

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DO PH URINÁRIO EM CÃES E GATOS

MARIA EDUARDA G TOZATO¹, STEPHANIE S. THEODORO¹, ARIEL D. CASTRO¹, VICTOR HENRIQUE B. NGA¹, AULUS C. CARCIOFI¹.

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/Unesp, Jaboticabal/SP
Contato: m.tozato@unesp.br / Apresentador: VICTOR HENRIQUE B. NGA

Resumo: A avaliação do pH é parte importante da análise de urina, necessária para o diagnóstico e monitoramento da urolitíase em cães e gatos, auxiliando a direcionar as intervenções nutricionais para modulação do pH urinário. O objetivo deste estudo foi comparar a precisão e confiabilidade de 4 fitas de urinálise e de um pHmetro portátil com um pHmetro de bancada de precisão. Foram utilizadas 90 amostras de urina, 45 de felinos e 45 de cães. Os resultados de pH obtidos pelos cinco métodos diferiram do obtido pelo pHmetro de bancada ($P < 0,05$). O dispositivo portátil apresentou baixo viés de 0,03 pH, maior acurácia de 0,99, sobreleitura máxima de 0,12, subleitura máxima de 0,21 unidades e correlação de Pearson forte ($? 0,99$; $P < 0,001$). O viés das tiras reagentes foi muito elevado, variando de 0,13 a 0,45 pH, com coeficiente de concordância moderado, não se mostrando adequado para uso. Assim, embora baratas e fáceis de usar, nenhuma das tiras de urina testadas foi precisa, exata ou confiável para estimar o pH da urina. O pHmetro portátil testado apresentou precisão e exatidão adequadas para estimar o pH da urina na prática clínica de cães e gatos.

PalavrasChaves: urina, pHmetro, referência, análise

COMPARISON OF METHODS FOR EVALUATING URINARY PH IN DOGS AND CATS

Abstract: The assessment of pH is an important part of urine analysis, necessary for the diagnosis and monitoring of urolithiasis in dogs and cats, helping to direct nutritional interventions to modulate urinary pH. The objective of the present study was to compare the accuracy and reliability of 4 urinalysis strips and a portable pH meter with a precision benchtop pH meter. Ninety urine samples were used, 45 from felines and 45 from dogs. The pH results obtained by the five methods differed from those obtained by the bench pH meter ($P < 0.05$). The portable device presented a low bias of 0.03 pH, greater accuracy of 0.99, maximum overreading of 0.12, maximum underreading of 0.21 units and strong Pearson correlation ($? 0.99$; $P < 0.001$). The bias of the reagent strips was very high, ranging from 0.13 to 0.45 pH, with a moderate coefficient of agreement, not being suitable for use. Thus, although inexpensive and easy to use, none of the urine strips tested were precise, accurate, or reliable for estimating urine pH. The portable pH meter tested showed adequate precision and accuracy to estimate urine pH in clinical practice in dogs and cats.

Keywords: urine, pH meter, reference, analysis

Introdução: Fator contribuinte na formação dos urólitos é o pH urinário, podendo variar entre ácido e alcalino, sendo este determinante para o diagnóstico e manejo clínico desta condição (Grauer, 2015). Manter o pH urinário em faixas específicas para determinado urólito é um dos principais objetivos do tratamento clínico e para a prevenção de recidivas (Lekcharoensuk et al., 2001). Adequada precisão e acurácia são importantes para sua medida, assim, apesar de serem comumente usadas na prática clínica devido sua praticidade e baixo custo, as tiras reagentes de urina podem não ser acuradas o suficiente para monitorar o pH urinário (Ilyas et al, 2015; Johnson et al, 2017). O objetivo deste estudo foi comparar a acurácia e precisão de 4 fitas reagentes e de um pHmetro portátil na obtenção do pH urinário, comparando-se os resultados obtidos com os de um pHmetro de bancada de precisão.

Material e Métodos: Após pesquisas em laboratórios humanos e veterinários, foram selecionadas e adquiridas 4 marcas de tiras reagentes, dentre as mais empregadas: Veterinária- Uriquest Plus VET; Humana 1- Uriquest Plus; Humana 2- Uri-color Check e Humana 3-Sensi-10 (Wana, Brasil). Um quinto tratamento foi constituído por pHmetro portátil (AK90, AKSO produtos eletrônicos, São Paulo, Brasil). Como referência foi selecionado um pHmetro de bancada (Digimed DM-22, Digirom Analítica, São Paulo, Brasil). Foram avaliadas 90 amostras de urina, 45 de gatos e 45 de cães, provenientes de animais que receberam diferentes dietas para garantir maior variabilidade nas amostras. Urina foi coletada após micção espontânea em gaiolas metabólicas. Cada fita reagente foi mergulhada no pote coletor com urina durante dois segundos e mantida em bancada por um minuto, até estabilização da cor, que foi comparada com a cartela de cores correspondente no rótulo do produto. Nas avaliações com pHmetro portátil e de bancada, a sonda de pH foi introduzida totalmente na amostra e o valor fornecido digitalmente. Os resultados foram submetidos a ANOVA de medidas pareadas, comparados com limites de concordância de acordo com Bland e Altman (1986) e o viés avaliado pela diferença entre os métodos e suas médias. Foi realizada ainda correlação de Pearson entre os resultados do pHmetro de bancada e os demais métodos ($P < 0,05$). As análises foram realizadas utilizando-se o software estatístico R (R Development Core Team, 2009).

Resultado e Discussão: Os valores médios de pH obtidos pelos cinco métodos foram diferentes do obtido pelo pHmetro de bancada ($P < 0,05$; Tabela 1). Entre as fitas reagentes, a fita veterinária e a humana 1, da mesma empresa, apresentaram o maior viés de 0,445 pH (DP 0,47 e 0,72, respectivamente), menor correlação de concordância e a menor acurácia (0,87). A fita humana 2 e 3 apresentaram valor elevado de viés ($0,133 \pm 0,33$ pH), embora menor que as fitas anteriores, melhor correlação de concordância e acurácia (0,98 e 0,97, respectivamente). O pHmetro portátil apresentou o mais próximo valor estimado de pH em comparação com o método de referência, com um baixo viés ($0,03 \pm 0,08$ pH), maior acurácia (0,99), sobreleitura máxima de 0,12 unidades de pH, subleitura máxima de 0,21 unidades de pH e correlação de Pearson forte ($? 0,99$).

0,989; $P < 0,001$). Resultados semelhantes foram reportados por estudo em seres humanos (Ilyas et al, 2015). Considerando-se que o pH é inversamente proporcional ao logaritmo da concentração de íons de hidrogênio, uma diferença de pH de apenas 0,1 implica em aumento de 25% na concentração de íons H (Kwong et al, 2013). Portanto, o alto viés médio verificado para todas as tiras reagentes é fisiologicamente importante e não apoia o seu uso para monitoramento do pH da urina. Devido a isso, apenas o medidor de pH portátil foi alternativa potencial para estimar o pH da urina de cães e gatos, sendo opção para os clínicos, embora seja importante se considerar que seus resultados foram mais altos do que os obtidos no medidor de pH de bancada ($P < 0,05$).

Tabela 1: pH urinário médio e comparação Bland e Altman dos valores obtidos pelos métodos estudados com os resultados do pHmetro de bancada.

	pH	Valor de P*	Coefficiente de correlação de concordância	Viés médio (pH)	Coefficiente de correlação de Pearson
Fita veterinária	6,08 ± 1,0	< 0,05	0,774	0,445	0,888
Fita humana 1	5,95 ± 1,2	< 0,05	0,774	0,445	0,888
Fita humana 2	6,40 ± 0,8	< 0,05	0,857	0,138	0,871
Fita humana 3	6,40 ± 0,6	< 0,05	0,849	0,133	0,879
pHmetro portátil	6,57 ± 0,8	< 0,05	0,988	-0,038	0,989
pHmetro de bancada	6,53 ± 0,8	NA**	NA	NA	NA

* Comparação do resultado obtido pelo método alternativo com o pHmetro de bancada

**NA: Não se aplica

Conclusão: Embora as tiras de urina sejam acessíveis e fáceis de usar, nenhuma das tiras de urina testadas foi precisa, exata ou confiável para estimar o pH da urina. O pHmetro portátil testado apresentou precisão e exatidão adequados para estimar o pH da urina na prática clínica de cães e gatos.

Agradecimentos: À FAPESP pela bolsa de doutorado (2023/06608-2). À BRF feed, BRF ingredients, ADM e Adimax pelo suporte ao Laboratório.

Referências Bibliográficas: Grauer, G. Manifestações clínicas dos distúrbios urinários; Urolitíase canina. In: Nelson, AW.; Couto, CG. Medicina Interna de Pequenos Animais. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2015. Ilyas, R., Chow, K., Young, JG. What is the best method to evaluate urine pH? A trial of three urinary pH measurement methods in a stone clinic. Journal of Endourology, v. 29, n. 1, p. 70-74, 2015. Johnson, KY., Lulich, J. P., Osborne, C. A. Evaluation of the reproducibility and accuracy of pH-determining devices used to measure urine pH in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 2007, n. 3, p. 364-369. Lekcharoensuk, C., Osborne, CA., Lulich, JP. et al. Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 219, n. 9, p. 1228–1237, 2001.