

# CICATRIZAÇÃO DE FERIDA PÓS-CIRÚRGICA COM OZONIOTERAPIA EM UM CÃO: relato de caso

## Post-surgical wound healing with ozonotherapy in one dog: case report

Brenna Maria Cyrino Nogueira Gonçalves<sup>1</sup>; Mariely Thais de Souza<sup>2</sup>

\***Autor Correspondente:** Brenna Maria Cyrino Nogueira Gonçalves, Rua Antonio Fanelli, 132, Casa 1, Jardim Nova São João, São João da Boa Vista, SP, Brasil. CEP: 13874-133.

E-mail: brenna.goncalves@sou.unifeob.edu.br

**Como citar:** GONÇALVES, B. M. C. N.; SOUZA, M. T. Cicatrização de ferida pós-cirúrgica com ozonioterapia em um cão: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 21, e38431, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38431>.

**Cite as:** GONÇALVES, B. M. C. N.; SOUZA, M. T. Post-surgical wound healing with ozonotherapy in one dog: case report. **Journal of Continuing Education in Veterinary Medicine and Animal Science of CRMV-SP**, São Paulo, v. 21, e38431, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38431>.

### Resumo

A ozonioterapia é um tratamento utilizado para diversas enfermidades, porém uma das suas maiores indicações é para o tratamento de feridas, pois essa técnica proporciona efeitos bactericidas, viricidas, fungicidas e cicatrizantes. Se for corretamente empregada, constitui-se em um tratamento de baixo custo, baixos riscos e com poucas contraindicações. A ozonioterapia pode ser utilizada de forma única ou associada a outros métodos terapêuticos. O presente trabalho relata o uso da ozonioterapia como tratamento coadjuvante na cicatrização de ferida pós-cirúrgica em um cão submetido a remoção de um neurofibrossarcoma em membro torácico direito.

**Palavras-chave:** Ferida. Ozônio. Cicatrização.

### Abstract

Ozone therapy is a treatment used for several diseases but as this technique provides bactericidal, virucidal, fungicidal and healing effects. It's greatest indication is the treatment of wounds, because it is a low-cost and, low-risk treatment with few contraindications, when correctly applied, it usually presents satisfactory results. Ozone therapy can be used alone or associated with other therapeutic methods. This paper reports the use of ozone therapy as an adjunctive treatment in the healing of post-surgical wounds in a dog with a neurofibersarcome in the right hind leg.

**Keywords:** Wound. Ozone. Healing.

1 Médica-veterinária, aprimoranda da área de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos (Unifeob), São João da Boa Vista, SP, Brasil

2 Médica-veterinária, docente da disciplina de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos (Unifeob), São João da Boa Vista, SP, Brasil



## Introdução

A ozonioterapia é uma técnica terapêutica que pode ser realizada de diversas formas, pois propicia efeitos bactericida, viricida, fungicida, imunomodulador e ainda melhora a circulação sanguínea, favorecendo o metabolismo e a oxigenação dos tecidos. É uma técnica que utiliza o gás ozônio, que é composto por três átomos de oxigênio (O<sup>3</sup>). O gás ozônio é instável e tóxico, se inalado. Na Medicina Veterinária, o seu uso terapêutico é efetuado mediante aplicação direta do gás por via intramuscular, subcutânea, intra-articular ou ainda misturado com fluidos, como soluções oleosas, sangue ou soluções isotônicas (SANTOS FILHO, M. *et al.*, 2021; MOTA, 2020; MEIRA *et al.*, 2022).

Quando o ozônio entra no interior das células, ele interage com a parede celular dos microrganismos e promove uma oxidação da membrana celular, deixando-a instável de modo a expor as organelas e/ou, no caso dos vírus com envelope lipídico, o seu material genético, causando assim danos aos agentes microbianos. Além disso, tem uma atuação de analgesia, anti-inflamatória e serve como molécula de sinalização ao sistema imunológico, quando utilizada em doses terapêuticas. É aplicado com frequência para o tratamento de feridas, pois acelera o processo de multiplicação celular local, melhora a oxigenação dos tecidos lesionados, estimula o crescimento de fibroblastos no local e reduz a inflamação (SANTOS FILHO, M. *et al.*, 2021; MORETTE, 2011; SILVA *et al.*, 2022).

A aplicação do ozônio deve ser cautelosa e adequada, utilizando-se dosagens e concentrações corretas, pois pode apresentar toxicidade e contraindicações. Quando realizada corretamente, apresenta excelentes resultados e é um tratamento acessível, que pode ser usado como tratamento único ou complementar a outros tratamentos. A ozonioterapia é bastante utilizada como tratamento adjuvante a terapias convencionais no tratamento de feridas, pois age de forma pouco invasiva e eficaz (MOTA, 2020; MEIRA *et al.*, 2022; SOUZA *et al.*, 2022).

A ozonioterapia tem sido indicada em casos de inflamação, reações cutâneas relacionadas a fármacos, feridas, lesões de pele e queimaduras. Já as suas contraindicações relacionam-se a casos de animais com anemia, hipoglicemia, ou outros distúrbios mais agudos, como hemorragias e hipertireoidismo. Quando usado de maneira inapropriada, esse gás pode causar danos aos animais e ao profissional, provocando distúrbios na visão, perda de memória, irritação de mucosas e olho, febre, fibrose, bronquite, fadiga e alterações respiratórias (SANTOS FILHO, M. *et al.*, 2021; MORETTE, 2011; MOTA, 2020; SOUZA *et al.*, 2022).

A via de aplicação do ozônio é determinada de acordo com o estado de saúde do paciente e as características da enfermidade e podem ser sistêmicas ou locais. As sistêmicas incluem: auto-hemoterapia maior, auto-hemoterapia menor, intra retal, intramuscular; já as vias locais seriam: em forma de *bagging* (bolsa) ou *cupping* (copo), subcutânea, intra-auricular, intravaginal, intra-articular, uretral, ótica ou conjuntiva (MOTA, 2020).

Um dos métodos mais indicados para feridas em membros é o método de *bagging*, onde o membro comprometido é umidificado com soro ozonizado ou não e colocado em um saco plástico junto com a entrada da mangueira do gás e, posteriormente, é vedado para não haver vazamento do gás (Figura 1). Esse gás vai se acumulando dentro do saco plástico e vai criando um ambiente hipersaturado em ozônio, o qual irá desencadear efeitos terapêuticos sobre o tecido lesionado (RAMOS, 2021).

**Figura 1** – Imagem de animal fazendo ozonioterapia com a técnica de *bagging*



Fonte: Gonçalves e Souza.

Outro método utilizado em casos onde o saco plástico não consegue ser vedado corretamente é o *cupping*, o qual consiste de uma ventosa de vidro ou silicone em cima do local afetado de forma a criar um microambiente com alta concentração de gás sobre o tecido ou área a ser tratada (MOTA, 2020).

A forma mais utilizada para uma administração sistêmica de ozônio é a insuflação retal, que é um método indolor e bastante eficaz, pois a mucosa do reto tem uma grande capacidade de absorção do gás. A técnica consiste no uso de uma sonda uretral inserida no reto com uso de lubrificante, por onde é injetado o gás com uma seringa (MOTA, 2020).

O óleo ozonizado é também um método bastante utilizado para feridas. Embora não contenha ozônio propriamente dito, o óleo incorpora ozonídeos, que, basicamente, são peróxidos de hidrogênio, que irão liberar oxigênio de forma lenta e prolongada no local, fazendo com que o processo de cicatrização seja mais rápido. Os ozonídeos ativam a microcirculação da região afetada e aceleram os processos de granulação e epitelização. Os óleos vegetais são os mais recomendados para o uso, pois são mais seguros, e o mais utilizado é o óleo de girassol, que apresenta maior quantidade de ácidos graxos poli-insaturados capazes de reagirem com o ozônio e formar ozonídeos. O óleo ozonizado tem a sua máxima atividade em 24 horas após a aplicação, sendo muito indicado para feridas contaminadas, pois apresenta baixo custo, fácil aplicação e boa resposta terapêutica (RICCO, 2022; SILVA *et al.*, 2022).

## Relato de caso

Um cão, SRD, macho, de 12 anos de idade, foi atendido no Hospital Veterinário da Unifeob, no dia 14/04/22, com histórico de recidiva de tumor em membro torácico direito. A tutora relatou que o animal já havia sido submetido à retirada de nódulos no mesmo local, por três vezes: setembro de 2019, abril de 2020 e outubro de 2020. Em todas as oportunidades, houve reincidência do crescimento tumoral no mesmo local e, no último procedimento, a cicatrização foi muito demorada. O exame histopatológico do nódulo constatou um fibrossarcoma pouco diferenciado e, ao exame de imuno-histoquímica, o diagnóstico foi de neurofibrosarcoma (Figura 2).

A tutora foi informada de que o neurofibrosarcoma é uma neoplasia com poucas chances de metástase, mas que, frequentemente, apresenta recidivas, e que a melhor opção para evitar as recidivas seria a amputação alta do membro, o que foi rejeitado pela tutora. A opção cirúrgica dada a ela, então, foi a retirada do tumor com o máximo de margem possível, com a possibilidade de ser feita a técnica de *flap* bipediculado rotacionado ou enxerto, contudo, foi informada de que a chance de novas recidivas não poderia ser eliminada.

A tutora optou pela realização do procedimento cirúrgico com a técnica de plastia. Nos exames pré-anestésicos de hemograma, bioquímico, raio X do tórax e ultrassom abdominal, não foram observadas alterações. No dia 02/05/22, foi realizado o procedimento cirúrgico de nodulectomia com o emprego do método de *flap* bipediculado rotacionado.

No dia 13/05/22, os pontos de pele da região da escápula se abriram, contudo, os outros pontos apresentavam-se em processo de cicatrização, e optou-se pela realização do tratamento com óleo ozonizado, como segunda intenção. No dia 18/05/22, essa região foi fechada, novamente, com pontos de ancoragem.

No dia 20/05/22, foi constatada a drenagem de seroma pelo centro do *flap*, e passou a ser realizada limpeza do local com troca do curativo, a cada 48 horas. No dia 25/05/22, essa mesma região infeccionou e começou a drenar pus e a pele foi soltando aos poucos. Neste dia, foi iniciado o tratamento com antibiótico intravenoso com Metronidazol® 500mg/100ml, SID, por 7 dias, e Ceftriaxona® 1g, SID, por 3 dias.

No dia 30/05/22, após a estabilização do processo infeccioso, foi dado início ao tratamento com ozonioterapia. Foram retirados todos os pontos de pele em volta da lesão aberta no membro e retirada a pele morta presente nessa região. A seguir, foi efetuada a lavagem do local com soro ozonizado e aplicada a técnica de *bagging* em toda a pata, até a região da escápula, durante 30 minutos. Posteriormente, foi realizada a insuflação retal de ozônio. Na primeira sessão de ozônio, o tamanho da ferida era de 7,5 cm x 6 cm. Após a sessão, foram feitos curativos, a cada 48 horas, com óleo de girassol ozonizado e Kollagenase®.

As sessões de ozonioterapia foram realizadas uma vez na semana, durante cinco semanas. Em todas as sessões, foi realizada a lavagem com soro ozonizado e, decorridos 30 minutos, foi realizada a ozonioterapia com o método de *bagging* e a insuflação retal. O tamanho da ferida foi medido antes do início de cada sessão, como demonstrado na tabela 1 e figuras 3 e 4. A tutora relatou que o animal passou bem após a realização de todas as sessões, não apresentando nenhuma sintomatologia adversa, relatando, inclusive, que o paciente ficou até mais ativo após o início dessa terapia. Depois da quinta sessão (dia 27/06/22), a lesão estava quase totalmente cicatrizada, mantendo-se apenas a aplicação tópica do óleo de girassol ozonizado até a sua total cicatrização. O animal recebeu alta médica, no dia 01/08/22, com a lesão totalmente cicatrizada.

**Tabela 1** – Dimensões da ferida pós-cirúrgica em um cão submetido à remoção de um neurofibrosarcoma, registradas no início de cada sessão de ozonioterapia

Nº das sessões	Tamanho da ferida
1ª	7,5 cm x 6 cm
2ª	6 cm x 5 cm
3ª	5 cm x 4 cm
4ª	4 cm x 2 cm
5ª	3 cm x 1 cm

Fonte: Gonçalves e Souza.

**Figura 2** – Imagens do tumor de neurossarcoma em membro torácico direito de um cão, no momento da remoção cirúrgica



Fonte: Gonçalves e Souza.

**Figura 3** – Imagens da ferida no membro de um cão, em que foi realizada a nodulectomia com emprego do método de *flap* bipediculado rotacionado, referente aos dias da primeira até a terceira sessão de ozonioterapia



Fonte: Gonçalves e Souza.

**Figura 4** – Imagens da ferida no membro de um cão, em que foi realizada a nodulectomia com emprego do método de *flap* bipediculado rotacionado, referente aos dias da quarta até a quinta sessão de ozonioterapia, e imagem da lesão, após 7 dias da última sessão de ozonioterapia



Fonte: Gonçalves e Souza.

## Discussão

Simas (2010) refere que a cicatrização por segunda intenção é aquela em que ocorre a cicatrização da ferida aberta por depósito de tecido de granulação e, posteriormente, epitelização local. É um tipo de cicatrização indicada quando há contaminação, infecção, extensa perda de pele ou traumatismo tecidual excessivo, quantidade insuficiente de tecido adjacente para sutura, aumento de tensão, excesso de espaço morto quando suturada ou deiscência de suturas. No caso relatado, o animal passou por uma extensa área de cirurgia com o objetivo de ter maior margem possível e, por consequência, acabou sofrendo uma deiscência de pontos e, posteriormente, uma infecção local e, por isso, optou-se pela realização da cicatrização por segunda intenção, associada à terapia coadjuvante com ozonioterapia.

Mazzocchin (2013) destaca que os neurofibrossarcomas são tumores malignos de bainha neural periférica, que ocorrem com maior frequência em animais idosos, e a sua localização mais comum é a região de tronco e porção distal de membros, como é o caso do paciente do presente relato. O tratamento mais indicado para essas neoplasias consiste na remoção cirúrgica com margem, já que é uma neoplasia que apresenta muitas chances de recidivas. Nos casos de neoplasias em membros, o mais indicado é realização da amputação, mas, no caso relatado, a tutora não quis realizar a amputação e foi necessária a realização de uma cirurgia reconstrutiva para o defeito cutâneo, que ocorreu com a retirada do tumor com margem cirúrgica.

Gusmão *et al.* (2019) relatam que as complicações das cirurgias reconstrutivas para reparo de lesões incluem, deiscência de pontos, seromas ou hematomas, infecções, necrose e cicatrização exacerbada. Ressaltam ainda que a principal perda do retalho acontece por oclusão da vascularização, que, muitas vezes, acontece em áreas de tensão excessiva e que acaba por necrosar, sendo que essas regiões de necrose localizam-se em área de maior movimentação ou pressão. Outra complicação comum é a formação do espaço morto, que favorece formação de seromas e infecções. Tais complicações ocorreram no paciente descrito no presente relato de caso e se estabeleceram na ferida pós-cirúrgica.

Carreiro (2021) destaca que a ozonioterapia apresenta um resultado eficaz nos casos de feridas com difícil processo de cicatrização. De fato, no paciente do presente relato e após o início do tratamento foi constatada uma melhora significativa na cicatrização da ferida, tendo em vista que é uma terapia de baixo custo, acessível e com poucas complicações. A cicatrização acabou ocorrendo mais rápido do que o esperado, pois devido ao ozônio favorecer a produção de fibroblastos, facilitar o processo de granulação, organizar o colágeno e reduzir a adesão plaquetária, a regressão da ferida se processou com maior rapidez.

Meira *et al.* (2022) destacam que o ozônio possui efeitos bactericidas, analgésico e anti-inflamatório, o que foi confirmado no presente relato, pois, apesar da ferida ser exposta, não houve infecção durante o uso do ozônio e o paciente não apresentou sinais de dor ou desconforto durante as sessões.

## Conclusão

A ozonioterapia vem sendo cada vez mais usada na Medicina Veterinária e tem se mostrado um excelente método terapêutico, principalmente, em feridas extensas e com difícil processo de cicatrização. É uma terapia não invasiva que proporciona melhoras significativas no organismo dos animais, contudo, é uma técnica que deve ser realizada por um médico-veterinário capacitado, pois o seu uso inadequado, além de não trazer os benefícios desejados, pode acarretar a piora clínica do paciente. &

## Referências

CARREIRO, T. T. **Relato de caso**: aplicação da ozonioterapia na cicatrização de ferida em cão. 2021. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2021.

GUSMÃO, B. S. *et al.* Técnicas de reconstrução para defeitos cutâneos em região de cotovelo de pequenos animais: revisão de literatura. **Investigação**, v. 18, n. 1, p. 25-34, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26843/investigacao1812019p%25p>.

MAZZOCCHIN, R. **Neoplasias cutâneas em cães**. 2013. 64 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MEIRA, W. *et al.* Uso de ozonioterapia no tratamento de feridas em cão: relato de caso. **Pubvet**, v. 16, n. 10, p. 1-7, out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n10a1242.1-7>.

MORETTE, D. A. **Principais aplicações terapêuticas da ozonioterapia**. 2011. 19 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2011.

MOTA, I. V. **Uso da ozonioterapia em animais de campanha**: relato de caso. 2020. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2020.

RAMOS, T. N. L. **Manejo e tratamento de feridas**: revisão de literatura. 2021. 55 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2021.

RICCO, F. Uso de óleo ozonizado em feridas: relato de caso. **Pubvet**, v. 16, n. 1, p. 1-5, jan. 2022. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n01a1022.1-5>.

SANTOS FILHO, M. *et al.* Aplicação da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: vias de administração, indicações e efeitos adversos: revisão. **Pubvet**, v. 15, n. 7, e859, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n07a859.1-8>.

SILVA, A. C. *et al.* Ozonioterapia no tratamento de feridas em cães diabéticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 8, p. 56860-56871, ago. 2022. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n8-133>.

SIMAS, S. M. **O tratamento de feridas cutâneas em cães e gatos**. 2010. 112 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SOUZA, R. C. *et al.* Utilização do óleo de girassol ozonizado no tratamento tópico de ferida por farmacodermia em cão: relato de caso. **Uniciências**, v. 26, n. 1, p. 8-11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-5141.2022v26n1p08-11>.

Recebido: 6 de março de 2023. Aprovado: 31 de maio de 2023.