TURNOVER HÍDRICO EM GATOS ALIMENTADOS COM DIETAS EXTRUSADAS CONTENDO DIFERENTES TEORES DE PROTEÍNA BRUTA E SÓDIO

CAROLINE A. GARCIA , BRUNA A. LOUREIRO, FRANCINE M. PERES, CAMILA GOLONI, ARIEL DE CASTRO, JAQUELINE B. PERES, AULUS C. CARCIOFI

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP
Contato: carol_agarcia7@hotmail.com

Resumo: Foi avaliado o efeito do consumo de dietas com teores crescentes de proteína bruta (PB) e sódio (Na) sobre o fluxo de água diário em gatos. O estudo foi realizado em dois quadrados latinos 4x4, cada um com 4 tratamentos, 4 períodos e 4 gatos (8 repetições por dieta). Foram avaliadas 4 rações extrusadas com teores crescentes de PB e Na: 28% de PB e 0,58% de Na, 39% de PB e 0,64% de Na, 52% de PB e 0,76% de Na e 64% de PB e 0,87% de Na. Após adaptação às dietas, os gatos passaram 8 dias em gaiolas metabólicas individuais, realizando-se coleta total de fezes e urina para avaliação do balanço hídrico (BH) e da excreção urinária de ureia. Em seguida, o turnover hídrico foi determinado com deutério (2H). Os resultados foram avaliados por meio de contraste polinomial ($P<0,05$). O aumento do consumo de PB ($P<0,001$) causou aumento linear da excreção de ureia ($P<0,001$), esta, junto com o maior consumo de Na elevou a carga de soluto renal, resultando em aumento linear do volume de urina ($P=0,001$), com maior ingestão compensatória de água ($P=0,013$). Pelo método do 2H verificou-se também aumento linear no fluxo de água corporal ($P=0,003$), sendo este superior ao do BH convencional. O uso de isótopos estáveis é preferível para estudo de fluxo de água, por não interferir na rotina dos animais.
Palavras Chave: deutério, balanço hídrico, isótopos estáveis

WATER TURNOVER IN CATS FED WITH EXTRUDED DIETS WITH DIFFERENT AMOUNTS OF CRUDE PROTEIN AND SODIUM

Abstract: The effects of kibble diets intake with increased amounts of crude protein (CP) and sodium (Na) was evaluated on the water flux of cats. The study followed a double 4x4 Latin square design, each one composed of 4 cats, 4 diets, and 4 periods (8 cats per diet). Four extruded diets with different amounts of CP and Na were evaluated: 28% of CP and 0.58% of Na, 39% of CP and 0.64% of Na, 52% of CP and 0.76% of Na and 64% of CP and 0.87% of Na. After adaptation, cats were housed during 8 days on metabolism cages to total collection of feces and urine to calculate water balance (WB), and to evaluate the urinary excretion of urea. Following, the deuterium (2H) method was used to measure water turnover. Data was evaluated by polynomial contrasts ($P<0.05$). The increase on CP intake ($P<0.001$) increased linearly the excretion of urea ($P<0.001$), and together with the higher sodium intake elevated solute load resulting in a linear increase on urine production ($P=0.001$), with higher compensatory water intake ($P=0.013$). Using the deuterium method, water flux also increased linearly ($P=0.003$), being higher than the verified with the conventional WB method. The deuterium method is preferable to study water metabolism of cats, to not interfere on the normal activities of the animals.
Keywords: deuterium, stable isotopes, water balance

Introdução: Ao consumir dietas com baixo teor de umidade, gatos podem não aumentar a ingestão de água em quantidade suficiente para manter o consumo total de água uniforme (CARCIOFI et al., 2005). Nesta condição, a diminuição do volume urinário propicia aumento na concentração de solutos e diminuição da frequência de micção, favorecendo a formação de urólitos (BARTGES, OSBORNE & LULICH, 2000). Uma estratégia para prevenção desta condição é aumentar o volume urinário utilizando maiores teores de proteína bruta e sódio nas dietas secas, por estarem associados à maior ingestão total de água e aumento do volume de urina (WELLMAN, DIBARTOLA & KOHN, 2007). Este estudo avaliou os efeitos do consumo de dietas com teores crescentes de proteína (PB) e sódio no fluxo de água corporal e excreção de ureia em gatos adultos.

Material e Métodos: O estudo foi realizado em dois quadrados latinos 4x4 simultâneos, cada um com 4 gatos, 4 tratamentos (dietas) e 4 períodos, totalizando 8 repetições por dieta. Foram utilizadas 8 gatas (peso corporal de 3,9±0,6 kg e 3,6±0,9 anos) e 4 rações extrusadas com teores crescentes de PB e Na: 28% de PB e 0,58 % de Na, 39% de PB e 0,64% de Na, 52% de PB e 0,76% de Na e 64% de PB e 0,87% de Na. Após 15 dias de adaptação, as gatas foram mantidas em gaiolas metabólicas individuais por 8 dias para quantificação da ingestão alimentar, consumo de água e coleta total de fezes e urina para determinação do BH diário. Foram computadas as ingestões (água do alimento, água do bebedouro e água metabólica) e as excreções diárias de água (fezes, urina e perdas insensíveis). A água metabólica foi estimada pela multiplicação da PB, carboidrato e gordura digestíveis consumidos por 0,396, 0,566 e 1,071, respectivamente. Foi utilizado um branco para quantificar e descontar a perda de água por evaporação do bebedouro. O teor de ureia da urina foi determinado para todas as gatas. O turnover hídrico (TH) foi adicionalmente determinado com o uso de deutério (2H). Esta avaliação ocorreu após o BH e os gatos foram mantidos em gatil coletivo. Foi inoculada, via subcutânea, 0,12g de 2H a 99,9 atm% /kg. Amostras de sangue (3mL) foram coletadas 10 min antes e 5h, 6, 9 e 11 dias após a inoculação, sendo o 2H

determinado por espectrometria de massa. O TH foi calculado segundo Hendriks et al. (1999). Quando diferenças foram detectadas ao teste F, as médias foram comparadas por contrastes polinomiais (P<0,05).

Resultado e Discussão: O aumento da ingestão diária de PB resultou em aumento linear na excreção de ureia urinária (P<0,001), oriunda do catabolismo das proteínas. Em conjunto com o aumento do consumo de sódio ocorreu aumento da carga de solutos renal com aumento linear da produção de urina (P=0,002) e maior ingestão compensatória de água via bebedouro (P=0,013). A quantidade de água metabólica produzida, bem como a excreção fecal e as perdas insensíveis de água não foram afetadas pelas dietas (P>0,05). Pelo método do deutério foi também verificado elevação linear no fluxo de água corporal (P=0,003), sendo este aproximadamente 20mL/gato/dia (ou 22%) superior ao verificado no BH convencional. É possível que a restrição dos animais em gaiolas metabólicas durante a avaliação do BH tenha interferido em seus hábitos naturais de ingestão e micção, bem como reduzido seus gastos de energia, com menor fluxo de água corporal.

Tabela 1. Consumos de proteína e sódio, excreção de ureia e balanço hídrico de gatos alimentados com rações extrusadas com teores crescentes de proteína e sódio.

	Teor de proteína				EPM[1]	p valor	Contraste [2]	
	28%	39%	52%	64%			lin	quad
Ingestão de Proteína bruta (g/kg$^{0.67}$/dia)	4,4	5,8	8,2	10,7	0,52	<0,001	<0,001	ns
Ureia urinária (g/kg^{0,67}/dia)	0,97	1,43	2,06	2,63	0,13	<0,001	<0,001	ns
Ingestão de sódio (g/kg^{0,67}/dia)	0,09	0,10	0,12	0,15	0,005	<0,001	<0,001	ns
Balanço Hídrico (mL/gato/dia)								
Ingestão de água via bebedouro	60,2	69,8	72,7	84,7	2,71	0,013	0,001	ns
Ingestão de água via alimento	2,6	1,87	2,1	2,3	0,09	0,027	0,356	0,015
Água metabólica	18,6	16,9	17,3	18,2	0,61	0,781	ns	ns
Total de água ingerida	81,5	88,6	92,2	105,2	3,06	0,049	0,007	ns
Excreção de urina	34,1	43,4	48,7	60,1	2,65	0,002	<0,001	ns
Excreção fecal de água	12,8	10,0	7,5	9,0	0,81	0,130	ns	ns
Perdas insensíveis	34,60	35,3	36,0	36,0	1,46	0,985	ns	ns
Turnover hídrico deutério (mL/gato/dia)	96,8	108,3	117,3	125,7	3,52	0,031	0,003	ns

[1] EPM – Erro Padrão da Média (n=8 gatos por ração). [2] Efeito linear ou quadrático da elevação do consumo de proteína bruta e sódio.

Conclusão: Maiores teores de PB e sódio em dietas secas elevam a produção de urina e o consumo de água de gatos, sendo opção a ser explorada na prevenção de urolitíases. O método de isótopos estáveis (deutério), por não alterar a rotina de vida dos animais, é preferível para estudos de metabolismo de água.

Agradecimentos: Ao Laboratório de Espectrometria de Massas da Faculdade de Medicina da USP, Ribeirão Preto, à Affinity PetCare, à Manzoni Industrial S.A., ao CNPq e à FAPESP (Processo 2013/20340-0).

Referências Bibliográficas: CARCIOFI, A.C., BAZOLLI, R.S., ZANNI, A., KIHARA, L.R.L., PRADA, F. Influence of water content and the digestibility of pet foods on the water balance of cats. Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science. v. 42, n. 6, 429-434, 2005.

BARTGES, J. W.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. Prevalence of cystine and urate uroliths in bulldogs and urate uroliths in dalmatians. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v. 204, n. 12, p. 1914-1918, 2000.

HENDRIKS, W. H.; WAMBERG, S.; TARTTELI, M. F. A metabolism cage for quantitative urine collection and accurate measurement of water balance in adult cats (Felis catus). Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. v. 82, p. 94–105, 1999.

WELLMAN, M. L.; DIBARTOLA, S. P.; KOHN, C. W. Fisiologia Aplicada de Fluidos Corporais em Cães e Gatos. In: DIBARTOLA, S.P. Anormalidades de Fluidos, Eletrólitos e Equilíbrio Ácido-Básico na Clínica de Pequenos Animais. 1. ed. São Paulo: Roca, 2007. Cap 1, p. 3-25.