

## КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПИОМЕТРЫ У СОБАК

Е.К. САЛАГАЕВА, Г.П. ДЮЛЬГЕР, С.В. АКЧУРИН, И.В. АКЧУРИНА

(Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Работа посвящена исследованию основных клинических, лабораторных и эхографических проявлений пиометры у собак и оценке их значимости в диагностике открытой и закрытой формы заболевания. Установлено, что открытая клиническая форма пиометры встречается значительно чаще (77,78% против 22,22%), чем закрытая. Патологические выделения из половой щели служат кардинальным симптомом открытой формы пиометры, позволяющим четко ее дифференцировать от закрытой формы. Общими системными клиническими и лабораторными проявлениями открытой и закрытой форм пиометры являются плохой аппетит, вялость, полиурия/полидипсия, гипертермия, гипотермия, нейтрофильный лейкоцитоз и моноцитоз. При закрытой форме пиометры значительно чаще регистрируются лейкопения, нейтропения и лимфоцитопения. Комплексное УЗИ (в В- и D-режимах) – широкодоступный и высокоинформативный метод диагностики пиометры у сук. Ультразвуковые исследования в В-режиме обеспечивают возможность визуально определить наличие воспалительных альтераций в матке. Так, возможно определение дилатации просвета рогов матки гипоехогенным содержимым (гной), увеличения толщины стенок матки и/или наличия различного размера образований в эндометрии по типу кист. Исследование же в D-режиме позволяет по параметрам кровотока матки судить о природе и активности патологического процесса. Нарушения в гемодинамике матки при закрытой форме пиометры, как правило, более выражены, чем при открытой клинической форме болезни.*

**Ключевые слова:** собаки, пиометра, клиническая, лабораторная и ультразвуковая диагностика.

### Введение

Пиометра у собак является широко распространенной патологией и несет потенциальный риск для их здоровья и жизни. При выявлении пиометры больным нередко требуется неотложная ветеринарная помощь [1, 3, 5, 10, 15, 20, 21]. Риск ее развития у собак к 10-летнему возрасту составляет примерно 20%, или 199 случаев в расчете на 10 тыс. сук в год [10, 11].

В подавляющей массе эпизодов данная патология развивается у собак в стадию диэструса при контаминации утеральной полости условно-патогенной микрофлорой, снижении локального иммунитета и характеризуется объемным увеличением рогов матки ввиду железисто-кистозной гиперплазии эндометрия, с последующим развитием воспаления и скопления гноя в утеральной полости [1, 5, 10, 16, 21].

В основе *диагностики* пиометры лежат сбор анамнестических данных, проведение клинического, гинекологического и инструментального осмотра и оценка показателей лабораторных исследований. Особое место среди инструментальных методов диагностики пиометры занимают ультразвуковые исследования (УЗИ) внутренних половых органов [1-6, 9, 13, 15, 18]. При УЗ-сканировании идентифицируют полостную структуру матки с жидкостным содержимым и эхогенными включениями средней или высокой плотности. Применение эхографического исследования в В-режиме позволяет обеспечить практически 100%-ную достоверность

при постановке клинического диагноза «Пиометра» [1-5, 9, 15, 18]. Важно помнить при интерпретации результатов УЗИ об ассоциации скопления подобного рода содержимого в утеральной полости с прочими патологиями матки: мукометрой, гидрометрой или гемометрой [10, 11].

Доплерометрическое исследование сосудов матки, по-видимому, имеет немаловажное значение при проведении диагностики и дифференциальной диагностики пиометры. По имеющимся сообщениям, применение визуальной эхографии в комплексе доплерографией сосудов матки повышает диагностические возможности УЗИ (ультразвукового исследования) и придает методу большую объективность [7, 8, 14, 19]. В то же время в имеющихся источниках литературы было определено единственное упоминание [8] целенаправленно проведенной сравнительной оценки особенностей нарушения гемодинамики матки у собак с открытой или закрытой формой пиометры.

**Цель исследований:** определить основные клинические, лабораторные и эхографические проявления пиометры у собак и их значение в дифференциальной диагностике открытой и закрытой форм патологии матки.

### **Материал и методы исследований**

Работа проведена в период с сентября 2020 г. по май 2024 г. на кафедре и в лабораториях ветеринарной медицины ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, в ООО «АлисаВет» и ООО «Международный центр репродукции и здоровья животных «Ковчег».

Диагноз на пиометру ставили комплексно, исходя из данных анамнеза, клинико-гинекологического осмотра, трансабдоминального ультразвукового исследования репродуктивных органов сук, ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) утеральных сосудов и согласно результатам лабораторной диагностики (общий клинический и биохимический анализы крови).

При сборе жалоб владельцев на состояние здоровья питомцев собирались сведения об их возрасте, о принадлежности к полу, породе, массе тела, данные о вакцинации, дегельминтизации, акушерско-гинекологическом анамнезе, продолжительности и особенностях клинического течения и проявления заболевания. При проведении клинического осмотра оценивали общее состояние больных собак, устанавливали температуру тела, частоту и ритм дыхания, пульсовой волны. При экзаменации наружных половых органов сук определяли характер выделений из половой щели (истечения не определялись при закрытой форме заболевания).

Ультразвуковое исследование (УЗИ в комплексе с УЗДГ) репродуктивных органов брюшной полости собак проводили на цифровом УЗ-сканере Mindray Vetus 7 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай) с использованием высокочастотных ветеринарных трансабдоминальных датчиков: микроконвексного C11-3s (2,6-12,8 МГц, 15 мм) и линейного L12-4s (4,4-13,5 МГц, 38 мм, 192 эл) в стандартном дорсальном положении.

Эхографическими ориентирами при определении места расположения левого и правого яичников служили каудальный полюс левой и правой почки, тела и бифуркации (раздвоения) матки, мочевого пузыря соответственно.

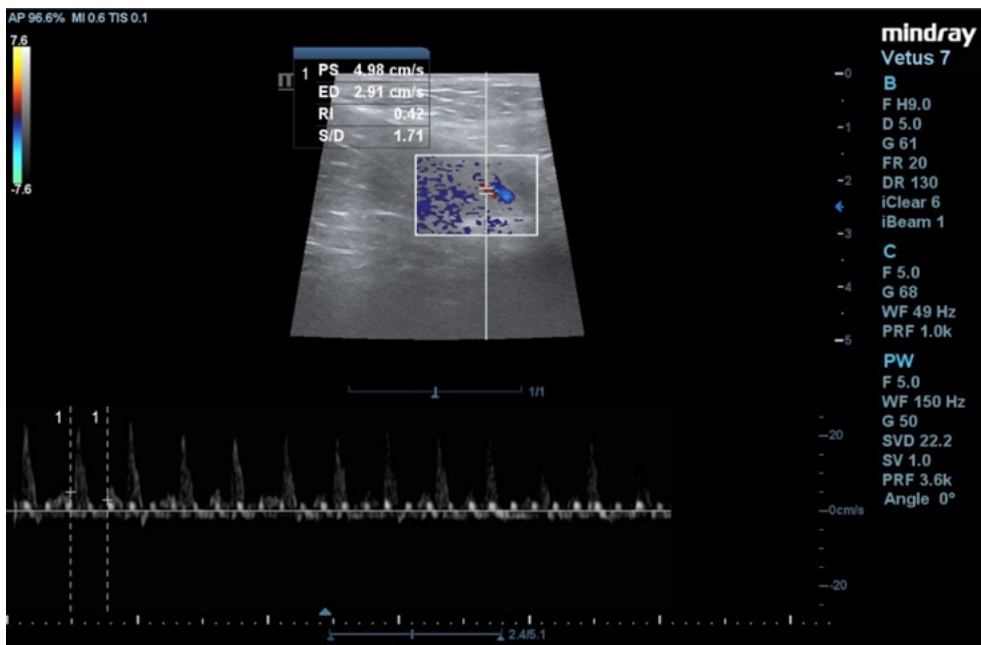
При сканировании внутренних половых органов в В-режиме (серошкальное исследование) определяли характер и объем жидкостного содержимого в утеральной полости (при его наличии), особенности эхоструктуры, толщину и внутренний контур эндометрия, наличие внутрисполостных или внутривенечных образований. Проводилось измерение наружного диаметра, толщины стенки и внутреннего диаметра

просвета полости тела и/или рогов матки, см. Дополнительно оценивались наличие свободной жидкости или газа в брюшной полости и/или в полости овариальной бурсы и другие косвенные ультразвуковые признаки перфорации стенки матки или ретроградного рефлюкса гнойного содержимого матки в овариальную бурсу.

Для определения особенностей кровотока матки при пиометре проводили импульсно-волновую доплерографию (PW) обеих маточных артерий у 15 больных собак с открытой и у 10 собак с закрытой формами заболевания. Группу сравнения составили 10 здоровых собак в стадии диэструса. При сканировании в режиме PW (рис. 1) автоматически рассчитывались максимальная (пиковая систолическая) и минимальная (пиковая диастолическая) скорости кровотока (индексы кровотока PSV и EDV соответственно), а также индексы сопротивления (резистентности) (RI) и систолодиастолического отношения (S/D).

Для лабораторного исследования периферической крови с соблюдением принятых правил асептики и антисептики проводилась венепункция вены сафена или подкожной вены предплечья с забором крови в пробирки с антикоагулянтном и активатором свертывания соответственно. Морфологический состав крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов), распределение лейкоцитарной формулы, уровня гемоглобина, гематокрита, эритроцитарных индексов определяли автоматически на гематологическом анализаторе класса 3-diff Mindray BC-2800 Vet (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай). У исследуемых собак в крови на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well 2910V (Awareness Tehnology, США) определяли сывороточное содержание основных показателей (ALT, AST, ALP, BUN, CREA, TBil, GLU), белковую фракцию (TP, ALB, Glob), электролитный (Na, K, Cl) и минеральный (Pi и iCa) состав крови.

Статистический анализ полученных данных был осуществлен методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Office Excel 2016. Достоверными считались показатели при  $p < 0,05$ .



**Рис. 1.** Допплерометрическая оценка показателей гемодинамики маточной артерии у больной собаки с пиометрой (автоматический подсчет индексов кровотока)

## Результаты и их обсуждение

Исследования проводились в отношении 54 собак с пиометрой. По результатам комплексного обследования диагностированы две клинические формы заболевания: открытая и закрытая. Открытая форма пиометры встречалась в 3,5 раза чаще (77,78% против 22,22%;  $P < 0,001$ ), чем закрытая, что совпадает с данными большинства исследователей [7, 9, 10, 13, 17].

Кардинальным симптомом, позволившим четко отдифференцировать открытую форму пиометры от закрытой, являлись выделения из половой щели: гнойные, слизисто-гнойные или гнойно-геморрагические. Стоит отметить, что практически у каждой пятой собаки с открытой формой пиометры (7 случаев, или 20,59%) патологические выделения из влагалища являлись единственным клиническим проявлением заболевания. Выявленные владельцами собак и диагностированные соответственно при первичном клинико-гинекологическом обследовании на приеме у ветеринарного специалиста обильные вагинальные выделения определены у подавляющего большинства больных животных (78,57%, или 33 случая), тогда как скудные – у 9 собак (21,43%).

Типичными общими проявлениями открытой и закрытой форм пиометры (табл. 1), позволившими заподозрить данную патологию, были плохой аппетит, вялость, полиурия/полидипсия, гипер-/гипотермия, тахикардия, тахипноэ, умеренное или выраженное увеличение живота в объеме, выявление объемного образования в брюшной полости, болезненность и напряжение мышц брюшной стенки при пальпации.

Наиболее часто у больных с открытой и закрытой формами пиометры наблюдали плохой аппетит (73,81% против 75,0%) и вялость (52,38/66,67%), крайне редко и примерно с одинаковой частотой – гипотермию (7,14/8,33%) и констипацию (2,38/8,33%). Вместе с тем при закрытой форме пиометры значительно чаще регистрировали полиурию/полидипсию (75,0/40,4%;  $P = 0,03$ ), умеренное или выраженное увеличение живота в объеме (66,67/14,29%;  $P < 0,001$ ), тахикардию (75,0/23,81%;  $P < 0,001$ ), тахипноэ (58,3/23,81%;  $P = 0,02$ ), и несколько больше – гипертермию (41,67/16,67%). При этом у больных собак с закрытой формой пиометры при трансабдоминальной пальпации живота практически в 3 раза чаще (50,0/16,67%;  $P = 0,02$ ) удавалось выявить наличие объемного образования в брюшной полости. Описанные нами особенности клинического проявления открытой и закрытой форм пиометры сопоставимы с имеющимися данными в источниках литературы [7, 10].

Показатели морфологического состава крови исследованных собак с учетом формы заболевания представлены в таблице 2.

При анализе средних значений таблицы 2 установлено практически полное сопоставление показателей морфологического состава крови больных сук с открытой и закрытой формами пиометры, тогда как средние величины гематокрита, концентрации эритроцитов, гемоглобина, содержания HGB в эритроцитах, тромбоцитов, лимфоцитов, эозинофилов и базофилов находились в пределах референсных значений. Клинически значимые отклонения от нормы, свидетельствовавшие о развитии системной воспалительной реакции у больных собак с открытой и закрытой формами пиометры, зафиксированы в популяции лейкоцитов и, в частности, нейтрофилов и моноцитов.

При раздельном анализе гемограмм у собак с открытой формой пиометры (табл. 3) наиболее часто регистрировали лейкоцитоз (у 64% больных), эритропению (36%), тромбоцитоз (21%), эритроцитоз (19%), моноцитоз (17%), лимфоцитоз (7,0%), и крайне редко – лейкопению и базофилию (по 2% случаев).

**Структура клинических проявлений пиометры у больных собак  
согласно клиническим формам**

Клинические проявления	Форма пиометры				Точный тест Фишера
	открытая		закрытая		
	№	%	N	%	
Плохой аппетит	31	73,81	9	75,0	0,93*
Вялость	22	52,38	8	66,67	0,38*
Гипертермия	7	16,67	5	41,67	0,07*
Гипотермия	3	7,14	1	8,33	0,89*
Полиурия/полидипсия	17	40,4	9	75,0	0,03**
Умеренное или выраженное увеличение живота в объеме	6	14,29	8	66,67	<0,001**
Выявление объемного образования в брюшной полости при пальпации	7	16,67	6	50,0	0,02**
Болезненность и напряжение мышц брюшной стенки при пальпации	19	45,24	7	58,33	0,42*
Рвота	8	19,05	4	33,33	0,29*
Тахипноэ	10	23,81	7	58,3	0,02**
Тахикардия	10	23,81	9	75,0	<0,001**
Констипация	1	2,38	1	8,33	0,34*

**Примечание.** n – число наблюдений.

\*Различия не являются статистически значимыми.

\*\*Различия статистически значимы ( $P \leq 0,05$ ).

Спектр гематологических нарушений у собак с закрытой формой пиометры был более разнообразным. Наряду с нейтрофильным лейкоцитозом (58%), эритропенией (25%) и тромбоцитозом (17%) при закрытой форме пиометры у больных собак гораздо чаще диагностировали лимфопению (33%), моноцитоз (33%), лейкопению (25%), нейтропению (25%) и базофилию (25,0%).

Результаты биохимического исследования сыворотки крови больных собак с открытой и закрытой формами пиометры отражены в таблице 4.

Таблица 2

**Показатели общего клинического анализа крови исследованных собак  
с открытой и закрытой формами заболевания ( $M \pm m$ , min-max)**

Показатель, единицы измерения	Форма пиометры		Референсные значения
	открытая (n = 42)	закрытая (n = 12)	
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}$ кл/л	6,46 $\pm$ 5,98 (3,42-11,24)	6,74 $\pm$ 0,60 (3,96-11,94)	6,4-12,2
Гемоглобин (HGB), г/л	134,57 $\pm$ 6,09 (58-256)	132,83 $\pm$ 10,21 (82-190)	98-162
Гематокрит (HCT), %	39,24 $\pm$ 1,92 (17,2-83,1)	39,56 $\pm$ 2,36 (26,7-53,3)	30,3-52,3
Средний объем эритроцита (MCV), фл	64,13 $\pm$ 1,37 (41,7-78,1)	61,87 $\pm$ 2,44 (43,2-70,4)	35,9-53,1
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	22,54 $\pm$ 0,36 (16,3-26,8)	22,45 $\pm$ 1,80 (18,2-25,6)	11,8-17,3
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), г/л	340,95 $\pm$ 4,89 (289-390)	339,33 $\pm$ 11,05 (292-380)	281-358
Показатель анизоцитоза эритроцитов (RDW)	14,72 $\pm$ 0,34 (10,4-20,3)	15,33 $\pm$ 0,53 (12,9-18,5)	11,0-15,5
Тромбоциты (PLT), $10^9$ кл/л	324,59 $\pm$ 25,26 (63-663)	295,42 $\pm$ 46,82 (68-617)	151-600
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9$ кл/л	24,53 $\pm$ 3,64 (5,70-97,53)	24,16 $\pm$ 8,39 (2,8-109,46)	2,87-17,02
Нейтрофилы (NEU) $\times 10^9$ кл/л	19,99 $\pm$ 2,87 (3,24-86,49)	19,34 $\pm$ 7,14 (2,13-92,34)	2,3-10,32
Лимфоциты (Lymph) $\times 10^9$ кл/л	2,78 $\pm$ 0,32 (0,48-10,68)	2,57 $\pm$ 0,86 (0,50-10,8)	0,92-6,88
Лимфоциты, %	0,14 $\pm$ 0,02 (2-45)	0,14 $\pm$ 0,03 (3-36)	12,0-33,0
Моноциты (Mon), $\times 10^9$ кл/л	1,22 $\pm$ 0,30 (0-9,95)	2,09 $\pm$ 0,88 (0,0-10,79)	0,05-0,67
Эозинофилы (EOS), $\times 10^9$ кл/л	0,51 $\pm$ 0,07 (0,0-1,81)	0,71 $\pm$ 0,50 (0,0-6,15)	0,17-1,57
Базофилы (BAS), $\times 10^9$ кл/л	0,02 $\pm$ 0,00 (0,0-0,13)	0,10 $\pm$ 0,05 (0,0-0,48)	0-0,26
Палочкоядерные нейтрофилы, $\times 10^9$ кл/л	0,50 $\pm$ 0,18 (0,0-5,9)	1,34 $\pm$ 0,67 (0,0-6,84)	0-0,03
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,0 $\pm$ 0,00 (0,0-7,00)	3,0 $\pm$ 0,01 (0,0-16,9)	0-3
Сегментоядерные нейтрофилы, $\times 10^9$ кл/л	19,51 $\pm$ 2,73 (3,24-80,59)	18,00 $\pm$ 6,55 (2,1-85,5)	2,3-10,29
Сегментоядерные нейтрофилы, %	76,0 $\pm$ 0,02 (38,2-97,3)	73,0 $\pm$ 0,02 (61,9-82,4)	35-72

**Структура гематологических изменений у больных собак  
с открытой и закрытой формами пиометры**

Гематологические нарушения	Форма пиометры				Точный тест Фишера
	открытая		закрытая		
	n	%	n	%	
Эритроцитоз	8	19,00	1	8,00	0.38*
Эритропения	15	36,00	3	25,00	0.49*
Нейтрофилия	24	57,00	7	58,00	0.94*
Нейтропения	1	2,00	3	25,00	0.01**
Лейкоцитоз	27	64,00	7	58,00	0,71*
Лейкопения	1	2,00	3	25,00	0,01**
Моноцитоз	7	17,00	4	33,00	0,21*
Лимфоцитоз	3	7,00	2	17,00	0,32*
Лимфопения	2	5,00	4	33,00	0,01**
Базофилия	1	2,00	3	25,00	0,01**
Тромбоцитоз	9	21,00	2	17,00	0,72*
Тромбоцитопения	2	5,00	1	8,00	0,63*
Эозинофилия	2	5,00	1	8,00	0,63*

**Примечание.** n – количество случаев.

\*Различия не являются статистически значимыми.

\*\*Различия статистически значимы ( $P \leq 0,05$ ).

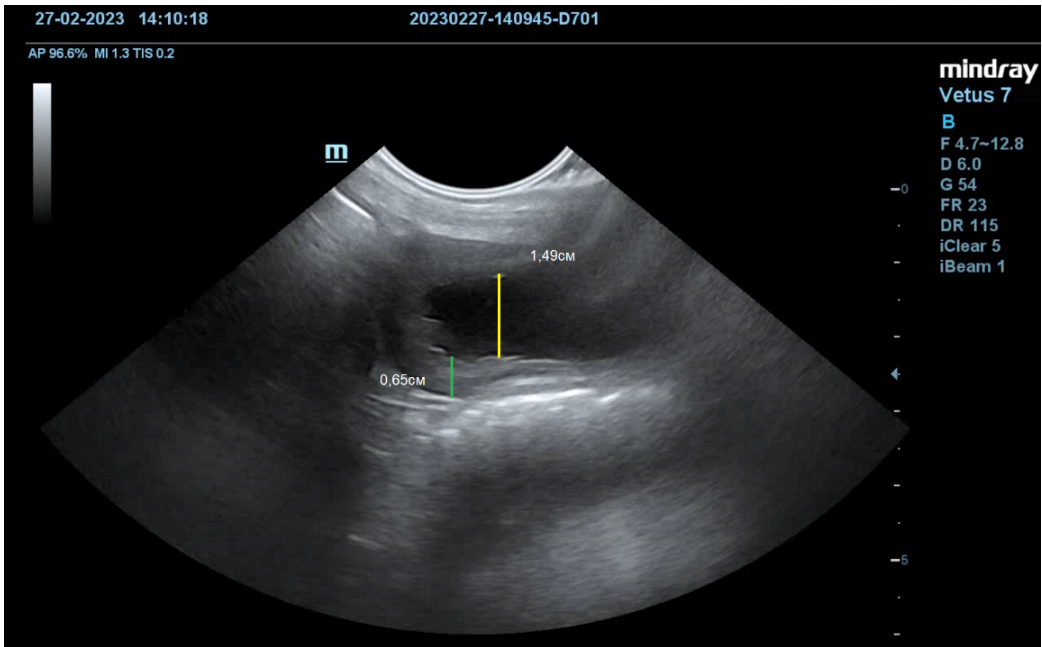
Приведенные в таблице 4 данные отражают чрезвычайное разнообразие и неспецифичность биохимических изменений крови при обеих формах пиометры. Примечательными изменениями можно считать превышающие пределы референсов средние уровни TBil, AST и ALT, которые оказались выше таковых у сук с открытой формой в 8,07; 2,95; 3,6 раза соответственно.

Вышеприведенные результаты и данные исследователей [9, 10, 13, 17] свидетельствуют о достаточно высокой информативности и диагностической значимости клиничко-лабораторных исследований при комплексной диагностике пиометры и определении клинической формы заболевания.

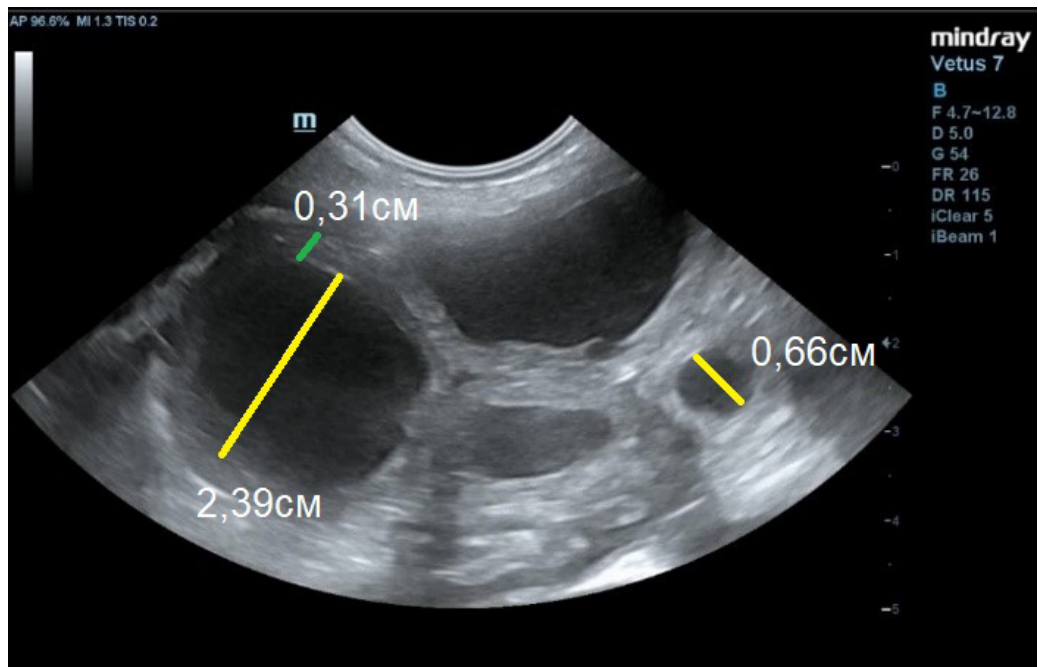
**Биохимические показатели крови у больных собак  
с открытой и закрытой формами пиометры ( $M \pm m$ , min-max)**

Показатель, единицы измерения	Форма пиометры		Референсные значения
	открытая (n = 42)	закрытая (n = 12)	
Общий белок (TP), г/л	69,57±1,87 (39-89)	70,00±4,04 (43-95)	50-72
Альбумин (ALB), г/л	29,10±0,81 (19-39)	30,17±1,99 (20-42)	26-40
Глобулин (GLOB), г/л	40,24±1,59 (20-57)	40,08±4,03 (14-71)	26-44
Соотношение альбумин/глобулин (ALB/GLOB)	0,76±0,04 (0,4-1,4)	0,86±0,13 (0,3-1,3)	0,7-1,9
Азот мочевины (BUN), ммоль/л	9,76±1,34 (1,33-48,78)	6,88±1,33 (2,37-19,28)	3,28-10,42
Креатинин (CREA), ммоль/л	114,29±11,07 (30-390)	109,17±29,03 (21-369)	35-124
Общий билирубин (TBil), мкмоль/л	4,67±0,34 (2-10)	37,67±32,58 (2-396)	2-9
Глюкоза (GLU), ммоль/л	5,12±0,20 (2,37-8,05)	6,03±0,61 (3,0-11,2)	4,1-8,0
АЛТ (ALT), Ед/л	75,45±11,36 (18-299)	222,67±183,15 (26-2237)	17-78
АСТ (AST), Ед/л	60,12±9,15 (17-341)	216,42±175,29 (17-2144)	17-44
Щелочная фосфатаза (ALP), Ед/л	198,36±29,32 (30-899)	158,83±40,72 (37-494)	13-83
Натрий (Na), ммоль/л	145,5±0,62 (138-152)	143,08±1,88 (127-150)	141-168
Калий (K), ммоль/л	4,19±0,09 (3,2-5,6)	4,16±0,20 (3,4-5,9)	4,3-6,2
Хлор (Cl), ммоль/л	112,24±0,80 (103-125)	112,42±2,07 (99-127)	102-118
Фосфор (P), ммоль/л	1,52±0,06 (0,99-2,99)	1,59±0,14 (0,89-2,63)	0,61-1,61
Кальций ионизированный (iCa), ммоль/л	1,39±0,02 (1,08-1,89)	1,47±0,0,8 (1,11-1,99)	1,15-1,38





**Рис. 2.** Эхограмма рога матки собаки с открытой формой пиометры в продольном сканировании: толщина стенки рога матки – зеленый маркер; диаметр утеральной полости – желтый маркер



**Рис. 3.** Эхограмма матки собаки с закрытой формой пиометры в поперечном сканировании: визуализируется неравномерное расширение рогов матки гипозоногенным содержимым; толщина стенки рога – зеленый маркер; диаметр утеральной полости – желтый маркер

Все клинические случаи открытой и закрытой форм пиометры были эффективно распознаны с помощью УЗИ, что согласуется с данными источников литературы [2, 9, 13, 15, 17, 18]. При трансабдоминальном ультразвукографическом сканировании внутренних половых органов в матке больных собак выявлены характерные для пиометры альтерации: расширение утеральной полости с гипоехогенным содержимым и мелкодисперсной взвесью (гной), утолщение стенки матки (рис. 2, 3). При этом практически у каждой второй больной собаки с закрытой и каждой третьей собаки с открытой формой пиометры диагностировали железисто-кистозную гиперплазию эндометрия – формирование в его толще одиночных или множественных кистозных образований диаметром до 0,2-0,5 см.

Результаты доплерометрии маточных артерий у обследованных собак с открытой и закрытой формами пиометры в сопоставлении со здоровыми в стадии диэструса представлены в таблице 5.

Как следует из данных таблицы 5, у собак с открытой, и особенно с закрытой формами пиометры, отмечено существенное усиление интенсивности кровотока в маточных сосудах по сравнению со здоровыми собаками в стадии диэструса: увеличение индекса кровотока PSV, см/с, – в 1,49 и 1,80 раз; EDV, см/с, – в 3,11 и 4,32 раз; со снижением показателей RI и S/D – в 1,33 и 1,53; 1,97 и 2,25 раз соответственно. Нарушения в гемодинамике матки при закрытой форме пиометры, как правило, были более выражены, чем при открытой клинической форме болезни.

Выявленные нами закономерности в нарушении кровотока в маточных сосудах при пиометре в сопоставлении со здоровыми собаками в стадии диэструса (выраженное увеличение индексов кровотока PSV, EDV со снижением показателей RI и S/D) достаточно хорошо согласуются с данными источников литературы [7, 8, 14, 19].

Таким образом, проведенные наблюдения и данные литературы позволяют сделать заключение о том, что импульсно-волновая доплерография маточных артерий при диагностике пиометры и оценке патофизиологического состояния матки, бесспорно, имеет определенную диагностическую ценность. По нашему мнению, комплексное УЗИ в В- и D-режимах существенно повышает диагностические и дифференциально-диагностические возможности метода и объективность заключения о патофизиологическом состоянии матки больных собак.

Таблица 5

**Допплерометрия маточных артерий у обследованных собак с открытой и закрытой формами пиометры в сопоставлении со здоровыми в стадии диэструса (M ± m, min-max)**

Индекс кровотока	Открытая форма пиометры (n = 15)	Закрытая форма пиометры (n = 8)	Собаки в диэструсе (n = 10)
PSV, см/с	51,56±1,11 (45,11-57,26)	62,37±2,43 (50,99-70,02)	34,61±1,68 (24,98-42,89)
EDV, см/с	20,84±0,59 (16,38-23,75)	28,95±1,64 (20,99-36,03)	6,70±0,78 (2,91-11,86)
RI	0,60±0,01 (0,53-0,66)	0,53±0,03 (0,46-0,68)	0,81±0,02 (0,72-0,88)
S/D	2,52±0,06 (2,13-2,98)	2,20±0,15 (1,84-3,11)	4,96±0,55 (1,71-7,70)

## Выводы

Открытая форма пиометры встречается у больных собак значительно чаще (77,78% против 22,22%), чем закрытая клиническая форма болезни. Кардинальным фактором определения открытой формы патологии является обнаружение патологической экссудации из половой щели самки. В качестве общих клинических симптомов открытой и закрытой форм пиометры установлены снижение аппетита и активности, полиурия/полидипсия, гипертермия и гипотермия. Проявления пиометры, отражающие изменения морфологического состава крови, обнаруживаются в нейтрофильном лейкоцитозе и моноцитозе. При закрытой форме пиометры наряду с нейтрофильным лейкоцитозом и моноцитозом достаточно часто регистрируются также лейкопения, нейтропения и лимфоцитопения.

Двухмерная визуальная эхография в комплексе с импульсно-волновой доплерографией маточных артерий является широкодоступным, информативным и объективным методом диагностики пиометры. Ультразвуковые исследования в В-режиме обеспечивают возможность визуально определить наличие воспалительных альтераций в матке (так, возможно определение дилатации просвета рогов матки гипозоногенным содержимым (гной), увеличения толщины стенок матки и/или наличия различного размера образований в эндометрии по типу кист). Исследование же в D-режиме позволяет по параметрам кровотока матки судить о природе и активности патологического процесса. Нарушения в гемодинамике матки при закрытой форме пиометры, как правило, более выражены, чем при открытой клинической форме болезни.

## Библиографический список

1. Акчурин С.В., Дюльгер Г.П., Концевая С.Ю. и др. Сохранение породного разнообразия, репродуктивного и продуктивного долголетия собак в условиях современного общества: коллективная монография. – М.: Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023. – С. 141-166.
2. Данилкина О.П., Счисленко С.А., Строганова И.Я. Этиология, патогенез и терапия при пиометре у собак // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 7. – С. 117-124.
3. Дюльгер Г.П., Дюльгер П.Г. Физиология размножения и репродуктивная патология собак: Учебное пособие. – Изд. 4-е. – СПб.: Лань, 2022. – 236 с.
4. Дюльгер Г.П., Колядина Н.И., Салагаева Е.К., Асеева М.В. Клинико-лабораторные проявления открытой формы пиометры у собак // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика: Сборник статей. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 194-200.
5. Дюльгер Г.П., Сибилева Ю.Г., Дюльгер П.Г. и др. Распространение, факторы риска, патофизиология и современные аспекты терапии пиометры у собак // Известия ТСХА. – 2019. – № 2. – С. 88-105.
6. Раднаева Г.С., Томитова Е.А., Цыбикжапов А.Д. Ультразвуковая диагностика патологий матки у сук // Вестник Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова. – 2022. – № 3 (68). – С. 62-67.
7. Batista P.R., Gobello C., Rube A. et al. Uterine Blood Flow Evaluation in Bitches Suffering from Cystic Endometrial Hyperplasia (CEH) and CEH-pyometra Complex // Theriogenology. – 2016. – Vol. 85, № 7. – Pp. 1258-1261.
8. Carvalho C.F. de, Martins A.M., Guimarães K.C. das D.S. et al. Uterine Artery Hemodynamics in Female Dogs with Open- and Closed-cervix pyometra // Research, Society and Development. – 2021. – Vol. 10, № 11. –

Art. e257101119287. – DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19287. – Режим доступа: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19287> (дата обращения: 24.05.2024).

9. Hadiya H.D., Patel D.M., Ghodasara D.J., Bhandari Bh.B. Canine Pyometra: Clinico-diagnostic, Microbial, Gross and Histopathological Evaluation // *Ind. J. Vet. Sci. Biotech.* – 2021. – Pp. 41-45. DOI: 10.21887/ijvsbt.17.3.9.

10. Hagman R. Pyometra in Small Animals 2.0 // *Vet. Clin. Small Anim.* – 2022. – Vol. 52. – Pp. 631-657.

11. Jitpean S., Hagman R., Strom Holst B. et al. Breed Variations in the Incidence of Pyometra and Mammary Tumours in Swedish Dogs // *Reprod. Domest. Anim.* – 2012. – Vol. 47. – Pp. 347-350.

12. Jitpean S. Predictive Markers and Risk Factors in Canine Pyometra: Ph.D Thesis. – Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2015. – 73 p.

13. Juneja R., Jhamb D., Nirwan S.S. et al. Study on the Factors Affecting Occurrence of Pyometra in Reported Canine Clinical Cases of Udaipur Region // *Haryana Vet.* – 2021. – Vol. 60, № 2. – Pp. 279-281.

14. Konjeti A., Kavuri S.R., Manda S. et al. Doppler Velocimetry of Uterine Artery in Bitches with Cystic Endometrial Hyperplasia-Pyometra Complex // *Ind. J. Vet. Sci. and Biotech.* – 2022. – Vol. 18, № 5. – Pp. 51-55.

15. Kumar R.S., Rasool A., Umamageswari J. et al. Ultrasonographic Evaluation of Canine Pyometra // *J Dairy Vet Anim Res.* – 2023. – Vol. 12, № 1. – Pp. 5-6.

16. Santana C.H., Santos R.L. Canine Pyometra – an Update and Revision of Diagnostic Terminology // *Braz. J. Vet. Pathol.* – 2021. – Vol. 14, № 1. – Pp. 1-8.

17. Talukdar D., Sarma K., Konwar B. et al. Clinico-Haemato-Biochemical and Pathological Alteration of Pyometra in Canines // *Indian J. Anim. Res.* – 2022. – Vol. 44. – Pp. 1-7.

18. Tello L., Martin F., Valdes A. Comparative Study of Ultrasonographic, Radiographic, and Postoperative Characteristics of 50 Bitches with Pyometra // *Arch. Med. Vet.* – 1996. – Vol. 28. – P. 137.

19. Veiga G.A.L., Miziara R.H., Angrimani D.S.R. et al. Cystic Endometrial Hyperplasia – Pyometra Syndrome in Bitches: Identification of Hemodynamic, Inflammatory, and Cell Proliferation Changes // *Biology of Reproduction.* – 2017. – Vol. 96, № 1. – Pp. 58-69.

20. Xavier R.G.C., Santana C.H., Silva P.H.S. et al. Association between Bacterial Pathogenicity, Endometrial Histological Changes and Clinical Prognosis in Canine Pyometra // *Theriogenology.* – 2024. – Vol. 214. – Pp. 118-123. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2023.10.007.

21. Xavier R.G.C., Santana C.H., de Castro Y.G. et al. Canine Pyometra: A Short Review of Current Advances // *Animals.* – 2023. – Vol. 13, № 21. – Art. 3310. DOI: 10.3390/ani13213310. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/21/3310> (дата обращения: 14.06.2024).

## CLINICAL AND LABORATORY MANIFESTATIONS AND ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF PYOMETRA IN DOGS

E.K. SALAGAEVA, G.P. DYULGER, S.V. AKCHURIN, I.V. AKCHURINA

(Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy)

*The research work is devoted to studying the main clinical, laboratory and echographic manifestations of pyometra in dogs and assessing their significance in the diagnostics of open and closed forms of the disease. It was found that the open clinical form of pyometra is much more common (77.78% vs. 22.22%) than the closed one. Pathological discharge from the vulva serves as a cardinal symptom of the open form of pyometra and allows to clearly differentiate it from the closed form. Common systemic clinical and laboratory manifestations of the open and closed forms of pyometra are hyporexia/anorexia, lethargy, polyuria/polydipsia, hyper/hypothermia, neutrophilic leukocytosis and monocytosis. In the closed form of pyometra, leukopenia, neutropenia and lymphocytopenia are also more common. Complex ultrasound (in B- and D-modes) is widely used and highly informative method of diagnosing pyometra in bitches. Ultrasound examinations in B-mode allow to visually determine the presence of inflammatory changes in the uterus (for example, it is possible to determine the dilatation of the lumen of the uterine horns with hypoechoic contents (pus), an increase in the thickness of the uterine walls and/or the presence of formations of various sizes in the endometrium such as cysts). Research in D- allows the parameters of uterine blood flow to assess the nature and activity of the pathologic process. Disorders in the hemodynamics of the uterus in the closed form of the pyometra are, as a rule, more pronounced than in the open clinical form of the disease.*

*Key words: dogs, pyometra, clinical, laboratory and ultrasound diagnostics.*

### References

1. Akchurin S.V., Dyulger G.P., Konstevaya S.Yu. *Preservation of breed diversity, reproductive and productive longevity of dogs in the conditions of modern society: a monograph*. Moscow, Russia: Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 2023:141-166. (In Russ.)
2. Danilkina O.P., Schislenko S.A., Stroganova I.Ya. Etiology, pathogenesis and therapy for pyometra in dogs. *Bulletin of KSAU*. 2023;7:117-124. (In Russ.) <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-7-117-124>
3. Dyulger G.P., Dyulger P.G. *Physiology of reproduction and reproductive pathology in dogs: a textbook*. 4th ed. St. Petersburg, Russia: Lan, 2022:236. (In Russ.)
4. Dyulger G.P., Kolyadina N.I., Salagaeva E.K., Aseeva M.V. Clinical and laboratory manifestations of the open form of pyometra in dogs. *Vserossiyskaya (natsionalnaya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Aktualnye voprosy veterinarnoy mediciny: obrazovanie, nauka, praktika"*. October 14, 2021. Moscow, Russia: Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 2021:194-200. (In Russ.)
5. Dyulger G.P., Sibileva Yu.G., Dyulger P.G., Khramtsov V.V., Leontiev L.B. Incidence, risk factors, pathophysiology and modern aspects of therapy of canine pyometra. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2019;(2):88-105. (In Russ.) <https://doi.org/10.34677/0021-342X-2019-2-88-105>
6. Radnaeva G.S., Tomitova E.A., Tsybikzhapov A.D. Ultrasound diagnosis of the uterus pathologies in female dogs. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy*

- selskhokhozyasvennoy akademii imeni V.R. Filippova*. 2022;3(68):62-67. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.34655/bgsha.2022.68.3.009>
7. Batista P.R., Gobello C., Rube A. et al. Uterine blood flow evaluation in bitches suffering from cystic endometrial hyperplasia (CEH) and CEH-pyometra complex. *Theriogenology*. 2016;85(7):1258-1261.  
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.12.008>
  8. De Carvalho C.F., Martins A.M., K.C. Guimarães das D.S. et al. Uterine artery hemodynamics in female dogs with open- and closed-cervix pyometra. *Research, Society and Development*. 2021;10(11):e257101119287.  
<https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19287>
  9. Hadiya H.D., Patel D.M., Ghodasara D.J., Bhandari Bh.B. Canine Pyometra: clinico-diagnostic, microbial, gross and histopathological evaluation. *Ind. J. Vet. Sci. Biotech*. 2021;41-45. <https://doi.org/10.21887/ijvsbt.17.3.9>
  10. Hagman R. Pyometra in Small Animals 2.0. *Vet. Clin. Small Anim*. 2022;52:631-657. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.01.004>
  11. Jitpean S., Hagman R., Strom Holst B. et al. Breed variations in the incidence of pyometra and mammary tumours in Swedish dogs. *Reprod. Domest. Anim*. 2012;47:347-350. <https://doi.org/10.1111/rda.12103>
  12. Jitpean S. *Predictive Markers and Risk Factors in Canine Pyometra*: Doctoral Thesis. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences, 2015:73.
  13. Juneja R., Jhamb D., Nirwan S.S. et al. Study on the factors affecting occurrence of pyometra in reported canine clinical cases of Udaipur region. *Haryana Vet*. 2021;60(2):279-281.
  14. Konjeti A., Kavuri S.R., Manda S. et al. Doppler Velocimetry of Uterine Artery in Bitches with Cystic Endometrial Hyperplasia-Pyometra Complex. *Ind. J. Vet. Sci. and Biotech*. 2022;18(5):51-55.
  15. Kumar R.S., Rasool A., Umamageswari J. et al. Ultrasonographic evaluation of canine pyometra. *J Dairy Vet Anim Res*. 2023;12(1):5-6. <https://doi.org/10.15406/jdvar.2023.12.00314>
  16. Santana C.H., Santos R.L. Canine pyometra – an update and revision of diagnostic terminology. *Braz. J. Vet. Pathol*. 2021;14(1):1-8. <https://doi.org/10.24070/bjvp.1983-0246.v14i1p1-8>
  17. Talukdar D., Sarma K., Konwar B. et al. Clinico-Haemato-Biochemical and Pathological Alteration of Pyometra in Canines. *Indian J. Anim. Res*. 2022;44:1-7. <https://doi.org/10.18805/IJAR.B-4684>
  18. Tello L., Martin F., Valdes A. Comparative study of ultrasonographic, radiographic, and postoperative characteristics of 50 bitches with pyometra. *Arch. Med. Vet*. 1996;28:137.
  19. Veiga G.A.L., Miziara R.H., Angrimani D.S.R. et al. Cystic endometrial hyperplasia– pyometra syndrome in bitches: Identification of hemodynamic, inflammatory, and cell proliferation changes. *Biology of Reproduction*. 2017;96(1):58-69. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.116.140780>
  20. Xavier R.G.C., Santana C.H., Silva P.H.S. et al. Association between Bacterial Pathogenicity, Endometrial Histological Changes and Clinical Prognosis in Canine Pyometra. *Theriogenology*. 2024;214:118-123. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.10.007>
  21. Xavier R.G.C., Santana C.H., de Castro Y.G. et al. Canine Pyometra: A Short Review of Current Advances. *Animals*. 2023;13(21):3310. <https://doi.org/10.3390/ani13213310>

## Сведения об авторах

**Салагаева Елизавета Кирилловна**, аспирант, ассистент кафедры ветеринарной медицины, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 977-17-82; e-mail: salagaeva43@gmail.com

**Дюльгер Георгий Петрович**, д-р ветеринар. наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 977-17-82; e-mail: dulger@rgau-msha.ru

**Акчурин Сергей Владимирович**, д-р ветеринар. наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 977-17-82; e-mail: sakchurin@rgau-msha.ru

**Акчурина Ирина Владимировна**, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 977-17-82; e-mail: akchurinaiv@rgau-msha.ru

## Information about the authors

**Elizaveta K. Salagaeva**, post-graduate student, Assistant at the Department of Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); phone: (499) 977-17-82; e-mail: salagaeva43@gmail.com

**Georgiy P. Dyulger**, DSc (Vet), Professor at the Department of Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); phone: (499) 977-17-82; e-mail: dulger@rgau-msha.ru

**Sergey V. Akchurin**, DSc (Vet), Professor at the Department of Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); phone: (499) 977-17-82; e-mail: sakchurin@rgau-msha.ru

**Irina V. Akchurina**, CSc (Vet), Associate Professor at the Department of Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); phone: (499) 977-17-82; e-mail: akchurinaiv@rgau-msha.ru