

Для цитирования: Волгина, Н.С. Векторные заболевания у собак в Черноморском регионе России (г. Сочи): новые данные / Н.С. Волгина, В.В. Олейник, А.В. Зырянова, Л.С. Пыхова, С.В. Енгашев, Ю.О. Прилепский // Российский ветеринарный журнал. — 2022. — № 2 — С. 5–16. DOI: 10.32416/2500-4379-2022-2-5-16
 For citation: Volgina N.S., Oleynik V.V., Zyrianova A.V., Pyhova L.S., Engashev S.V., Prilepskiy U.O., CVBDs in dogs in the Russia Black Sea Coast region: modern status, Russian veterinary journal (Rossijskij veterinarnyj zhurnal), 2022, No. 1, pp. 5–16. DOI: 10.32416/2500-4379-2022-2-5-16

УДК 619: 658.154.2/3
 DOI 10.32416/2500-4379-2022-2-5-16
 RAR

Векторные заболевания у собак в Черноморском регионе России (г. Сочи): новые данные

Н.С. Волгина¹, ветеринарный врач, кандидат биологических наук (lyme@yandex.ru);

В.В. Олейник², ветеринарный врач-офтальмолог, руководитель Московского ветеринарного центра глазных болезней доктора Олейник (vera.dok@mail.ru);

А.В. Зырянова³, ветеринарный врач;

Л.С. Пыхова³, ветеринарный врач;

С.В. Енгашев⁴, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, генеральный директор научно-внедренческого центра «Агроветзащита»;

Ю.О. Прилепский³, ветеринарный врач.

¹ Ветеринарная клиника «Центр» (127051, Россия, г. Москва, Цветной бульвар, д. 11, стр.1).

² Московский ветеринарный центр глазных болезней доктора Олейник, филиал г. Сочи (354024, Россия, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Чекаменёва, д. 16/2).

³ Ветеринарная клиника «Ветпатруль» (354024, Россия, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Чекаменёва д. 16/2).

⁴ Научно-внедренческий центр «Агроветзащита» (129329, Россия, г. Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2).

Векторные заболевания зарегистрированы во всех регионах России, исключая Крайний Север, однако степень зараженности у домашних собак низкая для большинства регионов. Основными трансмиссивными заболеваниями у собак, по данным литературы и ветеринарных врачей, являются бабезиоз (для большинства регионов) и дирофиляриоз (доминирует в Краснодарском и Ставропольском крае). В последние несколько лет ветеринарные врачи Черноморского региона стали сообщать о высокой степени зараженности собак эрлихиозом и анаплазмозом, также были зарегистрированы случаи гепатозооноза и лейшманиоза. Черноморский регион значительно отличается от других регионов России, так как многие заболевания не имеют сезонности и регистрируются круглый год. Одним из крупнейших центров Черноморского региона является г. Сочи и его окрестности, где живет большое количество домашних собак.

Сто собак со специфическими для векторных заболеваний клиническими признаками, собаки, имеющие укусы клещами, и собаки, не имеющие регулярных обработок от клещей и насекомых, были обследованы в клинике «Ветпатруль» г. Сочи. Образцы крови тестировали наборами IDEXX SNAP® 4Dx® и Leishmania SNAP®, а также методом ПЦР на ряд инфекций: *E. canis*, *An. phagocytohilum*, *An. platys*, *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, *Hepatozoon canis*, *Babesia spp.*, *Babesia gibsoni*.

Из 100 обследованных собак у 55 были обнаружены трансмиссивные заболевания: моноинфекция (38 собак): эрлихиоз (26 собак), анаплазмоз (5 собак), гепатозооноз (4), боррелиоз (1); микст инфекции (17 собак) всех перечисленных инфекций и бабезиоз. Лейшманиоз не был обнаружен.

Специфические для векторных заболеваний клинические признаки имели 25 собак: лихорадка, анемия, слабость, анорексия, геморрагии, хроническая болезнь почек, патологии глаз (увеит, иридоциклит, хориоретинит и др.). Семь собак из 100 погибли.

Ключевые слова: векторные заболевания у собак, эрлихиоз, анаплазмоз, боррелиоз, дирофиляриоз, бабезиоз, гепатозооноз, лейшманиоз.

CVBDs in dogs in the Russia Black Sea Coast region: modern status

N.S. Volgina¹, veterinary doctor, PhD in Biology science (lyme@yandex.ru);

V.V. Oleynik², veterinary doctor, director of Moscow veterinary center eyes diseases Oleynik, Sochi (vera.dok@mail.ru);

A.V. Zyrianova³, veterinary doctor;

L.S. Pyhova³, veterinary doctor, veterinary clinic VetPatrul, Sochi

S.V. Engashev⁴, Director of Agrovetsaschita Company, PhD in Veterinary science, professor, Academic of Russian Academy of Sciences;

U.O. Prilepskiy³, veterinary doctor.

¹ Veterinary clinic «Center» (11/1, Tsvetnoi bulvar, Moscow, Russia, 127051).

² Moscow veterinary center eyes diseases Oleynik (16/2, Chekmeneva str., Sochi, Russia, 354024).

³ Veterinary clinic «VetPatrul» (16/2, Chekmeneva str., Sochi, Russia, 354024).

⁴ Agrovetsaschita Company (4/2, Ingarskii str., Moscow, Russia, 129329).

Vector-borne diseases (CVBDs) are registered in all Russia regions except of far northern, but the prevalence of CVBD infections in domestic dogs is low in most places. The main CVBDs, which have been expressed in dogs and observed

by vets for previous decades are: babesiosis (in most regions), and dirofilariosis (in Krasnodar and Stavropol regions). But during few last years the vet clinics of Russia Black Sea Coast have reporting about frequent ehrlichiosis and anaplasmosis cases, and a few hepatozoonosis and leishmaniosys cases. The Black Sea Coast region strongly differs from others regions of Russia, because CVBDs here are detected round the year but not only in specific season. The biggest domestic dog population in this region habits in Sochi area.

One hundred dogs having specific clinical signs of CVBDs or having nonspecific clinical signs and tick history and had not regularly been treated against ticks and mosquitoes were studied at Vetpatrul vet clinic in Sochi. Blood samples were tested using the IDEXX SNAP® 4Dx® test, Leishmania SNAP® and was evaluated for CVBD using PCR: *E.canis*, *An phagocytophilum*, *An.platys*, *Dirofilaria immitis*, *.D.repens*, *Hepatozoon canis*, *Babesia spp.*, *Babesia gibsoni*.

CVBDs were revealed in 55 of 100 studied dogs: mono infections (38 dogs) of ehrlichiosis (26 dogs), anaplasmosis (5), hepatozoonosis (4), dirofilariosis (2), borreliosis(1); mix infections (17) of all above mentioned infections plus babesiosis. Leishmaniosis was not revealed.

Twenty five dogs of 100 have had specific clinical signs of CVBD: anemia, fever, weakness, anorexia, hemorrhage, renal failure, ophthalmology diseases (iritidocyclitis, uveitis, chorioretinitis). Seven dogs of 100 died.

Keywords: canine vector borne diseases, ehrlichiosis, anaplasmosis, borreliosis dirofilariosis, hepatozoonosis, leishmaniosis.

Сокращения: ВГД — внутриглазное давление, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ПЦР — полимеразная цепная реакция, ХБП — хроническая болезнь почек, ЭДТА — этилендиаминтетрауксусная кислота, CVBDs — Canine vector-borne diseases (трансмиссивные заболевания собак), **Нб** — hemoglobin (гемоглобин), **Нсг** — hematocrit (гематокрит), **МСН** — mean cell hemoglobin (среднее содержание гемоглобина в эритроците), **МСНС** — mean cell hemoglobin concentration (средняя концентрация гемоглобина в эритроците), **МСV** — mean cell volume (средний объем эритроцита), **PLT** — platelets (тромбоциты), **RBC** — red blood cells (эритроциты), **WBC** — white blood cells (лейкоциты)

Введение

Трансмиссивные заболевания у собак встречаются на всей территории России, исключая регионы выше 59 °с.ш. [7, 8, 11...18]. Исследования клещей, снятых с собак в разных регионах, показали широкий видовой состав переносчиков основных векторных заболеваний. Выявлен ряд основных для собак патогенов: *Anaplasma phagocytophilum*, *A. platys*, *Babesia canis*, *B. vogeli*, *B. gibsoni*, *B. afzelii*, *B. garinii*, *Ehrlichia canis* [7, 8, 12...14, 17]. Наиболее распространенным и часто регистрируемым векторным заболеванием в большинстве регионов России является бабезиоз, вызванный *B. canis* [8, 12, 13]. В южных регионах России (Краснодарский, Ставропольский край) широко распространено заболевание, передаваемое комарами — дирофиляриоз. Степень зараженности собак дирофиляриозом достигает 50 % [10, 13]. Другие векторные заболевания: эрлихиоз, анаплазмоз, боррелиоз встречаются реже и во многих регионах отсутствуют [11, 13, 17, 18]. Антитела к возбудителям анаплазмоза, эрлихиоза и боррелиоза обнаружены от 0 до 5 % собак в Москве,

Воронеже, Краснодаре, Ростове-на-Дону, Нижнем Новгороде, Казани, Санкт-Петербурге [11, 18]. Исследования, проведенные в Новосибирске и Иркутске, выявили 7...9 % собак с анаплазмозом и боррелиозом. У собак дворового и вольерного содержания, не имеющих регулярных обработок от клещей и насекомых, степень зараженности выше, чем у домашних животных [11]. Однако большинство обследованных собак, даже в регионах с более высокой степенью зараженности, не имело специфических клинических признаков [11, 15...17]. Гепатозооноз и лейшманиоз регистрируются крайне редко и чаще у собак, привезенных из стран Европы, Грузии или Абхазии.

В последние годы ветеринарные врачи стали сообщать о большом числе случаев эрлихиоза и анаплазмоза у собак из разных городов Черноморского побережья: Севастополь, Симферополь, Сочи, Анапа и др. Участились случаи гепатозооноза. Поступала информация об обнаружении лейшманиоза у собак на территории Крымского полуострова. Черноморское побережье сильно отличается по климатическим условиям от других регионов России. Векторные заболевания не имеют сезонности (зимние температуры не позволяют членистоногим переходить в состояние диапаузы — спячки) и регистрируются круглый год. Кроме климатических особенностей этот регион отличается видовым составом клещей. Иксодовый клещ *Rhipicephalus sanguineus*, переносчик эрлихиоза, гепатозооноза, тромбоцитарного анаплазмоза и бабезиоза (*B. vogeli*), имеет широкое распространение в этом регионе [7].

Цель исследования

Изучить степень зараженности собак возбудителями: анаплазмоза, эрлихиоза, боррелиоза, бабезиоза, гепатозооноза, дирофиляриоза и лейшманиоза на Черноморском побережье (г. Сочи).

Материалы и методы

Собаки. Всего было исследовано 100 собак, поступивших в клинику «Ветпатруль» (г. Сочи) со специфическими для трансмиссивных заболеваний клиническими признаками или с другими патологиями, в анамнезе которых были укусы клещами и отсутствие регулярных обработок. Возраст собак составил от 6 месяцев до 15 лет. Сбор материала проводили с 5 сентября 2021 года по 15 марта 2022 года. Владельцы заполняли анкету. Дополнительно в контрольную группу были отобраны 9 здоровых собак с отрицательными результатами по тесту 4DX SNAP и Leishmania SNAP и ПЦР-тесту на трансмиссивные заболевания: анаплазмоз, эрлихиоз, дирофиляриоз, гепатозооноз, бабезиоз. Возраст собак контрольной группы составил от 1 года до 12 лет.

Образцы крови. Кровь от собак собирали в 3 пробирки: 1 — с ЭДТА для ПЦР исследований, 2 — с ЭДТА для клинического анализа крови и 3 — в пробирку с гелем для получения сыворотки и серологических исследований. Общий клинический анализ крови и серологические исследования проводили незамедлительно. Пробирку с кровью для ПЦР исследования транспортировали при 4°С в лабораторию «ВетЮнион».

Клинический анализ крови. Использовали автоматический гематологический анализатор: Mindray BC-2800Vet (Китай). Определяли следующие показатели: количество RBC, WBC, PLT, концентрацию Hb, а также Hct, MCV, MCH, MCHC.

Серологические исследования. Для серологической диагностики были использованы тест системы фирмы Idexx (США): 4DxSNAP (определение антител к анаплазмозу, эрлихиозу, боррелиозу и антигена *D. immitis*) и LeishmaniaSNAP (определение антител к лейшманиозу). Тест 4DxSNAP содержит 3 окна со специфическими антигенами: *A. phagocytophilum* (синтетический поверхностный пептид [p44/MSP2]), *B. burgdorferi sensu lato* (C6 peptide) и *E. canis* (пептиды p30 и p30-1). Окно для определения антигена *D. immitis*: используются антитела, специфические к *D. immitis* антигену, и контрольное окно. LeishmaniaSNAP: тест система для выявления антител к *Leishmania donovani* and *L. infantum*. В тест системе используется очищенный антиген *Leishmania*.

ПЦР. Пробы крови с ЭДТА хранили при температуре не выше 8 °С не более 2 суток включая транспортировку. Пробы исследовали на базе ветеринарной лаборатории «VETUNION» посредством ПЦР в реальном времени с использованием готовых наборов реагентов (АО «Вектор-Бест», Россия). ДНК из крови выделяли с помощью набора реагентов «РеалБест экстракция 100».

Для выявления ДНК возбудителей методом ПЦР с гибридизационно-флуоресцентной детекцией продуктов ПЦР в режиме реального времени, использовали наборы «V-5461 РеалБест-Вет ДНК *Babesia spp.*», «V-5405 РеалБест-Вет ДНК *Babesia gibsoni*», «V-5463 РеалБест-Вет ДНК *Borrelia burgdorferi s.l.*», «V-5406 РеалБест-Вет ДНК *Dirofilaria immitis/Dirofilaria repens*», «V-5411 РеалБест-Вет ДНК *Hepatozoon canis*» согласно инструкции производителя. Видовое типирование бактерий родов *Anaplasma* и *Ehrlichia* проводили посредством ПЦР с использованием набора «V-5460 РеалБест-Вет ДНК *Anaplasma spp.*», *Ehrlichia spp.*». При положительном результате проводили ПЦР, используя наборы «V-5410 РеалБест-Вет ДНК *Ehrlichia canis*», «V-5464 РеалБест-Вет ДНК *Anaplasma phagocytophilum*», «V-5471 РеалБест-Вет ДНК *Anaplasma platys*», для определения вида обнаруженного патогена. Для проведения ПЦР использовался регистрирующий амплификатор «iQ5 iCycler», «CFX96» («Bio-Rad», США).

Статистика. Статистический анализ данных проводили, используя программу Statistica 12. Уровень $p < 0.05$ считался значимым, доверительный интервал 95 %.

Результаты

Собаки. Всего было обследовано 100 собак. Метисы составили 43% и собаки разных пород (всего 40 пород) — 57%. Трансмиссивные заболевания были обнаружены у 55 животных. Породной и гендерной предрасположенности не выявлено. Из 55 собак с векторными заболеваниями было 28 самцов и 27 самок. У 25 собак, положительных по какому-либо заболеванию, были специфические клинические признаки: анемия, лихорадка, увеит, иридоциклит, кровотечения, сплениит. Погибли 7 собак с признаками тяжелой анемии, тромбоцитопении, кровотечениями и ХБП (табл. 1)

Заболевания. Далее приведены характеристики выявленных заболеваний.

Эрлихиоз был выявлен у 39 собак разными методами: ПЦР и серологически. Антитела к *Ehrlichia canis* обнаружены у 37 собак, из них только у 17 *E. canis* обнаружена в крови (табл. 2). Две собаки были положительные по ПЦР и не имели антител. Моноинфекция протекала у 26 животных. Средний возраст 5,5 лет. Породной и половой предрасположенности не выявлено. Погибли 3 собаки (см. табл. 1).

Показатели красной крови (RBC, Hb, Hct, MCH, MCHC) у животных с эрлихиозом были статистически достоверно ниже, чем у животных контрольной группы ($p < 0,05$). Концентрация PLT также достоверно ниже ($p < 0,05$).

1. Собаки с трансмиссивными заболеваниями. Статистика по инфекциям и клиническим признакам CVBD in dogs. Infections and clinical signs statistics

Инфекции	Собаки, п	Возраст, лет: среднее значение (min...max)	Самцы/самки, п	Метисы/породистые, п	Собаки со специфическими клиническими признаками/погибшие, п	Клинические признаки
<i>Ehrlichia canis</i>	26	5,5 (0...15)	13/13	10/16	10/3	Лихорадка, кровотечения, кровоизлияния, ХБП, увеит, иридоциклит, вторичная глаукома, анемия, тромбоцитопения, сплениит, хроническая почечная недостаточность
<i>An. phagocytopilum</i> / <i>An. platys</i>	5	5,4 (1...12)	2/3	2/3	2	Лихорадка, анемия, сплениит, тромбоцитопения, хронический иридоциклит
<i>E. canis</i> + <i>An. phagocytopilum</i> / <i>An. platys</i>	3	7,7 (7...9)	0/3	2/1	1/1	Анемия, тромбоцитопения, сплениит, коагулопатии
<i>Babesia spp.</i> + <i>E. canis</i>	1	0	1/0	0/1	1	Лихорадка, анемия, тромбоцитопения, сплениит, иридоциклит, кератит
<i>Babesia spp.</i> + <i>An. phagocytopilum</i> / <i>An. platys</i>	1	6	1/0	0/1	1	Лихорадка, анемия, тромбоцитопения, сплениит
<i>Hepatozoon canis</i>	4	5,7 (1...11)	3/1	4/0	2/2	Кровотечение, анемия, тромбоцитопения
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>An. phagocytopilum</i> / <i>An. platys</i>	1	10	1/0	1/0	0	Блефароконъюнктивит (также обнаружен телязиоз)
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>E. canis</i>	1	2	0/1	1/0	0	-
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>D.immitis</i>	1	10	1/0	1/0	0	-
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>E. canis</i> + <i>D. immitis</i> + <i>D. repens</i>	1	5	1/0	1/0	1	Лихорадка, иридоциклит
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>An. phagocytopilum</i> / <i>An. platys</i> + <i>D.immitis</i>	1	3	1/0	0/1	0	-
<i>Borrelia burgdorferi s.l.</i>	1	10	0/1	1/0	0	-
<i>Borrelia burgdorferi s.l.</i> + <i>An. phagocytopilum</i> / <i>An .platys</i> + <i>E. canis</i>	1	6	0/1	0/1	1	Лихорадка, снижение массы тела, кахексия вялость, тромбоцитопения
<i>D. immitis</i> / <i>D. repens</i>	2	6 (5...7)	1/1	2/0	2	Увеит, вторичная глаукома, анемия, тромбоцитопения
<i>D. immitis</i> / <i>D. repens</i> + <i>An. phagocytopilum</i> / <i>An. platys</i> + <i>E. canis</i>	3	8 (7...9)	1/2	2/1	2/1	Иридоциклит, кератит, катаракта, анемия, тромбоцитопения
<i>D. immitis</i> / <i>D. repens</i> + <i>E. canis</i>	3	5,6 (4...7)	2/1	1/2	2	Увеит, глаукома, анемия, тромбоцитопения
<i>Leishmania infantum</i>	0	-	-	-	-	-
Итого собак с трансмиссивными заболеваниями	55	5,2	28/27	28/27	25/7	Лихорадка, анемия, тромбоцитопения, увеит, иридоциклит, сплениит

Примечание. Если возраст собак младше 1 года в таблице указано 0 лет.

«—» Клинические признаки отсутствовали

Клинические признаки эрлихиоза зависят от стадии заболевания: такие симптомы, как лихорадка, снижение массы тела и выносливости, апатия, анемия часто развиваются в начальной стадии болезни. На поздних этапах наблюдают коагулопатию: кровотечения (носовое, десенное, анальное), кровоизлияния на слизистых (рис. 1). Патологии глаз очень характерны для хронического эрлихиоза: иридоциклит, увеит, отслойка сетчатки, хориоретинит, склерит, вторичная уве-

альная катаракта, вторичная увеальная глаукома, пансклерит (рис. 3...6).

Из 39 собак с эрлихиозом 13 были с микстинфекциями: анаплазмоз, гепатозооноз, дирофиляриоз, боррелиоз или бабезиоз (см. рис. 2). У собак с микстинфекциями доминировали клинические признаки эрлихиоза.

Лечение проводили комплексное. Доксициклин в дозировке 10 мг/кг 2 раза/день, курс от 30 дней до 3 месяцев. Продолжительность лечения зависе-



Рис. 1. Носовое кровотечение у собаки с эрлихиозом (фото В.В. Олейник)
Nosebleed in dog with ehrlichiosis (photo V.V. Oleynic)



Рис. 2. Собака с микстинфекцией (боррелиоз, анаплазмоз, эрлихиоз). Снижение массы тела, тромбоцитопения, спленит (фото В.В. Олейник)
Dog with mixed-infection: borreliosis, anaplasmosis, ehrlichiosis: anorexia, thrombocytopenia, splenitis (photo V.V. Oleynic)

ла от стадии заболевания. Лечение антибиотиками продолжали до восстановления эритроцитарных и тромбоцитарных показателей до нижней границы нормы. Дополнительно применяли гепатопротекторы, комплексные витаминные добавки. При отсутствии аппетита, а также при дегидратации, кахексии назначали инфузионную терапию. При тяжелой анемии и отсутствии ИОГА (иммуно-опосредованная гемолитическая анемия) рекомендована гемотрансфузия. Офтальмологическое лечение проводили местное в зависимости от вида патологического процесса. Положительную



Рис. 3. Эрлихиоз, иридоциклит, отек роговицы, пигментные преципитаты, заметные в нижней части роговицы (фото В.В. Олейник)
Ehrlichiosis: iridocyclitis, corneal edema, pigmented precipitates visible in the lower part of the corneal (photo V.V. Oleynic)



Рис. 4. Та же собака, что на рис. 3, через 10 дней комплексной терапии, признаки иридоциклита отсутствуют (фото В.В. Олейник)
The same dog as at Fig. 3 after 10 days treatment. No signs of iridocyclitis (photo V.V. Oleynic)

динамику отмечали через 10...14 дней от начала комплексной терапии (см. рис. 3...6)

Анаплазмоз обнаружен у 15 собак. Антитела к *Anaplasma phagocytophilum* /*A. platys* выявлены у 11 животных. Методом ПЦР *A. phagocytophilum* обнаружили у 3 собак и *A. platys* — у 5 собак. Антитела и возбудитель одновременно выявлены у 2 собак (см. табл. 2).



Рис. 5. Эрлихиоз, билатеральный увеит, вторичная глаукома, ВГД 36 мм рт. ст. (фото В.В. Олейник)
Ehrlichiosis: bilateral uveitis, glaucoma, intraocular pressure 36 mmHg (photo V.V. Oleynic)



Рис. 6. Та же собака, что на рис. 5, через 14 дней комплексной терапии. Отмечено восстановление прозрачности роговицы, визуализируется пузыревидная отслойка сетчатки ВГД 18 мм рт.ст. (фото В.В. Олейник)
The same dog as at Fig. 5 after 14 days treatment. restoration of corneal transparency, vesicular retinal detachment Intraocular pressure 18 mmHg (photo V.V. Oleynic)

Моноинфекция установлена у 5 собак. Средний возраст в этой группе составил 5,4 года. Породной и гендерной предрасположенности не обнаружено. Показатели красной крови — Hb, MCV, MCH, MCHC и количество PLT были достоверно ниже ($p < 0,05$), чем у собак контрольной группы. Количество WBC достоверно выше ($p < 0,05$) (см. табл. 2). Специфические клинические признаки были у 2 собак: лихорадка, анемия, спленит, хронический иридоциклит, хориоретинит (рис. 7, 8).

Все собаки имели хроническую форму анаплазмоза. Летальных случаев не было. Лечение проводили комплексное. Доксициклин назначали в дозировке 10 мг/кг от 30 дней до 2 месяцев, лечение продолжали до восстановления эритроцитарных и лейкоцитарных показателей до нормы. Лечение патологий глаз проводили местно в зависимости от вида патологического процесса. Как правило, положительная динамика была через 10...14 дней от начала лечения.

Гепатозооноз (*Hepatozoon canis*) был выявлен у 9 собак методом ПЦР. Метисы доминировали, самцов было значительно больше (см. табл. 1). Из 9 собак моноинфекция обнаружена у 4 (см. табл. 2). Средний возраст собак с моноинфекцией 5,7 лет. Две собаки были со специфическими



Рис. 7. Анаплазмоз: отек роговицы на фоне хронического иридоциклита (фото В.В. Олейник)
Anaplasmosis: corneal edema due to chronic iridocyclitis (photo V.V. Oleynic)

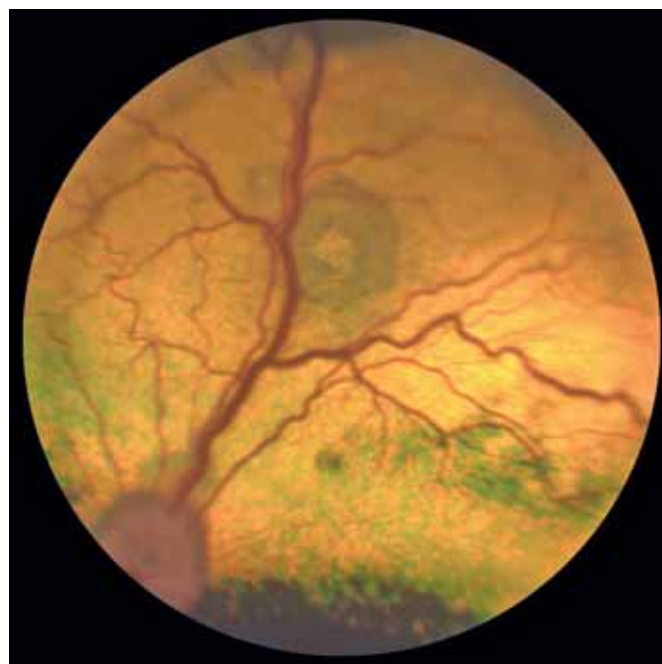


Рис. 8. Анаплазмоз: мультифокальная дегенерация сетчатки на фоне хориоретинита (фото В.В. Олейник)
Anaplasmosis: multifocal retinal degeneration caused by chorioretinitis (photo V.V. Oleynic)

клиническими признаками: анемия, лихорадка, кровотечение. Эти собаки погибли.

Значения таких показателей, как RBC, Hb, Hct и PLT были статистически достоверно ниже ($p < 0,05$), чем в контрольной группе.

Лечение проводили препаратом имидокарб 5 мг/кг 1 раз в неделю до получения отрицательных результатов ПЦР теста. Специфическое лечение у собак с отсутствием клинических признаков не проводили. Таких животных наблюдали в динамике.

Бабезиоз, вызванный *Babesia spp.*, был выявлен у 2 собак (метисы, самцы), которые были негативны в ПЦР по *Babesia gibsoni*. Секвенирование положительных проб не проводили. Бабезиоз протекал сочетано с анаплазмозом и эрлихиозом. Моноинфекция не обнаружена. Специфические клинические признаки обнаружены у обоих животных: лихорадка, анемия. Снижение значений RBC, Hb, Hct и PLT было у обоих животных.

Лечение проводили комплексное: имидокарб 5 мг/кг двукратно с интервалом 14 дней и доксицилин 10 мг/кг 2 раза/день 30 дней.

Боррелиоз: антитела к *Borrelia burgdorferi s.l.* обнаружены у 2 собак. Возраст 6 и 10 лет, самки. Моноинфекция у 1 собаки, она была без специфических для боррелиоза клинических признаков. У второй собаки выявлена микстинфекция с анаплазмозом и эрлихиозом. Клинические признаки были характерны для хронического течения обнаруженных заболеваний: снижение массы тела, активности, аппетита, тромбоцитопения, люксия хрусталика (табл. 1).

Лечение проводили препаратом доксицилин 10 мг/кг 2 раза/день 3 месяца, дополнительно назначали гепатопротекторы, витаминные добавки.

Дирофиляриоз: антиген *D. immitis* (4DxSnap) обнаружен у 9 собак. Ни у одного из этих животных личинки *D. immitis* не были выявлены посредством ПЦР. *D. repens* была установлена у 4 собак посредством ПЦР, две из них были микстинфицированы с *D. immitis*. Моноинфекция *D. immitis* была у 1 собаки, у второй был микст *D. immitis* + *D. repens*. Эти собаки были с клиническими признаками: лихорадка, анемия, вторичная глаукома. Остальные 7 собак были с микстинфекциями: эрлихиоз, анаплазмоз, гепатозооноз. У собак с микстинфекциями доминировали признаки эрлихиоза и анаплазмоза.

Лечение дирофиляриоза было направлено на элиминацию личинок дирофилярий. Применяли ивермектин 10 мкг/кг 1 раз/месяц длительно (2...4 года). Лечение микстинфекций проводили сочетано с дирофиляриозом.

Микстинфекции обнаружены у 17 собак. Анаплазмоз и эрлихиоз выявлен у 3 животных.

Анаплазмоз, эрлихиоз, дирофиляриоз имели 3 собаки. Дирофиляриоз и эрлихиоз — 3 собаки. Остальные микстинфекции в разных комбинациях от 2 до 4 были у единичных собак (см. табл. 1). Собаки с микстинфекцией эрлихиоза имели статистически достоверно ($p < 0,05$) более низкие показатели красной крови: эритроциты, гемоглобин, гематокрит и тромбоциты (табл. 3). У собак с микстинфекциями эрлихиоза и анаплазмоза часто отмечали патологии глаз, характерные для моноинфекций: иридоциклит, увеит, хориоретинит, пансклерит (рис. 9...12). У всех собак с микстин-



Рис. 9. Микстинфекция (эрлихиоз, анаплазмоз). Рецидивирующий увеит, хориоретинит, пансклерит, вторичная глаукома ВГД 38 мм рт.ст. (фото В.В. Олейник)
Mixed-infection (ehrlichiosis and anaplasmosis). recurrent uveitis, chorioretinitis, panscleritis, secondary glaucoma Intraocular pressure 38 mmHg (photo V.V. Oleynic)



Рис. 10. Микстинфекция (гепатозооноз, анаплазмоз, телязиоз): блефароконъюнктивит (фото В.В. Олейник)
Mixed-infection (hepatozoonosis, anaplasmosis and thelaziosis): blepharokonjunctivitis (photo V.V. Oleynic)



Рис. 11. Микстинфекция (гепатозооноз, эрлихиоз, дирофиляриоз): бинокулярный иридоциклит, кератит. Зрение резко снижено (фото В.В. Олейник)
Mixed-infection (hepatozoonosis, ehrlichiosis and dirofilariasis): binocular iridocyclitis, keratitis. Vision is severely reduced (photo V.V. Oleynic)



Рис. 12. Та же собака, что на рис. 11, через 14 дней комплексного лечения. Зрение восстановлено (фото В.В. Олейник)
The same dog as at Fig. 11 after 14 days treatment. Vision restored (photo V.V. Oleynic)

2. Методы выявления трансмиссивных заболеваний у собак и их эффективность Effectiveness of CVBD detection methods

Инфекции	ПЦР (кровь)	4Dx SNAP	Leishmania SNAP
<i>Ehrlichia canis</i>	19	37	Не применим
<i>Anaplasma phagocytophilum/ A.platys</i>	3/5	11	То же
<i>Hepatozoon canis</i>	9	Не применим	»
<i>Babesia spp.</i>	2	»	»
<i>Babesia gibsoni</i>	0	»	»
<i>Borrelia burgdorferi s.l.</i>	Не эффективен*	2	»
<i>Leishmania infantum</i>	»*	Не применим	0
<i>Dirofilaria immitis</i>	2	9	Не применим
<i>Dirofilaria repens</i>	4	Не применим	»

Примечание. **Borrelia burgdorferi s.l.* очень редко обнаруживается в крови. *Leishmania infantum* — на ранних стадиях не выявляется в крови.

фекциями анаплазмоза и эрлихиоза доминировали признаки этих заболеваний.

Лечение всегда проводили комплексное.

Лейшманиоз: антитела к *Leishmania infantum* не были обнаружены у обследованных собак.

Обсуждение

Проведенное исследование показало, что векторные заболевания широко распространены

(55 %) у собак в г. Сочи (см. табл. 1). Был установлен большой спектр заболеваний, передаваемых иксодовыми клещами: эрлихиоз, два вида анаплазмоза (*An. phagocytophilum*, *An. platys*), гепатозооноз, боррелиоз, бабезиоз. Обнаружено два вида дирофиляриоза: *D.immitis* и *D.repens*. На сегодняшний день это самый большой очаг трансмиссивных заболеваний в России.

Интересно отметить, что **эрлихиоза** было обнаружено больше всего 39 % (39 собак). Ранее проведенные исследования в соседних областях (Крас-

3. Гематологические показатели контрольных собак и собак с трансмиссивными заболеваниями Blood parameters of reference and CVBD dogs

	RBC, 10 ¹² /L	Hb, g/L	Hct, %	MCV, фл	MCH, нг	MCHC, г/дл	WBC, 10 ⁹ /L	PLT, 10 ⁹ /L
Инфекции	Контрольная группа							
	7.56 (6.02...8.49)	188 (149...214)	55 (46...61)	74 (69...77)	24 (23...26)	336 (320...348)	9.3 (6.3...12)	288 (192...393)
	Собаки с трансмиссивными заболеваниями							
<i>Ehrlichia canis</i>	5.59* (0.83...8.58)	129* (17...215)	39* (6...58)	71 (62...83)	22* (20...27)	323 (283...421)	11.2 (2.0...24.0)	144* (0...408)
<i>An. phagocytophilum</i> / <i>An. platys</i>	7.01 (4.85...8.12)	145* (103...182)	50 (33...62)	70* (67...74)	22* (22...23)	322* (314...333)	15.5* (7.9...27.0)	141* (52...296)
<i>E. canis</i> + <i>An. phagocytophilum</i> / <i>An. platys</i>	5.38* (5.00...5.65)	127* (122...131)	38* (36...40)	71 (70...73)	22* (22...24)	321* (317...326)	10.0 (8.0...12.1)	92* (45...125)
<i>Hepatozoon canis</i>	6.31* (4.71...7.30)	151* (112...185)	46* (35...54)	72 (71...74)	24 (23...25)	328 (318...339)	10.0 (7.3...13.6)	122* (35...234)
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>An. Phagocy-</i> <i>tophilum</i> / <i>An. platys</i>	7.35	176	53	73	24	327	8.0	174
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>E. canis</i>	6.48	145	45	69	22	323	9.0	155
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>D. immitis</i>	7.41	156	44	59	21	353	19.5	280
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>E. canis</i> + <i>D. immitis</i> + <i>D. repens</i>	6.95	165	46	67	23	353	7.7	220
<i>Hepatozoon canis</i> + <i>An. phagocy-</i> <i>tophilum</i> / <i>An. platys</i> + <i>D. immitis</i>	6.50	161	58	75	22	303	15.0	410
<i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.	7.00	149	47	67	21	316	8.0	212
<i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. + <i>An. phagocytophilum</i> / <i>An. platys</i> + <i>E. canis</i>	8.47	169	51	61	20	326	7.8	103
<i>Babesia</i> spp. + <i>E. canis</i>	4.70	122	38	81	25	315	10	64
<i>Babesia</i> spp. + <i>An. phagocytopi-</i> <i>lum</i> / <i>An. platys</i>	3.53	84	25	70	23	338	6.9	5
<i>D. immitis</i> / <i>D. repens</i>	4.16	99	29	71	23	334	18.5	109
<i>D. immitis</i> / <i>D. repen</i> s+ <i>An. phagocytophilum</i> / <i>An. platys</i> + <i>E. canis</i>	5.5 (1.75...8.13)	135 (41...208)	40 (13...59)	74 (72...77)	24 (23...25)	325 (305...351)	11.3 (8.7...15.4)	290 (0...562)
<i>D. immitis</i> / <i>D. repens</i> + <i>E. canis</i>	4.8* (2.24...6.78)	101* (57...128)	32* (20...39)	73 (57...90)	22 (17...25)	304* (280...325)	11.6 (4.4...17)	104* (8...256)

*Данными статистически достоверны при $p < 0,05$.

нодар, Ростов-на-Дону) показали низкую степень зараженности собак эрлихиозом 1...5 % [10, 13]. Мы предполагаем, что это связано не только с доминированием *Rhipicephalus sanguineus* именно на Черноморском побережье [7], но, возможно, и с высокой степенью зараженности клещей на территории Сочи. Наиболее информативным методом исследования эрлихиоза является обнаружение антител: антитела были выявлены у 37 собак. Методом ПЦР *E. canis* обнаружена у 19 животных, 17 из них имели антитела. Только у 2 собак *E. canis* обнаружена в крови, а тест на антитела был отрицательный. Это связано с тем, что эрлихия циркулирует в крови короткое время (4...6 недель) и дальше может лишь эпизодически появляться в системном кровотоке [9]. Поэтому если у собаки уже есть клинические признаки, характерные для

эрлихиоза, то надежным методом постановки диагноза является выявление антител.

У всех погибших собак были тяжелая анемия, тромбоцитопения, кровотечения и кровоизлияния. Если лечение начинали своевременно, то наблюдали хорошую положительную динамику в течение уже первых 2 недель. Мы рекомендуем продолжать специфическое лечение доксициклином 10 мг/кг 2 раза/день до восстановления эритроцитарных показателей до нижней границы нормы.

Анаплазмоз был вторым по степени распространенности заболеванием. На юге России основным переносчиком *An. phagocytophilum* является клещ *Ixodes ricinus* [5], а переносчиком *An. platys* — *Rhipicephalus sanguineus*. Анаплазмоз выявлен у 15 собак разными методами. Антитела обнаружены у 11 животных. Так как тест 4Dx

Snar выявляет антитела и к *An. phagocytophilum* и к *A. platys*, то мы не можем сказать, какое заболевание встречалось чаще: анаплазмоз (*An. phagocytophilum*) или циклическая тромбоцитопения (*A. platys*). Только методом ПЦР (тест на антитела отрицательный) анаплазма была выявлена у 4 собак (26 %). Поэтому для определения анаплазмоза мы можем рекомендовать использовать 2 метода одновременно: серологические исследования и ПЦР. Методом ПЦР рекомендуется определять всегда 2 вида анаплазм, так как на Черноморском побережье может чаще встречаться *A. platys*, передаваемая *Rhipicephalus sanguineus*.

Анаплазмоз протекал менее тяжело, чем эрлихиоз. Летальных исходов не было (исключение составляют 2 собаки с микстинфекцией эрлихиоза). Лечение рекомендовано проводить препаратом доксициклин 10 мг/кг 2 раза/день от 30 дней до 3 месяцев до восстановления показателей крови до нормы.

Интересно отметить, что большинство других инфекций и инвазий (**бабезиоз, боррелиоз, гепатозооноз, дирофиляриоз**) протекало сочетано с анаплазмозом или эрлихиозом. Из 55 собак с трансмиссивными заболеваниями у 46 (84 %) был анаплазмоз, эрлихиоз или микст с анаплазмозом или эрлихиозом. Поэтому клинические признаки часто схожи. Острая форма эрлихиоза протекает с тяжелой тромбоцитопенией, анемией, кровотечениями (носовые, десенные, кишечные) и без специфического лечения часто заканчивается летально [5, 9].

Однако мы отметили, что достаточно часто эрлихиоз и анаплазмоз протекают хронически, без ярко выраженных признаков. Как правило, такие симптомы, как утомляемость, апатия, нарушение аппетита и постепенное снижение массы тела, игнорируются владельцами больных собак. Наши данные согласуются с данными литературы [1...4, 9]. Такие животные чаще попадали на прием к офтальмологу с помутнением роговицы, снижением или потерей зрения. При офтальмологическом обследовании были диагностированы следующие патологии: иридоциклит, увеит, отслойка сетчатки, хориоретинит, склерит, вторичная увеальная катаракта, вторичная увеальная глаукома, пансклерит. Такие симптомы были описаны и в литературе [5]. Офтальмологическое обследование было выполнено всем животным и охарактеризованы основные патологии.

Иридоциклит — наиболее распространенная патология, осложняющая течение эрлихиоза и анаплазмоза. У большинства собак иридоциклит протекает хронически и определенное время остается незамеченным. Владельцы таких собак обращаются на прием к офтальмологу при первом

или очередном обострении воспалительного процесса, которое сопровождается отеком и помутнением роговицы, снижением или потерей зрения. При биомикроскопии мы определяем гиперемию конъюнктивы, а при выраженной анемии — бледность конъюнктивы (несмотря на воспалительный процесс), серозное или слизистое отделяемое, отек роговицы различной степени; у многих собак отмечается вторичный по отношению к отеку фиброз стромы роговицы от легкой до средней степени, на эндотелии роговицы множественные пигментные (реже лейкоцитарные) преципитаты, во влаге передней камеры присутствует взвесь (различной плотности) воспалительных клеток. Изменения радужки — гиперемия, отек, рубец, задние синехии выражены в различной степени — от едва заметных до тяжелых. Поражение всегда бинокулярное, однако его степень, как правило, значительно варьируется на правом и левом глазу. У некоторых собак с хроническим эрлихиозом и/или анаплазмозом иридоциклит был выявлен как случайная находка, а из клинических признаков присутствовали только мелкие пигментные преципитаты на эндотелии и едва заметный фиброз стромы роговицы. При назначении комплексной местной и системной терапии выраженное снижение интенсивности иридоциклита отмечается в течение первых 5...10 дней. При соблюдении схемы терапии рецидивы не отмечены.

Увеит встречается реже и диагностируется у собак, владельцы которых отмечали признаки иридоциклита (помутнение роговицы, снижение зрения), но обратились на прием, лишь когда собака полностью потеряла зрение. При биомикроскопии мы выявляем такие симптомы, как блефароспазм, эпифору, бледную конъюнктиву; сосуды склеры инъецированы (в тяжелых случаях присутствует пансклерит), отек роговицы выражен в различной степени вплоть до тотального, радужка заметно отечна, гиперемирована, в светлых радужках интрастромальные геморрагии, присутствуют локальные или тотальные задние синехии, вторичная катаракта (от начальной до зрелой), клеточная инфильтрация стекловидного тела, частичный или тотальный гемофтальм. При офтальмоскопии (если сетчатка доступна для исследования) отмечаем очаги плоской или буллезной отслойки вплоть до тотальной пузырьвидной отслойки, геморрагии (пре-, интра- и субретинальные). Также отмечаем повышение ВГД от незначительного до терминального. При этом, как правило, присутствуют выраженный буфтальм и отек роговицы. При увеите на фоне эрлихиоза и/или анаплазмоза прогноз от неблагоприятного до осторожного, что обусловлено как высокой вероятностью летального исхода вследствие основного заболевания, так и

высокой частотой рецидивов в случае выживания пациента.

Особого внимания заслуживает **гепатозооноз**. Мы выявили 9 собак с этим заболеванием. Две собаки с моноинфекцией погибли с симптомами анемии, коагулопатии. По данным литературы, эти признаки часто отмечают у собак с гепатозоонозом [9, 10]. У некоторых животных гепатозооноз протекал без клинических признаков. *H. canis* и *H. americanum* локализуется в костном мозге и могут быть причиной изменения губчатого вещества позвонков, ребер, лопаток и даже длинных трубчатых костей [9, 10]. Мы не прибегали к детальному исследованию костного аппарата зараженных собак, но рекомендуем дополнительные исследования при наличии болей в спине. Гепатозооноз также локализуется в мышечной ткани, что может вызвать миозиты конечностей, спины и шеи [9, 10]. Поражения глаз описаны в литературе, и мы тоже зарегистрировали иридоциклит. По новейшим данным литературы, рекомендована следующая схема лечения гепатозооноза: триметоприм сульфадиазин 15 мг/кг 2 раза/день 14 дней, пириметамин 0,25 мг/кг 1 раз/день 14 дней, клиндамицин 10 мг/кг 3 раза/день 14 дней. Все три препарата применяют сочетано. Если есть боль, то рекомендован габапентин 10 мг/кг 3 раза/день месяц [10]. Схема лечения с имидокарбом 5 мг/кг 1 раз в неделю, которую мы применяем, не всегда дает желаемый результат. Исследование гепатозооноза необходимо продолжить в этом регионе.

Дирофиляриоз был выявлен у 9 собак, *D. immitis* доминировала, однако ПЦР тест часто был отрицательным и только тест 4Dx Snap, который определяет антигены взрослых самок гельминтов, — положительным. Возможно, это связано с обработкой ряда собак противопаразитарными препаратами, активными в отношении личинок дирофилярий. Отсутствие личинок в крови может быть связано с сезоном года (исследование мы проводили в осенне-зимний период). По нашим данным, экспресс тест является более информативным, чем ПЦР и тест Кнотта. Но мы рекомендуем проводить комплексное исследование экспресс тест + ПЦР + Кнотт, так как *D. repens* мы можем выявить только методами Кнотта или ПЦР.

Бабезиоз редко встречается в этом регионе. Мы выявили только 2 случая, это были микст инфекции с анаплазмозом и эрлихиозом. К сожалению, нам не удалось установить вид бабезии, но врачи говорят об отсутствии классического острого бабезиоза в Сочи, вызванного *Babesia canis*, что дает основание подозревать *B. vogeli* и провести дополнительное исследование.

У собак в Ростовской области, которая находится рядом с Краснодарским краем, выявлены

все 3 вида бабезий [13, 14]. В нашем исследовании у собак с бабезиозом были отмечены клинические признаки, характерные для бабезиоза, анаплазмоза и эрлихиоза. Лечение рекомендовано препаратом имидокарб 5 мг/кг дважды с интервалом 14 дней.

Распространение **боррелиоза** в Сочи не отличается от ситуации в других регионах страны. Мы выявили 2 % собак. Это животные старшей возрастной группы, что согласуется с данными литературы [9]. Клинические признаки были только у собаки с микстинфекцией анаплазмоза и эрлихиоза. При обнаружении микстинфекций с анаплазмозом и эрлихиозом рекомендовано лечение препаратом доксициклин 10 мг/кг 2 раза/день от 2 месяцев до 6 месяцев. Если боррелиоз протекает в виде моноинфекции с поражением суставов, то рекомендован антибиотик цефтриаксон 25 мг/кг 2 раза/день от 3 месяцев до 6 месяцев.

Выводы

1. Обнаружен очаг трансмиссивных заболеваний на юге России (г. Сочи). 55 % собак имели моноинфекцию или микстинфекции: эрлихиоза, анаплазмоза, боррелиоза, бабезиоза, гепатозооноза, дирофиляриоза.
2. Эрлихиоз и анаплазмоз доминируют в этом регионе (39 и 15 %, соответственно). Эрлихиоз протекает тяжелее других заболеваний, иногда с летальным исходом.
3. Собаки с хроническим эрлихиозом и анаплазмозом, как правило, имеют офтальмологические заболевания: иридоциклит, увеит, отслойка сетчатки, хориоретинит, склерит, вторичная увеальная катаракта, вторичная увеальная глаукома, пансклерит.
4. Гепатозооноз встречается в 9 % случаев, часто протекает сочетано с другими трансмиссивными заболеваниями. Отмечено 2 летальных случая.
5. Часто векторные заболевания протекают сочетано (17 % микстинфекций), поэтому обследование собак в черноморском регионе должно быть комплексное.
6. Высокие зимние температуры на побережье Черного моря могут приводить к отсутствию диапаузы у иксодовых клещей и других членистоногих, поэтому собак рекомендовано обрабатывать от клещей и насекомых круглый год.

Благодарности

Работа была выполнена при финансовой поддержке научно-внедренческого центра «АгроВет-Защита». Мы благодарим русское представительство

ство компании IDEXX за помощь в приобретении диагностических тест-систем. Отдельная благодарность компании «ВетЮнион» за возможность отправки проб в Москву и исследовании образцов крови методом ПЦР.

References

1. Eberts M.D., Vissotto de Paiva Diniz P.P., Beall M.J., Stilman B.A., Chandrashekar R., Breitschwerdt E.B., Typical and atypical manifestations of *Anaplasma phagocytophilum* infection in dogs, *J Am Anim Hosp Assoc.*, 2011, No. 47(6), pp. 86-94.
2. Egenvall A., Björnsdörff A., Lilliehöök I., Olsson Engvall E., Karlstam E., Artursson K., Hedhammar A., Gunnarsson A., Early manifestations of granulocytic ehrlichiosis in dogs inoculated experimentally with a Swedish Ehrlichia species isolate, *Vet Rec.*, 1998, No. 143(15). Pp. 412-417.
3. Granick J.L., Armstrong P.J., Bender J.B., *Anaplasma phagocytophilum* infection in dogs: 34 cases (2000-2007), *J Am Vet Med Assoc.*, 2009, No. 15, pp. 234.
4. Kohn B., Galke D., Beelitz P., Pfister K., Clinical features of canine granulocytic anaplasmosis in 18 naturally infected dogs, *J Vet Intern Med.*, 2008, No. 22(6), pp. 1289-1295.
5. Komnenou A.A., Mylonakis M.E., Kouti V., Tendoma L., Leontides L., Skountzou E., Dessiris A., Koutinas A.F., Ofri R., Ocular manifestations of natural canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): a retrospective study of 90 cases, *Veterinary Ophthalmology*, 2007, No. 10, pp. 137-142.
6. Lilliehöök I., Egenvall A., Tvedten H.W., Hematopathology in dogs experimentally infected with a Swedish granulocytic Ehrlichia species, *Vet Clin Pathol.*, 1998, No. 27(4), pp. 116-122.
7. Livanova N., Fomenko N.V., Akimov I.A., Ivanov M.J., Tikunova N.V., Armstrong R., Konyaev S.V., Dog Survey in Russian veterinary hospitals: ticks identification and molecular detection of tick-borne pathogens, *Parasites and vectors*, 2018, Vol. 14, No. 11 (1), pp. 591.
8. Rar V.A., Maksimova T.G., Zakharenko L.P., Bolykhina S.A. Dobrotvorsky A.K., Morozova O.V. *Babesia* DNA Detection in Canine Blood and *Dermacentor reticulatus* Ticks in Southwestern Siberia, Russia. *Vector-Borne and zoonotic disease* 2005, Vol. 5, No. 3, pp. 285-287.
9. Show S.E., Day M.J., *Arthropod-borne diseases infectious of the dog and cat*, Barselona, Manson Publishing, The Veterinary Press, 2005, 152 p.
10. Coy C.L., Evans J.B., Lee A.M., Dugat D.R., Levine J.M., Griffin J.F., American Canine Hepatozoonosis Causes Multifocal Periosteal Proliferation on CT: A Case Report of 4 Dogs, *Frontiers in Veterinary Science*, 2022, Vol. 9, pp. 1-8.
11. Volgina N.S., Romashov B.V., Romashova N.B., Shtannikov A.V., Prevalence of borreliosis, anaplasmosis, ehrlichiosis and dirofilaria immitis in dogs and vectors in Voronezh Reserve (Russia). *Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases*: 2013, No. 36, pp. 567-574.
12. Balagula T.V., Zabolotskij V.T., Akbaev M.S. Epizootologiya babesiosa sobak v usloviyah Moskvy I Moskovskoi oblasti [Epizootiology of canine babesiosis in Moscow and Moscow region], *Sbornik nauchnykh trudov MGUPB*, 1999, pp.29-31.
13. Kartashov S.N., Ermakov A.M., Mironova A.A., Minoranskij V.A., Kazadaev A.A. Epizooticheskie osobennosti kleshchev'x infektsij sobak i ih vektory v Rostovskoi oblasti [Epizootic feature of CVBD in Rostov region], *Isvestia vysshih uchebnykh zavedenij. Severo-Kavkazskij region*, 2011, No. 1 (161), pp. 65-67.
14. Kartashov S.N., Ermakov A.M., Kluchnikov A.G., Butenkov A.I., Kartashova E.V., Aksenova P.V. Rasshirenie areala Babesia gibsoni. Novyj etiologicheskij faktor v Rostovskoi oblasti [Spread of areal Babesia gibsoni. New disease in Rosvov region], *Veternarnaya patologiya*, 2017, No. 1(59), pp. 24-28.
15. Radyuk E.V., Vasilevich F.I., Volgina N.S., Chernomorecz S.A., Rasprostranennost' anaplazmoza sredi sobak v Novosibirsk [Prevalence of anaplasmosis among dogs in Novosibirsk], *Veterinariya*, 2016, No. 12, pp. 35-39.
16. Radyuk E.V., Vasilevich F.I., Volgina N.S., Rasprostranennost' anaplazmoza, borrelioz i kleshhevogo e'ncefalita u sobak v g. Irkutsk [Prevalence of anaplasmosis, borreliosis and tick-borne encephalitis in dogs in Irkutsk], *Rosiyski veterinarnyj zhurnal. Melkie domashnie i dikie zhivotny'e*, 2015, No. 4, pp. 22-23.
17. Radyuk E.V., *Epizootologiy i diagnostika anaplasmosa i sochetannykh transmissivny'x zabolevanij* [Epizootiology and diagnostic of anaplasmosis and another CVBD], Extended abstract of candidate's thesis, Moscow, 2018, 22 p.
18. Filimonova O.B., Kataeva A.M. Ocenka rasprostranennosti vzbuditelej vektorny'x zabolevanij *Anaplasma spp.*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, *Dirofilaria spp.* na territorii Moskvy, Rostova-na-Donu i Krasnodara [Prevalence evaluation of the vector transmitted pathogens *Anaplasma spp.*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, *Dirofilaria spp.* and *Babesia spp.* in a Representative Dog Population of Moscow, Rostov-on-Don and Krasnodar], *Rosiyski veterinarnyj zhurnal. Melkie domashnie i dikie zhivotny'e*, 2014, No. 2, pp. 48-50.