

Мелкие домашние и дикие животные

5  
2018

# РОССИЙСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЖУРНАЛ



Только у нас вы найдете самые мощные  
переносные рентгеновские аппараты



Тел. +7 (495) 673-74-97  
Тел. +7 (916) 709-69-76

Сайт: [www.vetx-ray.com](http://www.vetx-ray.com)  
Email: [info@vetx-ray.com](mailto:info@vetx-ray.com)

# дронтал® плюс



## ЗАЩИТА ОТ ГЕЛЬМИНТОВ И ПРОСТЕЙШИХ - ЛЯМБЛИЙ



Действует на ленточных и круглых  
гельминтов, а также на простейших –  
лямблий



Высокий профиль безопасности



Легко дозировать по весу животного  
любого размера



[glistov.net](http://glistov.net)



8 (800) 234-20-01

АО «БАЙЕР» • ул. 3-я Рыбинская, д. 18, стр. 2, г. Москва, РФ, 107113, тел.: (495) 234-20-00

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ

**Содержание/Contents**

**АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА**

**Орлова С.Т., Сидорчук А.А., Гребенникова Т.В.**  
 Культивирование микоплазм — ретроспектива  
 и перспективы .....6

**ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ**

**Эпизоотология**

**Гулюкина И.А.**  
 Лейкоз кошек в условиях современного мегаполиса .....14

**Ортопедия**

**Будаев Р.Д., Кулешова О.А., Ягникова Я.А., Ягников С.А.**  
 Функциональные результаты у собак с дисплазией  
 локтевого сустава после артроскопических операций .....18

**ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Чернецов В.Б.**  
 Как выбрать рентгеновский аппарат  
 для ветеринарной клиники .....26

**СОВРЕМЕННЫЕ ФАРМАКО- И БИОПРЕПАРАТЫ**

**Карелина Е.А., Ганина К.К., Хакимова Г.Р., Тарасов С.А.**  
 Методический подход к диагностике и фармакологической  
 коррекции стресса у собак и кошек .....31

**Монтоя А., Дадю Д., Матео М., Эспиноса К., Миро Г.**  
 Эффективность Drontal®Plus (состав таблетки:  
 паразиквантел 50 мг, пирантел эмбонат 144 мг,  
 фебантел 150 мг) против лямблии (*Giardia sp*)  
 у естественно инфицированных собак .....39

**НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ**

Новости науки и практики .....42

**VITAL TOPIC**

**Orlova S.T., Sidorchuk A.A., Grebennikova T.V.**  
 Cultivation of mycoplasmas — a retrospective  
 and prospects .....6

**ORIGINAL ARTICLES**

**Epizootology**

**Gulyukina I.A.**  
 Feline leukemia in modern metropolis .....14

**Orthopedics**

**Budaev R.D., Kuleshova O.A., Yagnikova Ya.A., Yagnikov S.A.**  
 Functional results in dogs with dysplasia of the elbow  
 after the arthroscopic surgery .....18

**VETERINARY EQUIPMENT**

**Chernetsov V.B.**  
 How to choose an x-ray machine  
 for a veterinary clinic .....26

**MODERN PHARMACOLOGICAL DRUGS & BIOPREPARATIONS**

**Karelina E.A., Ganina K.K., Khakimova G.R., Tarasov S.A.**  
 Methodological approach to diagnostics and pharmacological  
 correction of stress in dogs and cats .....31

**Montoya A., Dado D., Mateo M., Espinosa C., Miró Gu.**  
 Efficacy of Drontal® Flavour Plus (50 mg praziquantel,  
 144 mg pyrantel embonate, 150 mg febantel per tablet)  
 against *Giardia sp* in naturally  
 infected dogs .....39

**NEWS OF SCIENCE & PRACTICE**

News of science & practice .....42

## Главный редактор

**С.А. Ягников**, докт. вет. наук, проф. (РУДН, Центр вет. хирургии «ВетПрофАльянс», Москва)

## Выпускающий редактор

**В.В. Ракитская** (rakitskaya.vera@yandex.ru)

## Редакционная коллегия

**Акбаев Р.М.**, канд. вет. наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина  
**Бажбина Е.Б.**, канд. вет. наук, эксперт в области лаб. диагностики (Сеть вет. клиник «Свой доктор», Москва)

**Бардюкова Т.В.**, канд. биол. наук, эксперт в области кардиологии (Вет. клиника «Центр», Москва)

**Василевич Ф.И.**, докт. вет. наук, академик РАН, проф., ректор ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина

**Васильев Д.Б.**, докт. вет. наук, ведущий герпетолог Московского зоопарка

**Данилевская Н.В.**, докт. биол. наук, профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина

**Ермаков А.М.**, докт. биол. наук, проф., зав. кафедрой биологии и общей патологии ДГТУ, вет. клиника Центр (Ростов-на Дону)

**Зуева Н.М.**, канд. биол. наук, эксперт в области ультразвуковой диагностики болезней животных, президент Ветеринарного общества по методам визуальной диагностики (Вет. клиника «Центр», Москва)

**Илларионова В.К.**, канд. биол. наук, эксперт в области кардиологии (Вет. клиника «Биоконтроль», Москва)

**Козловская Н.Г.**, канд. биол. наук, помощник гл. редактора «РВЖ.МДЖ» (вет. центр «А.М.Вет», Москва)

**Корнюшенков Е.А.**, канд. биол. наук, эксперт в области анестезиологии, реаниматологии, интенсивной терапии (Клиника экспериментальной терапии ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, вет. клиника «Биоконтроль», Москва)

**Кузнецова А.Л.**, канд. биол. наук, эксперт в области онкологии-химиотерапии (Клиника экспериментальной терапии ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, вет.клиника «Биоконтроль»)

**Максимов В.И.**, докт. биол. наук, профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина

**Митрохина Н.В.**, руководитель Вет. центра патоморфологии и лабораторией диагностики доктора Митрохиной (Москва)

**Самошкин И.Б.**, докт. вет. наук, проф. (ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина, Центр травматологии животных ГУ «Мосветобъединение»)

**Санин А.В.**, докт. биол. наук, проф., руководитель лаборатории клеточного иммунитета ФГБУ ФНИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава РФ (Москва)

**Сережина Л.А.**, эксперт в области терапии (вет. клиника «Биоконтроль», Москва)

**Сидорчук А.А.**, докт. вет. наук, проф., зав. кафедрой эпизоотологии и организации ветеринарного дела ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина

**Слесаренко Н.А.**, докт. биол. наук, проф., зав. кафедрой анатомии, гистологии и морфологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина

**Фролов В.В.**, докт. биол. наук, проф., эксперт в области стоматологии, ортодонтии, амбидекстрологии, челюстно-лицевой хирургии (СГСЭУ, вет. клиника «Центральная на Московской», Саратов)

**Чернов А.В.**, канд. вет. наук, эксперт в области эндоскопических и малоинвазивных методов диагностики и лечения патологий животных (вет.клиника «Эндовет», г. Курган; «ВетЭндоШкола», г. Москва)

**Шилкин А.Г.**, канд. мед. наук, эксперт в области офтальмологии (Центр ветеринарной офтальмологии доктора Шилкина А.Г., Москва), лауреат премии «Золотой скальпель» (2014) и медали им. В.Н. Митина «За вклад в клиническую ветеринарную медицину» (2013)

**Ягникова Я.А.**, канд. вет. наук, эксперт в области хирургии и травматологии (Центр вет. хирургии «ВетПрофАльянс», Москва)

**Якунина М.Н.**, докт. вет. наук, эксперт в области общей онкологии (вет. клиника «Биоконтроль», Москва)

«Российский ветеринарный журнал» включен в базу данных Russian Science Citation Index, международную базу данных AGRIS, CrossRef (DOI присваивается статьям).

**Научно-практический журнал**  
Издается с марта 2005 г.

Издательство «Логос Пресс»

Директор М.В. Гейне

Издатель ИП Солодилов Е.В.

Руководитель проекта И.М. Шугурова, к.б.н.

Руководитель отдела маркетинга Е.В. Лебедева

Менеджер по маркетингу М.А. Шугуров

Компьютерный дизайн Е.И. Курукина

Адрес редакции: 127018, Москва, ул. 2-я Ямская, 2

E-mail: info@logospress.ru, http://logospress-vet.ru

Тел.: +7/495/689-85-16, +7/495/220-48-16

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-67320 от 30 сентября 2016

### Журнал выпускается при участии

Согласно рекомендациям Роскомнадзора выпуск и распространение издания допускается без размещения знака информационной продукции.

Воспроизведение материалов в любом виде, включая электронный, возможно только по письменному согласованию с издательством. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов статей.

Рукописи, принятые на рассмотрение, редакция не возвращает.

### Журнал выходит при поддержке

ООО «Биоконтроль»,  
ИРСО,  
ВИТАР





# БИОКОНТРОЛЬ

— ветеринарная клиника —



**20% скидка**  
**на компьютерную**  
**томографию**  
для ваших клиентов

## Преимущества компьютерной томографии в «Биоконтроле»

- высокое качество исследования на томографе PHILIPS Brilliance
- экспертная оценка результатов исследования
- высокопрофессиональное анестезиологическое пособие, позволяющее проведение процедуры даже пациентам в критическом состоянии и с признаками дыхательной недостаточности

## Порядок получения скидки:

Скачайте бланк направления на КТ на сайте [biocontrol.ru](http://biocontrol.ru) в разделе «Специалистам»

Заполните бланк и передайте вашему клиенту

На основании направления мы предоставим скидку 20% на компьютерную томографию



Москва, Каширское шоссе, д. 24, стр. 10,  
метро Каширская (семь минут пешком)

+7 (495) 989-11-41, [bio@biocontrol.ru](mailto:bio@biocontrol.ru)

## Культивирование микоплазм — ретроспектива и перспективы

**С.Т. Орлова<sup>1</sup>**, соискатель кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела  
<https://orcid.org/0000-0002-0830-1364> ([werta.sto@mail.ru](mailto:werta.sto@mail.ru)),

**А.А. Сидорчук<sup>1</sup>**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела ([saa48@mail.ru](mailto:saa48@mail.ru)),

**Т.В. Гребенникова<sup>2</sup>**, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, руководитель лаборатории молекулярной диагностики ([t\\_grebennikova@mail.ru](mailto:t_grebennikova@mail.ru)).

<sup>1</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина (109472, Москва, ул. Ак. Скрябина, д. 23)

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, подразделение Институт вирусологии им. Д.И. Ивановского (123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18).

*Изоляция и идентификация микоплазм от разных видов домашних животных приобретает в последнее время все большую актуальность. Это побудило нас провести исследовательскую работу по упрощению методов пробоотбора, культивирования, клонирования и сохранения микоплазм, обитающих на слизистых оболочках собак и кошек. Однако уникальные свойства этих бактерий, фактически занимающих промежуточное положение между внеклеточными и внутриклеточными паразитами, зачастую приводят к путанице и недопониманию. Так, даже высококвалифицированные ветеринарные врачи нередко высказывают неверное суждение, что микоплазмы, подобно хламидиям или риккетсиям, являются облигатными внутриклеточными бактериями. Поэтому прежде, чем изложить основные результаты своих исследований, мы дали краткое описание этих необычных бактерий в небольшом обзоре, делая акцент на тех их свойствах, которые затрудняют лабораторную диагностику.*

**Ключевые слова:** микоплазмы, собаки, кошки, респираторные микоплазмозы, микоплазменные конъюнктивиты, лабораторная диагностика.

**Сокращения:** ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ПЦР — полимеразная цепная реакция, СПИД — синдром приобретенного иммунодефицита

### Введение

В последние годы микоплазменная инфекция привлекает пристальное внимание ветеринарных врачей разных профилей — занимающихся лечением как мелких домашних животных, так и сельскохозяйственных. Регулярно появляющиеся в периодической печати статьи и обзоры, посвященные микоплазмозам, свидетельствуют о том, что как для большинства видов одомашненных животных, так и для человека, в этой области инфекционной патологии остается много неясных или даже спорных вопросов [5, 6, 9, 15, 16, 18, 20, 22, 26, 28, 30, 34, 35]. На наш взгляд такое положение дел вызывается двумя основными причинами.

Первая причина заключается в том, что большинство микоплазм причисляют к комменсалам, то есть нормальным обитателям слизистых оболочек. Они способны причинять вред организму-хозяину только при действии на него каких-нибудь дополнительных факторов, как правило, ослабляющих иммунитет. Соответственно, большинство болезней, которые вызывают микоплазмы, — так называемые факторно-инфекционные или просто факториальные.

Вторая причина — диагностические сложности при выявлении и особенно типировании микоплазм. Чтобы пояснить, чем они вызваны, необходимо привести краткую информацию о том, что представляют собой микоплазмы.

### Общая характеристика микоплазм

Как принято говорить о микоплазмах, они являются самыми маленькими среди способных к самовоспроизведению бактерий. Основная отличительная черта микоплазм — отсутствие клеточной стенки: их клетка окружена только плазматической мембраной. Эти два уникальных свойства — маленький размер и отсутствие клеточной стенки, делают микоплазм очень пластичными, что позволяет им проходить через бактериальные фильтры. Поэтому, будучи впервые обнаруженными в конце XIX века при попытке выяснить природу контагиозной плевропневмонии крупного рогатого скота, они были приняты за вирусы. Вскоре было установлено, что в отличие от вирусов микоплазмы все-таки могут расти на искусственных (бесклеточных) питательных средах, если эти среды являются обогащенными и содержат сыворотку крови. Поэтому их причислили к бактериям.

Позже выяснилось, что большинство бактерий при определенных условиях (вообще — физические, химические или биологические факторы), в том числе под воздействием некоторых ферментов (например, лизоцима), или β-лактамов антибиотиков (таких, как

пенициллины и цефалоспорины) могут терять клеточную стенку полностью или частично. Но когда условия вновь становятся благоприятными, их клеточная стенка обычно восстанавливается. Открытие это было сделано в 1935 году английской исследовательницей Эмми Кляйнебергер–Нобель. Она назвала бактерии, утратившие клеточную стенку из-за неблагоприятных условий, L-формами бактерий в честь Листеровского института в Лондоне, где работала. После открытия L-форм бактерий, которые также способны проходить через бактериальные фильтры, микоплазм приняли за эту разновидность жизни. И лишь после начала серьезного изучения структуры ДНК был окончательно подтвержден их самостоятельный таксономический статус. Дело в том, что у них в геноме нет генов, отвечающих за синтез клеточной стенки, и, таким образом, они не могут ею обзавестись ни при каких условиях [1].

По мере открытия новых представителей микоплазм некоторых из них стали выделять из первоначального рода. Из-за отсутствия клеточной стенки форма клетки микоплазм может быть крайне разнообразной, поэтому использовать морфологический критерий при распределении по родам оказалось практически невозможно. Лишь спироплазмы были выделены в самостоятельный таксон по спиралевидной форме их клетки.

Имеющаяся классификация в основном базируется на биохимических свойствах. Например, по отсутствию потребности в холестерине выделяются представители рода Ахолеплазма. Уреаплазмы способны гидролизовать мочевины. Анеэроплазмы являются анаэробами. Весь же таксон приобрел название класс Mollicutes (от molli — мягкий и cutes — кожа). Эта классическая микробиологическая классификация была одобрена Таксономическим комитетом при Международной организации микоплазмологов. Согласно ей, в классе Mollicutes сейчас насчитывается 8 родов: *Mycoplasma*, *Ureaplasma*, *Acholeplasma*, *Entomoplasma*, *Mesoplasma*, *Spiroplasma*, *Anaeroplasmataceae*, *Asteroplasmataceae* (табл. 1) [1, 36]. При этом всех молликут до сих пор принято называть просто «микоплазмами» по названию сохранившегося в классе изначального рода *Mycoplasma*, что само по себе способно вносить некоторую путаницу. Для млекопитающих и человека имеют значение 3 из 8 родов — *Mycoplasma*, *Ureaplasma* и *Acholeplasma*

(они выделены в таблице 1 жирным шрифтом). Основное место их обитания — слизистые оболочки респираторного и урогенитального трактов, а также эпителий глаз, пищеварительного тракта, молочных желез и суставов.

Сейчас при распределении по родам используется также филогенетический подход, то есть установление родства между организмами на основании наименьших расхождений в первичной структуре их геномов. Основанная на нем классификация более современна, но менее удобна и не является общепризнанной. По ней микоплазмы делят на 5 основных групп: *Anaeroplasmataceae*, *Asteroplasmataceae*, *Hominis*, *Pneumoniae*, *Spiroplasmataceae*. Группа *Hominis* в свою очередь делится на 8 кластеров: *Mycoplasma bovis*, *M. equigenitalium*, *M. hominis*, *M. lipophilum*, *M. neurolyticum*, *M. pulmonis*, *M. suis*, *M. synoviae* [11, 19].

Благодаря филогенетическому анализу в настоящее время к микоплазмам отнесли также риккетсии родов *Haemobartonella* и *Eperythrozoon*, которые иногда служат причиной инфекционных анемий у разных видов млекопитающих. Они действительно имеют с традиционными микоплазмами много сходных черт, но паразитируют на эритроцитах, а не на клетках слизистых оболочек. Поэтому их выделили в отдельный таксон «Гемотрофные микоплазмы», а традиционных микоплазм стали называть «Негемотрофными микоплазмами» [3, 24, 25, 38]. На рисунках 1 и 2 изображены типичные представители гемотрофных и негемотрофных микоплазм при сканирующей электронной микроскопии — это гемотрофная *Mycoplasma ovis* comb. nov. (ранее *Eperythrozoon ovis*) на эритроците овцы и негемотрофная *Mycoplasma hyopneumoniae* на ресничках эпителия трахеи поросят. По приведенным примерам видно, что, к сожалению, название вида ге-

| 1. Таксономия микоплазм [1], с изменениями авторов<br>1. Taxonomy of mycoplasmas [1], with the authors' changes |                   |                    |   |
|---|-------------------|--------------------|---|
| Класс   | Порядок           | Семейство          | Род                                     |
| Mollicutes  | Mycoplasmatales   | Mycoplasmataceae   | <b>Mycoplasma</b><br><b>Ureaplasma</b>  |
|   | Acholeplasmatales | Acholeplasmataceae | <b>Acholeplasma</b>                     |
|   | Entomoplasmatales | Entomoplasmataceae | Entomoplasma<br>Mesoplasma              |
|   |                   | Spiroplasmataceae  | Spiroplasma                             |
|   | Anaeroplasmatales | Anaeroplasmataceae | Aneroplasmataceae<br>Asteroplasmataceae |

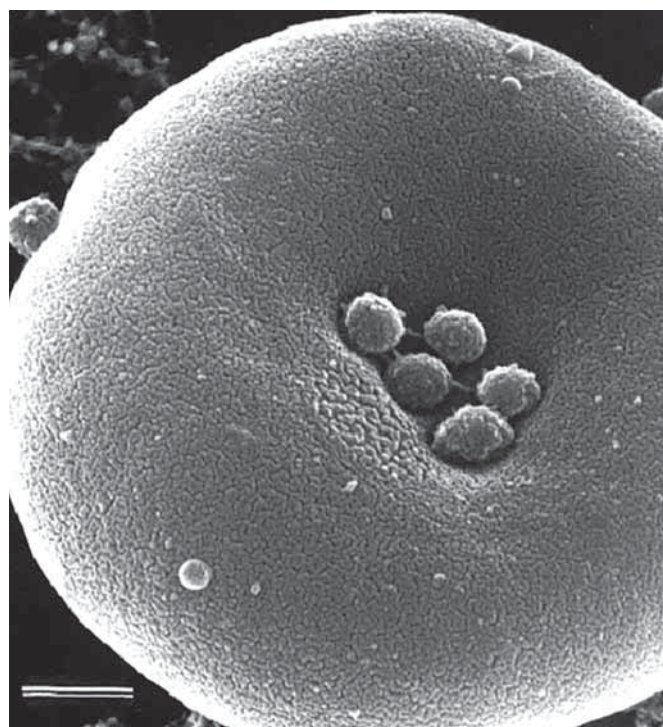


Рис. 1. *Mycoplasma ovis* на эритроцитах естественно инфицированной овцы (сканирующая электронная микроскопия), 0,5 мкм [25]  
Fig. 1. *Mycoplasma ovis* on erythrocytes of naturally infected sheep (scanning electron microscopy), 0,5 мкм [25]

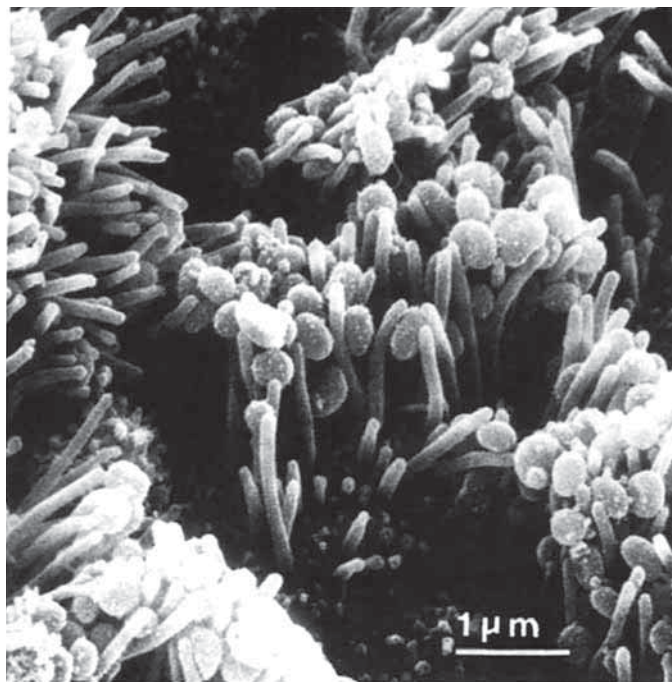


Рис. 2. Сканирующая электронная микроскопия трахеи поросят через 2 недели после инокуляции *Mycoplasma hyopneumoniae*. В данном случае микоплазмы тесно связаны с верхней частью ресничек, но некоторые виды могут крепиться к ресничкам около их основания, 1  $\mu\text{m}$  [8]

Fig. 2. Scanning electron microscopy of the piglet's trachea 2 weeks after the inoculation of *Mycoplasma hyopneumoniae*. In this case, mycoplasmas appear closely associated with the upper part of cilia, but some species can be attached to cilia near their base, 1  $\mu\text{m}$  [8]

мотрофных микоплазм не всегда содержит указание на их принадлежность к таксону в виде приставки *haemo-* (как например, *Mycoplasma haemofelis* или *Mycoplasma haemocanis*), и это тоже делает систематику микоплазм немного запутанной.

Открыто более 200 представителей класса Mollicutes, причем считают, что это только меньшая его часть [1, 37]. Практически все они являются факультативными паразитами или комменсалами животных и растений. Способность жить самостоятельно (в окружающей среде) частично сохранена лишь у некоторых Ахлеплазм. Паразитируют микоплазмы на всевозможных объектах — растениях, насекомых, рептилиях, птицах, млекопитающих (включая человека) — и представлены в природе чрезвычайно широко. Масштабы их распространения показывают тот факт, что более 600 известных заболеваний растений 96 семейств связаны с представителями класса Mollicutes [1].

Подавляющее большинство микоплазм обитают на поверхности клеток организма-хозяина (это не внутриклеточные паразиты). Поскольку поверхностные мембраны клетки микоплазмы и клетки организма-хозяина устроены почти одинаково, возможен очень тесный мембранный контакт между ними: мембраны практически сливаются или «растворяются» друг в друге. Это облегчает транспорт необходимых для микоплазмы соединений из цитоплазмы клетки хозяина, лишая ее необходимости самой их синтезировать. Из-за такой тесной связи мембран микоплазм называют «мембранными паразитами» [1]. Способность проникать внутрь клетки бесспорно доказана для представителей рода *Spiroplasma*. Внутриклеточ-

ную локализацию представителей рода *Mycoplasma* при электронной микроскопии ультратонких срезов тканей млекопитающих долгое время связывали с фагоцитозом, поскольку их обнаруживали внутри клеток, обладающих фагоцитарной активностью. Сейчас достоверно известно, что несколько видов рода *Mycoplasma* тоже могут проникать внутрь клетки. Так, *M. fermentans* обнаруживали у больных СПИДом людей в различных клетках, не являющихся фагоцитами. У *M. penetrans* был открыт и детально изучен специальный аппарат инвазии, благодаря которому она способна проникать в человеческие клетки различных типов. Было также установлено, что *M. genitalium* и *M. pneumoniae* проникают внутрь культивируемых клеток человека *in vitro* [1]. Размножаются ли эти микоплазмы внутри клетки-хозяина, оставалось неясным [1]. Позднее для *M. pneumoniae* были описаны внутриклеточные рост и репликация *in vitro*, однако характер течения этих процессов снова не был достоверно установлен во время естественного инфицирования человека данной микоплазмой [37]. Полногеномное секвенирование *M. pneumoniae* косвенно подтверждает соответствие генома данной микоплазмы жизненному циклу внутриклеточного организма [23]. В некоторых ветеринарных публикациях указанная черта, присущая отдельным видам микоплазм человека, автоматически переносится на всех представителей рода *Mycoplasma* [29]. Мы не можем сказать, насколько это обоснованно.

В целом, исходя из имеющихся на сегодняшний день данных, можно утверждать, что микоплазмы занимают уникальную нишу, фактически являясь промежуточной формой между внеклеточными и внутриклеточными бактериями. Они еще могут самостоятельно размножаться, но уже практически лишились способности жить без клетки-хозяина, из которой получают многие необходимые им для жизни вещества в готовом виде. Благодаря длительному паразитированию геном микоплазм редуцировался и способность синтезировать эти вещества самостоятельно они утратили.

Доказательства патогенности на основе постулатов Генле—Коха были получены только для нескольких видов микоплазм [1]. Однако примерно 1/3 микоплазм в той или иной степени патогенна для своих хозяев в естественных и экспериментальных условиях [1]. Как правило, если иммунный ответ хозяина нормальный, то есть он здоров, такие микоплазмы ведут себя как комменсалы. Но если у хозяина проблемы со здоровьем — главным образом, вызванная чем-либо иммуносупрессия — они могут переходить к массовому размножению и вызывать патологические процессы в организме. Нередко триггером для развития микоплазменной инфекции становится другое бактериальное или вирусное заражение. Такие инфекции принято называть оппортунистическими.

Поскольку микоплазмы имеют сродство к эпителиальным тканям, широко распространенным в организме, они могут населять многие органы (слизистые оболочки респираторного и урогенитального трактов, эпителий глаз, пищеварительного тракта, молочных желез и суставов). Соответственно, спектр возможных патологий очень широк: это респираторные и урогенитальные микоплазмозы, микоплазменные конъюнктивиты (в более глубоких поражениях глаз микоплазмы



замечены не были), маститы и артриты. При попадании в кровь (обычно, вследствие глубокого повреждения слизистых оболочек любой этиологии) микоплазмы могут расселяться по организму и обсеменять любые внутренние органы вплоть до головного мозга, что для них все-таки нетипично [7, 17].

Примерно половина известных микоплазм выделяется обычно от 1 хозяина, примерно столько же — от нескольких (2...5), и лишь некоторые имеют широкий спектр хозяев [1]. В целом у большинства видов домашних животных (как и у человека) на сегодняшний день насчитывается около 15...20 видов микоплазм, часто выделяемых как от больных, так и от здоровых представителей вида и, по-видимому, являющихся частью нормофлоры слизистых оболочек. Кошки и собаки не являются исключением из данного правила. От них было выделено по 16 видов из класса Mollicutes (в основном, представители рода *Mycoplasma*), 8 из которых встречаются у обоих видов животных.

Кошачьими видами молликут являются: *Acholeplasma laidlawii*; *Mycoplasma arginini*; *M. arthritidis*; *M. canadense*; *M. canis*; *M. cynos*; *M. feliminutum*; *M. felis*; *M. gallisepticum*; *M. gateae*; *M. hyopharyngis*; *M. lipophilum*; *M. pulmonis*; *M. spumans*; *Ureaplasma cati*; *U. felinum* [14].

От собак на сегодняшний день подтверждено выделение: *Acholeplasma laidlawii*; *Mycoplasma arginini*; *M. bovis genitalium*; *M. canis*; *M. cynos*; *M. edwardii*; *M. feliminutum*; *M. felis*; *M. gateae*; *M. maculosum*; *M. molare*; *M. opalescens*; *M. spumans*; *Mycoplasma sp. HRC 689*; *Mycoplasma sp. VJC 358*; *Ureaplasma canigenitalium* [10]. Но список, скорее всего, не полный, так как при обнаружении у кошки или собаки представителей класса Mollicutes видовая идентификация проводилась далеко не всегда.

Каждое индивидуальное животное чаще всего является носителем сразу нескольких видов микоплазм. Поэтому при развитии оппортунистической инфекции трудно бывает определить, какие виды микоплазм следует считать «более патогенными» для данного вида животных. Но даже если такие «более патогенные» виды известны, их обнаружение при отсутствии клинических признаков болезни ни о чем не говорит. По имеющимся на сегодняшний день данным, более патогенной для респираторного тракта собак принято считать *M. cynos*, а для их урогенитального тракта — *M. canis*.

*M. felis* связывают с конъюнктивитами кошек. Возможно, что эта же микоплазма принимает участие в развитии у кошек болезней респираторного тракта. Ее часто выделяют с конъюнктивы кошек, больных конъюнктивитом, и из респираторного тракта здоровых кошек [27].

Подтверждением большей патогенности 3 перечисленных видов микоплазм явилось развитие хотя бы у части экспериментально зараженных животных клинических признаков болезни и/или патолого-анатомических изменений соответствующих органов [14, 31, 32]. Иногда к кошачьим патогенам причисляют также *M. gateae*, но нам это кажется сомнительным, поскольку обоснованием большей патогенности стало развитие полиартрита после ее внутривенного введения [14]. Однако такой способ заражения не является естествен-

ным для микоплазм — обитателей слизистых оболочек. Как мы уже упоминали выше, оказавшись по той или иной причине в крови, практически все микоплазмы могут расселяться по организму и обсеменять любые внутренние органы, вызывая у животного проблемы со здоровьем атипичной для них локализации.

## Диагностика и контроль лечения микоплазмозов

Диагностика и контроль лечения осложнены присутствием микоплазм на слизистых оболочках не только у больных, но и у значительной части здоровых животных. В настоящее время среди лабораторных методов диагностики микоплазмозов собак и кошек используют серологическое исследование крови на наличие антител к микоплазмам, ПЦР для обнаружения ДНК микоплазм в мазках со слизистых оболочек либо в различных органах и тканях, а также культивирование (бактериологическое исследование) с последующими микроскопией и изучением биохимических свойств выделенных изолятов микоплазм [4].

Диагностировать микоплазменные инфекции путем измерения уровня специфических антител довольно трудно. Серологические тесты с использованием реакции непрямой гемагглютинации и реакции связывания комплемента продемонстрировали присутствие в сыворотке крови здоровых собак антител к большинству собачьих микоплазм [27]. Специфические антитела к *M. felis* также имеются почти у всех кошек. Небольшое число здоровых и больных кошек имеет антитела к *A. laidlawii*, *M. arginini* и *M. gateae* [27]. Поэтому применение серологических методов в данном случае однозначно требует проведения ретроспективных исследований, в ходе которых титр антител должен увеличиться в пробах, взятых с 3-недельным интервалом, не менее чем в 2 раза [33]. В целом использование серологических тестов затруднено большим числом видов микоплазм, паразитирующих на слизистых оболочках собак и кошек, а также отсутствием четкого понимания, какие из этих видов следует считать «более патогенными» [12].

ПЦР-диагностика получила исключительно широкое применение за последние два десятилетия. Но для микоплазм здесь тоже имеется ряд нюансов. Чаще всего проводят анализ на наличие представителей рода *Mycoplasma*, так как готовых наборов для обнаружения отдельных видов микоплазм в России практически нет в продаже, имеются только родовые тест-системы. Но такое носительство чрезвычайно распространено и у здоровых животных. Некоторые лаборатории начали проводить диагностику на *M. cynos* и *M. canis* для собак, а также на *M. felis* и *M. gateae* для кошек. Но результат анализа на наличие обоих видов чаще всего выдается в виде «Обнаружены» или «Отсутствуют» без их дифференцировки. Такой результат не имеет большой диагностической ценности, поскольку, например, обнаружение в респираторном тракте собак достаточно широко распространенной в популяции и обычно не вызывающей развития респираторной симптоматики *M. canis*, в сущности, ни о чем не говорит. То же самое можно сказать и об обнаружении *M. cynos* у них в урогенитальном тракте. Тем более сложно извлечь какую-то полезную информацию из обнаружения в респираторном тракте или на конъюнктиве кошки

*M. gateae* с учетом того, что этот вид микоплазм был пока уличен лишь в возможной причастности к развитию полиартритов.

Кроме того, с помощью ПЦР невозможно оценить жизнеспособность микроба. А это может быть особенно важно для контроля лечения. Микоплазмы имеют очень тесный мембранный контакт с клетками, на которых они паразитируют. Вероятнее всего, даже погибнув, они будут оставаться на поверхности клеток эпителия и, соответственно, детектироваться посредством ПЦР вплоть до его слущивания и замены на свежий в течение нескольких недель. Но при отсутствии жизнеспособных микоплазм продолжать лечение антибиотиками в этот период уже бессмысленно.

Напротив, бактериологическое исследование хорошо позволяет оценить жизнеспособность микоплазм и при этом обладает высокой, практически соизмеримой с ПЦР, чувствительностью [10]. Следует отметить, что в западных странах для диагностики микоплазмозов все три лабораторных метода (серологический, бактериологический и ПЦР) часто применяют одновременно, особенно в медицине человека. Они способны хорошо дополнять друг друга [37].

### Особенности культивирования микоплазм

В современной России, к сожалению, складывается ситуация, в которой специалисты, способные работать с трудно культивируемыми микробами — вирусами, внутриклеточными бактериями, анаэробами, постепенно «вымирают». Функции, которые они выполняли, частично возмещает молекулярная диагностика. Эта тенденция затронула и микоплазмологию. Культивированием микоплазм занимаются в России лишь единичные лаборатории. Большинство же обычных микробиологов считают эту область слишком сложной и практически полностью ее избегают.

Микоплазм, безусловно, следует отнести к довольно требовательным микробам. В естественных условиях они находятся в очень тесном контакте с клеткой организма-хозяина, что облегчает транспорт из ее цитоплазмы некоторых необходимых им соединений в готовом виде. Получая такие соединения напрямую от клетки-хозяина, микоплазмы утратили кодирующие их гены в процессе регрессивной эволюции [1]. Поэтому бесклеточные питательные среды для их выращивания должны содержать все те соединения, которые микоплазмы уже не умеют синтезировать сами. Таким образом, среды имеют сложный состав и включают в себя большое количество питательных добавок.

Белковая основа сред для выращивания микоплазм обычно содержит вытяжку из бычьего сердца и пептон, реже — мясной экстракт и панкреатический гидролизат казеина. В качестве ростового фактора к ней добавляют большое количество дрожжевого экстракта. Источником стеролов чаще всего служит лошадиная сыворотка крови; ее тоже требуется довольно много. Для получения энергии разные виды микоплазм используют либо гликолиз (ферментативное расщепление глюкозы), либо гидролиз L-аргинина или мочевины. Поэтому в среды для их культивирования принято добавлять какую-либо одну из этих трех (глюкоза, L-аргинин или мочевина) «энергетических добавок». В процессе их расщепления микоплазмами изменяется

pH среды, что сопровождается изменением цвета, если среда содержит индикатор. Для того, чтобы сделать эти до чрезвычайности питательные среды селективными, в них вносят β-лактамы антибиотики (пенициллины и цефалоспорины), нарушающие синтез бактериальной клеточной стенки. Поскольку у микоплазм нет клеточной стенки, они не чувствительны к этой группе антибиотиков. Ну и, конечно, для получения сред разной плотности в них может быть добавлено соответствующее количество агара [1, 4].

Понятно, что сами среды, каким бы сложным составом они не обладали, при современном уровне развития промышленного производства не являются серьезной проблемой. Готовую сухую основу среды и готовые сухие или лиофилизированные добавки к ней выпускает подавляющее большинство компаний, занимающихся производством сред для микробиологии. Приготовить их по инструкции производителя и смешать не составляет особого труда.

А вот сами классические методики работы с микоплазмами, большая часть которых разработана десятки лет назад, действительно достаточно трудоемки и сложны [2, 13]. В значительной степени это связано с тем, что на большинстве сред микоплазмы дают нежный, едва видимый глазу рост. При этом микроскопическое подтверждение наличия роста затруднено из-за чрезвычайно мелкого размера клеток и их полиморфизма. Поэтому если, например, экспериментатор не увидел явных признаков роста микоплазм на жидких средах, ему рекомендуется сделать несколько последовательных слепых пассажей. Кроме того, для засеянных жидких сред с каждой из энергетических добавок (глюкозой, L-аргинином и мочевиной) обычно советуют делать серию десятикратных разведений до  $10^{-5}$ . Это необходимо в основном для полуколичественной оценки содержания микоплазм в пробе.

Если рассмотреть в качестве примера предложенную M. Ogata методику работы с образцами, полученными от собак и кошек, то схема первичного посева каждого образца включает в результате посев на две чашки Петри с твердыми средами (одна без энергетических добавок, вторая — с мочевиной), три пробирки с жидкими средами (с глюкозой, L-аргинином или мочевиной) и по пять пробирок жидких сред всех трех типов (с разными энергетическими добавками) в серии десятикратных разведений до  $10^{-5}$  [27]. Таким образом, общее число пробирок и чашек Петри, используемых для первичного посева одного образца, составляет 20 штук (табл. 2). Для удобства дальнейшего изложения мы решили назвать пробирки и чашки Петри с разными (по плотности и содержащейся энергетической добавке) типами сред, используемые для посева одного образца, «*посевными единицами*».

С учетом рекомендуемых в рассматриваемой методике дальнейших пересевов с жидких и твердых сред и возможных слепых пассажей, число «посевных единиц», засеянных одним образцом, может достигать 40...50 штук. Для всех полученных в ходе работы изолятов классическая методика предлагает их последующую дополнительную очистку по фильтрационно-клонировочной методике, а затем изучение биохимических свойств и типирование с помощью серологических методов.

## 2. Схема посева одного кошачьего или собачьего образца по методике М. Ogata [27] 2. Scheme of inoculation of one feline or canine sample according to the method of M. Ogata [27]

| Плотность | Добавка |   |                     |                     |                     |                     |                     |   |                     |                     |                     |                     |                     |   |                     |                     |                     |                     |                     |   |
|-----------|---------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|
|           | —       | Г | Г ×10 <sup>-1</sup> | Г ×10 <sup>-2</sup> | Г ×10 <sup>-3</sup> | Г ×10 <sup>-4</sup> | Г ×10 <sup>-5</sup> | А | А ×10 <sup>-1</sup> | А ×10 <sup>-2</sup> | А ×10 <sup>-3</sup> | А ×10 <sup>-4</sup> | А ×10 <sup>-5</sup> | М | М ×10 <sup>-1</sup> | М ×10 <sup>-2</sup> | М ×10 <sup>-3</sup> | М ×10 <sup>-4</sup> | М ×10 <sup>-5</sup> |   |
| Ж         | ×       | • | •                   | •                   | •                   | •                   | •                   | • | •                   | •                   | •                   | •                   | •                   | • | •                   | •                   | •                   | •                   | •                   | • |
| Т         | •       | × | ×                   | ×                   | ×                   | ×                   | ×                   | × | ×                   | ×                   | ×                   | ×                   | ×                   | • | ×                   | ×                   | ×                   | ×                   | ×                   | × |

### Обозначения:

- ж — жидкая среда;  
 т — твёрдая среда;  
 «—» — среда с добавлением глюкозы;  
 А — среда с добавлением L-аргинина;  
 М — среда с добавлением мочевины;  
 • — на этот тип среды производится посев («посевная единица»);  
 × — такого посева не было.

Наши отечественные ученые, работавшие с микоплазмами, выделяли их в основном от продуктивных, а не от мелких домашних животных [2, 13]. Но если распространить их рекомендации по культуральным работам с микоплазмами от других животных на собак и кошек, то результат окажется ничуть не проще. Например, в случае отсутствия признаков роста ими рекомендовано сделать для каждой из сред до 8 последовательных слепых пассажей с интервалом 5 дней. Это в несколько раз увеличивает не только число задействованных «посевных единиц», но и время проведения исследования.

Мы предприняли попытку упростить методы работы с микоплазмами (если это приведет к приемлемой потере чувствительности) и адаптировать их к современным условиям, чтобы сделать более доступным бактериологическое лабораторное исследование образцов от кошек и собак на наличие микоплазм. За основу нами была взята классическая методика по выращиванию кошачьих и собачьих микоплазм, описанная М. Ogata в 1983 году [27]. Кроме непосредственно первичного посева, мы пытались также упростить все остальные этапы работы с микоплазмами — начиная с пробоотбора и заканчивая клонированием, идентификацией клонов, адаптацией изолятов и клонов через пассирование на бесклеточных питательных средах, а также хранение изолятов и клонов. Мы решили, что не стоит противопоставлять 2 замечательных высокочувствительных метода — бактериологическое исследование и ПЦР, а, напротив, нужно дополнить их друг другом. Так, ПЦР-анализ на родовой тест-системе использовался нами для подтверждения наличия или отсутствия роста на средах разных типов в сомнительных случаях. Идентификацию клонов мы тоже проводили с помощью методов молекулярной диагностики. Полученные нами результаты будут последовательно изложены в периодической печати в ближайшее время.

### Библиография

1. Борхсениус, С.Н. Микоплазмы: молекулярная и клеточная биология, взаимодействие с иммунной системой млекопитающих, патогенность, диагностика / С.Н. Борхсениус, О.А. Чернова, В.М. Чернов и др. — СПб: Наука, 2002. — 319 с.
2. Методические рекомендации по выделению, культивированию и идентификации микоплазм, ахлеплазм и уреоплазм. — М.: ВАСХНИЛ – ВИЭВ, 1982. — 47 с.
3. Орлова, С.Т. Респираторные микоплазмозы собак. Часть I. Роль микоплазм в респираторной патологии собак / С.Т. Орлова, А.А. Сидорчук // РВЖ МДЖ (Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные). — 2013. — № 6. — С. 36–39.
4. Орлова, С.Т. Респираторные микоплазмозы собак. Часть II. Сложности диагностики и терапии / С.Т. Орлова, А.А. Сидорчук, Т.В. Гребенникова // РВЖ МДЖ (Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные). — 2014. — № 1. — С. 43–48.
5. Atkinson T.P. Is asthma an infectious disease? New evidence / T.P. Atkinson // Curr Allergy Asthma Rep (Current allergy and asthma reports). — 2013. — No. 13 (6). — pp. 702–709.
6. Barber, R.M. Broadly reactive polymerase chain reaction for pathogen detection in canine granulomatous meningoencephalomyelitis and necrotizing meningoencephalitis / R.M. Barber, B.F. Porter, Q. Li et al. // J Vet Intern Med (Journal of Veterinary Internal Medicine / American College of Veterinary Internal Medicine). — 2012 — No. 26 (4) — pp. 962–968.
7. Beauchamp, D.J. Mycoplasma felis-associated meningoencephalomyelitis in a cat / D.J. Beauchamp, R.C. da Costa, C. Premanandan et al. // J Feline Med Surg (Journal of Feline Medicine and Surgery). — 2011. — No. 13 (2), — pp. 139–143.
8. Blanchard, B. Electron microscopic observation of the respiratory tract of SPF piglets inoculated with Mycoplasma hyopneumoniae / B. Blanchard, M.M. Vena, A. Cavalier et al. // Vet Microbiol (Veterinary microbiology). — 1992. — No. 30 (4). — pp. 329–341.
9. Chae, Ch. Porcine respiratory disease complex: Interaction of vaccination and porcine circovirus type 2, porcine reproductive and respiratory syndrome virus, and Mycoplasma hyopneumoniae / Ch. Chae // Vet J (The veterinary journal). — 2016. — No. 212. — pp. 1–6.
10. Chalker V.J. Canine mycoplasmas / V.J. Chalker // Res Vet Sci (Research in Veterinary Science). — 2005. — No. 79 (1). — pp. 1–8.
11. Chalker, V.J. Taxonomy of the canine Mollicutes by 16S rRNA gene and 16S/23S rRNA intergenic spacer region sequence comparison / V.J. Chalker, J. Brownlie // Int J Syst Evol Microbiol (International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology). — 2004. — No. 54 (2). — pp. 537–542.
12. Chalker, V.J. Mycoplasmas associated with canine infectious respiratory disease / V.J. Chalker, W.M.A. Owen, C. Paterson et al. // Microbiology. — 2004. — No. 150 (10). — pp. 3491–3497.
13. Edited by Tully J.G. & Razin S. Methods in Mycoplasmaology. Volume II: Diagnostic Mycoplasmaology. NY: Academic Press, 1983. — 105–113 p.
14. Greene, C.E. Nonhemotropic Mycoplasma, Ureaplasma, and L-Form Infections / C.E. Greene, V.J. Chalker // In: Infectious Diseases of the Dog and Cat. 4th edition. — Edited by Greene C.E. USA: Elsevier Inc., 2012. — 319–325 p.
15. Grissett, G.P. Structured literature review of responses of cattle to viral and bacterial pathogens causing bovine respiratory disease complex / G.P. Grissett, B.J. White, R.L. Larson // J Vet Intern Med (Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine). — 2015 — No. 29 (3). — pp. 770–780.
16. Horner, P. Should we be testing for urogenital Mycoplasma hominis, Ureaplasma parvum and U. urealyticum in men and women? — Position Statement from the European STI Guidelines Editorial Board. / P. Horner, G. Donders, M. Cusini et al. // J Eur Acad Dermatol Venereol (Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV). — 2018. — 26 p. [in press].

17. Ilha, M.R. Meningoencephalitis caused by *Mycoplasma edwardii* in a dog / M.R. Ilha, S. Rajeev, C. Watson et al. // *J Vet Diagn Invest* (Journal of Veterinary Diagnostic Investigation). — 2010. — No. 22 (5). — pp. 805–808.
18. Jacobson, E.R. Mycoplasmosis and upper respiratory tract disease of tortoises: a review and update / E.R. Jacobson, M.B. Brown, L.D. Wendland // *Vet J* (The veterinary journal). — 2014. — No. 201 (3). — pp. 257–264.
19. Johansson K.-E., Taxonomy of Mollicutes. / K.-E. Johansson, B. Pettersson // In: *Molecular Biology and Pathogenicity of Mycoplasmas*. — Edited by Razin S. & Herrmann R. NY: Kluwer, 2002. — 1–27 p.
20. Le Boedec, K. A systematic review and meta-analysis of the association between *Mycoplasma* spp and upper and lower respiratory tract disease in cats / K. Le Boedec // *J Am Vet Med Assoc* (Journal of the American Veterinary Medical Association). — 2017 — No. 250 (4). — pp. 397–407.
21. Lee-Fowler, T. Feline respiratory disease: what is the role of *Mycoplasma* species? / T. Lee-Fowler // *J Feline Med Surg* (Journal of feline medicine and surgery). — 2014 — No. 16 (7). — pp. 563–571.
22. Maksimović, Z. Genital mycoplasmas of healthy bitches / Z. Maksimović, A. Maksimović, A. Halilbašić et al. // *J Vet Diagn Invest* (Journal of veterinary diagnostic investigation : official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians). — 2018. — No. 30 (4). — pp. 651–653.
23. Meseguer, M.A. *Mycoplasma pneumoniae*: a reduced-genome intracellular bacterial pathogen / M.A. Meseguer, A. Alvarez, M.T. Rejas et al. // *Infect Genet Evol* (Infection, genetics and evolution: journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases). — 2003 — No. 3 (1). — pp. 47–55.
24. Messick, J.B. Hemotropic Mycoplasmosis (Hemobartonellosis) / J.B. Messick, J.W. Harvey // In: *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, 4th edition. — Edited by Greene C.E. USA: Elsevier Inc., 2012. — 310–319 p.
25. Neimark, H. *Mycoplasma ovis* comb. nov. (formerly *Eperythrozoon ovis*), an epierythrocytic agent of haemolytic anaemia in sheep and goats / H. Neimark, B. Hoff, M. Ganter // *Int J Syst Evol Microbiol* (International journal of systematic and evolutionary microbiology). — 2004. — No. 54 (Pt 2). — pp. 365–371.
26. Nicholas, R.A.J. *Mycoplasma mastitis* in cattle: To cull or not to cull / R.A.J. Nicholas, L.K. Fox, I. Lysnyansky // *Vet J* (The veterinary journal). — 2016. — No. 216. — pp. 142–147.
27. Ogata, M. Recovery and identification of canine and feline mycoplasmas / M. Ogata // In: *Methods in Mycoplasmaology*. Volume II: Diagnostic Mycoplasmaology. — Edited by Tully J. G. & Razin S. NY: Academic Press, 1983. — 105–113 p.
28. Priestnall, S.L. New and emerging pathogens in canine infectious respiratory disease / S.L. Priestnall, J.A. Mitchell, C.A. Walker et al. // *Vet Pathol* (Veterinary pathology). — 2014. — No. 51 (2). — pp. 492–504.
29. Reed, N. Respiratory and Ocular Mycoplasma Infections: Significance, Diagnosis, and Management / N. Reed // In: *August's Consultations in Feline Internal Medicine*, Volume 7. Edited by Little S.E. USA: Elsevier Inc., 2016. — 23–33 p.
30. Rosales, R.S. Mycoplasmas: Brain invaders? / R.S. Rosales, R. Puleio, G.R. Loria et al. // *Res Vet Sci* (Research in veterinary science). — 2017. — No. 113. — pp. 56–61.
31. Rosendal, S. Canine mycoplasmas: pathogenicity of mycoplasmas associated with distemper pneumonia / S. Rosendal // *J Infect Dis* (The Journal of Infectious Diseases). — 1978. — No. 138 (2). — pp. 203–210.
32. Rosendal, S. Canine mycoplasmas: their ecologic niche and role in disease / S. Rosendal // *J Am Vet Med Assoc* (Journal of the American Veterinary Medical Association). — 1982. — No. 180 (10). — pp. 1212–1214.
33. Rycroft, A.N. Serological evidence of *Mycoplasma cynos* infection in canine infectious respiratory disease / A.N. Rycroft, E. Tsounakou, V. Chalker // *Vet Microbiol* (Veterinary microbiology). — 2007. — No. 120 (3–4). — pp. 358–362.
34. Saraya, T. The History of *Mycoplasma pneumoniae* Pneumonia / T. Saraya // *Front Microbiol* (Frontiers in microbiology). — 2016. — No. 7. — article 364.
35. Sorci, G. Immunity, resistance and tolerance in bird-parasite interactions / G. Sorci // *Parasite Immunol* (Parasite immunology). — 2013. — No. 35 (11). — pp. 350–361.
36. Taylor-Robinson, D. Infections due to species of *Mycoplasma* and *Ureaplasma*: an update / D. Taylor-Robinson // *Clin Infect Dis* (Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America). — 1996. — No. 23 (4). — pp. 671–682.
37. Waites, K.B. New insights into the pathogenesis and detection of *Mycoplasma pneumoniae* infections / K.B. Waites, M.F. Balish, T.P. Atkinson // *Future Microbiol* (Future microbiology). — 2008. — No. 3 (6). — pp. 635–648.
38. Willi, B. From Haemobartonella to hemoplasma: molecular methods provide new insights / B. Willi, F.S. Boretti, S. Tasker et al. // *Vet Microbiol* (Veterinary Microbiology). — 2007. — No. 125 (3–4). — pp. 197–209.

## References

1. Borshsen S.N., Chernova O.A., Chernov V.M. i dr. *Mikoplazmy: molekulyarnaya i kletochnaya biologiya, vzaimodejstvie s immunoj sistemoj mlekoopitayushchih, patogennost', diagnostika* (*Mycoplasmas: molecular and cellular biology, interaction with the immune system of mammals, pathogenicity, diagnostics*), Saint Petersburg, Nauka, 2002, 319 p.
2. *Metodicheskie rekomendacii po vydeleniyu, kul'tivirovaniyu i identifikacii mikoplazm, aholeplazm i ureaplazm* (*Systematic recommendations regarding the isolation, the cultivation and the identification of Mycoplasma, Acholeplasma and Ureaplasma*) Moscow, VASKHNIL, VIEHV, 1982, 47 p.
3. Orlova S.T., Sidorchuk A.A., Respiratornye mikoplazmozy sobak. CHast' I. Rol' mikoplazm v respiratornoj patologii sobak. RVZH MDZH (*Rossijskij veterinarnyj zhurnal. Melkie domashnie i dikie zhivotnye*), 2013, No. 6, pp. 36–39.
4. Orlova S.T., Sidorchuk A.A., Grebennikova T.V. Respiratornye mikoplazmozy sobak. CHast' II. Slozhnosti diagnostiki i terapii. RVZH MDZH (*Rossijskij veterinarnyj zhurnal. Melkie domashnie i dikie zhivotnye*), 2014, No. 1, pp. 43–48.
5. Atkinson T.P., Is asthma an infectious disease? New evidence, *Curr Allergy Asthma Rep* (*Current allergy and asthma reports*), 2013, No. 13 (6), pp. 702–709.
6. Barber R. M., Porter B. F., Li Q. et al. Broadly reactive polymerase chain reaction for pathogen detection in canine granulomatous meningoencephalomyelitis and necrotizing meningoencephalitis, *J Vet Intern Med* (*Journal of Veterinary Internal Medicine* / *American College of Veterinary Internal Medicine*), 2012, No. 26 (4), pp. 962–968.
7. Beauchamp D.J., da Costa R.C., Premanandan C. et al., *Mycoplasma felis*-associated meningoencephalomyelitis in a cat, *J Feline Med Surg* (*Journal of Feline Medicine and Surgery*), 2011, No. 13 (2), pp. 139–143.
8. Blanchard B., Vena M.M., Cavalier A. et al., Electron microscopic observation of the respiratory tract of SPF piglets inoculated with *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Vet Microbiol* (*Veterinary microbiology*), 1992, No. 30 (4), pp. 329–341.
9. Chae Ch., Porcine respiratory disease complex: Interaction of vaccination and porcine circovirus type 2, porcine reproductive and respiratory syndrome virus, and *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Vet J* (*The veterinary journal*), 2016, No. 212, pp. 1–6.
10. Chalker V.J., Canine mycoplasmas, *Res Vet Sci* (*Research in Veterinary Science*), 2005, No. 79 (1), pp. 1–8.
11. Chalker V. J. & Brownlie J., Taxonomy of the canine Mollicutes by 16S rRNA gene and 16S/23S rRNA intergenic spacer region sequence comparison, *Int J Syst Evol Microbiol* (*International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*), 2004, No. 54 (2), pp. 537–542.
12. Chalker V.J., Owen W.M.A., Paterson C. et al., Mycoplasmas associated with canine infectious respiratory disease, *Microbiology*, 2004, No. 150 (10), pp. 3491–3497.
13. Edited by Tully J.G. & Razin S. *Methods in Mycoplasmaology*. Volume II: Diagnostic Mycoplasmaology, NY, Academic Press, 1983, 105–113 p.
14. Greene C.E. & Chalker V.J. *Nonhemotropic Mycoplasma, Ureaplasma, and L-Form Infections*. In: *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, 4th edition, Edited by Greene C.E. USA, Elsevier Inc., 2012. 319–325 p.
15. Grissett G.P., White B.J., Larson R.L., Structured literature review of responses of cattle to viral and bacterial pathogens causing bovine respiratory disease complex, *J Vet Intern Med* (*Journal of veterinary internal medicine* / *American College of Veterinary Internal Medicine*), 2015, No. 29 (3), pp. 770–780.
16. Horner P., Donders G., Cusini M. et al., Should we be testing for urogenital *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma parvum* and *U. urealyticum* in men and women? — Position Statement from the European STI Guidelines Editorial Board, *J Eur Acad Dermatol Venereol* (*Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* : JEADV), 2018, 26 p. [in press].
17. Ilha M.R., Rajeev S., Watson C. et al., Meningoencephalitis caused by *Mycoplasma edwardii* in a dog, *J Vet Diagn Invest* (*Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*), 2010, No. 22 (5), pp. 805–808.
18. Jacobson E.R., Brown M.B., Wendland L.D., Mycoplasmosis and upper respiratory tract disease of tortoises: a review and update, *Vet J* (*The veterinary journal*), 2014, No. 201 (3), pp. 257–264.
19. Johansson K.-E. & Pettersson B. *Taxonomy of Mollicutes*, In: *Molecular Biology and Pathogenicity of Mycoplasmas*, Edited by Razin S. & Herrmann R., NY, Kluwer, 2002, 1–27 p.
20. Le Boedec K., A systematic review and meta-analysis of the association between *Mycoplasma* spp and upper and lower respiratory tract disease in cats, *J Am Vet Med Assoc* (*Journal of the American Veterinary Medical Association*), 2017, No. 250 (4), pp. 397–407.
21. Lee-Fowler T., Feline respiratory disease: what is the role of *Mycoplasma* species?, *J Feline Med Surg* (*Journal of feline medicine and surgery*), 2014, No. 16 (7), pp. 563–571.

22. Maksimović Z., Maksimović A., Halilbašić A. et al., Genital mycoplasmas of healthy bitches, *J Vet Diagn Invest (Journal of veterinary diagnostic investigation : official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians)*, 2018, No. 30 (4), pp. 651–653.
23. Meseguer M.A., Alvarez A., Rejas M.T. et al., Mycoplasma pneumoniae: a reduced-genome intracellular bacterial pathogen, *Infect Genet Evol (Infection, genetics and evolution: journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases)*, 2003, No. 3 (1), pp. 47–55.
24. Messick J.B. & Harvey J.W. *Hemotropic Mycoplasmosis (Hemobartonellosis)*, In: *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, 4th edition, Edited by Greene C.E., USA, Elsevier Inc., 2012. 310–319 p.
25. Neimark H., Hoff B., Ganter M., Mycoplasma ovis comb. nov. (formerly Eperythrozoon ovis), an eperythrozotic agent of haemolytic anaemia in sheep and goats, *Int J Syst Evol Microbiol (International journal of systematic and evolutionary microbiology)*, 2004, No. 54 (Pt 2), pp. 365–371.
26. Nicholas R.A.J., Fox L.K., Lysnyansky I., Mycoplasma mastitis in cattle: To cull or not to cull, *Vet J (The veterinary journal)*, 2016, No. 216, pp. 142–147.
27. Ogata M., *Recovery and identification of canine and feline mycoplasmas*, In: *Methods in Mycoplasmaology. Volume II: Diagnostic Mycoplasmaology*, Edited by Tully J.G. & Razin S., NY, Academic Press, 1983, 105–113 p.
28. Priestnall S.L., Mitchell J.A., Walker C.A. et al., New and emerging pathogens in canine infectious respiratory disease, *Vet Pathol (Veterinary pathology)*, 2014, No. 51 (2), pp. 492–504.
29. Reed N., *Respiratory and Ocular Mycoplasma Infections: Significance, Diagnosis, and Management*, In: *August's Consultations in Feline Internal Medicine*, Volume 7, Edited by Little S.E., USA, Elsevier Inc., 2016, 23–33 p.
30. Rosales R.S., Puleio R., Loria G.R. et al., Mycoplasmas: Brain invaders?, *Res Vet Sci (Research in veterinary science)*, 2017, No. 113, pp. 56–61.
31. Rosendal S., Canine mycoplasmas: pathogenicity of mycoplasmas associated with distemper pneumonia, *J Infect Dis (The Journal of Infectious Diseases)*, 1978, No. 138 (2), pp. 203–210.
32. Rosendal S., Canine mycoplasmas: their ecologic niche and role in disease, *J Am Vet Med Assoc (Journal of the American Veterinary Medical Association)*, 1982, No. 180 (10), pp. 1212–1214.
33. Rycroft A.N., Tsounakou E., Chalker V., Serological evidence of Mycoplasma cynos infection in canine infectious respiratory disease, *Vet Microbiol (Veterinary microbiology)*, 2007, No. 120 (3–4), pp. 358–362.
34. Saraya T., The History of Mycoplasma pneumoniae Pneumonia, *Front Microbiol (Frontiers in microbiology)*, 2016, No. 7, article 364.
35. Sorci G., Immunity, resistance and tolerance in bird-parasite interactions, *Parasite Immunol (Parasite immunology)*, 2013, No. 35 (11), pp. 350–361.
36. Taylor-Robinson D., Infections due to species of Mycoplasma and Ureaplasma: an update, *Clin Infect Dis (Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America)*, 1996, No. 23 (4), pp. 671–682.
37. Waites K.B., Balish M.F., Atkinson T.P., New insights into the pathogenesis and detection of Mycoplasma pneumoniae infections, *Future Microbiol (Future microbiology)*, 2008, No. 3 (6), pp. 635–648.
38. Willi B., Boretti F. S., Tasker S. et al., From Haemobartonella to hemoplasma: molecular methods provide new insights., *Vet Microbiol (Veterinary Microbiology)*, 2007, No. 125 (3–4), pp. 197–209.

## ABSTRACT

S.T. Orlova<sup>1</sup>, A.A. Sidorchuk<sup>1</sup>, T.V. Grebennikova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA by K. I. Skryabin (23, Ac Scriabin str., Moscow, 109472, Russia)

<sup>2</sup>Division Institute of Virology named after D.I. Ivanovsky, Federal Research Centre of Epidemiology and Microbiology named after the honorary academician N.F. Gamaleya of Ministry of Health of the Russian Federation (18, Gamaleya str., Moscow, 123098, Russia)

**Cultivation of mycoplasmas — a retrospective and prospects.** Isolation and identification of mycoplasmas from different species of domestic animals have recently become increasingly important. This prompted us to carry out research work to simplify the methods of sampling, cultivation, cloning, and storage of mycoplasmas living on the mucous membranes of dogs and cats. However, the unique properties of these bacteria, actually occupying an intermediate position between extracellular and intracellular parasites, often lead to confusion and misunderstanding. Indeed, even highly qualified veterinarians often have the wrong judgment that mycoplasmas are obligate intracellular bacteria similar Chlamydia or Rickettsia. Therefore, before presenting the main results of our studies, we gave a brief description of these unusual bacteria in this small review, with putting a focus on the properties which prevent to effective laboratory diagnostics.

**Keywords:** canine and feline mycoplasmas, respiratory mycoplasmosis, mycoplasma conjunctivitis, laboratory diagnostics.

## Ветеринарные врачи улучшили навыки работы с экзотическими животными



Кроме того, были изучены возбудители инфекционных (бактерий, вирусов и грибов) и паразитарных болезней (гельминтов, клещей, пиявок), их клиническое проявление, методы диагностики, лечения и профилактики, причины возникновения незаразных болезней, и создание оптимальных условий содержания и кормления экзотических животных и грызунов.

На практических занятиях ветеринарные врачи отработали клинические, лабораторные, инструментальные методы диагностики инфекционных, инвазионных и незаразных болезней, способы их фиксации и введения лекарственных веществ, осуществления простейших манипуляций с учетом видовых особенностей анатомо-топографического строения экзотических животных и грызунов.

По окончании курса слушатели получили удостоверения о повышении квалификации.

Экзотические животные, как и любые другие, подвержены болезням, но узких специалистов, способных лечить таких необычных пациентов, немного. Данный курс был направлен на повышение уровня квалификации врачей государственной ветеринарной службы Москвы и совершенствования навыков работы с экзотическими животными.

В рамках теоретических занятий слушатели рассмотрели и изучили биологические особенности, различные патологии, методы диагностики, лечения и профилактики болезней домашних экзотических животных, пушных зверей и грызунов.

# Лейкоз кошек в условиях современного мегаполиса

И.А. Гулюкина, аспирант лаборатории биохимии и молекулярной биологии [plych@mail.ru](mailto:plych@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко» Российской академии наук (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН) (109428, Москва, Рязанский проспект, д. 24, корп. 1).

В статье приведены данные мониторинга эпизоотической ситуации по вирусному лейкозу в популяции домашних кошек г. Москвы и гематологические показатели животных, положительных по данной инфекции. Инфицированность кошек FeLV в Московском мегаполисе составила 15,8 %. Учитывая размер выборки исследованных животных (около 1000), можно сделать вывод о высокой распространенности FeLV во всей популяции кошек. Характер территориального распределения инфицированных животных в Московском мегаполисе показывает большую инцидентность заболевания в районах Новой Москвы, где животные могут находиться на полувольном содержании, а также в ЦАО, СЗАО и ЮАО.

**Ключевые слова:** вирус лейкоза кошек, эпизоотологические исследования, гематологические исследования, московский мегаполис

**Сокращения:** ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ИФА — иммуноферментный анализ, М.м. — молекулярная масса, ПЦР — полимеразная цепная реакция, РНК — рибонуклеиновая кислота, ЭДТА — этилендиаминтетрауксусная кислота, FeLV — Feline leukemia virus (вирус лейкоза кошек), FIV — Feline immunodeficiency virus (вирус иммунодефицита кошек)

В настоящее время научно доказано, что ретровирусные инфекции присутствуют у всех основных представителей видов млекопитающих, в том числе у человека. Это подтверждает их повсеместное распространение и заставляет рассматривать данную проблему как довольно значимую.

## Введение

Вирус лейкоза (лейкемии) кошек (иногда его называют вирус лейкемии домашних и диких представителей семейства кошачьих), относится к семейству Retroviridae, роду *Gammaretrovirus*; распространен во всех странах мира [1, 3, 4, 9]. Впервые был выделен в 1964 г. Уильямом Джареттом и сотрудниками.

Практикующие ветеринарные врачи, специализирующиеся на мелких домашних животных (кошках и собаках), отмечают, что, несмотря на использование вакцин, вирусные инфекции остаются одной из наиболее частых и серьезных причин заболеваемости и смертности животных, в частности, при их содержании в условиях высокой скученности (питомники, зоогостиницы). Большой процент этих животных по-прежнему составляют кошки, так как они являются самым неконтролируемым видом, даже при содержании в домашних условиях.

FeLV и FIV относятся к числу возбудителей наиболее распространенных инфекционных заболеваний кошек, но несмотря на их тесную связь, сильно различаются по способности вызывать заболевание. В научной лите-

ратуре часто можно встретить обобщенные факторы риска развития инфекции FeLV, которые включают в себя мужской пол, возраст (половозрелые особи перемещаются на большие расстояния в поисках самки) и возможность свободного перемещения. Все вышеперечисленные факторы имеют довольно плотную взаимосвязь и не являются, как правило, взаимоисключающими.

Долгое время FeLV связывали с большим числом смертей кошек. Было принято считать, что примерно треть смертей, вызванных новообразованиями, имеет взаимосвязь с FeLV, но уточнить диагноз в большинстве случаев не удавалось вследствие причин коммерческого характера (животное пало, и владелец не заинтересован в дальнейших исследованиях). При этом развитие различного рода вторичных инфекций и анемии часто рассматривается не как результат воздействия вируса, подавляющего иммунную систему и основные функции костного мозга, а как отдельно взятые самостоятельные заболевания. Однако теперь, когда становятся все более доступными различные методы молекулярной диагностики FeLV, пришло время пересмотреть подобные взгляды.

Лейкоз кошек очень часто носит хронический характер и проявляет себя по-разному на различных стадиях заболевания. Характерная особенность лейкоза кошек — заболевание может долго протекать бессимптомно.

FeLV — это РНК-содержащий ретровирус. Самый распространенный из его ядерных белков имеет молекулярную массу 27000 Д и называется р27. В оболочку, окружающую ядро, внедрены гликопротеиновые спайки. В них находятся антигены, которые стимулируют выработку вируснейтрализующих антител.

Персистенция FeLV у кошек обусловлена особенностями жизненного цикла ретровирусов внутри инфицированных клеток, решающим этапом которого является интеграция ДНК-копии вирусного гена в хромосомы клеток. Этот провирус FeLV остается неопределенно долго в инфицированных клетках и управляет синтезом новых вирусных частиц. В ходе указанного процесса инфицированные клетки не повреждаются и могут продолжать делиться. В результате вирусного синтеза

в цитоплазме инфицированных клеток вырабатывается большое количество основного белка р27, который также выделяется из клеток. Определение р27 в крови служит важным диагностическим признаком наличия FeLV-инфекции.

Выявлено 10 полипептидов (VP 1-V P 10) с различной М.м., разными процентным содержанием и локализацией в вирионе. В зависимости от М.м. антигены FeLV разделены на 4 класса: 50, 30, 15 и 12кД. В структуре вируса различают белки, связанные с нуклеокапсидом (р10, р12, р15 и р27), и 2 оболочечных белка — гликозилированный 70 кД (gp70) и не гликозилированный 15 кД (р15). Гликопротеин gp70 содержит единственный нейтрализующий эпитоп.

FeLV существует в двух формах: 1-я — «вирус в себе» (эндогенный, спонтанный), индуцируемый из клеток здоровых кошек, не культивирующийся при пассажах, и 2-я форма — инфекционный агент, передаваемый от кошки к кошке.

Источником FeLV является кошка — постоянный носитель вируса в крови. Она может страдать от болезни, связанной с FeLV, или, что более вероятно, оставаться носителем вируса без клинических симптомов. Передача FeLV происходит двумя основными способами:

- посредством контакта при выделении вируса с мочой, калом, молоком, слюной или при контакте со слизистыми ротовой полости инфицированных кошек;
- внутриутробно, когда вирус через плаценту попадает к развивающемуся эмбриону.

Значимость косвенной передачи вируса остается неясной. Принято считать, что для успешного инфицирования необходимо достаточно большое количество вируса, поэтому его косвенное распространение — крайне редкий случай или не всегда диагностируется.

После попадания в организм через слюну, содержащую FeLV, вирус реплицируется в носоглотке и распространяется посредством макрофагов в тканях, где может активно размножаться (особенно в костном мозге, который состоит из большого количества делящихся клеток). Вирус интенсивно реплицируется в костном мозге и инфицирует практически все делящиеся клетки, то есть продуцируется в очень большом количестве. Свободный вирус и антиген р27 выделяются в плазму. Вирусный антиген р27 можно обнаружить в цитоплазме нейтрофилов.

Вирус, реплицирующийся в костном мозге, разносится по кровеносному руслу во многие ткани организма, особенно где есть делящиеся клетки, такие как эпителиоциты ротоглотки, верхних дыхательных путей и слюнных желез, с последующим выделением вируса.

Инкубационный период между инфицированием и первыми признаками вирусемии составляет приблизительно 2 недели после экспериментального заражения через носоглотку. В природных условиях этот период может колебаться от 4 до 30 недель. Когда вирус-носитель попадает в помещение, где имеются восприимчивые животные, требуется значительный период времени для того, чтобы достичь социализации с животными, обитающими в данном помещении, что создаст условия для контакта и передачи вируса.

Большинство кошек, подвергшихся воздействию FeLV, испытывают временную вирусемию, после которой они явно выздоравливают. Степень распространения в организме вируса (после его попадания в носоглотку)

различается. У некоторых животных он может не достичь костного мозга вплоть до окончания инфекции. При этом на вирус будет оказываться воздействие со стороны антител, образующихся в сыворотке крови после его попадания в организм. У других кошек инфекция заходит так далеко, что транзитная вирусемия проявляется до того, как вирус будет элиминирован. Продолжительность транзитной инфекции может составлять от 1...2 дней до 8 недель. В период транзитной вирусемии кошки, как правило, выделяют вирус из ротовой полости.

У половины кошек, которые, по-видимому, излечились от данной инфекции, вирус не элиминируется из организма немедленно, а сохраняется в латентной форме какое-то время в клетках костного мозга и, возможно, в других органах. Однако эти клетки, как правило, не выделяют вирус в достаточном количестве, чтобы возникла вирусемия или чтобы вирус выделялся из ротовой полости. Латентные инфекции эффективно выявляются при биопсии костного мозга. Латентное состояние, как правило, является транзитным, однако примерно 10 % кошек остаются латентно инфицированными, по крайней мере, в течение трех лет.

Значение в распространении инфекции клинически здоровых латентных вирусоносителей FeLV остается невыясненным. Основываясь на опыте контроля FeLV-инфекции, можно предположить, что такие кошки не выступают в качестве основного источника инфицирования. Однако была зарегистрирована передача вируса котяткам с молоком латентно инфицированной матери. Не установлено, имеется ли риск развития болезни, связанной с FeLV, если у кошки латентная инфекция.

Двумя основными факторами, которые определяют, будет ли кошка постоянно инфицированной или освободится от FeLV, являются возраст, в котором произошло инфицирование, и количество вируса, которое кошка получила. Наиболее чувствителен к вирусу развивающийся в теле матери плод, а также все котята, родившиеся от самок с устойчивой вирусемией, имеющих персистентную инфекцию. Котята, возраст которых меньше 8 недель, также очень восприимчивы к данной инфекции. Доля животных старше 8-недельного возраста, устойчивых к инфекции, растет довольно быстро. Лишь у небольшого числа кошек старше 16 недель развивается персистентная инфекция после заражения.

Другой важный фактор — доза вируса, которая во многом зависит от условий содержания кошки. Среди свободно гуляющих кошек контакт между животными, выделяющими вирус, и восприимчивыми, ограничен, а значит, ограничено количество передаваемого вируса. Несмотря на то, что заражение FeLV представляет собой обычное явление среди этих кошек, персистирующая инфекция развивается лишь у некоторых из них. В то же время в домашних условиях, где находится много тесно контактирующих кошек, доза передаваемого вируса больше. При этом у 30...40 % восприимчивых кошек образуется персистентная вирусемия.

Кошки с персистентной FeLV-инфекцией имеют очень высокий риск развития болезни. В одном из проводившихся исследований 85 % кошек с вирусемией погибли в течение 3,5 лет с момента естественного заражения и лишь 15 % выздоровели или не заразились. Другой показательный факт: приблизительно половина кошек погибли в течение 6 месяцев с момента поста-

новки диагноза. Конечно, такие животные, возможно, имели инфекцию в течение длительного периода времени перед постановкой диагноза.

Из множества инфекционных патологий кошек вирусный лейкоз является одной из самых редко учитываемых официальной ветеринарной статистикой, поэтому нет точных данных по его распространенности. Заболевание часто приводит к гибели животных или к необратимым повреждениям тканей и органов из-за сопутствующих инфекций, что в свою очередь ухудшает качество и сроки жизни животных. Эпизоотологическая ситуация по инфекционным патологиям кошек в нашей стране не изучена в силу многих обстоятельств. Основная трудность заключается в том, что даже примерное число домашних и бродячих животных не известно. Эти факты обуславливают неконтролируемость заболевания.

## Цель исследования

Изучить эпизоотическую ситуацию по FeLV в г. Москве.

## Материалы и методы

В работе были использованы молекулярно-биологические, вирусологические и картографические методы.

Нуклеиновые кислоты выделяли на магнитных частицах с силикатной оболочкой с использованием готовых наборов реагентов (ЗАО «Силекс», Россия). Для этого 50 мкл цельной крови помещали в пробирку с антикоагулянтом ЭДТА и далее исследовали согласно протоколу производителя. После выделения с магнитных частиц нуклеиновые кислоты смывали в 75 мкл элюирующего буфера. Затем инкубировали при 60 °С в течение 10 минут, после этого готовый образец ДНК переносили в чистую пробирку без магнитных частиц.

ПЦР в реальном времени ставили на аппарате AnalitikJena qTover 2.0. (AWTech, Россия) с готовыми тест-системами (ООО «Нанодиагностика», Россия), согласно протоколу производителя. Режим амплификации: денатурация ДНК 95 °С; отжиг праймеров 65 °С; элонгация 70 °С 40 циклов. Анализ распространенности FeLV показал, что в отобранной группе животных геном возбудителя вирусной инфекции выявлен в 15,8 % случаев (203 животных).

Для исследования особенностей распространенности ретровирусов кошек в московском мегаполисе, случаи выявления инфицированных животных были показаны на карте города с использованием градиентной заливки, отражающей частоту признака через интенсивность окрашивания карты.

## Результаты и обсуждение

**Эпизоотологическое исследование распространенности FeLV в г. Москве.** В 2016-17 гг. нами было проведено эпизоотологическое исследование кошек на территории Москвы. Мы отобрали для исследования 1282 кошек, которые, согласно анамнезу, имели вероятные контакты с другими животными и по состоянию клинического здоровья могли считаться подозреваемыми в заражении вирусом FeLV.

Согласно полученным результатам исследования инфицированности кошек FeLV и, учитывая размер выборки животных, можно сделать вывод о высокой доле распространенности ретровирусов во всей популяции кошек Московского мегаполиса [12].

**Распространенность FeLV по округам Москвы  
Incidence of FeLV in Moscow City Districts**

| Число больных животных | Административный округ | Инцидентность FeLV, % |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Всего 203              | -                      | 100                   |
| 20                     | Южный                  | 9.9                   |
| 8                      | Юго-западный           | 3.9                   |
| 6                      | Западный               | 2.9                   |
| 20                     | Северо-западный        | 9.9                   |
| 11                     | Северный               | 5.4                   |
| 15                     | Северо-восточный       | 7.4                   |
| 11                     | Восточный              | 5.4                   |
| 9                      | Юго-восточный          | 4.4                   |
| 23                     | Центральный            | 11.4                  |
| 11                     | Зеленоградский         | 5.4                   |
| 11                     | Новомосковский         | 5.4                   |
| 58                     | Троицкий               | 28.6                  |

«Золотой стандарт» в лабораторной диагностике лейкоза кошек — выделение вируса в сыворотке крови и выявление антигена FeLV в нейтрофилах и тромбоцитах методом иммунофлюоресценции [1, 2, 5, 7].

Экспресс-тест на обнаружение антигена FeLV в крови или сыворотке можно провести с помощью ИФА, однако положительный результат необходимо подтверждать выделением вируса из сыворотки. Положительную реакцию дают не только больные, но и бессимптомно инфицированные кошки, которые выделяют вирус, представляя реальную угрозу заражения восприимчивых к агенту животных.

Для определения статуса виремии (острая или хроническая) кошку необходимо протестировать повторно через 12 недель.

Первый положительный результат предполагает изоляцию животного в ожидании окончательных результатов. Следует повторить показавшийся сомнительным тест с использованием вновь взятого образца и провести дополнительный лабораторный анализ (ИФА, ПЦР) для подтверждения положительного теста, в частности, если по его результатам принимается решение о возможной эвтаназии животного. К дополнительным анализам требуется прибегать также в случае отрицательного результата при наличии у кошки подозрительных клинических признаков [1, 6, 8, 10, 11].

Кошку можно считать не зараженной только при наличии двух отрицательных результатов исследований, выполненных с 12-недельным интервалом.

Признать кошку находящейся в состоянии стойкой виремии можно только в том случае, если два теста, выполненные с промежутком в 12 недель, дадут положительный результат.

ПЦР позволяет обнаружить часть генетического FeLV. При латентной форме инфекции возможен ложноотрицательный результат при анализе крови и положительный — при тестировании образцов костного мозга. Вне зависимости от применяемых методов диагностики признать у кошки наличие стойкой виремии следует только в случае получения двух положительных результатов. Первый положительный результат предполагает изоляцию животного в ожидании окончательных результатов [1, 6, 7].

При отсутствии тяжелых симптомов усыплять кошку с подтвержденным диагнозом нет необходимости.



Как альтернативу следует рассмотреть возможность ее полной изоляции от других кошек группы или передачу новому владельцу, не имеющему кошек.

**Риск заражения FeLV в питомниках с большим количеством кошек.** При высокой скученности содержания животных в питомниках, куда занесен FeLV, риск развития устойчивой инфекции и болезни очень высок. Тесные контакты между кошками ведут к постоянной передаче вируса, поэтому зачастую заражаются очень молодые особи. Доля инфицированных кошек достигает 40...50 %. Животные без вирусемии обычно имеют вируснейтрализующие антитела и устойчивы к инфекции. Было также замечено, что в большинстве случаев FeLV-инфекция встречается в питомниках, где содержатся породистые кошки. Выявить породную предрасположенность не удалось. По нашим наблюдениям, все зависит в первую очередь от владельцев питомников: от того, каких животных они выбирают для разведения, и насколько скученное содержание кошек.

## Заключение

Большую часть анамнеза животного в условиях ветеринарных клиник можно получить только со слов владельца, так же, как и ветеринарный врач всегда может лишь порекомендовать повторные исследования в течение определенного периода времени, и удастся ли в дальнейшем врачу отследить развитие и течение болезни зачастую зависит от владельца кошки.

Инфицированность кошек FeLV в Московском мегаполисе составила 15,8 %. Учитывая размер выборки исследованных животных (около 1000), можно сделать вывод о высокой распространенности FeLV во всей популяции кошек. Характер территориального распределения инфицированных животных в Московском мегаполисе показывает большую инцидентность заболевания в районах Новой Москвы, где животные могут находиться на полувольном содержании, а также в ЦАО, СЗАО и ЮАО.

## Конфликт интересов

Автор статьи не получал спонсорской помощи от производителей или поставщиков оборудования и расходных материалов, указанных в данной работе.

**Исследовательская работа выполнена в лаборатории молекулярной биологии и биохимии, в лаборатории эпизоотологии и ветеринарной клинике ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН в 2016-2017 гг. в рамках исполнения государственного задания по теме № 0578-2014-0010.**

## Библиография

1. Бажибина, Е.Б. Лейкемия и иммунодефицит — скрытые вирусные инфекции кошек / Е.Б. Бажибина // Российский ветеринарный журнал. МДЖ. — 2010. — №1. — С. 14–16.
2. Чандлер, Э.А. Болезни кошек / Э.А. Чандлер, К.Дж. Гаскелл, Р.М. Гаскелл. — М.: Аквариум, 2002. — 688 с.
3. Забережный, А.Д. Современные способы модификации вакцинных вирусных штаммов / А.Д. Забережный, А.М. Гулюкин, И.В. Полякова, Е.И. Дроздова // В сборнике: Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия. — X Международная научно-практическая конференция. Серия «Медицинские науки. Биологические науки», 2015 — С. 155–158.
4. Забережный, А.Д. Современная таксономия вирусов / А.Д. Забережный, Л.В. Костина, А.Г. Южаков и др. // Ветеринария и кормление. — 2017 — №6. — С. 24–34.
5. Иванова, Л.А. Некоторые аспекты воспроизведения ретровирусной инфекции в эксперименте на гетерологичных видах животных / Л.А. Иванова, Н.Г. Козырева, Т.В. Степанова, М.И. Гулюкин // Инфекционные болезни. — 2016. — Т. 14. — №S1, — С. 117.

6. Athas, G.B. Genetic determinants of feline leukemia virus-induced multicentric lymphomas / G.B. Athas, B. Choi, S. Prabhu, P.A. Lobelle-Rich, L.S. Levy // *Virology*. — 1995. — No. 214. — pp. 431–438.
7. Gomes-Keller, M.A. Detection of feline leukemia virus RNA in saliva from naturally infected cats and correlation of PCR results with those of current diagnostic methods / M.A. Gomes-Keller, E. Gönczi, R. Tandon, et al. // *J Clin Microbiol.* — 2006. — No. 44. — pp. 916–922.
8. Jarrett, W. Horizontal transmission of leukemia virus and leukemia in the cat / W. Jarrett, O. Jarrett, L. Mackey, H. Laird, W. Hardy, M. Essex // *J Natl Cancer Inst.* — 1973. — No. 51. — pp. 833–841.
9. Levy, J. American Association of Feline Practitioners' feline retrovirus management guidelines / J. Levy, C. Crawford, K. Hartmann, et al. // *J Feline Med Surg.* — 2008. — No. 10. — pp. 300–316.
10. Lutz, H. Feline leukaemia. ABCD guidelines on prevention and management / H. Lutz, D. Addie, S. Belak, et al. // *J Feline Med Surg.* — 2009. — No. 11. — pp. 565–574.
11. Munro, H.J. Seroprevalence of feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukemia virus (FeLV) in shelter cats on the island of Newfoundland, Canada / H.J. Munro, L. Berghuis, A.S. Lang, L. Rogers, H. Whitney // *Can J Vet Res.* — 2014 Apr. — No. 78(2). — pp. 140–144.
12. Polyakova, I.V. The incidence of detecting the domestic cats' leukemia virus in Moscow / I.V. Polyakova, A.A. Shabeykin, S.V. Lakhtyukhov, I.A. Gulyukina, A.K. Komina, E.I. Drozdova, A.D. Zaberezhny // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. — 2017 November. — No. 11 (71). — pp. 551–562. DOI: 10.18551/rjoas.2017-11.73.

## References

1. Bazhibina E.B., Lejkemiya i immunodeficit — skrytye virusnye infekcii koshek, Rossijskij veterinarnyj zhurnal.MDZH, 2010, No.1, pp. 14–16.
2. Chandler Eh.A., Gaskell K.Dzh., Gaskell R.M., *Bolezni koshek (Diseases of the cats)*, Moscow, Akvarium, 2002, 688 p.
3. Zaberezhnyj A.D., Gulyukin A.M., Polyakova I.V., Drozdova E.I., *Sovremennyye sposoby modifikacii vakcinnyh virusnyh shtammov (Contemporary methods of the modification of the vaccine virus strains)*, In *Nauchnyye perspektivy XXI veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya (Scientific prospects of XXI century. Achievements and the prospect for the new century)*. X International practical-scientific conference. Seriya «Medicinskie nauki. Biologicheskie nauki», 2015, pp.155–158.
4. Zaberezhnyj A.D., Kostina L.V., Yuzhakov A.G. et al., *Sovremennaya taksonomiya virusov, Veterinariya i kormlenie*, 2017, No. 6, pp. 24–34.
5. Ivanova L.A., Kozyreva N.G., Stepanova T.V., Gulyukin M.I., *Nekotorye aspekty vosproizvedeniya retrovirusnoj infekcii v ehksperimente na geterologichnyh vidah zhivotnyh, Infekcionnye bolezni*, 2016, Vol. 14, No. S1, pp. 117.
6. Athas G.B., Choi B., Prabhu S., Lobelle-Rich P.A., Levy L.S., Genetic determinants of feline leukemia virus-induced multicentric lymphomas, *Virology*, 1995, No. 214, pp. 431–438.
7. Gomes-Keller M.A., Gönczi E., Tandon R., et al., Detection of feline leukemia virus RNA in saliva from naturally infected cats and correlation of PCR results with those of current diagnostic methods, *J Clin Microbiol.*, 2006, No. 44, pp. 916–922.
8. Jarrett W., Jarrett O., Mackey L., Laird H., Hardy W., Essex M., Horizontal transmission of leukemia virus and leukemia in the cat, *J Natl Cancer Inst.*, 1973, No. 51, pp. 833–841.
9. Levy J., Crawford C., Hartmann K., et al., American Association of Feline Practitioners' feline retrovirus management guidelines, *J Feline Med Surg.*, 2008, No. 10, pp. 300–316.
10. Lutz H., Addie D., Belak S., et al., Feline leukaemia. ABCD guidelines on prevention and management, *J Feline Med Surg.*, 2009, No. 11, pp. 565–574.
11. Munro H.J., Berghuis L., Lang A.S., Rogers L., Whitney H., Seroprevalence of feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukemia virus (FeLV) in shelter cats on the island of Newfoundland, Canada, *Can J Vet Res.*, 2014 Apr, No. 78(2), pp. 140–144.
12. Polyakova I.V., Shabeykin A.A., Lakhtyukhov S.V., Gulyukina I.A., Komina A.K., Drozdova E.I., Zaberezhny A.D. The incidence of detecting the domestic cats' leukemia virus in Moscow, *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences* 2017 November, No. 11(71), pp. 551–562. DOI: 10.18551/rjoas.2017-11.73.

## ABSTRACT

### Gulyukina I.A.

All-Russian Research Institute for Experimental Veterinary Medicine named after Y.R. Kovalenko of Federal agency for scientific institutes of Russian Federation (VIEV) (24-1, Ryazansky pr, Moscow, 109428)

**Feline leukemia in modern metropolis.** The article presents the data of monitoring of the epizootic situation of viral leukemia in the Moscow's domestic cats' population and hematological indicators of FeLV-positive animals.

The infection of cats with FeLV in the Moscow metropolis was 15.8 %. Given the sample size of the investigated animals (around 1000), it is possible to conclude that the high prevalence of FeLV in the population of cats. The nature of the territorial distribution of infected animals in the Moscow metropolis shows a large incidence of the disease in the areas of New Moscow, where the animals may be kept in semi-content and also in CAD, SAD and NWAD.

**Keywords:** Feline leukemia virus (FeLV), epizootic examinations, hematological studies, Moscow metropolis

# Функциональные результаты у собак с дисплазией локтевого сустава после артроскопических операций

**Р.Д. Будаев<sup>1</sup>**, кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач московского центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс», **О.А. Кулешова<sup>1</sup>**, кандидат ветеринарных наук, главный врач московского центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс», **Я.А. Ягникова<sup>1</sup>**, кандидат ветеринарных наук, главный врач чеховского центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс», **С.А. Ягников<sup>1,2</sup>**, кандидат биологических наук, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института РУДН, руководитель центров ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» ([yagnikovorc@yandex.ru](mailto:yagnikovorc@yandex.ru))

<sup>1</sup>Центр ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» (119571, Москва, ул. Ак. Анохина д. 58, кор. 2; 142306, Чехов, ул. Маркова, д. 6).

<sup>2</sup>Аграрно-технологический институт Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (115093, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8, кор. 2).

В данной работе описываются функциональные результаты после артроскопических операций на локтевом суставе у 34 собак средних и крупных пород. Всем больным установили диагноз — дисплазия локтевого сустава и назначили хирургическое лечение. Оценили наличие хромоты в раннем и позднем послеоперационном периодах. Полученные данные позволяют утверждать о функционально положительных исходах.

**Ключевые слова:** собака, хромота, локтевой сустав, диагноз, дисплазия локтевого сустава, артроскопические исследования, хрящ, операция.

**Сокращения:** ДЛС — дисплазия локтевого сустава, КТ — компьютерная томография, НПВП — нестероидные противовоспалительные препараты, СНК — скорость наполнения капилляров, ЭКГ — электрокардиография, IEWG — International Elbow Working Group (Международная группа по исследованию локтя)

## Введение

Дисплазия локтевого сустава — генетически обусловленная патология, которая включает в себя болезнь медиального венечного отростка, дисконгруэнтность суставных поверхностей, изолированный крючковидный отросток, расслаивающий остеохондрит медиальной мыщелка плечевой кости [9]. Возможно выявление одной из вышеперечисленной патологии, а также их комбинация [11]. Манифестация заболевания происходит в период активного роста собаки — 5...7 месяцев [9]. Животные отказываются от длительных прогулок, испытывают стартовые боли; отмечается усиление хромоты после физических нагрузок [1]. Наиболее подвержены собаки средних и крупных пород, такие как лабрадор, немецкая овчарка, ротвейлер, бернский зенненхунд, среднеазиатская овчарка, бордосский дог, сенбернар, чау-чау, бассет хаунд [8]. Менее часто страдают собаки мелких и карликовых пород [3]. У пациентов, которым своевременно не назначили лечение, развивается остеоартрит/остеоартроз пораженных суставов и прогрессирует хромота [1]. Тактика ведения больных заключается в улучшении функции конечности и замедлении дегенеративных процессов в пораженном суставе [ax] [9].

## Цель исследования

Оценить функцию конечности после артроскопических операций на локтевом суставе у собак средних и крупных пород.

## Материалы и методы

Все пациенты были приняты в московском филиале Центра Ветеринарной Хирургии «ВетПрофАльянс» в период с октября 2013 г. по апрель 2017 г. В большинстве случаев причиной обращения владельцев животных послужила хромота питомца на одну или обе грудные конечности. Всего было 44 наблюдений (табл. 1). Самцов было 65 %, самок — 35 %.

**Диагностические исследования.** Всем животным проводили ортопедическое и рентгенографическое исследования.

**Ортопедическое исследование** включало в себя осмотр в состоянии статики и динамики, пальпацию локтевых суставов, определение объема пассивных и активных движений, нагрузочные тесты — супинация, экстензия сустава [9]. Функцию ходьбы оперированной конечности(ей) оценивали визуально по Косфельд (1996). «Отлично» — полное отсутствие хромоты или 0 степень, «хорошо» — скованное движение и/или незначительная хромота после длительной нагрузки, покоя — I степень, «плохо» — стойкая хромота при всех видах движений — II степень.

**Рентгенографическое исследование** проводили на аппарате «Medonika RFM 525» в общепринятых проекциях: медиолатеральной под углом 100...120°, медиолатеральной в положении флексии под углом 30...45°, кранио-каудальной косою с пронацией 15°. Степень остеоартрита оценивали по методике IEWG [12] (табл. 2).

| 1. Характеристика пациентов<br>Characteristic of the patients |         |              |                    |                 |                         |                                       |                     |                      |                    |                       |
|---|---------|--------------|--------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Всего пациентов / наблюдений                                  | ♀ / ♂   | Возраст, мес | Породы             | Степень хромоты | Давность болезни, сутки | Наличие симптомов и прием лекарств, % |                     |                      |                    |                       |
|   |         |              |                    |                 |                         | Стартовая боль                        | Реакция на нагрузку | Обострение на погоду | Прием НПВП до года | Прием НПВП после года |
| 34 / 44   | 12 / 22 | 5...17       | Средние<br>Крупные | I...II          | 79                      | 29                                    | 47                  | 56                   | 29                 | 5                     |

**2. Степени остеоартрита локтевого сустава на фоне дисплазии в зависимости от рентгенографических признаков по IEWG [12]**  
Degrees of osteoarthritis of the elbow on the background of dysplasia, depending on the radiographic signs according to IEWG [12]

| 0                          | I  | II   | III  |
|----------------------------|--|--|--|
| Нормальный локтевой сустав | Наличие остеофитов <2 мм, субхондральный склероз | Остеофиты 2...5 мм, Субхондральный склероз. Ступенька 2...5 мм. Признаки ДЛС | Остеофиты >5 мм. Ступенька >5 мм. Признаки ДЛС |

При отсутствии типичных рентгенографических критериев на рентгенограммах локтевого сустава, владельцам животных рекомендовали выполнить КТ. Томографию выполняли на базе клиники ветеринарной медицины «Айболит» (МО, г. Красногорск), и «ИВЦ МВА им К.И. Скрябина». Для исследования использовали компьютерный томограф «Picker PQ 6000»: спиральное сканирование, толщина среза 1,5 мм, 120 kV, 150 mAs; и компьютерный томограф в «ИВЦ МВА им К.И. Скрябина». Анатомические структуры при ДЛС оценивали на основании КТ признаков по IEWG (табл. 3) [12].

В качестве лечебного и дополнительного диагностического метода использовали артроскопию, которую выполняли на стойке «Karl Storz»: видеосистема с головкой 3-х чиповой видеокамеры, монитор, осветитель с источником ксенонового света мощностью 100 Вт, артроскопическими трубками 2,4 и 2,7 мм с углом обзора 30°. Ирригацию сустава проводили «ручной помпой». Физиологический раствор нагнетали под давлением 150...200 мм рт. ст. Артроскопически ассистированные хирургические вмешательства выполняли специализированными инструментами-манипуляторами «Karl Storz»: грастер с диаметром рабочей части 2,4...3,0 мм, пальпационный щуп с диаметром рабочей части 1,5 и 2 мм, кюретки 2,0...3,0 мм. Моторизованная система «ИПР-01-«ЭЛЕПС» с рукояткой РО.2», с шейверными насадками к моторной системе микродебридора стандарта «Artrex»: вставка артроскопическая отсекающая d 2,4 мм, длиной 120 мм, вставка артроскопическая отсекающая — полноразмерный резектор со скошенной неподвижной и зубчатой вращающейся рабочими частями d 2,4 мм, длиной 120 мм скоростью вращения 3000 мин<sup>-1</sup>, частота 2 Гц.

Формировали стандартные порты: латеральный, медиальный, дорсальный на медиальной поверхности локтевого сустава с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Степень поражения хряща оценивали по модифицированной классификации Outerbridge (табл. 4) [5].

| 3. КТ признаки степени поражения локтевого сустава при дисплазии по IEWG<br>CT signs of elbow's dysplasia according to IEWG |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 0 — нормальный локтевой сустав  | I — начальная   | II — средняя   | III — крайняя   |
| Нормальный локтевой сустав. Без признаков дисплазии, склероза, артроза  | Наличие остеофитов < 2,0 мм, «ступенька» до 2 мм между головкой локтевой и лучевой костей | Наличие остеофитов > 2,0 мм, «ступенька» 2...5 мм между головкой локтевой и лучевой костей. Явная патология/ кистозные образования луче-локтевой вырезки в комбинации с другими признаками | Наличие остеофитов > 5,0 мм, «ступенька» > 5 мм между головками локтевой и лучевой костей. Диагностирование базовой патологии: фрагментации медиального венечного отростка, изолированного крючковидного отростка, расслаивающего остеохондрита |

| 4. Оценка степени поражения хряща по модифицированной классификации Outerbridge [5]<br>Assessment of the cartilage damage degree according to the modified classification Outerbridge [5] |  |   |   |  |                 |
|---|--|---|---|--|-----------------|
| 0   | I                                      | II  | III   | IV   | V               |
| Нет признаков поражения хряща   | Хондромалиция (размягчение, набухание) | Фибрилляция. Поверхностные вельветоподобные трещины. Поверхностные эрозии с изъязвлением или по виду напоминающие булыжную мостовую. Поражения, не затрагивающие субхондральную кость | Глубокие трещины, достигающие субхондральной кости. Глубокие изъязвления, не достигающие субхондральной кости | Обнажение субхондральной кости с образованием пустот в кости или без них | Эбурнация хряща |

**Оперативное удаление фрагментированного медиального венечного отростка.** Его удаляли в следующей последовательности: осмотр полости локтевого сочленения, инструментальный контроль подвижности фрагмента, состояние суставного хряща. Затем проводили мобилизацию костно-хрящевого фрагмента локтевой кости, далее вылущивали, дробили, фрагментировали и удаляли. Резецировали избыточно гипертрофированную синовиальную оболочку, фиброзные разрастания и аспирировали мелкие фрагменты с помощью шейвера. При диагностике расслаивающего остеохондрита медиального мышечка плечевой кости проводили резекцию пораженного хряща шейвером с последующей ирригацией полости сустава [2]. После ушивания полости сустава однократно интраартикулярно вводили кортикостероидные гормоны пролонгированного действия: дипроспан в дозировке 7 мг животным с массой тела 50 кг и более, 3,5 мг пациентам с массой тела 23...50 кг. В послеоперационном периоде назначали антибиотикотерапию в течение 3...5 дней: марфлоксин в дозировке 2 мг/кг, хондропротекторы на 60 суток (три раза в год), НПВП на 14...20 суток; начиная с 14-го дня после операции превикокс в общепринятых дозировках, совместно с ингибитором протонного насоса омез в дозе 1 мг/кг.

**Анестезиологический протокол ведения пациентов при артроскопии.** Применяли мультимодальную анальгезию, представляющую собой комбинацию обезболивающих препаратов с различными методами действия с целью уменьшения или предотвращения ноцицептивной стимуляции. После внутримышечной премедикации альфа-2 адренергическим агонистом дексметомидином (0,5...3 мкг/кг), установления внутривенно катетера и преоксигенации в течение 5 минут приступали к вводимому наркозу. Индукцию в наркоз осуществляли ручную струйным внутривенным введением тилетамина + золазепам «Zoletil» (1...4 мг/кг). Пациентам проводили интубацию и дальнейшую вентиляцию. В качестве локального обезболивания применяли 0,5%-й раствор бупивакаина внутрисуставно (0,5...1 мг/кг — общая доза на животное). Анестезию поддерживали ингаляцией 1,0...2,0 vol % изофлюрана и инфузией с постоянной скоростью «Zoletil» 0,5...2 мг/кг/ч и дексметомидина 0,5...2 мкг/кг/ч. Во время операции проводили постоянный ЭКГ мониторинг, пульсоксиметрию, капнографию, неинвазивно измеряли артериальное давление, оценивали пульс и СНК, поддерживали температуру тела.

Послеоперационное обезболивание включало в себя препараты группы НПВП (мелоксикам 0,2 мг/кг, либо карпрофен 2...4 мг/кг, либо кетопрофен 1 мг/кг, баралгин 30...50 мг/кг) и ненаркотический анальгетик центрального действия нефопам 0,3 мг/кг.

**Оперативное удаление крючковидного отростка.** Оперативный доступ осуществляли по Snavey D.A. et Hohn R.B. [14]. Локтевой сустав приводили в состояние флексии, что позволяло визуализировать крючковидный отросток. Следующие этапы: processus anconeus отделяли распатором от ложа и окружающих мягких тканей. Удаляли мобилизованный фрагмент из сустава. Промывали операционную рану физиологическим раствором. Сшивали суставную капсулу с локтевой мышцей. Завершающие этапы: гемостаз и послойное ушивание раны.

## Результаты и обсуждение

**Общая характеристика группы.** Соотношение «самцы : самки» составило 2:1, что не противоречит мнению Beuing et al., утверждающих, что самцы болеют чаще самок [11].

В возрастных категориях наибольшее число наблюдений приходилось на животных с ДЛС возрасте 5 мес — 15 % (5 из 34 животных) и 6 мес — 12 % (4 из 34 животных), что в совокупности составило 27 % (9 из 34 животных). Эти данные соответствуют результатам, полученным Schulz [11].

Распределение по породам было следующим, %: лабрадор — 18 (6 из 34 животных), кане корсо и ньюфаундленд — по 12 (4 из 34 животных), среднеазиатская овчарка — 9 (3 из 34 животных), немецкая овчарка, ротвелер, метис, южно-африканский бурбуль — по 6 (4 из 34 животных), восточно-европейская овчарка, мастино, тибетский мастиф, сибирский хаски, бернский зенненхунд, испанский мастиф — по 3 (2 из 34 животных). Это подтверждает исследование Morgan J. [11] о предрасположенности крупных пород собак к ДЛС, и возможно, связано с высокой популяцией собак данных пород. Билатеральное поражение суставов составило 32 % (11 из 34 животных, соответственно, 22 из 44 случаев). По данным Morgan J. [11], поражение обоих суставов отмечено у 35% собак.

Давность заболевания колебалась в пределах 4...186 суток, в среднем составила 79 суток.

Большая часть больных страдала хромотой I степени — 94 % (42 из 44 наблюдений), остальные 6 % (2 из 44 наблюдений) приходились на II степень (табл. 5).

При ортопедическом осмотре (нагрузочные тесты): супинация предплечья вызывала болевой симптом у 59 % пациентов (29 из 44 наблюдений), экстензия локтевого сустава отмечена у 41 % (15 из 44 наблюдений).

При рентгенографическом исследовании фрагментация медиального венечного отростка была диагностирована в 50 % случаев (22 из 44 наблюдений). Остеоартрит выявлен в 85 % случаев (39 из 44 наблюдений).

**5. Степень хромоты в субпопуляциях в зависимости от изменений в суставе**  
Degree of lameness in groups depends of elbow's alteration

| I  |   | II   |  |   |
|--|---|--|--|---|
| Фрагментированный медиальный венечный отросток | Расслаивающий остеохондрит + фрагментированный медиальный венечный отросток. Расслаивающий остеохондрит | Изолированный крючковидный отросток + фрагментированный медиальный венечный отросток. Расслаивающий остеохондрит | Фрагментированный медиальный венечный отросток + компартмент синдром | Фрагментированный медиальный венечный отросток + дисконгруэнтность локтевого сустава. |

Дисконгруэнтность локтевого сустава, короткая локтевая кость составили 17 % случаев (6 из 44 наблюдений). На долю изолированного крючковидного отростка пришлось 20 % (7 из 44 наблюдений). Расслаивающий остеохондрит — 2 % (1 из 44 наблюдений). При оценке остеоартрита: III степень 60 % (30 из 44 наблюдений), II степень — 25 % (8 из 44 наблюдений), I степень — 15 % (6 из 44 наблюдений). Рентгенографический диагноз остеоартрит поставлен в 85 % случаев (39 из 44 наблюдений), изолированный крючковидный отросток — в 11 % (4 из 44 наблюдений), фрагментированный медиальный венечный отросток — в 50 % (22 из 44 наблюдений) (табл. 6).

**6. Эффективность диагностического поиска различными методами при патологиях локтевого сустава**  
The diagnostic efficiency of different ways in elbow's dysplasia

| Симптомы   | Диагноз, %         |                  |
|--|--------------------|------------------|
|  | рентгенологический | артроскопический |
| Фрагментация медиального венечного отростка                  | 50                 | 88               |
| Дисконгруэнтность локтевого сустава. Короткая локтевая кость | 17                 | 17               |
| Изолированный крючковидный отросток                          | 20                 | 20               |
| Расслаивающий остеохондрит                                   | 2                  | 26               |
| Компартмент синдром  | 0                  | 11               |

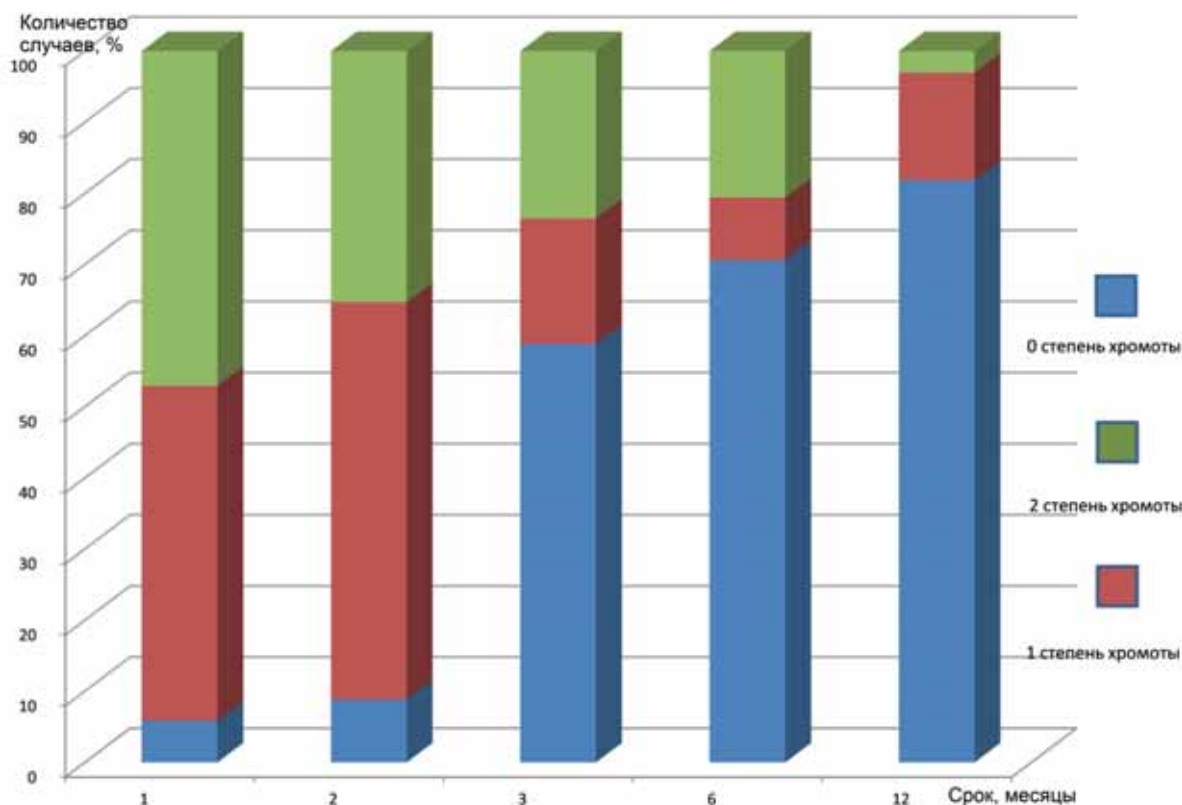
Рентгенографическое исследование выявило фрагментацию медиального венечного отростка лишь в 50 % (22 случая из 44), что подтверждает данные

Пейроне Б., Каппеллари Ф. [1], утверждающих, что рентгенографические признаки фрагментированного медиального венечного отростка могут отсутствовать при значимой хромоте, выраженных клинических симптомах и визуализации остеоартрита: наличие остеофитов, энтезиофитов, субхондрального склероза. Диагноз «фрагментированный медиальный венечный отросток» ставят по вторичным радиографическим признакам, которые формируются к 7...8 мес. [11]. По мнению Wosar M.A., достоверность рентгеновского исследования при данной патологии составляет от 10 до 62 % [7].

По данным Carpenter L. et al., точность КТ достигает 88,3 %, чувствительность — 88,3 %. Однако, при всех преимуществах КТ, посредством данного метода не удается объективно оценить состояние хряща (Moogers A. et al. [1]).

В связи с этим, «золотым стандартом» диагностики патологии локтевого сустава является артроскопия [6]. Методика позволяет не только оценить состояние хряща, но и предоставляет более точную диагностическую информацию при дисконгруэнтности сустава [1].

Артроскопически выявили фрагментацию медиального венечного отростка в 88 % случаев (40 из 44 наблюдений), компартмент синдром — в 11 % (4 из 44 наблюдений). Удалось также оценить состояние хряща: I степень поражения хряща отмечена в 7 % случаев (3 из 44 наблюдений), II степень — в 21 % (7 из 44 наблюдений), III степень — в 14 % (5 из 44 наблюдений), IV — в 51% (28 из 44 наблюдений), 2 % поражения хряща (1 из 44 наблюдений). Представленные данные свидетельствуют о значительной ценности артроскопического исследования для оценки состояния хряща.



**Рис. Динамика степени хромоты в послеоперационном периоде**  
Fig. Dynamics of the lameness degree in the postoperative period

**7. Динамика отдельных показателей на I полугодие и год**  
**Half and annual assessment of some parameters**

| Срок наблюдения | Стартовые боли                | Хромота после повышенной физической нагрузки | Метеозависимость              | Необходимость приема НПВП     |
|-----------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| До 6 мес        | 31 %<br>(11 из 44 наблюдений) | 48 %<br>(21 из 44 наблюдений)                | 53 %<br>(23 из 44 наблюдений) | 26 %<br>(13 из 44 наблюдений) |
| После 12 мес    | 0                             | 0  | 23 %<br>(12 из 44 наблюдений) | 5 %<br>(2 из 44 наблюдений)   |

**Хромота в послеоперационном периоде.** Динамика степени хромоты (рис.) в послеоперационном периоде варьировалась следующим образом: на 1 мес преобладали I и II степень — по 47 % над 0 степенью (всего 5 %); на 2-м мес происходит нарастание I степени (55 %), II степень составила 35 %, 0 степень увеличивается до 8 %. К 3-му мес наблюдали положительную динамику до 0 степени у 58 %, снижение I и II степеней до 17 % и 23 %, соответственно. Полугодовой период отмечается значительным перевесом 0 степени: 70 %, II степень занимает 23 %, I степень 17 %. На 12-м мес преобладает 0 степень: 79 %, I степень увеличивается до 14 %, II снижается до 5 %.

При анализе данных можно отметить следующую тенденцию: 0 степень начинает нарастать с 3...6 мес; I и II степени последовательно уменьшаются в течение всего периода.

При рассмотрении отдельных показателей, влияющих на качество жизни (табл. 7) обнаружено следующее: стартовые боли выявлены у 31 % на первое полугодие и до года. Такая же тенденция прослеживается в отношении хромоты после повышенной физической нагрузки у 48 %. Метеозависимость в виде возобновления и/или усиления хромоты была отмечена у 53 % животных, а после 12-ти мес она составила 23 %. Животные, получавшие НПВП, составляли 26 %, а через год — всего 5 % (2 из 44 случаев).

**Соотношение клинических случаев в группах.** Приведены данные по динамике степени хромоты в следующих группах: фрагментированный медиальный венечный отросток + компартмент синдром; фрагментированный медиальный венечный отросток + расслаивающий остеохондрит; фрагментированный медиальный венечный отросток + дисконгруэнтность локтевого сустава

Динамика степени хромоты в *группе фрагментированный медиальный венечный отросток + компартмент синдром* (n=8) приведена в таблице 8. Болеют животные в возрасте от 8 до 12 мес. Расслаивающий остеохондрит поражает животных в возрасте от 5 до 8 мес. Фрагментированный медиальный венечный отросток, в среднем, диагностируется в возрасте 13 мес, ранние клинические признаки появляются в 4 мес [1].

Все животные поступили на прием с хромотой I степени. Одно животное перестало хромать через 24 ч после оперативного лечения (со слов владельцев). В большинстве случаев, положительная динамика отмечена спустя 3 мес после хирургического вмешательства. У двух пациентов наблюдали полное восстановление опороспособности. У одного оперированного животного сохранилась хромота II степени. Прогрессирование остеоартрита приводит к дегенерации медиального

компартамента локтевого сустава [9]. При развитии компартмент синдрома суставные поверхности медиального мышечка плечевой кости испытывают чрезмерную нагрузку, приводящую к эбурации хряща [5]. Учитывая низкую регенераторную способность суставного хряща, полное восстановление опоры конечности остается под вопросом [5]. В мировой практике используют методики, позволяющие изменить биомеханику сустава, и тем самым, разгрузить участки избыточной нагрузки. Это такие оперативные вмешательства, как скользящая остеотомия плечевой кости, методика PAUL и др. [5]. Из подгруппы трое животных (щенки в возрасте 11 мес и годовалое животное) не испытывают боль во время прогулок. У 8-месячного щенка осталась хромота II степени.

**8. Динамика степени хромоты в группе фрагментированный медиальный венечный отросток + компартмент синдром**  
**Dynamics of the lameness degree in the group of fragmented medial coronoid process + medial compartment disease**

| Возраст, мес | Пол | Порода                  | Степень хромоты по Косфельд | Срок наблюдения, мес |
|--------------|-----|-------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 8            | ♂   | Лабрадор                | I                           | 12                   |
| 11           | ♂   | Метис                   | 0                           | 12                   |
| 11           | ♂   | Среднеазиатская овчарка | 0                           | 11                   |
| 12           | ♂   | Ньюфаундленд            | 0                           | 12                   |

Динамика степени хромоты в *группе изолированный крючковидный отросток + фрагментированный медиальный венечный отросток и расслаивающий остеохондрит* приведена в таблице 9. Всего было 4 из 44 случаев, что составило 10 %. У двух собак хромота отсутствовала — 5 %, у двух сохраняется хромота I и II степени, что составляет по 2 %. По мнению Olsson (теория остеохондрита), расслаивающий остеохондрит служит пусковым механизмом в развитии изолированного крючковидного отростка: нарушение эндохондриальной оссификации вызывает эпифизеальный лизис, что обуславливает несращение вследствие механической нагрузки [11].

Существует несколько теорий развития изолированного крючковидного отростка. Согласно первой теории, патология возникает в результате быстрого роста лучевой кости [2]. Вторая теория — неконгруэнтность лучевого и локтевого сочленения. В период бурного

роста мышцелок плечевой кости оказывает чрезмерное давление на крючковидный отросток, что вызывает его несращение. Третьей теория — неправильная эллиптическая форма полудунной вырезки локтевой кости, что может приводить к неравномерному распределению нагрузки на крючковидный отросток [2].

Расслаивающий остеохондрит развивается в возрасте 4...10 месяцев и может поражать несколько суставов [3]. Следует отметить формирование наибольшего количества остеофитов по сравнению с другими формами ДЛС.

Сочетание фрагментированного медиального венечного отростка и расслаивающего остеохондрита является потенциально неблагоприятным, так как приводит к прогрессированию остеоартрита и снижению двигательной функции конечности.

У животных с изолированным крючковидным отростком + расслаивающий остеохондрит хромота развивается в период от 5 до 12 мес [3]. В данной подгруппе возраст составлял от 5 до 10 мес. У самцов указанная патология диагностируется в два раза чаще, чем у самок [9]. В нашем исследовании были три самца и одна самка. На диагноз изолированный крючковидный отросток приходится 7 % ДЛС. В 40 % случаев заболевание носит симметричный характер. При удалении крючковидного отростка выздоровление наблюдают в 50...60 % случаев [4].

В 16 % случаев выявляется комбинация изолированный крючковидный отросток + фрагментированный медиальный венечный отросток [12]. В нашем исследовании на долю изолированного крючковидного отростка пришлось 15 % (8 из 44 случаев). На I и II степень хромоты приходится по 2 %. По данным Denny 1995 г. [4], I степень хромоты после оперативного лечения составила 25 %, II степень — 12,5 %. Всем животным после артроскопического исследования провели оперативное удаление крючковидного отростка. Хотелось бы отметить следующие клинические случаи:

- собака породы мастино неаполитано в возрасте 10 мес со II степенью хромоты. Через 2 мес после хирургического лечения собака начала нагружать оперированные конечности, а с 3 мес хромота II степени перешла на I, и к 11 мес было отмечено полное отсутствие хромоты;

- у 5-месячного пациента породы восточно-европейская овчарка не удалось добиться регрессии хромоты II степени. По всей видимости, сочетанный диагноз не позволяет провести параллель с данными зарубежного автора.

**9. Динамика степени хромоты в группе изолированный крючковидный отросток + фрагментированный медиальный венечный отросток + расслаивающий остеохондрит**  
**Dynamics of the lameness degree in the group of ununited anconeal process + fragmented medial coronoid + osteochondritis dissecans**

| Возраст, мес | Пол | Порода                       | Степень хромоты по Кос-фельд | Период наблюдения, мес |
|--------------|-----|------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 6            | ♂   | Кане корсо                   | I                            | 12                     |
| 10           | ♂   | Кане корсо                   | 0                            | 12                     |
| 10           | ♂   | Мастино                      | 0                            | 12                     |
| 5            | ♀   | Восточно-европейская овчарка | II                           | 12                     |

Динамика степени хромоты в **группе фрагментированный медиальный венечный отросток + дисконгруэнтность локтевого сустава** приведена в таблице 10. Дисконгруэнтность обусловлена асинхронным ростом локтевой и лучевой костей [1]. По мнению J.S. Bell [3], патология служит причиной развития фрагментированного медиального отростка, расслаивающего остеохондрита, несращения крючковидного отростка. В 13 % случаев отмечается комбинация изолированный медиальный венечный отросток + дисконгруэнтность локтевого сустава [1]. Согласно этому утверждению, во всех случаях было данное сочетание. В этой группе в 2 из 44 клинических наблюдений отмечалось полное восстановление опорной функции через 1...2 мес после хирургического лечения. Теоретически у животных с сочетанием изолированный медиальный венечный отросток + дисконгруэнтность локтевого сустава прогноз осторожный. Различия в результатах нашего исследования и данных зарубежной литературы, по всей видимости, связаны с маленькой выборкой, что не позволяет сделать соответствующие выводы.

**10. Динамика степени хромоты в группе фрагментированный медиальный венечный отросток + дисконгруэнтность локтевого сустава**  
**Dynamics of the lameness degree in the group of fragmented medial coronoid process + elbow's incongruity**

| Возраст, мес | Пол | Порода           | Степень хромоты по Кос-фельд | Срок наблюдения, мес |
|--------------|-----|------------------|------------------------------|----------------------|
| 6            | ♂   | Испанский мастиф | 0                            | 12                   |
| 7            | ♂   | Кане корсо       | 0                            | 11                   |

Динамика степени хромоты в **группе расслаивающий остеохондрит + фрагментированный медиальный венечный отросток** приведена в таблице 11. По мнению Fizpatrik et al., расслаивающий остеохондрит обусловлен нарушением эндохондральной оссификации [8]. Дефицит гиалинового хряща, в свою очередь, обуславливает развитие фрагментированного медиального венечного отростка [10]. Дисконгруэнтность может провоцировать перегрузку медиального мышцелка плечевой кости [1]. Болезнь начинается развиваться в период от 5 до 8 мес (по данным Vezzony A., в период 4...10 мес [11]). Сочетание расслаивающий остеохондрит + фрагментированный (изолированный) медиальный венечный отросток составляет 37 %. [8]. В нашей подгруппе было всего 5 собак из 44 наблюдений, что составляет 12 %, из которых у 4 было отмечено полное восстановление двигательной функции. У одного пациента сохраняется II степень хромоты.

Динамика степени хромоты в **группе фрагментированный медиальный венечный отросток** приведена в таблице 12. Это наиболее многочисленная группа, которая составила 23 клинических случая, то есть 55 %, что не противоречит данным Anu Lappalainen 2013 [11]: указанная патология наиболее часто встречается среди лабрадоров, немецких овчарок,

**11. Динамика степени хромоты в группе расслаивающий остеохондрит + фрагментированный медиальный венечный отросток**  
**Dynamics of the lameness degree in the group of osteochondritis dissecans + fragmented medial coronoid process**

| Возраст, мес | Пол | Порода           | Степень хромоты по Косфельд | Срок наблюдения, мес |
|--------------|-----|------------------|-----------------------------|----------------------|
| 9            | ♂   | Ротвейлер        | 2                           | 12                   |
| 10           | ♂   | Сибирский хаски  | 0                           | 12                   |
| 11           | ♂   | Бульмастиф       | 0                           | 11                   |
| 14           | ♀   | Тибетский мастиф | 0                           | 10                   |
| 17           | ♂   | Ньюфаундленд     | 0                           | 11                   |

ротвейлеров, бульмастифов, чау-чау. Фрагментация развивается в период от 4 до 10 мес [1]. Предполагается, что фрагментированный медиальный венечный отросток, несращения крючковидного отростка служат следствием расслаивающего остеохондрита [11].

Полное восстановление опороспособности произошло у 20-ти пациентов (20 случаев из 44) — 47%. Со второй степенью 0 собак, первой степенью три животных (3 случая из 44) — 8 %.

**12. Динамика степени хромоты в группе фрагментированный медиальный венечный отросток**  
**Dynamics of the lameness degree in the group of fragmented medial coronoid process**

| Возраст, мес | Пол | Порода                  | Степень хромоты по Косфельд | Срок наблюдения, мес |
|--------------|-----|-------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 9            | ♀   | Лабрадор                | 0                           | 12                   |
| 11           | ♂   | Лабрадор                | 0                           | 12                   |
| 9            | ♂   | Ротвейлер               | 0                           | 12                   |
| 8            | ♀   | Бернский зенненхунд     | 0                           | 12                   |
| 12           | ♂   | Метис                   | 0                           | 12                   |
| 14           | ♂   | Лабрадор                | 0                           | 11                   |
| 5            | ♂   | Среднеазиатская овчарка | 0                           | 12                   |
| 11           | ♀   | Кадебо                  | 1                           | 12                   |
| 12           | ♀   | Кане корсо              | 0                           | 12                   |
| 5            | ♂   | Нем овчарка             | 0                           | 12                   |
| 7            | ♂   | Среднеазиатская овчарка | 0                           | 12                   |
| 5            | ♂   | Бульмастиф              | 0                           | 12                   |
| 12           | ♀   | Ньюфаундленд            | 0                           | 12                   |
| 14           | ♀   | Юж афр бурбуль          | 0                           | 12                   |

| Возраст, мес | Пол | Порода                  | Степень хромоты по Косфельд | Срок наблюдения, мес |
|--------------|-----|-------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 6            | ♂   | Лабрадор                | 0                           | 12                   |
| 6            | ♀   | Ньюфаундленд            | 1                           | 12                   |
| 5            | ♀   | Немецкая овчарка        | 1                           | 12                   |
| 11           | ♂   | Среднеазиатская овчарка | 0                           | 12                   |
| 9            | ♂   | Южноафриканский бурбуль | 0                           | 12                   |

Исходя из клинических результатов, оценки степени хромоты у каждого животного до и после артроскопии локтевого сустава, положительных отзывов владельцев о результатах лечения, эффективность лечения составила 94 % (42 из 44 случаев). У остальных владельцев животных (5 % или 2 из 44 случаев) были завышенные ожидания. По статистике, положительный результат отмечается у 60 % животных, получивших хирургическое лечение. При медикаментозной терапии результат составляет менее 50 % [14].

**Выводы**

1. Самцы болеют чаще самок. Лабрадор — наиболее подверженная порода к ДЛС. Самая распространенная патология — болезнь медиального венечного отростка.
2. Ортопедический осмотр локтевого сустава позволяет с высокой долей вероятности клинически подтвердить вовлеченность анатомических структур сочленения к генетически передаваемым патологиям.
3. Рутинная лучевая диагностика не является достоверным критерием, исключающим ДЛС, но позволяет с высокой достоверностью подтвердить или заподозрить данную патологию.
4. Артроскопические операции на локтевом суставе (удаление венечного отростка, эксхондректомия расслаивающего остеохондрита) способствуют восстановлению опорной функции оперированной конечности (через 3...6 мес после операции) у собак с ДЛС при прогрессировании вторичного остеоартроза. Отдаленные наблюдения за данной группой животных в течение 2 лет показывают стойкую ремиссию хромоты с периодическими рецидивами в межсезонье при смене погодных условий.

**Конфликт интересов**

Авторы статьи не получали спонсорской помощи от производителей или поставщиков оборудования и расходных материалов, указанных в данной работе.

**Библиография**

1. Пейроне, Б. Дисплазия локтевого сустава / Б. Пейроне, Ф. Каппелари // Veterinary focus. — 2011. — №21 (2), С. 2–7.
2. Чернов, А.В. Ветеринарная видеоэндоскопия кошек и собак. Артроскопия у собак (плечевой, локтевой, коленный суставы). Практическое руководство / А.В. Чернов. — М., Курган, Лань, 2016. — 122 с.
3. Bell, J.S. Genetic Background of Elbow Dysplasia / J.S. Bell // 29th annual meeting IEWG, Bangkok Thailand, May 17th 2015. — p 34.



- Coppieters, E. Case report Medial Compartment disease in a young Large Munsterlander / E. Coppieters, Y. Samou, P. Pey et al. // Vlaams Diergeneesk Tijdschr. — 2012. — No. 81. — pp. 88–92.
- Coppieters, E. Erosion of the medial compartment of the canine elbow: occurrence, diagnosis and currently available treatment options / E. Coppieters, I. Gielen et al. // VCOT. — 2015. — No. 1. — pp. 9–18.
- Dejardin, L. Total elbow replacement in dogs / L. Dejardin, R. Guillou // Tobias K, Johnson S, editors. — Vet Sur Sm An St. Louis: Elsevier-Saunders, 2012. — pp. 752–759.
- Hazewinkel, H.A.W. Elbow Dysplasias: different entities and their etiologies, incidence and prevalence and genetic aspects / H.A.W. Hazewinkel // 28th annual meeting IEWG, Cape Town SA, September 17th 2014. — p. 7.
- Hazewinkel, H.A.W. Mode of inheritance of Elbow Dysplasia and principles of screening methods. Clinical signs of Elbow Dysplasia and Osteoarthritis / H.A.W. Hazewinkel // 30th annual meeting IEWG, FECAVA-VÖK Eurocongress, Hofburg Vienna Austria, June 23th 2016. — p. 8.
- How, K.L. Clinical signs of Elbow Dysplasia and Osteoarthritis / K.L. How // 30th annual meeting IEWG, FECAVA-VÖK Eurocongress, Hofburg Vienna Austria, June 23th 2016. — p. 5.
- Lau, S.F. The Etiology of Medial Coronoid Disease / S.F. Lau // 29th annual meeting IEWG, Bangkok Thailand, May 17th 2015. — p. 31.
- Lappalainen, Anu. Radiographic Screening for Hereditary Skeletal Disorders in Dogs / Anu Lappalainen // Academic dissertation. Helsinki, 2013. — 203 p.
- Ohlerth, S. Explanation of the IEWG grading system / S. Ohlerth // 30th annual meeting IEWG, FECAVA-VÖK Eurocongress, Hofburg Vienna Austria, June 23th 2016. — p. 14.
- Snaveley D.A. A modified lateral surgical approach to the elbow of the dog / D.A. Snaveley, R.B. Hohn // J Am Vet Med Assoc. — 1977. — 169. — pp. 826.
- Vermote, K. Elbow lameness in dogs of six years and older: arthroscopic and imaging findings of medial coronoid disease in 51 dogs / K. Vermote, A. Bergenhuyzen, I. Gielen, et al. // Vet. Comp. Orthop. Traumatol. — 2010. — No. 23. — pp. 43–50.
- Coppieters E., Gielen I. et al. Erosion of the medial compartment of the canine elbow: occurrence, diagnosis and currently available treatment options, VCOT, 2015, No. 1, pp. 9–18.
- Dejardin L., Guillou R., Total elbow replacement in dogs, Tobias K, Johnson S, editors, Vet Sur Sm An St. Louis, Elsevier-Saunders, 2012, pp. 752–759.
- Hazewinkel H.A.W., Elbow Dysplasias: different entities and their etiologies, incidence and prevalence and genetic aspects, 28th annual meeting IEWG, Cape Town SA, September 17th 2014, p. 7.
- Hazewinkel H.A.W., Mode of inheritance of Elbow Dysplasia and principles of screening methods. Clinical signs of Elbow Dysplasia and Osteoarthritis, 30th annual meeting IEWG, FECAVA-VÖK Eurocongress, Hofburg Vienna Austria, June 23th 2016, p. 8.
- How K.L., Clinical signs of Elbow Dysplasia and Osteoarthritis, 30th annual meeting IEWG, FECAVA-VÖK Eurocongress, Hofburg Vienna Austria, June 23th 2016, p. 5.
- Lau S.F., The Etiology of Medial Coronoid Disease, 29th annual meeting IEWG, Bangkok Thailand, May 17th 2015, p. 31.
- Lappalainen Anu, Radiographic Screening for Hereditary Skeletal Disorders in Dogs, Academic dissertation, Helsinki, 2013, 203 p.
- Ohlerth S., Explanation of the IEWG grading system, 30th annual meeting IEWG, FECAVA-VÖK Eurocongress, Hofburg Vienna Austria, June 23th 2016, p. 14.
- Snaveley D.A., Hohn R.B., A modified lateral surgical approach to the elbow of the dog, J Am Vet Med Assoc., 1977, 169, pp. 826.
- Vermote K., Bergenhuyzen A., Gielen I., et al. Elbow lameness in dogs of six years and older: arthroscopic and imaging findings of medial coronoid disease in 51 dogs, Vet. Comp. Orthop. Traumatol. — 2010. — No. 23. — pp. 43–50.

#### References

- Pejrone B. Kappelari F., Displaziya loktevegogo sustava, Veterinary focus, 2011, No. 21 (2), pp. 2–7.
- Chernov A.V., Veterinarnaya videoendoskopiya koshek i sobak. Artroskopiya u sobak (plechevoj, loktevoj, kolennyj sustavy). Prakticheskoe rukovodstvo (Veterinary of videoendoscopy in cats and dogs. Arthroscopy in dogs (humeral, elbow, knee joints). Practical management), Moscow, Kurgan, Lan', 2016. — 122 p.
- Bell J.S., Genetic Background of Elbow Dysplasia, 29th annual meeting IEWG, Bangkok, Thailand, May 17th 2015, p. 34.
- Coppieters E., Samou Y., Pey P. et al., Case report Medial Compartment disease in a young Large Munsterlander, Vlaams Diergeneesk Tijdschr., 2012, No. 81, pp. 88–92.

#### ABSTRACT

R.D. Budaev<sup>1</sup>, O.A. Kuleshova<sup>1</sup>, Y.A.A. Yagnikova<sup>1</sup>, S.A. Yagnikov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Center for Veterinary Surgery «VetProfAlliance» (58/2, Ac. Anokhin str., Moscow, 119571; 6, Markov str., Chekhov, 142306).

<sup>2</sup>Agrarian Technological Institute of People's Friendship University of Russian (8/2, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 115093).

**Functional results in dogs with dysplasia of the elbow after the arthroscopic surgery.** This research article describes functional results after the arthroscopic surgery in 34 dogs' elbow joint. Dysplasia of the elbow joint was diagnosed in all dogs. Patients were treated by the arthroscopic surgery. There was an evaluation of a lameness in early and late post-surgery period. The data lets us approve about good outcomes.

**Keywords:** dog, lameness, elbow joint, diagnosis, dysplasia of the elbow, arthroscopic examination, cartilage, procedure.

## В Москве пройдет VI Международный форум «Антиконтрафакт-2018»

Международный форум «Антиконтрафакт» в последние годы стал центральной дискуссионной площадкой на территории Евразийского экономического союза (ЕАЭС), где представители министерств и ведомств государств-членов ЕАЭС, крупного и среднего бизнеса, организаций и профильных ассоциаций, ведущие международные эксперты, представители науки и общественности могут обсудить проблемы и механизмы защиты рынков ЕАЭС от незаконного производства и оборота промышленной продукции, в том числе контрафактной и фальсифицированной продукции, обеспечения прав защиты авторских прав и интеллектуальной собственности.

На полях форума выстраивается конструктивный диалог участников и вырабатываются совместные решения по формированию цивилизованного рынка товаров и услуг.

В рамках VI Международного форума «Антиконтрафакт-2018» большое внимание будет уделено вопросам развития систем маркировки и прослеживаемости товаров на территории государств-членов ЕАЭС, региональным и международным практикам по обеспечению легальности оборота промышленной продукции в различных областях, защите прав на объекты интеллектуальной собственности, будущему Интернет-торговли, безопасности продуктов питания.

Специалисты Комитета ветеринарии города Москвы, в целях обмена опытом и приобретения новых знаний и компетенций, примут участие в деловой программе VI Международного форума «Антиконтрафакт-2018».

Также участие в форуме примут представители многих заинтересованных министерств и ведомств, товаропроизводителей и объединений потребителей, эксперты в профильных областях и представители профессиональных сообществ.

<http://mosobvet.ru/news/VMoskveproydetVIMezhdunarodnyforumAntikontrafakt2018/>

## Как выбрать рентгеновский аппарат для ветеринарной клиники

**В.Б. Чернецов**, Генеральный директор ООО «НОЭЛСИ»  
(109202, Москва, Фрезерная 1-я улица, д. 2/1 кор. 2, оф. 702).

**Какой рентгеновский аппарат лучше?  
(Из писем врачей)**



В статье изложена краткая история изучения ионизирующих лучей, дана общая характеристика рентгеновских аппаратов, приведены параметры выбора аппарата для диагностических целей, описаны принципы работы CR-системы, ПЗС, DR-детектора.

**Ключевые слова:** рентгеновский аппарат, параметры выбора аппарата, ветеринарная клиника, принципы работы пластины с запоминающими люминофорами, ПЗС, DR-детектора

**Сокращения:** ИК — инфракрасный, ЧСС — частота сердечных сокращений, ССД (ПЗС) — Charge-coupled device (прибор с зарядовой связью), CMOS (КМОП) — Complementary metal-oxide-semiconductor (комплементарный металлооксидный полупроводник), CR — Computed radiography (компьютерная радиография), DR — Digital radiography (ручная радиография), PSA — Photo-diode sensors array/ Multi-CCD detector method, TFT — Thin-film transistor (тонкопленочный транзистор)

### Глоссарий

Ионизирующее излучение — потоки фотонов, элементарных частиц или осколков деления атомов, способные ионизировать вещество.

Ионизация — эндотермический процесс образования ионов из нейтральных атомов или молекул

**В настоящее время самым оперативным из инструментальных средств диагностики является исследование с использованием рентгеновского излучения.**

**К истории изучения ионизирующих лучей.** Что же такое рентгеновский аппарат? В первую очередь, это генератор ионизирующего излучения.

Изучением ионизации занимались такие ученые, как Отто фон Герике (1602–1686), Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765), Уильям Крукс (1832–1919), Вильгельм Конрад Рентген (1845–1923), Антуан Анри Беккерель (1852–1908), Генрих Рудольф Герц (1857–1894), Альберт Эйнштейн (1879–1955) и другие видные ученые из разных стран.

В 1895 году, проводя эксперименты с катодной трубкой разработанной Уильямом Круксом, Вильгельм Конрад Рентген обратил внимание на возникающее при включении катодной трубки свечение экрана, покрытого сульфидом цинка. Продолжая свои эксперименты, он определил, что невидимое излучение способно проникать сквозь предметы и предложил использовать это явление для медицинских целей (рис. 1). Позже невидимые лучи были названы X-ray (X-лучами), в России их стали называть рентгеновскими лучами.

### Краткая характеристика рентгеновских аппаратов.

В 1896 году, практически сразу после обнаружения X-лучей, русский ученый и инженер Александр Сергеевич Попов изготовил аппарат, предназначенный для медицинского использования.

Сейчас производятся различные рентгеновские аппараты, которые можно условно поделить на **аппараты для стационарного использования** (в пределах лечебного учреждения), находящиеся в специальных (рентгеновских) кабинетах, **передвижные**, которые можно использовать в палатах и операционных, а также **переносные**, предназначенные для использования вне пределов лечебного учреждения. Кроме того, рентгеновские аппараты различаются по габаритным размерам, мощности и функциональным возможностям.

Таким образом, выбирая рентгеновский аппарат для диагностики, необходимо определиться с технологией его использования и способом получения рентгеновского изображения (рис. 2).

**Параметры выбора аппарата.** При выборе рентгеновского аппарата с целью диагностики в ветеринарии необходимо учитывать ЧСС у исследуемых животных, объем и плотность тканей. ЧСС определяет диапазон времени (в секундах, с) включения рентгеновского излучения (экспозиция), объем тканей влияет на диапазон используемого напряжения на рентгеновской трубке (в киловольтах, кВ), от плотности тканей зависит диапазон тока (в миллиамперах, мА) на рентгеновской трубке.

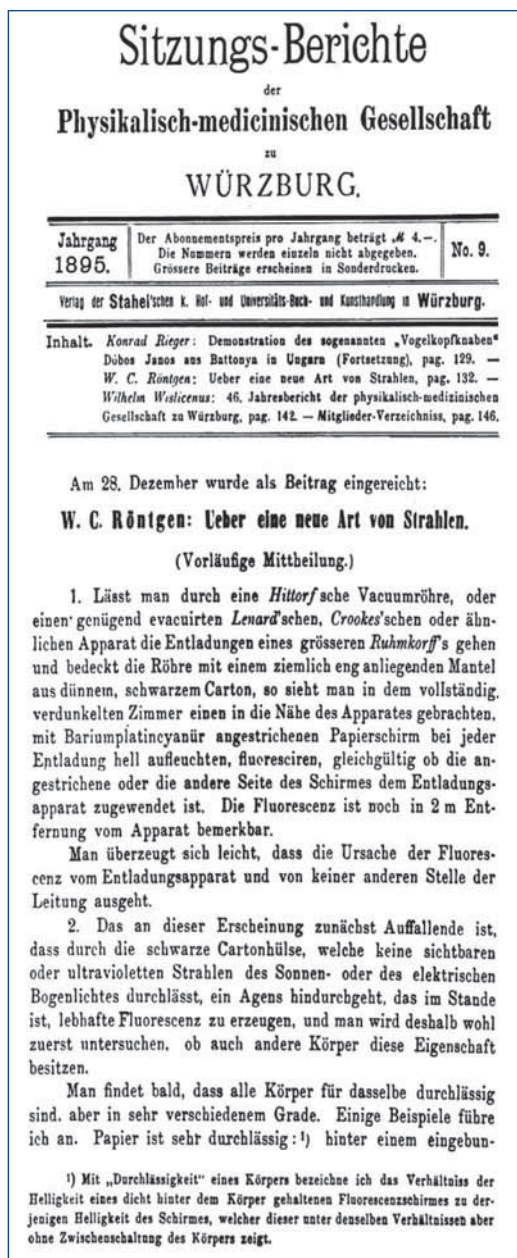


Рис. 1. Публикация Рентгена об открытии X-лучей  
Fig. 1. Roentgen's publication about the discovery of the X-rays

Одного генератора (источника) рентгеновского излучения не достаточно. Чтобы получить рентгеновское изображение, необходим приемник рентгеновского излучения. По способу получения изображения приемники рентгеновского излучения можно подразделить на **аналоговые**, в которых изображение фиксируется на фоточувствительных материалах (стеклянных пластинах, фотобумаге, рентгеновской пленке) и **цифровые**, в которых рентгенограмма отображается на экране (мониторе) компьютера.

Фоточувствительные материалы наиболее зависимы от параметров рентгеновского аппарата, так как для получения качественного изображения необходимо большое количество энергии рентгеновского излучения.

В связи с этим МАКСИМАЛЬНЫЕ параметры рентгеновского аппарата (генератора) для получения изображения на фотоматериалах должны быть не менее 110 кВ, 100 мА и 2 с.

Из существующих моделей рентгеновских аппаратов можно использовать стационарные и передвижные аппараты с диапазонами: 0,001...6 с, 40...125 кВ, 10...320 мА; переносные с диапазонами 0,002...4 с, 40...115 кВ, 20...200 мА.

Цифровые системы менее зависимы от энергии рентгеновского излучения в связи с более высокой чувствительностью к нему. В рентгенологии применяют несколько типов цифровых систем: CR-систему, CCD-матрицу или PSA-модули, DR-детектор.

**Работа CR-системы.** Она основана на фиксации пространственного рентгеновского изображения запоминающими люминофорами. Приемник изображения представляет собой гибкую пластину, покрытую люминофором с вынужденной люминесценцией, способной хранить поглощенную энергию падающего рентгеновского излучения в квазиустойчивом состоянии, а также излучать эту энергию в виде фотонов при облучении светом видимого или ИК-диапазона. Люминофор должен иметь высокий коэффициент поглощения рентгеновского излучения, а также большую световую отдачу на единицу поглощенной энергии (рис. 3).



Рис. 2. Рентгеновские аппараты: стационарный (слева), передвижной (в центре) и переносной (справа)  
Fig. 2. X-ray machines: stationary (left), mobile (center) and portable (right)

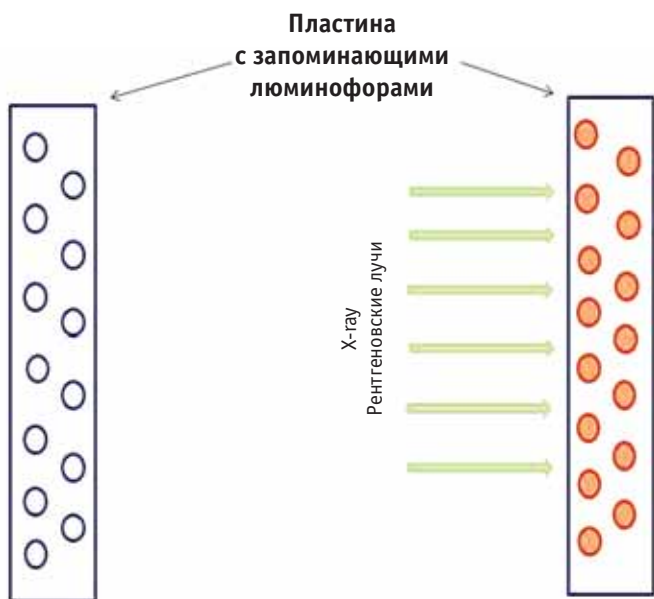


Рис. 3. Принцип работы пластины с запоминающими люминофорами: до (слева) и после воздействия рентгеновскими лучами (справа)  
 Fig. 3. Principle of operation of the plate with storage phosphors: before (left) and after exposure to x-rays (right)

Для быстрого считывания изображения постоянная времени люминофора должна быть менее 10 мкс. Хорошо удовлетворяет этим требованиям фторид бария, активированный европием, который служит основой для выпускаемых промышленностью приемников с вынужденной люминесценцией.

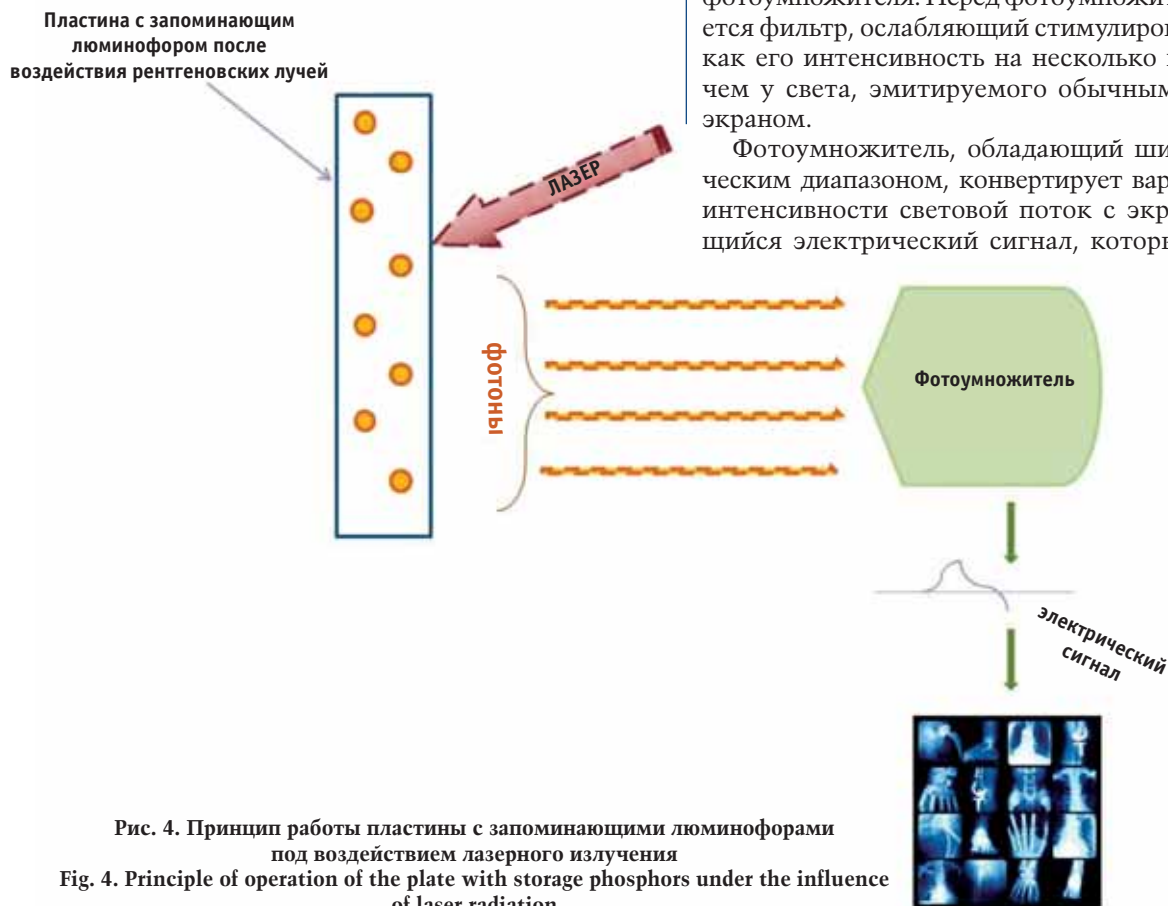


Рис. 4. Принцип работы пластины с запоминающими люминофорами под воздействием лазерного излучения  
 Fig. 4. Principle of operation of the plate with storage phosphors under the influence of laser radiation

Экран (пластина), покрытый запоминающим люминофором, внешне похож на обычный усиливающий экран. Скрытое изображение на таком экране способно сохраняться, в зависимости от вида люминофора, от нескольких минут до нескольких дней, прежде чем качество его упадет ниже приемлемого уровня. Это скрытое изображение может быть считано с экрана сканирующей системой и воспроизведено электронно-лучевой трубкой.

Считывание скрытого изображения производится инфракрасным лазером, который стимулирует люминофор и он отдает накопленную им энергию в виде видимого света (рис. 4). Этот феномен называется фотостимулированной люминесценцией. Она, как и свечение обычных усиливающих экранов, пропорциональна числу рентгеновских фотонов, поглощенных запоминающим люминофором.

В процессе считывания высвобождается не вся накопленная экраном энергия. Чтобы полностью очистить люминесцентный экран от скрытого изображения, он подвергается в процессоре кратковременному интенсивному облучению видимым светом, после чего экран можно использовать повторно.

Процесс считывания изображения осуществляется сканирующим лазером, световой поток которого сканирует поверхность экрана в растровой последовательности, подобно электронному пучку телевизионного кинескопа. Лазерный пучок имеет размер пятна приблизительно 0,1 мм, поэтому разрешение в изображении достигает 5...10 элементов/мм. Возбуждаемый в люминофоре лазером свет из каждой точки экрана фокусируется и трансформируется в электрический сигнал с помощью специальной оптической системы и фотоумножителя. Перед фотоумножителем располагается фильтр, ослабляющий стимулированный свет, так как его интенсивность на несколько порядков выше, чем у света, эмитируемого обычным усиливающим экраном.

Фотоумножитель, обладающий широким динамическим диапазоном, конвертирует варьирующийся по интенсивности световой поток с экрана в изменяющийся электрический сигнал, который усиливается,

измеряется и проходит через аналого-цифровой преобразователь, чтобы сформировать бинарную (цифровую) матрицу, отражающую яркостные показатели каждого пиксела. 12-битная система представляет эти показатели в диапазоне от 0 до 4095 ( $2N-1 = 4096$ ). Сигнал, переведенный в цифровую форму, передается в процессор (буфер) изображения. Таблицы перекодировки процессора обеспечивают преобразование содержимого памяти изображения в требуемый диапазон яркости и контраста.

Основным звеном, связывающим обычные рентгеновские аппараты с CR-комплексом, являются стандартного вида рентгеновские кассеты, содержащие специальные многоразовые фосфорсодержащие пластины. Рабочий процесс выглядит следующим образом: после сделанного обычным способом снимка, кассету помещают в дигитайзер, где из нее автоматически изымается или считывается пластина, изображение переводится в цифровой вид и отправляется на рабочую станцию для компьютерной обработки. затем в дигитайзере считанное с пластины изображение стирается, а кассета готова к следующему снимку.

**Работа CCD-матрицы или PSA-модуля.** Принцип всех ПЗС основан на фотоэлектрическом эффекте — испускании электронов веществом под действием электромагнитных излучений (видимого света, инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского излучений и других типов электромагнитных волн). Электроны, вылетающие из вещества при внешнем фотоэффекте, называются фотоэлектронами, а электрический ток, образуемый ими при упорядоченном движении во внешнем электрическом поле, называется фототоком (рис. 5).

CCD-матрица — специализированная аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных фотодиодов, выполненная на основе кремния, использующая технологию ПЗС. В оптическом блоке приемника входящие рентгеновские лучи преобразуются усиливающим экраном в видимый свет, который одновременно накапливается в видео сенсорах (рис. 6).

Каждый из датчиков обрабатывает относительно маленькое поле обзора на усиливающем экране, что обеспечивает высокое разрешение изображения. Чем больше видеодатчиков установлено в оптический блок, тем более высокое пространственное разрешение диагностических изображений обеспечивается приемником. Качество изображений может быть улучшено с помощью алгоритмов масштабирования, выбором интересующей области, настройкой яркости и контраста, инверсии цвета и т. д. Полученное с датчиков изображение непосредственно поступает на компьютер, обрабатывается и выводится на монитор в течение нескольких секунд.

**Работа DR-детектора.** В настоящее время производство плоскопанельных DR-детекторов развивается по двум технологиям: TFT и CMOS.

Технология TFT основана на использовании разновидности полевого транзистора, при которой как

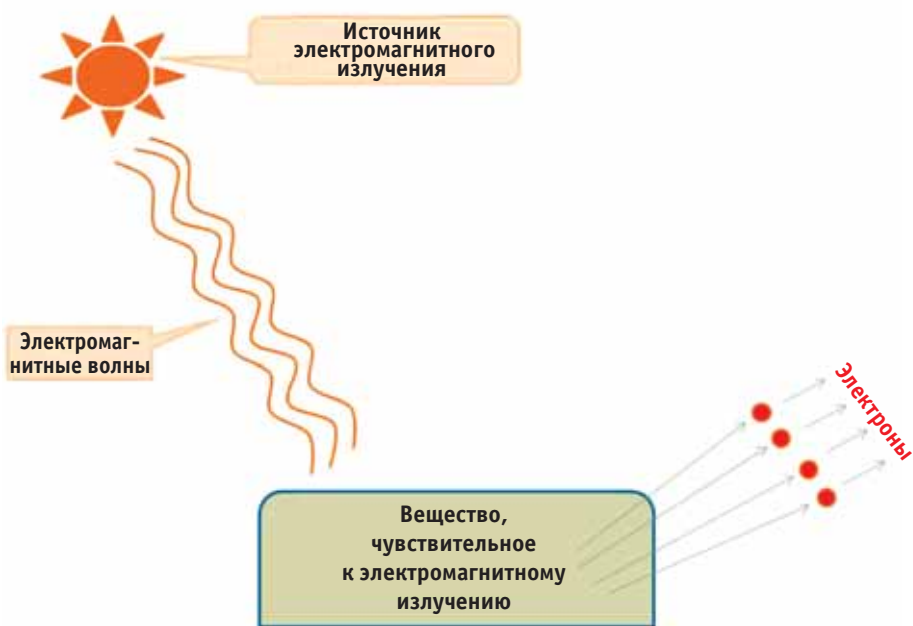


Рис. 5. Принцип работы ПЗС  
Fig. 5. Principle of operation of CCD

металлические контакты, так и полупроводниковый канал проводимости изготавливаются в виде тонких пленок (от 1/10 до 1/100 мкм).

CMOS-технология предусматривает производство светочувствительных матриц из полевых транзисторов с изолированными затворами и каналами разной проводимости.

Сравнительный анализ этих технологий показывает, что у каждой из них есть преимущества и недостатки. Например, TFT-фотоприемники более радиационно стойкие, и по этой технологии легче изготовить панели больших размеров. У CMOS-фотоприемников ниже аддитивные шумы; кроме того, данные фотоприемники позволяют обеспечить высокое быстродействие, что особенно важно в интервенционной рентгенологии. Важное преимущество КМОП-фотопреобразователей — выполнение цепей управления, усилителей и аналого-цифровых преобразователей на том же кристалле.

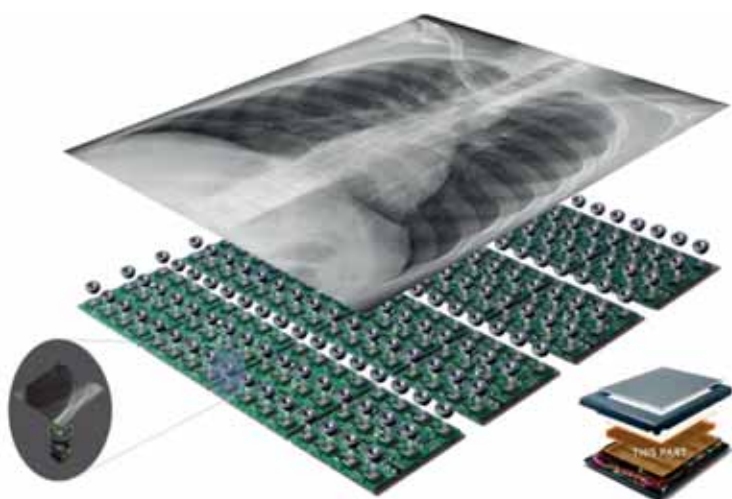


Рис. 6. CCD-матрица  
Fig. 6. CCD- matrix

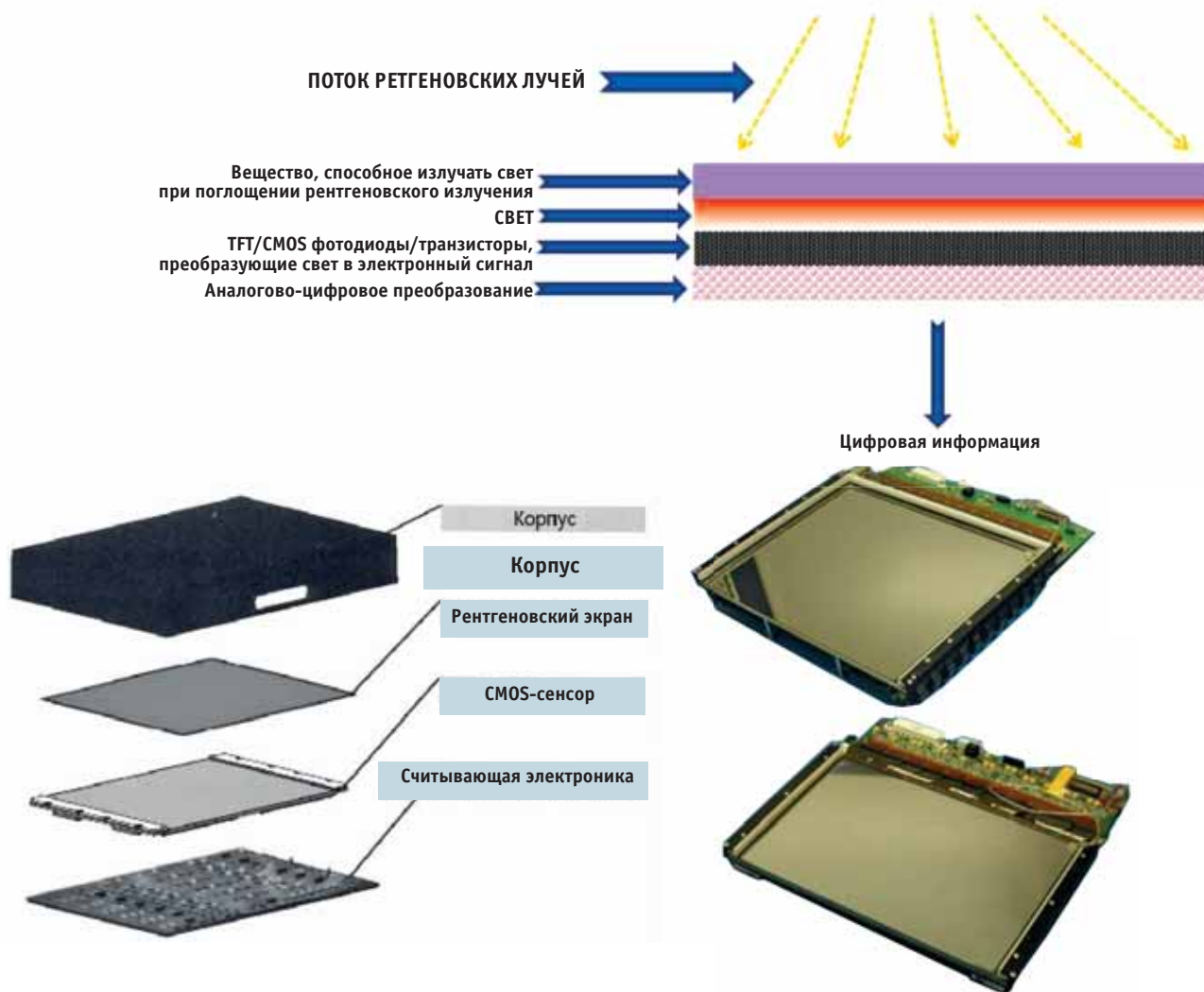


Рис. 7. Принцип работы DR-детектора и фотоприемники  
Fig. 7. Principle of operation of DR-detector and photoreceivers

Однако как TFT, так и CMOS-панели в режиме рентгенографии (при малых дозах на кадр) имеют низкое соотношение сигнал/шум за счет аддитивных шумов, что сильно снижает качество изображения.

Этот недостаток имеют также панели прямого преобразования. Поэтому, чтобы исключить влияние на качество изображения аддитивных шумов, ведутся интенсивные исследования по электронному усилению (умножению) сигнала изображения в полупроводниках.

**ДЛЯ ВСЕХ цифровых систем МАКСИМАЛЬНЫЕ** параметры рентгеновского аппарата (генератора) должны быть **не менее** 80 кВ, 20 мА и 2 с.

Из существующих моделей рентгеновских аппаратов можно использовать стационарные и передвижные аппараты с диапазонами от 0,001...2 с, 40...120 кВ, 10...300 мА, переносные 0,001...3 с, 40...100 кВ, 16...40 мА.

**Остается добавить, что выбор рентгеновского аппарата и способа получения рентгеновского изображения напрямую зависят от финансовых возможностей ветеринарной клиники.**

### Конфликт интересов

Компания ООО «НОЭЛСИ» является производителем рентгеновского оборудования для ветеринарного и медицинского применения, а также спонсором данной статьи. Решение о публикации принадлежит ООО «НОЭЛСИ».

### ABSTRACT

**V.B. Chernetsov.**

NOELSI Ltd (Of. 702, build. 2, house 2/1, 1<sup>st</sup> Frezernaya str., Moscow, 109202).

**How to choose an x-ray machine for a veterinary clinic.** The article presents a brief history of the ionizing rays study, general characteristics of x-ray machines, parameters of the choice of the device for diagnostic purposes, describes the principles of the CR-system, CCD, DR-detector.

**Keywords:** X-ray machine, parameters of the selection of the apparatus, veterinary clinic, principle of operation of the plate with storage phosphors, CCD, DR-detector

## Методический подход к диагностике и фармакологической коррекции стресса у собак и кошек

Е.А. Карелина<sup>1</sup> ([karelinaea@materiamedica.ru](mailto:karelinaea@materiamedica.ru)),  
 К.К. Ганина<sup>1</sup>, Г.Р. Хакимова<sup>1</sup>, С.А. Тарасов<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> ООО «Научно-производственная фирма «Материя Медика Холдинг» (129272, Москва, ул. Трифоновская, д. 47, стр. 1).

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «НИИ общей патологии и патофизиологии» (125315, Москва, ул. Балтийская, д. 8).

*Проблемы стресса, психологических и поведенческих расстройств у животных в последние годы приобрели большой интерес. Изучаются патогенетические механизмы стресса, диагностические подходы и методики, ведется поиск безопасных терапевтических средств и приемов коррекции девиантного поведения животных. В статье рассмотрены физиологические, психологические и биохимические аспекты стресса. Описана роль мозгоспецифического белка S100 в патогенезе стресса. Даны методические рекомендации для ветеринарных врачей по фармакологической коррекции стресса и по использованию поведенческих шкал для собак и кошек.*

**Ключевые слова:** Анотен, стресс, белок S100, шкала стресса, собаки, кошки.

**Сокращения:** ЦНС — центральная нервная система, CDSS — Clinic Dog Stress Scale (шкала для оценки уровня стресса у собак), CSS — Cats Stress Score (шкала для оценки уровня стресса у кошек).

**Физиологические, психологические и биохимические аспекты стресса.** Проблема стресса у животных зачастую бывает недооцененной. Однако животные, так же как и люди, ежедневно подвергаются воздействию стресс-факторов и очень отчетливо реагируют на него. Реакция может проявляться гормональными перестройками, поведенческими проявлениями, функциональными или даже органическими нарушениями в различных органах и системах [22].

Чтобы объективно оценить воздействие стресс-факторов на здоровье животного, необходимо разобраться в видах стресса и механизмах их развития. Стресс — это комплекс физиологических и психологических реакций организма на изменение состояния внешней или внутренней среды. Физиологический стресс был подробно описан Гансом Селье в первой половине XX века [37]. Именно он сформулировал основополагающую и получившую широкое распространение теорию общего адаптационного синдрома. Согласно данной теории, организм во время стрессовой ситуации проходит три стадии: тревоги (мобилизации), резистентности (адаптации) и истощения. На всех стадиях ведущая роль принадлежит коре надпочечников, усиленно синтезирующей стероидные гормоны — глюкокортикоиды, которые выполняют адаптивную функцию. Впоследствии Г. Селье ввел дополнительные понятия: эустресс («полезный» стресс) и дистресс («вредный» стресс) [5].

Психологический стресс сопровождается нарушениями эмоционально-психического состояния организма и, в зависимости от тяжести, приводит к быстро

устраняемым или стойким последствиям. В литературе наряду с психологическим стрессом также можно встретить определение «эмоциональный стресс». Некоторые авторы разделяют эти понятия. Так, Щербатых Ю.В. (2012) утверждает, что эмоциональный стресс присущ как человеку, так и животным, в то время как психологический стресс характерен только для человека с его развитой психикой; при этом эмоциональный стресс сопровождается выраженными эмоциональными реакциями, а в развитии психологического стресса преобладает когнитивная составляющая (анализ ситуации, оценка имеющихся ресурсов, построение прогноза дальнейших событий и т. д.) [14]. Другие авторы, напротив, отождествляют эти два понятия [7]. Поскольку нет прямых доказательств отсутствия когнитивных способностей у собак и кошек, нельзя отрицать возможность развития психологического стресса у этих животных.

В течение жизни собаки и кошки неизбежно подвергаются воздействию большого количества стресс-факторов, среди которых могут быть отъем от матери, смена хозяина, соседство с другими животными, ограниченный доступ к жизненно важным ресурсам (вода, корм), одиночество или разлука с хозяином, жестокое обращение, также немаловажное значение имеют ранговые или средовые стрессоры (громкие шумы, салюты). Сочетание сильных или хронических стрессовых воздействий влечет к развитию двух основных типов девиантного поведения (лат. *deviatio* – отклонение) [8, 24, 26].

1. Агрессивный тип, выражающийся деструктивным поведением и повышенной возбудимостью. Наиболее часто у животных отмечается агрессия доминирования, реже — обусловленная страхом и территориальная агрессия. Например, агрессия у собак выявляется почти в 60 % случаев обращения к ветеринарным специалистам. Зачастую она может быть неспровоцированной, спонтанной (например, внезапный резкий звук вызывает агрессию собаки по отношению к людям и животным, находящимся рядом с ней). Агрессивный тип

поведения в большей степени характерен для самцов, преимущественно крупных пород — 60 % крупных собак имеют подобные проблемы, в то время как среди мелких пород — только около 30 % [16].

2. Тревожный тип, связанный со страхами, неврозами или даже фобиями. Например, фонофобия (боязнь резких или громких звуков), агорафобия (боязнь открытых пространств, страх перед выходом на прогулку), монофобия (страх одиночества). Собаки часто боятся автомобилей, других собак, незнакомых людей; кошки — резких и громких звуков, воды, незнакомых людей. Показано, что у собак тревожный тип чаще свойственен самкам, в основном мелких пород; у маленьких собак данный тип поведения встречается у 72 % животных, в то время как у крупных — только у 40 % [16].

Также существуют смешанные формы поведения, сочетающие в себе в разных пропорциях страх и агрессию [10].

По данным специалистов поведенческой медицины (Animal Behavior Consultant Newsletter), около 70 % домашних кошек и более 80 % домашних собак имеют проблемы с поведением [8].

Основными проявлениями как агрессивного, так и тревожного типов девиантного поведения у кошек являются нечистоплотность в доме, агрессия по отношению к людям и к другим животным и мечение территории самцами (рис. 1). Установлено, что порода, возраст, пол и среда обитания кошки также могут влиять на возникновение конкретных проблем. Чаще других нежелательное поведение присуще персидским, сиамским, бирманским и им подобным породам. Персидские кошки отличаются большей склонностью к нечистоплотному поведению, порче мебели и вещей, хотя обладают спокойным, неагрессивным характером. Престарелые кошки обычно толерантны к незнакомым людям, но при этом менее терпимы к другим животным. Самцы чаще, чем самки, проявляют чрезмерную вокализацию, метят территорию мочой, но при этом редко проявляют агрессию по отношению к знакомым животным [8, 20, 38].



Рис. 1. Проявления девиантного поведения у кошек, % (по данным специалистов по поведению животных) [8]  
Fig. 1. Manifestations of deviant behavior in cats, % (according to the data of specialists in the behavior of the animals — Animal Behavior Consultant Newsletter) [8]

У собак наиболее распространенными проявлениями нежелательного поведения бывают агрессия, нечистоплотное поведение в доме и проблемы, вызванные разлукой (без уточнений) (рис. 2) [8].



Рис. 2. Проявления девиантного поведения у собак, % (по данным специалистов по поведению животных) [8]  
Fig. 2. Manifestations of deviant behavior in dogs, % (according to the data of specialists in the behavior of the animals — Animal Behavior Consultant Newsletter) [8]

Чаще проблемы поведения выявляются у комнатно-декоративных собак. Это объясняется тем, что владельцы крупных пород собак уделяют больше внимания дрессировке, чем хозяева мелких собак [10].

На эмоционально-психическое состояние у взрослых собак и кошек влияют недостаточная социализация, ошибки в воспитании, генетические факторы, а также жизненные условия в раннем возрасте, собственный негативный опыт животного. Так, существует прямая зависимость между психологическим стрессом на раннем этапе развития животного и отклонениями в его поведении во взрослом возрасте. Например, стрессы, испытанные собакой в возрасте 5...12 недель, когда все еще происходит развитие коры головного мозга, закрепляются прочно и надолго. Они запускают цепочку нейрохимических реакций, которые отрицательно отражаются на физическом состоянии организма и вызывают нарушение психики, проявляющееся невротическими расстройствами, фобиями, немотивированной агрессией по отношению к другим животным и человеку, нарушением обучаемости. Скорректировать поведение таких животных исключительно методами дрессировки достаточно сложно [6, 26].

При определенных условиях стресс может явиться причиной возникновения дисфункций, а также патологических изменений сердечнососудистой, пищеварительной и других систем. Так, например, со стороны иммунной системы воздействие стресса выражается повышением восприимчивости к инфекциям, развитием онкологических заболеваний, осложнением клинических исходов болезней, таких как выживаемость или скорость восстановления после операции [22]. Также на фоне стресса нередки случаи развития идиопатических заболеваний: цистита у кошек или колита у собак [11, 30, 39].

В отличие от физиологического стресса, развивающегося на основе изменений гипофизарно-надпочечнико-



вой системы, психологический стресс характеризуется длительным изменением химической чувствительности нейронов головного мозга к нейромедиаторам и нейропептидам. В результате нарушается баланс между процессами возбуждения и торможения как в мозговых структурах, так и на периферии нервной системы. Помимо поведенческих проблем это может привести к нарушению отдельных соматических или вегетативных функций организма, особенно при наличии предрасположенностей или хронических заболеваний [1].

Одним из показательных биохимических маркеров работы нервной системы в состоянии стресса является белок S100B — специфичный для нервной ткани представитель семейства многофункциональных белков S100. Мозгоспецифический белок S100 (он же S100B) является перспективным биомаркером морфофункциональных нарушений работы ЦНС, а также повреждений гематоэнцефалического барьера. Увеличение концентрации S100B в периферической крови и цереброспинальной жидкости наблюдается при травмах головного мозга, острых нарушениях мозгового кровообращения, рассеянном склерозе и других патологиях, в том числе при стрессе [2, 12, 34].

Белок S100B синтезируется глиальными клетками и транспортируется в нейроны. Там он локализуется преимущественно в цитоплазме, синаптической мембране и хроматине в растворимой форме или форме, ассоциированной с центромерами, микротрубочками и промежуточными филаментами III типа. Около 85...90 % от общего содержания S100B в нервной ткани сосредоточено в астроцитах, 10...15 % — в нейронах и минимальное количество — в олигодендроцитах [18, 28, 29]. В неактивном состоянии S100B представляет собой низкомолекулярный гомодимер, состоящий из двух S100-beta субъединиц, имеющих кальций-связывающие домены. Взаимодействуя с кальцием, S100B изменяет свою конформацию и переходит в активную форму, которая способна взаимодействовать с эндогенными мишенями, вызывая ряд физиологических эффектов (рис. 3) [21].

Белок S100B, активированный кальцием, связывается с большим количеством мишеней в разных клеточных структурах (с ферментами, рецепторами, транскрипционными факторами, белками цитоскелета и т. д.), участвует в передаче сигнала, регулирует синтез и активность белков, обеспечивает внутриклеточный транспорт и пластические процессы, участвует в регуляции эндо- и экзоцитоза, поддерживает дифференцировку,

пролиферацию и рост нейронов. Все эффекты белка S100B направлены на регуляцию пластичности и поддержание гомеостаза головного мозга [19, 36].

Стресс вызывает морфофункциональные изменения в ЦНС, сопровождающиеся нарушением синаптической пластичности [17]. Для ее восстановления требуется фармакологическая коррекция, однако применение большинства психотерапевтических лекарственных средств сопровождается нежелательными реакциями со стороны сердечнососудистой и пищеварительной систем, возможен снотворный эффект. Также психотропные препараты могут взаимодействовать с другими лекарствами, изменяя их действие [9].

Альтернативой применению классических психотерапевтических лекарственных средств может быть таргетное воздействие на белок S100B как на эндогенный регулятор клеточно-молекулярных процессов [32, 35]. Селективно повлиять на активность S100B возможно с помощью антител к этому белку. Однако поликлональные антитела в нативной форме прочно связываются с S100B, образуя иммунный комплекс, и полностью блокируют его функциональную активность. При этом те же антитела, но в релиз-активной форме, напротив, способны модулировать функциональную активность S100B, приводя к положительному терапевтическому эффекту, проявляющемуся ноотропной, анксиолитической, антидепрессивной и стресс-протекторной активностью [13, 15, 19, 36]. Одновременно, применение антител в релиз-активной форме не будет сопровождаться нежелательными реакциями со стороны организма.

Антитела к мозгоспецифическому белку S100 в релиз-активной форме входят в состав ряда разработанных компанией «Материя Медика Холдинг» инновационных лекарственных препаратов для медицинского и ветеринарного применения. Один из них — препарат Анотен, предназначенный для лечения и профилактики неврологических расстройств, а также повышения стрессоустойчивости у собак и кошек. Анотен относится к нейроиммунобиологическим препаратам, содержит в качестве действующего вещества аффинно очищенные антитела к мозгоспецифическому белку S100 в релиз-активной форме, полученной с применением технологии последовательного снижения концентрации исходных антител. Препарат снижает нервное возбуждение, обладает ноотропным, нейропротекторным и антиоксидантным эффектом, смягчает состояние эмоционального шока и стресса [40].

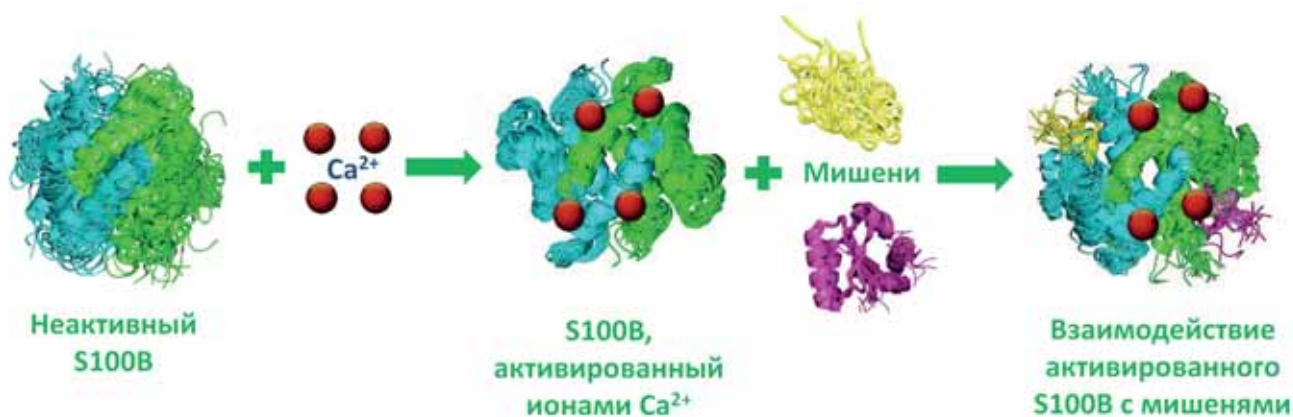


Рис. 3. Активация белка S100B (схема составлена с использованием материалов сайта <https://www.ebi.ac.uk/interpro/>)  
 Fig. 3. Activation of protein S100B (diagram composed using materials of the site <https://www.ebi.ac.uk/interpro/>)

Помимо доклинических исследований, эффективность Анотена подтверждена в слепых плацебоконтролируемых клинических исследованиях. Выявлены статистически значимые улучшения показателей эмоционально-психического состояния у собак и кошек. Полученные результаты позволяют рекомендовать препарат для подавления агрессии и других симптомов стресса, для адаптации животных к новым условиям обитания, для улучшения приручения и дрессировки, для снижения нервозности, а также для коррекции форм поведения, обусловленных страхом и тревожностью, в частности, при ветеринарных вмешательствах и обработках, груминге и транспортировке [3, 4].

#### Методический подход к оценке и коррекции стресса.

Успех коррекции поведения зависит от пяти основных факторов: постоянного сотрудничества владельца с врачом; возраста животного, в котором возникли проблемы; длительности девиантного поведения; его предсказуемости; поведенческого и фармакологического вмешательства [9, 10]. Это длительный и кропотливый процесс, требующий совместного участия как врача, так и владельца животного. Здесь немаловажную роль играет желание и возможность владельца уделять должное внимание эмоционально-психическому состоянию питомца. Однако многие владельцы либо не замечают определенные признаки тревожности или стресса, либо неверно их интерпретируют, что затрудняет диагностику и своевременную коррекцию состояния животного [27]. Также определенные сложности с точной идентификацией стресса связаны с недостатком инструментов для количественного определения эмоционального статуса [22].

О наличии и степени выраженности морфофункциональных нарушений со стороны ЦНС, в том числе об уровне стресса у животного, судят по концентрации кортизола в крови, моче или слюне, лейкоцитарной формуле, изменениям частоты сердечных сокращений

или дыхательных движений, уровню артериального давления [2, 25, 31]. Однако не все эти методы могут считаться точными или достоверными, некоторые являются инвазивными и сами по себе провоцируют стресс у животного в ответ на вмешательство.

Для научно-исследовательской и практической работы ветеринарных специалистов мы рекомендуем применять специально разработанные шкалы для количественного определения уровня стресса: Clinic Dog Stress Scale для собак и Cats Stress Score для кошек [23, 33]. Именно количественная балльная оценка эмоционального статуса позволяет оценить динамику психического состояния животного и эффективность лечения, а также дает возможность проводить статистические расчеты по результатам проведенных измерений.

CDSS — шкала для количественной оценки уровня стресса у собак на приеме у ветеринарного врача (табл. 1), разработана для определения эмоционально-психического состояния собаки в ветеринарной клинике. По положению различных частей тела и общей активности собаке присваивают оценку в баллах по каждому из оцениваемых параметров от 0 до 4. Суммарная оценка от 0 (собака полностью расслаблена) до 36 баллов (собака в состоянии сильного стресса) будет определять общий психический статус собаки во время осмотра. Данную шкалу рекомендуется применять для выявления динамики эмоционального состояния собаки при повторных визитах [33].

CSS — шкала для количественной оценки уровня стресса у кошек (табл. 2) позволяет оценить эмоционально-психическое состояние кошки как в активном, так и в неактивном состоянии. Используя 11 поведенческих категорий, кошке присваивают оценку в баллах от 1 до 7 по каждой из категорий. Затем определяют средний балл от 1 (кошка полностью расслаблена) до 7 (кошка агрессивна), который и будет характеризовать психический статус животного. Шкалу CSS также

**1. Шкала для определения уровня стресса у собак (перевод из Overall K. [33])  
Clinic Dog Stress Scale (translation from Overall K. [33])**

| Оценка         | 0   | 1                               | 2                                    | 3  | 4   |
|----------------|---|---------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Положение тела | Расслаблена или свободно двигается          | Напряжена, но подвижна          | Неподвижна, немного присела          | Сгорблена или присела, сложно осмотреть живот      | Полностью зажата, живот максимально спрятан     |
| Хвост          | В состоянии покоя, в соответствии с породой | Ниже, чем в покое, но не опущен | Опущен                               | Поджат между лап                                   | Прижат к животу                                 |
| Уши            | Направлены вперед                           | Немного отведены назад          | Полностью отведены назад             | Отведены назад и прижаты                           | Максимально отведены назад и прижаты            |
| Взгляд         | Смотрит на врача непрерывно                 | Смотрит на врача периодически   | Не смотрит на врача, изучает кабинет | Взгляд застывший или непрерывно смотрит на хозяина | Застывший взгляд, направленный перед собой      |
| Зрачки         | Нормальные                                  | Нормальные или слегка суженные  | Расширены, радужная оболочка широкая | Расширены, радужная оболочка узкая                 | Полностью расширены, радужную оболочку не видно |
| Дыхание        | Нормальное, челюсть расслаблена             | Нормальное, челюсть напряжена   | Учащенное, без саливации             | Учащенное, с саливацией                            | Глубокое, учащенное, затрудненное, с саливацией |
| Губы           | Расслаблены                                 | Сжаты                           | Облизывается                         | Зевают и облизываются                              | -   |
| Активность     | Расслаблена                                 | Неактивна                       | Лапы неподвижны, возможен тремор     | Периодический тремор                               | Неконтролируемый тремор                         |
| Вокализация    | Нет   | Подвывает                       | Скулит                               | Рычит, огрызается, прикусывает                     | Кусается  |

**2. Шкала для определения уровня стресса у кошек (перевод из Kessler M.R., Turner D.C. [23])  
Cats Stress Score (translation from Kessler M.R., Turner D.C. [23])**

| Оценка   | 1. Полностью расслабленная                        | 2. Частично расслабленная   | 3. Слабо напряженная  | 4. Очень напряженная  | 5. Страх, злость  | 6. Сильный страх  | 7. Ужас  |
|--|---|---|---|---|---|---|--|
| Положение тела   | Лежит на боку или на спине                        | н: Лежит на животе, частично на боку, или сидит<br>а: Стоит или передвигается, положение спины горизонтальное | н: Лежит на животе или сидит<br>а: Стоит или передвигается, задняя часть туловища ниже передней   | н: Лежит на животе, свернувшись, или сидит<br>а: Стоит или передвигается, задняя часть туловища ниже передней     | н: Лежит на животе или сидит<br>а: Стоит или передвигается, задняя часть туловища ниже передней | Возможна дрожь.<br>н: Лежит на животе или присела на 4 лапы с выгнутой спиной<br>а: Тело прижато к земле, передвигается ползком | Присела на 4 лапы с выгнутой спиной, дрожь     |
| Живот  | Живот виден. Дыхательные движения медленные       | Живот виден или нет. Дыхательные движения медленные или нормальные  | Живот не виден. Дыхательные движения в норме  | Живот не виден. Дыхательные движения в норме  | Живот не виден. Дыхательные движения нормальные или учащенные                                   | Живот не виден. Дыхательные движения учащенные  | Живот не виден. Дыхательные движения учащенные |
| Лапы   | Полностью вытянуты (расслаблены)                  | н: Согнуты, задние лапы могут быть вытянуты<br>а: В положении стоя лапы выпрямлены                            | н: Согнуты<br>а: В положении стоя лапы выпрямлены   | н: Согнуты<br>а: В положении стоя задние лапы подогнуты, передние выпрямлены                                      | н: Согнуты<br>а: Полусогнуты  | н: Согнуты<br>а: Полусогнуты  | Согнуты  |
| Хвост  | Выпрямлен или свободно изогнут                    | н: Выпрямлен или свободно изогнут<br>а: Вверх или свободно вниз   | Может подергиваться<br>н: На туловище или отвернут назад<br>а: Поднят вверх или напряжен и опущен | н: Прижат к туловищу<br>а: В напряженном состоянии опущен или завернут вперед, может подергиваться                | н: Прижат к туловищу<br>а: Завернут вперед и прижат к туловищу                                  | н: Прижат к туловищу<br>а: Завернут вперед и прижат к туловищу  | Прижат к туловищу                              |
| Голова   | Лежит, подбородок вверх или на полу               | Лежит или над туловищем, подвижна   | Над туловищем, подвижна   | Над туловищем или прижата к туловищу мало подвижна или неподвижна   | В одной плоскости с туловищем, мало подвижна или неподвижна                                     | Близко к земле, неподвижна  | Ниже туловища, неподвижна                      |
| Глаза  | Закрыты или прикрыты, возможны медленные моргания | Закрыты, прикрыты или открыты   | Нормально открыты   | Широко открыты или прищурены  | Широко открыты  | Полностью открыты   | Полностью открыты                              |
| Зрачки   | Нормальные  | Нормальные  | Нормальные  | Нормальные или частично расширены   | Не полностью расширены  | Полностью расширены   | Полностью расширены                            |
| Уши  | Направлены в стороны, расслаблены (норма)         | Направлены в стороны или торчат вверх, развернуты вперед или назад  | Направлены в стороны или торчат вверх, развернуты вперед или назад                                | Торчат вверх, развернуты вперед или назад или поворачиваются вперед-назад   | Частично прижаты вперед   | Полностью прижаты   | Полностью прижаты назад к голове               |
| Усы  | В стороны (норма)                                 | В стороны или вперед  | В стороны или вперед  | В стороны или вперед  | В стороны или назад   | Назад   | Назад  |
| Вокализация  | Нет   | Нет   | Мяуканье / Нет  | Нормальное или жалобное мяуканье / Нет  | Жалобное мяуканье, вой, рычание / Нет   | Жалобное мяуканье, вой, рычание / Нет   | Жалобное мяуканье, вой, рычание / Нет          |
| Активность   | Сон или отдых                                     | Сон, отдых, настороженность или бодрствование, игра   | Отдых (не сон) или активно изучает что-либо   | Тревожный сон или отдых (подергивания) или настороженность. Может активно исследовать помещение, пытаться убежать | Насторожена или пытается убежать  | Неподвижна, насторожена или крадется  | Неподвижна                                     |
| Примечание. н — кошка в неактивном состоянии; а — кошка в активном состоянии |   |   |   |   |   |   |  |

можно применять для выявления динамики общего эмоционально-психического состояния кошки [23].

Коррекция поведения, в том числе фармакологическая, помогает предотвратить развитие синдрома стресса. В каждом случае она сугубо индивидуальна и сопровождается изменениями психологического состояния животного. Основной целью модификации поведения не является беспрекословное послушание животного, необходимо выработать у собаки или кошки специальные навыки расслабления и сформировать поведение, направленное на смягчение немедленных реакций и снятие тревожности. Приведенные нами методики для количественного определения эмоционально-психического состояния собак и кошек помогут оценить эффективность коррекции поведения в динамике.

## Конфликт интересов

Е.А. Карелина, К.К. Ганина, Г.Р. Хакимова и С.А. Тарасов – сотрудники компании ООО «НПФ «Материя Медика Холдинг», которая является производителем лекарственного препарата для ветеринарного применения Анотен, а также обладателем патентных прав на препарат Анотен. Решение о публикации статьи принадлежит ООО «НПФ «Материя Медика Холдинг».

## Библиография

- Акимова, А.Р. Практикум по психологии стресса: в 4 ч. Часть 1. Стрессовые реакции и саморегуляция / А.Р. Акимова. — Ульяновск: Зебра, 2015. — 126 с.
- Белобородова, Н.В. Диагностическая значимость белка S100B при критических состояниях / Н.В. Белобородова, И.Б. Дмитриева, Е.А. Черневская // Общая реаниматология. — 2011. — Том. VII. — № 6. — С. 72–76.
- Карелина, Е.А. Применение Анотена при тревожности и стрессе у кошек: результаты слепого плацебоконтролируемого исследования / Е.А. Карелина, К.К. Ганина, В.Н. Космачев, С.А. Тарасов // Российский ветеринарный журнал. — 2018. — № 3. — С. 19–22.
- Карелина, Е.А. Результаты слепого плацебоконтролируемого исследования эффективности нового антистрессового препарата Анотен при невротических расстройствах у собак / Е.А. Карелина, К.К. Ганина, В.Н. Космачев, С.А. Тарасов // Российский ветеринарный журнал. — 2018. — № 2. — С. 39–42.
- Кузнецова, Е.В. Психология стресса и эмоционального выгорания / Е.В. Кузнецова, В.Г. Петровская, С.А. Рязанцева. — Куйбышев, 2012. — 96 с.
- Лапина, Т.И. Аверсивные факторы, запускающие механизмы агрессии у собак / Т.И. Лапина, Н.В. Федота // Иппология и ветеринария. — 2011. — № 1. — С. 44–47.
- Малкина-Пых, И.Г. Психосоматика / И.Г. Малкина-Пых. — М.: Эксмо, 2008. — 1024 с.
- Оверолл, К. Клинические методы коррекции поведения собак и кошек / К. Оверолл. — М.: Софион, 2005. — 641 с.
- Оверолл, К. Корректировка поведения кошек и собак с помощью фармакологических препаратов / К. Оверолл // Veterinary Focus. — 2010. — № 20 (1). — С. 27–36.
- Савичева, С.В. Коррекция поведения собак / С.В. Савичева // Иппология и ветеринария. — 2013. — № 2 (8). — С. 49–52.
- Соболев, В.Е. Идиопатический цистит кошек / В.Е. Соболев // Российский ветеринарный журнал. — 2012. — № 2. — С. 47–51.
- Сорокина, Е.Г. Белок S100B и аутоантитела к нему в диагностике повреждений мозга при черепно-мозговых травмах у детей / Е.Г. Сорокина, Ж.Б. Семенова, О.К. Гранстрем, О.В. Карасева, С.В. Мещеряков, В.П. Реутов, Г.Н. Сушкевич, В.Г. Пинелис, Л.М. Рошаль // Журнал неврологии и психиатрии. — 2010. — № 8. — С. 30–35.
- Хакимова, Г.Р. Спектр фармакологических эффектов антител к белку S100 в релиз-активной форме и механизмы их реализации / Г.Р. Хакимова, Т.А. Воронина, Ю.Л. Дугина, И.А. Эртузун, О.И. Эпштейн // Журнал неврологии и психиатрии. — 2016. — № 4. — С. 100–113.
- Щербатых, Ю.В. Психология стресса и методы коррекции / Ю.В. Щербатых. — СПб.: Питер, 2012. — 256 с.
- Эпштейн, О.И. Влияние различных разведений потенцированных антител к мозгоспецифическому белку S-100 на динамику посттетанической потенциации в переживающих срезах гиппокампа / О.И. Эпштейн, Н.А. Береговой, Н.С. Сорокина, М.В. Старостина, М.Б. Штарк // Сборник статей «Пропротен-100. Сверхмалые дозы аффинно очищенных антител к белку S-100». — М.: МГУП, 2002. — С. 42–47.
- Cannas, S. Factors associated with dog behavioral problems referred to a behavior clinic / S. Cannas, Z. Talamonti, S. Mazzola, M. Minero, A. Picciolini, C. Palestini // Journal of Veterinary Behavior. — 2018. — No. 24. — pp. 42–47.
- Christoffel, D.J. Structural and synaptic plasticity in stress-related disorders / D.J. Christoffel, S.A. Golden, S.J. Russo // Rev Neurosci. — 2011. — No. 22(5). — pp. 535–549.
- Donato, R. S100B's double life: Intracellular regulator and extracellular signal. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) / R. Donato, G. Sorci, F. Riuizi, C. Arcuri, R. Bianchi, F. Brozzi, C. Tubaro, I. Giambanco // Molecular Cell Research. — 2009. — No. 1793(6). — pp. 1008–1022.
- Donato, R. S100: a multigenic family of calcium-modulated proteins of EF-hand type with intracellular and extracellular functional roles / R. Donato // Int J Biochem Cell Biol. — 2001. — No. 33. — pp. 637–668.
- Gazzano, A. The prevention of undesirable behaviors in cats: Effectiveness of veterinary behaviorists' advice given to kitten owners / A. Gazzano, L. Bianchi, S. Campa, Ch. Mariti // Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research. — 2015. — November–December. — pp. 535–542.
- Heizmann, C.W. S100 proteins: structure, functions and pathology / C.W. Heizmann, G. Fritz, B.W. Schafer // Frontiers in Bioscience. — 2002. — Vol. 7. — pp. 1356–1368.
- Hekman, J.P. Psychogenic Stress in Hospitalized Dogs: Cross Species Comparisons, Implications for Health Care, and the Challenges of Evaluation / J.P. Hekman, A.Z. Karas, C.R. Sharp // Animals (Basel). — 2014 Jun. — No. 4(2). — pp. 331–347.
- Kessler, M.R. Stress and adaptation of cats (felis silvestris catus) housed singly, in pairs and in groups in boarding catteries / M.R. Kessler, D.C. Turner // Animal Welfare. — 1997. — Vol. 6. — pp. 243–254.
- Landsberg, G.M. The distribution of canine behaviour cases at three behaviour referral practices / G.M. Landsberg // Vet. Med. — 1991. — No. 86. — pp. 1081–1089.
- Little, S. Why focus on felines in your veterinary clinic? / S. Little // Veterinary Focus. — 2016. — Vol. 26. — No. 2. — pp. 40–45.
- Lloyd, J.K.F. Minimising Stress for Patients in the Veterinary Hospital: Why It Is Important and What Can Be Done about It / J.K.F. Lloyd // Veterinary Sciences. — 2017. — No. 4(2). — pp. 22.
- Mariti, C. The perception of cat stress by Italian owners / C. Mariti, F. Guerrini, V. Vallini, J.E. Bowen, J. Fatjó, S. Diverio, C. Sighieri, A. Gazzano // Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research. — 2017. — July–August. — pp. 74–81.
- Michetti, F. The S100B protein in biological fluids: more than a lifelong biomarker of brain distress / F. Michetti, V. Corvino, M.C. Geloso, W. Lattanzi, C. Bernardini, L. Serpero, D. Gazzolo // Journal of Neurochemistry. — 2012. — No. 120(5). — pp. 644–659.
- Michetti, G. Nuclear localization of S-100 protein / G. Michetti, N. Miano, G. De Renzi, et al. // J. Neurochem. — 1974. — Vol. 22. — No. 2. — pp. 239–242.
- Nelson, R.W. Nutritional Management of Idiopathic Chronic Colitis in the Dog R.W. Nelson, L.J. Stookey, E. Kazacos // Journal of Veterinary Internal Medicine. — 1988. — Vol. 2. — No. 3. — pp. 133–137.
- Nibblett, B.M. Comparison of stress exhibited by cats examined in a clinic versus a home setting / B.M. Nibblett, J.K. Ketzis, E.K. Grigg // Applied Animal Behaviour Science. — December 2015. — Vol. 173. — pp. 68–75.
- Nishiyama, H. Glial protein S100B modulates long-term neuronal synaptic plasticity / H. Nishiyama, T. Knopfel, S. Endo, S. Itohara // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. — 2002. — Vol. 99. — pp. 4037–4042.
- Overall, K. Manual of Clinical Behavioral Medicine for Dogs and Cats / Overall K. — Elsevier Health Sciences, 2013. — 832 p.
- Rothermundt, M. S100B in brain damage and neurodegeneration / M. Rothermundt, M. Peters, J.H.M. Prehn, V. Arolt // Microscop Res Tech. — 2003. — No. 60. — pp. 614–632.
- Sakatani, S. Neural-activity-dependent release of S100B from astrocytes enhances kainate-induced gamma oscillations in vivo / S. Sakatani, A. SetoOhshima, Y. Shinohara, Y. Yamamoto, H. Yamamoto, S. Itohara, H. Hirase // J. Neurosci. — 2008. — Vol. 28. — No 43. — pp. 10928–10936.
- Sedaghat, F. S100 protein family and its application in clinical practice / F. Sedaghat, A. Notopoulos // Hippokratia. — 2008. — Vol. 12. — No. 4. — pp. 198–204.
- Selye, H. A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents / H. Selye // Nature. — 1936 July. — No. 4. — pp. 32.

# ЧТО ТРЕВОЖИТ ВАШЕГО ПИТОМЦА?

РАЗЛУКА С ХОЗЯИНОМ

ВИЗИТ К ВЕТЕРИНАРНОМУ ВРАЧУ

СКОПЛЕНИЕ ЛЮДЕЙ

ШУМ РЕМОНТА

ФЕЙЕРВЕРКИ

ПЕРЕЕЗД

реклама

для собаки кошек

**АНОТЕН**  
против стресса и тревоги

16 таблеток

РУ: № 00253

Анотен - инновационный препарат для лечения тревоги и стресса у собак и кошек\*

- Одна упаковка на полный курс\*\*
- Удобен в применении: можно смешать с едой или растворить в воде\*
- Разработан в соответствии с принципами доказательной медицины\*\*\*

\* Смотри инструкцию по применению  
\*\* Для собак крупных пород при необходимости используют 2 упаковки на полный курс  
\*\*\* Карелина Е.А. с соавторами, Российский ветеринарный журнал, 2018

+7(495) 681-09-30

material medica

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ  
ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ

38. Wassink-van der Schotab A.A. Risk factors for behavior problems in cats presented to an Australian companion animal behavior clinic / A.A. Wassink-van der Schotab, C. Day, J.M. Morton, Rande J., C.J.C. Phillips // *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*. — July–August 2016. — Vol. 14. — pp. 34–40
39. Westropp, J.L. Evaluation of the effects of stress in cats with idiopathic cystitis / J.L. Westropp, P.H. Kass, C.A. Buffington // *American Journal of Veterinary Research*. — 2006. — No. 67(4). — pp. 731–736.
40. <https://anoten.ru/instruction/>

## References

1. Akimov A.R., *Praktikum po psihologii stressa: v 4 ch. Chast' 1. Stressovye reakcii i samoreguljacija (Practice in psychology of the stress: in 4 h. Part 1. Stress reactions and the self-adjustment)*, Ul'janovsk, Zebra, 2015, 126 p.
2. Beloborodova N.V., Dmitrieva I.B., Chernevskaia E.A., Diagnosticheskaja znachimost' belka S100B pri kriticheskikh sostojanijah, *Obshhaja reanimatologija*, 2011, Vol. VII, No. 6, pp. 72–76.
3. Karelina E.A., Ganina K.K., Kosmachev V.N., Tarasov S.A., Primenenie Anotena pri trevozhnosti i stresse u koshek: rezul'taty slepogo placebokontroliiruemogo issledovaniya, *Rossijskij veterinarnyj zhurnal*, 2018, No. 3, pp. 19–22.
4. Karelina E.A., Ganina K.K., Kosmachev V.N., Tarasov S.A., Rezul'taty slepogo placebokontroliiruemogo issledovaniya jeffektivnosti novogo antistressovogo preparata Anoten pri nevroticheskikh rassstrojstvah u sobak, *Rossijskij veterinarnyj zhurnal*, 2018, No. 2, pp. 39–42.
5. Kuznecova E.V., Petrovskaja V.G., Rjazanceva S.A., *Psihologija stressa i jemocional'nogo vygoranija (Psychology of stress and emotional burning out)*, Kujbyshev, 2012, 96 p.
6. Lapina T.I., Fedota N.V., Aversivnye faktory, zapuskajushhie mehanizmy agresii u sobak, *Ippologija i veterinarija*, 2011, No. 1, pp. 44–47.
7. Malkina-Pyh I.G., *Psihosomatika (Psychosomatics)*, Moscow, Jeksmo, 2008, 1024 p.
8. Overall K., *Klinicheskie metody korrekcii povedenija sobak i koshek (Clinical methods of the correction of the behavior of dogs and cats)*, Moscow, Sofion, 2005, 641 p.
9. Overall K., Korrektirovka povedenija koshek i sobak s pomoshh'ju farmakologicheskikh preparatov, *Veterinary Focus*, 2010, Vol. 20, No. 1, pp. 27–36.
10. Savicheva S.V., Korrekcija povedenija sobak, *Ippologija i veterinarija*, 2013, No. 2 (8), pp. 49–52.
11. Sobolev V.E., Idiopaticeskij citist koshek, *Rossijskij veterinarnyj zhurnal*, 2012, No. 2, pp. 47–51.
12. Sorokina E.G., Semenova Zh.B., Granstrem O.K., Karaseva O.V., Meshherjakov S.V., Reutov V.P., Sushkevich G.N., Pinelis V.G., Roshal' L.M., Belok S100B i autoantitela k nemu v diagnostike povrezhdenij mozga pri cherepno-mozgovykh travmah u detej, *Zhurnal nevrologii i psichiatrii*, 2010, No. 8, pp. 30–35.
13. Hakimova G.R., Voronina T.A., Dugina Ju.L., Ertuzun I.A., Epstein O.I., Spekr farmakologicheskikh jeffektov antitel k belku S100 v reliz-aktivnoj forme i mehanizmy ih realizacii, *Zhurnal nevrologii i psichiatrii*, 2016, No. 4, pp. 100–113.
14. Shherbatyh Ju.V., *Psihologija stressa i metody korrekcii (Psychology of stress and the methods of the correction)*, Saint-Peterburg, Piter, 2012, 256 s.
15. Epstein O.I., Beregovoj N.A., Sorokina N.S., Starostina M.V., Shtark M.B., Vlijanie razlichnykh razvedenij potencirovannykh antitel k mozgospetsificheskomu belku S-100 na dinamiku posttetanicheskoj potenciacii v perezhivajushhix srezah gippokampa, In Sbornik statej «Proproten-100. Sverhmalnye dozy af-finno ochishhennykh antitel k belku S-100», Moscow, MGUL, 2002, pp. 42–47.
16. Cannas S., Talamonti Z., Mazzola S., Minerio M., Picciolini A., Palestini C., Factors associated with dog behavioral problems referred to a behavior clinic, *Journal of Veterinary Behavior*, 2018, No. 24, pp. 42–47.
17. Christoffel D.J., Golden S.A., Russo S.J., Structural and synaptic plasticity in stress-related disorders, *Rev Neurosci*, 2011, No. 22(5), pp. 535–549.
18. Donato R., Sorci G., Riuzzi F., Arcuri C., Bianchi R., Brozzi F., Tubaro C., Giambanco I., S100B's double life: Intracellular regulator and extracellular signal. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA), Molecular Cell Research*, 2009, No. 1793(6), pp. 1008–1022.
19. Donato R., S100: a multigenic family of calcium-modulated proteins of EFhand type with intracellular and extracellular functional roles, *Int J Biochem Cell Biol*, 2001, No. 33, pp. 637–668.
20. Gazzano A., Bianchi L., Campa S., Mariti Ch., The prevention of undesirable behaviors in cats: Effectiveness of veterinary behaviorists' advice given to kitten owners, *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 2015, November–December, pp. 535–542.

21. Heizmann C.W., Fritz G., Schafer B.W., S100 proteins: structure, functions and pathology, *Frontiers in Bioscience*, 2002, Vol. 7, pp. 1356–1368.
22. Hekman J.P., Karas A.Z., Sharp C.R., Psychogenic Stress in Hospitalized Dogs: Cross Species Comparisons, Implications for Health Care, and the Challenges of Evaluation, *Animals (Basel)*, 2014 Jun, No. 4(2), pp. 331–347.
23. Kessler M.R., Turner D.C., Stress and adaptation of cats (*felis silvestris catus*) housed singly, in pairs and in groups in boarding catteries, *Animal Welfare*, 1997, Vol. 6, pp. 243–254.
24. Landsberg G.M., The distribution of canine behaviour cases at three behaviour referral practices, *Vet. Med.*, 1991, No. 86, pp. 1081–1089.
25. Little S., Why focus on felines in your veterinary clinic?, *Veterinary Focus*, 2016, Vol. 26, No. 2, pp. 40–45.
26. Lloyd J.K.F., Minimising Stress for Patients in the Veterinary Hospital: Why It Is Important and What Can Be Done about It, *Veterinary Sciences*, 2017, No. 4(2), pp. 22.
27. Mariti C., Guerrini F., Vallini V., Bowen J.E., Fatjó J., Diverio S., Sighieri C., Gazzano A., The perception of cat stress by Italian owners, *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 2017, July–August, pp. 74–81.
28. Michetti F., Corvino V., Geloso M.C., Lattanzi W., Bernardini C., Serpero L., Gazzo D., The S100B protein in biological fluids: more than a lifelong biomarker of brain distress, *Journal of Neurochemistry*, 2012, No. 120(5), pp. 644–659.
29. Michetti G., Miano N., De Renzi G. et al., Nuclear localization of S-100 protein, *J. Neurochem.*, 1974, Vol. 22, No. 2, pp. 239–242.
30. Nelson R.W., Stookey L.J., Kazacos E., Nutritional Management of Idiopathic Chronic Colitis in the Dog, *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 1988, Vol. 2, No. 3, pp. 133–137.
31. Niblett B.M., Ketzis J.K., Grigg E.K., Comparison of stress exhibited by cats examined in a clinic versus a home setting, *Applied Animal Behaviour Science*, December 2015, Vol. 173, pp. 68–75.
32. Nishiyama H., Knopfel T., Endo S., Itohara S., Glial protein S100B modulates long-term neuronal synaptic plasticity, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2002, Vol. 99, pp. 4037–4042.
33. Overall K., *Manual of Clinical Behavioral Medicine for Dogs and Cats*, Elsevier Health Sciences, 2013, 832 p.
34. Rothermundt M., Peters M., Prehn J.H.M., Arolt V., S100B in brain damage and neurodegeneration, *Microscop Res Tech.*, 2003, No. 60, pp. 614–632.
35. Sakatani S., SetoOhshima A., Shinohara Y., Yamamoto Y., Yamamoto H., Itohara S., Hirase H., Neural-activity-dependent release of S100B from astrocytes enhances kainate-induced gamma oscillations in vivo, *J. Neurosci.*, 2008, Vol. 28, No. 43, p. 10928–10936.
36. Sedaghat F., Notopoulos A., S100 protein family and its application in clinical practice, *Hippokratia*, 2008, Vol. 12, No. 4, pp. 198–204.
37. Selye H., A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents, *Nature*, 1936 July, No. 4, pp. 32.
38. Wassink-van der Schotab A.A., Day C., Morton J.M., J. Rande, Phillips C.J.C., Risk factors for behavior problems in cats presented to an Australian companion animal behavior clinic, *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, July–August 2016, Vol. 14, pp. 34–40.
39. Westropp J.L., Kass P.H., Buffington C.A., Evaluation of the effects of stress in cats with idiopathic cystitis, *American Journal of Veterinary Research*, 2006, No. 67(4). — pp. 731–736.
40. <https://anoten.ru/instruction/>

## ABSTRACT

**E.A. Karelina<sup>1</sup>, K.K. Ganina<sup>1</sup>, G.R. Khakimova<sup>1</sup>, S.A. Tarasov<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>NPF «Materia Medica Holding» (47, build. 1, Trifonovskaya str., Moscow, 129272).

<sup>2</sup>Institute of general pathology and pathophysiology (8, Baltiyskaya str., Moscow, 125315).

**Methodological approach to diagnostics and pharmacological correction of stress in dogs and cats.** The problem of stress, psychological and behavioral disorders in animals gain more and more attention in the recent years. A lot of research is being held to determine pathogenetic mechanisms of stress, diagnostic approaches and methods of its treatment. This article considers the physiological, psychological and biochemical aspects of stress. The special role of brain-specific S100 protein in the stress pathogenesis is described. Authors also give methodological recommendations for veterinarians on the pharmacological correction of stress and on the use of behavioral scales for dogs and cats.

**Keywords:** Anoten, stress, S100 protein, CSS (Cats Stress Score), CDSS (Clinic Dog Stress Scale), cats, dogs.

**Для цитирования:** Монтоя, А. Эффективность Drontal®Plus (состав таблетки: празиквантел 50 мг, пирантелэмбонат 144 мг, фебантел 150 мг) против лямблии (*Giardia sp*) у естественно инфицированных собак / А. Монтоя, Д. Дадю, М. Матео, К. Эспиноса, Г. Миро // Российский ветеринарный журнал. — 2018. — № 5. — С. 39–41

**For citation:** Montoya A., Dado D., Mateo M., Espinosa C., Miró Gu., Efficacy of Drontal® Flavour Plus (50 mg praziquantel, 144 mg pyrantel embonate, 150 mg febantel per tablet) against *Giardia sp* in naturally infected dogs, Rossijskij veterinarnyj zhurnal (Russian veterinary journal), 2018, No.5, pp. 39–41

## Эффективность Drontal®Plus (состав таблетки: празиквантел 50 мг, пирантел эмбонат 144 мг, фебантел 150 мг) против лямблии (*Giardia sp*) у естественно инфицированных собак

**А. Монтоя, Д. Дадю, М. Матео, К. Эспиноса, Г. Миро (gmiro@vet.ucm.es).**

Департамент Здравоохранения / Управление ветеринарии, факультет ветеринарии, Мадридский университет Комплутенсе (28040 Испания, Мадрид, Avd. Puerta de Hierro s/n)

Была проведена оценка терапевтической эффективности празиквантела, пирантел эмбоната и фебантела (Drontal®Plus) при лечении естественно приобретенного лямблиоза у собак в течение трех и пяти дней подряд. В ходе исследования 24 естественно инфицированные *Giardia* собаки были разделены на три группы по восемь собак в каждой. Собаки получали рекомендуемую дозу препарата в течение трех или пяти дней подряд, животным контрольной группы препарат не давали. За четыре (-4) и два (-2) дня до начала лечения, а также в дни 5, 7, 9 и 11 после начала лечения проводилось копрологическое исследование образцов фекалий собак. Ежедневно на протяжении всего исследования также оценивали консистенцию фекалий. У всех животных в контрольной группе сохранялось носительство возбудителя до конца исследования. Цисты *Giardia* не были обнаружены в фекалиях шести из восьми собак в группе, получавшей исследуемый препарат в течение трех дней подряд, а также в фекалиях пяти собак в группе, получавшей препарат в течение пяти дней подряд. Неформленные фекалии и диарея чаще наблюдались у собак в контрольной группе, чем у собак в двух других группах, получавших лечение. Эффективность лечения в течение пяти дней подряд не показывала статистически более значимого улучшения, чем при лечении в течение трех дней подряд.

**Ключевые слова:** альбендазол, празиквантел, контрольная группа, не получавшая лечения, лямблиоз, трихуроз

### Введение

Лямблии представляют собой распространенный по всему миру жгутиковый паразит, который колонизирует тонкий кишечник домашних животных, в том числе домашнего скота, кошек и собак [14]. Лямблии также поражают человека и диких животных. В связи с наличием риска заражения людей зоонозным инфекционным заболеванием, очень важно выявлять и лечить лямблиоз у собак и кошек, независимо от наличия симптомов у животных [12, 15].

В течение последних нескольких лет для лечения лямблиоза у собак использовались различные лекарственные препараты, но очень немногие из них были одобрены соответствующим сертификатом для применения с этой целью. В настоящее время многие фармацевтические компании выпускают препараты против широкого спектра кишечных паразитов, и поскольку было предложено несколько методов лечения, большинство из этих препаратов не зарегистрированы для применения против лямблиоза [8].

Метронидазол — наиболее часто используемый препарат для лечения эндопаразитов и, в частности, лямблиоза [7], но к данному препарату часто развивается резистентность [16, 17]. Кроме того, побочными действиями данного препарата являются анорексия, рвота и токсичность для центральной нервной системы [5]. Альбендазол также эффективен для лечения лямблиоза [1], но исследовательской группой Stokol et al. [11] было продемонстрировано, что данный препарат угнетает кроветворение в красном костном мозге. В последние десятилетия в экспериментальных исследованиях была показана эффективность некоторых препаратов бензимидазола, фенобендазола и оксфендазола для лечения лямблиоза [18]. Комбинированное применение препаратов празиквантела, пирантела и фебантела эмбоната показало наибольшую эффективность при лечении лямблиоза у собак [2, 3, 6] и кошек [10].

### Цель исследования

Оценить эффективность комбинированного применения фебантела, празиквантела и пирантел эмбоната для лечения лямблиоза у естественно инфицированных собак.

## Материалы и методы

Собаки из приюта для животных, расположенного в Мадриде (Испания), были исследованы на наличие лямблиоза. Для исследования были выбраны 24 собаки, естественно инфицированные лямблиозом. Собаки были случайным образом разделены на три группы по восемь животных в каждой (группы А, В и С). Все собаки содержались отдельно и оставались в той же клетке в течение всего периода исследования (дни исследования от -7, до начала лечения, до 12). Собакам была назначена рекомендуемая доза препарата Drontal®Plus (одна таблетка на 10 кг массы тела животного, содержащая 50 мг паразиквантела, 144 мг пирантел эмбоната и 150 мг фебантела) для применения в течение трех дней подряд в группе А (n = 8) и для пяти дней подряд в группе В (n = 8). Собакам в контрольной группе С (n = 8) препарат не назначали.

Клинический осмотр у ветеринара был проведен в начале исследования (день 7) и в последний день исследования (день 12). Проводился регулярный осмотр собак для обнаружения признаков заболевания или дискомфорта.

Для оценки эффективности лечения образцы фекалий были собраны у каждой собаки до начала лечения (дни от -4 до -2) и после начала лечения (дни 5, 7, 9 и 11). Образцы были проанализированы с помощью рутинных копрологических методов седиментации (Telemann), было подсчитано число цист на грамм фекалий [12]. Кроме того, консистенцию фекалий оценивали ежедневно на протяжении всего исследования.

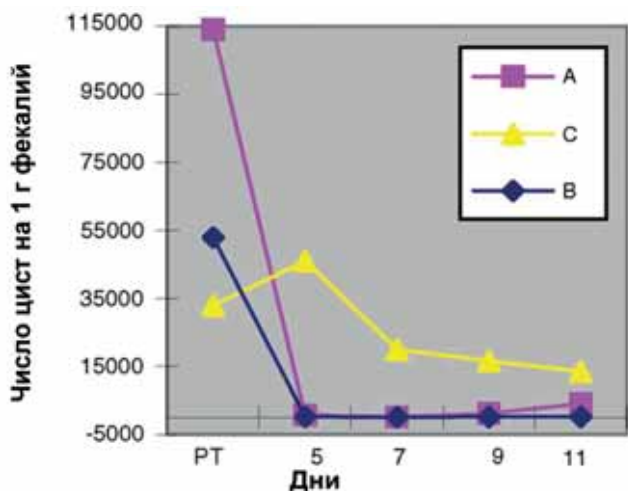


Рис. Эффект препарата Drontal® Plus на выделение цист *Giardia* с фекальными испражнениями у естественно инфицированных собак. PT = Дни до начала лечения (-4, -3, -2)

Fig. Effect of Drontal® Plus treatment on the faecal shedding of *Giardia* cysts, in dogs naturally infected. PT = Pretreatment days (-4, -3, -2)

Процент эффективности лечения в группах по отношению к контрольной группе был рассчитан в соответствии со следующей формулой:

$$E = \frac{\text{Среднее значение «срг» в контрольной группе} - \text{Среднее значение «срг» в исследуемой группе}}{\text{Среднее значение «срг» в контрольной группе}} \times 100$$

срг = число цист на 1 г фекалий.

Чтобы определить уровень статистически значимой разницы между группами был использован тест Вилкоксона-Манна-Уитни.

## Результаты

Все собаки группы С сохраняли носительство возбудителя до окончания исследования. Эффективность лечения в группе А была > 99 %, и у шести из восьми собак не выявлялись цисты возбудителя в фекалиях с 5-го до 11-й день исследования. Одна собака оставалась инфицированной на протяжении всего исследования, хотя в процентном отношении снижение числа цист *Giardia* было значительным. У другой собаки цисты возбудителя выявлялись в день 5 и 11, но не выявлялись в дни 7 и 9. На 5...11-й день эффективность лечения в группе В составила 99...100 %, и у пяти собак цисты возбудителя не выявлялись. У одной собаки возбудитель выявлялся на 9-й и 11-й день лечения, у одной собаки — на 9-й день и у другой — на 5-й день. Не наблюдали статистически значимых различий между эффективностью лечения на протяжении трех (группа А) или пяти (группа В) дней подряд (рис.).

Наличие неоформленных фекалий и диареи чаще наблюдали в контрольной группе, чем у животных других исследуемых групп. Во всех группах не отмечено каких-либо побочных эффектов, связанных с лечением.

## Обсуждение

Комбинация пирантела эмбоната (144 мг), фебантела (150 мг) и паразиквантела (50 мг) используется как антигельминтная терапия у собак с целью профилактики и элиминации круглых червей (*Toxocara canis* и *Toxascaris leonina*), нематод (Сем. Ancylostomidae), власоглава (*Trichuris vulpis*) и ленточного червя (*Taenia like*). Результаты настоящего исследования показывают, что сочетание этих препаратов также эффективно для лечения животных, инфицированных *Giardia*.

Эффективность комбинированного препарата, содержащего фебантел, паразиквантел и пирантел, оценивалась при лечении лямблиоза у собак в предыдущих клинических исследованиях. Barr et al. [2] и Gianspero et al. [6] наблюдали умеренную эффективность при использовании сочетания указанных выше препаратов в дозировках, содержащихся в текущем зарегистрированном комбинированном препарате. Подобную эффективность также наблюдали исследователи Gianspero et al. [6] при использовании двукратных доз по сравнению с рекомендуемыми в настоящее время. Эффективность оказалась значительно выше, если продолжительность лечения была увеличена на два или три дня подряд [2, 3, 6]. Однако эти данные противоречили наблюдениям ученых исследовательской группы Desock et al. [4], которые выявили более низкую эффективность при использовании тех же доз препаратов на протяжении трех дополнительных дней. Наши результаты не показали никаких существенных различий между продолжительностью лечения в течение трех или пяти дней подряд.

Проводить лечение необходимо, учитывая зоонозный потенциал инфицирования данным паразитом, поскольку значимость инфекции у животных полностью не выяснена [15]. Тем не менее, одного лечения недостаточно для контроля инфекции *Giardia*. В результате



попадания в организм цист, содержащихся в окружающей среде, может происходить реинфицирование. Купание собак и очистка под давлением водой, содержащей дезинфицирующие средства, может уменьшить этот риск [9].

Может быть сделан вывод, что лечение препаратом Drontal®Plus в рекомендуемой дозе (в течение трех или пяти последовательных дней) обладает высокой эффективностью против инфекции *Giardia* у собак. Но после цикла лечения необходимо проведение обследования, чтобы определить наилучший из двух протоколов лечения инфекции *Giardia* у собак.

#### References

1. Barr S.C., Bowman D.D., Heller R.L., Erb H.N., Efficacy of albendazole against giardiasis in dogs, *Am J Vet Res*, 1993, No. 54, pp. 926–928.
2. Barr S.C., Bowman D.D., Frongillo M.F., Joseph S.L., Efficacy of a drug combination of praziquantel, pyrantelpamoate, and febantel against giardiasis in dogs, *Am J Vet Res*, 1998, No. 59, pp. 1134–1136.
3. Barutzki D., Schimmel A., Schaper R., Efficacy of pyrantel embonate, febantel and praziquantel against *Giardia* spp. in naturally infected dogs. In: Olson BE, Olson M.E., Wallis P.M. (eds) *Giardia — the cosmopolitan parasite*, CABI, Wallingford, 2002, pp. 177–180.
4. Decock C., Cadiergues M.C., Roques M., Franc M., Evaluation de quatre traitements de la giardiose canine, *Revue de médecine vétérinaire*, 2003, No. 154, pp. 763–766.
5. Dow S.W., Le Couteur R.A., Poss M.L., Beadleston D., Central nervous system toxicosis associated with metronidazole treatment of dogs: five cases (1984–1987), *J Am Vet Med Assoc*, 1989, No. 195, pp. 365–368.
6. Gianspero A., Traldi G., Paoletti B., Traversa D., Bianciardi P., Efficacy of pyrantel embonate, febantel and praziquantel against *Giardia* species in naturally infected adult dogs, *Vet Rec*, 2002, No. 150, pp. 184–186.
7. Kirkpatrick C.E., Giardiasis, *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1987, No. 17, pp. 1377–1387.
8. Miró G., Mateo M., Montoya A., Vela E., Calonge R., Survey of intestinal parasites in stray dogs in the Madrid area and comparison of the efficacy of three anthelmintics in naturally infected dogs, *Parasitol Res*, 2007, No. 100, pp. 317–320.
9. Payne P.A., Ridley R.K., Dryden M.W., Bathgate C., Milliken G.A., Stewart P.W. Efficacy of a combination febantel-praziquantel-pyrantel product, with or without vaccination with a commercial *Giardia* vaccine, for treatment of dogs with naturally occurring giardiasis, *J Am Vet Med Assoc*, 2002, No. 220, pp. 330–333.
10. Scorza A.V., Radecki S.V., Lappin M.R., Efficacy of a combination of febantel, pyrantel, and praziquantel for the treatment of kittens experimentally infected with *Giardia* species, *J Fel Med Surg*, 2006, No. 8, pp. 7–13.
11. Stokol T., Randolph J.F., Nachbar S., Rodi C., Barr S.C., Development of bone marrow toxicosis after albendazole administration in a dog and cat, *J Am Vet Med Assoc*, 1997, No. 210, pp. 1753–1756.
12. Thienpont D., Rochette F., Vanparijs F.J. Diagnostic de verminose par examen coprologique, Janssen Research Foundation O, Beerse, 1979, pp. 35–36.
13. Thompson R.C.A., Giardiasis as a re-emerging infectious disease and its zoonotic potential, *Int J Parasitol*, 2000, No. 30, pp. 1259–1267.
14. Thompson R.C.A., Monis P.T., Variation in *Giardia*: implications for taxonomy and epidemiology., *Adv Parasitol*, 2004, No. 58, pp. 69–137.
15. Thompson R.C.A., Palmer C.S., O'Handley R. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals, *Vet J*, 2008, No. 154, pp. 214–219.
16. Upcroft J.A., Upcroft A., Drug resistance and *Giardia*, *Parasitol Today*, 1993, No. 9, pp. 187–190.
17. Upcroft P., Upcroft J.A., Drug targets and mechanisms of resistance in the anaerobic protozoa, *Clin Microbiol Rev*, 2001, No. 14, pp. 150–164.
18. Zajac A.M., Labranche T.P., Donoghue A.R., Chu T.C., Efficacy of fenbendazole in the treatment of experimental *Giardia* infection in dogs, *Am J Vet Res*, 1998, No. 59, pp. 61–63.

#### ABSTRACT

##### A. Montoya, D. Dado, Mateo M., Espinosa C., Miró Gu.

Department of Health / Veterinary Administration, Faculty of Veterinary medicine, Complutense University of Madrid  
(Avd. Puerta de Hierro s/n, Madrid, Spain, 28040)

**Efficacy of Drontal® Flavour Plus (50 mg praziquantel, 144 mg pyrantel embonate, 150 mg febantel per tablet) against *Giardia* sp in naturally infected dogs.** The therapeutic efficacy of praziquantel, pyrantel embonate and febantel (Drontal® Flavour Plus) for three and five consecutive days was evaluated for treating naturally acquired giardiasis in dogs. In the study, 24 dogs naturally infected with *Giardia* were divided into three groups of eight dogs each. Dogs were treated at the recommended dosage for three or five consecutive days, and a control group remained untreated. Faecal samples from each dog were submitted to coprological examination from day -4 to -2 and at days 5, 7, 9 and 11. Faecal consistency was also assessed daily to study end. All dogs in the control group remained positive until study end. *Giardia* cysts were not detected in faeces of six of the eight dogs in the group treated on three consecutive days, and in faeces of five of the dogs in the group treated on five consecutive days. Unformed to diarrhoeic faeces were more often reported in dogs in the untreated control group than in dogs in both treatment groups. Efficacy of treatment for five consecutive days was not statistically better than treatment for three consecutive days.

**Keywords:** Albendazole, Praziquantel, Untreated Control Group, Giardiasis, Trichuris

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВПОКАЗАНИЯ. ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ.



ФГБНУ ФНЦ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ  
ИМЕНИ К.И. СКРЯБИНА И Я.Р. КОВАЛЕНКО РАН



## КРУГЛЫЙ СТОЛ

### «Болезни животных и человека, передающиеся иксодовыми клещами, в Российской Федерации и борьба с ними в современных условиях»

12 сентября 2018 года в Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина состоялся *Круглый стол*, посвященный проблемам клещевых болезней животных и человека на территории Российской Федерации, организованный совместно ФГБНУ Федеральный научный центр — Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской Академии Наук, Московской государственной академией ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Российским научно-практическим обществом ветеринарной иммунологии и иммунопатологии, НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных и Инновационным ветеринарным центром Московской ветеринарной академии.

#### Президиум



Президиум (слева направо) — М.И. Гулюкин, О.А. Верховский, Е.Г. Симонова  
Presidium (from left to right) — M.I. Gulyukin, O.A. Verkhovskiy, E.G. Simonova

- **Гулюкин Михаил Иванович** — академик РАН, научный руководитель ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН.
- **Верховский Олег Анатольевич** — доктор биологических наук, профессор, президент НИИ ДПБ, почетный президент РОВИ.
- **Симонова Елена Геннадиевна** — доктор медицинских наук, профессор кафедры эпидемиологии института профессионального образования Первого МГМУ имени И.М. Сеченова

#### Модераторы

**Верховский Олег Анатольевич** — президент НИИ ДПБ, доктор биологических наук, профессор, почетный президент Российского научно-практического общества ветеринарной иммунологии и иммунопатологии (РОВИ).

**Фомин Андрей Вадимович** — президент Российского научно-практического общества ветеринарной иммунологии и иммунопатологии (РОВИ), сопредседатель Движения зоовладельцев России (ДЗОЗОР), председатель подкомитета по биологической безопасности Торгово-промышленной палаты Нижегородской области.

**Белименко Владислав Валерьевич** — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории протозоологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Эксперт Фонда развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (фонд Сколково).

#### Партнеры Круглого стола

- ЗАО «Микро-Плюс»
- ООО «Био среда»

#### Информационные партнеры

- Российский ветеринарный журнал (ЛогосПресс)
- Журнал «Ветеринария и кормление»
- Журнал «Санитарный врач»
- Журнал «Ветеринария»

На заседании были освещены вопросы биологической опасности и социальной значимости иксодовых клещей и клещевых болезней на территории Российской Федерации, современной эпидемиологической и эпизоотологической ситуации, применения геоинформационных систем, атласного картографирования и математического моделирования в системе мониторинга этих болезней, а также методы борьбы с клещами и профилактики клещевых инфекций и инвазий, особенно на охраняемых природных территориях.

Участниками Круглого стола отмечено следующее.

В настоящее время система государственного эпидемиологического мониторинга осуществляет надзор за следующими клещевыми инфекциями: клещевой энцефалит (КЭ), иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ), крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ), риккетсиозы (сибирский клещевой тиф, астраханская пятнистая лихорадка, марсельская, или средиземноморская, лихорадка), моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ), гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ), омская геморрагическая лихорадка (ОГЛ), туляремия, лихорадка Ку (коксиилез), в то время как государственная ветеринарная служба проводит эпизоотологический мониторинг за пироплазмидозами (бабезиозы и тейлериоз крупного рогатого скота, бабезиоз и нутгалиоз лошадей, бабезиоз собак) и анаплазмозом крупного рогатого скота. Мониторинг за передающимися клещами болезнями, общими для животных и человека (клещевые боррелиозы, гранулоцитарный анаплазмоз, эрлихиоз), государственной ветеринарной службой не осуществляется.



Участники Круглого стола  
Participants of the Round table



Организаторы и участники Круглого стола (слева направо): А.В. Фомин, К.С. Горячев, В.А. Миронова, К.В. Голубева, Н.И. Конон, Е.Г. Симонова, О.А. Верховский, Н.А. Самойловская, А.Р. Саруханян, В.В. Белименко, М.Н. Лощинин, И.А. Прохорова, Т.А. Ершова (Васильева), О.Е. Давыдова  
The organizers and participants of the Round table (left to right): A.V. Fomin, K.S. Goryachev, V.A. Mironov, K.V. Golubeva, N.I. Konon, E.G. Simonova, O.A. Verkhovskiy, N.A. Samoilovskaya, A.R. Sarukhanyan, V. V. Belonenko, M.N. Loshchinin, I.A. Prokhorov, T.A. Ershova ( Vasilieva), O. E. Davydova

*Круглый стол «Болезни животных и человека, передающиеся иксодовыми клещами, в Российской Федерации и борьба с ними в современных условиях»*

| Программа круглого стола  |   |
|---|---|
| Название доклада  | Спикер  |
| Вклад отечественных учёных в изучение клещей и кровепаразитарных болезней животных  | <b>Гулюкин Михаил Иванович</b> — научный руководитель ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор   |
| Эпизоотологические данные о клещевых инфекциях на территории России. Задачи, стоящие перед государственными органами в деле борьбы и профилактики заболеваний | <b>Вергунов Олег Петрович</b> — и.о. начальника отдела противоэпизоотических и лечебно-профилактических мероприятий Комитета ветеринарии г. Москвы.   |
| Эпидемиологический надзор за инфекциями, передающимися клещами на территории Российской Федерации   | <b>Симонова Елена Геннадиевна</b> — доктор медицинских наук, профессор кафедры эпидемиологии института профессионального образования Первого МГМУ имени И.М. Сеченова   |
| Обоснование назначения Гамавита при кровепаразитарных заболеваниях  | <b>Расстригин Алексей Евгеньевич</b> — кандидат биологических наук, представитель ЗАО «Микро-Плюс». Доклад официального партнёра мероприятия  |
| Иксодовые клещи. Характеристика, биология, эпизоотологическое и эпидемиологическое значение   | <b>Белименко Владислав Валерьевич</b> — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории протозоологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН<br><b>Исаев Юрий Геннадиевич</b> — кандидат биологических наук, Ученый секретарь ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН |
| Иксодофауна и методы борьбы с клещами на охраняемых природных территориях   | <b>Самойловская Нина Александровна</b> — кандидат биологических наук, заместитель директора ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН по инновационной деятельности, Эксперт РАН.  |
| Геоинформационные системы и их применение в борьбе с трансмиссивными заболеваниями животных и человека  | <b>Конон Николай Иванович</b> — доктор технических наук, Действительный член Академии космонавтики, дважды лауреат Премии правительства РФ в области науки и техники.   |
| Атласное картографирование природноочаговых болезней в России   | <b>Миронова Варвара Андреевна</b> — кандидат географических наук, старший научный сотрудник кафедры биогеографии географического факультета МГУ.  |
| Математическое моделирование распространения эпидемий и эпизоотий клещевых инфекций и инвазий   | <b>Шабейкин Александр Александрович</b> — кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией эпизоотологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН  |
| Совершенствование методов отбора проб крови от животных   | <b>Конон Николай Иванович</b> — доктор технических наук, Действительный член Академии космонавтики, дважды лауреат Премии правительства РФ в области науки и техники.   |
| Бабезиоз собак  | <b>Давыдова Ольга Евгеньевна</b> — кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы МГАВМиБ  |
| Современные методы терапии бабезиоза собак  | <b>Саруханян Артур Рубикович</b> — руководитель ветеринарной выездной службы, практикующий ветеринарный врач  |
| Современные методы борьбы с иксодовыми клещами  | <b>Арисов Михаил Владимирович</b> — доктор ветеринарных наук, директор ФГБНУ ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН   |
| Субъективная оценка рисков клещевых инфекций населением. Риск-ориентированный мониторинг клещевых заболеваний животных.                                       | <b>Белименко Владислав Валерьевич</b> — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории протозоологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН   |

Отсутствует единая межведомственная система мониторинга клещевых заболеваний. Каждое ведомство проводит свой мониторинг, информация для которого собирается от подведомственных организаций без учета сведений, полученных другими органами исполнительной власти и научными организациями. Иными словами, отсутствует единая картина эпидемиологической и эпизоотологической ситуации в Российской Федерации.

В систему государственного мониторинга клещевых болезней животных и человека следует широко внедрять геоинформационный метод как универсальный инструмент оценки, анализа и управления рисками.

К настоящему времени разработан широкий арсенал средств и методов диагностики, терапии и профилактики клещевых болезней, а также эффективных средств борьбы с иксодовыми клещами.

Население слабо информировано о болезнях, передающихся клещами, среди него бытует множество мифов и некорректной информации.

*Текст В.В. Белименко,  
канд. биол. наук  
фото Ю.Г. Исаев,  
канд. биол. наук  
ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН*

# ЗАЩИТНЫЙ ВОРОТНИК

## FUNCOL • ДЛЯ СОБАК И КОШЕК



АС-Маркет  
группа компаний АС

По вопросам приобретения обращайтесь:  
ООО «АС-МАРКЕТ»  
Тел: + 7-495-916-916-4  
[www.as-market.ru](http://www.as-market.ru)

ЭКСКЛЮЗИВНО ОТ

**génia**

FRANCE

# Правила для авторов РВЖ

**Правила составлены с учетом Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы, а также требований БД AGRIS ФАО ООН.**

В РВЖ публикуются актуальные проблемные и оригинальные статьи, лекции, обзоры, краткие сообщения, письма в редакцию.

Все материалы рецензируются редакционной коллегией или привлекаемыми для этих целей специалистами. Рецензирование анонимное. Полученные рецензии редакция направляет авторам статьи, которые вносят те изменения по замечаниям рецензента, с которыми они согласны; в случае несогласия с мнением рецензента авторы дают обоснованный письменный отказ на внесение изменений.

В случае положительного заключения материалы передаются для предпечатной подготовки. Редакция оставляет за собой право сокращать и редактировать статьи и берет на себя обязанность согласовывать окончательный вариант публикации с автором.

Объем оригинальных статей должен быть достаточным для полного изложения хода и результатов исследования и не может быть менее 6 машинописных страниц, напечатанных 14-м шрифтом через 2 интервала (если имеется иллюстративный материал, то объем текста должен быть меньше), объем обзоров и лекций не должен превышать 15 страниц, кратких сообщений — 4 страниц.

Требования к структуре оригинальной статьи — введение, цель исследования, материалы и методы, результаты, обсуждение; таблицы, иллюстрации, подписи к рисункам (заголовки таблиц, рисунков и их экспликация должны быть на русском и английском языках). Число таблиц не должно превышать 4, число иллюстраций не ограничено. Библиография оригинальных статей и кратких сообщений должна содержать до 10 источников литературы (*не следует включать ссылки на учебные пособия!*), обзоров — не менее 30.

Обязательные элементы рукописи — заголовок, ФИО авторов с указанием их места работы или учреждения, в котором работа была выполнена (на русском и английском языках), ключевые слова (от 3 до 10 на русском и английском языках), библиография (на русском языке и транслитерация латинскими буквами), реферат к статье (рекомендуемый объем реферата — 1000...2000 знаков, то есть 200...250 слов на русском и английском языках), отражающий суть публикуемых материалов. Недопустимо использование машинного перевода! Реферат оригинальной статьи должен быть структурирован: в нем должны быть указаны цели работы, материалы и методы, объем выборки, за сколько лет данные и т. п. Изложение результатов должно представлять собой конкретные сведения (выводы, рекомендации и т. п.). Желательно приводить больше цифр, подтверждающих достоверность выводов. При указании процентов разницы с контролем нужно приводить также или абсолютные значения разницы, или значение в контроле, чтобы было, с чем сравнивать.

Авторам необходимо также приложить контактную информацию (номера телефонов, почтовый адрес и e-mail), а также заверенное подписями письменное подтверждение того, что переданные в РВЖ материалы (включая иллюстрации) ранее нигде не публиковались. Отдельно нужно указать, согласны ли авторы на перепечатку своей статьи информационными партнерами РВЖ без выплаты гонорара.

## **Общие требования к иллюстративному материалу**

1. Иллюстративный материал должен быть связан с темой статьи. Не следует использовать иллюстрации, взятые из Интернета.
2. Все имеющиеся в тексте таблицы должны быть набраны в текстовом редакторе для возможной последующей правки. Не допускается вставка таблиц в виде рисунков.
3. Изображения (фотографии и отсканированные рисунки), помимо вставленных в Word, нужно присылать отдельными, необработанными файлами.
4. Допускается оформление рисунков (схемы, графики, диаграммы, и т. п.) в виде объектов Microsoft Office.
5. Фотографии следует предоставлять в исходном виде (скачанные с фотоаппарата или телефона, без обработки в Photoshop или в других редакторах).
6. Фотографии должны быть без надписей, стрелок и пр. (все надписи и пр. наносятся на фотографии в процессе верстки в соответствии с изображениями, вставленными в Word).
7. Книжные и газетные иллюстрации, напечатанные фотографии должны быть отсканированы с разрешением не менее 300 dpi и не менее 600 dpi для штриховых изображений (графики и рисунки, выполненные карандашами, ручками, мелками и т. д.).
8. Изображения должны быть четкими, контрастными.
9. Нельзя вручную увеличивать размер и «улучшать» качество изображения. На печати низкое качество исходных изображений проявится, несмотря на все подобные ухищрения.

**Статьи, оформление которых не соответствует данным Правилам, к рассмотрению не принимаются**



**Надежная защита  
от ВСЕХ гельминтов  
у собак и кошек**

## ДИРОНЕТ®



Высокоэффективный антигельминтный препарат нового поколения с максимально широким спектром действия.

В состав препарата входят: пирантел, празиквантел, ивермектин.

- ✓ «Диронет» – это надежная профилактика диروفиларииоза.
- ✓ Удобная дозировка по весу животного.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ «ДИРОНЕТ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТОКСОКАРОЗА:

| Регион              | Кол-во щенков, инвазированных <i>Toxocara canis</i> | Возраст щенков, месяцев | Кол-во яиц в грамме фекалий до обработки | Кол-во яиц в грамме фекалий после обработки в дозе 1 мл на 1 кг массы тела щенка |
|---------------------|---|-------------------------|--|--|
| Московская область  | 41  | 2                       | 65-82                                    | 0  |
| Воронежская область | 57  | 2                       | 25-115                                   | 0  |

Исследование фекалий для подтверждения терапевтического эффекта препарата проводилось на 14-й день после его дачи.



**НОВИНКА!**



## ДИРОНЕТ® джунчор

Антигельминтный препарат, разработанный специально для лечения и профилактики гельминтозов у щенков и котят.

В состав препарата входят: пирантел, рибонуклеат натрия.

- ✓ Формула препарата позволит сделать вакцинацию питомцу уже **через 7–10 дней после дегельминтизации**.
- ✓ Бережная защита здоровья животного, препарат не всасывается в кишечнике, не влияет на печень.
- ✓ Поддержание естественных защитных сил питомца за счет иммуностимулирующего действия.

## ДИРОНЕТ® СПОТ-ОН

Высокоэффективный антигельминтный препарат в очень удобной форме «капли на холку».

В состав препарата входят: празиквантел, ивермектин.

- ✓ Дегельминтизация без стресса и царапин.
- ✓ Создан специально для агрессивных и привередливых животных.



**Доверьте нам заботу о здоровье ваших питомцев!**

ООО «АВЗ С-П» Россия, 129329, Москва, Игарский проезд, дом 4, стр. 2, help@vetmag.ru  
Телефон круглосуточной «Горячей линии»: 8-800-700-19-93 (звонок из России бесплатный).

Регистрационные удостоверения: 77-3-16.12-3463№ПВР-3-4.6/01700 от 09.11.2016, 77-3-2.12-3914№ПВР-3-3.6/01650 от 24.10.2017, 77-3-14.16-3500 №ПВР-3-3.7/01973 от 02.12.2016, 77-3-2.12-3620№ПВР-3-4.5/01569 от 21.03.2017, РК-ВП-4-3637-18 от 03.07.2018

[www.vetmag.ru](http://www.vetmag.ru)



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ВЕТЕРИНАРНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ



# УЕТИ

ЖИВОТНОЕ ИЛИ ЧЕЛОВЕК?

17-18-19  
ОКТАБРЯ 2018  
МОСКВА. CROCUS EXPO



ГРУППА  
**БРАВО**  
на welcome  
party

**SO!**  
**HOT!**

Коллегия ветеринарных специалистов  
настоятельно рекомендует решать  
загадку Йети в компании российских  
и международных экспертов  
на NVC2018 в Крокус Экспо!

 **PURINA**  
**PRO PLAN**

Генеральный спонсор конференции

 **ROYAL CANIN**

Официальный партнер конференции



+7 (495) 984 3390

info@nvc.moscow

www.nvc.moscow