

NUOVE PROSPETTIVE SUGLI EFFETTI DELLA DIETA SUI PARAMETRI URINARI E SULLE AFFEZIONI DELLE BASSE VIE URINARIE DEL GATTO

PETER J. MARKWELL, BSC, BVETMED, MRCVS - BRIGITTE H. E. SMITH, BSC, MIAT
WALTHAM Centre for Pet Nutrition, Waltham-on-the-Wolds, Melton Mowbray, Leics., UK

Riassunto

L'aumento del volume urinario può essere utile per il trattamento o la profilassi di certi tipi di affezioni delle basse vie urinarie del gatto, come l'urolitiasi e la cistite idiopatica. L'aumento del volume urinario ed il calo del peso specifico si ottengono più facilmente innalzando il contenuto di umidità della dieta. In alternativa, per stimolare il ricambio dell'acqua quando si utilizza una dieta con un tenore di umidità prefissato è possibile alterare il profilo nutrizionale per incrementare il potenziale carico dei soluti renali.

Summary

Enhancement of urine volume may be useful in the management of, or as a prophylactic measure for, certain types of lower urinary tract disease in cats, including urolithiasis and idiopathic cystitis. Increasing urine volume and decreasing specific gravity are most easily achieved through increasing dietary moisture content. an alternative approach to help boost water turnover when using a diet with a fixed moisture content is to alter the nutritional profile to increase the potential renal solute load.

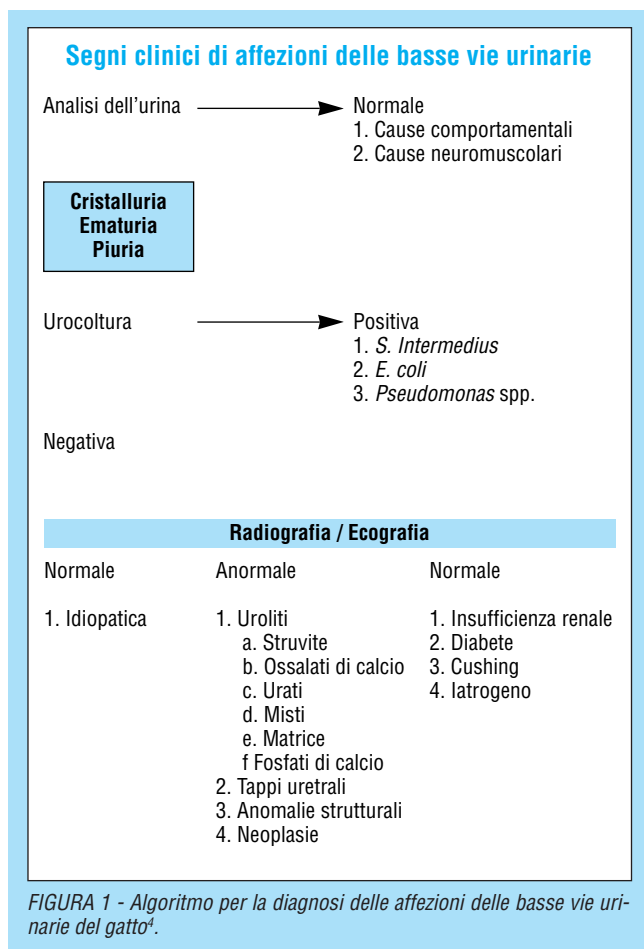
Incidenza e cause dei segni clinici delle affezioni delle basse vie urinarie del gatto

L'incidenza dei segni clinici delle affezioni delle basse vie urinarie del gatto è stata segnalata pari allo 0,5-1,0% negli anni settanta ed ottanta in Europa ed in Nord America.^{1,2} Non sono disponibili dati più recenti in proposito, anche se un'indagine condotta nelle facoltà di medicina veterinaria del Nord America fra il 1980 ed il 1993 ha fatto riscontrare un tasso di morbidità pari al 7% circa dei gatti esaminati.³

I segni dell'interessamento delle basse vie urinarie nel gatto sono rappresentati da ematuria, disuria e pollachiuria; può essere presente o meno un'ostruzione uretrale. Questi segni sono aspecifici e forniscono scarse informazioni sulla loro causa primaria. Si deve quindi sempre condurre una dettagliata indagine diagnostica per cercare di stabilire l'eziologia delle manifestazioni riscontrate in ogni singolo caso (Fig. 1).⁴ Le più comuni cause di ostruzione identificate sono rappresentate da tappi uretrali ed uroliti. Questi ultimi sono formati da concrezioni policristalline composte principalmente da minerali, mentre i tappi uretrali sono per lo più costituiti da una grande

quantità di matrice mista a minerali.⁵ La struvite e l'ossalato di calcio sono i minerali di più comune riscontro negli uroliti del gatto, almeno nel Nord America; la maggior parte dei tappi sembra contenere struvite come componente minerale.^{6,7}

In un recente studio su oltre 100 gatti non colpiti da ostruzione uretrale, sono state individuate diverse cause specifiche dei segni di interessamento delle basse vie urinarie. L'urolitiasi (da struvite in otto casi, da ossalato di calcio in sette e da cristalli sconosciuti in uno) era presente in 16 gatti (14,7%), in 12 sono stati identificati dei difetti anatomici (che in due casi erano associati ad urolitiasi), in due erano presenti delle neoplasie ed in uno è stata riscontrata un'infezione del tratto urinario. In dieci gatti vennero rilevate delle anomalie comportamentali, mentre nei restanti 70 (64,3%) non fu possibile riconoscere alcuna causa, per cui vennero considerati affetti da cistite idiopatica.⁷ Questi dati sottolineano l'importanza di quest'ultima condizione nel gatto ed inoltre indicano che l'urolitiasi resta una causa importante di affezioni delle basse vie urinarie di questa specie animale, anche se l'ossalato di calcio è oggi importante quanto la struvite.

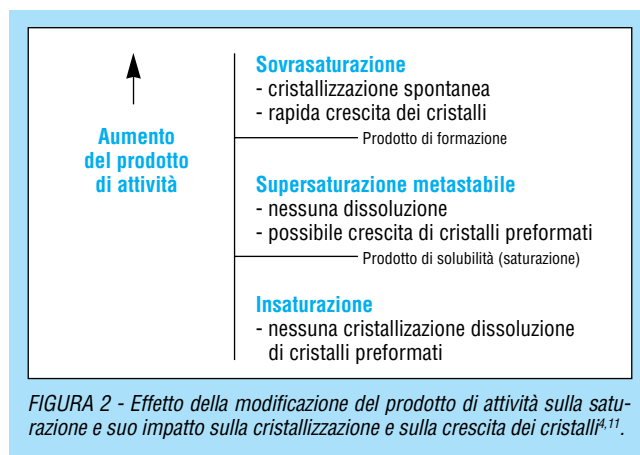


Il ruolo della dieta nel trattamento e nella prevenzione delle affezioni delle basse vie urinarie del gatto

La dieta può contribuire all'eziologia, al trattamento od alla prevenzione delle recidive di alcune affezioni delle basse vie urinarie, perché gli ingredienti dei vari cibi e le modalità con cui questi vengono offerti possono influire su volume, pH e concentrazione di soluti nelle urine. La maggior parte delle ricerche svolte per determinare l'impatto della dieta sul problema sono state concentrate proprio su questi ultimi due aspetti, soprattutto per l'interesse relativo all'urolitiasi da struvite.

Acidificazione dell'urina

L'acidificazione dell'urina con la dieta è diventata il caposaldo del trattamento e della prevenzione dell'urolitiasi da struvite. Ciò è dovuto al fatto che, ai fini della formazione della struvite, il pH urinario è un fattore molto più importante del contenuto di magnesio della dieta.^{4,8-11} Una sua modificazione ha sulla variazione del prodotto di attività della struvite (l'attività del soluto è la concentrazione del cristalloide libero di reagire con gli altri soluti in una soluzione ed è il fattore finale che determina la formazione dei cristalli) un effetto proporzionalmente molto maggiore di quanto non abbia il mutamento della concentrazione di uno o più dei componenti cristalloidi della struvite. La riduzione del pH urinario attraverso la modificazione della dieta è quindi il metodo più attendibile per ottenere un'u-



rina insatura di struvite; in queste circostanze, la cristallizzazione e la crescita dei cristalli non avvengono, ed i materiali preformati si dissolvono (Fig. 2).^{4,11} È stato ipotizzato che l'acidificazione dell'urina possa non essere un metodo appropriato per il trattamento di altri tipi di uroliti, ed in particolare di quelli di ossalato di calcio,^{12,13} anche se presso diversi centri di ricerca sono in corso indagini volte a chiarire ulteriormente i fattori che possono influire sulla formazione di questi cristalli di ossalato.

Aumento del volume urinario

Il numero di ricerche volte a studiare l'effetto della dieta sul volume o sul peso specifico dell'urina è stato molto minore, benché molti lavori sostengano l'ipotesi che l'aumento del volume urinario possa essere utile nel trattamento o nella profilassi di certi tipi di affezioni delle basse vie urinarie. Grove *et al.* hanno dimostrato che nel ratto l'induzione di una marcata diuresi era in grado sia di prevenire la formazione di uroliti che di indurre la dissoluzione di quelli preformati.¹⁴ È stato anche dimostrato, sia sperimentalmente che a livello teorico, che l'aumento del volume urinario per un dato carico di soluti influisce sul prodotto di attività della struvite (e, quindi, sulla probabilità di formazione dei cristalli) più della riduzione della concentrazione di magnesio nell'urina.^{4,8,15} Inoltre, l'aumento del volume urinario può incrementare la frequenza della minzione, il che dovrebbe accelerare il tempo di transito dei cristalloidi e dei cristalli attraverso il tratto urinario, riducendo il rischio di crescita dei cristalli. Holme ha dimostrato che l'ematuria indotta nel gatto con la somministrazione di una dieta ad alto tenore di magnesio e povera di umidità potrebbe essere abolita presentando la stessa dieta sotto forma di zuppa contenente l'80% di acqua.¹⁶ È poi forse particolarmente importante la recente osservazione che i tassi di recidiva dei segni clinici nei gatti classificati come colpiti da affezioni idiopatiche delle basse vie urinarie erano ridotti quando gli animali venivano alimentati con diete contenenti un elevato tenore di umidità (Markwell e Buffington, osservazioni non pubblicate).

Studi epidemiologici sui segni clinici delle affezioni delle basse vie urinarie condotti negli anni settanta hanno ipotizzato un ruolo dell'uso degli alimenti secchi per gatti quale fattore di rischio^{1,17,18} e, più recentemente, questo tipo di alimentazione è stato implicato come specifico fattore di rischio per le affezioni idiopatiche delle basse vie urinarie.⁷ In

questo aumento del rischio possono essere coinvolti molteplici fattori correlati alla dieta, fra i quali rientra la tendenza del gatto a produrre volumi minori di urina più concentrata quando viene alimentato con cibi secchi.^{19,20} Le spiegazioni inizialmente suggerite per queste osservazioni furono che il gatto può non essere in grado di correggere un deficit idrico allo stesso modo del cane e che i felini alimentati con prodotti secchi assumono meno acqua. Tuttavia, queste interpretazioni necessitano di essere ulteriormente discusse.

Nel corso di studi condotti su cinque gatti e tre cani, Adolph ha riscontrato come gli animali di entrambe le specie andassero incontro a deficit idrici analoghi in presenza di una temperatura ambientale di 48 °C e con acqua disponibile.²¹ In seguito all'esposizione al calore senza acqua a disposizione, nei cani si è osservato un recupero dai deficit moderati (ma non da quelli gravi) più rapido di quello rilevato nel gatto. Entrambe le specie, tuttavia, hanno bevuto proporzionalmente più dell'uomo quando la disidratazione è stata superiore al 5%. Questi risultati suggeriscono che le differenze nella risposta alla disidratazione nel cane e nel gatto, ammesso che esistano, sono relativamente piccole e probabilmente non risultano clinicamente rilevanti come fattore di rischio delle affezioni delle basse vie urinarie.

Inoltre, mentre alcuni studi hanno confermato che i gatti alimentati con diete contenenti differenti tenori di umidità bevono acqua in quantità molto diverse,^{19,20} è probabile che gran parte della variazione possa essere spiegata basandosi sulle differenze nel potenziale carico di soluti renali della dieta e nel contenuto energetico.¹

I dati pubblicati in uno studio hanno illustrato l'effetto dell'alimentazione con una singola dieta alla quale venivano aggiunte quantità progressivamente maggiori di acqua.²⁰ Quando il contenuto idrico dell'alimento era del 10% o del 45%, il consumo totale di acqua ed il volume ed il peso specifico dell'urina non erano differenti fra i vari gruppi. Quando il contenuto idrico dell'alimento veniva portato al 75%, invece, il consumo totale di acqua ed il volume dell'urina aumentavano, mentre il peso specifico urinario diminuiva. Poiché la dieta utilizzata era la stessa in tutti i casi, è probabile che l'assunzione di acqua (proveniente dal cibo) fosse maggiore a causa dell'incremento della quantità di cibo assunta, reso necessario dall'esigenza di soddisfare le stesse esigenze energetiche con una dieta diluita.

Le modificazioni del potenziale carico dei soluti renali di una dieta rappresentano un altro meccanismo capace di influenzare l'assunzione di acqua e, quindi, i parametri urinari. Il potenziale carico dei soluti renali di una dieta è la quantità di soluti, cioè di minerali e di azoto, derivanti dalla dieta stessa che devono essere escreti con l'urina.^{22,23} Dal momento che la capacità di concentrare l'urina è limitata, il carico dei soluti renali esercita una significativa influenza sull'equilibrio idrico. Il potenziale carico dei soluti renali è stato stimato pari al valore di urea (mg di azoto/28) più la somma del contenuto di sodio, potassio, cloro e fosforo della dieta (mg N/28 + Na + K + Cl + P).²⁴ Il calcolo rivela che la maggior parte delle variazioni indotte dall'alimentazione nell'assunzione di acqua o nella formazione di urina segnalate in diversi studi può essere spiegata con il carico dei soluti della dieta.⁴ La modificazione del profilo dei principi nutritivi di un alimento secco, in particolare per quanto riguarda il contenuto di proteine o di certi minerali, rappresenta ora un mezzo per alterare l'as-

sunzione di acqua ed il volume dell'urina.

Pertanto, è possibile che le differenze riscontrate nei volumi di urina e nei pesi specifici osservati in alcuni degli studi discussi riflettano più le differenze del potenziale carico dei soluti renali e/o del contenuto energetico delle diete secche rispetto a quelle umide che il contenuto di umidità di per sé. Di conseguenza, se si modifica la dieta di un gatto passando da una formulazione secca ad una umida nell'ambito di un programma di gestione delle affezioni delle basse vie urinarie, è importante assicurarsi che si verifichino effettivamente l'aumento del volume urinario ed il calo del peso specifico che si volevano ottenere.

Bibliografia

1. Walker AD, Weaver AD, Anderson RS, et al. An epidemiological survey of the feline urological syndrome. *J Small Anim Pract* 1977; 18: 283-301.
2. Lawler DF, Sjolin DW, Collins JE. Incidence rates of feline lower urinary tract disease in the United States. *Feline Pract* 1985; 15: 13-16.
3. Lulich JP, Osborne CA. Overview of diagnosis of feline lower urinary tract disorders. *Vet Clin North Am* 1996; 26: 339-352.
4. Markwell PJ, Buffington CA. Feline lower urinary tract disease. In: *The Waltham Book of Clinical Nutrition of the Dog and Cat* (Wills JM Simpson KW, eds.), pp. 293-312, 1994, Pergamon Press, Oxford.
5. Osborne CA, Polzin DJ, Kruger JM, et al. Relationship of nutritional factors to the cause, dissolution, and prevention of feline uroliths and urethral plugs. *Vet Clin North Am* 1989; 19: 561-581.
6. Osborne CA, Kruger JM, Lulich JP, Polzin DJ. Feline lower urinary tract diseases. In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, (Ettinger SJ Feldman EC, eds.) pp. 1805-1832, 1995, W.B. Saunders, Philadelphia, PA.
7. Buffington CA, Chew DJ, Kendall MS, et al. Clinical evaluation of cats with interstitial cystitis: 70 cases 1993-1995. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1997; 210: 46-50.
8. Marshall W, Robertson WG. Nomograms for the estimation of the saturation of urine with calcium oxalate, calcium phosphate, magnesium ammonium phosphate, uric acid, sodium acid urate, ammonium acid urate and cystine. *Clin. Chim. Acta.* 1976; 72: 253-260.
9. Taton GF, Hamar DW, Lewis LD. Urinary acidification in the prevention and treatment of feline struvite urolithiasis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1984; 184:437-443.
10. Buffington CA, Rogers QA, Morris JG, Cook NE. Feline struvite urolithiasis: magnesium effect depends on urinary pH. *Feline Pract.* 1985; 15: 29-33.
11. Buffington CA. Feline struvite urolithiasis: effect of diet. *Proc. 3rd Ann. Symp. ESVNU*, pp. 73-112, 1988. Intercongress, Barcelona, Spain.
12. Kirk CA, Ling GV, Franti CE, Scarlett JM. Evaluation of factors associated with development of calcium oxalate urolithiasis in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1995; 38:1429-1434.
13. Osborne CA, Lulich JP, Thumchai R, et al. Etiopathogenesis and therapy of feline calcium oxalate urolithiasis. *Proc. 13th ACVIM Forum*, pp. 487-489, 1995, ACVIM, Blacksburg, VA.
14. Grove WJ, Vermeulen MD, Goetz R, Ragins HD. Experimental urolithiasis. II. The influence of urine volume upon calculi experimentally produced upon foreign bodies. *J. Urol.* 1950; 64: 549-554.
15. Buffington CA, Rogers OR, Morris JG. Effect of diet on struvite activity product in feline urine. *Am. J. Vet. Res.* 1990; 51: 2025-2030.
16. Holme DW. Research into the feline urological syndrome. *Proc. Kal Kan Symp. for Treatment of Dog and Cat Diseases*, pp. 40-45, 1997, Kal Kan, Vernon, CA.
17. Willeberg P. Epidemiology of naturally occurring feline urologic syndrome. *Vet. Clin. North. Am.* 1984; 14: 455-469.
18. Reif JS, Bovee K, Gaskell CJ, et al. Feline urethral obstruction. A case control study. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1977; 170: 1320-1324.
19. Burger IH, Anderson RS, Holme DW. Nutritional factors affecting water balance in the dog. In: *Nutrition of the Dog and Cat*, (Anderson RS, ed.) pp. 145-156, 1980, Pergamon Press, Oxford, England.
20. Gaskell CJ. Feline urological syndrome: a United Kingdom perspective. *Feline Medicine: Proc. Seminar Eastern States Veterinary Conference*, Orlando, pp. 27-32, 1985, Veterinary Learning Systems, NJ.
21. Adolph EF. Tolerance to heat and dehydration in several species of mammals. *Am. J. Physiol.* 1947; 151: 564-575.
22. Kohn CW, DiBartola SP. Composition and distribution of body fluids in dogs and cats. In: *Fluid Therapy in Small Animal Practice*, (DiBartola SP, ed.) pp. 1-34, 1992, W.B. Saunders, Philadelphia, PA.
23. Ziegler EE, Formon SJ. Potential renal solute load of infants formulas. *J. Nutr.* 1989; 119: 1785-1788.
24. O'Conner WJ, Potts DJ. The external water exchanges of normal laboratory dogs. *Quart J. Exp. Physiol.* 1969; 54: 244-265.