

SANGUE CAPILAR DA EXTREMIDADE DISTAL DA CAUDA COMO ALTERNATIVA PARA MONITORAMENTO GLICÊMICO EM CÃES DIABÉTICOS

Susan Rebecca Fachini Gouvea, Rodrigo Fernando Olivindo

Orientador: Marcio Antonio Brunetto

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade de São Paulo

E-mail: surefago@usp.br

Objetivos

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome crônica que resulta em hiperglicemia e hiperlipidemia, como consequência da deficiência de insulina, podendo gerar quadros graves como pancreatite, cetoacidose diabética e morte. O monitoramento direto dos animais consiste na aferição da glicemia plasmática ou por meio do emprego de sistemas de mensuração contínua da glicemia intersticial. Este cuidado é fundamental para minimizar as manifestações clínicas mais graves associadas à doença. Logo, a mensuração da glicemia de pacientes com DM, quando realizada por meio de glicosímetros validados para a espécie, fornecem uma avaliação fidedigna do estado do paciente. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar se há variações relevantes nos valores de glicemia entre diferentes locais de coleta de sangue para aferição da glicemia em cães diabéticos: comparação do sangue venoso central com sangue capilar, coletado da extremidade distal da cauda.

Métodos e Procedimentos

Os animais foram selecionados no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (HOVET FMVZ USP). Os critérios de inclusão foram: cães diabéticos, fêmeas castradas ou machos, de faixas etárias variadas, sem outras afecções concomitantes, com escore de condição corporal (ECC) entre 4 e 6, pela escala de 9 pontos (LAFLAMME, 1997). Após a confirmação do diagnóstico do

diabetes mellitus, os pacientes foram monitorados e estabilizados segundo Behrend et al. (2018), para serem incluídos no protocolo experimental. Foram realizadas 48 curvas glicêmicas de 6 animais, totalizando 288 mensurações glicêmicas. As coletas de sangue dos animais inclusos no estudo ocorreram em 6 momentos a cada 2 horas nos dias de coleta e utilizou-se o glicosímetro digital e lancetador *FreeStyle Optium Neo®* para comparar com a metodologia laboratorial através da técnica enzimática GOD-Trinder. Os dados obtidos foram analisados no software *Statistical Analysis System (SAS, versão 9.4)*. Realizou-se análise de variância com medidas repetidas no tempo pelo PROC MIXED. Além disso, os resultados das glicemias obtidas pelo padrão ouro foram correlacionados com as glicemias obtidas da extremidade da cauda por meio do PROC CORR. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significativos.

Resultados

As mensurações glicêmicas obtidas da ponta da cauda por glicosímetro (GC), do sangue venoso central da jugular por glicosímetro (GJ) e pelo padrão ouro, método colorimétrico enzimático por técnica GOD-Trinder (PO) apresentaram valores semelhantes (Tabela 1). Sendo um indicativo que o sangue capilar da ponta da cauda pode ser um bom parâmetro quando comparada com os demais métodos estudados e que já são validados para uso em cães diabéticos.

É possível observar também na Tabela 1 que o erro padrão da média geral (EPM) encontrado foi de 25,909. Este alto valor pode ser

explicado pela variação do parâmetro avaliado, pois a glicemia apresenta variação fisiológica ao longo do dia devido ao estado alimentar do cão nos períodos absorptivo e pós-absorptivo. Em relação à análise dos tratamentos ($P=0,842$) e interação tratamento x tempo ($P=0,976$) não houve diferença entre as metodologias, porém quando analisado somente as variações em relação ao tempo ($P=0,002$), foi observada diferença, resultado já esperado devido às variações da glicemia ao longo do dia.

Outros autores já chegaram a validar o uso de sangue capilar na monitoração da glicemia de cães diabéticos, mas de locais como coxins

(BORIN-CRIVELLENTI; CRIVELLENTI; TINUCCI-COSTA, 2012) e face medial do pavilhão auricular (WESS; REUSCH, 2000). Todavia, a região da ponta da cauda pode servir como uma alternativa menos desconfortável para o animal e mais prático para o tutor, evitando-se que haja manipulação dos coxins ou pavilhão auricular dos animais, locais em que são mais sensíveis e passíveis de ocorrer reação pelos cães no momento da aferição. Ao se facilitar as mensurações é possível se obter maior engajamento do tutor no acompanhamento dos pacientes.

Tabela 1: Glicemias médias observadas nos diferentes grupos.

Variável	Tratamento			EPM	Valor de P		
	GJ	GC	PO		Tratamento	Tempo	Tratamento x tempo
Glicose	225,92	229,05	209,08	25,909	0,8427	0,0025	0,976

GJ: Glicemia determinada no sangue coletado na jugular e mensurado em glicosímetro; GC: Glicemia capilar da ponta da cauda; PO: Padrão ouro (método enzimático colorimétrico).

Por fim, na análise de correlação de Pearson, observou-se correlação positiva entre os meios de coleta GC e PO (Figura 1).

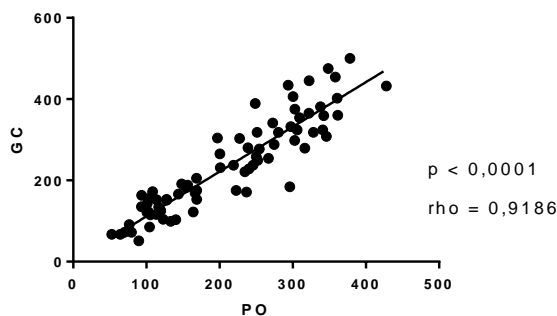


Figura 1: Análise de correlação entre as metodologias (glicemia da ponta da cauda e padrão ouro).

Conclusões

A mensuração da glicemia por meio de coleta de sangue na ponta da cauda mostrou ser confiável quando comparada a métodos já validados, o que demonstra ser local alternativo e aplicável na prática clínica.

Referências Bibliográficas

BEHREND, E. et al. AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats.

Journal of the American Animal Hospital Association, v. 54, n. 1, p. 1–21, 2018.

BORIN-CRIVELLENTI, S.; CRIVELLENTI, L. Z.; TINUCCI-COSTA, M. The carpal pad as an alternative sampling site for blood glucose testing in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, v. 53, n. 12, p. 684–686, 2012.

LAFLAMME, D. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice*, v. 22, n. 4, p. 10–15, 1997.

WESS, G.; REUSCH, C. Capillary blood sampling from the ear of dogs and cats and use of portable meters to measure glucose concentration. *Journal of Small Animal Practice*, v. 41, n. 2, p. 60–66, 2000.

CAPILLARY BLOOD OF THE DISTAL TAIL END AS ALTERNATIVE FOR GLYCEMIC MONITORING IN DIABETIC DOGS

Susan Rebecca Fachini Gouvea, Rodrigo Fernando Olivindo

Orientador: Marcio Antonio Brunetto

School of Veterinary Medicine and Animal Science - University of Sao Paulo

E-mail: surefago@usp.br

Objectives

Diabetes mellitus (DM) is a chronic syndrome that results in hyperglycemia and hyperlipidemia as a consequence of insulin deficiency, which can lead to serious conditions such as pancreatitis, diabetic ketoacidosis and death. The direct monitoring of the animals consists of the measurement of plasma glucose or through the use of systems for continuous measurement of interstitial glucose. This care is essential to minimize the most serious clinical manifestations associated with the disease. Therefore, the measurement of blood glucose in patients with DM, when performed using glucometers validated for the species, provides a reliable assessment of the patient's condition. The objective of this study was to assess whether there are relevant variations in blood glucose values between different blood collection sites for measuring blood glucose in diabetic dogs: comparison of central venous blood with capillary blood, collected from the distal end of the tail.

Materials and Methods

The animals were selected at the Veterinary Hospital of the School of Veterinary Medicine and Animal Science at the University of São Paulo (HOVET/FMVZ-USP). The inclusion criteria were: diabetic dogs, castrated females or males, of different age groups, without other concomitant conditions, with a body condition score (BCS) between 4 and 6, using the 9-point scale (LAFLAMME, 1997). After confirming the diagnosis of diabetes mellitus, the patients were monitored and stabilized according to Behrend

et al. (2018) and were included in the experimental protocol.

48 blood glucose curves were performed for 6 animals, totaling 288 blood glucose measurements. Blood collections from the animals included in the study took place at 6 times on the collection days, performed every 2 hours, and the FreeStyle Optium Neo® digital glucometer and lancing device were used to compare with the laboratory methodology through the GOD-Trinder enzymatic technique. The data obtained were analyzed using the Statistical Analysis System software (SAS, version 9.4), using the SHAPIRO-WILK test and the F test, where analysis of variance was performed with repeated measures in time through PROC MIXED and values were considered significant values of $P < 0.05$. Furthermore, the blood glucose data obtained by the gold standard were correlated with the blood glucose obtained from the tail end through PROC CORR, also in the SAS statistical program.

Results

The glycemetic measurements obtained from the tail tip by glucometer (GC), from the central venous blood of the jugular by glucometer (GJ) and by the gold standard, enzymatic colorimetric method by the GOD-Trinder (GS) technique showed similar values (Table 1).

This is an indication that capillary blood from the tip of the tail can be a good parameter when compared to the other methods studied and that are already validated for use in diabetic dogs. It is also possible to observe in Table 1 that the standard error of the mean (SEM) found was 25.909. This high value can be explained by the variation of the parameter

evaluated, as the blood glucose values show physiological variation throughout the day due to the dog's food status in the absorptive and post-absorptive periods. Regarding the analysis of treatments ($P=0.842$) and treatment x time interaction ($P=0.976$) there was no difference between the methodologies, but when analyzing only the variations in relation to time ($P=0.002$), a difference was observed, a result already expected due to blood glucose variations throughout the day.

Other authors have already validated the use of capillary blood in the monitoring of blood glucose in diabetic dogs, but from places such

as pads (BORIN-CRIVELLENTI; CRIVELLENTI; TINUCCI-COSTA, 2012) and medial surface of the ear (WESS; REUSCH, 2000). However, the tail tip region can serve as a less uncomfortable alternative for the animal and more practical for the tutor, avoiding manipulation of the pads or ear pavilion of the animals, places where they are more sensitive and likely to have a reaction of the same. By facilitating the measurements, it is possible to obtain greater engagement from the tutor to carry out the measurements, ensuring a treatment with a well-done monitoring.

Table 1: Mean glycemc values observed in the different groups.

Variable	Treatment			SEM	P value		
	GJ	GC	GS		Treatment	Time	Treatment x time
Glucose	225,92	229,05	209,08	25,909	0,8427	0,0025	0,976

GJ: Jugular blood glucose measured on a glucometer; GC: Capillary blood glucose at the tip of the tail; GS: Gold standard (colorimetric enzymatic method).

Finally, in Pearson's correlation test, the result was a positive correlation between the GC and GS collection media (Figure 1). Therefore, this is yet another statement about the possibility of measuring blood glucose by collecting blood from the animal's tail region.

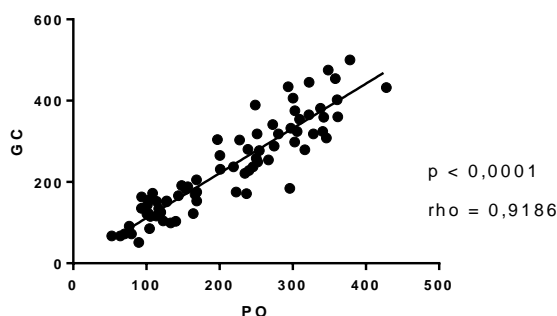


Figure 1: Correlation analysis between the methodologies (tail tip glucose and gold standard).

Conclusions

Glycemic measurement by means of blood collection at the tip of the tail proved to be reliable when compared to methods already validated. Thus allowing an alternative place to be performed and ensuring adequate monitoring in the treatment of the disease.

References

- BEHREND, E. et al. AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 54, n. 1, p. 1–21, 2018.
- BORIN-CRIVELLENTI, S.; CRIVELLENTI, L. Z.; TINUCCI-COSTA, M. The carpal pad as an alternative sampling site for blood glucose testing in dogs. Journal of Small Animal Practice, v. 53, n. 12, p. 684–686, 2012.
- LAFLAMME, D. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. Canine Practice, v. 22, n. 4, p. 10–15, 1997.
- WESS, G.; REUSCH, C. Capillary blood sampling from the ear of dogs and cats and use of portable meters to measure glucose concentration. Journal of Small Animal Practice, v. 41, n. 2, p. 60–66, 2000.