

**Pró-Reitoria Acadêmica
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso**

**URETEROLITÍASE EM GATO
UMA ABORDAGEM SOBRE A TÉCNICA DE
URETEROTOMIA MICROSCÓPICA**

**Autores: Everaldo Cavalcante Ramos
Isabella Maria Gomes Rocha
Orientador: M.e. Diogo Ramos Leal**

**EVERALDO CAVALCATE RAMOS
ISABELLA MARIA GOMES ROCHA**

**URETEROLITÍASE EM GATO
UMA ABORDAGEM SOBRE A TÉCNICA
DE URETEROTOMIA MICROSCÓPICA**

Artigo apresentado ao curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Católica de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: M.e. Diogo Ramos Leal.

Brasília - DF
2023

URETEROLITÍASE EM GATO - UMA ABORDAGEM SOBRE A TÉCNICA DE URETEROTOMIA MICROSCÓPICA

Resumo: A urolitíase é uma afecção que consiste na formação cálculos (urólitos), que podem ser encontrados em região de rins, uretra, vesícula urinária ou uretra. Trata-se de um distúrbio que possui origem multifatorial, onde ocorre precipitação de cristais em urina super concentrada. Os urólitos são classificados conforme a composição dos cristais, sendo o de oxalato de cálcio e o de estruvita os que apresentam maior ocorrência na rotina clínica de felinos. A terapêutica para esses casos varia conforme a composição do urólito e sua localização. Envolve procedimentos cirúrgicos e não cirúrgicos. O tratamento clínico desenvolve alternativas de dissolução do cálculo, principalmente em casos de urólitos em vesícula urinária. Já nos casos de ureterolitíase, onde a dissolução é dificultada, e a permanência do urólito pode comprometer a função renal, são implementadas técnicas cirúrgicas, que visam a remoção do ureterólito e a viabilidade do ureter. Dentre as abordagens cirúrgicas para este tipo de acometimento, em região de ureter, a técnica cirúrgica de eleição no caso relatado, foi a ureterotomia microcirúrgica, devido à viabilidade do segmento do ureter acometido, bem como à posição do ureterólito.

Palavras-chave: Urolitíase; felinos; ureterotomia microcirúrgica.

URETEROLITHIASIS IN A CAT - AN APPROACH ON THE MICROSCOPIC URETEROTOMY TECHNIQUE

Abstract: Urolithiasis is a condition where stones (uroliths) are formed, which can be found in the region of the kidneys, urethra, urinary bladder or urethra. It is a disorder that has a multifactorial origin, where crystals precipitate in superconcentrated urine. Uroliths are classified according to the composition of the crystals, with calcium oxalate and struvite being the most common in feline clinical routine.

The therapy for these cases varies depending on the composition of the urolith and its location. It involves surgical and non-surgical procedures. Clinical treatment develops alternatives for dissolving the stone, especially in cases of uroliths in the urinary bladder. In cases of ureterolithiasis, where dissolution is difficult and the permanence of the urolith can compromise renal function, surgical techniques are implemented, which aim to remove the ureterolith and ensure the viability of the ureter.

Among the surgical approaches for this type of involvement, in the ureter region, the surgical technique of choice in the reported case was microsurgical ureterotomy, due to the viability of the affected ureter segment, as well as the position of the ureterolith.

Keywords: Urolithiasis; felines; microsurgical ureterotomy.

1. INTRODUÇÃO

A ureterolitíase é a principal causa de obstrução ureteral em gatos e consiste na presença ou formação de cálculos no ureter. Os cálculos ureterais são mais frequentes na espécie felina quando comparada à canina (MAZZOTTI ET AL., 2016). Os cálculos oriundos dos rins movem-se por meio de peristaltismo e fluxo passivo de urina até alojarem-se em um ou ambos os ureteres (Fisher, 2006).

O diagnóstico de ureterolitíase envolve o histórico do paciente, exame físico, achados laboratoriais e exames de imagem (Grauer, 2015). Em relação à suspeita de urolitíase, a avaliação de pH urinário, da cristalúria, da densidade e se as infecções quando presentes são causadas por bactérias produtoras ou não de ureases estão entre as principais informações que devem ser analisadas (Kaufmann ET AL., 2011).

Segundo Lulich (2016), a investigação e a terapêutica devem ser fundamentadas e direcionadas considerando a composição do cálculo, determinada por técnicas de análise quantitativas e qualitativas. Além da terapêutica clínica, têm-se desenvolvido alternativas minimamente invasivas com menores riscos de complicações quando comparadas às abordagens cirúrgicas convencionais, sobretudo quando não há possibilidade ou recomendação de dissolução.

É ainda de referir que mesmo sendo possível a dissolução, esta nunca é aconselhada porque o tempo que exigiria levaria a excessivos danos renais (Hesse & Neiger, 2009; Defarges ET AL., 2013) e uma das possíveis causas para tal é que os urólitos presentes no ureter não estão em contato contínuo com a urina (Ludwig, 2005), como acontece com os presentes na bexiga.

A ureterotomia é indicada para remoção de cálculos obstrutivos, este procedimento é uma opção para realizar a descompressão do ureter, sendo utilizada em casos nos quais ocorrem obstrução parcial ou completa, pois a obstrução leva o rim a sofrer danos irreversíveis (Almeida, 2018; Mcphail; Fossum, 2019).

O presente trabalho trata-se de um relato de caso de um paciente felino, diagnosticado com ureterolitíase e submetido ao procedimento de ureterotomia microscópica. O objetivo dos autores é descrever os procedimentos diagnósticos e cirúrgicos, bem como esclarecer os benefícios do método aplicado em comparação com outros métodos realizados atualmente na clínica cirúrgica.

2. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FISIOLÓGICOS DOS RINS E URETERES

Os rins de cães e gatos são órgãos pares, unilobulares, também chamados de unipiramidais, localizados no retroperitônio, na parte dorsal do abdômem, ventrolateral às primeiras vértebras lombares. O rim direito encontra-se em posição mais cranial, e o esquerdo, mais caudal. Os rins dos felinos são mais pendulares e posicionam-se mais caudalmente quando comparados aos dos caninos. Nos felinos o rim direito posiciona-se ao nível das vértebras L1 a L4, e o esquerdo ao nível das vértebras L2 a L5 (Almeida, 2018). No que diz respeito à morfologia, os rins dos felinos possuem formato levemente arredondado quando comparados aos rins dos caninos, que lembram o formato de grão de feijão (Faria, 2014).

A unidade funcional do rim é o néfron. Cada néfron é composto por diversos segmentos: cápsula glomerular; túbulo contorcido proximal; alça de Henle e túbulo contorcido distal (Koning E Liebich, 2016). O glomérulo é uma compacta rede de capilares que retém componentes celulares e as proteínas de peso molecular médio a elevado nos vasos, e no processo de filtração glomerular expelle o filtrado

glomerular, um fluido similar ao plasma em sua composição hídrica e eletrolítica. A taxa de filtração glomerular (TFG) é expressa em milímetros de filtrado glomerular formados por minuto por quilograma de peso corporal (Cunningham & Klein, 2014).

A função dos rins é produzir urina para eliminação de resíduos metabólicos do organismo, mantendo regulado o equilíbrio de fluidos, eletrólitos e ácido-básico. O processo de formação da urina garante o equilíbrio da homeostase do organismo por meio da filtração do sangue, pela reabsorção e secreção de substâncias (Colville, Bassert, 2010).

O rim descreve-se possuindo duas faces - ventral e dorsal -, dois bordos - lateral e medial - e dois pólos - cranial e caudal. O bordo medial é côncavo e é onde se localiza o hilo. É no hilo renal que o ureter tem origem (e onde o seu diâmetro é maior) estando relacionado com a pelve renal, os vasos e nervos renais que entram e saem do rim (Dyce; Sack & Wensing, 2010).

Os ureteres são condutos que emergem do hilo renal, no espaço retroperitoneal e que se ligam à vesícula urinária, próximo ao colo vesical na parte mais caudal, na região do trígono vesical. Essas estruturas transportam a urina desde os rins até a vesícula urinária. (Prado, Simão. Et Al., 2014). O diâmetro da porção externa do ureter felino é de 1 milímetro, enquanto o lúmen mede 0,4 milímetros, podendo dilatar até 17 vezes o normal em resposta a diurese, causando espessamento da camada de músculo liso por hipertrofia (Hardie; Kyles, 2004).

3. OBSTRUÇÃO URETERAL EM FELINOS

As obstruções ureterais vêm sendo diagnosticadas com crescente frequência na clínica de felinos, sendo a causa mais frequente os ureterólitos. A obstrução ureteral leva à restrição do fluxo de urina, o que pode resultar em crise urêmica, hidroureter, hidronefrose, alterações na estrutura do rim e ureter, perda da função renal, podendo evoluir para falência renal (Wormser Et Al., 2016).

Independente do processo de formação, os urólitos são caracterizados pelo potencial de alterar a fisiologia do trato urinário (Ettinger & Feldman, 2004). Há uma série de fatores que contribuem para a formação dos urólitos, como o pH da urina, consumo reduzido de água e tipo de dieta do animal. A supersaturação da urina com sais, combinada a um alto aporte de minerais e proteínas na dieta, é um dos fatores primários para formação de cálculos (Grauer, 2015). Outros fatores como a alta concentração de cristaloides na urina, a diminuição na concentração de inibidores da cristalização urinária, o pH favorável e a infecção também estão diretamente relacionados (Castro Matera, 2005).

Fatores predisponentes também podem ter base genética, por exemplo, fatores genéticos que predispõem o animal a infecções urinárias podem levar a formação de urólitos de estruvita induzidos por infecção. Alterações anatômicas herdadas, também podem predispor a maior susceptibilidade aos cálculos urinários (Bannasch & Henthorn, 2008).

Os minerais em alta concentração na solução supersaturada podem se precipitar formando um núcleo cristalino, processo denominado nucleação, e as características físicas desse núcleo, a sua permanência no sistema urinário, o grau e a duração da supersaturação urinária por cristalóides são fatores determinantes para o núcleo cristalino continuar a se desenvolver (Osborne Et Al., 1995).

Os urólitos, após formados, se não eliminados do trato urinário, podem sofrer dissolução de forma espontânea, cessar seu crescimento (urólitos inativos) ou continuar crescendo (urólitos ativos). Urólitos ativos podem crescer com a deposição

dos mesmos tipos de cristais, se a urina permanecer supersaturada com essas substâncias; ou de cristais diferentes, se a urina passar a ficar supersaturada com substâncias diferentes; variando sua composição. É importante ressaltar que o crescimento do urólito depende apenas da supersaturação, e não mais da redução de fatores de inibição da litogênese e que o grau de supersaturação necessário para haver o crescimento do urólito é menor que aquele para a formação do núcleo (Osborne Et Al., 1995).

Os urólitos são compostos por quatro camadas: o núcleo ou ponto de início, pedra ou massa do urólito, revestimento ou camada exterior e mais externamente, os cristais de superfície ou projeções superficiais. A identificação rigorosa dos tipos de minerais contidos em todas as camadas, principalmente no núcleo é fundamental. O manejo e o tratamento da enfermidade baseiam-se, sobretudo, nos elementos que compõem o núcleo, uma vez que dão origem ao cálculo. Todos os urólitos obtidos devem ser submetidos a uma análise quantitativa em laboratórios especializados (Moore, 2007).

Nem todos os fatores de risco são conhecidos e eles podem ter diferentes efeitos sobre cada tipo de urólito. Identificar os mecanismos de formação dos urólitos auxilia no diagnóstico precoce e na elaboração de terapia adequada para reduzir a formação de urólitos, evitar sua recorrência e ainda a prever possíveis falhas do tratamento instituído (Osborne Et Al., 1999; Sosnar Et Al., 2005; Picavet Et Al., 2007; Vrabelova Et Al., 2011). Também é importante lembrar que animais com histórico de urolitíase tem uma grande chance de desenvolver recorrência (PICAVET ET AL., 2007).

4. PRINCIPAIS TIPOS DE CÁLCULOS OBSERVADOS NA ROTINA DE FELINOS

A estruvita é um composto de minerais encontrado nos urólitos de gatos, formada por magnésio, amônio e fosfato. O mecanismo para formação dos urólitos de estruvita pode estar relacionado com a presença de infecção do trato urinário (ITU), fatores metabólicos e dietéticos (Grauer, 2015). Em felinos ocorre normalmente sem ITU, sendo denominados urólitos de estruvita estéreis, se diferem dos cães que são mais predispostos a ter urolitíase de estruvita induzida por infecção com bactérias produtoras de urease (Lekcharoensuk Et Al., 2001).

A elevação da incidência de oxalato de cálcio desde a década de 1980 pode ser explicada pelo aumento de dietas comerciais acidificantes, alterações nos níveis dietéticos de cálcio, magnésio, fósforo ou oxalato, redução de consumo de água, aumento do sedentarismo e predisposição genética (Ling Et Al., 2001). Bartges (2015), ainda cita que a origem dos urólitos de oxalato se relaciona à hipercalcúria, geralmente em decorrência da hipercalcemia secundária a distúrbios metabólicos como hiperparatireoidismo primário, síndrome paraneoplásica e hipercalcemia idiopática em gatos, ou mesmo em situações de normocalcemia.

Entre outros fatores que influenciam na formação de urólitos em felinos sem ITU, pode-se citar: maior capacidade para concentrar urina (quando comparado aos cães) e, portanto, maior supersaturação urinária, baixa ingestão de água e conseqüentemente diminuição na frequência de micção (Grauer, 2015).

Os urólitos de urato em felinos são menos frequentes que aqueles formados de estruvita e de oxalato de cálcio. No entanto, também são importantes, ainda mais se for considerado o grande número de gatos que desenvolvem urolitíase. Os mecanismos para a formação de cálculos de uratos em felinos ainda não foram investigados (Appel Et Al., 2010).

5. SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos são comumente inespecíficos, tais como redução do apetite, letargia e perda de peso. Alguns pacientes irão apresentar sinais relacionados a síndrome urêmica, como vômito, poliúria e polidipsia, ou diretamente relacionado à obstrução ureteral, como a estrangúria, polaciúria, hematúria e dor abdominal (Kyles Et Al, 2005; Zaid Et Al., 2011; Palm; Westropp, 2011).

Hematúria é um sinal clínico frequentemente observado em gatos com nefrolitíase e ureterolitíase, podendo ser diagnosticados erroneamente com doença do trato inferior de felinos (DTUIF). Porém, em alguns casos a ureterolitíase pode ocorrer concomitante às afecções do trato urinário inferior de felinos (DTUIF). Quando a obstrução ureteral evolui causando pielonefrite, sinais relacionados à infecção sistêmica podem ser evidenciados, como letargia, depressão, febre e anorexia (Kyles Et Al., 2005).

6. DIAGNÓSTICO

O histórico do paciente é de extrema importância para auxiliar no diagnóstico das ureterolitíases. Pois os sinais clínicos podem variar conforme a presença ou não de obstrução, ou da existência de uma infecção intercorrente. Além disso, os sinais clínicos podem ser mascarados em pacientes nos quais antibioticoterapia e terapia analgésica foram instituídos de forma empírica. Por serem inespecíficos os sinais clínicos, torna-se indispensável a realização de exames complementares, como exame ultrassonográfico, radiográfico, hematológico e bioquímico em todos os gatos com afecção mal definida (Horowitz Et Al., 2013; Culp Et Al., 2016).

O diagnóstico por imagem é a abordagem de eleição quando há suspeitas de cálculos ureterais, tendo sensibilidade de 81% nos estudos radiográficos e de 77% nas ultrassonografias abdominais. Esta última, mesmo com sensibilidade inferior, possibilita a identificação do ureter acometido e sua gravidade, identificando presença de hidronefrose, hidroureter, avaliação do parênquima e pelve renal. Outros métodos de diagnóstico por imagem que indicam ureterolitíase são: tomografia computadorizada e ressonância magnética (Couto; Nelson, 2015; Pereira Et Al., 2015).

7. PROCEDIMENTOS PARA REMOÇÃO DE URETERÓLITOS

Segundo Shipov & Segev (2013), a ureterolitíase pode ser tratada clínica ou cirurgicamente. O tipo de intervenção terapêutica é determinado de acordo com presença ou ausência de obstrução, a localização, a presença e a gravidade das alterações clínicas, a presença ou não de pielonefrite e os riscos associados a cada um dos procedimentos disponíveis. Os cálculos ureterais comumente causam obstrução do fluxo urinário e exigem, nesses casos, quase sempre uma remoção cirúrgica imediata (Zaid Et Al., 2011).

O uso de rações terapêuticas com o intuito de dissolução dos cálculos tem sido instituído em pacientes com diagnóstico de ureterólitos não obstrutivos. Porém, os nefrólitos e ureterólitos de oxalato de cálcio não respondem de maneira favorável (Kyles Et Al., 2005). As terapias dietéticas terão real valor nos casos em que a composição do cálculo é conhecida. A dissolução médica de cálculos obstrutivos é contraindicada, independentemente de sua composição, uma vez que o tempo

requerido no tratamento poderá resultar em danos excessivos, ou até mesmo irreversíveis aos rins (Horowitz Et Al., 2013).

A litotripsia, terapia que utiliza ondas de choque para dissolução do cálculo renal e ureteral em humanos, são menos eficazes em pequenos animais, sendo desaconselhada sua utilização em gatos, pois nessa espécie, o rim é mais sensível ao impacto da lesão induzida pela onda de choque, agravando o quadro de doença renal (Berent Et Al., 2014). Berent (2016) também cita que a litotripsia por ondas de choque geralmente não é recomendada para felinos, pois o lúmen estreito da uretra desses animais não permite a passagem de grande parte dos fragmentos gerados pelo procedimento.

A ureterotomia é indicada para remoção de cálculos obstrutivos, este procedimento é uma opção para realizar a descompressão do ureter, sendo utilizada em casos em que ocorre obstrução parcial ou completa, pois a obstrução leva o rim a sofrer danos irreversíveis. Porém em procedimento de ureterotomia existe o risco de casos de estenose do ureter (Almeida, 2018). Para melhor resultado no pós-operatório, o emprego do cateter ureteral duplo J em complicações por cálculos, tem sido de grande valia, tem se mostrado seguro e efetivo para o tratamento (Rezende, 2019).

Os principais tratamentos cirúrgicos frequentemente indicados incluem bypass ureteral subcutâneo (SUB) e stent ureteral; que possuem alto índice de complicações, ausência de estudos sobre sobrevivida a longo prazo, além de serem dispendiosas visto que o dispositivo SUB e stent ureteral não são produzidos no Brasil e requerem diversos equipamentos para sua colocação, como por exemplo arco cirúrgico ou fluoroscopia. Portanto, é importante que médicos veterinários estejam familiarizados com as técnicas utilizadas para restaurar o fluxo do ureter, suas complicações e aplicabilidades, afim de optar pela opção mais segura para o paciente (Hardie; Kyles, 2004; Culp Et Al., 2016).

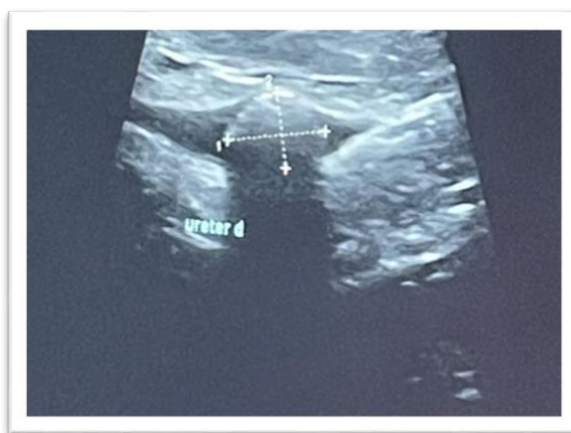
8. RELATO DE CASO

O caso relatado a seguir foi acompanhado na clínica veterinária Cães e Cia, no dia 14 de outubro de 2023. Trata-se de um felino, fêmea, com idade aproximada de 4 anos, FIV/FELV negativo, apresentando quadro de hiporexia, perda de peso e vômitos recorrentes. Durante a avaliação física, apresentou dor à palpação abdominal e desidratação moderada. A paciente residia em apartamento e não possuía acesso à rua. Consumia ração seca e baixa ingestão hídrica diária.

O diagnóstico foi realizado por meio dos sinais clínicos associados aos exames complementares de sangue (hemograma e bioquímicos) e o exame ultrassonográfico. O eritrograma apresentou-se sem alterações, no leucograma apresentou leucocitose por neutrofilia e nos bioquímicos foi constatado azotemia pós renal, com taxa de ureia de 283,10 mg/dL (valor de referência 15 a 64,2 mg/dL) e creatinina 10,04 mg/dL (valor de referência 0,8 a 1,8 mg/dL). Já o exame ultrassonográfico demonstrou presença de um ureterólito obstrutivo em ureter direito (figura 1), de 0,6 cm e moderada hidronefrose.

Desta forma, a abordagem cirúrgica microscópica foi o procedimento de eleição, pois a obstrução já estava comprometendo a função renal, causando acúmulo de líquido nos rins (hidronefrose) e injúria tecidual no ureter.

Figura 1 – Imagem ultrassonográfica de obstrução por urólito em ureter direito medindo 6 milímetros. Observa-se a imagem com superfície hiperecótica, formadora de sombra acústica posterior (ureterólito) causando dilatação na porção cranial do ureter direito (hidroureter).



Ureterólito em ureter direito medindo 6 milímetros

Fonte: Arquivo da Clínica veterinária Cães e Cia.

Para a realização do procedimento cirúrgico, o protocolo anestésico adotado foi: medicação pré-anestésica (MPA): Metadona: 0.2 mg/kg e Fentanil: por infusão contínua, pois o efeito é curto. Na Indução Propofol: 5 mg/kg e para a manutenção foi utilizado o Isoflurano: dose efeito.

Durante a preparação do paciente foi realizada a tricotomia da região abdominal, bem como a pré-antisepsia com clorexidina degermante seguido de lavagens com álcool 70%. Em seguida a paciente foi posicionada em decúbito dorsal na mesa cirúrgica e a antisepsia cirúrgica foi realizada pelo cirurgião, com a utilização de uma pinça Foester e gaze estéril.

Após a preparação, os panos de campo foram devidamente posicionados na paciente, com auxílio de pinças Backhaus. O procedimento cirúrgico se inicia com uma incisão em região pré-retroumbilical para acessar a cavidade abdominal e expor o ureter acometido pelo ureterólito. Após a observação do mesmo, ele é isolado através da obstrução do fluxo urinário com pinças não traumáticas, para evitar futuras lesões que comprometam o fluxo no ureter.

Como se trata de um procedimento cirúrgico microscópico, foi utilizado o microscópio cirúrgico (MC-M31 DF Vasconcelos®, aumento de 20 vezes) (figura 2A). A incisão foi realizada alguns centímetros abaixo da lesão pelo ureterólito. Foi feita a remoção do cálculo (figura 2B) e posteriormente uma lavagem com solução fisiológica na região.

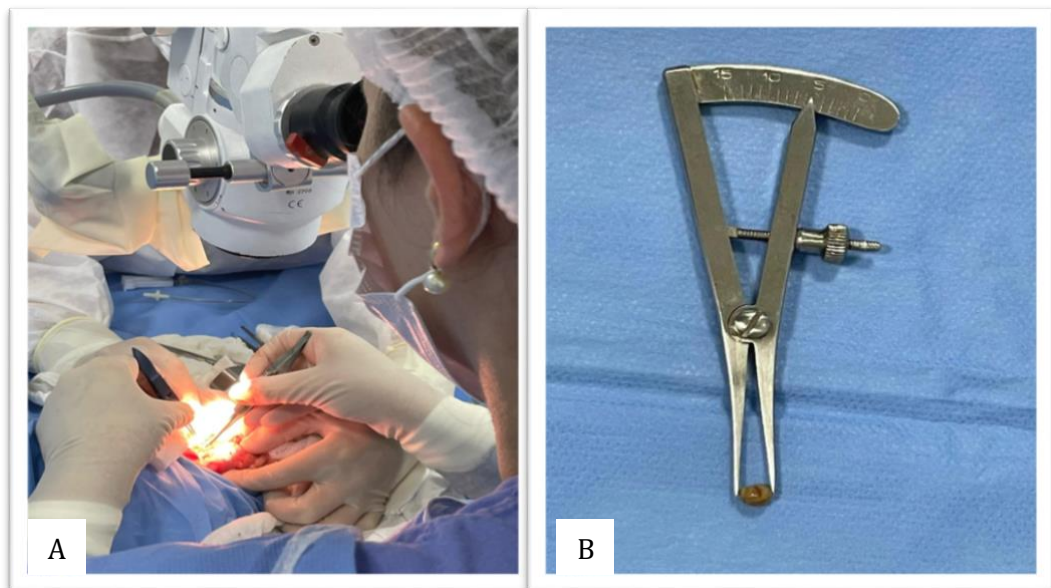
A ureterorrafia foi realizada com fio Vicryl 10-0 em ponto simples separado. Após a sutura, as pinças hemostáticas atraumáticas foram removidas sendo observado se havia extravasamento de urina no local da incisão. Depois de descartado o extravasamento, o ureter foi normoposicionado na cavidade sendo feita a sutura da musculatura, com fio Vicryl 2-0, com padrão de ponto simples separado; aproximação de espaço morto com fio Vicryl 2-0, com padrão de sutura em chushing; e dermorrafia com fio de Nylon 2-0 em padrão simples separado.

Para a realização do pós-operatório, a paciente foi submetida ao regime de internação por 24 horas, para avaliação dos parâmetros séricos renais. Após a diminuição das taxas de ureia e creatinina, a paciente demonstrou interesse pelo alimento e houve ingestão hídrica.

Após a alta médica, a paciente seguiu com os cuidados em casa. Primeiramente, foi solicitada a utilização da roupa cirúrgica e a restrição do espaço, para que a paciente não realizasse movimentos que pudessem romper a sutura. A terapia medicamentosa incluía a utilização de antibiótico, anti-inflamatório e analgésico via oral, bem como a utilização de antibiótico local, na região da incisão. Os medicamentos escolhidos foram Amoxicilina com Clavulanato, na dose de 12,5 mg/kg, a cada 12 horas, durante 10 dias consecutivos, Dipirona, na dose de 25mg/kg, a cada 12 horas, durante 05 dias e Cloridrato de Tramadol, na dose de 2mg/kg, a cada 08 horas, durante 05 dias consecutivos; e Rifocina spray respectivamente na ferida cirúrgica.

A retirada dos pontos foi realizada após 10 dias do procedimento. Como houve melhora significativa dos sinais clínicos apresentados, o exame de sangue não foi repetido, por opção do tutor. Segundo relato do mesmo, a paciente já apresentava normorexia e normodipsia desde o terceiro dia após o a realização do procedimento.

Figura 2 - A – Procedimento de ureterostomia com auxílio do microscópio cirúrgico para de ureterólito. B – Uretetrólito de aproximadamente 0,6 cm removido do paciente.



Fonte: Arquivo da Clínica veterinária Cães e Cia.

9. DISCUSSÃO

O caso relatado trata-se de um felino, fêmea, sem raça definida (SRD) com idade aproximada de 4 anos, apresentando quadro de hiporexia, perda de peso e vômitos recorrentes. Durante a avaliação física, apresentou dor à palpação abdominal e desidratação moderada. A paciente residia em apartamento e não possuía acesso à rua. Consumia ração seca e baixa ingestão hídrica diária. Segundo Kyles (2005), os sinais clínicos de obstrução são comumente inespecíficos, tais como redução do apetite, letargia e perda de peso. Alguns pacientes irão apresentar sinais relacionados a síndrome urêmica, como vômito, poliúria e polidipsia, ou diretamente relacionado à obstrução ureteral, como a estrangúria, polaciúria, hematúria e dor abdominal.

O exame de imagem ultrassonográfica foi o método diagnóstico de eleição, essencial na detecção do ureterólito, pois, de acordo com Couto (2015), a ultrassonografia possibilita a identificação do ureter acometido e sua gravidade, identificando presença de hidronefrose, hidroureter, avaliação do parênquima e pelve renal. No caso relatado, foi constatado um ureterólito de 6 milímetros e de acordo com Berent (2014), devido ao reduzido diâmetro ureteral, cálculos em torno de 2 milímetros já podem gerar obstrução total.

Devido ao fato do ureterólito estar posicionado na porção cranial do ureter, obstruindo o fluxo urinário, não havia outra alternativa que não fosse a remoção cirúrgica imediata, visto que já havia comprometimento renal, devido à hidronefrose e a translocação do ureterólito poderia ocasionar mais injúria tecidual. Almeida (2018) cita que a ureterotomia é indicada para remoção de cálculos obstrutivos, este procedimento é uma opção para realizar a descompressão do ureter, sendo utilizada em casos em que ocorre obstrução parcial ou completa, pois a obstrução provoca danos irreversíveis ao rim.

De acordo com Culp (2016), o tratamento clínico para obstrução ureteral causada por ureterólitos em gatos representa um tratamento com baixa taxa de sucesso, por isso o tratamento cirúrgico utilizando técnicas microcirúrgicas vem sendo instituído para tal afecção. A microcirurgia vem sendo aplicada tanto na realização de projetos de pesquisa na área de medicina experimental (transplante renal, cirurgia microvascular), quanto em procedimentos na rotina da clínica cirúrgica, nas quais auxiliam na realização de suturas ureterais, conferindo maior precisão na aplicação de suturas, evitando complicações pós-cirúrgicas, como estenose ureteral.

Desta forma, o procedimento foi realizado através de microcirurgia, com uma incisão pequena e uma rafia precisa, com fios finos o suficiente para minimizar a injúria tecidual do ureter, excluindo a necessidade de implementação do cateter duplo J para impedir estenose ureteral, evitando, assim, um posterior procedimento cirúrgico para remoção do mesmo.

Experiências cirúrgicas de ureterotomias foram descritas anteriormente com eficácia questionável, pois a ureterotomia quando realizada sem o uso do microscópio cirúrgico não permite precisa visualização do ureter, resultando em elevado índice de complicações pós-operatórias. A pequena dimensão do ureter felino é fator predominante na escolha do procedimento microcirúrgico, tornando a ureterotomia mais precisa, evitando complicações, como estenose no local da sutura (Hardie; Kyles, 2004).

O uso do cateter duplo J em cães e gatos tem obtido alta taxa de sucesso, no entanto, existem riscos que podem ocorrer entre eles uma calcificação e obstrução do cateter, deslocamento para a vesícula urinária, ocasionando infecção urinária ascendente e conseqüentemente uma pielonefrite (Almeida, 2018). Além disso, para remoção do mesmo, o animal seria submetido a um novo procedimento cirúrgico. Desta forma, como o não ocorreu grande injúria tecidual no local da incisão e havia grande viabilidade do ureter, foi optado pela não implementação do duplo J, visando um melhor prognóstico e evitando outro procedimento invasivo.

Como parte do tratamento foi solicitado ao tutor que aumentasse a ingestão hídrica da paciente, para evitar ou minimizar recidivas do quadro de ureterolítiase. A orientação foi optar por rações úmidas e implementar bebedouros diversificados em casa. Segundo Rosa & Quitzan (2011), a implementação de dietas úmidas ou terapêuticas se mostrou de crucial importância para a prevenção de recidivas em gatos obstruídos, visto que rações secas possuem apenas 10% de umidade,

favorecendo o aparecimento de novos cálculos. O enriquecimento ambiental é citado como alternativa eficiente para melhores hábitos de ingestão hídrica, como oferecer bebedouros eletrônicos, que mantêm a água em movimento, estimulando o animal a hidratar-se corretamente

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As obstruções por ureterolitíase vêm sendo cada vez mais comum na clínica de felinos (OSBORNE et al., 2008), isso impulsiona os especialistas na área ao desenvolvimento novas técnicas cirúrgicas, procedimentos menos invasivos e equipamentos cada vez mais sofisticados, visando o melhor tratamento para o paciente e a satisfação dos tutores, que a cada dia se tornam mais exigentes.

O presente estudo tem como propósito reafirmar a viabilidade da ureterotomia microscópica no tratamento de obstruções por ureterólitos, devido aos altos relatos de cirurgias bem-sucedidas usando este tipo de técnica.

No caso abordado neste trabalho, a ureterotomia microcirúrgica foi à técnica cirúrgica de eleição para o tratamento da obstrução ureteral unilateral por cálculo composto por oxalato de cálcio. Apesar de ainda não ser a técnica mais usada na rotina, por conta do elevado custo do equipamento e investimento no treinamento do médico veterinário, quando comparada com outras opções de tratamento como a ureterotomia convencional, vem apresentando bom índice de sucesso no transoperatório, recuperação dos pacientes e baixas taxas de complicações no pós-operatórias.

11. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. J. M. (2018). **Estudo retrospectivo de 17 gatos com nefro-ureterolitíase obstrutiva submetidos a tratamento cirúrgico**. Disponível em: acesso em: 02 de out. de 2023.

APPEL, S. L.; HOUSTON, D. M.; MOORE, A. E. P.; WEESE, J. S. **Feline urate urolithiasis. Canadian Veterinary Journal, Guelph**, v. 51, p. 493-496, 2010.

BANNASCH, D.; HENTHORN, P. S. **Changing paradigms in diagnosis of inherited defects associated with urolithiasis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, St. Paul, v. 39, p. 111-125, 2008.

BARTGES, J. W.; CALLENS, A. J. **Urolithiasis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 45, n. 4, p. 747-768, 2015.

BERENT, A. C. **Advances in urinary tract endoscopy**. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice. Philadelphia v. 46, n. 1, p. 113-135, 2016. Disponível em: doi:10.1016/j.cvsm.2015.07.003.

BERENT, A. C.; WEISSE, C. W.; TODD, K.; BAGLEY, D. H. **Technical and clinical outcomes of ureteral stenting in cats with benign ureteral obstruction: 69 cases** (2006– 16 2010). Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 244, n. 5, p. 17 559-576, 2014.

CASTRO P. F.; MATERA J. M. **Ureterolitíases obstrutivas em cães: avaliação da função renal na indicação da ureterotomia ou ureteronefrectomia.** Rev. Edu. Contin. CRMV-SP, São Paulo, v. 8, n. 1, 2005, p.40-41.

COLVILLE, T.; BASSERT, J. M. **Anatomia e fisiologia clínica para Medicina Veterinária.** Tradução de Verônica Barreto Novais 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 375.

COUTO, R. W.; NELSON. C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais.** 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 687-697.

CULP, W. T. N.; PALM, C. A.; HSUEH, C.; MAYHEW, P. D.; HUNT, G. B.; JOHNSON, CUNNINGHAM, J.G.; KLEIN, B.G. **Fisiologia veterinária.** 5ª edição. Elsevier Brasil, 2016.

DEFARGES, A., BERENT, A. & DUNN, M. (2013). **New alternatives for minimally invasive management of uroliths: ureteroliths. Compendium: Continuing Education for Veterinarians.** Acesso em: 02 de out. de 2023.

DYCE, K. M., SACK, W. O. & WENSING, C. J. (2010). **The abdomen of the dog and cat.** In Textbook of Veterinary Anatomy (4th ed.). (pp. 434-453). St. Louis, Missouri: Elsevier.

ETTINGER, S. J; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária – doenças do cão e do gato.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

FARIA, A. S. **Doença renal policística em gatos persa.** Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2014.

FARIA, A. S. **Doença renal policística em gatos persa.** Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2014.

GRAUER, G. F.. **Feline struvite & calcium oxalate urolithiasis.** Today's Veterinary Practice, v.5, n.5, p.14-20, 2015.

HARDIE, E, M.; KYLES, A. E. **Management of ureteral obstruction. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice,** v. 34, n. 4, p. 989-1010, 2004.

HESSE, A. & NEIGER, R. (2009). **Overview in urinary stones. In A colour handbook of urinary stones in small animal medicine** (pp. 7-54). Boca Raton: Taylor & Francis Group.

HOROWITZ, C., BERENT, A., WEISSE, C., LANGSTON, C. & BAGLEY, D. (2013). **Predictors of outcome for cats with ureteral obstructions after interventional management using ureteral stents or a subcutaneous ureteral bypass device.** Journal of Feline Medicine and Surgery, 15, 1052-1062.

KAUFMANN, C.; NEVES, R. C.; HABERMANN, J. C. A.. **Doença do trato urinário inferior dos felinos. Anuário da Produção Científica dos Cursos de Pós-Graduação,** v.4, p.193-214, 2011.

KÖNIG, H. E. & LIEBICH, H. G., (2016) **Veterinary Anatomy of Domestic Mammals, Textbook and Colour Atlas**. (pp. 365-379). Stuttgart: Schattauer.

KYLES, A.E.; HARDIE, E.M.; WOODEN, B.G.; ADIN, C.A.; STONE, E.A.; GREGORY, C.R., et al. **Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases** (1984-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 226, n. 6, p. 932-936, 2005.

LEKCHAROENSUK, C.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. **Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats**. *J Am Vet Med Assoc.*, v.218, n.9, p.1429- 1435, 2001.

LING, G. V.; NORRIS, C. R.; FRANTI, C. E.; EISELE, P. H.; JOHNSON, D. L.; RUBY, A. L.; JANG, S. S. **Interrelations of organism prevalence, specimen collection method, and host age, sex and breed among 8.354 canine urinary tract 35 infections** (1969-1995) *Journal of Veterinary Internal Medicine*. Philadelphia, v. 15, p. 341-347, 2001.

LUDWIG, L. L. (2005). Ureteral diseases. In Ettinger, S. J. & Feldman, E. C., **Textbook of Veterinary Internal Medicine** (6th ed.). (pp. 1875-1879) St. Louis, Missouri: Elsevier.

LULICH, J. P.; BERENT, A. C.; ADAMS, L. G.; WESTROPP, J. L.; BARTGES, J. W.; OSBORNE, C. A. **ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v.30, n.5, p.1564-1574, 2016.

MAZZOTTI, Giovana Adornj; ROZA, M. R. D. **Medicina Felina Essencial: Guia Prático**. 1. ed. Curitiba: Equalis, 2016. p. 203-206.

MCPHAIL, C.; FOSSUM, T.W. **Surgery of kidney and urether**. In: FOSSUM, T.W. *Small Animal Surgery*. 5.ed. Elsevier. p. 650 – 677, 2019.

MOORE, A. **Quantitative analysis of urinary calculi in dogs and cats**. *Veterinary Focus* v.17, n.1, p.22-27, 2007.

PEREIRA, M.A.; DIAS, A.R.; FARAJ, S.F. **Carnoy's solution is an adequate tissue fixative for routine surgical pathology, preserving cell morphology and molecular integrity**. *Histopathology*, v.66, p.388-397, 2015

OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P.; BARTGES, J. W.; UNGER, L. K.; THUMCHAI, R.; KOEHLER, L. A.; BIRD, K. A.; FELICE, L. J. **Canine and feline urolithiasis: relationship of etiopathogenesis to treatment and prevention**. In: OSBORNE, C. A.; FINCO, D. R. *Canine and feline nephrology and urology*. Media: Williams & Wilkins, 1995. p. 798-888.

OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P.; POLZIN, D. J.; SANDERSON, S. L.; KOEHLER, L. A.; ULRICH, L. K.; BIRD, K. A.; SWANSON, L. L.; PEDERSON, L. A.; SUDO, S. Z.

Analysis of 77.000 canine uroliths. Perspectives from the Minnesota Urolith Center. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, St. Paul, v. 28, n. 1, p. 17-38, 1999.

PALM, C.; WESTROPP, J. **Cats and calcium oxalate: strategies for managing lower and upper tract stone disease**. *Journal of Feline Medicine Surgery*, v.13, n.9, p.651-660, 2011.

PICAVET, P.; DETILLEUX, J.; VERSCHUREN, S.; SPARKES, A.; LULICH, J.; OSBORNE, C.; ISTASSE, L.; DIEZ, M. **Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the Benelux. A retrospective study: 1994-2004**. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, Berlin, v. 91, n. 5/6, p. 247-251, 2007.

PRADO, T. D. et al. **Ureteres ectópicos em cães**. *Agrarian Academy*. v.1. n.2. p. 170-177, 2014.

REZENDE A. A. et al. **Emprego do cateter ureteral duplo J em complicações por cálculos**. *Pubvet* v.13, n.7, a364, p.2, Jul., 2019.

ROSA, L.S.S. 2011. **Doença do trato urinário inferior felino**. [Dissertação de mestrado]: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

SHIPOV, A. & SEGEV, G. (2013). **Ureteral Obstruction in Dogs and Cats**. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 68, 71-77.

SOSNAR, M.; BULKOVA, T.; RIZICKA, M. **Epidemiology of canine urolithiasis in the Czech Republic from 1997 to 2002**. *Journal of Small Animal Practice*, Gloucester, v. 46, p. 177-184, 2005.

VRABELOVA, D.; SILVESTRINI, P.; CIUDAD, J.; GIMENEZ, J. C.; BALLESTEROS, M.; PUIG, P.; GOPEGUI, R. R. **Analysis of 2735 canine uroliths in Spain and Portugal. A retrospective study: 2004-2006**. *Research in Veterinary Science*, London, v. 91, p. 208-211, 2011.

WORMSER, C.; CLARICE, D. L.; ARONSON, L. R. **Outcomes of ureteral surgery and ureteral stenting in cats: 117 cases (2006-2014)**. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, v. 248, p. 518-525, 2016.

ZAID, M. S.; BERENT, A. C.; WEISSE, C.; CACERES, A. **Feline ureteral strictures: 10 cases (2007–2009)**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 25, n. 2, p. 222-229, 2011.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre elas, familiares, colegas de curso, colegas de estágio e os médicos veterinários que nos auxiliaram nessa jornada.

Primeiramente gostaríamos de agradecer a Deus, por nos permitir chegar até aqui.

Aos familiares agradecemos pelo apoio.

Aos colegas de curso e estágio agradecemos pela parceria.

Aos médicos veterinários agradecemos pela oportunidade concedida para o aprendizado.

Um agradecimento especial a médica veterinária, Doutora Carolina Galvão, que foi extremamente solícita e nos auxiliou na compreensão sobre o procedimento abordado.

Ao orientador, Médico Veterinário Dr. Diogo Ramos Leal, agradecemos pela paciência, pela dedicação, ensinamentos e esforço, para que realizássemos o presente trabalho.