



## PRINCIPAIS ALTERAÇÕES NA HEMOGASOMETRIA DO CÃO COM CETOACIDOSE DIABÉTICA

Marcella Cristina Nascimento Carvalho<sup>1\*</sup>, Roberta Sofia Romero Garcia<sup>2</sup>, Livia Máximo Goulart de Souza<sup>3</sup>, Larissa Naienne Silva<sup>4</sup>, Breno Neves Manzali Oliveira<sup>5</sup>, Thaís Maria Araújo Batista<sup>6</sup>, Flaviani Emília dos Santos<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: marcellancarvalho@hotmail.com

<sup>2</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>3</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>4</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>5</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>6</sup>Médica Veterinária no Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária do Hospital Veterinário - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>7</sup>Médica Veterinária Mestre em Clínica Médica do Hospital Veterinário - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

O Diabetes mellitus é uma síndrome endócrina que acomete cães e gatos, caracterizada pela deficiência na produção insulina e/ou na ação desse hormônio em desenvolver seus efeitos metabólicos (4). A cetoacidose diabética (CAD) é uma das principais complicações dessa doença, culminando em alterações clínicas de hipercetonemia, acidose metabólica, desidratação, perda de eletrólitos e hiperglicemia persistente (1).

Um dos exames utilizados no diagnóstico da CAD é a hemogasometria (1). A partir desse exame, identifica-se distúrbios ácido-base e, correlacionado aos sinais clínicos e exames complementares, obtém-se o diagnóstico de cetoacidose (8). O protocolo terapêutico é estabelecido mediante a análise clínica do paciente, podendo ser orientado para tratamento em regime ambulatorial ou hospitalar.

O objetivo deste relato de caso é discorrer sobre as alterações hemogasométricas de uma paciente com cetoacidose diabética correlacionando os achados laboratoriais com a fisiopatogenia da doença.

### RELATO DE CASO E DISCUSSÃO

Foi atendido, no hospital veterinário da UFMG, cão, fêmea, da raça Labrador, de 12 anos de idade, diagnosticada com Diabetes Mellitus, em uso de insulina NPH. O animal veio para atendimento devido ao quadro de prostração intensa, inapetência, vômitos e hiperglicemia não responsiva à terapia insulínica, após o início de ciclo estral. Devido a condição clínica, suspeito-se de cetoacidose diabética e foi coletado sangue venoso para realização de hemogasometria.

Ao exame, foi observado acidemia moderada, com pH de 7,216, hipobicarbonatemia (10,6 mmol/L), excesso de base (-17 mmol/L) e potássio limitrofe (3,6 mmol/L). Tais achados são comuns em animais com cetoacidose (1), e podem ser explicados por eventos fisiológicos que ocorrem no paciente diabético descompensado. Além dessas alterações, a paciente também apresentava glicosúria e cetonúria.

Na fase de diestro do ciclo estral das cadelas há maior concentração de progesterona, o que induz o aumento do hormônio do crescimento (GH), e esse promove resistência insulínica (5). Essa alteração endócrina provoca alta glicemia, estimulando a produção de outros hormônios contra-reguladores (glucagon, epinefrina e cortisol) que também induzem resistência à insulina (2). Isso explica o início das alterações depois da manifestação do cio da paciente.

Nesse contexto, a lipólise é uma via alternativa para a obtenção de energia celular (2), nela os ácidos graxos livres (AGL) são mobilizados, e no fígado, esses ácidos graxos podem passar pela oxidação completa, gerando ATP, ou pela oxidação parcial que tem como produto a formação de corpos cetônicos (3). Essa metabolização resulta na diminuição do PH sanguíneo, como observado no resultado da hemogasometria (7,216). O valor de referência do PH do sangue de caninos é de 7,351 a 7,443 para sangue venoso (9), confirmando o quadro de acidose do animal.

Um mecanismo do corpo para tentar impedir essa variação de PH é o tampão de bicarbonato:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$  (7). Com o aumento da concentração de hidrogênio, devido aos corpos cetônicos, grande parte do  $\text{HCO}_3^-$  é utilizado nessa reação química (7). O que é coerente com o resultado de bicarbonato na paciente (10,6 mmol/L), que está abaixo dos valores de referência: 21 a 25 mmol/L (9).

Outro indicador de acidose é o excesso de base (BE), marcador que indica a quantidade de ácido ou de base necessária para retornar o plasma para o seu PH ideal (7). Quando ele se encontra em valores abaixo de -4 mmol/L é um indicativo que o PH está abaixo dos seus valores

fisiológicos (6). Na hemogasometria, o resultado desse indicador foi de: -17 mmol/L. Confirmando o que foi discutido.

Realizou-se a reposição de potássio de forma preventiva, tendo em vista o seu valor de 3,6 mmol/L, próximo ao seu limite inferior de 3,5 mmol/L (9). Na cetoacidose, a hipocalemia é desenvolvida pela perda urinária deste íon através da diurese osmótica na glicosúria, pela ingestão inadequada de potássio e pela perda gastrointestinal devido aos quadros de êmese (6). Além disso, a entrada da glicose na célula é acompanhada pelo potássio (7), e com a administração de insulina, haverá transporte de potássio para o espaço intracelular diminuindo assim a concentração sanguínea deste eletrólito (6).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações observadas na hemogasometria, como baixo PH, bicarbonato reduzido e excesso de base negativo, refletiram a acidose metabólica resultante da produção de corpos cetônicos. Além disso, a reposição de potássio como medida preventiva foi coerente devido às perdas desse íon na cetoacidose diabética. Este caso ressalta a importância da hemogasometria para o diagnóstico dessa patologia e no monitoramento do estado metabólico do paciente.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WOLFRAN, L et al. **Cetoacidose diabética: Revisão**. Pubvet, PR Brasil, v. 13, p. 1-7, Março, 2019.
2. SARAGOSA, T et al. **Cetoacidose diabética em cães - revisão de literatura**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, Brasil, v. 35, p. 64-77, Abril, 2019
3. FERRAZ, H et al. **Nutrição clínica de cães hospitalizados: Revisão**. Pubvet, GO Brasil, v. 11, p.901-912, Setembro, 2017.
4. MEDONÇA, R et al. **Estabilização da cetoacidose diabética em canino com Diabetes Mellitus - relato de caso**. Revista Innovatio, PR Brasil, v. 2, p. 4-9, Agosto, 2020.
5. SILVA, Ariana et al. **Cetoacidose diabética em cadela com piometra aberta – relato de caso**. Revista Principia, PR Brasil, v. 59, p. 62-71, Setembro, 2021.
6. CARMEL T. et al. **Manual de endocrinologia em cães e gatos**. 4 ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan LTDA, 2015.
7. Patel M et al. **Use of sodium bicarbonate and blood gas monitoring in diabetic ketoacidosis: A review**. World Journal of Diabetes, United States, 15, Novembro, 2018. Disponível em: <https://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v9/i11/199.htm>. Acesso em: 26, Outubro, 2023.
8. FREITAS M. et al. **Princípios analíticos da gasometria arterial**. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 4, p. 318-321, Novembro, 2020.
9. Santé Laboratório Veterinário. **Manual do Clínico Veterinário para interpretação de exames de gasometria e eletrólitos sanguíneos**. DF Brasil, 2014.