

AValiação DAS VARIÁVEIS URINÁRIAS E COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE EM GATOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA ESTÁDIO 2 SOB ALIMENTO COADJUVANTE RENAL

JULIANA T. JEREMIAS¹, ISABELLE MEDEIROS DE OLIVEIRA CAMELO^{2,3}, DANIELA PEDROSA MACHADO, CRISTIANA F.F. PONTIERI¹, RAQUEL SILVEIRA PEDREIRA¹, FABIO ALVES TEIXEIRA^{2,3}

¹PremierPet®, Dourado, SP, Brasil ²Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP) ³Associação Nacional de Clínicos Veterinários do Estado de São Paulo - ANCLIVEPA SP
Contato: jjeremias@premierpet.com.br / Apresentador: ISABELLE MEDEIROS DE OLIVEIRA CAMELO^{2,3}

Resumo: A doença renal crônica (DRC) felina causa perda de peso, de nutrientes e acidose, mas é pouco investigada por estágio e com padronização de dieta. O objetivo do estudo é avaliar digestibilidade e variáveis urinárias em gatos com DRC. Foram incluídos gatos saudáveis (n=6) e com DRC estágio 2 adquirida naturalmente (n=6). Ambos receberam por 7 dias o mesmo alimento coadjuvante renal, seguido por 6 dias de coleta total de urina e fezes. Os resultados foram comparados por teste de Fisher e T. Não houve diferença (p>0,05) em peso, condição corporal, massa muscular, necessidade energética de manutenção, escore e volume fecal, coeficiente de digestibilidade da matéria seca, proteína, extrato etéreo e energia entre os grupos. O pH (6,0 x 6,3; p=0,007), densidade (1047 x 1061; p=0,03) e supersaturação relativa (SSR) de estruvita (0,04 x 0,34; p=0,04) da urina foram menores nos DRC, e o volume maior (19,7 x 11 ml/Kg^{0,67}/24h; p=0,02). Apesar da concentração de sódio, potássio, cloro e ácido úrico (p<0,03) estarem menor na urina dos DRC, não houve diferença quando considerada por peso metabólico (p>0,05). Gatos DRC já no estágio 2 apresentam maior volume urinário, menor densidade e pH podendo ser um indicio de acidose, mas sem alteração no aproveitamento de macronutrientes e excreção de minerais.

Palavras-Chaves: felinos; nutrição; pH urinário; saturação relativa.

EVALUATION OF URINARY VARIABLES AND DIGESTIBILITY COEFFICIENT IN CATS WITH STAGE 2 CHRONIC KIDNEY DISEASE ON A DIET WITH RENAL SUPPORT FOOD

Abstract: The feline chronic kidney disease (CKD) causes loss of weight, nutrients and acidosis, but is little investigated by stages and with diet standardization. The aim of the study is to evaluate digestibility and urinary variables in cats with CKD. Healthy cats (n=6) and cats with stage 2 CKD naturally acquired (n=6) were included. Both received the same renal support food for 7 days, followed by 6 days with total urine and feces collection. The results were compared by Fisher and T test. There was no difference (p>0,05) in weight, body condition, muscle mass, maintenance energy requirement, fecal score and volume, digestibility coefficient of dry matter, protein, ether extract and energy between groups. The urine pH (6,0 x 6,3; p=0,007), specific gravity (1047 x 1061; p=0,03) and relative saturation of struvite (0,04 x 0,34; p=0,04) were lower in CKD and the volume was higher (19,7 x 11 ml/Kg^{0,67}/24h; p=0,02). Although the concentrations of sodium, potassium, chlorine and uric acid (p<0,03) were lower in the CKDs urine, there was no difference when considered by metabolic weight (p>0,05). CKD cats in stage 2 present greater urinary volume, lower specific gravity and pH which it might be an indication of acidosis, but without changes in the use of macronutrients and mineral excretion.

Keywords: feline; nutrition; urine pH; relative saturation.

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é comum em gatos idosos (POLZIN, 2011), os quais supostamente já apresentam diminuição de aproveitamento dos nutrientes (PATIL & CUPP, 2010; TESHIMA et al, 2010), o que se confunde ao fato da DRC por si só já causar perda de peso e de musculatura nos gatos (POLZIN, 2011). Além desse enfoque, a nutrição adequada para o felino com DRC é importante para evitar quadros de acidose metabólica e hipocalemia. Há a suspeita de que a DRC culmine em maior excreção renal de nutrientes, entre eles os minerais (BARTGES, 2012). Apesar da alta prevalência, tais aspectos são pouco investigados, principalmente por estadiamento e sob padronização de dieta. O objetivo desse trabalho foi investigar se gatos com DRC em estágio 2 apresentam alteração nos coeficientes de digestibilidade de macronutrientes e de energia, maior perda urinária de nutrientes, modificação no volume de urina produzida, pH urinários e na supersaturação relativa.

Material e Métodos: Dentre uma colônia de 61 gatos adultos saudáveis e 20 com DRC, foram selecionados 12 que atendiam aos critérios de inclusão. Esses foram distribuídos em dois grupos: controle (saudáveis, sem alterações em exame de imagem, hemograma, bioquímicos séricos e de urina I); e DRC, estágio 2 conforme classificação IRIS (2023), sem comorbidades. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (n°088-18). Os grupos foram alimentados com um alimento seco coadjuvante renal contendo (/100kcal): 8,6g de proteína bruta (PB); 3,7g de extrato etéreo (EE); 110mg de cálcio, 90mg de fósforo, relação cálcio: fósforo 1,25 e 4,34 kcal de energia metabolizável/g. Após o período de adaptação (7 dias), os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas, urina e fezes totais foram coletadas durante 6 dias. A quantidade diária do alimento foi baseada no histórico de necessidade energética para manutenção do peso e ofertadas duas vezes ao dia. A água esteve sob livre acesso. A análise dos nutrientes no alimento e nas fezes seguiram os métodos oficiais de análises (AOAC, 1995). O coeficiente de digestibilidade aparente (%) de matéria seca, PB, EE em hidrólise ácida e energia foi calculado a partir da diferença da quantidade (g) do nutriente ingerido e o excretado, dividido pelo peso do nutriente ingerido (FEDIAF, 2024). A supersaturação relativa (SSR) da urina para estruvita foi calculada utilizando o software Lithorisk. A comparação entre os grupos foi pelo teste Fisher-Snedecor e teste T. O valor de p foi significativo quando menor que 0,05.

Resultado e Discussão: A média da necessidade energética de manutenção dos gatos do grupo controle (75,20kcal/kg^{0,67}) não diferiu do grupo teste (61,13kcal/kg^{0,67}; p=0,61). Não houve diferença entre os grupos para peso corporal (p=0,96), ECC

($p=0,61$) e EMM ($p=0,17$) o que é esperado para gatos no estágio 2 já que não apresentam manifestações clínicas como redução do apetite. O grupo DRC era mais velho ($10,83\pm 4,49$ anos) do que os saudáveis ($4,97\pm 1,83$). Nas análises laboratoriais da urina (Tabela 1) observa-se que pH e densidade estão menores no grupo DRC. Isso demonstra que os gatos em estágio 2 já podem estar sob alterações metabólicas que culminam em acidose, na dependência do rim para realizar a compensação com a maior excreção de ácidos urinários, entretanto não foi realizada a mensuração do pH sanguíneo no presente estudo. Apesar da concentração urinária de sódio, potássio, cloro e ácido úrico ser menor no grupo DRC em comparação aos saudáveis (sem diferença em cálcio, fósforo e magnésio, Tabela 1), não houve diferença na excreção diária quando isso foi corrigido pelo peso metabólico dos animais (Tabela 1). Isso pode ser justificado pelo maior volume urinário e diluição desses eletrólitos, o que também justifica a menor SSR para estruvita, além do pH urinário mais ácido que modifica a saturação. Nos coeficientes de digestibilidade aparente realizados, não foram evidenciadas diferenças entre os dois grupos, mostrando que os DRC estágio 2 não apresentam alterações na digestibilidade dos nutrientes avaliados e energia (Tabela 1).

Tabela 1 Variáveis urinárias e coeficiente de digestibilidade aparente, energia metabolizável, produção fecal média dos gatos saudáveis (n=6) e doentes renais crônicos estágio 2 (n=6).

Itens	Controle	Teste (DRC)	Valor de p
CDA matéria seca (%)	87,76	89,65	0,0584
CDA proteína bruta (%)	90,14	91,85	0,0635
CDA extrato etéreo em hidrólise ácida (%)	92,10	92,97	0,3003
EM (kcal/kg)	4395	4438	0,2197
Escore fecal	4,08	4,75	0,3650
Volume de fezes (g fezes/g alimento)	0,38	0,25	0,1206
pH urinário	6,3	6,0	0,0067
Densidade urinária	1061	1047	0,0315
Volume urinário (mL/kg PM/24h)	11,0	19,7	0,0232
Na em Mmol/L	127,5	99,0	0,0279
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	1,43	1,47	0,8130
K em Mmol/L	154,8	120,0	0,0266
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	1,86	1,87	0,6736
Cl em Mmol/L	293,0	183,0	0,0302
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	2,22	1,78	0,5715
Ácido úrico em Mmol/L	1,06	0,80	0,0376
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	0,01	0,01	0,3683
Cálcio em Mmol/L	1,16	1,13	0,4587
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	0,01	0,02	0,2022
Fósforo em Mmol/L	31,0	36,4	0,4203
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	0,42	0,63	0,2679
Magnésio em Mmol/L	2,87	2,91	0,2531
(Mmol/kg ^{0,67} /dia)	0,03	0,05	0,2007
SSR estruvita	0,34	0,04	0,0391

Legenda: CDA: coeficiente de digestibilidade aparente; EM: energia metabolizável; Na: sódio; K: potássio; Cl: cloro; SSR: supersaturação relativa; DRC: doente renal crônico.

Conclusão: Os gatos com DRC no estágio 2 apresentam aumento do volume de urina, densidade mais baixa e pH mais baixo, sugerindo manifestações precoces de acidose metabólica, e, apesar de mais velhos, não têm prejuízo na digestibilidade de macronutrientes e energia.

Agradecimentos: .

Referências Bibliográficas: BARTGES, J.W. Chronic kidney disease in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, v.42, n.4, p. 669-692, 2012.; IRIS. Staging of CKD, 2023; LAFLAMME, D.P. Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. *Feline Practice*, v. 25, n.5, p. 13-18, 1997.; MICHEL, K.E. et al. Correlation of a feline muscle mass score with body composition determined by dual-energy X-ray absorptiometry. *The British Journal of Nutrition*, v. 106 Suppl, p. 57-59, 2011.; NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of dogs and cats. Washington D.C: Nation Academy Press, 2006. 398 p.; PATIL, A. R.; CUPP, C. J. Addressing Age-Related Changes in Feline Digestion. Em: *Companion Animal Nutrition Summit Focus on Gerontology 2010*, 2010, Clearwater Beach, Florida: Purina Institute, 2010. P. 62-69; POLZIN, David J. Chronic kidney disease in small animals. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 41, n. 1, p. 15-30, 2011; TESHIMA, E.; BRUNETTO, M. A.; VASCONCELLOS, R. S.; GONÇALVES, K. N. V.; DEOLIVEIRA, L. D.; VALÉRIO, A. G.; CARCIOFI, A. C. Nutrient digestibility, but not mineral absorption, is age-dependent in cats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 94, n. 6, p. e251-e258, dez. 2010.