

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ МАНИФЕСТНЫХ ФОРМАХ ТОКСОПЛАЗМОЗА ПЛОТОЯДНЫХ

Сергей Сергеевич Катков
Надежда Сергеевна Беспалова

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В связи с тем, что формы клинического проявления и гематологические изменения при токсоплазмозе домашних плотоядных животных в Воронежской области недостаточно изучены, с 2013 по 2016 г. на урбанизированных и сельских территориях области проведены обследования 400 кошек и 238 собак разных возрастов, пород и половой принадлежности. Гематологические исследования проводили с помощью анализаторов Cormay Mythic22 и StatFax4500+, определение лейкоформулы выполняли с помощью счетной камеры Горяева. Установлены три манифестные формы инвазии: гинекологическая (26,5% кошек и 43% собак от общего количества больных), офтальмологическая (11 и 9%), гепатоинтестинальная (62,5 и 48%), которые сопровождаются гематологическими изменениями в клинических и биохимических показателях. Происходит перегруппировка нейтрофильных лейкоцитов в сторону увеличения сегментоядерных и палочкоядерных форм соответственно до $56,2 \pm 5,3$ и $14,2 \pm 0,6\%$ с регенеративным сдвигом влево. Отмечено: развитие лимфопении, моноцитоза, эозинофилии; увеличение СОЭ (до $37,8 \pm 2,9$ мм/ч); угнетение показателей углеводного (глюкоза $3,1 \pm 0,01$ ммоль/л), белкового (общий белок $44,1 \pm 2,4$ г/л) и липидного обменов (общий холестерин $1,9 \pm 0,03$ ммоль/л) с активизацией ферментов (АлАТ $130,0 \pm 0,9$; АсАт $115,3 \pm 4,9$; ЛДГ $124,1 \pm 8,8$; ЩФ $45,3 \pm 3,8$ МЕ/л), повышением общих липидов (до $0,28 \pm 0,02$ мг%), общего билирубина (до $16,9 \pm 0,3$) и креатинина (до $211,3 \pm 10,1$ мкмоль/л). Степень изменения гематологических показателей зависит от глубины патологических процессов, происходящих в организме животных при данной инвазии. У больных животных развиваются явления общей интоксикации, аллергизации и вторичного иммунодефицитного состояния, что в комплексе иллюстрирует полиорганную патологию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: паразитарные болезни, одноклеточные организмы, токсоплазмоз, плотоядные животные, кровь.

HEMATOLOGIC CHANGES WITH OVERT FORMS OF TOXOPLASMOSIS IN CARNIVORES

Sergey S. Katkov
Nadezhda S. Bepalova

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Due to the fact that clinical manifestations and hematologic changes in domestic carnivores with toxoplasmosis in Voronezh Oblast are understudied, a research was conducted in 2013-2016 in urban and rural territories, where 400 cats and 238 dogs of different ages, breeds and sex were examined. Hematologic studies were conducted with the help of CormayMythic22 and StatFax4500+ analyzers and WBC count was determined with the help of Goryaev's calculating chamber. Three overt forms of the invasion were established: gynecological (26.5% of cats and 43% of dogs of the total number of affected animals), ophthalmological (11% of cats and 9% of dogs) and hepatointestinal (62.5% of cats and 48% of dogs), which were accompanied by hematologic changes in the clinical and biochemical parameters. There was a regrouping of neutrophilic leukocytes towards an increase in segmented and band forms up to 56.2 ± 5.3 and $14.2 \pm 0.6\%$, respectively, with a regenerative shift to the left. The following phenomena were noted: development of lymphopenia, monocytosis, eosinophilia, increased ESR (up to 37.8 ± 2.9 mm/h); decreased parameters of carbohydrate (glucose: 3.1 ± 0.01 mmol/L), protein (total protein: 44.1 ± 2.4 g/L) and lipid metabolism (total cholesterol: 1.9 ± 0.03 mmol/L) with the activation of enzymes (ALT 130.0 ± 0.9 ; AST 115.3 ± 4.9 ; LDG 124.1 ± 8.8 ; ALP 45.3 ± 3.8 IE/L), increased total lipids (up to 0.28 ± 0.02 mg%), total bilirubin (up to 16.9 ± 0.3) and creatinine (up to 211.3 ± 10.1 μ mol/L). The degree of changes in hematologic parameters depends on the depth of pathologic processes occurring in the body of animals in case of this invasion. Affected animals develop the phenomena of general intoxication, allergization and secondary immunodeficiency state, which as a whole is indicative of a multisystemic pathology.

KEY WORDS: parasitic diseases, unicellular organisms, toxoplasmosis, carnivorous animals, blood.

Введение

Токсоплазмоз характеризуется необычайно широким географическим распространением и способностью возбудителя паразитировать у сотен видов домашних и диких видов млекопитающих, а также у человека [2, 3, 13]. Доминирование латентных форм болезни, полиморфизм симптоматики манифестных форм при отсутствии патогномичных симптомов затрудняют диагностику этого заболевания [4, 14]. Домашние плотоядные, больные токсоплазмозом, создают эпидемическо-эпизоотический риск на урбанизированных территориях [1, 6, 9, 12, 15].

Инвазия протекает обычно бессимптомно в хронической и реже в острой форме. Вызывает тяжелые необратимые изменения во многих органах и тканях, является одной из причин врожденных аномалий, мертворождений и самопроизвольных абортов. Диагностика токсоплазмоза затруднена в связи с многообразием клинических проявлений, которое обусловлено местом локализации токсоплазм в организме в каждом отдельном случае [10, 11]. Хроническое течение болезни, регистрируемое у старых собак, длится несколько месяцев. У животных отмечают перемежающуюся лихорадку, анорексию, депрессию, нарушение пищеварения, дерматиты в области головы, бедер, задних конечностей, исхудание. Поражения нервной системы проявляются повышенной агрессивностью и возбудимостью, судорогами, параличами, парезами задних конечностей [4, 7].

А.Г. Ключников (2004) установил у кошек и собак, больных токсоплазмозом, регенеративную анемию, нейтрофильный лейкоцитоз, лимфоцитоз, эозинофилию, гиперпротеинемию, гипоальбуминемию, повышение активности трансаминаз, щелочной фосфатазы, повышение уровня билирубина, амилазы и липазы [8].

В.Ф. Галат с соавт. (2013) указывают, что морфологические показатели крови у собак при токсоплазмозе находились в пределах физиологических параметров, кроме лейкоцитов, лимфоцитов, эозинофилов и гемоглобина (они были повышены). В биохимическом составе крови отмечено снижение уровня глюкозы и креатинина, повышение уровня амилазы, АлАт и АсАт [5].

Несмотря на существование проблемы на урбанизированных и сельских территориях Воронежской области, у домашних плотоядных животных не описаны манифестные формы болезни и не изучена их гематологическая характеристика.

Материалы и методы

Исследовательская работа выполнена в период 2013-2016 гг. на кафедре паразитологии и эпизоотологии ФГБОУ ВПО Воронежского ГАУ имени императора Петра I (в соответствии с планом научно-исследовательских работ по теме №01.200.1003994, раздел 8 «Разработать и внедрить научно обоснованные экологически безопасные методы диагностики, лечения и профилактики массовых болезней животных в условиях ЦЧР РФ»), а также на базе ветеринарных клиник, расположенных в различных административных районах Воронежа, областной ветеринарной лаборатории, в приютах для бездомных животных «Право на жизнь», «Лапка друга», «Друзья» и питомниках служебно-розыскных собак кинологического отдела МЧС Воронежа и Воронежской области. Всего обследовано 400 кошек и 238 собак разных возрастов, пород и половой принадлежности, проживающих на урбанизированных и сельских территориях Воронежской области.

Гематологические исследования включали в себя определение количества эритроцитов, гемоглобина, СОЭ с помощью гематологического анализатора Cormay «Mythic 22», выведение лейкограммы выполняли вручную с помощью счетной камеры Горяева.

Биохимические исследования включали в себя определение состояния белкового обмена (общий белок), углеводного обмена (глюкоза), липидный обмен (общие липиды, общий холестерин) и активность ферментов крови: аланинаминотрансферазы (АлАт), аспаратаминотрансферазы (АсАт), щелочной фосфатазы (ЩФ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ). Исследования проводили с помощью полуавтоматического биохимического анализатора StatFax 4500+ и стандартного набора реактивов к нему.

Полученный цифровой материал приведен в соответствие с государственной системой обеспечения единства измерений «Единицы физических величин (в соответствии с Международной системой СИ)» (ГОСТ 8.471 – 81), проанализирован и статистически обработан с использованием пакетов прикладных программ «Microsoft Excel», «Statistica 5.0».

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные исследования позволили установить, что на территории Воронежской области клиническое проявление токсоплазмоза у домашних плотоядных животных зависит от фазности эпизоотического процесса. В период подъема уровня заболеваемости мы наблюдали три манифестные формы инвазии: гинекологическую, офтальмологическую и гепатоинтестинальную. Титр антител к токсоплазме у животных с клиническими проявлениями составил 1:180 по результатам тест-системы Immunocomb Biogal. В период спада напряженности эпизоотического процесса токсоплазмоз протекает латентно и клинические признаки не проявляются. На гепатоинтестинальную форму приходилось 62,5% от общего количества больных кошек и 48% собак, на офтальмологическую форму – соответственно 11 и 9%, гинекологическую – 26,5 и 43% животных.

Яркие клинические признаки, иллюстрирующие поражение печени и кишечника, наблюдали у молодняка до года: диарея, панкреатит, увеличение печени с явлениями желтухи, рвота, увеличение поверхностных лимфатических узлов, апатия, лихорадка.

Результаты гематологических исследований показали, что у кошек при всех манифестных формах токсоплазмоза в организме развиваются воспалительные явления, сопровождающиеся перераспределением процентного соотношения составных частей лейкограммы в левую сторону с регенеративными изменениями (табл. 1).

Таблица 1. Гематологические показатели серопозитивных и серонегативных кошек

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Серопозитивные животные	Серонегативные животные
Клинические показатели				
1	Сегментоядерные нейтрофилы	%	44,2 ± 2,0-56,2 ± 5,3	40,6 ± 3,1-43,0 ± 3,6
2	Палочкоядерные нейтрофилы	%	7,0 ± 0,2-14,2 ± 0,6	3,2 ± 0,03-7,4 ± 0,01
3	Юные нейтрофилы	%	0,4 ± 0,02-1,6 ± 0,04	Не обнаружено
4	Моноциты	%	4,8 ± 0,03-9,2 ± 0,3	1,2 ± 0,0-3,2 ± 0,01
5	Базофилы	%	1,2 ± 0,01-2,2 ± 0,01	0,0-0,8
6	Эозинофилы	%	10,2 ± 0,6-22,1 ± 1,3	2,4 ± 0,02-6,6 ± 0,01
7	Лимфоциты	%	30,2 ± 2,3-36,8 ± 3,0	37,1 ± 0,4-44,9 ± 0,6
8	Эритроциты	×10 ¹² /л	3,6 ± 0,01-5,9 ± 0,03	5,2 ± 0,03-10,6 ± 0,01
9	Гемоглобин	г/л	78,9 ± 4,2-127,0 ± 9,3	104,7 ± 4,2-156 ± 8,9
10	Лейкоциты	×10 ⁹ /л	15,2 ± 0,06-41,5 ± 2,7	18,6 ± 0,9-27,1 ± 2,1
11	СОЭ	мм/ч	13,8 ± 0,6-37,8 ± 2,9	4,9 ± 0,5-5,7 ± 0,2
Биохимические показатели				
1	Общий белок	г/л	37,6 ± 3,8-39,3 ± 4,2	67,14 ± 1,9-70,0 ± 2,1
2	Общий билирубин	МкМоль/л	10,3 ± 0,8-17,4 ± 1,5	2,7 ± 0,02-3,3 ± 0,01
3	Креатинин	МкМоль/л	265,2 ± 2,9-442,0 ± 6,8	144,8 ± 4,4-172,3 ± 4,8
4	Глюкоза	Ммоль/л	2,5 ± 0,2-3,0 ± 0,1	3,7 ± 0,4-5,6 ± 0,4
5	Общий холестерин	Ммоль/л	1,3 ± 0,03-1,8 ± 0,01	2,4 ± 0,05-2,8 ± 0,04
6	Общие липиды	мг%	0,09 ± 0,02-1,3 ± 0,04	0,03 ± 0,01-0,05 ± 0,02
7	Щелочная фосфатаза	МЕ/л	24,1 ± 1,8-45,3 ± 3,8	6,3 ± 0,2-8,7 ± 0,3
8	АлАт	МЕ/л	66,0 ± 5,8-88,9 ± 6,0	14,2 ± 1,7-19,8 ± 2,9
9	АсАт	МЕ/л	70,8 ± 3,3-81,3 ± 4,8	18,4 ± 1,8-21,6 ± 2,3
10	ЛДГ	МЕ/л	122,4 ± 7,1-141,1 ± 8,3	46,2 ± 2,5-55,5 ± 2,7

В группе нейтрофильных лейкоцитов установлена перегруппировка клеток в сторону повышения количества сегментоядерных клеток – до 44,2 ± 2,0 – 56,2 ± 5,3%,

палочкоядерных – $7,0 \pm 0,2 - 14,2 \pm 0,6\%$, юных – $0,4 \pm 0,02 - 1,6 \pm 0,04\%$, моноцитов – $4,8 \pm 0,03 - 9,2 \pm 0,3\%$. Отмечены выраженные явления эозинофилии, лимфопении, эритропении, гемоглобинемии, лейкоцитоза (табл. 1).

Аналогичные изменения были установлены и у больных собак. При всех манифестных формах токсоплазмоза у животных в крови снижено содержание эритроцитов, гемоглобина, повышена СОЭ, выражена лейкоцитарная реакция. В лейкограмме увеличено количество сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов, базофилов, эозинофилов. Снижено количество лимфоцитов до $17,6 \pm 4,4 - 29,3 \pm 2,8\%$ (табл. 2).

Таблица 2. Гематологические показатели серопозитивных и серонегативных собак

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Серопозитивные животные	Серонегативные животные
Клинические показатели				
1	Сегментоядерные нейтрофилы	%	$75,4 \pm 3,3-80,2 \pm 3,6$	$48,2 \pm 4,2-57,8 \pm 3,7$
2	Палочкоядерные нейтрофилы	%	$9,3 \pm 1,2-16,3 \pm 1,2$	$2,7 \pm 0,02-3,8 \pm 0,02$
3	Юные нейтрофилы	%	$0,4 \pm 0,02-1,6 \pm 0,04$	Не обнаружено
4	Моноциты	%	$5,8 \pm 0,06-8,3 \pm 0,02$	$1,4 \pm 0,02-3,7 \pm 0,01$
5	Базофилы	%	$1,2 \pm 0,01-2,2 \pm 0,01$	0-0,7
6	Эозинофилы	%	$13,5 \pm 0,8-25,1 \pm 2,2$	$4,8 \pm 0,06-7,7 \pm 0,03$
7	Лимфоциты	%	$17,6 \pm 4,4-29,3 \pm 2,8$	$21,5 \pm 3,1-38,0 \pm 4,0$
8	Эритроциты	$\times 10^{12}/л$	$4,3 \pm 0,2-6,8 \pm 0,6$	$5,8 \pm 0,8-9,1 \pm 0,2$
9	Гемоглобин	г/л	$80,7 \pm 2,1-114,8 \pm 6,3$	$104,3 \pm 3,1-152,0 \pm 7,1$
10	Лейкоциты	$\times 10^9/л$	$15,2 \pm 0,06-41,5 \pm 2,7$	$6,40 \pm 1,8-10,5 \pm 3,1$
11	СОЭ	мм/ч	$14,2 \pm 1,8-25,1 \pm 4,6$	$3,0 \pm 0,01-5,8 \pm 0,03$
Биохимические показатели				
1	Общий белок	г/л	$44,1 \pm 2,2-47,3 \pm 2,4$	$80,2 \pm 5,0-93,7 \pm 7,0$
2	Общий билирубин	МкМоль/л	$12,8 \pm 0,2-16,9 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,03-6,4 \pm 0,04$
3	Креатинин	МкМоль/л	$202,0 \pm 9,8-211,3 \pm 10,1$	$125,5 \pm 5,3-138,1 \pm 6,2$
4	Глюкоза	Ммоль/л	$2,7 \pm 0,03-3,1 \pm 0,01$	$5,2 \pm 0,02-6,5 \pm 0,03$
5	Общий холестерин	Ммоль/л	$1,9 \pm 0,03-2,4 \pm 0,01$	$5,8 \pm 0,2-6,8 \pm 0,4$
6	Общие липиды	мг%	$0,20 \pm 0,02-0,28 \pm 0,02$	$0,09 \pm 0,01-0,1 \pm 0,01$
7	Щелочная фосфатаза	МЕ/л	$38,7 \pm 5,2-49,0 \pm 7,1$	$10,3 \pm 0,4-12,2 \pm 0,5$
8	АлАт	МЕ/л	$126,3 \pm 0,8-130,0 \pm 0,9$	$18,5 \pm 0,5-27,6 \pm 0,7$
9	АсАт	МЕ/л	$99,1 \pm 3,8-115,3 \pm 4,9$	$47,1 \pm 1,5-54,8 \pm 1,7$
10	ЛДГ	МЕ/л	$118,5 \pm 7,2-124,1 \pm 8,8$	$61,1 \pm 3,6-75,2 \pm 4,8$

В зависимости от глубины, тяжести и длительности течения заболевания вышеперечисленные изменения в клеточном составе крови были более или менее выражены и у кошек, и у собак при всех манифестных формах токсоплазмоза.

Проведенные нами исследования биохимического состава крови серопозитивных и серонегативных кошек и собак показали изменения во всех видах обменов в организме животных при манифестных формах токсоплазмоза, что указывает на полиорганную патологию, развивающуюся при данной инвазии.

Самым лабильным является белковый обмен. При токсоплазмозе у серопозитивных кошек мы установили снижение содержания в сыворотке крови общего белка до $37,6 \pm 3,8 - 39,3 \pm 4,2$ г/л по сравнению с группой серонегативных животных, у которых этот показатель составил $67,14 \pm 1,9 - 70,0 \pm 2,1$ г/л. Гипопротеинемия установлена у всех животных со сниженным весом, нарушением функций печени и почек (табл. 1).

У кошек с субиктерическим и иктерическим состоянием установлено повышение в крови общего билирубина до $10,3 \pm 0,8 - 17,4 \pm 1,5$ МкМоль/л по сравнению с серонегативными животными, у которых этот показатель составил $2,7 \pm 0,02 - 3,3 \pm 0,01$ МкМоль/л. Это указывает на развитие гепатита паразитарной этиологии, при котором прямой билирубин не задерживается клетками печени и поступает в кровь и мочу и дает желтушное ок-

рашивание видимым слизистым и кожным покровам больных животных. При токсоплазмозе животных в почках развиваются патологические процессы, сопровождающиеся повышением креатинина.

В углеводном обмене наблюдалось снижение уровня глюкозы до $2,5 \pm 0,2 - 3,0 \pm 0,1$ Ммоль/л. Гипогликемия в данном случае указывает на нарушение гликемической функции печени и потерю способности гепатоцитов расщеплять гликоген с освобождением глюкозы.

В жировом обмене отмечено снижение общего холестерина до $1,3 \pm 0,03 - 1,8 \pm 0,01$ Ммоль/л, повышение уровня общих липидов до $0,09 \pm 0,02 - 1,3 \pm 0,04$ мг%. Гипохолестеринемия установлена у истощенных, анемичных животных, гиперлипидемия может косвенно указывать на нарушение липолитической функции печени и поражение почек в форме нефрозов.

О функциональном состоянии разных систем организма можно судить по активности ряда ферментов, определяемых в крови. В совокупности с другими показателями они позволяют судить о патологических процессах в организме животных, в том числе и при токсоплазмозе.

Повышение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) у сероположительных кошек до $24,1 \pm 1,8 - 45,3 \pm 3,8$ МЕ/л позволило сделать вывод о патологических процессах, происходящих в печени и желчных путях. Это подтверждается повышением активности ферментов переаминирования, в первую очередь аланинаминотрансферазы (АлАт), так как у кошек и собак этот фермент в основном сосредоточен в печени. Значение этого показателя у серопозитивных животных составило $66,0 \pm 5,8 - 88,9 \pm 6,0$ МЕ/л, а у серонегативных $14,2 \pm 1,7 - 19,8 \pm 2,9$ МЕ/л. Для исследуемых видов животных аспартатаминотрансфераза (АсАт) имеет меньшее диагностическое значение. Уровень АсАт в крови сероположительных кошек был повышен. Изменение значений этих двух ферментов указывает на патологические процессы, прежде всего в печени, а также в сердце, где локализуются цистные стадии паразита.

Еще одним информативным ферментом является лактатдегидрогеназа (ЛДГ), уровень активности которой может быть использован для характеристики патологических процессов в сердце, печени, скелетной мускулатуре – местах локализации цистных форм токсоплазм. У серопозитивных кошек уровень в крови ЛДГ находился на отметке $122,4 \pm 7,1 - 141,1 \pm 8,3$ МЕ/л, в то время как у серонегативных животных он колебался в пределах $46,2 \pm 2,5 - 55,5 \pm 2,7$ МЕ/л.

Исследование биохимического состава крови серопозитивных и серонегативных собак выявило динамику исследуемых показателей, аналогичную таковой у кошек. В белковом обмене было установлено снижение общего белка, повышение билирубина и креатинина. В углеводном обмене установлено повышение уровня глюкозы (табл. 2).

В липидном обмене отмечено снижение уровня общего холестерина у больных животных до $1,9 \pm 0,03 - 2,4 \pm 0,01$ Ммоль/л при повышении общих липидов до $0,20 \pm 0,02 - 0,28 \pm 0,02$ мг%.

Исследование активности ряда ферментов в крови серопозитивных собак позволило установить её повышение в отношении ЩФ, АлАт, АсАт, ЛДГ по сравнению с группой серонегативных собак, у которых активность этого фермента была достоверно ниже.

Выводы

В условиях Воронежской области установлены три манифестные формы токсоплазмоза у кошек и собак: гинекологическая, офтальмологическая и гепатоинтестинальная, сопровождающиеся гематологическими изменениями в клинических и биохимических показателях. Глубина и степень их изменения зависят от глубины патологических процессов, происходящих в организме животных при данной инвазии.

У больных животных развиваются явления общей интоксикации, аллергизации и вторичного иммунодефицитного состояния, что в комплексе иллюстрирует патологические процессы, связанные с нарушением функций всех систем организма.

Библиографический список

1. Андреева Е.И. Врожденный токсоплазмоз / Е.И. Андреева // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – № 1. – С. 49-52.
2. Архипов И.А. Распространение паразитозов собак и кошек в России / И.А. Архипов, Б.И. Борзунов, В.И. Шайкин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : матер. межрегион. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002. – С. 81-89.
3. Березина И.С. Распространение токсоплазмоза в популяциях домашних и сельскохозяйственных животных и человека / И.С. Березина, Д.В. Лобкис, О.Ю. Старостина // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 107-112.
4. Вершинин И.И. Токсоплазмоз кошек и собак / И.И. Вершинин, Н.В. Телятникова, В.И. Петренко // Ветеринарная клиника. – 2003. – № 11. – С. 12.
5. Галат В.Ф. *Toxoplasma gondii* – опасный паразит / В.Ф. Галат, М.В. Галат, Т.О. Субботенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – № 2-1. – С. 39-43.
6. Гапонов С.П. Значение кошек в циркуляции антропоозоонозов на территории г. Воронежа (на примере токсоплазмоза) / С.П. Гапонов, И.С. Меняйлова // Вестник ВГУ. Серия: химия, биология, фармация. – Воронеж, 2011. – № 2. – С. 134-137.
7. Катков С.С. Результаты исследования домашних плотоядных на токсоплазмоз в Воронеже и Воронежской области / С.С. Катков, Н.С. Беспалова // II Международный Ветеринарный Конгресс VETistanbul Group. – Санкт-Петербург, 2015. – С. 200-201.
8. Ключников А.Г. Токсоплазмоз у кошек и собак: симптомы, диагностика, профилактика. Токсоплазмоз у человека / А.Г. Ключников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rostovvet.ru/toxoplasmosis-in-cats-and-dogs/ (дата обращения 06.09.2016).
9. Медова Е.В. Домашние плотоядные как популяции эпидемическо-эпизоотического риска на урбанизированных территориях / Е.В. Медова, Д.А. Мамлева, Е.А. Пивоваренко // Ветеринарная патология. – 2005. – № 4. – С. 134-137.
10. Новак М.Д. Токсоплазмоз : научно-практическое издание / М.Д. Новак, А.И. Новак, С.Н. Королева. – Кострома : Изд-во ФГОУ ВПО Костромская ГСХА, 2005. – 98 с.
11. Олейников С.Н. Токсоплазмоз кошек в условиях мегаполиса (эпизоотология, диагностика, терапия и профилактика) : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук : 16.00.03; 03.00.19 / С.Н. Олейников. – Москва, 2006. – 14 с.
12. Пашкина Ю.В. Экологические аспекты многофакторного воздействия на формирование нозологического профиля заразной патологии собак и кошек на урбанизированной территории / Ю.В. Пашкина, Е.А. Скосырева, Э.Н. Шакерова // Ветеринарная патология. – 2006. – № 3. – С. 63-66.
13. Петренко В.И. Паразитозы кошек и собак / В.И. Петренко, И.И. Вершинин, Н.В. Телятникова // Veterinaar meditsiin. – 1995. – С. 53-67.
14. Равилов Р.Х. Токсоплазмоз домашних плотоядных / Р.Х. Равилов, В.В. Герасимов, М.Н. Воробьева. – Казань : ФГОУ КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 98 с.
15. Сысоева Н.Ю. Актуальные вопросы токсоплазмоза / Н.Ю. Сысоева, Г.Л. Верховская // XVI Московский Международный Конгресс по болезням мелких домашних животных. – Москва, 2008. – С. 301-303.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Сергей Сергеевич Катков – аспирант кафедры паразитологии и эпизоотологии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(908)138-50-93, E-mail: katkov.vrn@mail.ru.

Надежда Сергеевна Беспалова – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и эпизоотологии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8 (920) 423-06-92, E-mail: Nadezh.bespalova2014@yandex.ru.

Дата поступления в редакцию 18.11.2016

Дата принятия к печати 15.12.2016

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Sergey S. Katkov – Post-graduate Student, the Dept. of Parasitology and Epizootiology, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(908)138-50-93, E-mail: katkov.vrn@mail.ru.

Nadezhda S. Bespalova – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, the Dept. of Parasitology and Epizootiology, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(920)423-06-92, E-mail: Nadezh.bespalova2014@yandex.ru.

Date of receipt 18.11.2016

Date of admittance 15.12.2016