



Aspectos anatomopatológicos em gatos domésticos com doença do trato urinário inferior⁽¹⁾

(Aspects of pathological anatomy in domestic cats with low urinary tract disease)

"Artigo Científico/Scientific Article"

ER Lima^{A(*)}, JC Reis^C, MM Menezes^B, FL Santos^B, MF Pereira^B,
EL Almeida^A, MN Teixeira^A, MGV Silva^B

^AÁrea de Clínica do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171 900 Recife-PE/Brasil.

^BÁrea de Patologia do DMV da UFRPE.

^CDepartamento de Zootecnia da UFRPE.

Resumo

Com o objetivo de caracterizar as principais alterações anatomopatológicas do trato urinário inferior em gatos que foram a óbito com DTUI e obstrução urinária, foram realizados exames macro e microscópico do trato urinário destes animais. Utilizaram-se 5 gatos machos, 3 castrados e 2 inteiros, de 2 a 7 anos, que tinham como dieta ração seca industrializada. Os resultados evidenciaram bexigas urinárias distendidas, hemorrágicas, túrgidas, presença de equimoses, erosão, ulceração e coágulos de sangue aderidos. Além disso, foram constatados edema da mucosa e infiltração inflamatória mononuclear. Os ureteres apresentaram-se dilatados e as uretras estavam rugosas, edemaciadas e com mucosas congestas, apresentando hemorragia e filamentos mucosos, além de descamações epiteliais e infiltrados hemáticos. As principais alterações no trato urinário foram de caráter crônico e essas lesões podem ser responsabilizadas pela morte desses animais.

Palavras-chave: DTUI, histopatologia, felinos, obstrução uretral.

Abstract

With the objective to identify the main pathological anatomy alterations of the low urinary tract in cats which died owing to FLUTD and urethral obstruction, were made macro and microscopical exams of the animals urinary tract. Were used 5 male of unknown breeds, being 2 tomcats and 3 castrated, from 2 to 7 years of age, fed with dry industrialized food. The results showed the urinary bladders distended, haemorrhagic, turgid, with the presence of ecchymosis, erosion, ulceration and blood blot on the surface of the wall. Also, was observed edema of mucosa and inflammatory mononuclear infiltration. The urethers showed dilatation and the urethra were rugous, edemaciated, and congestion of the mucosa, showed haemorrhagic and mucous filament, as well epithelium desquamation and haematic infiltrations. The main observed alterations of urinary tract were of chronic characteristic and these lesions may be the cause of these animals death.

Key-words: FLUTD, histopathology, feline, urethral obstruction.

Introdução

Há mais de 60 anos foi feito o primeiro relato de Doença do Trato Urinário Inferior (DTUI) em gatos domésticos, associado à cristalúria por Kirk (1925) e desde

então, diversos pesquisadores têm tentado estabelecer a etiopatogenia dessa enfermidade. Os machos e as fêmeas estão sujeitos à urolitíase, mas nos machos comumente causa obstrução, porque a uretra

⁽¹⁾Trabalho extraído da Tese de Doutorado da primeira autora apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

^(*)Autora para correspondência/Corresponding author (evilda@dmv.ufrpe.br).

^(S)Recebido em 05/08/2008 e aceito em 12/12/2008.

masculina é mais longa e mais estreita (NELSON e COUTO, 1994; CONFER e PARCIERA, 1998; OSBORNE et al., 1999; NELSON E COUTO, 2001; OSBORNE et al., 2004). A obstrução uretral que persiste por 24 horas resulta em uremia pós-renal, com o aumento na retropressão, prejudica a filtração glomerular, o fluxo sanguíneo renal e a função tubular, provocando, conseqüentemente, a morte do animal (OSBORNE et al., 1999, OSBORNE et al., 2004). A dieta e o manejo alimentar representam fatores de risco importantes para a DTUI, através das propriedades acidificantes do alimento, o nível de magnésio da dieta, o equilíbrio hídrico e hábitos de alimentação do gato (CASE et al., 1998).

Os animais que morrem de obstrução urinária apresentam macroscopicamente a bexiga extremamente distendida, túrgida ou rompida. Os ureteres e a pelve renal estão, na maioria das vezes, dilatados. A parede da bexiga está delgada e, em geral, difusamente hemorrágica. Quando a urina é liberada a parede fica flácida, a mucosa está frequentemente ulcerada e a urina pode conter coágulos de sangue. As ulcerações da mucosa e hemorragias localizadas na lâmina própria ocorrem usualmente nos ureteres, na bexiga ou na uretra adjacente a um urólito obstrutivo (SANTOS, 1975, CONFER e PARCIERA, 1998, TRIGO, 1999; JONES et al., 2000). Microscopicamente, ocorrem inflamação e hemorragia no trato urinário inferior. As lesões são mais acentuadas em casos de obstrução completa. A mucosa está usualmente ulcerada, e áreas de hiperplasia de células de transição podem conter numerosas células caliciformes. A lâmina própria está usualmente infiltrada por exsudato inflamatório pleocelular. Os neutrófilos aparecem associados aos focos de ulceração enquanto linfócitos e plasmócitos podem infiltrar-se pela lâmina própria ao redor de vasos, ou difusamente. A hemorragia é transmural e frequentemente causa uma ampla separação dos feixes de músculos lisos. Degeração e necrose dos músculos lisos

ocorrem em casos graves (CONFER e PARCIERA, 1998).

A obstrução urinária e a presença de urólitos são fatores que predispõem às cistites e histologicamente observam-se infiltrados leucocitários da mucosa e submucosa (SANTOS, 1975). O processo obstrutivo em gatos com DTUI, provoca no rim aumento do volume e dilatação da bexiga, ureteres, bacinete e cálices. A dilatação do ureter pode ser decorrente da estase urinária (JONES et al., 2000). A anemia observada nas enfermidades renais deve-se à menor produção da eritropoietina, a qual é responsável pela produção, maturação e liberação das hemácias (JONES et al., 2000).

A cistite aguda é frequentemente hemorrágica, fibrinopurulenta, necrosante ou ulcerativa. A parede da bexiga pode estar espessada devido a edema e infiltração de células inflamatórias, com hemorragia focal e difusa. A mucosa vesical pode apresentar focos opacos de erosão e ulceração, placas ou mantos aderidos de exsudato, detritos necróticos ou coágulos sanguíneos aderidos. Microscopicamente, a cistite aguda é caracterizada por um desnudamento epitelial com colônias bacterianas presentes na superfície. A lâmina própria está intensamente edematosa e difusamente infiltrada por neutrófilos. Hiperemia e hemorragias superficiais ocorrem usualmente. Um infiltrado leucocitário perivascular leve pode ocorrer na camada muscular (CONFER e PARCIERA, 1998).

A cistite crônica apresenta lesões na mucosa de forma difusa, espessada devido à hiperplasia de células caliciformes e infiltrado celular linfoplasmocitário crônico e fibrose na lâmina própria. Pode ocorrer hiperplasia da muscular, quando a cistite está associada à urolitíase crônica (CONFER e PARCIERA, 1998). Em exame histopatológico e morfométrico da bexiga urinária de pacientes felinos, do sexo feminino, que apresentam sintoma da doença idiopática do trato urinário inferior, foi observado edema de mucosa de presença de petéquias da lâmina própria,

sugerindo-se dessa forma o comprometimento vesical (BUFFINGTON e CHEW, 1993). No exame físico em machos com obstrução uretral completa através da palpação, a bexiga apresenta-se distendida, túrgida e dolorosa, o pênis congesto e com inflamação provocado pela lambadura. O animal apresenta depressão, desidratação, vômitos, hipotermia, e a morte ocorre como resultado de uma uremia com alterações hídricas e eletrolíticas e ácido-básicas resultantes da anúria (LING, 1996). Cerca de um terço dos pacientes que se recuperam da doença, apresentam recidivas, principalmente aqueles que são submetidos a situações estressantes (JONES et al., 2000).

Estudos revelam que o processo vesical, observado nos felinos DTUI e sem sintomas da doença, é de caráter crônico e inespecífico (RECHE JR. e HAGIWARA, 2001). Estudos histopatológicos da bexiga de felinos com doença idiopática do trato urinário inferior evidenciaram espessamento das camadas mucosa e muscular da bexiga, infiltrado inflamatório mononuclear acentuado na mucosa e muscular, petéquias subepiteliais, hiperplasia e pregueamento epitelial, aumento no número de vasos sanguíneos na lâmina própria e infiltrado inflamatório perineural, os quais sugerem cistite crônica (RECHE JR. e HAGIWARA, 2001). O espessamento da parede vesical em gatos com DTUI, aparentemente não resulta de hipertrofia do músculo detrusor da bexiga, conseqüente ao esforço de micção, devido à obstrução uretral (RECHE JR. et al., 1998).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar as principais alterações macroscópicas e microscópicas do trato urinário inferior em gatos que foram a óbito com DTUI no Hospital Veterinário do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida no Hospital Veterinário do Departamento da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizados gatos machos (n = 5) sem raça definida provenientes do Setor de

Atendimento do Hospital Veterinário, os quais foram a óbito com a doença do trato urinário inferior, com anuência do proprietário para utilização nesta pesquisa. Os animais, com idade de 2 a 7 anos, sendo 3 castrados e 2 inteiros, recebiam como dieta, ração seca industrializada. Dois deles apresentaram recidiva de DTUI, com obstrução uretral e sinais clínicos de uremia. Dos animais utilizados nesta pesquisa, três foram submetidos a exame clínico e medicação, vindo a óbito entre 24 e 48 horas e dois foram a óbito durante o atendimento clínico.

Os exames laboratoriais foram realizados no laboratório de Anatomia Patológica. A necropsia era realizada o mais breve possível para visibilização macroscópica do lúmen vesical e uretra peniana, de acordo com as técnicas preconizadas por Santos (1975). No ato da necropsia, as alterações macroscópicas eram anotadas em protocolo individual para exames histopatológicos, sendo colhidos, principalmente, fragmentos de tecidos renais, das regiões do pólo apical, caudal e do corpo da bexiga urinária e uretra peniana. O material colhido era fixado em formol neutro a 10%, recortado, desidratado, diafanizado, incluído em parafina e laminado em micrótomo com espessura de 5 μ m e corado pela hematoxilina-eosina para posterior estudo histopatológico, conforme Luna (1968). As imagens selecionadas foram obtidas em microscópio de contraste de fase acoplado à câmara fotográfica de 35 mm.

Resultados

As principais alterações clínicas observadas nos animais que foram a óbito com DTUI durante e após o atendimento ambulatorial foram sensibilidade à palpação, bexiga distendida e repleta, depressão, anorexia, obstrução urinária com mais de 24 horas, hipotermia, pênis congesto, reflexos diminuídos, mucosas anêmicas e desidratação. Os exames macroscópicos do trato urinário dos animais com DTUI apresentaram, na abertura da cavidade abdominal, bexiga urinária distendida e com hemorragias na

serosa (Figura 1a e 1b), petéquias e equimoses no colo e ápice. Além disto, apresentava-se túrgida com mucosa edemaciada, contendo urina avermelhada e coágulos de coloração vermelho escuro. As paredes das bexigas urinárias apresentaram-se espessadas e difusamente hemorrágicas. A mucosa com focos de erosão, ulceração e coágulos de sangue aderidos (Figura 1c). As uretras penianas desses animais apresentavam mucosas avermelhadas e edemaciadas e hemorragias petequiais (Figura 1d). Em dois animais havia acúmulo de conteúdo arenoso de tamanhos variados, esbranquiçados e de consistência macia. Outros dois animais apresentavam pontos avermelhados e pequenas áreas de coloração avermelhada, múltiplas, de diversos tamanhos (Figura 1d e 2a); um animal com mucosa uretral de aspecto rugoso, fortemente avermelhado e com filamento mucoso (Figura 2b).

Os ureteres apresentavam-se dilatados. Os rins encontravam-se pálidos, aumentados de volume, de consistência firme,

cápsulas destacáveis, vasos sanguíneos superficiais do córtex fortemente ingurgitados e com pequenos pontos avermelhados multifocais. Nas superfícies de corte de ambos os rins foram evidenciadas palidez da camada cortical e congestão da camada medular (Figura 2c); pequenos pontos avermelhados e dilatação da pelve e cálices foram igualmente observados nos cinco animais.

No exame histopatológico do trato urinário inferior em gatos domésticos que morreram com DTUI e obstrução urinária foram evidenciados nos rins dos animais 1, 2 e 5 edema na cortical e medular com infiltrados hemáticos na camada medular. No animal 2, observaram-se rins com infiltrados plasmocitários e no animal 3, infiltrados de linfócitos, monócitos e eosinófilos. No animal 4 verificaram-se rins com infiltrados de células mononucleares no interstício. No animal 1 foi evidenciado vacuolização do epitélio tubular com presença de massas amorfas no interior dos túbulos (Figura 2d e 3a).

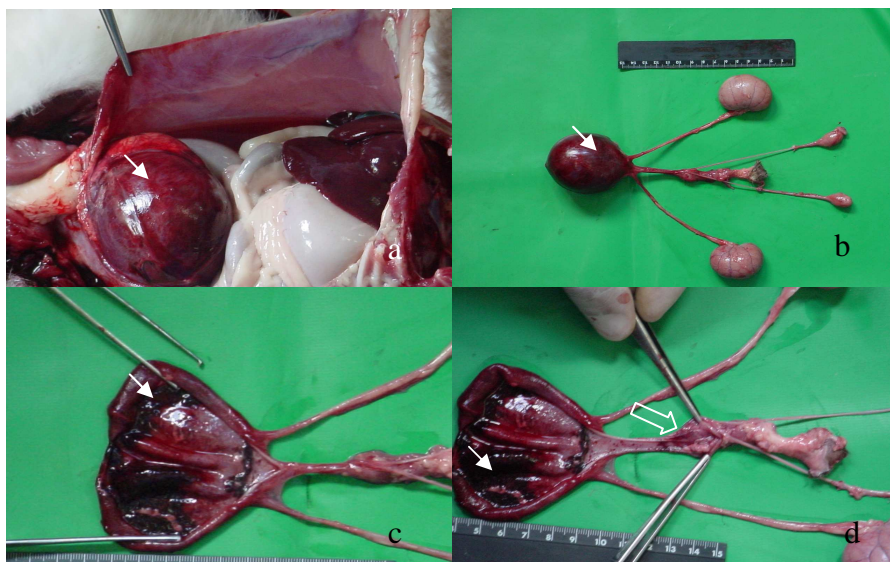


Figura 1 - Gato – DTUI – Bexiga urinária distendida com hemorragia na serosa (seta) (a). Gato – DTUI – Trato urinário com distensão da bexiga e hemorragia na serosa (seta) (b). Gato – DTUI – Bexiga com espessamento da parede, hemorragia e coágulos na mucosa (seta) (c). Gato – DTUI - Bexiga com espessamento da parede, hemorragia e coágulos na mucosa (seta), uretra com hemorragias petequiais na mucosa (seta vazada) (d).

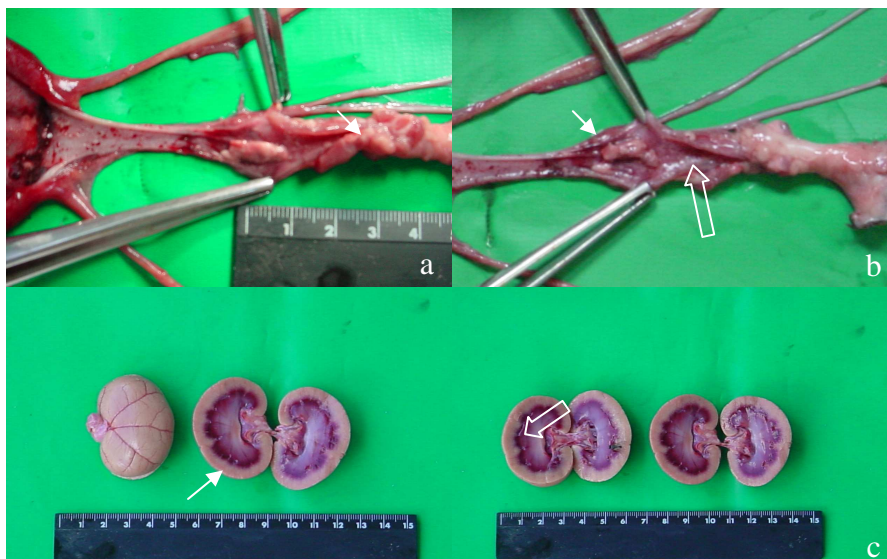


Figura 2 - Gato – DTUI - Uretra com hemorragias petequiais na mucosa (seta). (a). Gato – DTUI – Uretra peniana rugosa com a presença de filamentos mucosos (seta vazada) e coágulos (seta) (b). Gato – DTUI – Rins pálidos. Nas superfícies de corte percebe-se palidez da camada cortical (seta) e congestão da camada medular (seta vazada) (c).

Observou-se nos glomérulos do animal 2, espessamento do tufo capilar, discreto espessamento da cápsula de Bowman e nos túbulos contornados distais observou-se a presença de cilindros hialinos (Figura 3b). No animal 3 evidenciou-se atrofia do epitélio e dilatação dos tubos excretores (Figura 3c). No animal 4 ausência de alguns glomérulos e hialinização de outros e atrofia das células dos epitélios dos túbulos coletores. Foi observado também vacuolização do endotélio de um ramo da artéria arciforme (Figura 3d). O

exame histopatológico da bexiga urinária de um animal que foi a óbito com DTUI e obstrução urinária apresentou hiperplasia do epitélio de transição, edema da mucosa e submucosa, aumento das fibras conjuntivas na mucosa muscular, lâmina própria, submucosa e muscular com denso infiltrado de células mononucleares como linfócitos, plasmócitos, macrófagos e mastócitos. Presença de infiltrado hemático na mucosa vesical, submucosa e camada muscular e proliferação de vasos sanguíneos na mucosa vesical.

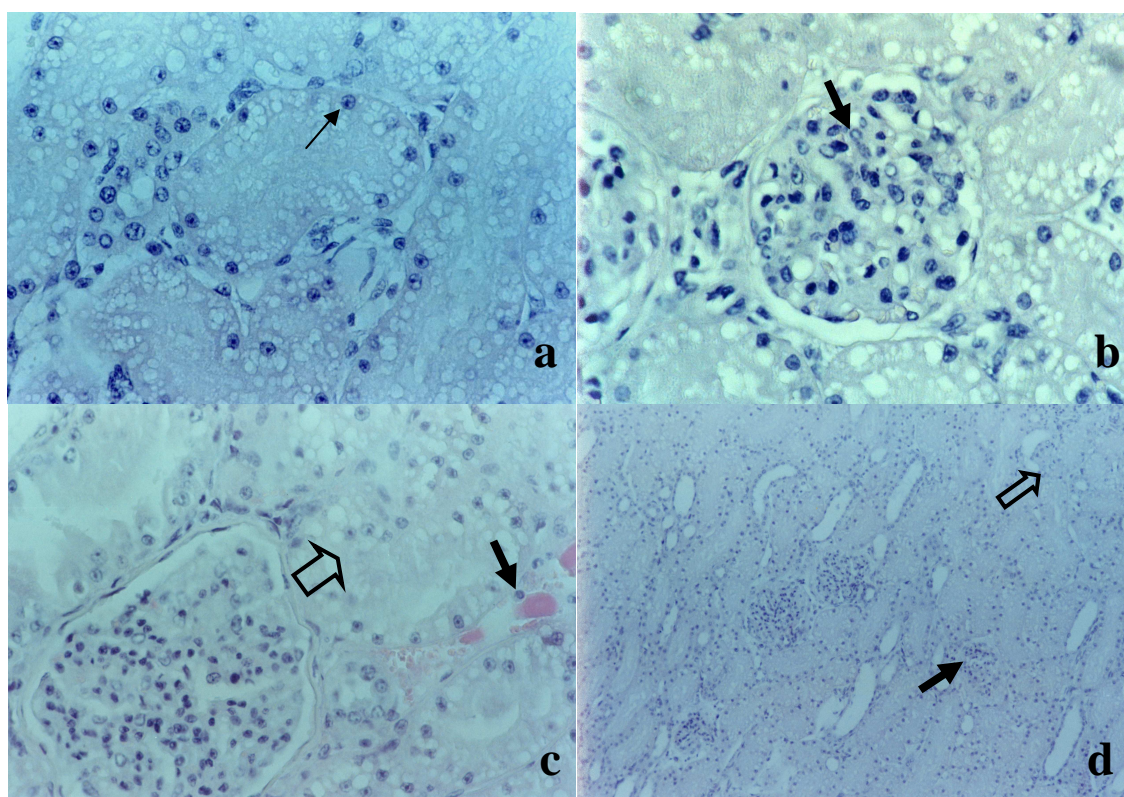


Figura 3 - Gato – DTUI – Fotomicrografia de rim, em que se vê tumefação e vacuolização do epitélio tubular (seta). Coradas pela H.E. 250x. (a). Gato – DTUI - Fotomicrografia de rim, em que se vê tumefação e vacuolização do epitélio tubular e tumefação do mesângio (seta). Coradas pela H.E. 530x. (b). Gato – DTUI – Fotomicrografia de rim, em que se observa discreto espessamento da cápsula glomerular, tumefação e vacuolização do epitélio tubular (seta vazada) e cilindros hialinos (seta). Coradas pela H.E. 250x. (c). Gato – DTUI – Fotomicrografia de rim, em que se observa discreto espessamento da cápsula glomerular (seta), tumefação e vacuolização do epitélio tubular (seta vazada) e cilindros hialinos, dilatação dos túbulos coletores e atrofia do epitélio tubular. Coradas pela H.E. 110x. (d).

Nos demais, evidenciou-se hemorragia, erosão da mucosa, edema da mucosa e submucosa, infiltração inflamatória mononuclear na camada muscular (Figura 4a, 4b e 4c). Os ureteres não apresentaram alterações dignas de notas, excetuando a presença de material amorfo na lúmen. Nos

achados microscópicos das uretras penianas dos animais utilizados nesta pesquisa foram evidenciados edema e congestão das mucosas e submucosas, descamações epiteliais, infiltrados hemáticos acentuados, além dos vasos sanguíneos dilatados repletos de hemácias.

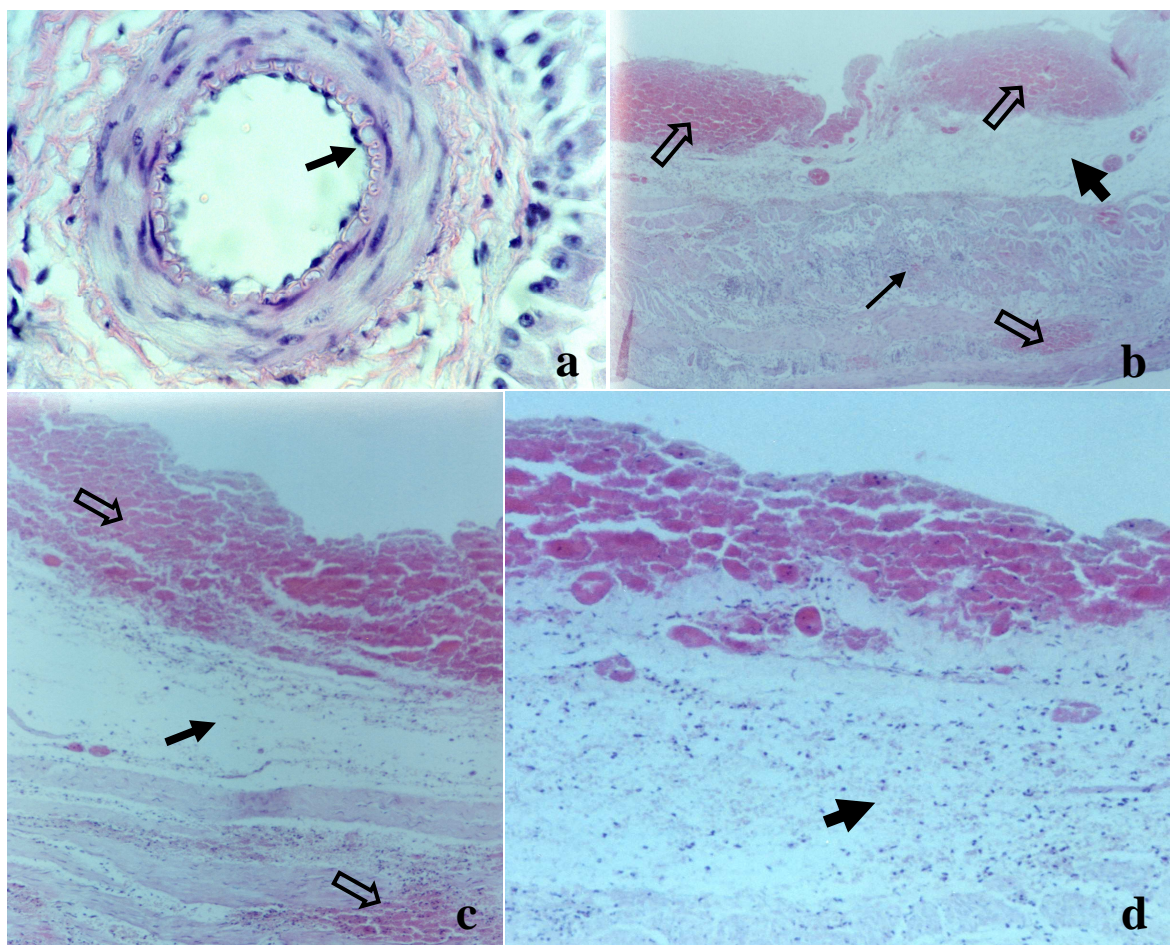


Figura 4 - Gato – DTUI – Fotomicrografia de rim, em que se percebe vacuolização do endotélio (seta) do ramo da artéria arciforme. Coradas pela H.E. 530x. (a). Gato – DTUI – Fotomicrografia da bexiga urinária com hemorragia (seta vazada), edema da submucosa e mucosa (seta espessa) e infiltração mononuclear na camada muscular. Coradas pela H.E. 250x. (b). Gato – DTUI – Fotomicrografia da bexiga urinária com hemorragia (seta vazada), edema da submucosa e mucosa (seta espessa) e infiltração mononuclear na camada muscular (seta fina). Coradas pela H.E. 110x. (c). Gato – DTUI – Fotomicrografia da bexiga urinária com hemorragia, edema da submucosa e mucosa e infiltração mononuclear na camada muscular (seta). Coradas pela H.E. 250x. (d).

Discussão

As publicações disponíveis de histopatologia da DTUI em gatos domésticos são escassas (OSBALDISTON e TAUSSING, 1970; BUFFINGTON e CHEW, 1993), o que dificulta a comparação dos resultados obtidos nesta pesquisa, muito embora estejam contemplados em trabalhos envolvendo a etiologia da DTUI. Os achados anatomopatológicos evidenciados permitem avaliar sobre os possíveis mecanismos

envolvidos nas alterações do trato urinário. Os sintomas observados nos animais desta pesquisa, como bexiga distendida e repleta, sensibilidade à palpação, depressão, anorexia, pênis congestionado, hipotermia e desidratação, foram as manifestações clínicas descritas por Ling (1996) em animais com obstrução completa e com uremia decorrente de anúria.

A obstrução uretral foi evidenciada nos animais do sexo masculino, possivelmente devido à uretra mais longa e estreita, como

afirmam Nelson e Couto (1994), Confer e Panciera (1998), Osborne et al. (1999), Nelson e Couto (2001) e Osborne et al. (2004). Os animais atendidos apresentavam obstrução urinária há mais de 24 horas, resultando no quadro de uremia e morte, corroborando com as citações de Osborne et al. (1999) e Osborne et al. (2004), os quais relatam que a obstrução uretral resulta em uremia pós-renal, prejudicando a filtração glomerular, o fluxo sanguíneo e a função tubular, com consequente morte do animal.

A dieta e o manejo alimentar representam fatores de riscos importantes para a DTUI (CASE et al., 1998). As mucosas pálidas evidenciadas na sintomatologia de enfermidades renais são causadas pela menor produção da eritropoietina, como afirmaram Jones et al. (2000), a qual estimula a produção, maturação e liberação das hemácias. Os animais utilizados nesta pesquisa apresentaram exames macroscópicos e achados anatomopatológicos similares aos citados por Santos (1975), Confer e Panciera (1998), Trigo (1999) e Jones et al. (2000) quanto às alterações em animais que morrem com obstrução uretral. Os ureteres apresentaram dilatações unilaterais ou bilaterais que, possivelmente, estão relacionadas com as obstruções urinárias, concordando com as descrições de Jones et al. (2000).

A insuficiência renal e a uremia comumente ocorrem como consequência da obstrução urinária (JONES et al., 2000). Os animais que foram a óbito com DTUI eram do sexo masculino, estavam obstruídos e apresentavam espessamento vesical. Esses achados foram relatados por Reche Jr. et al. (1998), que realizaram um estudo clínico da DTUI em que puderam observar, através de exames radiográficos contrastados, um evidente espessamento vesical em animais com obstrução recente do sexo masculino. Este fato levou os autores acreditarem que os espessamentos vesicais, observados nesses animais, deveriam ser decorrentes de uma hipertrofia do músculo detrusor da bexiga, secundário ao processo obstrutivo.

As alterações histopatológicas encontradas na bexiga urinária de gatos com DTUI foram semelhantes às descritas para os pacientes humanos com cistite intersticial, apresentando hiperplasia do epitélio vesical, assim como, o aumento das fibras conjuntivas na camada muscular. As alterações descritas em estudos histopatológicos de gatos com DTUI foram de caráter crônico e inespecífico (RECHE JR. et al., 1998 e RECHE JR. e HAGIWARA, 2001). Os exames anatomopatológicos da bexiga urinária dos animais desta pesquisa com DTUI apresentaram lesões ulcerosas na mucosa e coágulos de sangue aderidos. Santos (1975), Confer e Panciera (1998), Trigo (1999) e Jones et al. (2000) ao citaram as ulcerações de mucosa e hemorragias da lâmina própria ocorrendo nos ureteres, bexiga e uretra adjacente a um urólito obstrutivo.

Foram observados na histopatologia da bexiga urinária, edema da lâmina própria e hiperplasia epitelial nos gatos com DTUI. Segundo Reche Jr. et al. (1998), este é um achado constante nos animais com obstrução urinária como também é frequente nas cistites. A hipertrofia da camada muscular deve ocorrer por compensação para proporcionar força suficiente para a expulsão da urina contra alguma obstrução. Confer e Panciera (1998) citaram que a hiperplasia muscular pode ocorrer quando a cistite está associada à urolitíase crônica e pode tomar forma de proliferações linfóides nodulares com 2 a 4 mm de diâmetro disseminado na submucosa. Reche Jr. e Hagiwara (2001) afirmaram que o espessamento da parede vesical que ocorre nos gatos com DTUI, não resulta aparentemente de hipertrofia do músculo detrusor da bexiga, consequente ao esforço de micção devido à obstrução urinária, uma das hipóteses formuladas em estudos anteriores realizados por esses autores. No presente estudo foram evidenciadas petéquias e equimoses hemorrágicas subepiteliais observadas na bexiga com DTUI, no entanto, Fall et al. (1987), Johansson e Fall (1990) consideraram que essas lesões não eram achados patognomônicos da cistite intersticial,

podendo aparecer em decorrência de um trauma agudo ou através de uma distensão vigorosa do epitélio vesical, que naturalmente ocorreram durante os procedimentos citoscópicos. No entanto, Reche Jr. e Hagiwara (2001) através de exames citoscópicos em gatos, cerca de dois meses antes da eutanásia, detectaram petéquias subepiteliais na mucosa vesical dos animais com a síndrome urinária. Lynes et al. (1990) afirmaram que são vários os mecanismos propostos para explicar o aparecimento de petéquias em região subepitelial da bexiga urinária em humanos e sugeriram que a base fisiológica para a ocorrência de tais lesões poderia ser atribuída a mastócitos, com consequente liberação de substâncias vasoativas, como histamina, prostaglandinas e leucotrienos que provocam hiperemia.

O edema e a coloração avermelhada na mucosa uretral foram verificados em todos os animais durante a necropsia. De acordo com Jones et al. (2000), a hiperemia e a inflamação são, no local de alojamento do urólito, um achado frequente na uretra, seja pela introdução do cateter ou pela interferência na drenagem da urina. A obstrução da uretra em gato macho e castrado é um problema comum e o processo inflamatório da uretra parece ser subjacente ao processo obstrutivo. Estas afirmações foram evidenciadas nos exames anatomopatológicos dos animais desta pesquisa.

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que esta pesquisa foi realizada, pode-se concluir que as principais alterações anatomopatológicas do trato urinário inferior dos animais que foram a óbito com sintomas da DTUI podem ser consideradas, em geral, de caráter crônico e que essas lesões podem ser responsabilizadas pela morte desses animais.

Referências

BUFFINGTON, C.A.T.; CHEW, D.J. Presence of mast cells in submucosa and detrusor of cats with idiopathic lower urinary tract disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.7, n.2, p.126, 1993.

CASE, L.P. et al. **Nutrição canina e felina: manual para profissionais**. Madrid: Harcourt Brace, 1998. p.424.

CONFER, A.W.; PANCIERA, R.J. Sistema urinário. In: CARLTON, W.W.; McGAVIN, M.D. **Patologia veterinária especial de Thompson**. 2. ed., Porto Alegre: Art Med, 1998. Cap.5, p.228-265.

FALL, M. et al. Chronic interstitial cystitis: a heterogeneous syndrome. **The Journal of Urology**, v.137, n.1, p.35-38, 1987.

JOHANSSON, S.L.; FALL, M. Clinical features and spectrum of light microscopic changes in interstitial cystitis. **The Journal of Urology**, v.143, n.6, p.1118-1124, 1990.

JONES, T.C. et al. **Patologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2000. Cap.24, p.1131-1168.

KIRK, H. The diseases of the cat. In: _____. **Urino-genital diseases**. Chicago: Eger, 1925. p.261-273.

LING, G.V. **Enfermedades del aparato urinário de perros y gatos – diagnóstico, tratamento médico, prevención**. Buenos Aires: Inter-Médica, 1996. p.233.

LUNA, L.G. Preparation of tissue. In: **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology**. 3. ed. New York: McGraw-Hill Book, 1968. Cap.2, p.12-20.

LYNES, W.L. et al. The histology of interstitial cystitis. **The American Journal of Pathology**, v.14, n.10, p.969-976, 1990.

NELSON, R.W.; COUTO, C.E. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 737p.

NELSON, R.W.; COUTO, C.E. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 876p.

OSBALDISTON, G.W.; TAUSSING, R.A. Clinical report on 46 cases of feline urological

syndrome. **Veterinary Medicine & Small Animal Clinician**, v.65, n.5, p.461-468, 1970.

OSBORNE, C.A. et al. Afecções do trato urinário inferior dos felinos. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. Cap.140, p.2496-2531.

OSBORNE, C.A. et al. Afecções do trato urinário inferior dos felinos. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Cap.175, p.1802-1841.

RECHE JR., A. et al. Estudo clínico da

doença do trato urinário inferior dos felinos em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.35, n.2, p.69-74, 1998.

RECHE JR., A.; HAGIWARA, M.L. Histopatologia e morfometria da bexiga de gatos com doença idiopática do trato urinário inferior (DTUI). **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1045-1049, 2001.

SANTOS, J.A. **Patologia especial dos animais domésticos (mamíferos e aves)**. 2.ed, Rio de Janeiro: Interamericana, 1975. 576p.

TRIGO, F.J.T. **Patologia sistêmica veterinária**. 5.ed. México: Interamericana, 1999. 416p.