

PIOMETRA EM CADELA COM COMPLICAÇÃO RENAL

(Pyometra in bitch with renal complications)

Rafael Gomes de OLIVEIRA^{1*}; Antonio Wendell Pimentel Araujo Sousa TEIXEIRA¹; Bruno Tavares Nobre de OLIVEIRA²; Sabrina Tainah da Cruz Silva BEZERRA³

¹Curso de Medicina Veterinária, Faculdade Terra Nordeste (FATENE), Rua Coronel Correia, 1119 - Caucaia, Ce. CEP: 61.600-000; ²Universidade Federal de Campina Grande; ³Dpto de Clínica Médica de Grandes Animais (FATENE). *E-mail: rafaelgomes1983@gmail.com

RESUMO

A piometra é uma infecção supurativa do útero, aguda ou crônica, com grande acúmulo de pus na cavidade uterina. O seu desenvolvimento é precedido pela hiperplasia cística endometrial, que é uma resposta exagerada e anormal do endométrio à estimulação da progesterona crônica e repetidamente, levando ao acúmulo de fluido no lúmen uterino e glândulas endometriais. Normalmente afeta animais de meia idade ou idosos, mas animais jovens também podem apresentar essa patologia, em decorrência a tratamentos hormonais. Essa patologia resulta de uma infecção bacteriana no endométrio, principalmente por *Escherichia coli*, após hiperplasia cística em decorrência de uma prolongada estimulação hormonal. A insuficiência renal aguda (IRA) é a principal complicação da piometra canina e ocorre secundária a glomerulonefrite por deposição de imunocomplexos, sendo diretamente ligada a longos períodos de internamento e ao óbito em cadelas com piometra. O presente relato tem por objetivo descrever um caso de piometra em uma cadela com complicações renais, atendido na Clínica Veterinária Bullmastiff.

Palavras-chave: Piometra, complicação, insuficiência renal.

ABSTRACT

Pyometra is a suppurative infection of the uterus, acute or chronic, with large accumulation of pus in the uterine cavity. Its development is preceded by endometrial cystic hyperplasia, which is an exaggerated and abnormal response of the endometrium to stimulation of chronic progesterone and repeatedly, leading to fluid accumulation in the uterine lumen and endometrial glands. It usually affects middle aged or elderly animals, but young animals may also present this pathology a result of hormonal treatments. This pathology results from a bacterial infection in the endometrium, mainly by *Escherichia coli*, after cystic hyperplasia due to a prolonged hormonal stimulation. Acute renal failure (ARF) is the main complication of canine pyometra and occurs secondary to glomerulonephritis by deposition of immunocomplexes, being directly linked to long periods of hospitalization and death in bitches with pyometra. The present report aims to describe a case of pyometra in a dog with renal complications, attended at the Veterinary Clinic Bullmastiff.

Key words: Pyometra, complication, renal failure.

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

INTRODUÇÃO

A piometra é considerada um complexo de enfermidades que acometem o trato reprodutivo das cadelas, e apresenta altos índices de atendimentos na prática clínica de pequenos animais. É caracterizada por ser uma infecção uterina bacteriana, com presença de exsudato mucopurulento no lúmen uterino, que ocorre no endométrio que sofreu hiperplasia cística em decorrência de uma estimulação prolongada de hormônios (VOLPATO *et al.*, 2012).

A enfermidade acomete as cadelas adultas, promovendo a inflamação do útero devido ao acúmulo de exsudato séptico, que ocorre na fase lútea do ciclo estral, e desencadeia alterações multissistêmicas, apresentando-se, na maioria dos casos, associada à infecção bacteriana proveniente da microbiota vaginal (NELSON e COUTO, 2010; SMITH, 2006; PRETZER, 2008).

Segundo Grooters (1994) e Nelson e Couto (2001), os agentes infecciosos ascendem pela cérvix em direção ao útero durante o estro. Dentre os agentes, a *Escherichia coli* é predominante nesta afecção. A presença dessa bactéria pode contribuir para o comprometimento da função renal, ocasionando então, um quadro de insuficiência renal aguda (IRA) (FOSSUM *et al.*, 2005).

A piometra pode ser classificada em aberta ou fechada. A primeira tem como sinais clínicos a secreção serosanguinolenta vaginal, apatia, vômitos e febre. Sob influência estrogênica, a cérvix se abre, o que permite a entrada de bactérias da microbiota normal da vagina para o lúmen uterino. Já na piometra fechada, os principais sinais clínicos são: distensão e sensibilidade dolorosa abdominal, letargia, depressão, anorexia, hiporexia, poliúria, polidipsia, vômitos e desidratação. Entretanto, quando ocorre septicemia ou toxemia, o animal pode apresentar sintomas de choque, como taquicardia, preenchimento capilar prolongado, pulso femoral fraco e temperatura retal reduzida (DE BOSSCHERE *et al.*, 2001).

Para o diagnóstico, é imprescindível realizar a associação entre o histórico, observação de sinais clínicos e realização de exame físico. Além desses, é importante utilizar os recursos de imagens, como exames radiográficos e ultrassonográficos, e os exames laboratoriais, pois são fundamentais para conclusão do diagnóstico em casos de piometra de cérvix fechada (OLIVEIRA, 2007). Os diagnósticos diferenciais são realizados com mucometra, endometrite, vaginite, abortamento, gestação, piometra de coto (BIGLIARDE *et al.*, 2004; SMITH, 2006; OLIVEIRA, 2007).

O tratamento de piometra pode ser clínico ou cirúrgico, de acordo com o estado geral da paciente e futura finalidade reprodutiva. Geralmente, a cirurgia é considerada como tratamento de escolha, por ser potencialmente curativa, sendo indicada em casos de piometra de cérvix fechada, pacientes idosas, processos inflamatórios em estágio avançado e animais sem interesse reprodutivo. Já o tratamento clínico, é indicado nos casos onde o paciente apresente piometra aberta, seja jovem, tenha fins reprodutivos e apresente um bom estado de saúde (OLIVEIRA, 2007). É importante que o animal seja monitorado quanto a possíveis complicações, dentre as quais, a mais grave seria a Insuficiência Renal Aguda (IRA).

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

A IRA é a principal complicação desta enfermidade e está diretamente ligada a longos períodos de internamento e ao óbito em cadelas com piometra (SANT' ANNA *et al.*, 2014). Esse quadro ocorre quando 75% dos néfrons de ambos os rins perdem sua funcionalidade (NELSON e COUTO, 2010), o que pode ocorrer de horas a dias, devido ao declínio intenso na filtração túbulo-glomerular, resultando em azotemia (SMEAK, 2003; GRAUER e LANE, 1997). O presente relato tem por objetivo descrever um caso de piometra com complicação de IRA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi atendida na Clínica Bullmastiff de Fortaleza-CE uma cadela, da raça Poodle, não castrada, nulipara, com 7 anos de idade, com 5,4 kg de peso corpóreo (Fig. 01). Na anamnese, relatou-se apatia, falta de apetite, vômitos, anorexia, poliúria, polidipsia e aumento de volume abdominal. Ao exame clínico, o animal apresentava mucosas hipocoradas, linfonodos submandibulares, subescapulares e popliteos sem alterações de tamanho, consistência ou sensibilidade. O tempo de preenchimento capilar (TPC) foi maior que 2 segundos, a temperatura retal foi de 39.3 e demais parâmetros fisiológicos dentro dos valores de referência para espécie.



Figura 01: Cadela da raça Poodle.

Além disso, foram solicitados os seguintes exames complementares: hemograma completo (Tab. 01), bioquímicos séricos (Ureia, creatitina, Transaminase glutâmico pirúvica, Transaminase glutâmico oxalacética, creatinina, Gama GT, proteína total, sódio, fósforo e potássio - Tab. 02) e ultrassonografia abdominal. O referido animal já tinha realizado um hemograma durante um primeiro atendimento em outra clínica veterinária, realizado no dia 28/04/2018. Por decisão do seu tutor, o animal foi levado para ser atendido e dar continuidade ao tratamento na clínica Bullmastiff no dia 30/04/2018, onde outros hemogramas foram feitos a fim de se acompanhar melhor o desenvolvimento do caso e condições de saúde do animal.

De acordo com os resultados do hemograma, observou-se na série vermelha, uma anemia não regenerativa, caracterizada com a diminuição do hematócrito, da hemoglobina, dos eritrócitos e com normalidade no VGM e CHGM. Além disso, houve uma

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

hiperproteinemia no exame do dia 28/04, e uma trombocitopenia no exame realizado no dia 11/05. Já na série branca, foi observada uma leucocitose com neutrofilia e desvio à esquerda. Nos achados bioquímicos, foram observados no dia 28/04/2018, grande elevação da creatinina 9,70 mg/dL (valores de referências = 0,5 a 1,5 mg/dL) e da ureia com 135 mg/dL (valores de referências 21,4 - 59, 92 mg/dL).

Tabela 01: Resultados dos exames de hemograma completo realizados durante o período de tratamento.

Hemograma	28/04/2018	30/04/2018	11/05/2018	Valores Referência
Série Vermelha				
Eritrócitos (/mm ³)	4.830.000	3.400.00	3.930.000	5.500.000 – 8.500.000
Hemoglobina (g/dl)	11,9	7,2	10,0	12 – 18
Hematócrito (%)	34,0	21,9	30,0	37 – 55
V.G.M. (fl)	70,3	64,5	76,3	60 – 77
C.H.G.M. (%)	35,0	38,8	33,3	32 – 36
Proteína Total Plasm.	9,4	6,0	6,2	6,0 – 8,0
Plaquetas (/mm ³)	279.000	131.000	72.000	200.000 a 500.000
Série Branca				
Leucócitos (/mm ³)	19.600	39,300	11.300	6.000 a 17.000
Mielócitos	0	0	0	0
Metamielócitos	0	0	0	0
Bastões	784	0	0	0 – 300
Segmentados	15.484	32,226	9.266	3.000 – 11.500
Linfócitos	2.352	4.323	1.582	1.000 – 4.800
Eosinófilos	0	1,572	226	100 1.250
Basófilos	0	0	0	Raros
Monócitos	980	1.179	226	150 1.350

Com esses resultados, juntamente com os achados da anamnese, exame físico e clínico, concluiu-se que o animal apresentava um quadro de piometra com cérvix fechada.

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

Então, foi indicada a cirurgia de ovariosalpingohisterectomia (OSH) de emergência, já que o quadro geral necessitava de cuidados imediatos, pois havia indícios de comprometimento da função renal, de acordo com os exames bioquímicos realizados, seguindo-se desta forma o estadiamento da IRIS (Sociedade internacional de interesse renal). Então o animal foi internado no dia 30/04/2018 para iniciar os preparativos da cirurgia no dia seguinte.

Tabela 02: Resultados do exame bioquímico sérico durante o período de tratamento.

	16/05/2018	Valores de referência
Fósforo	3,10	2,6-6,2 mg/dl
Sódio	149,6	141-153 mmol/L
Potássio	3,64	3,7-5,8 mmol/L
AST (TGO)	60,20	23-66 U/L
ALT (TGP)	75,00	1-102 U/L
GAMA GT	6,80	1,2-6,4 U/L

Após 24 horas do procedimento cirúrgico, o animal recebeu alta médica para recuperação em casa. O tratamento instituído antibioticoterapia com amoxicilina triidratada com clavulanato (Agemoxi CL[®]), 20mg/kg, via oral (VO), a cada 8 horas (TID), por 7 dias e anti-inflamatório não esteroide com Meloxicam, 0,2 mg/kg, VO, uma vez ao dia, por 7 dias. A escolha do antibiótico e dose reduzida do anti-inflamatório foram justificados devido à nefropatia. Já para o tratamento da IRA, foi instituído o seguinte protocolo terapêutico: ração com baixo teor de proteína, fósforo e sódio, Cantharis; Terebinthium; Berberis vulgaris; Serum d'anguille; Solidago virgaurea (Pro-rim[®]) com administração de 2 borrifadas, VO, três vezes ao dia, antes do fornecimento da ração, Carbonato de cálcio; Quitosana; Citrato de potássio (Renadog[®]) 1 colher pequena/2,5 kg, VO, junto da ração, por 30 dias, ranitidina 1mg/kg, VO, BID (12/12hrs), por 7 dias e metoclopramida (plasil[®]) 0,5 mg/kg, VO, TID, por 5 dias.

A avaliação ultrassonográfica dos rins foi solicitada após 15 dias de tratamento com o objetivo de avaliar a morfologia renal, esta avaliação não foi possível ser realizada antes do procedimento por motivos relacionados ao tutor. O exame foi realizado no dia 16/05/2018, e neste foi observado que o rim direito (Fig. 02) e o rim esquerdo (Fig. 03) possuíam contornos bem definidos, em topografia habitual, porém, assimétricos entre si. A relação córtico medular do rim direito estava preservada, ao contrário do rim esquerdo, com moderada perda desta relação.

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com



Figura 02: Rim direito.



Figura 03: Rim esquerdo.

Além disso, o tutor foi orientado a retornar com animal para a avaliação da função renal. No dia 28/05/2018 foi realizado outro exame bioquímico sérico para controle de ureia e creatinina, neste foi observada diminuição nos valores para 41, 00 mg/dL e 3, 70 mg/dL, respectivamente (Tab. 03).

Tabela 03: Comparação entre os resultados dos exames bioquímicos séricos renais da paciente relatada antes e após o tratamento da IRA.

	28/04/2018	28/05/2018
Ureia	135	41
Creatinina	9,70	3,70

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A piometra é um processo inflamatório do útero, caracterizado pelo acúmulo de secreção purulenta no lúmen uterino, oriundo de uma hiperplasia endometrial cística (HEC) associada a uma infecção bacteriana. Seu estabelecimento é resultado da influência hormonal à virulência das infecções bacterianas e à capacidade individual de combater essas infecções (FILHO *et al.*, 2012). De acordo com Bidle e Macintire (2000), tem-se observado epidemiologicamente que a piometra há anos se mostra como a principal patologia do trato reprodutivo das fêmeas caninas, e seu curso está associado à administração de compostos progestágenos de longa duração para retardar ou suprimir o estro (AIELLO e MAYS, 2001).

Para Smith (2006), a piometra pode ser classificada como cérvix aberta ou fechada. Na aberta, há corrimento vaginal e os cornos uterinos não estarão muito dilatados. Nestes casos, as paredes do útero encontram-se espessadas, com hipertrofia e fibrose do miométrio. Por outro lado, na cérvix fechada, o útero estará distendido e as paredes uterinas poderão estar delgadas, promovendo um atrofiamento do endométrio, além de

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

infiltração de linfócitos e plasmócitos, podendo resultar em septicemia, que pode causar choque, hipotermia e colapso (ETTINGER e FELDMAN, 2004).

Além do acúmulo de secreção purulenta no lúmen uterino, a sua fisiopatologia se mostra como um quadro mais complexo, podendo, na dependência do tempo de evolução e do estado geral da paciente, acometer outros órgãos como os rins e o fígado, tendo como principal agente patogênico a *E. coli* (EGENVALL *et al.*, 2000; DE BOSSCHERE *et al.*, 2001).

No caso em estudo, o animal não apresentava secreção vaginal que indicasse uma piometra de cérvix aberta, entretanto, ao exame de palpação abdominal, foi observado dor ao toque, além dos outros sinais clínicos relatados pela tutora. Apesar da anamnese e dos sinais clínicos apontarem para um diagnóstico de piometra de cérvix fechada, o médico veterinário solicitou hemograma completo, bioquímica sérica e exame ultrassonográfico, para uma conclusão diagnóstica detalhada do animal.

Com os resultados dos exames, concluiu-se o diagnóstico como piometra de cérvix fechada associada à IRA, que é uma das principais patologias secundária a piometra. Esse quadro possui diversos fatores causadores, e o principal agente causador é a *E. coli* (FOSSUM *et al.*, 2005). Contudo, a tutora se negou a realizar o exame de urinálise, que facilitaria a identificação do microorganismo responsável pelo quadro de insuficiência renal.

A *E. coli* se destaca como o agente mais comumente isolado no lúmen endometrial, mesmo não fazendo parte da microbiota bacteriana normal do canal vaginal, este tipo bacteriano possui grande afinidade pelo endométrio e miométrio, fixando-se de forma estável na parede uterina e dificultando a eliminação pelo sistema de defesa local. As outras bactérias isoladas em úteros com piometra são também facilmente isoladas em todo o trato genital de fêmeas normais, o que indica que fazem parte da população de bactérias autóctones, participando apenas como oportunistas. Dentre estas, destacam-se: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp, *Pseudomonas* spp e *Proteus* spp (CHAN *et al.*, 2000; EGENVALL *et al.*, 2000).

De acordo com o estudo de Silva *et al.* (2015), com cadelas suspeitas com piometra, encontrou-se dentre os 23 animais estudados, quinze (65,21%) foram positivos na cultura, sendo isoladas cinco (21,73%) bactérias Gram positivas e dez (43,47%) Gram negativas. Corroborando com este estudo, Weiss *et al.* (2004) e Coggan (2005) em seus estudos, observaram a prevalência da *E. coli* em 17,38%, seguida por *Enterococcus* sp. 8,69%, *Klebsiella pneumoniae* 8,69%, *Streptococcus* sp. 8,69%, *Staphylococcus* sp. 4,34%, *Enterobacter* spp. 4,34%, *Pseudomonas aeruginosa* 4,34%, *Klebsiella* sp. 4,34%, *Proteus mirabilis* 4,34%. Dentre os isolados, 21,73% foram de bactérias Gram positivas e 43,47% foram de Gram negativas. Estas ascendem pela cérvix para o interior do útero durante o estro, sendo a *E. coli* o agente predominante nesta afecção (FOSSUM *et al.*, 2005; GROOTERS, 1994; NELSON e COUTO, 2001).

A piometra canina por *E. coli* comumente cursa com IRA secundária a glomerulonefrite por deposição de imunocomplexos na membrana basal do glomérulo (JOHNSON *et al.*, 2001). Sendo a principal complicação desta enfermidade e diretamente

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

ligado a longos períodos de internamento e ao óbito em cadelas com piometra (SANT'ANNA *et al.*, 2014). A insuficiência renal é agravada pela azotemia pré-renal devido à desidratação associada ao choque séptico, na qual a inflamação renal modifica os fenômenos de reabsorção líquida por depressão da ação do hormônio antidiurético, resultando em poliúria e polidipsia compensatória (JOHNSTON *et al.*, 2001; WANKE e GOBELLO, 2006).

No hemograma do animal relatado, observou-se na série vermelha, uma anemia não regenerativa, caracterizada com a diminuição do hematócrito, da hemoglobina, dos eritrócitos e com normalidade no VGM e CHGM. Além disso, houve uma hiperproteinemia e uma trombocitopenia. A anemia não regenerativa e a hiperproteinemia, são alguns dos achados presentes na série vermelha, devido à estimulação do sistema imunitário associada à desidratação. Já na série branca, foi observada uma leucocitose com neutrofilia e desvio à esquerda. Esta característica e a monocitose, são evidências de toxicidade leucocitária, e caracterizam o processo inflamatório exsudativo e supurativo que é a piometra (WILLARD e TWEDT, 1999), além disso, a insuficiência renal leva ao aumento dos níveis de ureia e creatinina.

Nos achados bioquímicos do caso em questão, tanto os níveis de ureia quanto creatinina estavam aumentados, o que caracteriza uma azotemia (LORENZ *et al.*, 1996) que é evidenciada com o surgimento de sinais clínicos como: vômitos, apatia e anorexia (KANEKO *et al.*, 1997), o que foi compatível com o quadro do animal. Nos estudos de Stockham e Scott (2011) foram observados que dentre os animais acometidos com bactérias Gram positivas, 17.39% apresentaram azotemia e 47.82% apresentaram creatinina plasmática dentro da normalidade. Dentre os pacientes com azotemia, 75% foram diagnosticados na cultura como Gram positivas, dois por *Streptococcus* sp. com creatinina plasmática de 6,9 e 1,8 mg/dl e um por *Enterococcus* sp. com creatinina de 1,6 mg/dl.

No caso relatado foi solicitada uma avaliação ultrassonográfica dos rins, que é um método de eleição no diagnóstico, visto que fornece informações sobre o tamanho dos rins, morfologia, avalia presença de cálculos, cistos ou dilatações do canal urinário (FELDMAN e NELSON, 2004). No animal deste estudo foram observadas alterações morfológicas discretas, tendendo a moderadas perdas da relação córtico medular do rim esquerdo.

Na cadela deste estudo, optou-se pela realização da OH, apesar de possuir menos de sete anos de idade, visto que além de piometra o animal apresentava IRA. A ovariectomia (OH) é o tratamento de eleição para cadelas que não serão destinadas a reprodução (WANKE e GOBELLO, 2006). Na paciente em questão foram prescritos tratamentos para o pós-cirúrgico juntamente com aqueles para IRA.

Cadelas com piometra devem ter sua função renal monitorada também no pós-operatório, para se detectar mais rapidamente animais com insuficiência renal aguda ou quaisquer outras disfunções renais, e seja estabelecido tratamento adequado, melhorando o prognóstico e diminuindo a mortalidade.

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

CONCLUSÃO

No caso relatado, concluiu-se que a cadela apresentava piometra de cérvix fechada, com apresentação dos seguintes sinais clínicos: vômitos, apatia, anorexia, poliúria, polidipsia e aumento de volume abdominal. A insuficiência renal aguda apresentada pelo animal é comumente relatada em casos de piometra, e se apresenta como lesão secundária. Trata-se de uma patologia grave que, se não identificada e tratada rapidamente, pode levar o animal ao óbito. O médico veterinário deve atentar para uma boa anamnese, exame físico e exames complementares para um diagnóstico o mais rápido possível e instituição rápida do tratamento adequado.

REFERÊNCIAS

- AIELLO, S.E.; MAYS, A. Doenças Reprodutivas de Pequenos Animais Fêmeas. Manual Merck de Veterinária. 8ª ed., São Paulo: Roca, 2001. p.855-857.
- BIDLE, D.; MACINTIRE, D.K. Obstetrical emergencies. Clinical Techniques in Small Animal Practice, v.15, n.2, p.88-93, 2000.
- ANDRADE, S.F. Manual de terapêutica veterinária. 2ª ed., São Paulo: Editora Roca, 2002. 462p.
- BIGLIARDI, E.; PARMIGIANIL, E.; CAVIRANI, S.; LUPPI, A.; BONATI, L.; CORRADI, A. Ultrasonography and Cystic Hyperplasia-Pyometra Complex in the Bitch. Reproduction Domesticated Animal, v.39, p.136-40, 2004.
- CHAN, L.Y., YU, L.C., LOK, Y.H., HUI, S.K. Spontaneous uterine perforation of pyometra. A report of three cases. Journal of Reproduction Medicine, v.45, n.10, p.857-60, 2000.
- COGGAN, J.A. Estudo microbiológico de conteúdo intra-uterino e histopatológico de útero de cadelas com piometra e pesquisa de fatores de virulência em cepas de E.coli e o potencial risco à saúde humana. 2005. 156p. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-06112006-160520/>>. Acesso em: 2018-03-05.
- BIDLE, D.; MACINTIRE, D.K. Obstetrical emergencies. Clinical Techniques in Small Animal Practice, v.15, n.2, p.88-93, 2000.
- DE BOSSCHERE, H.; DUCATELLE, R.; VERMEIRSCH, H.; VAN DEN BROECK, W.; CORYN, M. Cystic endometrial hyperplasia- pyometra complex in the bitch: should the two entities be disconnected? Theriogenology, v.55, n.7, p.1509-19, 2001.

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

EGENVALL, A.; BONNETT, B.N.; OLSON, P.; HEDHAMMAR, A. Gender, age and breed pattern of diagnoses for veterinary care in insured dogs in Sweden during 1996. *Veterinary Record*, v.146, n.19, p.551-7, 2000.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de medicina interna veterinária. 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.424-427.

GARCIA FILHO, S.P.; MARTINS, L.L.; MACHADO, A.S.; MACHADO, M.R.F. Piometra em Cadelas: Revisão de literatura. *Revista científica eletrônica de medicina veterinária*, n.18. p.1676-7353, 2012.

FOSSUM, T.W.; HEDLUND, C.S.; HULSE, D.A.; JOHNSON, A.L.; SEIM III, H.B.; WILLARD, M.D.; CARROL, G.L. Cirurgia de pequenos animais. 2ª ed., São Paulo, 2005. p.638-642.

GRAUER, G.F.E; LANE, I.F. Insuficiência renal aguda. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. São Paulo: 4ª ed. Manole, 1997. v.2, p.2374-2393.

GROOTERS A.M. Diseases of the ovaries and uterus. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. Saunders Manual of small Animal Practice. Philadelphia: 3ª ed., W. B. Saunders Company, 1994. 1467p.

JOHNSON, C.A. Distúrbios da Vagina e do Útero. In: NELSON, R.W. ; COUTO, C.G. Medicina Interna de Pequenos Animais. Rio de Janeiro: 2ª ed., Editora Guanabara Koogan, 2001. p.676-684.

JOHNSTON, J.R.; STELL, A.L; DELAVARI, P.; MURRAY, A.C.; KUSKOWSKI, M.; GAASTRA, W. Phylogenetic and pathotypic similarities between *Escherichia coli* isolates from urinary tract infections in dogs and extraintestinal infections in humans. *Journal of Infection Disease*, v.15, n.183, p.897-906. 2001.

KANEKO, J.J.; IN: HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. Clinical biochemistry of domestic animals. New York: 5ª ed., Academic Press, 1997. 932p.

LORENZ, M.D.; CORNELIUS, L.M.; FERGUSON, D.C. Terapêutica clínica em pequenos animais. 1ª ed., São Paulo: Interlivros, 1996. 465p.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Medicina Interna de Pequenos Animais. 4ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p.647-662.

OLIVEIRA, K.S. Complexo Hiperplasia Endometrial Cística. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.35, p.270-272, 2007.

PRETZER, S.D. Clinical presentation of canine pyometra and mucometra: A review. *Theriogenology*, v.70, p.359-363, 2008.

SANT'ANNA, M.C.; GIORDANO, L.G.P.; FLAIBAN, K.K.M.C.; MULLER, E.E.; MARTINS, M.I.M. Prognostic markers of canine pyometra. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.66, n.6, p.1711-1717, 2014.

*Endereço para correspondência:
rafaelgomes1983@gmail.com

SMEAK, D. Distúrbio do Sistema Urogenital. In: BIRCHARD, S. J. E SHERDING, R. G. Manual Saunder Clínica de Pequenos Animais. São Paulo: 2ª ed., Roca, 2003. p.1001-1008.

SMITH, F.O. Canine pyometra. Theriogenology, v.66, p.610-612, 2006.

STOCKHAM, S.L.; SCOTT, M.A. Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária. 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 729p.

VOLPATO, R.; MARTIN, I.; RAMOS, R.S.; TSUNEMI, M.H.; LAUFER-AMORIN, R.; LOPES, M.D. Imunoistoquímica de útero e cervice de cadelas com diagnóstico de piometra. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.64, n.5, p.1109-1117, 2012.

WILLARD, M.D.; TWEDT, D.C. Gastrointestinal, Pancreatic, and Hepatic Disorders. In: WILLARD, M.D.; TVEDTEN, H.; TURNWALD, G.H. Small animal clinical diagnosis by laboratory methods. Philadelphia: 3ª ed. Saunders Company, 1999. p.172-2.