



TICIANE GISELLE BITENCOURT FREIRE
FABIO ALVES TEIXEIRA

Manejo nutricional de cão filhote intoxicado por hipoclorito de sódio sob ventilação mecânica em UTI veterinária: relato de caso.

Documento assinado digitalmente
 TICIANE GISELLE BITENCOURT FREIRE
Data: 09/03/2025 21:35:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ticiane Giselle Bitencourt Freire

Documento assinado digitalmente
 FABIO ALVES TEIXEIRA
Data: 08/03/2025 09:55:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fabio Alves Teixeira

Manejo nutricional de cão filhote intoxicado por hipoclorito de sódio sob ventilação mecânica em UTI veterinária: relato de caso.

Resumo: O hipoclorito de sódio, amplamente utilizado em ambiente doméstico, é tóxico quando inalado ou ingerido. Em humanos, a inalação pode causar irritação respiratória, tosse, edema pulmonar e, em casos graves, necessidade de suporte ventilatório. Em cães, a ingestão pode causar lesões esofágicas e gástricas, além de complicações respiratórias. Nesses casos, pode ser necessária a hospitalização para suporte e monitoramento intensivo. A nutrição adequada é essencial para a recuperação de pacientes hospitalizados, especialmente em casos de desnutrição ou doenças gastrointestinais, sendo a nutrição enteral precoce preferível. Entretanto, a nutrição parenteral (NP) pode ser necessária quando o uso da via enteral não é factível. Este trabalho relata a abordagem nutricional em um cão Chihuahua de 6 meses de idade e 4 kg, intoxicado por hipoclorito de sódio que precisou ser mantido sob ventilação mecânica devido à edema pulmonar não cardiogênico. Inicialmente, a abordagem adotada foi alimentação enteral via sonda nasogástrica com dieta rica em gordura, mas o paciente apresentou regurgitação. Foram realizados ajustes na dieta, com redução do teor de gordura e proteína, além da diminuição da prescrição calórica total do dia. Não obstante essas adequações, o paciente continuou apresentando regurgitação. Uma segunda abordagem foi proposta, com a modificação do fornecimento, que passou de *bolus* para infusão contínua (10mL/hora) da dieta enteral associada a procinético. Todavia, as regurgitações não cessaram. Optou-se então pela NP com 653kcal/L, 750mOsm/L e 17% de calorias com aminoácidos, 29% carboidratos e 54% gordura, além de 20mEq/L de potássio, 60mEq/L de sódio e 2,2mEq/L de magnésio. Dentre os parâmetros monitorados, a glicemia manteve-se estável observando-se apenas hiperlipidemia com 50% do aumento em relação ao basal. Após 36 horas de NP, o paciente apresentou significativa melhora clínica, com aumento de 14% na albuminemia, desmame da ventilação mecânica bem-sucedido mantendo de forma adequada os parâmetros de oxigenação e ventilação em espontânea e voltou a aceitar a alimentação por via oral, sem vômitos ou regurgitação. A via parenteral pode ser uma alternativa viável e segura para nutrição de filhotes com regurgitação decorrente lesão gastrointestinal em ventilação mecânica e baixa tolerância à nutrição enteral, porém deve ser monitorada devido ao risco de complicações.

Introdução: Um dos produtos químicos domésticos comumente relatados em casos de intoxicação domiciliar é o hipoclorito de sódio – conhecido como água sanitária –, considerado extremamente tóxico se inalado (LIN et al., 2022; SOAVE et al., 2021). Isso ocorre, pois ao reagir com a água presente nas mucosas e formar ácido hipocloroso, que rapidamente se decompõe em ácido clorídrico e radicais livres de oxigênio, os quais podem danificar proteínas celulares, causando lesão citotóxica (SLAUGHTER et al., 2019).

A ingestão é a causa mais comum de intoxicação em humanos e a manifestação clínica mais frequente é o vômito, seguido por diarreia, dor abdominal e distúrbios hidroeletrólíticos (SLAUGHTER et al., 2019). Em cães foi observado lesão em mucosa gástrica e regurgitação imediatamente após ingestão, como também durante e após anestesia realizada para esofagoscopia. Após 3 meses estes estavam recuperados das lesões (LANDAU; SAUNDERS, 1964). A inalação também pode levar a lesão do trato respiratório, principalmente do tecido pulmonar. Desde sinais leves até casos mais graves, como edema das vias aéreas superiores, estridor, desconforto respiratório e edema pulmonar. Isso faz com que muitos pacientes necessitem de suporte ventilatório. (HUYNH TUONG et al., 2019; SLAUGHTER et al., 2019).

Pacientes caninos hospitalizados podem apresentar desnutrição evidente, levando ao risco de translocação bacteriana, pior prognóstico e tempo de hospitalização, por isso a nutrição se faz importante neste período (BRUNETTO et al., 2010; MOLINA et al., 2018). Entretanto, alguns animais podem apresentar baixa tolerância a volume alimentar por via enteral, devido hipomotilidade gastrointestinal ou mesmo por lesão. Estes podem ser manejados inicialmente com procinéticos e alimentação lenta por bombas de infusão, como também a via parenteral pode ser considerada (COMPHER et al., 2022; GHOSHAL; BHUT; MISRA, 2021)

Porém a nutrição intensiva muitas vezes é pouco abordada devido à complexidade de técnicas como formulação de NP, monitoramento constante e complicações que necessitam suporte intensivo. Além disso, a NP é desafiadora devido as complicações, principalmente em filhotes que possuem diferenças metabólicas diferentes dos adultos e poucos estudos com essa via alimentar. O objetivo deste trabalho foi relatar abordagens nutricionais em paciente canino em ventilação mecânica após intoxicação por hipoclorito de sódio, diante de intolerância a alimentação enteral assistida.

Relato de caso: Foi atendido um paciente canino, Chihuahua, macho castrado, 6 meses de idade, 4kg, em unidade de terapia intensiva (UTI) encaminhado por outro hospital veterinário devido necessidade de suporte ventilatório por pneumonite química. Paciente foi encontrado pelos proprietários em uma poça de água sanitária em decúbito lateral, baixa consciência, sialorreia e conjuntiva com hiperemia bilateral. Em atendimento emergencial inicial no primeiro hospital, foi observada dispneia com padrão misto; ausculta pulmonar com estertores e crepitação bilateral; taquipneia; presença de linhas B em ultrassonografia torácica, saturação periférica de oxigênio em 70%; sialorreia; discreta algia abdominal e lesão em mucosa oral. Foi realizado suporte com oxigenoterapia em baixo fluxo em sonda nasal, sem sucesso, com evolução para entubação oro-traqueal sob sedação e então encaminhado para UTI.

Em admissão na UTI, paciente estava pontuando 3 na escala de 0 a 4 do *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA); em ventilação mecânica com controle de volume regulado por pressão (configuração: Fração de Oxigênio Inspirado FiO_2 50%, volume corrente 29 mL, PEEP 4 cmH₂O e relação inspiratória:expiratória 1:2), necessitando de bloqueio neuromuscular para otimização da ventilação com rocurônio 0,6 mg/kg intravenoso (IV). Apresentava-se com desidratação 7-10%, pulso forte, normotenso e hipotérmico. Em exames laboratoriais foi observado neutrofilia, linfopenia e neutrófilos tóxicos, hipoalbuminemia (2,4g/dL; referência 2,60 - 3,30) com concentração sérica de creatinina, ureia, bilirrubina e lactato dentro do intervalo de referência, e em exame de hemogasometria e eletrólitos a única alteração foi hipocalcemia leve (3,1mmol/L; 3,4 - 4,9). Foi realizada fluidoterapia intravenosa com Ringer Lactato para reposição volêmica de 10 mL/kg/h, seguido por manutenção em 5 mL/kg/h e débito urinário de 2,3 mL/kg/h. Foi prescrito inicialmente omeprazol 1mg/kg a cada 12 horas/IV, sucralfato 30mg/kg a cada 8 horas por via oral e sedação em infusão contínua (fentanil 15mcg/kg/h, midazolam 0,4mg/kg/h e cetamina 1mg/kg/h). Realizou-se passagem de sonda nasogástrica calibre de 6fr, confirmada por radiografia.

Na radiografia torácica foi evidenciado provável pneumonia aspirativa e edema pulmonar não cardiogênico, secundário a intoxicação. Portanto, foi adicionado ceftriaxona 30mg/kg a cada 12 horas IV. Na ultrassonografia abdominal foi observado estômago com repleção moderada, preenchida por conteúdo luminal

de padrão misto (gás e fluido), com paredes irregulares (6,2mm – 2 a 5) com motilidade reduzida. As alças intestinais apresentavam paredes regulares e espessas: 4mm em segmentos jejunais (até 3mm), 4,5mm em duodeno (até 3,8mm) e 3mm em cólon descendente (até 1,5mm), com peristaltismo evolutivo.

Alimentação enteral prescrita inicialmente foi determinada para suprir 25% da necessidade energética em repouso (NER), estimada como $NER = 70 \times \text{peso corporal}^{0,75}$. Como o alimento escolhido continha 6,6kcal/g, foi dividido em seis refeições de 14mL. O perfil nutricional era proteína bruta 4,2g/100kcal, extrato etéreo 5,9g/100kcal e 0,2g/100kcal de fibra bruta. Entretanto, na primeira refeição apresentou regurgitação. Foi associada metoclopramida 0,5 mg/kg/SC a cada 8 horas. Devido redução de potássio para 2,9mEq/L iniciou-se reposição intravenosa com este eletrólito na taxa de 0,3 mEq/kg/h.

No segundo dia de internação, após avaliação com nutrólogo veterinário, foi prescrita introdução gradual de 15% na NER com alimento com 4,7kcal/g e menor teor de gordura que a dieta anterior (extrato etéreo 4,6g/100kcal e proteína bruta 7,5g/100kcal). Entretanto, houve regurgitação com 5mL da dieta administrado via sonda. A nova tentativa foi a formulação de enteral de 3,63kcal/g com menos proteína (3,1g/100kcal) e gordura (1,2g/100kcal), mantendo 15% da NER, fornecido em bomba de alimentação enteral em infusão contínua de 2,5mL/kg/hora, também com regurgitação. Os exames laboratoriais apontaram diminuição da albuminemia (2,1g/dL), aumento de alanina aminotransferase (ALT) 110U/L (21 - 73 U/L) e creatina, ureia, bilirrubina, lactato, gama glutamil transferase (GGT), fosfatase alcalina (FA) normais.

Após 48 horas de internação foi iniciada a NP via cateter central e a composição correspondia a 653kcal/L e 750mOsmL/L (distribuição calórica de 17% aminoácidos, 29% carboidratos e 54% gordura), 20mEq/L de potássio, 60mEq/L de sódio e 2,2mEq/L de magnésio. A velocidade de infusão alvo foi de 2,8mL/kg/h, entretanto, nas primeiras 8 horas foi realizada 1,4mL/kg/h, correspondente a 50% do pretendido com monitoramento da glicemia para aumentar para velocidade pretendida. Para ajustes na velocidade, foi realizado exames antes de iniciar infusão: colesterolemia 216 mg/dL (135 - 270 mg/dL), trigliceridemia 111 mg/dL (20 - 112 mg/dL) e magnésio sérico 1,75 mg/dL (1,8 - 2,4 mg/dL).

Durante todo o período de NP, a glicemia foi aferida a cada hora e depois espaçada para cada 2 horas. Nas primeiras 24h de infusão, a média glicêmica foi

de 135mg/dL, com apenas um episódio de hipoglicemia, sem manifestação clínica. Após 24 horas de infusão houve aumento de albuminemia para 2,4mg/dL, colesterolemia 326mg/dL, trigliceridemia 167mg/dL, bilirrubinas totais 0,13mg/dL (0,1 - 0,3 mg/dL) e magneemia 1,7mg/dL. A velocidade de infusão foi diminuída para 1,8mL/kg/h, correspondente a 60% da velocidade pretendida.

Ainda no terceiro dia, o paciente teve escalonamento da retirada da ventilação mecânica devido a melhora nos parâmetros respiratórios e clínicos, pontuando 0 no escore SOFA. Após escalonamento da ventilação mecânica o paciente permaneceu em ventilação espontânea assistida com alto fluxo de oxigênio (fluxo 5L/min e FiO₂ 28%), com estado de consciência alerta e diminuição da sedação. Assim, foi oferecido alimento por via oral correspondente a 1/6 do NEB em uma refeição o qual foi tolerado sem regurgitação. Durante todo o processo de desmame da ventilação mecânica o paciente foi mantido em infusão contínua de maropitant (100mcg/kg/min) sendo reajustado posteriormente para 1 mg/kg a cada 24h IV. Devido a boa tolerância de volume alimentar, foi prescrito 100% da NER por via oral como alimento úmido (1,46kcal/g, proteína bruta 9g/100kcal e gordura 4,7g/100kcal), dividido em seis refeições. Devido aquesia desde a internação, foi prescrito psyllium (2% da matéria seca de alimento). Paciente permaneceu em normorexia, normodipsia, normouria e sem regurgitação até a alta médica, que ocorreu após cinco dias de internação, quando foi prescrita necessidade energética de crescimento (FEDIAF, 2024) com alimento comercial para cães filhotes, apresentando-se no retorno cinco dias depois sem nenhuma manifestação clínica.

Discussão: Foi relatado o caso de um cão filhote, pequeno porte mantido em UTI sob ventilação mecânica e intolerância à alimentação via sonda nasogástrica. Este apresentava-se com lesões gastrointestinais decorrentes da intoxicação por hipoclorito de sódio. Devido as lesões e quadro de regurgitação, associado ao risco de agravamento da pneumonia aspirativa já presente, intensificado pela presença da ventilação mecânica, a indicação ideal seria a realização de alimentação enteral pós-pilórica, como também NP após segundo/terceiro dia de internação (COMPHER et al., 2022; SINGER et al., 2023). Entretanto, a aplicação da alimentação pós pilórica é considerada menos fisiológica e requer expertise, sendo mais praticável o uso da NP, como foi realizado neste relato.

Diante disso, ainda nas primeiras 48 horas foi realizada a tentativa de ajuste nutricional a fim de contornar a regurgitação, diminuindo teor de gordura e o de proteína, visto que estes nutrientes estão envolvidos na secreção de gastrina e colecistoquinina, que respectivamente aumentam a liberação de ácido clorídrico estomacal e aumentam o tempo de esvaziamento gástrico (HERDT, 2021). Bem como, diminuição do fornecimento calórico, a fim de diminuir o volume do alimento, que ficou em torno de 3,5mL/kg em cada refeição, estando abaixo do recomendado para volumes iniciais de enteral de 10 a 15mL/kg (GAJANAYAKE, 2015). Entretanto, apenas os ajustes dos nutrientes e diminuição do volume do *bolus* não foram suficientes para diminuir a regurgitação e melhorar a hipomotilidade gástrica. Diante disso uma mudança na administração de volume foi realizada, alterando-se para infusão contínua de 2,5mL/kg/hora, a qual também não foi tolerada pelo paciente (HERDT, 2021; COMPHER et al., 2022; GHOSHAL; BHUT; MISRA, 2021).

Além disso, neste relato, o uso de apenas um procinético não foi suficiente para aumentar a motilidade gástrica, visto que havia preservação da motilidade de alças intestinais. Contudo, a lesão gástrica e possivelmente esofágica pode ter sido a causa para esta intolerância ao volume alimentar, impedindo a utilização desta via (COMPHER et al., 2022; SINGER et al., 2023). Ressaltando ainda mais a importância e necessidade de evitar a via enteral e urgência em iniciar a NP, visto que além de ser um paciente em estado crítico, tratava-se de um filhote em fase de crescimento, com metabolismo e necessidades nutricionais maiores que de um adulto (FEDIAF, 2024)

Atualmente, há recomendação de utilização de NP com 24 horas após entubação ou nas primeiras 36 horas da admissão quando a via enteral não for possível (SINGER et al., 2023). Portanto, com os devidos cuidados e melhor manejo de complicações, é possível realizar NP, exceto nos casos de sepse com necessidade de vasopressores e hipoxemia não estabilizada. Neste presente relato, após tentativa inicial de alimentação enteral e constatação da não possibilidade da via e alto risco de agravo da pneumonia aspirativa, após 48 horas de admissão, o paciente recebeu NP total.

Apesar dos riscos que a NP pode ocasionar no paciente hospitalizado, como hiperglicemia, hiperlipidemia e risco de infecção, o paciente deste relato tolerou bem, sem apresentar hiperglicemia. Isso ocorreu pois foi respeitada a

recomendação de se administrar um máximo de 4mg/kg/min de glicose, sendo realizado apenas 2.5mg/kg/min (GAJANAYAKE; WYLIE; CHAN, 2013).

Verificou-se lipemia de 20% acima da referência para colesterol e 50% para triglicerídeo após 24 horas de NP, o que pode ser justificado pois o exame foi realizado durante a infusão sem jejum prévio, todavia, o aumento de triglicerídeos foi considerado leve, entre 109–400 mg/dL. Além disso, os riscos que envolvem a persistência de hiperlipidemia em humanos ocorrem devido ao longo tempo de uso da NP que se realiza por 7 dias ou meses, não sendo uma NP de curto prazo, como neste caso (COMPHER et al., 2022; XENOULIS; STEINER, 2015)

Prévia identificação de síndrome de realimentação é importante da UTI, que pode ser bem identificada com diminuição de magnésio sérico. Neste relato não ocorreu a diminuição, entretanto, a quantidade de magnésio oferecida na NP não foi suficiente para corrigir a leve hipomagnesemia. Por se tratar de um cofator de diversas vias e de grande importância para contração muscular, o magnésio precisaria ser fornecido em quantidades suficientes para corrigir o valor sérico, principalmente por ser tratar de um paciente com hipomobilidade gástrica e ventilação mecânica (KHOO; TAYLOR; OWENS, 2019; RAY et al., 2023).

O único caso encontrado na literatura que descreveu sobre o suporte nutricional de paciente por intoxicação por hipoclorito de sódio utilizou sonda gástrica devido a anorexia e foi implantado apenas no quarto dia de internação (HOFMEISTER; HESELTINE; SHARP, 2006). No nosso presente relato, optou-se por não utilizar esta via devido as lesões em parede gástrica, pequeno porte do paciente e riscos da manutenção deste tipo de tubo. Contudo, neste caso houve boa evolução do paciente frente ao tratamento clínico, ventilatório e adequado suporte nutricional para o caso, obtendo boa resposta clínica e recuperação.

Conclusão: Com este relato de caso foi possível observar que a intoxicação por hipoclorito de sódio é grave e que o paciente intoxicado, necessita de sedação, ventilação mecânica, apresenta lesões em TGI e regurgitação constante com alto risco de aspiração, mesmo com adaptações dietéticas. Sendo assim, o fornecimento de suporte nutricional via NP é indicado para esses casos, e se configura como uma ferramenta auxiliar imprescindível na melhora do prognóstico do paciente.

Referências bibliográficas

BRUNETTO, M. A. et al. Effects of nutritional support on hospital outcome in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 20, n. 2, p. 224–231, 2010.

COMPHER, C. et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, v. 46, n. 1, p. 12–41, 1 jan. 2022.

FEDIAF (European Pet Food Industry Federation). Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. Disponível em: <https://www.fediaf.org/self-regulation/nutrition/>. 2024.

GAJANAYAKE, Isuru. Nasoesophageal feeding tubes in dogs and cats. In: CHAN, Daniel L. (Ed.). *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. 1. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, Ltd., 2015

GHOSHAL, U. C.; BHUT, B.; MISRA, A. Patients with specific gastrointestinal motility disorders are commonly diagnosed as functional GI disorders in the early stage by community physicians due to lack of awareness. *Turkish Journal of Gastroenterology*, v. 32, n. 4, p. 336–348, 1 abr. 2021.

GUMMIN DD, et al. Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 34th Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)*. 2017;55:1072–1252, 2016

HARRIS, J. P. et al. Retrospective evaluation of the impact of early enteral nutrition on clinical outcomes in dogs with pancreatitis: 34 cases (2010–2013). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 27, n. 4, p. 425–433, 2017.

HERDT, T. H. Regulation of Gastrointestinal Function. In: CUNNINGHAM, James G.; KLEIN, Bradley G. *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology*. 6th ed. St. Louis: Elsevier, 2020. p. 284-292.

HOFFBERG, J. E.; KOENIGSHOF, A. Evaluation of the safety of early compared to late enteral nutrition in canine septic peritonitis. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 53, n. 2, p. 90–95, 2017.

HOFMEISTER, A. S.; HESELTINE, J. C.; SHARP, C. R. Toxicosis associated with ingestion of quick-dissolve granulated chlorine in a dog. *Scientific Reports: Clinical Report JAVMA*. [s.l.: s.n.].

HUYNH TUONG, A. et al. Emergency management of chlorine gas exposure—a systematic review. *Clinical Toxicology* Taylor and Francis Ltd, , 1 fev. 2019.

LANDAU, G. D.; SAUNDERS, W. H. The Effect of Chlorine Bleach On the Esophagus. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.*, v. 80, 1964.

LIN, G. D. et al. Chlorine poisoning caused by improper mixing of household disinfectants during the COVID-19 pandemic: Case series. *World Journal of Clinical Cases*, v. 10, n. 25, p. 8872–8879, 6 set. 2022.

LIU, D. T.; BROWN, D. C.; SILVERSTEIN, D. C. Early nutritional support is associated with decreased length of hospitalization in dogs with septic peritonitis: A retrospective study of 45 cases (2000-2009). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 22, n. 4, p. 453–459, 2012.

MÖHR, A. J. Effect of Early Enteral Nutrition on intestinal permeability, protein-losing enteropathy and outcome in canine parvoviral enteritis. [s.l.: s.n.].

MOLINA, J. et al. Evaluation of the prevalence and risk factors for undernutrition in hospitalized dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 5, n. AUG, 2018.

NATIONAL SAFETY COUNCIL (NSC). Poisoning. Disponível em: <https://www.nsc.org/home-safety/safety-topics/poisoning>. Acesso em: 01 de março de 2025

OMURA, K., K. et al. Small amount of low-residue diet with parenteral nutrition can prevent decreases in intestinal mucosal integrity. *Ann. Surg.* 23, 112–118, 2000

SAX, H. C., et al. Low-dose enteral feeding is beneficial during total parenteral nutrition. *Am. J. Surg.* 171, 587–590, 1996

SLAUGHTER, R. J. et al. The clinical toxicology of sodium hypochlorite. *Clinical Toxicology* Taylor and Francis Ltd, , 4 maio 2019.

SOAVE, P. et al. Household disinfectant exposure during the COVID-19 pandemic: a retrospective study of the data from an Italian poison control center. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v. 25, p. 1738–1742, 2021.

WILL, K.; NOLTE, I.; ZENTEK, J. Early enteral nutrition in young dogs suffering from haemorrhagic gastroenteritis. *Journal of Veterinary Medicine Series A: Physiology Pathology Clinical Medicine*, v. 52, n. 7, p. 371–376, 2005.