

ИППОЛОГИЯ

И ВЕТЕРИНАРИЯ

1 (27) 2018

НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ



ISSN 2225-1537



9 772225 153786



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

25 лет с вами!

**НЕ ХВАТАЕТ ДИПЛОМА И ЗНАНИЙ?
НОИР - ваш путь в образование!**

ИНСТИТУТ:

*Бакалавриат
Магистратура
Аспирантура*

Бакалавриат

Государственное и муниципальное управление. Менеджмент. Экономика. Прикладная информатика. Геодезия и дистанционное зондирование. Землеустройство и кадастры. Психология. Социальная работа.

Сроки обучения от 2 лет 8 мес.
Формы обучения: очная, заочная.
Отсрочка от армии при обучении по очной форме.

**ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
УСКОРЕННЫЕ СРОКИ
ФИКСИРОВАННАЯ СТОИМОСТЬ
ОПЛАТА ПОМЕСЯЧНО
НАБОР ГРУПП КРУГЛОГОДИЧНО**

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ПРОГРАММА КОЛЛЕДЖ - ВУЗ в сроки от 4 лет при отсутствии ЕГЭ

Актуальные специальности и направления.
Заочная форма обучения.
Принимаются лица с образованием не ниже среднего общего (11 классов).

КОЛЛЕДЖ:

Колледж экономики и управления Национального открытого института г. Санкт-Петербург

- Экономика и бухгалтерский учет
- Прикладная информатика
- Операционная деятельность в логистике
- Кинология
- Организация сурдокоммуникаций
- Сервис домашнего и коммунального хозяйства

Принимаются лица, имеющие образование не ниже основного общего (9 классов). **Формы обучения:** очная, очно-заочная, заочная.

Сроки обучения от 1 года 3 мес.
Отсрочка от армии при обучении по очной форме.

По окончании колледжа поступление в вузы - **без учета результатов ЕГЭ.**

ПРИЁМНАЯ КОМИССИЯ: 8 (812) 430-60-40

ПН-ПТ: с 9.00 до 20.00 | СБ, ВС: с 10.00 до 17.00

Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, д. 6 (ст. м. "Чёрная речка")

8 (800) 200-33-43
(бесплатный звонок по РФ)

www.noironline.ru
vk.com/noirspb
facebook.com/noirspb
vk.com/collegnoir

ISSN: 2225-1537

Иппология И ветеринария

1 (27) 2018

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Издаётся с 2011 года

**Журнал включён в
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание
учёной степени доктора наук»
Министерства образования и науки Российской Федерации**

Санкт-Петербург

Учредитель ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издаётся при поддержке кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»
Иппология и ветеринария
(ежеквартальный научно-производственный журнал)
Журнал основан в июне 2011 года в Санкт-Петербурге;
распространяется на территории Российской Федерации и зарубежных стран.
Периодичность издания не менее 4 раз в год.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленецкий, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор
Editor in Chief – Zelenevskiy, N. – Doctor of Veterinary Science, professor

Редакционная коллегия

А.А. Стекольников – академик РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор

И.И. Кочиш – академик РАН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

К.А. Лайшев – член-корреспондент РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор

К.В. Племяшов – член-корреспондент РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор,
директор ВГБ НУ ВНИИГРЖ,

А.А. Алиев – доктор ветеринарных наук,
профессор, первый заместитель начальника
управления ветеринарии Санкт-Петербурга

О.Ю. Калюжин – доктор юридических наук

Л.Ю. Карпенко – доктор биологических наук,
профессор

А.А. Кудряшов – доктор ветеринарных наук,
профессор

Ю.Ю. Данко – доктор ветеринарных наук,
доцент

А.В. Яшин – доктор ветеринарных наук,
профессор

А.Е. Белопольский – доктор ветеринарных
наук

М.В. Щипакин – доктор ветеринарных наук,
доцент

А.С. Сапожников – кандидат психологических
наук, доцент

А.В. Прусаков – кандидат ветеринарных наук,
доцент

С.В. Савичева – кандидат биологических наук,
доцент

Editorial Board

Stekolnikov, A. – Academician of the Russian
Academy of Sciences, Doctor of Veterinary
Science, professor

Kocsish, I. – Academician of the Russian
Academy of Sciences, Doctor of Agricultural
Sciences, professor

Laishev, K. – Corresponding Member of
the Russian Academy of Sciences, Doctor of
Veterinary Science, professor

Plemyashov, K. – Corresponding Member of
the Russian Academy of Sciences, Doctor of
Veterinary Sciences, professor,

Aliyev, A. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor, First Deputy Head of Veterinary of St.
Petersburg

Kalyuzhin, O. – Doctor of Laws

Karpenko, L. – Sc.D., professor

Kudryashov, A. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor

Danko, Y. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor

Yashin, A. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor

Belopolskiy, A. – Doctor of Veterinary Sciences

Shchipakin, M. – Doctor of Veterinary Sciences,
associate professor

Sapozhnikov, A. – Ph.D., associate professor

Prusakov, A. – candidate of Veterinary sciences,
associate professor

Savicheva, S. – Ph.D, associate professor

Научный редактор К.Н. Зеленецкий
Корректор Т.С. Урбан. Компьютерная вёрстка Д.И. Сазонов
Юридический консультант О.Ю. Калюжин.
Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных объявлений.
При перепечатке ссылка на журнал «Иппология и ветеринария» обязательна.

Содержание – Content

Иппология – Hippology

Ляпунова, А. А.

Lyapunova, A.

Показатели неспецифической резистентности у лошадей под влиянием Ронколейкина
Indicators of nonspecific resistance in horses under the influence of Roncoleicin. 6

Прусаков, А. В.,

Prusakov, A.,

Основные борозды полушарий большого мозга лошади
The main furrows of the cerebral hemispheres of the horse 9

Рязанцева, А. В.

Ryazantseva, A.

Характеристика племенного состава лошадей советской тяжеловозной породы
The breeding composition characteristics of the soviet heavy-draft horse breed. 12

Худякова, В. Д., Былинская, Д. С.

Khudiakova, V., Bylinskaya, D.

Анатомия копыта лошадей, содержащихся на мягком грунте
Morphological features of the hooves of the horses that live on soft terrain 17

Ветеринария – Veterinary science

Атарова, Ю. В., Распутина, О. В., Наумкин, И. В., Распутин, А. А.

Atarova, Y., Rasputina, O., Naumkin, I., Rasputin, A.

Денситометрия дорсальной поверхности черепа американской норки различных окрасочных генотипов
Densitometry of the dorsal surface of the skull of the American mink of various color genotypes. 23

Былинская, Д. С., Шипакин, М. В., Зеленовский, Н. В., Прусаков, А. В.,

Вирунен, С. В., Васильев, Д. В.

Bylinskaya, D., Shipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Virunen, S., Vasiliev, D.

Связочный аппарат суставов пальцев кисти быка домашнего
Ligamentous apparatus of the joints horned cattle 29

Евглевский, Д. А., Кузьмин, В. А., Смирнов, И. И., Кретьова, С. Н., Тимкова, Е. А.,

Майстренко, Л. А., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.

Evglevskiy, D., Kuzmin, V., Smirnov, I., Kretova, S., Timkova, E., Maystrenko, L., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Валидация биоцидного и лечебного действия левомицетина в системе мер по ограничению распространения лекарственно-устойчивых микроорганизмов
Validation of the biocidal and therapeutic action of levomycetin in the system of measures to control the spread of drug-resistant microorganisms 34

Ивановский, А. А., Андреева, С. Д.

Ivanovskiy, A., Andreeva, S.

Влияние фитокомплекса, содержащего экидистероиды, на клинико-гематологический статус поросят, больных гастроэнтеритом

Influence of the phytocomplex containing ekdisteroida on the kliniko-hematologic status of pigs with a gastroenteritis. 42

Ивановский, А. А., Милков, А. А.

Ivanovsky, A., Milkov, A.

Применение фитокомплекса с серпухой венценосной коровам

Application of a phytocomplex with a Serratula coronata cows 47

Коваленко, А. М., Хомутовская, С. А., Белякова, Н. А., Кузьмин, В. А.,

Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.

Kovalenko, A., Khomutovskaya, S., Belyakova, N., Kuzmin, V., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Болезнь Мартелларо – подходы к конструированию наносодержащих средств для лечения коров

Martellaro disease – approaches to the design of nano-containing agents

for the treatment of cows. 53

Коледаева, Е. В., Панфилов, А. Б., Перфилова, Е. А., Чашников, Д. Д.

Koledaeva, E., Panfilov, A., Perfilova, E., Chashnikov, D.

Реактивность иммуномодулятора «Тималин» на количественные показатели лимфоидной ткани стенки кишечника

Reactivity of immunomodulator «Timalin» on quantitative indices of lymphoid tissue of the intestinal wall 62

Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Былинская, Д. С., Васильев, Д. В.

Prusakov, A., Shchipakin, M., Bylinskaya, Vasilyev, D.

Артериальное кровоснабжения областей предплечья и кисти кролика

Arterial blood supply to the forearm and rabbit arms 66

Сулейманов, Ф. И., Дмитриева, О. С., Половинцева, Т. М.

Suleymanov, F., Dmitrieva, O., Polovinceva, T.

Гистологические изменения в сетчатке глаза куриного эмбриона на второй и третьей неделе антенатального развития

The histological changes in the retina of chicken embryo on the second and third week of antenatal development 70

Трофименко, С. О.

Trofimenko, S.

Морфология органов ротовой полости поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития

Morphology of oral cavity organs of piglets of meat breeds at early stages of postnatal development 75

Трофименко, С. О.

Trofimenko, S.

Закономерности оттока венозной крови от головы поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития

Regularities of the outflow of venous blood from the head of piglets of meat breeds in the early stages of postnatal development 78

Щербаков, Г. Г., Куляков, Г. В., Киселенко, П. С., Шестернина, П. С.
Scherbakov, G., Kuljakov, G., Kiselenko, P., Shesternina, P.

Эффективность пробиотика «Лактусан» при лечении диспепсии у телят
 The efficacy of the probiotic «Laktusan» in the treatment of dyspepsia among calves 86

Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В.
Shchipakin, M., Prusakov, A., Barteneva, Y., Virunen, S.

Бронхиальное древо кролика
 Bronchial tree of a rabbit 89

Явников, Н. В., Коваленко, А. М., Анисько, Р. В., Кузьмин, В. А., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.

Yavnikov, N., Kovalenko, A., Anisko, R., Kuzmin, V., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Апробация препарата на основе наночастиц серебра для лечения гнойно-некротических поражений дистального отдела конечностей коров в условиях молочного комплекса
 Approbation of the preparation on the basis of silver nanoparticles for the treatment of purulent necrotic lesions of the distal section of cows' limbs in the conditions of the milk complex 93

Кинология, фелинология – Synology, felinology

Бушукина, О. С., Мусина, Л. А.

Bushukin, O., Musina, L.

Кровоснабжение шейного отдела спинного мозга собаки
 Blood supply to the cervical spine of the dog 99

Семенихина, О. Н.

Semenikhina, O.

Анализ методов определения благоприятных дней для вязки сук
 Analysis methods for determination of auspicious days for mating bitches 102

Цыганский, Р. А.

Tsyganskiy, R.

Эхографическая характеристика слепой кишки кошек в норме и при тифлите
 Sonographic characteristic of cats' caecum in normal and in typhlitis 106

Щербаков, Г. Г., Смирнов, А. В., Куляков, Г. В.

Shcherbakov, G., Smirnov, A., Kulyakov, G.

Нарушение мембранного пищеварения углеводов у собак, больных чумой плотоядных
 Disturbance of the membrane digestion of carbohydrates in dogs of patients plague carnivorous 114

Яшин, А. В., Куляков, Г. В., Киселенко, П. С., Горчарова, М. А., Шестернина, П. А.

Yashin, A., Kuljakov, G., Kiselenko, P., Goncharova, M., Shesternina, P.

Сравнительная характеристика эффективности отдельных препаратов в схеме лечения мочекаменной болезни у плотоядных
 The use of special preparations for treatment of urolithiasis in cats 118

Авторы номера – Authors of articles 121

Информация для авторов – Information for authors 125

УДК: 636.15

Ляпунова, А. А.

Lyapunova, A.

Показатели неспецифической резистентности у лошадей под влиянием Ронколейкина

Резюме: в статье представлены результаты исследования гематологическим методом, иммунологическим методом на Т- и В-лимфоциты 20 проб крови лошадей тяжеловозной породы, а также проанализированы некоторые из показателей гуморальных факторов естественной резистентности организма – бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови до и после применения иммуномодулирующего препарата «Ронколейкин».

Ключевые слова: лошадь, иммуномодулятор, Т-лимфоциты, В-лимфоциты, БАСК, ЛАСК.

Indicators of nonspecific resistance in horses under the influence of Roncoleicin

Summary: the article presents the results of a study of 20 blood samples of heavy horses by hematological method, immunological method for T and B lymphocytes, and also analyzed some of the indices of humoral factors of natural resistance of the organism – bactericidal and lysozyme activity of blood serum before and after administration of the immunomodulating drug “Roncoleicin”.

Keywords: horse, immunomodulator, T-lymphocytes, B-lymphocytes, BASK, LASK.

Введение

Иммунная система является одной из важнейших гомеостатических систем организма, которая определяет уровень резистентности здоровья животных и его адаптивные возможности. (Фримель, Г., Брок, И., 1986; Бернет, Ф., 1971; Ярилин, А. А., 1999).

Недостаточность защитных механизмов организма приводит к повышению уровня заболеваемости животных, невозможности адекватного ответа на чуже-

родные антигены, в том числе вводимые при иммунизациях [3].

Иммунологические исследования проводят с целью изучения клеточного и гуморального иммунитета. В современной практике иммунологических исследований основным объектом изучения является кровь – её клеточные элементы и сыворотка. При изучении клеточных реакций чаще всего изучают популяции лимфоцитов, а также показатели гуморальных факторов (Барбер, Х. Р., 1980; Фримель, Г., 1987).

Периодическое наблюдение за этими показателями, в том числе и в процессе иммуногенеза, позволило бы чётко и своевременно сигнализировать о состоянии организма, отклонениях в нём, а также характеризовать специфические иммунные реакции в организме. Таким образом, определение (оценка) клеточных элементов лимфоидной системы у лошадей является актуальной задачей, а также представляет научный и практический интерес.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния препарата Интерейкина-2 (Ронколейкина) на становление неспецифической резистентности у лошадей.

Материалы и методика исследования

Опыт проведён на базе конюшни Сельскохозяйственного производственного кооператива колхоза «Путь Ленина» (СПК «Путь Ленина»), расположенной в п. Юбилейный Котельничского района Кировской области, на лошадях тяжеловозной породы в возрасте от 5 до 12 лет.

Работа выполнялась на лошадях двух групп (подопытная и контроль), в каждой из которых по 10 голов. Основная задача опыта – проанализировать влияние Интерлейкина-2 на морфологический состав крови, проследить показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, а также дать оценку процентному содержанию Т- и В-лимфоцитов.

Для исключения противопоказаний перед применением Ронколейкина животным подопытной группы проведена электрокардиография при помощи портативного электрокардиографа SCHILLER CARDIOVIT AT-1.

Забор проб крови проводили в утренние часы перед кормлением путём пунктирования яремной вены, после чего животным подопытной группы вводили Ронколейкин в дозе 500 000 МЕ. Через 48 часов инъекцию повторяли в дозе

250 000 МЕ на голову. Внутривенное введение Ронколейкина на физиологическом растворе осуществляли капельно. Повторное взятие и исследование крови проводили через 10 суток после последнего применения препарата.

Пробы для определения бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, Т-лимфоцитов в течение одного часа доставлялись во «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б. М. Житкова» г. Киров.

Исследования морфологических показателей проводились в ветеринарной лаборатории г. Киров на гематологическом анализаторе Mindray-2800 vet (Китай).

Бактерицидная активность сыворотки крови определялась общепринятым методом в модификации О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966) с применением тест-культуры *Micrococcus lysodeikticus* [2].

Метод выделения лимфоцитов основан на принципе седиментации их в градиенте плотности при определённом режиме центрифугирования (Меньшиков, И. В., Бедулева, Л. В., 2001; Луговская, С. А. с соавт., 2002).

Результаты эксперимента и их обсуждение

У лошадей подопытной группы уровень лейкоцитов в сравнении с контролем повысился на 12,6%; различия по количеству эритроцитов были незначительными, а уровень тромбоцитов не изменился вовсе (табл. 1).

Бактерицидная активность сыворотки крови, характеризующая действие гуморального и клеточного иммунитета, была выше у лошадей подопытной группы на 11,7%.

Содержание Т-лимфоцитов повысилось на 10,0% у животных подопытной группы, а уровень В-лимфоцитов у лошадей подопытной и контрольной групп был одинаковым.

Таблица 1 – Результаты исследований крови от лошадей

Группы / показатели	1 группа (опытная, n=10)	2 группа (контроль, n=10)
Эритроциты, $\times 10^{12} 10^{12}/л$	7,8 \pm 0,14	7,9 \pm 0,51
Лейкоциты, $\times 10^9 10^9/л$	7,9 \pm 0,43**	6,9 \pm 0,24
Тромбоциты, $\times 10^9 10^9/л$	90,8 \pm 1,91	92,2 \pm 0,34
БАСК, %	42,03 \pm 2,85*	47,58 \pm 2,25
ЛАСК, %	56,96 \pm 1,63	56,05 \pm 2,57
Т-лимфоциты, %	42,0 \pm 0,31*	37,8 \pm 0,58
В-лимфоциты, %	31,0 \pm 0,63	31,2 \pm 0,49

* $p < 0,001$; ** $p < 0,05$ **Выводы**

Повышение уровня лейкоцитов у лошадей подопытной группы может говорить о том, что при данной схеме введения Ронколейкина происходит их изменение в пределах физиологических норм. Подтверждением могут служить исследования Крячко, О. В. и Романовой, О. В., в которых представлены гематологические исследования крови при хронических обструктивных заболеваниях лёгких.

Данные, полученные нами в результате исследования факторов неспецифической резистентности в подопытной группе животных, были выше, а поскольку профи-

лактического применения «Гемобаланса» на выбранном поголовье не проводилось, то изменение БАСК можно считать достоверно ($p < 0,001$) повышенным в силу применения Интерлейкина-2.

Увеличение Т-лимфоцитов на фоне применения «Ронколейкина» воздействует на усиление пролиферации Т-лимфоцитов, что достоверно ($p < 0,001$) отражено в наших исследованиях (таблица 1).

Таким образом, стимуляция неспецифической резистентности лошадей путём внутривенных инъекций Ронколейкина способствовала повышению уровня лейкоцитов, а также повлияла на иммунологические показатели крови.

Литература

1. Ломакина, М. С. Интерлейкины как биологически активные, полифункциональные молекулы / М.С. Ломакин, Н. Г. Арцимович // *Успехи современной биологии*. – 1991. – №1. – С.34-37
2. Медведева, М. А. Клиническая и ветеринарная лабораторная диагностика [Текст] – М.: «Аква-риум Принт», 2013. – 416 с.
3. Метелев, А. А. «Бактерицидная активность сыворотки крови различных видов животных ее диагностическая значимость» – Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Казань, 2009 г. – 129 с.
4. Самбуров, Н. В. Физиологические и иммунологические аспекты применения иммуномодуляторов / Н. В. Самбуров // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2006. – №1. – С. 3-6.

УДК: 611.813.1:636.1

Прусаков, А. В.
Prusakov, A.

Основные борозды полушарий большого мозга лошади

Резюме: целью данного исследования является уточнение топографии, хода и ветвления основных борозд полушарий большого мозга лошади. В качестве материала использовали головной мозг, полученный от восьми лошадей обоего пола в возрасте от трёх до восемнадцати лет, не страдавших заболеваниями центральной нервной системы.

Ключевые слова: лошадь, центральная нервная система, головной мозг, полушария большого мозга, борозды мозга.

The main furrows of the cerebral hemispheres of the horse

Summary: the purpose of this study is to clarify the topography, course and branching of the main furrows of the cerebral hemispheres of the horse. The material used was a brain obtained from eight horses of both sexes aged from three to eighteen years old, who did not suffer from diseases of the central nervous system.

Keywords: horse, central nervous system, brain, cerebral hemispheres, brain grooves.

Введение

Головной мозг животных и человека имеет крайне сложное строение. В особенности это касается полушарий большого мозга. Последние изрезаны большим числом основных и дополнительных борозд, разделяющих их кору на множество извилин. Из домашних животных наиболее сложным рельефом коры полушарий обладает лошадь. Основные борозды на её поверхности многократно делятся и имеют угловатый и змеевидных ход. Данное обстоятельство делает их тяжело различимыми друг от друга и от дополнительных борозд. В связи с вышесказанным, целью данного исследования является уточнение топографии, хода и ветвления основных борозд полушарий большого мозга лошади.

Материал и методы исследования

В качестве материала использовали головной мозг, полученный от восьми лошадей обоего пола в возрасте от трёх до восемнадцати лет, не страдавших заболеваниями центральной нервной системы. При проведении исследования использовали методику тонкого анатомического препарирования и фотографирования. При описании борозд полушарий головного мозга лошади для указания анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции.

Результаты исследования и их обсуждение

На медиальной поверхности полушария большого мозга у лошади вдоль

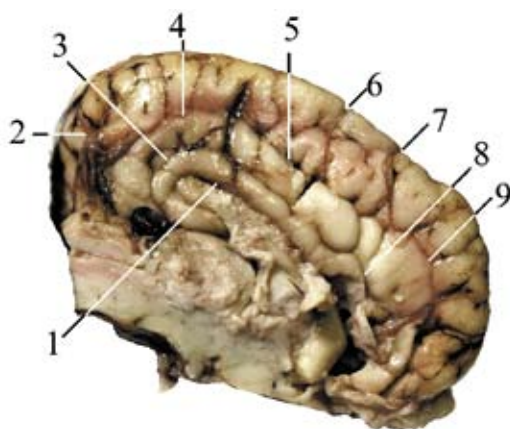


Рисунок 1 – Борозды медиальной поверхности полушарий головного мозга лошади. Фотография с макропрепарата:

- 1 – борозда мозолистого тела;
- 2 – эктоспленальная борозда;
- 3 – энтоспленальная борозда; 4 – борозда валика; 5 – поясная борозда; 6 – поперечная борозда; 7 – венечная борозда;
- 8 – энтогенуальная борозда;
- 9 – борозда колена.

мозолистого тела проходит борозда мозолистого тела. Параллельно ей спереди проходит энтогенуальная, а сзади энтоспленальная борозды. Обе они над мозолистым телом объединяются, переходя друг в друга. Над ними проходит поясная борозда. В её составе можно выделить борозду валика и борозду колена. В борозду валика вливаются поперечная и венечная борозды, переходящие с дорсальной поверхности полушария. В задней части полушария, параллельно борозде валика проходит энтоспленальная борозда. В нижней части полушария под энтоспленальной бороздой заметна затылочно-височная борозда.

Дорсальная и латеральная поверхности мозга лошади изрезаны множеством змеевидно и угловато идущих, многократно делящихся борозд. Между данными разветвлениями очень сложно заметить ход основных борозд. К последним можно отнести сальвиеву, эктосальвиеву, надсальвиеву, эктомаргинальную, эктолateralную и пресальвиеву борозды.

Сальвиева борозда берёт начало от базальной пограничной борозды на уровне перекреста зрительных нервов. На поверхности мозга она делится на каудальную, среднюю и ростральную ветви. Каудальная ветвь является самой короткой. Средняя (верхушечная) ветвь следует дорсально. Ростральная ветвь следует ростродорсально.

Эктосальвиева борозда проходит дорсокаудально от средней и каудальной частей сальвиевой борозды.

Надсальвиева борозда состоит из двух частей – собственно надсальвиевой и диагональной борозд. Первая из них по своему ходу дорсально сопровождает эктосальвиеву борозду и отдаёт ветви, следующие каудально. Вторая следует за ростральной ветвью сальвиевой борозды.

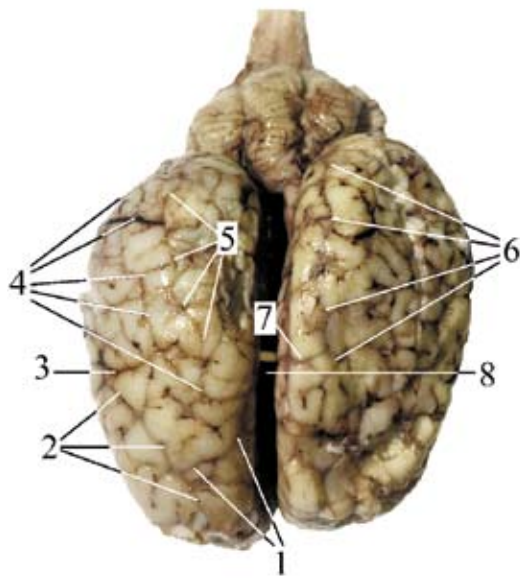


Рисунок 2 – Борозды дорсальной поверхности плаща полушарий головного мозга лошади. Фотография с макропрепарата:

- 1 – венечная борозда; 2 – пресальвиева борозда; 3 – диагональная борозда;
- 4 – надсальвиева борозда;
- 5 – эктолateralная борозда;
- 6 – латеральная борозда;
- 7 – поперечная борозда;
- 8 – продольная щель.

Эктомаргинальная борозда следует вдоль продольной щели, расположенной между полушариями. В её составе можно выделить расположенную рострально венечную и расположенную каудально латеральную борозды. Между латеральной и эктосильвиевой бороздами проходит слабая эктолатеральная борозда.

Лобная часть плаща несёт на себе пресильвиеву борозду. Данная борозда дорсально приближается к венечной борозде.

В затылочном отделе медиально от латеральной борозды и параллельно ей тянется эктолатеральная борозда.

Выводы

Таким образом, на медиальной поверхности полушария у лошади можно выделить борозду мозолистого тела, энтогенуальную и энтосплениальную борозды, поясную и затылочно-височную борозды. На дорсальной и латеральной поверхностях полушария различимы сильвиева, эктосильвиева, надсильвиева, эктомаргинальная, эктолатеральная и пресильвиева борозды. Они являются постоянными и характерны для данного вида изучаемых животных.

Литература:

1. Зеленецкий Н.В., Стекольников А.А., Племяшов К.В. Практикум по ветеринарной анатомии. Том 3. Учебник. – СПб.: Издательство «Логос», 2005. – 132 с.
2. Зеленецкий, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленецкий// – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.
3. Зеленецкий, Н.В., Соколов, В.И. Клиническая анатомия лошади /Н.В. Зеленецкий, В.И. Соколов // – СПб: ГИОРД, 2001. – 408с.
4. Климов А.Ф., Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. М.: Лань, 2011. 1040 с.

УДК: 636.15

Рязанцева, А. В.

Ryazantseva, A.

Характеристика племенного состава лошадей советской тяжеловозной породы

Резюме: приведена зоотехническая характеристика производящего состава лошадей советской тяжеловозной породы. Отмечены высокие адаптивные качества породы, универсальность по рабочим и продуктивным качествам. Проанализированы промеры, индексы телосложения, бонитировочные оценки племенных кобыл и жеребцов Перевозского, Починковского и Мордовского конных заводов. Исследования показали, что племенной состав лошадей отвечает требованиям стандарта породы. Проведённый анализ выявил, что кобылы Перевозского конного завода имеют наибольшую высоту в холке, но лучшими экстерьерными качествами выделяются кобылы Починковского конного завода.

Ключевые слова: лошади, советская тяжеловозная порода, промеры, индексы телосложения, бонитировка, Перевозский, Починковский, Мордовский конные заводы.

The breeding composition characteristics of the soviet heavy-draft horse breed

Summary: the zootechnical characteristic of the producing composition of the Soviet heavy-draft horse breed has done. High adaptive qualities of the breed, versatility in working and productive qualities. Mares' and stallions' measurements, body build indexes and breeding assessment of Perevozsky, Pochinkovsky and Mordovsky horse-breeding farms were analyzed. Our research showed that the pedigree composition of stud farms horses meet the requirements of the breed. The analysis revealed that the Perevozsky stud farm mares have the highest height at the withers, but the mares of the Pochinoksky stud farm are distinguished by better exteriors.

Keywords: horses, Soviet heavy-draft horse breed, measurements, body build indexes, boning, Perevozskiy, Pochinkovsky, Mordovsky stud farms.

Введение

Тяжеловозные лошади уникальны по разнообразию полезных свойств, используемых человеком. Каждое из них достигает необыкновенного развития при должной работе. Прежде всего, тяжеловозы – это огромная физическая сила. Они

способны строгать груз весом более 20 тонн и в то же время достаточно подвижны. 2 км с грузом 1,5 тонны лошади пробегают за 7-10 минут, а с грузом 4,5 тонны проходят за 15-20 минут.

Советская тяжеловозная порода лошадей была утверждена в 1952 году.

Племенной фонд породы сосредоточен в основном в конных заводах – Починковском, ОАО АПКЗ «Перевозский», ПКЗ «Мордовский» Общая численность чистопородных маток породы около 200 голов в племенном ядре. Кроме конных заводов племенное поголовье, около 20 кобыл, имеется в КФХ Красильникова Н.Н., Ивановская область. Примерно 80 кобыл в КФХ Нестеренко А.В., Кемеровская область. Но в КФХ Нестеренко А.В. лошади не паспортизированы, хотя их происхождение можно проследить до предков, вывезенных ещё в 60-90 годы прошлого столетия из конных заводов – Починковского и Перевозского. [1, С. 19], [4, С. 36], [5, С. 193], [6, С. 12], [7, С. 60], [8, С. 22], [10, С. 12].

Цель работы: дать характеристику племенного состава лошадей советской тяжеловозной породы, обобщив данные по литературным источникам; по собственным материалам сравнить показатели основных промеров, индексов телосложения и бонитировочных оценок у лошадей в конных заводах Перевозский, Починковский и Мордовский.

Результаты исследований и их об- суждение

По последним данным Цыганок, И. Б. и Муланги, Е. В. установлено, что в поголовье лошадей советской тяжеловозной породы существуют семь мужских линий и одна генеалогическая группа Франко. Авторы указывают, что больше всего представителей в линиях Омуля (30,2%), Феномена (17,7%) и в генеалогической группе Франко (21,9%). В «Перевозском» заводе отсутствуют представители линий Гарольда и Жасмина, а в «Починковском» – генеалогическая группа Франко и линия Флейтиста. В породе имеются 2 семейства (Рулетки и Орхидеи), 2 гнезда (Рожицы и Знаменки), а также 17 генеалогических групп кобыл [3, С. 57], [5, С. 195].

В середине второй половины XX века советская тяжеловозная порода лошадей была широко распространена в стране [1, С. 20], [6, С. 13]. Сейчас количество маток (~ 200 голов) в породе считается

недостаточным для последующего разведения лошадей в чистоте. Необходимо увеличить численность голов в племенном ядре. Сорокина, И. И. отмечала, что советские тяжеловозы отличаются не только силой, но быстротой, и выносливостью. Отличительным фактом породы является то, что при нормальных условиях содержания плодовитость советских тяжеловозов нередко достигала достаточно высоких показателей. Так, по основному, Починковскому, конному заводу в конце XX века ежегодно получали не менее 75 жеребят на 100 кобыл, а в отдельные годы и по 80 жеребят [2, С. 5] [5, С.192], [6, С. 12].

Большим достоинством советской тяжеловозной породы является её высокая скороспелость и способность молодняка давать исключительно большие суточные привесы. Жеребята при нормальных условиях кормления дают до 2 кг средне-суточного привеса (к двум годам достигают 700—800 кг). Такие качества ценны для мясного коневодства [1, С. 19], [2, С. 5].

Советские тяжеловозы неприхотливы и акклиматизируются в сложных климатических условиях. В работе они податливы, послушны, ими легко может управлять любой человек, включая детей. Высока и молочная продуктивность тяжеловозных пород. Известны рекордные показатели тяжеловозных кобыл, достигающих 4-5 тысяч литров за лактацию. А самая выдающаяся рекордистка кобыла Рябина дала 6173 литров молока за 348 дней лактации [2, С. 4].

Такая универсальность продуктивных качеств ценна в сельскохозяйственном производстве. Наши исследования показали, что лошади сохранили свои породные особенности и пользуются спросом как в России (Псковская, Тамбовская, Ивановская, Рязанская, Кемеровская, Новосибирская, Читинская обл., Дальний Восток), так и в странах ближнего зарубежья (Казахстан). В основном, лошадей покупают для племенного разведения и как улучшателей в мясном и молочном коневодстве.

Таблица 1 – Основные промеры кобыл и жеребцов-производителей

Племенные лошади	Конные заводы	п, голов	Показатель, см							
			Высота в холке		Косая длина туловища		Обхват груди		Обхват пясти	
			М	м	М	м	М	м	М	м
Кобылы	Перевозский	43	166,8	0,5	182,3	1,04	224,2	1,67	25,5	0,13
	Починковский	25	164,2	0,5	181,0	0,72	215	1,36	24,6	0,21
	Мордовский	26	165,4	0,75	173,8	0,82	217,2	2,39	25,6	0,22
Жеребцы	Перевозский	6	169,0	1,06	178,0	1,86	218	1,75	26,7	0,36
	Починковский	4	163,0	1,29	174,5	1,85	205,8	2,14	24,8	0,43
	Мордовский	4	168,5	2,33	178,1	1,39	214,5	3,23	25,8	0,25

На основании анализа данных динамики основных промеров за период с 1955 по 2015 г, проведенных Цыганок, И. Б. и Муланги, Е. В., установлено, что за последнее десятилетие происходило заметное укрупнение лошадей (соответственно в начале периода – 159,4-167,2-203,7-23,8; и к 2015 году – 163,7-177,8-214,9-25,8), что отмечается как положительный момент, так как востребованы более рослые лошади [9, С. 136], [7, С. 61].

На сегодняшний день обследование поголовья показывает, что кобылы Перевозского конного завода имеют достоверно большие показатели по параметрам – высота в холке (166,8 см), косая длина туловища (182,3 см), обхват груди (224,2 см) по сравнению с кобылами Починковского (высота в холке – 164,2 см, косая длина туловища – 181,0 см, обхват груди – 215,0 см) и Мордовского конных заводов (высота в холке – 165,4 см, косая длина туловища – 173,8 см, обхват груди – 217,2 см) (табл. 1).

Жеребцы Перевозского завода достоверно имеют наибольшую высоту в холке (169,0 см) по сравнению с жеребцами Починковского (163,0 см) и Мордовского (168,5) конных заводов. Косая длина туловища и обхват груди у жеребцов Починковского конного завода недостоверно меньше (косая длина туловища –

174,5 см, обхват груди – 205,8 см), чем у жеребцов Перевозского (косая длина туловища – 178,0 см, обхват груди – 218,0 см) и Мордовского конных заводов. Жеребцы Починковского и Перевозского завода достоверно различаются только по обхвату пясти, которая больше у Перевозских жеребцов (26,7 см).

При анализе индексов телосложения кобыл и жеребцов-производителей советской тяжеловозной породы (табл. 2) видно, что кобылы Перевозского конного завода имеют наибольший индекс обхвата груди (134,4%) по сравнению с кобылами Починковского (130,9%) и Мордовского (131,3%) конных заводов. Кобылы Мордовского конного завода имеют наименьший индекс формата (105,1%) по сравнению с кобылами Перевозского (109,3%) и Починковского (110,2%) конных заводов. Жеребцы-производители Починковского конного завода имеют больший индекс формата (107,1%), чем жеребцы-производители Перевозского (105,3%) и Мордовского (105,7%) конных заводов. У жеребцов Починковского конного завода индекс обхвата груди ниже (126,3 см), чем у жеребцов Перевозского (129,0 см) и Мордовского (127,3 см) конных заводов. Но отличия и у маток, и у жеребцов по индексам телосложения между конными заводами недостоверные.

Таблица 2 – Индексы телосложения по основным промерам кобыл и жеребцов-производителей

Племенные лошади	Конные заводы	n, голов	Индексы, %					
			Формата		Обвата груди		Костистости	
			М	m	М	m	М	m
Кобылы	Перевозский	43	109,3	2,20	134,4	1,95	15,3	0,09
	Починковский	25	110,2	0,36	130,9	0,70	15,0	0,11
	Мордовский	26	105,1	0,54	131,3	1,25	15,5	0,14
Жеребцы	Перевозский	6	105,3	0,90	129,0	1,44	15,8	0,14
	Починковский	4	107,1	1,76	126,3	2,11	15,2	0,38
	Мордовский	4	105,7	0,90	127,3	0,19	15,3	0,34

Таблица 3 – Бонитировочные оценки кобыл советской тяжеловозной породы за тип и экстерьер

Заводы	n, голов	Оценки, балл					
		Тип			Экстерьер		
		М	m	Cv%	М	m	Cv%
Перевозский	43	7,8	0,10	7,8	7,6	0,06	6,1
Починковский	35	8,2	0,09	6,2	8,0	0,08	6,0
Мордовский	26	7,8	0,18	9,9	7,7	0,18	10,1

При анализе бонитировочных оценок кобыл, представленных в таблице 3, мы видим, что достоверно наибольшие оценки за тип и экстерьер получили кобылы Починковского конного завода.

Заключение

Таким образом, на основании рассмотрения современных литературных источников и наших исследований вы-

явлено, что лошади производящего состава племенных конных заводов отвечают требованиям стандарта породы. По проведённому анализу показателей промеров, индексов телосложения и бонитировочных оценок следует отметить кобыл Перевозского конного завода, как наиболее крупных. Более высокими экстерьерными качествами выделяются лошади Починковского конного завода.

Литература

1. Демин, В. А. Повышение качества советской тяжеловозной породы лошадей / В. А. Демин, И. Б. Цыганок // *Аграрная наука*. – 2014. – № 11. – С. 19-20.
2. Сорокина, И. И. Советской тяжеловозной породе – 50 лет / И. И. Сорокина // *Коневодство и конный спорт*. – 2002. – № 6. – С. 4-6.
3. Уторова, Е. В. Сравнительный анализ телосложения жеребцов советской тяжеловозной породы / Е. В. Уторова // *Иппология и ветеринария*. Изд. НОИР, СПб. – 2013. – № 3(9). – С. 57-59.
4. Цыганок, И. Б. Типы телосложения лошадей разного хозяйственного назначения / И. Б. Цыганок // *Иппология и ветеринария*. – 2016. – № 2 (20). – С. 36-40.

5. Цыганок, И. Б. Плодовитость кобыл советской тяжеловозной породы ОАО агроплемконезавода «Перевозский» / И. Б. Цыганок, Е. В. Уторова // Достижения современной науки – сельскохозяйственному производству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Новгородского НИИСХ В. Новгород. – 2013. – С.193-196.
6. Цыганок, И. Б. Плодовитость кобыл советской тяжеловозной породы перевозского конного завода, принадлежащих к разным линиям / И.Б. Цыганок, Е.В. Муланги // Коневодство и конный спорт. – 2014. – №6. – С.12-14/
7. Цыганок, И. Б. Динамика изменения промеров и индексов телосложения кобыл советской тяжеловозной породы / И. Б. Цыганок, Е. В. Уторова // Иппология и ветеринария, Санкт Петербург. НОИР, – 2013. – №3(9). – С. 60-62.
8. Цыганок, И. Б. Показатели воспроизводства лошадей в Перевозском конном заводе / И. Б. Цыганок, Е. В. Муланги // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 2. – С. 22-23.
9. Цыганок, И. Б. Плодовитость кобыл отечественных тяжеловозных пород лошадей / И. Б. Цыганок, Е. В. Уторова. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С. 136-145.
10. Цыганок, И. Б. Необходимость испытаний лошадей тяжеловозных пород / И.Б. Цыганок // Коневодство и конный спорт. – 2003. – №3. – С.12-13.

УДК: 636.1:617.3

Худякова, В. Д., Былинская, Д. С.
Khudiakova, V., Bylinskaya, D.

Анатомия копыта лошадей, содержащихся на мягком грунте

Резюме: на различном грунте у лошадей формируются различные приспособления для комфортного передвижения. Были проведены измерения параметров копыта лошадей, содержащихся на мягком грунте. Исследованию подверглись девять здоровых лошадей двух конных клубов Ленинградской области. При оценке результатов измерений установлены закономерности в строении копыт, общие для всех исследованных животных.

Ключевые слова: копыта, лошади, морфологические особенности, копытная стенка, стрелка, свод подошвы, угол зацепа, натуральная расчистка, мягкий грунт.

Morphological features of the hooves of the horses that live on soft terrain

Summary: different types of terrain promote different adaptations for comfortable locomotion of a horse. The parameters differentiating the hooves of the horses that live on soft terrain from the typical ones were measured. 9 healthy horses of two equestrian clubs in Leningrad Oblast were involved in the research. In assessing the measurement results it was established that founded patterns in hoof structure are common for all examined animals.

Keywords: hooves, horses, morphological features, hoof wall, frog, solar vault, hoof angle, natural hoof care, soft terrain.

Введение

Копыто лошади растёт всю жизнь. Этот важнейший орган, выполняющий опорную, амортизирующую и нагнетательную функцию, подвергается коррекции в среднем каждые 1,5 месяца. Этот процесс называется расчисткой. Однако в процессе расчистки триммеры могут искалечить животное, если коваль ориентируется только на общепринятые стандарты внешнего вида копыта и не учитывает индивидуальные особенности анатомии соматической системы каждой конечности, особенности питания, содержания лошади и особенности грунта, на котором она содержится.

Различия в грунте, на котором содержатся лошади, обуславливают различную морфологию копыт. Очевидно, что в большей степени оказывает влияние тот тип грунта, на котором лошадь проводит большую часть жизни: левада, поле, денник, манеж и другие. Мягким считается такой грунт, в котором копыто лошади полностью или частично проваливается во время движения; например, влажная в межсезонье почва.

Морфологические особенности копыта лошадей, обитающих на мягком грунте, изучены недостаточно, но представляют большой интерес, поскольку являются приспособлением для комфортного

передвижения и сохранения здоровья животного. Метод расчистки, направленный на сохранение естественных приспособлений лошади и внимательное отношение к индивидуальным физиологическим особенностям, называется натуральной расчисткой и стремительно набирает популярность. Придя в Россию с Запада, данный метод основывается на исследованиях лошадей европейскими и американскими иппологами, что не позволяет полностью полагаться на него в условиях российского конного мира.

Актуальность работы заключается в том, что особенности строения копыта лошадей, обитающих на мягком грунте в условиях Северо-Западного региона России, изучены недостаточно. Эти знания необходимы для грамотной расчистки, которая оказывает ключевое влияние на здоровье лошади.

Цель работы – выявить морфологические особенности копыта лошадей, обитающих на мягком грунте.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» в 2018 году. Исследованию подверглись девять здоровых лошадей конных клубов «Алекс» и «Чайка» Всеволожского района Ленинградской области, регулярно расчищающиеся натуральным методом, неподкованные и проводящие весь световой день на свободном выпасе в полях. Последняя расчистка копыта проводилась на менее чем за 4 недели до проведения измерений.

В своем исследовании мы придерживаемся взглядов школы натуральной расчистки Пита Рэми, работающего с 1998 г по методу «диких лошадей». Для выявления закономерностей в строении копытной капсулы лошади, обитающей на мягком грунте, были исследованы следующие параметры: длина дорсальной копытной стенки, глубина коллатеральных борозд, высота заворотных участков копытных

стенок, угол зацепа, ширина стрелки, высота апекса стрелки, толщина копытной стенки, ширина копыта, длина копыта и глубина свода подошвы.

В качестве измерительных приборов использовались штангенциркуль, металлическая и деревянная линейки, копытный угломер.

Глубина коллатеральных борозд определялась как перпендикуляр от земли ко дну самой глубокой точки каждой борозды. Тонкой металлической линейкой определяли высоту заворотной части стенки копыта. Ширина стрелки измерялась у её основания штангенциркулем. За высоту апекса принимался показатель подъёма вершины стрелки над подошвой. Длина дорсальной стенки копыта измерялась по линии от основания глазури (периопля) до зацепного края. Ширина копыта измерялась в его самой широкой части. Толщину копытной стенки было решено измерять в трёх местах с латеральной и медиальной стороны: в самой широкой его части, в зацепе и в заворотных углах. За глубину свода принималась высота подъёма подошвы от пола в районе апекса стрелки. Длина копыта измерялась от основания центральной бороздки стрелки и до зацепа. Угол зацепа измеряется с помощью специального угломера. В некоторых случаях этот показатель мы вычисляли по трем сторонам, применяя теорему Пифагора.

Результаты исследований и их обсуждение

Копыто состоит из рогового слоя, формирующего роговой башмак (роговая капсула копыта); основы кожи и подкожного слоя. Роговой башмак включает в себя роговую стенку копыта и роговую подошву. Основа кожи копыта (поддерма) развита на всех участках рогового башмака, в то время как подкожный слой развит только в области копытной каймы, копытного венчика и пальцевого мякиша. Копытная стенка условно разделяется на спинковую дорсальную и две боковые части. Пальмарно (плантарно)

боковые части копытной стенки делают резкий поворот на подошву, формируя заворотные (пяточные) углы. Дорсально простирающиеся участки копытной стенки, соприкасающиеся со стрелкой, называются заворотными или копытными бёдрами. [2]

Стрелка копыта – это пальцевой мякиш, вклинивающийся между копытными бёдрами и выполняющий амортизационную и насосную функцию. В краниальном направлении она сужается, образуя верхушку (апекс) стрелки, а каудально расширяется, формируя плотное основание [6]. Посередине стрелка имеет продольное углубление, называемое центральной бороздкой. От подошвы стрелка отделена коллатеральными околострелочными бо-

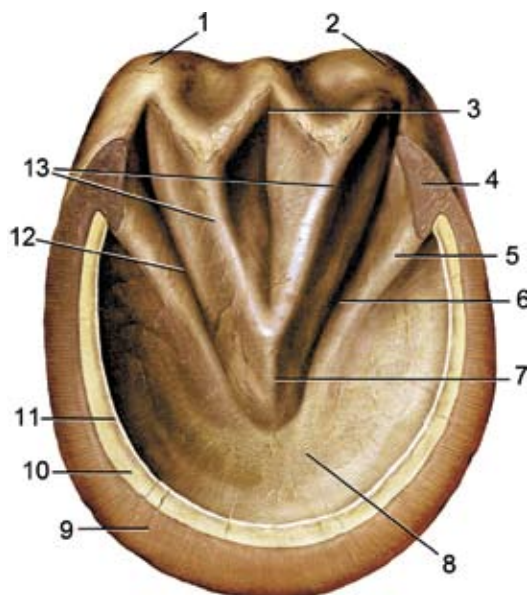


Рисунок 1 – Копыто и пальцевой мякиш (стрелка копыта):

1, 2 – основание стрелки; 3 – центральный желоб стрелки; 4 – заворотный (пяточный) угол; 5 – заворотные участки стенки (копытные бедра); 6, 12 – околострелочный (коллатеральный) желоб;

7 – верхушка стрелки (апекс); 8 – копытная подошва; 9 – копытная стенка, наружный слой; 10 – копытная стенка, средний слой; 11 – копытная стенка, внутренний слой; 13 – ножки стрелки.

роздами. Валики, расположенные между центральной и боковыми бороздами называются ножками стрелки (рисунок 1).

Угол между дорсальной копытной стенкой и поверхностью земли называется углом зацепа. В целом, на мягком грунте копыто имеет более острый угол зацепа и более длинную дорсальную копытную стенку, чем на твёрдом, в связи со слегка растянутой белой линией, обусловленной отсутствием естественного стачивания рога о грунт. Однако у исследованных лошадей значительных отклонений от традиционных значений [3] обнаружено не было: $44-50^\circ$ на передних копытах и $50-57^\circ$ на задних. При исследовании лошадей была выявлена следующая закономерность: длина дорсальной стенки копыта составляет не менее 45% от длины копыта. Максимальная длина дорсальной стенки составляет 9,7 см, минимальная – 6,7 см: в среднем этот показатель составляет $8,60 \pm 0,99$ см.

Копытная стенка в районе пяток заворачивается внутрь, обрамляя клин пальцевого мякиша и образуя заворотные стенки. Высокие и тонкие заворотные стенки способствуют безопасному торможению и лучшим амортизационным свойствам, оказывают поддержку внутренним структурам копыта и уменьшают снашивание подошвы. В своих статьях Пит Рэми пишет, что на мягком грунте их высота должна составлять намного более 0,6 см [4]. При исследовании лошадей нам встретились как довольно высокие заворотные стенки (максимум составил 1,0 см), так и не выраженные, никак не выступающие над подошвой. В среднем значение высоты заворотных стенок равно $0,3 \pm 0,04$ см.

На мягких почвах копыта почти не имеют возможности стачивать лишний рог, т.к. для этого необходимы такие участки грунта, как мелкий гравий или щебень. В связи с этим они выглядят более широкими и имеют более толстую копытную стенку, чем если бы лошадь обитала на твёрдом грунте. Согласно Питу Рэми, таким копытам свойствен-

на слегка растянутая белая линия, которая легко заламывается и отрывается [5]. Наибольшая толщина копытной стенки среди исследованных лошадей в зацепе составляет 1,9 см, в самой широкой части копыта – 1,7 см, в углу пяток – 1,5 см. Наименьшая толщина копытной стенки в зацепе – 0,8 см, в самой широкой части копыта – 0,4 см, в пяточном углу – 0,4 см. В среднем толщина копытной стенки в зацепе равна $1,40 \pm 0,25$ см, в самой широкой части копыта – $1,10 \pm 0,14$ см, в углу пяток – $0,95 \pm 0,09$ см. Кроме того, если нагрузка на копыто распределяется неравномерно, то значения толщины с латеральной и медиальной стороны будут отличаться. Это связано с тем, что для компенсации излишнего стирания одной стенки рог отрастает быстрее, но по всему периметру, т.е. с противоположной стороны получается слишком много рога, который не стирается, т.к. не используется [8].

Фальшподошва – мертвый копытный рог, образующийся для дополнительной защиты внутренних структур копыта у лошадей, обитающих на твёрдом грунте и отличающийся от живой подошвы тем, что легко отрывается. Так как фальшподошва отсутствует у лошадей, обитающих на мягком грунте, освобождается место



Рисунок 2 – Копыто и пальцевой мякиши лошади, содержащейся на мягком грунте.

для хорошо прорисованной стрелки с распахнутой центральной бороздкой и длинными ножками. Однако поскольку копыта лошадей варьируются по размерам от породы к породе, мы решили использовать относительную величину для исследования. Функциональный показатель стрелки – это отношение ширины стрелки к ширине копыта в процентах. Максимальное значение данного параметра у наших лошадей составляет 62,0%, а минимальное 38,5%. В среднем отношение ширины стрелки к ширине копыта равно 51,0%.

Стрелка должна выступать над подошвой, но не быть ниже копытной и заворотной стенки, иначе она будет принимать всю инерцию удара о землю на себя, из-за чего может травмироваться. У наших лошадей вершина стрелки возвышалась над подошвой в среднем на 0,36 см, самое большое значение высоты апекса составляет 0,60 см, на некоторых копытах стрелка находилась в одной плоскости с подошвой.

Глубокие околострелочные (боковые, коллатеральные) борозды обеспечивают лучшее сцепление копыта с влажной почвой. Каждое здоровое копыто должно иметь глубокие боковые борозды, потому что чем они выше поднимаются над уровнем наружного контура подошвы, тем больше в этом месте подошвы, которая защищает внутренние структуры копыта [6]. Кроме того, по боковым бороздам можно определить положение копытной кости в копыте (т.н. медиолатеральный баланс), т.к. расстояние от дна боковых бороздок до мякишных хрящей постоянно с обеих сторон копыта. У наших лошадей максимальная глубина коллатеральных борозд составляет 3,50 см, а минимальная 1,50 см. Большинство исследованных копыт имеют глубину коллатеральных борозд от 2 до 3 см, среднее значение составляет $2,40 \pm 0,28$ см. По мнению Пита Рэми, глубина коллатеральных борозд должна составлять не менее 2,5 см [7], что в принципе совпадает с нашими показателями.

Если лошадь всегда ходит по мягкому, податливому или каменистому грунту, то подошвы будут иметь тенденцию затвердевать в глубоко вогнутую форму, что обеспечивает эффективное сцепление копыта с землёй [6]. Нормальный свод подошвы составляет примерно 1,8 см в районе верхушки стрелки [9]. У наших лошадей максимальная глубина свода подошвы составляет 2,5 см, минимальная – 1 см. В среднем эта величина составила $1,6 \pm 0,21$ см.

У исследованных лошадей прослеживалась следующая закономерность: передние копыта шире задних. Это соответствует их функциональным различиям: передние копыта поддерживают вес лошади и первыми контактируют с землей во время приземления, а задние являются опорой для большей части веса животного и выталкивают тело лошади во время бега или прыжка. Наибольшая ширина переднего копыта равна 14,3 см, наименьшая ширина заднего копыта составляет 11,3 см, а средняя ширина по всем копытам – $12,60 \pm 1,32$ см.

Выводы

Копыто лошади – важнейший орган, выполняющий опорную, амортизирующую и нагнетательную функцию. На него оказывает влияние множество факторов, в т.ч. грунт, на котором животное содержится. В ходе исследования были выявлены особенности копыт лошадей, живущих на мягком грунте. Угол зацепа у таких копыт имеет типичные значения: $44-50^\circ$ для передних конечностей и $50-57^\circ$ – для задних. Им свойственна более длинная дорсальная копытная стенка, её отношение к длине копыта составляет не менее 45%, а дли-

на равняется $8,60 \pm 1,01$ см. В ходе исследования нам встретилась самая различная высота заворотных участков копытной стенки – от 1 см, до полного её отсутствия. Однако среднее значение $0,30 \pm 0,06$ см тем не менее указывает на то, что они достаточно выступают над подошвой для выполнения функций уменьшения снашивания подошвы, амортизации и торможения. В условиях мягкого грунта истирание копытного рога происходит значительно медленнее, из-за чего толщина копытной стенки увеличивается. В зацепе её значение равно $1,40 \pm 0,52$ см, в самой широкой части копыта – $1,15 \pm 0,32$ см, в углу пяток $0,90 \pm 0,05$ см. Широкая копытная стенка делает копыто визуально шире, что также является особенностью лошадей, содержащихся на мягком грунте. Для улучшения амортизационных качеств у таких лошадей формируется глубокий свод подошвы, составляющий 1,0-2,5 см. Глубоко вогнутое копыто в отсутствии фальшподошвы может себе позволить ярко выраженную стрелку. Мы считаем, что здоровое копыто должно иметь отношение ширины стрелки к ширине копыта 45-60%, т.к. это обеспечит эффективное выполнение амортизирующей и нагнетательной функции. С этой же целью апекс стрелки должен выступать над подошвой на 0,3-0,6 см, но при этом его высота не должна превышать глубину свода подошвы, чтобы стрелка не принимала всю инерцию удара на себя. Наконец, глубокие коллатеральные борозды являются показателем защищённости внутренних структур копыта и способствуют торможению в условиях мягкого грунта; глубина их в копытах исследованных животных составляла в среднем $2,50 \pm 0,32$ см.

Литература

1. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, – 400 с.
2. Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. Анатомия животных. – СПб, издательство «Лань», 2014, – 844 с.
3. O'Grady, Stephen, Угол копыт // MRCVS / пер. Сухов С. [Электронный ресурс] <https://www.equestrian.ru/other/veterinary/1293> [Дата обращения 24.01.2018]

4. Ramey, Pete, Заворотные стенки / пер. Дударенок, Е. [Электронный ресурс] <http://onm.ucoz.net/forum/35-426-1#6413> [Дата обращения 24.01.2018]
5. Ramey Pete, Конец заболеванию белой линии / пер. Мазина А. [Электронный ресурс] <http://naturalhorsemanship.ru/konets-zabolevaniyu-beloj-linii/> [Дата обращения 24.01.2018]
6. Ramey, Pete, Одно копыто на все сезоны? / пер. Дударенок, Е. [Электронный ресурс] <http://onm.ucoz.net/forum/35-426-1#6364> [Дата обращения 24.01.2018]
7. Ramey, Pete, Понимание подошвы копыта лошади / пер. Дударенок, Е. [Электронный ресурс] <http://onm.ucoz.net/forum/35-426-1#6366> [Дата обращения 24.01.2018]
8. Ramey, Pete, Расчистка при неправильном поставе конечностей / пер. Мазина А. [Электронный ресурс] <http://naturalhorsemanship.ru/raschistka-pri-nepravilnom-postave-konechnostey/> [Дата обращения 15.02.2018]
9. Невзорова, Л., Здоровье начинается с копыт. Часть 4. // Nevzorov Haute Ecole. – 2007. – №5 [Электронный ресурс] <http://hauteecole.ru/ru/journal.php?sid=89&id=831> [Дата обращения 24.01.2018]

УДК: 619:612.751.1.015.31:636 934.57

Атарова, Ю. В., Распутина, О. В., Наумкин, И. В., Распутин, А. А.
Atarova, Y., Rasputina, O., Naumkin, I., Rasputin, A.

Денситометрия дорсальной поверхности черепа американской норки различных окрасочных генотипов

Резюме: проведена денситометрия скелета головы самцов и самок американской норки генотипов *Standard*, *Lavender*, *Sapphirae* в возрасте 6 месяцев. Определили показатели минерального содержания (ВМС, г) и минеральной плотности костей (ВМД или МПК, г/см²) скелета головы в семи областях дорсальной проекции черепа. Полученные результаты указывают на достоверные отличия между особями различной половой и генотипической принадлежности.

Ключевые слова: денситометрия, генотип, скелет головы, показатели минерального содержания и минеральной плотности костной ткани.

Densitometry of the dorsal surface of the skull of the American mink of various color genotypes

Summary: the densitometry of the skeleton of the head of males and females of the American mink genotype *Standard*, *Lavender*, *Sapphirae* was performed at the age of 6 months. The mineral content (BMC, g) and bone mineral density (BMD g/cm²) of the skeleton of the head in seven areas of the dorsal projection of the skull were determined. The results indicate significant differences between individuals of different genital and genotypic affiliation.

Keywords: densitometry, genotype, skeleton of head, indices of mineral content and mineral density of bone tissue.

Введение

Денситометрия – раздел фотографической сенситометрии, основанный на измерении поглощения, пропускания и рассеяния света проявленными фотографическими слоями. Методы денситометрии позволяют по оптической плотности почернения светочувствительного слоя количественно оценить конечный фотографический эффект [1].

Основное предназначение денситометров – определение проекционной минеральной плотности (в г\см²) в исследуемых участках скелета. Рентгеновская трубка прибора генерирует пучок двух-энергетического излучения. Его «мягкая» и «жесткая» составляющие по-разному поглощаются тканями организма и попадают на детектор. Размеры поля сканирования (расстояние, которое

проходит блок трубки и детектора) определяет оператор [2]. На данный момент существует три вида денситометрии: рентгеновского типа, абсорбциометрическая радиоизотопная денситометрия и ультразвуковая.

В настоящее время метод денситометрии не имеет широкого применения в ветеринарии. Известны результаты небольшого количества исследований, проведённых зарубежными учёными. Данный метод, наряду с другими, был использован с целью изучения взаимосвязи морфологических и биомеханических свойств с биохимическими показателями процессов метаболизма костной ткани нижней челюсти свиней [7]. Было установлено, что в качестве важного анатомического инструмента для определения количества и качества костной ткани могут служить нижнечелюстные индексы, которые определяют с использованием относительно простых рентгенологических методов и денситометрии: число потерянных зубов, альвеолярная резорбция кости, кортикальная толщина кости, минеральная плотность костной ткани и содержание минеральных веществ [3, 4, 8, 9].

Murray, R. M. и др. использовал костный денситометр (одиночный фотон абсорбциометра) для измерения поля минеральной плотности костной ткани у крупного рогатого скота. Проверка этой методики проводилась с использованием посмертных материалов, полученных при патологоанатомическом вскрытии коров [6].

Largo, R. и др. применяли метод денситометрии при изучении особенностей субхондральной и губчатой костей у кроликов в физиологической норме и в ре-

зультате остеопороза, индуцированного овариоэктомией в сочетании с лечением кортикостероидами [5].

Цель работы: определить показатели минерального содержания (BMC) и минеральной плотности кости (BMD, МПК) дорсальной поверхности черепа самок и самцов американской норки генотипов Standard, Lavender, Sapphirae в возрасте шесть месяцев.

Материал и методика исследований

Исследование проводили в Новосибирском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна в июле 2017 года на аппарате модели HOLOGIC Discovery A (S/N 81361) – рентгеновский двухэнергетический костный денситометр. Discovery – новейшее поколение костных денситометров серии QDR, комбинирует клинически подтверждённую ценность измерений костной плотности (МПК) и оценки состояния позвоночника (IVA) с экспресс-оценкой МПК. Программа, применяемая в модели Discovery-A, позволяет проводить исследования на лабораторных крысах *in vivo*. При этом определяется МПК всего скелета и состав тела. Уникальный фантом с маленьким шагом обеспечивает высокую точность и воспроизводимость результатов.

Материал исследования – американские норки генотипов Standard, Lavender, Sapphirae, принадлежащие экспериментальной звероферме Института цитологии и генетики СО РАН (г. Новосибирск)

Объектом исследований были головы самок и самцов американских норок указанных генотипов в возрасте 6 месяцев (176-180 дней) (таблица 1).

Таблица 1 – Количество исследуемых голов самок и самцов американской норки изучаемых генотипов

Пол	Генотип (голов)		
	Standard	Lavender	Sapphirae
самец	8	10	11
самка	11	5	11

Исследования проводили в два этапа. Первый этап – обработка голов. Головы американских норок обрабатывали методом вываривания. Мышцы препарировали с помощью анатомических инструментов. Затем скелет головы обезжировали и высушивали.

Второй этап – непосредственно денситометрия скелета головы. Каждый череп самцов и самок американской норки был исследован по семи областям (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7) (рисунок 1), где:

R1 – лобно-носовая область (ограничивается лобным гребнем и границами между верхнечелюстными и носовыми костями);

R2 – парасагиттальная область (охватывает латеральные участки сагиттального гребня);

R3 – область сагиттального гребня (простирается от начала лобного гребня до перекрёстка с затылочным гребнем);

R4, R5 – верхняя челюсть, область 1-го и 2-го премоляра;

R6, R7 – области теменных костей.

Все области скелета головы сканировали на два показателя:

1) BMC – показатель минерального содержания кости (г);

2) BMD (МПК) – показатель минеральной плотности кости (г/см²).

Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили с использованием программы «Microsoft Excel», достоверность различий сравниваемых величин определяли по t-критерию Стьюдента.

Результаты эксперимента и их обсуждение

В результате проведённых исследований установлено, что изучаемые показатели достоверно отличаются во всех случаях между самцами и самками внутри генотипа и характеризуются наиболее высокими значениями у самцов (таблицы 2, 3, 4).

Наиболее высокое минеральное содержание костной ткани наблюдается у всех особей исследуемых генотипов в обла-

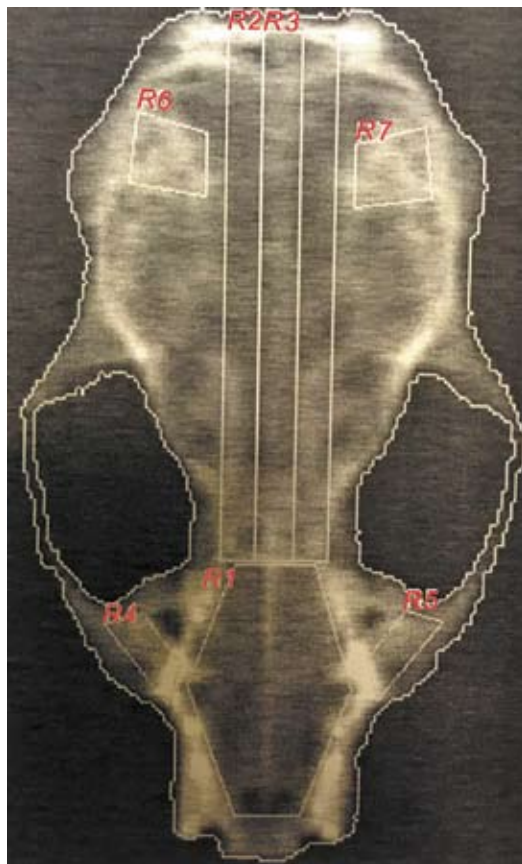


Рисунок 1 – Череп самца американской норки *genotipus Standard*.

стях R₁, R₂, R₃, что согласуется с размером площади измерения. У самцов *Standard* и *Sapphirae* показатель BMC областей R₆ и R₇ имеет одинаковое значение – 0,21 и достоверно отличается от показателя у *Lavender*. Минеральное содержание исследуемых областей значительно выше у самцов всех изучаемых генотипов. Среднее значение коэффициента превышения показателя у самцов *Standard* составляет 23,74%, *Sapphirae* – 21,05% и *Lavender* 27,37%.

Высокое значение индекса превышения показателя у самцов отмечено в лобно-носовой области (R₁) у особей генотипа *Lavender* – 43,37%.

К особо значимым показателям следует отнести значения BMD (МПК), указывающим на минеральную плотность

Таблица 2 – Показатели минерального содержания и минеральной плотности костной ткани участков дорсальной поверхности черепа американской норки генотипа Standard

Показатель	Области черепа	Самец	Самка	Индекс превышения показателя у самцов, (%)
ВМС (г)	R1	0,78±0,046**	0,52±0,016	33,33
	R2	1,48±0,048***	1,17±0,026	20,94
	R3	0,52±0,021**	0,40±0,011	23,1
	R4	0,16±0,004***	0,13±0,0030	18,75
	R5	0,15±0,005***	0,12±0,004	20,0
	R6	0,21±0,006***	0,17 ±0,003	19,05
	R7	0,21±0,006***	0,18±0,003	14,29
	Робщ	2,99±0,105***	2,28 ±0,037	23,74
BMD (г/см ²)	R1	0,419±0,016***	0,343±0,006	19,04
	R2	0,401±0,011***	0,327±0,006	17,05
	R3	0,382±0,011***	0,296±0,007	21,05
	R4	0,744±0,018***	0,625±0,014	16,22
	R5	0,715±0,021***	0,606±0,016	14,08
	R6	0,624±0,018***	0,524±0,005	16,12
	R7	0,629±0,017***	0,533±0,004	15,87
	Робщ	0,450±0,012***	0,371±0,005	17,78

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ в сравнении с показателями у самок

Таблица 3 – Показатели минерального содержания и минеральной плотности костной ткани участков дорсальной поверхности черепа американской норки генотипа Lavender

Показатель	Области черепа	Самец	Самка	Индекс превышения показателя у самцов, (%)
ВМС (г)	R1	0,83±0,035***	0,47±0,015	43,37
	R2	1,32±0,095*	1,08±0,040	18,18
	R3	0,49±0,019***	0,35±0,015	28,57
	R4	0,16±0,007***	0,11±0,005	31,25
	R5	0,14±0,007***	0,11±0,004	21,43
	R6	0,17±0,011	0,15±0,006	11,76
	R7	0,18±0,011*	0,15±0,006	16,67
	Робщ	2,85±0,099***	2,07±0,058	27,37
BMD (г/см ²)	R1	0,418±0,016**	0,338±0,007	19,14
	R2	0,404±0,011***	0,305±0,005	24,5
	R3	0,382±0,013***	0,271±0,006	29,06
	R4	0,721±0,025***	0,573±0,017	20,83
	R5	0,645±0,022*	0,566±0,019	10,94
	R6	0,618±0,015***	0,490±0,007	20,97
	R7	0,631±0,012***	0,488±0,010	22,22
	Робщ	0,446±0,012***	0,349±0,004	22,22

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ в сравнении с показателями у самок

Таблица 4 – Показатели минерального содержания и минеральной плотности костной ткани участков дорсальной поверхности черепа американской норки генотипа Sapphirae

Показатель	Области черепа	Самец	Самка	Индекс превышения показателя у самцов, (%)
ВМС (г)	R1	0,81±0,022**	0,54±0,019	33,33
	R2	1,52±0,032***	1,17±0,026	23,02
	R3	0,54±0,014**	0,41±0,012	24,07
	R4	0,15±0,004***	0,1±0,003	33,33
	R5	0,15±0,003***	0,1±0,002	33,33
	R6	0,21±0,005***	0,17±0,005	19,05
	R7	0,21±0,004***	0,17±0,005	19,05
	Робщ	2,85±0,022***	2,25±0,050	21,05
ВМД (г/см ²)	R1	0,427±0,06***	0,354±0,008	18,6
	R2	0,412±0,008***	0,347±0,005	14,63
	R3	0,394±0,009***	0,320±0,005	17,95
	R4	0,706±0,014***	0,568±0,013	19,72
	R5	0,705±0,011***	0,564±0,010	20
	R6	0,616±0,016***	0,550±0,010	11,29
	R7	0,630±0,012***	0,555±0,010	11,11
	Робщ	0,455±0,007***	0,383±0,006	17,39

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ в сравнении с показателями у самок

костной ткани определённого участка. Минеральная плотность костной ткани исследуемых участков, как и минеральное содержание, значительно выше у самцов. Данная особенность сохраняется в отношении всех генотипов. Необходимо отметить, что резкие отличия по данному показателю отмечаются между самцами и самками генотипа Lavender. Среднее значение коэффициента превышения показателя у самцов Lavender составляет 22,22%, у Standard и Sapphirae практически не отличаются – 17,78% и 17,39%.

Сравнительно высокая минеральная плотность костной ткани наблюдается у самцов и самок в зонах R4, R5 (верхняя челюсть, область 1-го и 2-го премоляра) и R6, R7 (области теменных костей).

Отмечено, что у самцов разных генотипов минеральная плотность указанных зон достоверно не отличается за исключением R5, в которой у генотипа Lavender она ниже, чем у Sapphirae. МПК лобно-носовой области (R₁), области сагитталь-

ного гребня (R₃) и латеральных участков сагиттального гребня (R₂) характеризовались более низкими и мало отличающимися значениями показателя.

В отличие от показателя МПК у самцов, у самок разных генотипических групп установлены достоверные отличия среднего значения минеральной плотности костной ткани дорсальной поверхности черепа (R_{общ}), а также в зонах R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ при относительно одинаковом значении показателя плотности лобно-носовой зоны (R₁).

МПК костной ткани в области сагиттального гребня и прилегающих к нему участков достоверно отличается высоким значением у самок Sapphirae и низким у Lavender.

Плотность костной ткани областей R₄, R₅ достигает наибольших значений у самок генотипа Standard при относительно равном значении у самок других генотипов. Высокий показатель МПК зон R₆ и R₇ отмечен у самок Sapphirae и низкий – у особей Lavender.

Выводы

Минеральное содержание и минеральная плотность костной ткани дорсальной поверхности черепа американской норки определяются в первую очередь фактором половой принадлежности и характеризуются более высокими значениями у самцов. Достаточно выраженные отличия отмечаются между самцами и самками генотипа Lavender.

Генотипические особенности МПК дорсальной поверхности черепа выражены у самок в зонах R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 при отно-

сительно одинаковом значении показателя плотности лобно-носовой зоны (R_1).

Установлено, что МПК костной ткани у самок в области сагиттального гребня и прилегающих к нему участков, а также в области теменных костей достоверно отличается высоким значением у особей Sapphirae и низким у Lavender. Плотность костной ткани областей 1-го и 2-го премоляра достигает наибольших значений у самок генотипа Standard при относительно равном значении у самок других генотипов.

Литература

1. Голодько, Е. А. Денситометрия или анализ различимости текстовой информации в электронных учебниках / Е. А. Голодько, Л. В. Подригало, Н. М. Филатова // Вестник гигиены и эпидемиологии. – Т. 15. – Т. 15. – № 2. – 2011. – С. 275-278.
2. Скрипникова, И. А. Возможности костной рентгеновской денситометрии в клинической практике: методич. рек. / И. А. Скрипникова, Л. А. Щеплягина, В. Е. Новиков, О. В. Косматова, А. С. Абирова // Гос. науч.-исслед. центр профилактич. медицины Министерства здравоохранения РФ: Москва, 2015. – 36 с.
3. Benson, B. W., Prihoda, T. J., Glass, B. J. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1991, no. 71, pp. 349-356.
4. Devlin, H., Horner, K. Mandibular radiomorphometric indices in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density. Osteoporos Int., 2002, no. 13, pp. 373-378.
5. Largo, R., Castañeda, S., Calvo, E., Rodríguez-Salvanes, F., Marcos, M. E., Díaz-Curiel, M., Herrero-Beaumont, G. Bone mineral measurements of subchondral and trabecular bone in healthy and osteoporotic rabbits. Skeletal Radiol, 2006, no. 35, pp. 34-41.
6. Murraya, R. M., Hearda, R. W., Tiddya, R., Bonifacea, A. N., Coatesb, D. D. Tail-bone densitometry as a technique for measuring bone mineral status in cattle. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 1994, vol. 20, pp. 325-328.
7. Smink, J. J., Buchholz, I. M., Hamers, N., van Tilburg, C. M., Christis, C., Sakkers R. J., de Meer, K., van Buul-Offers, S. C., Koedam, J. A. Short-term glucocorticoid treatment of piglets causes changes in growth plate morphology and angiogenesis. Osteoarthritis Cartilage, 2003, no. 11, pp. 864-871.
8. Taguchi, A., Tsuda, M., Ohtsuka, M., Kodama, I., Sanada, M., Nakamoto, T., Inagaki, K., Noguchi, T., Kudo, Y., Suei, Y., Tanimoto, K., Bollen, A. M. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis. Osteoporos Int., 2006, no. 17, pp. 387-394.
9. Vlasidis, K. Z., Damilakis, J., Velegrakis, G. A., Skouteris, C. A., Fragouli, I., Goumenou, A., Matalliotakis, J., Koumantakis, E. E., Maturitas, G. A. Relationship between BMD, dental panoramic radiographic findings and biochemical markers of bone turnover in diagnosis of osteoporosis. Maturitas, 2008, no. 59, pp. 226-233.

УДК: 611.72:611.727.8:636.2

Былинская, Д. С., Шипакин, М. В., Зеленовский, Н. В., Прусаков, А. В.,
Вирунен, С. В., Васильев, Д. В.

Bylinskaya, D., Shipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Virunen, S., Vasiliev, D.

Связочный аппарат суставов пальцев кисти быка домашнего

Резюме: проведено исследование морфологии связочного аппарата суставов пальцев кисти быка домашнего.

Ключевые слова: бык, выворот, капсула сустава, сустав, связка.

Ligamentous apparatus of the joints horned cattle

Summary: a study of the morphology of the ligamentous apparatus of the joints of the horned cattle.

Keywords: bull, eversion, capsule joint, ligament.

Введение

В современных условиях ведения молочно-скотоводства количество случаев патологий опорно-двигательного аппарата животных неизменно растёт. Из них на долю болезней суставов конечностей, в частности суставов кисти и стопы, приходится более половины хирургических случаев. Диагностика и эффективное лечение данных патологий невозможны без чёткого знания анатомо-топографических особенностей строения суставов.

Исходя из вышесказанного, перед нами была поставлена цель – изучить связочный аппарат суставов пальцев кисти быка домашнего.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили кисти крупного рогатого скота породы чёрно-пёстрая, доставленные на кафедру анатомии животных из хозяйств

Ленинградской области. Всего исследовано 20 конечностей.

При исследовании использовали комплекс морфологических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование. В ходе препарирования лишние ткани (сухожилия, фасции, мышцы) размягчали в растворе едкого натра.

Результаты исследований и их обсуждение

Путовый сустав – articulation metacarpophalangeae – по характеристике относится к простому суставу с одной осью движения. В его образовании участвуют блок пястной кости и основание проксимальной фаланги. У быка домашнего два путовых сустава, полости которых не сообщаются между собой. Капсула сустава обширна с дорсальной поверхности кисти, с пальмарной она прикрыта связочным аппаратом и сесамовидными костями.

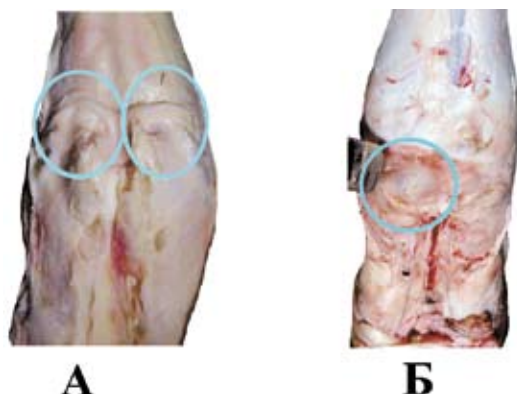


Рисунок 1 – Путовый сустав, дорсальная поверхность:
А – капсула путового сустава;
Б – дорсальный выворот капсулы путового сустава.

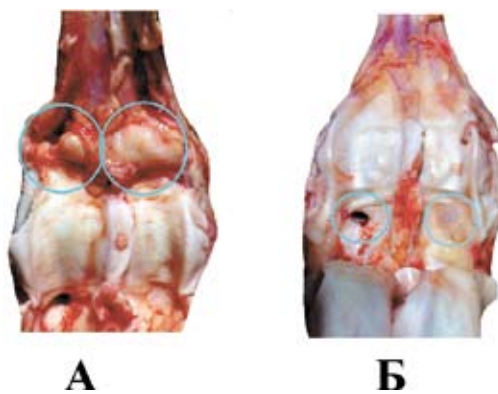


Рисунок 2 – Путовый сустав, пальмарная поверхность:
А – проксимальные пальмарные вывороты капсулы путового сустава;
Б – дистальные пальмарные вывороты капсулы путового сустава.

Полость путового сустава имеет три выворота: дорсальный и два пальмарных.

Дорсальный выворот капсулы путового сустава – *recessus dorsalis* – при наполнении жидкостью выступает над дорсальной поверхностью сустава в виде овального возвышения высотой около 30 мм. На пальмарной поверхности проксимальный выворот капсулы – *recessus palmaris proximalis* – располагается дорсально от сесамовидных костей, дистальный выворот – *recessus palmaris distalis* – дистально от крестовидных связок сесамовидных костей. Оба выворота доступны для обзора после удаления сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальцев.

Связочный аппарат путового сустава представлен двумя боковыми и двумя межпальцевыми связками.

Боковые латеральная и медиальная связки – *ligg. collaterale laterale et mediale* – начинаются соответственно от латеральной и медиальной связочных ямок пястной кости, пучки волокон имеют перекрёстное расположение, прочно срастаются с капсулой сустава и оканчиваются на связочных бугорках проксимальных фаланг.

Межпальцевая проксимальная связка – *lig. interdigitale proximale* – располагается между медиальными связочными бугорками проксимальных фаланг третьего и четвёртого пальцев.

Межпальцевая боковая связка – *lig. interdigitale laterale* – начинается в межблоковой щели пясти и, располагаясь веерообразно, оканчивается на межпальцевой поверхности каждой проксимальной фаланги. Данная связка доступна для обзора после отделения одного пальца.

Связочный аппарат проксимальных сесамовидных костей представлен четырьмя связками: боковыми сесамовидно-фаланговыми связками, крестовидными связками сесамовидных костей, межсесамовидными и пальмарными связками сесамовидных костей.

Боковая сесамовидно-фаланговая латеральная связка – *lig. phalangosamosa collaterale laterale* – берёт свое начало на латеральной поверхности сесамовидной кости IV пальца и оканчивается на латеральном связочном бугорке проксимальной фаланги четвёртого пальца.

Боковая медиальная сесамовидно-фаланговая связка – *lig. phalangosamosa collaterale medialis* – берёт начало на медиальной поверх-



Рисунок 3 – Связочный аппарат путового и венечного суставов:

1 – III+IV пястные кости; 2 – боковая латеральная связка путового сустава; 3 – проксимальная фаланга (путовая кость); 4 – средняя фаланга (венечная кость); 5 – роговой башмак копыльца; 6 – пальмарная связка; 7 – проксимальные сесамовидные кости; 8 – проксимальная межпальцевая связка.

ности сесамовидной кости III пальца и оканчивается на медиальном связочном бугорке проксимальной фаланги третьего пальца.

Пучки волокон крестовидных связок сесамовидных костей – *lig. sesamoidea cruciate* – начинаются от дистального конца проксимальных сесамовидных костей, по своему ходу перекрещиваются и оканчиваются на противоположных связочных бугорках проксимальных фаланг каждого пальца.

Межсесамовидные связки – *ligg. intersesamoidea* – соединяют сесамовидные кости третьего и четвертого пальцев между собой.

Пальмарные связки сесамовидных костей – *ligg. sesamoidea palmares* – развиты слабо, видны в виде незначительной толщины пучков волокон, связывающих между собой дистальный конец сесамовидных костей и пальмарную поверхность проксимальных фаланг каждого пальца.



Рисунок 4 – Межпальцевая боковая связка путового сустава.

При описании связочного аппарата сесамовидных костей нельзя не упомянуть о межкостной мышце, которая теряет мышечное строение и препятствует чрезмерному разгибанию путового сустава. Межкостная мышца начинается на пальмарной поверхности капсулы запястного сустава и на уровне дистальной трети пясти делится на среднюю и соединительную пластинки, а также боковые тяжи.

Соединительная пластинка межкостной мышцы располагается поверхностно и на середине дистальной трети пясти разделяется на две ветви, одна из них вплетается в сухожилие поверхностного сгибателя третьего пальца, другая в сухожилие поверхностного сгибателя четвертого пальца. Её средняя пластинка, закрепляясь на сесамовидных костях, разделяется на две ножки, каждая из которых следует по межпальцевой поверхности путовых костей третьего и четвертого пальцев, далее выходит на их дорсальную поверхность и оканчивается на венечной кости, а также вплетается в сухожилия разгибателей пальцев.

Боковые тяжи межкостной мышцы, прикрепляясь к боковым поверхностям сесамовидных костей, переходят на дорсальную поверхность путовых костей и вливаются в сухожилия специального

разгибателя третьего пальца и бокового разгибателя четвёртого пальца.

Межкостная мышца играет важную роль в поддержании статики кисти, препятствуя чрезмерной экстензии суставов пальцев.

Венечный сустав или проксимальный межфаланговый сустав – *articulatio interphalangeae proximalis* – является простым суставом с одной осью движения. В его образовании принимают участие головка проксимальной фаланги и основание средней фаланги. Капсула сустава закрепляется по краям суставных поверхностей и имеет два кармана: дорсальный и пальмарный.

Дорсальный карман – *recessus dorsalis* – выражен незначительно, в виду своего расположения – под сухожилиями общего и специального разгибателей пальцев. Пальмарный карман – *recessus palmaris* – доступен для обзора после удаления сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальцев. При заполнении жидкостью он простирается до середины путовой кости.

К связкам венечного сустава относятся:

- боковые латеральная и медиальная связки – *ligg. collaterale laterale et mediale*, тянущиеся от связочной ямки путовой кости до связочного бугорка венечной кости соответствующих сторон.

- пальмарная связка – *lig. palmaris* – начинается на пальмарной поверхности тела путовой кости, оканчивается на одноимённой поверхности тела венечной кости.

Копытцевый сустав – *articulatio interphalangeae distalis* – как и остальные пальцевые суставы является простым с одной осью движения. Он образуется блоком венечной кости и суставной поверхностью копытцевой кости. Исследование данного сустава значительно затрудняет то, что он располагается в роговом башмаке копытца.

Капсула сустава закрепляется по краям суставных поверхностей и имеет два кармана: дорсальный и пальмарный.



Рисунок 5 – Пальмарный карман капсулы венечного сустава.

Дорсальный карман срастается с сухожилием общего разгибателя пальцев, пальмарный карман расположен медиально от сухожилия глубокого сгибателя пальца.

Связочный аппарат копытцевого сустава представлен хорошо развитыми боковыми и межпальцевыми дистальными мощными пучками коллагеновых волокон. Наибольшее значение в движении имеет межпальцевая дистальная связка, которая начинается на связочных бугорках венечных костей, далее следует по пальмарной поверхности кисти под сухожилием глубокого сгибателя пальцев в межпальцевое пространство. По своему ходу она закрепляется на челочной кости и переплетается с волокнами связки противоположной стороны. Оканчивается межпальцевая дистальная связка на межпальцевой поверхности копытцевой кости противоположного пальца.

Выводы

1. Суставы пальцев кисти быка являются простыми по строению и одноосными по движению. Полости всех су-

ставов являются самостоятельными и друг с другом не сообщаются.

2. Связочный аппарат путового сустава по своему строению является самым сложным, так как помимо собственных связок включает связочный аппарат сесамовидных костей.

3. Большую роль в движении имеет межпальцевая связка копытцевого сустава, которая предупреждает чрезмерную абдукцию третьего и четвертого пальцев; а также межкостная мышца, препятствующая переразгибанию суставов пальцев кисти.

Литература

1. К морфологии связочного аппарата стопы у марала / Чебаков, С. Н., Малофеев, Ю. М., Итченко, Л. А., Кнац, Л. А. // *Аграрная наука – сельскому хозяйству сборник статей: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Главное управление сельского хозяйства Алтайского края; Алтайский государственный аграрный университет. 2009. С. 244-246*
2. Кравченко, А. П., Моисеев, О. Н. *Анатомия пальцев крупного рогатого скота. Методы изучения: монография / А. П. Кравченко, О. Н. Моисеева; Донской ГАУ. – Новочеркасск: Лик. -2009. – 254 с.*
3. Шелепов, В. Г., Донченко, А. С., Лайшев, К. А., Зеленецкий, Н. В. *Анатомия северного оленя. – Новосибирск, 2002.*
4. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. Перевод и русская терминология проф. Зеленецкий, Н. В. – СПб.: «Лань», 2013. – 400 с.*

УДК: 615.33:619

Евглевский, Д. А., Кузьмин, В. А., Смирнов, И. И., Кретьова, С. Н., Тимкова, Е. А.,
Майстренко, Л. А., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.
Evglevskiy, D., Kuzmin, V., Smirnov, I., Kretova, S., Timkova, E., Maystrenko, L.,
Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Валидация биоцидного и лечебного действия левомицетина в системе мер по ограничению распространения лекарственно- устойчивых микроорганизмов

Резюме: применение антибиотиков, предназначенных для этиотропной терапии с целью повышения продуктивности животных, привело к селекции микрофлоры, резистентной к лечебным препаратам. По существующим технологиям преодоление образования устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и обеспечение их биоцидного действия на вирусы и плесневые грибы практически исчерпали свои возможности. Цель работы – повышение биоцидных и лечебных свойств экспериментального/модифицированного левомицетина на фоне снижения его концентрации в препарате с помощью электроактивированных коллоидных ионов серебра с глутаровым альдегидом и четвертичными соединениями аммония. Глутаровый альдегид отдельно и в сочетании с четвертичными соединениями аммония был использован для детоксикации и полимеризации левомицетина, а также для обеспечения устойчивости к деструктивному действию ферментов микроорганизмов к данному антибиотику (патент № 2491924 от 10.09.2013 года, патент № 2476210 от 27.02.2013 года, патент № 2625614 от 17.07.2017 года). Обеспечено снижение содержания концентрации левомицетина до 30 мг/мл вместо 100...200 мг/мл в препарате экспериментального/модифицированного левомицетина в сочетании с 0,1% глутаровым альдегидом, 0,5% этония и 20...25 мг/л коллоидными ионами серебра в ионизированной форме. Изучено биоцидное действие на *E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *S. aureus*, *S.enteritidis*, *Poxvirus*, *Parvovirus*, *Asp. niger*, *Asp. flavus*. Установлена лечебная эффективность экспериментального/модифицированного левомицетина в форме крем-эмульсии, мази при лечении коров, больных маститом, и животных с гнойно-некротическими и рваными ранами.

Ключевые слова: левомицетин, микроорганизмы, резистентность, этоний, глутаровый альдегид, электроактивированные коллоидные ионы серебра, мастит, инфицированные раны.

Validation of the biocidal and therapeutic action of levomycetin in the system of measures to control the spread of drug-resistant microorganisms

Summary: the use of antibiotics intended for etiotropic therapy, in order to increase the productivity of animals, led to the selection of microflora resistant to therapeutic drugs. According to existing technologies, overcoming the formation of resistance of microorganisms to antibiotics and ensuring their biocidal effect on viruses and molds have almost exhausted their capabilities. The aim of the work is to increase the biocidal and therapeutic properties of the experimental / modified levomycetin against the background of a decrease in its concentration in the preparation with the help of electroactivated colloidal silver ions with glutaraldehyde and quaternary ammonium compounds. Glutaraldehyde alone and in combination with quaternary ammonium compounds was used to detoxify and polymerize levomycetin, and also to ensure resistance to the destructive action of enzymes of microorganisms to this antibiotic (patent No. 2491924 of September 10, 2013, patent No. 2476210 of February 27, 2013, patent No. 2625614 July 17, 2017). The concentration of levomycetin was reduced to 30 mg / ml instead of 100 ... 200 mg / ml in the preparation of experimental / modified levomycetin in combination with 0.1% glutaraldehyde, 0.5% ethanol and 20 ... 25 mg / l with colloidal ions silver in ionized form. Studied biocidal effect on *E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *S. aureus*, *S.enteritidis*, Poxvirus, Parvovirus, *Asp. niger*, *Asp. flavus*. The therapeutic efficacy of experimental / modified Levomycetin in the form of cream emulsion, ointment in the treatment of cows, patients with mastitis and animals with purulent-necrotic and lacerated wounds has been established.

Keywords: levomycetin, microorganisms, resistance, ethonium, glutaraldehyde, electroactivated colloidal silver ions, mastitis, infected wounds.

Введение

Применение антибиотиков, предназначенных для этиотропной терапии, с целью повышения продуктивности животных привело к селекции микрофлоры, резистентной к лечебным препаратам. В настоящее время распространение феномена устойчивости возбудителей инфекционных болезней к антибиотикам, сульфаниламидам и нитрофуранам приняло глобальный характер [9]. Развитие устойчивости у микроорганизмов обусловлено ослаблением или незначительным нарушением жизненно важных процессов метаболизма и поддержанием этих биохимических процессов на уровне, позволяющем сохранить жизнь микроорганизма.

Наиболее часто в основе развития устойчивости лежит ослабление синтеза микробного белка вследствие деформации некоторой части матриц или изменения отдельных свойств каких-то аминокислот в разных биохимических реакциях.

Чтобы предупредить возникновение и развитие антибиотикоустойчивости, нужно применять антибиотики строго по показаниям и только в самых необходимых случаях, точно определять рациональные дозы и срок лечения, доводить начатое лечение до конца и не отменять его, несмотря на видимое улучшение клинического состояния. Кроме того, чтобы избежать появления антибиотикоустойчивых рас микробов, нужно в каждом хозяйстве

применять для лечения несколько антибиотиков с разным механизмом действия. Для комбинированной терапии нужно подбирать препараты также с различным механизмом действия, и обязательно синергисты. Полезно одновременно с антибиотиками назначать нитрофурановые, висмутовые, йодистые, сульфаниламиды и другие препараты [11]. Благодаря пластичности генетического аппарата и способности обмениваться генами бактерии могут приспособиться фактически к любому лекарственному препарату, биологического происхождения или синтезированного в лаборатории. Микробам даже не нужно контактировать с антибиотиками: нужный ген может попасть к ним по цепочке от других клеток [10]. При этом могут передаваться детерминанты резистентности, локализованные как в хромосоме, так и в плазмиде. С эпизоотической точки зрения наиболее опасна передача детерминант устойчивости от одного вида микроорганизмов к другому.

Устойчивость микроорганизмов к антимикробным препаратам в случае плазмидной и хромосомной локализации детерминант резистентности может быть обусловлена несколькими механизмами. Наиболее часто лекарственная устойчивость связана со способностью микроорганизмов вырабатывать ферменты, инактивирующие антибактериальные препараты, в частности β -лактамазы. В настоящее время β -лактамные антибиотики являются наиболее часто применяемыми препаратами для лечения бактериальных инфекций и основой современной химиотерапии, так как занимают ведущее или важное место в лечении большинства инфекционных болезней. Однако их эффективность в последние годы резко снизилась вследствие возникновения и распространения устойчивости к возбудителям многих инфекций, наиболее частым механизмом развития которой является продукция бета-лактамаз [8, 9]. Распространение детерминант резистентности патогенных, комменсальных, эпифитных бактерий и микрофлоры окружа-

ющей среды к антибиотикам приобретает устойчивую необратимую тенденцию. При этом разработка более эффективных антимикробных препаратов и увеличение их дозы не обеспечивает биоцидный и лечебно-профилактический эффект на фоне повышенной токсичности многих антибиотиков [2]. Другой важный механизм, обуславливающий антибиотикорезистентность, заключается в нарушении проницаемости микробных клеток для антибиотика [9]. Поэтому широкое распространение лекарственно-устойчивых микроорганизмов требует разработки комплекса мероприятий, ограничивающих циркуляцию резистентных бактерий среди сельскохозяйственных животных. Меры по ограничению распространения лекарственно-устойчивых микроорганизмов должны быть направлены, во-первых, на предупреждение формирования резистентных популяций и, во-вторых, на подавление уже сформировавшихся популяций. Один из возможных способов преодоления лекарственной устойчивости микроорганизмов – химическая трансформация молекул антимикробных веществ, в частности антибиотиков, направленная на создание новых препаратов, активных в отношении антибиотикоустойчивых микроорганизмов [9]. Предотвращение формирования и распространения антимикробной резистентности признано ВОЗ, странами Европейского Союза и Северной Америки в качестве глобальной проблемы, а также в качестве национального приоритета [8, 9].

По существующим технологиям, преодоление образования устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и обеспечение их биоцидного действия на вирусы и плесневые грибы практически исчерпали свои возможности. В наши дни особую актуальность приобретает необходимость кардинальных стратегических решений именно в направлении повышения биоцидных свойств антибиотиков и лечебной эффективности лекарственных средств на фоне снижения их концентрации в лечебных дозах.

Цель исследований – повышение биоцидных и лечебных свойств экспериментального/модифицированного левомицетина с помощью электроактивированных коллоидных ионов серебра с глutarовым альдегидом и четвертичных соединений аммония, с одновременным снижением концентрации левомицетина в препарате; разработка и патентование устройства для получения ионов коллоидного серебра и способа определения данных ионов без ионометра.

Материалы и методы исследований

В исследованиях использован левомицетин – синтетическое вещество, идентичное природному антибиотику хлорамфениколу, являющемуся продуктом жизнедеятельности микроорганизма *Streptomyces venezuelae*, который в обычной практике используется в виде растворов и мазей – синтомицин, левомиколь. В больших дозах левомицетин может оказывать токсическое влияние на кроветворную и нервную системы, вызывать дисбактериоз и вторичную грибковую инфекцию.

В настоящее время установлено, что глutarовый альдегид (ГА) проявляет более выраженное детоксицирующее и полимеризирующее действие и бактерицидную эффективность, чем формальдегид, особенно в сочетании с четвертичными аммонийными соединениями, что было использовано нами для детоксикации и полимеризации левомицетина, а также для обеспечения устойчивости к деструктивному действию ферментов микроорганизмов к данному антибиотику [5, 6].

На первоначальном этапе экспериментов детоксикацию и полимеризацию левомицетина проводили в соотношении: антибиотик – 1,0 г, дистиллированная вода – 8,0 мл, вначале 1,0% раствором глutarового альдегида (1,0 мл) при +38...40°C в течение 3...5 суток. В дальнейшем добавляли 1,0% раствор этония (1,0 мл) или 0,1% алкилдиметилбензил аммония или 0,1% раствор Биопак-Д

(полигексаметиленгидрохлорида) при +38...40°C при экспозиции 3...5 суток.

На следующем этапе исследований для повышения биоцидного действия экспериментального/модифицированного левомицетина и для снижения его концентрации в лечебных дозах в 3...7 раз в растворах и мази, были использованы коллоидные ионы серебра. Коллоидные ионы серебра на основе электролитического метода получали путём погружения серебряного электрода Ag^+ и электрода из нержавеющей стали в дистиллированную воду, пропускания постоянного тока через погруженные в дистиллированную воду электроды прибора-генератора «Георгий» с автоматическим режимом до 1 мг в 100 мл воды ионов серебра или пропускания постоянного тока через погруженные в дистиллированную воду электроды серебра и пластины из нержавеющей стали или меди [7].

Для изучения биоцидных свойств экспериментальных/модифицированных вариантов левомицетина использованы *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *Poxvirus* (возбудитель миксоматоза и фиброматоза кроликов), *Parvovirus* (возбудитель парвовирусного энтерита собак), плесневые грибы *Asp. niger*, *Asp. flavus*. Токсичность и безвредность экспериментального/модифицированного левомицетина для лечения свиней и собак с инфицированными ранами (после экспериментальных химических ожогов) и коров с маститом, проводили на белых мышах и морских свинках.

Результаты исследований и их обсуждение

С учётом того, что природные антибиотики, в том числе левомицетин, являются токсичными соединениями, для детоксикации левомицетина были проведены эксперименты с данным антибиотиком с помощью формальдегида и других детоксицирующих средств по типу получения анатоксинов.

Нами установлено, что этоний, другие четвертичные соединения аммония и

глутаровый альдегид обладают более эффективными детоксицирующими свойствами, чем формальдегид, который по решению ВОЗ из-за канцерогенных свойств рекомендовано изъять из производства или уменьшить его концентрацию при изготовлении инактивирующих анатоксинвакцин [1, 2]. С учётом того, что практически отсутствуют схемы или формулы расчётов содержания формальдегида в анатоксин-вакцинах и его биоцидного действия на микроорганизмы, направление наших исследований было связано с использованием этония и глутарового альдегида в опытах по снижению токсичности экспериментального/модифицированного левомицетина.

Особый практический интерес у нас вызвал тот факт, что к коллоидным ионам серебра у микроорганизмов не происходит образования устойчивости [2, 4]. Однако недостаточная мощность устройств по получению коллоидных ионов серебра, низкая эффективность и высокая стоимость ионометров по определению концентрации ионов серебра сдерживают применение этих приборов. Практически в отсутствии данных о концентрации ионов серебра невозможно определить их биоцидные свойства и, соответственно, использовать коллоидные ионы серебра для получения экспериментального/модифицированного левомицетина [3].

В гуманной медицине коллоидные ионы серебра используются в концентрации 5...10 мг/л при лечении острых, хронических, ожоговых поражений кожи, стоматите, мокнущей экземе, дерматите (проторгол, колларгол, азотнокислое серебро) [4]. Коллоидные ионы серебра используются в гуманной и ветеринарной медицине более 100 лет, однако указанные препараты содержат частицы серебра в неионизированном состоянии. Нами был предложен способ получения коллоидного серебра в ионизированной форме в промышленном масштабе (до 200 л и более) с содержанием серебра 5 мг/л за 30...60 минут и определение кон-

центрации его ионов без ионометра [7]. Заявляемый в патенте № 2525614 способ получения и определения концентрации коллоидных ионов серебра в ионизированной форме позволяет оперативно и точно изготавливать экспериментальные/модифицированные антибиотики, растворы, мази, крем-эмульсии с конкретным содержанием коллоидных ионов серебра.

На первом этапе наших исследований были использованы глутаровый альдегид и этоний для детоксикации и полимеризации левомицетина. Известно, что для лечения маститов, дерматитов, гнойно-некротических и ожоговых ран с использованием левомицетина применяют левомиколь с метилурацилом, левомицетин со стрептоцидом, 10%-й линимент синтомицина. Синтомицин по химическому строению не отличается от левомицетина, но левомицетин является левовращающейся формой изомера и проявляет бактерицидную активность в 2-3 раза большую, чем синтомицин, содержащий лево- и правовращающие изомеры.

За основу исследований взят способ изготовления левомиколевой мази (производство ОАО «Акрихин» химико-фармацевтического комбината Московской области г. Старая Купавна), содержащей в 1,0 г 7,5 мг левомицетина и 40,0 мг метилурацила, для лечения гнойных ран в первой фазе раневого процесса.

Недостатком левомиколевой мази является использование двух компонентов в её составе и проявление только бактерицидного действия (левомиколевая и синтомициновая мази, смесь левомицетина со стрептомицином не действуют на вирусы и плесневые грибы).

Учитывая, что левомицетин и ряд бета-лактамов антибиотиков чувствительны к бактериальным ферментам, для получения экспериментального/модифицированного левомицетина была проведена детоксикация и полимеризация производственного/коммерческого левомицетина по принципу получения анатоксинов путём обработки 100...200 мг/мл

левомицетина в начале 0,1% раствором глутарового альдегида при +38...40° С в течение 2...3 суток, а затем 0,1% раствором этония в том же режиме. Это позволило повысить бактерицидные свойства левомицетина (синтомицина) и обеспечить вирулицидную и фунгицидную активность растворов антибиотиков. Модификация левомицетина по принципу получения бактериальных анатоксинов позволила также преодолеть бактериальную ферментативную деструкцию левомицетина, снизить токсичность и расширить спектр терапии.

Основанием для использования этония в сочетании с глутаровым альдегидом явилось обеспечение детоксицирующего, бактерицидного, вирулицидного, фунгицидного действия и использование этония при изготовлении 0,1...1,0% мазей, паст, линиментов в гуманной медицине для лечения кератитов, экзем, дерматитов, ран, трофических язв, лучевых поражений кожи, стоматитов, отитов, маститов, трещин сосков, прямой кишки, ожогов и т.д.

На следующем этапе экспериментов нами были проведены исследования по снижению концентрации левомицетина (от 100...200 мг/мл до 20...30 мг/мл) композицией из 0,1% глутарового альдегида + 0,5% этония (или Биобага-Д) + 0,07% алкилдиметилбензил-аммония/АДБАХ отдельно + в комплексе с коллоидными ионами серебра (в концентрации 20...25 мг/мл) для обеспечения биоцидного действия на микроорганизмы. Были проведены исследования экспериментального/модифицированного левомицетина на безвредность, сохранность и лечебное действие.

После многочисленных исследований нами установлено, что экспериментальный/модифицированный левомицетин в концентрации 30 мг/мл (вместо 100...200 мг/мл) + 0,1% глутаровый альдегид + 0,5% этония или Биобага-Д + 0,07% АДБАХ + 20...25 мг/мл коллоидных ионов серебра в ионизированной форме сохранял прозрачность в виде раствора, обла-

дал безвредностью для белых мышей и морских свинок, биоцидными свойствами при высоких концентрациях микроорганизмов. Сравнительная оценка спектра биоцидного действия коммерческого/производственного и экспериментального/модифицированного левомицетина представлена в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что композиционный состав с 30 мг/мл экспериментального/модифицированного левомицетина, 0,1% глутарового альдегида, 0,5% этония и 20...25 мг/мл коллоидных ионов серебра проявлял биоцидное действие на бактерии, вирусы, плесневые грибы, в отличие от производственного/коммерческого левомицетина в концентрации 100 мг/мл, который не действует на вирусы и плесневые патогенные грибы.

На основании результатов наших экспериментов по биоцидному действию экспериментального/модифицированного левомицетина были приготовлены и успешно апробированы мазь и крем-эмульсия для лечения коров, больных маститом, лечения животных с рваными, ожоговыми и гнойно-некротическими поражениями кожного покрова.

Растворы экспериментального/модифицированного левомицетина, предназначенные для лечения животных с желудочно-кишечными болезнями, в настоящее время находятся в стадии изучения и доработки. Новый способ изготовления этих препаратов представляет ноу-хау авторов и готовится к патентованию.

Следует особо отметить, что при изготовлении экспериментального/модифицированного левомицетина определение концентрации коллоидных ионов серебра в ионизированной форме проводили по предложенному нами рациональному методу без ионометра, что также является объектом патентования.

Общие схемы-технологии изготовления экспериментальных/модифицированных растворов левомицетина, мази и результаты лечения больных животных, представлены в примерах.

Таблица 1 – Сводные данные биоцидного действия производственного и экспериментального левомицетина

№ п/п	Виды микроорганизмов	Концентрация микроорганизмов, КОЕ/мл, титр вируса, ИД	Концентрация производственного левомицетина	Концентрация экспериментального левомицетина
			100 мг/мл	30 мг/мл, 0,1% ГА, 0,5% этония и 20...25 мг/мл коллоидных ионов серебра
1.	S.aureus	104/мл	нет роста	нет роста
2.	E.coli	104/мл	есть рост	нет роста
3.	S. enteriditis	104/мл	есть рост	нет роста
4.	Roxvirus (возбудитель миксоматоз кроликов)	106 ИД/мл	сохраняется	не проявляется
5.	Roxvirus (возбудитель фиброматоза кроликов)	106 ИД/мл	сохраняется	не проявляется
6.	Parvovirus (возбудитель парвовирусного энтерита собак)	106 ИД/мл	сохраняется	не проявляется
7.	Asp. niger	сплошной рост в чашках Петри	не действует	при пересеве рост отсутствует
8.	Asp. flavus	сплошной рост в чашках Петри	не действует	при пересеве рост отсутствует

Примечание: ИД – титр вируса в инфекционных дозах в эмбриональной или культуральной жидкости;

ГА – глутаровый альдегид.

Пример 1. Схема изготовления экспериментального/модифицированного раствора левомицетина. Схема изготовления антибиотика включает растворение 30 г левомицетина в 1 л воды, детоксикацию и полимеризацию антибиотика 0,25% глутаровым альдегидом с 0,5% этония с последующим прибавлением коллоидных ионов серебра в ионизированной форме до 20...25 мг/мл [5, 6].

Пример 2. Изучение токсичности экспериментального/модифицированного левомицетина. Подкожное и внутримышечное введение модифицированного левомицетина 9 белым мышам по 0,1 мл (10 мг), 7 морским свинкам по 2,0 мл (200 мг), 17 пороссятам, массой 3...4 кг, по 10 мл (1 г) и 13 телятам, массой 40...50 кг, по 15...20 мл (1,5...2,0 г) не вызывало некротических изменений на месте введения и клинически выраженных токсических признаков при отсутствии падёжа животных.

Пример 3. Лечение коров, больных маститом. Интрацистернальное введение производственного/коммерческого левомицетина 28 коровам, больным гнойно-катаральным маститом, в объеме 4...5 мл вызывало выздоровление животных через 8...10 дней, а при лечении 36 коров экспериментальным/модифицированным левомицетином выздоровление животных происходило через 3...5 суток, т.е. сроки лечения практически сократилось вдвое. При этом выделение *St. aureus* из поражённых долей вымени отсутствовало при минимальном содержании соматических клеток 200...300 тыс./мл.

Пример 4. Лечение животных с инфицированными ранами. Лечение 14 свиной и 12 собак при экспериментальных химических ожогах 2-й и 3-й степени (5...10% раствором фенола), осложнённых патогенной микрофлорой, вызывало улучшение общего состояния животных

и раневых поверхностей после 2...3 перевязок с аппликацией экспериментальным/модифицированным левомицетином [1].

Выводы

1. Разработан способ получения и определения концентрации коллоидных ионов серебра в ионизированной форме без ионометра для лекарственных форм на основе экспериментального/модифицированного левомицетина, что является объектом патентования.

2. Обеспечено снижение концентрации левомицетина до 30 мг/мл вместо 100-200 мг/мл в препарате эксперимен-

тального/модифицированного левомицетина в сочетании с 0,1% глутаровым альдегидом, 0,5% этония и 20...25 мг/л коллоидными ионами серебра в ионизированной форме. Изучено его биоцидное действие на *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *Poxvirus*, *Parvovirus*, *Asp. niger*, *Asp. flavus*.

3. Установлена лечебная эффективность крем-эмульсии, мази с экспериментальным/модифицированным левомицетином при лечении коров, больных маститом, животных с гнойно-некротическими и рваными инфицированными ранами.

4. Результаты исследований защищены патентами.

Литература

1. Айдиев, А. Ю. Валидация методов определения коллоидных ионов серебра, меди и антиоксидантов в растениеводстве / А. Ю. Айдиев, Д. А. Евглевский // Матер. IV Международной научно-практической конференции КГСХА: Курск, 17-18 февраля 2017 г. - С.231-233.
2. Евглевский, Д. А. Материалы по повышению биоцидного и лечебного действия левомицетина (хлорамфеникола) коллоидными ионами серебра / Д.А. Евглевский // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – №6. - С.79-80.
3. Евглевский, Д. А. Разработка способов получения и применения препаратов для лечения коров, больных маститом, рваных и ожоговых ран, дерматитов / Д.А. Евглевский // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – №1. – С.61-62.
4. Мозгов, И. Е., Фармакология, М., 1979, С.283-291.
5. Патент №2491924 от 10.09.2013 г. «Способ повышения эффективности левомицетина (хлорамфеникола) / А. А. Евглевский, Д. А. Евглевский, Е. А. Тимкова, С. И. Худяков.
6. Патент №2476210 от 27.02.2013 «Способ повышения эффективности антибиотиков к резистентным *E.coli*» / А. А. Евглевский, Д. А. Евглевский, С. И. Худяков, Е. А. Тимкова, К. В. Татарников.
7. Патент №0002625614 от 17.07.2017 «Способ получения и определения содержания коллоидных ионов серебра при электролитическом получении раствора» / А. Я. Айдиев, Д. А. Евглевский, О. В. Левашова, И. И. Смирнов, Е. А. Кулешова.
8. Bush, K. Updated functional classification of beta-lactamases / K. Bush, G.A. Jacoby // Antimicrob Agents Chemother. – 2010. – Mar.vol.54.-N3.-P.969-976/
9. <https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/bacter/ecologia/rezistmo.htm>.
10. <http://www.nkj.ru/news/25639>.
11. <http://www.activestudy.info/razvitie-u-mikroorganizmov-ustojchivosti-k-antibiotikam/>

УДК: 619: 616-07

Ивановский, А. А., Андреева, С. Д.

Ivanovskiy, A., Andreeva, S.

Влияние фитокомплекса, содержащего экдистероиды, на клинико-гематологический статус поросят, больных гастроэнтеритом

Резюме: в статье представлены материалы исследований по изучению влияния фитокомплекса на основе микроорганизмов *Lactobacillus (L.) plantarum* и левзеи сафлоровидной на клинико-гематологический статус поросят-отъёмышей при гастроэнтерите. Опыты проводились в ЗАО «Заречье» г. Киров на 50 поросятах-отъёмышках 2-х месячного возраста крупной белой породы, распределённых на подопытную и контрольную группы по 25 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали основной рацион без добавок, а поросятам подопытной группы ежедневно групповым методом в течение месяца в рацион вводили фитокомплекс в дозе 0,5 г/гол. Содержание суммы экдистероидов в целевом продукте составляло 400 мг/кг, из которых 200 мг/кг соответствовало 20-гидроксизекдизону. Пробиотический микроорганизм *L. plantarum* находился в концентрации 5×10^7 КОЕ/г фитокомплекса. Кровь исследовали перед началом и по окончании опыта, определяли гемоглобин, эритроциты и лейкоциты, лейкограмму. В результате установлено, что у больных поросят снижалось количество эритроцитов до $5,4 \times 10^{12}/л$ и гемоглобина до 94 г/л, в лейкограмме увеличивалось количество палочкоядерных нейтрофилов до 6,2% и моноцитов до 14,8%. В крови поросят подопытной группы в конце опыта отмечено достоверное ($P < 0,05$) увеличение содержания эритроцитов до $6,5 \times 10^{12}/л$ и гемоглобина до 118 г/л. Сохранность поросят в подопытной группе составила 92%, в контрольной – 84%.

Ключевые слова: фитокомплекс, левзея, экдистероиды, пробиотики, кровь, поросята-отъёмыши.

Influence of the phytocomplex containing ekdisteroidea on the kliniko-hematologic status of pigs with a gastroenteritis

Summary: materials of researches on studying of influence of a phytocomplex on the basis of *Lactobacillus* microorganisms are presented in article (*L.*) *plantarum* and *Rhaponticum carthamoides* on the kliniko-hematologic status of pigs-otjemyshey at a gastroenteritis. Experiments were made in CJSC "Zarechie" Kirov on 50 pigs-otjemyskh of 2-month age of

large white breed distributed on skilled and control groups up to 25 heads in everyone. Pigs of control group received the main diet without additives, and to pigs of skilled group by daily group method within a month entered a phytocomplex in a dose into a diet 0,5g/goal. The maintenance of the sum of ekdisteroide in a target product made 400 mg/kg from which 200 mg/kg corresponded to a 20-gidroksiekdizon. The pro-biotic microorganism of L. plantarum was in concentration 5×10^7 WHICH phytocomplex. Blood was investigated before the beginning and upon termination of experience, defined hemoglobin, erythrocytes and leukocytes, a leykogramma. It is as a result established that at sick pigs the quantity of erythrocytes to $5,4 \times 10^{12}/\text{л}$ and hemoglobin decreased to 94 g/l, in a leykogramma the quantity of stab neutrophils increased to 6,2% and monocytes up to 14,8%. In blood of pigs of skilled group, at the end of experience, it is noted reliable ($P < 0,05$) increase in maintenance of erythrocytes to $6,5 \times 10^{12}/\text{л}$ and hemoglobin to 118 g/l. The safety of pigs in skilled group was 92%, in control – 84%.

Keywords: phytocomplex, *Rhaponticum carthamoides*, ekdisteroide, probiotics, blood, piglets-weaners

Введение

Исследования, направленные на изучение адаптогенных свойств у растений, и разработка новых фитопрепаратов и фитокомплексов, обладающих иммуномодулирующим действием на животных и человека, открывают возможности воздействия на функциональную активность организма экологически чистыми препаратами, полученными из естественных источников. Это позволит повысить естественную резистентность организма к заболеваниям различной этиологии [8].

Раннее проведенными исследованиями установлено, что применение пробиотиков в сочетании с экидстероид содержащими фитокомплексами на основе левзеи сафлоровидной, способствует нормализации целого ряда показателей крови у животных, характеризующих их естественную резистентность. Установлено, что у молодняка повышается жизнеспособность и сохранность, достигая – 96-98%. Рядом исследователей подтверждены гепатопротекторный и иммуностимулирующие эффекты от применения фитопрепаратов и их комбинаций на различных животных [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Однако для более полного понимания механизма действия фитокомплексов на организм млекопитающих требуются более глубокие исследования, в том числе и на лабораторных животных.

Цель исследований – изучить влияние фитокомплекса на основе левзеи сафлоровидной и *Lactobacillus (L.) plantarum* на морфологические показатели крови и клиническое состояние поросят-отъемышей при гастроэнтерите.

Материалы и методы исследований

Опыт проводили в ЗАО «Заречье» г. Киров Кировской области на 50 поросятах-отъемышах с признаками гастроэнтерита 2-х месячного возраста крупной белой породы, распределенных на подопытную и контрольную группы по 25 голов в каждой. Диагноз на гастроэнтерит ставили комплексно по анамнезу, клинической картине заболевания, эпизоотической обстановке хозяйства и результатам лабораторных исследований.

Поросята контрольной группы получали основной рацион без фитодобавок. Поросятам подопытной группы дополнительно, ежедневно групповым методом в течение месяца в рацион вводили фитокомплекс в дозе 0,5 г/голову в сутки (оптимальная доза, установленная ранее). В процессе терапии больным пороссятам обеих групп проводился курс антибиотикотерапии (левомецетин внутрь в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы 2 раза в день в течение 5 суток подряд после начала болезни). Для предупреждения обезвоживания организма перорально вводили

физиологический раствор с добавлением глюкозы в дозе 20 мл 2 раза в сутки в течение 5 дней. Наблюдение за выжившими поросятами в обеих группах вели 30 дней, включая период лечения.

Фитокомплекс представлял собой сухую субстанцию на основе листьев левзеи сафлоровидной и пробиотического микроорганизма *L. plantarum*, в концентрации 5×10^7 КОЕ/г продукта. Левзея сафлоровидная получена из коллективного хозяйства (КХ) «БИО» г. Коряжма Архангельской области, от кандидата биологических наук Тимофеева, Н. А. В сертификате, предоставленном КХ «БИО», была указана концентрация экдистероидов в левзее сафлоровидной. Фитозекдистероиды определялись методом высокоэффективной обратно-фазовой жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

В течение всего срока наблюдений оценивали клиническое состояние и жизнеспособность поросят. Взятие крови для морфологических исследований проводили перед началом и по окончании эксперимента.

Гемоглобин определяли при помощи гемометра Сали, эритроциты и лейкоциты подсчитывали в камере Горяева. Лей-

кограмму изучали после приготовления мазков-отпечатков крови, их окрашивания по Романовскому-Гимза и последующей микроскопии.

Математическую обработку данных проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel. Достоверность полученных результатов определяли в соответствии с критерием Стьюдента.

Приведённые анатомические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [9].

Результаты эксперимента и их обсуждение

Сумма экдистероидов в готовом фитокомплексе составляла 400 мг/кг, из которых 200 мг/кг приходилось на основной маркер – 20-гидроксиэкдизон.

При клиническом осмотре больных поросят отмечалось снижение аппетита, отставание в росте, общее угнетение, диспепсические явления (фекалии жидкие, водянистые, содержат много слизи).

Морфологические исследования крови, проведённые перед началом опыта, показали, что у больных поросят снижено количество эритроцитов до $5,4 \times 10^{12}/л$

Таблица 1–Морфологические показатели крови у поросят

Показатели	Подопытная группа		Контрольная группа	
	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Количество поросят	25	23	25	21
Гемоглобин, г/л	$94 \pm 0,2$	$118 \pm 0,2^{***}$	$95 \pm 0,3$	$98 \pm 0,3$
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,1 \pm 0,7$	$6,5 \pm 0,2^{**}$	$5,4 \pm 0,4$	$5,8 \pm 0,3$
Лейкоциты, $10^9/л$	$14,69 \pm 1,6$	$11,2 \pm 1,2^*$	$14,03 \pm 1,7$	$11,1 \pm 1,2^*$
Лейкограмма, %				
Базофилы	$0,4 \pm 0,2$	0	$0,4 \pm 0,2$	0
Эозинофилы	$4,1 \pm 0,6$	$3,8 \pm 0,5$	$3,7 \pm 0,5$	$2,8 \pm 0,3$
Палочкоядерные нейтрофилы	$6,7 \pm 0,3$	$2,7 \pm 0,1^{***}$	$6,2 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,3^{***}$
Сегментоядерные нейтрофилы	$27,4 \pm 0,7$	$37,7 \pm 1,0^{***}$	$25,1 \pm 0,5$	$35,5 \pm 1,1^{***}$
Лимфоциты	$49,4 \pm 1,3$	$52,0 \pm 1,1$	$49,9 \pm 1,2$	$53,5 \pm 1,2$
Моноциты	$12,0 \pm 0,8$	$3,8 \pm 0,5^{***}$	$14,8 \pm 0,7$	$4,5 \pm 0,6^{***}$

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – по сравнению с показателями, полученными до лечения

и гемоглобина до 94 г/л, в лейкограмме регистрируется увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов до 6,2% и значительное увеличение моноцитов до 14,8% (таблица 1).

Снижение количества эритроцитов и гемоглобина характеризует анемию у поросят, а нейтрофилия наблюдалась за счёт молодых форм палочкоядерных нейтрофилов и увеличения моноцитов, что характерно при острых воспалительных процессах.

Через 30 дней в крови поросят подопытной группы было отмечено достоверное ($P<0,05$) увеличение содержания эритроцитов на 27,0%, которые достигали $6,5 \times 10^{12}/л$ и гемоглобина на 25,0% ($P<0,001$) до 118 г/л, что соответствует физиологическим нормам. В контроле количество эритроцитов возросло до $5,8 \times 10^{12}/л$, гемоглобина до 98 г/л. Кроме того, у поросят обеих групп отмечалось достоверное ($P<0,001$) снижение палочкоядерных и увеличение сегментоядерных нейтрофилов, а также уменьшение количества моноцитов. Указанные изменения, как правило, сопровождают затухание воспалительного процесса.

Клинические признаки гастроэнтерита по истечении 30 суток у поросят обеих

групп не отмечались. На протяжении всего периода наблюдений болезнь у поросят подопытной группы протекала в более лёгкой форме. Сроки течения патологического процесса в контрольной группе соответствовали 8 ± 1 , а в подопытной группе 6 ± 1 суток. Сохранность поросят по окончании сроков наблюдения составила в подопытной группе 92,0%, а в контрольной – 84,0%.

Выводы

1. Введение в схему лечения поросят больных гастроэнтеритом фитокомплекса, содержащего экдистероиды левзеи сафлоровидной, позволило повысить их сохранность до 92,0%, в сравнении со стандартным способом терапии (84,0%).

2. Фитокомплекс способствовал нормализации морфологических показателей крови у поросят в подопытной группе. Количество эритроцитов возросло на 27,0%, а гемоглобина на 25,0%, тогда как в контроле количество эритроцитов у выздоровевших животных возросло лишь на 3,1%, а гемоглобина на 7,4%.

3. Отмечено более благоприятное течение болезни и сравнительно низкая её продолжительность у поросят подопытной группы, получавших в рационе фитокомплекс, содержащий экдистероиды.

Литература

1. Ивановский, А. А., Андреева, С. Д. // Применение пробиотика и метаболитов левзеи свиноматкам. *Иппология и ветеринария* - №3 (21) 2016, – С. 57-60.
2. Ивановский, А. А., Андреева, С. Д. // Влияние фитокомплекса, содержащего левзею сафлоровидную (*Rhaponticum carthamoides*), серпуху венценосную (*Serratula coronata*), лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*), на белых мышей. *Иппология и ветеринария* - №1 (23) 2017, С. 54-59.
3. Ивановский, А. А., Жижина, А. А. // Влияние фитобактериального комплекса ФАНТИЛЮС на некоторые морфологические и иммунологические показатели крови белых мышей. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока* -, 2017, - №3 (58), - С. 65-68.
4. Ивановский, А. А., Латушкина, Н. А., Тимкина, Е. Ю. // Применение фитокомплекса на основе левзеи сафлоровидной и пробиотиков для повышения жизнеспособности поросят-отъёмышей. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*, -2015, - №3 (46), - С. 50-55.
5. Милков, А. А. Влияние спиртового экстракта из серпухи венценосной на жизнеспособность белых крыс // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока* – 2015, №5 (48), – С. 68-73.
6. Милков, А. А., Ивановский, А. А. // Применение серпухи венценосной телятам в составе кормовой смеси. *Иппология и ветеринария* – 2016, - №1 (19), – С. 84-90.

Влияние фитокомплекса, содержащего экдистероиды, на клинико-гематологический статус поросят...

7. Тетерев, И. И. //Применение гемпозтина при выращивании поросят. Свиноводство, – 2001, – №4, –С. 12-14.
8. Тимофеев, Н. П. Исследования по экдистероидам: Использование в медицине / Н. П. Тимофеев // Биомедицинская химия. – 2004. – 50 (Прил. 1), – С. 133.
9. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.

УДК: 619:616,34

ИВАНОВСКИЙ, А. А., МИЛКОВ, А. А.

Ivanovsky, A., Milkov, A.

Применение фитокомплекса с серпухой венценосной коровам

Резюме: в статье представлены результаты исследований по изучению влияния фитокомплекса *Serratula coronata* (серпуха венценосная) на состояние крови и молочную продуктивность коров при введении его в рацион животных. Цель исследований – изучить влияние фитокомплекса на морфобioхимический статус крови и молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы. Эксперименты проводились на базе ООО «Агрофирма Адышево» Оричевского района Кировской области в течение 60 дней на клинически здоровых дойных коровах, которых подбирали по принципу аналогов. Животных, после отёла, распределяли на 4 группы (контрольную и 3 опытные) по 5 коров в каждой. Фитокомплекс вводился в рацион животных опытных групп, совместно с концентратами, в следующих дозах: в 1-ой группе 15 г; 2-ой – 21 г и 3-ей – 25 грамм/голову в сутки, что соответствовало в пересчёте на массу тела 33 мг/кг; 46 мг/кг и 55 мг/кг. Наиболее оптимальный результат по всем исследуемым показателям достигнут после применения коровам фитокомплекса в дозе 46 мг/кг массы тела. Среднесуточный удой молока увеличивался на 8-9%, а его жирность на 10-20%. Количество эритроцитов и гемоглобина, иммуноглобулины, общий белок в сыворотке крови, γ -глобулины после применения фитокомплекса возрастали, АЛТ и АСТ достоверно не изменялись. Все исследуемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

Ключевые слова: *Serratula coronata*, серпуха венценосная, молочная продуктивность, коровы, кровь.

Application of a phytocomplex with a *Serratula coronata* cows

Summary: the article presents the results of studies on the effect of phytocomplex *Serratula coronata* (venipedricular serum) on the blood and milk productivity of cows when introduced into the diet of animals. The aim of the research was to investigate the effect of the phytocomplex on the morphobiochemical status of blood and milk production of black-and-white breed cows. The experiments were carried out on the basis of LLC "Agrofirma Adyshevo" of the Orichevsky district of the Kirov region for 60 days on clinically healthy milk cows, which were selected according to the principle of analogues. The animals, after calving, were divided into 4 groups (control and 3 experimental) with 5 cows in each. The phytocomplex was introduced into the diet of animals of experimental groups, in combination with concentrates, in the following doses: in the first group, 15 g; The 2nd – 21 g and the third – 25 gram/head per day, which corresponded to the body

weight of 33 mg/kg; 46 mg/kg and 55 mg/kg. 46 optimal results for all the studied parameters after application of the phytocomplex cows at a dose of 46 mg/kg body weight. The average daily milk yield increased by 8-9%, and its fat content by 10-20%. The number of erythrocytes and hemoglobin, immunoglobulins, the total protein in the blood serum, γ -globulins after the use of the phytocomplex increased, ALT and AST remained unchanged. All the studied indicators were within the physiological norm.

Keywords: *serratula coronata, milk production, cows, blood.*

Введение

Растения, синтезирующие экдистероиды, примечательны тем, что содержат в своем составе 20-гидроксиэкдизон, который обладает рядом свойств (иммуно-тропные, ранозаживляющие, кардиостимулирующие, холестеринрегулирующие и т.д.), привлекающих исследователей [1, 3, 8, 10]. Серпуха венценосная (*Serratula* (*S.*) *coronata*) – один из важнейших источников получения экдистероидов. В высушенных образцах *S. coronata* идентифицировано более 20 экдистероидов, в том числе, такие высокоактивные соединения, как экдистерон (20-гидроксиэкдизон), полипозин В, аюгастерон С, дакрихайнанстерон, рапистерон D, 24-дегидромакистерон А, 22-бензоатэкдистерон, макистерон А и С, интегристерон и другие [2, 11]. Серпуха венценосная, может являться и перспективным источником для выделения биологически активных веществ (экдистероидов, флавоноидов, витаминов), необходимых для фармацевтической промышленности [4].

В ранее проведенных опытах на крысах установлено, что *S. coronata* относится к малотоксичным соединениям (ЛД₅₀ сухого экстракта в дозе более 1000 мг/кг определить не удалось). Исследуемые морфологические показатели крови и масса внутренних органов находились в пределах физиологической нормы [6].

После введения в рацион телят первого месяца жизни фитокомплекса *S. coronata*, установлено стимулирующее влияние на метаболические процессы в их организме [7].

Цель исследований – изучить влияние фитокомплекса на морфобиохимический статус крови и молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований являлись молочные коровы чёрно-пёстрой породы. Эксперименты проводились на базе ООО «Агрофирма Адышево» Оричевского района Кировской области в течение 60 дней, при непосредственном участии и оказании помощи в проведении эксперимента ООО «Велес» г. Киров. Коровы после отёла находились на третьем месяце лактации. Животных распределяли на 4 группы (контрольную и 3 подопытные) по 5 коров в каждой. Фитосырье было получено от кандидата биологических наук Н. П. Тимофеева из КХ «БИО» г. Коржма Архангельской области. Готовый продукт представлял собой смесь (фитокомплекс) измельченной до порошкообразного состояния сухой травы серпухи венценосной и сухого обрата. В 1 кг фитокомплекса содержалось 100 грамм *S. coronata*. Фитокомплекс вводился в рацион животных подопытных групп, совместно с концентратами, в следующих дозах (грамм/голову в сутки): в 1-ой группе в дозе 15 г; 2-ой – 21 г и 3-ей – 25 г., что соответствовало в пересчете на массу тела 33 мг/кг; 46 мг/кг и 55 мг/кг.

Контроль за потреблением коровами фитокомплекса, осуществляли регулярно. Учёт молочной продуктивности оценивали по результатам контрольных доек. На содержание жира и белка молока исследовали в лаборатории в соответствии с общепринятой методикой [5]. Продолжительность эксперимента составила 60 дней.

Клинико-гематологические исследования проводили за день до начала опыта и по окончании опыта. Кровь для исследований у коров брали из яремной вены.

Морфологические исследования (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) проводили на автоматическом гематологическом анализаторе, используемом в ветеринарии, Micro CC-20Plus (США). Общие иммуноглобулины определяли в реакции с сульфатом натрия. Общий белок и фракционный состав, альбумины, АЛТ и АСТ исследовали на полуавтоматическом анализаторе Biochem SA (США), определение бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) проводили по методу Смирновой, О. В., Кузьминой, Т. Н., 1976 [9]. Полученные в опыте результаты статистически обработаны с использованием t-критерия Стьюдента посредством компьютерной программы «ASD EXE» Microsoft Office 2000.

Результаты исследований и их обсуждение

Опыты на коровах показали следующее. Средний удой молока в начале опыта в контроле составлял $24 \pm 0,6$ литра в сутки, а в трёх подопытных группах $23 \pm 0,5$ литров в сутки. Сравнительные изменения молочной продуктивности приведены в таблице № 1.

За весь учётный период произошло незначительное изменение показателей молочной продуктивности в контроле: средний удой возрос на 0,8%, жирность молока увеличилась на 2,5%, а содержа-

ние белка не изменилось. В первой подопытной группе суточный удой увеличился на 9,0%, жирность молока на 10,0%, а содержание белка на 6,0%. Во второй подопытной группе удой увеличился на 8,3%, жирность молока на 20,0%, а содержание белка на 6,6%. В третьей подопытной группе удой увеличился на 8,6%, жирность молока на 20,0%, а содержание белка практически не изменилось. В контрольной группе достоверных изменений в отношении исследуемых показателей не выявлено.

Таким образом, оптимальный результат был получен в подопытной группе №2, где использовалась доза фитокомплекса 46 мг/кг живой массы. Результаты исследования морфологических показателей крови коров приведены в таблице №2.

Как видно из результатов анализа крови, достоверные ($P \leq 0,05$) изменения отмечены во всех подопытных группах в отношении показателей эритроцитов и гемоглобина. Количество эритроцитов увеличилось в первой группе на 21,0%, второй – на 38,0% и в третьей – на 25,0%. Гемоглобин увеличился в первой группе на 12,0%, во второй – на 18,2% и третьей – на 29,5%.

Лейкоциты в первой группе возросли на 3,0%, во второй – на 1,6% и третьей группе – на 5,0%. Изменения морфо-

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров после применения фитокомплекса. ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Контроль	Доза фитокомплекса (мг/кг массы тела)		
		1 группа	2 группа	3 группа
		33 мг/кг	46 мг/кг	55 мг/кг
В начале опыта				
Удой (л)	24±0,6	22±0,2	24±0,4	23±0,2
% жира	3,9±0,1	3,8±0,1	3,6±0,2	3,5±0,1
% белка	3,1±0,1	3,0±0,1	3,2±0,1	3,2±0,2
По окончании опыта				
Удой (л)	24,2±0,5	24±0,4*	26±0,3*	25±0,5*
% жира	4,0±0,1	4,2±0,1*	4,6±0,2*	4,2±0,1*
% белка	3,1±0,1	3,2±0,1	3,3±0,2	3,2±0,1

Примечание: * – $P \leq 0,05$ по сравнению с началом опыта

Таблица 2 – Морфологические показатели крови коров после применения фитокомплекса ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Контроль	доза фитокомплекса (мг/кг массы)		
		1 группа	2 группа	3 группа
		33 мг/кг	46 мг/кг	55 мг/кг
В начале опыта				
Эритроциты, 1012/л	5,5±0,3	5,5±0,3	5,5±0,2	5,6±0,2
Гемоглобин, г/100 мл	7,8±0,2	8,1±0,3	8,0±0,5	7,1±0,5
Лейкоциты, 109/л	6,0±0,6	5,9±0,4	6,2±0,2	6,0±0,2
По окончании опыта				
Эритроциты, 1012/л	5,5±0,3	6,7±0,3	7,6±0,2*	7,0±0,2*
Гемоглобин, г/100 мл	7,5±0,5	9,1±0,5*	9,5±0,4*	9,2±0,4*
Лейкоциты, 109/л	7,0±0,5	6,1±0,6	6,3±0,3	6,3±0,3

Примечание: * – $P \leq 0,05$ по сравнению с началом опыта

Таблица 3 – Общий белок и его фракции в сыворотке крови коров после применения фитокомплекса ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Контроль	Доза фитокомплекса (мг/кг массы тела)		
		1 группа	2 группа	3 группа
		33 мг/кг	46 мг/кг	55 мг/кг
В начале опыта				
Общий белок, г/л	77,6±2,8	75,4±2,4	73,6±2,5	72,2±2,0
α– глобулины, %:	15,3±1,5	12,5±2,3	12,7±1,8	14,5±1,8
β-глобулины, %	26,1±3,2	26,9±3,6	22,7±1,8	20,5±1,8
γ -глобулины, %	32,1±1,8	27,4±1,9	31,4±2,1	30,2±2,1
Альбумины, %	25,8±4,0	33,7±2,7	33,7±3,7	34,1±3,7
По окончании опыта				
Общий белок, г/л	79,6±2,8	81,2±3,0*	80,2±2,8*	79,2±1,5*
α– глобулины, %:	14,5±1,2	12,6±1,8	12,7±1,3	11,7±1,3
β-глобулины, %	24,8±1,9	18,9±2,0*	17,6±1,9*	19,6±1,9
γ -глобулины, %	30,2±3,8	31,0±2,1	35,8±3,1*	34,8±3,1
Альбумины, %	30,7±3,2*	37,8±2,5*	34,1±3,0	34,1±3,0

Примечание: * – $P \leq 0,05$ по сравнению с началом опыта

логических показателей в крови коров подопытных групп находились в пределах физиологической нормы. Наиболее выраженные отличия зафиксированы по показателям эритроцитов и гемоглобина, чего не отмечено в контрольной группе животных. Влияния фитокомплекса на показатели общего белка и его фракций в сыворотке крови отражены в таблице № 3

Изменения отмечены в содержании общего белка в сыворотке крови коров

всех подопытных групп: в первой группе увеличение на 7,7%, во второй – на 9,0% и в третьей – на 9,6%, в контроле увеличение составило 2,5%. Достоверные изменения ($P \leq 0,05$) выявлены во фракционном составе белка у животных некоторых подопытных групп. Отмечено снижение в 1-ой и 2-ой группах β -глобулинов на 30,0 и 23,0% соответственно, а в третьей группе – на 5,5%; увеличение γ -глобулинов в первой группе на 13,0%, второй – на 14,0% и в третьей – на 15,0%; увеличение альбу-

Таблица 4 – Иммуноглобулины АЛТ, АСТ в сыворотке крови коров после применения фитокомплекса ($M \pm m$, $n=5$ в группе)

Показатель	Контроль	Доза фитокомплекса мг/кг массы тела		
		1 группа	2 группа	3 группа
		33 мг/кг	46 мг/кг	55 мг/кг
В начале опыта				
Иммуноглобулины мг%	35,1±1,3	32,0±1,0	34,0±1,1	35,0±1,2
АСТ Ед/л	46,0±1,2	47,0±3,0	48,0±2,9	45,0±2,3
АЛТ Ед/л	32,0±1,5	29,0±2,0	25,0±2,0	28,0±1,6
По окончании опыта				
Иммуноглобулины мг%	36,2±2,1	37±1,2*	43±2,5*	42±1,5*
АСТ	45,0±2,2	48,0±1,9	49,0±1,1	47,0±2,2
АЛТ	36,0±2,2	26,0±1,5	26,0±1,8	25,0±1,7

Примечание: * – $P \leq 0,05$ по сравнению с началом опыта

минов в контроле на 19,0%, а в первой и второй опытных группах на 12,6% и 1,1% соответственно. Следовательно, фитокомплекс в наибольшей степени оказывал влияние на содержание β -глобулинов и γ -глобулинов, которые максимально возрастали во второй подопытной группе коров.

В контрольной группе достоверных изменений, за исключением содержания альбуминов, не выявлено. Показатели трансаминаз и общих иммуноглобулинов у дойных коров показаны в таблице № 4.

В результате анализа результатов, представленных в таблице, следует отметить, что достоверных изменений в исследуемых показателях животных контрольной группы не отмечено ($P > 0,05$). Однако, в подопытных группах достоверно увеличивалось содержание общих иммуноглобулинов: в первой на 15,0%, второй на 26,0% и третьей на 20,0%. Концентрация в сыворотке крови одних из маркеров функционального состояния печени АСТ и АЛТ не претерпевала досто-

верных изменений и данные показатели находились в пределах нормы.

Вывод

Таким образом, полученные результаты позволяют считать, что введение в рацион коров фитокомплекса с серпухой венценосной оказывает положительный эффект на продуктивность и качество молока. Установлено, что наиболее оптимальный результат достигнут в группе коров, которым фитокомплекс вводили в рацион в дозе 46 мг/кг массы тела. Удой увеличился на 8,3% жирность молока на 20,0%, а содержание белка в молоке на 6,6%. Количества эритроцитов и гемоглобина возрастало ($P < 0,05$) на 38,0% и 18,2% соответственно, иммуноглобулины на 26,0%, общий белок в сыворотке крови на 9,0%, γ -глобулины на 14,0%, АЛТ и АСТ достоверно не изменялись. Все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы. У коров контрольной группы показатели удоя, жира и белка в молоке практически не изменялись.

Литература

1. Володин, В. В., Мишуров, В. П., Колегова, Н. А. Экдистероиды растений семейства Asteraceae: научные доклады Коми науч. Центра УрО РАН. Сыктывкар, 1993. Вып. 319. 20 с.
2. Ганиев, Ш. Г. Содержание экдизонов в некоторых растениях родов *Serratula* L. и *Rhaponticum* Ludw. // Растительные ресурсы, 1980. Т. XVI., вып. 2. С.193-198.

3. Курмуков, А. Г., Сыров, В. Н. Противовоспалительные свойства экдистерона // Мед. журнал Узбекистана. 1988. – № 10. – С. 68-70.
4. Кусаинова, Д. Д., Карилхан, И. «Экдифит» и его фармацевтические показатели // Фармация Казахстана. Специальный выпуск, 2005. С. 41-42.
5. Лебедев, П. Т., Усович, А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных// М.– 1969. – С.357
6. Милков, А. А. Влияние спиртового экстракта Серпухи венценосной на жизнеспособность белых крыс// Аграрная наука Евро-Северо-Востока – 2015. – № 5 (48). – С 68-72.
7. Милков, А. А., Ивановский, А. А. Применение Серпухи венценосной телятам в составе кормовой смеси // Иппология и ветеринария– 2016.– № 1 (19). – С 84-89.
8. Пчеленко, Л. Д., Метелкина, Л. Г., Володина, С. О. Адаптогенный эффект экдистероид содержащей фракции *Serratula coronata* L. Химия растительного сырья, 2002, 1: 69-80.
9. Смирнова, О. В., Кузьмина, Т. Н. Определение лизоцимной и бактерицидной активности// ЖМЭИ, № 4. – 1976. – № 4, С.8–11
10. Тимофеев, Н. П. Исследования по экдистероидам: Использование в медицине // Биомедицинская химия, 2004, 50 (Прил. 1), С.133-152.
11. Тимофеев, Н. П. Продуктивность и динамика содержания фитоэкдистероидов в агропопуляциях *Rhaponticum carthamoides* и *Serratula coronata* (Asteraceae) на Европейском Севере // Растительные ресурсы, 2006. Т. 42, вып. 2. С. 17-35

Коваленко, А. М., Хомутовская, С. А., Беякова, Н. А., Кузьмин, В. А.,
Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.
Kovalenko, A., Khomutovskaya, S., Belyakova, N., Kuzmin, V., Tsyganov, A.,
Ponomarenko, N.

Болезнь Мартелларо – подходы к конструированию наносодержащих средств для лечения коров

Резюме: болезнь Мортелларо (инфекционный пальцевый дерматит, папилломатозный пальцевый дерматит, итальянская копытная гниль) поражает до 25% поголовья крупного рогатого скота России, что наносит значительный экономический ущерб молочно-товарному производству. Показатели терапевтической эффективности существующих препаратов варьируют, для лечения применяются устаревшие средства и схемы. Цель работы – разработка и апробация лечебно-профилактического препарата при развитии болезни Мортелларо у крупного рогатого скота. Разработан и апробирован препарат «Липометалл» с использованием технологии липосомальных наночастиц серебра (Ag) для лечения молочных коров с болезнью Мортелларо. Методом сравнения и группировки исследована эффективность применения четырёх образцов разработанного препарата на различных стадиях развития инфекционного и патологического процессов у четырёх опытных групп коров в сравнении с двумя контрольными группами, к животным которых: в I контрольной группе не применяли лечение, во II контрольной для лечения использовали препарат “Solka Hoofgel”. Установлено, что образец № 2 препарата «Липометалл» с содержанием Ag 15мл/л показал 92-96% терапевтическую эффективность при лечении коров с болезнью Мортелларо, что оказалось на 25% выше, чем у препарата-аналога “Solka Hoofgel”. Разработанный препарат «Липометалл» обеспечивает появление грануляционной ткани в поражённых участках уже на 5-е сутки после нанесения на повреждённую поверхность межкопытцевой щели и эпителизацию повреждённых участков после 7 суток лечения; обладает антисептическим и ранозаживляющим действием.

Ключевые слова: болезнь Мортелларо, коровы, поверхность межкопытцевой щели, код классификации Dörfner D. et. al., препарат «Липометалл», наночастицы серебра.

Martellaro disease – approaches to the design of nano-containing agents for the treatment of cows

Summary. Mortellaro's disease affects up to 25% of Russia's cattle population, which causes significant economic damage to dairy products. The indicators of the therapeutic efficacy of existing drugs vary, obsolete agents and schemes are used for treatment. The purpose of the work is the development and testing of a therapeutic and prophylactic drug for the development of Mortellaro disease in cattle. The drug “Lipometall” was developed and tested using the technology of liposomal silver nanoparticles (Ag) for the treatment of dairy cows with the Mortellaro

disease. By comparison and grouping method, the effectiveness of four samples of the developed preparation at different stages of development of infectious and pathological processes was studied in four experimental groups of cows in comparison with two control groups whose animals: in the control group No. 1, no treatment was used, in control group No. 2 – the preparation “Solka Hoofgel” was used for treatment. It was established that sample No. 2 of the preparation “Lipometall” with an Ag content of 15 ml / l showed a 92-96% therapeutic efficacy in the treatment of cows with Mortellaro’s disease, which was 25% higher than that of the analogue preparation “Solka Hoofgel”. The developed drug “Lipometall” ensures the appearance of granulation tissue in the affected areas already on the 5th day after application to the damaged surface of the intercuspal cleft and epithelization of the damaged areas after 7 days of treatment; has antiseptic and wound-healing effect.

Keywords: Mortellaro’s disease, cows, surface of the intercostal cleft, classification code Döpfer D. et. al., drug “Lipometall”, silver nanoparticles.

Введение

Болезнь Мартелларо (инфекционный пальцевый дерматит, папилломатозный пальцевый дерматит, итальянская копытная гниль) широко распространена во многих странах Европы и России. Данное заболевание, не являясь контагиозным, тем не менее, способно поражать до 50-70% стада [5]. Болезни дистального отдела конечностей сельскохозяйственных животных, в том числе и коров, в последние 30 лет являются наиболее актуальной проблемой животноводства, так как наносят значительный экономический ущерб хозяйствам, за счёт выбраковки до 50%, животных, причём самых высокопродуктивных [1, 3, 5, 6, 8].

Основными причинами заболеваний копыт у крупного рогатого скота, первичным признаком которых является хромота, по мнению большинства учёных, являются нарушение технологических принципов содержания; несбалансированное кормление по основным питательным веществам; макро- и микроэлементам; механические повреждения роговой капсулы и мягких тканей с последующим внедрением условно-патогенных или патогенных микроорганизмов [2, 10, 12, 14]; отсутствие или недостаточный моцион; широкое внедрение в производство высокопродуктивных пород скота со слабым копытцевым рогом [1, 3, 4]. Однако вопросы, раскрывающие механизмы этиологии, патогенеза,

диагностики, профилактики и лечения заболеваний копыт у коров, изучены пока недостаточно полно.

В течение десятилетий отечественными и зарубежными исследователями предпринимаются попытки разработать высокоэффективное средство для профилактики и лечения коров с болезнями копыт [8, 9, 11, 13]. На данный момент нет однозначного мнения о наличии общепризнанного в ветеринарии средства и схемы для профилактики и лечения этого заболевания, так как данные об эффективности существующих препаратов варьируют («Solka», «hoof skin») [2, 4]. При этом большинство зарубежных препаратов имеют существенные недостатки и недоступны из-за их высокой цены для отечественных молочно-товарных производителей. Таким образом, возникла необходимость в разработке отечественного лечебно-профилактического препарата, который может быть использован для борьбы с заболеваниями дистального отдела конечностей крупного рогатого скота. С развитием нанотехнологий и применением наноматериалов появляется большое количество публикаций, описывающих высокую эффективность металлов, в частности серебра, в нанокристаллическом состоянии и раскрывающих современное представление о механизме его антимикробного действия [12].

Цель работы – разработка и апробация лечебно-профилактического препа-

рата на основе стабилизированных наночастиц серебра при развитии болезни Мартелларо у крупного рогатого скота, изучение его антисептической и ранозаживляющей эффективности.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена на базе кафедры инфекционной и инвазионной патологии, лаборатории инфекционных и инвазионных патологий, разработки и апробирования ветеринарных препаратов в Белгородском государственном аграрном университете им. В.Я. Горина и ООО «м9» (г. Самара). Научно-производственные опыты проведены на базе молочно-животноводческого хозяйства ООО «Зеленая долина» Яковлевского района Белгородской области.

Изучение особенностей клинического проявления болезни Мартелларо проводили непосредственно в условиях молочного хозяйства. Идентификацию *Трепонета sp.*, одного из возбудителей болезни Мартелларо, осуществляли бактериологическим и микроскопическим методами. Клиническую оценку интенсивности поражений копытцев при болезни Мартелларо проводили по классификации, предложенной Döpfer D. et. al., 1997 [7]. Эта классификация описывает 4 степени проявления заболевания: М1 – изменения малого размера с красной или бело-красной поверхностью, возможна экссудация. Эпителий может быть сохранен или поврежден. М2 – “классическое изъязвление”, красные или бело-красные поражения диаметром более 1 см. На поверхности поражения грануляционная или пролиферативная ткань (в большом количестве или филаментарно). М3 – заживающие поражения с чёрной струпевидной поверхностью. М4 – изменения кожи, вызывающие болезнь Мартелларо, подозрение на инфекционный пальцевый дерматит (ИПД), а также пролиферативная форма [6, 7].

В нашей работе мы применяли стабилизированные наночастицы серебра для приготовления антисептического и ранозаживляющего препарата «Липометалл»,

способного оказывать высокий терапевтический эффект при лечении коров с болезнью Мартелларо. Эксперименты были направлены на разработку и апробацию нового эффективного лечебно-профилактического препарата на основе липосомальных наночастиц серебра (Ag) при лечении коров с данной патологией.

Для приготовления четырёх опытных образцов препарата «Липометалл» готовили наноразмерные частицы серебра, которые получали путём химического восстановления азотнокислого серебра в жидком растворителе золь-гель методом с переводом полученных наночастиц в липосомальную фракцию. Образцы препарата «Липометалл» готовили на гелевой основе с распределёнными в его объёме наноразмерными липосомальными частицами серебра, структура которых была определённым образом модифицирована для обеспечения высокой эффективности на кожных покровах и ороговевших тканях. Специальное молекулярное покрытие на поверхности наночастиц позволяет им при короткой экспозиции закрепиться в глубоких слоях кожи и роговых покровов, подкожной клетчатке, тем самым обеспечивая длительное и эффективное воздействие на условно-патогенную и патогенную микрофлору.

Основное отличие разрабатываемого препарата «Липометалл» от существующих аналогов – наличие металла серебра в кристаллической форме. Данные кристаллы крайне малого размера, проникая в глубокие слои кожи и подкожной клетчатки с очагом воспаления, эффективно воздействуют на возбудителя инфекции, инактивируя его.

По данным просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ), средний размер наночастиц серебра составляет $16 \text{ нм} \pm 5$ (рисунок 1).

Образцы испытуемого препарата «Липометалл» для сравнения терапевтической эффективности разных объёмов наночастиц серебра готовили из расчета: Образец 1: 995,0 мл геля + 5,0 мл серебра;

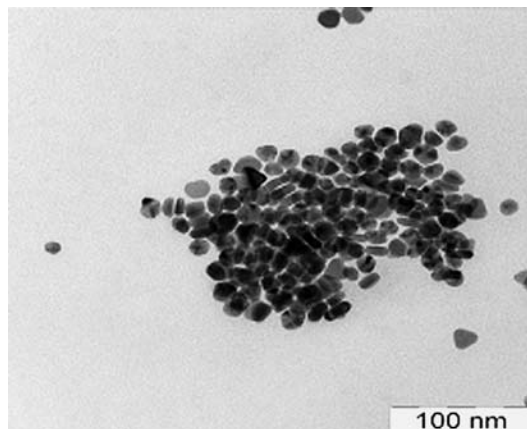


Рисунок 1 – Наночастицы серебра размером $16 \text{ нм} \pm 5$ (по результатам ПЭМ), полученные в лаборатории инфекционных и инвазионных заболеваний и апробирования БелГАУ им. В.Я. Горина.

Образец 2: 985,0 мл геля + 15,0 мл серебра; Образец 3: 975,0 мл геля + 25,0 мл серебра; Образец 4: 970,0 мл геля + 35,0 мл серебра.

Эффективность разработанного препарата «Липометалл» изучали опытным путём, используя метод сравнения и группировки. Объектом исследования являлись коровы голштинно-фризской породы европейской селекции первого и второго периодов лактации с различными стадиями заболевания дистального отдела конечностей (болезнь Мартелларо), всего 140 голов, из которых было сформировано 6 групп: I контрольная группа ($n=10$), в которой не применялось какого-либо лечения; II контрольная группа ($n=10$) с применением геля для копыт «Solka hoofgel»; I опытная группа ($n=30$) с применением препарата «Образец 1»; II опытная группа ($n=30$) с применением препарата «Образец 2»; III опытная группа ($n=30$) с применением препарата «Образец 3»; IV опытная группа ($n=30$) с применением препарата «Образец 4».

Дойным коровам из II контрольной группы после обрезки копыт для лечения болезни Мартелларо применяли гель «Solka Hoofgel» производства Kanters

Special Products B.V. (Нидерланды). Животным I, II, III и IV опытных групп дойных коров с признаками болезни Мартелларо (поражениями межкопытцевой щели) после обрезки копыт и предварительной их обработки (механическая очистка, промывание проточной водой, высушивание) наносили кисточкой на поражённую поверхность раны полученные 4 образца препарата «Липометалл» с различной концентрацией наночастиц серебра, затем накладывали на раны марлевую повязку, предварительно закрыв её пергаментной бумагой.

Через 3, 5, 7 суток проводили осмотр поражённого участка и оценивали лечебную эффективность 4-х образцов разработанного препарата «Липометалл» по степени заживления.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведённых испытаний препарата «Липометалл» нами были изучены изменения состояния конечностей 6 групп коров, поражённых болезнью Мартелларо. Состояние курабельности и клинические признаки изучали у животных опытных групп до начала лечения, через 3, 5, 7 суток после начала и после окончания лечения.

У животных I контрольной группы (без лечения) за период исследования не изменялось состояние поражённой поверхности межкопытцевой щели у 3 коров. Область поражённого участка увеличилась с 3-4 мм до 6-8 мм. У 6 коров патологические изменения усиливались, что было видно при визуальном осмотре конечностей (диаметр поражений увеличивался), а интенсивность поражений приводила к появлению болевых ощущений у животных данной группы, развитию отёков, то есть переходом патологического процесса в более острую стадию межкопытцевого дерматита (таблица 1).

Анализируя данные таблицы 1, необходимо отметить, что у животных I контрольной группы патологический процесс усугублялся. Так, в начале опы-

Таблица 1 – Динамика патологического процесса у коров из I контрольной группы.

Показатели	Степень поражённости дистального отдела конечности по Dörfer D., (1997) до начала опыта / через 7 дней, кол-во голов								Всего больных животных в группе, кол-во голов		
	M1		M2		M3		M4		до начала опыта	через 7 суток	±
Количество животных, голов	4	3	3	5	2	0	1	2	10	10	±0
Общий диаметр повреждений, мм	48	39	123	208	50	0	23	52	244	351	+107

Таблица 2 – Динамика патологического процесса у коров из II контрольной группы.

Показатели	Степень поражённости дистального отдела конечности по Dörfer D., (1997) до начала опыта / через 7 дней								Суммарные показатели		
	M1		M2		M3		M4		до начала опыта	через 7 суток	±
Количество животных, голов	3	3	5	1	1	2	1	1	10	7	– 7
Общий диаметр повреждений, мм	85	24	258	40	35	54	31	17	409	135	– 274

та среди 10 голов поражение M1 имели 4 коровы, а через 7 дней их количество снизилось до 3, так как поражения 1 животного на 7 сутки уже классифицировались M2 стадией. Количество коров со степенью поражения M2 увеличилось с 3 до 5 голов, со степенью M4 увеличилось с 1 до 2 голов. Общий диаметр поражений увеличился на 107 мм, что составляет 143% от диаметра повреждений в начале опыта, подтверждая, что без лечения болезнь Мортелларо стремительно прогрессирует.

Во II контрольной группе коров с признаками поражения дистального отдела конечности лечили препаратом “Solka Hoofgel” (таблицы 2). Необходимо отметить, что в данной группе животных наблюдалось значительное терапевтическое действие аналогового препарата.

У одной коровы из II контрольной группы произошло ухудшение заживляющего процесса при третьем обследовании в сравнении со вторым осмот-

ром. На 3-й день после нанесения геля на поражённом месте образовывался струп, что является необходимым условием и признаком процесса заживления. Полноценный струп на третьи сутки образовался у двух животных, однако через семь суток, когда струп отпал, на коже наблюдались повторные признаки поражения стадий M1 и M2. У двух животных струп образовался частично, т.е. не покрыл всю площадь поражения, что стало причиной неполного заживления у одной коровы (стадии M1) и персистенции изначальной стадии поражения до конца исследования (M4). У двух животных не наблюдалось образование полноценного струпа на третьи сутки. К этому моменту изменения, произошедшие на поверхности поражений, можно охарактеризовать как некроз и лёгкая степень мацерации, из-за чего кожа приобрела серую окраску. В данном случае струп образовался на несколько дней позднее и персистировал до третьего обследования. У трёх живот-

Таблица 3 – Динамика патологического процесса межкопытцевой щели у коров I опытной группы

Показатели	Степень пораженности дистального отдела конечности по Dörfer D., (1997) до начала опыта / через 7 дней								Суммарные показатели		
	M1		M2		M3		M4		до начала опыта	через 7 суток	±
Количество животных, голов	6	3	12	1	7	2	5	1	30	7	– 23
Общий диаметр повреждений, мм	93	44	720	63	158	42	136	35	1107	184	– 923

Таблица 4 – Динамика патологического процесса межкопытцевой щели у коров II опытной группы

Показатели	Степень пораженности дистального отдела конечности по Dörfer D., (1997) до начала опыта / через 7 дней								Суммарные показатели		
	M1		M2		M3		M4		до начала опыта	через 7 суток	±
Количество животных, голов	10	4	14	0	4	0	2	0	30	2	– 28
Общий диаметр повреждений, мм	174	84	1080	0	163	0	62	0	1479	84	– 1395

ных с изначальной стадией поражений M1 аналоговый препарат справился с болезнью до полного излечения. Опираясь на количественные данные общего диаметра повреждений до начала опыта и после, установили, что терапевтическая эффективность препарата “Solka Hoofgel” составила 67%.

В I опытной группе для лечения молочных коров с поражениями межкопытцевой щели применяли образец №1 разработанного препарата «Липометалл» с содержанием наночастиц серебра в объёме 5 мл/1 л препарата (таблица 3).

Анализируя данные табл.3, необходимо отметить, что применение образца №1 разработанного препарата «Липометалл» позволило добиться полного излечения у 23 животных в I опытной группе. У 6 коров патологические изменения перешли в менее интенсивные стадии: из M2 в M3 у 4-х коров, из M4 в M3 – у 2-х коров, из

M1 в M3 – у одной коровы. Персистенции изначальной стадии поражения до конца исследования (M4) наблюдалась у одной коровы. Терапевтическая эффективность образца №1 разработанного препарата «Липометалл» составила 83%.

Дальнейшие эксперименты показали, что применение образца №2 препарата «Липометалл» во II опытной группе коров обеспечивает более высокие показатели терапевтической эффективности по сравнению с аналогичными показателями при назначении образца №1 в опытной группе №3 (таблица 4).

Из стадии M4 поражений межкопытцевой щели в стадию M1 была переведена одна 1 корова, одно 1 животное со степенью заболевания M2 было излечено до степени M1. Остальные дойные коровы животные в количестве 28 голов были излечены полностью. В итоге эффективность образца №2 пре-

Таблица 5 – Динамика патологического процесса межкопытцевой щели у коров III опытной группы

Показатели	Степень поражённости дистального отдела конечности по Dörfer D., (1997) до начала опыта / через 7 дней								Суммарные показатели		
	M1		M2		M3		M4		до начала опыта	через 7 суток	±
Количество животных, голов	5	2	16	0	4	0	5	0	30	2	– 28
Общий диаметр повреждений, мм	42	51	740	0	39	0	112	0	933	51	– 882

Таблица 6 – Динамика патологического процесса межкопытцевой щели у коров IV опытной группы

Показатели	Степень поражённости дистального отдела конечности по Dörfer D., (1997) до начала опыта / через 7 дней								Суммарные показатели		
	M1		M2		M3		M4		до начала опыта	через 7 суток	±
Количество животных, голов	9	2	12	0	4	0	5	0	30	2	– 28
Общий диаметр повреждений, мм	182	41	1003	0	89	0	174	0	1448	41	– 1407

парата «Липометалл» образца составила 92-96%.

Для III опытной группы применялся образец препарата «Липометалл» №3 с массовой долей Ag 25 мл/л. Показатели терапевтической эффективности оказались на уровне образца №2 испытуемого препарата (таблица 5).

В результате применения образца №3 в III опытной группе коров было излечено полностью 28 голов с поражениями межкопытцевой щели M1, M2, M3, M4. Одно животное с поражениями M4 переведено в стадию M1, и у одного животного со степенью поражения M2 интенсивность процесса понизилась до M1 стадии. Образец показал эффективность образца №3 препарата «Липометалл», равную 93 – 95%.

При исследовании коров IV опытной группы применяли образец №4 препарата «Липометалл» (Ag 35 мл/л), и поражения межкопытцевой щели также были

излечены полностью у более чем 90% голов (таблица 6).

Показатели терапевтической эффективности образца № 4 препарата «Липометалл» (Ag 35 мл/л) варьируют в пределах 93-97%. Полностью было излечено 28 молочных коров.

При сравнении 4-х испытанных образцов разработанного препарата «Липометалл» на основе стабилизированных наночастиц серебра для лечения коров с болезнью Мортелларо установлено (рисунок 2), что Образец №2 с минимальной концентрацией наночастиц серебра в лечебном геле (Ag 15,0 мг/1 л) препарата «Липометалл» показал максимальную 92 % – 96% терапевтическую эффективность при лечении межпальцевого дерматита и более выраженную положительную динамику течения заболевания по сравнению с голландским гелем для копыт “Solka Hoofgel”.

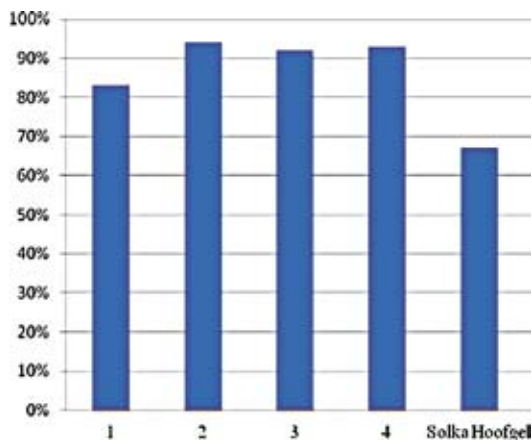


Рисунок 2 – Сравнительная эффективность образцов препарата «Липометалл» и геля для копыт «Solka Hoofgel» (производство Нидерландов) при лечении коров с болезнью Мортелларо

Заключение

С целью профилактики и лечения болезни Мортелларо у дойных коров изучена эффективность четырёх образцов испытуемого препарата «Липометалл», полученного по технологии липосомальных

наночастиц серебра с различной их концентрацией в геле: 5,0-15,0-25,0-35,0 мг Ag /1 л в сравнительном аспекте с аналоговым препаратом «Solka Hoofgel» (производства фирмы Kanters Special Products B.V., Нидерланды). Терапевтическая эффективность препарата «Solka Hoofgel» при лечении поражений межпальцевой щели составила 67%. Образец №2 препарата «Липометалл» с минимальной концентрацией наночастиц серебра в лечебном геле (Ag 15,0 мг/1 л) показал максимальную 92%-96% терапевтическую эффективность при лечении межпальцевого дерматита и более выраженную положительную динамику течения заболевания по сравнению с голландским препаратом «Solka Hoofgel». Образец №2 (Ag 15,0 мг/1 л) препарата «Липометалл» обеспечивал высокое бактерицидное действие препарата на одного из возбудителей инфекции *Treponema sp.*, показал высокие лечебные свойства, которые выражались в появлении грануляционной ткани в поражённых участках уже на пятые сутки и эпителизации повреждений после семи суток лечения.

Литература

1. Байкенов, М. Т. Диагностика, профилактика и лечение заболеваний копыт у коров: дис. ... канд. вет. наук. -Троицк. – 2001. – 176 с.
2. Писаренко, В. Ф. Сравнительная эффективность препаратов для лечения коров с синдромом инфекционного пальцевого дерматита / В. Ф. Писаренко, А. М. Коваленко, А. Я. Бахтурин // Вестник Курской ГСХА. – Курск. – 2014. – №5. – С. 70-71.
3. Хузин, Д. А. Разработка средств профилактики, диагностики и лечения некробактериоза и болезней копыт крупного рогатого скота: дис. ... докт. биол. наук. – Казань. – 2015. – 332 с.
4. Чучулин, А. В. Профилактика хромоты и терапия инфекционного дерматита у коров/А. В. Чучулин, Д. А. Никитин, В. Г. Семенов // Молодежь и инновации: матер. XI всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары. -2015. – С. 194-198.
5. Cheli, R. La dermatite digitale del bovino / R. Cheli, C. M. Mortellaro // Proc. 8th International Conference on Diseases of Cattle. – 1974. – P. 208-213.
6. Döpfer, D. The dynamics of digital dermatitis in populations of dairy cattle: Model-based estimates of transition rates and implications for control / D. Döpfer, M. Holzhauser, M. van Boven // The Veterinary Journal. – 2012. – V. 193. – P. 648-653.
7. Döpfer, D. Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to *Spirochaetes* and *Campylobacter faecalis* / D. Döpfer, A. Koopmans, F. Meijer, I. Szakall, Y. H. Schukken et.al. // Vet. Rec. – 1997. – V. 140. – P. 620-623.

8. Hernandez, J. Comparison of topical application of oxytetracycline and four nonantibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows / J. Hernandez, J. K. Shearer, J. B. Elliot // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* – 1999. – V. 214. – P. 688-690.
9. Holzhauser, M. Clinical course of digital dermatitis lesions in an endemically infected herd without preventive herd strategies / M. Holzhauser, C. J. M. Bartels, D. Döpfer, G. van Schaik // *The Veterinary Journal.* – 2008. – V. 177. – P. 222-230.
10. Козій, В. Етіологія та перебіг масових папіломатозних пальцевих дерматитів у високопродуктивних корів / В.І. Козій // *Вет. медицина України.* – 2005. – №1 – с. 26-28.
11. Козій, В. І. Порівняльна ефективність різних методів лікування корів хворих на папіломатозний пальцевий дерматит / В. І. Козій // *Наук. вісник Львів. нац. акад. вет. медицини ім. С. З. Гжицького.* – 2005. – Т. 7 (№2), ч.1. – с. 64-70.
12. Morones, J. R. The bactericidal effect of silver nanoparticles / J. R. Morones et al. // *Jornal Nanotechnology.* – 2005. – V.16. – P. 2346-2353.
13. Toholj, B. Efficiency investigation into different therapeutic protocols in treating digital dermatitis in dairy cows / B. Toholj, M. Stevančević, J. Kos, O. Smolec, A. Potkonjak, M. Cincović, B. Belić, V. Ivetić, J. Spasojević, O. Stevančević // *Vet. arhiv.* – 2012. – V. 82. – P. 133-142.
14. Улько, Л. Г. Бактеріальні соціації за некробактеріозу у корів (поширення, етіопатогенез, профілактика та засоби лікування): автореф. ... докт. вет. наук. – Харків, 2013. – С. 17-18.

УДК: 611.428:611.34:612.017

Коледаева, Е. В., Панфилов, А. Б., Перфилова, Е. А., Чашников, Д. Д.
Koledaeva, E., Panfilov, A., Perfilova, E., Chashnikov, D.

Реактивность иммуномодулятора «Тималин» на количественные показатели лимфоидной ткани стенки кишечника у мышей

Резюме: изучена синтопия лимфоидной ткани стенки кишечника у беспородных (нелинейных) белых мышей. Определена плотность одиночных и сгруппированных лимфоидных узелков на 1 см² стенки кишки в норме и при введении иммуномодулятора «Тималин».

Ключевые слова: морфология, иммуномодулятор, синтопия, плотность, площадь, одиночные и сгруппированные лимфоидные узелки, стенка кишки.

Reactivity of immunomodulator «Timalin» on quantitative indices of lymphoid tissue of the intestinal wall in mice

Summary: syntopia of the lymphoid tissue of the intestinal wall was studied in non-native (non-linear) white mice. The density of single and grouped lymphoid nodules per 1 cm² of the intestinal wall was determined in norm and with the introduction of the immunomodulator "Timalin".

Keywords: morphology, immunomodulator, syntopia, density, area, single and grouped lymphoid nodules, intestinal wall.

Введение

Лимфоидная ткань является составляющим звеном иммунной системы. В результате действия различных экзогенных факторов это звено может ослабевать. Для того чтобы восстановить или улучшить работу лимфоидной ткани стенки кишечника применяются иммуномодуляторы [1]. «Тималин» – это иммуномодулятор группы препаратов эндогенного проис-

хождения иммунорегуляторных пептидов. Он восстанавливает иммунологическую реактивность клеточного пула, регулирует количество и соотношение Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций, стимулирует реакции клеточного иммунитета, усиливает фагоцитоз, усиливает процессы регенерации и кроветворения в случае их угнетения, а также улучшает процессы клеточного метаболизма.

Однако, в современной литературе недостаточно сведений о действии препарата «Тималин» на количественный состав лимфоидной ткани стенки кишечника. Наиболее изученным является влияние иммуномодулятора «Тималин» на изменение количественных показателей субпопуляций Т- и В-лимфоцитов у организмов в органах иммуногенеза. При изучении влияния полипептидов на регенерацию клеток в культуре разных тканей молодых и старых крыс иммуномодулятор «Тималин» стимулировал экспрессию маркеров дифференциации и активации В-лимфоцитов (CD 5, CD 20) [4].

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования служили комплекты кишечника 20 белых беспородных нелинейных мышей, самок, (10 – опыт и 10 – контроль) возраста 9 месяцев, подобранных методом аналогов. На протяжении 7 дней мышам внутримышечно вводился препарат «Тималин» по 1 мл, содержащему 0,05 мг активного вещества. Комплекты кишечника (тонкая и толстая кишка) брались на морфологию и морфометрию. Тонкую и толстую кишку расправляли, измеряли длину, разрезали по брыжеечному краю и измеряли ширину, а затем изготавливались плоскостные препараты. Образцы кишечника промывались в воде 15 минут от содержимого, затем помещались в 3% уксусную кислоту на 15 часов. После этого промывались 1 час в проточной воде и погружались для окраски в раствор гематоксилина Гарриса (1 мл краски и 99 мл воды). Затем образцы промывались 2 часа проточной водой и помещались в 2% раствор уксусной кислоты на 12 часов [2]. Подсчитывалось общее количество лимфоидных узелков и площадь лимфоидных узелков (одиночных и сгруппированных, не менее чем в 11 полях зрения). Изучалась плотность лимфоидной ткани на 1 см^2 , размер, форма, синтопия. Морфологические признаки изучались с помощью методики С. Б. Стефанова [3]. Полученные в ходе ра-

боты цифровые данные обрабатывались методом вариационной статистики. Для каждой величины определялись средние арифметические значения (M), ошибка средней величины ($\pm m$). Для проведения расчётов использовалась компьютерная программа Excel. Приведённая анатомическая терминология соответствует 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [5].

Результаты эксперимента и их обсуждение

У белых нелинейных мышей в возрасте 9 месяцев в норме площадь двенадцатиперстной кишки составляет $0,94 \pm 0,02\text{ см}^2$. В стенке кишки видимых лимфоидных узелков не выявлено. При введении препарата «Тималин» в стенке двенадцатиперстной кишки одиночных лимфоидных узелков не обнаружено.

В ходе изучения отделов тонкой кишки выявлены одиночные лимфоидные узелки, которые диффузно располагаются по всей длине кишки. Площадь тощей кишки $3,40 \pm 0,07\text{ см}^2$ в норме. Диаметр лимфоидных узелков составляет $0,06 \pm 0,01\text{ см}$ (таблица 1; №1). Расстояние между ними варьирует от 0,2 до 0,4 см. Плотность лимфоидной ткани на 1 см^2 $6,6 \pm 0,26$ (таблица 1; №1). При осмотре участка тощей кишки $1,35 \pm 0,08\text{ см}^2$, выявлено, что одиночные лимфоидные узелки овальной и округлой формы располагаются по всей длине. После введения препарата «Тималин» их диаметр составил 0,1-0,3 см (таблица 2; №1), плотность на 1 см^2 $9,3 \pm 0,69$ (таблица 2; №1). При осмотре участка подвздошной кишки – $1,29 \pm 0,06\text{ см}^2$. В подслизистой основе стенки кишки выявляется лимфоидная бляшка округло-овальной формы. Плотность расположения лимфоидной ткани на 1 см^2 – $3,6 \pm 1,24$ (таблица 1; №2). Площадь участка подвздошной кишки $1,18 \pm 0,07\text{ см}^2$ (таблица 1; №2). В стенке кишки выявляются сгруппированные лимфоидные узелки овальной формы. После введения препарата «Тималин» в количественных показателях от нормы отклонений не выявлено (таблица 2; №2).

Таблица 1 – Результаты эксперимента (контроль)

№ п/п	Отдел кишечника (площадь см ²)	Количество лимфоидных узелков на 1см ²	Диаметр лимфоидных узелков в см
1	Тошая кишка (участок)		
	1,35±0,08	6,60±0,26	0,06-0,01
2	Подвздошная кишка		
	1,18±0,07	Бляшка, 3,60±1,24	0,10-0,20
3	Слепая кишка		
	0,89±0,08	3,60±1,1	0,067-0,01
4	Ободочная		
	0,38±0,02	2,10±0,68	0,034-0,01
5	Прямая		
	0,48±0,03	7,40±3,7	-

Таблица 2 – Результаты эксперимента (опыт)

№ п/п	Отдел кишечника (площадь см ²)	Количество лимфоидных узелков на 1см ²	Диаметр лимфоидных узелков в см
1	Тошая кишка (участок)		
	1,35±0,08	9,30±0,69	0,1-0,3
2	Подвздошная кишка		
	1,18±0,07	Бляшка, 3,70±0,26	0,1-0,2
3	Слепая кишка		
	0,89±0,08	7,60±0,94	0,1-0,2
4	Ободочная		
	0,38±0,02	8,90±1,4	0,1-0,2
5	Прямая		
	0,48±0,03	7,57±0,79	-

В отделах толстой кишки выявлены как одиночные лимфоидные узелки, так и сгруппированные, образующие лимфоидную бляшку. Площадь слепой кишки 0,48±0,03 см². Одиночные лимфоидные узелки округлой формы и располагаются в верхушечной части кишки. Диаметр узелков 0,067±0,01 см (таблица 1; №3). Плотность расположения лимфоидных узелков на 1 см² кишки – 3,6±1,1 (таблица 1; №3), а после введения препарата «Тималин» их плотность на 1 см² составила 7,6±0,94 (таблица 2; №3). Площадь ободочной кишки 0,38±0,02 см². В средней части стенки кишки выявляются одиночные лимфоидные узелки с диаметром 0,034±0,01 см² (таблица 1; №4). Плотность их расположения на 1 см² стенки кишки 2,1±0,68 (таблица 1; №4). Плотность

лимфоидных узелков на 1 см² составляет 8,9±1,4 (таблица 2; №4), а диаметр 0,1-0,2 см (таблица 2; №4) после введения препарата «Тималин». Площадь прямой кишки 0,79±0,04 см². В каудальной части кишки обнаружено скопление лимфоидных узелков, формирующих лимфоидную бляшку овальной формы. Плотность лимфоидной ткани на 1 см² кишки 7,4±3,7 (таблица 1,2; №5). Такие же морфологические показания отмечены и после введения препарата «Тималин».

Выводы

По результатам проведённого эксперимента можно сделать вывод, что иммуномодулятор эндогенного происхождения «Тималин» оказывает влияние на лимфоидную ткань стенки кишечника

ка, а именно: увеличивает количество и плотность лимфоидных узелков в отделах тонкой и толстой кишок. В тонкой кишке в стенке тощей кишки в 1,4 раза; в стенке слепой кишки в 2 раза по сравнению с нормой. Наиболее значимое увеличение плотности лимфоидных узелков наблю-

дается в стенке ободочной кишки в 4,2 раза по сравнению с нормой, что может быть связано с действием иммуномодулятора «Тималин» на активную фракцию селезёнки, которая в свою очередь оказывает влияние на клеточный состав лимфоидной ткани подвздошной кишки [1].

Литература

1. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб, Лань, 2013. – 400 с.
2. Рыжак, А. П., Чалисовой, Н. И., Линькова, Н. С., Халимова, Р. И., Рыжак, Г. А., Жекалов А.Н./ Влияние полипептидов на регенерацию клеток в культуре разных тканей молодых и старых крыс // *Успехи геронтологии* – 2015. – №1. С. 97-103.
3. Сапин, М. Р., Григоренко, Д. Е., Бильдуюева, Д. Г., Жамсаранова, С. Д., Ерофеева, Л. М. /Лимфоидная ткань тонкой кишки мышей при действии иммуномодулятора Спленина // *Российский медико-биологический вестник им. академика И. П. Павлова.* – 2003. – №1-2. С. 16-22.
4. Стефанов, С. Б. *Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков (Метод. Рекомендации).* – Благовещенск: РИО Амурунполиграфиздат, 1988. – С. 27.
5. Hellman, T. *Studien uber das lymphoid Gewebe /Konstitutionsforschung/ T. Hellman//.* – 1921. – Lehre 8. – P. 191-219.

УДК: 611.134.3/.4:636.92

Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Былинская, Д. С., Васильев, Д. В.
Prusakov, A., Shchipakin, M., Bylinskaya, Vasilyev, D.

Артериальное кровоснабжение областей предплечья и кисти кролика

Резюме: установлены основные источники артериального кровоснабжения области предплечья и кисти кролика. Определён ход и ветвление основных магистральных сосудов в области предплечья и кисти.

Ключевые слова: кролик, кровоснабжение, грудная конечность, срединная артерия; пястные артерии; пальцевые артерии.

Arterial blood supply to the forearm and rabbit arms

Summary: the main sources of arterial blood supply of the forearm and rabbit arms have been established. The course and branching of the main trunk vessels in the forearm and hand area has been determined.

Keywords: rabbit, blood supply, thoracic limb, median artery; metacarpal arteries; finger arteries.

Введение

Данные о строении кровеносной системы различных видов животных важны не только для сравнительной и эволюционной анатомии. Они также необходимы и для практической ветеринарии. Их необходимо учитывать при проведении хирургических манипуляций для избежания кровопотерь и послеоперационных вмешательств.

Цель данной работы – детальное изучение хода и ветвления основных артериальных сосудов в области предплечья и кисти кролика породы немецкий великан.

Материал и методы исследования

Исследование провели на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-

Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Объект исследований – лёгкие кролика домашнего (Oryctolagus cuniculus). Кадаверный материал получен от пяти животных обоих полов породы немецкий великан в возрасте 7-8 месяцев, содержащихся в частном фермерском хозяйстве Республики Карелия.

В качестве материала при выполнении данной работы использовали трупы пяти кроликов разного пола породы немецкий великан в возрасте 7-8 месяцев. Материал получали из частного фермерского хозяйства, расположенного в Республике Карелия. При проведении исследования использовали методики тонкого анатомического препарирова-

ния, морфометрического анализа, фотографирования и вазорентгенографии. В качестве рентгеноконтрастной массы использовали взвесь свинцового сурика в скипидаре со спиртом этиловым ректифицированным (сурик свинцовый 10%, скипидар живичный 30-60%, спирт до 100%). Инъекцию осуществляли общепринятым методом через брюшную аорту. При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного исследования было установлено, что основной артериальной магистралью в области предплечья является срединная артерия. Она представляет собой непосредственное продолжение плечевой артерии, после отхождения от неё общей межкостной артерии. Помимо данных сосудов в области предплечья проходят ещё и коллатеральная лучевая и лучевая артерии, а также возвратная локтевая и нисходящая локтевая артерии. Последние, как и предыдущие, являются ветвями плечевой артерии.

Срединная артерия ($1,18 \pm 0,12$ здесь и в дальнейшем указывается средний диаметр артерии в мм) проходит по медиальной поверхности предплечья в составе желоба между лучевой и локтевой костями. По своему ходу она отдаёт множественные мелкие ветви мышцам-сгибателям запястного сустава и мышцам-сгибателям суставов пальцев. На уровне проксимальных концов пястных костей срединная артерия подразделяется на II ($0,63 \pm 0,06$), III ($0,86 \pm 0,09$), IV ($0,57 \pm 0,06$) глубокие пальмарные пястные артерии.

Общая межкостная артерия ($0,59 \pm 0,06$) берёт начало от плечевой артерии на уровне проксимального межкостного пространства предплечья, через которое в сопровождении межкостного нерва переходит на краниолатеральную поверхность лучевой кости. Здесь она анастомозирует

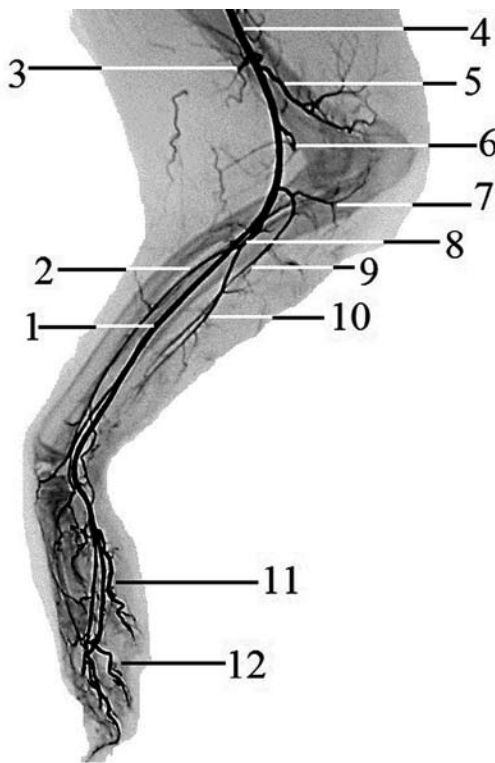


Рисунок 1 – Артерии области предплечья и кисти кролика породы немецкий великан. Фотографический отпечаток с вазорентгенограммы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция: 1 – срединная артерия; 2 – краниальная межкостная артерия; 3 – ствол лучевой артерии; 4 – плечевая артерия; 5 – коллатеральная локтевая артерия; 6 – ствол коллатеральной лучевой артерии; 7 – возвратная локтевая артерия; 8 – общая межкостная артерия; 9 – нисходящая локтевая артерия; 10 – каудальная межкостная артерия; 11 – общие пальмарные пальцевые артерии; 12 – осевые пальмарные пальцевые артерии.

с коллатеральной лучевой артерией и подразделяется на межкостные краниальную и каудальную артерии. Краниальная межкостная артерия ($0,44 \pm 0,04$) следует вентрально под квадратным пронатором. На дистальном конце предплечья она отдаёт дорсальную ветвь дорсальной сети

запястья и далее, следуя по запястью, анастомозирует с ветвями локтевой артерии. Кaudальная межкостная артерия ($0,39 \pm 0,04$) также участвует в формировании дорсальной сети запястья. Помимо этого, по своему ходу она разветвляется в разгибателях запястного сустава и суставов пальцев.

Коллатеральная лучевая артерия ($0,79 \pm 0,08$) берёт начало от плечевой артерии несколько выше локтевого сустава. Данная артерия снабжает кровью разгибатели запястного сустава и суставов пальцев. В области запястья она анастомозирует с общей межкостной артерией.

Лучевая артерия ($0,81 \pm 0,08$) берёт начало от плечевой артерии на уровне дистальной трети плеча. Проходя под длинным супинатором, она переходит на переднюю поверхность предплечья. По своему ходу она отдаёт ветви лучевому разгибателю запястья, общему разгибателю пальцев, длинному абдуктору большого пальца и коже передней поверхности предплечья. Дистально она пересекает запястный сустав и участвует в формировании пальмарной дуги.

Возвратная локтевая артерия ($0,67 \pm 0,06$) отходит общим стволом с нисходящей локтевой артерией от плечевой артерии до её перехода в общую межкостную артерию. Данный сосуд участвует в образовании сосудистой сети локтя вместе с коллатеральной локтевой артерией ($0,86 \pm 0,09$).

Нисходящая локтевая артерия ($0,74 \pm 0,07$) следует дистально, питая сгибатели запястного сустава и суставов пальцев. Своими концевыми ветвями она участвует в формировании пальмарной дуги.

Пальмарная дуга даёт начало II, III, IV поверхностным пальмарным пястным артериям. Данные сосуды имеют незначительный просвет и впадают в II, III, IV глубокие пальмарные пястные артерии. В результате такого слияния образуются общие II ($0,53 \pm 0,05$), III ($0,67 \pm 0,07$), IV ($0,46 \pm 0,05$) пальмарные пястные артерии, переходящие в области пальцев в

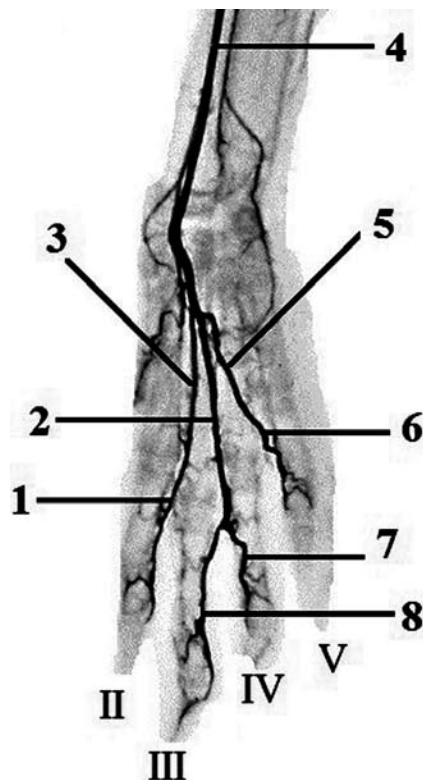


Рисунок 2 – Артерии области кисти кролика породы немецкий великан. Фотографический отпечаток с вазорентгенограммы. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Дорсальная проекция:

II, III, IV, V – соответствующие пальцы; 1 – осевая артерия второго пальца; 2 – третья глубокая пальмарная пястная артерия; 3 – вторая глубокая пальмарная пястная артерия; 4 – срединная артерия; 5 – четвертая глубокая пальмарная пястная артерия; 6 – осевая артерия пятого пальца; 7 – осевая артерия четвертого пальца; 8 – осевая артерия третьего пальца.

общие пальмарные пальцевые артерии. Последние являются основными магистральными сосудами в области пальцев и подразделяются на более развитые осевые и развитые незначительно неосевые пальцевые артерии.

Так, вторая общая пальмарная пальцевая артерия даёт начало осевой артерии

второго пальца ($0,37 \pm 0,04$) и неосевой артерии третьего пальца. Третья общая пальмарная пальцевая артерия дихотомически подразделяется на осевые артерии третьего ($0,41 \pm 0,04$) и четвертого пальцев ($0,43 \pm 0,04$). Четвертая общая пальмарная пальцевая артерия в свою очередь даёт начало неосевой артерии четвертого пальца и осевой артерии пятого пальца ($0,39 \pm 0,04$).

Дорсальная сеть запястья даёт начало II, III, IV и V дорсальным поверхностным пястным артериям. Данные артерии имеют малый калибр и переходят в области пальцев в соответствующие дорсальные пальцевые артерии.

Достигнув дистального конца когтевой фаланги, осевые и неосевые пальцевые артерии анастомозируют с соответствующими дорсальными пальцевыми артериями.

Выводы

Таким образом, в области предплечья основным магистральным артериальным

сосудом у кролика является срединная артерия, а её коллатералиями являются коллатеральная лучевая и лучевая артерии, а также возвратная локтевая и нисходящая локтевая артерии. Все они являются ветвями плечевой артерии. Учитывая данный факт, а также места их отхождения от плечевой артерии, мы рекомендуем при проведении хирургических мероприятий на области предплечья для уменьшения кровопотери проводить легирование плечевой артерии на уровне середины плеча.

Отходящие от срединной артерии II, III, IV глубокие пальмарные пястные артерии являются основными магистралями в области пястья. В области пальцев основными магистралями являются общие пальмарные пальцевые артерии. Учитывая тот факт, что основные магистральные сосуды кисти проходят по её пальмарной стороне, по нашему мнению, осуществлять хирургические манипуляции на данной области целесообразнее со стороны её дорсальной поверхности.

Литература

1. Зеленовский, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб, Лань, 2013. – 400 с.
2. Зеленовский, Н. В., Хонин, Г. А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб.: Издательство «Логос», 2004. – 344 с.
3. Прусаков, А. В. и др. *Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ /Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В., Васильев, Д. В./ Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2016 – № 4. – С. 255-259.*
4. Хрусталева, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И. и др. *Анатомия домашних животных. Учебник. Изд. 3-е, испр. М.: Колос, 2006, – 704 с.*
5. Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В., Панов, В. П., Семак, А. Э. *Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии.* – Изд-во ООО «Гринлайт», 2008. – 616 с.
6. Климов, А., Акаевский, А. *Анатомия домашних животных.* – Изд-во «Лань», 2008. – 1040 с.

УДК: 636.52/.58:591.3/4

Сулейманов, Ф. И., Дмитриева, О. С., Половинцева, Т. М.
Suleymanov, F., Dmitrieva, O., Polovinceva, T.

Гистологические изменения в сетчатке глаза куриного эмбриона на второй и третьей неделе антенатального развития

Резюме: зрение – важная способность для ориентации в пространстве. Оно является наиболее развитым органом чувств у птиц. Их зрительный аппарат во многих отношениях превосходит органы зрения других животных, обеспечивает до 80% информации об окружающем мире. Сетчатка – основная часть глаза, воспринимающая зрительные изображения, она располагается между пигментным эпителием и стекловидным телом. В сетчатке отчётливо выделяются десять слоёв. Свет, проходя сквозь роговицу, зрачок, хрусталик, стекловидное тело и сетчатку, отражается от пигментного слоя. Сетчатка глаза птиц значительно толще, чем у млекопитающих и элементы её ярко выражены. У птиц в сетчатке глаза имеются две или три ямки, которые способствуют остроте зрения.

Ключевые слова: куриный эмбрион, зрительный анализатор, морфометрия глазного яблока, рибофлавин, сетчатка, антенатальный онтогенез.

The histological changes in the retina of chicken embryo on the second and third week of antenatal development

Summary: visual analyzer – is the most developed sense organ in birds and plays an important role for orientation in space, adaptation to changes in the external environment. The visual analyzer performs birds the three most important features: encode wavelength and intensity of light, shape perception of the subject, clear vision due to the work of the accommodative apparatus. Light for birds is one of the main factors in the sustenance of birds and affects the growth, development, productive and reproductive parameters of birds Vision is an important ability for orientation in space. It is the most developed sense in birds. Their visual apparatus in many respects superior to the organs of sight of other animals, and provides up to 80% of information about the world. Retina – the main part of the eye perceiving a visual image, it is located between the pigment epithelium and vitreous body. In the retina clearly distinguished ten layers. The light passes through the cornea, pupil, lens, vitreous body and the retina, is reflected from the pigment layer. The retina of birds is much thicker than in mammals, and the elements of its pronounced. The birds in the retina there are about two or three pits that contribute to visual acuity.

Keywords: chicken embryo, the visual analyzer, morphometry of the eyeball, retina Riboflavin, antenatal ontogenesis.

Введение

Птицеводство является одной из наиболее быстро развивающихся и экономически эффективных отраслей сельского хозяйства, которое обеспечивает получение диетических продуктов питания с относительно невысокой стоимостью. Комплекс зоотехнических мероприятий, таких как селекция, воспроизводство, кормление и выращивание, сводится к получению птицы, дающей большое количество доступной всем слоям населения продукции высокого качества, что является важным источником животного белка и играет заметную роль в национальной экономике России.

Глаза являются наиболее развитыми органами чувств у птицы. Они представляют собой важнейший анализатор для ориентации в пространстве, поиске корма и воды, информации о длительности светового дня. Их воспринимающий аппарат во многих отношениях превосходит орган зрения других животных, обеспечивает до 80% информации об окружающем мире.

Актуальность проблемы

Зрительный анализатор является наиболее развитым органом чувств у птицы. Характерно, что среди птиц нет форм с недоразвитыми глазами, тогда как такие формы встречаются среди всех классов позвоночных.

Зрительный анализатор птиц выполняет три наиболее важные функции: кодирование длины волны и интенсивности света, восприятие формы предмета, ясное видение за счёт работы аккомодационного аппарата. Свет для птиц является одним из основных факторов жизнеобеспечения и оказывает влияние на их рост, развитие, продуктивные и репродуктивные показатели [1].

В статьях разных авторов описывается влияние различных химических и физических факторов (влияние растворов, лекарственных препаратов, лазерных и магнитных облучений, смены температурного режима) на инкубационное яйцо

(Сулейманов, Ф.И. 1999., Половинцева, Т.М. 2008., Суйя, Е. В. 2016) [2, 3].

Воздействие некоторых видов препаратов оказывает благоприятное влияние на развитие зрительного анализатора птиц. В настоящей работе приводятся сведения о влиянии раствора витамина В₂ (рибофлавина) с концентрацией 0,002% на процесс развития органов и тканей зрительного анализатора кур кросса ХАББАРД F15 УАЙТ.

Материал и методы исследований

Исследования проводились в научной лаборатории ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия. Великолукская ГСХА» на яйцах, приобретённых в ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье» Ленинградской области.

Объектом исследований были яйца кур кросса ХАББАРД F15 УАЙТ. Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770. Для исследований отбирали яйца по результатам оценки их качества и пригодности к инкубации по массе, целостности скорлупы, степени мраморности. Масса яиц колебалась от 52 до 61 г.

Инкубационные яйца в количестве 600 штук были разделены на подопытную и контрольную группы. В подопытной группе яйца опускали в раствор витамина рибофлавина с концентрацией 0,002% по способу Сулейманова, Ф.И. и Вавиловой, О.В. (2010) [4, 5]. Прогретые в инкубаторе яйца помещали в раствор витамина В₂ комнатной температуры и выдерживали 20 минут. Контрольная группа яиц прединкубационной обработке не подвергалась.

На протяжении инкубации температура воздуха в инкубаторе была стабильной и составляла $37,6 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха – 54,0%-57,0%, что соответствовало рекомендациям по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы «Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства. ВНИТИП» Российской академии наук.

В ходе работы проводился биологический контроль путём овоскопирования. Это позволяло своевременно удалять неоплодотворённые яйца, яйца с кровяными кольцами, замершими эмбрионами [6].

Зрительный анализатор эмбрионов исследовался через каждый час в течение первой недели развития и на 10, 13, 15, 17 и 20 сутки инкубации. Производили энуклеирование глазного яблока в каждом из указанных возрастных интервалов у трёх эмбрионов из каждой исследованной возрастной группы.

Определение массы тела эмбриона и глазного яблока осуществляли на весах HL-400 с погрешностью $\pm 0,1$ мг, линейные измерения штангенциркулем RadioShack с точностью $\pm 0,01$ мм. Гистологически и морфометрически были исследованы глазные яблоки эмбрионов: форма, размер глаза, сетчатка, хрусталик и других структурных элементов. В данной статье приведены сведения о структурных изменениях сетчатки глаза у эмбрионов кур на 10, 13, 15, 17 и 20 сутки развития.

Результаты исследований и их обсуждения

Целью нашего исследования было изучение структурных элементов глаза у эмбрионов кур в возрастном аспекте и при воздействии на зрительный анализатор витамина В₂ (рибофлавина). В данной статье приведены сведения о структурных изменениях сетчатки у эмбрионов кур.

Сетчатка – основная часть глаза, воспринимающая зрительные изображения, она располагается между пигментным эпителием и стекловидным телом. В сетчатке отчётливо выделяются десять слоёв. Свет проходит сквозь роговицу, зрачок, хрусталик, стекловидное тело и сетчатку, отражается от пигментного слоя. К этому слою направлены отростки зрительных клеток (ядра их расположены в наружном ядерном слое), благодаря этому птицы воспринимают свет. В сетчатке находятся такие структурные элементы, как палочки и колбочки. (Палочки отвечают за чёрно-белое изображение, колбочки за цветное).

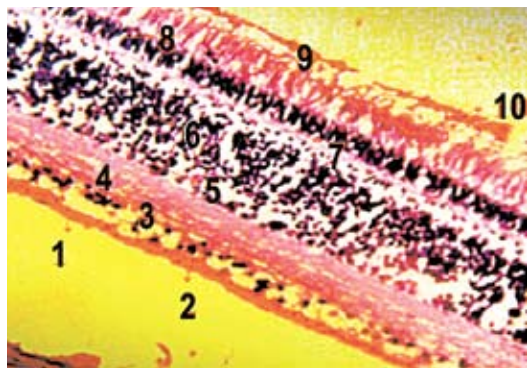


Рисунок 1 – Сетчатка, подопытная группа, 10 сутки инкубации:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана.

Окраска гематоксилином и эозином.

Увеличение X 40.

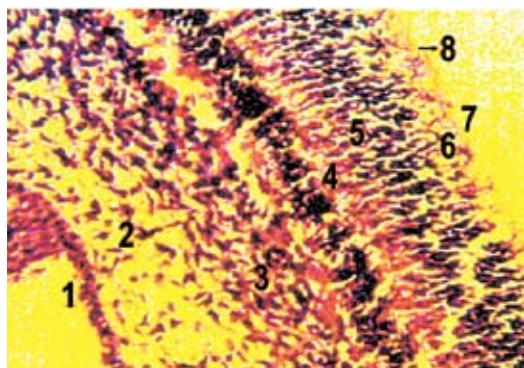


Рисунок 2 – Сетчатка, контрольная группа, 10 сутки инкубации:

1 – пигментный слой; 2 – фоторецепторный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой.

Окраска гематоксилином и эозином.

Увеличение X 60.

Таблица 1 – Толщина слоёв сетчатой оболочки глаза куриного эмбриона в антенатальном онтогенезе, мкм

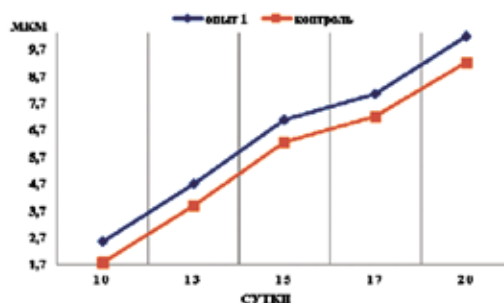
Ганглиозный слой		
Сутки инкубации	Подопытная группа	Контрольная группа
10	24,16±0,36*	23,39±0,34
13	25,38±0,52*	24,65±0,38
15	26,05±0,49	25,36±0,92
17	30,53±0,50*	29,44±0,59
20	31,07±0,61	30,19±0,99
Наружный ядерный слой		
Сутки инкубации	Подопытная группа	Контрольная группа
10	1,09±0,31	0,79±0,38
13	3,16±0,65	2,68±0,57
15	6,10±1,02	5,44±1,03
17	7,34±0,61	6,52±0,84
20	9,36±0,65	8,610±0,74
Внутренний ядерный слой		
Сутки инкубации	Подопытная группа	Контрольная группа
10	14,47±0,30*	13,87±0,26
13	15,11±0,62	14,48±0,46
15	16,25±0,66	15,56±1,15
17	18,01±0,90	17,41±0,83
20	19,00±0,47	18,54±0,62

Сетчатка глаза птиц значительно толще чем у млекопитающих и элементы её ярко выражены. У птиц в сетчатке глаза имеются две-три ямки, которые способствуют остроте зрения.

При исследовании слоёв сетчатки в подопытной группе (влияние раствора витамина B₂), их толщина оказалась больше чем в контрольной группе. Это изменение связано с увеличением количества клеток на единицу площади. На гистологических срезах, исследованных на 10 сутки развития глаза куриного эмбриона, ярко выражены сформировавшиеся 10 слоёв сетчатой оболочки в подопытной группе, а в контрольной на гистологическом срезе видно 8 слоёв сетчатой оболочки. Наиболее тонким слоем оказался слой нервных волокон. Самыми сформированными на данном этапе развития оказались ганглиозный, наружный ядер-

ный и внутренний ядерный слой. Данные о толщине этих слоёв представлены в таблице 1.

На проведённых графических изображениях (рисунки 3, 4, 5) хорошо видно влияние рибофлавина на развитие слоёв сетчатой оболочки.

**Рисунок 3** – Толщина фоторецепторного слоя.

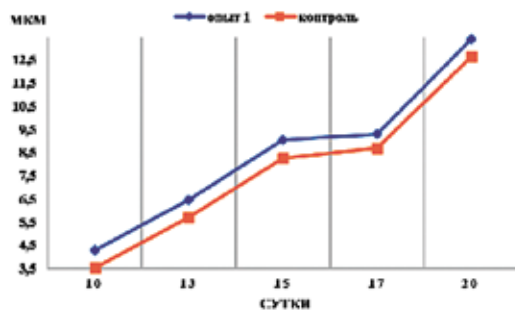


Рисунок 4 – Толщина наружного сетчатого слоя.

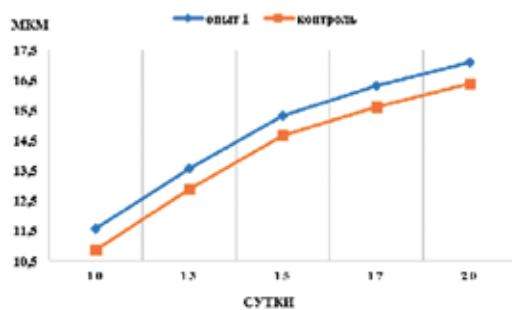


Рисунок 5 – Толщина внутреннего сетчатого слоя.

Например, фоторецепторный слой под влиянием витамина B_2 (подопытная группа) опережает в росте фоторецепторный слой контрольной группы. С 10 по 15 сутки идёт активный рост слоя, с 15 по 17 сутки скорость роста снижается. Самый активный рост наблюдался с 17 по 20 сутки. Подопытная группа превосходила контрольную группу по этому показателю на 10-й день – 44,0%; на 13-й – 21,0%; на 15-й – 13,3%; на 17-й – 11,3%; на 20-й – 10,3%.

Наружный сетчатый слой имел те же этапы активного роста (10 – 15 сутки, 17 – 20 сутки). Подопытная группа превосходила контрольную группу на 10-й день – 21,3%; на 13-й – 14,0%; на 15-й – 4,0%; на 17-й – 6,2%, на 20-й – 6,1%.

Развитие внутреннего сетчатого слоя с 10 по 20 сутки идёт более равномерно по сравнению с развитием ранее описанных

слоёв. Толщина внутреннего сетчатого слоя в подопытной группе превосходила толщину слоя в контрольной группе на 10-й день – 4,3%; на 13-й – 4,3%; на 15-й – 4,4%; на 17-й – 4,0%, на 20-й – 3,0%.

Выводы

1. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что витамин B_2 оказал положительное действие на сетчатую оболочку глаза, а именно, на количество клеток на единицу площади, что привело к увеличению толщины её слоёв.

2. Разница в толщине всех 10 слоёв сетчатки глазного яблока у эмбрионов кур подопытной группы по отношению к контрольной группе была заметно больше, что подтверждается морфометрическими и гистологическими исследованиями.

Литература

1. Гладин, Д. Светодиодное освещение: только преимущества. / Животноводство России. – 2012. – № 9. – С. 62, 63.
2. Суйя, Е. В. Влияние физических факторов на развитие куриного эмбриона мясного кросса / Е. В. Суйя // Известия Великолукской ГСХА. – 2016. – № 1 – С. 2-6.
3. Суйя, Е. В. Морфометрические изменения в организме эмбрионов кур в онтогенезе и при воздействии магнитного поля и лазерного излучения / Е. В. Суйя, Ф. И. Сулейманов // Научно-производственный журнал «Ипнология и ветеринария» №2 (20) 2016. – С. 126-131.
4. Сулейманов, Ф. И. Онтогенез куриного эмбриона и его связь с морфологическими и биохимическими показателями роста и развития / Ф. И. Сулейманов, С. А. Ширяев, Т. Н. Иванова // Наука о проблемах инновационного развития АПК: Мат. межд. науч.-практ. конф. – Великие Луки, 2010. – С. 64-66.
5. Сулейманов, Ф. И. Стимуляция эмбрионального развития иммунокомпетентных органов у кур / Ф. И. Сулейманов, О. В. Вавилова // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 39-41.
6. Половинцева, Т. М. Рост и развитие органов движения кур в антенатальном онтогенезе при разных режимах инкубации: дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / Т. М. Половинцева. – М., 2010. – 125 с.

УДК: 611.31:636.4-053.31

Трофименко, С. О.
Trofimenko, S.

Морфология органов ротовой полости поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития

Резюме: определены анатомические закономерности органов ротовой полости мясных пород поросят, находящихся на ранних стадиях постнатального развития. В этом возрасте органы пищеварения ротовой полости поросят сформированы. Имеются молочные зубы: на верхних челюстях два клыковых и четыре предкоренных зуба; на нижних челюстях – два резцовых и два клыковых зуба.

Ключевые слова: поросята, молодняк, ротовая полость, органы, развитие.

Morphology of oral cavity organs of piglets of meat breeds at early stages of postnatal development

Summary: the anatomical patterns of oral cavity organs of meat breeds of pigs, which are at early stages of postnatal development, are determined. At this age, the digestive organs of the oral cavity of piglets are formed. There are milk teeth: on the upper jaws there are two canine teeth and four premolars; on the lower jaws – two incisive and two canine teeth.

Keywords: pigs, young, oral cavity, organs, development.

Введение

Свиноводство – это одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей животноводства. Оно поставляет продукты питания, отличающиеся высокой пищевой ценностью и хорошими вкусовыми качествами, а также сырье для легкой промышленности. В разных странах мира разведение свиней имеет собственные принципы и индивидуальные харак-

теристики. Следует констатировать, что закономерности развития этих животных на ранних этапах постнатального онтогенеза в условиях свиноводческого комплекса закрытого типа, до настоящего времени остаются неизученными. Это в первую очередь касается органов пищеварительной системы, обеспечивающих поступление в организм питательных веществ, необходимых для ин-

тенсивного роста и развития молодого животного.

Материал и метод исследования

Исследования проводили на семи головах хрячков породы ландрас в возрасте 10-15 дней постнатального развития. Изучаемый материал доставляли на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ» из ООО «Идаванг-Агро» (Ленинградская область). В процессе исследования использован комплекс морфологических методов таких как: тонкое анатомическое препарирование, рентгенография, морфометрия, фотографирование, графическая реконструкция.

Результаты исследования и их обсуждение

Ротовая полость (cavum oris) является начальным отделом пищеварения, она обеспечивает захват и механическую обработку пищи. Подразделяется на преддверие и собственно ротовую полость. Вход в ротовую полость представляет ротовая щель, а выходом является зев. Кормовой ком захватывается губами, и перемещается на зубы с помощью языка, для дальнейшего пережевывания. У свиньи губы принимают наименьшее участие в захвате пищи.

Ротовая полость имеет собственную мускулатуру и ряд специфических органов: губы, щёки, дёсны, зубы, язык, твёрдое и мягкое нёбо, застенные и пристенные слюнные железы, нёбные и язычные миндалины.

Губы рта (labia oris) – это кожно-мышечные складки, прикреплённые к резцовым краям верхней и нижней челюсти, границей которых является ротовая щель. Снаружи губы покрыты кожей со слабо выраженным волосатым покровом. Верхняя губа переходит в хоботок (rostrum), нижняя губа кпереди заострена. У десятидневных поросят породы ландрас губные железы развиты слабо.

Щека (bucca) представляет собой кожно-мышечные складку, соединяющую верхнюю и нижнюю челюсти. У десятидневных поросят толщина щеки на уровне первого премоляра равна $0,93 \pm 0,09$ мм. Щёчные железы располагаются в два ряда: дорсальный тянется вдоль альвеолярного края за челюстной бугор, а вентральный – от угла рта до ветви нижней челюсти.

Дёсны (gingiva) – это складки слизистой оболочки, покрывающие нижнюю и верхнюю челюсти до шейки зубов. На уровне диастемы верхней и нижней челюстей дёсны образуют складки слизистой оболочки высотой $2,33 \pm 0,38$ см, ограничивающие латерально ротовую полость.

Твёрдое нёбо (palatum durum) у свиньи образуется резцовыми, верхнечелюстными и нёбными костями, которые снизу покрыты слизистой оболочкой. Длина его у поросят составляет $4,74 \pm 0,65$ см. В медианной плоскости оно разделено нёбным швом, имеющим вид неглубокой извилистой борозды. Поперёк нёбного шва простираются невысокие нёбные валики: число их у десятидневных хрячков 21-22 штуки. Наибольшую длину имеют валики, расположенные на уровне клыкового зуба ($1,28 \pm 0,18$ см), а наименьшую – на уровне второго премоляра ($0,74 \pm 0,09$ см). На протяжении всего нёба обнаруживаются 3-4 неполных валика. На этом этапе постнатального развития максимальная ширина резцового сосочка составляет $0,40 \pm 0,09$ мм, он располагается сразу за резцовыми зубами.

Мягкое нёбо (palatum molle) представлено складкой слизистой оболочки и является продолжением твёрдого нёба в аборальном направлении. У поросят изучаемой группы оно короткое (длина $2,16 \pm 0,38$ см), толстое и поставлено почти горизонтально.

Зубы (dentes) у десятидневных поросят расположены в виде двух симметричных аркад. В этот период постнатального развития хрячков на верхних челюстях резцовых зубов нет, а молочных клыков – два: по одному для каждой верхней челюсти. Предкоренные молочные зубы

в количестве четырёх располагаются по два на правой и левой верхних челюстях за диастемой. Формула молочных зубов верхней челюсти для поросят этой возрастной группы записывается так: Id 0; Cd 1; Pd 2. На нижних челюстях в этот период постнатального развития у десятидневных хрячков породы ландрас располагаются: 2 резца (окрайки) и 2 клыковых зуба. Зацепов и средних резцовых, предкоренных и коренных зубов в этот период развития у исследованных животных нет. Готовые прорезаться предкоренные зубы лежат под тонкой пластинкой слизистой оболочки десны. Формула молочных зубов нижней челюсти поросят в этот период развития записывается так: Id 1; Cd 1; Pd 0. Длина диастемы у десятидневных хрячков породы ландрас составляет $0,95 \pm 0,09$ см.

Язык (*lingua*) мясистый, относительно длинный орган, лежащий на дне ротовой полости. На языке различают три анатомические части – корень, тело и верхушку. Общая длина языка у десятидневных хрячков породы Ландрас составляет $8,27 \pm 0,93$ см, а масса – $20,12 \pm 4,45$ г. Корень языка (*radix linguae*) лежит глубоко в ротовой полости и прикреплен к подъязычной кости мышцами. Длина этой части органа составляет $2,34 \pm 0,51$ см. Тело языка (*corpus linguae*) относительно узкое, длина этой части органа у хрячков исследованной возрастной группы составляет $2,35 \pm 0,38$ см. Слизистая оболочка вентральной поверхности тела языка

образует его двойную уздечку. Верхушка языка (*apex linguae*) длинная $1,56 \pm 0,19$ см, соприкасается с резцовыми зубами.

Слизистая оболочка языка выстлана многослойным плоским слабо ороговевающим эпителием. Подслизистого слоя в области языка хрячков в этот период развития нет.

Эпителий и собственная пластинка слизистой оболочки языка формируют четыре типа сосочков: нитевидные сосочки мягкие и тонкие; грибовидные сосочки расположены на спинке языка, а также вдоль его тела; листовидные находятся на корне языка, по одному с каждой стороны, хорошо видны невооруженным глазом; валиковидные сосочки располагаются на латеральной поверхности тела и корня языка. Уже в этот период постнатального развития хрячков породы ландрас они хорошо развиты.

Заключение

Таким образом, подводя итог проведенным исследованиям, мы констатируем, что у десятидневных хрячков породы ландрас, выращиваемых в условия свиноводческого комплекса закрытого типа на примере ООО «Идаванг-Агро» (Ленинградская область), макроскопически органы пищеварения ротовой полости сформированы. Имеются молочные зубы: на верхних челюстях два клыковых и четыре предкоренных зуба; на нижних челюстях – два резцовых и два клыковых зуба.

Литература

1. Зеленецкий, Н. В., Стекольников, А. А. Практикум по ветеринарной анатомии. – СПб, «Логос», 2006, – 160 с.
2. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, – 400 с.
3. Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. Анатомия животных. – СПб, издательство «Лань», 2014, – 844 с.

УДК: 611.31:636.4-053.31

Трофименко, С. О.
Trofimenko, S.

Закономерности оттока венозной крови от головы поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития

Резюме: отток венозной крови от органов головы поросят мясных пород происходит по поверхностной и глубокой магистралям. Поверхностная магистраль осуществляет дренаж наружных органов лицевой части головы, языка, подъязычной и нижнечелюстной желёз, мышц межчелюстного пространства. Вены содержат клапаны, обеспечивающие односторонний ток крови. Клапанная система вен у новорождённых поросят несовершенна: возможен ретроградный ток крови.

Ключевые слова: поросята мясных пород, вены, отток крови, голова, клапаны вен.

Regularities of the outflow of venous blood from the head of piglets of meat breeds in the early stages of postnatal development

Summary: the outflow of venous blood from the heads of piglets of meat breeds occurs along the surface and deep highways. The superficial highway carries out drainage of the external organs of the facial part of the head, the tongue, the sublingual and mandibular glands, the muscles of the premaxillary space. The veins contain valves that provide unidirectional blood flow. The valve system of veins in newborn piglets is imperfect: a retrograde blood flow is possible.

Keywords: pigs of meat breeds, veins, outflow of blood, head, valves of veins.

Введение

Свиноводство – одна из наиболее рентабельных отраслей сельского хозяйства. Всё чаще для выращивания в условиях свиноводческих комплексах закрытого типа используют мясные породы свиней ландрас и дюрок. Таким является хозяйство ООО «Индаванг Агро», расположенное в Ленинградской области,

Тосненского района, деревни Нурма. Для исследований получен материал от поросят в возрасте 1-3, 10-13 и 21-23 дней постнатального развития.

Материал и методы исследований

Для изучения особенностей оттока венозной крови от органов головы использован комплекс современных и тра-

диционных методов морфологических исследований: тонкое анатомическое препарирование, рентгенография, флюорография, изготовление коррозионных и просветлённых сосудистых препаратов, компьютерная томография, морфометрия. Всего исследовано 204 поросёнка.

Нами усовершенствован метод билатеральной рентгенографической визуализации сосудистого русла головы животных, применительно для изучения головы новорождённых поросят. Последовательность проведения исследований была следующей. Голова отделялась от туловища на уровне третьего межпозвоночного диска. Объект исследования разогревали на водяной бане до температуры глубоко расположенных органов в 40°C. Затем проводили ретроградную инфузию венозного русла через наружные яремные вены. Проникновение инъекционной массы оценивали по заполнению микрососудов конъюнктивы век и слизистой оболочке языка.

Приступали к препарированию. Этот процесс требует знаний топографической анатомии и взаимного расположения органов головы. Со стороны носовых и лобных костей рассекали кожу в медианной плоскости по всей длине головы. Рассекали лицевую часть головы по хрящевой перегородке носа, включая твёрдое и мягкое нёбо. Нейрокраниум с прилегающими органами рассекали в медианной плоскости, включая головной мозг и основание черепа. Также разделяли первые шейные позвонки, дорсальные и вентральные мышцы позвоночного столба.

В дальнейшем разделяли челюсти по нижнечелюстному синхондрозу, а органы межчелюстного пространства и язык оставляли целостными. Не полностью разделённые половины головы и целостные органы межчелюстного пространства поросят укладывали на рентгеновскую кассету и проводили рентгенографию. Таким образом добивались получения снимков правых и левых одноимённых кровеносных сосудов без наложения рентгеновских теней.

Результаты исследований и их обсуждение

Основные особенности хода и топографии вен головы поросят пород дюрок и ландрас заключаются в том, что они образуют пять бассейнов (совокупностей притоков): 1) бассейн поверхностной лицевой вены; 2) бассейн глубокой лицевой (возвратной) вены; 3) бассейн нижнечелюстной вены; 4) бассейн верхнечелюстной и щёчной вен; 5) бассейн вен головного мозга; 6) бассейн внутренней яремной вены. Отток венозной крови от органов головы осуществляется поверхностной и глубокой сосудистыми магистральями (рисунок 1).

Поверхностная венозная магистраль начинается на латеральной поверхности боковой стенки носа *дорсальной веной носа* (*v. dorsalis nasi* – $3,47 \pm 0,36$: здесь и в дальнейшем указан средний показатель диаметра вены в мм 21-23-дневных поросят пород ландрас и дюрок). Она располагается по вентральному контуру носовых хрящей и носо-резцового швов и может быть обнаружена по дорсальной кромке мышцы носогубного поднимателя. Рострально через носо-резцовую вырезку вена проникает в слизистую оболочку преддверия носа и принимает участие в формировании подслизистого венозного сплетения носовых раковин, перегородки носа и дна носовой полости. На всём протяжении вена не содержит клапанов. На уровне слёзно-верхнечелюстного шва дорсальная носовая вена соединяется термином-терминальным анастомозом с надглазничной веной (рисунок 1).

Надглазничная вена (*v. supraorbitalis* – $3,82 \pm 0,41$) лежит в виде дуги в надглазничном жёлобе от устья каудально до дорсального надглазничного отверстия. Через него коллектор проникает в одноимённый канал, и, выходя из него через вентральное надглазничное отверстие, вливается в *орбитальный венозный синус* (*sinus venosus orbitalis*). Это достаточно объёмная сосудистая структура неправильной геометрической формы. Синус располагается между надкостницей и пе-

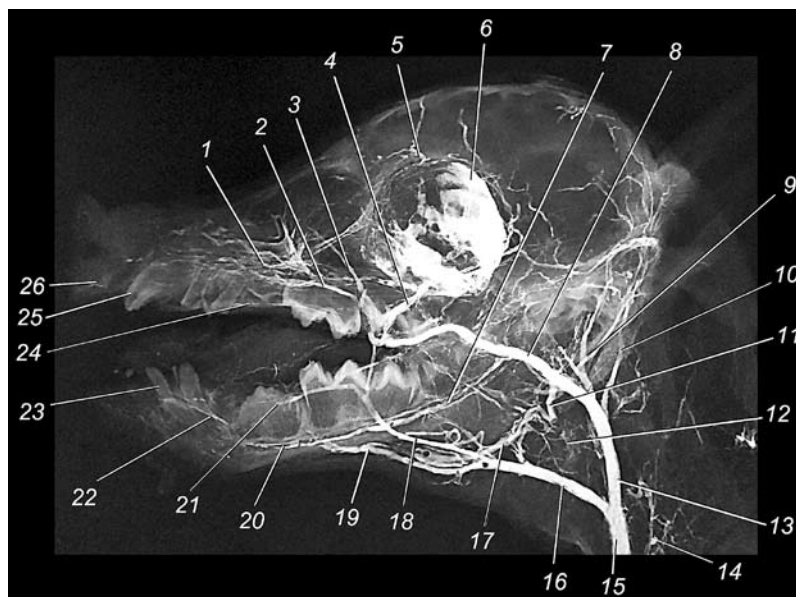


Рисунок 1 – Вены головы новорождённого поросёнка породы дюрок.

Возраст – 2 дня. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

- 1 – латеральные носовые вены (мышечные ветви подглазничной вены); 2 – верхняя губная в.; 3 – поверхностная лицевая в.; 4 – глубокая лицевая (возвратная) в.; 5 – надглазничная в.; 6 – орбитальный венозный синус; 7 – нижняя альвеолярная в.; 8 – щёчная в.; 9 – большая ушная в.; 10 – затылочная в.; 11 – дорсальная в. нижнечелюстной железы; 12 – интрамуральное венозное русло нижнечелюстной железы; 13 – верхнечелюстная в.; 14 – внутренняя яремная в.; 15 – наружная яремная в.; 16 – нижнечелюстная в.; 17 – вентральная в. нижнечелюстной железы; 18 – общая лицевая в.; 19 – язычная в.; 20 – подбородочная в.; 21 – нижняя губная в.; 22 – нижняя резцовая в.; 23 – нижние резцовые зубы; 24 – большая нёбная в.; 25 – в. хоботка.

риорбитой, прилегая к ростомедиальной поверхности глазницы. Вентрально из синуса начинается глазничная вена, являющаяся притоком глубокой венозной магистрали головы (рисунок 1).

Надглазничная, как и дорсальная носовая вена поросят пород дюрок и ландрас, лишена клапанов. Указанная особенность обуславливает двунаправленный поток венозной крови по двум коллекторам: рострально в венозное сплетение слизистой оболочки носовой полости; каудально – в орбитальный синус. Это, по нашему мнению, имеет определённое физиологическое значение при терморегуляции в области носовой полости и глазницы.

Вентральнее от соустья дорсальной носовой и надглазничной вен на уровне

слёзно-верхнечелюстного шва начинается *поверхностная лицевая вена* (*v. facialis superficialis* – $2,04 \pm 0,21$). Она простирается вентрально, располагаясь по краю скуло-верхнечелюстного шва (рисунки 1, 2).

С ростральной стороны стенки в начальном участке поверхностной лицевой вены открывается *верхнегубная вена* (*v. labialis superior* – $2,86 \pm 0,31$). Она лежит в толще круговой мышцы рта, а в области хоботка переходит в *вену хоботка* (*v. rostralis* – $0,63 \pm 0,09$). По ней оттекает венозная кровь от одноимённых органов, а также слизистой оболочки десны и мимической мускулатуры. На уровне подглазничного отверстия верхнегубная вена соединяется двумя-тремя поперечными анастомозами с латеральными ве-

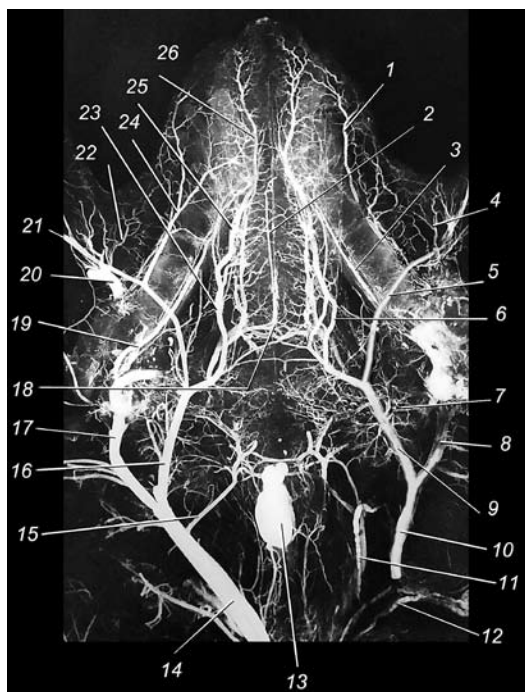


Рисунок 2 – Билатеральная визуализация артерий и вен вентральной части головы (межчелюстного пространства). Новорождённый поросёнок породы дюрок. Инъекция сосудов свинцовым суриком.

Дорсальная проекция:

- 1 – нижнегубная артерия;
- 2 – медианные артерия и в. языка;
- 3 – нижняя альвеолярная артерия;
- 4 – угловая артерия рта; 5 – общая лицевая артерия; 6 – подъязычная артерия;
- 7 – интрамуральные артерии нижнечелюстной железы;
- 8 – верхнечелюстная артерия;
- 9 – язычно-лицевой ствол; 10 – общая сонная артерия; 11 – трахеальные лимфатические протоки; 12 – правый лимфатический ствол; 13 – чудесная артериальная сеть основания черепа; 14 – наружная яремная в.; 15 – восходящая глоточная в.;
- 16 – нижнечелюстная в.; 17 – верхнечелюстная в.; 18 – межсистемный анастомоз язычных вен; 19 – нижняя альвеолярная в.; 20 – глубокая лицевая (возвратная) в.; 21 – поверхностная лицевая в.;
- 22 – угловая в. рта; 23 – подъязычная в.;
- 24 – нижнегубная в.; 25 – язычная в.;
- 26 – глубокая язычная в.

нами носа (притоками подглазничной вены).

На уровне спайки губ в поверхностную лицевую вену впадает угловая вена рта (*v. angularis oris* – $1,31 \pm 0,12$). Она образуется слиянием двух корней и дренирует круговую мышцу рта, дистальный участок скуловой мышцы, слизистую оболочку щеки и губ.

С каудальной стороны в начальный участок поверхностной лицевой вены открывается угловая вена глаза (*v. angularis oculi* – $0,87 \pm 0,09$). Она отводит кровь от верхнего и нижнего век, их конъюнктивы, тканей медиального угла глаза.

На уровне угла рта по каудальной стенке сосуда в поверхностную лицевую вену открывается анастомоз, объединяющий поверхностную и глубокую сосудистые венозные магистрали. В этой области последняя представлена глубокой лицевой и щёчной венами. Анастомоз не содержит клапанов, что способствует беспрепятственному перераспределению крови между глубокой и поверхностной венозными магистралями в зависимости от функционального момента (рисунки 1, 2).

Дистальнее соустья с глубокой магистралью поверхностная лицевая вена приобретает название *общая лицевая вена* (*v. facialis communis* – $3,09 \pm 0,32$). Она проходит ротрально от переднего края большой жевательной мышцы, принимая от неё многочисленные тонкие притоки. По переднему краю стенки в неё открываются две крупные вены. Первая из них *нижнегубная вена* (*v. labialis inferior* – $2,09 \pm 0,21$). Она дренирует ткани одноимённого органа и в области заострённого участка нижней губы соединяется термино-терминальным анастомозом с одноимённым сосудом противоположной стороны. Вена содержит клапаны, обеспечивающие однонаправленный ток крови к магистральному сосуду (рисунки 1, 2).

На уровне середины тела нижней челюсти в общую лицевую вену открывается *подбородочная вена* (*v. mentalis* – $0,79 \pm 0,09$). У поросят исследованных пород это самостоятельный сосуд, дре-

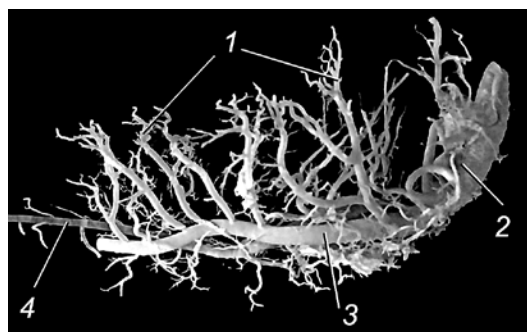


Рисунок 3 – Вены языка новорождённого поросёнка породы дюрок. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой редонт-3. Боковая проекция:

- 1 – интрамуральные вены тела языка;
- 2 – ствол язычной и подъязычной вен;
- 3 – язычная в.; 4 – подъязычная в.

нирующий ткани подбородка. При этом он имеет многочисленные анастомозы с подбородочными ветвями нижней альвеолярной вены. Следовательно, отток крови от тканей подбородка осуществляется как по поверхностной, так и по глубокой венозным магистралям через общую лицевую и нижнюю альвеолярную вену.

Пересекая лицевую сосудистую лицевую вырезку нижней челюсти, общая ли-

цевая вена меняет название на *нижнечелюстную вену* (*v. mandibularis* – $3,89 \pm 0,41$). Этот достаточно крупный коллектор лежит подкожно с медиальной поверхности вентрального края тела, а затем и ветви нижней челюсти. На этом участке в него открываются многочисленные мелкие притоки, дренирующие вентральные участки крыловидной и большой жевательной мышц, околоушной железы и нижнечелюстных лимфатических узлов, органов межчелюстного пространства (рисунки 1, 2).

Каудальнее сосудистой лицевой вырезки в дорсальную стенку нижнечелюстной вены открывается *общий ствол язычной и подъязычной вен* (*truncus communis v. lingualis et v. sublingualis* – $3,81 \pm 0,44$).

Отток венозной крови от тканей языка осуществляют глубокая язычная и язычная вены. Оба сосуда являются продолжением друг друга: глубокая язычная вена располагается в области верхушки языка, а язычная вена – является её продолжением в тело и корень органа (рисунки 3, 4).

Правая и левая *глубокие язычные вены* (*v. lingualis profunda* – $2,13 \pm 0,24$) лежат на латеральной поверхности соответствующей подбородочно-язычной мышцы.

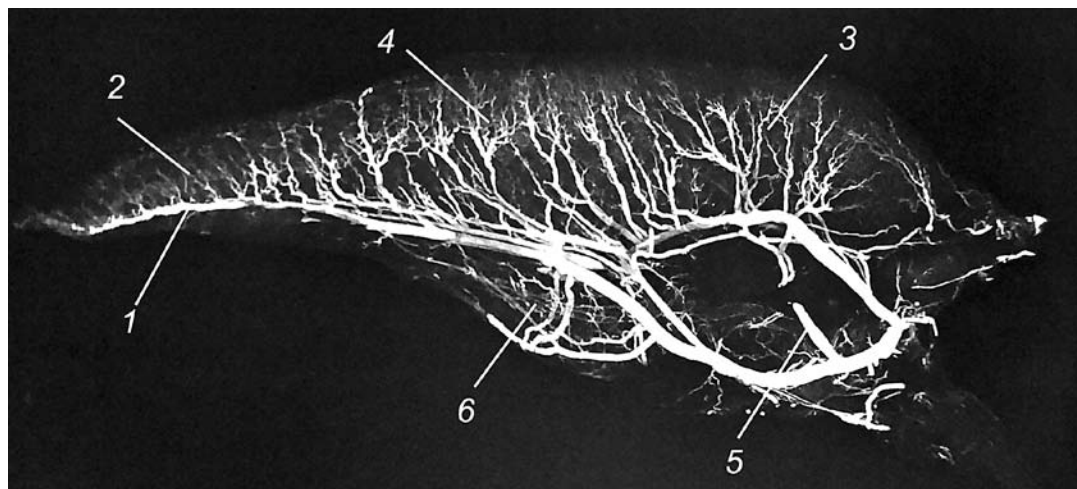


Рисунок 4 – Артерии и вены языка новорождённого поросёнка породы ландрас. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Латеральная проекция:

- 1 – глубокая язычная в.; 2 – интрамуральное русло верхушки языка; 3 – язычная в.;
- 4 – интрамуральное русло тела языка; 5 – межсистемный анастомоз;
- 6 – интрамуральное русло подъязычной железы.

Они и разделяются их толщиной. На всём протяжении в глубокую язычную вену открываются многочисленные крупные дорсальные притоки. Число их в течение месяца постнатальной жизни не изменяется и колеблется в связи с породными особенностями: у поросят породы дюрок их 9-11, а у поросят породы ландрас – 12-14. В области верхушки языка угол впадения венозных притоков в магистральный сосуд острый, в каудальном направлении он увеличивается и приближается к 90° . Тип ветвления притоков, как правило, магистральный, и лишь ближе к телу языка он становится дихотомическим. Вентральные притоки глубокой язычной вены дренируют подбородочно-подъязычную мышцу. Число их у поросят породы дюрок 6-9, а у поросят породы ландрас – 8-11. Длина каждого в среднем составляет $5,12 \pm 0,68$ мм. Тип ветвления вентральный притоков глубокой язычной вены – магистральный.

Правая и левая язычные вены (*v. lingualis* – $3,77 \pm 0,41$) располагаются латерально на поверхности соответствующей основной язычной мышцы, прикрытой сбоку латеральной мышцей языка. С дорсальной поверхности в каждую язычную вену открывается 6-9 притоков у поросят породы дюрок, и 8-12 – у поросят породы ландрас. В области тела языка их тип ветвления, как правило, дихотомический, а в области корня органа – рассыпной (рисунки 3, 4).

Подъязычная вена (*v. sublingualis* – $1,89 \pm 0,19$) лежит на боковой поверхности основной язычной мышцы и отводит кровь как от многопротоковой, так и однопротоковой подъязычных желёз. На уровне третьего (четвёртого) коренного зуба подъязычная и язычная вены сливаются, формируя их общий ствол. Длина его не превышает 1,0 см, а открывается он в нижнечелюстную вену. Язычная и подъязычная вены на всём протяжении содержат клапаны, обеспечивающие односторонний ток крови к сторону поверхностной венозной магистрали головы (рисунки 3, 4, 5).

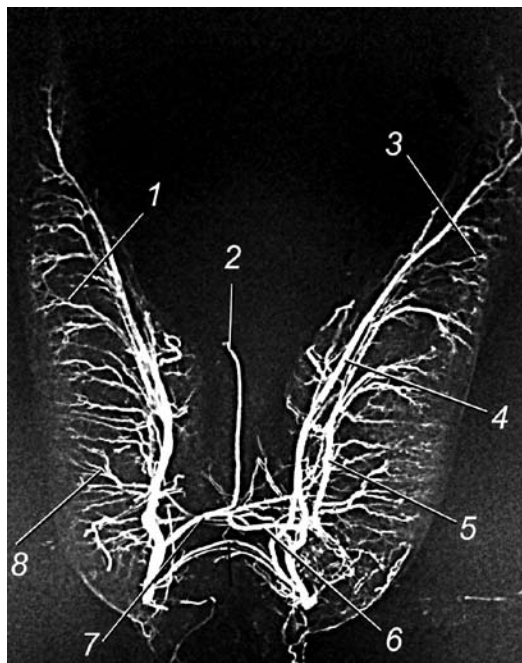


Рисунок 5 – Вены и артерии языка новорожденного поросёнка породы дюрок. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Билатеральная визуализация:

1, 3 – притоки глубокой язычной вв.;
2 – медианная в. языка; 4 – глубокая подъязычная в.;
5 – язычная в.; 6, 7 – глубокая подъязычная дуга;
8 – венозные притоки язычной вены;
9 – поверхностная подъязычная дуга;

В области корня языка вены, дренирующие ткани органа и подъязычной слюнной железы, соединяются двумя крупными анастомозами – поверхностной и глубокой подъязычными дугами (*arcus sublingualis profundus*, *arcus sublingualis superficialis*).

Глубокая подъязычная дуга объединяет анастомозом правую и левую язычные вены. От неё ретроградно в виде выгнутой дорсально дуги, между веерами правой и левой подбородочно-язычных мышц располагается медианная вена языка (*v. lingualis medianus*). Она всегда сопровождается одноименной артерией – *a. lingualis medianus*. Ранее этот сосуд не был описан в литературе и отсутствует в перечне

Международной ветеринарной анатомической номенклатуры.

Общий ствол язычной и подъязычной вен (*truncus communis v. lingualis et v. sublingualis*) открывается в дорсальную стенку нижнечелюстной вены каудальнее сосудистой лицевой вырезки. В области устья всегда обнаруживается двухкармашковый клапан.

Нижнечелюстная вена (*v. mandibularis* – $3,89 \pm 0,41$) располагается подкожно и является продолжением общей лицевой вены, при пересечении ею сосудистой лицевой вырезки. Вначале она проходит вдоль медиального края ветви нижней челюсти, а затем в толще вентральной части околоушной железы. На уровне осевого позвонка у каудального угла околоушной железы нижнечелюстная и верхнечелюстная вены сливаются, образуя наружную яремную вену (рисунки 1 – 4).

Основными притоками нижнечелюстной вены являются внутриорганные сосуды вентральной части околоушной

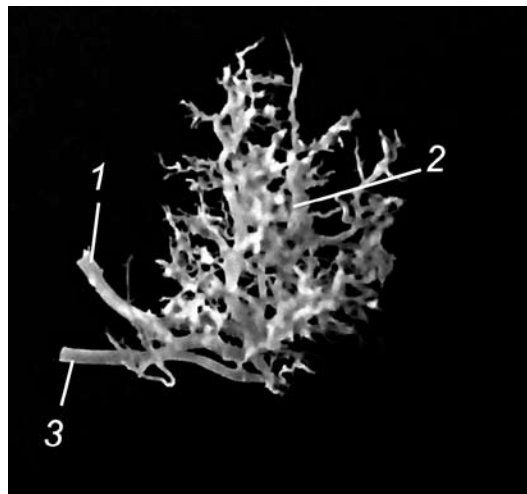


Рисунок 6 – Интрамуральное венозное русло нижнечелюстной железы новорожденного поросенка породы ландрас. Коррозионный препарат. Инъекция сосудов пластмассой редонт-3.

Латеральная проекция:

- 1 – дорсальная в. нижнечелюстной железы;
- 2 – интрамуральное венозное русло;
- 3 – вентральная в. нижнечелюстной железы.

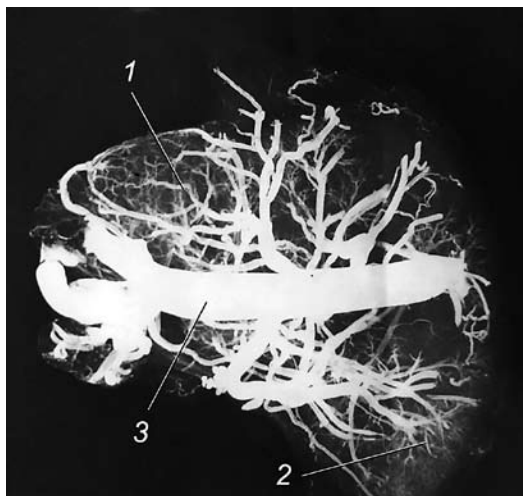


Рисунок 7 – Интрамуральное венозное русло нижнечелюстного лимфатического узла и нижнечелюстной железы новорожденного поросенка породы дюрк. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком.

Латеральная проекция:

- 1 – интрамуральное русло нижнечелюстного лимфатического узла;
- 2 – интрамуральное русло нижнечелюстной железы;
- 3 – нижнечелюстная в.

железы, нижнечелюстных лимфатических узлов, добавочных нижнечелюстных лимфатических узлов, грудино-головной, плечеголовной, грудино-щитовидной и грудино-подъязычной мышц (рисунки 6, 7). С дорсальной поверхности в описываемый коллектор открывается вентральная вена нижнечелюстной железы (*v. glandulae mandibularis ventralis*).

Отметим, что от тканей нижнечелюстной железы венозная кровь оттекает и в верхнечелюстную вену по дорсальной вене нижнечелюстной железы (*v. glandulae mandibularis dorsalis*).

Таким образом, из этого органа отток венозной крови осуществляется как в дорсальном, так и в вентральном направлениях, что определяется расположенными в сосудах двухкармашковыми клапанами. Заметим, что артериальное кровоснабжение нижнечелюстной железы новорожденных поросят, исследован-

ных пород осуществляется единственной ветвью, отходящей от язычной артерии.

Выводы

Отток венозной крови от органов головы поросят мясных пород дюрок и ландрас, находящихся на ранних стадиях

постнатального развития, осуществляется венами поверхностной и глубокой сосудистых магистралей. Клапанная система вен головы поросят на этом этапе развития несовершенна, что создаёт возможность ретроградного тока крови и инъекционной массы при инфузии.

Литература

1. Зеленецкий, Н.В., Стекольников, А.А. Практикум по ветеринарной анатомии. – СПб, «Логос», 2006, – 160 с.
2. Зеленецкий, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, – 400 с.
3. Зеленецкий, Н.В., Зеленецкий, К.Н. Анатомия животных. – СПб, издательство «Лань», 2014, – 844 с.

Щербаков, Г. Г., Куляков, Г. В., Киселенко, П. С., Шестернина, П. С.
Scherbakov, G., Kuljakov, G., Kiselenko, P., Shesternina, P.

Эффективность пробиотика «Лактусан» при лечении диспепсии у телят

Резюме: одним из самых распространённых заболеваний желудочно-кишечного тракта новорождённых телят является острое расстройство пищеварения (диспепсия). В связи с вышеизложенным целью наших исследований являлось изучение терапевтического применения пробиотика «Лактусан» при диарее телят. Для проведения эксперимента были сформированы две группы животных по 5 голов в каждой. Животных контрольной группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве. Телятам подопытной группы дополнительно применялось пероральное введение пробиотика «Лактусана» из расчёта 5,0 г на телёнка 1 раз в сутки. За подопытными животными осуществлялось постоянное клиническое наблюдение. До и после лечения проводились морфологические исследования крови. Терапевтическая эффективность в обеих сравниваемых группах составила 100 %. Продолжительность лечения составила в контрольной группе животных 7 дней, а в подопытной данный показатель в среднем по группе был на 2 дня короче. Кроме того было отмечено, что телята подопытной группы, которые дополнительно получали испытываемый нами пробиотик, более активно принимали корм, что способствовало повышению среднесуточных привесов живой массы тела.

Ключевые слова: диспепсия, телята, пробиотик, «Лактусан», лечение диспепсии, морфологическое исследование крови.

The efficacy of the probiotic «Laktusan» in the treatment of dyspepsia among calves

Summary: one of the most common diseases of the gastrointestinal tract of newborn calves is acute indigestion (dyspepsia). In connection with the above, the objective of our research was to study the therapeutic use of the probiotic "Laktusan" calves with diarrhea. For experiment 2 were formed groups of animals on 5 goals each. The experimental group began additional calves oral administration of probiotic "Laktusana" at a rate of 5 g per calf 1 times per day. For experimental animals is carried out in constant clinical observation. . Before and after treatment were carried out morphological studies of blood. Therapeutic efficacy in both compared groups was 100%. The duration of treatment was in control group of animals 7 days and experienced this indicator is the average of the Group was on the 2 day shorter. In addition, it was noted that calves experimental group that received additional test us probiotic more actively take the birdseed, which increased average daily weight gain of body weight.

Keywords: neuralgia, calves, probiotic, "Laktusan", treatment of dyspepsia, morphological analysis of blood.

Введение

Одним из самых распространённых заболеваний желудочно-кишечного тракта новорождённых телят является острое расстройство пищеварения (диспепсия). В последнее время возрос интерес к поиску путей нормализации микрофлоры кишечника за счёт использования пробиотиков, являющихся продуктом глубокой переработки молока и готовящихся на основе лактозы [1, 2]. В связи с вышеизложенным целью наших исследований являлось изучение терапевтического применения пробиотика «Лактусан» при диарее телят [3, 4].

Материал и методы исследования

Опыт поставлен на животных фермерского хозяйства «Мглинское» Брянской области. Гематологические исследования проведены на базе биохимической лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения эксперимента сформированы две группы животных по 5 голов в каждой. Животных контрольной группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве: замена выпойки первой порции молозива на 0,9% раствор хлорида натрия (300-500 мл), внутривенное введение раствора Рингера-Локка (150-200 мл), внутримышечное введение антибактериального препарата из группы фторхинолона байтрила 5,0% (1,3 мл, 1 раз в день), внутримышечное введение поливитаминного препарата тривита (1,7 мл. один раз в неделю). Телятам подопытной группы дополнительно применялось пероральное введение пробиотика «Лактусана» из расчёта 5,0 г на телёнка 1 раз в сутки. За животными обеих групп осуществлялось постоянное клиническое наблюдение. Для контроля за эффективностью лечения проводились гематологические исследования. Терапевтическую эффективность препарата устанавливали, учитывая количество выздоровевших телят от числа подвергшихся лечению.

Анатомическая терминология статьи соответствует 5-ой редакции Международной ветеринарной номенклатуры [5].

Результаты эксперимента и их обсуждение

При клиническом осмотре больных телят было установлено, что животные находились в угнетённом состоянии, сосательный рефлекс был замедлен, учащение актов дефекации со зловонным запахом кала. Температура, частота пульса и дыхания находились в пределах нормы. В результате проведённых нами морфологических исследований крови больных диспепсией телят было обнаружено, что концентрация лейкоцитов в крови телят здоровых и больных диспепсией практически не отличалось. При определении гемоглобина и подсчёте количества эритроцитов было установлено, что оба морфологических показателя незначительно возрастали, что свидетельствует по нашему мнению о процессах обезвоживания в организме больных телят. При анализе лейкограммы было установлено, что со стороны изучаемых показателей достоверных изменений не обнаружено.

Терапевтическую эффективность в обеих группах устанавливали с учётом количества выздоровевших животных и продолжительности лечения. В процессе лечения наблюдалось улучшение общего состояния телят, сосательный рефлекс восстанавливался, фекальные массы сформировались, неприятный гнилостный запах исчез. В процессе лечения у телят кроме улучшения общего состояния имела место нормализация морфологических показателей крови. Терапевтическая эффективность в обеих сравниваемых группах составила 100%. Продолжительность лечения составила в контрольной группе животных 7 дней, а в подопытной данный показатель в среднем по группе был на 2 дня короче. Кроме того, было отмечено, что телята подопытной группы, которые дополнительно получали испытываемый нами пробиотик,

более активно принимали корм, что способствовало повышению среднесуточных привесов живой массы тела.

Выводы

В целях повышения терапевтической эффективности лечения диспепсии телят рекомендуется включить в комплекс ле-

чебных мероприятий вместе с молозивом препарат «Лактусан» в дозе 5,0 г на одного теленка ежедневно до выздоровления. Включение пробиотика в схему лечения способствует сокращению сроков лечения больных диспепсией телят на два дня и повышает среднесуточные привесы живой массы телят.

Литература

1. Григорьев, П. Я., Яковенко, Э. П. Лактулоза в терапии заболеваний органов пищеварения. *Российский Гастроэнтерологический журнал* – 2000 – № 2 – с. 71-78.
2. Ковалёв, С. П., Киселенко, П. С. Фитотерапия в лечении диареи телят // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – №4. – 2016. – с. 97-101.
3. Щербакова, Э. Г. Отчет «Изучение бифидогенного и гепатопротективного действия концентрата лактулозы «Лактусан». – М., 1998.
4. Риган, В. Д., Санндерс, Т. Г., Деникола, Д. Б. Методы лабораторных исследований крови, мочи, молока, кала сельскохозяйственных животных. – СПб.: «Лань», 2000. – с.46-49, 62-65.
5. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.

УДК: 611.233:636.92

Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В.
Shchipakin, M., Prusakov, A., Barteneva, Y., Virunen, S.

Бронхиальное древо кролика

Резюме: установили, что у кролика бронхиальное древо образуется делением правого и левого главных бронхов, берущих начало от трахеи. Правый главный бронх более развит, чем левый. Он даёт начало бронху правой краниальной доли, бронху средней доли правого лёгкого, бронху добавочной доли и переходит в долевого бронх каудальной доли правого лёгкого. Левый главный бронх даёт начало общему бронху краниальной и средней долей после чего переходит в бронх каудальной доли левого лёгкого. В строении отдельных частей бронхиального древа отображается анатомия соответствующих сегментов лёгких.

Ключевые слова: кролик, бронх, лёгкие, органы дыхания, трахея.

Bronchial tree of a rabbit

Summary: it has been established that in a rabbit a bronchial tree is formed by dividing the right and left main bronchi originating from the trachea. The right main bronchus is more developed than the left one. It gives rise to the bronchus of the right cranial lobe, the bronchus of the middle lobe of the right lung, the bronchus of the additional lobe and passes into the lobar bronchus of the caudal lobe of the right lung. The left main bronchus gives rise to a common bronchus of the cranial and middle lobes and then passes into the bronchus of the caudal lobe of the left lung. The structure of individual parts of the bronchial tree displays the anatomy of the corresponding segments of the lungs.

Keywords: rabbit, bronchus, lungs, respiratory organs, trachea.

Введение

Бронхиальное древо лежит в основе лёгких и обуславливает его доленое строение. В связи с этим данные об особенностях хода и ветвления образующих его бронхов имеют важное клиническое значение. Помимо этого, в составе долей лёгких долевыми бронхами дают начало бронхо-лёгочным сегментам, обуславливающим сегментарное деление лёгких. При возникновении патологических процессов в лёгких, их очаги сосредотачиваются в соответствии с сегментарным делением органа.

Подвергнув анализу литературные источники по интересующей нас проблеме, мы не нашли сообщений о строе-

нии бронхиального древа у кролика. Учитывая выше сказанное, нами была поставлена цель – изучить особенности строения бронхиального древа кролика и дать морфометрическую характеристику его ветвям.

Материал и методы исследования

Исследование проводили на пяти кроликах обоих полов породы немецкий великан в возрасте 7-8 месяцев на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Материал получали из частного фермерского хозяйства, расположенного в Республике Карелия. При проведении исследования использовали методики тон-

кого анатомического препарирования, морфометрического анализа, фотографирования и изготовления коррозионных препаратов. В качестве затвердевающей массы использовали пластмассу «Редонт-03». Наполнение просвета бронхиального дерева пластмассой проводили через канюлю, вправленную в разрез трахеи между её седьмым и восьмым трахеальным хрящами. Обработку препаратов осуществляли по общепринятой методике. Пластмасса «Редонт-03» не даёт усадки и не деформируется в процессе полимеризации, а просвет бронхиального дерева в связи с наличием хрящевых включений практически не изменяется. Данное обстоятельство дало возможность провести достоверное измерение калибра ветвей бронхиального дерева при помощи электронного штангенциркуля (Stainless hardened). При написании статьи для обозначения анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции.

Результаты исследования и их обсуждение

Бронхиальное дерево у кролика образуется путём деления трахеи ($7,11 \pm 0,74$

– здесь и далее диаметр просвета приводится в миллиметрах) на бронхи различного калибра. В строении отдельных частей бронхиального дерева отображается строение определённых участков лёгких.

Лёгкие у кролика сравнительно малы. Данное обстоятельство объясняется небольшим объёмом грудной полости и сильным развитием сердца и грудной (предсердной) доли тимуса. Последняя хоть и подвергается инволюции, но, замещающая её паренхиму жировая ткань, подвергается большому разрастанию. Также уменьшение объёма грудной полости у данного животного происходит и за счёт сильно вдающегося вперед купола диафрагмы. Последний на трупe достигает уровня 4-5-го ребра.

За счёт смещения сердца в достаточно узкую переднюю часть грудной полости и сохранения объёма грудной доли тимуса у изучаемых животных можно наблюдать атрофию краниальной доли левого лёгкого. Она имеет вид небольшого придатка и слабо отграничивается от средней доли.

У кролика правый главный бронх ($5,73 \pm 0,58$) получает большее развитие, чем левый. Практически сразу от него отходит бронх краниальной доли право-

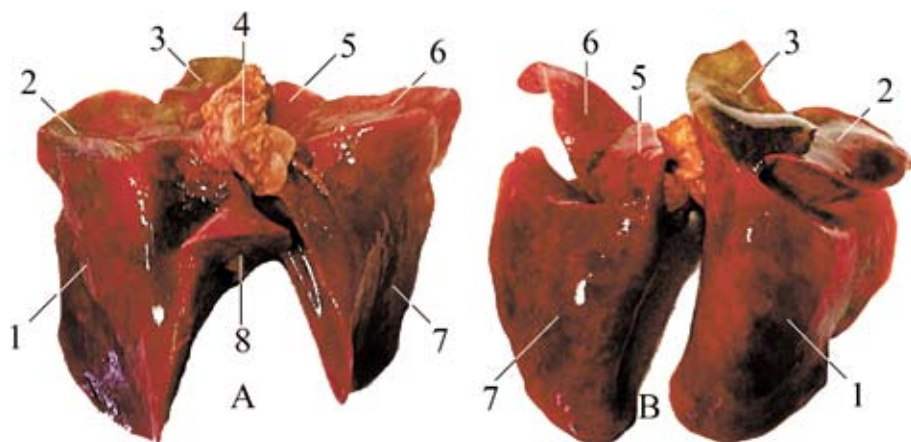


Рисунок 1 – Лёгкие кролика породы немецкий великан. Фотоснимок с макропрепарата: А – висцеральная поверхность; В – дорсальная поверхность; 1 – каудальная доля правого лёгкого; 2 – средняя доля правого лёгкого; 3 – краниальная доля правого лёгкого; 4 – ворота лёгкого; 5 – краниальная доля левого лёгкого; 6 – средняя доля левого лёгкого; 7 – каудальная доля левого лёгкого; 8 – добавочная доля правого лёгкого.

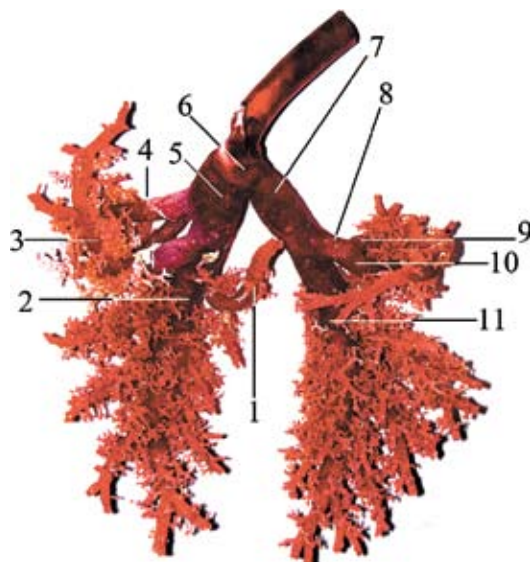


Рисунок 2 – Бронхиальное дерево кролика породы немецкий великан.

Коррозионный препарат:

- 1 – бронх добавочной доли правого лёгкого; 2 – бронх каудальной доли правого лёгкого; 3 – бронх средней доли правого лёгкого; 4 – бронх краниальной доли правого лёгкого; 5 – правый главный бронх; 6 – бифуркация трахеи; 7 – левый главный бронх; 8 – бронх краниальной и средней долей левого лёгкого; 9 – бронх краниальной доли левого лёгкого; 10 – бронх средней доли левого лёгкого; 11 – бронх каудальной доли левого лёгкого.

го лёгкого ($3,32 \pm 0,33$). Данный бронх в её тканях раздваивается и даёт начало двум лёгочным сегментам. Ниже отхождения бронха правой краниальной доли правый главный бронх отдаёт бронх средней доли правого лёгкого ($2,95 \pm 0,30$). Он серповидно изгибается вентрокраниально и в составе средней доли левого даёт начало шести сегментарным бронхам. Далее правый главный бронх отдаёт долевой бронх добавочной доли ($1,78 \pm 0,18$) и переходит в долевой бронх каудальной доли правого лёгкого ($4,21 \pm 0,43$). Бронх добавочной доли подразделяется на четыре сегментарных бронха. Долевой бронх каудаль-

ной доли правого лёгкого даёт начало 13 сегментарным бронхам.

Левый главный бронх ($4,41 \pm 0,45$) следует в сторону левого лёгкого, образуя длинный ствол. Длина его в среднем равна $9,78 \pm 0,99$ мм. От его дистальной части первоначально отходит общий бронх краниальной и средней долей левого лёгкого ($3,41 \pm 0,34$). Он дихотомически делится на долевые bronхи краниальной ($2,01 \pm 0,20$) и средней ($2,46 \pm 0,25$) долей левого лёгкого. Долевой бронх краниальной доли левого лёгкого в свою очередь даёт начало трём сегментарным бронхам. Долевой бронх средней доли левого лёгкого первоначально следует вентрально, ближе к её рёберной поверхности. Достигнув вентрального края средней доли, он поворачивает дорсально и следует в её тканях ближе к средостенной поверхности. В тканях средней доли лёгкого он даёт начало девяти сегментарным бронхам. Отдав вышеперечисленные bronхи, левый главный бронх следует в ткани каудальной доли как бронх каудальной доли левого лёгкого ($3,83 \pm 0,38$). В тканях соответствующей доли он подразделяется на 16 сегментарных бронхов.

Выводы

Таким образом, в составе лёгких кролика можно выделить семь долей, собственных млекопитающим. Правое лёгкое включает краниальную, среднюю, каудальную и добавочную доли. Левое лёгкое состоит из краниальной, средней и каудальной долей. При этом краниальная доля левого лёгкого значительно редуцирована.

Правый главный бронх получает большее развитие, чем левый. Он даёт начало бронху правой краниальной доли, бронху средней доли правого лёгкого, бронху добавочной доли и переходит в долевой бронх каудальной доли правого лёгкого. Левый главный бронх даёт начало общему бронху краниальной и средней долей левого лёгкого после чего переходит в бронх каудальной доли левого лёгкого.

Литература

1. Алиев, А. А. и др. Кролик / А. А. Алиев, Н. В. Зеленовский, К. А. Лайшев и др. – СПб «Агропромиздат», 2002, – 448 с.
2. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013.
3. Прусаков, А. В. и др. Морфологические особенности хода и ветвления бронхиального дерева у кошки домашней, в связи с подразделением лёгких на сегменты / Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Васильев, О. А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 2 – 2015. СПб, 2015. – С. 383 – 386.
4. Прусаков, А. В. и др. Видовые особенности строения лёгких речного бобра/ Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Вирунен, С. В., Бартенева, Ю. Ю., Былинская, Д. С. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 3 – 2016. СПб, 2016. – С. 196-199.

УДК: 619:616.9:636.2

Явников, Н. В., Коваленко, А. М., Анисько, Р. В., Кузьмин, В. А., Цыганов, А. В., Пономаренко, Н. П.

Yavnikov, N., Kovalenko, A., Anisko, R., Kuzmin, V., Tsyganov, A., Ponomarenko, N.

Апробация препарата на основе наночастиц серебра для лечения гнойно-некротических поражений дистального отдела конечностей коров в условиях молочного комплекса

Резюме: в условиях современного промышленного молочного животноводства заболевания конечностей являются одной из наиболее распространённой патологий животных дойного стада. Экономические потери от данных патологий являются значительными и складываются из снижения продуктивности коров, преждевременной выбраковки животных, затрат на лечение и профилактику болезней копыт. Для терапии данной патологии широко применяется хирургическая обработка поражённых конечностей с последующим местным применением противомикробных и противовоспалительных лекарственных средств. Одним из перспективных направлений в разработке препаратов для лечения животных с гнойно-некротическими поражениями дистального отдела конечностей является использование микрочастиц металлов. Препараты на основе микрочастиц металлов являются экологически безопасными и высокоэффективными из-за отсутствия у патогенной микрофлоры резистентности к веществам данной группы. При проведении клинических испытаний препарата «Эниметал» на основе микрочастиц серебра показана высокая эффективность при лечении коров с пальцевым дерматитом (болезнь Мортелларо).

Ключевые слова: заболевания конечностей молочных коров, болезнь Мортелларо, микрочастицы металлов.

Approbation of the preparation on the basis of silver nanoparticles for the treatment of purulent necrotic lesions of the distal section of cows' limbs in the conditions of the milk complex

Summary: in conditions of modern industrial dairy cattle breeding, limb diseases are one of the most common pathologies of dairy herd animals. The economic losses from these diseases are significant and result from a decrease in the productivity of cows, premature culling of animals, the cost of treatment and prevention of hoof diseases. For the treatment of this pathology, surgical treatment of affected extremities is widely used with subsequent local application of antimicrobial and anti-inflammatory drugs. One of the promising areas of development of drugs for the treatment of animals with purulent necrotic lesions of the distal limbs is the use of nanoparticle of metals. Preparations based on nanoparticle of metals are environmentally safe and highly effective due to the lack of resistance in the pathogenic microflora to substances of this group. When carrying out clinical trials of «Enimetal» on the basis of silver nanoparticle, high efficiency was shown in the treatment of cows with digital dermatitis (Mortellaro's disease).

Keywords: diseases of the limbs of dairy cows, Mortellaro's disease, nanoparticle of metals.

Введение

На сегодняшний день отечественные производители удовлетворяют потребность населения в молоке и говядине лишь на 55-65%. В виду дефицита коровьего молока производители молочных продуктов массово применяют растительные белки и жиры: сою и пальмовое масло [1]. Для решения данной проблемы в государстве предпринимаются меры по увеличению поголовья скота, а также повышения его производительности. Основным способом решения этих задач является интенсификация животноводства.

В Белгородской области этот процесс осуществляется созданием новых животноводческих комплексов и реконструкцией старых ферм. В результате чего на Белгородчине наибольшее распространение получила беспривязная технология содержания молочного скота

в комплексах. При этом на ограниченной территории одновременно содержится большое количество коров (от 500-700 до 2000-2500 голов). Для повышения молочной продуктивности кормление коров осуществляется высоко концентратными рационами, основой которых являются консервированные корма (силос, сенаж, корнаж). Пастьба коров, как правило, отсутствует. Организм животных, содержащихся в таких условиях, испытывает сильнейший стресс. В результате чего животные становятся подверженными различным заболеваниям. Болезни конечностей становятся одной из основных патологий дойных коров, содержащихся на молочных комплексах [2, 3]. Чаше всего поражаются дистальные отделы конечностей. В этих участках часто происходит мацерация кожи и попадание патогенной микрофлоры, что приводит к развитию различных септических про-

цессов (гнойный пододерматит, флегмона венчика, болезнь Мортелларо и др.) [4, 5, 6]. Усугубляют патологический процесс скормливание недоброкачественных кормов, технологические погрешности при постройке и эксплуатации животноводческих помещений.

По мнению А.Я. Батракова, В.Н. Виденина и др. (2017) особо следует отметить тот факт, что чаще у коров голштинской породы наблюдается слабый копытный рог, который имеет низкую плотность, легко стирается, режется и мацерируется. В результате у таких коров часто регистрируют различные воспалительные заболевания копытцев, которые трудно поддаются лечению в связи с их длительным пребыванием во влажной неблагоприятной среде.

Из пораженных мест при развитии болезни Мортелларо выделяют большое количество разнообразных микроорганизмов, в частности *Spirochaetales* sp., *Campylobacter faecalis* и др. Неинфекционные факторы (нарушение правил кормления и содержания) способствуют возникновению и развитию пальцевого дерматита.

Эпизоотия заболеваний дистального отдела конечностей в Белгородской области имеет много общего с распространённостью данной патологии в зарубежных фермах промышленного типа [7-11].

Для лечения животных с данной патологией в товарных хозяйствах, как отечественных, так и зарубежных, применяют комбинацию трёх терапевтических приёмов: массовые обработки антисептическими препаратами при помощи ножных ванн, инъекции системных антибиотиков, ортопедическая обработка с последующим применением местных антисептических средств [12-16]. Недостатком массовых обработок при помощи копытных ванн является дороговизна из-за большого расхода антисептиков (сульфата меди, оксида цинка и др.), антибиотикотерапия при заболеваниях конечностей ограничена по причине браковки молока в период карантина. Поэтому, несмотря на трудо-

ёмкость, ортопедическая и хирургическая обработка с последующим применением антисептических средств является наиболее эффективным способом лечения заболеваний конечностей.

Материалы и методы исследований

В лаборатории инфекционных и инвазионных заболеваний и апробации новых лекарственных средств факультета ветеринарной медицины Белгородского государственного аграрного университета (Белгородский ГАУ) была проведена экспериментальная серия препарата «Эниметал». Действующим веществом данного препарата являются наноразмерные частицы серебра. В качестве мазевой основы использовали вазелин и вазелиновое масло. Наночастицы серебра получали путём химического восстановления азотнокислого серебра в жидком растворителе золь-гель методом, с последующей модификацией поверхности молекулами жирных кислот и переводом полученных наночастиц в масляную фазу. Размер наночастиц контролировали в просвечивающем электронном микроскопе.

Лечебный эффект от применения данного препарата оценивали в научно-производственном опыте, проведённом в молочно-товарном комплексе «Драгунка» ООО «Бутово-АГРО», расположенного в Яковлевском районе Белгородской области. Для проведения опыта было отобрано 37 коров с диагнозом пальцевый дерматит (болезнь Мортелляро). Из животных были сформированы две группы: контрольная – 18 голов; опытная – 19 голов. Все животные были подобраны по принципу аналогов (таблица 1).

Перед началом лечения всех животных подвергали клиническому осмотру с термометрией. Ортопедическую обработку коров обеих групп осуществляли в специальном станке. У животных удаляли чрезмерно разросшийся и поражённый копытный рог при помощи специального инструмента. Подготовку операционного поля проводили по общепринятой

Таблица 1 – Характеристика животных, задействованных в опыте

	Средний возраст животных в группе, мес.	Средняя упитанность животных в группе, баллы	Степень хромоты животных в группе, баллы	Средняя продуктивность по последней контрольной дойке, л.
Контрольная группа, n=18	41,5±5,0	3,0±0,25	3,8±0,3	16,5±2,5
Опытная группа, n= 19	42,4±4,7	3,25±0,25	3,9±0,4	16,0±0,3

методике, которая включает туалет раны и обработку 3,0% раствором перекиси водорода.

В подопытной группе после проведения ортопедической обработки копытцев и механической антисептики на поражённую поверхность накладывали салфетку пропитанную «Эниметал». Салфетку фиксировали бинтовой повязкой, на которую сверху накладывали защитную повязку из влаготстойкого скотча на бумажной основе. Первую перевязку проводили через пять дней, а затем каждые три дня применяли повязку с «Эниметал» до полного выздоровления животного.

Лечение животных контрольной группы проводили согласно схеме лечения данного заболевания, принятой в хозяйстве. После проведения ортопедической обработки копытцев и механической антисептики на раневую поверхность накладывали салфетку с сухим порошком сульфата меди. Салфетку фиксировали вышеуказанным способом. Перевязки проводили с той же периодичностью, что в подопытной группе.

Для контроля применяемого лечения проводили наблюдение за местным и общим статусом исследуемых животных. С этой целью, на протяжении всего опыта, ежедневно проводили клинический осмотр животных обеих групп. Во время проведения перевязок определяли местную температуру и болезненность тканей, наличие гиперемии, размеры и сроки резорбции воспалительного отёка, их консистенцию, характер экссудата, время и сроки образования грануляции.

Результаты исследований и их обсуждение

Препарат «Эниметал» готовили на масляной основе (вазелин и вазелиновое масло) с распределением в ней наноразмерных частиц серебра. Средний размер наночастиц по результатам просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ) составил 16,0±5,0 нм. Поверхность наночастиц была специально модифицирована для обеспечения высокой эффективности прикрепления и проникновения в кожные покровы и копытный рог. Тем самым обеспечивается депонирование наночастиц в поражённых тканях и эффективное антимикробное воздействие на микрофлору. Основное отличие разрабатываемого препарата от существующих аналогов состоит в использовании металла в кристаллической форме. Наноразмерные кристаллы проникают в глубокие слои кожи и подкожной клетчатки, где попадают в очаги воспаления и инактивируют возбудителей инфекции.

Проведённые клинические исследования показали следующие результаты: в подопытной группе, где для лечения применяли препарат «Эниметал», общее состояние всех коров было удовлетворительным, температура тела, частота пульса и дыхания находилась в пределах физиологической нормы на протяжении всего периода наблюдения.

При проведении первой перевязки на пятые сутки были отмечены следующие изменения: повязка увлажнённая, местная температура повреждённых тканей

незначительно повышена, наблюдалась регенерация тканей, они были покрыты фибринозным струпом серого цвета. Ширина зоны отёка тканей по окружности межпальцевого свода $43,9 \pm 2,3$ мм. Ткани в зоне отёка тестообразной консистенции, умеренно болезненные.

На восьмой день воспалительная припухлость и болезненность тканей в зоне венчика была незначительной. Отмечалась потемнение фибринозного струпа на периферии. У пяти коров наблюдалось частичное отторжение струпа, цвет подлежащих тканей розовый.

При проведении третьей перевязки на 11 день воспалительная припухлость и болезненность тканей отсутствовала. Струп полностью отторгся у 17 животных. Наложение повязки в четвёртый раз произвели двум коровам. Средний бал хромоты по группе составил $2,7 \pm 0,3$.

В контрольной группе, где применяли повязку с сухим сульфатом меди, отмечено, что общее состояние коров было удовлетворительным, температура тела, частота пульса и дыхания находилась в пределах нормы на протяжении всего опыта. Изменения местных тканей проходили в той же последовательности, однако период лечения был более продолжительным. На пятый день ширина зоны отёка тканей по окружности межпальцевого свода составила $45,2 \pm 2,5$ мм. Болезненность и припухлость в области венчика на 11 день лечения отмечалась у трёх коров. Наложение повязки в четвёртый раз произвели пяти коровам, в пятый

– двум. Средний бал хромоты по группе на 11 день составил $3,1 \pm 0,2$.

Заключение

Применение «Эниметал» для лечения гнойного пододерматита коров показало высокий терапевтический эффект данного препарата. Данный препарат подавляет проявление воспалительной реакции, положительно влияет на процессы регенерации тканей. В сравнении с традиционным методом лечения данной патологии позволяет сократить сроки лечения на три-пять дней. Сокращение срока лечения дойных коров имеет определённое экономическое значение. У животных с данной патологией молочная продуктивность снижается на 15-40%. В процессе болезни и выздоровления коровы теряют 20-40% массы тела и до одной тонны молока за лактацию. После излечения надой у выздоровевшей коровы восстанавливается медленно. Чем короче период лечения животного, тем быстрее восстанавливается молочная продуктивность. Также коровы с заболеваниями конечностей подвержены иным патологиям (кетоз, ацидоз рубца, субинволюция матки и другие гинекологические заболевания). Нередко 25% животных из числа поступающего импортного скота выбывают из стада через 5–7 месяцев после завоза по причине болезней опорно-двигательного аппарата. Поэтому внедрение в практику инновационного препарата для лечения данной патологии сказывается положительно на экономических показателях молочного животноводства.

Литература

1. Брейтман, Михаил. Молочная недостаточность/ Михаил Брейтман, Андрей Яровой // Российская газета – Федеральный выпуск №6356. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.infodairy.com/infodairy_upload_files/Cows_heifers_calves/Cows/Hoof%20care/0242Dairy%20Cattle%20Lameness%20university%20-%20rus.pdf.
2. Вермей, Э. И. Технологические требования ветеринарного обслуживания, лечения крупного рогатого скота и профилактика хирургической патологии на молочных комплексах: рекомендации / Э. И. Вермей, В. М. Руколь, В. А. Журба. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 27 с.
3. Журба, В. А. Дерматозы крупного рогатого скота, гигиенические аспекты их возникновения / В. А. Журба, С. В. Савченко // Ученые записки: сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2010. – т. 46, вып. 2, ч. 1 – С. 204-206.

4. Коваленко, А. М. Изучение распространённости болезни Монтелларо в молочно-товарных хозяйствах / А. М. Коваленко, К. С. Соколов // *Иппология и ветеринария*. – 2016. № 3. – С. 60–65.
5. Коваленко, А. М. Эффективность лечения коров с болезнью Монтелларо / А. М. Коваленко, К. С. Соколов, В. А. Кузмин // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2016. № 2. С. 51–53.
6. Кузнецов, Г. С. Хирургическая патология и терапия сельскохозяйственных животных животных / Г. С. Кузнецов, К. И. Шакалов // *Л., «Колос», 1974. 214 с.*
7. Писаренко, В. Ф. Разработка и апробация лечебно-профилактического средства при развитии инфекционного пальцевого дерматита у крупного рогатого скота: дис. канд. вет. наук. – Белгород, 2014. – 123 с.
8. Amory, J. R. Risk Factors for Reduced Locomotion in Dairy Cattle on Nineteen Farms in The Netherlands / J. R. Amory, P. Kloosterman, Z. E. Barker, J. L. Wright, R. W. Blowey, L. E. Green // *American Dairy Science Association*. – 2006. – V. 89. – P. 1509–1515.
9. Argaez-Rodriguez F. J. Papillomatous digital dermatitis on a commercial dairy farm in Mexicali / F. J. Argaez-Rodriguez, D. W. Hird, J. Hernhdez, D. H. Read, A. Rodriguez-Lainz // *Preventive Veterinary Medicine*. – 1997. – V. 32. – P. 275–286.
10. Barker, Z. E. Risk factors for increased rates of sole ulcers, white line disease, and digital dermatitis in dairy cattle from twenty-seven farms in England and Wales / Z. E. Barker, J. R. Amory, J. L. Wright, S. A. Mason, R. W. Blowey, L. E. // *J. Dairy Sci.* – 2009 – V. 92. – P. 1971–1978.
11. Berg, J. N. *Fusobacterium necrophorum* and *Bacteroides melaninogenicus* as Etiologic Agents of Foot Rot in Cattle / J. N. Berg, R. W. Loan // *Am. J. Vet. Res.* – 1975. – V. 36. – P. 1115–1122.
12. Berry, S. L. Long-term observations on the dynamics of bovine digital dermatitis lesions on a California dairy after topical treatment with lincomycin HCl / S. L. Berry, D. H. Read, T. R. Famula, A. Mongini, D. Döpfer // *The Veterinary Journal*. – 2012. – V. 193. – P. 654–658.
13. Bruijnis, M. R. N. Assessing the welfare impact of foot disorders in dairy cattle by a modeling approach / M. R. N. Bruijnis, B. Beerda, H. Hogeveen, E. N. Stassen // *Animal*, page 1 of 9 & *The Animal Consortium 2011* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edepot.wur.nl/197252>.
14. Borgmann, I. E. Spirochete-associated bovine digital dermatitis / I. E. Borgmann, J. Bailey, E. G. Clark // *Can Vet J*. – 1996. – V. 37. – P. 35–37.
15. Booth, C. J. Effect of Lameness on Culling in Dairy Cows / C. J. Booth, L. D. Warnick, Y. T. Grohn, D. O. Maizon, C. L. Guard, D. Janssen // *J. Dairy Sci.* – 2004. – V. 87. – P. 4115–4122.
16. Козій, В. І. Порівняльна ефективність різних методів лікування корів хворих на папіломатозний пальцевий дерматит / В. І. Козій // *Вет. медицина України*. – 2005. № 1 – С. 26–28.

УДК: 611.13:611.821.2:636.7

Бушукина, О. С., Мусина, Л. А.
Bushukin, O., Musina, L.

Кровоснабжение шейного отдела спинного мозга собаки

Резюме: кровоснабжение шейного отдела спинного мозга собаки осуществляется преимущественно за счёт ветвей, отходящих от позвоночных артерий. Вокруг ствола спинного мозга они образуют артериальную сеть, сосуды которой соединяются друг с другом посредством множественных внутрисистемных анастомозов.

Ключевые слова: нервная система, спинной мозг, кровоснабжение, позвоночная артерия, спинномозговые артерии.

Blood supply to the cervical spine of the dog

Summary: the blood supply of the cervical spine of the dog is mainly due to the branches that extend from the vertebral arteries. They form around the trunk of the spinal cord an arterial network, the vessels of which are connected to each other by means of multiple intra-system anastomoses.

Keywords: nervous system, spinal cord, blood supply, vertebral artery, spinal arteries.

Введение

Адекватное кровоснабжение тканей центральной нервной системы является залогом её нормального функционирования. Большое число её патологий непосредственно связано с нарушением трофики. В особенности это касается спинного мозга. Расположенный в позвоночном канале, образованном отверстиями позвонков, спинной мозг надёжно защищён от воздействия внешних факторов. При этом его артериальное питание осуществляется за счёт сегментарных сосудов, проникающих в спинномозговой канал через межпозвоночные отверстия. При стенозе последних происходит облитерация сосудов, питающих ткани спинного мозга. Данное состояние приводит к мие-

лоишимии. Без чётких данных о синтопии и морфологической характеристики источников кровоснабжения спинного мозга затруднительно прогнозировать исход данной патологии. Учитывая вышесказанное, мы поставили перед собой цель – изучить особенности кровоснабжения шейного отдела спинного мозга собаки.

Материал и методы исследований

Исследование проводили на шести трупах собак породы немецкая овчарка, разного пола в возрасте от 12 до 14 лет, не страдавших при жизни неврологическими заболеваниями, связанными с патологией спинного мозга. При проведении исследования использовали методики тонкого анатомического препарирования

ния, вазорентгенографии и изготовления коррозионных препаратов. Инъекцию сосудистого русла осуществляли через брюшную аорту.

Результаты исследования и их обсуждение

У изучаемых животных кровоснабжение шейного отдела спинного мозга осуществляется преимущественно за счёт спинномозговых ветвей позвоночных артерий ($2,09 \pm 0,21$ – здесь и далее диаметр просвета сосуда приводится в мм). Данная магистраль берёт начало от подключичной артерии. Следуя краниально, она покидает грудную полость на уровне шейки первого ребра. Далее, следуя по медиальной поверхности лестничной мышцы, она проникает в поперечное отверстие шестого шейного позвонка. Последнее является началом поперечного канала, в образовании которого принимают участие поперечные отверстия последующих шейных позвонков.

В составе поперечного канала позвоночная артерия следует до атланта. В каждом сегменте она даёт начало дорсальной и вентральной мышечным ветвям, а также спинномозговой ветви. Дорсальные и вентральные мышечные ветви питают соответствующие мышцы позвоночного столба. Спинномозговые ветви ($0,36 \pm 0,04$) следуют через межпозвонковые отверстия в позвоночный канал. На своём пути они отдают ряд мелких ветвей шейным позвонкам и связкам позвоночного столба. В составе позвоночного канала спинномозговые ветви анастомозируют с вентральной спинномозговой артерией, участвуя тем самым в кровоснабжении шейной части спинного мозга и его оболочек.

На уровне первого шейного позвонка позвоночная артерия анастомозирует с ветвями затылочной артерии после чего переходит в спинномозговую артерию ($1,23 \pm 0,12$). Последняя проникает в позвоночный канал через межпозвонковое отверстие атланта и прободает твёрдую оболочку спинного мозга.

Спинномозговые артерии правой и левой сторон сливаются на вентральной поверхности продолговатого мозга и образуют базилярную артерию ($1,21 \pm 0,12$). Она следует в продольной борозде продолговатого мозга, пересекает мозговой мост и на уровне его рострального края вливается в круговой артериальный анастомоз основания мозга – Виллизиев круг.

Перед слиянием друг с другом, каждая из спинномозговых артерий отдаёт каудальную и дорсальную ветви. В области срединной борозды спинного мозга каудальные ветви ($0,62 \pm 0,06$) сливаются друг с другом, образуя вентральную спинномозговую артерию ($0,59 \pm 0,06$). В результате этого на базальной поверхности продолговатого мозга образуется сосудистая структура ромбической формы. Из краниального угла последней берёт начало основная артерия мозга, а из каудального – вентральная спинномозговая артерия. По-видимому, данная сосудистая структура обеспечивает равномерное распределение крови, поступающей из бассейна позвоночной артерии, между основной артерией мозга и вентральной спинномозговой артерией.

Дорсальные ветви спинномозговых артерий переходят на дорсальную поверхность спинного мозга и ложатся в его дорсальные продольные борозды как правая и левая дорсальные спинномозговые артерии ($0,41 \pm 0,04$).

На протяжении шейного отдела спинного мозга дорсальные и вентральная спинномозговые артерии объединяются друг с другом, образуя круговой анастомоз – сосудистый венец. Последний отдаёт ветви, питающие серое и белое вещество спинного мозга.

Выводы

Таким образом, кровоснабжение шейного отдела спинного мозга собаки осуществляется преимущественно за счёт ветвей, отходящих от позвоночных артерий. Данные ветви образуют вокруг исследуемой области артериальную сеть, сосуды которой соединяются друг

с другом посредством множественных внутрисистемных анастомозов. Наличие сосудистой сети даёт возможность коллатерального кровообращения отдельных

участков шейной части спинного мозга. Данное обстоятельство крайне важно при изменении положения тела в пространстве.

Литература

1. Зеленовский, Н. В., Племяшов, К. В., Щипакин, М. В., Зеленовский, К. Н. *Анатомия собаки* / Н. В. Зеленовский, К. В. Племяшов, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский // учебное пособие. – СПб: изд-во «ИКЦ», 2015. – 267 с.
2. Зеленовский, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб, Лань, 2013. – 400 с.
3. Хрусталева, И. В., Михайлов, Н. В., Шнейберг, Я. И. *Анатомия домашних животных.* М.: Колос, 1994. – 704 с.
4. Папеско, П. *Атлас топографической анатомии сельскохозяйственных животных, т. 1,* Братислава, 1961.
5. Вракин, В. Ф., Сидорова, М. В. *Морфология сельскохозяйственных животных.* – М.: «Агропромиздат», 2009.

УДК: 636.72

Семенихина, О. Н.
Semenikhina, O.

Анализ методов определения благоприятных дней для вязки сук

Резюме: в статье рассматриваются вопросы, возникающие при размножении собак, а именно как точно определить наиболее благоприятные дни вязки.

Ключевые слова: собака, разведение, вязка, метод, день течки, сука.

Analysis methods for determination of auspicious days for mating bitches

Resume: the article discusses the issues that arise when breeding dogs, namely how to accurately determine the most favorable days of mating.

Keywords: dog, breeding, mating, method, estrus day.

Введение

Разведение собак было и остаётся весьма важным занятием для кинологов-профессионалов, заводчиков и просто любителей этих животных. Но зачастую владельцы племенных сук сталкиваются с проблемами безрезультативных вязок, либо малого количества щенков в помёте. И в первую очередь это связано с неточным определением дня течки и наиболее благоприятного периода для вязки. Данные показывают, что минимум 50-70% предположительного бесплодия сук объясняется неправильным определением сроков спаривания [3]. Продолжительность течки и наступление овуляции – очень индивидуальны у каждой суки. А в условиях питомника заметить, что у суки началась течка крайне проблематично. Так как кинологи выходят на смены не каждый день, то и отследить нужный момент путём наблюдений фактически невозможно. Поэтому использование разных методов определения благоприятных дней для вязки наиболее оптимально.

Материал и методика исследований

Исследования проводили в ЦКС УМВД России по Кировской области в 2017 году. Объектами исследования были служебные собаки, находящиеся в течке – 7 голов.

Для исследования методом кристаллизации слюны делали препараты. Слюну отбирали в уголке рта – между губой и нижней челюстью, затем наносили секрет на предметное стекло. Высохший препарат рассматривали под микроскопом. Для исследования методом вагинальных мазков брали чистое предметное стекло. Ватной палочкой, смоченной в дистиллированной воде, брали мазок у суки, вводя её в петлю на 2-3 см (с верхнего свода). Потом палочкой прокатывали по предметному стеклу и высушивали мазок. На него наносили одну каплю красителя фукорцина пипеткой и накрывали покровным стеклом. Рассматривали под микроскопом. Для исследования при помощи тест-полосок «Уриглюк» погружали

полоску индикатором во влагалище на глубину 2-3 см, или каплю влагалищной жидкости помещали на индикатор. Для того чтобы материал индикатора пропитался, ждали 7-8 сек. Результат оценивали в течение 2-х минут.

Приведённые анатомические термины согласуются с 5-ой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатурой [4].

Результаты исследований и их об- суждение

В настоящее время существует множество методов определения сроков вязки: визуальный (наблюдение за поведением, вид и цвет выделений из петли, размер петли); по уровню прогестерона; ультразвуковое исследование яичников; эндоскопия влагалища, анализ на лютеинизирующий гормон (ЛГ); по удельному сопротивлению выстилки влагалища, по уровню глюкозы во влагалищных выделениях, по кристаллизации слюны и цитологии влагалища. Многие из них являются очень затратными по времени и деньгам. Мы рассмотрели самые доступные методы с точки зрения материальных затрат и времени, и это оказались последние три.

Метод кристаллизации слюны. Было установлено, что уровень эстрогенов постепенно повышается, достигая пика к моменту овуляции, после чего резко снижается. Стимуляция эстрогенами вызывает выделение слюны с повышенным

количеством хлорида натрия, концентрация которого достигает максимума в день овуляции. Повышение концентрации хлорида натрия в слюне приводит к его кристаллизации [2]. Чем выше концентрация соли – тем отчётливее проявляется кристаллическая структура в виде листьев папоротника высохшей слюны при микроскопическом исследовании. В исследовании принимали участие служебные собаки питомника УМВД породы немецкая овчарка (5 гол.) и лабрадор (2 гол.) (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что «лист папоротника» наблюдается начиная с 7 дня течки и до 18 дня. У каждой суки продолжительность проявления кристаллизации слюны очень индивидуальна. У трех сук «папоротник» наблюдался на протяжении 3 дней, у двух сук – 8 дней, и ещё у двух – 5-6 дней. Дни течки, на которые слюна начинает кристаллизоваться, также индивидуальны – это 7, 8, 9, 10 и 13-й дни.

Метод по уровню глюкозы. Во время овуляции во влагалищных выделениях присутствует глюкоза, и это обстоятельство можно установить, пользуясь специальной индикаторной лентой [3]. Мы использовали «Тест-полоски «Уриглюк-1» для определения уровня глюкозы в моче – для диабетиков (продаются в обычной аптеке). Чем выше уровень глюкозы, тем более интенсивно окрашивается полоска индикатора, а значит, это дни наиболее благоприятные для вязки.

Таблица 1 – Результаты исследований кристаллизации слюны

кличка суки \ дни течки	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Лабел Шарм Роял Леди									X	X	X	X	X	X		
2. Цолли									X	X	X	X	X			
3. Нократ Оливия					X	X	X									
4. Октавия				X	X	X	X	X	X	X	X					
5. Мирабель, лабр.			X	X	X											
6. Дикси, лабр.			X	X	X											
7. Лав энд Спирит Зара 2						X	X	X	X	X	X	X	X			

Сокращения: X – имеется «лист папоротника»; лабр. – лабрадор

Таблица 2 – Результаты исследований влагалищных мазков

дни течки кличка суки	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Лабель Шарм Роял Леди							X	X	X	X				
Цолли										X	X	X	X	
Нократ Оливия				X	X	X	X							
Октавия									X	X	X			
Мирабель		X	X	X										
Дикси			X	X	X									
Лав энд Спирит Зара 2						X	X	X	X	X				

Таблица 3 – Сравнительный анализ методов

Кличка собак	Кристаллизация слиюны		Тест-полоски «Уриглюк»		Влагалищные мазки	
	дни течки	дней	дни течки	дней	дни течки	дней
Лабель Шарм Роял Леди	13-18	6	14-17	4	12-15	4
Цолли	13-17	5	18-20	3	15-18	4
Нократ Оливия	9-11	3	11-13	3	9-12	4
Октавия	8-15	8	15-16	2	14-16	3
Мирабель	7-9	3	7-10	4	7-9	3
Дикси	7-9	3	10-11	2	8-10	3
Лав энд Спирит Зара 2	10-17	8	12-15	4	11-15	5

Анализируя данные, также можно сказать, что продолжительность и день течки, на который тест-полоска интенсивно окрашивается в зелёный и тёмно-зелёный цвет, у каждой суки индивидуальны. У двух сук яркое окрашивание наблюдается всего 2 дня, причем у одной – это 15-16, у другой – 10-11 дни течки. У других двух – по 4 дня, с 14 по 17 и с 7 по 10 дни течки. У одной суки продолжительность окрашивания длилась 10 дней – с 9 по 18, но наибольшая интенсивность (тёмно-зелёный цвет тест-полоски) наблюдалась с 12 по 15 дни, то есть 4 дня. Ещё у двух сук полоска зеленела по 6 дней, с 15 по 20 и с 8 по 13 дни течки, но насыщенный тёмно-зелёный цвет наблюдался последние 3 дня.

Метод вагинальных мазков основан на том, что каждой стадии полового цикла самок млекопитающих соответствует

определённая клеточная картина влагалищных выделений.

Картина влагалищного мазка в начале фазы характеризуется большим числом округлой формы эпителиальных клеток с довольно крупными ядрами. В период эструса в крови резко повышается уровень гормона эстрадиола, что приводит к увеличению количества во влагалище полностью ороговевших эпителиальных клеток – «чешуек». В период после течки влагалищный мазок демонстрирует незначительное количество «чешуек», обилие молодых эпителиальных клеток, округлых с крупными ядрами [1].

Наличие в мазке большого количества «чешуек» говорит о готовности организма суки к спариванию (таблица 2).

По данным таблицы видно, что наибольшее количество «чешуек» наблюдается у сук от 3 до 5 дней. У трёх сук по 3 дня

начиная с 7, 8 и 14 дней и заканчивая 9, 10, 16 днём течки. У трёх сук по 4 дня; с 9, 12 и 15 по 12, 15, 18 дни течки. И только у одной суки чешуйки наблюдаются 5 дней; с 11 по 15 день течки.

Какой из методов определения оптимальных сроков вязки у сук самый точный сказать достаточно сложно. Мы провели анализ полученных результатов трёх изученных нами методов (таблица 3).

По данным таблицы видно, что все три метода показывают примерно одинаковые дни наступления благоприятного периода для вязки. Однако метод кристаллизации слюны показывает большую продолжительность благоприятного периода

у 4 сук, чем другие два метода. По дням течки больше совпадений у методов по уровню глюкозы и влажными мазкам.

Выводы

Какой из трёх изученных методов самый достоверный сказать сложно. Для этого нужны более углублённые исследования с обязательной вязкой суки. Лучше всего использовать их вместе, тем более что они доступны и не сложны. Но сделать это необходимо заранее, чтобы можно было составить картину проявления наиболее благоприятных дней. А наилучшим результатом при использовании этих методов будет полученное потомство.

Литература

1. Айрапетьянц, А. Э. Использование методики влажных мазков для наблюдения за течением половых циклов у охотничьих собак. [Электронный ресурс]: <http://spb-spaniels.narod.ru>
2. Беркенгейм, М. Л. Слюна и овуляция. [Электронный ресурс]: <http://gynecolog.net/2005/11>
3. Коваленко, Е. Е. Проблемы разведения собак. Биологические аспекты размножения. – М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2000. – 144 с.
4. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.

Цыганский, Р. А.

Tsyganskiy, R.

Эхографическая характеристика слепой кишки кошек в норме и при тифлите

Резюме: статья посвящена морфометрической и эхографической характеристике слепой кишки у клинически здоровых кошек и кошек с тифлитом при транскутанном ультразвуковом исследовании. В стенке тела слепой кишки дифференцируются все 5 слоёв, а в стенке верхушки слепой кишки нет чёткой дифференцировки слизистых и подслизистых слоёв. Приведены морфометрические показатели структур слепой кишки здоровых кошек. При тифлите регистрируется слабо выраженная дифференцировка слоёв стенки слепой кишки или её полное отсутствие, отсутствие выраженной неоднородности комбинированного слизистого и подслизистого слоя стенки верхушки слепой кишки, а также его утолщение более 2 мм. Отсутствие клинических признаков заболеваний пищеварительного канала не исключает наличие слабо выраженного воспалительного процесса слепой кишки у кошек.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование (УЗИ), пищеварительный канал, кошки, слепая кишка, тифлит.

Sonographic characteristic of cats' caecum in normal and in typhlitis

Summary: the article is devoted to the morphometric and echographic characteristics of healthy cats' caecum and cats with typhlitis got by transcutaneous ultrasonography. All 5 layers are differentiated in the wall of a caecum body, but in the tip of the wall there is no clear difference between the mucous and submucosal layers. Morphometric data of the healthy cats' caecum structures are given. When cats suffer from typhlitis, there is a poorly resolved differentiation of the layers of the caecum wall or its complete absence, the absence of a pronounced heterogeneity of the combined mucosa and submucosal layer of the tip of the caecum wall, and also its thickening more than 2 mm. The absence of clinical signs of digestive canal diseases does not exclude the presence of a weakly expressed inflammatory process of the cats' caecum.

Keywords: ultrasonography, alimentary tract, cats, caecum, typhlitis.

Введение

Слепая кишка – слепо заканчивающийся дивертикул ободочной кишки, расположенный в области перехода подвздошной в ободочную кишку, расположенный в правой срединной брюшной области [5, 9].

Ультразвуковая картина подвздошно-ободочно-кишечной области кошек описана Besso et al. (2004) [2] и Hahn H. et al. (2017) [7].

Патология подвздошно-ободочно-кишечной области относительно часто ре-

гистрируется в гастроэнтерологии кошек [8]. У кошек с хроническими заболеваниями подвздошно-ободочно-кишечной области, включая тифлит, отмечают диарею, дисхезию, тенезмы, гематохезию и/или запор. Причинами являются гельминты и простейшие, инфекционный перитонит, реже – бактериальный энтероколит, вызванный кампилобактериями, эшерихиями, сальмонеллами, иерсиниями, воспалительные заболевания, инвагинаты, обструкции, стенозы, неоплазии (лимфома, аденокарцинома, мастоцитомы) и копролиты [11].

У кошек с симптомами гастроэнтерологических нарушений основными изменениями, выявленными при УЗИ, были лимфаденопатия, утолщение стенки ободочной кишки и локальное повышение эхогенности жировой ткани подвздошно-ободочно-кишечной области [8, 10].

Taeymans O. et al. (2011) отмечали локальное повышение эхогенности жировой ткани подвздошно-ободочно-кишечной области только у 18 из 29 кошек с клиническими признаками заболеваний пищеварительной системы при УЗИ [10].

Hahn H. et al. (2017) также указывают на то, что локальный стеатит подвздошно-ободочно-кишечной области не коррелирует с гистологически установленным воспалением слепой кишки у кошек. Авторы отмечают утолщение стенки проксимальной части слепой кишки при тифлите [8].

В отечественной литературе не освещена информация о морфометрических и эхографических данных при ультразвуковом исследовании слепой кишки у кошек.

Цель исследования: описать морфометрические и эхографические характеристики слепой кишки у клинически здоровых кошек и кошек с тифлитом при транскутанном ультразвуковом исследовании.

Материал и методика исследований

Объектом исследования служили разновозрастные и разнопородные здоро-

вые кошки обоих полов. Исследования проведены в Ветеринарном центре «на Пирогова» г. Ставрополя в период с августа 2014 по ноябрь 2017 года. При обращении с обследуемыми животными соблюдались «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приказ Министерства здравоохранения СССР № 742 от 13.11.1984 г.). При проведении исследований и подготовке статьи к печати отсутствовал конфликт личных, коммерческих, академических, интеллектуальных и др. интересов.

Всего было обследовано 16 клинически здоровых кошек (11 самок и 5 самцов) и 10 кошек с рецидивирующими клиническими признаками заболеваний дистальных отделов пищеварительного канала: диарея (4/10), гематохезия (6/10) (8 самок и 2 самца) в возрасте от 1 года до 10 лет. Все кошки были дегельминтизированы не более чем за 3 месяца до обследования.

УЗИ проводилось на сканере SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) по общепринятой методике с использованием мультисекторного линейного датчика с частотой 12 МГц. Животных обследовали в дорсальном, левом и правом боковом лежащем положениях. Исследование проводилось в режимах двумерной серошкальной визуализации (В-режим).

Слепую кишку исследовали в правых средне-краниальных отделах брюшной полости, идентифицируя по её связи с подвздошной и восходящей ободочной кишками. Оценивали толщину стенки, состояние и толщину отдельных слоёв стенки, содержимое полости кишки, состояние подвздошно-ободочно-кишечных лимфатических узлов и окружающей брыжеечной жировой ткани.

Толщину стенки слепой кишки измеряли на фиксированных изображениях в продольной и поперечной плоскости, путём размещения курсора на внешней границе серозной оболочки и на внутренней границе слизистой оболочки перпендикулярно к продольной оси,

при этом, на мониторе сканера автоматически отображались цифровые значения. Эхооднородность и эхогенность кишечной стенки определяли по методике Силиной, Т. Л., с соавт. (2010) [1]. Биоптаты стенки слепой кишки со всеми слоями получали в ходе лапаротомии и фиксировали в 10% нейтральном формалине. Заливку проб проводили в парафин. Срезы толщиной 5 микрон готовили на санном микротоме. Окраску срезов проводили гематоксилином и эозином и оценивали при световой микроскопии. Наличие и степень воспалительного процесса устанавливали согласно рекомендациям Всемирной ветеринарной ассоциации мелких домашних животных (WSAVA) по следующим критериям: повреждение поверхности эпителия, расширение и деформация крипт, гиперплазия крипт, фиброз и атрофия слизистой оболочки, наличие в собственном слизистом слое лимфоцитов, эозинофилов, нейтрофилов и макрофагов [4].

Цифровые снимки гистопрепаратов слепой кишки получены при помощи тринокулярного микроскопа ОПТИКА В-350 (Optika Microscopis, Italy) и цифровой фотокамеры CANON PowerShot A590IS.

Числовые данные обрабатывали при помощи однофакторного дисперсионного анализа и критерия Стьюдента для

множественных сравнений, зависимость выявляли в ходе корреляционного анализа путём вычисления линейного коэффициента Пирсона в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows на IBM PC-совместимом компьютере.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Слепую кишку визуализировали у всех кошек. У 22 кошек она была локализована в средней части брюшной полости, у 4 кошек – более краниально, в области последнего ребра. После идентификации соединения подвздошной кишки с ободочной, слепую кишку визуализировали в сагиттальной проекции при ротации датчика слева направо у 23 кошек и справа налево – у 3 кошек. Идентифицировали тело и верхушку слепой кишки, стенка которых представлена слоями различной эхогенности. У клинически здоровых кошек стенка тела слепой кишки имеет пять эхографических слоёв соответствующих наружной части полости и границе полости со слизистой (гипоэхогенный слой), подслизистой (гиперэхогенный слой), мышечной (гипоэхогенный слой) и серозной оболочке (гиперэхогенный слой). Слоистость верхушки слепой кишки отличается тем, что присутствует неоднородный утолщённый слой слизистой с гипоэхогенными округлыми или оваль-

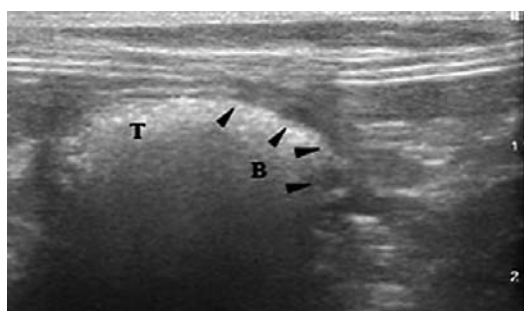
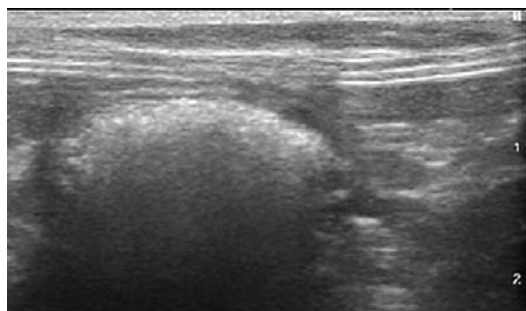


Рисунок 1 – Левая часть рисунка: слепая кишка клинически здоровой кошки, продольный скан. Правая часть рисунка – то же с обозначениями: «Т» – тело, «В» – верхушка слепой кишки. Визуализируются все слои стенки тела слепой кишки: слизистый, гиперэхогенный подслизистый, мышечный и серозный. В стенке верхушки слепой кишки присутствуют гипоэхогенные округлые или овальные области (▲), представленные агрегированными лимфоидными узелками.

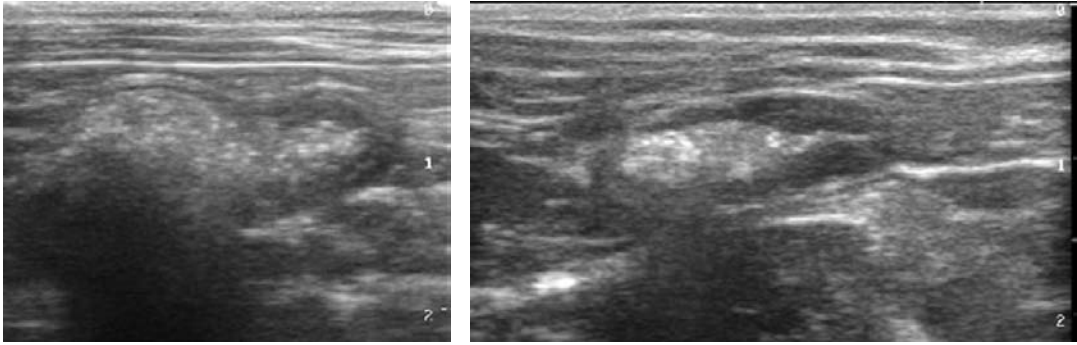


Рисунок 2 – Продольный скан слепой кишки кошек.

Левая часть рисунка: без клинических признаков заболеваний пищеварительной системы с гистологически установленным диагнозом «слабо выраженное воспаление».

Правая часть рисунка – с клиническими признаками заболеваний пищеварительной системы с гистологически установленным диагнозом «умеренно выраженное воспаление». Утолщение стенки тела и верхушки за счёт комбинированного слизистого и подслизистого слоя и отсутствие его неоднородности.

ными областями размером 0,1-0,15 мм, разделёнными тонкими гиперэхогенными полосками (рисунок 1).

В группе кошек без клинических симптомов у 12 животных слепая кишка имела плотное содержимое с нечётким артефактом акустической тени, у 4 была пуста или с небольшим количеством газа. Толщина стенки тела и верхушки слепой кишки составила $1,44 \pm 0,32$ мм и $2,49 \pm 0,43$ мм соответственно.

Макрокартина подвздошно-ободочно-кишечной области у кошек с тифлитом характеризуется увеличением подвздошно-ободочно-кишечных лимфоузлов и более тёмной окружающей жировой тканью (рисунок 3), однако данные изменения не специфичны, так как мы наблюдали их только у 4-х из 10 кошек.

При гистологическом исследовании слепая кишка имела трубчатую структуру характерную для стенки пищеваритель-

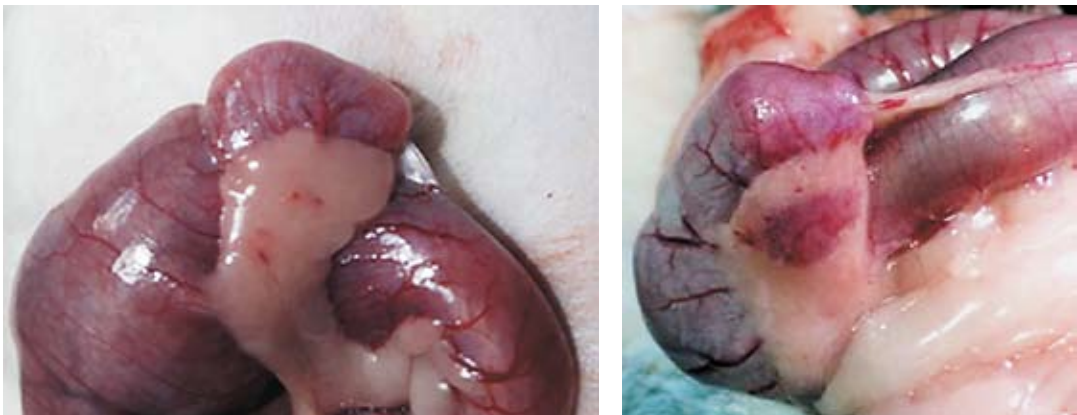


Рисунок 3 – Подвздошно-ободочно-кишечная область кошек.

Левая часть рисунка: без клинических признаков заболеваний пищеварительной системы и воспалительных изменений при гистологическом исследовании.

Правая часть рисунка – с клиническими признаками заболеваний пищеварительной системы с гистологически установленным диагнозом умеренно выраженный лимфоцитарный тифлит. Увеличение лимфоузлов и изменение цвета окружающей жировой ткани.

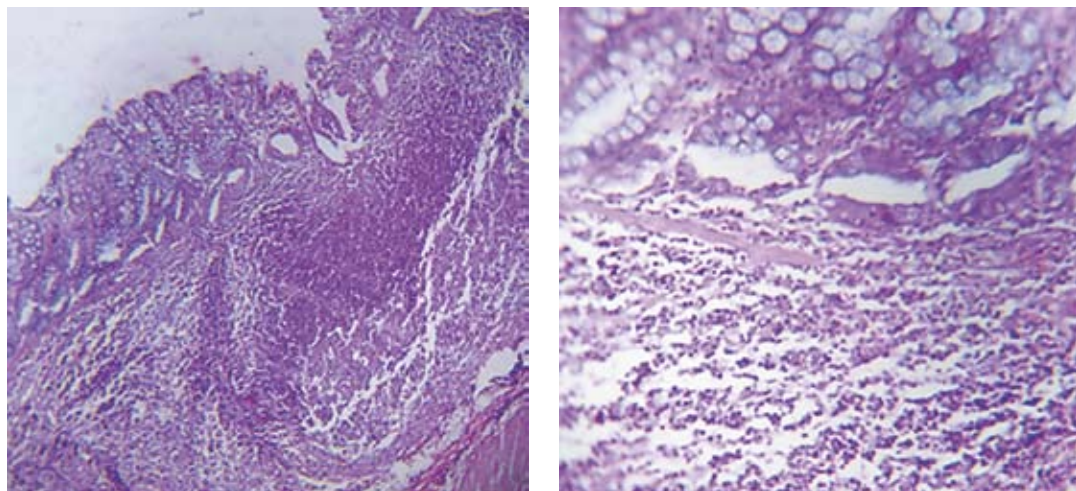


Рисунок 4 – Стенка верхушки слепой кишки кошки без клинических признаков заболеваний пищеварительной системы. Левая часть рисунка: агрегированный лимфоидный узелок в подслизистом слое. Истончена и фрагментирована собственная пластинка слизистой. Окраска гематоксилином и эозином. Объектив $\times 10$, окуляр $\times 10$. Правая часть рисунка: отсутствует мышечная пластинка слизистой над лимфоидным узелком. Окраска гематоксилином и эозином. Объектив $\times 40$, окуляр $\times 10$.

ного канала с выраженной лимфоидной тканью. В подслизистом слое, присутствуют агрегированные лимфоидные узелки, наиболее многочисленные в верхушке слепой кишки. За счёт лимфоидной ткани подслизистый слой верхушки является наибольшим по толщине, в сравнении с другими слоями. Почти все агрегированные лимфоидные узелки подслизистой распространяются в собственную пластинку слизистой. Над агрегированными лимфоидными узелками отсутствует мышечная пластинка слизистой оболочки и истончена собственная пластинка слизистой (рисунок 4). При ультразвуковой визуализации агрегированные лимфоидные узелки представлены округлыми гипоэхогенными очажками на внутреннем слое стенки верхушки слепой кишки, происходящими из подслизистой и выступающими в слизистую оболочку, между которыми находятся тонкие гиперэхогенные участки, гистологически представленные эпителиоцитами и неравномерно распределёнными скоплениями лимфоцитов. При УЗИ не представляется возможным дифференцировать слизистый и

подслизистый слой верхушки слепой кишки у кошек, поскольку эти слои комбинированы лимфоидными образованиями.

Толщина комбинированного слизистого и подслизистого слоя стенки верхушки слепой кишки, измеренного при УЗИ, в среднем составляет $1,74 \pm 0,31$ мм.

Длина верхушки слепой кишки, измеренная от начала комбинированного слизистого и подслизистого слоя, составила $0,95 \pm 0,11$ см. Точное измерение длины тела слепой кишки при УЗИ затруднено, поскольку не имеется чёткого ориентира для дифференцировки тела от основания слепой кишки.

У трёх кошек в группе без клинических симптомов гистологически установлено наличие воспалительного процесса слепой кишки. У двух кошек был слабо выраженный лимфоцитарный тифлит. Лимфоциты заполняли области между крипт без нарушения их архитектуры. У одной кошки наряду с лимфоцитарной инфильтрацией регистрировали наличие единичных нейтрофилов в собственной пластинке слизистой (рисунок 5, левая часть).

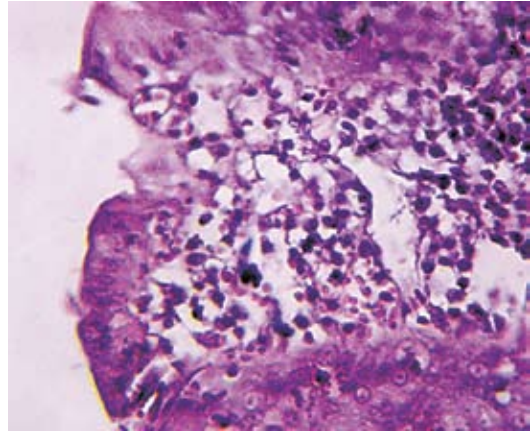
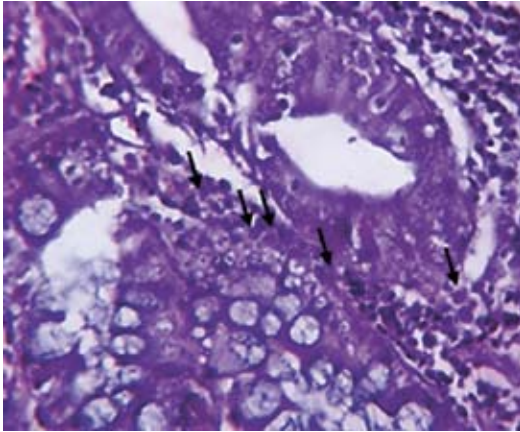


Рисунок 5 – Левая часть рисунка: собственная пластинка слизистой слепой кишки кошки без клинических признаков заболеваний пищеварительной системы. В поле зрения присутствует более 5 нейтрофилов. Окраска гематоксилином и эозином.

Объектив $\times 40$, окуляр $\times 10$.

Правая часть рисунка – повреждение поверхности эпителия и лимфоцитарная инфильтрация ворсин слепой кишки кошки с клиническими признаками заболеваний пищеварительной системы. Окраска гематоксилином и эозином.

Объектив $\times 40$, окуляр $\times 10$, оптический зум $\times 4$.

В группе кошек с клиническими симптомами у 4 животных слепая кишка имела жидкое гетерогенное содержимое, у 4 была с небольшим количеством газа, у 2 с плотным содержимым. Толщина стенки тела и верхушки слепой кишки составила $1,53 \pm 0,28$ мм и $2,88 \pm 0,37$ мм соответственно. В этой группе гистологически тифлит регистрировали у всех 10 животных от слабо (4/10) до умеренно выраженного (6/10) воспаления. При этом отмечали повреждение поверхности эпителия (рисунок 5, правая часть): слабо выраженное (2/10) и умеренное (4/10); слабо выраженную гиперплазию крипт (2/10); скопления лимфоцитов между крипт: без нарушения их архитектуры (6/10), с нарушением (2/10); а также с наличием нейтрофилов в собственном слое слизистой 5-10 в поле зрения (2/10), 20-30 в поле зрения (1/10).

При УЗИ слепой кишки у кошек с тифлитом у 4 из 10 животных регистрировали отсутствие дифференцировки слоёв стенки верхушки слепой кишки, у 6 отмечали слабо выраженную дифференцировку слоёв, отсутствие выраженной неоднородности

комбинированного слизистого и подслизистого слоя стенки верхушки слепой кишки (рисунок 2, правая часть). Данный слой был более гипоехогенным, его толщина составляла $2,13 \pm 0,27$ мм.

Кроме критериев WSAVA при гистологическом исследовании мы регистрировали инфильтрацию лимфоцитами мышечного слоя (рисунок 6 правая часть), а также нарушение структуры сосудов, демонстрирующие десквамацию эндотелия и гомогенизацию стенки артериол (рисунок 6 левая часть). Данные изменения, характерные для васкулита, мы регистрировали в группе животных с клиническими признаками заболеваний пищеварительного канала и только у кошек с умеренно выраженным воспалением по критериям WSAVA (4/10).

Citi S. Et al. (2013) описали гипоехогенные узелки, обнаруживаемые при УЗИ в подслизистом слое ободочной кишки собак и кошек, и предположили, что они являются маркёром воспаления [3]. В нашем исследовании установлено, что агрегированные лимфоидные узелки являются структурой нормальной слепой

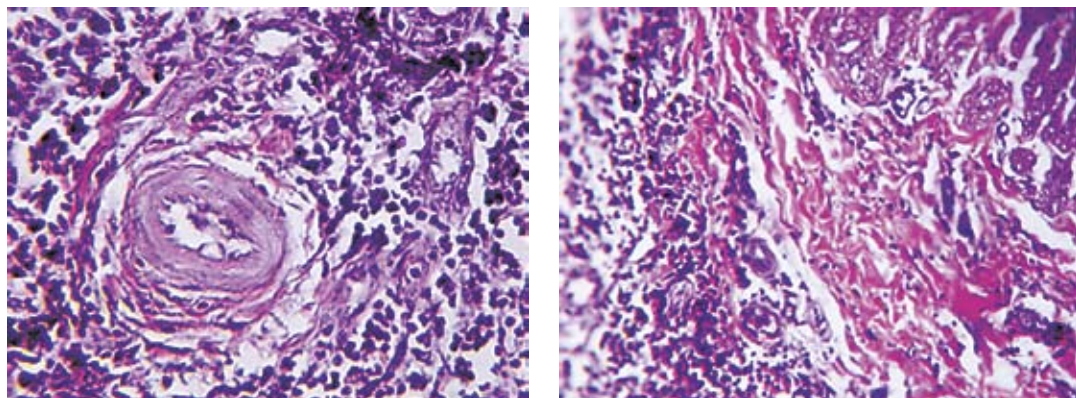


Рисунок 6 – Левая часть рисунка: подслизистый слой слепой кишки кошки с клиническими признаками заболеваний пищеварительной системы. Десквамация эндотелия и гомогенизация стенки артериолы. Окраска гематоксилином и эозином.

Объектив $\times 40$, окуляр $\times 10$ оптический зум $\times 4$.

Правая часть рисунка – лимфоцитарная инфильтрация мышечного слоя верхушки слепой кишки кошки с клиническими признаками заболеваний пищеварительной системы, демонстрирующей при УЗИ отсутствие дифференцировки слоёв.

Объектив $\times 40$, окуляр $\times 10$, оптический зум $\times 4$.

кишки, локализуются в подслизистом слое и распространяются в собственную пластинку слизистой. Данные узелки визуализируются при УЗИ в виде округлых гипоэхогенных очажков на внутреннем слое стенки верхушки слепой кишки, между которыми находятся тонкие гиперэхогенные участки. Толщина стенки тела слепой кишки составила $1,44 \pm 0,32$ мм, что на 30,56% больше, чем описано в исследованиях Goggin, J. M. et al. (2000) [6], Besso, J. G. et al. (2004) [2] и на 42,40% меньше, чем описано в исследовании Hahn, H. et al. (2017) [7]. Толщина стенки верхушки слепой кишки составила $2,49 \pm 0,43$ мм, что на 19,68% меньше, чем данные Hahn, H. et al. (2017). Эти различия могут быть связаны, на наш взгляд, во-первых, с постоянно совершенствующимися техническими характеристиками УЗ сканеров, позволяющими проводить более чёткую дифференциацию структур и их количественную оценку, во-вторых, с особенностями выборки обследованных животных по породам.

Всемирная ветеринарная ассоциация мелких домашних животных (WSAVA) при оценке воспаления стенки пищева-

рительного канала определяет четыре категории, соответствующие норме, слабо, умеренно и значительно выраженному воспалению [4]. В группе клинически здоровых кошек у 18,75% мы регистрировали гистологические признаки слабо выраженного воспаления слепой кишки в виде скоплений лимфоцитов между криптами, а также наличием 5-10 нейтрофилов в поле зрения при увеличении объектива $\times 40$.

В группе кошек с клиническими признаками заболеваний пищеварительного канала и гистологически установленным тифлитом отмечается статистически не значимая разница в толщине стенки тела (на 5,90%) и верхушки (на 13,54%) слепой кишки в сравнении с группой кошек без клинических симптомов. Комбинированный слизистый и подслизистый слой стенки верхушки слепой кишки у кошек с тифлитом имел тенденцию к утолщению, со средним значением $2,13 \pm 0,27$ мм, что на 22,40% больше, чем у кошек без воспалительных изменений слепой кишки. У 40,00% животных в этой группе данный слой не удалось идентифицировать из-за полного отсут-

ствия дифференцировки слоёв стенки верхушки слепой кишки. Утолщение и отсутствие выраженной неоднородности комбинированного слизистого и подслизистого слоя стенки верхушки слепой кишки у кошек с тифлитом, а также слабо выраженная дифференцировка слоёв, на наш взгляд, связана с инфильтрацией подслизистого слоя воспалительными клетками.

Выводы

Визуализация слепой кишки при УЗИ у кошек не представляет затруднений. В стенке тела слепой кишки дифференцируются все 5 слоёв, однако в стенке

верхушки слепой кишки нет чёткой дифференцировки между слизистым и подслизистым слоями. Обнаруживаемые при УЗИ слепой кишки у кошек слабо выраженная дифференцировка слоёв стенки слепой кишки или её полное отсутствие, отсутствие выраженной неоднородности комбинированного слизистого и подслизистого слоя стенки верхушки слепой кишки, а также утолщение этого слоя более 2 мм, являются признаками тифлита. Отсутствие клинических признаков заболеваний пищеварительного канала не исключает наличие слабо выраженного воспалительного процесса слепой кишки у кошек.

Литература

1. Патент 2398513 РФ, МПК51 А61В8/00 А61В8/14 (2006.01) Способ определения эхооднородности и степени эхогенности ультразвукового изображения / Силина Т.Л., Голубков С.С. – № 2008149311/14; заявл. 16.12.2008; опубл. 10.09.2010, Бюл. №4.
2. Besso, J. G., Rault, D., Begon, D. Feline cecum and ileocecolic junction: normal ultrasonographic features and clinical applications / J.G. Besso, D. Rault, D. Begon // *Veterinary radiology and ultrasound*. – 2004. Vol. 45. – №6. – P. 586-613.
3. Citi, S., Chimenti, T., Machetti, V. et al. Micronodular ultrasound lesions in the colonic sub-mucosa of 42 dogs and 14 cats / S. Citi, T. Chimenti, V. Machetti et al. // *Veterinary radiology and ultrasound*. – 2013. Vol. 54. – №6. – P. 646-651.
4. Day, M. J., Bilzer, T., Mansell, J. et al. Histopathological standards for the diagnosis of gastrointestinal inflammation in endoscopic biopsy samples from the dog and cat: A report from the World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standardization Group / M. J. Day, T. Bilzer, J. Mansell et al. // *Journal of Comparative Pathology*. – 2008. Vol. 138. – № SUPPL. 1. – P. S1-S43.
5. Frappier, B. L. Digestive system. In: Eurelle, J. A., Frappier, B. L. (eds). *Dellmann's textbook of veterinary histology*, 6th ed. Ames, IA: Blackwell Publishing, 2006. – P. 170-211.
6. Goggin, J. M., Biller, D. S., Debey, B. M. et al. Ultrasonographic measurement of gastrointestinal wall thickness and the ultrasonographic appearance of the ileocolic region in healthy cats / J. M. Goggin, D. S. Biller, B. M. Debey et al. // *Journal of the American Animal Hospital Association*. – 2000. Vol. 36. – №3. – P. 224-228.
7. Hahn, H., Freiche, V., Baril, A. et al. Ultrasonographic, endoscopic and histological appearance of the caecum in clinically healthy cats / H. Hahn, V. Freiche, A. Baril et al. // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. – 2017. Vol. 19. – № 2. – P. 85-93.
8. Hahn, H., Pey, P., Baril, A. et al. Ultrasonographic, endoscopic and histological appearances of the caecum in cats presenting with chronic clinical signs of caecocolic disease / H. Hahn, P. Pey, A. Baril et al. // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. – 2017. Vol. 19. – № 2. – P. 94-104.
9. Snipes, R. L. Anatomy of the cecum of the cat / R.L. Snipes // *Anatomy and Embryology*. – 1984. Vol. 170. – № 2. – P. 177-185.
10. Taeymans, O., Holt, N., Penninck, D. G. et al. Ultrasonographic characterization of feline ileocecolic abnormalities / O. Taeymans, N. Holt, D. G. Penninck et al. // *Veterinary radiology and ultrasound*. – 2011. Vol. 52. – № 3. – P. 335-339.
11. Washabau, R.J. *Canine and feline gastroenterology* / R.J. Washabau, M.J. Day. – St Louis: MO, Elsevier Saunders, 2013. – P. 1024.

УДК: 612.3-092: 616.98: 578.831.2:636.7

Щербаков, Г. Г., Смирнов, А. В., Куляков, Г. В.
Shcherbakov, G., Smirnov, A., Kulyakov, G.

Нарушение мембранного пищеварения углеводов у собак, больных чумой плотоядных

Резюме: известно, что при многих инфекционных болезнях собак, в том числе при чуме плотоядных, поражается слизистая оболочка тонкой кишки. В данной статье представлены результаты исследования мембранного пищеварения углеводов в тонкой кишке у собак, больных чумой плотоядных. Исследование проводилось на кафедре внутренних незаразных болезней животных имени Синёва А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Для проведения экспериментов мы использовали беспородных щенков в возрасте 5-8 месяцев. Формирование групп осуществлялось по принципу аналогов. Щенки были разделены на две группы. Первая группа – контрольная (здоровые щенки). Вторая группа – щенки, больные чумой плотоядных. У щенков, больных чумой плотоядных, в остром опыте определялась гидролитическая активность карбогидраз (лактазы, сахаразы и мальтазы) в тонкой кишке. Полученные данные сравнивались с гидролитической активностью карбогидраз у здоровых собак. При исследовании величины активности карбогидраз тонкой кишки у здоровых и больных щенков обнаружили, что уровни активности этих энзимов у больных животных, как в целом по кишке, так и в разных её отделах, значительно ниже, чем у здоровых. Наиболее значительные нарушения гидролиза углеводов происходят в проксимальном и медианных отделах тонкой кишки. Установлено, что при чуме плотоядных у собак развиваются глубокие нарушения мембранного пищеварения, складывающиеся из расстройств ферментативного статуса тонкой кишки, осуществляющих гидролитические функции, и нарушения мембраны энтероцитов, являющейся структурной основой этого типа пищеварения.

Ключевые слова: мембранное пищеварение, углеводы, чума плотоядных, собаки.

Disturbance of the membrane digestion of carbohydrates in dogs of patients plague carnivorous

Summary: it is known that many infectious diseases at dogs, including in case of plague carnivorous the mucous membrane of a small intestine is surprised. In this article results of a research of membrane digestion of carbohydrates in a small intestine at dogs of patients with plague of carnivorous are provided. The research was conducted at department of internal noncontagious diseases of animals of the St. Petersburg state academy of veterinary medicine. For carrying out experiments we used not purebred puppies at the age of 5-8 months. Formation

of groups was carried out by the principle of analogs. Puppies were partitioned into two groups. The first group – control (healthy puppies). The second group – puppies, patients with plague carnivorous. At plague of carnivorous puppies in sharp experience the hydrolytic activity carbohydase (lactases, sucroses and maltoses) in a small intestine was defined. Data retrieved were compared to hydrolytic activity carbohydase at healthy dogs. In case of a research of value of activity carbohydase small intestine at healthy and sick puppies were found out that levels of activity of these enzymes at sick animals as in general on a gut, and in its different departments, is much lower, than at healthy. The most considerable violations of hydrolysis of carbohydrates happen in proximal and median departments of a small intestine. It is set that in case of plague carnivorous at dogs develop deep violation of membrane digestion, consisting of disorders of the enzymatic status of a small intestine which is realizing hydrolytic functions, and violations of the diaphragm of enterotsit which is a structural basis of this type of digestion.

Keywords: *membrane digestion, carbohydrates, plague carnivorous, dogs.*

Введение

Известно, что при многих заразных болезнях у собак, в том числе при чуме плотоядных, развиваются энтериты. Поражение слизистой оболочки тонкой кишки приводит к глубокому нарушению мембранного пищеварения [1, 2]. Изучение мембранного пищеварения в тонкой кишке у больных собак необходимо для того, чтобы получить достоверную картину патогенеза, это требуется для разработки наиболее эффективных методов диагностики, лечения и профилактики чумы плотоядных и других патологий желудочно-кишечного тракта.

Материалы и методы исследования

Исследование проводились на кафедре внутренних незаразных болезней животных имени Синёва А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Для проведения экспериментов мы использовали беспородных щенков в возрасте 5-8 месяцев со средней массой тела. Формирование групп осуществлялось по принципу аналогов. Щенки были разделены на две группы: 1-я группа – контрольная (здоровые щенки), 2-я группа – щенки, больные чумой плотоядных.

Использованная нами методика острых опытов и получения изолированных от организма ферментативно-активных препаратов: гомогенатов сли-

зистой, поверхности вывернутого отрезка слизистой и содержимого полости тонкой кишки – являлась оптимально соответствующей целям и задачам нашего исследования.

Критериями исследования служило определение активности карбогидраз тонкой кишки (мальтозы, лактозы и сахарозы), глюкозоксидазным методом Городецкого, В. К., 1964 г. В качестве субстратов использовались растворы мальтозы, сахарозы и лактозы.

Каждую ферментативную активность выражали количеством образующегося продукта гидролиза в мМ за одну минуту инкубации в пересчете на 1,0 г. влажной массы кишки и принимали за условную единицу (далее – у.е.).

Приведённые анатомические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [3].

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты гидролитической активности лактазы, мальтазы и сахаразы в проксимальном, медианном и дистальном отделах тонкой кишки представлены соответственно на гистограммах (рисунки 1, 2, 3). Где: пс-поверхность слизистой оболочки; гс-гомогенат слизистой оболочки; сп-содержимое полости тонкой кишки.

Результаты проведённых исследований указывают на то, что у животных обеих ис-

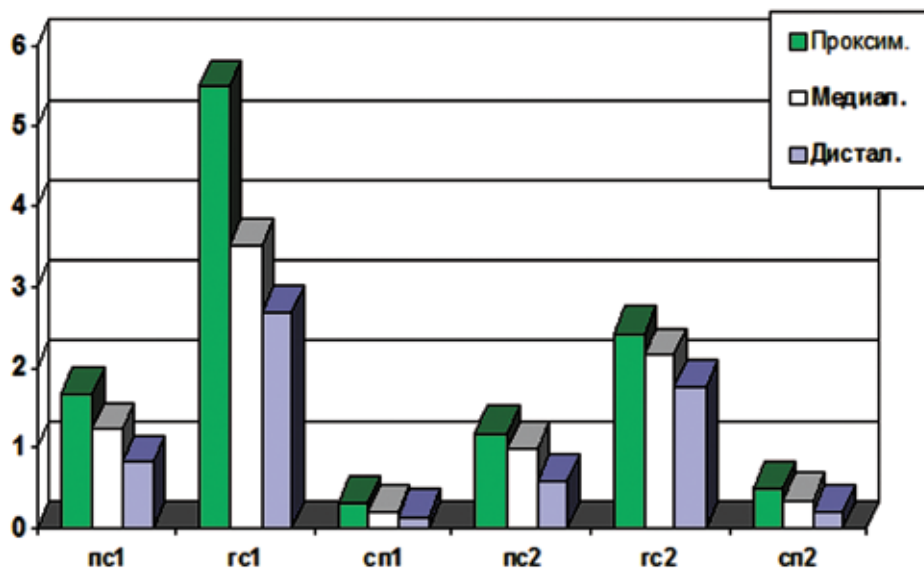


Рисунок 1 – Гидролитическая активность мальтазы на поверхности слизистой (ПС), в гомогенате слизистой (ГС) и в содержимом полости (СП) тонкой кишки.

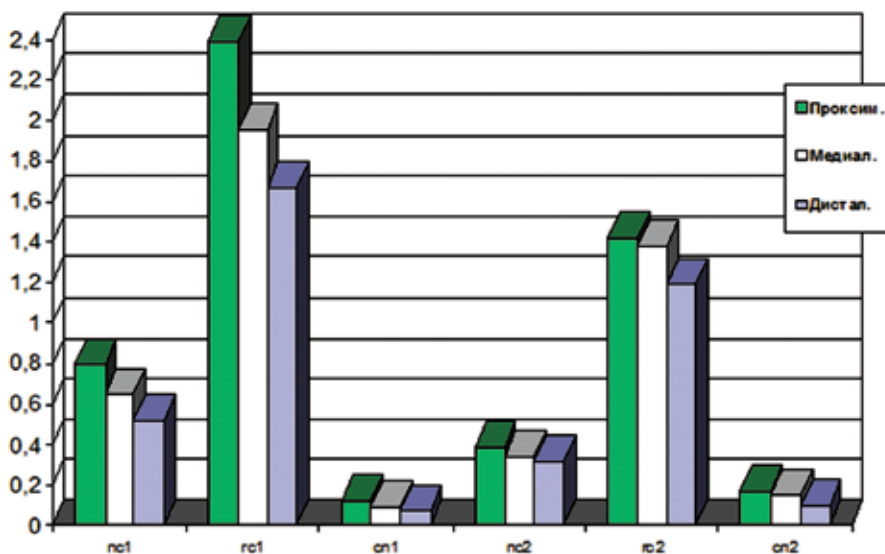


Рисунок 2 – Гидролитическая активность сахаразы на поверхности слизистой (ПС), в гомогенате слизистой (ГС) и в содержимом полости (СП) тонкой кишки.

следуемых групп в проксимальном отделе тонкой кишки гидролитическая активность карбогидраз сосредоточена преимущественно в гомогенате слизистой.

Полученные результаты свидетельствуют о функциональной неравноценности разных отделов тонкой кишки по

отношению к исследованным ферментам и наличию в ней кранио-каудального градиента гидролитической активности мальтазы, лактазы и сахаразы у здоровых животных и его нарушения у больных.

Анализ результатов распределения активностей карбогидраз между слизистой

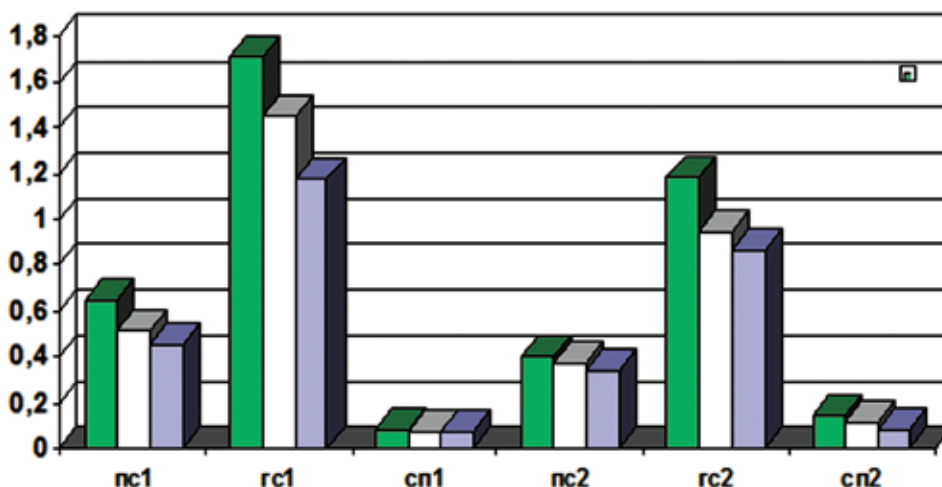


Рисунок 3 – Гидролитическая активность лактазы на поверхности слизистой (ПС), в гомогенате слизистой (ГС) и в содержимом полости (СП) тонкой кишки.

и содержимым полости тонкой кишки у здоровых и больных чумой собак даёт основания заключить, что как в целом по тонкой кишке, так и в разных её отделах, они концентрируются преимущественно в слизистой, а не в содержимом полости. У больных животных исследованные активности ферментов в слизистой снижаются, а в содержимом полости возрастают, что происходит вследствие снижения синтеза энзимов энтероцитами и одновременного возрастания скорости перехода их со слизистой в полость кишки. При исследовании величины активности карбогидраз тонкой кишки у здоровых и больных щенков обнаружили, что уровни активности этих энзимов у больных животных, как в целом по кишке, так и в разных её отделах, значительно ниже, чем у здоровых. Наиболее значительные нарушения гидролиза углеводов происходят

в проксимальном и медианном отделах тонкой кишки.

Заключение

Исследования статуса мембранного пищеварения в тонкой кишке у здоровых собак и животных, больных чумой плотоядных, сравнительная оценка полученных результатов позволяют получить достоверную картину патогенеза, что необходимо для разработки наиболее эффективных методов, лечения этой болезни.

Нами доказано, что у собак, больных чумой плотоядных, происходят глубокие нарушения мембранного пищеварения, складывающиеся из расстройств ферментативного статуса тонкой кишки, осуществляющего гидролитические функции, и нарушения мембраны энтероцитов, являющейся структурной основой этого типа пищеварения.

Литература

1. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.
2. Щербаков, Г. Г., Смирнов, А. В. Нарушение мембранного пищеварения углеводов у собак больных токсокарозом. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – №2 СПб., 2016.
3. Щербаков, Г. Г., Смирнов, А. В. Восстановление гидролитической активности карбогидраз при лечении собак больных токсокарозом. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – №2 СПб., 2016.

Яшин, А. В., Куляков, Г. В., Киселенко, П. С., Горчарова, М. А., Шестернина, П. А.
Yashin, A., Kuljakov, G., Kiselenko, P., Goncharova, M., Shesternina, P.

Сравнительная характеристика эффективности отдельных препаратов в схеме лечения мочекаменной болезни у плотоядных

Резюме: целью проведённых нами экспериментальных исследований являлось изучение эффективности различных схем лечения мочекаменной болезни у кошек. Для проведения исследований было использовано 42 больных мочекаменной болезнью кошки в возрасте от 3 до 5 лет, которые были разделены на 7 равных групп согласно апробируемым схемам лечения. В комплексной схеме терапии болезни в каждой из сформированных по мере поступления кошек групп применялись различные лекарственные препараты. Диагноз на заболевание ставился комплексно с учётом данных анамнеза, клинической картины заболевания, результатов лабораторных исследований мочи и крови больных кошек. В результате проведённых исследований было установлено, что наибольшей эффективностью обладает включение в схему лечения препарата «Фитозлита Здоровые почки», сопровождающееся клиническим выздоровлением кошек в среднем по группе на 13-14 день лечения и отсутствием у них случаев рецидива заболевания в дальнейшем. Наименьшей эффективностью среди сравниваемых схем лечения болезни обладало применение препарата «Кот Эрвин», где выздоровление отмечалось в среднем по группе на 25-30 день, а количество рецидивов составило 40%.

Ключевые слова: кошки, мочекаменная болезнь, лечение, кровь, моча, диетические корма

The use of special preparations for treatment of urolithiasis in cats

Summary: the aim of our experimental research was conducted to study the effectiveness of different treatment regimens of urolithiasis in cats. For research was used 42 patients with urolithiasis in cats between the ages of 3 to 5 years, who were divided into 7 equal groups according to regimens such as those being tried. In the integrated schema therapy hospitals in each of the generated whenever cats groups applied various medications. Diagnosis on the disease was comprehensively taking into account data anamnesis, clinical picture of the disease, results of laboratory tests of urine and blood of sick cats. . As a result of the carried out researches it has been established that most effectively has the inclusion of ETHAMBUTOL drug "Fitojelita" healthy kidneys, accompanied by clinical recovery of cats in the average of the Group on the 13-14 day of treatment and the lack of cases of recurrence of the disease in the future. The worst efficiency among the compared treatments illness possessed the drug Cat Erwin, where recovery was noted in averaging 25-30 group on the day, and the percentage of recidivism amounted to 40%.

Keywords: cat, kidney stones, treatment, blood, urine, diet feed.

Введение

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – полиэтиологическое заболевание, характеризующееся образованием в мочевыводящих путях мочевого песка и конкрементов, формирующихся из составных частей мочи. Установлено, что чаще всего заболевание регистрируются у кошек-метисов (59,6%) [3], а среди породистых представителей наибольшая частота установлена у британской короткошерстной (8,3%) и шотландской вислоухой (5,5%) пород. [1, 2]. Установлено, что основной группой пациентов являются кастрированные коты (57,8%) в возрасте от 1 года до 6 лет (73,1%) [4].

Материал и методы исследований

Эксперимент проводили в одной из ветеринарных клиник г. Санкт-Петербурга в 2017 г. Для эксперимента использовали 48 животных, в возрасте от 3 до 5 лет, поступивших на амбулаторный приём в клинику для оказания лечебной помощи с августа по ноябрь 2017 года. Животных разделили на 7 равных по числу групп. Диагноз на уролитиаз ставили комплексно с учётом данных анамнеза, симптоматики, лабораторных исследований мочи и крови. Назначенное больным лечение преследовало следующие цели: а) снятие болевого синдрома и купирование воспаления; б) нормализация обменных процессов в организме; в) восстановление коллоидной структуры мочи и растворение уратитов. С этой целью больных уролитиазом кошек лечили по принятой в клинике схеме: цифазолин 5-10 мг/кг на 4 мл 0,5% новокаина, в/м 2 раза в день, 7 дней, но-шпа 1-2 мг/кг, в/м 2 раза в день, 5 дней, этамзилат 10-20 мг/кг, в/м 2 раза в день – 5 дней. Дополнительно каждой группе назначали, согласно наставлению по применению, один из препаратов «Цистон», «Кот Эрвин», «Фитолизин», «Фитозлита Здоровые почки», «Уродан», «Урофитолизин-К», «Конефрон».

Приведённые в статье морфологические термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуре [5].

Результаты эксперимента и их обсуждение

Клиническая картина у заболевших проявлялась олигофагией, угнетением, гематурией, частым и болезненным мочеиспусканием: во время выделения мочи сильное беспокойство животных, моча выделялась маленькими порциями при многочисленных позывах к диурезу; возрастанием частоты пульса и дыхания; незначительной лихорадкой; напряжением брюшной стенки.

Результаты клинического анализа крови показали, что основные показатели не претерпевали достоверных изменений. Микроскопия осадков мочи показала, что содержание кристаллов трипельфосфатов составляло 10 штук в поле зрения микроскопа в 82,0% исследуемых проб; кристаллов карбоната кальция – в 26,0% проб; уратов – в 7,0% проб; фосфорнокислого кальция – в 5% проб. Эпителий уретры и мочевого пузыря был во всех пробах, эпителий почечной лоханки – в 72,4%. Лейкоцитурия зафиксирована у 95,0% исследуемых животных, эритроциты обнаруживались в 96,0% пробах.

Результаты оценки испытываемых схем лечения мочекаменной болезни у кошек представлены в таблице 1. Исходя из анализа представленных результатов, можно отметить следующее. В первой группе, где в схему лечения был включён цистон, состояние животных нормализовалось к 10 дню, а клиническое выздоровление в среднем по группе – на 24 день. Случаев рецидивов заболевания в дальнейшем не зарегистрировано. При пероральном применении препарата «Кот Эрвин» улучшение общего состояния отмечалось на 7–9 день, выздоровление отмечалось у 60,0% кошек на 25–30 лечения, у 40,0% лечившихся в дальнейшем отмечались случаи рецидивов. При испытании «Фитолизина» случаев рецидивов заболевания отмечено не было, продолжительность курса лечения в среднем по группе составила 19 дней. При испытании препарата «Фитозлита Здоровые почки» признаки улучшения

Таблица 1 – Сравнительная оценка эффективности препаратов при лечении уролитиаза

№	Название препарата	Кол. жив. гол.	Доза	Результаты лечения		Сроки выздоровления (дн.)
				Выздоровление (%)	Рецидив (%)	
1	Цистон	6	25,1 мг/кг	100	нет	21 день
2	КотЭрвин	6	1 мл/кг	60	40	25-30 дней
3	Фитолизин	6	2 мл/кг	100	нет	19 дней
4	Фитоэлита Здоровые почки	6	20 мг/кг	100	нет	13-14 дней
5	Уродан	6	1,5 мл/кг	75	25	16 дней
6	Урофитолизин	6	1 мл/кг	100	нет	25-30 дней
7	Коннефрон Н	6	0,2 мл. на гол.	100	нет	21 день

были замечены на 5-6 день лечения, а к 13-14 дню общее состояние приходило в норму. При испытании уродана терапевтическая эффективность составила 75,0% при продолжительности курса лечения в среднем по группе 16 дней. Лечебное применение урофитолизина сопровождалось выздоровлением всех животных на 25-30 день лечения. При лечебном применении Коннеферона-Н случаев рецидивов уролитиаза отмечено не было, а выздоровление животных отмечалось в среднем по группе на 21 день лечения.

Клиническое выздоровление сопровождалось нормализацией показателей мочи исследуемых животных.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшей терапевтической эффективностью обладало включение в основную схему лечения уролитиаза кошек препарата «Фитоэлита Здоровые почки». Другие препараты оказались менее эффективными, но также могут использоваться с лечебной целью при данном заболевании.

Литература

1. Анохин, Б. М. Уролитиаз у кошек. Б. М. Анохин, А. В. Кротенок, А. Б. Анохин // *Ветеринария*. – 2003. – №6. – С. 46-51.
2. Головкина, А. В. Анализ некоторых аспектов возрастной предрасположенности к мочекаменной болезни у кошек / А. В. Головкина // *Ветеринарная практика*. – 2001. – №2 (13). – С. 31-33.
3. Козлов, Е. М. Мочекаменная болезнь кошек / Е. М. Козлов. – Новосибирск: МАГ ТМ, 2002. – 52 с.
4. Соболев, В. Е. Нефрология и урология домашней кошки (*Feliscatus*) // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. – 2011. – №1. – С. 40-35.
5. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура*. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, – 400 с.

Authors of articles Авторы номера

1. Андреева, Светлана Дмитриевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: a_s_d_16@bk.ru

2. Анисько, Роман Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет, Белгородский ГАУ», Россия, Белгород, E-mail: roman.anisko@yandex.ru

3. Атарова, Юлия Вадимовна, аспирант, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россия, Новосибирск, E-mail: yul-nikolaenko@mail.ru

4. Бартенева, Юлия Юрьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: bartjulia@mail.ru

5. Белякова, Наталья Александровна, студент, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет, Белгородский ГАУ», Россия, Белгород, E-mail: belyakovanatalya2018@gmail

6. Былинская, Дарья Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: goldberg07@mail.ru

7. Бушукина, Ольга Сергеевна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и ветеринарной патологии, ФГБУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», «Аграрный институт», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, E-mail: kafedra_mfzh@agro.mrsu.ru

8. Васильев, Дмитрий Владиславович, кандидат ветеринарных наук, ассистент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

9. Вирунен, Сергей Владимирович, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

10. Гончарова, Мария Андреевна, ветеринарный врач, кафедра внутренних болезней имени Синёва А. В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

11. Дмитриева, Оксана Сергеевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Великие Луки, E-mail: oksana.sergeevna85@mail.ru

12. Евлевский, Дмитрий Анатольевич, доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник, Курский НИИ АПП, Россия, г. Курск, E-mail: dimevgl@yandex.ru

13. Зеленевский, Николай Вячеславович, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: znvprof@mail.ru

14. Ивановский, Александр Александрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», зав. лабораторией ветбиотехнологии ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого, Россия, г. Киров, E-mail: aleksannd2012@yandex.ru

15. Киселенко, Павел Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

16. Коваленко, Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционных и инвазионных заболеваний, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет, Белгородский ГАУ», Россия, Белгород, E-mail: mycobacteria@rambler.ru

17. Коледаева, Елена Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет», Россия, г. Киров, E-mail: airini@gmail.com

18. Кретьова, Стелла Николаевна, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

19. Кузьмин, Владимир Александрович, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры эпизоотологии им. В. П. Урбана, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

20. Куляков, Георгий Васильевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

21. Ляпунова, Анастасия Александровна, аспирант, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: nastena_lyapunova@mail.ru

22. Майстренко, Лариса Анатольевна, врач-хирург, гинеколог, Россия, г. Курск, Больница № 4, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

23. Милков, Антон Андреевич, старший преподаватель кафедры диагностики, терапии, морфологии и фармакологии, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: tosamilk@gmail.com

24. Мусина, Ляля Ахияровна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела морфологии ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии Минздрава РФ», Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, E-mail: morphoplant@mail.ru

25. Наумкин, Игорь Викторович, кандидат биологических наук, доцент кафедры акушерства, анатомии и гистологии, проректор по лицензированию, аккредитации и информационным технологиям, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россия, Новосибирск, E-mail: yul-nikolaenko@mail.ru

26. Панфилов, Алексей Борисович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой диагностики, терапии, морфологии и фармакологии, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: panfilov.43@mail.ru

27. Перфилова, Елена Александровна, кандидат ветеринарных наук, младший научный сотрудник ФГБУН «Кировский НИИ гематологии и переливания крови ФМБА России», Россия, г. Киров, E-mail: lperf78@mail.ru

28. Половинцева, Татьяна Михайловна, кандидат биологических наук, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Великие Луки, E-mail: oksana.sergeevna85@mail.ru

29. Пономаренко, Николай Петрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, Санкт-Петербург, E-mail: av-tsuganov@mail.ru

30. Прусаков, Алексей Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

31. Распутин, Андрей Александрович, травматолог-ортопед, Новосибирская клиническая центральная районная больница, Россия, Новосибирск, E-mail: yul-nikolaenko@mail.ru

32. Распутина, Ольга Викторовна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры акушерства, анатомии и гистологии, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россия, Новосибирск, E-mail: yul-nikolaenko@mail.ru

33. Рязанцева, Анастасия Владимировна, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Россия, Москва, E-mail: ana.anastasea@gmail.com

34. Семенихина, Ольга Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: semenihina.biofak@yandex.ru

35. Смирнов, Александр Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: asrvet@mail.ru

36. Смирнов, Игорь Иванович, кандидат ветеринарных наук, Жуковская районная станция по борьбе с болезнями животных, Россия, г. Жуков Калужской области, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

37. Сулейманов, Фархат Исмаилович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарии, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Великие Луки, E-mail: AmandaYang666@yandex.ru, anatom9@yandex.ru

38. Трофименко, Светлана Олеговна, аспирант, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: svetlanatr93@mail.ru

39. Тимкова, Елена Анатольевна, кандидат медицинских наук, Железнодорожная больница, Россия, г. Курск, E-mail: kuzmin@epizoo.ru

40. Хомутовская, Светлана Александровна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных и инвазионных заболеваний, начальник отдела организации научных исследований и грантовой работы, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет, Белгородский ГАУ», Россия, Белгород, E-mail: homutovskaja_sa@bsaa.edu.ru

41. Худякова, Варвара Дмитриевна, студент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: wclassic410@gmail.com

42. Цыганов, Андрей Викторович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: av-tsuganov@mail.ru

43. Цыганский, Роман Александрович, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Россия, г. Ставрополь, E-mail: gypsyrom@mail.ru

44. Чашников, Даниил Дмитриевич, студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет», Россия, г. Киров, E-mail: dannelion5454@gmail.com

45. Щербаков, Григорий Гаврилович, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры внутренних болезней имени Синёва А. В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

46. Шестернина, Полина Андреевна, ветеринарный врач, кафедра внутренних болезней имени Синёва А. В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: pkiselenko@yandex.ru

47. Щипакин, Михаил Валентинович, доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mishal2008@rambler.ru

48. Явников, Назар Валентинович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет, Белгородский ГАУ», Россия, Белгород, E-mail: nazar75@ukr.net

49. Яшин, Анатолий Викторович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней животных им. Синёва, А. В., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

Информация для авторов

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас опубликовать результаты своих научных исследований в двадцать восьмом (втором в 2018 году) номере научно-производственного журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).

Журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Публикация результатов научных изысканий является чрезвычайно ответственным и важным шагом для каждого учёного. В процессе исследовательской работы появляется множество новых оригинальных идей, теорий, заслуживающих самого пристального внимания научной общественности. В связи с этим особую актуальность приобретают публикации исследований в научных сборниках и журналах, распространяемых в России и за рубежом. Кроме того, наличие определённого числа публикаций является обязательным условием при защите диссертации, для получения категорий или повышения по службе.

Основные тематические направления журнала:

- Высшее образование: состояние, проблемы и перспективы.
- Ветеринария, иппология, кинология и фелинология.
- Возрастная, видовая, породная и индивидуальная морфология животных.
- Новые методы исследований в ветеринарии, зоотехнии, иппологии и кинологии.
- Доместикация новых видов – приспособительные реакции.
- Антропогенное воздействие и адаптация животного организма.
- Охрана прав животных.
- Зоопсихология или антропоморфизм? (Дискуссионный клуб.)
- Экология.
- Деонтология в зоосфере.

Правила оформления статьи

1. Статья пишется на русском языке.
2. Материал статьи должен соответствовать профилю журнала и содержать результаты научных исследований, ранее не публиковавшиеся в других изданиях.
3. Статья должна быть тщательно откорректирована и отредактирована.
4. В верхнем левом углу первой страницы статьи размещается УДК.
5. Далее следуют: название статьи (прописными буквами размер шрифта 14 пт), фамилия, имя и отчество автора (авторов) без сокращений, научная степень, страна, организация (курсивом, шрифт 12 пт); E-mail автора (всех соавторов) резюме (200-250 слов, курсив, шрифт 12 пт), ключевые слова (10-12 слов, курсив, шрифт 12 пт).
6. Потом указывают: название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке – транслитерация (12 пт); Summary (на английском языке объёмом 200-250 слов, 10 пт); Keywords (до 12 ключевых слов на английском языке).
7. Статья должна иметь следующую структуру: введение, материал и методика исследований, результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, литература.
8. Текст статьи располагается на листе формата А4, поля: верхнее и нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см. Текст статьи, список литературы (шрифт 12 пт).
9. Список литературы оформляется согласно ГОСТу 7.1-2003. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы. В статье рекомендуется использовать не более 10 литературных источников.
10. Объём статьи – до десяти страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
11. Число рисунков в статье – не более пяти. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi. Они должны быть размещены по тексту статьи и представлены в виде отдельных файлов с расширением tif (TIF).
12. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе Word, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе Office excel.
13. В статье не следует употреблять сокращения слов, кроме общепринятых (т.е., т.д., и т.п.).
14. Статья должна иметь внутреннюю рецензию, написанную кандидатом или доктором наук. Рецензия пишется на фирменном бланке организации, где была выполнена работа, и должна содержать ФИО автора(ов), название статьи, текст рецензии, подпись рецензента и печать организации. В рецензии должно быть заключение с рекомендацией публикации данной статьи в открытой печати.
15. Статью (текстовый редактор Word) и рецензию (отдельный файл «в виде рисунка» с расширением PDF) на неё необходимо выслать по электронной почте znvprof@mail.ru до 1 июня 2018 г.
16. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
17. Все статьи рецензируются ведущими учёными. Рецензии хранятся в редакции в течение пяти лет.
18. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного текста.
19. Статьи аспирантов размещаются в журнале бесплатно. Публикации аспирантов в соавторстве с другими категориями авторов – на общих основаниях. С условиями публикации можно ознакомиться на сайте ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», по электронной почте главного редактора журнала (znvprof@mail.ru) или по телефону 8-911-955-44-54.

**Главный редактор журнала,
доктор ветеринарных наук
профессор**

Зеленевский, Н.В.

Образец оформления статьи

УДК: 616.98:579.834.115-036.2:636.1

Иванов, Иван Иванович, Петров, Пётр Петрович.
Ivanov, I., Petrov, P.

Фамилия, имя, отчество автора (каждого соавтора), учёная степень, учёное звание, место работы, должность, E-mail, телефон.

Эпизоотологические особенности лептоспироза лошадей

Резюме: по своей актуальности, эпидемиологической проекции и экономическим затратам, лептоспироз находится в одном ряду с туберкулёзом и бруцеллёзом, и курируется Всемирной организацией здравоохранения. Главной эпизоотологической особенностью лептоспироза сельскохозяйственных животных в настоящее время является преобладание бессимптомных форм инфекции в виде лептоспиросительства и лептоспирозной иммунизирующей субинфекции. Цель работы: изучение эпизоотологических особенностей и этиологической структуры лептоспироза у лошадей в реакции микроагглютинации в условиях г. Санкт-Петербурга. (Текст до 200 слов)

Ключевые слова: лептоспироз, лошади, серогруппа, реакция микроагглютинации, го-стальная специфичность лептоспир. (10-12 слов)

Epizootology particular qualities of leptospirosis horses

Summary: according to the urgency, the epidemiological projections and economic costs, leptospirosis is on a par with tuberculosis and brucellosis, and is supervised by the World Health Organization. The main epizootic particular qualities of leptospirosis farm animals is currently the prevalence of asymptomatic infection in as leptospira carrier state and leptospira immunizing subinfection. Purpose of work: to study the epizootic characteristics and etiological structure of leptospirosis in horses in microagglutination reaction in urban environments of St. Petersburg.

Keywords: leptospirosis, horses, serogroup, microagglutination reaction specificity of Hostal leptospirosis.

Введение

Материал и методы исследований

Результаты эксперимента и их обсуждение

Выводы

Литература

Отдельным файлом (в виде рисунка с расширением PDF) необходимо вы-слать рецензию на статью с заверенной подписью рецензента.

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Иппология и ветеринария

Учредитель – ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издаётся при поддержке кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Журнал включён в
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук»
Министерства образования и науки Российской Федерации**

Распространяется по всем регионам России и за рубежом.
Периодичность издания не менее 4 раз в год.

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленецкий, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор

**E-mail: znvprof@mail.ru
Сайт: noironline.ru**

Научный редактор К.Н. Зеленецкий
Корректор Т.С. Урбан
Компьютерная верстка Д.И. Сазонов
Юридический консультант О.Ю. Калюжин

Подписано в печать 29.03.2018.
Формат бумаги 70х100 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 10.
Тираж 1000.
Заказ № 0318.

Отпечатано в ООО «Информационно-консалтинговый центр».

Открыта подписка на второе полугодие 2018 года.
Каталог «Газеты. Журналы» агентства Роспечать.

Подписной индекс 70007

197183, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел.: +7 911 955 44 54



Полное редакционное сопровождение книги: от рукописи до выпуска в печать!

- Дизайн и верстка
- Предпечатная подготовка
- Правовое сопровождение
- Авторский договор
- ISBN

Для студентов и научных сотрудников:

- Печать диссертаций и авторефератов
- Все виды брошюровки
(пластиковая и металлическая пружины,
скрепка, термоклей)
- Ламинирование

Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, 6 (ст.м «Черная речка»)

Тел.: (812) 430-07-16



Качественная полиграфия для вашего продвижения – от визиток до подарочных изданий!

Визитки
Блокноты
Листовки
Буклеты

Брошюры
Книги
Каталоги
Журналы

Наклейки
Открытки
Плакаты
Календари

Приглашения
Дипломы
Грамоты
Сертификаты

**Демократично по цене,
оперативно по срокам**

Санкт-Петербург,
ул. Сестрорецкая, д. 6
Тел.: (812) 430-60-40, доб. 244



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Профессиональная переподготовка с выдачей диплома:

- Государственная и муниципальная служба
- Бухгалтерский учёт, анализ и аудит
- Эксперт в сфере закупок
- Управление персоналом
- Финансовый директор
- Финансы и кредит
- Главный инженер проекта
- Социальная психология
- Социальная педагогика
- Теория и методика дошкольного образования в условиях ФГОС
- Психологическое консультирование

Участвуем в электронных торгах и подаче котировочных заявок (в соответствии с действующим ФЗ-44)

Корпоративное обучение в любом городе России и ближнего зарубежья

Активно развиваем дистанционные формы образования

Преподаватели — только практикующие

Скидки постоянным и корпоративным клиентам

Студентам и выпускникам НОИР скидка на любую программу 10%!

Индивидуальное обучение по заявке слушателя

**197183, Санкт-Петербург,
ул.Сестрорецкая, д.6,
ст. метро «Черная речка»**

ЛИЦЕНЗИЯ № 2141 ОТ 6 СЕНТЯБРЯ 2016 Г.
ВЫДАНА КОМИТЕТОМ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.

Повышение квалификации с выдачей удостоверения

от 40 час. (более 70 программ)
по направлениям:

- Бухгалтерский учет. Налогообложение.
- Управление персоналом. Кадровое делопроизводство. Архив.
- Финансы. Экономика.
- Менеджмент
- Программы для государственных и муниципальных учреждений
- Программы для педагогов и воспитателей
- Государственные закупки
- Сметное дело
- Проектирование. Строительство. Городское хозяйство.
- Административно-хозяйственная деятельность
- Информационные компьютерные технологии
- Секретарское дело
- Логистика
- Психология. Социальная работа.
- Иностранные языки
- Иппология и ветеринария

- Семинары с выдачей сертификата
- Кадровый и бухгалтерский аудит

тел. горячей линии:
звонок по России бесплатно

8 800 200-09-70

тел: +7 (812) **430-14-01**

тел: +7 (921) **930-20-81**

факс: +7 (812) **334-68-28**

e-mail: pk@nouronline.ru

www.nouronline.ru

