UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Ana Flávia Alves de Souza

USO DE OZONIOTERAPIA EM TRATAMENTO DE FERIDA EM CÃO: RELATO DE CASO

Unaí

2021

Ana Flávia Alves de Souza

USO DE OZONIOTERAPIA EM TRATAMENTO DE FERIDA EM CÃO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernandes Marcusso

Unaí
2021

Ana Flávia Alves de Souza

USO DE OZONIOTERAPIA EM TRATAMENTO DE FERIDA EM CÃO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernandes Marcusso

Data de aprovação __/__/____

_____

Profa. Dra. Natalie Bertelis Merlini
Universidade Estadual Paranaense – Unipar, Campus Umuarama

_____

Profa. Msc. Thaís Larissa Lourenço Castanheira
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Campus Salinas

_____

Prof. Dr. Paulo Fernandes Marcusso
Instituto de Ciências Agrárias – UFVJM, Campus Unaí

Unaí

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, essa força maior que nos rege e me deu discernimento para todas as etapas da minha vida, guiando os meus caminhos.

Aos meus pais, Marcony e Adriana por sempre estarem ao meu lado, que nunca mediram esforços para me apoiar, serem otimistas e vibrar qualquer conquista e loucura.

Ao meu avô Rederval (*in memoriam*) que sempre foi a minha inspiração e motivação para entrar na Medicina Veterinária, mesmo que hoje eu não posso mais cuidar das suas vaquinhas, onde quer que você esteja espero que esteja feliz de me ver realizando esse sonho.

As minhas avós, Inês e Lezinha, por serem o meu maior exemplo de bondade e fé, vocês me dão coragem para a vida!

À minhas tias, Vanda (*in memoriam*) e Conceição (*in memoriam*) que sempre vibraram e apoiaram por cada conquista, perder vocês na reta final dessa trajetória foi dolorido, mas a força e a fé de vocês levarei sempre comigo.

À minha irmã, Ana Luiza, por ser a minha parceira de vida e por acreditar em tudo que eu faço.

À minha família, meus primos, meus tios/tias, em especial a Tia Elaine, Tia Angélica, Tia Elba, Tia Isabel, Tio Anibal e Natállya.

Aos meus amigos de Diamantina. A galera do “todo mundo”, em especial Allan, Jonathan, Yohannes e Leonardus. A galera da geologia e a melhor pessoa que a geologia me apresentou, a minha amiga Carol por estar comigo em todos os momentos.

Às minhas amigas, Suélem, Laryssa e Vitória por sempre me motivarem e acreditarem no meu potencial.

A todos os amigos da graduação e de Unaí, principalmente a galera da “máfia da anatomia” e ao Mastruz, vocês fizeram a caminhada aí ser mais leve e feliz, em especial Luiza, Pedro e Lucas Teixeira, por serem sempre os meus companheiros de estudo.

À minha querida e eterna casinha em Unaí: República Whiskas, em especial à Maria Fernanda, Giovana e Ellen, vocês foram e serão sempre a minha família fora de casa.

À Atlética Maníaca por ter me ensinado tanto.

Ao Colégio Tiradentes de Diamantina, professores e funcionários por sempre me motivarem, em especial a Dona Rosa, Kássia, Rúbia, Marcela, Renata, Luana, Tia Carmen e Inês.

Aos meus professores da graduação que eu tanto admiro e espelho, com ênfase aos professores Ricardo, James, Jeanne, Marília e Bruno. “Se vi mais longe foi por estar em ombros de gigantes”.

Ao meu orientador, professor Paulo, por todo incentivo e confiança. Você é o melhor no que faz. Eu sou muito grata por ter os “três Paulos” no meu caminho.

À Clínica Vale Vet e todos os funcionários por toda confiança e auxílio.

RESUMO

A pele atua como barreira protetora e seletiva do meio externo. A perda da sua integridade pode resultar em um desequilíbrio fisiológico e causar a incapacidade da sua função básica. Sabe-se que as feridas de pele são hoje uma das principais ocorrências na clínica de pequenos animais. O tratamento de feridas visa evitar contaminações secundárias e acelerar a recuperação tecidual, assim, novos métodos estão sendo desenvolvidos para auxílio na cicatrização, como a utilização da Ozonioterapia. O ozônio (O3) é formado por três átomos de oxigênio que podem ser produzidos artificialmente com o uso de um gerador de ozônio acoplado a um cilindro de oxigênio (O2) medicinal. É considerada uma terapia de baixo custo, de poucos efeitos adversos, que possuí propriedades antibacterianas, antifúngicas, antivirais, imunomodulatórias, oxigenação tecidual, dentre outros. O presente trabalho tem como objetivo relatar a eficiência do tratamento com ozonioterapia na forma tópica, por meio da técnica de “bag” e o óleo ozonizado, associada à terapia convencional em um cão, macho, de quatro meses, sem raça definida que apresentava lesão em membro pélvico esquerdo e foi levado para atendimento na Clínica Vale Vet Saúde Animal em Diamantina, Minas Gerais. O animal se encontrava em baixo escore corporal e com lesões expostas já calcificadas no tarso, metatarso e falanges. Foram realizados os exames complementares em que o hemograma apresentou uma anemia regenerativa normocítica normocrômica, leucopenia, monocitose e hipoproteinemia. Após 10 dias do tratamento convencional o animal foi submetido à terapia de segunda intenção que consistiu em quatro sessões de ozonioterapia. A evolução da lesão partiu da observação macroscópica da ferida. Foi possível observar que o tratamento com o uso do ozônio associado à terapia convencional se mostrou eficaz na cicatrização da ferida.

Palavras-chave: Ozônio, cicatrização, alternativas terapêuticas

ABSTRACT

The skin operates as a protective and selective barrier from the external environment. Its integrity loss can result in physiological imbalance and cause the incapacity of its basic function. It is known that skin wounds are nowadays one of the main occurrences in small animals clinic. The wound treatment aims to avoid secondary contamination and accelerate the tissue recuperation. New methods have being developed to help in healing, such as the utilization of ozone therapy. The ozone (O3) is formed by three atoms of oxygen that can artificially be produced with the use of an ozone generator linked to an oxygen (O2) medicinal cylinder. It is considered a low-cost therapy, with few adverse effects, having antibacterial, antifungal, antiviral and immunomodulatory properties, and tissue oxygenation among others. This article has the purpose of reporting the efficiency of the ozone therapy treatment in topic form through "the bag technique" and the ozonized oil, associated to a conventional therapy in a four months, undefined breed male dog that showed lesions in its left pelvic limb, and was taken to care at Vale Vet Saúde Animal Clinic, in Diamantina, Minas Gerais. The animal was found in low body score, and with already calcified exposed lesions in tarsus, metatarsus and phalanx. Complementary exams were done, in which the blood count manifested a normocytic normochromic regenerative anemia, leukopenia, monocytosis and hypoproteinemia. After ten days of conventional treatment, the animal was subject to second intention therapy that consisted in four ozone therapy sections. The lesion evolution started from the wound's microscopic observation. It was possible to observe that the treatment with the use of the ozone, associated to conventional therapy revealed itself as effective in the wound's healing.

Keywords: Ozone, healing, therapeutic alternatives.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 7
2. RELATO DE CASO 8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 10
4. CONCLUSÃO 17
5. REFERÊNCIAS 17

1. INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão dos vertebrados, recobrindo toda a superfície do corpo do animal, atuando como barreira protetora e seletiva com o meio externo. A sua perda pode resultar em um desequilíbrio fisiológico substancial e pode causar a incapacidade da sua função básica e dos órgãos adjacentes (DE ABREU SAMPAIO; LOPES, 2016).

Sabe-se que os animais estão mais expostos a fatores de risco como atropelamento e brigas com outros animais, e, as feridas de pele são hoje uma das principais ocorrências na clínica de pequenos animais (RABELO *et al.*, 2008). As feridas cutâneas são caracterizadas por qualquer lesão que possa atingir a pele e suas estruturas adjacentes (SANTIAGO; GOMES, 2019).

A cicatrização é um evento biológico que visa restaurar o tecido lesado a partir da interação e organização das células e moléculas presentes no local satisfatória (SILVA *et al.*, 2015). A cicatrização da ferida pode se dar por primeira e segunda intenção (DE ABREU SAMPAIO; LOPES, 2016). A primeira intenção é quando não há perca de tecido e de segunda quando se tem perca de tecido e as margens estão afastadas (OLIVEIRA J., 2007).

Conhecer as fases de cicatrização é essencial para o tratamento e para utilização de métodos associados que visam acelerar a cicatrização e evitar contaminações e colonização secundária de bactérias (DE SOUSA VIANA *et al.*, 2014). O tratamento de feridas tem como objetivos diminuir a exposição da lesão ao meio externo e proporcionar uma rápida recuperação tecidual (SILVA *et al.*, 2015). Para auxiliar na cicatrização de feridas em animais tem se desenvolvido métodos complementares com resultados satisfatórios (ROGERIO *et al.*, 2008).

A ozonioterapia é uma técnica que emprega o ozônio (O_3) como agente terapêutico e sua utilização é descrita em vários casos de doenças agudas e crônicas, dentre eles, o tratamento de feridas. O O_3 foi descoberto por Cristian Friedrick Schönbein, em 1834, um químico alemão que reconheceu o odor e começou a estudá-lo (OLIVEIRA,2011). Com a descoberta dos antibióticos, o uso do ozônio diminuiu e só foi retomado o seu uso em feridas em 1976, por um radiologista alemão chamado Werkmeister (OLIVEIRA J., 2007). Na medicina veterinária a sua utilização surgiu durante a Primeira Guerra Mundial quando Pelozzi utilizou a mistura de O_2-O_3 para desinfetar uma ferida no membro de um equino (FREITAS, 2011).

É um método minimamente invasivo e a sua utilização é documentada desde o século XIX (OLIVEIRA L., 2012). O uso do ozônio está entre as terapias com baixo custo de

investimento e manutenção, além da facilidade de aplicação e evidências clínicas (BORGES *et al.,* 2019), dependendo do tipo de alteração a ser tratada, o modo de aplicação e a concentração de ozônio pode ser variada, o que determina o efeito produzido pelo mesmo (MATOS *et al.,* 2014).

Baseado no conteúdo supracitado objetivou-se nesse estudo relatar a eficiência do tratamento complementar com ozonioterapia utilizado em um cão, macho, sem raça definida que apresentava uma lesão em membro pélvico esquerdo.

2. RELATO DE CASO

No dia 16 de maio de 2021 foi acompanhado um caso , um cão, macho, sem raça definida, 4 meses, durante o estágio extracurricular na Clínica Vale Vet - Saúde Animal, na cidade de Diamantina/MG. Tratava-se de um animal errante, sem histórico conhecido e resgatado.

Na ocasião o animal estava com peso de 5,0kg e a queixa principal era uma lesão no membro pélvico esquerdo. Ao exame físico foi observado apatia, mucosas hipocoradas, tempo preenchimento capilar (TPC): 2, escore corporal 2 (1-09), linfonodos submandibulares, pré-escapulares e poplíteos aumentados e desidratação, temperatura retal 40,0ºC, frequência cardíaca 170 bpm, frequência respiratória 40 rpm e lesão no membro pélvico esquerdo, com escoriação, fratura exposta já calcificada no tarso, metatarso e falanges e o animal não conseguia apoiar o membro no solo (FIGURA 1A). O animal recebeu os primeiros cuidados ambulatoriais, sendo realizado a limpeza da lesão com soro fisiológico 0,9% NaCl (Cloreto de Sódio) e Clorexidine 2%, (FIGURA 1B).

Figura 1 - (A) Animal apresentando ferida em membro pélvico esquerdo. (B) Animal recebendo os primeiros cuidados na Clínica Vale Vet.

Fonte: Arquivo pessoal da ONG Me Adota em Diamantina, Minas Gerais.

Foi solicitado os exames complementares de hemograma e bioquímica com valores de proteínas totais, albumina, globulina, relação albumina/globulina, ureia, creatinina, alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (FA), bem como o exame radiográfico do membro afetado nas projeções laterolateral e ventrodorsal. O tratamento de suporte foi instituído com Meloxican (Meloxidine®), 0,1 mg/kg via oral, uma vez ao dia, por 5 dias; Dipirona 25mg/500ml, por via oral, uma vez ao dia, por 7 dias; Cloridrato de Tramadol 4mg/kg, duas vezes ao dia por 7 dias; Cefalexina na dose de 20mg/kg, duas vezes ao dia durante 10 dias; Hemolitan Gold® com dose de 0,1ml/kg, uma vez ao dia durante 30 dias e Febantel 150,0mg associado com Pirantel 144,0mg, Praziquantel 50,0mg e Ivermectina 0,06mg (Endogard® 10mg), meio comprimido em dose única.

Em seguida da realização e resultado dos exames, associado a melhora clínica satisfatória do animal em 7 dias, foi descartado a amputação do membro, seguindo com a cicatrização de segunda intenção. Durante o tratamento do animal, foi indicado a realização de bandagem e limpeza com solução fisiológica 0,9% e clorexidine 2% diariamente, além do uso do colar elisabetano durante todo o tratamento (Figura 2).

Figura 2 – Bandagem realizada diariamente no animal.

Fonte: Arquivo Pessoal

Depois de 15 dias de tratamento, o animal foi submetido ao tratamento suporte da ferida com o gás ozônio (O_3) na forma tópica. Para a formação do O_3 medicinal, foi utilizado o Gerador do Ozônio 0&¨L 1.5 - Portátil, acoplado a um cilindro de oxigênio medicinal. O método de ozonioterapia utilizado no animal foi a técnica de “bag”, que consiste na utilização de um saco resistente ao ozônio para ação local. O tratamento com O_3 estabelecido foi de quatro sessões, realizadas uma vez por semana, cada sessão com duração de 40 minutos , sendo 15 minutos de ozônio, seguidos de 10 minutos de descanso sem retirada do saco e mais 15 minutos de ozônio.

Posteriormente a duas sessões de terapia de ozônio, foi receitado a utilização do óleo de girassol ozonizado para passar na lesão duas vezes ao dia durante um mês, para melhorar o aspecto da lesão e hidratação. E 10 dias após o término das quatro sessões de ozônio, o animal foi avaliado novamente e realizado um novo hemograma.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos exames complementares, o hemograma apresentou alterações no eritrograma quanto à contagem total eritrócitos 2,83 milhões/µL (5,5 – 7,0 milhões/µL), hemoglobina 6,90 g/dL (11 – 15,5 g/dL), hematócrito 20,3 % (34 – 40%). No esfregaço sanguíneo observou-se presença de anisocitose e policromasia moderadas, além de acantócitos. O Volume Corpuscular Médio (VCM) e a Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) se encontraram dentro dos valores de referência da espécie, classificando a anemia como anemia regenerativa normocítica normocrômica. No leucograma apresentou uma linfopenia 1.784/mm^3 (2.250 – 7.200/mm^3) e monocitose 1.646/mm^3 (100 – 1.600/mm3) (Tabela 1).

Tabela 1 – Hemograma Cão, SRD, 4 meses de idade

Eritrograma			**Valores de Referência**	
Hemácias		2,83milhões	5,5 – 7,0 Milhões/µL	
Hemoglobina		6,90 g/dL	11 – 15,5 g/Dl	
Hematócrito		20,3%	34 – 40%	
V.C.M		71,73 fL	65 a 78 fL	
H.C.M		24,38 pg	20 a 24 pg	
CHCM		33,99 g/dL	30 a 35 g/dL	
RDW		16,90%		
Leucograma			Valores de Referência	
	Relativos	Absolutos	Relativos	Absolutos
Leucócitos	100%	13.720 /mm3	100%	8.000 a 16.000/mm3
Blastos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Promielócitos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Mielócitos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Metamielócitos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Bastonetes	0%	0 / mm3	0 a 1 %	0 a 200 / mm3
Segmentados	75%	10.290 /mm3	47 a 69%	3.750 a 11.000 / mm3
Linfócitos	13%	1.784 /mm3	28 a 45 %	2.250 a 7.200 / mm3
Monócitos	12%	1.646 / mm3	1 a 10 %	100 a 1.600 / mm3
Eosinófilos	0%	0 / mm3	1 a 5 %	100 a 800 / mm3
Basófilos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Plaquetograma				
Plaquetas		312.000 / µL	175.000 a 500.000 / µL	

A anemia é uma manifestação clínica de uma doença subjacente que resulta a alguma perda, destruição ou a produção diminuída de eritrócitos, sendo que essas causas podem estar associadas ou não (ALONSO, 2012). A classificação de regenerativa foi sugestiva a partir das alterações morfológicas encontradas no esfregaço sanguíneo. Em cães, alterações como a anisocitose e policromasia indicam regeneração medular, porém a quantidade de reticulócitos é o método mais confiável para se identificar o aumento da eritropoiese (STOCKHAM; SCOTT, 2008).

Alguns animais mais jovens quando comparados com adultos são mais propensos a desenvolver anemia por deficiência de ferro, levando em consideração a quantidade de ferro que eles necessitam para o seu crescimento e a dieta nos meses iniciais somente com leite

(ALONSO, 2012).

No leucograma a linfopenia e a monocitose podem ocorrer em casos de processos inflamatórios. A monocitose ocorre em resposta ao aumento da demanda de células mononucleadas nos tecidos (THRALL *et al.*, 2015). A linfopenia pode ser explicada, pois a liberação de citocinas inflamatórias faz com que haja uma migração de linfócitos para o tecido inflamado e a diminuição de saída de linfócitos pelos linfonodos (PORTAS *et al.*, 2021).

Houve também uma hipoproteinemia 4,74 g/dL (11 – 15,5 g/dL) sem alteração nos valores de albumina, globulina e relação albumina/globulina (Tabela 2).

Tabela 2 - Bioquímico Cão, SRD, 4 meses de idade

Proteínas Totais e Frações		**Valores de Referência**
Proteínas Totais	4,74 g/dL	5,3 – 9,6 g/dL
Albumina	2,06 g/dL	2,0 – 4,2 g/dL
Globulina	2,68 g/dL	1,72 – 6,54 g/dL
Relação Albumina/Globulina	0,76	0,6 – 1,1
Ureia	27,2 mg/dL	20,0 a 60,0 mg/dL
Creatinina	0,9 mg/dL	0,6 a 1,6 mg/Dl
TGP (ALT)	56,5 U/L	10,0 a 132,0 U/L
Fosfatase Alcalina (FA)	133,7 U/L	20,0 a 177,0 U/L

Normalmente a hipoproteinemia é devido a perda de sangue por hemorragia externa, pela diminuição na ingestão e também pode ser provocada por hemoparasitas (THRALL *et al.*, 2015). Após algumas horas da perda de sangue a quantidade de proteínas plasmáticas totais diminuem por causa da diluição pela adição do fluído intersticial no sangue, sendo que após uma semana pode ocorrer que esses valores de proteínas plasmáticas totais voltem dentro dos valores de referência se não estiver havendo outro tipo de perda sanguínea (ALONSO, 2012).

Neste relato foi utilizado para o tratamento da dor o Meloxicam (Meloxidine®). A dor pode resultar em diferentes alterações no organismo do animal, dentre eles o retardo da cicatrização de feridas, sendo a abordagem farmacológica capaz de inibir os impulsos nervosos que carreiam as informações nocioceptivas (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

O meloxicam é um anti-inflamatório não esteroidal (AINE) classificado como inibidor preferencial da ciclocoxigenase 2 (COX-2), que é uma enzima relacionada a formação de prostaglandinas presentes no processo inflamatório, onde os efeitos desejados é a analgesia,

antipirético e anti-inflamatório, sendo bem absorvido em cães pela via oral, boa palatabilidade e alta tolerância, mas possuí efeitos secundários como lesão a mucosa gástrica e rins (FELIPPELLI *et al.,* 2017). É bastante utilizado para o tratamento de afecções musculoesqueléticas, apesar dos seus efeitos secundários já descritos, por possuir baixa ação na ciclocoxigenase 1 (COX-1) minimiza os efeitos gastrointestinais e hepatotóxicos quando comparado a outros AINES não seletivos COX-2, além de ser rapidamente eliminado do organismo pois persiste nos locais inflamados e com danos teciduais, mas quando utilizado sozinho ainda pode permitir que o animal sinta dor (JUNIOR *et al.,* 2015).

A Dipirona é um derivado pirazolônico hidrossolúvel que possuí o mecanismo de ação tanto central como periférico, atua na inibição periférica da ciclooxigenase (COX) que resulta na inibição das prostaglandinas, prostaciclinas e tromboxano agindo como outros AINES, alguns estudos também descrevem a sua ação na ciclooxigenase 3 (COX-3) o que pode explicar a ação do fármaco como analgésico e antipirético (OLIVEIRA *et al.,* 2013). Alguns estudos em humanos mostraram o efeito da dipirona inibindo a COX-1 e COX-2 (ZANUZZO, 2014).

O Cloridrato de Tramadol é um opioide e atua promovendo a analgesia por meio de mecanismos opioides, noradrenérgicos e serotoninérgicos, a sua administração pela via oral possui vantagem na praticidade e de não ocasionar dor durante a aplicação por via injetável (CHIOVATO *et al*., 2017)

Foi administrado Cefalexina na dose de 20mg/kg, duas vezes ao dia durante 10 dias. Neste relato não foi realizado cultura e antibiograma e foi avaliado a resposta do paciente ao tratamento instituído. A seleção do antibiótico foi feita a partir do sinal clínico e do tipo de lesão, a fim de controlar a colonização microbiana e prevenir septicemia. A cefalexina é um antibiótico pertencente ao grupo de antibióticos β lactâmicos da classe das cefolosporinas de primeira geração e na terapêutica tem sido utilizada por possuir largo espectro em bactérias *gram-positivas* e *gram-negativas* (SERRA, 1998). Para tratamento de feridas a utilização de antibióticos de amplo espectro são mais indicadas, porém, é recomendado a antibioticoterapia a partir dos resultados da cultura e antibiograma (ARIAS *et al.,* 2008).

É indicado para tratamento das feridas a limpeza e bandagem diárias para melhor evolução (ARIAS *et al.,* 2008). Neste relato, durante o tratamento foi indicado a realização de bandagens com algodão e atadura, esse procedimento pode ter auxiliado a cicatrização da lesão, fixação dos fármacos utilizados de via tópica e prevenção de infecções secundárias no local da ferida (DE SOUSA VIANA *et al.,* 2014).

Foi utilizado um suplemento vitamínico, mineral e energético, o Hemolitan Gold® com

dose de 0,1ml/kg, uma vez ao dia durante 30 dias, que é importante para metabolismo e na formação de células sanguíneas, no intuito de melhorar quadro de anemia (SOUSA, 2020). O animal se encontrava em baixo escore corporal (2 de 1-09) e a desnutrição pode comprometer a cicatrização de feridas abertas pois alteram as modificações nos processos celulares e quimiotóxicos e a fibroplasia (MODOLIN, M. L. *et al.* 1982).

Para complemento do tratamento, o animal foi medicado com meio comprimido em dose única de Endogard® 10mg. O fármaco é recomendado para o controle de nematoides em cães e gatos, sem contraindicação para animais quanto a raça, idade e condição corporal (OLIVEIRA & DE OLIVEIRA, 2018).

Após a realização do tratamento e resultado dos exames, onde não houve alterações significativas no exame radiográfico associado a melhora clínica satisfatória do animal em 7 dias, foi descartado a amputação do membro, considerando as condições gerais do cão e o aspecto da lesão após início do tratamento, seguindo com a cicatrização de segunda intenção. Após 10 dias o animal apresentava com as mucosas normocoradas e a lesão com tecido de granulação (Figura 3).

Figura 3 – Lesão após 10 dias de início do tratamento.

Fonte: Arquivo pessoal da ONG Me Adota em Diamantina, Minas Gerais.

A cicatrização de segunda intenção consistiu em associar ao tratamento já instituído a ozonioterapia. Sua aplicação é recomendada em feridas de difícil cicatrização, porém a associação com outro método como limpeza é essencial (OLIVEIRA J., 2007). A ozonioterapia é uma mistura de ozônio com oxigênio, onde a quantidade e concentração a ser utilizada vai depender da afecção que será tratada (FREITAS, 2011). Foi utilizado a técnica

de “bag” pela localização da lesão distal no membro. O membro é envolto por um saco plástico que fica fechado em região proximal para evitar que o gás se dissipe ao ambiente e dentro do mesmo o gás ozônio é neste relato foi liberado na concentração de 70 a 80ug/ml. Essa concentração vista estimular um efeito microbicida, a cicatrização e o tecido de granulação (OLIVEIRA J., 2007).

Notou-se cinco dias após a primeira sessão a diminuição de secreções na lesão, aumento de tecido de granulação e uma melhora clínica satisfatória do animal, pois o mesmo já conseguia mesmo com dificuldade, apoiar o membro no solo. Posteriormente após 4(quatro) dias da segunda sessão observou-se aumento do tecido epitelial (Figura 4. A). Em seguida após a terceira e quarta sessão observou-se um crescimento de pelos em áreas alopecias e o animal já conseguia colocar o membro no solo sem dificuldade (Figura 4. B). Após 1(uma) semana do fim do tratamento a ferida apresentava-se cicatrizada, essa avaliação consistiu na observação macroscópica da lesão e avaliando se houve ou não crescimento de pelos, evidenciando o crescimento total dos pelos em algumas áreas.

Figura 4 – Evolução do tratamento. (A) Lesão uma semana após primeira sessão de ozonioterapia. (B) Lesão uma semana após terceira sessão de ozonioterapia.

Fonte: Arquivo pessoal da ONG Me Adota em Diamantina, Minas Gerais.

Os resultados obtidos na avaliação da ferida do animal corroboram com outros estudos, pois o ozônio melhora o processo de cicatrização e epitelização, porém, deve ser utilizado em concentrações ideais para ter o efeito terapêutico e não se ter um efeito citotóxico ou inibir a cicatrização, atualmente essas concentrações são estabelecidas a partir do efeito do ozônio em eritrócitos e leucócitos (OLIVEIRA J., 2007).

O ozônio também pode ser utilizado de diferentes modos por via tópica, como por exemplo na forma de água ozonizada ou óleo ozonizado (FREITAS, 2011). Associado a ozonioterapia foi também utilizado o óleo de girassol ozonizado, que possuí uma ação tóxica sobre proteínas de membranas bacterianas, sendo um eficiente bactericida e aumentando também a resposta tecidual proliferativa e adaptativa (OLIVEIRA J., 2007).

10 dias depois do final do tratamento, foi realizado novamente o hemograma e avaliação macroscópica da lesão do animal. Não havendo alteração no hemograma (Tabela 3) e a lesão se encontrava quase cicatrizada (Figura 5).

Tabela 3 – Hemograma canino adulto

Eritrograma			**Valores de Referência**	
Hemácias		5,84milhões/ µL	5,50 – 8,50 milhões/µL	
Hemoglobina		14,02 g/dL	12,0 – 18,0 g/Dl	
Hematócrito		42,90%	37,0 – 55,0%	
V.C.M		73,45 fL	60,0 a 77,0 fL	
H.C.M		24,00 pg	19,0 a 24,0 pg	
CHCM		32,68 g/dL	30,0 a 36,0 g/dL	
RDW		15,00%		
Leucograma				
	Relativos	Absolutos	Relativos	Absolutos
Leucócitos	100%	13.610 /mm3	100%	6.000 a 17.000/mm3
Blastos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Promielócitos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Mielócitos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Metamielócitos	0%	0 / mm3	0%	0 / mm3
Bastonetes	0%	0 / mm3	0 a 2 %	0 a 300 / mm3
Segmentados	51%	6.941 /mm3	50 a 70%	3.750 a 11.500 / mm3
Linfócitos	31%	4.219 /mm3	15 a 30 %	1.000 a 4.800 / mm3
Monócitos	7%	953 / mm3	3 a 9 %	150 a 350 / mm3
Eosinófilos	11%	1.497 / mm3	2 a 10 %	100 a 1.250 / mm3
Basófilos	0%	0 / mm3	0 a 2%	0 a 120 / mm3
Plaquetograma				
Plaquetas		359.000 / µL	200.000 a 500.000 / µL	

Figura 5 – Lesão 14 dias após término da quarta sessão de ozônio.

Fonte: Arquivo pessoal

Foi relatado pelo tutor que foi retirado após a quarta sessão de ozonioterapia o colar elisabetano indicado como método terapêutico para prevenção de lambedura do animal durante todo o tratamento, o que pode ter prejudicado a cicatrização completa pois o animal estava lambendo a ferida com frequência.

4. CONCLUSÃO

No presente estudo, o tratamento com uso de ozônio de uma ferida de um cão, com o método da técnica de “bag” e óleo ozonizado, demonstrou-se eficaz no auxílio à melhora da cicatrização da ferida. Com isso, foi possível observar que a ozonioterapia associada a terapia convencional favoreceu a cicatrização mais rápida. Ademais não foi evidenciado efeitos adversos na sua utilização.

5. REFERÊNCIAS

ALONSO, Flávio Herberg de. **Estudo das anemias em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília.** 2012.

ARIAS, Mônica Vicky Bahr *et al.* **Identificação da suscetibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de cães e gatos com feridas traumáticas contaminadas e infectadas**. Semina: Ciências Agrárias, v. 29, n. 4, p. 861-874, 2008.

BORGES, Talita Lilian *et al.* **Ozonioterapia no tratamento de cães com dermatite bacteriana: relato de dois casos.** R. cient. eletr. Med. Vet., p. [11 p.]-[11 p.], 2019.

CHIOVATO, Renata Carrijo *et al.* **Estudo comparativo da administração de tramadol por via oral e intramuscular no controle da dor em cadelas após Ovariosalpingohisterectomia**. 2017.

DE ABREU SAMPAIO, Alexandre Botelho; LOPES, Luciana Almeida. **Associação entre fototerapia e terapia fotodinâmica no tratamento de ferida cutânea em cão**. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 14(44); 74- 80, 2016.

DE SOUSA VIANA, Leandro Freitas *et al*. **Tratamentos complementares para ferida com tecido de granulação exuberante em um equino-Relato de caso**. Brazilian Journal of Veterinary Medicine, v. 36, n. 4, p. 417-420, 2014.

FELIPPELLI, Heitor *et al.* **EMPREGO DO MELOXICAM EM CANINOS-REVISÃO**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 2, 2017.

FREITAS, Andressa Izabel Assis. **Eficiência da Ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária**. PUBVET, v. 5, p. Art. 1192-1198, 2011.

JUNIOR, José Ademar Villanova *et al.* **Avaliação do meloxicam para o tratamento da inflamação e da dor associadas à operações ortopédicas em cães.** Acta Veterinaria Brasilica, v. 9, n. 4, p. 354-361, 2015.

MATOS, Dunia Alvarez, BAHADES, Jacqueline Bertrán, GÁRCES, Maikel Mato, SILVA, José Luis Muguercia. **Uso del Oleozon® en pacientes con giardiasis, impétigo contagioso y epidermofitosis de los pies.** Medisan, v. 18, n. 9, p. 1204-1211, 2014. Disponível: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000900003. Acesso: Acesso: 19 de Julho de 2021

MODOLIN, M. L. *et al*. **Cicatrizacao das feridas abertas na desnutricao com**

hipoproteinemia Estudo experimental. Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. Säo Paulo, p. 275-8, 1982.

OLIVEIRA, Claudia Borges Dias de; DE OLIVEIRA, Carlos Roberto. **A nova realidade do marketing farmacêutico veterinário: uma estratégia B2B para o sucesso da linha pet**. v. 31, n. 10, 2018.

OLIVEIRA, Juliana Trench Ciapoane de. **Revisão sistemática de literatura sobre o uso terapêutico do ozônio em feridas. Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo 2007. Disponível: file:///C:/Users/Any%20Rose/Downloads/Juliana_Trench%20(7).pdf Acesso: 16 de Junho de 2021.

OLIVEIRA, Luciane Marta Neiva de. **Utilização do ozônio através do aparelho de alta frequência no tratamento da úlcera por pressão**. Rev. Bras. Ciên. Saúde/Revista de Atenção à Saúde, v. 9, n. 30, 2011. Disponível: http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/1418. Acesso: 18 de Julho de 2021.

OLIVEIRA, Marília Teresa de *et al.* **Analgesia da dipirona e escopolamina pós ovário-histerectomia convencional ou videoassistida em cadelas**. 2013.

PORTAS, Barbara *et al.* **Utilização da concentração plasmática de fibrinogênio e velocidade de hemossedimentação como parâmetro prognóstico em cães com leucocitose**. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, p. e2910110842-e2910110842, 2021.

RABELO, Rogério Elias *et al.* **Uso do barbatimão na cicatrização de feridas cutâneas iatrogênicas em cães. Anais Eletron.** XIV Sem. Inic. Cient. UFG, 2006.

SERRA, Cristina Helena dos Reis. **Avaliação biofarmacotécnica de comprimidos contendo cefalexina: cinética de dissolução e bioequivalência. Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 1998.

SILVA, L.L. *et al.* **Importância do uso de plantas medicinais nos processos de xerose,**

fissuras e cicatrização na diabetes mellitus. Rev. bras. plantas med., Botucatu , v.17, n.4, 2015.

SOUSA, Eduardo Junior Nascimento *et al.* **Coinfecção de anaplasmose e erliquiose: Relato de caso.** PUBVET, v. 15, p. 188, 2020.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT M. A.; **Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology.** 2ª ed. Blackwell Publishing. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, p. 151-153/158-172, 2008.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e. Bioquímica Clínica Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

ZANUZZO, Felipe Sabbadin. **Efeitos da dipirona, do meloxicam e da associação dipirona e meloxicam sobre a hemostasia em cães conscientes e sobre o controle da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia.** 2014.