

Estudo comparativo entre as técnicas de ultrasonografia e cistografia positiva para detecção de alterações vesicais em cães

Comparison of ultrasonography and positive contrast cystography for detection of urinary bladder disorders in dogs

Luciana Bastos GALLATTI¹;
Masao IWASAKI¹

1- Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP

Resumo

As técnicas de diagnóstico por imagem são usualmente de grande valia para a identificação de anormalidades do trato urinário inferior em pequenos animais, que acometem frequentemente a vesícula urinária. As radiografias simples e contrastadas e a ultra-sonografia permitem avaliar formato, localização e anatomia interna deste órgão. O presente trabalho teve como objetivo comparar a frequência de detecção das alterações vesicais de cães através dos exames de ultrasonografia e cistografia positiva, além de determinar a eficácia destas técnicas imaginológicas na indicação de hipóteses diagnósticas. Realizou-se um estudo prospectivo utilizando-se 35 cães, machos e fêmeas, de diferentes raças e idades, encaminhados ao Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, com suspeita de apresentarem afecções da vesícula urinária. O exame radiográfico contrastado foi mais eficaz na detecção de irregularidade de superfície mucosa, deslocamentos vesicais e estruturas intraluminais, excluindo-se cálculos. A ultra-sonografia detectou com maior frequência urólitos e espessamento de parede. Divertículos e ruptura vesical foram observados exclusivamente através da cistografia positiva enquanto sedimento apenas no exame ultrasonográfico. A presença de gás em lúmen vesical, relacionada à cistite enfisematosa, foi observada por ambas as técnicas. Em 23 dos 35 casos (65,7%) foi necessário o uso de ambas as técnicas para um diagnóstico completo e em 12 casos (34,3%) a realização de apenas uma das técnicas imaginológicas indicaria a hipótese diagnóstica.

Palavras-chave

Ultrasonografia.
Radiografia.
Cães.
Vesícula urinária de animal.

Correspondência para:

MASAO IWASAKI
Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP
Avenida Prof. Dr. Orlando Marques
de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira
05508-270 - São Paulo - S.P.
miwasaki@usp.br;
lubastos@fmvz.usp.br

Recebido para publicação: 16/07/2003
Aprovado para publicação: 25/03/2004

Introdução

A ocorrência frequente de alterações do sistema urinário em pequenos animais tem motivado muitas investigações, principalmente no campo do diagnóstico, no qual as técnicas de diagnóstico por imagem são de grande valia, já que através delas é possível detectar a maior parte destas afecções. Sinais clínicos como disúria, hematúria, estrangúria, polaquíúria e

incontinência urinária são sugestivos de afecções do trato urinário inferior, sendo mais frequentes as enfermidades que acometem a vesícula urinária¹.

Com relação à avaliação radiográfica deste órgão, é possível utilizar o exame simples, porém muitas vezes necessita-se do uso de meios de contraste, sendo esta técnica denominada de cistografia. Em ambos os exames avaliam-se as alterações de formato, tamanho e localização, além de alterações de

opacidade^{2,3}. Apenas cálculos radiopacos e cistite enfisematosa são prontamente identificados pelo exame radiográfico simples. A maioria das lesões murais e intraluminais necessita do emprego da cistografia para sua identificação^{2,4}.

As técnicas de cistografia retrógrada diferem de acordo com o tipo de contraste adotado, sendo que a cistografia positiva, para a qual administram-se compostos radiopacos à base de iodo, é uma das técnicas mais empregadas^{4,5}.

A ultra-sonografia também é um método de diagnóstico por imagem sensível para o exame da vesícula urinária, permitindo a avaliação da anatomia interna sem o uso de contraste, já que este é um órgão de fácil acesso ultra-sonográfico por suas propriedades acústicas devido ao conteúdo fluídico e sua localização superficial⁶. Assim como no exame radiográfico, a bexiga normalmente apresenta-se com formato arredondado a oval e variações de seu contorno podem ocorrer dependendo do seu grau de distensão, posição do paciente, pressão das estruturas abdominais adjacentes e processos patológicos. Lesões neoplásicas, cálculos vesicais, coágulos sanguíneos e alterações inflamatórias podem ser visibilizados e, algumas vezes, diferenciados entre si baseando-se em suas características sonográficas e nos sintomas apresentados^{4,6,7}.

Vários autores admitem vantagens do exame ultra-sonográfico em relação ao exame radiográfico contrastado para a avaliação da vesícula urinária, principalmente por ser uma técnica não invasiva e por não ocorrer exposição à radiação^{4,7,8,9,10}, porém não há na literatura consultada estudos prospectivos que comparem as duas técnicas em relação ao diagnóstico das alterações causadas pelas diversas doenças vesicais.

Portanto, esta pesquisa teve como objetivo comparar a frequência de detecção das alterações vesicais de cães através dos exames de ultra-sonografia e cistografia positiva, além de determinar a eficácia destas técnicas imaginológicas em diagnosticar diferentes afecções.

Materiais e Métodos

Animais

No período entre setembro de 2001 e agosto de 2002 foram selecionados 35 animais da espécie canina, machos e fêmeas, de diferentes raças e idades, entre aqueles encaminhados ao Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, devido à suspeita de afecções vesicais.

Preparo

Preferencialmente os exames foram agendados, solicitando-se jejum alimentar prévio de doze horas e ingestão de água *ad libitum*.

Quando necessário, utilizou-se laxativo de contato (Fleet enema - Laboratório Anakol Ltda.) para promover a limpeza do cólon e reto, a fim de possibilitar melhor avaliação radiográfica da vesícula urinária.

Para o exame ultra-sonográfico realizou-se tricotomia da região abdominal ventral.

Equipamentos

As radiografias foram efetuadas em aparelho de radiodiagnóstico marca CGR, equipado com mesa radiológica com grade e sistema "Potter-Bucky" recipromático tipo "Par speed" e ampola de raios-X de anodo giratório.

Para a realização do exame ultra-sonográfico utilizou-se aparelho TOKIMEC, modelo CS 3030, com transdutores eletrônicos convexo de 5,0 MHz e linear de 7,5 MHz, escolhidos de acordo com o porte do animal.

Exame radiográfico

Em todos os casos, realizou-se primeiramente a radiografia simples em

projeção látero-lateral, sendo que em seguida, para a técnica contrastada, objetivo do presente estudo, realizaram-se projeções látero-lateral e ventro-dorsal. Os animais foram contidos manualmente, observando-se as normas de proteção.

Utilizou-se sonda uretral para a injeção retrógrada do contraste na vesícula urinária. O meio de contraste utilizado foi a solução aquosa a 50% de 3,5 diacetamido - 2,4,6 triiodo benzoato de sódio (Hypaque 50% - Wintrop Products Inc.), diluída em partes iguais de solução fisiológica. As doses foram estipuladas avaliando-se o porte do animal e a dimensão da vesícula urinária através da radiografia simples. Controlou-se o volume injetado de acordo com o aumento da pressão no êmbolo da seringa ou início de micção observada ao redor da sonda. Em casos de animais de porte médio e vesícula urinária pouco distendida utilizou-se aproximadamente 40 mililitros de meio de contraste.

Exame ultrasonográfico

Os cães foram contidos manualmente e posicionados em decúbito lateral e, quando necessário, dorsal. Utilizou-se gel para contato do transdutor na pele do animal.

A vesícula urinária foi examinada nos planos transversal e longitudinal.

Resultados

Os achados radiográficos e ultrasonográficos corresponderam à presença de

sedimento, urólitos e outras estruturas intraluminais, conteúdo gasoso, espessamento de parede vesical, irregularidade de superfície mucosa, divertículo, deslocamento e ruptura vesical. A frequência de detecção de cada tipo de alteração vesical através das técnicas radiográfica e ultra-sonográfica encontra-se no quadro 1.

Com base na classificação indicada na literatura, é possível dividir os achados vesicais em alterações extramurais, murais e intraluminais. Consideraram-se como alterações extramurais os casos de deslocamento vesical. Como alterações murais consideraram-se espessamento de parede e irregularidade de superfície mucosa, além de divertículo e ruptura vesical. Estruturas aderidas à parede vesical mas que se projetavam em direção ao lúmen foram consideradas estruturas intraluminais, bem como quaisquer estruturas em suspensão. A taxa de detecção através dos exames radiográfico e ultra-sonográfico foi determinada através de frequência e porcentagem e encontra-se na tabela 1.

A partir dos achados descritos e considerando-se sua ocorrência concomitante avaliou-se a eficácia das técnicas imaginológicas na indicação de hipóteses diagnósticas. Em 10 dos 35 animais estudados (28,5%) ambas as técnicas de diagnóstico por imagem detectaram as mesmas alterações, levando portanto às mesmas hipóteses diagnósticas. Em 12 casos (34,3%) o exame ultra-sonográfico detectou as mesmas alterações visibilizadas radiograficamente, além de outras complementares. Em 5 casos (14,3%) o exame

Tabela 1

Frequências e respectivas porcentagens de detecção de alterações vesicais, classificadas como extramurais, murais e intraluminais, através de exame radiográfico simples ou contrastado e exame ultra-sonográfico, em 35 cães selecionados entre os encaminhados ao Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo devido à suspeita de afecções em vesícula urinária – São Paulo – set.2001-ago.2002

ALTERAÇÃO	FREQUÊNCIA E RESPECTIVA PORCENTAGEM (%) DE DETECÇÃO ATRAVÉS DE EXAME RADIOGRÁFICO SIMPLES OU CONTRASTADO		FREQUÊNCIA E RESPECTIVA PORCENTAGEM (%) DE DETECÇÃO ATRAVÉS DE EXAME ULTRA-SONOGRÁFICO	
Extramural	8	22,8	2	5,7
Mural	25	71,4	19	54,3
Intraluminal	20	57,1	29	82,8

radiográfico detectou alterações complementares. Em 6 casos (17,1%) as alterações observadas diferiram de um exame para outro. Em 1 animal (2,9%) apenas o exame radiográfico detectou as alterações. Em 1 animal (2,9%) apenas a ultra-sonografia indicou alterações.

Discussão

As alterações vesicais diagnosticadas foram aquelas referidas na literatura especializada.

Quanto aos urólitos, os resultados demonstraram maior frequência de detecção através do exame ultra-sonográfico. Tais resultados coincidem com a descrição da ultra-sonografia como método que apresenta cem por cento de precisão na detecção de cálculos^{7,11,12}. Esta ocorrência talvez explique-se devido ao fato de que as características patognomônicas para o diagnóstico sonográfico de tais estruturas, como elevada ecogenicidade e formação de sombra acústica, não dependam de sua composição química^{13,14,15}. Desta forma, tanto cálculos radiopacos quanto radiolucientes têm a possibilidade de serem prontamente detectados no exame ultra-sonográfico. Há na literatura especializada citações referentes à maior dificuldade em constatar-se radiograficamente pequenos cálculos. Além disso, alguns autores alegam que a principal desvantagem da cistografia positiva é mascarar

pequenas falhas de preenchimento^{5,16}. Nossos dados também sugerem tal fato, pois as menores frequências de detecção radiográfica relacionaram-se às estruturas com dimensões inferiores a 0,5 centímetro. Além disso, pequenas partículas de cristais e debrís, denominadas de sedimento, tiveram diagnóstico exclusivamente sonográfico. Com base nas informações descritas, acreditamos que a ultra-sonografia deva ser o exame de primeira escolha em casos suspeitos de litíase vesical.

Em um dos animais visibilizou-se conteúdo gasoso em lúmen vesical, relacionando-o à cistite enfisematosa. A cateterização é a causa mais comum de introdução de bolhas de ar na vesícula urinária, que irão se localizar na porção menos pendente do órgão. Entretanto, por apresentar este conteúdo nos exames ultra-sonográfico e radiográfico simples, sem que tivesse ocorrido sondagem uretral, descartou-se a possibilidade de introdução de bolhas de ar por tal via. Cistite enfisematosa pode ocorrer em animais diabéticos com infecção por bactérias que fermentam glicose, como *Escherichia coli*, ou em casos de cistite crônica na qual a mucosa vesical torna-se hipóxica predispondo a infecção por organismos produtores de gás, como *Clostridium sp*^{14,17,18,19}. Apesar de ambas as técnicas de diagnóstico por imagem terem indicado a presença de gás em lúmen vesical é importante levar em conta que o artefato de reverberação produzido

Quadro 1

Frequência de detecção de alterações vesicais, através de exame radiográfico simples ou contrastado e exame ultra-sonográfico, em 35 cães selecionados entre os encaminhados ao Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo devido à suspeita de afecções em vesícula urinária – São Paulo – set.2001-ago.2002

ALTERAÇÃO	FREQUÊNCIA DE DETECÇÃO ATRAVÉS DE EXAME RADIOGRÁFICO SIMPLES OU CONTRASTADO	FREQUÊNCIA DE DETECÇÃO ATRAVÉS DE EXAME ULTRA-SONOGRÁFICO
Urólito com medida acima de 0,5 cm	7	9
Urólito com medida até 0,4 cm	5	11
Sedimento	-	12
Espessamento de parede	14	17
Conteúdo gasoso	1	1
Estrutura intraluminal	14	13
Irregularidade de superfície mucosa	19	12
Divertículo	3	-
Deslocamento cranial	5	1
Deslocamento caudal	3	1
Ruptura vesical	1	-

impossibilita a adequada avaliação sonográfica do órgão.

Falhas de preenchimento detectadas através da cistografia positiva correspondem à presença de determinada estrutura ocupando espaço no lúmen vesical e alterando o preenchimento normal pelo contraste.^{14,20}

Em nosso estudo não foi possível a diferenciação entre as causas através do exame radiográfico, sendo de grande utilidade a complementação ultra-sonográfica. Em concordância com a literatura, houve possibilidade de diferenciar pela ultra-sonografia tumores, que são fixos e não produzem sombra acústica, de coágulos apenas quando os segundos apresentavam mobilidade.^{6,7} Caso contrário, foi necessária a realização de exames-controle para determinar a evolução do quadro. Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de tumores e coágulos ocorrerem simultaneamente. Detectaram-se também estruturas polipóides, que podem estar relacionadas a processos inflamatórios crônicos ou neoplásicos.²² Concordamos com os pesquisadores que alegam que, muitas vezes, para a conclusão do diagnóstico é necessária a realização de exame citológico ou histopatológico.⁴ Acreditamos que o exame ultra-sonográfico possa dar informações mais precisas quanto às características das estruturas intraluminais. Além disso, nos casos em que houver necessidade, a colheita de material pode ser guiada sonograficamente.

A espessura normal da parede vesical foi considerada como sendo de 2 milímetros em qualquer grau de distensão. De acordo com a bibliografia consultada, ambos os métodos de diagnóstico por imagem permitem a visualização de espessamento de parede e irregularidade de superfície mucosa. Por este motivo, acreditamos que a escolha quanto ao exame deva basear-se na disponibilidade e facilidade para sua realização.^{8,14,17} Os resultados indicaram que espessamento de parede foi avaliado com maior frequência no exame ultra-sonográfico e irregularidade de mucosa através da cistografia positiva. Foi possível identificar em ambos os exames espessamentos difusos e

focais.^{13,14} Em todos os casos em que o espessamento de parede não foi observado radiograficamente este era do tipo difuso. Possivelmente o tipo focal, por levar à diferença abrupta da espessura, seja mais facilmente visibilizado.

Burk e Ackerman¹⁷ definem divertículos como saculações que se formam na parede da vesícula urinária devido a causas congênitas ou adquiridas. Segundo relatos de Biller et al.⁷, Finn-Bodner¹³, Kealy e McAllister²³, Léveillé⁶, além de Silverman e Long⁹, essa alteração da parede vesical pode ser diagnosticada ultra-sonograficamente. Segundo Nyland et al.¹⁸, tal deformidade do lúmen vesical pode ser observada através da ultra-sonografia, entretanto o diagnóstico deve ser confirmado pela cistografia positiva, técnica indicada como preferencial por Gonzalez²⁴. Contrariamente aos autores consultados, não identificamos divertículos através do exame ultra-sonográfico, sendo necessário o diagnóstico por cistografia positiva. É possível que tal fato se relacione ao uso de aparelhos ultra-sonográficos com transdutores de melhor resolução ou à experiência do examinador. Mais estudos precisam ser feitos a fim de verificar tal ocorrência.

Em concordância com as informações fornecidas pelos pesquisadores quanto às rupturas vesicais, no caso avaliado no presente trabalho o exame ultra-sonográfico indicou apenas presença de líquido livre abdominal, não sendo possível afirmar a origem. O diagnóstico final foi realizado através da cistografia positiva, que demonstrou o extravasamento de contraste da vesícula urinária para a cavidade abdominal^{5,11,24,25,26}.

Os deslocamentos da vesícula urinária tiveram uma frequência maior de diagnóstico através do exame radiográfico. Apesar da possibilidade de determinar tais afecções sonograficamente é provável que a visualização torne-se mais fácil através do exame radiográfico por sua visão geral do abdômen.

Observamos que na maioria dos casos as técnicas imagiológicas estudadas

mostraram-se complementares. Em alguns casos seria possível optar por apenas um dos métodos, entretanto, algumas vezes, os exames radiográfico e ultra-sonográfico detectaram alterações vesicais diferentes no mesmo animal, sendo que a utilização de apenas uma das técnicas levaria à perda de dados.

Concordamos com Biller⁷ que afirmam que a experiência e a habilidade do operador são fatores relevantes para a precisão do exame ultra-sonográfico e estendemos tal afirmação para a interpretação do exame radiográfico.

Conclusões

1) O exame radiográfico detectou com maior frequência irregularidade de superfície mucosa, deslocamentos vesicais e estruturas intraluminais, excluindo-se cálculos;

2) O exame ultra-sonográfico detectou com maior frequência cálculos e

espessamento de parede;

3) A presença de gás em lúmen vesical, relacionada à cistite enfisematosa, foi observada por ambas as técnicas;

4) Divertículos e ruptura vesical foram observados exclusivamente através do exame radiográfico contrastado, enquanto sedimento foi observado apenas no exame ultra-sonográfico;

5) Em 23 dos 35 casos estudados (65,7%) foi necessário o uso de ambas as técnicas para um diagnóstico completo e em 12 casos (34,3%) a realização de apenas uma das técnicas imaginológicas indicaria a hipótese diagnóstica.

Agradecimentos

Luciane Maria Kanayama e Silvana Maria Unruh, médicas veterinárias do Serviço de Diagnóstico por Imagem do HOVET-USP, pelo auxílio na realização dos exames.

Abstract

Imaging techniques are often of great value in detecting lower urinary tract abnormalities in small animals, which frequently affect the urinary bladder. Survey and contrast radiography and ultrasonography allow evaluation of bladder shape, position and internal anatomy. The objective was to compare the frequency of identification of urinary bladder lesions in dogs using ultrasonography and positive contrast cystography and, also, determine the efficacy of these imaging procedures in indicating diagnostic hypothesis. This prospective study consisted of 35 dogs, males and females, from different breeds and ages, referred to Imaging Diagnostic Service of Veterinary Teaching Hospital (Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo) with clinical signs suggestive of bladder diseases. The positive contrast cystography was more efficient in detecting mucosal surface irregularity, bladder displacement and intraluminal structures except calculi. The ultrasonography identified more often uroliths and bladder wall thickening. Diverticula and bladder rupture were demonstrated only by contrast radiography and urinary sludge by sonographic exam. Intraluminal gas presence, related to emphysematous cystitis, was observed by both techniques. In 23 of 35 cases (65,7%) both of techniques were necessary to provide a complete diagnostic and in 12 cases (34,3%) the perform of just one kind of exam could indicated the diagnostic hypothesis.

Key-words

Ultrasonography.
Radiography.
Dogs.
Urinary bladder.

Referências

1. IWASAKI, M.; DE MARTIN, B. W. Cistografia positiva em cães. II. Frequência das alterações vesicais. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 29, n. 2, p. 297-301, 1992b.
2. IWASAKI, M.; DE MARTIN, B. W. Cistografia positiva em cães. I. Técnica e aspectos anátomo-radiográficos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 29, n. 2, p. 289-295, 1992a.
3. MUNIZ, L. M.; VULCANO, L. C.; MAMPRIM, M. J. Alterações mais comuns do sistema urinário diagnosticáveis por meio de exames radiográficos. **Cães e Gatos**, v. 12, n. 68, p. 20-22, 1997.
4. LAMB, C. R. Radiology and ultrasonography of the urinary tract. **The Veterinary Quarterly**, v. 19, p. 55-56, 1997. Supplementum 1.
5. PARK, R. D. Radiography contrast studies of the lower urinary tract. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 4, n. 4, p. 863-887, 1974.
6. LÉVEILLÉ, R. Ultrasonography of urinary bladder disorders. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 28, n. 4, p. 799-821, 1998.
7. BILLER, D. S. et al. Diagnostic ultrasound of the urinary bladder. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 26, n. 4, p. 397-402, 1990.
8. GEISSE, A. L.; LOWRY, J. E.; SCHAEFFER, D. J.; SMITH, C. W. Sonographic evaluation of urinary bladder wall thickness in normal dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 38, n. 2, p. 132-137, 1997.
9. SILVERMAN, S.; LONG, C. D. The diagnosis of urinary incontinence and abnormal urination in dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, n. 2, p. 427-448, 2000.
10. VÖRÖS, K. et al. Ultrasonographic examination of the canine and feline urinary tract. **The European Journal of Companion Animal Practice**, v. 5, n. 1, p. 55-64, 1995.
11. GREEN, R. W. Urinary bladder. In: _____. **Small animal ultrasound**. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1996. p. 227-235.
12. VÖRÖS, K. et al. Ultrasonographic diagnosis of urinary bladder calculi in dogs. **Canine Practice**, v. 18, n. 1, p. 29-33, 1993.
13. FINN-BODNER, S. T. Nephrosonography and cystosonography in veterinary medicine. **Diagnostic ultrasound seminar**. Orlando: American College of Veterinary Radiology, 1992.
14. PARK, R. D.; WRIGLEY, R. H. The urinary bladder. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 4. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002. p. 571-587.
15. WEICHSELBAUM, R. C. et al. Relevance of sonographic artifacts observed during *in vitro* characterization of urocystolith mineral composition. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 41, n. 5, p. 438-446, 2000.
16. JOHNSTON, G. R.; FEENEY, D. A. Comparative organ imaging – lower urinary tract. **Veterinary Radiology**, v. 25, n. 4, p. 146-153, 1984.
17. BURK, R. L.; ACKERMAN, N. The abdomen. In: _____. **Small animal radiology and ultrasonography: a diagnostic atlas and text**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1996. p. 361-383.
18. NYLAND, T. G. et al. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002. p. 180-188.
19. ROOT, C. R.; SCOTT, R. C. Emphysematous cystitis and other radiographic manifestations of diabetes mellitus in dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 158, n. 6, p. 721-728, 1971.
20. JOHNSTON, G. R.; WALTER, P. A.; FEENEY, D. A. Radiographic and ultrasonographic features of uroliths and other urinary tract filling defects. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 16, n. 2, p. 261-292, 1986.
21. PHILLIPS, B. S. Bladder tumors in dogs and cats. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 21, n. 6, p. 540-547, 1999.
22. DAVIDSON, E. B. et al. Using imaging studies to evaluate urinary problems in dogs. **Veterinary Medicine**, v. 95, n. 4, p. 297-305, 2000.
23. KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. The abdomen. In: _____. **Diagnostic radiology of the dog and cat**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p. 111-125.
24. GONZALEZ, J. R. M. Ultra-sonografia do trato urinário: contribuição diagnóstica. **Cães e Gatos**, v. 13, n. 86, p. 25-27, 1999.
25. CÔTÉ, E. et al. Diagnosis of urinary bladder rupture using ultrasound contrast cystography: *in vitro* model and two case-history reports. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 43, n. 3, p. 281-286, 2002.
26. KLEINE, L. J.; THORNTON, G. W. Radiographic diagnosis of urinary tract trauma. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 7, n. 4, p. 318-327, 1971.