

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Главный редактор

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

### Технический редактор

**Волхонская М. В.**

### Редакционный совет

**Алиев А. А.,**  
проф., докт. вет. наук

**Андреева Н. Л.,**  
проф., докт. биол. наук

**Васильев Д. Б.,**  
докт. вет. наук

**Воронин В. Н.,**  
проф., докт. биол. наук

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

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

**Прудников В. С.,**  
проф., докт. вет. наук,

**Шустрова М. В.,**  
проф., докт. вет. наук

**Яшин А. В.,**  
проф., докт. вет. наук

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

Заявки на подписку направ-  
ляйте в редакцию по факсу  
(812) 232-55-92 или e-mail:  
invetbio@yandex.ru. Справки  
по тел. (812) 232-55-92

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

### ЭПИЗООТОЛОГИЯ

**Головня Е. Я.**

Ветеринарная микология – основные направления исследований  
(обзор литературы) 3

### ПТИЦЕВОДСТВО

**Белогуров А. Н., Трояновская Л. П.**

Инцидентность травм и воспаления репродуктивной системы са-  
мок японского перепела в период постнатального онтогенеза,  
их причины и меры профилактики 12

### ФАРМАКОЛОГИЯ

**Глотова С. В.**

Изучение острой и хронической токсичности препарата ЧИН 3607  
(гепакардин) 15

### ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

**Поваренкова А. Г., Жичкина Л. В.**

Изучение некоторых физиологических показателей у крыс при  
локальной декомпрессии на фоне отравления фосфаколом 18

### АНАТОМИЯ

**Фоменко Л. В.**

Видовые особенности венозной системы у совообразных птиц 22

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Мелешков С. Ф.**

Ультразвуковые исследования органов мочеотделения у кошек  
(продолжение) 26

### ИНФОРМАЦИЯ

36

### НОВОСТИ ВЕТЕРИНАРИИ

27.11.2009 г. в Санкт-Петербурге состоится Всероссийская ветеринарная конференция «Зоосфера-2009». Конференция посвящена вопросам ветеринарной паразитологии и УЗИ-диагностики. Организатор: Некоммерческое Партнерство «Северо-Западная ветеринарная ассоциация».

Тезисы докладов принимаются до 31.10.2009 г. по e-mail: oskar1983@mail или tihanin-vet@yandex.ru. Телефон для справок: +7 921 931-34-48.

Место проведения: выставочный комплекс «Ленэкспо», павильон № 7. Регистрация участников: 27.11.2009 г. в павильоне № 7 с 9:30.

### Издательство Института Ветеринарной Биологии

Адрес редакции: Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а. Тел. (812) 232-55-92, тел./факс (812) 232-88-61

Адрес для писем: 196657, Санкт-Петербург, Колпино-7, а/я 36. E-mail: virclin@mail.ru; http://invetbio.spb.ru

Подписано в печать 21.09.2009. Отпечатано в типографии ООО «Агентство ИНФО ОЛ». Тираж 1000 экз. Цена свободная.

Ответственность за достоверность представленных в статьях данных несут авторы. Все рекламируемые товары и услуги имеют соответствующие сертификаты. За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© Институт Ветеринарной Биологии, Санкт-Петербург, 2009

# Actual Questions of Veterinary Biology № 2 (2), 2009

The magazine is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technologies and Mass Communications. The certificate on registration of mass media ПИ № ФС77-36472 of June 3, 2009

## CONTENTS

### Editor-in-Chief

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

### Technical Editor

**Volkhonskaya M. V.**

### Editorial Board

**Aliev A.A.,**  
Doctor of Science, Professor

**Andreeva N. L.,**  
Doctor of Science, Professor

**Kudryashov A.A.,**  
Doctor of Science, Professor

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

**Prudnikov V. S.,**  
Doctor of Science, Professor

**Shustrova M. V.,**  
Doctor of Science, Professor

**Vasilyev D. B.,**  
Doctor of Science

**Voronin V. N.,**  
Doctor of Science, Professor

**Yashin A. V.,**  
Doctor of Science, Professor

On the matters of advertisement  
please contact  
Maria Volkhonskaya  
by tel. +7 (812) 232-55-92,  
e-mail: invetbio@yandex.ru

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

**The magazine is based in 2009**  
Founder: Institute of Veterinary  
Biology, Non-Commercial  
Educational Institution of Further  
Education

### EPIZOOTOLOGY

**Golovnya E. Ya.**

Veterinary Mycology – Main Directions of The Investigates  
(Literature Review) 3

### POULTRY INDUSTRY

**Belogurov A. N., Troyanovskaya L. P.**

Incidence of traumas and inflammation of reproductive system of  
female Japanese quail (*Coturnix japonica*) within the period  
of postnatal ontogenesis, reasons and preventive measures 12

### PHARMACOLOGY

**Glotova S. V.**

Acute and chronic toxicity study of preparation CHIN 3607  
(hepacardin) 15

### PATHOPHYSIOLOGY

**Povarenkova A. G., Zhichkina L. V.**

The study of some physiological parameters of rats with local  
decompression associated with Phosphacolum poisoning 18

### ANATOMY

**Fomenko L. V.**

Variety peculiarity venous system of the owls birds 22

### METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS

**Meleshkov S. F.**

Ultrasound Investigation of the Cat's Urinary Organs  
(continuation) 26

### INFORMATION

36

### VETERINARY NEWS

The All-Russian Veterinary Conference “Zoosphere-2009” will be held in Saint-Petersburg on November 27, 2009. The conference is devoted to issues relating to veterinary parasitology and ultrasound diagnosis. The event is organized by Non-commercial partnership “North-Western Veterinary Association”. Brief outlines of reports should be sent by e-mail to oskar1983@mail or tihanin-vet@yandex.ru no later than October 31, 2009. All questions can be asked by tel. +7 921 931-34-48.

The conference location: exhibition complex “Lenexpo”, hall 7. The registration of participants starts in hall 7 at 9:30.

### Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office: Saint-Petersburg, Chapaeva st., app. 16a. Phone +7 (812) 232-55-92, phone/fax +7 (812) 232-88-61

Mail address: 196657, Saint-Petersburg, Kolpino-7, mailbox 36. E-mail: virclin@mail.ru; http://invetbio.spb.ru

Signed for press on 21.09.2009. Printed at printing house “Agency INFO OL”. Circ. 1000 pc. Free price.

The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors.

Goods and services advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.

© Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2009

УДК 619:616.992/282

Ключевые слова: микромицеты, идентификация, антимикотики, микотоксины, сорбенты

Key words: micromicetes, identification, antimicrotics, mycotoxins, adsorbents

Головня Е. Я.

**ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКОЛОГИЯ – ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**  
*VETERINARY MYCOLOGY – MAIN DIRECTIONS OF THE INVESTIGATES  
(LITERATURE REVIEW)*

ФГУ «Ленинградская МВЛ», Санкт-Петербург

*FGD Leningrad Interregional Veterinary laboratory, Saint-Petersburg*

Головня Елена Яковлевна, токсиколог, вед. специалист отдела контроля качества кормов и воды,

канд. биол. наук. Тел. (812) 382-76-13

*Golovnya Elena Ya., Toxicologist, Leading Specialist of Department of Food and Water Quality Control, Ph.D.*

*Tel. +7 (812) 382-76-13*

**Аннотация.** В статье представлен обзор основных направлений исследований в ветеринарной микологии, наиболее актуальных проблем и возможностей для их решения.

**Summary.** The survey of the main directions of investigates, actual problems and opportunities for its solution in the veterinary mycology are discussed in this article.

Ветеринарная микология, наряду с другими направлениями, включает в себя выявление микозов у продуктивных животных и обнаружение микотоксинов и их продуцентов в кормах.

Ветеринарная микология в настоящее время отличается наличием широкого спектра возбудителей микозов за счет появления культур, устойчивых к широко применяемым в настоящее время противогрибковым препаратам, в частности к антибиотикам. Кроме того, высокопродуктивные племенные животные, используемые в современном агропромышленном комплексе, слабо устойчивы к стрессам и, следовательно, увеличивают популяцию животных с иммуносупрессией и высоким риском развития микозов.

Диагностика микозов нередко осложняется, вследствие того что их клинические признаки часто неспецифичны, в то время как важнейшим условием успешного лечения микозов является ранняя диагностика и соответствующая противогрибковая терапия.

Количество грибов-микромицетов оценивают приблизительно в 1,5 млн видов. В настоящее время идентифицировано около 100000 видов. Ежегодно описывают более 1500 новых видов [5]. Существует несколько классификаций возбудителей микозов.

Микромицеты подразделяют по морфологическим признакам, степени патогенности, способности вызывать поражения тех или иных органов и систем. Наиболее распространенными возбудителями микозов среди дрожжевых микромицетов являются *Candida spp* [4]. Мицелиальные грибы также составляют большую часть возбудителей микозов. Дерматомицеты (*Epidermophyton*, *Microsporium* и *Trichophyton spp.*) – наиболее распространенные возбудители поверхностных микозов. Среди мицелиальных возбудителей инвазивных микозов наиболее часто встречаются *Aspergillus spp.*, реже *Fusarium*, *Acremonium*, *Paecilomyces*, *Alternaria spp.* Зигомицеты *Rhizopus*, *Mucor*, *Absidia spp.* и пр. вызывают тяжелые инвазивные микозы с высокой летальностью. К классу базидиомицетов относятся такие возбудители, как *Cryptococcus neoformans*, *Malassezia spp.*, *Trichosporon spp.*, *Rodotorula spp.* и др. [1]. Кроме того, выделяют диморфные грибы, такие как *Sporothrix schenckii*, *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum*, *Penicillium marneffeii*. В природных условиях диморфные грибы существуют в мицелиальной форме, а в организме животных приобретают признаки дрожжевых грибов [6].

Морфологическая классификация возбудителей микозов имеет существенное значение при подборе антимикотиков. Например, большинство дрожжевых возбудителей микозов чувствительно к флуконазолу, тогда как зигомицеты малочувствительны к большинству применяемых в настоящее время антимикотических препаратов.

Обязательное условие эффективной диагностики микозов любой локализации – лабораторное подтверждение микотической природы заболевания. Большинство возбудителей поверхностных микозов чувствительно к системным антимикотикам и препаратам для местного использования, поэтому для постановки диагноза и успешного лечения достаточно выявления возбудителя при микроскопии материала из очага поражения. Выделение возбудителя поверхностного микоза в культуре, определение его вида и чувствительности к антимикотикам имеет важное диагностическое значение при рецидивирующем течении микоза и (или) при наличии резистентности к стандартным антимикотическим средствам.

Диагностика инвазивных микозов – сложная задача. Клинические признаки этих болезней неспецифичны, поэтому необходимо микологическое подтверждение диагноза. К наиболее распространенным инвазивным микозам относится аспергиллез. Возбудитель заболевания – условно-патогенные грибы рода *Aspergillus*. Чаще всего это *Aspergillus fumigatus*, однако описаны вспышки аспергиллеза среди цыплят, индюшат и декоративных птиц, вызванные *A. flavus*, *A. niger*, *A. glaucus* [3]. Эти грибы и их споры встречаются фактически повсеместно в окружающей среде. Основным источником возбудителя – подстилочный материал, воздух, остатки длительно хранившегося заплесневелого растительного корма, загрязненные спорами грибов. Возникновению заболевания способствуют плохая вентиляция, запыленность помещения, скученность, повышенная температура и влажность воздуха. Восприимчивы птицы, в том числе декоративные, млекопитающие животные и человек. В промышленном птицеводстве к аспергиллезу наиболее восприимчив молодняк в возрасте от 10–15 дней до 4 месяцев.

Аспергиллез встречается в любое время года. К его развитию предрасполагает круглогодичная инкубация яиц, наличие сопутствующих инфекционных и незаразных заболеваний, бессистемное и длительное применение антибиотиков, особенно в больших дозах, а также ослабление иммунитета. Аспергиллез может служить показателем низкой культуры содержания животных, в том числе антисанитарии.

При аспергиллезе патологический процесс может протекать локально (поражение гортани, трахеи, воздухоносных мешков или легких) или генерализованно, а патологические изменения локализуются в зависимости от места внедрения возбудителя. При генерализованном аспергиллезе, кроме респираторной системы, патологические изменения отмечаются в печени, селезенке, почках, кишечнике, головном мозге, глазах. При диагностике учитывают эпизоотологические, клинические, патологоморфологические данные. Проводят лабораторные исследования свежих трупов, замерших эмбрионов, кормов и подстилочного материала. Для оценки благополучия по аспергиллезу инкубатория проверяется качество воздуха и наличие в нем спор грибов. Обязательно проверяют пух, собранный в выводном шкафу, особенно перед применением любого фунгицида.

При вспышке острой формы аспергиллеза больных и истощенных птиц убивают, устанавливают источник инфекции и немедленно его нейтрализуют. С лечебной целью применяют нистатин, 5-флороцитозин, амфотерицин-В, микоплазол, интраконазол. Проводят аэрозольную обработку в присутствии птицы 50%-м раствором йодтриэтиленгликоля или 0,5–1,0%-м раствором йода. Корма, пораженные аспергиллом, подвергают термической обработке при 25–30 °С в течение 8–10 минут или обеззараживают химическими препаратами: параформом из расчета 1 г на 1 кг корма, сульфатом меди (0,5–1,0 кг на 1 т корма), генцианвиолетом (10 г на 1 т корма) или 0,05%-м раствором перекиси водорода в форме аэрозоля. Подстилочный материал обеззараживают низкодисперстной аэрозолью 4%-го раствора надуксусной кислоты, или раствором гипохлорида натрия,

или хлорамином В с содержанием активного хлора 2 %. Успешным и простым методом обеззараживания является термическая обработка пола, стен и оборудования.

В качестве примера расширения списка возбудителей микозов на фоне иммунодепрессии и предрасположенности к аллергии можно рассмотреть микоз, связанный с дрожжами рода *Malassezia*. Заболевание, вызванное *Malassezia*, является в основном хроническим и проявляется на фоне лечения человека и животных антимикотическими препаратами.

Грибы рода *Malassezia* – это липофильные и в основном липидозависимые дрожжи, являющиеся представителем нормальной сапрофитной микобиоты кожного покрова теплокровных животных и человека. Они обитают на здоровой коже, потребляют жироподобные компоненты, выделяемые хозяином, при этом синтезируют вещества, ингибирующие жизнедеятельность бактерий и грибов. Однако при нарушении симбиоза между микро- и макроорганизмом, что обусловлено нарушением иммунологических защитных механизмов макроорганизма (применение гормонотерапии, длительной антибиотикотерапии и т. п.), грибы рода *Malassezia* могут вызвать заболевание кожного покрова, а также выступать в качестве сильного аллергена при таком распространенном в последнее время аллергическом заболевании как атопический дерматит [2].

Оптимальным условием для жизнедеятельности липофильных грибов является повышенная влажность, температура и наличие секрета с высоким содержанием липидов, поэтому наиболее благоприятным местом для обитания грибов рода *Malassezia* является наружный слуховой проход.

*Методы лабораторной диагностики при поражении кожи:*

- прямая микроскопия чешуек из очагов поражения,
- посев патологического материала с использованием обогащенной липидами питательной среды,
- выявление скрытого шелушения кожи (проба с 5%-м раствором йода).

*При подозрении на системный малассезиоз:*

- микроскопия окрашенных мазков крови, посев крови, а также посев дистальных фрагментов венозного катетера на обогащенную липидами питательную среду с добавлением 3%-й пальмитиновой кислоты [7].

Для определения чувствительности микромицетов к антимикотическим препаратам лабораторные микологи сегодня имеют возможность применять готовые тест-системы, значительно ускоряющие подбор лекарственных препаратов.

Другим важнейшим направлением исследований в ветеринарной микологии является выявление и профилактика обширной группы заболеваний под общим названием микотоксикозы.

**Таблица 1.**

**Чувствительность различных видов *Malassezia* spp. к антимикотикам in vitro**

Препарат	Вид <i>Malassezia</i>	Чувствительность
Кетоконазол	все	высокая
Позаконазол	все	высокая
Итраконазол	<i>M. globosa</i>	высокая
Изоконазол	<i>M. pachydermatis</i>	высокая
Флуконазол	<i>M. sympodialis</i>	высокая
	<i>M. slooffiae</i>	умеренная
	<i>M. globosa</i> , <i>M. restricta</i>	отсутствует
Тербинафин	<i>M. sympodialis</i>	высокая
	<i>M. furfur</i> , <i>M. globosa</i> , <i>M. obtusa</i>	умеренная
Амфотерицин В	<i>M. furfur</i> , <i>M. restricta</i> , <i>M. globosa</i> , <i>M. slooffiae</i>	низкая

**Коммерческие тест-системы для определения чувствительности микромицетов**

Название тест-системы	Тестируемые антимикотики
FUNGITEST TM ( Bio-Rad Laboratories) – для дрожжей	Амфотерицин В, флуцитозин, миконазол, кетоконазол, итраконазол, флуконазол
FUNGIFAST ® (INTERNATIONAL MICROBIO). Определение чувствительности + видовая идентификация	Амфотерицин В, флуцитозин, итраконазол, флуконазол, вориконазол
FUNGIFAST ® AFG (INTERNATIONAL MICROBIO)	Амфотерицин В, флуцитозин, итраконазол, флуконазол, вориконазол
SENSITITRE ® (TREK Diagnostic Systems)	Амфотерицин В, каспофунгин флуконазол, итраконазол кетоконазол, позаконазол, флуцитозин

Микотоксикозы – широко распространенная группа заболеваний, присущая практически всем живым организмам; характеризуются различной симптоматикой и разными способами лечения. Объединяет их только причина возникновения и огромный ущерб, наносимый животному и растительному миру.

На сегодня известно более 300 видов микотоксинов, представляющих угрозу здоровью и жизни как для животных, так и для человека, потребляющего продукты животноводства [8]. Из них только шесть можно определить с достаточно высокой степенью чувствительности методом ИФА: афлатоксин, охратоксин, Т-2 токсин, ДОН (вомитоксин), зеараленон и фумонизин. О присутствии остальных мы можем только догадываться на основании определения общей токсичности кормов и ориентируясь на присутствие одного из вышеперечисленных микотоксинов в качестве индикатора плохих условий хранения.

По своей химической природе микотоксинами могут быть органические кислоты, циклические ароматические соединения, циклические пептиды, полипептиды, линейные поликетолы, глюкозиды [9]. Основными продуцентами микотоксинов являются грибы рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Claviceps*. Микотоксины вызывают заболевания неинфекционной природы. Грибы рода *Penicillium* и *Aspergillus* продуцируют в основном афлатоксины, виды *Fusarium* – трихотеценовые микотоксины, зеараленон, фумонизины, некоторые виды *Helminthosporium* и *Alternaria*

образуют фитопатогенные токсины, а грибы из рода *Claviceps* синтезируют эрготоксины (табл. 3).

Однако микотоксинам и вызываемым ими заболеваниям присущ ряд общих свойств, на основании которых ученые пытаются найти средство для их уничтожения. Микотоксины не передаются от животного к животному; микотоксины вырабатываются грибами только в определенный период жизни, часто связанный со стрессовыми изменениями в среде обитания или климате; для выработки микотоксинов необходим достаточно высокий уровень активности воды в питательном субстрате; микотоксины накапливаются в организме животных до критического уровня, прежде чем проявляется симптоматика токсикоза; в процессе пищеварения микотоксины высвобождаются из корма в желудке и начальном отделе кишечника и с кровью разносятся по организму, проникая в жизненно важные органы. Применение антибиотиков или других лекарственных средств минимально эффективно в лечении микотоксикозов.

Суммируя эти данные, можно предположить, что поиски универсального средства, дезактивирующего микотоксины, малоперспективны. Разнообразие микотоксинов, их химических свойств и активности делает невозможным сорбцию или инактивацию микотоксинов одним препаратом, а имеющиеся на сегодняшний день сорбенты микотоксинов достоверно активны только в отношении афлатоксина (табл. 4).

Однако именно этот токсин приносит в наших климатических условиях наименьший урон, вследствие того что его синтез возмо-

Таблица 3.

МИКОТОКСИНЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Название токсина	Продуценты	Субстрат	Воздействие на птиц	Воздействие на свиней	Воздействие на КРС	МДУ в мг/кг в России
Афлатоксины: В1, В2, G1, G2	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> вырабатывают токسينы при высокой t и влажности. Продуценты поражают не только собранный урожай, но также зерновые до уборки	Зерновые, особенно кукуруза и продукты ее переработки	Резкая потеря аппетита, дисфункция нервной системы, высокая смертность молодняка, появление различных опухолей	Депрессия, мышечная слабость, дрожь, потеря аппетита при сохранении жажды, кровавые ректальные выделения, смертность	Замедление скорости роста	0,05
Охратоксины: А, В, С, альфа, 4-гидрооксохратоксин	Грибы рода <i>Penicillium</i> и <i>Aspergillus</i> при условии t=20–25 °С и влажности зерновых больше 16 %. Для выработки ощутимых доз токсина даже при оптимальных условиях необходимо 7–14 дней	Кукуруза, пшеница, овес, ячмень, рожь, соевые бобы	Поражаются печень и почки. У цыплят – отставание в росте, истощение, дегидратация, катаральный энтерит	Нефропатия – околопочечный отек. В острой форме проявляется у молодняка: подкожный отек, одеревенелый свислый зад, атаксия, расширение брюшной стенки в поясничной области. Летальность поросят достигает 40–50 %	Отравления не описаны. Следы охратоксина А не обнаруживаются, так как он расщепляется в преджелудках под действием ферментов бактерий и простейших	0,05
Трихотечены: Т-2 токсин, ниваленол, дезоксиниваленол (ДОН), кротоцин, сатратоксин	Грибы рода <i>Fusarium</i> , а также <i>Trichothecium</i> , <i>Trichothecium Myrothecium</i> , <i>Stachybotrys atra</i> . Все трихотеченные токсинны обладают кожной токсичностью и вызывают рвотную реакцию и отказ от корма, так как имеют горький вкус	Злаковые зерновые, особенно кукуруза, пшеница, овес, ячмень, а также сено и солома	Т-2 токсин вызывает нервные нарушения: неестественное расположение крыльев, припадки, неспособность вставать на ноги после того, как шпыленка кладут на спину. Стахиботриотоксикоз: воспаления и некрозы слизистых оболочек ротовой полости и зоба; некрозы в пищеварительном тракте; дегенерация почек, печени и миокарда	Отказ от корма, рвотный синдром, замедленное развитие. Стахиботриотоксикоз: частотная форма, некротическая кожная реакция, общий токсикоз, аборт	Воспаление лицевой части и полости рта с образованием язв и обильным слюнотечением. Воспаление слизистых оболочек желудка и кишечника. Потеря аппетита, понос, атаксия, снижение удоев	Т-2: 0,1 ДОН: 1,0 2,0 (для кукурузы)
Зеараленоны	Грибы рода <i>Fusarium</i> в период низких температур или при переходе от умеренных к низким. Обладает мощным эстрагенным действием	Зерновые злаки: кукуруза, пшеница, овес, ячмень	Разбухание заднего прохода и появление слизистых выделений, выворачивание клоаки, увеличение фабрициевой сумки и яйцевода	Вызывает эстрогенный синдром: отек половых органов, появление ложной охоты, нарушение плодовитости	Снижает оплодотворяемость после искусственного осеменения	1,0
Фумонизины: А1, А2, В1, В2, В3, В4, С1	Грибы рода <i>Fusarium</i> и <i>Acremonium</i> . Образование фумонизинов в кукурузе может быть усилено при повреждении зерен насекомыми или вследствие теплового стресса	Кукуруза, а также пищевые и кормовые продукты ее переработки. Пшеница, ячмень	Снижение веса тела, поносы, ухудшение конверсии корма, некротические процессы в печени, остеомалация костей	Отек легких и заболевания печени	Поражение печени у лошадей	5,0

## *Основные недостатки сорбентов:*

- глинистые минералы (бентониты и цеолиты) имеют узкий спектр эффективности адсорбции; кроме того, наряду с микотоксинами, они связывают также и питательные вещества (витамины), так как имеют большой размер пор (цеолиты) и высокую ионную емкость (бентониты);

- алюмосиликаты имеют более высокое в сравнении с микотоксинами сродство к воде, они связывают до 200 % воды от своей первоначальной массы;

- кроме того, относительно высокие нормы ввода минеральных сорбентов – риск блокирования элементов пищеварительной системы осаждающимися частицами глины;

- минеральные составляющие этих препаратов связывают в основном полярные микотоксины – афлатоксины. Трихотеценовые микотоксины (ДОН, Т-2 токсин) – не полярные, поэтому связываются очень плохо;

- органические кислоты, кроме микромицетов (плесневых грибов), уничтожают также и полезную микрофлору кишечника. Кроме того, вмешиваясь в цикл Кребса, они нарушают биохимическое равновесие в организме животных.

жен при достаточной высокой температуре окружающей среды. Наиболее часто обнаруживаемые в кормах средней полосы России микотоксины трихотеценовой группы Т-2 токсин и ДОН (вомитоксин) не способны связываться и удерживаться сорбентами, изготовленными как на основе алюмосиликатов, так и на основе бентонитов или цеолитов [10]. Эти препараты вносят в корма, где они моментально инактивируются самим кормом, который выступает в качестве конкурента за присоединение микотоксинов. Входящие в состав комбикорма зерно, корма животного происхождения и минеральное сырье являются конкурентными сорбентами микотоксинов вследствие наличия клетчатки, полисахаридов, белков, а также благодаря существенному превышению любого фирменного сорбента по массе и наличию кислото-связывающей способности. Таким образом, возможность сорбировать микотоксины у предлагаемых препаратов есть только в проксимальном отделе кишечника после расщепления корма в процессе переваривания. Однако смена кислой среды в желудке на слабощелочную в кишечнике приводит к потере большинством сорбентов способности удерживать токсины и они также поступают в кровь.

Что же касается включенных в состав некоторых комплексных препаратов ферментов, расщепляющих специфические функциональные группы у неполярных токсинов

(например, 12,13-эпокси группу у трихотеценовых токсинов), то они также вводятся в состав комбикорма в очень небольших количествах и вместе с ним поступают в желудок. В этом случае компоненты комбикорма, значительно превышающие по массе как микотоксин, так и инактивирующий его фермент, создадут физико-химическое препятствие для их взаимодействия. Таким образом, сорбирующие препараты в тех небольших концентрациях, которые предлагается вводить в корма с целью профилактики микотоксикозов (0,25–0,5 %) не способны существенно уменьшить содержание неполярных микотоксинов.

Ощутимый сорбционный эффект обнаруживается только при увеличении сорбента до 1–2 % к массе корма. В этом случае про-

*Сорбция микотоксинов минеральными и комплексными сорбентами в условиях, имитирующих ж. к. т. (исследовано 11 видов сорбентов):*

- афлатоксин – не более 58 %,

- охратоксин – не более 54 %,

- Т-2 токсин – не более 30 %,

- ДОН – не более 40 %,

- зеараленон – 100 %,

- фумонизин – 100 %.

*Исходное содержание микотоксинов – 200 мкг/кг. Концентрация сорбентов в составе корма – 0,5 % (5000 г/т).*



Таблица 4.

## Антифунгальные препараты

№ п/п	Наименование добавок	Страна-производитель, фирма	Состав (по опубликованным данным)	Норма ввода, г/т корма	Назначение и предполагаемый эффект
1.	Микосорб	США, «Олтек»	Глюканы, модифицированные из пекарских дрожжей (полисахариды из клеточных стенок дрожжей)	500–2000	Адсорбция микотоксинов на поверхности глюкана, эффект частично обратим
2.	Микофикс Плюс	Австрия, «Альпиное»	Специальные минералы (алюмосиликаты), подвергнутые каталитической активации + энзиматическая инактивация 12–13 эпоксиколяца некоторых токсинов	1000	Адсорбция большинства микотоксинов при высокой их концентрации в кормах (особенно полярных – афлатоксины)
3.	Молд Карб ТВ	Бельгия, «Кемин»	Гидроксилат магния (75,8%), пропионат кальция, сорбиновая, фумаровая, молочная кислоты, кремнезем, соль	2000–5000	Предохраняет от плесневения сырье и корм. Связывает токсины в желудочно-кишечном тракте
4.	Nutox-s – Dry	Бельгия, «Nutritec»	Сорбиновая кислота, пропионат кальция, лимонная кислота, медь, сульфат кальция, бентонит-монтморилонит, инактивированные пекарские дрожжи	1000–2000	Защита от плесневения, связывание токсинов в желудочно-кишечном тракте (in vitro от 50 до 90%)
5.	Токсипол	Голландия, «Техвет»	Два вида сорбентов: универсальный минеральный сорбент, бентонит и органический сорбент, клеточные оболочки дрожжей	1000–4000	Связывание микотоксинов в желудочно-кишечном тракте
6.	Мистраль-Токс	Франция, «AL and Company SARL»	Бентонитовая глина, экстракты из морских водорослей, диатомическая земля	1000–2000	Адсорбция микотоксинов (in vitro от 50 до 90%)
7.	Токси Нил – Драй Плюс	Бельгия, «Inve Group»	Минеральный сорбент, экстракт пекарских дрожжей, пропионат кальция	2000–3000	Защита кормов от плесневения, удаление токсинов из желудочно-кишечного тракта
8.	Микробонд	США, «Цензоне»	Клиноптилолиты, живая культура дрожжей <i>Sacharomices cerevisia</i> , маннаносахариды	1000–2000	Связывание микотоксинов из желудочно-кишечного тракта
9.	Фунгистат	Россия, «ЭЛЕСТ»	Сухая биомасса <i>Vac. subtilis</i> , специальная форма клиноптилолитов (сорбент), протеолитический комплекс, гепатопротекторы – нуклеозиды, органические кислоты, фосфотидилхлдины	10000	Защита от плесневения, необратимая сорция токсинов в желудочно-кишечном тракте. Пробиотический эффект, усиление гепатопротекторной функции печени, регуляция обменных процессов

исходит существенное снижение не только афлатоксина, но и охратоксина, зеараленона и фумонизина. Кроме того, такое количество сорбента, как выяснилось, способно эффективно снизить влажность корма, оттянув полярные молекулы воды на себя и, тем самым, существенно продлив срок хранения корма. На рисунках 1, 2 и 3 представлены результаты эксперимента по продлению сохранности зерна в условиях повышенной влажности и оптимальной для роста грибов температуры. Добавка сорбента в количестве 1 и 2 % позволила нам предохранить зерно от прорастания в течение двух месяцев. При этом сохранность сахара составила 100 % (табл. 5).

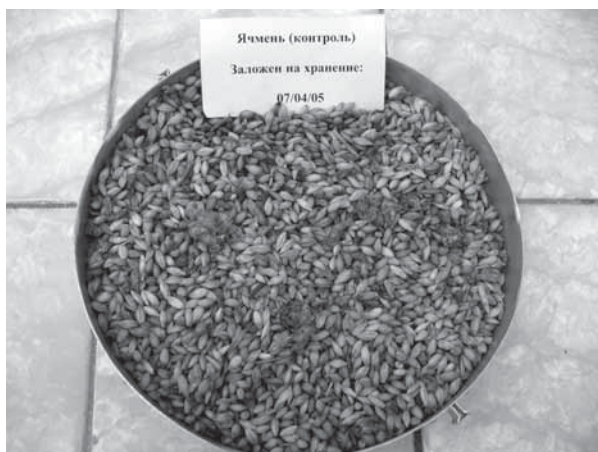


Рис. 1. Контрольный вариант хранения зерна – без добавки консерванта (сорбента).

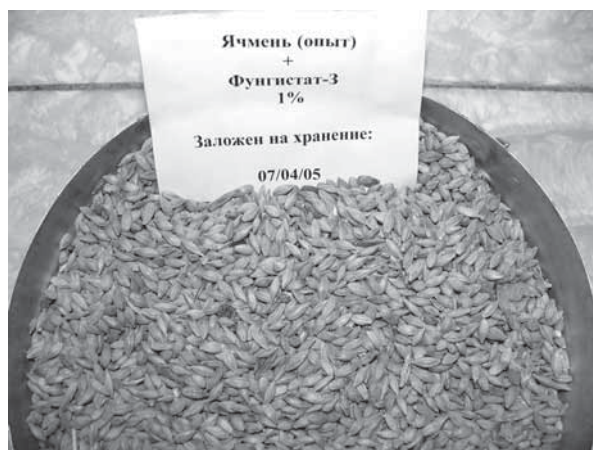


Рис. 2. Опытный вариант хранения зерна – с обработкой «Фунгистатом» в концентрации 1 % от массы зерна.

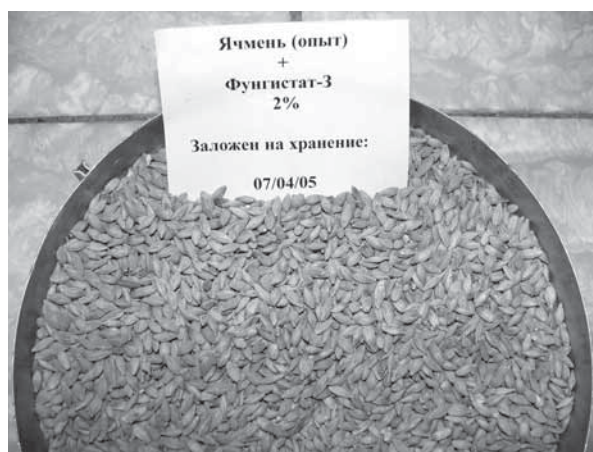


Рис. 3. Опытный вариант хранения зерна – с обработкой «Фунгистатом» в концентрации 2 % от массы зерна.

Таблица 5.

## Результаты сравнительного биохимического анализа исходной и экспериментальных проб ячменя

Наименование пробы	Исследуемые биохимические показатели									
	Общая влажность, %	Первоначальная влажность, %	Протеин, %	Клетчатка, %	Жир, %	Зола, %	Сахар, %	Крахмал, %	Обменная энергия, ккал/100 г	Токсичность на стиломицеттах, выживаемость в %
Исходный образец ячменя	11,75		10,57	4,19	2,00	2,45	7,20	54,39	285	Не токсичен 100
Ячмень без консерванта (контроль)	40,88	37,70	7,47	3,16	1,06	1,58	2,36	36,72	190	Слабо токс. 53
Ячмень консервированный «Фунгистат» (1 % ввода)	24,66	20,84	9,47	4,26	1,21	2,49	4,71	46,39	239	Слабо токс. 75
Ячмень консервированный «Фунгистат» (2 % ввода)	26,30	22,59	9,40	4,34	1,25	3,04	7,56	43,19	232	Не токсичен 100

Таким образом, на сегодняшний день не существует простого и дешевого способа инактивации микотоксинов в кормах. Возможно, более успешным направлением исследований по обеззараживанию кормов от микотоксинов будет создание генетически устойчивых к их негативному воздействию животных.

Тем не менее в настоящее время избавиться хозяйство от микотоксикозов можно. Для этого необходимо установить входной контроль кормов на содержание основных индикаторных микотоксинов; провести микологическое обследование хранилищ; контролировать в них влажность и сроки хранения кормов; вносить в рацион кормления аминокислоты и витамины, повышающие устойчивость животных к интоксикации; грамотно балансировать рацион по содержанию наиболее подверженных интоксикации ингредиентов (отруби, шроты, кукурузный глютен); вводить в корма, при необходимости, микоцидные препараты и гепатопротекторы; соблюдать зооигиенические правила содержания животных. Выполнение этих правил недешево, но зато способствует устойчивому токсикологическому благополучию и снижению потерь при лечении и вынужденном убое животных.

## Список литературы

1. Аравийский, Р. А. Диагностика микозов / Р. А. Аравийский, Н. Н. Климко, Н. В. Васильева. – СПб : СПБМАПО, 2004. – С. 8.
2. Бабьева, И. П. Биология дрожжей / И. П. Бабьева, И. Ю. Чернов. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. – С. 110–111.
3. Бакулин, В. А. Аспергиллез / В. А. Бакулин // Зооиндустрия. – 2007. – № 7. – С. 44–8.
4. Кашкин, П. Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов / П. Н. Кашкин, М. К. Хохряков, А. П. Кашкин. – Л. : Медицина, 1979. – С. 38.
5. Климко, Н. Н. Микозы: диагностика и лечение / Н. Н. Климко. – М. : Ви Джи Групп, 2008. – С. 5.
6. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди. – М. : Мир, 2001. – С. 376, 84, 132, 214, 302.
7. Barnett, J. A. A guide to identifying and classifying yeasts / J. A. Barnett, R. W. Payne, D. Yarrow. – Cambridge : Cambridge Univ. Press., 1991.
8. Ominski, K. H. Ecological Aspects of Growth and Micotoxin Production by Storage Fungi / K. H. Ominski, R. R. Marquard, R. N. Sinha, D. Abramson. – P. 287–312 in *Micotoxins in grain*, Miller J. D., Trenholm H. L., eds Eagan presss, St. Paul, Minnesota, USA.
9. Wyllie, T. D. 1978: *Micotoxi fungi and chemistry of mycotoxins*. *Mycotoxic Fungi, Mycotoxins, Micotoxicoses* / T. D. Wyllie, L. G. Morehouse. – N.Y., Marcel Dekker Inc., Vol. 1.
10. Wilcke, J. 1987: *Adsorbents, Seminars*. / J. Wilcke, J. C. Turner. – *Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)* 2/4.



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

реклама

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

Заходите на [www.veterinar.ru](http://www.veterinar.ru), и Вы найдёте много интересной и полезной информации!

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

УДК: 636:612:598.617.1

Ключевые слова: японский перепел, репродуктивная система, мицелий, яйценоскость

Key words: *Coturnix japonica*, reproductive system, spawn, egg production

Белогуров А. Н., Трояновская Л. П.

## ИНЦИДЕНТНОСТЬ ТРАВМ И ВОСПАЛЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОК ЯПОНСКОГО ПЕРЕПЕЛА В ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ

### INCIDENCE OF TRAUMAS AND INFLAMMATION OF REPRODUCTIVE SYSTEM OF FEMALE JAPANESE QUAIL (*COTURNIX JAPONICA*) WITHIN THE PERIOD OF POSTNATAL ONTOGENESIS, REASONS AND PREVENTIVE MEASURES

ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки», г. Воронеж  
*Voronezh State Agricultural University, Voronezh*

Белогуров Алексей Николаевич, ст. преподаватель, канд. вет. наук. E-mail: alekseibelii@mail.ru  
*Belogurov Alexey N., Senior Lecturer, Ph.D. in Veterinary Science. E-mail: alekseibelii@mail.ru*

Трояновская Лидия Петровна, профессор, докт. вет. наук. Тел. (4732) 53-91-58  
*Troyanovskaya Lidia P., Professor, Doctor of Veterinary Medicine. Tel. +7 (4732) 53-91-58*

**Аннотация.** Введение в комбикорм зернового мицелия грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* в соотношении 1:1 в количестве 1 % от массы тела птицы в течение двух декад месяца с интервалом в 10 дней начиная за 5–10 дней до начала яйцекладки способствует профилактике воспаления репродуктивной системы самок японского перепела; увеличению сохранности птицепоголовья на 17,2 %; увеличению яйценоскости на 12,1 %. Экономический эффект данного способа профилактики воспаления репродуктивной системы самок японского перепела в расчете на один рубль затрат израсходованного препарата без учета труда на его применение составляет 12,7 рублей.

**Summary.** Introducing grain spawn of such mushrooms as *Ganoderma lucidum* and *Lentinus edodes* into commercial mixed feed in the ratio 1:1 in the amount of 1 % of the bird's body weight during two ten-day periods of a month spaced a ten-day period apart 5–10 days prior to the point of lay contributes to the prevention of reproductive system inflammation of female Japanese quail (*Coturnix japonica*); to the increase of the safety of flock by 17,2 %; to the increase of egg production by 12,1 %. The economic effect of the present method of prevention of reproductive system inflammation of female Japanese quail (*Coturnix japonica*) comes to 12,7 rubles per one ruble of cost of spent preparation exclusive of labour input.

#### Введение

Наиболее экономически выгодной и интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства является птицеводство, где одно из самых приоритетных на сегодняшний день направлений – перепеловодство [1, 3].

Однако антропогенно смоделированный режим содержания самок японского перепела, радикально отличающийся от природных биоценозов, является сильнейшим стрессом для птицы, который вызывает чрезвычайно сильное и пролонгированное напряжение ее адаптационно-компенсаторных механизмов. Это приводит к нарушению гомеостаза, выражающегося в морфофункциональных сдвигах в организме и сопровождающегося резким снижением количественных и качественных показателей выхода продукции – яиц и мяса. До 75 % случаев это объясняется

воспалением различных отделов репродуктивной системы [2].

Согласно нашим исследованиям, количество самок японского перепела, павших по причине технологического травматизма в промышленном перепеловодстве, составляет 12–23 %, из них 61–71% приходится на долю выпадения заднего отдела яйцевода, разрыва яйцевода, желточного перитонита [4, 5].

В связи с вышесказанным целью нашего исследования явилось установить инцидентность травм и воспаления репродуктивной системы самок японского перепела в период постнатального онтогенеза, определить причины и изыскать наиболее эффективные меры профилактики.

Для достижения цели была поставлена следующая задача: провести аналогию павших самок японского перепела в пери-

од постнатального онтогенеза, установить причины и изыскать наиболее эффективные меры профилактики.

#### Материал и методы исследования

Работа выполняется с 2007 года в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры хирургии и кафедры фармакологии, токсикологии и паразитологии ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки». Экспериментально-клинические исследования проводятся и по настоящее время на базе крупного перепеловодческого хозяйства ООО «Интерптица» г. Воронежа, с. Масловка. Данное перепеловодческое хозяйство является специализированным по производству яйца и мяса. Производственная база хозяйства включает 12 корпусов промышленного стада, один корпус родительского стада, четыре корпуса ремонтного молодняка, инкубаторий, а также цех убоя и переработки птицы.

Эксперимент длился 245 дней; объектом исследования явились самки японского перепела с 35- по 280-дневный возраст. С целью изучения инцидентности травм и воспаления репродуктивной системы самок японского перепела в период постнатального онтогенеза, установления их причин и изыскания мер профилактики, нами были созданы по принципу пар аналогов с учетом возраста, пола и живой массы две группы птицы – опытная и контрольная. Представители контрольной группы содержались на общехозяйственном полнорационном и сбалансированном комбикорме, а самкам опытной группы в комбикорм добавляли зерновой мицелий грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* в соотношении 1:1, который назначали в количестве 1 % от массы тела птицы в течение двух декад месяца с перерывом между ними 10 дней начиная за 5–10 дней до начала яйцекладки.

Согласно нашим исследованиям зерновые мицелии грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* обладают выраженным пролонгированным адаптогенным действием и тем самым принимают непосредственное участие в подготовке организма самок японского перепела к различным

как эндо-, так и экзогенным экстремальным воздействиям. При даче за 5–10 дней до начала яйцекладки в течение двух декад месяца с перерывом между ними 10 дней в соотношении 1:1 и количестве 1 % от массы тела птицы они направленно действуют на восстановление и поддержание гомеостаза организма, что отражается в координировании белкового, липидного, углеводного и минерального обменов веществ. Немаловажным является и тот факт, что вместе, в соотношении 1:1, мицелии грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* усиливают действие друг друга. Они имеют полный набор аминокислот, ряд витаминов, а именно: А, Е, С, гр. В и D, микроэлементов. Наличие чистого органического германия и феноловых соединений в мицелии грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* способствует более полному усвоению комбикорма птицепоголовьем. При даче вышеуказанных мицелиев грибов трутовиков нами регистрировалось увеличение иммунного статуса и резистентности самок японского перепела, что положительно сказалось на сохранности птицепоголовья. Мицелии грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* оказывают активное воздействие на свертывающую систему крови птицы: ингибируют агрегацию тромбоцитов; оказывают активное болеутоляющее действие, что является особенно важным при яйцекладки птицы, когда довольно часто происходит травмирование яйцевода самок в результате процесса снесения яйца; улучшают сократимость миокарда, что прямопропорционально увеличению транспортной роли эритроцитов.

Световой режим выдерживается согласно рекомендациям ВАСХНИЛ. Поение птицы с 15-суточного возраста – посредством nippleных поилок; вода соответствует требованиям ГОСТа.

В период эксперимента учитывали следующие показатели: сохранность птицепоголовья, динамику проявления технологического травматизма; устанавливали причины падежа самок японского перепела. Также определяли начало яйцекладки – визуально; яйценоскость – ежедневным учетом яиц; массу яиц – путем взвешивания на лабораторных

весах-«безменах»; толщину скорлупы – при помощи микрометра в 3-х местах; окраску скорлупы – визуально.

## Результаты и обсуждение

Анализ проведенных нами исследований свидетельствует о том, что среди самок японского перепела контрольной группы по причине технологического травматизма пало 11,3 %, из них 61,3 % пришлось на долю травм и воспаления репродуктивной системы, а именно: выпадение заднего отдела яйцевода, его разрывов, желточного перитонита. У аналогов же опытной группы данный показатель составил 2,8 и 4,6 % соответственно.

Выпадение заднего отдела яйцевода у самок японского перепела контрольной группы регистрировалось в 73 % случаев от всего падежа по причине патологии репродуктивной системы в период с 42- по 73-дневный возраст, а причиной этому послужил затрудненный процесс яйцекладки при снесении в 23,5 % случаев крупных, массой 12,7–14,3 г яиц. У аналогов опытной группы птицы выпадения заднего отдела яйцевода в эти возрастные периоды зарегистрировано не было, а случаев снесения яиц массой более 12,7 г в период с 42- по 73-дневный возраст установлено не было.

Сохранность птицепоголовья опытной группы в период с 73- по 200-дневный возраст практически не изменяется, в то время как в контрольной – резко снижается. В момент пика яйцекладки среди самок японского перепела контрольной группы основной причиной падежа в 55,4 % случаев является желточный перитонит, который в 23,2 % случаев сопровождается разрывом яйцевода. У самок опытной группы падеж по причине желточного перитонита и разрывов яйцевода регистрировался соответственно в 2,7 и 3,4 % случаев.

Далее с 201- по 280-дневный возраст самок японского перепела контрольной группы происходит резкое снижение уровня яйценоскости при незначительном падеже по отношению к опытным аналогам.

Таким образом, за время эксперимента уровень яйценоскости самок японского пере-

пела опытной группы выше по отношению к контрольной на 12,1 %, сохранность птицепоголовья больше в опытных аналогах на 17,2 %, экономический эффект предложенного нами способа профилактики воспаления репродуктивной системы самок японского перепела в расчете на один рубль затрат израсходованного препарата без учета труда на его применение составил 12,7 рублей.

## Выводы

1. Введение в комбикорм зернового мицелия грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* в соотношении 1:1, который назначают в количестве 1 % от массы тела птицы в течение двух декад месяца с перерывом между ними 10 дней начиная за 5–10 дней до начала яйцекладки способствует профилактике воспаления репродуктивной системы самок японского перепела; увеличению сохранности птицепоголовья на 17,2 %; увеличению яйценоскости на 12,1 %.

2. Экономический эффект предложенного нами способа профилактики воспаления репродуктивной системы самок японского перепела в расчете на один рубль затрат израсходованного препарата без учета труда на его применение составляет 12,7 рублей.

## Список литературы

1. Белогуров, А. Н. Травмы и воспаление репродуктивной системы у самок японского перепела в промышленном перепеловодстве / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // РВЖ Сельскохозяйственные животные. – М. : 2008. – № 4. – с. 33 – 34.
2. Белогуров, А. Н. Средства профилактики воспаления репродуктивной системы самок японского перепела / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство. – М. : 2009. – № 6. – с. 49 – 50.
3. Белогуров, А. Н. Технологический травматизм у самок японского перепела / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство. – М. : 2008. – № 11. – с. 41 – 42.
4. Белогуров, А. Н. Причины воспаления репродуктивной системы самок японского перепела / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство. – М. : 2008. – № 12. – с. 27 – 28.
5. Белогуров, А. Н. Зерновой мицелий грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* – средство профилактики технологического травматизма самок японского перепела / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Ветеринария. – М. : 2009. – № 6. – с. 15 – 16.

УДК 615.076.9

Ключевые слова: острая и хроническая токсичность, гепакардин, полулетальная доза

Key words: acute and chronic toxicity, hepacardin, half-lethal dose

Глотова С. В.

## ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА ЧИН 3607 (ГЕПАКАРДИН)

### ACUTE AND CHRONIC TOXICITY STUDY OF PREPARATION CHIN 3607 (HEPACARDIN)

ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Санкт-Петербург  
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg

Глотова Светлана Вячеславовна, аспирант кафедры фармакологии и токсикологии. Тел. (812) 232-55-92  
Glotova Svetlana V., Pharmacology and Toxicology Dept. Postgraduate. Tel. +7 (812) 232-55-92

**Аннотация.** Изучена острая и хроническая токсичность препарата ЧИН 3607 (гепакардин). Препарат относится к 4 классу токсичности, полулетальная доза препарата составляет > 2000 мг/кг. Введение препарата гепакардин крысам в течение трех месяцев в дозах 100 мг/кг, 300 мг/кг и 500 мг/кг не выявило гепато-, кардио- и нефротоксического действия, не привело к нарушению фосфорно-кальциевого обмена, не выявило снижения массы тела.

**Summary.** Acute and chronic toxicity of preparation CHIN 3607 (Hepacardin) was studied. The preparation belongs to toxicity class 4. Its half-lethal dose is > 2000 mg/kg. The injection of hepacardin at doses of 100 mg/kg, 300 mg/kg and 500 mg/kg to rats during a three month period didn't show hepato-, cardio- and nephrotoxic effect. It didn't cause phosphate-calcium metabolic imbalance or body weight loss either.

#### Введение

По мнению большинства исследователей, как в нашей стране, так и за рубежом продолжительное использование животных на фермах служит одним из главных показателей высокой культуры ведения хозяйства. Однако, несмотря на актуальность проблемы увеличения сроков использования животных, систематических и глубоких разработок по ее решению практически не проводилось [2].

Создание гериатрических препаратов, сочетающих в себе кардио-, гепато-, хондропротекторные, иммуностимулирующие, антиоксидантные свойства, для домашних животных позволит не только комплексно профилактировать и лечить болезни, возникающие в старости, но и продлевать срок активной и полноценной жизни домашних животных, что, несомненно, является одной из актуальных задач современной ветеринарной фармакологии [3; 4]. Ранее был разработан и создан комплексный препарат ЧИН 3607 (гепакардин), включающий в себя экстракты растительного и животного происхождения, который, на наш взгляд, может способствовать решению поставленной задачи [4].

Любой вновь созданный препарат должен пройти целый ряд доклинических исследований, и одним из самых главных испытаний

является изучение безопасности препарата. Целью настоящего исследования было изучение острой и хронической токсичности препарата ЧИН 3607 (гепакардин).

#### Материалы и методы

##### Изучение острой токсичности

Изучение острой токсичности препарата ЧИН 3607 (гепакардин) проводили методом постановки биологической пробы на лабораторных животных, полученных из питомника «Рапполово» Ленинградской области. ЛД<sub>50</sub> определяли по методу Кербера [1].

Исследование было выполнено на 60 белых беспородных мышах, самцах, массой 28 – 30 грамм. Животные были разделены на 6 групп по 10 особей. Препарат, предварительно растворенный в 1 % растворе крахмала, вводили внутрь через желудочный зонд в объеме 0,5 мл.

Животным подопытных групп препарат вводили из расчета: 1 группа – 100 мг/кг (стартовая доза); 2 группа – 500 мг/кг; 3 группа – 1000 мг/кг; 4 группа – 1500 мг/кг; 5 группа – 2000 мг/кг. Животным контрольной группы (6 группа) вводили 1 % раствор крахмала (без препарата) в объеме 0,5 мл.

Животные всех испытываемых групп находились под наблюдением 48 часов.

В период наблюдения оценивали общее состояние животных (внешний вид, состояние шерсти и кожных покровов, наличие саливации, падеж), а также изменения в поведении. По истечении 48 часов животных вскрывали и проводили визуальное морфологическое обследование внутренних органов.

### *Изучение хронической токсичности*

Изучение хронической токсичности препарата гепакардин было выполнено на 34 белых крысах линии Wistar, самцах, массой 180–200 г, полученных из питомника «Рапполово» Ленинградской области. Животные были разделены на 4 группы по 8 крыс в каждой: 1 группа – получали гепакардин в дозе 500 мг/кг живой массы; 2 группа – получали гепакардин в дозе 300 мг/кг живой массы; 3 группа – получали гепакардин в терапевтической (суточной) дозе 100 мг/кг живой массы; 4 группа – контрольная.

Препарат скармливали в течение трех месяцев в смеси с мясным фаршем и хлебом. Животные контрольной группы получали аналогичное количество наполнителя. Помимо препарата, крысы получали комбикорм, доступ к воде был не ограничен.

В течение всего опыта животные находились под наблюдением, при этом учитывали потребление корма и воды, поведение, состояние волосяного покрова и слизистых оболочек. Взвешивание животных проводилось раз в 15 дней.

По истечении периода исследования крысы были декапетированы, были произведены взятие крови для биохимических исследований, вскрытие, визуальный контроль и морфологическая оценка состояния внутренних органов (сердца, печени, почек, желудка и пищевода).

### **Результаты и обсуждение**

#### *Изучение острой токсичности*

Как показали проведенные исследования, принудительное скармливание препарата гепакардин в дозах от 100 мг/кг (терапевтическая доза) до 2000 мг/кг (превышение терапевтической дозы в 20 раз) с шагом дозы 500 мг/кг не вызвало гибели ни одного животного ни в одной из подопытных групп. В указанный период (48 часов) все исследуемые

животные имели нормальные поведенческие реакции, хороший аппетит, здоровый внешний вид, гиперсаливации отмечено не было.

По истечении 48 часов вскрытие подопытных мышей и визуальный осмотр внутренних органов патологических отклонений не выявил.

#### *Изучение хронической токсичности*

Как показали исследования по изучению хронической токсичности препарата гепакардин, на протяжении всего периода (3 месяца) у крыс всех испытываемых групп не было отмечено признаков интоксикации, ни одно из подопытных животных не погибло.

В течение всего эксперимента крысы опытных групп по поведению, потреблению корма и воды, состоянию волосяного покрова и слизистых не отличались от крыс контрольной группы.

Результаты исследования, связанного с контролем веса животных, представлены в таблице 1.

Как представлено в таблице 1, животные всех испытываемых групп равномерно набирали вес, при этом достоверной разницы в изменении массы тела у животных опытных групп (1, 2, 3) в сравнении с контрольной группой не обнаружено. Прибавка в весе у животных всех групп за период исследования составила примерно 30 %, что соответствует физиологическим нормам.

Результаты изучения некоторых биохимических показателей сыворотки крови испытываемых крыс представлены в таблице 2.

Анализируя результаты, представленные в таблице 2, становится очевидным, что испытываемый препарат не оказывает кардиотоксического, гепатотоксического и нефротоксического действия ни в одной из используемых доз. Значения трансаминаз (АЛТ и АСТ), белка, щелочной фосфатазы не только не превышали контрольных значений, но в ряде случаев были ниже (АЛТ и АСТ в группах 3 и 2) в сравнении с контролем, что может свидетельствовать о благоприятном воздействии препарата на функцию печени и сердца. Кроме того, показатели фосфорно-кальциевого обмена (содержание в крови кальция, фосфора, активность щелочной фосфатазы), также нарушены не были.



Таблица 1.

Вес крыс на фоне трехмесячного употребления препарата гепакардин в различных дозах (N±n)

№ группы	На начало опыта, г	В конце опыта, г	Разница от первоначальной массы	
			г	%
1 (500 мг/кг)	190±12	268±21	+ 78	+ 29,1
2 (300 мг/кг)	196±14	287±19	+ 91	+ 31,7
3 (100 мг/кг)	188±9	261±17	+ 73	+ 27,9
4 (контроль)	191±11	263±21	+ 72	+ 27,4

Таблица 2.

Некоторые биохимические показатели крови крыс на фоне трехмесячного употребления препарата гепакардин в различных дозах (N±n)

№ группы	1	2	3	4
Показатель	500 мг/кг	300 мг/кг	100 мг/кг	Контроль
АЛТ (мкмоль/мл)	2,48±0,29	2,61±0,67	1,77±0,34	2,9±0,25
АСТ (мкмоль/мл)	3,05±0,22	2,42±0,42	2,77±0,16	3,17±0,17
Щелочная фосфатаза (ЕД/л)	74,9±4,93	79,2±5,1	67,62±2,41	66,95±3,20
Креатинин (мкмоль/л)	70,65±6,56	63,72±1,43	72,45±2,63	63,67±3,87
О. белок (г/л)	52,65±6,87	59,37±2,24	61,2±5,55	60,5±5,08
Кальций (ммоль/л)	1,95±0,22	1,82±0,11	1,72±0,22	1,32±0,14
Фосфор (ммоль/л)	2,27±0,06	2,22±0,22	2,20±0,17	2,37±0,22

Вскрытие и визуальный осмотр внутренних органов (легкие, сердце, печень, почки, желудок) каких-либо патологических изменений не выявили. Внутренние органы были нормального размера, формы и топографического расположения, признаков отечности и кровоизлияний обнаружено не было. Осмотр слизистых оболочек пищевода, желудка и кишечника у крыс всех испытываемых групп не выявил признаков раздражения и воспаления.

### Выводы

1. Полулетальная доза (ЛД<sub>50</sub>) для препарата гепакардин (ЧИН 3607) составляет более 2000 мг/кг, что позволяет отнести данный препарат к IV классу токсичности.

2. Трехмесячное ежедневное введение (внутри) препарата гепакардин крысам в дозах 500 мг/кг, 300 мг/кг и 100 мг/кг не привело к увеличению активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы в сыворотке крови, а также значимо не повлияло на содержание кальция, фосфора, общего белка и креатинина. Все исследованные показатели были в пределах физиологических норм, характерных для здоровых, интактных животных.

3. Трехмесячное ежедневное введение (внутри) препарата гепакардин крысам в дозах 500 мг/кг, 300 мг/кг и 100 мг/кг не вызвало видимых патологических изменений в состоянии жизненно важных внутренних органов – сердца, легких, печени, почек, желудка.

Масса тела животных, получавших гепакардин, также была в пределах физиологических норм.

### Список литературы

1. Беленький, М. Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта / М. Л. Беленький. – Л. : Медицина, 1963. – 262 с.
2. Сивольский, А. В. Продолжительность хозяйственного использования коров и эффективность селекции по этому признаку : автореферат ... канд. вет. наук, Рязанская ГСХА, 2002.
3. Чуваев, И. В. Необходимость изыскания гериатрических средств для плотоядных / И. В. Чуваев, В. Д. Соколов, С. В. Глотова // 19-я Международная научно-практическая конф. по фармакологии и токсикологии: материалы. – СПб, 2007. – С. 34.
4. Чуваев, И. В. Гериатрические направление в ветеринарии / И. В. Чуваев // 1 Международный конгресс ветеринарных фармакологов : материалы. – СПб, 2008. – С. 58.

УДК: 612.46-615.83

Ключевые слова: фосфакол, крыса, кардиограмма, локальная декомпрессия

Key words: Phosphacolum, a rat, cardiogram, local decompression

**Поваренкова А. Г., Жичкина Л. В.**

## ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРЫС ПРИ ЛОКАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ НА ФОНЕ ОТРАВЛЕНИЯ ФОСФАКОЛОМ *THE STUDY OF SOME PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF RATS WITH LOCAL DECOMPRESSION ASSOCIATED WITH PHOSPHACOLUM POISONING*

ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Санкт-Петербург  
*Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg*

Поваренкова Анна Геннадьевна, аспирант каф. физиологии. E-mail: [anya\\_povarenkova@mail.ru](mailto:anya_povarenkova@mail.ru)

*Povarenkova Anna G., Physiology Dept.'s Postgraduate. E-mail: [anya\\_povarenkova@mail.ru](mailto:anya_povarenkova@mail.ru)*

Жичкина Лидия Владимировна, канд. биол. наук, ассистент каф. физиологии. Тел. (812) 388-49-72

*Zhichkina Lidia V., Ph.D. in Veterinary Science, Physiology Dept. Assistant. Tel. +7 812 388-49-72*

**Аннотация.** Представлены результаты исследования показателей кардиограммы, клинической крови и объемно-пропускной функции капилляров у крыс на фоне отравления фосфаколом (0,1 мл на 20 г массы тела внутримышечно) с последующим проведением локальной декомпрессии (разрежение 3 кПа, 3 цикла по 2 мин. с интервалом 30 с.).

**Summary.** *The results of the study of cardiogram records, clinical blood analysis and capillary capacity function of rats in view of Phosphacolum poisoning (0,1 ml per 20 kg body mass intramuscularly) followed by performing local decompression (depression of 3 kPa, three 2-minute cycles at 30 seconds intervals) are presented.*

### Введение

Синтезированные в конце прошлого века фосфорорганические соединения (ФОС) привлекли к себе особо пристальное внимание химиков и токсикологов в середине 30-х годов, когда их свойства более тщательно были исследованы из-за неожиданно обнаруженной высокой токсичности. Особенности клинического течения интоксикаций ФОС после их однократного (острого) воздействия описаны достаточно полно, в то время как отдаленные последствия отравлений этими веществами в малых дозах еще изучаются. Распространение ФОС обусловлено, прежде всего, повсеместным их использованием в качестве ядохимикатов. Достаточно назвать в связи с этим такие инсектициды, как хлорофос, фосфамид, карбофос, октаметил. Возрастает и число фосфорорганических медикаментозных средств, используемых в невропатологии, офтальмологии, хирургии (армин, фосфакол, фосарбид и др.). Множество ФОС применяется в химической промышленности, в частности, в качестве исходных и промежуточных продуктов органического синтеза. В основе механизма действия ФОС лежит избирательное торможение ими фермента ацетилхолинэстеразы, или просто хо-

линэстеразы, которая катализирует гидролиз ацетилхолина – химического передатчика (медиатора) нервного возбуждения. Будучи в основном мало летучими жидкостями, ФОС способны проникать во внутренние среды организма через неповрежденную кожу и слизистые оболочки вследствие высокой липидотропности. Источником отравлений могут быть зараженная пища и вода, а также воздух, содержащий пары и аэрозоли ФОС. Картина сводится к нарушениям функции центральной нервной системы, а также мышечной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем, желудочно-кишечного тракта и органа зрения, появляется беспокойство, чувство страха, возбуждение, судороги. Эти симптомы развиваются на фоне приступов удушья и кашля из-за спазма бронхов и обильного выделения секрета бронхиальных желез. Появляются боли в области сердца, расстраивается его ритм, подъем кровяного давления сменяется падением, резко суживается зрачок, появляется слезотечение, нарушается функция зрения, появляется слезотечение [8]. При воздействии ФОС замечены значительные нарушения функции микроциркуляторной сети: замедленный зернистый кровоток, стазы, атонические или спастические

изменения в отдельных капиллярных петлях. К наиболее значимым характеристикам микрососудов, участвующих в микроциркуляторных реакциях, следует отнести их диаметр и количество «включенных» в кровоток капилляров [9]. Эффект локального отрицательного давления (ЛОД-эффект), создаваемый с помощью локальной декомпрессии (ЛОД – одним из видов неспецифической терапии), вызывает значительные сдвиги кровообращения, метаболизма, а также в рефлекторных реакциях на системном уровне (изменение дыхания, кровообращения, терморегуляции). В данной работе мы попытались изучить эффективность использования неспецифической детоксикационной терапии с применением локальной абдоминальной декомпрессии (локального отрицательного давления – ЛОД) для нормализации микроциркуляторного русла и сердечно-сосудистой системы (ССС) при отравлении, что и явилось целью работы.

#### Материалы и методы

Исследование было выполнено на белых беспородных крысах, самцах, массой тела 150 – 200 г, возраст 1,5 года. Крыс содержали на стандартном рационе при неограниченном доступе к воде. В качестве токсического агента был использован фосфакол – 0,1 мл на 20 г массы тела внутримышечно. Детоксикационную терапию осуществляли путем проведения процедуры ЛОД (разрежение 3 кПа, 3 цикла по 2 мин., пауза 30 с. [1]). Для проведения исследования было сформировано 4 группы по 10 особей в каждой. Первая группа – физиологический контроль (крысы, не подвергавшиеся токсическому воздействию и локальной декомпрессии); вторая группа – крысы, не подвергавшиеся токсическому воздействию, но которым проводили сеанс ЛОД; третья группа – крысы, которым вводили фосфакол, без детоксикации; четвертая группа – крысы, которым был введен фосфакол и через 10 мин. после этого был проведен сеанс ЛОД. Всем крысам сразу после проведения соответствующих манипуляций исследовали сердечно-сосудистую систему путем электрокардиографического исследования (ЭКГ) на диагностическом

компьютерном комплексе «Валента» [3]. Через 30 минут после проведения детоксикационной терапии, в крови исследуемых животных определяли количество лейкоцитов и эритроцитов, СОЭ, выводили лейкограмму, оценивали морфологические изменения эритроцитов. Через 60 минут проводили патологоанатомическое вскрытие животных с обязательным приготовлением препаратов брыжейки как наиболее обильного по кровоснабжению участка микроциркуляторного русла. Препараты брыжейки фиксировали в спиртах возрастающей концентрации (60°, 70°, 96°, 100°) [10]. Далее их красили методом по Лизону-Дунну. Приготовленные препараты изучали под микроскопом при зеленом светофильтре (x400).

Далее делали фотоснимки (10×15) с приготовленных препаратов под микроскопом. С помощью курвиметра производили расчет длины микрососудов с полученных фотоснимков.

#### Результаты и обсуждение

Расчет показателей ЭКГ проводили по II стандартному отведению. При электрокардиологическом обследовании были получены следующие данные.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что при отравлении фосфаколом проведение импульса по миокарду значительно замедляется (удлинение интервала QRS, удлинение R), что соответствует АВ-блокаде, замедлению внутрижелудочковой проводимости. На зубцах R появляются зазубрины, что указывает на замедление проведения импульса по пучку Гиса. При отравлении ФОС наблюдается повышение зубца T (по сравнению с 1 группой), что указывает на гипоксию миокарда. При анализе ЭКГ кривых 3-й группы также отмечены брадикардия, резкое снижение ударного объема, фибрилляция желудочков, появление изоэлектрических и отрицательных зубцов T. После проведения процедуры ЛОД проведение импульса восстанавливается до значений, характерных для группы 1 (физиологический контроль). Это может объясняться тем, что ФОС тормозит выделение фермента ацетилхолинэстеразы, которая катализирует гидролиз ацетилхо-

Таблица 1.

Показатели электрокардиограммы крыс при отравлении ФОС и после детоксикации

	1 группа (контроль)	2 группа	3 группа	4 группа
P (с)	0,01±0,001	0,02±0,001	0,03±0,015	0,68±0,02**
P (мВ)	0,025±0,001	0,03±0,001	0,07±0,001	0,04±0,001**
PQ (мВ)	0,01±0,002	0,01±0,002	0,03±0,015	0,015±0,001
QRS (с)	0,02±0,001	0,02±0,001	0,04±0,001	0,025±0,0015**
R (с)	0,02±0,001	0,03±0,001	0,03±0,001	0,027±0,001
R (мВ)	0,118±0,001	0,11±0,001	0,22±0,03	0,19±0,02
T (с)	0,03±0,001	0,02±0,001	0,025±0,001	0,015±0,001**
T (мВ)	0,06±0,01	0,03±0,01	0,09±0,001	0,07±0,001**

Примечание: \*\* – P < 0,01 по отношению к третьей группе.

лина – химического передатчика (медиатора) нервного возбуждения. После сеанса ЛОД отсутствует кислородное голодание сердечной мышцы, восстанавливается проведение импульса от синусового узла через АВ-соединение к кардиомиоцитам желудочков и проведения его по кардиомиоцитам желудочков, отсутствует появление отрицательных зубцов Т и фибрилляция желудочков.

При проведении клинического анализа крови крыс были получены следующие данные (таблица 2).

При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови крыс 3-й группы обнаружены эритроциты звездчатой формы (эхиоциты, имеющие жесткий каркас), 80–90 % клеток по отношению к физиологическому контролю неправильной формы, некоторые из них в виде остатков клеток. После процедуры

ЛОД количество этих клеток в 4-й группе значительно уменьшилось.

Количество эритроцитов во время опыта менялось следующим образом по сравнению с физиологическим контролем (группа 1): 2 группа – увеличилось в 1,08 раза; 3 группа – увеличилось в 1,2 раза; 4 группа – увеличилось в 1,3 раза.

Количество лейкоцитов: 2 группа – увеличилось в 1,01 раз; 3 группа – уменьшилось в 0,75 раз; 4 группа – уменьшилось в 0,8 раза.

Лейкоцитарная формула. 2 группа. По сравнению с физиологическим контролем уменьшилось количество сегментоядерных клеток, незначительно увеличилось количество лимфоцитов, выросло количество моноцитов и лимфоцитов, количество мутных клеток уменьшилось в 1,5 раза. 3 группа. По сравнению с физио-

Таблица 2.

Показатели СОЭ, содержание эритроцитов, лейкоцитов и лейкограммы крови крыс при отравлении ФОС и после детоксикации

Группа	СОЭ, мм/ч	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Палочкоядерные, %	Сегментоядерные, %	Базофилы, %	Эозинофилы, %	Моноциты, %	Лимфоциты, %	Мутные клетки, %
1	4±0,01	4,5±0,1	8,1±0,2	6±0,02	47±2	-	2±0,01	2±0,01	40±2	3±0,02
2	4±0,03	4,9±0,2	8,2±0,1	5±0,01	43±4	-	2±0,01	5±0,02	43±3	2±0,01
3	5±0,02	5,4±0,4	6,1±0,3	5±0,03	49±1	-	0±0,01	5±0,01	41±3	6±0,02
4	5±0,01	5,9±0,3	6,4±0,34	4±0,02**	40±3*	-	1±0,01**	3±0,02**	48±4	4±0,01**

Примечания: \* – P < 0,05 по отношению к третьей группе; \*\* – P < 0,01 по отношению к третьей группе.

логическим контролем незначительно уменьшилось количество палочкоядерных нейтрофилов, снижено количество эозинофилов, уменьшилось количество лимфоцитов и выросло число мутных клеток. 4 группа. По сравнению с 3 группой выросло количество эозинофилов, сильно увеличилось количество лимфоцитов, снизилось количество сегментоядерных клеток, моноцитов и мутных клеток.

При расчете длины раскрытых микрососудов с полученных фотоснимков были получены следующие данные. При проведении сеансов локальной абдоминальной декомпрессии увеличивается число открытых сосудов в микроциркуляторном русле, что соответствует более длительной их протяженности (1 группа –  $12,8 \pm 0,05$  см; 2 группа –  $20,6 \pm 0,09$  см; 3 группа –  $8 \pm 0,05$  см; 4 группа –  $13 \pm 0,07$  см). Из представленных данных следует, что процедура ЛОД снимает спазматические явления в микроциркуляторных сосудах, способствует более быстрому выведению деформированных эритроцитов (эхиноцитов) из микроциркуляторного русла. При понижении внешнего давления начинают раскрываться ранее «спавшие» (т. е. не участвующие в микроциркуляции) капилляры, происходит увеличение числа открытых артериоло-венулярных анастомозов.

### Выводы

1. Воздействие локальной декомпрессии существенно увеличивает градиенты гидростатического и онкотического давления в подлежащих сосудах.

2. Локальная декомпрессия приводит к увеличению числа открытых артериоло-венулярных анастомозов, усилению выхода в кровь форменных элементов из депо. При понижении внешнего давления начинают раскрываться ранее «спавшие» капилляры.

3. Применение ЛОД обеспечивает снятие спазма периферических сосудов, отфильтровывание и удаление из кровотока деформированных эритроцитов.

4. Применение ЛОД способствует восстановлению проведения импульса от синусового узла через АВ-соединение к кардиомиоцитам желудочков и проведению его по кардиомиоцитам желудочков, а также препятствует появлению отрицательных зубцов Т и фибрилляции желудочков.

### Список литературы

1. Аванесов, В. У. Применение локального отрицательного давления в подготовке спортсменов / В. У. Аванесов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001.
2. Данилова, Р. К. Руководство по гистологии. Специальная литература / Р. К. Данилова, В. Л. Быкова. – М., 2001.
3. Длигач, Д. Л. Локальная декомпрессия и работоспособность / Д. Л. Длигач, Л. А. Иоффе. – Л. : Наука, 1982.
4. Зинчук, В. В. Деформируемость эритроцитов: физиологические аспекты / В. В. Зинчук. – Гродно, 2001.
5. Кривой, И. И. Нервно-мышечный синапс и антихолинэстеразные вещества / И. И. Кривой, В. И. Кулешов, Д. П. Матюшкин. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1987. – 240 с.
6. Куприянов, В. В. Микроциркуляторное русло / В. В. Куприянов и др. – М., 1975.
7. Прозоровский, В. Б. Вопросы механизма действия и возрастной токсикологии антихолинэстеразных средств / В. Б. Прозоровский. – Л., 1969.
8. Прозоровский, В. Б. Острые отравления фосфорорганическими соединениями / В. Б. Прозоровский, Г. А. Ливанов, М. Л. Калмансон. – СПб. : СПбМАПО, 1997. – 22 с.
9. Скопичев, В. Г. Применение абдоминальной декомпрессии у животных / В. Г. Скопичев, Л. В. Жичкина, М. К. Касумов // Учебно-методическое пособие для ветеринарных врачей (брошюра), утв. Методич. советом СПбГАВМ. – Изд. СПбГАВМ, 2007. – 36 с.
10. Скопичев, В. Г. Компьютерная электрокардиография и реография мелких домашних животных / В. Г. Скопичев, А. Л. Добкес, А. С. Фарафонтон, Л. В. Жичкина // Учебно-методическое пособие для ветеринарных врачей (брошюра), утв. Методич. советом СПбГАВМ. – Изд. СПбГАВМ, 2005. – 64 с.

УДК 619:611.14:636.5

Ключевые слова: птицы, венозная система, пути оттока, мышцы плечевого пояса, грудная клетка

Key words: birds, venous system, outflow tracts, shoulder girdle muscles, chest

**Фоменко Л. В.**

## ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЫ У СОВООБРАЗНЫХ ПТИЦ *VARIETY PECULIARITY VENOUS SYSTEM OF THE OWLS BIRDS*

Институт ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета, г. Омск  
*Omsk State Agrarian University, Institute of Veterinary Medicine, Omsk*

Фоменко Людмила Владимировна, канд. вет. наук, доцент каф. анатомии. E-mail: fom109@rambler.ru  
*Fomenko Ludmila V., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor of the Anatomy Dept. E-mail: fom109@rambler.ru*

**Аннотация.** Изучены венозные сосуды переднего отдела туловища у совы неясыти, совы полярной. Установлены основные венозные притоки с органов шеи, крыла, грудной стенки. Отмечены обширные подкожные венозные магистрали грудобрюшной стенки.

**Summary.** *Venous vessels of the front part of hen body have been studied. Basic venous inflows situated on organ of the neck, wings and thoracic wall as well as numerous subcutaneous venous pathways of the thoraco-abdominal wall were established.*

### Введение

Изучение венозного кровотока у позвоночных является одной из наиболее актуальных проблем в морфологии. Это связано с особенностями строения вен и их функции. В литературных источниках имеется небольшое число работ, посвященных изучению топографии основных венозных сосудов грудной клетки и переднего отдела туловища у человека, лабораторных животных [1, 5, 6]. С этих же позиций кровоснабжение грудной стенки и плечевого пояса рассмотрено [2] у крупного рогатого скота. Большой вклад в изучение кровоснабжения стенок сосудов у человека и лабораторных животных внесли исследования Б. А. Долго-Сабурова [4] и его учеников, создавших представление об околососудистом русле как главном источнике васкуляризации кровеносных сосудов и добавочном пути коллатерального кровотока. Что касается венозного оттока и топографической анатомии коллекторных венозных сосудов грудной клетки и мышц плечевого пояса птиц, то встречаются лишь фрагментарные исследования, посвященные изучению лишь магистральных венозных сосудов у курицы [3, 7].

Целью настоящего исследования было выяснение вопросов строения венозной системы, ее структуры, путей венозного оттока

в области основных венозных систем плечевого пояса и грудной стенки у совообразных птиц.

### Материалы и методы

Для изучения сосудов, участвующих в венозных притоках от органов грудной клетки птиц, был использован метод обычного и тонкого препарирования, изготовление коррозионных препаратов. Всего изучено 6 трупов птиц (сова полярная и неясыть).

### Результаты и обсуждение

Вены плечевого пояса и грудной клетки у исследованных нами птиц делятся на магистральные – глубокие и поверхностные – подкожные. Наибольшая концентрация сосудов у птиц сосредоточена у входа в грудобрюшную полость: в области позвоночного столба, ventральной части грудных и брюшных стенок и в области мышц плечевого пояса.

У птиц правая и левая краниальные полые вены, в притоках венозных сосудов которых отмечается симметричность, образуются путем слияния яремной, позвоночного ствола, грудиноключичной, коракоидной дорсальной, внутренней грудной, подмышечной, передней и задней грудных вен в подключичную вену и затем в полые вены. Краниальные полые вены принимают кровь в правое пред-

сердце из трех источников: вен головы и шеи, вен обеих верхних конечностей, вен грудной и брюшной стенок.

В оттоке венозной крови из шейного отдела позвоночника у сов участвуют три вены, которые представляют густые венозные сплетения, расположенные симметрично по обеим сторонам шеи на уровне последних двух шейных и первого грудного сегмента. Эти вены лежат не только снаружи, но и внутри позвоночного канала, образуя наружное и внутреннее позвоночные венозные сплетения.

Наружное венозное сплетение проходит в позвоночном канале шейных позвонков и между головкой и бугорком первого ребра, собирает через многочисленные анастомозы кровь от мышц шеи, шейных и первого грудного позвонков, дорсальных мышц позвоночного столба и лестничной мышцы. Внутреннее венозное сплетение позвоночного канала располагается в эпидуральном пространстве шейных и грудных позвонков и состоит из двух параллельно идущих по обеим сторонам шеи горизонтальных вен-коллекторов и 3-4 поперечных, соединяющих вены противоположной стороны между собой. Внутреннее венозное сплетение принимает в себя венозную кровь из спинного мозга и его оболочек, частично из губчатого вещества позвонков. Все три вены с обеих сторон вливаются двумя стволиками – краниальным на уровне предпоследнего шейного позвонка и каудальным на уровне первого грудного позвонка – и вступают в яремную вену.

Шейногрудной венозный бассейн позвоночника связан с яремной и подключичной венами, а через них – с краниальными полыми венами, венами сердца и венами легких. Задний грудной отдел венозного бассейна позвоночного столба связан с каудальной полой веной. Все вышеизложенное позволяет рассматривать венозный бассейн позвоночного столба как центральный бассейн, который объединяет все основные венозные магистрали тела птицы. Сегментация шейногрудного бассейна позвоночного столба и наличие между сосудистыми сегментами и внутри последних многочисленных анастомозов, лишенных типичных клапанов, дает

возможность циркуляции крови в любых направлениях.

Изучение оттока венозной крови от скелетных мышц занимает особое место. С одной стороны, это объясняется чрезвычайно высокой изменчивостью их функциональной емкости и венозного оттока при различных режимах мышечной деятельности организма. С другой стороны, являясь по составу мышечных волокон гетерогенной структурой, скелетные мышцы представляют собой достаточно сложный объект исследования, в котором разная степень кровоснабжения мышечных волокон стоит в прямой зависимости от внутреннего строения мышц и их двигательной активности, которая, в свою очередь, связана с окислительным метаболизмом белых и красных мышечных волокон.

В исследованных нами мышцах плечевого пояса птиц экстраорганные вены одних мышц (наружная грудная вена) идут параллельно продольной оси мышцы, вены других мышц вступают в глубокие вены под прямым или тупым углом. Такие вены проходят со стороны внутренней поверхности мышц или с медиальной поверхности кости в наиболее защищенном от механических воздействий месте.

Интраорганные венозные русла мышц складываются из макроскопически видимых притоков 5-1 порядка. Перераспределение крови внутри мышцы между «сосудистыми зонами» осуществляется по анастомозам. Общим для этих мышц является наличие нескольких зон венозного оттока, двух или трехмерное расположение внутри мышцы, что обусловлено строением, функцией и топографией мышцы.

С внутренней поверхности грудной стенки венозная кровь собирается по дорсальной ветви внутренней грудной вены, которая лежит несколько выше межреберных суставов и собирает венозную кровь у сов от уровня седьмых межреберных промежутков. На своем пути она собирает притоки от капсулы межреберных суставов, надкостницы ребер, а также с межреберных промежутков по краниальной и каудальной ветвям соответствующей стороны, лежащим по обеим сторонам ребра. Одновременно они образу-

ют анастомозы с краниальными и каудальными ветвями межреберных вен. Вентральные ветви спускаются впереди и позади грудных ребер и, анастомозируя с вентральными ветвями внутренней грудной вены, собирают венозную кровь во внутреннюю грудную вену, которая вливается с каудальной стороны в подключичную вену соответствующей стороны. В вентральную ветвь внутренней грудной вены вливаются венозные ветви с грудинореберных и поперечной грудной большой мышцы в количестве четырех, а также венозные ветви с каждого грудинореберного сустава и надкостницы дорсальной поверхности грудины. Кроме того, на уровне переднебокового отростка грудины в нее вливаются венозные притоки, выносящие кровь через пневматическое отверстие из губчатого вещества грудины.

От поверхностных (подкожных) вен грудобрюшной стенки кровь оттекает в глубокие вены в пяти основных направлениях: в межреберные, подмышечные, внутренние грудные вены, наружное позвоночное сплетение и позвоночно-сонный венозный ствол. При этом межреберные вены по сегментно соединяют вены позвоночного столба с внутренней грудной веной. Венозные притоки в грудную мышцу начинаются от вентральной поверхности киля, принимают из кожи грудной и брюшной птерилии две ветви кожных притоков и, продолжаясь далее в толще мышцы в краниодорсальном направлении, вбирают в себя притоки 8-2 магистральных венозных сосудов, собирающих венозную кровь от мышечных волокон, рядом с которыми идут параллельно, формируя каудальную грудную вену, которая вливается в грудной венозный ствол. От краниомедиальной поверхности в толщине грудной мышцы по многочисленным притокам собирается венозная кровь по магистральному типу и, направляясь каудодорсально, впадает также в грудной венозный ствол.

Систему краниальных полых вен, собирающих в правое предсердие венозную кровь, оттекающую от головы, шеи и крыльев, а также от грудной стенки и мышц плечевого пояса, можно представить в виде трех путей-коллекторов:

- путь поверхностных вен, собирающих притоки от кожи шеи, крыла и стенок грудобрюшной полости, в образовании которых принимают участие поверхностная вена шеи, наружная грудная вена, притоки передней и задней грудной вены, подкожная вена крыла;

- путь позвоночных сплетений, который осуществляется посредством внутренних и наружных позвоночных венозных сплетений, связанных с системой краниальных полых вен посредством позвоночных и межреберных вен, а с системой каудальной полых вен – посредством межреберных вен, впадающих во внутреннее венозное сплетение;

- путь внутренних грудных вен в области медиальной поверхности грудной стенки, которые посредством своих притоков объединяют дорсальные и вентральные ветви внутренней грудной вены не только между собой, но и с дорсальными межреберными венами, впадающими в грудную позвоночную вену с 3 по 1 межреберный промежуток и с 7 по 4 межреберный промежуток во внутреннее позвоночное сплетение.

Роль каждого из коллатеральных путей в осуществлении окольного кровообращения важна при возникновении закупорки сосудов и, очевидно, имеет большое значение в регуляции местного кровообращения.

## Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований нами установлено, что внутрипозвоночное венозное сплетение у сов, представленное венозными синусами, связано сегментально с передними межреберными венами. Можно считать, что венозный бассейн принимает на себя большую функциональную нагрузку в перераспределении значительных объемов крови между отдельными венозными системами организма.

Очевидно, что морфологические приспособления в формировании интраорганных и экстраорганных притоков в области грудной клетки и плечевого пояса в значительной степени и с различной интенсивностью проявляются в результате нагрузки на мышечную систему в связи с развитием крыльев, а также приспособлением к определенным условиям обитания. Венозное русло у сов,



сохранивших функцию полета, становится вместительным, поскольку повышается мышечная работа, нарастают обменные процессы и усиливается нагрузка на все органы. Этому способствует образование новых сосудов, увеличение объема вен, благодаря чему они становятся почти в два раза крупнее соответствующих артерий.

## Список литературы

1. Ванков, В. Н. Строение вен / В. Н. Ванков. – М. : Медицина, 1974. – 205 с.
2. Васильев, А. П. Анатомо-топографическое строение непарной вены крупного рогатого скота /

А. П. Васильев. // Сб. науч. работ Лен. вет. ин-та, Л., 1973. – Вып. 33. – С. 184–189.

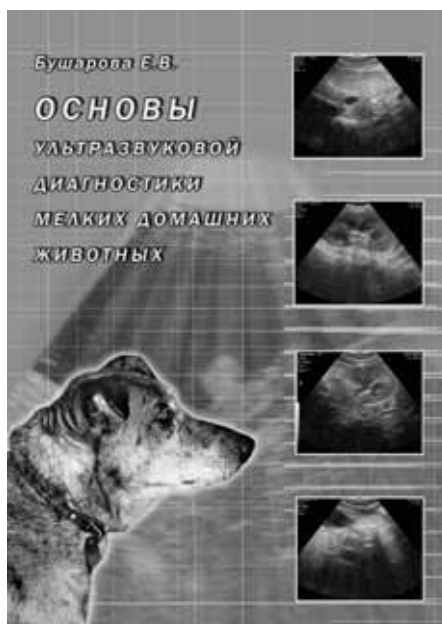
3. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – М. : Колос, 1984. – С. 255–269.

4. Долго-Сабуров, Б. А. Очерки функциональной анатомии кровеносных сосудов / Б. А. Долго-Сабуров. – Лен. отд., Медгиз, 1961. – С. 11–312.

5. Крылова, Н. В. Анатомия венозной системы / Н. В. Крылова, Н. И. Волосок. – М. : МИА, 2006. – 109 с.

6. Лужа, Д. Рентгеновская анатомия сосудистой системы / Д. Лужа. – Будапешт, 1973. – С. 35–44, 50–89.

7. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы / В. М. Селянский. – М. : Колос, 1980. – С. 116–117.



## Уважаемые коллеги! Представляем вашему вниманию новое оригинальное издание:

### «ОСНОВЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ»

Автор-составитель Бушарова Е. В. Основы ультразвуковой диагностики мелких домашних животных / Под ред.: канд. биол. наук Чуваева И. В. – СПб: НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии», 2008. – 102 с. с илл.

В книге представлена трактовка терминологии, используемой при проведении ультразвуковых исследований; подробно описаны основные методические подходы к проведению ультразвуковой диагностики заболеваний собак и кошек. Даны характеристики нормы и патологии внутренних органов, артефактов, возникающих при проведении ультразвукового сканирования; акцентировано

внимание на наиболее часто встречающихся ошибках в интерпретации изображений; представлено большое количество иллюстрационного материала (около 200 фотографий). Издание рассчитано на практикующих ветеринарных врачей, специализирующихся в области ультразвуковой диагностики собак и кошек, и является пособием для слушателей курсов по УЗИ-диагностике.

Приобрести книгу «Основы ультразвуковой диагностики мелких домашних животных» можно по почте с оплатой через Яндекс-деньги. Счет для оплаты: 41001182195695. В сообщении следует указать «Оплата за книгу по УЗИ» (кол-во экземпляров), Ф.И.О. и точный почтовый адрес. Мы вышлем Вам ее бандеролью. Стоимость 1 экземпляра для жителей России – 300 руб. (включая почтовые расходы).

Кроме того, книгу можно заказать по тел. (812) 232-88-61 или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru), и мы вышлем Вам ее наложенным платежом. Стоимость книги: 300 руб. + почтовые расходы (за наложенный платеж около 30%).

**Дополнительную информацию можно получить по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru) или по тел. (812) 232-88-61**

УДК 619:616-076.4:636.8

Ключевые слова: ультразвуковые исследования, органы мочеотделения, кошки

Key words: ultrasound investigation, urinary organs, cats

Мелешков С. Ф.

## УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ У КОШЕК (МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ) *ULTRASOUND INVESTIGATION OF THE CAT'S URINARY ORGANS (METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS)*

ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины, г. Омск  
*Omsk State Agrarian University, Institute of Veterinary Medicine, Omsk*

Мелешков Сергей Федорович, зав. каф. клинической диагностики, рентгенологии и радиобиологии, доцент,  
канд. вет. наук. Тел. (3812) 23-03-92

*Meleshkov Sergey F., Chairman of Clinical Recognition, Radiology and Radiobiology Dept., Associate Professor,  
Ph.D. in Veterinary Science. Tel. +7 (3812) 23-03-92*

Окончание. Начало в № 1 (1), 2009.

### 8. Частные методики ультразвуковых исследований органов мочеотделения

#### 8.1. Методика ультразвукового сканирования почек

Почки у кошек доступны для ультразвукового сканирования со стороны вентральной (трансабдоминальное сканирование) и боковой брюшной стенки.

При трансабдоминальном сканировании необходимо учитывать, что вентрально почки прикрыты петлями тонкого кишечника, газы которого не пропускают ультразвуковые лучи. Поэтому при проведении исследования почек через брюшную стенку необходимо не только перемещать датчик вдоль и поперек, но и менять его положение относительно вертикальной линии. Такое перемещение датчика во всех направлениях называется полипозиционным. При положении «на спине» у животного расстояние от кожи живота до почек при различном положении датчика может достигать 5–7 см, что позволяет использовать датчики с частотой 3,0–3,5 МГц. Трансабдоминальное полипозиционное сканирование не всегда позволяет визуализировать почки из-за вышеуказанных причин. Другим доступом к почкам для их ультразвуковой визуализации может служить боковая стенка брюшной полости. В этом случае животное укладывают на столе в боковом положении и проводят сканирование вдоль реберной дуги. Такое сканирование позволяет исследовать только одну из почек. Так как

глубина их залегания у кошки при таком положении небольшая (4–5 см), то в этом случае необходимо использовать датчики частотой не менее 5 МГц для получения хорошего изображения.

#### 8.2. Ультрасонографическая картина почек и условия, влияющие на нее

Ультрасонография – это метод отображения анатомии внутренних органов. Поэтому задачи при ультразвуковом сканировании почек такие же, как и при их анатомическом исследовании – определение положения, формы, размеров и внутренней структуры.

##### 8.2.1. Определение положения почек

Почки у кошек расположены в поясничной области ретроперитонеально на уровне 2–4-го позвонков. Снаружи почки окружены жировой капсулой – *capsula adipose*, которая срастается с плотной соединительно-тканной капсулой – *capsula fibrosa*. На вогнутой медиальной поверхности почек расположены ворота – *hilus renalis*. Через ворота в почку входят артериальные сосуды и нервы, а выходят мочеточник, венозные и лимфатические сосуды. В глубине ворот находится почечная полость – *sinus renalis*; в ней помещается почечная лоханка – *pelvis renalis*. Краниоventрально правая почка на одну треть прикрыта каудальной частью правой латеральной доли печени (рис. 6).

Наряду с перечисленными показателями, важным моментом является сравнение эхо-

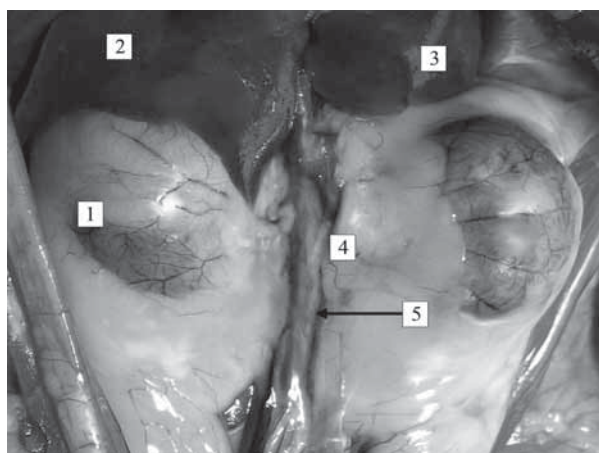


Рис. 6. Расположение почек. Удален кишечник: 1 – правая почка; 2 – правая латеральная доля печени; 3 – левая доля печени; 4 – околопочечная жировая капсула; 5 – каудальная полая вена.

генности почек с другими паренхиматозными органами брюшной полости. Принято сравнивать эхогенность почки с эхогенностью печени. Наиболее доступна в этом отношении правая почка, прикрытая долей печени. Эхогенность левой почки сравнивают с эхогенностью селезенки или определяют по серой шкале ультразвукового прибора.

УЗИ почек начинают после укладки животного на спину. Для этого лучше всего использовать поролоновую подстилку. Для продольного сканирования датчик устанавливают в вертикальном положении по задней аксиальной линии, направляя плоскость среза под углом к фронтальной 10–20° вверх кзади с обеих сторон аналогично, т. е. ротируя датчик от фронтальной плоскости на указанный угол справа – против часовой стрелки, слева – по часовой стрелке. Перемещая датчик в разных направлениях, добиваются того, чтобы плоскость сканирования проходила через оба полюса почек. При этом длинник почек приобретает максимальный, т. е. истинный размер. Одновременно в плоскость среза попадают ворота почек (рис. 7). Такой срез наилучшим образом позволяет оценить состояние паренхимы почек и их лоханки.

Необходимо также оценить взаимоотношения почек с близлежащими органами: правой почки – с печенью, левой – с селезенкой. Поперечное сканирование осуществляется путем поворота датчика на 90° по отношению к плоскостям сканирования и последо-

вательного его перемещения к верхнему и нижнему полюсам почек. При поперечном сканировании почек оптимальным является положение животного на контрлатеральном по отношению к исследуемой почке боку.



Рис. 7. Ультрасонограмма правой почки кота в продольном сечении.

Необходимо также оценить взаимоотношения почек с близлежащими органами: правой почки – с печенью, левой – с селезенкой. Поперечное сканирование осуществляется путем поворота датчика на 90° по отношению к плоскостям сканирования и последовательного его перемещения к верхнему и нижнему полюсам почек. При поперечном сканировании почек оптимальным является положение животного на контрлатеральном по отношению к исследуемой почке боку.

## 8.2.2. Расположение почек

В расположении почек отмечается асимметрия, причем у кошек она хорошо выражена. Проведенные ультразвуковые исследования позволяют утверждать, что правые почки во всех случаях располагаются краниальнее левых. Проекция заднего полюса левой почки зависит от ее линейного размера, и у клинически здоровых животных она располагается каудальнее переднего края последнего ребра. Асимметрия здесь наблюдается и по вертикали. Правые почки в 34 % случаев располагаются дорсальнее левых. В остальных случаях выявить асимметрию не удалось.

По данным наших исследований, полученных на основании ультразвукового сканирования почек в режиме «В/М» у клинически здоровых половозрелых котов, смещение почек в краниокаудальном и медиовентральном направлениях при дыхательных движениях не превышает 2 мм. Можно предположить, что в большей степени смещение почек в

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

указанных направлениях происходит при динамике животного. Смещение почек в вентральном на  $0,7 \pm 0,3$  см ( $p > 0,05$ ) относительно позвоночного столба и латеромедиальном на  $0,4 \pm 0,3$  см ( $p > 0,05$ ) направлениях можно рассматривать только гипотетически. Вариабельность положения правой почки у котов достоверно не выявлена.

## 8.2.3. Вид почки при ультразвуковом исследовании в В-режиме

В результате проведенных исследований было установлено, что у здоровых половозрелых животных почки в ультразвуковом изображении округлой формы (рис. 8).

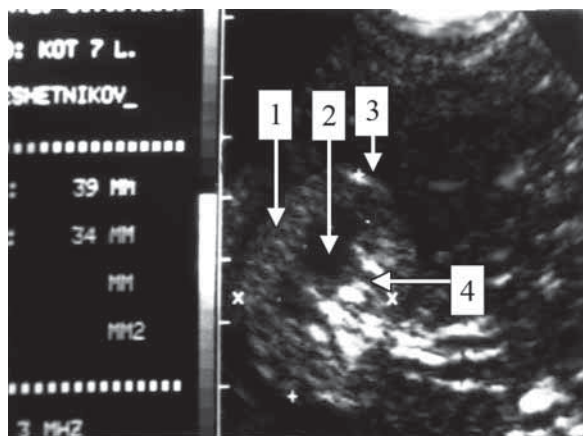


Рис. 8. Ультрасонограмма левой почки. Поперечное сканирование: 1 – корковое вещество; 2 – мозговое вещество; 3 – фиброзная капсула; 4 – почечная лоханка.

Контуры их ровные, четкие как при продольном, так и поперечном сканировании. При продольном сканировании удается определить краниальный и каудальный полюсы, на которых визуализируется гиперэхогенное образование небольшого размера – околопочечная капсула. Так как правая почка прикрыта долей печени, то возможна и ее визуализация в виде изображения участка ткани одинаковой эхогенности с корковым веществом почки (рис. 9). Корковое вещество почки смешанной эхогенности, к тому же оно резко отделяется от мозгового вещества, которое почти эхогенно. Границей между корковым и мозговым слоем служат изображения аркуальных сосудов, которые по интенсивности отражения ультразвуковой волны не отличаются от фиброзной капсулы почки. При ультразвуковом исследовании

в обычных условиях пограничная зона не визуализируется. Почечная лоханка в ультразвуковом изображении имеет вид гиперэхогенной зоны (т. е. по интенсивности отражения ультразвуковых волн не отличается от фиброзной капсулы и аркуальных сосудов). При умеренном наполнении почечной лоханки удается визуализировать жидкость в виде анэхогенной узкой полоски (шириной до 2 мм).

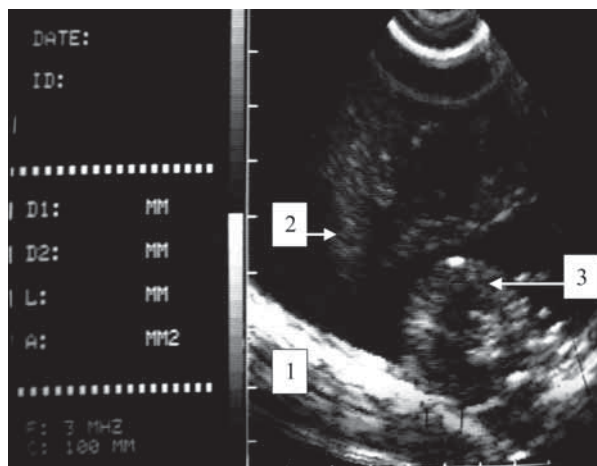


Рис. 9. Ультрасонограмма правой почки. Продольное сканирование: 1 – участок ободочной кишки; 2 – правая доля печени; 3 – правая почка.

## 8.2.4. Нефрометрические показатели по данным ультразвуковых исследований

При проведении нефрометрии в режиме реального времени (В/М режим ультразвукового сканера) установлено, что размеры почек у котов отличаются от трупного материала. Средние величины линейных размеров почек у живых некастрированных котов массой от 2,5 до 3,5 кг представлены в таблице 1.

Анализируя показатели линейных размеров, можно отметить, что длина и ширина правых и левых почек отличаются незначительно ( $p \geq 0,05$ ) по t-критерию Стьюдента. В возрастной динамике линейные размеры почек также достоверно не различаются, хотя и наблюдается некоторая тенденция их увеличения к 3-летнему возрасту, а затем постепенное уменьшение.

## 8.3. Ультразвуковые исследования кровоснабжения почек

В 70-х годах прошлого столетия появились ультразвуковые сканеры, позволяющие

Таблица 1.

**Линейные показатели почек здоровых котов в возрастной динамике (по данным УЗИ)**

Возраст, лет	Объем выборки (n)	Линейные размеры почек, см			
		длина (продольное сканирование)		ширина (поперечное сканирование)	
		левая ( $\bar{x}\pm s^*$ )	правая ( $\bar{x}\pm s$ )	левая ( $\bar{x}\pm s$ )	правая ( $\bar{x}\pm s$ )
1	12	3,2±0,5	3,4±0,4	3,1±0,2	3,4±0,5
2	15	3,3±0,5	3,4±0,5	3,2±0,4	3,4±0,5
3	9	4,0±0,2	4,3±0,5	3,8±0,2	4,0±0,3
4	7	3,7±0,5	3,7±0,5	3,6±0,3	3,7±0,2
5	12	3,6±0,6	3,6±0,5	3,4±0,3	3,4±0,2
6	6	3,5±0,2	3,6±0,2	3,4±0,5	3,4±0,2
7	3	3,2±0,5	3,0±0,2	3,3±0,2	3,4±0,3
8–10	6	3,2±0,3	3,3±0,2	3,2±0,3	3,5±0,3

Примечание: \* – стандартное отклонение выборки.

одновременно наблюдать анатомическое строение тканей и сосудов в В-режиме и получать информацию о кровотоке в доплеровском режиме. В середине 1980-х годов этот метод был дополнен цветным доплеровским картированием, которое расширило возможности метода за счет визуализации кровотока с учетом скорости, направления и организованности потока путем кодирования информации при помощи цвета. Этот метод позволяет непосредственно визуализировать кровотоки в почечной артерии и ее ветвях, определить его направление и полуколичественно оценить его скорости. В 1993 году появились первые сообщения о создании новой ультразвуковой технологии визуализации кровотока, обеспечивающей высокую чувствительность и контрастность изображения функционирующих сосудов. Метод получил название энергетического доплеровского картирования. Применительно к изучению внутривисцерального кровотока, этот метод позволяет визуализировать не только ствол почечной артерии и сегментарные ветви, но и артерии коркового слоя [5].

Сведений о характере почечного кровотока у кошек в доступной литературе не приводится, поэтому мы поставили цель – определить гемодинамические показатели почек у кошек в норме.

**Задачи исследования:**

1. Определить пиковую систолическую, конечную диастолическую и среднюю скорость линейного кровотока в каудальной

полой вене, брюшной аорте, почечных артериях, венах и сегментарных (аркуальных) артериях.

2. Рассчитать пульсаторный индекс (PI), резистивный индекс (RI) и объемную скорость кровотока в названных сосудах.

3. Рассчитать индекс соотношения пиковых систолических скоростей в основном стволе почечной артерии и брюшной аорте (почечно-аортальное соотношение).

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования служили половозрелые некастрированные коты в возрасте 1 года средней массой 3,2±0,3 кг (n=3). Исследование кровотока проводили ультразвуковым сканером Hewlett Packard методом энергетической доплерографии частотой повторного импульса (PRF) 0,8 КГц, фильтр 90 Гц, усиление 50–60, датчиками 7,5 и 10 МГц в боковом положении животного (рис. 10).



Рис. 10. Общий вид животного при ультразвуковом исследовании почки.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методика исследования. После предварительной подготовки области предполагаемого сканирования по описанной выше методике ультразвуком в В-режиме отыскивали брюшную аорту, направляли ультразвуковой луч под углом  $45^\circ$  к стенке сосуда и определяли скорость кровотока. Затем переходили к визуализации и определению скорости кровотока в почечной артерии и ее ветвях (рис. 11).

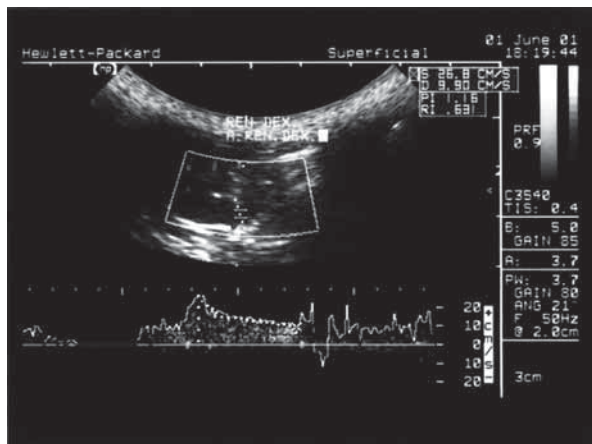


Рис. 11. Допплерография правой почечной артерии кота.

Программное обеспечение выбранного нами ультразвукового сканера позволяет автоматически рассчитывать скорость кровотока и выводить на дисплей волновые характеристики: систолическую и диастолическую кривую (рис. 12).

В результате проведенного исследования установлены фоновые показатели кровотока в брюшной аорте и почечных артериях (табл. 2).

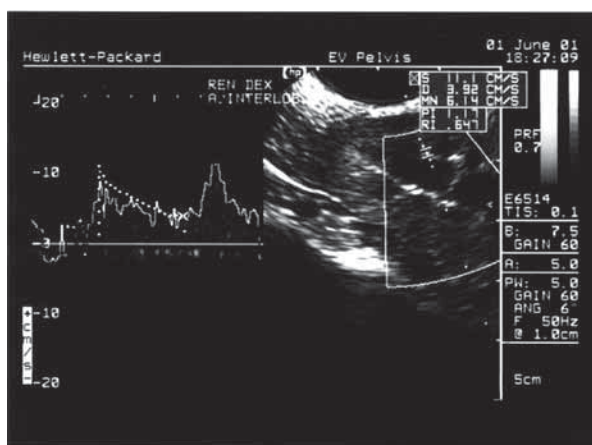


Рис. 12. Допплерография междолевой артерии.

## 8.4. Ультрасонографическая характеристика почек на фоне введения фуросемида

В настоящее время описана статическая сонографическая картина почек мелких домашних животных, в том числе и у кошек (F. Barr, 1990; R. Fritsch, M. Gerwing, 1993), но нет сведений о сонографических изменениях в почках при различных нагрузочных тестах, в том числе и на фоне введения фуросемида, что позволяет оценить уродинамику. Поэтому мы поставили цель: провести эхографию почек у клинически здоровых кошек на фоне введения фуросемида и установить изменения формы, размеров, структуры вышеназванных органов.

Для исследования были подобраны десять клинически здоровых беспородных котят средней массой  $3,52 \pm 0,5$  кг в возрасте от 1 года до 3 лет.

Трансабдоминальное ультразвуковое исследование почек у животных проводили до введения и через 15, 30, 60, 90, 120, 180 минут после введения раствора фуросемида из расчета 1 мг/кг массы тела животного. Используемый эхотомоскоп ЭТС-ДМУ-02 имеет паспортную точность 100 мм (при измерении площадей). Исходные значения площадей почек принимали за 100 %, последующие их изменения определяли как увеличение (+) или уменьшение (-) в процентах относительно исходных данных (по [11]).

Сравнение полученных результатов проводили статистикой Вилкоксона для связанных пар наблюдений с помощью ППП Statistica 6.0 для ПК.

В результате исследования установлено, что средние значения продольного сечения почек животных до введения фуросемида составили  $688 \pm 46$  мм<sup>2</sup>. После введения фуросемида на 15-й минуте у всех котят отмечались изменения эхографической картины почек – улучшалась дифференцировка коркового и мозгового слоев, четче выявлялись аркуальные сосуды и область лоханки. За этот промежуток времени площадь продольного сечения почки достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличилась по сравнению с исходными данными у всех животных в среднем на 7,7 %. Тенденция к увеличению площади почек сохранялась до

Таблица 2.

## Показатели скорости кровотока в брюшной аорте, каудальной полой вене и почечных сосудах у здоровых котов

Сосуды	Показатели кровотока				
	скорость кровотока (см/с)		пульсаторный индекс (PI)	резистивный индекс (RI)	почечно-аортальное соотношение
	систолы	диастолы			
Брюшная аорта	22,7±0,1	-	-	-	-
Каудальная полая вена	9,8±0,1	-	-	-	-
Почечная артерия правая	18,5±0,1	6,05±0,02	1,50±0,02	0,673±0,007	0,815±0,008
Почечная артерия левая	18,3±0,1	6,05±0,02	1,41±0,04	0,678±0,005	0,806±0,005
Сегментарные (аркуальные) артерии правой почки	11,1±0,1	3,92±0,05	1,17±0,02	0,647±0,005	-
Сегментарные (аркуальные) артерии левой почки	11,1±0,1	3,92±0,05	1,17±0,02	0,647±0,005	-

60-й минуты ( $p > 0,05$ ), после чего этот показатель стал уменьшаться на всем протяжении наблюдения, достигнув значения 620 мм<sup>2</sup>, что составило 1 % от исходного (рис. 13).

Проведенное исследование позволяет сделать выводы:

1. Значения площади продольного сечения почек у клинически здоровых котов на фоне введения фуросемида изменяются на протяжении 3 часов, причем площадь продольного сечения увеличивается в течение первых 90 минут, а затем уменьшается.

2. Через 15 минут после введения фуросемида улучшается визуализация анатомических структур почки, что может быть использовано для улучшения ультразвуковой визуализации органа.

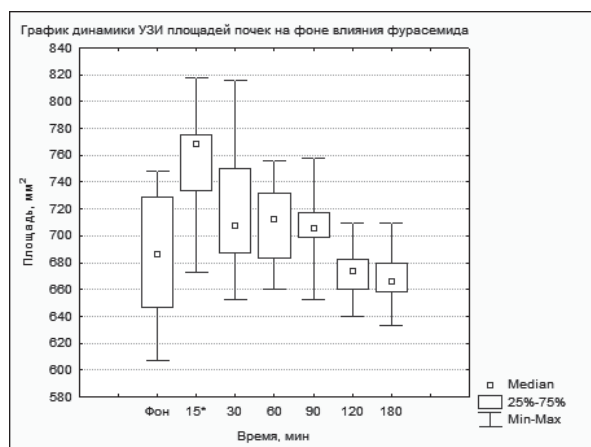


Рис. 13. Динамика продольного ультразвукового сечения почек на фоне действия фуросемида у здоровых котов ( $n = 10$ ): фон – контроль; \* – отличия от фона достоверны ( $p < 0,05$ ) по критерию Вилкоксона на уровне значимости 0,05.

### 8.5. Методика ультразвукового исследования мочевого пузыря

#### 8.5.1. Ультрасонографическая характеристика мочевого пузыря в зависимости от степени его наполнения

Необходимость исследования мочевого пузыря у животных возникает при проведении любого клинического исследования. Считается, что наполненный мочевой пузырь хорошо визуализируется с помощью ультразвуковых датчиков на 5,5–7,5 МГц (Ф. Барр, 1999). Он может быть использован и как «эхогенное окно» при визуализации других органов. Но при этом возникает ряд вопросов. Какая степень наполнения мочевого пузыря должна считаться оптимальной для проведения ультразвукового исследования? В каких зонах должно проводиться сканирование, в каком положении тела пациента? Как влияет расположение органов брюшной полости на ультразвуковую картину? Какую ультразвуковую картину органов брюшной полости считать стандартной у здорового животного? В доступной нам литературе мы не нашли ответы на эти вопросы, поэтому поставили цель: определить расположение внутренних органов брюшной полости в зависимости от степени наполнения мочевого пузыря. В задачи исследования входило:

1. Определить степень наполнения мочевого пузыря, при которой возможна его достоверная ультразвуковая визуализация.

2. Определить оптимальную степень наполнения мочевого пузыря, при которой воз-

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

можно обнаружение в нем инородных тел (камней, кровяных сгустков).

3. Описать ультразвуковую картину брюшной полости у котов при использовании мочевого пузыря в качестве «эхогенного окна».

Объектом исследования служили 10 здоровых котов в возрасте от 1 года до 5 лет, 20 котов больных уролитиазом и 56 – с выраженным урологическим синдромом. Опорожнение и наполнение мочевого пузыря у животных проводили с помощью катетера. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости проводили диагностическим комплексом ЭТС-ДМУ-02 с механическим секторным датчиком 3 МГц.

В результате проведенного исследования установлено, что у здоровых животных при полипозиционном ультразвуковом сканировании брюшной полости пустой мочевой пузырь не визуализируется. При наполнении 5, 10, 15 мл его визуализация также недостоверна. Начиная с наполнения в 20 мл, видна верхушка мочевого пузыря, а при наполнении в 30 мл определяется полость в виде анэхогенного образования и стенка, толщину которой трудно определить из-за смазанности контуров. Объем мочевого пузыря в 30 мл позволяет достоверно визуализировать конкременты минеральной природы, но при этом возможны ошибки в определении их размеров и количества (рис. 14, 15).

При объеме 40 мл мочевой пузырь у котов удовлетворительно визуализируется при любом положении датчика на брюшной стенке, причем определяются его контуры, которые в норме четкие, ровные. При попытке наполнения мочевого пузыря до 45–50 мл у большинства исследованных животных происходило спонтанное мочеиспускание. У 3 котов мочевой пузырь, наполненный до 50 мл, по описанию не отличался от наполненного до 40 мл. Мочевой пузырь чаще находится в срединной плоскости тела, хотя встречались и случаи отклонения в ту или другую сторону, что, по-видимому, является вариантами нормы.

У котов при острой задержке мочи объем мочевого пузыря может достигать 300 мл и более. При этом его ультразвуковая картина имеет варианты: по толщине и контурам стенки, по характеру включений (кровяные

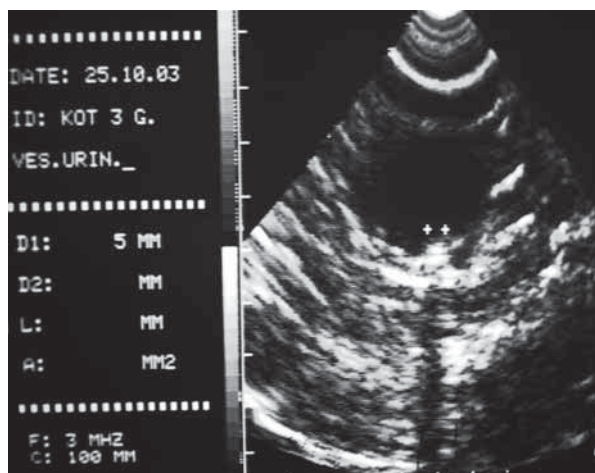


Рис. 14. Ультрасонограмма мочевого пузыря при наполнении 30 мл. Виден конкремент, дающий дорсальную тень.

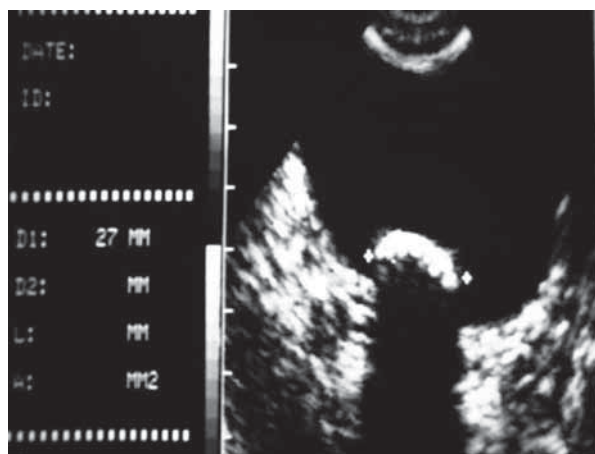


Рис. 15. Ультрасонограмма мочевого пузыря при наполнении 50 мл. Камень имеет четкие границы и выраженную дорсальную тень. Размеры его уточнены.

сгустки, камни). Установлено, что кровяные сгустки в полости мочевого пузыря могут визуализироваться при его наполнении свыше 10 мл. Одиночные и множественные камни достоверно определяются при наполнении мочевого пузыря от 20 до 40 мл.

Мочевой пузырь, наполненный свыше 30 мл, может быть использован как «эхогенное окно» для визуализации других органов брюшной полости.

Располагая животное в спинном положении и используя мочевой пузырь как «эхогенное окно», можно визуализировать прямую и ободочную кишку, у кошек – тело и рога матки. Мочевой пузырь по мере наполнения оттесняет краниально ободочную кишку и латерально в правую сторону тонкий отдел



кишечника. При наполнении мочевого пузыря свыше 50 мл возможна визуализация почек.

Переполнение мочевого пузыря у кошек свыше 50 мл в клинической практике встречается довольно часто и дает возможность проводить ультразвуковое сканирование рядом расположенных органов брюшной полости датчиками небольшой частоты. Располагая датчик по сагиттальной линии над наполненным мочевым пузырем, можно удовлетворительно визуализировать почки: при продольном сканировании – левую, при поперечном – левую и правую (рис. 16).

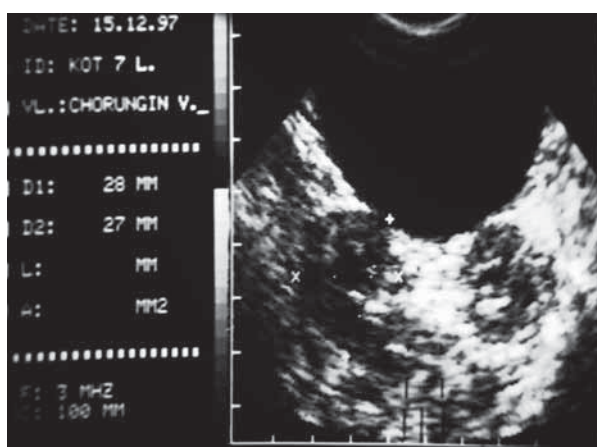


Рис. 16. Ультрасонограмма почек через мочевой пузырь.

## Выводы

1. Для достоверной ультразвуковой визуализации структур мочевого пузыря у кошек достаточно его наполнение до 40 мл, причем конкременты минеральной природы определяются при 30 мл.

2. Оптимальной методикой ультразвукового исследования мочевого пузыря является его продольное и поперечное сканирование.

3. Мочевой пузырь можно использовать как «эхогенное окно», но при большой степени наполнения, которая наблюдается только при патологии.

## 8.5.2. Определение степени наполнения мочевого пузыря по данным ультразвукового исследования

Ультразвуковое исследование позволяет не только оценить состояние стенки мочевого пузыря, его внутреннюю структуру, но также

определить объем наполнения. При определении степени наполнения мочевого пузыря возникает потребность количественно оценить этот показатель, так как это позволяет объективизировать не только диагностический процесс, но и проводить наблюдение во время лечения.

При биометрии мочевого пузыря определяют его глубину (переднезадний размер), ширину и высоту (краниокаудальный размер), а затем проводят расчет объема по одной из предложенных формул [2]:

$$V = A \times B \times C \times 0,52, \quad (1)$$

где  $V$  – объем мочевого пузыря;  
 $A$  – переднезадний размер;  
 $B$  – ширина;  
 $C$  – высота (краниокаудальный размер).  
 Все размеры в см, объем в см<sup>3</sup>.

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times a \times b \times c, \quad (2)$$

где  $a, b, c$  – соответственно радиусы или половины диаметров  $A, B, C$ ;  
 $\pi = 3,14$ .

$$V = \exp(0,8304 + 0,5625 \times \ln S_{\text{пр}} + 0,7211 \times \ln S_{\text{поп}}), \quad (3)$$

где  $\ln S_{\text{пр}}$  и  $\ln S_{\text{поп}}$  – площади мочевого пузыря в продольной и поперечной плоскостях.

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times \frac{(P_1 + P_2)^3}{2}, \quad (4)$$

где  $V$  – объем мочевого пузыря;  
 $P_1$  и  $P_2$  – наибольший и наименьший радиусы мочевого пузыря до и после его опорожнения.

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3, \quad (5)$$

где  $R$  – средний радиус, измеренный на ультрасонограммах в двух проекциях.

Формулы предложены для расчета объема мочевого пузыря человека по данным УЗИ,

что же касается кошек, то таких сведений в доступной литературе мы не нашли. Поэтому поставили цель – сравнить информативность существующих формул при вычислении объема наполненного мочевого пузыря у кошек и выбрать наиболее оптимальную.

Объектом исследования служили коты и кошки разных возрастных и породных групп. Всего было исследовано 250 животных, у которых методом трансабдоминального ультразвукового сканирования диагностическим комплексом ЭТС-ДМУ-02 с секторным датчиком 3,0 МГц измеряли глубину (вентродорсальное направление), длину (краниокаудальное направление), ширину (латеролатеральное направление), площадь поперечного сечения ширины и площадь поперечного сечения длины наполненного до 40 мл мочевого пузыря. Объем мочевого пузыря рассчитывали по представленным выше формулам. Опорожнение мочевого пузыря у животных проводили уретральным катетером, после чего объем собранной мочи определяли в мерном цилиндре. Полученный цифровой материал математически обработан с учетом рекомендаций В. И. Юнкерова, С. Г. Григорьева [12].

В результате исследования установлено, что данные, полученные с помощью УЗИ с последующим вычислением по формулам, не совпадают с данными катетеризации (фактическими данными), причем погрешность направлена в сторону как уменьшения, так и увеличения. При расчете по формуле 1 ошибка составила 66,70 %, по формуле 2 – 34,05 %, по формуле 3 – 33,42 %, по формуле 4 – 47,35 %, по формуле 5 – 51,06 %. Причем погрешность при расчете по формулам 1 и 5 всегда была в сторону уменьшения, а по формулам 2, 3 и 4 как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения.

На точность показателя влияют многие факторы, в том числе и стабилизация глубины зондирования. Существующая конструкция механического секторного датчика для диагностического ультразвукового комплекса ЭТС-ДМУ-02 имеет ряд недостатков, один из которых – сферическая форма головки цилиндрического датчика, что затрудняет стабилизацию прибора на теле пациента.

В результате при измерении глубины наполненного мочевого пузыря у мелких домашних животных этим прибором возникают значительные погрешности в определении объема названного органа. Мы предложили дополнить существующую конструкцию ультразвукового датчика устройством, стабилизирующим работу прибора по глубине исследования, что позволяет точнее определять объем мочевого пузыря у домашних животных (Удостоверение на рационализаторское предложение № 366 от 24.10.2001 г., выданное ОмГАУ).

### Заключение

В рекомендациях сделана попытка обобщить данные собственных исследований и данных, приведенных в отечественной и зарубежной литературе по ультразвуковым исследованиям органов мочеотделения у кошек, обратив внимание на те вопросы, которые мало или совсем не освещены в ветеринарной литературе. В частности, автор не нашел в доступной литературе описания устройства кабинета для ультразвуковых исследований животных, поэтому предложил свой вариант, возможно и не лишенный недостатков.

В отечественной литературе не обсуждены вопросы методического характера по проведению ультразвуковых исследований у кошек. Накопленный фактический материал по морфологии и ультразвуковой диагностике заболеваний органов мочеотделения у кошек позволил изложить свою точку зрения на методику проведения ультразвуковых исследований у рассматриваемого вида животных. Приведенные в рекомендациях приемы и технические доработки ультразвуковых приборов и датчиков касаются только модели ЭТС-ДМУ-02, но они могут быть полезны и при работе с другими аппаратами аналогичного класса. Ультразвуковые аппараты последнего поколения, которые представлены в современных каталогах ультразвуковой диагностической аппаратуры (журналы «Медицинская визуализация» и др., 2004–2005), возможно, и не нуждаются в наших предложениях, но они относительно дороги, например, POWERVISION (SSA-380A) – пол-

ностью цифровой аппарат высшего класса, у которого имеются все режимы цветного доплеровского картирования, включая тканевой, стоит 370 тыс. долл.

В предлагаемой работе не приводятся технические данные ультразвуковых аппаратов и датчиков, особенности работы с ними, так как эти сведения можно найти в паспорте приборов.

Изложенные в рекомендациях вопросы не являются догмой и необязательны к выполнению, но могут быть полезны всем, кто проводит ультразвуковые исследования у животных.

*Автор выражает глубокую благодарность за помощь, оказанную при работе над рекомендациями, сотрудникам кафедры ветеринарной хирургии, клинической диагностики, рентгенологии и радиобиологии, лично профессору Н. М. Колычеву, профессору В. Н. Русакову, профессору Г. А. Хонину, профессору Н. Я. Начатову, профессору В. И. Берковичу, профессору В. И. Герунову, профессору Л. К. Геруновой, доценту О. С. Епанчинцевой, доценту А. Н. Федорову. Особая благодарность за рецензирование работы и сделанные замечания начальнику ветеринарного отдела Омской области профессору В. И. Околелову, директору ВНИИБТЖ профессору В. Г. Ощепкову, его заместителю по научной работе и заведующей клиникой мелких домашних животных доценту Л. Н. Гордиенко, директору Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии РАСХН профессору С. В. Шабунину, его заместителю по научной работе профессору М. И. Рецкому, заведующему отделом патологической морфологии, заслуженному деятелю науки Российской Федерации доктору ветеринарных наук, профессору С. М. Сулейманову, научному секретарю Т. И. Ермаковой.*

## Список литературы

1. Громова, О. В. Ранняя диагностика, лечение и профилактика уролитиаза кошек: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01 / О. В. Громова // Мос. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – М.: [б. и.], 2003. – 18 с.
2. Дергачев, А. И. Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов: справочное пособие / А. И. Дергачев – М.: Изд-во РУДН, 1995. – С. 175.
3. Зуева, Н. М. Морфофункциональное обоснование ультразвукового метода диагностики состояний органов репродуктивной системы у самок собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Н. М. Зуева // Мос. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – М.: [б. и.], 2003. – 15 с.
4. Иванов, В. В. Клиническое ультразвуковое исследование органов брюшной и грудной полости у собак и кошек: монография / В. В. Иванов. – М.: Аквариум-Принт, 2005. – 176 с.
5. Игнашин, Н. С. Ультразвуковые методы в диагностике объемных образований почки / Н. С. Игнашин, Э. В. Виноградов, Р. М. Сафронов // Урология. – 2002. – № 2. – С. 43–50.
6. Кашин, А. С. Совершенствование преподавания ветеринарной хирургии / А. С. Кашин // Этика и профессиональное мастерство в образовании и ветеринарии: сб. науч. тр. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. – С. 32.
7. Кокотов, Ф. В. Ультразвуковая диагностика заболеваний почек у собак: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.01 / Ф. В. Кокотов; Уральская гос. сельскохозяйств. акад. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
8. Сарвазян, А. П. Биологическое действие ультразвука / А. П. Сарвазян // Ультразвук в физиологии и медицине. – Ташкент: [б. и.], 1980. – С. 14–16.
9. Стоилов, П. Г. Применение ультразвуковой диагностики при лечении хирургических заболеваний у животных: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.05 / П. Г. Стоилов // СПб. гос. акад. вет. медицины. – СПб.: [б. и.], 1998. – 21 с.
10. Тимченко, Л. Д. Ультразвуковая диагностика уролитиаза у кошек и собак / Л. Д. Тимченко, А. Н. Квочко // Животноводство на Европейском Севере: функциональные проблемы и перспективы развития. – Петрозаводск, 1996. – С. 201–202.
11. Эрман, М. В. Ультразвуковое исследование мочевой системы у детей: монография / М. В. Эрман, О. И. Марцулевич. – СПб.: Питер, 2000. – 160 с.
12. Юнкеров, В. И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований: учеб. пособие / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев – СПб: ВмедА, 2002. – 266 с.

Приглашаем вас принять участие в пятидневном обучающем семинаре  
**«Рентгенодиагностика мелких домашних животных»**. Стоимость - 10 тыс. рублей.  
План занятий и график проведения семинаров – на сайте <http://invetbio.spb.ru>.  
Запись в группы: тел. (812) 232-55-92, +7 921 095-89-27, e-mail: [invetbio@yandex.ru](mailto:invetbio@yandex.ru).

реклама

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Важным условием для принятия статей в журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является их соответствие нижеперечисленным правилам. При наличии значительных отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 196657, Санкт-Петербург, Колпино-7, а/я 36, редакция журнала «Актуальные вопросы ветеринарной биологии», Чуваеву И. В. Кроме того, материалы для публикации можно передать в редакцию по адресу: Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а. Тел. (812) 232-55-92. Факс (812) 232-88-61.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на дискете 3,5", CD или DVD дисках), или доставлять их самостоятельно, или направлять по электронной почте: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru). Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

### Подготовка материалов

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

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

Автор должен представить каждое изображение в отдельном файле в оригинальном размере (при обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изобра-

жения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 пикселей по горизонтали).

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

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

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи:

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

Статья должна представлять собой законченное исследование.

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

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать действующему ГОСТу. Количество ссылок должно быть не более 10 – для оригинальных статей, 30 – для обзоров литературы.

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

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

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

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

4. Полное название статьи на русском языке.

5. Полное название статьи на английском языке.

6. Аннотацию статьи на русском языке (не более 250 слов).

7. Аннотацию статьи на английском языке.

8. УДК.

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

10. Ключевые слова на английском языке.

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

12. Дату отправки материалов.

13. Подписи всех авторов.

## Авторские права

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

## Оплата за публикацию статей

При соблюдении всех вышеперечисленных правил, рецензирование статьи и ее публикация в журнале «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является бесплатной для авторов и учреждений, в которых они работают. Редакция может потребовать оплату в следующих случаях: 1) за публикацию цветных иллюстраций; 2) за большое количество иллюстративного материала (свыше 8-ми иллюстраций); 3) за размещение рекламной информации; 4) при повторной подаче материала в редакцию, в случае если статья (по результатам рецензирования) была отправлена автору на доработку.

## Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование статей проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений,
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором),
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил по-

дачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи),

- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т. д.)

Рецензированию не подлежат материалы, представленные или написанные в соавторстве с действительными членами или членкорреспондентами АН, РАСХН, РАЕН.

## ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

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

Юридические и физические лица, желающие получать наш журнал постоянно, могут оформить подписку непосредственно в редакции журнала (Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а). Для оформления подписки по почте необходимо выслать заполненный бланк заказа (в произвольной форме, с точным почтовым адресом получателя и контактным телефоном для уточнения информации) и копию документа об оплате по адресу: 196657, Санкт-Петербург, Колпино-7, а/я 36, Чуваеву И. В.

Журнал подписчикам будет доставляться курьером либо заказным письмом.

Стоимость подписки на 2009 г. (четыре номера): для юридических и физических

лиц – 700 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 1000 руб.

### Оплата для юридических лиц

Для получения счета на оплату подписки и других необходимых документов обращаться по телефонам: (812) 232-55-92, 232-88-61 или по e-mail: virclin@mail.ru к главному бухгалтеру.

### Оплата для физических лиц

Оплатить стоимость подписки можно:

- почтовым переводом: 196657, Россия, Санкт-Петербург, Колпино-7, а/я 36, НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии»;

- через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать «Оплата за «АВВБ» № ... (кол-во экземпляров), Ф.И.О. и точный почтовый адрес).

Полная информация о подписке на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» – на сайте [http://http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb\\_podpiska.htm](http://http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb_podpiska.htm).

## ПРИБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Вы можете заказать любой из предыдущих номеров журнала. Для этого достаточно сделать заказ по телефонам: (812) 232-55-92, 232-88-61 или по e-mail: virclin@mail.ru, и мы вышлем Вам его по почте наложенным платежом. Стоимость журнала выпуска 2009 года – 200 руб./экземпляр. При рассылке наложенным платежом к стоимости журнала прибавляется стоимость почтовых расходов.



### комплексное средство **АРТРОГЛИКАН**

поможет при дегенеративных заболеваниях суставов и позвоночника, первичном артрозе, межпозвоночном остеохондрозе, остеоартрите, остеоартрозе, спондилёзе, остеопорозе, дисплазии суставов.

тел./факс (812) 232-88-61; e-mail: virclin@mail.ru  
artroglycan.ucoz.ru

реклама