

ESTUDO ULTRASSONOGRÁFICO DA BEXIGA URINÁRIA DE CÃES E CORRELAÇÕES COM ACHADOS CLÍNICOS E LABORATORIAIS: ESTUDO RETROSPECTIVO

ULTRASOUND STUDY OF DOGS URINARY BLADDER AND CORRELATIONS WITH CLINICAL AND LABORATORY FINDINGS: RETROSPECTIVE STUDY

S. T. TINTO¹; M. L. AVANTE²; L. M. NEIRA³, N. S. BERNARDI⁴

RESUMO

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem em crescimento na medicina veterinária por não ser invasivo, não requerer contenção química dos animais submetidos ao exame, apresentar resultados muito satisfatórios e de grande auxílio ao veterinário clínico para a obtenção de diagnósticos. No presente estudo, foram utilizados 29 cães apresentando alterações ultrassonográficas em bexiga urinária, afim de correlacionar as alterações de bexiga urinária com achados clínicos e laboratoriais. Com as análises experimentais, foi observado que não houveram correlações das alterações ultrassonográficas com exames clínicos (sinais clínicos) e laboratoriais (urinálise e mensuração de creatinina sérica), pois poucos animais apresentaram alterações nesses exames que indicassem afecções em bexiga urinária. Com isso, é possível concluir que o exame ultrassonográfico é um exame imprescindível para diagnosticar precocemente as diversas afecções em bexiga urinária de cães.

PALAVRAS-CHAVE: Urologia Veterinária. Canina. Patologias. Diagnóstico por Imagem. Ultrassom.

SUMMARY

Ultrasonography is an imaging method that is growing in veterinary medicine, as it is not invasive, does not require sedative drugs, presents very satisfactory results and gives great assistance to the clinical veterinarian to obtain diagnoses. In the present study, 29 dogs presenting urinary bladder changes on ultrasound examination were used, and correlation with clinical, surgical and laboratory findings were made. With the experimental analyses, it was observed that there were no correlations between ultrasonographic alterations and clinical exams (clinical signs) and laboratory exams (urinalysis and measurement of serum creatinine), as few animals presented alterations in these exams that indicated pathologies in the urinary bladder. With this, it is possible to fulfill that the ultrasound exam is an essential exam for the early diagnosis of the various pathologies in the urinary bladder of dogs.

KEY-WORDS: Veterinary Urology. Canine. Pathologies. Diagnostic Imaging. Ultrasound.

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos, São Paulo.

² Médica Veterinária Autônoma.

³ Docente do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos, São Paulo.

⁴ Docente do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos, São Paulo. Autora de correspondência: nara.sb@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é um método de diagnóstico amplamente utilizado e indispensável na rotina clínica (DROST, 2014). Esse exame possui vários aspectos positivos como: permitir avaliar as funções dinâmicas de estruturas vasculares, ser um exame não invasivo, na maioria das vezes não se faz necessário o uso de anestesia ou sedação e com seu auxílio é possível realizar biópsias teciduais e punção aspirativa com agulha fina (KEALY *et al.*, 2012).

O exame ultrassonográfico da bexiga urinária é feito quando o órgão está repleto e distendido. A bexiga é identificada no abdômen, como um órgão de parede hiperecogênica com conteúdo anecogênico em seu interior (urina), localizado em região caudal (KEALY *et al.*, 2012). A frequência usada nos transdutores é de 7,5 MHz ou 10 MHz; em cães de grande porte pode ser necessário o uso de transdutor com frequência de 5 MHz. A bexiga urinária deve ser analisada em dois planos (transversal e longitudinal) e a espessura da parede deve ser mensurada (NYLAND *et al.*, 2004).

Com o uso de transdutores de alta frequência, a parede da bexiga urinária pode ser observada como duas linhas hiperecogênicas finas e uma linha hipoeecogênica, intercaladas, que correspondem respectivamente à serosa externa e a submucosa interna e as camadas musculares (parte hipoeecogênica); a visualização da disposição das camadas pode apresentar alterações devido ao grau de distensão desse órgão (NYLAND *et al.*, 2004). A espessura da parede pode variar entre 1,4 mm e 2,3 mm; em cães maiores a diferença pode ser até 1 mm mais espessa (SUTHERLAND-SMITH; PENNING, 2015).

Nas cistites complicadas ou não-complicadas é possível observar espessamento de parede generalizado ou em região cranioventral, irregularidades na mucosa (YAMAUCHI, *et al.*, 2020; NYLAND *et al.*, 2004; CRIVELLENTI, 2015), urocistolitíase, anormalidades anatômicas, neoplasias etc. (NYLAND *et al.*, 2004; CRIVELLENTI, 2015). Em urocistolitíases podem ser observadas estruturas móveis de interface hiperecogênicas, que sombreamento acústico posterior (NYLAND *et al.*, 2004; SOUZA; SUNADA, 2019), em região decúbite dependente. A presença de sombreamento acústico posterior na imagem ultrassonográfica irá depender da compactação dos cálculos, suas composições, a localização em relação a zona focal do transdutor e a frequência do transdutor utilizado (NYLAND *et al.*, 2004). Em inflamações mais severas podem ser encontrados urólitos aderidos a parede da bexiga urinária. Urólitos podem ser facilmente suspensos com a agitação da bexiga (técnica conhecida como “balotamento”), podendo ser observados como pontos ecogênicos no lúmen do órgão (NYLAND *et al.*, 2004). O presente estudo teve como objetivo relacionar os achados ultrassonográficos da bexiga urinária de cães com achados clínicos e laboratoriais; visando observar as alterações que as patologias de bexiga causam, nesses métodos diagnósticos. Além de que poucos artigos relacionaram as alterações ultrassonográficas de bexiga com alterações em âmbitos clínico e laboratorial. Assim o presente estudo se mostrou muito valioso no estudo aprofundado da bexiga urinária de cães.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram submetidos à pesquisa 29 cães previamente consultados pelos médicos veterinários clínicos de um Hospital Veterinário Universitário, que necessitaram de exame ultrassonográfico em região abdominal e apresentaram alterações em bexiga urinária, durante o período de setembro de 2020 à fevereiro de 2021. Os animais foram selecionados, sem distinção de idade, sexo ou raça. O projeto experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA (número 01_2021).

Ao exame clínico, os médicos veterinários responsáveis pelos casos realizaram a anamnese, exame físico geral, exame físico específico e solicitaram o exame ultrassonográfico, quando julgavam necessário.

Os exames ultrassonográficos ao modo B, foram realizados com o intuito de avaliar a morfologia da bexiga urinária, bem como identificar a presença de afecções patológicas. As avaliações ultrassonográficas realizadas até dezembro de 2020, foram realizadas com o aparelho Z5 (Mindray) equipado com transdutores multifrequenciais microconvexo (5,0 – 7,0 MHz) e linear (7,5 MHz). A partir de janeiro de 2021, os exames foram realizados com o aparelho LOGIQe Vet (GE Healthcare) equipado com transdutores multifrequenciais microconvexo (5,0 a 7,0 MHz) e linear (7,5 MHz).

Os achados clínicos considerados para este estudo, foram os sinais clínicos, notados pelos tutores dos animais ou pelo médico veterinário, que acompanhou o caso (hematúria, disúria, oligúria, poliúria, oligodipsia e polidipsia).

Nos casos em que o clínico solicitou a urinalise ou mensuração de creatinina, os resultados e achados foram anexados a ficha do animal para posterior correlação dos resultados desses exames laboratoriais com os achados ultrassonográficos.

Exame de Urinalise: As amostras de urina foram colhidas por cistocentese ecoguiada, sondagem ou micção espontânea e foram submetidas às avaliações quanto às suas características químicas, além disso, em alguns casos foi realizado a sedimentoscopia.

Não foi possível a realização dos exames em todos os animais, visto que essa decisão dependia financeiramente dos tutores e também da quantidade e qualidade das amostras, que em alguns casos, não foram suficientes para realizar todos os processos necessários do exame de urinalise.

Para a análise experimental, os dados clínicos utilizados foram os sinais clínicos apresentados por um ou mais animais (hematúria, disúria, oligúria, poliúria, oligodipsia e polidipsia). Os dados laboratoriais utilizados foram a mensuração de creatinina e exames de urinalise.

Na urinalise foram avaliados: densidade, cor, odor, aspecto, pH, proteínas, bactérias, sangue oculto, corpos cetônicos, nitrito, eritrócito, leucócito, células epiteliais transitórias, células epiteliais escamosas, células epiteliais caudadas, cristais amorfos, cristais de fosfato amônio magnésio, cilindros hialinos, cilindros granulares, cilindros celulares; os demais itens (bilirrubina, pigmentos de bilirrubina, urobilinogênio e células epiteliais renais) não foram analisados pois nenhum animal

apresentou alterações nessas análises, não sendo possível obter a análise estatística. Importante relatar que a mensuração de creatinina sérica foi realizada em 24 animais e a urinálise em apenas 9 animais.

Para a análise etária dos animais que apresentaram alterações ao exame ultrassonográfico, os animais foram divididos em 3 grupos, sendo: grupo 1, composto por cães jovens (0 à 5 anos); grupo 2, composto por cães adultos (6 à 10 anos); grupo 3, composto por cães idosos (11 à 15 anos).

Para a análise estatística, os dados ultrassonográficos, clínicos e laboratoriais, foram submetidos inicialmente à uma análise de componentes principais (PCA). Essa técnica consiste em realizar múltiplas correlações de Spearman dentro de cada categoria (e.g. ultrassonográficos, clínicos e laboratoriais) com o objetivo de extrair uma única variável que resuma a relação entre as variáveis (PC1) (JOLLIFFE, 2005). Utilizando os PC1 foram realizadas correlações de Spearman entre dados ultrassonográficos e clínicos; dados ultrassonográficos e laboratoriais; dados ultrassonográficos e bioquímicos (esses utilizando apenas os dados de creatina). O software utilizado foi o R^{®5} e o nível de

significância foi de 95%, utilizado para todos os testes ($p \leq 0,05$).

Também foi realizada análise univariada onde os dados experimentais das alterações ultrassonográficas e sinais clínicos e foram coletados como presença ou ausência. Para as análises estatísticas estes dados foram utilizados como 1 para presença e 2 para ausência. E assim, foram avaliados quanto à normalidade dos erros e à homogeneidade da variância; atendidas as pressuposições, foi realizada a análise de variância (ANOVA). As análises estatísticas foram realizadas através do programa Statistical Analyses System (SAS) versão 9.2.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As alterações ultrassonográficas mais frequentemente encontradas, foram, em ordem decrescente: cristais (16 casos), espessamento de parede (15 casos), cálculos (12 casos), irregularidade de mucosa (9 casos) e presença de sedimentos (5 casos) (Figura 1). É prudente ressaltar que animais que apresentaram as alterações em bexiga urinária, podem ter apresentado mais de uma alteração, simultaneamente, ao exame ultrassonográfico.

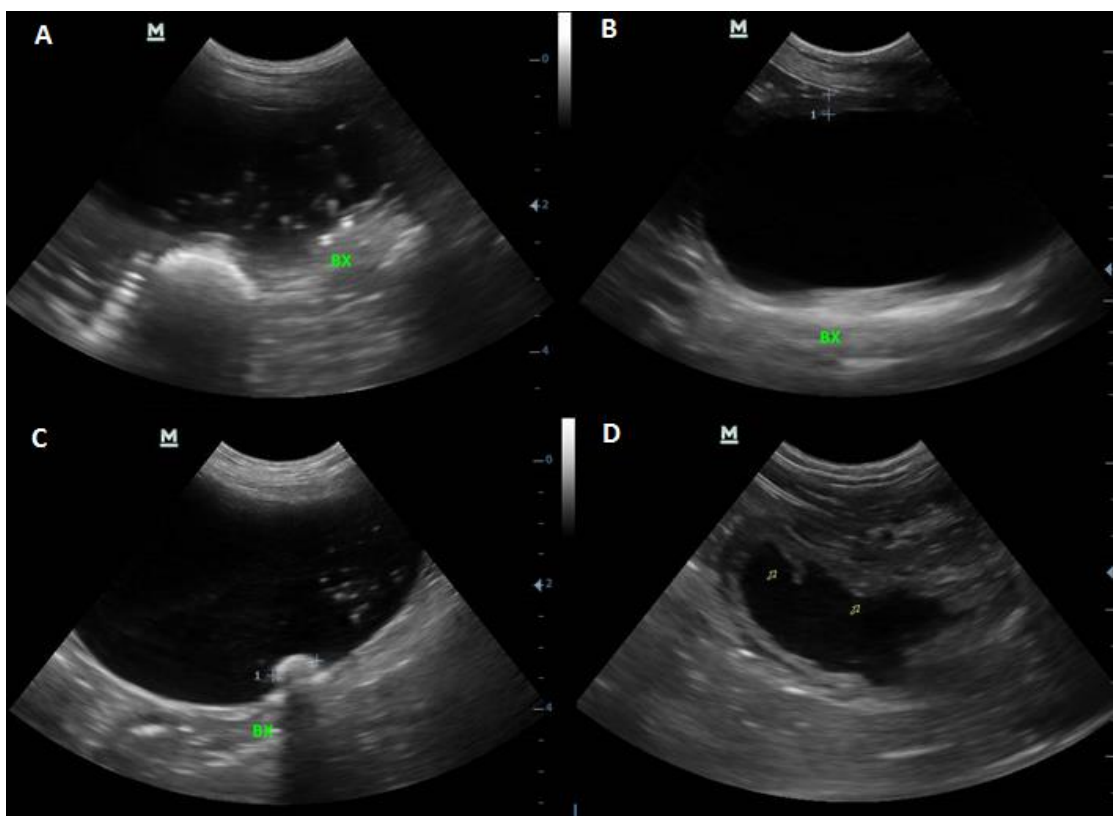


Figura 1. Imagem ultrassonográfica de bexiga urinária com presença de cristais em suspensão após técnica de balotamento. (A) Os cristais são identificados como pontos hiperecogênicos no lúmen da bexiga. (B) Imagem ultrassonográfica onde é possível observar espessamento de parede em região ventral de bexiga urinária. (C) Imagem de ultrassom de bexiga urinária com presença de cálculos e cristais em suspensão. Abaixo ao cálculo, podemos observar o artefato de sombreamento acústico posterior. (D) Irregularidade de mucosa em região ventral (setas) e espessamento de parede.

⁵ R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria

Alterações como ruptura de bexiga urinária e presença de massas, não foram observadas. Estudos realizados demonstram que massas (neoplasias) e ruptura de bexiga urinária, são menos frequentemente observadas em bexiga urinária de cães. As neoplasias de bexiga urinária são mais comuns em cães, porém, correspondem à apenas 1% de todos os outros órgãos que são afetados, sendo esta uma porcentagem baixa (PRIEBE *et al.*, 2011). Diante disso, a baixa incidência dessa afecção é um possível motivo para que, no presente estudo, nenhum caso tenha sido observado. Importante lembrar que nos casos de ruptura de bexiga urinária, o ultrassom em modo B não é o melhor método para diagnóstico, sendo a cistografia com contraste positivo o método mais indicado (NYLAND *et al.*, 2004).

Na maioria dos casos, as alterações em bexiga urinária observadas ao exame ultrassonográfico, foram

achados incidentais, visto que os veterinários solicitavam o exame por suspeita de alterações em outros órgãos e/ou estruturas abdominais.

No total, a maioria dos cães que apresentaram alterações ultrassonográficas em bexiga urinária, foram machos, totalizando 17 animais; as fêmeas foram a minoria, totalizando 12 animais. Analisando as alterações em bexiga urinária de forma individual, os machos também foram a maioria para todas as alterações de bexiga urinária (Figura 2). De forma semelhante, o mesmo foi observado em estudos que relataram casos, achados ou predisposição dos machos em apresentar alterações em bexiga urinária, como: cristais, sedimentos, cálculos, espessamento de parede e irregularidade de mucosa (AMARAL *et al.*, 2019; PALLATTO, WOOD e GRINDEM, 2005; INKELMANN *et al.*, 2012a; DA VEIGA *et al.*, 2012).

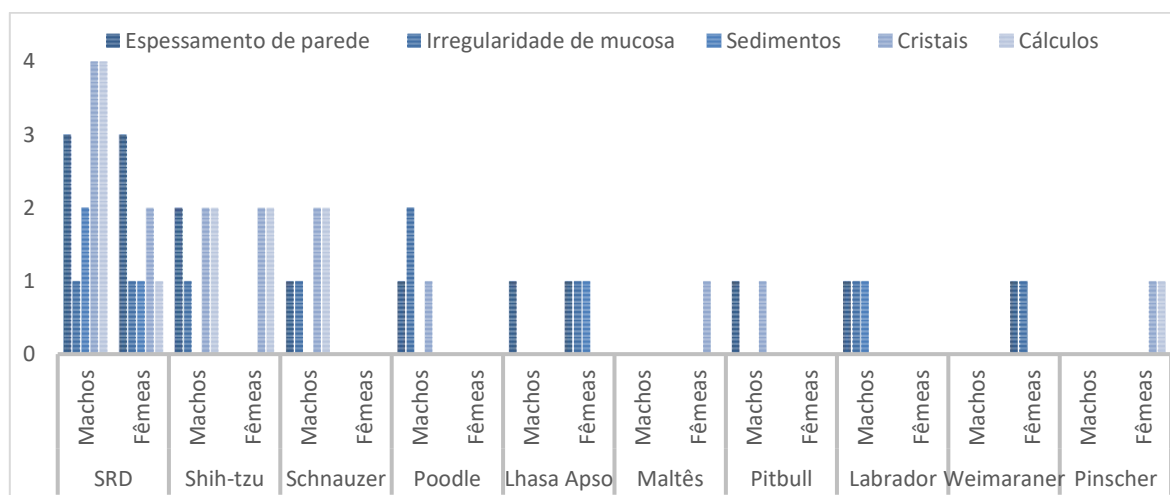


Figura 2 - Relação entre sexo, raças e alterações de bexiga urinária ao exame ultrassonográfico.

Foi possível observar durante este estudo que os cães mais afetados pelas patologias de bexiga urinária, foram os Sem Raça Definida (SRD) (11 animais) e cães da raça Shih-tzu (7 animais). Outros estudos realizados, apontaram também os cães SRD com maior predisposição à patologias em bexiga urinária e trato urinário superior (CARVALHO *et al.*, 2014; DE VASCONCELLOS *et al.*, 2016; OYAFUSO, 2008).

Os machos SRD foram os cães que mais apresentaram as alterações: presença de sedimentos, cristais e cálculos. Espessamento de parede foi notado em maior quantidade e na mesma proporção, em machos e fêmeas SRD. Os machos da raça Poodle foram os que mais apresentaram irregularidade de mucosa ao exame ultrassonográfico (Figura 2).

Na análise da predisposição de idade o grupo 1 foi o menos afetado pelas patologias de bexiga urinária, totalizando apenas 6 animais. O grupo 2 e o grupo 3, foram os mais afetados, totalizando 22 animais, sendo 11 em cada grupo. Na literatura podemos encontrar relatos desta mesma predisposição etária para as alterações: cálculos (estrúvita, oxalato de cálcio, sílica e cistina) (MACPHAIL, 2014; INKELMANN *et al.*, 2012b), cristais (OLIVEIRA, 2017), irregularidade de mucosa e espessamento de parede

(cistite aguda ou crônica) (INKELMANN *et al.*, 2012a) e sedimentos. A idade de apenas um animal não foi informada, portanto, este animal não foi contabilizado.

Na análise estatística, foi feita a correlação dos achados ultrassonográficos em bexiga urinária, com os achados clínicos e laboratoriais.

A mensuração de creatinina sérica foi realizada em 24 animais e a urinálise em apenas 9 animais. Esta diferença ocorreu por dois fatores: questões financeiras dos tutores e a não autorização dos tutores para a realização dos exames. Importante frisar que a maioria dos achados em bexiga urinária ao exame ultrassonográfico foram achados incidentais, podendo ser este um dos fatores para a menor solicitação de exames de urinálise aos pacientes.

De acordo com os achados ultrassonográficos foi possível inferir a concentração de creatinina (mg/dL) dos indivíduos ($r = 0.4$; $p = 0.03$; Figura 3b). Especificamente, altos valores de creatinina são relacionados com achados de espessamento da parede, irregularidade da mucosa e sedimentos (Figura 3b). Por outro lado, não registramos qualquer relação entre os achados ultrassonográficos com sinais clínicos e laboratoriais (urinálise) (Figura 3a e Figura 4, respectivamente).

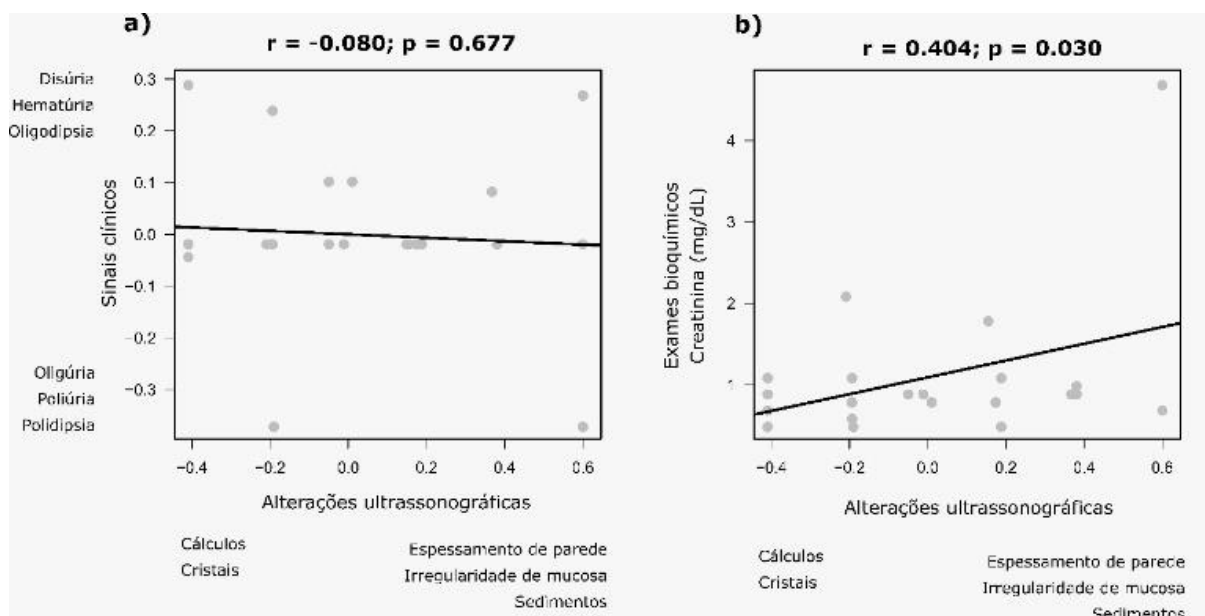


Figura 3 - Correlações de Spearman entre achados ultrassonográficos com achados clínicos (a), bioquímicos (creatinina) (b). Principais variáveis ultrassonográficas foram inseridas no eixo x, enquanto as clínicas e laboratoriais (urinálise) foram inseridas no eixo y. Linhas de tendência evidenciam a força da relação entre os achados ultrassonográficos com aqueles derivados de análises clínicas e bioquímicas (creatinina).

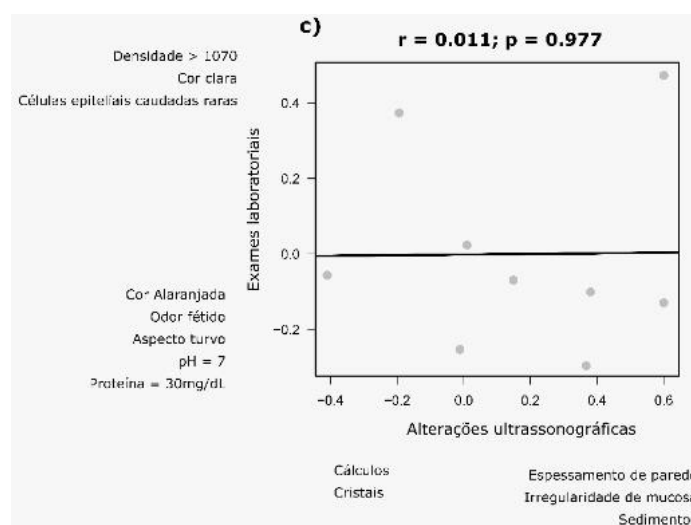


Figura 4 - Correlações de Spearman entre achados ultrassonográficos com achados laboratoriais (urinálise) (c). Principais variáveis ultrassonográficas foram inseridas no eixo x, enquanto as clínicas e laboratoriais (urinálise) foram inseridas no eixo y. Linhas de tendência evidenciam a força da relação entre os achados ultrassonográficos com derivados da análise laboratorial (urinálise).

As alterações encontradas ao exame ultrassonográfico geralmente estão correlacionadas com afecções, como a cistite aguda, cistite crônica, urolitíases e infecção do trato urinário inferior (ITUI) (CRIVELLENTI, 2015; DEHMIWAL *et al.*, 2015).

Os sinais clínicos apresentados, por um ou mais animais, foram: hematuria, disúria, oligúria, poliúria, oligodipsia e polidipsia. Esses sinais corroboram com os sinais descritos em literaturas e estudos, para as patologias de bexiga urinária de cães (CRIVELLENTI, 2015; MACPHAIL, 2014; DiBARTOLA; WESTROPP, 2015;

CHAVES *et al.*, 2019). Porém, essas mesmas literaturas e estudos, apontam outros sinais clínicos referentes à afecções do trato urinário, que não foram apresentados nos casos do presente estudo (e.g. polaquíúria, estrangúria).

Durante a fase de coleta de dados, foi possível observar que a minoria dos animais apresentou sinais clínicos referentes à alterações em bexiga urinária, confirmando então, que a ultrassonografia é um exame diagnóstico importante para avaliar as afecções em bexiga urinária, como foi concluído por outros estudos e literaturas (LALMUANPUII *et al.*, 2019; DINESH *et al.*, 2015;

MACPHAIL, 2014; SUTHERLAND-SMITH; PENNINGCK, 2015; NYLAND *et al.*, 2004).

O aumento dos valores de creatinina tiveram correlação com os achados: espessamento de parede, irregularidade de mucosa e sedimentos. Porém, é importante relatar que dois dos três animais que apresentaram valores de creatinina aumentados, eram animais idosos (a idade do outro animal não foi informada) e com alterações renais ao exame ultrassonográfico. Portanto, possivelmente este é um achado correlacionado, principalmente, com a idade dos animais, pela maior casuística dos cães idosos com doenças renais, principalmente a Doença Renal Crônica (DRC) (CRIVELLENTI, 2015; RIBEIRO *et al.*, 2013; TOVAR,

2020). Estudos relacionaram a existência de DRC com aumento significativo de creatinina sérica (RIBEIRO *et al.*, 2013).

Os dados foram analisados por análise de variância para verificar se existe uma diferença significativa entre as alterações ultrassonográficas e sinais clínicos, e se os mesmos exercem influência em alguma variável dependente. Contudo, foi possível observar que os sinais clínicos não apresentam diferenças significativas em relação aos resultados bioquímicos, como também, os sinais clínicos (Tabelas 1 e 2). Mostrando que, tanto os sinais clínicos quanto os resultados bioquímicos não substituem a utilização da ultrassonografia como parâmetro de diagnóstico.

Tabela 1 - Resultados da análise de variância (ANOVA) para significância entre as alterações ultrassonográficas e exames bioquímicos.

Comparação das alterações ultrassonográficas com exames bioquímicos	P-value (ANOVA)
Espessamento de parede	0,194 ^{NS}
Irregularidade de mucosa	0,396 ^{NS}
Cálculos	0,934 ^{NS}
Cristais	0,596 ^{NS}
Sedimentos	0,898 ^{NS}

Valores significativos P<0,05

Tabela 2 - Resultados da análise de variância (ANOVA) para significância dos sinais clínicos e alterações ultrassonográficas.

Comparação dos sinais clínicos com alterações ultrassonográficas	P-value (ANOVA)
Disúria	0,337 ^{NS}
Oligúria	0,872 ^{NS}
Hematúria	0,4702 ^{NS}
Oligodipsia	0,406 ^{NS}
Poliúria	0,624 ^{NS}
Polidipsia	0,624 ^{NS}
Intervenção cirúrgica	0,8434 ^{NS}

Valores significativos P<0,05

CONCLUSÃO

Através do presente estudo foi possível concluir, que o exame ultrassonográfico é um método de diagnóstico imprescindível para diagnosticar precocemente alterações em bexiga urinária de cães, visto que, na maioria dos casos, os animais não demonstraram sinais clínicos referentes à alterações em bexiga urinária e os exames laboratoriais (creatinina e urinálise) não mostraram correlação com as alterações notadas ao exame ultrassonográfico. A informação obtida a partir deste estudo possibilita a aplicação dessa modalidade de imagem como um exame preventivo e de *check-up*, bem como permite a instituição de tratamento precoce, antes que as alterações em bexiga urinária evoluam para quadros graves com prognósticos desfavoráveis.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. S. Z. do; OLIVEIRA, A. P. B. de; MOTTA, D. R.; ALMEIDA, G.; VIEIRA, L. L. R.; GOUVEIA, T. C. Presença de Cristais de Fosfato de Cálcio em Cão: Relato de Caso. *Estudos em Medicina Veterinária*, v. 2, p. 1-388-416, 2019. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/10989>. Acesso em: 25 Maio. 2021.
- CARVALHO, V. M.; SPINOLA, T.; TAVOLARI, F.; IRINO, K.; OLIVEIRA, R. M.; RAMOS, M. C. C.; Infecções do trato urinário (ITU) de cães e gatos: etiologia e resistência aos antimicrobianos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 34, n. 1, p. 62-70, 2014. Disponível em: http://www.pvb.com.br/portal/download_artigo/MTUxM ==. Acesso em: 06 Mai. 2020.

- CHAVES, L. D. C. S.; SILVA, F. L.; DE SOUSA, J. M. C.; OLIVEIRA, J. R. A.; DA SILVA, C. R. A.; HOLANDA, M. S.; SANTOS, L. P. Urolitíase e hidrometra em cadela: relato de caso. *PUBVET – Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 14, n. 1, p. 128, 2019. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/6432/urolitiacutase-e-hidrometra-em-cadela-relato-de-caso>. Acesso em: 20 Jun. 2021.
- CRIVELLENTI, L. Z.; Nefrologia e Urologia. In: CRIVELLENTI, L. Z.; CRIVELLENTI, S. B.; Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais. 2. ed. São Paulo: Editora Med Vet, 2015, cap. 11, p. 419-482.
- DA VEIGA, C. C. P.; SERRA, C. M.; RODRIGUES, P. H. S.; BOMFIM, P. C.; DE OLIVEIRA, P. C.; DE SOUZA, B. G.; FERREIRA, A. M. R. Cistite e prostatite enfisematosas em cão-relato de caso. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 34, n. 2, p. 91-95, 2012. Disponível em: <https://www.rbm.vet.org/BJVM/article/view/695/559>. Acesso em: 28 Maio. 2021.
- DE VASCONCELLOS, A. L.; ALVES, M. A. M. K.; ALVES, B. M. P.; GETAL, F. P.; CARVALHO, M. B. Fatores de risco para cistite bacteriana em cães: Estudo epidemiológico. *Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação*. 14(44); p. 88- 92, 2016. Disponível em: <https://medvop.com.br/wpcontent/uploads/2020/07/Fatore-s-de-risco-para-cistite-bacteriana-em-c%C3%A3es-Estudoeepidemiol%C3%B3gico.pdf>. Acesso em: 28 Maio. 2021.
- DEHMIWAL, D.; BEHL, S. M.; SINGH, P.; TAYAL, R.; PAL, M.; CHANDOLIA, R. K. Diagnosis of urinary bladder diseases in dogs by using two-dimensional and three-dimensional ultrasonography. *Veterinary World*. v. 8, p. 819-822, 2015. Disponível em: www.veterinaryworld.org/Vol.8/July-2015/1.pdf. Acesso em: 15 Jun. 2021.
- DINESH, D.; BEHL, S. M.; SINGH, P.; TAYAL, R.; PAL, M.; CHANDOLIA, R. K. Diagnosis of urinary bladder diseases in dogs by using two-dimensional and three-dimensional ultrasonography. *Veterinary World*, v. 8, n. 7, p. 819, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4774671/pdf/VetWorld-8-819.pdf>. Acesso em: 25 Maio. 2021.
- DROST, W. T.; Física do Ultrassom. In: THRALL, D. E. Diagnóstico de Radiologia Veterinária. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, cap. 3, p. 103-124.
- INKELMANN M. A.; KOMMERS G. D.; TROST M. E., BARROS C. S. L.; FIGHERA R. A.; IRIGOYEN L. F.; SILVEIRA I. P. Lesões do sistema urinário em 1.063 cães. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, n. 8, p. 761-771, 2012a. Disponível em: <https://www.scielo.br/pvb/v32n8/v32n8a15.pdf>. Acesso em: 22 Fev. 2021.
- INKELMANN M. A.; KOMMERS G. D.; TROST M. E., BARROS C. S. L.; FIGHERA R. A.; IRIGOYEN L. F.; SILVEIRA I. P. Urolitíase em 76 cães. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, n. 3, p. 247-253, 2012b.
- JOLLIFFE, I. Principal Component Analysis. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*. v. 3, p. 1580-1584, 2005.
- KEALY, J. K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J. P. Radiologia. In: KEALY, J. K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J. P. Radiologia e Ultrassonografia do Cão e Gato. Tradução: Eduardo Kenji Nunes Arashiro. 5. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 1, 2012. p. 17-20.
- LALMUANPUII, R.; PRASAD, H.; SARMA, K.; BEDANGA, C. G. Ultrasonographic evaluation of the urinary tract diseases in dogs and its correlation with other diagnostic procedures. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, v.7, n.5, p.1384-1389, 2019. Disponível em: <https://www.entomoljournal.com/archives/2019/vol7issue5/PartW/7-5-198-614.pdf>. Acesso em: 23 Maio. 2021.
- MACPHAIL, C. M.; Cirurgia da Bexiga e da Uretra. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de Pequenos Animais. Tradução: 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, cap. 26, p. 735-779.
- NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRGESELL, E. J.; WISNER, E. R.; Trato Urinário. In: NYLAND T. G.; MATTOON J. S. Ultra-som Diagnóstico em Pequenos Animais. Tradução: Paulo Alécio Canola. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004, cap. 9, p. 161-198.
- OLIVEIRA, L. V. C. de. Ocorrência de cristalúria em cães e gatos atendidos no hospital veterinário da UnB. Orientadora: Giane Regina Paludo. 2017. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/2017_LucasVerasCoelho-deOliveira_tcc%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/2017_LucasVerasCoelho-deOliveira_tcc%20(1).pdf). Acesso em: 28 Maio. 2021.
- OYAFUSO, M. K. Estudo retrospectivo e prospectivo da urolitíase em cães. Orientadora: Marcia Mery Kogika. 2008. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-12122008-104152/publico/Monica_Kanashiro_Oyafuso.pdf. Acesso em: 30 Maio 2021.
- PALLATTO, V.; WOOD, M.; GRINDEM, C. Urine sediment from a Chihuahua. *Veterinary clinical pathology*, v. 34, n. 4, p. 425-428, 2005.
- PRIEBE, A. P. S.; RIET-CORREA, G.; PAREDES, L. J. A.; COSTA, M. S. F.; SILVA, C. D. C.; ALMEIDA, M. B. Ocorrência de neoplasias em cães e gatos da mesorregião metropolitana de Belém, PA entre 2005 e 2010. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e*

Zootecnia, v. 63, n. 6, p.1583-1586, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000600042>. Acesso em: 30 Maio. 2021.

RIBEIRO, J. F. A.; MELCHERT, A.; VIEIRA, A. N. L. S.; AQUINAS, T. T.; GUIMARÃES-OKAMOTO, P. T. C. Perfil clínico, hematológico, bioquímico de cães com doença renal crônica atendidos no período de 2011 à 2013 na FMVZ-Unesp-Botucatu. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 11, n. 2, p. 72-72, 2013. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/16812/17687>. Acesso em: 30 Maio. 2021.

SOUZA, G. P.; SUNADA, N. S. Reincidência de urólitos de estruvita em cão da raça Pug –Relato de Caso. Veterinária e Zootecnia, v. 26, p. 1-4, 2019. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/375/225>. Acesso em: 06 Maio. 2021.

SUTHERLAND-SMITH, J.; PENNINCK, D. Bladder and Urethra. In: PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. A. Atlas of Small Animal Ultrasonography. 2 ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2015, cap. 11, p. 363-386.

TOVAR, A. M. F. R. Abordagem clínica para o diagnóstico de doença renal crônica baseada em uma série de casos em cães. Orientadora: Marileda Bonafim Carvalho. 2020. 34 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193443>. Acesso em: 30 Maio. 2021.

YAMAUCHI, C.; POZZOBON, F. M.; GUSMAN, L. M. R.; REINSTEIN, R. S.; POZZOBON, R.; FELICIANO, M. A. R. Achados de imagem das anormalidades renais secundárias ao processo obstrutivo uretral em cão maltês. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA. 11. 2020, Sant'Ana do Livramento. Anais [...]. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/103866>. Acesso em: 05 Maio. 2021.