

PIONEFROSE UNILATERAL EM CÃO - RELATO DE CASO

Geovanna Santana Benedito¹

Juliano Bortolo De Conti²

Oduvaldo Câmara Marques Pereira Junior²

Paulo Fernandes Marcusso³

BENEDITO, G. S.; DE CONTI, J. B.; PEREIRA-JÚNIOR, O. C. M.; MARCUSSO, P. F. Pionefrose unilateral em cão - relato de caso. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, Umuarama, v. 23, n. 2cont., e2309, 2020.

RESUMO: A pionefrose consiste em uma hidronefrose contaminada, associada à destruição do parênquima renal. Tem como causas o bloqueio ureteral ou uretral por urólitos, inflamação crônica, neoplasia e ureter ectópico, seguidos de contaminação. O diagnóstico é realizado através de exames de imagem, principalmente a ultrassonografia e também através de urinálise e urocultura. Em casos avançados o tratamento preconizado é a nefrectomia. O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de um cão com suspeita inicial de hidronefrose. O paciente passou por nefrectomia, no pós-operatório observou-se melhora do seu quadro clínico, porém permanecendo a anemia. O diagnóstico definitivo, realizado por exame histopatológico, revelou pionefrose, entretanto sua causa não foi estabelecida.

PALAVRAS-CHAVE: Doença renal. Hidronefrose. Nefrectomia.

UNILATERAL PYONEPHROSIS IN A DOG - CASE REPORT

ABSTRACT: Pyonephrosis consists of a contaminated hydronephrosis associated with the destruction of the renal parenchyma. Its causes include ureter or urethra blockage by uroliths, chronic inflammation, neoplasm, and ectopic ureter, followed by contamination. The diagnosis is made through image exams, mainly ultrasound, and also through urinalysis and uroculture. In advanced cases, nephrectomy is the recommended treatment. The objective of this study is to report a case of a dog with initial suspicion of hydronephrosis. The patient underwent nephrectomy, and during the postoperative period, an improvement in the clinical scenario was observed, despite the persistent anemia. The definitive diagnosis, carried out by histopathological examination, revealed pyonephrosis; however, its cause was not established.

KEYWORDS: Renal disease. Hydronephrosis. Nephrectomy.

PIONEFROSIS UNILATERAL EN PERRO - RELATO DE CASO

RESUMEN: La pionefrosis es una hidronefrosis contaminada, asociada con la destrucción del parénquima renal. Sus causas son el bloqueo ureteral o uretral por urolitos, inflamación crónica, neoplasia y uréter ectópico, seguido de contaminación. El diagnóstico se realiza mediante exámenes de imágenes, principalmente ultrasonografía y también mediante análisis de orina y urocultivo. En casos avanzados el tratamiento recomendado es la nefrectomía. Este artículo tiene como objetivo informar un caso de un perro con sospecha inicial de hidronefrosis. El paciente se sometió a nefrectomía; después de la operación, su estado clínico mejoró, pero la anemia permaneció. El diagnóstico definitivo realizado por el examen histopatológico reveló pionfrosis, sin embargo, su causa no se ha establecido.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad renal. Hidronefrosis. Nefrectomía.

Introdução

A hidronefrose consiste na dilatação da pelve renal devido à obstrução do fluxo urinário eferente e é associada a aumento da pressão e dilatação da pelve, bem como atrofia progressiva do parênquima renal (CARLTON; McGAVIN, 1998). Já a pionefrose é uma hidronefrose contaminada, associada à destruição do parênquima renal. Dependendo do local da obstrução a hidronefrose pode ser unilateral (obstrução ureteral) ou bilateral (obstrução de ambos os ureteres, uretra ou trígono vesical) (SILVA *et al.*, 2006).

Quando a hidronefrose é unilateral a pelve se torna acentuadamente dilatada, podendo evoluir para lesão

irreversível, antes que se perceba a alteração clinicamente, uma vez que, durante a obstrução unilateral, o rim não obstruído sofre alterações que compensam a função renal e que podem mascarar a presença da obstrução no rim contralateral. Já quando a obstrução é bilateral a uremia é observada antes que a hidronefrose se torne acentuada. Porém, se a obstrução não for aliviada, a morte pode ocorrer dentro de três a seis dias (DiBARTOLA; WESTROPP, 2015).

As causas mais comuns de hidro e pionefrose são o bloqueio ureteral ou uretral por urólitos, inflamação crônica, neoplasia ureteral ou uretral e ureter ectópico (MacPHAIL, 2015). Os sinais clínicos variam de acordo com a cronicidade do problema, grau de retenção urinária e com o local da

DOI: 10.25110/arqvet.v23i2cont.2020.7958

¹Médica Veterinária pela Universidade Estadual de Maringá, Campus Umuarama. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina, PR. Autor para correspondência: geovanna_gsb@hotmail.com

²Docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Maringá, Campus Umuarama, Paraná, Brasil. julianodeconti@yahoo.com.br; odujunior@yahoo.com.br

³Docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus Unai, Unai, Minas Gerais, Brasil. paulomarcusso@gmail.com

obstrução (uni ou bilateral), sendo que a obstrução ureteral aguda e rápida leva à distensão da cápsula renal, e é mais dolorosa em comparação com pacientes que apresentam obstrução insidiosa. Os sinais incluem disúria, iscúria, polaciúria, estrangúria e hematuria. Sinais relacionados com a azotemia como êmese, anorexia, apatia também podem estar presentes. Por outro lado, alguns pacientes com obstrução ureteral podem não apresentar nenhum sinal clínico e o diagnóstico ser realizado somente quando a doença se apresentar na forma crônica (DiBARTOLA; WESTROPP, 2015). Nesses casos são mais comuns os quadros de disfunção renal, hidronefrose e hidroureter (LANE, 2004).

Em casos de obstrução urinária completa aguda (obstrução uretral) a azotemia pós-renal, a acidose metabólica e hipercalemia podem ser consequências com riscos de óbito. A ruptura do trato urinário também é possível (LANE, 2004).

O diagnóstico é realizado por meio de anamnese, exame físico e através de exames de imagem. O tamanho e a forma dos rins devem ser avaliados com inspeção abdominal radiográfica e ultrassonográfica. Renomegalia é o achado mais frequente. Também são utilizados como exames complementares urinálise e urocultura (MacPHAIL, 2015; VARGES *et al.*, 2009).

O diagnóstico definitivo é realizado por meio de exame histopatológico (CARVALHO *et al.*, 2010). O exame histopatológico na pioneifrose revela destruição supurativa do parênquima renal e distensão da pelve e cálices renais. A secreção purulenta que se acumula no tecido renal leva à sua destruição (SILVA *et al.*, 2006).

De acordo com os resultados obtidos nos exames diagnósticos o tratamento da hidronefrose pode ser clínico em casos de obstrução uretral e consiste em aliviar a obstrução e descomprimir a bexiga por meio da passagem de cateter de pequeno calibre, cistocentese ou deslocamento do cálculo por hidropulsão (DiBARTOLA; WESTROPP, 2015). O tratamento cirúrgico é recomendado nos casos de insucesso no tratamento clínico para a remoção de cálculos ou neoplasias que estejam alojados na pelve renal ou no ureter, por meio da nefrotomia e ureterotomia, respectivamente. Deve-se optar pela realização de nefrectomia nos casos de hidronefrose severa (MacPHAIL, 2015).

Em caso de pioneifrose a rápida identificação e instituição de tratamento adequado são essenciais para evitar a perda irreversível da função renal e a evolução para sepse. O tratamento clínico consiste em drenagem da pelve e rápida instituição de antibioticoterapia de amplo espectro (SILVA *et al.*, 2006). Porém em casos avançados o que se preconiza é a nefrectomia (MacPHAIL, 2015).

A drenagem percutânea da pelve renal guiada por ultrassom é um método considerado seguro e efetivo para o tratamento de pioneifrose em humanos. Em cães a pielocentese para fins diagnósticos é mencionado, porém para fins terapêuticos esse método ainda é pouco descrito. Em pacientes com pielonefrose em ambos os rins, com pielonefrose e que possui apenas um rim, ou cães com pielonefrose e que o rim contralateral não é saudável, a drenagem percutânea é um método terapêutico a ser considerado (SZATMÁRI *et al.*, 2001).

Baseado nas informações supracitadas esse trabalho teve como objetivo compartilhar informações por meio da descrição das características diagnósticas e clínico-

patológicas de um caso de pioneifrose unilateral em cão.

Relato de Caso

Foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, campus Regional de Umuarama, no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, um cão, macho, sem raça definida, com aproximadamente 10 anos de idade, pesando 14 kg. O paciente havia sido diagnosticado com hidronefrose por outro médico veterinário e encaminhado para o Hospital Veterinário em questão.

Na anamnese o proprietário relatou que o paciente apresentava vômito há três dias e dor abdominal. Normofagia, normodipsia, normoquesia e normoúria foram referidos pelo proprietário. Ao exame físico observou-se dor abdominal severa à palpação, especialmente na região retroperitoneal esquerda, obesidade e demais parâmetros dentro da normalidade.

O paciente foi encaminhado ao setor de diagnóstico por imagem, onde se constatou ao exame ultrassonográfico vesícula urinária apresentando moderada repleção por conteúdo anecogênico simples e moderado espessamento de parede (0,58 cm), em especial da camada submucosa, com preservação da estratificação, indicativo de cistite. Foi ainda visibilizado aumento subjetivo do tamanho do rim direito com moderada perda da definição corticomedular e com espessamento da camada cortical, sugerindo nefropatia (Figura 1). Em topografia de rim esquerdo foi visibilizada a presença de grande estrutura cística (superior a 15 cm de diâmetro) delimitada por cápsula fibrosa, multiseptada, com conteúdo anecogênico de padrão complexo, não vascularizada, não sendo identificado parênquima renal confirmando o diagnóstico de hidronefrose relatado anteriormente. Ademais realizou-se o exame radiográfico abdominal e verificou-se que o rim esquerdo apresentava 18 cm de comprimento (Figura 1). Baseado nesses achados a hidronefrose do rim esquerdo foi classificada como severa. Realizou-se ainda cistocentese para urocultura, porém o crescimento bacteriano ou fúngico foi negativo. Não se realizou urinálise.

Figura 1: (A) Imagem ultrassonográfica do rim direito (seta), evidenciando moderada perda da definição corticomedular. (B) Imagem radiográfica, evidenciando rim esquerdo com 18 cm de diâmetro (setas).



Fonte: Geovanna Santana Benedito, 2016.

Foi coletado sangue periférico por punção não traumática da veia jugular e foram realizados os exames

hematológicos e bioquímicos. No eritrograma constatou-se redução da massa eritrocitária (hemácias $2,41 \times 10^6 / \mu\text{L}$, hemoglobina 5,9 g/dL e hematócrito 17,4%) caracterizando um quadro anêmico moderado a grave, classificado com normocítico ($72,2 \mu\text{m}^3$) e normocrômico (33,9%). No leucograma um aumento do número total de leucócitos ($24.500/\text{mm}^3$) por aumento de neutrófilos ($20.335/\text{mm}^3$), ou seja, uma leucocitose por neutrofilia e no trombograma observou-se trombocitopenia moderada ($93.000/\text{mm}^3$).

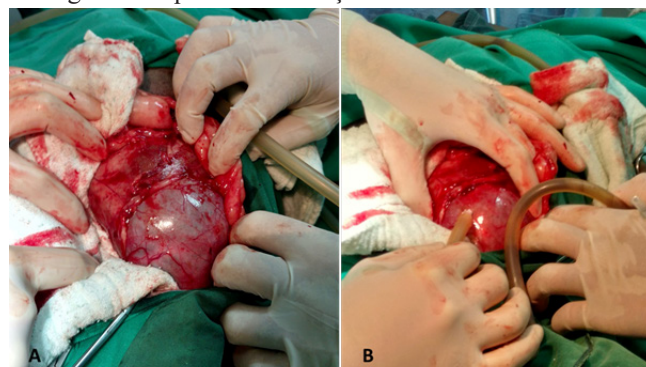
Nos exames bioquímicos foi possível observar o aumento das concentrações séricas acima dos valores de referência de ureia (312 mg/dL), creatinina (5,3 mg/dL) e fosfatase alcalina (324 U/L), e concentração de alanina aminotransferase (65 U/L) dentro dos valores de referência.

De acordo com os resultados o tratamento indicado foi a nefrectomia do rim esquerdo, entretanto foi instituído um tratamento clínico inicial com fluidoterapia parenteral com solução de ringer com lactato em taxa de manutenção de 50 ml/kg/dia por via intravenosa e antibioticoterapia com amoxicilina triidratada⁴ (10 mg/kg, por via subcutânea, a cada 24 horas) durante 10 dias, para que houvesse melhora dos parâmetros clínico-patológicos do paciente para realização da cirurgia. Água e ração foram fornecidos *ad libitum*.

Após o período estabelecido foram realizados novos exames onde a contagem total de leucócitos se mostrou dentro da normalidade (17.000 leucócitos/ mm^3), porém o animal ainda apresentava um quadro anêmico grave (hemácias $2,08 \times 10^6 / \mu\text{L}$; hemoglobina 5,0 g/dL e hematócrito 15%), trombocitopenia moderada ($128.000/\text{mm}^3$) e azotemia (ureia: 120 mg/dL; creatinina: 3,5 mg/dL). Diante dos resultados optou-se por realizar a nefrectomia do rim esquerdo, mas antes foi realizada uma transfusão de sangue total fresco devido ao grau de anemia e trombocitopenia. Após a transfusão houve discreta melhora nos parâmetros hematológicos, porém permanecendo a anemia (hemácias $3,36 \times 10^6 / \mu\text{L}$; hemoglobina 6,2 g/dL e hematócrito 22%) e trombocitopenia ($141.000/\text{mm}^3$).

Após preparo do paciente de maneira convencional com tricotomia, antisepsia e disposição dos campos cirúrgicos, realizou-se incisão de pele, tecido subcutâneo e parede abdominal na linha média do xifoide esternal até a cicatriz umbilical, tendo acesso à cavidade peritoneal, sendo imediatamente localizado o rim esquerdo. Uma incisão do peritônio foi realizada sobre o referido rim de forma a liberá-lo de suas fixações e expô-lo de maneira apropriada (Figura 2). Visando facilitar a nefrectomia drenou-se o conteúdo acumulado da hidroneftose por meio de incisão da cápsula renal e utilização de aparelho aspirador cirúrgico, sendo coletado um líquido de coloração marrom escura (Figura 2). Em seguida localizaram-se os ramos da artéria renal bem como a veia renal, realizando dupla ligadura em cada vaso com fio nylon 3-0, seccionando-os em seguida. O ureter esquerdo foi ligado de semelhante modo aos vasos renais, próximo à sua inserção vesical, sendo posteriormente seccionado. Removido o rim esquerdo, realizou-se a lavagem da cavidade peritoneal com solução de NaCl 0,9% aquecida, seguida da síntese da parede abdominal, tecido subcutâneo e pele de maneira habitual.

Figura 2: (A) Imagem do rim esquerdo exposto, durante o procedimento de nefrectomia. (B) Imagem do rim esquerdo durante o procedimento de nefrectomia, evidenciando drenagem de líquido de coloração escura.



Fonte: Geovanna Santana Benedito, 2016.

No dia seguinte à cirurgia foi solicitado hemograma onde se observou anemia (hemácias $2,86 \times 10^6 / \mu\text{L}$; hemoglobina 6,7 g/dL e hematócrito 20%), trombocitopenia leve ($148.000/\text{mm}^3$) e aumento de leucócitos ($25.000/\text{mm}^3$) por aumento de neutrófilos ($23.500/\text{mm}^3$), ou seja, leucocitose por neutrofilia com desvio a esquerda regenerativo. No bioquímico renal constatou-se azotemia (ureia: 196 mg/dL; creatinina: 2,2 mg/dL).

Após o procedimento o paciente permaneceu internado por sete dias e foi instituída uma terapia baseada em fluidoterapia com solução de ringer com lactato em taxa de manutenção de 50ml/kg/dia por via intravenosa; antibioticoterapia com doxiciclina⁵ (10 mg/kg, por via endovenosa, a cada 12 horas); analgesia com dipirona⁶ (25 mg/kg, por via subcutânea, a cada 12 horas) e cloridrato de tramadol⁷ (6 mg/kg, por via subcutânea, a cada 12 horas); além de diurético furosemida⁸ (2 mg/kg, por via subcutânea, a cada 12 horas).

Durante o internamento foi realizado um novo hemograma pós-cirúrgico onde se observou anemia (hemácias $1,67 \times 10^6 / \mu\text{L}$; hemoglobina 3,7 g/dL e hematócrito 11,5%) e trombocitopenia ($89.000/\text{mm}^3$). Sendo assim, optou-se por uma segunda transfusão de sangue total, onde observou-se melhora nos parâmetros hematológicos, porém permanecendo a anemia (hemácias $3,2 \times 10^6 / \mu\text{L}$; hemoglobina 6,8 g/dL e hematócrito 21%) e trombocitopenia ($104.000/\text{mm}^3$).

Em seguida o paciente recebeu alta hospitalar e prescreveu-se cefalexina (30 mg/kg, por via oral, a cada 12 horas, durante sete dias) e dipirona (25 mg/kg, por via oral, a cada 12 horas, durante cinco dias). Após 20 dias da nefrectomia o animal apresentou melhora clínica, valores de leucograma e trombograma dentro da normalidade, ausência de azotemia, porém permanência da anemia (hemácias $3,0 \times 10^6 / \mu\text{L}$; hemoglobina 7,2 g/dL e hematócrito 20%), mas sem necessidade de nova transfusão sanguínea.

O exame histopatológico do rim esquerdo evidenciou pielonefrite fibrinopurulenta e hemorrágica proliferativa severa, sendo o quadro compatível com pioneftose.

⁵Doxiciclina Solução Injetável, Vetnil, SP.

⁶Algivet, Vetnil, SP.

⁷Cloridrato de tramadol injetável, Teuto, GO.

⁸Furosemida injetável, Teuto, GO.

⁴Agemoxi, Agener União Saúde Animal, SP.

Discussão

Em lesões iniciais de hidronefrose a pelve e os cálices estão dilatados. Com a dilatação progressiva, a silhueta do rim aumenta, tornando-se mais redonda, com adelgaçamento progressivo do córtex e da medula. Em formas mais avançadas onde a obstrução vascular intersticial resulta em isquemia cortical e necrose, o rim torna-se uma bolsa de paredes delgadas (2 a 3 mm de espessura) e repleta de líquido.

Por vezes, um rim acentuadamente hidronefrótico torna-se contaminado por bactérias, transformando-se em uma bolsa de paredes finas preenchido por pus ao invés de urina. Essa lesão é referida como pionefrose, e provavelmente resulta de pielonefrite (CONFER; PANCIERA, 1998). MacPhail (2015) relata o bloqueio ureteral ou uretral por urólitos, inflamação crônica, neoplasia ureteral ou uretral e ureter ectópico como as causas mais comuns da pionefrose em pequenos animais. Neste caso constatou-se renomegalia severa (18 cm de comprimento) decorrente de pionefrose avançada, com total destruição do parênquima renal, restando apenas uma saculação repleta de líquido, porém sem uma causa definida. A semelhança modo, Choi e Yoon (2012) brevemente descreveram um quadro de pionefrose em um cão Husky Siberiano de 15 meses, porém sem ocorrência de obstrução mecânica concomitante, concluindo assim a existência de pionefrose primária decorrente de pielonefrite.

O eritrograma do paciente revelou uma redução da massa eritrocitária (hemácias $2,41 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina 5,9 g/dL e hematócrito 17,4%) caracterizando um quadro anêmico moderado a grave, classificado com normocítico ($72,2\mu^3$) e normocrômico (33,9%), sem características de regeneração. Tal alteração ocorreu pela diminuição da capacidade funcional dos rins, comprovada pela azotemia e consequentemente deficiência na síntese renal de eritropoietina (THRALL, 2006), causadas pela pionefrose do rim esquerdo e nefropatia do rim direito.

O leucograma evidenciou um aumento do número total de leucócitos ($24.500/\text{mm}^3$) por aumento de neutrófilos ($20.335/\text{mm}^3$), ou seja, uma leucocitose por neutrofilia, alteração comum nos casos de pionefrose (THRALL, 2006).

O exame ultrassonográfico é o método de escolha para avaliação renal quando há suspeita de doença por ser um exame não invasivo e por não utilizar radiação (CARVALHO, 2004; SEILER, 2014), onde a pionefrose é caracterizada por fluido ecogênico na pelve renal e com presença de sedimentos. No presente estudo observou-se uma estrutura cística com conteúdo anecogênico complexo em topografia renal, sugerindo o diagnóstico de hidronefrose/pionefrose. O exame radiográfico auxiliou na determinação da extensão da pionefrose.

O diagnóstico de pionefrose apenas foi confirmado a partir do exame histopatológico, demonstrando a importância desse exame no diagnóstico definitivo da doença (CARVALHO *et al.*, 2010). A urocultura realizada não demonstrou crescimento bacteriano e apesar de não ter sido realizada a cultura bacteriana do conteúdo provindo da pionefrose, segundo a literatura as bactérias que mais acometem os rins são *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (JONES *et al.*, 2000).

Em casos graves de hidronefrose e pionefrose, a

nefrectomia é o tratamento preconizado. No caso aqui relatado o rim esquerdo apresentou graves alterações estruturais apresentando 18 cm no exame radiográfico e, indicando assim a necessidade do referido procedimento cirúrgico. Ademais a nefrotomia deve ser evitada em pacientes com hidronefrose grave porque uma porção suficiente do parênquima pode não estar disponível para evitar vazamento de urina no pós-operatório (MacPHAIL, 2015). A drenagem percutânea guiada por ultrassom é um método terapêutico que poderia ter sido considerado, já que a imagem ultrassonográfica do rim contralateral sugeriu nefropatia, porém o rim acometido já se apresentava como uma saculação repleta de líquido e muito provavelmente não possuía capacidade funcional e neste caso a drenagem não demonstrou benefício adicional.

Kyles *et al.* (1996) citam a falência renal do rim remanescente como uma das possíveis complicações pós-cirúrgicas da nefrectomia. Estes relacionam a falência a lesões renais pré-existentes, todavia essa complicação não foi observada neste relato, mesmo tendo sido sugerida nefropatia renal direita ao exame ultrassonográfico.

Entre as limitações deste estudo ressaltam-se a não realização da urinálise, que auxiliaria no diagnóstico de lesão renal ou doença renal crônica do rim contralateral. E a não realização da cultura do líquido extraído do rim com pionefrose para que fosse possível identificar o patógeno e realizar o antibiograma para estabelecer uma antibioticoterapia mais assertiva.

Conclusão

O diagnóstico de hidro ou pionefrose é simples, realizado por meio dos exames de imagem, especialmente a ultrassonografia, entretanto nem sempre é possível identificar se há contaminação ou mesmo sua origem, sendo o exame histopatológico de grande importância para o diagnóstico definitivo. Independente de se tratar de hidro ou pionefrose, em casos de grande perda do parênquima renal a nefrectomia é o tratamento preconizado.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

Referências

- CARVALHO, A. P. M.; SALAVESSA, C. M.; SILVEIRA, L. S. Ultrassonografia e histopatologia renal em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 62, n. 4, p. 1015-017, 2010.
- CARVALHO, C. F. *Ultrassonografia de Pequenos Animais*. São Paulo: Roca, 2004, p. 365.
- CHOI, J.; YOON, J. Primary pyonephrosis in a young dog. *Journal of Small Animal Practice*, v. 53, p. 304, 2012.
- CONFER, A. W.; PANCIERA, R. J. Sistema urinário. *In: CARLTON, W. W.; McGAVIN M. D. Patologia veterinária especial de Thomson*. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 228-266.

DiBARTOLA, S. P.; WESTROPP, J. L. Urolitíase canina e felina. *In*: NELSON, R.W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, p. 687-697.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia veterinária**. 6. ed. Tamboré: Manole, 2000.

KYLES, A. E.; ARONSOHN, M.; STONE, E. A. Urogenital Surgery. *In*: LIPOWITZ, A. J.; CAYWOOD, D. D.; NEWTON, C. D.; SCHWARTZ, A. **Complications in small animal surgery: diagnosis, management, prevention**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. p. 455-475.

LANE, I. F. Obstrução urinária e retenção urinária funcional. *In*: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina veterinária - doenças do cão e do gato**. 5. ed. Vol. 2. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004, p. 96-99.

MacPHAIL, C. M. Cirurgia do rim e do ureter. *In*: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, p. 705-735.

SEILER, G. S. Rins e ureteres. *In*: THRALL, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, p. 705-726.

SILVA, S. L. *et al.* Pionefrose em paciente com cálculo ureteral infectado sem comprometimento do estado geral. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 28, n. 4, p. 213-217, 2006.

SZATMÁRI, V.; OSI, Z.; MANCZUR, F. Ultrasound-guided percutaneous drainage for treatment of pyonephrosis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 218, n. 11, p. 1796-1799, 2001.

THRALL, M. A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006.

VARGES, R.; PENNA, B.; LILENBAUM, W. Urinary tract infection caused by *Corynebacterium urealyticum* in a male dog. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, p. 520-522, 2009.

Recebido em: 16.10.2020

Aceito em: 20.11.2020