на коллидиновом буфере с постфиксацией в 1%-м растворе тетраоксида осмия. Применялись гистологические, гистохимические, морфометрические и ультраструктурные методы исследований [6].

Возрастная морфология. Печень у поросят к моменту рождения структурно была сформирована полностью, но имела некоторые возрастные особенности. К ним, в первую очередь, относилось слабое развитие дольчатой структуры на фоне слаборазвитой междольковой соединительной ткани, содержащей единичные лимфоидные клетки. Паренхима печени состояла преимущественно из светлых гепатоцитов, а по ходу микроциркуляторного русла выявлялось небольшое количество клеток эритробластического ряда. Они были единичными или небольшими скоплениями наблюдались в периваскулярных зонах. Гепатоциты плотно прилегали друг к другу, но балочная структура слабо

проявлялась. В гепатоцитах в различной степени выявлялись жировые включения. Обнаруживалось большое количество гликогена в гепатоцитах в виде пылевидной зернистости и глыбок. Среди гепатоцитов встречалось немало светлых клеток, обладающих слабо выраженной суданофилией. Гликоген неравномерно выявлялся в периферических гепатоцитах, а в центрлобулярных отмечалось небольшое его содержание.

На субклеточном уровне гепатоциты имели гексагональную форму и тесный контакт между собой. В местах соприкосновения трех клеток наблюдались желчные капилляры или синусоиды, стенки которых были выстланы одним слоем уплощенных ретикулоэндотелиальных клеток, связанных между собой длинными цитоплазматическими отростками. Ядра гепатоцитов у новорожденных поросят имели округлую или слегка овальную форму с гранулярным содержимым и отчетливым ядрышком, объем ядер гепатоцитов колебался в пределах 98–118 мкм³.

Эндоплазматическая сеть в гепатоцитах у новорожденных поросят состояла из уплощенных цистерн и системы канальцев, которые часто располагались параллельными рядами с фиксированными на обращенной к матриксу стороне многочисленными рибосомами. В некоторых клетках канальцы ГЭС были расположены беспорядочно и по всей клетке. Митохондрии гепатоцитов обладали высоким полиморфизмом. В одной клетке нередко обнаруживались удлинённые и округлые митохондрии. Матрикс митохондрий чаще был мелкогранулярным и имел большую электронную плотность, чем цитоплазматический матрикс (рис. 1).

В возрасте 30–40 дней в печени поросят дольчатая структура вырисовывалась более определенно с выраженной центральной веной. Междольковые соединительнотканые перегородки состояли из одного или двух слоев клеток.

Паренхима печени преимущественно состояла из светлых клеток с круглыми светлыми ядрами. По величине они не отличались друг от друга. Цитоплазма гепатоцитов содержала зернистую массу, которая просветлялась и местами вакуолизировалась. В этот

период формировалась балочная структура печени, которая проявлялась благодаря тонким межбалочным перегородкам, содержащим эндотелиальные клетки с нитевидными темными ядрами. Центральные вены были преимущественно пустыми и имели звездчатую форму. Среди светлых клеток располагались поля и тяжи гепатоцитов с более компактной цитоплазмой.

При этом в субклеточной организации гепатоцитов продолжалась дифференциация структурных элементов ядра и цитоплазмы: уменьшалась содержание гликогена, гранулярная эндоплазматическая сеть встречалась по всей цитоплазме и тесно контактировала с митохондриями округлой формы, а межклеточные контакты уплотнялись.

У поросят к 2-месячному возрасту в печени завершалось становление ее структурной организации. В ней четко выявлялось дольчатое строение. Печеночные дольки были крупными, состояли из радиальных балок светлых гепатоцитов. Центральная вена имела нежную стенку. Междольковые перегородки также состояли из нежных соединительно-тканых перегородок и кровеносных сосудов (рис. 2).

Морфология печени при патологии. При патологии в печени уменьшалось количество гликогена, увеличивалось количество жировых включений и значительно снижалась активность гидролитических ферментов, но архитектура балочной структуры сохранялась, хотя расширялось межбалочное пространство. В дальнейшем при развитии патологического процесса в печени прогрессировало уменьшение содержания гликогена, увеличение количества жировых включений, появлялись некробиотические клетки преимущественно в центральной части долек.

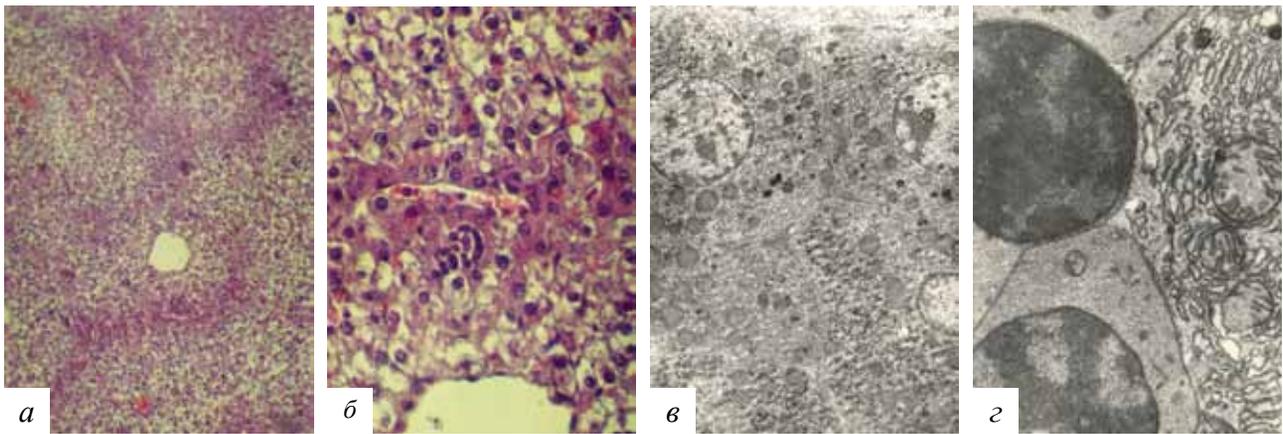
Субклеточные изменения характеризовались наличием фрагментации гранулярной эндоплазматической сети клеток и вакуолизации цитоплазмы. При этом увеличилось количество лизосом, автофагирующих вакуолей и липидных включений, контактирующих с митохондриями и каналами гранулярной эндоплазматической сети, уменьшались гранулы гликогена, а митохондрии просветлялись.

Нарушение липидного обмена в организме поросят, как правило, проявлялось в печени развитием жировой дистрофии. Визуально печень увеличивалась в объеме, края ее были затуплены, она имела эластичную консистенцию и коричнево-желтую окраску. С поверхности разреза выступали жировые капли, которые прилипали к ножу.

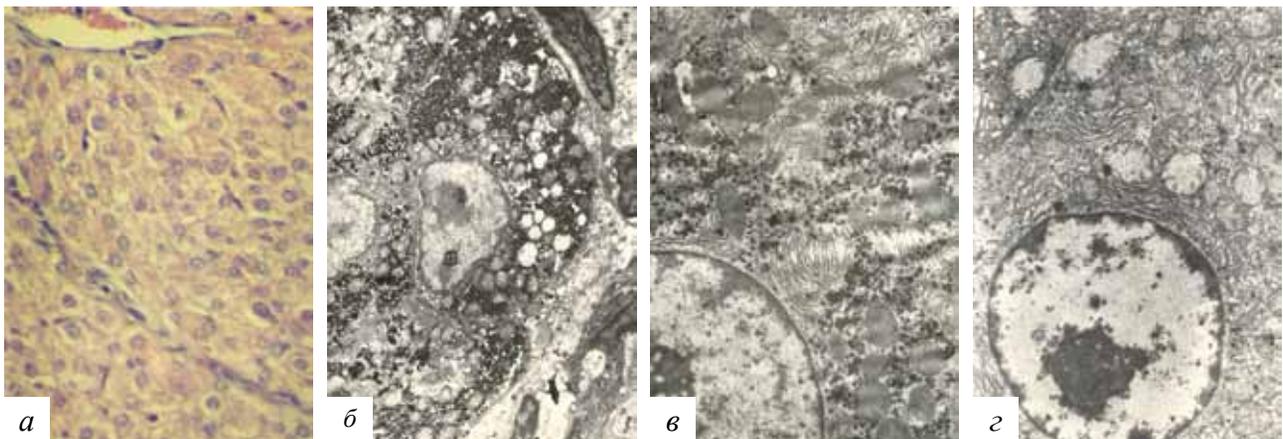
Микроскопически паренхима печени выглядела как пчелиные соты, имела ячеистую структуру, жировая дистрофия наблюдалась всюду. При этом жировые инфильтраты в гепатоцитах не затрагивали целостность их ядер. Последние выглядели в пределах нормы, имели сочную кариоплазму. Однако в паренхиме печени происходило резкое уменьшение количества гликогена. Убывание его было заметным особенно в центрлобулярных гепатоцитах. При этом в ультраструктуре гепатоцитов появлялось множество липидных включений с электронно-светлым и плотным матриксом. Сохранялись единичные гранулы гликогена в виде черной пылевидной зернистости. Здесь же заметно было повреждение мембран митохондрий и гранулярной эндоплазматической сети клеток (рис. 3).

При токсической дистрофии печень у поросят имела ломкую консистенцию, темно-коричневую окраску и не увеличивалась в объеме. С поверхности ее разреза при надавливании стекала кровянистая жидкость. При микроскопии в паренхиме печени преимущественно встречались поля некробиотических клеток, которые диффузно рассеивались среди здоровой печеночной ткани. Эти поля были ареактивными и не вызывали защитную реакцию местной ткани. Среди некробиотической ткани печени наблюдались диффузные конгломераты суданофильных включений, имеющих жировую субстанцию. Гепатоциты с жировыми включениями преимущественно встречались в периваскулярной зоне.

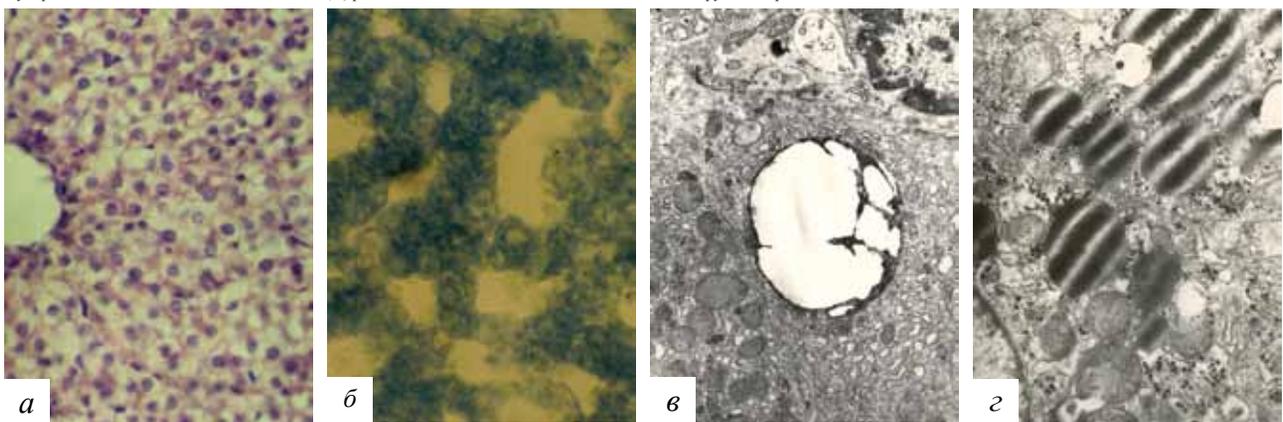
В ультраструктурной организации клеток печени при токсической дистрофии наблюдалось разрушение цитоплазматических органоидов, вакуолизировалась цитоплазма, появлялись миелиновые конгломераты и лизосомальные включения. При этом в



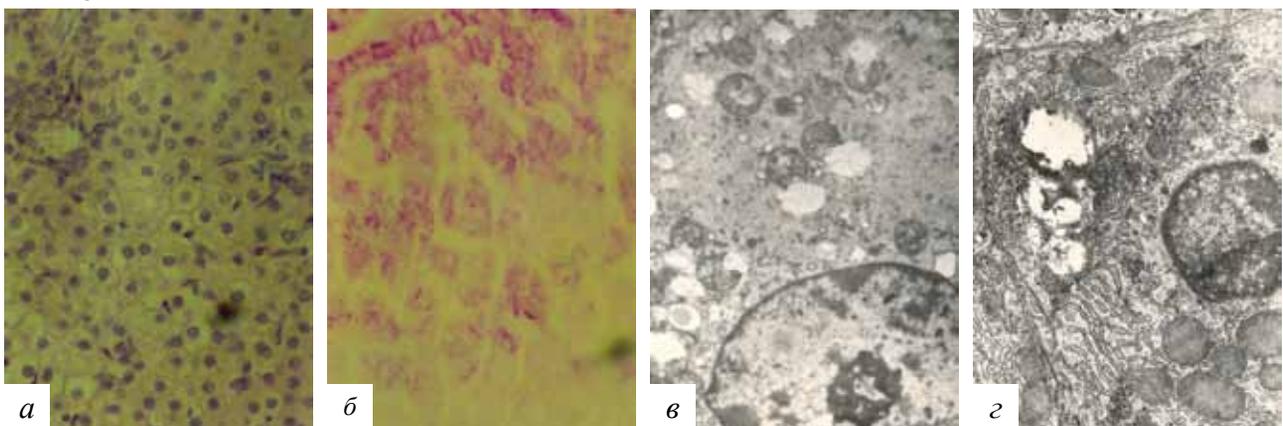
↑ Рис. 1. Структурная организация печени у новорожденных поросят: а) формирование дольчатой структуры; б) наличие очагов экстрамедуллярного кроветворения; в) ультраструктура гепатоцитов; г) клетки эритробластического ряда.



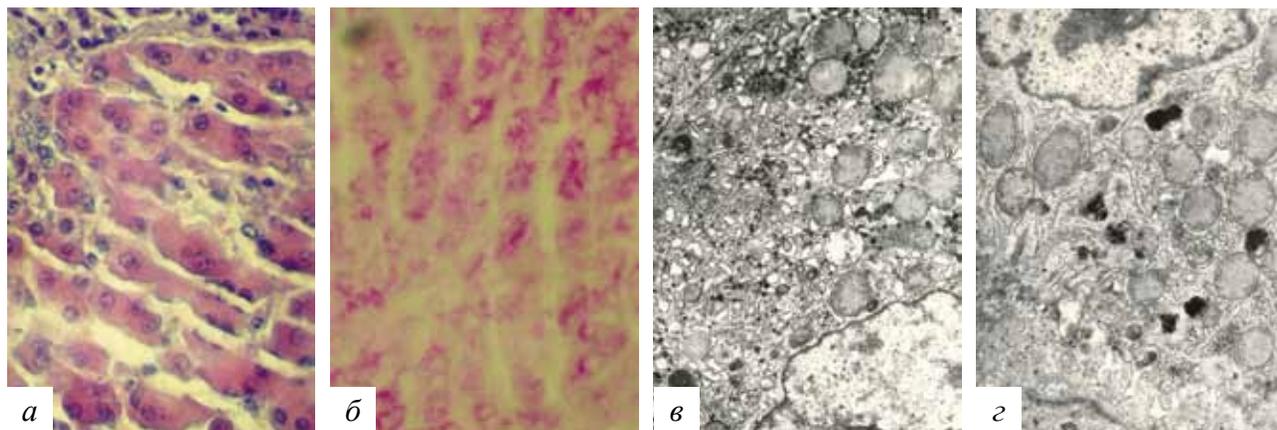
↑ Рис. 2. Структурная организация печени поросят к 2 месяцам: а) развитая междольковая перегородка; б) ультраструктура междольковой перегородки; в) полиморфные митохондрии и умеренное количество гликогена в гепатоците; г) развитая эндоплазматическая сеть в гепатоците с округлым ядром.



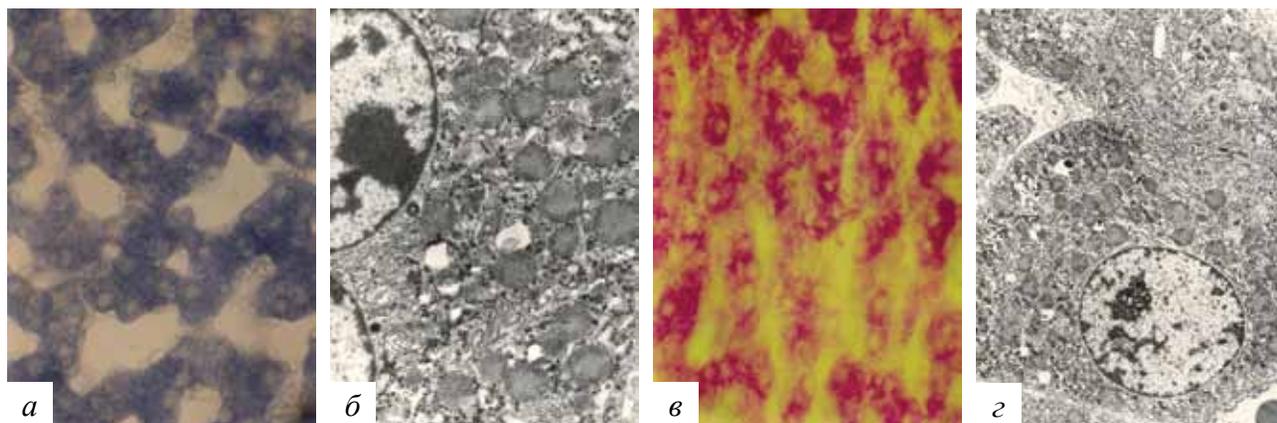
↑ Рис. 3. Структурная организация печени при жировой дистрофии: а) множественная ячеистость цитоплазмы клеток; б) суданофилия гепатоцитов; в, г) вакуолизированные и электронноплотные жировые включения в гепатоцитах.



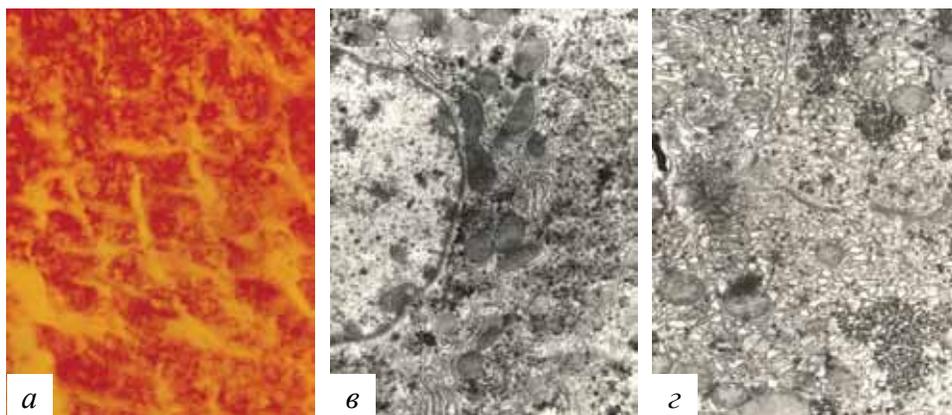
↑ Рис. 4. Структурная организация печени при токсической дистрофии: а) разновидность некробиотических гепатоцитов; б) убывание гликогена из центрлобулярных гепатоцитов; в) лизис гранулярной эндоплазматической сети гепатоцита; г) некробиоз гепатоцита с пикнозом ядра.



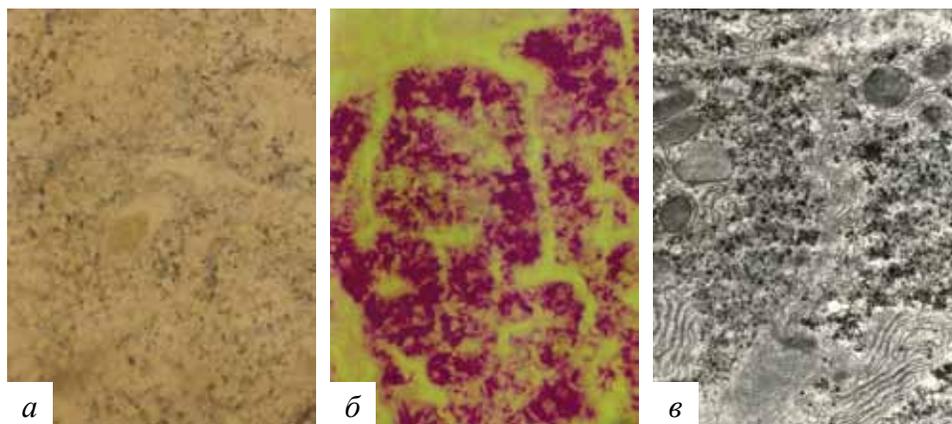
↑ Рис. 5. Структурная организация печени при белковой дистрофии: а) зернистость гепатоцитов и расширение межбалочного пространства; б) значительное убывание гликогена; в) гетерогенность цитоплазмы гепатоцита; г) набухание митохондрий и появление лизосомальных включений в гепатоците.



↑ Рис. 6. Структурная организация печени с карнитином: а) уменьшение суданофилии; б) обилие электронноплотных митохондрий; в) насыщение гепатоцита гликогеном; г) дифференцированная ультраструктура гепатоцита.



↑ Рис. 7. Структурная организация печени с пантотенатом: а) равномерное распределение гликогена в печени; в) полиморфные электронноплотные митохондрии на фоне пылевидной зернистости гликогена в гепатоците; г) очаговое скопление гликогена в гепатоцитах.



↑ Рис. 8. Структурная организация печени при сочетанном применении карнитина и пантотената: а) значительное убывание суданофильных включений в печени; б) очаговое насыщение печени гликогеном; в) ультраструктура насыщенного гликогеном гепатоцита.

ядрах начинали набухать ядерные мембраны с уплотнением эухроматина. В дальнейшем такие ядра гепатоцитов уменьшались в объеме, в них сгущался эу- и гетерохроматин, они пикнотизировались. Соответственно изменениям в ядрах подвергались необратимым процессам деструкции и цитоплазматические органоиды гепатоцитов (рис. 4).

Визуально величина печени при белковой дистрофии у поросят была в пределах нормы. Консистенция ее была относительно эластичной, а с поверхности разреза ее стекала серозная жидкость. На поверхности капсулы печени местами просматривались мелкие сероватые пятна. При микроскопии наблюдалось нарушение архитектоники балочной и дольчатой структуры печени. Белковая дистрофия печени сопровождалась расширением микроциркуляторного русла долек с наполнением его серозной жидкостью. При этом значительно расширялись пространства Диссе с набухшими купферовскими клетками.

Гепатоциты внешне были богатыми соответствующими цитоплазматическими органоидами. Однако в них заметно просветлялись матрикс митохондрий и кариоплазма отдельных ядер. В некоторых случаях ядро становилось электронно-плотным, а в цитоплазме клетки гранулярная эндоплазматическая сеть набухала, появлялись множественные очаговые скопления мелких лизосомальных включений (рис. 5).

Профилактика гепатодистрофии препаратами пантотеновой кислоты и карнитина.

На 5 группах (по 15 голов в каждой) поросят в отъемном возрасте изучалось профилактическое действие препаратов пантотеновой кислоты и карнитина при гепатодистрофии. В период опыта поросята всех групп находились в пределах нормы, т. е. были клинически здоровыми. Поросята в опытных группах интенсивно набирали в массу тела по сравнению с поросятами контрольной группы (табл. 1).

При этом среднесуточный прирост массы тела в первой группе поросят составил 268 г, во второй – 337 г, в третьей – 307 г и четвертой – 257 г, а в контрольной группе поросят – 164 г, т. е. был выше в 1,5–2 раза.

Положительное влияние гепатотропных препаратов на организм поросят проявилось увеличением и убойного выхода мяса. В карнитиновой группе поросят при убое выход мяса составил 65 %, на втором месте оказался липамид – 63,5 %, а карнитин с пантотенатом при убое обеспечили – 62,5 % мяса и пантотенат – 61,75 %, а в контроле – 60,08 %.

Морфология печени при профилактике ее патологии. Применение препаратов карнитина и пантотеновой кислоты как отдельно, так и в сочетании достоверно повышало активность ЩФ, СДГ и содержание ШИК-позитивных веществ в гепатоцитах, существенно снижало в них жировую инфильтрацию, приводило к увеличению объема ядер гепатоцитов, а препарат пантотеновой кислоты активизировал ЭКК при применении как одного, так и в сочетании с карнитином.

Таблица 1.

Среднесуточный прирост массы тела поросят в период применения гепатотропных препаратов

| № п/п | Наименование препаратов | Масса тела (кг) | | Масса туши (кг) | Выход мяса (%) | Среднесуточный прирост массы тела (г) |
|-------|--------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|----------------|---------------------------------------|
| | | До опыта | Через 35 дней от начала | | | |
| 1 | Пантотенат | 9,86±2,23 | 19,2±2,02* | 11,9±2,0 | 61,75 | 268 |
| 2 | Карнитин | 11,025±2,64 | 22,82±2,52* | 14,6±2,51 | 65,0 | 337 |
| 3 | Липамид | 11,15±3,37 | 21,9±3,34* | 13,9±3,24 | 63,5 | 307 |
| 4 | Карнитин с пантотенатом | 10,17±1,04 | 19,17±1,97* | 12,0±1,84 | 62,5 | 257 |
| 5 | Без препарата (контроль) | 9,22±0,69 | 14,97±0,97 | 9,0±0,91 | 60,08 | 164 |

Примечание: * – P < 0,05 к контролю.

В карнитиновой группе печень имела дифференцированную структуру. Электронномикроскопически в гепатоцитах наблюдалось электронноплотная цитоплазма с множественными полиморфными митохондриями. На фоне плотных митохондрий и вокруг них наблюдались крупные черные гранулы гликогена в виде зерен, которые диффузно заполняли цитоплазму гепатоцитов. Ядро в гепатоцитах имело преимущественно округлую форму со светлой кариоплазмой и крупными ядрышками. Нередко полюсы гепатоцитов контактировали с расширенным пространством Диссе и кровеносным капилляром (рис. 6).

В группе поросят, которые получали пантотенат в течение месяца, структурная организация печени находилась в пределах нормы. Однако архитектура балочной структуры печени незначительно нарушалась там, где наблюдались экстравазкулярные очаги кроветворения, содержащие различные стадии дифференциации клеток кроветворения.

Электронномикроскопически гепатоциты имели функционально активную ультраструктуру, которая содержала умеренное количество как электронноплотных полиморфных митохондрий, так и гликогена в виде черной пылевидной зернистости. Здесь же четко проявлялись мембраны гранулярной эндоплазматической сети. Кроме того, на стыке трех гепатоцитов сформировался желчный проток с компактной архитектурой. Гликоген имел очаговое расположение в цитоплазме гепатоцитов (рис. 7).

В печени у поросят, которым применяли сочетание карнитина с пантотенатом кальция в течение месяца, выявлялось компактное, плотное расположение гепатоцитов с соответствующей структурной организацией. В них достаточно обильно насыщалась цитоплазма гранулами гликогена, но это преимущество носило очаговый характер. Гепатоциты, достаточно насыщенные гранулами гликогена, имели поля с мембранами гранулярной эндоплазматической сети и плотных митохондрий (рис. 8).

Заключение

Установлено, что печень у клинически здоровых поросят в период новорожденности не имела дефинитивной структурной организации. Формирование дольчатой структуры в печени наблюдалось в возрасте 30–40 дней, а в 2-месячном возрасте в печени завершалось становление структурной организации в виде четкого формирования крупных печеночных долек, состоящих из радиальных балок светлых гепатоцитов вокруг центральной вены с тонкой стенкой. Хотя совершенствование структурной организации печени продолжалось иногда до 4-месячного возраста поросят. В ультраструктурной организации клеток печени у клинически здоровых поросят наблюдались дефинитивные процессы в соответствии световой микроскопии соответствующих возрастов у молодняка свиней.

У поросят патология в печени проявлялась в виде жировой, токсической и белковой дистрофии. Они имели соответствующие изменения структурной организации клеток как на клеточном, так и на субклеточном уровнях паренхимы печени.

Таким образом, выяснена патогенетическая роль карнитина при жировой дистрофии печени. Применение карнитина поросятам в отдельности и в сочетании с пантотенатом кальция стимулировало процессы бета-окисления жирных кислот, обеспечивая гепатоциты энергией, предупреждало жировую инфильтрацию в печени и улучшало продуктивные качества поросят.

Список литературы

1. Дорофеев, Б. Ф. Исследование токсикологических и фармакокинетических свойств производных пантотеновой кислоты : автореф дис. ... док. мед. наук, 1994. – 24 с.
2. Мойсеенок А. Г., Дорофеева Б. Ф., Омелянчик С. Н. Защитный эффект производных пантотеновой кислоты и изменения системы метаболизма ацетил-КоА при острой интоксикации этанолом / А. Г. Мойсеенок, Б. Ф. Дорофеева, С. Н. Омелянчик // Фармакология и токсикология, 1988. – Т. 51. – № 5. – С. 82–86.
3. Обербайль, К. Витамины-целители / К. Обербайль ; пер. с нем. С. Борича. – Мн. : Парадокс, 1996. – 446 с.

4. Самохин, В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В. Т. Самохин. – Воронеж, ВГУ, 2003. – 136 с.

5. Сулейманов, С. М. Структурно-функциональные механизмы возникновения и развития патологии у молодняка сельскохозяйственных животных / С. М. Сулейманов, В. С. Слободяник // Доклады РАСХН, 2001. – № 2. – С. 39–42.

6. Сулейманов, С. М. Методы морфологических исследований (методическое пособие) / С. М. Сулейманов. – Воронеж, ВГАУ, 2012. – 104 с.

7. Foster, C. V. L. Total carnitine content of the middle gluteal muscle of thoroughbred horses. Normal values, variability and effect of acute exercise / C. V. L. Foster and R. C. Harris // Equine Vet. J., 1992. – № 24. – P. 52–57.

Новинка! Вышла в свет книга проф. Кудряшова А.А.

«ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ»

Данная книга является второй в серии «Ветеринарная патологическая анатомия», выпускаемой НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии». Как и первая книга «Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек» (www.invetbio.spb.ru/Kudryashov-2011.htm), настоящее издание является учебным пособием как для студентов ветеринарных факультетов, так и для врачей-иппологов.

В книге изложены порядок вскрытия лошадей, составления протоколов, правила отбора материала для дальнейших исследований, даны детальные описания 40 наиболее часто встречающихся заболеваний лошадей. Подробно освещены этиология, патогенез, клинические проявления и патологоанатомические изменения. Особое внимание уделено дифференциальной диагностике. Книга иллюстрирована большим количеством авторских фотографий, а также рисунками со схемами.

Тираж: 1000 экз. **Формат:** А5 (145 x 205 мм), мягкий переплет, 184 с. с илл.

Розничная цена книги – 800 руб. (с учетом почтовых расходов – 1040 руб.).

По вопросу приобретения обращайтесь по тел. +7 921 095-89-27, e-mail: invetbio@yandex.ru

Форма on-line заказа: www.invetbio.spb.ru/form_kniga_Kudryashov-loshadi.htm

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

ВСКРЫТИЕ ТРУПОВ ЛОШАДЕЙ

1. Место вскрытия и инструментарий
2. Техника безопасности
3. Некоторые анатомические особенности лошади
4. Определение возраста лошади
5. Масть лошади
6. Порядок вскрытия
7. Техника исследования отдельных органов
8. Протоколирование вскрытия (протокол вскрытия)
9. Отбор и сохранение патологического материала, предназначенного для лабораторных исследований

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Сибирская язва
2. Злокачественный отек
3. Некробактериоз
4. Столбняк
5. Ботулизм
6. Сальмонеллез
7. Листерииоз
8. Лептоспироз
9. Моноцитарный эрлихиоз
10. Эпизоотический лимфангит
11. Язвенный лимфангит
12. Мыт
13. Кровапятнистая болезнь

14. Сап
15. Туберкулез
16. Бруцеллез
17. Инфекционная анемия
18. Герпесвирусные болезни
19. Грипп лошадей
20. Аденовирусная инфекция
21. Вирусные энцефалиты и энцефаломиелиты
22. Африканская чума однокопытных
23. Вирусный артериит
24. Бешенство
25. Болезнь Ауески
26. Оспа лошадей
27. Везикулярный стоматит
28. Коринбактериоз жеребят
29. Микотоксикозы
30. Идиопатический колит

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Бабезиоз
2. Трипаномозы
3. Параскариоз
4. Деляфондиоз
5. Гастрофилез

НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Паралитическая миоглобинурия
2. Острое расширение желудка
3. Метеоризм кишечника
4. Перекручивание и заворот кишок
5. Амиллоидоз печени

ИЛЛЮСТРАЦИИ

УДК 619:611.69:636.393.9

Ключевые слова: молочная железа, лактация, коза, железистая ткань, форма, сосок

Key words: mammary gland, lactation, goat, tissue glandular tissue, form, papilla

Щипакин М. В.

АНАЛИЗ ГИСТОГЕНЕЗА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СМЕНЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ *THE ANALYSIS OF HISTOGENESIS OF MAMMARY GLAND IN GOATS OF ZAAZEN BREED AT THE CHANGE OF FUNCTIONAL STATUSES*

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел. (812) 387-67-69

Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya St., 5. Tel. +7 (812) 387-67-69

Щипакин Михаил Валентинович, доцент каф. анатомии животных
Shchipakin Mikhail V., Associate Professor of the Dept. of Animal Anatomy

Аннотация. В процессе сравнительного гистологического исследования нелактирующей и активно лактирующей молочной железы коз зааненской породы установили резкие морфологические изменения в зависимости от функционального состояния железы. Эти изменения затрагивают как собственно секреторную часть железы (гипертрофия молочных альвеол и молочных протоков), так и соединительно-тканый ее компонент (уменьшение размеров соединительно-тканых прослоек между альвеолами, исчезновение включений жировых клеток).

Summary. *In the course of comparative histologic research of non-lactating and actively lactating mammary gland in goats of zaanensky breed we established sharp morphological changes depending on functional condition of the gland. These changes affect secretary part of the gland (hypertrophy of mammary alveoli and lactiferous ducts) and also its connective tissue component (reduction in size of the layers of connecting tissue between alveoli, disappearance of fatty inclusions).*

Введение

Молочное козоводство получило широкое распространение в мире из-за высокой молочной продуктивности коз, которая в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий может быть даже выше, чем у коров. Имеются сведения, что уже за 4 тыс. лет до новой эры коза разводилась многими народами как молочное животное. В Россию коз зааненской породы стали завозить из Швейцарии (Симментальская и Заанентальская долины) и других европейских стран в начале XX века. Впервые в Россию было завезено 20 зааненских коз. В 1911 году в поселок Стрельна близ Санкт-Петербурга завезли 200 зааненских коз, но они были метизированы козлами породы самар и распроданы [2, 3].

Несмотря на обилие научной информации по морфологии и функциям молочной железы сельскохозяйственных животных, остается много нерешенных вопросов в отношении структурно-функциональных закономерностей этого органа при различных физиологических состояниях организма.

Поэтому раскрытие закономерностей структурной организации молочной железы в возрастной динамике, анализ адаптационных ее перестроек, а также выяснение механизмов, обеспечивающих ее прогрессивное и регрессивное развитие, – одна из актуальных проблем фундаментальной и прикладной биологии [1].

Цель нашего исследования – проведение сравнительного анализа гистогенеза молочной железы коз зааненской породы при смене функциональных состояний.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужила молочная железа от 20 самок коз зааненской породы в возрасте от двух недель до двух лет, доставленных на кафедру анатомии животных из козоводческого хозяйства ЗАО «Приневское». Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки материала: аутопсия, тонкое анатомическое препарирование сосудов, электронная транс-

миссионная микроскопия, гистологический и морфометрический методы, фотографирование.

Материалом для гистологического и электронномикроскопического исследований явились небольшие (2–4 мм) кусочки молочной железы козы. Кусочки взяты из глубоких областей паренхимы молочной железы. Материал был отобран и зафиксирован непосредственно после убоя животных.

Отобранные кусочки молочной железы были зафиксированы в 2,5%-м растворе глутарового альдегида на 0,1 М фосфатном буфере в течение 1 часа при комнатной температуре, после чего промыты в трех сменах фосфатного буфера. Далее была выполнена пост-фиксация кусочков в 1 %-м растворе тетроксидом осмия на том же буфере при той же температуре в течение 1 часа. После фиксации объекты были обезвожены в серии растворов этанола возрастающей концентрации (30 %, 50 %, 70 %, 96 %, 100 %), пропитаны ацетоном и заключены в эпоксидную смолу Эпон.

Для гистологического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены полутонкие срезы изучаемых объектов толщиной 1–1,5 мкм. Срезы окрашены толлуидиновым синим и исследованы в световом микроскопе Leica DM2500, снабженном цифровой камерой Leica DFC290. Морфометрию проводили с помощью окуляр-микрометра. На предметный столик микроскопа устанавливали объект-микрометр. Под микроскопом определяли число делений объект-микрометра, соответствующих числу делений окулярной измерительной линейки (окуляр-микрометра). После чего, пользуясь шкалой окуляр-микрометра, производили измерение объектов.

Для электронно-микроскопического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены ультратонкие срезы толщиной 50–70 нм. Срезы собраны на медные сетки для электронной микроскопии. Сетки со срезами контрастированы в спиртовом растворе уранил-ацетата и водном растворе цитрата свинца. Электронно-микроскопическое исследование срезов выполнено в микроскопе JEOL JEM 1011. Электронные микрофото-

графии получены с использованием камеры Morada (Digital Imaging Solutions Inc.).

Результаты и обсуждение

При гистологическом исследовании полутонких срезов выявили, что молочная железа новорожденных коз зааненской породы состоит преимущественно из жировой ткани, разделенной соединительнотканной стромой в виде тяжей. Паренхима организована в дольки. В самой дольке расположена жировая ткань с мелкими включениями железистой ткани в виде эпителиальных зачатков. Размеры жировых клеток разные, форма, как правило, округло-овальная. Вокруг долек расположены мелкие кровеносные сосуды, в основном капилляры синусоидного типа и малодифференцированные адипоциты. Наряду с кровеносными сосудами, в соединительнотканной строме хорошо видны пучки нервных волокон, которые образуют нервные сплетения. Длина жировой дольки равна в среднем $563,10 \pm 56,40$ мкм, ширина достигает $210,55 \pm 21,60$ мкм, диаметр ее составляет $31,65 \pm 3,70$ мкм. В области соска размеры жировых долек меньше, чем в отдалении. В площади гистопрепарата жировая ткань занимает около 60 %, железистая ткань – около 10 %, собственно соединительная ткань – около 30 %. В составе долек присутствуют молочные альвеолы, тонкие прослойки внутридольковой соединительной ткани между ними и внутридольковые молочные протоки. Эпителий молочных альвеол сформирован слоем эпителиальных секреторных клеток (лактоцитов), которые располагаются в 1–2 ряда, и слоем отростчатых миоэпителиальных клеток, локализованных в базальной части эпителия. Ядра довольно крупные и содержат небольшие глыбки хроматина. В непосредственной близости от альвеол располагаются кровеносные капилляры.

В молочной железе у пяти-семимесячных коз зааненской породы по сравнению с новорожденными отмечены изменения строения. Жировая ткань заменяется железистой: в площади гистопрепарата жировая ткань занимает около 40 %, железистая ткань – около 35 %, собственно соединительная ткань – около 25 %. Уменьшается объем жи-

ровых долек: длина жировой дольки равна в среднем $386,50 \pm 38,60$ мкм, ширина достигает $175,25 \pm 17,50$ мкм, диаметр – $28,15 \pm 2,80$ мкм. Железистые дольки увеличиваются в объеме, среди них развиваются артериальные звенья гемомикроциркуляторного русла. В этом возрастном периоде наблюдается активное формирование альвеол, в которых появляются просветы, миоэпителиоциты развиты хорошо.

У годовалых коз зааненской породы в площади гистопрепарата жировая ткань занимает около 30 %, железистая ткань – около 40 %, собственно соединительная ткань – около 20 %. К этому возрасту структура молочной железы уже полностью сформирована. Продолжает развиваться протоковая система, имеется большое количество протоков и очень мало секреторных отделов. Железистая ткань замещает жировую и оттесняет ее к периферии дольки. В соединительной ткани обнаруживаются макрофаги.

При электронномикроскопическом исследовании установили, что нелактирующая молочная железа коз зааненской породы имеет спавшиеся нефункционирующие альвеолы, полости которых имеют вид узких щелей размером 5–15 мкм. Молочные дольки развиты как по ходу, так и на концах растущих протоков и, большей частью, прилегают друг к другу в виде небольших скоплений. Высота молочной дольки в среднем составляет $0,25 \pm 0,001$ мм, а ширина – $0,16 \pm 0,002$ мм. Лактоциты, формирующие эпителиальную выстилку, имеют удлиненную призматическую форму, высота эпителиального слоя составляет 20–30 мкм. Лактоциты не обнаруживают секреторной активности, картин отделения апикальных частей цитоплазмы данных клеток в полость альвеолы (апокриновой секреции) не наблюдается. В суженных щелевидных просветах альвеол также не выявляется секрет. В некоторых препаратах в спавшемся просвете альвеолы присутствуют одиночные амебовидные клетки, прикрепленные к апикальной поверхности эпителия (макрофаги). Внутридольковые молочные протоки закрыты, их диаметр – 8–12 мкм.

На электронограммах установили, что особенностью нелактирующей молочной

железы является присутствие в ее соединительно-тканной строме больших скоплений жировых клеток – адипоцитов. Цитоплазма адипоцитов заполнена крупной осмиофильной каплей жира, при этом ядро и органоиды цитоплазмы оказываются оттесненными на периферию клетки. Размер этих клеток составляет 50–120 мкм. Следовательно, у самок козы зааненской породы в период полового созревания начинает усложняться структурная организация составных железистых элементов паренхимы, хотя основную массу молочной железы составляет жировая ткань.

К 11–12-месячному возрасту у нелактирующих самок коз зааненской породы идет интенсивное замещение жировой на железистую ткань. Молочные дольки, расположенные у стенок выводной системы, располагаются близко друг к другу и не имеют границы между собой. Выводные протоки слиты в один. К этому возрасту высота молочной дольки в среднем составляет $0,32 \pm 0,002$ мм, а ширина – $0,23 \pm 0,002$ мм. Тем самым, основной тканью в этот возрастной промежуток времени является жировая, наряду с пролиферативными процессами железистого эпителия.

Сосок молочной железы покрыт многослойным плоским ороговевающим эпителием (эпидермисом). Под эпидермисом расположен слой соединительной ткани (дермы), в которой обнаруживаются волосяные фолликулы, ассоциированные с фолликулами сальные железы и потовые железы. В подкожной соединительной ткани локализуются также группы из нескольких молочных протоков. Эпителий молочных протоков сосковой области образован 1–2 рядами апикальных эпителиоцитов и неравномерным слоем базально расположенных миоэпителиальных клеток. Молочные протоки окружены значительным слоем соединительнотканной стромы из многочисленных мощных пучков коллагеновых волокон.

В нелактирующей железе коз зааненской породы протоки сосковой зоны либо полностью закрыты, либо их просвет сильно сужен. Диаметр таких нефункционирующих протоков составляет 20–25 мкм (рис. 2).

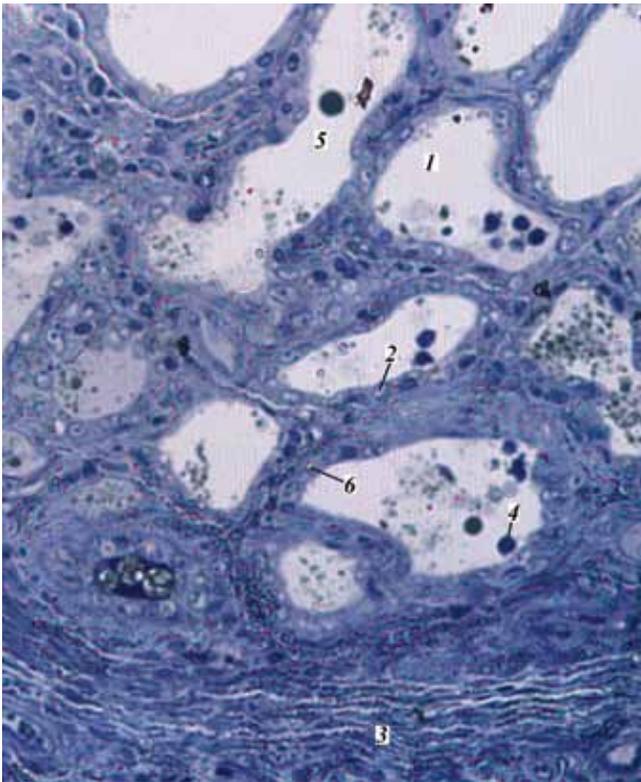


Рис 1. Структура концевых отделов молочной железы лактирующей козы зааненской породы, возраст 1 год: 1 – полость альвеолы; 2 – лактоциты; 3 – междольковая соединительная ткань; 4 – адипоцит; 5 – внутридольковый проток; 6 – миоэпителиоцит.

Молочная железа в функциональном состоянии активной лактации у коз старше одного года по своей структуре резко отличается от нелактирующей железы. Лактирующая молочная железа характеризуется значительным увеличением размера альвеол. Форма альвеол в основном близка к округлой, просветы альвеол расширены и имеют диаметр 60–100 мкм, в среднем составляет $95,7 \pm 0,90$ мкм; они вытянуты по ходу магистральных кровеносных сосудов, междольковых протоков. Альвеолы выстланы изнутри однослойным эпителием высотой в среднем $5,1 \pm 0,05$ мкм. Секретция молочной железы происходит по апокриновому типу, на полутонких срезах видно отделение апикальной части цитоплазмы лактоцитов в просвет альвеолы. В просвете альвеол, таким образом, обнаруживаются многочисленные капельки секретированного лактоцитами материала. Форма лактоцитов в лактирующей молочной железе близка к кубической, высота эпителиального слоя, как правило, составляет 10–12 мкм. Их ядра

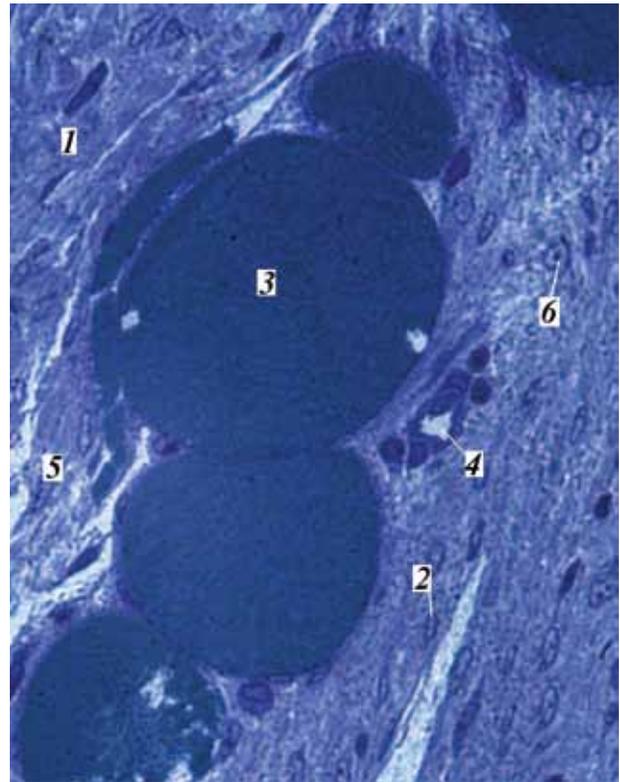


Рис 2. Структура концевых отделов молочной железы нелактирующей зааненской породы, возраст 1 месяц: 1 – нелактирующая альвеола; 2 – лактоцит; 3 – адипоцит; 4 – кровеносный капилляр; 5 – междольковая соединительная ткань; 6 – макрофаг.

округлые, цитоплазма оксифильная, нередко вакуолизирована. Апикальная поверхность лактоцитов содержит короткие микроворсинки. В ядре хорошо развиты ядрышки. В цитоплазме видны многочисленные цистерны эндоплазматической сети, комплекс Гольджи, секреторные включения. Между клетками видны плотные, десмосомальные, замковые контакты. Рядом с лактоцитами располагаются миоэпителиальные клетки.

Молочные протоки, как и альвеолы, расширены. Большинство из них содержит значительное количество осмиофильного материала, секретированного клетками молочных альвеол. Клетки однорядного эпителия протоков имеют уплощенную или кубическую форму. Диаметр протоков сильно различается в зависимости от локализации протока в паренхиме железы. Внутридольковые молочные протоки имеют диаметр 10–20 мкм. В то же время более крупные междольковые протоки достигают диаметра 40–50 мкм и располагаются группами в соединительно-тканной строме молочной железы. Соеди-

нительнотканые межальвеолярные перегородки инфильтрованы макрофагами и лимфоцитами. Микрососуды разветвляются в междольковой и межальвеолярной соединительной ткани, в железистых дольках слабо развиты (рис. 1).

Нужно отметить, что увеличение доли молочных альвеол в лактирующей железе сопряжено с заметным снижением в ней объема соединительной ткани и почти полным исчезновением из нее групп жировых клеток.

У соска молочной железы лактирующих коз зааненской породы молочные протоки сосковой зоны сильно расширены, имеют округлое либо слегка овальное сечение и диаметр 30–60 мкм. В отличие от более глубоких зон молочной железы, в расширенных молочных протоках сосковой области нам не удалось обнаружить секретированный материал. Это связано с тем, что исследованные нами сосковые молочные протоки находятся в непосредственной близости от терминальных отделов выводной системы молочных желез (молочных синусов и сосковых каналов) и находившееся в них молоко неизбежно вымывается из протоков в процессе химической фиксации и последующих этапов подготовки объектов для гистологического исследования.

Выводы

На основании полученных результатов можно заключить следующее.

1. В лактирующей молочной железе коз зааненской породы происходит заметное снижение объема соединительной ткани, почти полное исчезновение из нее групп жировых клеток и преобладание железистой ткани.

2. В нелактирующей молочной железе коз зааненской породы преобладает соединительная ткань, особенно жировые клетки.

3. Созревание молочной железы у самок коз зааненской породы наступает к 11–12-месячному возрасту.

Список литературы

1. Бармин, С. В. Динамика структурных элементов выводной системы молочной железы овец романовской породы в зависимости от физиологического состояния / С. В. Бармин, Н. Горбунова, О. О. Сизова, Л. П. Соловьева // Иппология и ветеринария. – №2. – СПб, 2011. – С. 93–97.

2. Кудряшов, А. А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных – Ч. 2 / А. А. Кудряшов // Ветеринарная практика. – 2005, 1 (28). – С. 33–37.

3. Москаленко, Л. П. Козоводство: учебное пособие / Л. П. Москаленко, О. В. Филинская. – СПб.: Лань, 2012. – 272 с.

4. Чикалев, А. И. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Козоводство» Горного Алтая: учебное пособие вузов / А. И. Чикалев. – РИО ГАГУ, 2009. – 163 с.

Ветеринарное Дерматологическое Общество стран СНГ
Российский ветеринарный журнал
Журнал JSAP /Российское издание

Уважаемые коллеги!

Представляем вашему вниманию Российскую версию официального издания Европейского Общества Ветеринарной Дерматологии, Американской Академии Ветеринарной Дерматологии, Всемирной Ассоциации Ветеринарной Дерматологии – журнал «Veterinary Dermatology».

Главный редактор российского издания – Дипломант Европейского колледжа Ветеринарной Дерматологии, Президент Ветеринарного Дерматологического Общества стран СНГ, Заведующая дерматологическим отделением сети клиник «Белый клык» Кузнецова Е. С.

E-mail: info@logospress.ru
Тел/факс: (495) 220-4816, 689-0575



URINARY S/O

ROYAL CANIN

vetcanine

Ветеринарные диеты Royal Canin URINARY

Новая ветдиета Royal Canin URINARY Olfactory Attraction* с оригинальным ароматическим комплексом подходит кошкам с преимущественным предпочтением выбирать корм по его запаху. Теперь Royal Canin предлагает широкую линейку ветдиет при заболеваниях нижнего отдела мочевыделительной системы, которые могут удовлетворить самые разные пищевые предпочтения различных кошек, а также поддерживают массу тела на оптимальном уровне.

* «Роял Канин УРИНАРИ Олфактори Эттрекшн».
Перед применением проконсультируйтесь с ветеринарным врачом.

Индивидуальный подход в питании
для поддержания здоровья
мочевыделительной системы



ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К КЛУБУ
MY.royal-canin.ru

Круглосуточная горячая линия:
8 (800) 200 37 35
(для всех регионов России звонок бесплатный)

royal-canin
.ru



МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА 2014

VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

18-20 МАРТА
МОСКВА, ГК «КОСМОС»

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Молекулярные технологии в диагностике инфекционных болезней и биобезопасность
- Перспективы использования методов массивного параллельного секвенирования (NGS) в клинической практике
- Биоинформатическая обработка данных секвенирования геномов
- Современные возможности медицинской генетики
- Алгоритмы использования современных лабораторных методов в клинической практике
- Молекулярная онкология
- Новые направления молекулярной биологии и геной инженерии в диагностике
- Фармакогенетика — от теории к практике
- Молекулярно-диагностические технологии в судебной медицине и криминалистике
- Инфекционные болезни животных и птиц
- Безопасность продуктов питания и кормов для животных
- Генетический анализ сельскохозяйственных растений
- Вопросы стандартизации лабораторных исследований

Приглашаем вас разместить свои научные работы в официальном сборнике трудов конференции. Публикация трудов бесплатная. Окончательный срок приема трудов – [01 ФЕВРАЛЯ 2014 г.](#)



Крупнейшая в Восточной Европе выставка товаров и услуг для домашних животных «Зоосфера», прошедшая 20–23 ноября в Санкт-Петербурге в «Ленэкспо», отразила динамику развития зооиндустрии и подтвердила свой статус ведущей экспозиции в отрасли. Особенностями прошедшей выставки стало значительное число новинок, увеличение количества экспонентов, рост посещаемости и расширение международного присутствия: 250 участников из 21 страны мира на 20 тыс. кв. м представили весь спектр продукции для братьев наших меньших.

Зооэкспозиция объединила на одной площадке более 200 отечественных компаний из Москвы, Санкт-Петербурга и других регионов России, включая Дальний Восток, а также 40 зарубежных игроков из Европы, Азии, США и Австралии, экспоненты из которой приехали на «Зоосферу» впервые. В выставочных павильонах можно было увидеть весь спектр товаров и услуг для домашних животных: корма эконом- и премиум-класса, широкий ассортимент косметики и аксессуаров, лекарственные средства, витаминные добавки, инструменты для груминга и многое другое. В этом году каждая компания привезла свои новинки: полностью компьютеризированные настенные аквариумы-картины, инвалидные коляски для животных по индивидуальным проектам из Украины, российско-испанскую инновационную систему защиты собак и кошек от эктопаразитов, а также интерактивные миски, беззерновые корма, консервы из насекомых, новое поколение поводков с дополнительными опциями и многое другое. Такой внушительный срез мирового зоорынка вызвал интерес представителей США, находящихся с деловым визитом в России – выставку посетила американская делегация во главе с губернатором штата Айдахо Клементом Лероем Оттером. Он отметил дружелюбную атмосферу, царящую на площадке, а также широкий ассортимент зоотоваров, представленных экспонентами: «Здесь есть все, что диктует мировой рынок зообизнеса. И это очень удобно: что бы ни понадобилось посетителю выставки, он обязательно найдет это здесь».



Выставка сопровождалась насыщенной деловой программой, где 2500 специалистов обсудили самые актуальные проблемы зооиндустрии. Ключевой темой ветеринарной конференции, организованной Северо-Западной ветеринарной ассоциацией, стали инфекционные и онкологические заболевания животных, птиц и рептилий, а владельцы клубов и питомников на своем съезде подняли проблемы аллергий, неврозов, генетических аномалий у домашних животных, а также вопросы травматологии и анестезиологии. На открытом собрании Союза предприятий зообизнеса участники обсудили правила хранения, отпуска и оптовой торговли лекарственными средствами, переход на международные стандарты качества GMP и процессы разработки регламентирующих отрасль документов.

Эксклюзивные семинары по аквариумистике и грумингу в дни работы выставки провели эксперты мирового уровня. Так, популярный фотограф из Германии и специалист по аквариумным беспозвоночным Крис Лукхауп рассказал о местах обитания креветок, способах их добычи, условиях содержания, особенностях питания и размножения, а также о современных трендах в их разведении и о способах заработка на этом виде хобби. Наряду с искусством стрижки собак, впервые на «Зоосфере» заводчик с 20-летним опытом и основатель первой в Европе школы груминга кошек Надежда Румянцова рассказала о методах выбора производителей, условиях содержания, уходе за кошками и правилах подготовки к грумингу, подтвердив свои слова на деле в рамках мастер-класса по стрижке кошек.

Зрелищность выставке обеспечивала конкурсная программа. Петербургские террариумисты соревновались в мастерстве воспроизведения среды обитания рептилий и амфибий. «Приз зрительских симпатий» достался Любове Ивановой за террариум, воссоздающий ареал обитания зеленого носатого полоза, а профессиональное жюри отдало первое место Анне Ревизиной, которая оформила террариум для маисового полоза. Третий конкурс тропических биотопов, в котором принимали участие аквадизайнеры из 18 стран, порадовал качеством работ и квалификацией исполнителей. Аквариумисты с мировыми именами – Хайко Блессин и Крис Лухауп из Германии, а также польский биолог и дайвер Петр Кержковский вручили первый приз Петре Башич из Хорватии за биотоп «Евразия». На ставшем уже традиционным конкурсе грумеров иностранные эксперты из Франции, Канады и США выбрали best in show – лучших из лучших в своем классе. Из начинающих победила Ирина Ковальчук, а в открытом классе подтвердила свое лидерство победительница конкурса грумеров «Зоосферы» прошлого года Елена Васильева.

Настоящим праздником для посетителей стало «Зоошоу», где проходили соревнования, конкурсы, показы модной одежды для животных, танцы с собаками и многое другое. В шоу принимали участие 3000 собак, свыше 500 кошек, 200 грызунов, 100 хорьков и фреток, а также мини-лошади и мини-пиги и множество разнообразных видов декоративных птиц.

XXII Международную выставку «Зоосфера» посетили более 15 000 человек, тем самым подтвердив репутацию проекта, как значимого события для российского и мирового зообизнеса, которое способствует развитию отрасли, а участникам экспозиции дает возможность активно развиваться и укреплять свои позиции на рынке.



9–11 октября 2013 г. состоялся VIII Сочинский Ветеринарный Фестиваль, который собрал в Сочи свыше 500 участников от Калининграда до Владивостока, а также из стран СНГ и дальнего зарубежья. Ветеринарный Фестиваль организует компания «АгроВетКонсалтинг», которая проводит свыше 30 мероприятий в год и является крупнейшим организатором ветеринарных мероприятий на территории России.

Партнерами Фестиваля выступили компании Nestlé Purina, Eukanuba, MSD Animal Health и «Фармасофт». Официальными спонсорами стали компании Globalvet group, KRKA, Hill's Pet Nutrition и «РАБОС Интернешнл», спонсорами – «ВЕТМАР-

КЕТ», «Фармбиомед» и «Агроветзащита». Информационную поддержку Фестивалю оказал Генеральный информационный спонсор – издание «Современная ветеринарная медицина», и информационные спонсоры – издательство «Зооинформ», «Актуальные вопросы ветеринарной биологии», VetPharma, издания «Ветеринарная клиника», «Ветеринарный доктор», «ЗооМедВет», www.zooweb.ru, www.veterinar.ru, www.animal-id.ru, www.vetseminar.ru. В этом году впервые в организации Фестиваля приняли участие волонтеры из Сочинского института РУДН.

Лекционную программу Фестиваля представили десять лекторов из России, США и Европы: Илья Вилковский и Станислав Крыжановский (г. Москва), Анджей Полозовский (Польша), Майкл Виллард (США), Елена Бажибина (г. Москва), Вячеслав Ерошин (США), Людмила Сережина (г. Москва), Александр Воронцов (г. Москва), Михаил Карелин (г. Москва), Н. В. Данилевская (г. Москва).

Круглый стол на тему «Образование, практика, наука. Профессиональный стандарт» провели ОГБОУ СПО «Иркутский аграрный техникум», Байкальская Ассоциация практикующих ветеринарных врачей и ветеринарная служба Иркутской области.

В финале конкурса «История болезни» свои клинические случаи представили четверо практикующих специалистов из Москвы, Краснодара, Санкт-Петербурга и Калининграда. Победителем стал ветеринарный врач-офтальмолог Максим Немилостив (г. Краснодар), который представил тему «Методика лечения офтальмологической патологии у собаки» и был награжден поездкой на IX Сочинский Ветеринарный Фестиваль.

В рамках Фестиваля проходила выставка ветеринарных препаратов, кормов и оборудования для домашних животных. В этом году свою продукцию на мероприятии представили 29 компаний. В перерывах между лекциями гости Фестиваля активно интересовались представленной в выставочном зале экспозицией, на стендах компаний шли консультации, проводились переговоры о поставках, анкетирование и акции.

На мероприятии побывали съемочные группы двух телеканалов – Первого канала и сочинской телекомпании «ЭФКАТЕ». Характерно, что оргкомитет не приглашал съемочные группы: очевидно, Фестиваль достиг такого уровня, что пресс-службы СМИ уже сами приравнивают это мероприятие к крупным общественным событиям. Вообще работу Фестиваля в этом году освещали не только телеканалы, но и другие общие СМИ, например, РИА Новости и «Комсомольская правда».

Интерес СМИ к Ветеринарному Фестивалю не удивителен – ведь это уникальное мероприятие в ветеринарии: только здесь удачно сочетаются интересные лекции и деловая программа с праздничной атмосферой и фестивальным настроением. В этом году «социальная программа» мероприятия была особенно яркой и насыщенной. Серьезную лекционную часть Фестиваля удачно дополнили морская вечеринка и банкет-кариавал «Полосатый бал», которые прошли с большим успехом.

Оргкомитет Фестиваля уже приступил к подготовке IX Сочинского Ветеринарного Фестиваля. Подробности следующего мероприятия – скоро!



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ» ЗА 2013 ГОД

АНАТОМИЯ / ANATOMY

Морфологические особенности и клеточный состав контралатеральных лимфатических узлов у самок норки - Кошкина Н. А., Сунцова Н. А., Газизов В. З. - 2013, 2 (18) - с. 21

Morphological Characteristics and Cell Structure of Contralateral Lymph Nodes in Female Minks - Koshkina N. A., Suntsova N. A., Gazizov V. Z. - 2013, 2 (18) - p. 21

Абсолютная масса лимфатических узлов у норок левой стороны тела в среднем статистически достоверно превышает аналогичный показатель лимфатических узлов правой половины тела. В морфофункциональных зонах выявлены все виды клеток, из которых основными являются лимфоциты.

There is a statistically significant difference in absolute mass of lymph nodes in the left and the right sides of the mink's body. This value is higher in the left side of the body on average. All kinds of cells are determined in morphofunctional areas and lymphocytes are the key ones.

Морфологическая характеристика брыжеечных лимфатических узлов у самок степных сурков - Сунцова Н. А., Плотников И. А., Федосеева Г. А. - 2013, 2 (18) - с. 26

Morphological Characteristics of Mesenteric Lymph Nodes in Female Steppe Marmot - Suntsova N. A., Plotnikov I. A., Fedoseeva G. A. - 2013, 2 (18) - p. 26

Работа посвящена изучению макро- и микроморфологических особенностей брыжеечных лимфатических узлов у степных сурков клеточного содержания. В работе исследовано 18 самок степных сурков в возрасте 1,5 и 8–12 лет. Брыжеечные лимфатические узлы у степных сурков не многочисленны (до 5). У 25 % от общего числа исследованных самок в возрасте 1,5 года брыжеечные лимфатические узлы не выявлены. С возрастом происходит уменьшение числа брыжеечных лимфатических узлов с $3,33 \pm 0,49$ до $2,17 \pm 0,60$.

This is a study of macro- and micro-morphological features of mesenteric lymph nodes in the caged steppe marmots. We have examined 18 female steppe marmots aged 1.5 and 8–12. There are few mesenteric lymph nodes in steppe marmots (up to 5). Mesenteric lymph nodes were not detected in 25 % of the total number of female steppe marmots aged 1.5. The quantity of mesenteric lymph nodes reduce from 3.33 ± 0.49 to 2.17 ± 0.60 with age.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ / BIOLOGICAL CHEMISTRY

Особенности энзимологических свойств моноаминоксидазы печени ладожского кольчатого тюленя - Басова И. Н., Ягодина О. В., Басова Н. Е. - 2013, 2 (18) - с. 30

Enzymological Properties of Monoamine Oxidase from Ladoga Ringed Seal Liver - Basova I. N., Yagodina O. V., Basova N. E. - 2013, 2 (18) - p. 30

Цель работы состояла в исследовании субстратной и ингибиторной специфичности моноаминоксидазы (МАО) печени пресноводного ладожского подвида кольчатой нерпы *Phoca hispida ladogensis*. Установлено, что исследованный фермент дезаминирует не только восемь классических субстратов МАО, но и субстрат диаминоксидазы (ДАО) – гистамин. МАО печени тюленя не дезаминирует путресцин и кадаверин (субстраты ДАО), семикарбазид не ингибирует фермент. Рассчитаны бимолекулярные константы скорости взаимодействия девяти ингибиторов с ферментом при дезаминировании девяти субстратов. Методом субстратно-ингибиторного анализа показана гетерогенность фермента, т. е. наличие в ткани печени тюленя двух разных молекулярных форм МАО.

*The goal of the work consisted in the study of substrate and inhibitor specificity of liver monoamine oxidase (MAO) of the freshwater Ladoga subspecies of the ringed seal *Phoca hispida ladogensis*. The studied enzyme can deaminate not only eight classic MAO substrates, but also histamine – the diamine oxidase (DAO) substrate. MAO of the seal liver does not deaminate putrescine and cadaverine (DAO substrates) and is not sensitive to semicarbazide. Biomolecular constants of interaction rates of nine inhibitors with the enzyme at deamination of nine substrates were calculated. By the method of the substrate-inhibitor analysis has been shown the enzyme heterogeneity, i. e. the existence in the seal liver of at least two different MAO.*

Особенности углеводного обмена в организме крыс при влиянии хлорида и цитрата хрома - Искра Р. Я., Влизло В. В. - 2013, 3 (19) - с. 12

Features of Carbohydrate Metabolism in Rats Under the Influence of Chromium Chloride and Chromium Citrate - Iskra R. Ja., Vlizlo V. V. - 2013, 3 (19) - p. 12

Исследовали влияние хром хлорида, в количестве 200 мкг Cr / л воды, и хром цитрата, в количестве 50 мкг Cr / л воды, на углеводный обмен в организме самцов крыс. При действии хлорида хрома в сыворотке крови крыс установлено увеличение содержания инсулина ($P < 0,05$) и снижение кортизола ($P < 0,05$), в то время как при действии цитрата хрома – увеличение инсулина ($P < 0,05$), трийодтиронина ($P < 0,05$), тироксина ($P < 0,05$) и снижение кортизола ($P < 0,05$). При действии хлорида и цитрата хрома в плазме крови крыс установлено снижение уровня глюкозы ($P < 0,001$), а в печени – повышение содержания гликогена ($P < 0,01–0,001$). При действии цитрата хрома в мышцах повышается содержание гликогена ($P < 0,01$), а в эритроцитах крови – активность гексокиназы ($P < 0,001$) и лактатдегидрогеназы ($P < 0,05$).

The influence of chromium chloride of 200 mg Cr / l of water and chromium citrate in the amount of 50 mg Cr / l of water on the carbohydrate metabolism in male rats were studied. It was established that insulin content increased ($P < 0.05$) and cortisol level decreased ($P < 0.05$) in blood serum under the influence of chromium chloride, while the increase of insulin ($P < 0.05$), triiodothyronine ($P < 0.05$), thyroxine ($P < 0.05$) and the decrease of cortisol ($P < 0.05$) were shown under the action of chromium citrate. The reduction in blood glucose in plasma of rats ($P < 0.001$) and the increase of glycogen content in the liver ($P < 0.01-0.001$) were shown under the action of chromium chloride and chromium citrate. Glycogen content increased in muscles ($P < 0.01$) and the activity of hexokinase ($P < 0.001$) and lactate dehydrogenase increased in erythrocytes of blood ($P < 0.05$) under the action of chromium citrate.

Влияние пловбума ацетата на некоторые показатели порфиринового обмена у кур-несушек при алиментарном хроническом токсикозе - Лаптева Е. А. - 2013, 3 (19) - с. 18

The Effect of Plumbum Acetate on Some Indices of Porphyrin Metabolism in Laying Hens at Chronic Alimentary Toxicosis - Lapteva E. A. - 2013, 3 (19) - p. 18

В работе представлены результаты о влиянии пловбума ацетата на некоторые показатели порфиринового обмена у кур-несушек при алиментарном хроническом токсикозе. Установлено, что длительное поступление ксенобиотика в дозах 75, 150 и 300 мг / кг корма вызывает развитие гипохромной макроцитарной анемии, достоверное повышение концентрации δ -ALA и уровня феррума в сыворотке крови кур-несушек на 30-й, 60-й и 90-й день эксперимента.

The paper presents the results on the influence of plumbum acetate on some indices of porphyrin metabolism in laying hens at chronic alimentary toxicosis. It has been established that long-term taking of xenobiotic in the doses of 75, 150 and 300 mg per kg of feed causes hypochromic macrocytic anemia, certain increase of δ -ALA concentration and ferrum level in blood serum of laying hens on the 30th, 60th and 90th days of the experiment.

Активность антиоксидантной системы организма крольчих при выпаивании суспензии хлореллы, сульфата натрия, хлорида и цитрата хрома - Лесик Я. В., Федорук Р. С. - 2013, 3 (19) - с. 25

The Activity of Antioxidant System in Doe Rabbits Under Watering Chlorella Suspension, Sodium Sulfate, Chloride and Chromium Citrate - Lesyk Ya. V., Fedoruk R. S. - 2013, 3 (19) - p. 25

В статье представлен анализ результатов исследования выпаивания суспензии хлореллы, сульфата натрия, хлорида и цитрата хрома на состояние антиоксидантной системы организма самок кроликов в период с 105 до 172 суток жизни. Установлено, что применение сульфата натрия, хлорида и цитрата хрома положительно влияло на активность антиоксидантной системы организма самок и сказалось достоверно меньшим содержанием продуктов перекисного окисления липидов, повышением активности антиоксидантных ферментов и концентрации витаминов А и Е в их крови на 67 сутки исследования по сравнению с контрольной группой.

The paper presents the results of the study on the effect of watering doe rabbits with chlorella suspension, sodium sulfate, chromium chloride and citrate on the state of antioxidant system from 105 to 172 days of life. It has been established that the use of sodium sulfate, chromium chloride and citrate has a positive effect on the activity of the antioxidant system of does. It implies reliably lower content of lipid peroxidation products, increased activity of antioxidant enzymes and concentration of vitamins A and E in their blood on the 67th day of the study compared to the control group.

Антиоксидантные свойства экстракта из эмбрионов кур - Тимохина Ю. А., Кузнецова В. Г. - 2013, 4 (20) - с. 17

Antioxidant Characteristics of Chick Embryo Extract - Timokhina Ju. A., Kuznetsova V. G. - 2013, 4 (20) - p. 17

В статье представлены экспериментальные данные, полученные при оценке антиоксидантной активности экстракта из эмбрионов кур и Эрбисола. Оценивали способность экстракта из эмбрионов кур и Эрбисола восстанавливать АВТС⁺-радикал и хелатировать ионы железа, определяли также содержание фенольных соединений в образцах. У животных после моделирования гипоксии оценивали общее содержание ТБК-реагирующих продуктов в сыворотке крови. Показано, что общая антирадикальная и хелатирующая активность экстракта из эмбрионов кур превышает данную активность у Эрбисола. Количество фенольных соединений в экстракте из эмбрионов кур достоверно превышает данный показатель у Эрбисола. Установлено также, что гипоксия вызывает достоверное повышение содержания ТБК-РП в сыворотке крови мышей; экстракт из эмбрионов кур, как и Солкосерил, снижает уровень последних до интактных значений.

The article presents experimental data obtained by evaluation of the antioxidant activity of chick embryo extract and Erbisol. The ability of chick embryo extract and Erbisol to restore the АВТС⁺ radical and to chelate iron ions has been estimated. The content of phenolic compounds in samples has also been defined. The general content of TBA reactive products has been estimated in blood serum in animals after modeling hypoxia. It has been shown that general antiradical and chelating activity of chick embryo extract is higher than that of Erbisol. The amount of phenolic compounds in chick embryo extract significantly exceeds given index in Erbisol. It has been defined that the content of TBA reactive products in blood serum in mice significantly increases as a result of hypoxia; chick embryo extract as well as Solcoseryl reduces the level of the latter to intact values.

ВИРУСОЛОГИЯ / VIROLOGY

Изучение проблемы парамиксовирусной инфекции голубей центрального региона Украины - Стегний Б. Т., Мартыненко А. А. - 2013, 3 (19) - с. 39

Survey on Paramyxovirus infection of Pigeons in the Central Region of Ukraine – Stegnij B. T., Martynenko A. A. – 2013, 3 (19) – p. 39

В статье представлены материалы по изучению проблемы ньюкаслской болезни (ND) голубей в центральном регионе Украины.

The article presents information on the study of the problem concerning Newcastle disease (ND) of pigeons in the central region of Ukraine.

Биологические свойства изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных в Российской Федерации в 2012 г. – Болгова М. В., Моргунов Ю. П., Васильев А. П., Балышев В. М. – 2013, 4 (20) – с. 26

Biological Characteristics of African Swine Fever Virus Isolates Detected in the Russian Federation in 2012 – Bolgova M. V., Morgounov Ju. P., Vasilyev A. P., Baluishev V. M. – 2013, 4 (20) – p. 26

В статье представлены результаты изучения биологических свойств изолятов вируса африканской чумы свиней, циркулирующих в настоящее время на территории Российской Федерации.

The report contains some results of investigations into biological characteristics of African swine fever virus isolates circulating nowadays in the Russian Federation.

Иммуногенные и протективные свойства гликопротеинов вируса африканской чумы свиней – Серда А. Д. – 2013, 4 (20) – с. 31

Immunogenic and Protective Characteristics of African Swine Fever Virus Glycoproteins – Sereda A. D. – 2013, 4 (20) – p. 31

Иммунизация подсвинков пулом гликопротеинов вируса африканской чумы свиней (АЧС) в составе липосом индуцирует образование высоких титров антител, но приводит к ускорению гибели животных после контрольного заражения. В результате иммунизации свиней очищенным серотипоспецифическим мажорным гликопротеином вируса АЧС с м.м. 110–140 кДа (ГП 110-140) в составе липосом после контрольного заражения от гибели, но не от переболевания, защищены 67 % животных.

Immunization of gilts with a pool of African swine fever (ASF) virus glycoproteins induces a high-titer antibody formation, though promotes animal death after challenge. Immunization of pigs with a purified serotype-specific ASF virus major glycoprotein with the M.W. of 110 to 140 kDa (GP 110-140) within liposomes protected 67 % of animals from after-challenge death, but not from the disease.

Изучение биологических свойств изолята вируса инфекционного ларинготрахеита кур, выделенного на территории АР Крым – Стегний Б. Т., Воротилова Н. Г. – 2013, 4 (20) – с. 36

The Study of Biological Properties of Infectious Laryngotracheitis Virus Isolates Obtained From Chickens in the Autonomous Republic of Crimea – Stegnij B. T., Vorotilova N. G. – 2013, 4 (20) – p. 36

В статье приведены данные по определению биологических свойств изолята вируса инфекционного ларинготрахеита, выделенного от павших кур 150–162-суточного возраста в период вспышки заболевания в одном из птицеводств АР Крым. Установлено, что характер поражений хорион-аллантаической оболочки инфицированных эмбрионов был не постоянным. Появление первых изменений на хорион-аллантаической оболочке инфицированных эмбрионов регистрировали в 75 % случаев через 72 часа инкубации, в 100 % случаев – через 96 часов инкубации. Вирулентность изолята вируса инфекционного ларинготрахеита курица/«Южная-Холдинг»/09/11 составляла $6,5 \pm 0,81 \lg \text{ЭИД}_{50}/0,2 \text{ см}^3$.

The article presents data on the determination of biological properties of infectious laryngotracheitis virus isolates obtained from dead 150–162-day-old chickens during an outbreak in one of the poultry farms in the Autonomous Republic of Crimea. Found that the nature of the lesions of chorioallantoic membrane of infected embryos was not constant. The appearance of the first changes in the chorioallantoic membrane of the infected embryos were recorded in 75 % of cases after 72 hours of incubation, 100 % after 96 hours of incubation. Virulence of infectious laryngotracheitis virus isolate chicken/»South-Holding»/09/11 was $6,5 \pm 0,81 \lg \text{EID}_{50}/0,2 \text{ cm}^3$.

ГЕНЕТИКА / GENETICS

Характеристика быков-производителей с разными генотипами генов соматотропина, пролактина, лептина и тиреоглобулина по молочной продуктивности женских предков – Тюлькин С. В., Ахметов Т. М., Муратова А. В., Вафин Р. Р. – 2013, 1 (17) – с. 27

The Characteristic of Servicing Bulls with Different Genotypes of Somatotropin, Prolactin, Leptin and Thyroglobulin Genes as Related to Milk Production of Female Ancestors – Tjulkin S. V., Ahmetov T. M., Muratova A. V., Vafin R. R. – 2013, 1 (17) – p. 27

В данной работе представлена оценка быков-производителей с разными генотипами соматотропина (GH), пролактина (PRL), лептина (LEP), тиреоглобулина (TG5) по происхождению. Исследования показали, что наибольшие показатели были соответственно у женских предков быков с генотипами LL (GH), AA (PRL), TT (LEP), CT (TG5) по удою и LL (GH), AA (PRL), CT (LEP), TT (TG5) по содержанию жира в молоке.

In this paper we present the estimation of servicing bulls with different genotypes of somatotropin (GH), prolactin (PRL), leptin (LEP), thyroglobulin (TG5) of origin. Researches have shown that the greatest indicators were accordingly at female ancestors of bulls with genotypes LL (GH), AA (PRL), TT (LEP), CT (TG5) as to milk yield and LL (GH), AA (PRL), CT (LEP), TT (TG5) as to fat content of milk.

ГИСТОЛОГИЯ / HISTOLOGY

Полиморфизм миоцитов миометрия матки у крыс при беременности – Григорьева Ю. В., Ямщиков Н. В., Кулакова О. В., Бормотов А. В. – 2013, 3 (19) – с. 81

Polymorphism of Myometrium Myocytes in Rats Across Pregnancy – Grigorieva Yu. V., Yamshchikov N. V., Kulakova O. V., Bormotov A. V. – 2013, 3 (19) – p. 81

Общегистологическое и иммуногистохимическое исследование миометрия в нижнем сегменте матки в разные фазы эстрального цикла и при беременности позволило выявить полиморфизм гладких миоцитов, который становится заметным к 20 суткам беременности. Установлено, что в наружном слое миометрия тела и шейки матки и в участке слияния медиальных стенок рогов в тело матки к концу беременности визуализируются миоциты, отличающиеся крупными размерами, которые интегрируются в волокна с просветленной цитоплазмой, содержащей небольшое количество миофибрилл. Такое строение мышечной ткани напоминает по строению незрелые скелетные мышечные волокна или функциональные сердечные мышечные волокна. Полученные данные могут быть интересны для акушеров-гинекологов для понимания сути родовой деятельности.

General histological and immune histochemical studies of myometrium in the lower uterus segment in rats during different phases of the estrous cycle and across pregnancy revealed polymorphism of smooth muscle cells which became noticeable by the 20th day of pregnancy. It is established that myocytes become visualisable in the external layer of myometrium of the corpus uteri and the cervix uteri as well as at the junction of medial walls of uterine horns to the corpus uteri by the end of pregnancy. These myocytes are of large size and settle into fibers with clear cytoplasm which contains a small number of myofibrils. Such a structure of the muscle tissue is similar to one of immature skeletal muscle fibers or functional cardiac muscle fibers. The data obtained may be of interest to obstetrician-gynecologists for better understanding of the essence of labor.

Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки шротом семян винограда – Павлова О. Н., Гарипов Т. В., Григорьева Ю. В., Желонкин Н. Н., Первущкин С. В. – 2013, 3 (19) – с. 85

Reactive Changes in Rat Liver Tissue Caused by the Load of Grape Seed Meal – Pavlova O. N., Garipov T. V., Grigorieva Yu. V., Zhelonkin N. N., Pervushkin S. V. – 2013, 3 (19) – p. 85

В статье рассмотрена структура ткани печени крыс в эмбриогенезе и онтогенезе на фоне дополнительной нагрузки внутрижелудочно шротом семян винограда в виде суспензии. Выявлено, что на нагрузку суспензией шрота семян винограда организм крыс отвечает отсутствием апоптоза в гепатоцитах периферической части долек печени, повышенной синтетической активностью клеток, синтезирующих альбумины и белки плазмы крови, а также усиленной пролиферацией клеток центральной части печени, что является фактором повышения дезинтоксикационной функции органа. Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки шротом семян винограда на клеточном уровне подтверждают гепатопротекторный эффект шрота.

The paper describes the structure of the rat liver tissue in embryogenesis and ontogenesis against the additional intragastric load of grape seed meal in the form of a suspension. It has been revealed that the rat organism reacted to the load of the suspension with the absence of apoptosis in hepatocytes located at the periphery of the hepatic lobules, synthetic overactivity of cells synthesizing albumins and plasma proteins as well as intensive proliferation of cells located in the central part of the liver which is a factor of the increase of desintoxicative function of the organ. Reactive changes in the rat liver tissue caused by the load of grape seed meal at the cellular level confirm the meal's hepatoprotective effect.

Структурная организация печени свиней в постнатальном онтогенезе, при патологии и ее профилактике – Сулейманов С. М., Слободяник В. С., Мозговая Е. И. – 2013, 4 (20) – с. 76

Structural Organization of Pig Liver in Postnatal Ontogenesis, Pathology and Prevention – Suleimanov S. M., Slobodjanik V. S., Mozgovaya E. I. – 2013, 4 (20) – p. 76

Изучена структурная организация печени в постнатальном онтогенезе у клинически здоровых поросят, при гепатодистрофиях и их профилактике препаратами пантотеновой кислоты и карнитина на 43 клинически здоровых и 23 больных гепатодистрофией животных с использованием современных методов морфологических исследований.

The paper presents the study on structural organization of the liver in postnatal development of clinically healthy pigs, pigs with yellow atrophy of the liver and its prevention by pantothenic acid and carnitine. We have examined 43 clinically healthy pigs and 23 pigs with yellow atrophy of the liver using modern methods of morphological studies.

Анализ гистогенеза молочной железы коз зааненской породы при смене функциональных состояний – Шчипакин М. В. – 2013, 4 (20) – с. 84

The Analysis of Histogenesis of Mammary Gland in Goats of Zaanen Breed at the Change of Functional Statuses – Shchipakin M. V. – 2013, 4 (20) – p. 84

В процессе сравнительного гистологического исследования нелактующей и активно лактирующей молочной железы коз зааненской породы установили резкие морфологические изменения в зависимости от функционального состояния железы. Эти изменения затрагивают как собственно секреторную часть железы (гипертрофия молочных альвеол и молочных протоков), так и соединительно-тканый ее компонент (уменьшение размеров соединительно-тканых прослоек между альвеолами, исчезновение включений жировых клеток).

In the course of comparative histologic research of non-lactating and actively lactating mammary gland in goats of zaanensky breed we established sharp morphological changes depending on functional condition of the gland. These changes affect secretory

part of the gland (hypertrophy of mammary alveoli and lactiferous ducts) and also its connective tissue component (reduction in size of the layers of connecting tissue between alveoli, disappearance of fatty inclusions).

ДИАГНОСТИКА / DIAGNOSTICS

Биохимические показатели обмена соединительной ткани в диагностике гломерулонефрита собак – Морозенко Д. В. – 2013, 3 (19) – с. 68

Biochemical Markers of Connective Tissue Metabolism at the Diagnosis of the Glomerulonephritis in Dogs – Morozenko D. V. – 2013, 3 (19) – p. 68

В статье рассматривается вопрос применения биохимических показателей обмена соединительной ткани (гликопротеинов, сиаловых кислот, оксипролина, гликозаминогликанов, уроновых кислот) в диагностике гломерулонефрита у собак. Установлено, что гломерулонефрит у собак характеризуется возрастанием в сыворотке крови концентрации гликопротеинов, сиаловых кислот и хондроитинсульфатов. Данные биохимические тесты можно использовать для оценки активности воспаления и эндогенной интоксикации в организме собак при гломерулонефрите. Уровень экскреции оксипролина и уроновых кислот можно применять как маркеры катаболизма коллагена и протеогликанов для оценки степени фиброзных изменений в почках.

The paper considers the issue regarding the use of biochemical markers of connective tissue metabolism (glycoproteins, sialic acids, hydroxyl-proline, glycosaminoglycans, uronic acids) at the diagnosis of glomerulonephritis in dogs. It has been established that glomerulonephritis in dogs is characterized by the increase of concentration of glycoproteins, sialic acids and chondroitin sulfates. These biochemical tests can be used for evaluation of the activity of inflammation and endointoxication in the organism of dogs with glomerulonephritis. The level of excretion of hydroxy-proline and uronic acids can be used as markers of collagen and proteoglycans catabolism to assess the degree of renal fibrosis.

ИММУНОЛОГИЯ / IMMUNOLOGY

Противовирусный колостральный иммунитет и респираторные болезни у телят первого месяца жизни – Ефанова Л. И., Золотарев А. И., Черницкий А. Е., Манжурина О. А., Парфенова И. В., Адодина М. И. – 2013, 3 (19) – с. 30

Antiviral Colostral Immunity and Respiratory Diseases in Calves During the First Month of Their Life – Efanova L. I., Zolotarev A. I., Chernitskiy A. E., Manzhurina O. A., Parfenova I. V., Adodina M. I. – 2013, 3 (19) – p. 30

Изучены динамика содержания колостральных антител к вирусам парагриппа-3 (ПГ-3), инфекционного ринотрахеита (ИРТ), вирусной диареи – болезни слизистых оболочек (ВД-БС), респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ), аденовирусу и общим иммуноглобулинов у телят с 1-го по 30-й день жизни, а также сроки развития у них респираторной патологии в условиях крупного молочного комплекса. У телят с содержанием общих иммуноглобулинов в сыворотке крови через сутки после рождения 10 г/л и выше эффективная колостральная защита к вирусам ПГ-3 и ИРТ при условии вакцинации коров-матерей против этих инфекций, сохранялась до 21–30-го дней жизни (срок наблюдения). Установлено, что «естественные» колостральные антитела к вирусам ВД-БС и РСИ в условиях их циркуляции не предохраняют животных от инфицирования в первые дни жизни. У 75 % находившихся под наблюдением телят к 20–25-му дням выявляли симптомы поражения органов дыхания, а кашель при его искусственном воспроизведении (пальпации последнего трахеального кольца) – уже на 3–6-е сутки после рождения. В 30 % случаев в развитии респираторной патологии у животных установлено участие вирусов ВД-БС и РСИ, в том числе в 10 % случаев – одновременно и того, и другого. Формирование эффективной противовирусной колостральной защиты у телят возможно лишь при условии иммунизации коров-матерей против циркулирующих среди животных вирусных патогенов, а также своевременном выпаивании новорожденным достаточного количества качественного материнского молозива.

The paper presents the dynamics of colostral antibodies to parainfluenza virus type 3 (PI-3V), infectious bovine rhinotracheitis, bovine viral diarrhoea virus (BVDV), bovine respiratory syncytial virus (BRSV), bovine adenovirus-3 (BAV-3) and total immunoglobulins in calves from the 1st to the 30th day of their life. Time of development of respiratory pathology in calves under the conditions of a large dairy farm was also studied. Calves with the level of total immunoglobulins in blood serum of 10 g/l and more on the postnatal day on the condition that suckler cows had been vaccinated against PI-3V and IBR preserved the effective colostral protection against these infections till 21–30th day of their life (the observation time). It has been established that natural colostral antibodies to BVDV and BRSV in condition of their circulation do not protect the animals against infection during the first days of their life. Symptoms of the affection of respiratory organs had been detected in 75 % of the observed calves by the 20–25th day of their life. On the 3–6th day after the birth calves coughed in response to the palpation of the last tracheal ring. The involvement of BVDV and BRSV in the development of respiratory pathology in calves was revealed in 30 % cases, 10 % of which included both viruses. The formation of effective antiviral colostral protection in neonatal calves is only possible under the conditions of immunization of suckler cows against circulating viral pathogens and timely watering neonatal calves with sufficient quantity of maternal colostrum of high quality.

ИСТОРИЯ ВЕТЕРИНАРИИ / HISTORY OF VETERINARY MEDICINE

Деятельность Якутской ветеринарно-бактериологической лаборатории по производству биопрепаратов против различных инфекционных заболеваний с 1910 по 1945 годы – Дягилев Г. Т., Неустроев М. П. – 2013, 3 (19) – с. 3

The Activity of the Yakut Veterinary-Bacteriological Laboratory in the Sphere of the Production of Biopreparations Against Various Infectious Diseases From 1910 to 1945 - Dyagilev G. T., Neustroev M. P. - 2013, 3 (19) - p. 3

В данной статье представлена деятельность ветеринарных специалистов с начала организации ветеринарно-бактериологической лаборатории в Якутской области по изготовлению вакцин, сывороток против различных инфекционных заболеваний. При этом определены объемы приготовленных вакцин, сывороток, которые показаны в данной статье в динамике.

The article presents the veterinary experts' activities involving the production of vaccines, sera against various infectious diseases at the rise of veterinary-bacteriological laboratory in the Yakutsk region. In addition, the volumes of prepared vaccines, sera are defined and shown over a period of time.

КОРМЛЕНИЕ / FEEDING

Санитарно-микологическая оценка качества кормов - Симонова И. А., Герунова Л. К. - 2013, 2 (18) - с. 61

Sanitary-mycological Evaluation of the Fodder Quality - Simonova I. A., Gerunova L. K. - 2013, 2 (18) - p. 61

Проведено санитарно-микологическое исследование кормов из 14 районов Омской области. Среди контаминантов преобладают *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, представители родов *Penicillium* и *Fusarium*. Все пробы кормов содержали микотоксины, причем более 70 % образцов – 2 и более токсинов одновременно.

A sanitary-mycological examination of fodder was performed in 14 districts of Omsk region. Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus and representatives of Penicillium and Fusarium prevailed among contaminants. All fodder tests contained mycotoxins. Besides, more than 70 % of samples had two and more toxins at a time.

Состояние клеточных факторов иммунной системы свиней при стронгилоидозе - Пономарь С. И. - 2013, 1 (17) - с. 13

The Condition of the Swine's Immune System Cell Factors at Strongyloidosis - Ponomar S. I. - 2013, 1 (17) - p. 13

Динамику клеточных факторов иммунобиологической защиты макроорганизма при стронгилоидозе изучали на поросятах, которых в 2-месячном возрасте экспериментально инвазировали филяриеподобными личинками стронгилоид, используя инвазирующую дозу 70 тыс. экз. на гол. После заражения опытных животных содержали в условиях, приближенных к естественным, способствующим суперинвазии инвазионным материалом с окружающей среды. Контрольные свиньи на протяжении 60-дневного периода наблюдений были интактными. У свиней, инвазированных стронгилоидами, констатировали лейкоцитоз, эозинофилию, снижение количества в крови иммунокомпетентных клеток, уровня их зрелости, угнетение рецепторного аппарата Т-лимфоцитов, особенно хелперной субпопуляции, снижение хелперной и повышение супрессорной активности Т-системы.

The dynamics of the immunological system cell's factors at Strongyloidoses were studied on piglets. At the 2 month age they were experimentally invaded with fillaroidelike maggots of Strongyloidoses with the invasive dosage of 70 thousands per head. After infestation the animals were kept in a nearly natural conditions that facilitated the superinvasion from the environment. The control piglets were intact during 60 day period. In piglets infested with Strongyloides there were found the following: leucocytosis, eosinophilia, decreasing number of immune cells and their maturity, oppression of the T-cells reception apparatus, especially helper subpopulation, decreasing of helper and increasing of the T-system's suppressing activity.

МИКРОБИОЛОГИЯ / MICROBIOLOGY

Биодеградирующая способность микроорганизмов в отношении тетраметилтиурамдисульфида - Серова Ю. В., Матросова Л. Е. - 2013, 3 (19) - с. 37

Biodegradation Ability of Microorganisms Concerning Tetramethylthiuramdisulfide - Serova Yu. V., Matrosova L. E. - 2013, 3 (19) - p. 37

Показана деструкция карбаматного пестицида ТМТД дрожжами рода *Candida* и *Saccharomyces*, использующими экотоксикант в качестве источника питания и энергии.

The study shows the destructive activity of carbamate pesticide TMTD by some Candida and Saccharomyces species whose nutrient and energy source is the ecotoxicant.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ / PARASITOLOGY

Ассоциации консортов в популяции блох шакала обыкновенного (*Canis aureus* L.) в условиях Краснодарского края - Тулов А. В., Звержановский М. И., Забашта С. Н. - 2013, 1 (17) - с. 31

*Associations of Consorts in Populations of Flea at Common Jackal (*Canis aureus* L.) in Conditions of Krasnodar Region* - Tulov A. V., Zverjanovskii M. I., Zabashta S. N. - 2013, 1 (17) - p. 31

В Краснодарском крае в 2009–11 гг. исследовано 150 особей шакала, из них заражено блохами 113 экз. (ЭИ = 75,3 %). Обилие популяции блох – 974 экз., в ней зарегистрирован 51 (34 %) случай 2- и 3-видовых ассоциативных группировок. Структура сообщества блох включает как моноинвазии, так и их ассоциации. При моноинвазиях зараженность была следующая: *Stenoccephalides canis* – 17,3 %, *Pulex irritans* – 14 %, *Chaetopsylla globiceps* – 6,7 %, *Paraceras melis* – 3,3 %. Ассоциации блох представлены 5 разновидностями: четыре – 2-видовые: *Ct. canis* + *Ch. globiceps*; *Ct. canis* + *P. irritans*; *P. irritans* + *P. melis*; *Ct. canis* + *P. melis*, выявлены в 26 (17,3 %); 10 (6,7 %); 5 (3,3 %); 5 (3,3 %) случаях соответственно; одна 3-видовая: *Ct. canis* + *Ct. felis* + *Ch. globiceps*, выявлена в 5 (3,3 %) случаях. Нахождение трех видов блох *P. melis*, *Ct. felis*, *Ch. globiceps* мы связываем с экологией шакала (топические связи), который для них является новым хозяином.

In Krasnodar region in 2009–2011 there were investigated 150 jackals and 113 of them were infected with flea (EI = 75,3 %). The number of collected fleas was 974, among them there were registered 51 (34 %) cases of 2- and 3-species associative groups. The structure of flea populations can be characterised as monoinvasion or it can consist of various associations. In case of monoinvasions the infection rate was the following: *Ctenocephalides canis* – 17,3 %, *Pulex irritans* – 14 %, *Chaetopsylla globiceps* – 6,7 %, *Paraceras melis* – 3,3 %. Flea associations are represented by five different types, four of them are formed by 2 species: *Ct. canis* + *Ch. globiceps*; *Ct. canis* + *P. irritans*; *P. irritans* + *P. melis*; *Ct. canis* + *P. melis*, they were revealed in 26 (17,3 %); 10 (6,7 %); 5 (3,3 %); 5 (3,3 %) cases respectively; one of them is formed by 3 species: *Ct. canis* + *Ct. felis* + *Ch. Globiceps*; it was revealed in 5 (3,3 %) cases. Presence of three flea species *P. melis*, *Ct. felis*, *Ch. globiceps* is stipulated by the jackal ecology (topical connections) where the jackal is a new host for fleas.

Видовое и генетическое разнообразие трихинелл у представителей семейства псовых (Canidae) в России – Тулов А. В., Звержановский М. И., Янагида Т., Коняев С. В., Андреев О. Н., Малкина А. В., Однокурцев В. А., Бондарев А. Я., Середкин И. В., Есаулова Н. В., Накао М., Сако Я., Ито А. – 2013, 1 (17) – с. 35

The Species and Genetic Diversity of Trichinella from Members of the Canine Family (Canidae) in Russia – Tulov A. V., Zverjanovskii M. I., Yanagida T., Konyaev S. V., Andreyanov O. N., Malkina A. V., Odnokurtsev V. A., Ph.D., Bondarev A. Ya., Seryodkin I. V., Esaulova N. V., Nakao M., Sako Y., Ito A. – 2013, 1 (17) – p. 35

Проанализировано видовое и генетическое разнообразие трихинелл на территории РФ у шести видов семейства псовых: волка, лисицы, песца, корсака, шакала и енотовидной собаки. Зарегистрированы четыре вида трихинелл *T. pseudospiralis*, *T. spiralis*, *T. nativa* и *T. britovi*. Генотипическая принадлежность установлена для трех видов капсулообразующих трихинелл. Произведен анализ фрагмента мт-ДНК цитохром-С-оксидазы субъединица I (*cox1*) длиной 1545 пар оснований.

The species and genetic diversity of the Trichinella in Russia from six species of canine: wolves, foxes, arctic foxes, corsac, jackals, raccoon dogs was analyzed. Recorded four species of Trichinella T. pseudospiralis, T. spiralis, T. nativa and T. britovi. Genotype for three encapsulated species of Trichinella was determined. The mtDNA cytochrome c oxidase subunit I (cox1) 1545 base pairs in length was analyzed.

Маршаллагриоз коз в регионе Северного Кавказа (краевая эпизоотология) – Максидова З. Ф., Жекамухова М. З., Голубев А. А., Сарбашева М. М., Шихалиева М. А., Биттиров А. М. – 2013, 1 (17) – с. 42

Marshallagioses in Goats in the Region of the Northern Caucasus (Regional Epizootology) – Maksidova Z. F., Zhekamukhova M. Z., Golubev A. A., Sarbasheva M. M., Shikhaliyeva M. A., Bittirov A. M. – 2013, 1 (17) – p. 42

В Кабардино-Балкарии маршаллагриоз коз имеет диффузно-мозаичное распространение. Экстенсивность инвазии у коз в равнинной, предгорной и горной зоне составляет, соответственно, 33,3; 30,0; 20,0 % при обнаружении в 1 г фекалий, соответственно, 124,9±10,3; 98,3±8,7; 77,8±6,5 экз. личинок нематоды.

In Kabardino-Balkaria marshallagioses in goats is diffusely-mosaicly spread. In the plains, foothills and mountain area the extensity invasion in goats is respectively 33.3, 30.0, 20.0 % in case of 124,9±10,3; 98,3±8,7; 77,8±6,5 nematode larvae ind. detected respectively in 1 g of faeces.

Ассоциации консортов в популяции иксодовых клещей шакала обыкновенного (Canis aureus L.) в условиях Краснодарского края – Тулов А. В., Звержановский М. И. – 2013, 2 (18) – с. 38

Consorts' Associations in Ixodic Tick Population of Common Jackal (Canis aureus L.) under the Conditions of Krasnodar Krai – Tulov A. V., Zverzhanovskii M. I. – 2013, 2 (18) – p. 38

В Краснодарском крае в 2009–2011 гг. исследовано 150 особей шакала, из них заражено иксодовыми клещами 141 экз. (ЭИ = 94 %). Численность популяции обнаруженных клещей – 2 190 экз. В популяции зарегистрировано 75 (50 %) случаев 2-, 3- и 4-видовых ассоциативных группировок. Структура сообщества иксодид включает как моно-, так и полиинвазии. При моноинвазиях зараженность была следующая: *Ixodes ricinus* – 23,3 %, *Dermacentor pictus* – 16,7 %, *D. marginatus* – 3,3 %. Ассоциации клещей представлены 7 разновидностями. Четыре – 2-видовые: *I. ricinus* + *D. pictus*; *D. pictus* + *D. marginatus*; *I. ricinus* + *D. marginatus*; *I. ricinus* + *B. calcaratus*, регистрировали у 55 шакалов (36,7 %); 8 (5,3 %); 6 (4 %) и 1 (0,7 %). Две – 3-видовые: *I. ricinus* + *D. marginatus* + *D. pictus*; *I. ricinus* + *D. pictus* + *Hyalomma* spp., выявлены у 3 (2 %) и 1 (0,7 %) шакалов, соответственно. Одна – 4-видовая: *I. ricinus* + *D. marginatus* + *D. pictus* + *B. calcaratus*, выявлена у 1 (0,7 %) шакала.

*150 species of jackal were studied in 2009–2011 in Krasnodar Krai, among them 141 species were ixodic tick infested. The number of specimens in the observed tick population was 2,190. There were 75 registered cases (50 %) of 2-, 3- and 4-component association groups. The ixodids population structure included both mono- and poly-invasions. In cases of mono invasions the infestation was as follows: *Ixodes ricinus* – 23,3 %, *Dermacentor pictus* – 16,7 %, *D. marginatus* – 3,3 %. Tick associations were represented by 7 variations. Four of them were 2-component associations: *I. ricinus* + *D. pictus*; *D. pictus* + *D. marginatus*; *I. ricinus* + *D. marginatus*; *I. ricinus* + *B. calcaratus* registered on 55 jackals (36,7 %); 8 (5,3 %); 6 (4 %); and 1 (0,7 %). Two associations were 3-component: *I. ricinus* + *D. marginatus* + *D. pictus*; *I. ricinus* + *D. pictus* + *Hyalomma* spp. found on 3 (2 %) and 1 (0,7 %) jackals, correspondingly. Only one 4-component association: *I. ricinus* + *D. marginatus* + *D. pictus* + *B. calcaratus* was discovered on one animal (0,7 %).*

Кокцидии и кокцидиозы кур – Белова Л. М., Крылов М. В. – 2013, 3 (19) – с. 43

Coccidia and Coccidiosis in Chickens – Belova L. M., Krylov M. V. – 2013, 3 (19) – p. 43

В настоящей статье содержатся современные данные по фауне, жизненным циклам и распространению кокцидий кур, а также приведены сведения по эпизоотологии, клиническим признакам, диагностике, эффективным методам и средствам борьбы с кокцидиозами кур.

This article provides present knowledge of the fauna, life cycles and distribution of coccidia in chickens, as well as information on the epizootology, clinical features, diagnosis, effective methods and control measures against coccidiosis in chickens.

Гельминтозы кабанов и медведей в Ленинградской области - Гаврилова Н. А., Белова Л. М., Пишванов С. Ю. - 2013, 3 (19) - с. 49

Helminthiasis in Wild Boars and Bears in Leningrad Region - Gavrilova N. A., Belova L. M., Pishvanov S. Y. - 2013, 3 (19) - p. 49

В Ленинградской области у кабанов гельминты поражают печень и желудочно-кишечный тракт, у медведей локализуются в межмышечной соединительной ткани и подкожной клетчатке. Животные различных возрастных групп инвазированы разными видами гельминтов. Взрослые кабаны и медведи заражены имагинальными и ларвальными стадиями гельминтов, представляющими опасность для людей. У поросят обнаружены только половозрелые гельминты.

In Leningrad region helminths affect liver and gastrointestinal tract in wild boars, settle in intramuscular connective and subcutaneous tissues in bears. Animals of different age groups are infested with different species of helminths. Adult wild boars and bears are infected with helminths in imaginal and larval stages, which constitute a danger to people. Only mature worms were found in pigs.

Получение изолята эймерий вида *Eimeria tenella* с ускоренным циклом развития - Маршалкина Т. В. - 2013, 3 (19) - с. 52

Getting the Isolate of Eimeria tenella with Accelerated Development Cycle - Marshalkina T. V. - 2013, 3 (19) - p. 52

Селекционным отбором первых выделенных ооцист в патентный период развития после предварительного восьмикратного пассажирования эймерий через организм цыплят были получены возбудители *E. tenella* с ускоренным циклом развития, которые будут использованы при разработке специфической профилактики эймериоза.

Preliminary octuple chicken passage of eimeria with further selection of the first oocysts in patent period allowed to get causative agents (E. tenella) with accelerated development cycle which will be used in the development of specific prophylaxis of eimeriosis.

Сезонная динамика численности слепней (Diptera, Tabanidae) в подзоне южной тайги Якутии - Барашкова А. И., Решетников А. Д. - 2013, 4 (20) - с. 41

Seasonal Population Dynamics of Horseflies (Diptera, Tabanidae) in the Southern Taiga Subzone of Yakutia - Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. - 2013, 4 (20) - p. 41

Изучены сроки активности и численности слепней на пастбищах крупного рогатого скота и табунных лошадей. Сезон лета слепней в южной тайге Якутии начинается со второй декады июня (дата 11/VI) и заканчивается в первой декаде августа (дата 3/VIII) при общей продолжительности активности 53 дня.

The article presents the results of the study on terms of activity and abundance of flies in the pastures of cattle and horse herds. Flight time of flies in the southern taiga of Yakutia starts in the second decade of June (June, 11) and ends in early August (August, 3) which means 53 days of activity in total.

ПАТАНАТОМИЯ / PATHOLOGIC ANATOMY

Патологоанатомическая дифференциальная диагностика респираторных болезней свиней в промышленном комплексе - Кудряшов А. А., Максимов Т. П., Балабанова В. И. - 2013, 2 (18) - с. 56

Pathoanatomical Differential Diagnosis of Respiratory Diseases in Swine at Industrial Livestock Complex - Kudryashov A. A., Maximov T. P., Balabanova V. I. - 2013, 2 (18) - p. 56

Посредством вскрытия и бактериологического исследования определены патологоанатомические изменения, типичные для актинобациллезной плевропневмонии, пастереллеза и гемофильного полисерозита свиней, что использовано для их дифференциальной диагностики.

Post-mortem and bacteriological examinations determined pathoanatomical changes which are typical of actinobacillus pleuropneumonia, pasteurellosis and Glasser's Disease (Poliserositis haemophilus) and can be used for differential diagnosis of these diseases.

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ / PATHOPHYSIOLOGY

Влияние метаболического ацидоза на некоторые показатели неспецифического иммунного ответа у лошадей - Гундашева Д. И., Сотиров Л. К. - 2013, 1 (17) - с. 6

Influence of Metabolic Acidosis on Some Indicators of Nonspecific Immune Response in Horses - Gundasheva D. I., Sotirov L. K. - 2013, 1 (17) - p. 6

Физическая нагрузка, которой были подвергнуты лошади в течение четырех дней, вызывает компенсаторный метаболический ацидоз. Этот ацидоз не оказывает влияния на гемолитическую активность классического пути активации комплемента. Через два часа после окончания нагрузок компенсаторный метаболический ацидоз в меньшей

степени отрицательно влияет на активность лизоцима и в большей – на альтернативный путь активации комплемента. Снижение активности этих гуморальных факторов неспецифического иммунитета может сделать организм лошади более уязвимым к инфекции сразу же после физических нагрузок.

The physical exercise to which the horses have been exposed for four consecutive days led to a compensatory metabolic acidosis. This acidosis did not affect the haemolytic activity of the classical pathway of complement activation. Two hours after physical exercise, compensatory metabolic acidosis had a less negative impact on lysozyme activity than on the alternative pathway of complement activation. The decrease in activity of the humoral factors of nonspecific immunity during the early periods after physical exercise may make horses' organisms more vulnerable to infections.

Особенности гемодинамики ягодичных мышц у собак при лечении повреждения таза (экспериментальное исследование) – Кононович Н. А., Краснов В. В. – 2013, 1 (17) – с. 10

The Characteristic Features of Canine Gluteal Muscles in Treatment of Pelvic Injuries (an Experimental Study) – Kononovich N. A., Krasnov V. V. – 2013, 1 (17) – p. 10

У 11 половозрелых собак получена экспериментальная модель одностороннего вывиха тазовой кости с последующим выполнением чрескостного остеосинтеза таза. При реографическом исследовании ягодичных мышц определили, что в раннем послеоперационном периоде происходят изменения их гемодинамики, характеризующиеся выраженными нарушениями эластико-тонических свойств всех звеньев артериального русла и затруднением венозного оттока. Восстановление функциональных возможностей магистральных артерий, сосудов крупного, среднего калибра и нормализация венозного оттока происходит в ранний реабилитационный период. При этом еще сохраняются изменения эластико-тонических свойств сосудов микроциркуляторного русла.

An experimental model of unilateral pelvic bone dislocation with subsequent performing pelvis transosseous osteosynthesis has been obtained in 11 mature dogs. In the process of rheographic investigation of the gluteal muscles the changes in their hemodynamics have been determined in the early postoperative period which are characterized by the marked disorders of the elastotonic properties of all arterial bed elements, as well as by those of venous outflow difficulties. Restoration of the functional capabilities of magistral arteries, large- and middle-calibre vessels takes place in the early rehabilitative period, as well as normalization of venous outflow. Herewith, the changes in the elastotonic properties of microcirculatory bed vessels are maintained too.

Оценка функционального состояния клеток железистого желудка цыплят при кишечных инфекциях – Акчурин С. В. – 2013, 2 (18) – с. 13

Functional Status Evaluation of Glandular Stomach Cells in Chickens at Enteroidia – Akchurin S. V. – 2013, 2 (18) – p. 13

Методом люминесцентного спектрального анализа установлены особенности функционального состояния клеток междольковой соединительной ткани подслизистой основы железистого желудка цыплят при эшерихиозе, сальмонеллезе и клебсиеллезе. Полученные результаты могут быть приняты во внимание при разработке принципиально нового подхода к вопросу создания современных технологий диагностики, профилактики и лечения указанных заболеваний.

The spectroscopic analysis of interlobular connective-tissue cells of submucous layer of chickens' glandular stomach identified features of these cells' functional status at colibacillosis, salmonellosis and klebsiellosis at early stages. The results can be used in development of fundamentally new approach to elaboration of modern technologies of diagnostics, prophylaxis and treatment of the above-mentioned diseases.

Моделирование острого панкреатита у свиней и цитохимическая характеристика лейкоцитов – Андреева С. Д. – 2013, 2 (18) – с. 17

Modeling of Acute Pancreatitis in Pigs and Cytochemical Characteristic of Leukocytes – Andreeva S. D. – 2013, 2 (18) – p. 17

Работа посвящена изучению цитохимических свойств лейкоцитов свиней при создании модели острого панкреатита. Установлено, что наибольшие изменения наблюдаются в химическом составе нейтрофилов и лимфоцитов на 7 сутки эксперимента, что вызвано нарастанием деструктивных поражений в поджелудочной железе животных.

This is the study of cytochemical properties of leukocytes of pigs in the process of modeling the acute pancreatitis. The most significant changes are observed in the chemical composition of neutrophils and lymphocytes on the 7th day of the experiment which is caused by the rise of aggressive lesions in the pancreas of animals.

ТОКСИКОЛОГИЯ / TOXICOLOGY

Содержание тяжелых металлов в тканях медоносных пчел и их продукции в условиях органического сельскохозяйственного производства – Ковальчук И. И., Федорук Р. С. – 2013, 4 (20) – с. 63

Heavy-Metal Content in Tissues of Honey Bees and Their Products in Conditions of Organic Farming Industry – Kovalchuk I. I., Fedoruk R. S. – 2013, 4 (20) – p. 63

Исследовано содержание меди, хрома, кобальта, никеля, свинца и кадмия в меде, пчелиной обножке, вошине и тканях головы, грудного и брюшного отделов организма медоносных пчел, которые содержались в условиях традиционного и сертифицированного органического производства. Установлено, что агроэкологические условия органического сельскохозяйственного производства способствуют достоверному снижению содержания меди и кобальта в тканях брюшка пчел, никеля в меде, пчелиной обножке на фоне существенного снижения до следовых

количество свинца и кадмия. Обсуждается определяющее влияние агроэкологических условий содержания и питания пчел на показатели минерального обмена и жизнедеятельности пчел.

The article presents the results of testing for copper, chromium, cobalt, nickel, lead and cadmium in honey, bee pollen, honeycombs and tissues of the head, thoracic and abdominal body honeybees in conditions of traditional and certified organic production. Found that agro-ecological conditions of organic agriculture contribute to possible decline of copper and cobalt content in abdomen tissues of bees, nickel in honey, bee pollen against significant decrease of lead and cadmium to trace quantities. The paper discusses the determining influence of agro-ecological conditions and nutrition of bees on rate of mineral metabolism and vital sings of bees.

ФАРМАКОЛОГИЯ / PHARMACOLOGY

Агрегационная активность тромбоцитов у новорожденных телят с железодефицитной анемией, получающих ферроглюкин и гликопин – Завалишина С. Ю. – 2013, 1 (17) – с. 45

Aggregatory Ability of Platelet in Newborn Calves with Iron Deficiency Anemia Being on Ferroglucinum and Glicopin – Zavalishina S. Yu. – 2013, 1 (17) – p. 45

В условиях дефицита железа у новорожденных телят усиливается тромбоцитарная активность. Установлена возможность полной коррекции нарушений агрегационной активности тромбоцитов у новорожденных телят с железодефицитной анемией с помощью сочетания ферроглюкина с гликопином.

Platelet activity increases in newborn calves with iron deficiency. It is established that absolute correction of disturbance of platelet aggregation activity in newborn calves with iron deficiency anemia is possible by using a combination of ferroglucinum and glicopin.

Комплексная профилактика транспортного стресса у цыплят с разной стрессовой чувствительностью – Мифтахутдинов А. В. – 2013, 1 (17) – с. 49

Comprehensive Prevention of Transport Stress at Chickens with Different Stress Sensitivity – Miftahutdinov A. V. – 2013, 1 (17) – p. 49

В эксперименте доказано, что у стресс-чувствительных цыплят, отобранных методом моделирования локального адаптационного синдрома, по сравнению со стресс-устойчивыми цыплятами, выше степень и продолжительность течения посттранспортировочных адаптационных процессов. Литий обладает выраженным стресс-протективным действием на цыплят с разной стрессовой чувствительностью, что проявляется наименьшим повышением соотношения гетерофилов к лимфоцитам у цыплят, которым в течение пяти суток применяли цитрат лития в дозе 35 мг/кг живой массы. Наибольший эффект при профилактике транспортного стресса получен при использовании лития цитрата стресс-устойчивым цыплятам.

In the experiment it is proved that the degree and the duration of post-transport adaptative processes are higher in stress-sensitive chickens, selected by the method of modeling the local adaptation syndrome, in comparison with stress-resistant chickens. Lithium has a marked stress-protective effect on chickens with different stress sensibility which is evident as the least increase of heterophil/lymphocyte ratio in chickens being on lithium citrate in the dose of 35 mg/kg of live weight within five days. The maximum effect in prevention of transport stress was reached when applying lithium citrate to stress-resistant chickens.

Эффективность препарата «Флайблок» против зоофильных мух – Новак М. Д., Енгатев С. В., Даугалиева Э. Х. – 2013, 1 (17) – с. 54

Efficiency of Preparation «Fliblok» Against Zoophilous Flies – Novak M. D., Engashev S. V., Daugalieva E. Kh. – 2013, 1 (17) – p. 54

Регулирование количества кровососущих и лижущих мух в стадах молочного скота и среди животных на откорме возможно при использовании экологически безопасных, нетоксичных инсектицидно-репеллентных препаратов. На основании результатов исследований установлена высокая эффективность синтетического пиретроида «Флайблок» против зоофильных мух.

The regulation of quantity of blood sucking and licking flies in dairy herds and among fatteners is possible if ecologically-safe nontoxic insecticides and insect-repellents are used. The research results show high efficiency of the synthetic pyrethroid «Fliblok» against zoophilous flies.

Паркератоз или полигипомикроэлементозы? – Белькевич И. А., Катвицкая Н. А. – 2013, 2 (18) – с. 42

Parakeratosis or polyhypomicroelementosis? – Bel'kevich I. A., Katvitskaya N. A. – 2013, 2 (18) – p. 42

Установленный факт дефицита микроэлементов показывает, что в этиопатогенезе полигипомикроэлементозов участвует не один, а в большей мере значительное их количество. Проведенные исследования дают основание считать, что препарат «Антимиопатик» стабилизирует микроэлементный гомеостаз. Исследованиями установлено, что доза 3,5 см³ на животное для 14-дневных телят и дозы 3,5 см³ и 4,0 см³ на животное для телят на доразщивании способствуют восполнению дефицитных элементов в организме.

Экспериментом доказано, что клинические признаки, присущие паркератозу телят, характеризуются более глубоко с «точки зрения» полигипомикроэлементозов, этиопатогенез которых более полно и широко раскрывает происходящие процессы данной патологии.

Опыт показывает неразрывный гомеостаз нутриентов, при котором пренебрегать ролью какого-то отдельного элемента не приходится, как и выделить чью-то главенствующую роль в возникновении элементозных заболеваний.

The accepted fact of trace element deficiency shows that not one but to a greater extent a considerable amount of them are involved in aetiopathogenesis of polyhypomicroelementoses. Undertaken studies suggest that the drug "Antimyopathic" stabilizes trace element homeostasis. The studies establish that the dose of 3.5 cm³ per animal for 14-day calves and doses of 3.5 cm³ and 4.0 cm³ per animal for growing calves reduce element shortage in an organism.

The experiment proved that clinical features inherent in parakeratosis of calves can be better described in terms of polyhypomicroelements aetiopathogenesis of which give further details on processes occurring due to the given pathology.

Experience has shown continued nutrient homeostasis which prevents from neglecting of any element as well as taking any element for the cause of elemental disorders.

Влияние включения в рацион быков-производителей селеносодержащих препаратов на качество спермопродукции - Комзалова А. В., Ошкина Л. Л., Трифонов Г. А. - 2013, 2 (18) - с. 47

Effect of the Inclusion of Selenium-Containing Preparations in the Servicing Bulls' Diet on the Quality of Semen Production - Komzalova A. V., Oschkina L. L., Trifonov G. A. - 2013, 2 (18) - p. 47

В данной работе представлены результаты исследований включения в хозяйственные рационы кормления быков-производителей селеносодержащих препаратов (селенопирин и селенит натрия), которые положительно влияют на их спермопродукцию. В связи с этим можно предположить, что у быков-производителей после включения изучаемых селеносодержащих препаратов в рацион кормления повысится резистентность организма и, как следствие, может улучшиться качество спермопродукции.

The paper presents the results of the studies on inclusion of selenium-containing preparations (namely selenopiran and sodium selenite) in the servicing bulls' diet and the positive effect of these preparations on bulls' semen production. In this regard, it can be assumed that the resistance of the body will increase after the inclusion of selenium-containing preparations in the servicing bulls' diet. Therefore, it may be that the quality of semen will also improve.

Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки суспензией биомассы спирулины - Павлова О. Н., Григорьева Ю. В., Грибанова Е. А., Желонкин Н. Н., Первушкин С. В., Зайцев В. В. - 2013, 2 (18) - с. 51

Reactive Changes in Rat Liver Tissue Caused by the Load of Spirulina Biomass Suspension - Pavlova O. N., Grigor'eva Yu. V., Gribanova E., Zhelonkin N. N., - Pervushkin S. V., Zaitsev V. V. - 2013, 2 (18) - p. 51

В статье рассмотрена структура ткани печени крыс в процессе эмбриогенеза и онтогенеза на фоне дополнительной нагрузки (внутрижелудочно) суспензией биомассы спирулины. Выявлено, что наиболее заметные изменения ткани печени в результате нагрузки биомассой спирулины происходят у эмбрионов на начальном этапе эмбриогенеза и у взрослых беременных самок. У эмбрионов печень более продолжительное время сохраняет роль органа кроветворения, поскольку сроки эритропоэза существенно удлиняются по сравнению с животными контрольной группы, а впоследствии гемопоэз возобновляется в онтогенезе у беременных самок, что подтверждается многочисленными участками эритропоэза в ткани печени взрослых крыс. Паренхиматозные клетки печени на нагрузку суспензией водоросли отвечают увеличением количества митотически делящихся гепатоцитов и увеличением слоев клеток наружной терминальной пластинки.

The paper examines the structure of rats' liver tissue in embryogenesis and ontogenesis against the additional intragastric load of spirulina biomass suspension. It was revealed that the most significant changes in the liver tissue caused by the spirulina biomass load occur in embryos at an early stage of embryogenesis and in adult pregnant females. Embryos' liver preserves the role of the blood-forming organ for a longer time, since erythropoiesis time significantly extends in comparison with control animals, and subsequently hematopoiesis revives in ontogeny in pregnant females, as evidenced by the numerous sites of erythropoiesis in liver tissue of adult rats. Parenchymal cells of the liver respond to the algal suspension load by the increasing number of mitotically dividing hepatocytes and the increase in cell layers of the outer terminal plate.

Исследование противовирусных свойств ацетилгидразона 1-циано-19 β ,28-эпокси-2,3-секо-18 α -олеан-3-оля в экспериментах in vivo в отношении вирусов родов Paramyxо- и Vesiculovirus - Волкова Л. В., Гришко В. В., Первозчикова Е. Н., Толмачева И. А. - 2013, 3 (19) - с. 56

In Vivo Investigation of the Antiviral Activity of Acetylhydrazone 1-Cyano-19 β ,28-Epoxy-2,3-Seco-18 α -Olean-3-Al Against Paramyxо- and Vesiculoviruses - Volkova L. V., Grishko V. V., Perevozchikova E. N., Tolmacheva I. A. - 2013, 3 (19) - p. 56

Проведено сравнительное исследование in vivo противовирусной активности полусинтетического тритерпеноида ацетилгидразона 1-циано-19 β ,28-эпокси-2,3-секо-18 α -олеан-3-оля в отношении представителя семейства Rhabdoviridae рода Vesiculovirus вируса везикулярного стоматита штамм «Индиана» (VSV) и возбудителя семейства Paramyxoviridae рода Paramyxovirus вируса парагриппа 1 типа Сендай с индикацией в куриных эмбрионах по профилактической и лечебной схемам. Установлено, что исследуемое соединение не токсично и оказывает на вирус инактивирующее действие при введении в дозе 0,5 мг в аллантаоисную полость куриного эмбриона за 24 ч до введения исследуемых вирусов. Наибольшая лечебная активность соединения проявляется при введении препарата в течение первых 3 ч после заражения эмбрионов вирусом VSV.

In vivo comparative research on the antiviral activity of semisynthetic triterpenoid acetylhydrazone 1-cyano-19 β ,28-epoxy-2,3-seco-18 α -olean-3-al against vesicular stomatitis Indiana virus, a member of the genus Vesiculovirus of the family Rhabdoviridae,

and parainfluenza virus type 1 (Sendai virus), a member of the genus Paramyxovirus of the family Paramyxoviridae, with the use of chick embryos as indicators in compliance with prophylactic and therapeutic regimen has been conducted. It has been established that the compound under investigation is nontoxic and has an inactivating effect on the virus in case of introduction in the dose of 0.5 mg into the allantoic cavity of the chick embryo 24 hours before the introduction of the viruses under study. The compound shows its highest therapeutic activity within the first 3 hours after the embryos have been infected with vesicular stomatitis virus.

Современный ассортимент и механизмы действия инсектоакарицидов для мелких домашних животных – Смыслова П. Ю. – 2013, 3 (19) – с. 61

Actual Range of Insectoacaricides and Mechanism of Their Action on Small Domestic Animals – Smyslova P. Yu. – 2013, 3 (19) – p. 61

Статья посвящена актуальной проблеме – профилактике инвазионных болезней животных. Автор характеризует ассортимент противопаразитарных препаратов, предназначенных для лечения и профилактики акарозов и энтомозов, а также средств против гнуса. Особое внимание уделено механизму действия инсектоакарицидов и экономической целесообразности их применения. В результате анализа данных литературы автор указывает наиболее удобные для применения, безопасные, эффективные и экономически доступные инсектицидные препараты для животных.

The article focuses on a topical issue, namely, the prevention of invasive diseases in animals. The author characterizes the range of antiparasitic drugs for treatment and prevention of acariosis, myiasis, as well as against midges. Special attention is paid to the mechanism of action of insectoacaricides and economic efficiency of their application. Having analyzed the literature data, the author suggests the most easy-to-use, safe, effective and economically available insecticides for animals.

Влияние препарата «Поливисол» на биохимические показатели крови телят с диареей – Калюта Л. Л. – 2013, 4 (20) – с. 44

Effect of Preparation “Polivisolum” on Blood Biochemical Values of Calves with Diarrhea – Kalyuta L. L. – 2013, 4 (20) – p. 44

В статье приводятся результаты изучения влияния нового дезинтоксикационного инфузионного раствора «Поливисол» на биохимические показатели крови телят с диареей. Установлено, что включение препарата «Поливисол» в схему лечения телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с диарейным синдромом способствует устранению обезвоживания, нормализации биохимического профиля животных и уменьшению лабораторных показателей эндотоксикоза.

The article shows findings on the effect of a novel detoxifying infusion solution “Polyvisolum” on blood biochemistry values of calves with diarrhea. It has been established that the inclusion of “Polivisolum” in medical regimen reduces dehydration in calves suffering from gastrointestinal disturbance with diarrheal syndrome, contributes to normalization of the animals’ biochemistry profile and decrease of laboratory values of endotoxemia.

Эффективность применения синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* B1895 в аквакультуре и ветеринарии – Севрюков А. В., Морозова М. А., Левченко Ю. И., Колмакова Т. С., Чистяков В. А. – 2013, 4 (20) – с. 49

Efficacy of Synbiotic Preparation Based on Strain of Bacillus Subtilis B1895 in Aquaculture and Veterinary – Sevryukov A. V., Morozova M. A., Levchenko Ju. I., Kolmakova T. S., Chistjakov V. A. – 2013, 4 (20) – p. 49

Изучение синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* B1895 проводили в условиях рыбного хозяйства, птицеводстве и служебном собаководстве. Использование данного препарата в качестве добавки в 0,1 % к корму оказывает положительный эффект на увеличение массы молоди шемаи (*Chalburnus chalcoides*) и русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*). Введение в рацион японского перепела (*Coturnix japonica*) препарата из расчета 1 г на 1 кг корма также привело к прогрессивному росту живой массы птицы. Использование синбиотического препарата из расчета 1 г на 100 г суточного рациона служебных собак породы немецкая овчарка в течение двух недель оказало лечебное действие при дисбиозах кишечника.

A study of the symbiotic biologic of the bacterium Bacillus subtilis B1895 was conducted under conditions designed for fisheries, poultry farms and service dog breeding. This biologic positively effected weight gain (0.1 % was added to feed) in young Chalburnus chalcoides and Russian Sturgeon (Acipenser gueldenstaedtii). Introducing this biologic into the diet of Japanese quail (Coturnix japonica) (at a rate of 1 g per 1 kg of feed) also resulted in progressive weight gains. The use of the synbiotic biologic (at a rate of 1 g per 100 g of the daily diet) had a therapeutic effect on intestinal dysbiosis in German Shepherds.

Изучение фармакокинетики Тиамулокса-комби в организме поросят – Тухфатова Р. Ф., Енгашев С. В. – 2013, 4 (20) – с. 57

Study of Pharmacokinetics of Tiamulox-Combi in Pigs – Tuhfatova R. F., Yengashev S. V. – 2013, 4 (20) – p. 57

Изучена фармакокинетика Тиамулокса-комби в организме поросят при пероральном введении. Установлено, что при однократном пероральном введении в дозе 100 мг / кг массы тела максимальная концентрация тиамулина в плазме крови была отмечена через 2 часа, окситетрациклина – через 1 час. Через 12 часов после введения препарата концентрация тиамулина снижалась до 0,61 мкг/см³, а окситетрациклина – до 0,41 мкг/см³.

Studied the pharmacokinetics of Tiamulox-Combi in pigs in oral introduction. It is established that after a single oral administration at a dose of 100 mg / kg of body weight the maximum concentration of Tiamulin and oxytetracycline in the blood plasma was observed after 2 hours and 1 hour respectively. Within 12 hours after the introduction of the drug concentration of Tiamulin and oxytetracycline declined to 0.61 mcg/cm³ and 0.41 mcg/cm³ respectively.

ФИЗИОЛОГИЯ / PHYSIOLOGY

Морфофункциональная характеристика эритроцита крови по его каталазной активности, объему и гемолизу – Бондарь А. А., Хасенова И. А. – 2013, 1 (17) – с. 3

Morphofunctional Characteristics of Blood Erythrocytes by its Catalase Activity, Volume and Hemolysis – Bondar A. A., Khasenova I. A. – 2013, 1 (17) – p. 3

Установлено значение средней активности каталазы эритроцита крови и ее увеличение в ряду козы → кролики → человек. Это изменение активности фермента положительно коррелирует с увеличением объема эритроцита и его устойчивостью к воздействию гемолитического фактора. Предполагается, что такие показатели эритроцита отражают совершенствование клетки в филогенетическом ряду животные → человек.

The value of average erythrocyte catalase activity and its increase in the goat → rabbit → human being sequence has been found. This change in enzyme activity correlates positively with the increase in corpuscular volume and erythrocyte resistance to hemolytic factor. It is assumed that these erythrocyte figures indicate improvement of the cell in the animal → human being phylogenetic sequence.

Кристаллизационная оценка изменения конформационных свойств сыворотки крови под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения – Голубцов А. В. – 2013, 2 (18) – с. 3

Crystal Evaluation of Conformational Property Changes in Blood Serum Being Exposed to Low Intensity Laser Radiation – Golubtsov A. V. – 2013, 2 (18) – p. 3

Показано влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на конформационную структуру белков сыворотки крови *in vitro*. Оценку влияния низкоинтенсивного лазерного излучения проводили, исследуя кристаллизационную структуру фации сыворотки крови.

The paper shows the effect of low intensity laser radiation on the conformational structure of the blood serum proteins in vitro. Evaluation of the effect of low intensity laser radiation was performed by examining of the crystal structure of blood serum facies.

Сосудистый контроль над гемостазом у поросят молочно-растительного питания – Краснова Е. Г., Медведев И. Н. – 2013, 2 (18) – с. 8

Vascular Hemostasis in Piglets at the Milk and Vegetable Feeding Stage – Krasnova E. G., Medvedev I. N. – 2013, 2 (18) – p. 8

При обследовании 35 здоровых поросят в течение фазы молочно-растительного питания выявлено постепенное понижение содержания в их крови количества продуктов перекисного окисления за счет усиления активности антиоксидантного потенциала их плазмы. Для здоровых поросят молочно-растительного питания характерен низкий уровень эндотелиоцитемии, сочетающийся с возрастным повышением синтеза в сосудистой стенке веществ с антиагрегационной активностью, антитромбина III и тканевых активаторов плазминогена.

The examination of 35 healthy piglets at the milk and vegetable feeding stage revealed that the degree of lipid peroxidation products in blood gradually decreases due to the increase of the activity of their plasma antioxidant potential. At this stage healthy piglets are characterized by low level of endotheliocytemia associated with age-dependent rise of synthesis of substances with antiaggregatory activity, antithrombin III and tissue plasminogen activators in a vessel wall.

Особенности цитоархитектоники эритроцитов у новорожденных поросят породы крупная белая – Паракневич А. В., Медведев И. Н., Максимов В. И. – 2013, 3 (19) – с. 8

Features of Cytoarchitectonics of Erythrocytes in Newborn Piglets of Large White Breed – Parakhnevich A. V., Medvedev I. N., Maksimov V. I. – 2013, 3 (19) – p. 8

Цель работы: определить особенности цитоархитектоники эритроцитов у здоровых новорожденных поросят породы крупная белая. Объектом наблюдения являлись 36 здоровых новорожденных поросят, не имеющих отклонений в объективном статусе и результатах инструментальных и лабораторных методов исследования.

У здоровых новорожденных поросят имеет место оптимальность цитоархитектоники эритроцитов, обеспечивающая необходимую реологию крови в целом, во многом обеспечивающую рост и развитие организма. Низкий уровень нарушения структурных свойств эритроцитов помогает животному адаптироваться в начале раннего онтогенеза к существующим условиям среды.

The aim of work is to define the features of cytoarchitectonics of erythrocytes in healthy newborn piglets of Large White breed. 36 healthy newborn piglets were the object under observation. The piglets didn't have deviations in objective status and results of instrumental and laboratory methods of examination.

There is optimality of erythrocyte architectonics in healthy newborn piglets. It provides essential blood rheology in whole which to a large extent allows an organism to grow and develop. In the beginning of early ontogenesis low aggregation activity of erythrocytes helps an animal to adapt to existing ambient conditions.

Информационная характеристика органов белых крыс в различные периоды онтогенеза – Арешидзе Д. А., Тимченко Л. Д. – 2013, 4 (20) – с. 3

Information Characteristic of Organs of White Rats in Different Periods of Ontogeny – Areshidze D. A., Timchenko L. D. – 2013, 4 (20) – p. 3

Было исследовано информационное состояние органов белых крыс в репродуктивном периоде онтогенеза и периоде выраженных старческих изменений. Информационное состояние органов, отражающее уровень адаптационных ресурсов организма, различно в рассмотренные периоды онтогенеза. Установлено, что с возрастом системы исследованных органов имеют тенденцию к разрушению, утере структурной целостности и функциональной взаимосвязи элементов, снижению пороговых и предельных параметров, повышению уровня опасности срыва компенсаторных процессов, уменьшению адаптационных резервов системы и уменьшению организации систем.

The paper presents the results of the study on the information state of the organs of white rats in reproductive period of ontogeny and in the period of evident age-related changes. The information state of organs reflecting the level of adaptative resources of the body is different in the considered periods of ontogeny. It is established that the systems of examined organs have age-dependent tendencies toward the destruction, the loss of integrity and functionality, the reducing of threshold and limit parameters, the rise of the danger level of compensatory processes failure, the reducing of adaptative reserve of the system as well as systems organization.

Мерцательный эпителий – основа для будущего ветеринарного микробиороботостроения – Нехороший А. А., Буриков А. А. – 2013, 4 (20) – с. 9

Ciliate Epithelium – the Foundation for the Future Veterinary Microbiorobotics Industry – Nekhoroshiy A. A., Buriykov A. A. 2013, 4 (20) – p. 9

В работе исследовано влияние соляной, фосфорной и уксусной кислот различных концентраций, а также электромагнитного излучения на активность мукоцилиарного транспорта (МЦТ) пищевода лягушки озерной. Проведенные исследования свидетельствуют о возможности управления, а следовательно применения мерцательной активности в микробиоробототехнике.

The study covers the effect of hydrochloric, phosphoric and acetic acids of different concentrations as well as electromagnetic stimulation on the activity of mucocilia transport of esophagus in Rana ridibunda. The studies indicate the control capability and therefore the applicability of the ciliary activity in the microbiorobots industry.

ХИРУРГИЯ / SURGERY

Особенности остеогенеза при лечении диафизарных переломов бедренной кости в зависимости от тяжести травмы (экспериментальное исследование) – Еманов А. А., Горбач Е. Н., Антонов Н. И., Мартель И. И. – 2013, 3 (19) – с. 72

Osteogenesis in Repair of Diaphyseal Femoral Fractures and its Dependence on the Energy of Injury (Experimental Study) – Emanov A. A., Gorbach E. N., Antonov N. I., Martel I. I. – 2013, 3 (19) – p. 72

Эксперименты выполнены на 8 взрослых беспородных собаках, которым было проведено комплексное исследование, включающее клинические, рентгенологические, гистологические методы. Животные были разделены на две группы. В первой – моделировали травму низкой интенсивности при помощи долота. Во второй группе моделировали высокоэнергетическую травму с помощью разработанного нами устройства для нарушения целостности кости. В первой группе остеосинтез аппаратом наружной спице-стержневой фиксации осуществляли в первые сутки после травмы, во второй – на третьи сутки.

На основании проведенного исследования выявлено, что заживление переломов бедренной кости напрямую связано с воздействием травмирующего фактора на конечность, а также длительностью временного периода от момента травмы до осуществления репозиции и фиксации костных отломков. Выявлено, что при высокоэнергетической травме срок заживления перелома в условиях чрескостного остеосинтеза значительно увеличивается, остеогенез замедлен, протекает по эндохондральному типу и требует дополнительных стимулирующих воздействий.

The study was conducted using eight adult mongrel dogs that were divided into two groups. The first group was submitted to a low energy trauma using a chisel and the fracture was fixed with a hybrid ring external apparatus on day one after the trauma. The second group had a high energy injury using the device for the break of the bone that had been designed by us and the fracture was also fixed with a hybrid apparatus including wires and half-pins on day 3 following the injury. Complex clinical examination as well as radiographic and histological methods were used in the research. The study revealed that repair of femoral fractures directly depended on the trauma inducing factor as well as was linked with the latent period duration passed before reduction and fixation of bone fragments. It was revealed that high energy trauma is associated with a longer reparation period. Its osteogenesis is delayed and is of endochondral type requiring stimulation.

Применение серебросодержащих повязок при лечении неосложненных послеоперационных ран у собак и кошек – Шестаков А. В., Литвинова Л. С., Богданов Е. А., Шушарина Н. Н., Шуплецова В. В., Гончаров А. Г. – 2013, 3 (19) – с. 78

Application of Silver Containing Medical Dressings in the Treatment of Uncomplicated Surgical Wounds of Cats and Dogs – Shestakov A. V., Litvinova L. S., Bogdanov E. A., Shusharina N. N., Shupletsova V. V., Goncharov A. G. – 2013, 3 (19) – p. 78

В работе приводятся результаты сравнительного исследования эффективности использования серебросодержащего перевязочного материала разных производителей при лечении неосложненных послеоперационных ран у собак и кошек. Показано, что применение лечебных повязок с нанесением серебра значительно облегчает послеоперационный уход, способствует быстрому уменьшению воспалительных явлений в области шва и переходу процесса заживления раны в фазу эпителизации и формирования рубца. Сравнение лечебного эффекта серебросодержащих лечебных повязок указанных производителей показало, что экономически целесообразнее применять отечественные повязки с наноструктурированным покрытием серебра.

The paper presents the results of the comparative study of silver containing medical dressings of different producers in the treatment of uncomplicated surgical wounds of cats and dogs. It is shown that the use of silver-coated medical dressing greatly facilitates the post-operative care, fastens the reduction of inflammatory phenomena in the site of suture and the transition to the epithelialization and cicatrization phase of wound healing. The comparison of therapeutic action of the silver-coated medical dressings under study showed that the use of nanosilver-coated medical dressing produced in Russia is economically viable.

Технология лечения животных с повреждениями нижней челюсти методом чрескостного остеосинтеза – Добычина Н. А., Краснов В. В. – 2013, 4 (20) – с. 68

The Technology of Treating Animals with Mandibular Injuries Using Transosseous Osteosynthesis Method – Dobychina N. A., Krasnov V. V. – 2013, 4 (20) – p. 68

Авторами представлена технология лечения животных с повреждениями нижней челюсти методом чрескостного остеосинтеза. По данному способу прооперировано 29 собак и 6 кошек. Во всех случаях получен положительный клинический и анатомо-функциональный результат, который сохранялся и в отдаленном периоде наблюдений.

The authors propose a technology of treating animals with mandibular injuries by transosseous osteosynthesis method. 29 dogs and 6 cats were operated by this technique. In all the cases we arrived at positive clinical, anatomic-and-functional results which maintained in the long-term period of observations.

ЭПИЗООТОЛОГИЯ / EPIZOOTOLOGY

Случаи массовой гибели уральской популяции сайгаков в Казахстане – Орынбаев М. Б., Рыстаева Р. А., Керимбаев А. А., Копеев С. К., Коспанова М. Н., Кыдырбаев Ж. К. – 2013, 1 (17) – с. 20

Cases of Mass Mortality Among Saiga Antelopes of the Ural Population in Kazakhstan – Orynbayev M. B., Rystayeva R. A., Kerimbayev A. A., Kopeev S. K., Kospanova M. N., Kudyrbayev Zh. K. – 2013, 1 (17) – p. 20

В статье представлены результаты исследований по выяснению причины массовой гибели сайгаков в западном Казахстане. Показано, что массовая гибель сайгаков в Жанибекском районе Западно-Казахстанской области в период с 18 по 27 мая 2010 г. вызвана пастереллезом, развившимся на фоне гемоспориидоза. Выделенные из патологического материала клостридии дополнительно усугубили течение установленных болезней сайгаков.

This article describes the results of investigation of the causes of saiga die off in western Kazakhstan. It is shown that saiga mass die off in Zhanibekskiy region in Western-Kazakhstan district during the period May 18–27, 2010 was caused by pasterella infection progressing on the background of haemosporidiosis. Additionally, we isolated clostridia from the pathological material which aggravated the established saiga diseases.

Разработка краткосрочного прогноза на основе анализа эпизоотологической ситуации с 1980 по 2012 гг. на территории Республики Саха (Якутия) – Дягилев Г. Т., Неустроев М. П. – 2013, 4 (20) – с. 21

Short-Term Forecast Development Based on the Analysis of the Epizootic Situation From 1980 to 2012 in the Territory of the Republic of Sakha (Yakutia) – Dyagilev G. T., Neustroev M. P. – 2013, 4 (20) – p. 21

В данной статье изложена разработка краткосрочного прогноза сибирской язвы на территории Республики Саха (Якутия) на основе таких тенденций и закономерностей, как уменьшение заболеваемости на фоне повышения уровня профилактических мероприятий, приуроченность болезней к определенным природно-хозяйственным зонам, сезонность и периодическая повторяемость болезней, преимущественное распространение болезней среди определенного вида и возрастной группы животных, структура вспышек и ряда других.

The article presents a short-term forecast development of anthrax in the Republic of Sakha (Yakutia) on the basis of the following trends and patterns: reducing disease incidence against the rise of preventive control, correspondence between diseases and certain natural and economic zones, seasonality and periodic recurrence of diseases, spread of diseases primarily among certain species and age groups of animals, the structure of flares and many others.



**Подпишись на рассылку новостей
Института Ветеринарной Биологии для специалистов,
чтобы первым узнать о новых учебных программах,
методических разработках в области диагностики и лечения
мелких домашних животных:
www.invetbio.spb.ru/subscribe.htm**

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. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться 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 в редакцию по адресу: С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Тел. (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 нумерованные 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 (*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 (\bullet , \rightarrow , \Rightarrow , ...) 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 соответ-

ствовать цитируемому автору. 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 (не более 250 слов).

7. Аннотацию статьи на английском 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

Авторы должны гарантировать, что поданные в журнал материалы не были ранее опубликованы. Авторы должны быть 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 могут являться: 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 публикацию цветных иллюстраций; 2) за большое количество иллюстративного материала (свыше 8 иллюстраций); 3) за размещение рекламной информации; 4) 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. Рецензирование статей проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала: принять к публикации без изменений; принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором); отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи); отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т. д.)

Рецензированию не подлежат материалы, представленные или написанные в соавторстве с действительными членами или член-корреспондентами АН, РАСХН, РАЕН.

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 будет доставляться заказной бандеролью.

Стоимость подписки на 2014 г. (четыре номера): для юридических и физических лиц – 1600 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 1800 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: virclin@mail.ru к главному бухгалтеру.

Физические лица могут оплатить стоимость подписки:

- в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: virclin@mail.ru);
- через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать «Подписка на «АВВБ-2014», Ф.И.О. и почтовый адрес).

Полная информация о подписке на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» – на сайте http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb_podpiska.htm.

ПРИБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Вы можете заказать любой из предыдущих номеров журнала по тел.: (812) 927-55-92, или по e-mail: virclin@mail.ru, и мы вышлем Вам его наложенным платежом. Стоимость 1 экз. журнала выпуска до 2013 года – 200 руб., 2013 года – 400 руб., 2014 года – 500 руб. (без учета почтовых расходов).

АРТРОГЛИКАН (ARTROGLYCAN)

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

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

Фармакологическое 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, межпозвоночный 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: investbio@mail.ru

