

ANÁLISE DE CÁLCULOS URINÁRIOS OCORRIDOS NA CIDADE DE CAFELÂNDIA

ZONTA, Andressa Squizzato¹
LESEUX, Camila²

RESUMO

Urolitíase é a composição de cálculos (urólitos) no aparelho urinário de um indivíduo. Os urólitos são ligados de materiais cristalino e matriz, formados quando a urina torna-se super saturada com substâncias cristalogênicas. A urolitíase pode ser causada por elevados níveis de cálcio, dieta rica nesse elemento, metabolismo anormal e também pode levar a formação de cálculos, baixa ingestão de água, que vai resultar em urina concentrada. Foi acompanhado três achados clínicos, no Canil Municipal de Cafelândia, com histórico de hematúria, disúria e dor abdominal. Os animais apresentavam-se hígidos, foi importante o rápido diagnóstico e o tratamento escolhido foi o cirúrgico, visto que a doença se complica e ocorre avanço dos sinais clínicos, que pode levar a casos mais complexos. Os cálculos encontrados foram encaminhados para realizar análise. O método de prevenção foi uso de dietas específicas, assim evitando reincidência da doença.

PALAVRAS-CHAVE: Urolitíase. Caninos.

1. INTRODUÇÃO

A urolitíase é uma doença metabólica, com grande importância na clínica de pequenos animais, que afeta frequentemente cães e gatos. A maioria dos casos ocorrem na bexiga ou na uretra. Ocorre quando há precipitações de cristais na urina supersaturada com estas substâncias. Os animais podem apresentar sinais clínicos que variam de acordo com o tipo e o tamanho onde está localizado o urólito. Os sinais clínicos mais comuns são disúria, hematúria, polaquiúria, oligúria e em casos mais graves anúria.

O diagnóstico é realizado através dos sinais clínicos, anamnese, exames complementares, como urinálise, radiografia e ultrassonografia. Em casos simples, a dissolução por métodos terapêuticos ou desobstrução através da hidropropulsão é suficiente, mais em alguns casos é necessário que os animais passem por procedimento cirúrgico, para remoção dos cálculos e limpeza da região afetada. Para prevenir recidivas, é indicado o uso de rações terapêuticas regularmente.

Este trabalho teve como objetivo relatar achados clínicos de cães com urolitíases, ocorrido no canil municipal de Cafelândia-PR, buscando entender como ocorreu a doença, visando um diagnóstico e tratamento precoce. Foi coletado os dados dos prontuários dos cães acometidos e foi encaminhado para análise os cálculos encontrados.

¹ Estudante de medicina veterinária 10º período. E-mail: szandressa@hotmail.com

² Médica veterinária, professora orientadora. E-mail: camilal@fag.edu.br

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CARACTERÍSTICAS

Os urólitos são cristais pouco solúveis existentes no trato urinário e são concentrações formadas em qualquer parte do sistema coletor urinário. As concreções sólidas, são formadas a partir de uma falha na excreção de metabólitos corporais pela urina, ocorrendo acúmulo de precipitados, dentre eles, os cristais (MCGAVIN; ZACHARY, 2013).

Consistem entre o trajeto urinário excretor e são relacionados quanto a sua forma facetada, piramidal, lisa ou motivado pela estrutura interna dos cristais e quanto sua formação mineral e também conseguem ser relacionados no que se refere sua localização em ureterólitos, cálculos vesicais, nefrólitos e uretrólitos (DIAS; SILVA, 2011; STURION *et al*, 2011).

O termo urolitíase relaciona-se ao fato de existir urólitos ou cálculos urinários em alguma porção do trato urinário com início na pelve renal até a uretra (FOSSUM, 2008). A urolitíase é a terceira doença mais importante do sistema urinário dos caninos domésticos (CAMARGO, 2004; LULICH *et al*, 2004). Os fatores importantes tanto no aparecimento, como nos casos de reaparecimento da urolitíase, são considerados dieta, manejo, pH urinário e anormalidades (STURION *et al*, 2011).

Todavia os fatores de riscos são poucos conhecidos, pois são capazes de distinguir os efeitos sobre cada diversidade de urólito. Animais que desenvolveram urolitíase tem uma grande chance de ter recidivas, e bastante vezes o mesmo urólito apresenta tipos de minerais diferenciados, com distintas dissolubilidades (LULICH, 2004; ARIZA, 2012).

A idade mais frequente de aparecimento dos cálculos está entre 1 e 6 anos de idade, sendo os machos mais acometidos do que as fêmeas, localizando com maior relevância na bexiga e na uretra. As raças mais acometidas são Yorkshire, Teckel, Caniche e Chihuahua, principalmente, Dálmata, sendo esta última propensa geneticamente a determinados cálculos.

2.2 FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS URÓLITOS

Tem como função o sistema urinário a eliminação de metabólitos na forma líquida, contudo algum destes metabólitos são menos solúveis, e assim podem se precipitar na urina em forma de cristais. Assim aglomeram no trato urinário, sendo capaz de combinar com outros compostos, resultando na formação dos cálculos (GRAUER, 2010; ARIZA, 2012).

A evolução dos urólitos ocorre primeiramente pela fase de iniciação e prossegue com a fase de crescimento. Estas fases são diferentes, contudo complementares. Acontecimentos que constituem a fase de iniciação conseguem discordar dentre os diferentes tipos de urólitos e podem discordar dos acontecimentos que venham fazer parte da fase de crescimento (OSBORNE *et al*, 1995).

Uma condição para o surgimento dos urólitos é a supersaturação da urina por minerais litogênicos. A supersaturação é influenciada por fatores como pH urinário, diminuição de inibidores de cristalização na urina e aumento do grau de excreção urinária dos minerais (ULRICH *et al*, 2008). Após formados os urólitos, se não eliminados no trato urinário, são capazes de sofrer dissolução de forma espontânea, interromper seu crescimento (urólitos inativos) ou prosseguir crescendo (urólitos ativos). Os urólitos ativos conseguem desenvolver-se com a deposição dos mesmos tipos de cristais, se a urina seguir supersaturada com estas substâncias; ou com cristais diferentes, se a urina continuar supersaturada com substâncias diferentes; variando a composição. É considerável destacar que o crescimento do urólito depende da supersaturação, e não da diminuição de fatores de inibição da litogênese e que o grau de supersaturação essencial para que ocorra o desenvolvimento do urólito é mais pequeno que aquele para a formação do núcleo (OSBORNE *et al*, 1995).

2.3 TIPOS DE URÓLITOS

São denominados e classificados conforme a sua composição mineral, assim considerando o mineral que estabelecem mais de 70% de sua composição (OYAFUSO, 2008; OYAFUSO, 2009). Existem várias características que cada tipo de urólito apresenta, como idade, raça e pH, que ajudam a verificar e classificar os urólitos. Os tipos mais comuns encontrados em cães são os de oxalato de cálcio e fosfato amoníaco magnésiano (SOUSA, 2008; OYAFUSO, 2008).

2.3.1 Urólitos de estruvita

É muito comum em cães o urólito de estruvita ou fosfato amônio de magnésio (GRAUER, 2010). É constituído de minerais achado nos urólitos de cães, formado por magnésio, fosfato e amônio. Contudo os urólitos compostos principalmente de estruvita podem compreender menor quantidade de fosfato de cálcio ou carbonato de cálcio. No instante que a urina se encontra supersaturada com estes elementos e associa-se a infecção do trato urinário, a dieta e a urina alcalina, a produção dos urólitos de estruvita é estimulada (MORFERDINI; OLIVEIRA, 2009).

Cristais de estruvita dissolvem-se em urina com pH menor que 6,3 e formados rapidamente em pH maior que 7,0. Sendo que uma vez formados, os cristais conseguem permanecer na urina com pH

próximo a 7,0 (OYAFUSO, 2008). Urólitos de estruvitas são mais encontrados em fêmeas, as cadelas apresentam maior capacidade de evolução da infecção bacteriana no trato urinário quando comparadas aos machos.

Cães com menos de um ano de idade com presença de urólitos geralmente são de estruvita e estão relacionados a infecções do trato urinário (OYAFUSO, 2008; MORFERDINI; OLIVEIRA, 2009; GRAUER, 2010). Os urólitos de estruvita podem acometer qualquer raça, no entanto as raças mais acometidas são Schnauzer miniatura, Cocker Spaniel e Poodle Toy (GRAUER, 2010)

2.3.2 Urólitos de oxalato de cálcio

Representam o segundo tipo de cálculos de maior ocorrência em cães e se apresenta em duas formas cristalinas: menos constante na forma dihidratado e monohidratado. Conforme Oyafuso, (2008); Morfedini e Olivera (2009), o fato de que o oxalato de cálcio dihidratado é facilmente fragmentado por ondas de choque, assim a diferença entre as duas formas clinicamente relevantes. Não são bem compreendidos as causas envolvidas na patogênese dos urólitos de cálcio, mais envolvem concentrações altas de cálcio e oxalato de urina (OYAFUSO, 2008; ANGEL-CARAZA *et al*, 2010; GRAUER, 2010).

A nutrição fornecida para o animal interfere no aparecimento de urólitos de oxalato de cálcio, assim uma dieta com baixo teor de sódio e umidade, com concentração alta de proteínas aumenta os riscos em raças susceptíveis. O aumento dos urolitos, estão vinculados com o aumento do uso das dietas comerciais, redução do consumo de água, sedentarismo e de preferência por raças pequena (PICAVET *et al*, 2007; GRAUER, 2010; STURION *et al*, 2011; AZIRA, 2012).

É aumentado o risco de desenvolver urolitíase por oxalato de cálcio em animais acima do peso a obesos, além do mais, bastantes doenças do trato urinário conseguem ser agravadas com a obesidade (GERMAN, 2006). Aproximadamente 70% dos urólitos de oxalato de cálcio são identificados em cães machos. O aumento do predomínio pode estar relativo ao aumento da produção hepática de oxalato mediado por testosterona (OYAFUSO, 2008).

De modo geral ocorre em cães idosos com idade entre 8 e 12 anos, não sendo normal inflamação do trato urinário. A dissolubilidade do oxalato de cálcio é desenvolvida em urinas com p H acima de 6,5, desta forma, pH menor que 6,5 propicia a formação do cristal (GRAUER, 2010).

2.3.3 Urólito de urato

São formados por urato ácido de amônio, constituídos apenas de ácido úrico e urato de sódio, destes, somente os constituídos de urato ácido de amônio são mais comuns (GRAUER, 2010).

Não está envolvida a cristaluria, nos casos de urolitíase por urato. Estes encontram-se associados a formação de urina acida, disfunções hepáticas que prejudicam o metabolismo das proteínas e consumo de dietas ricas em proteínas (ARIZA, 2012). São mais comuns em machos do que em fêmeas os urólitos puros de urato, e mais constantes em cães da raça Dálmata (OYAFUSO, 2008).

2.3.4 Urólitos de cistina

É um distúrbio metabólico hereditário de transporte tubular renal, levando a excreção urinária excessiva de cistina e outros aminoácidos essenciais e está relacionado a composição dos urólitos de cistina, no entanto nem todos os cães com cistinúria, desenvolvem os urolitos, porem a cistinúria se torna um fator predisponente (GRAUER, 2010; GODOI *et al*, 2011).

Ocorrem aproximadamente em 98% dos casos em cães machos e não são comuns jovens, encontrado principalmente em animais de idade entre 3 e 8 anos (OYAFUSO, 2008). As raças mais acometidas são Buldogue Francês, Basset Hound, Rottweiler, cães sem raça definida, Chihuahuas e constatado casos em Pincher (OYAFUSO, 2008; GRAUER, 2010; GODOI *et al*, 2011; MICHELON *et al*, 2011).

2.4 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos dependem do tipo de tamanho e local em que se localizam os urólitos, sendo os mais comuns a poliúria (aumento da frequência de micção), disúria (dificuldade de urinar) e estranguria (micção dolorosa), que acontecem devido ao fato dos urólitos ferir o uroepitélio e em decorrência de inflamação do trato urinário (GRAUER, 2000).

2.5. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da urolitíase é fundamentado na história clínica do paciente (anamnese), exame físico completo (palpação, característica uretral), sinal clínico, exames complementares por imagem tais como, radiografia simples ou contrastadas com contraste positivo, tomografia computadorizada,

ultrassonografia abdominal e exames laboratoriais complementares (FOSSUM, 2008; OYAFUSO, 2008; GRAUER, 2010; DIAS; SILVA 2011).

2.5.1 Anamnese

No decorrer da anamnese, é fundamental juntar um maior número de informações prováveis: histórico de eliminação de cálculos na urina, histórico clínico de inflamação do trato urinário, infecções ou obstruções crônicas do trato urinário e também avaliar predisposições (COWAN, 1998).

2.5.2 Exame físico completo

O exame físico completo é fundamental para reconhecer problemas que podem predeterminar o animal a formação de cálculos ou que conseguem delimitar as opções terapêuticas (COWAN, 1998). Com regularidade os urolitos existentes no interior da bexiga urinária e uretra podem ser palpados pelo abdômen ou pelo reto. De acordo com Cowan (1998), pode ser encontrado urina fétida ou turva, devido a infecção. Em alguns casos, os cálculos podem não provocar sinais clínicos detectável.

2.5.3 Urinálise

De acordo com Lulich *et al*, (1997) e Grauer (2000), a urinálise pode ser benéfico para a estimativa da formação de um cálculo. É recomendado fazer o mais rápido possível após a colheita da urina. É importante avaliar a sedimentação urinária quanto a presença de hemácias, células epiteliais, leucócitos, cristais, cilindros, ovos de parasitas e bactérias. É importante conhecer a concentração de soluto da urina e o método de coleta, para realizar a correta interpretação dos resultados da urina. Para a coleta de amostras de urina é recomendado fazer por cistocentese, para avaliação da bexiga e do trato urinário superior (LULICH *et al*, 1997). A cistocentese evita que a urina seja infectada por bactérias, descamações oriundas da uretra, células, vagina, vulva, prepúcio e útero (GRAUER, 2000).

2.5.4 Diagnóstico por imagem

Conforme Lulich *et al* (1997), Cowan (1998) e Grauer (2000), a radiografia e a ultrassonografia tem como principais objetivos averiguação da localização, presença, dimensões, densidade e forma

de urólitos. Os urólitos não podem estar radiopacos ou muito pequenos, pois a radiografia e a ultrassonografia podem não detectar (GRAUER, 2000).

2.6 TRATAMENTO

O tratamento pode ser médico ou cirúrgico da urolitíase, contudo depende de diversos fatores, baseando-se em alguns princípios que compreende o alívio de qualquer obstrução uretral e descompressão da vesícula urinária. Pode ser feito pelo acesso de um cateter de pequeno calibre, deslocamento do cálculo por hidropulsão ou cistocentese (PICAVET *et al*, 2007; GRAUER, 2010; STURION *et al*, 2011).

O tratamento médico tem como principal objetivo, proporcionar a dissolução e a interrupção do crescimento dos urólitos (SOUZA, 2008). O tratamento médico aumenta a solubilidade dos sais na urina e o volume urinário, assim produzindo urina com a menor concentração de sais calculogênicos, alterando seu pH e diminuindo a concentração de sais calculogênicos na urina (GRAUER, 2000). A alteração da dieta é um dos meios para diminuir a quantidade de cristalóides calculogênicos na urina. A indução da diurese é o meio para o aumento urinário, assim esse aumento traz vantagem na dissolução clínica dos urólitos de estruvita (SOUZA, 2008).

O tratamento cirúrgico é indicado em caso onde os cálculos são grandes, onde não foi possível, a dissolução médica e principalmente em casos de obstruções do fluxo urinário, quando houver anormalidades anatômicas predisponentes ou concorrentes como divertículo. Em condições adequadas a cirurgia é o tratamento mais aconselhável, pois auxilia identificar o tipo de urólito e fornecendo uma terapia médica com dieta para evitar a reincidência dos urólitos (PICAVET *et al*, 2007; SOUSA *et al*, 2008; GRAUER, 2010; STURION *et al*, 2011).

As técnicas cirúrgicas utilizadas são: uretostomia pré-púbica, perineal e escrotal e cistotomia (BARDELA *et al*, 2007; FOSSUM; 2008; BERTOCCO *et al*, 2009; STURION *et al*, 2011). As vantagens da cirurgia envolvem corrigir qualquer anormalidade anatômica e identificar determinante o tipo de urólito envolvido. As desvantagens do procedimento cirúrgico envolvem os riscos anestésicos, a possibilidade de uma remoção incompleta e procedimento invasivo (GRAUER, 2000).

2.7 PROGNÓSTICO

O prognóstico é cauteloso, não é possível prever a reincidência da urolitíase logo após o tratamento clínico ou cirúrgico (BARDELA *et al*, 2007).

2.8 PREVENÇÃO

A dieta é o principal meio de evitar recidivas dos urólitos em animais com predisposições. O alimento oferece energia e nutrientes para o animal, sendo que alguns deles são fundamentais e devem estar inclusos na dieta como água, minerais, alguns aminoácidos como histidina, lisina, leucina, valina, fenilalanina, triptofano, treonina, arginina, isoleucina e metionina, vitaminas e ácidos graxos. A dieta deve ser adaptada em função do tipo urólito do animal, em quantidade de cada nutriente a ser fornecido (RIBEIRO, 2004). O aumento de ingestão de sódio na dieta deve ser evitado, pois pode resultar no aumento na excreção urinária de cálcio (COWAN, 1998; GRAUER, 2000; SENIOR, 2001).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo de campo, com coleta de dados quantitativos no Canil Municipal de Cafelândia, com o objetivo de levantar dados sobre as principais causas do surgimento de cálculos urinários nos animais assim realizando o tratamento adequado para os animais afetados e prevenindo o surgimento de mais casos no local. Foi submetido o projeto pesquisa ao comitê de ética e pesquisa com animais do Centro Universitário FAG e foi aprovado.

Três animais apresentaram sinais de disúria, hematúria e dor abdominal. Foi realizado exame físico de palpação abdominal em cada animal. No primeiro animal, canino, fêmea, sem raça definida, foi percebido uma estrutura indicadora de urólito, logo em seguida foi realizado o procedimento de cistotomia para retirada dos urólitos no animal, neste animal foi encontrado três cálculos de tamanho médio. No segundo animal, canino, macho, sem raça definida, foi realizado exame físico de palpação abdominal, assim percebendo também uma estrutura indicadora de urólito, realizando também o procedimento de cistotomia para retirada dos urólitos, neste animal foi encontrado apenas um cálculo de tamanho grande. No terceiro animal, canino, macho, sem raça definida, foi realizado palpação na uretra, neste animal era possível sentir as crepitações, assim percebendo estruturas indicadoras de urólitos, foi realizada cirurgia de uretrotomia para a retirada dos urólitos, neste animal foi encontrado uma grande quantidade de cálculos, cerca de 20 unidades. Após a cirurgia os materiais coletados foram limpos, utilizando água destilada, assim removendo sangue, urina e qualquer sujidade que estivesse presente na superfície das mesmas, e foram armazenados em recipientes fechados.

Após a cirurgia os animais apresentaram melhora, o terceiro animal permaneceu sondado por cinco dias. Passando 10 dias da cirurgia, foi retirado a sutura dos animais, apresentando-se muito

bem. Os materiais coletados (cálculos urinários) foram encaminhados para fazer análise físico-química e microscopia direta no Hospital Veterinário da Faculdade Assis Gurgacz.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A urolitíase é uma doença clínica importante em cães, pode ser diagnosticada através da combinação de exame físico, anamnese, urinálise, achados radiográficos e ultrassonográficos para distinção entre urolitos e infecção do trato urinário, neoplasias e anomalias urogenitais (GRAUER, 2010). Nos casos citados acima o diagnóstico foi fechado com base na anamnese e exame clínicos.

Apesar de que o tratamento clínico estar descritos por diversos autores, com o uso de dietas terapêuticas na experiência de dissolver os urólitos, ocasionando uma redução do pH urinário (LULICH *et al*, 2008; GRAUER, 2010), foi optado pela cirurgia nos três casos, devido à grande quantidade e ao tamanho que estavam os urólitos, e pelo fato da necessidade da rápida resolução, dado que a disseminação da infecção e a lesão ao trato urinário poderiam induzir a outras doenças. De acordo com Fenner (2003), a remoção cirúrgica, ainda é uma das terapias importantes e é frequentemente o único meio definitivo para permitir a análise dos urólitos e a cultura do mesmo.

Os cálculos foram encaminhados para fazer análise e os resultado das análises foram as seguintes: o exame físico do primeiro animal o cálculo era de forma ovalada, dimensões 2 x 2 cm, cor brancacenta, consistência macia, peso de 28 gramas e aspecto rugoso, o resultado do exame químico foi de presença de carbonato de cálcio, fosfato, magnésio e amônia. O resultado do exame físico do segundo animal, o cálculo era de forma ovalada, dimensões de 3,5 x 3,00 cm, cor amarelada, consistência pétrea, superfície irregular e peso de 30g, o resultado químico foi presença de carbonato de cálcio, fosfato, magnésio e amônia. O resultado do exame físico do terceiro animal foi de dimensões 1,00 x 1,5 cm, cor amarelada, consistência pétrea, superfície irregular e peso de 0,680 gramas, o resultado do exame químico foi de presença de carbonato, fosfato, magnésio e amônia. As análises químicas permitiram avaliar a presença dos seguintes radicais e ions: carbonato, oxalato, cálcio, magnésio, urato, cistina, amônio e fosfato.

De acordo com Ulrich *et al*, (2008), a realização da análise de cálculos removidos cirurgicamente é importante, visto que a identificação da composição química e estrutural dos cálculos urinários é de relevância para o conhecimento das causas que levaram a deposição urinária de materiais litogênicos e definir o protocolo correto de manejo do paciente, evitando recidivas.

A causa mais provável de urólito estava ligada a dieta, pois os animais não apresentavam mais nenhuma alteração, estando com a saúde ótima. A alimentação fornecida para os animais foram trocadas, assim evitando que não houvesse recidiva de urólitos após a remoção cirúrgica. Altas

concentrações de proteínas foram evitadas nos casos acima, pois podem ocasionar maior produção de ureia, que é convertida em amônia. Foi importante observar também, pois a restrição de proteínas a longo prazo, era capaz de levar a deficiência de aminoácidos, assim podendo ser necessário realizar suplementação.

Diversas alterações na dieta podem ser feitas para proporcionar a dissolução e a prevenção de alguns tipos de urólitos, por diminuirmos a quantidade de cristaloídes urinários (BAHADOR *et al*, 2014), já que são os cristais urinários que se precipitam, ocasionando os cálculos urinários (SIDOROVA; GRIGORIEV, 2012).

É importante o aumento da ingestão de água, pois eleva a diluição da urina, assim auxiliando na inibição da formação e crescimento dos cálculos urinários, independente da composição, assim sendo a explicação no tratamento e prevenção de reincidências das urolitíases (HAWTHORNE & MARKWELL, 2004; BUCKLEY *et al*, 2011; DIJCKER *et al*, 2011; PALM & WESTROPP, 2011; SINGH *et al*, 2011; SPERNAT; KOURAMBAS, 2011; LOTAN *et al*, 2013). Dietas com alto teor de umidade, como o uso de rações úmidas, eleva a ingestão maior de água, assim aumentando o volume produzido de urina e diminuindo a concentração, sendo um meio eficiente na prevenção de formação de cálculos urinários (BUCKLEY *et al*, 2011; DIJCKER *et al*, 2011; PALM; WESTROPP, 2011).

É recomendado avaliações periódicas de exame de urina, radiografia e ultrassonografia, assim podendo avaliar a eficácia da dieta e tanto para identificar efeitos colaterais. De acordo com Lulich *et al* (1997) e Polzin (1997), as avaliações periódicas proporcionam que os urólitos possam ser identificados ainda pequenos, assim evitando uma intervenção cirúrgica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A urolitíase é uma enfermidade mais comum na medicina de pequenos animais, aumentando cada dia a sua incidência. A alimentação a base de comida caseira é uma causa predisponente ao desenvolvimento de urolitos do trato urinário de cães, além da restrição urinária de animais que vivem em apartamentos. Embora que o animal esteja estável, é importante o rápido diagnóstico, pois a doença se complica e o avanço dos sinais clínicos pode ocasionar casos mais complexos como obstruções urinárias severas. O diagnóstico não pode ser confirmado apenas pela presença de cálculos ou cristais na urina, deve ser confirmado através do exame clínico do animal, anamnese, radiografia e urinálise.

A hematúria é o sinal clínico mais apresentado e considerado o principal. O tratamento escolhido foi o cirúrgico, pois os urolitos na maioria dos casos não respondem ao tratamento medicamentoso, sendo este com rações terapêuticas específicas indicadas para cada tipo de urólito,

uma excelente opção para o controle de recidivas e diminuição na formação de urólitos nos cães, proporcionando uma melhor qualidade de vida para o animal.

REFERÊNCIAS

- ANGEL-CARAZA, J.; DIEZ-PRIETO, I.; PÉREZ-GARCÍA, C. C.; GARCÍARODRÍGUEZ, M. B. Composition of lower urinary stones in canines in Mexico City. **Urological Research**, Mexico City, v.38, p.201-204, 2010.
- ARIZA, P. C. **Epidemiologia da urolitíase de cães e gatos**. 2012. 41f. Seminários (Pós-graduação em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
- BAHADOR, M. M. B.; TABRIZI, A. S.; KOZACHOK, V. S. Effects of diet on the management of struvite uroliths in dogs and cats. **Comparative Clinical Pathology**. v. 23, n. 3, p. 557-560, 2014.
- BARDELA, G. T.; COSTA, J. L. O.; SANTOS, C. E. M.; CREMONINI, D. N. Ruptura de bexiga ocasionada por urolitíase: relato de caso. **Revista Científica Eletrônica Veterinária**, a. 4, n. 8, p.1-6, 2007.
- BERTOCCO, C. P.; SILVA, A. J.; DIAS, L. G. G. PEREIRA, D. M. Cistotomia e cistostomia. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Ano 7, n. 12, p. 1-4, 2009.
- BUCKLEY, C. M.F.; HAWTHORNE, A.; COLYER, A.; STEVENSON, A. E. Effect of dietary water intake on urinary output, specific gravity and relative supersaturation for calcium oxalate and struvite in the cat. **British Journal of Nutrition**. Cambridge, v. 106, n. S1, p. S128-S130, 2011.
- CAMARGO, C. P. **Aspectos clínicos e epidemiológicos de urolitíase de cães e gatos assistidos pelo serviço de nefrologia e urologia da UNESP de Jaboticabal**. 2004.62f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP
- COWAN, L.A. Vesicopatias. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. Manual Saunders: **Clínica de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo: Roca, 1998. Seção 8, Cap. 3, p.933-938.
- DIAS E SILVA, T. P.; SILVA, F. L. Urolitíase vesical e uretral em um cão: diagnóstico e tratamento. **Enciclopédia Biosfera** - Centro Científico Conhecer. Goiânia-GO, v. 7, n. 13, p.970-976, 2011.
- DIJCKER, J. C.; PLANTINGA, E. A.; VAN BAAL, J.; HENDRIKS, W. H. Influence of nutrition on feline calcium oxalate urolithiasis with emphasis on endogenous oxalate synthesis. **Nutrition Research Reviews**. Cambridge, v.24, n. 1, p. 96-110, 2011.
- FENNER, W.R. **Consulta Rápida em Clínica Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap. 23, p. 294 – 297.
- FOSSUM, T. W. Cirurgia da Bexiga e da Uretra. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. cap. 25, p. 663-698.
- GERMAN, A. Clinical risks associated with obesity in companion animals. **Waltham focus**. n.01, v. 16, p.21-26, 2006.

GODOI, D. A.; REGAZOLI, E.; BELONI, S. E.; ZANUTTO, M. S. Urolitíase em cães por cistina no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 2013 2535 v.63, n.4, p.881-886, 2011.

GRAUER, G.F. Urolitíasis Canina. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Animales Pequeños**. Buenos Aires: Mosby, 2000. p.687-698.

GRAUER, G.F. Urolitíase canina. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, cap. 46, p. 670-679.

HAWTHORNE, A. J.; MARKWELL, P. J. Dietary sodium promotes increased water intake and urine volume in cats. **The Journal of Nutrition**. Springfield, v. 134, s. 8, p. 2128S-9S, 2004.

LOTAN, Y; JIMÉNEZ, I. B.; LENOIR-WIJNKOOP I. L.; DAUDON, M.; MOLINIER, L.; TACK, I.; NUIJTEN, M. J. C. Increased Water Intake as a Prevention Strategy for Recurrent Urolithiasis: Major Impact of Compliance on Cost-Effectiveness. **The Journal of Urology**. Baltimore, v. 189, n. 3, p. 935-939, 2013.

LULICH, J. O.; OSBORNE, C.A.; BARTGES, J. W.; LEKCHAROENSUK, C. Distúrbios do trato urinário inferior dos caninos. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2004, v.2, p.1841-1877.

MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. Doenças obstrutivas do trato urinário. In: **Bases da Patologia em Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. cap. 11, p. 678.

MICHELON, L.; SCHUCH, I. D.; ROSA JUNIOR, A. S.; MONTAGNER, P.; ROSA, C. S. Urolitíase canina por cistina – revisão e relato de caso. In: Congresso de Iniciação Científica e Mostra Científica da UFPEL, 2011, XX, III, Pelotas. **Anais...Pelotas: CIC** 2011.

MONFERDINI, R. P.; OLIVEIRA, J. Manejo Nutricional para Cães e Gatos com Urolitíase – Revisão Bibliográfica. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró-RN, v.3, n.1, p.1-4, 2009.

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.

OYAFUSO, M. K. **Retrospective and prospective study of urolithiasis in dogs**. [Estudo retrospectivo e prospectivo da urolitíase em cães]. 2008. 146 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

OYAFUSO, M. K.; KOGIKA, M. M.; WAKI, M. F.; PROSSER, C. S.; CAVALCANTE, C. Z.; WIRTHL, V. A. B. F. Canine urolithiasis: quantitative evaluation of mineral composition of 156 uroliths. [Urolitíase em cães: avaliação quantitativa da composição mineral de 156 urólitos]. **Ciência Rural**, Santa Maria, online, 2009.

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

PICAVET, P.; DETILLEUX, J.; VERSCHUREN, A.; 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.

POLZIN, D.J. *et al* Insuficiência renal crônica. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 4. ed., V. 02. São Paulo: Manole, 1997. Cap. 134, pg. 2394-2431.

SENIOR, D.F. Doenças do Sistema Urinário. In: DUNN, J.K. **Tratado de medicina de pequenos animais**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2001. p. 634-638.

SIDOROVA, A. A.; GRIGORIEV, A. V. Determination of diagnostical markers of urolithiasis by capillary electrophoresis. **Journal of Analytical Chemistry**, New York, v. 67, n. 5, p. 478-485, 2012.

SINGH, S. K.; AGARWAL, M. M.; SHARMA, S. Medical therapy for calculus disease. **British Journal of Urology**. Oxford, v. 107, n. 3, p. 356, 2011.

SOUSA, L. C. **Urolitíase canina**. 2008. 85f. Monografia (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais), Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2008.

SPERNAT, D.; KOURAMBAS, J. Urolithiasis – medical therapies. **British Journal of Urology**. Oxford, v. 108. n. S2. p. 9-13, 2011.

STURION, D. J.; STURION, M. A. T.; STURION, T. T.; SALIBA, R.; MARTINS, E. L.; SILVA, S. J.; COSTA, M. R. Urolitíase em cães e gatos – revisão de literatura. In: **Congresso de Iniciação Científica da Fio**, X, 2011, Ourinhos. Anais. Ourinhos, 2011.

ULRICH, L. K.; OSBORNE, C. A.; COKLEY, A.; LULICH, J. P. Changing paradigms in the frequency and management of canine compound uroliths. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 39, p. 41-53, 2008.