

RELATO DE CASO: USO DE INSULINA GLARGINA NO TRATAMENTO DA CETOACIDOSE DIABÉTICA

Case report: use of insulin glargine in the treatment of diabetic ketoacidosis

Damaris Larissa Pires Trindade¹ 

***Autora Correspondente:** Damaris Larissa Pires Trindade, Estrada José Benedito de Oliveira, 1397, Freitas, São José dos Campos, SP, Brasil. CEP: 12214-422. E-mail: damaris.trindademv@gmail.com

Como citar: TRINDADE, D. L. P. Relato de caso: uso de insulina glargina no tratamento da cetoacidose diabética. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 24, e38903, 2026. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v24.38903>.

Cite as: TRINDADE, D. L. P. Case report: use of insulin glargine in the treatment of diabetic ketoacidosis. **Journal of Continuing Education in Veterinary Medicine and Animal Science of CRMV-SP**, São Paulo, v. 24, e38903, 2026. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v24.38903>.

Artigo submetido ao sistema de similaridade



Resumo

A cetoacidose diabética (CAD), principal complicação da *diabetes mellitus*, combina hiperglicemia, acidose metabólica e cetose com cetonúria, promovendo sinais como anorexia, fraqueza, dor e taquipneia, devido ao aumento na concentração de corpos cetônicos circulantes. Desse modo, o prognóstico é reservado e o diagnóstico é realizado associando-se à mensuração sanguínea de β -hidroxibutirato e hemogasometria. O tratamento é realizado através de fluidoterapia e insulino-terapia, visando diminuir a glicemia e a concentração de corpos cetônicos, além de restabelecer o equilíbrio hidroeletrolítico/ácido-base. Assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de um canino diabético, atendido em quadro de cetoacidose, que teve a sua conduta terapêutica baseada no uso de insulina glargina.

Palavras-chave: Cetoacidose; diabetes; insulina.

Abstract

Diabetic ketoacidosis (DKA), the main complication of *diabetes mellitus*, combines hyperglycemia, metabolic acidosis, and ketosis with ketonuria, promoting clinical signs such as anorexia, weakness, pain, and tachypnea due to an increased concentration of circulating ketone bodies. The prognosis is guarded, and diagnosis is based on the association between blood measurement of β -hydroxybutyrate and blood gas analysis. Treatment involves a combination of fluid therapy and insulin therapy,

1 Médica-veterinária, discente do curso de Especialização em Endocrinologia Veterinária, Associação Nacional dos Clínicos Veterinários de Pequenos Animais do Estado de São Paulo (Anclivepa-SP), São Paulo, SP, Brasil.



aiming to decrease blood glucose and ketone body levels, correct intravascular volume and restore hydroelectrolytic/acid-base balance. Thus, the present study aims to report the case of a diabetic dog, treated for ketoacidosis, which was monitored and managed through the use of insulin glargine.

Keywords: Ketoacidosis; diabetes; insulin.

Introdução

A cetoacidose diabética é uma emergência médica, que se desenvolve em cerca de 15% dos animais diabéticos, caracterizada por hiperglicemia persistente, acidose metabólica e cetose com cetonúria (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2015; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019). Nesses casos, a baixa entrada de glicose nas células faz com que se iniciem processos de lipólise e mobilização de ácidos graxos livres, gerando a produção do ácido acetoacético (AcAc), que pode ser reduzido em β -hidroxibutírico (β HB), também de caráter ácido, ou descarboxilado em acetona (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; O'Brien, 2010; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019).

Os primeiros sinais clínicos apresentados são os essencialmente ligados à *diabetes mellitus*, como poliúria, polifagia, polidipsia e perda de peso, podendo evoluir para anorexia, vômito e diarreia, desidratação, taquipneia e hálito cetônico (Salvador, 2011; Nelson, 2015; O'Brien, 2010; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019). Em casos mais graves, pode-se observar alterações neurológicas e até quadros de choque, secundários à hipovolemia, que é desencadeada pela perda hídrica gerada pela diurese osmótica decorrente da glicosúria, em associação com quadros de vômito e diarreia, além de baixa ingestão hídrica e hiperventilação compensatória à acidose (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Nelson, 2015; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019).

Quanto ao diagnóstico, o melhor teste é a mensuração de β HB sanguíneo (resultados maiores que 3 mmol/L) e a hemogasometria, para confirmar o quadro de cetoacidose, em que há hipercetonemia e acidose metabólica, com pH sanguíneo menor que 7,3 e concentração de bicarbonato de sódio menor que 15 mmol/L (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2015; O'Brien, 2010; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019). Além disso, os pacientes normalmente apresentam hiperglicemia, com média de 500 mg/dL e é comum encontrar redução nos eletrólitos sanguíneos, devido às perdas urinárias e êmese (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Gomes *et al.*, 2024; Nelson, 2015; O'Brien, 2010; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019).

O tratamento da CAD visa reidratar, diminuir a glicemia, restabelecer o equilíbrio hidroeletrólítico/ácido-base e intervir nos fatores precipitantes/infecções secundárias (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Nelson, 2015; Gomes *et al.*, 2024; O'Brien, 2010; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019). Assim, um dos pilares se baseia na fluidoterapia, que corrige os desequilíbrios hidroeletrólíticos e diminui a secreção de hormônios hiperglicemiantes, enquanto o outro pilar se define como a insulinoterapia, visando interromper a cetogênese e promover a metabolização dos corpos cetônicos, além de diminuir a gliconeogênese e estimular a utilização da glicose presente na corrente sanguínea (Alonso *et al.*, 2022; O'Brien, 2010; Nelson, 2015; Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2015; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019).

O consenso geral define a insulina regular como a principal para o tratamento da CAD, por conta de sua ação rápida e de curta duração, que permite maiores ajustes

em dose e frequência (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Gomes *et al.*, 2024; Nelson, 2015; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019). Entretanto, um estudo realizado por Marshall *et al.* (2013) concluiu que a insulina glargina, quando aplicada por via intramuscular, apresentou-se como uma alternativa para tratamento de cetoacidose diabética em gatos. Essa insulina é definida como uma forma recombinante da insulina humana, que se apresenta solúvel em pH 4, no qual é produzida e armazenada, porém que forma precipitados ao ser introduzida no corpo, o que faz com que ela apresente rápido início, porém longo tempo de ação (Behrend *et al.*, 2018).

Além disso, existem estudos que comprovam que tanto a insulina regular, quanto a glargina apresentam efeito praticamente idêntico na queda das concentrações sanguíneas de glicose em seres humanos, quando administrada por via intravenosa, com perfil farmacocinético também semelhante ao ser administrada via intramuscular (Behrend *et al.*, 2018, Marshall *et al.*, 2013). Por fim, é importante ressaltar que a aplicação da insulina precisa ser mantida até a normalização do β HB sanguíneo e que a glicemia deve permanecer entre 100 e 250 mg/dL, podendo ser necessária a administração concomitante de fluidos glicosados, para evitar hipoglicemia (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2015; O'Brien, 2010; Nelson, 2015).

Relato de caso

No dia 19 de dezembro de 2024, foi atendido em uma clínica veterinária um paciente canino, macho, castrado, da raça spitz alemão, de sete anos e escore de condição corporal 5/9. No momento da anamnese, o responsável pelo animal referia ter levado o paciente em outra clínica veterinária há três dias por conta de êmese, diarreia, poliúria e perda de peso. Com isso, foi suspeitado de gastroenterite e solicitado exames de sangue e ultrassonografia abdominal.

Nos exames, foram encontrados aumento de proteínas totais (8,3 g/dL) e de plaquetas (714.000), cristais em bexiga, hepatomegalia, aumento de ecogenicidade hepática, lama biliar e hiperplasia nodular benigna em fígado, porém adrenais de tamanhos normais. Então, o responsável foi liberado com receita de omeprazol, meloxicam e simbiótico. Entretanto, o animal permaneceu com sintomas e retornou no dia seguinte, quando foi solicitada internação para controle sintomático.

Foi, então, realizado teste de glicemia no paciente, que estava em 450 mg/dL, levantando a suspeita de *diabetes mellitus*. No protocolo, foram adicionados, fluidoterapia com ringer com lactato (RL), amoxicilina com clavulanato, dexametasona, citrato de maropitant, dipirona e insulina NPH 0,5 UI SC, a cada 12 horas.

O paciente permaneceu internado até o dia 18 de dezembro quando recebeu alta, porém sua glicemia manteve-se acima de 393 mg/dL durante todo o período de internação, inclusive no momento da alta. Na receita, foram recomendados amoxicilina com clavulanato, solução fisiológica, ração de filhotes e 5 UI de insulina NPH, esta a ser aplicada às 08h e às 16h.

A responsável pelo animal mostrou o caso para uma amiga médica-veterinária, que recomendou nova internação em outro local e hemogasometria. No exame, foram constatados acidose sanguínea (pH 7,15), bicarbonato baixo (11,4 mmol/L), hipocalemia (3,3 mmol/L) e hiperglicemia 222 mg/dL. O paciente foi examinado novamente na outra clínica, apresentando-se prostrado, porém alerta, normocorado, com desidratação de

8%, ausência de sensibilidade abdominal, abdômen abaulado, pele fina, normotermia, taquipneia, glicemia de 260 mg/dL e β HB de 6,4 mmol/L.

Foi iniciada a internação para controle da cetoacidose diabética. Porém, por falta de disponibilidade no mercado de insulina regular, foi utilizado como base um protocolo com insulina glargina, na dose de 2 UI, por via intramuscular, quando a glicemia estivesse acima de 150 mg/dL, conforme estudo realizado na espécie felina, aguardando-se duas horas iniciais para fluidoterapia com RL.

Ao chegar, o paciente apresentava-se muito agitado, com pressão arterial, temperatura e frequência respiratória aumentadas. Contudo, durante a internação, sua glicemia foi gradualmente diminuindo e parâmetros vitais foram normalizando. Já no dia seguinte, o paciente retomou apetite, porém permaneceu internado até o dia 22 de dezembro, quando houve normalização do β HB (0,2 mmol/L), com glicemia em 140 mg/dL. No momento da alta, foi realizado encaminhamento para atendimento especializado em endocrinologia visando ao acompanhamento da *diabetes mellitus* e à pesquisa de hipercortisolismo.

Discussão

Segundo os autores Crivelenti *et al.* (2010), Salvador (2011), e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019), a prevalência da cetoacidose é definida para cães insulino-dependentes, com faixa etária de cinco a 12 anos e diagnóstico recente de *diabetes mellitus* ou em quadro descompensado, o que corresponde com o caso em questão, no qual o paciente apresentava sete anos e havia sido diagnosticado apenas poucos dias antes.

Além disso, com relação a doenças concomitantes, a principal delas, referida por O'Brien (2010) e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019), é a pancreatite, a qual não foi diagnosticada no presente caso, ainda que houvesse suspeita de hipercortisolismo, uma das outras alterações que podem ser encontradas.

Ao se tratar de sinais clínicos, o paciente em questão apresentava poliúria, polidipsia, perda de peso, anorexia, distensão abdominal, desidratação, taquipneia e êmese, conforme achados descritos por Salvador (2011), Nelson (2015), O'Brien (2010) e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019).

No que se refere ao exame diagnóstico, foi realizado o método padrão ouro, associando a mensuração de β HB sanguíneo com a hemogasometria, conforme definido por Alonso *et al.* (2022), Crivelenti *et al.* (2010), Jericó, Andrade Neto e Kogika (2015), O'Brien (2010), Salvador (2011) e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019), obtendo-se um β HB maior que 3, pH sanguíneo menor que 7,3 e concentração de bicarbonato de sódio menor que 15 mmol/L, em concordância com o relatado.

Quanto aos pilares do tratamento da cetoacidose diabética, foram seguidas as recomendações de fluidoterapia, utilizando-se RL, para não piorar o quadro de acidose metabólica, conforme definido por Alonso *et al.* (2022) e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019), mantendo o paciente em duas horas de fluido, na vazão calculada para reidratação, antes de se iniciar a administração de insulina.

Com relação à insulinoterapia, tem-se a maior disparidade em relação à literatura, que define em consenso o uso de insulina regular, de resposta e tempo de ação mais curtos (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019). Foi realizado o uso de insulina glargina, de longa ação e demora maior para o início

da resposta clínica, devido a indisponibilidade da insulina regular no mercado, com base no protocolo definido por Marshall *et al.* (2013). Entretanto, observou-se uma resposta superior àquela obtida na primeira internação, na qual se utilizou a insulina NPH, com o paciente se recuperando e normalizando o β HB, por meio da aplicação de 2UI de insulina, por via intramuscular, todas as vezes em que a glicemia do paciente esteve acima de 150 mg/dL. Apesar de não existirem artigos científicos que demonstrem o tempo de absorção desse tipo de insulina, quando administrado por via intramuscular, sabe-se que, em termos gerais, medicações aplicadas por essa via são absorvidas de forma mais rápida do que as administradas por via subcutânea (Oliveira; Veloso; Camargo, 2019; Freitas *et al.*, 2016), por isso, acredita-se que essa via alternativa de administração da insulina glargina possa ter contribuído para um melhor efeito no controle glicêmico, quando comparada com a aplicação da insulina regular via subcutânea, em que há maior tempo de absorção dos fármacos.

No caso em questão, não houve necessidade de se adicionar substâncias glicosadas para manter a glicemia, segundo descrito por Jericó, Andrade Neto e Kogika (2015), O'Brien (2010) e Nelson (2015). Ademais, com relação aos eletrólitos, foi realizada a reposição de potássio, de acordo com o descrito em literatura por Alonso *et al.* (2022), Crivelenti *et al.* (2010); Salvador (2011) e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019), por conta da queda nos seus níveis circulantes, com início da insulino terapia. Entretanto, não foram realizadas outras reposições, visto que os demais eletrólitos costumam se corrigir pela fluidoterapia e o bicarbonato apresenta contra indicações em sua reposição, segundo os autores Alonso *et al.* (2022), Jericó, Andrade Neto e Kogika (2015), Salvador (2011) e Wolfran, Oyafuso e Osaki (2019). Todavia, não foi possível repetir a hemogasometria para verificar novamente os eletrólitos após tratamento, devido a limitações financeiras.

Alguns autores recomendam a passagem de sondas para alimentação (Alonso *et al.*, 2022; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019), mas no caso relatado não houve essa necessidade, visto que o paciente retornou seu apetite natural no segundo dia de internação.

Com relação ao período de hospitalização, é relatado uma média de sete-10 dias (Alonso *et al.*, 2022; Crivelenti *et al.*, 2010; Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2015; Nelson, 2015; Salvador, 2011; Wolfran; Oyafuso; Osaki, 2019), porém, no caso em questão, foram necessários apenas quatro dias de internação para obtenção de reversão do quadro clínico.

Por fim, destaca-se as limitações presentes nesse estudo, que incluem a limitação financeira da família do paciente, além da ausência de retorno clínico ou via mensagem, por parte do responsável, o que impossibilitou a atualização sobre o estado clínico do paciente após a alta.

Considerações finais

A partir dos dados levantados, conclui-se que a insulina glargina apresentou resultados satisfatórios na reversão de um quadro de cetoacidose diabética, por meio do uso de um protocolo, baseado na aplicação de 2UI via intramuscular todas as vezes em que a glicemia do paciente superasse o valor de 150 mg/dL. Assim, foi possível a utilização de uma alternativa ao protocolo padrão, que utiliza insulina regular, a qual não estava disponível no momento, e se obtiveram resultados tão positivos quanto, com paciente evoluindo para alta. Dessa forma, levanta-se a necessidade da elaboração de estudos a respeito da farmacocinética e farmacodinâmica de cada tipo de insulina, quando

administradas em diferentes vias, e a formulação de novos protocolos para controle glicêmico e reversão de quadros de cetoacidose diabética, de modo a contornar limitações, como a disponibilidade farmacológica do mercado e custo financeiro. &

Referências

ALONSO, G. *et al.* Cetoacidose diabética: revisão e relato de casos. **Pubvet**, [S. l.], v. 16, n. 9, p. 1–13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n09a1221.1-13>.

BEHREND, E. *et al.* 2018 AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, [S. l.], v. 54, n. 1, p. 1–21, jan./fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6822>.

CRIVELENTI, L. Z. *et al.* Cetoacidose diabética canina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 1, fev. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000245>.

FREITAS, R. F. *et al.* Administração de medicamentos por via parenteral: uma revisão. **Conexão Ciência (Online)**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 153–158, 2016. DOI: <https://doi.org/10.24862/ccov11i1.342>.

GOMES, S. P. *et al.* Perspectivas atuais sobre o diabetes mellitus em cães e gatos: uma revisão abrangente da literatura com relato de caso. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 16, n. 6, e4527, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n6-110>.

JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

MARSHALL, R. D. *et al.* Intramuscular glargine with or without concurrent subcutaneous administration for treatment of feline diabetic ketoacidosis. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 286–290, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/vec.12038>.

NELSON, R. W. Diabetic ketoacidosis. In: FELDMAN, E. C. *et al.* (ed.). **Canine and feline endocrinology**. 4. ed. St. Louis: W. B. Saunders, 2015. p. 315–347. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4456-5.00008-0>.

O'BRIEN, M. A. Diabetic emergencies in small animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 317–333, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.10.003>.

OLIVEIRA, D. C. de; VELOSO, J. C.; CAMARGO, E. E. S. Abordagem sucinta sobre a importância da escolha correta da via de administração de medicamentos. **Revista Saberes da UNIJIPA**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2019. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/revista-saberes-unijipa/article/view/2895>. Acesso em: 12 out. 2025.

SALVADOR, M. C. **Cetoacidose diabética em pequenos animais**. 2011. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.

WOLFRAN, L.; OYAFUSO, M. K.; OSAKI, S. C. Cetoacidose diabética: revisão. **Pubvet**, [S. l.], v. 13, n. 3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n3a296.1-7>.

† Recebido: 27 de novembro de 2025. Aprovado: 27 de março de 2026.

Declaração de Contribuição do Autor

- **Agradecimentos:** A Deus, meus avós, meu marido Lucas Miranda, MSc. Méd.-Vet Camila Mantovani, e minha amiga de trabalho Camila Ferreira.
 - **Financiamento:** Não houve contribuição financeira de qualquer instituição.
 - **Conflitos de interesse:** A autora declara não haver conflitos de interesse.
 - **Aprovação ética:** O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos aplicáveis à pesquisa. Por tratar-se de um relato de caso clínico, envolvendo procedimentos diagnósticos e terapêuticos realizados na rotina clínica, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética. O responsável legal pelo animal foi devidamente informado e concordou com a realização dos procedimentos.
 - **Disponibilidade de dados e material:** Dados e materiais utilizados no trabalho estão disponíveis para acesso.
 - **Contribuições dos autores:** Levantamento bibliográfico e condução do caso clínico relatado.
-

Uma publicação do

