

## MANEJO NUTRICIONAL PARA CÃES E GATOS COM UROLITÍASE – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[Nutritional management of dogs and cats with urolithiasis – review]

Renato Pacheco Monferdini<sup>1,\*</sup>, Juliana de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de graduação em Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Umuarama, PR.

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Umuarama, PR.

**RESUMO** - As urolitíases representam um dos principais motivos de queixa em cães e gatos com afecções urinárias. Em gatos, aproximadamente 13% dessas afecções tem como causa os cálculos. Já para cães, essa porcentagem sobe para 18%. A formação de cristais e cálculos tem como causas a diminuição na frequência urinária associada à supersaturação da urina, podendo estar relacionada a fatores dietéticos. Dentre os principais urólitos existentes, destacam-se como mais encontrados os de estruvita e oxalato de cálcio. A nutrição pode estar relacionada à formação, prevenção e tratamento das urolitíases. Diante do exposto, a presente revisão tem como objetivo apresentar informações que comprovem a interferência da nutrição, em cães e gatos portadores de urolitíase.

**Palavras-Chave:** Urolitíase, urólito, estruvita, nutrição, oxalato de cálcio.

**ABSTRACT** - Urolithiasis represents one of the most important reasons of complaint in dogs and cats with urinary disorders. In cats about 13% of these affections are caused by calculus. In dogs this percentage increases up for 18%. The formation of crystals and calculus is caused by reduction on the urinary frequency associated to the supersaturation of the urine, and it could be related to dietary factors. Among the substantial existing uroliths, the most founded are struvite and calcium oxalate. The nutrition could be related to the formation, prevention and treatment of urolithiasis. Thus, this review aims to present informations that prove the interference of nutrition in dogs and cats with urolithiasis.

**Keywords:** Urolithiasis, urolith, struvite, nutrition, calcium oxalate.

### INTRODUÇÃO

Dentre as causas mais comuns de obstrução do trato urinário inferior está a urolitíase, que é definida como a formação de sedimento, consistindo de um ou mais cristalóides pouco solúveis no trato urinário (Stevenson & Rutgers, 2006). Estes sedimentos sólidos, os urólitos (cálculos), são formados a partir de falhas na excreção de metabólitos corporais pela urina, havendo acúmulo de precipitados, dentre eles, os cristais. Estudos demonstraram que a urolitíase representa aproximadamente 13% das causas de afecções do trato urinário em gatos e 18% em cães (Buffington, 1997; Lulich et al.; 2000).

### FORMAÇÃO DOS URÓLITOS

Os urólitos podem ser formados em qualquer órgão do trato urinário dos animais, embora em cães a grande maioria ocorra na bexiga (Lulich et al., 2000). Altas concentrações de solutos (principalmente minerais) supersaturam a urina. Esse fator, aliado à diminuição na frequência de micção, são as causas principais da formação de cristais e urólitos.

A formação dos urólitos está relacionada a fatores dietéticos e não dietéticos. Entre os fatores não dietéticos estão a raça, idade, infecção do trato

\* Autor para correspondência. E-mail: re.monferdini@terra.com.br.

urinário e sexo. Cães de pequeno porte, como Yorkshire Terrier, Shi Tzu e Lhasa Apso, têm tendência maior ao aparecimento da urolitíase quando comparados às raças de grande porte, como o Labrador. Isso ocorre devido a um menor volume urinário excretado, e menor número de micções pelos cães de raças pequenas, aumentando assim a concentração de minerais na urina (Stevenson & Rutgers, 2006).

A composição da dieta pode interferir tanto no aparecimento quanto na prevenção de recidivas de urolitíases, já que a mesma afeta a densidade específica, o volume e o pH urinário (Carciofi et al., 2007). Cães de raças pequenas e gatos alimentados com rações contendo baixo teor de umidade (secas) tendem a urinar com menor frequência e produzir uma quantidade menor de urina, porém mais concentrada, aumentando as chances de ocorrência da urolitíase.

O processo de desenvolvimento de um urólito ocorre inicialmente com a formação de um núcleo cristalino (fase de iniciação ou nucleação), sendo dependente da supersaturação da urina com cristais litogênicos, promotores ou inibidores da cristalização e pH urinário. A formação da urina saturada ou supersaturada possibilita a nucleação dos cristais presentes na mesma. Há dois tipos de nucleação: homogênea e heterogênea. Na nucleação homogênea encontram-se cristais presentes de apenas um tipo, onde o cristal formado serve de meio para a sedimentação de outros cristais semelhantes. Já a nucleação heterogênea resulta na deposição de cristais sobre corpos estranhos, fios de sutura, sondas, considerados potencializadores da cristalização (Carciofi et al., 2007). Após a nucleação, há o crescimento do cristal, que pode ocorrer em níveis menores de saturação quando comparados com o início do processo de formação. Esse crescimento depende da duração e do grau da supersaturação da urina e também do tempo de permanência do urólito nas vias excretoras do trato urinário (Osborne et al., 2000).

Os sinais clínicos observados em animais com urolitíase são a hematuria, disúria e polaquiúria. Em cães machos, pequenos cristais podem passar pela uretra e se alojar na região caudal do pênis, causando obstrução parcial ou total da uretra, provocando intensa dor no animal (Elliot, 2003).

Os urólitos são classificados de acordo com sua composição mineral, localização no trato urinário e forma, sendo os de estruvita, oxalato de cálcio, urato, misto, silicato e cistina os principais encontrados em cães e gatos. No presente trabalho serão abordados os urólitos de estruvita e oxalato

de cálcio, cujo aparecimento é frequente na clínica veterinária.

## PRINCIPAIS URÓLITOS FORMADOS

### Urólitos de estruvita

A estruvita é um composto de minerais encontrado nos urólitos de cães e gatos, sendo formada por magnésio, amônio e fosfato. A urina supersaturada com esses elementos, associada à infecção do trato urinário, urina alcalina, e à dieta, influenciam a formação dos cálculos de estruvita. Em cães há dois principais tipos de urólitos de estruvita: os estéreis e os induzidos por infecção. Os primeiros têm origem multifatorial, destacando-se a queda no volume urinário, aumento na densidade específica da urina secundários à oligodipsia, e consumo excessivo de alimentos ricos em magnésio e fósforo, resultando em uma elevada excreção de minerais pela urina (Lazarotto, 2000). O segundo tipo é o mais encontrado em cães, e resulta de uma infecção do trato urinário por microorganismos produtores de urease (*Staphylococcus* sp.). A urease é a enzima responsável por hidrolisar a uréia, proporcionando a elevação nas concentrações de amônio, fosfato e carbonato, resultando em urina alcalina. Por esse fato, pode-se afirmar que os urólitos de estruvita estão associados à urina alcalina, principalmente em casos onde há infecção urinária concomitante (Stevenson & Rutgers, 2006).

A maior incidência de urólitos de estruvita em cães no Brasil está relacionada intimamente com a dieta, isso porque há no país uma alta porcentagem de cães e gatos consumindo alimentos caseiros. Além disso, as dietas industrializadas brasileiras possuem em sua composição um teor protéico menor, e de cálcio, fósforo e magnésio maiores em relação a outros países. Segundo Carciofi (2007), essa composição de nutrientes presentes na maioria das rações brasileiras possivelmente induz os animais a produzirem urina alcalina, predispondo ao aparecimento dos urólitos de estruvita. Cadelas são mais vulneráveis a terem urolitíase por estruvita, provavelmente por possuírem maior propensão ao desenvolvimento de infecção bacteriana do trato urinário quando comparadas aos machos (Stevenson & Rutgers, 2006).

### Oxalato de cálcio

Os cálculos de oxalato de cálcio correspondem ao segundo tipo de urólitos mais encontrado em cães e gatos. O principal fator predisponente ao aparecimento desses urólitos é a supersaturação da urina com cálcio e oxalato, com posterior absorção intestinal de cálcio. Segundo Lekcharoensuk (2002

apud Stevenson & Rutgers, 2006), essa absorção é responsável, indiretamente, pelo desenvolvimento da hiperossalúria, já que a redução na concentração de cálcio aumenta a absorção de oxalato, aumentando ou mantendo o risco de formação de “pedras”.

A nutrição interfere significativamente no aparecimento de urólitos de oxalato de cálcio. Dietas com baixo teor de umidade e sódio, e alta concentração protéica (acidificantes) aumentam o risco de formação de oxalato de cálcio em cães de raças suscetíveis (Elliot, 2003).

### **PREVENÇÃO E TRATAMENTO POR MEIO DA NUTRIÇÃO**

Como citado anteriormente, a dieta pode interferir tanto benéficamente quanto negativamente nas urolitíases de cães e gatos. Sua atuação na prevenção e no tratamento da afecção do trato urinário é de fundamental importância para os animais, minimizando as chances de formação de cálculos. Isso ocorre porque os ingredientes dos alimentos e o tipo de alimentação influenciam o volume, o pH e a concentração de solutos da urina (Markwell et al., 1998).

O principal objetivo para evitar a formação de urólitos baseia-se na subsaturação da urina, sendo alcançada através da diluição da mesma, já que a urina diluída além de apresentar-se com menor concentração de minerais precursores dos cristais, também favorece o aumento no volume urinário (Carvalho et al., 2006). Esse aumento de volume reduz a concentração de substâncias litogênicas, além de aumentar a frequência de micção, auxiliando na remoção de qualquer cristal que se forme no trato urinário.

A diurese é obtida através de alguns métodos, como o aumento na ingestão de água e também ingestão de dietas contendo um teor de sódio levemente elevado, devido a seu efeito estimulante em hormônios como vasopressina e angiotensina, ativando o mecanismo da sede. A relação entre sódio e urolitíase tornou-se motivo de estudo para vários pesquisadores nos últimos tempos. Dentre as vantagens do sódio na prevenção e tratamento de cálculos estão a eficiência do elemento em promover maior ingestão voluntária de água, aumentar o volume urinário, redução na densidade específica da água e também aumento na frequência de micções (CARVALHO et al., 2006).

Segundo o NRC (2006), o teor de sódio (Na) recomendado para cães e gatos em manutenção é de

0,8 gramas de Na por quilo de alimento na matéria seca, e 0,68 gramas de Na por quilo de alimento na matéria seca, respectivamente. O valor máximo permitido de sódio tanto para gatos quanto para cães é de 15 gramas de Na por quilo de alimento, considerando dietas que contêm 4000 quilocalorias por quilo de energia metabolizável (EM). Atualmente há no Brasil rações específicas para animais de estimação com urolitíase, sendo encontrados nesses alimentos aproximadamente 11 gramas de sódio para cães, e 7,5 gramas para gatos.

A principal preocupação por parte dos donos de cães e gatos está relacionada à provável hipertensão causada pelo consumo de teores mais elevados de sódio. Porém, alguns estudos demonstraram que o aumento moderado de sódio na dieta não interfere no aumento da pressão sanguínea em cães e gatos (Luckschander et al., 2004; Greco et al., 1994; Biourge et al., 2002).

### **A NUTRIÇÃO E O CÁLCULO DE ESTRUVITA**

A efetiva dissolução de um cálculo depende do conhecimento de sua composição mineral. Para que isso aconteça, esse urólito deve ser retirado e analisado. Algumas características observadas na análise serão úteis na diferenciação de cada um deles. Segundo Stevenson & Rutgers (2006), para se obter auxílio no diagnóstico definitivo de urolitíase por estruvita, deve-se levar em conta as seguintes particularidades: cães de raças pequenas, pH urinário alcalino, presença de infecção do trato urinário por bactérias produtoras de urease e dieta consumida pelo animal (alto teor de magnésio, fosfato e proteína).

Para a prevenção do aparecimento de urólitos de estruvita, o recurso mais eficiente baseia-se na alteração do pH urinário através da dieta. Como citado anteriormente, cálculos de estruvita desenvolvem-se em pH urinário alcalino. Portanto, recomenda-se a redução do mesmo para 6,4, uma vez que a urina ácida é responsável por aumentar a solubilidade da estruvita, sendo também essencial na dissolução do urólito. O grau de acidificação urinária é determinado pelas proteínas presentes no alimento. As de origem animal geralmente possuem um papel acidificante, diferentemente das proteínas de origem vegetal. Agentes acidificantes como a metionina, ácido fosfórico e cloreto de amônia podem ser utilizados como contribuintes na diminuição do pH urinário. No entanto, a acidificação deve ser realizada de forma moderada. Outro método utilizado para reduzir a prevalência de urolitíase por estruvita é a diminuição do

magnésio na dieta. No entanto, essa prática possui menor relevância quando comparada com a alteração do pH (Carciofi et al., 2007).

Para o tratamento dessa afecção, recomenda-se o uso de antimicrobianos e dietas calculolíticas. Esses alimentos são formulados com o objetivo de reduzir a concentração urinária de fósforo, magnésio e uréia, diminuindo assim, a disponibilidade de substrato para a formação do urólito. Dietas comerciais calculolíticas apresentam em sua composição um nível moderado de proteínas (15 a 20% em uma dieta de 4000 kcal/kg de dieta), são altamente digestíveis, contêm baixo teor de fibra (com a finalidade de reduzir a perda de água pelas fezes), e teor discretamente aumentado de cloreto de sódio (NRC, 2006).

A restrição protéica possui extrema importância nos casos de urolitíase por estruvita, pois reduzem a quantidade de uréia (substrato) disponível para as bactérias produtoras de uréase (Lazarotto, 2000).

As dietas calculolíticas devem ser administradas aos animais por pelo menos um mês após a remoção ou dissolução do cálculo, já que pequenos fragmentos remanescentes podem ainda estar presentes (Stevenson & Rutgers, 2006).

### RELAÇÃO ENTRE NUTRIÇÃO E UROLITÍASE POR OXALATO DE CÁLCIO

Os urólitos de oxalato de cálcio não respondem a tratamentos dietéticos, uma vez que eles não são dissolvidos na vesícula urinária. Portanto, a única forma efetiva de tratamento para essa afecção é a retirada cirúrgica do cálculo (Elliot, 2003).

A nutrição desempenha função importante na prevenção de recidivas da urolitíase, já que a mesma apresenta alta taxa de reincidência. As recomendações nutricionais incluem uma dieta úmida, com teores levemente elevados de sódio (com a finalidade de estimular a diurese), e que contenham em sua fórmula níveis diminuídos de cálcio, oxalato, vitamina D e vitamina C (Stevenson & Rutgers, 2006). Por outro lado deve conter em sua composição quantidades normais de magnésio e fosfato para cães e gatos em manutenção, preconizadas pelo NRC (2006).

Dietas contendo excesso de cálcio e oxalato devem ser evitadas. Porém, a restrição total desses elementos poderá levar à formação de pedras de oxalato de cálcio. A restrição do cálcio deve ser

acompanhada de uma redução concomitante de oxalato, uma vez que, reduzindo o consumo de apenas um deles, a absorção intestinal e a excreção urinária do outro constituinte irão aumentar, favorecendo o desenvolvimento da urolitíase.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as informações contidas no presente trabalho, pode-se afirmar que a nutrição, quando bem administrada, possui fundamental importância no tratamento e na prevenção das urolitíases, proporcionando melhor qualidade de vida aos animais.

### REFERÊNCIAS

- Biourge V., Iben C., Wagner E. 2002. Does increasing dietary NaCl affect blood pressure in adult healthy dogs? In: Proceedings of the 12<sup>th</sup> Congress of the European College of Veterinary Internal Medicine. Munich, p.153.
- Buffington C.A., Chew D.J., Kendall M.S., Scrivani P.V., Thompson S.B., Blaisdell J.L., Woodworth B.E., 1997. Clinical evaluation of cats with non obstructive urinary tract diseases. J. Am. Vet. Med. Assoc. 210:46-50.
- Carciofi A. 2007. Como a dieta influencia o pH urinário e a formação de cálculos em cães e gatos? In: Anais do Simpósio sobre nutrição de animais de estimação. Campinas, CBNA, p. 13-26.
- Carvalho Y.M. O uso de cloreto de sódio (NaCl) como promotor da diluição urinária de cães e gatos. Capturado em 25 mar. 2009. Disponível na internet <http://www.royalcanin.com.br/pdf/22.pdf>.
- Elliot D.A. 2003. How I treat... the dog with calcium oxalate urolithiasis. Revista Waltham Focus, p.2-3.
- Greco D.S., Lees G.E., Dzenzel G., Carter A.B., 1994. Effects of dietary sodium intake on blood pressure measurements in partially nephrectomized dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 55: 160-165.
- Lazarotto J.J. 2000/2001. Doença do trato urinário inferior dos felinos associada aos cristais de estruvita. Revista da FZA 7/8(1):58-64.
- Luckschander N., Iben C., Hosgood G., Gabler C., Biourge V. 2004. Dietary NaCl does not affect blood pressure in healthy cats. J. Vet. Int. Med. 18: 463-467.
- Lulich J.P., Osborne C.A., Bartges J.W., 2000. Canine lower urinary tract disorders, p.1747-1781. In: Ettinger S.J., Feldman E.C. Textbook of Veterinary internal medicine diseases of the dog and cat. 5<sup>th</sup> edition. WB Saunders Co, Philadelphia.
- Markwell P.J., Buffington C.T. & Smith B.H.E. 1998. The effect of diet on lower urinary tract diseases in cats. J. Nutr. 128: 2753S.
- NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. The national academy press, Washington, D.C.
- Osborne, C. A.; Bartges, J. W.; Lulich, J. P.; Polzin, D. J.; Allen, T. A. 2000. Canine urolithiasis, p.605-688. In: Hand

M.S., Tatcher C.D., Remillard R.L. & Roudebush P. Small Animal Clinical Nutrition. 4<sup>th</sup> edition. Mark Morris Institute, Missouri.

Stevenson A. & Rutgers C. 2006. Nutritional Management of canine urolithiasis, p.284-307. In: Pibot P., Biouge V. & Elliot D. Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition, v.2, 2<sup>nd</sup> ed. Direction Communication Royal Canin Group, Aimargues.