



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA -  
UNICEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E  
SAÚDE**

**MARTHA GABRYELLE DOS SANTOS MONTEIRO**

**OZONIOTERAPIA COMO TRATAMENTO PARA CICATRIZAÇÃO DE  
FERIDA EM FELINO FELV POSITIVO: RELATO DE CASO**

**Brasília  
2021**

**MARTHA GABRYELLE DOS SANTOS MONTEIRO**

**OZONIOTERAPIA COMO TRATAMENTO PARA CICATRIZAÇÃO DE  
FERIDA EM FELINO FELV POSITIVO: RELATO DE CASO**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Faculdade de Ciências da Educação e Saúde  
para obtenção do grau de bacharel em Medicina  
Veterinária. Orientadora: Prof. A Dra. Marina  
Zimmermann.**

**Brasília  
2021**

**MARTHA GABRYELLE DOS SANTOS MONTEIRO**

**OZONIOTERAPIA COMO TRATAMENTO PARA CICATRIZAÇÃO DE  
FERIDA EM FELINO FELV POSITIVO: RELATO DE CASO**

**Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Faculdade de Ciências  
da Educação e Saúde para obtenção do  
grau de bacharel em Medicina  
Veterinária. Orientadora: Prof. A Dra.  
Marina Zimmermann.**

**Brasília, 24 de Junho de 2021**

**Banca examinadora**

---

**Profa. A Dra. Marina Zimmermann Galvão  
Orientadora**

---

**Carlos Cruz**

---

**Lorena Gomes**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha avó, Maria das Graças Santos, por sempre acreditar em mim e nos meus sonhos, ela quem sempre me ajudou e me deu oportunidade de poder ser a melhor profissional possível na minha vida.

Aos meus amigos de faculdade, por estarem sempre comigo nos melhores e piores momentos. Marina, Nara e Túlio, obrigada por me aguentarem até aqui.

Às médicas veterinárias e minhas amigas Lorena, Jaqueline, Ana Paula, Luisa e Juliete por terem me ensinado tudo, fazendo com que eu seja uma melhor pessoa e profissional todos os dias. E também a toda equipe da Clínica veterinária Vitta Vet, principalmente ao Dr. Luiz Cury e ao Dr. Flavio Henrique, por serem os melhores chefes, pela oportunidade de estágio e reconhecimento.

Aos meus queridos animais de estimação que de longe são os que mais me ensinam sobre amor e afeto todos os dias, ao Diesel por ser meu modelo no trabalho, além de ser o gato mais carinhoso de todos, à Chanelzinha minha bebe, à Lola, à Petra, e ao Alfredinho.

Ao meu namorado Felipe por estar sempre comigo, todos os dias da minha vida, me aguentando nesse momento e em todos os outros.

À minha orientadora que além de ter me ensinado, me auxiliou neste trabalho e a todos meus professores de graduação.

## **RESUMO**

O uso da ozonioterapia consiste na utilização de um gás ionizado oxidante, que ativa reações antioxidantes no organismo, na medicina veterinária é utilizado de diversas formas, pois possui ação bactericida, fungicida, viricida, estimula a oxigenação tecidual, formação de novos vasos, diminui inflamação de tecidos tecidual. Uma das suas principais utilização é em fechamento de feridas abertas e contaminadas, essas feridas possuem cicatrização lenta, as quais são fechadas por segunda intenção, esse tipo de cicatrização é dividido em fases, que são a coagulação, inflamação, proliferação tecidual, contração e remodelação. Algumas doenças infecciosas podem retardar esse processo, tal como a felv, conhecida como leucemia felina, pois é uma doença que diminui a imunidade do animal, além de impedir que forme um processo inflamatório ideal para a cicatrização. Logo a utilização de métodos que possam auxiliar no fechamento de feridas nesses animais como a ozonioterapia é vantajoso para que ocorra uma cicatrização correta e efetiva melhorando a qualidade de vida desses animais.

**Palavras chaves: ozonioterapia, felv, cicatrização por segunda intenção, ozônio**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2.	
DESENVOLVIMENTO.....	8
2.1 RELATO DE CASO.....	8
2.2 DISCUSSÃO.....	14
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## 1 INTRODUÇÃO

Ozônio é um gás ionizado, o qual surge a partir da produção de uma descarga elétrica, ou seja, para se formar o ozônio é necessário gasto de energia. A partir desse gasto energético foi identificado um odor característico, que foi denominado ozon por Christian Friedrich Schönbein em 1840. O gás é formado a partir da quebra de moléculas de oxigênio, porém nem todas vão formar o ozônio, esse é um gás oxidante, que estimula um sistema antioxidante no organismo. (SILVA; et al 2018.)

Possui diversas ações, como fungicida, bactericida, viricida, além de oxidante, também pode ser utilizado para melhorar oxigenação tecidual, para estimulação do sistema imune dentre outras funções (GONÇALVES.,et al 2020). Foi primeiramente utilizado para o tratamento de água, limpeza de alimento pelo seu alto potencial germicida, mas só a partir de 1950 que teve sua aplicabilidade medicinal. Para utilização medicinal ele é obtido através de um gerador, o qual é conectado a um cilindro de oxigênio, através de descargas elétricas os gases são misturados, sua

concentração pode ser alterada de acordo com a aplicabilidade desejada (PENIDO,LIMA,FERREIRA, 2010) .

Apesar de suas diversas formas de aplicação e estudos comprando sua efetividade, muito se coloca em prova ainda quando há tratamentos efetivos com uso de ozonioterapia. Na medicina veterinária já foram comprovados diversos benefícios, como em tratamento de infecções bacterianas, tratamento de feridas abertas com difícil cicatrização, como no caso de felinos com leucemia viral felina (felv) positivo, esses animais possuem a cicatrização mais lenta (GONÇALVES.,et al 2020), ( SILVA, 2017).

A leucemia viral felina, mais conhecida como felv, é ocasionada por um retrovírus, o qual é caracterizado por ser RNA de fita simples e presença de envelope lipoproteico, esse é um tipo de vírus que possui três tipos de genes em seu genoma, que são: env, gag e pol. A felv pode ser dividida em cinco grupos, que são organizados de acordo com a diferença de gene, esses são divididos em: A, B, C, D e E. ( SILVA, 2017)

O grupo A é o que possui menor índice de patogenicidade,mas é também o que tem o maior poder de transmissão, está presente em todos os animais infectados. Após ocorrer a infecção, o vírus pode sofrer mutações fazendo com que o animal seja classificado como outro subgrupo, tornando a doença mais grave. Além dos seus subgrupos, o vírus tem formas diferentes de infecção, que são: forma abortiva, a qual o animal faz a eliminação do vírus, a forma regressiva, que o animal apresenta período de latência e a forma progressiva onde tem uma alta viremia. (FIGUEIREDO, JUNIOR, 2011)

O presente trabalho tem como objetivo relatar o caso da aplicabilidade da ozonioterapia em tratamento de ferida contaminada em paciente felv positivo.



## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 RELATO DE CASO**

No dia 3 de maio de 2021 um paciente da espécie felina, macho, sem raça definida, de aproximadamente 3 anos de idade, foi atendido em uma clínica particular em Brasília apresentando ferida circular próxima a orelha direita com aspecto duro, apresentava grande quantidade de pus e sangue, que pode ser visto na figura 1. Foi constatado então que a ferida era um abscesso ocasionado por alguma mordida ou arranhão. Realizou-se a remoção de pelos e a ferida foi drenada e higienizada, com clorexidina e solução fisiológica. Foram feitos exames complementares de hemograma, alt, creatinina e teste de fiv/felv, em que o paciente testou positivo para felv, nos demais exames não houve alterações. Os resultados estão demonstrados nas figuras 1,2 e 3.

## HEMOGRAMA FELINO ADULTO

<b>Eritrograma</b>	<b>Resultado</b>	<b>Valores de Referência</b>
Hemácias	9,1	5,0 - 10,0 x 10 <sup>6</sup> /ul
Hemoglobina	13	8 - 15 g/dl
VG	41	24 - 45 %
VCM	45	39 - 55 fl
CHCM	33,3	30 - 36 %
PPT	8,8	6 - 8 g/dl
OBS		

  

<b>Leucograma</b>	<b>Resultado</b>	<b>Valores de Referência</b>
Leucócitos T.	12.500	5.500 - 19.500 / ul
Bastonetes	0	0 - 300 / ul
Segmentados	9.750	3.000 - 11.500 / ul
Linfócitos	1.875	1.000 - 4.800 / ul
Eosinófilos	125	0 - 1.250 / ul
Monócitos	750	0 - 1.350 - ul
Basófilos	0	0 - 170 / ul
Plaquetas	368	200 - 500 mil/ul
OBS:	Agregação plaquetária (+)	

**Figura 1:** Hemograma completo do paciente

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

<b>CREATININA FELINO</b>		Valores de referência
Resultado:	1,1 mg/dl	0,8 - 1,8 mg/dl
Método:	Ácido Pírico	
Material utilizado:	Soro Sanguineo	

  

<b>ALT/TGP FELINO</b>		Valores de referência
Resultado:	52 UI/L	10 - 88 UI/L
Método:	Cinético	
Material utilizado:	Soro Sanguineo	

**Figura 2:** Bioquímicos do paciente

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

### LAUDO VETERINÁRIO

**PACIENTE:** Diesel

**IDADE:** 2 anos

**ESPÉCIE/ RAÇA:** Felina; Srd

**PROPRIETÁRIO:** Martha

**SEXO:** M

**MÉDICO VETERINÁRIO:** Luísa

#### **EXAME(S) / RESULTADO(S):**

Teste SNAP Combo IDEXX FIV/FELV®

- **FELV** (vírus da leucemia felina): **POSITIVO**
- **FIV** (vírus da imunodeficiência felina): negativo



**Figura 3:** Laudo veterinário em que o paciente testou positivo para Felv.

Fonte: arquivo pessoal, 2021.

No dia 4 de Maio foi realizada a primeira sessão de ozonioterapia no paciente, foi utilizado o método cupping observado na figura 4, esse foi escolhido pelo tamanho e localidade da lesão, tendo assim melhor acesso a ferida. O protocolo escolhido foi realizar até duas sessões por semana, evitando qualquer tipo de estresse para animal, pois para realizar a sessões envolvia o deslocamento do animal até a clínica, o que para felinos pode ser bem estressante podendo ocasionar alterações por estresse por ser também uma animal FeLV positivo, podendo desencadear sinais clínicos.



**Figura 4:** método cupping utilizado diretamente na ferida.

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Após a primeira sessão foi realizado curativo da região com óleo de girassol ozonizado para potencializar o efeito do tratamento, ao fim da sessão observou melhor a ferida, essa apresentava edema, inflamação e bastante prurido como pode ser observado na figura 6 B. Em casa foi realizado curativo diariamente com uso apenas de óleo de girassol ozonizado para auxiliar no efeito antimicrobiano e cicatrizante do ozônio.

No dia 7 foi realizada a segunda sessão de ozonioterapia em que já se observava melhora no aspecto da ferida, representada na figura 6C. Observou diminuição do edema e inflamação da região, aspecto da ferida estava mais seco e presença de tecido de cicatrização, em casa continuavam os curativos com uso de óleo ozonizado.

No dia 11 de Maio foi realizada a terceira e última sessão de ozônio terapia, conforme na imagem 6 D , observado pela médica veterinária responsável pelo tratamento que já não seria necessário mais sessões pois o processo de cicatrização já estava quase completo, o paciente respondeu bem ao tratamento, evitando também mais estresse. Continuou apenas com os curativos diários com uso de óleo uma vez ao dia até completa cicatrização, como observado na figura 6E que demonstra total cicatrização da ferida, o processo durou até o dia 15 de Maio.

O tratamento utilizado foi o método cupping que consiste num copo de vidro resistente ao ozônio, ele é colocado exatamente no local onde se deseja ser tratado, ocorre liberação de oxigênio e ozônio diretamente no local da ferida. Esse método é utilizado em lesões de pele, como úlceras e feridas abertas, como relatado (ESPADA 2020). Concomitante foi utilizado o óleo ozonizado todos os dias na ferida, é um óleo natural que transporta o ozônio, é obtido através do borbulhamento do gás. É eficaz em casos de queimaduras, úlceras, infecções, feridas abertas como no seguinte trabalho.



**Figura 5:** terceira sessão de ozonio terapia utilizando método cupping

Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.



**Figura 6:** Evolução da ferida durante tratamento com ozônio por 11 dias. A- lesão no primeiro dia, após limpeza e retirada de pelos; B- lesão após primeira sessão de ozonioterapia; C- lesão após segunda sessão de ozonioterapia; D- lesão após terceira sessão de ozonioterapia; E- cicatrização completa da ferida.

Fonte: Arquivo Pessoal

## 2.2 DISCUSSÃO

No presente relato de caso tem-se um paciente com abscesso de difícil cicatrização. Segundo PAGANELLA (2009) a cicatrização de feridas por segunda intenção ocorre de forma mais demorada, pois são feridas em que pode haver contaminação, presença de corpo estranho e as bordas não estão aproximadas. A quantidade de tecido atingido e a contaminação da região podem retardar mais o processo de cicatrização. Corroborando com o presente estudo em que foi utilizado a ozonioterapia como auxiliar no tratamento.

O uso da ozonioterapia como tratamento para cicatrização de feridas vem sendo muito utilizado, o seu primeiro relato de uso medicinal foi na primeira guerra mundial quando Wolf utilizou o gás de ozônio para desinfecção de feridas (PENIDO, 2010), (HADDAD, 2006). Em contato com a pele o gás de ozônio age sobre a camada fosfolipídica dos eritrócitos resultando em espécies reativas de oxigênio, como o peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), este aumenta a produção de atp e também o transporte de oxigênio promovendo maior produção de citocinas e interleucinas, também estimula a atividade das plaquetas, aumentando os fatores de crescimento celular, por fim agindo na reparação tecidual. (MARQUES; CAMPBELL, 2017).

De acordo com Nascente et al 2019, a ozonioterapia possui poder antimicrobiano, age na célula quebrando sua parede celular o que resulta na morte do microorganismo corroborando com o descrito no caso, o qual foi percebido que não houve mais crescimento microbiano na ferida, auxiliando no menor tempo de cicatrização. Para a cicatrização por segunda intenção de uma ferida é necessário que ocorra neovascularização, é demonstrado que o ozônio auxilia na formação de novos vasos diminuindo o tempo de cicatrização.

Sabe-se que a cicatrização possui estágios, que são a coagulação, inflamação, proliferação tecidual, contração e remodelação. Na coagulação ocorre vasoconstrição dos vasos sanguíneos e agregação plaquetária, após ocorre a inflamação, há liberação de citocinas, que estimulam células como os neutrófilos e macrófagos para a região lesada. Na fase de proliferação tecidual ocorre o fechamento da lesão, nesse momento há formação de tecido de granulação devido aos fibroblastos que estão chegando na região da ferida, junto a esse processo ocorre a contração das bordas promovendo o fechamento da ferida e por fim tem o remodelamento, que consiste no fechamento total da ferida (DAGOSTIN, 2019) ( MARQUES, 2015). Segundo Simas

2010, animais com doenças imunossupressoras podem ter cicatrização tardia, pois diminuem a resposta inflamatória efetiva, como descrito no relato de caso, o qual demonstra um felino infectado com o vírus da leucemia felina.



### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de ozonioterapia para fechamento de feridas por segunda intenção é um método utilizado para auxiliar a cicatrização de feridas contaminadas, esse fator pode atrasar a cicatrização, bem como doenças imuno mediadas que geram deficiência no processo inflamatório para formação de neovasos. Assim age a ozonioterapia, auxiliando na cicatrização pela formação de vasos sanguíneos, aumentando o transporte de oxigênio e a produção de ATP, por fim aumentando os fatores de crescimento celular. A utilização de ozônio vem crescendo e com ele novas técnicas para a sua utilização.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAGOSTIN, Rafaela. **Uso de ozonioterapia no tratamento de ferida por mordedura de um felino: relato de caso.** Trabalho de conclusão de curso (graduação)- Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

DE PAULA NASCENTE, Eduardo et al. **Potencial antimicrobiano do ozônio: aplicações e perspectivas em medicina veterinária.** PUBVET, v. 13, p. 130, 2019.  
KLOS, Tainá Bittencourt; COLDEBELLA, Felipe; JANDREY, Fabiana Covatti. **Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária.** PUBVET, v. 14, p. 148, 2020.

FIGUEIREDO, Andreza Soriano; ARAÚJO JÚNIOR, João Pessoa. **Vírus da leucemia felina: análise da classificação da infecção, das técnicas de diagnóstico e da eficácia da vacinação com o emprego de técnicas sensíveis de detecção viral.** Ciência Rural, v. 41, n. 11, p. 1952-1959, 2011.

FREITAS, A.I.A. **Eficiência da Ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária (Revisão de literatura).** PUBVET, Londrina, V. 5, N. 30, Ed. 177, Art. 1194, 2011.

GONÇALVES, Jéssica Oliveira Santos; DE OLIVEIRA PAIVA, Priscila; DE OLIVEIRA, Lyana Brasil Gomes. **Uso da ozonioterapia como auxiliar no tratamento de cão portador de leishmaniose: relato de caso.** Pubvet, v. 14, p. 128, 2019.

MARQUES, Kassyano César Souza. **Terapia com ozônio e laser de baixa potência na cicatrização de segunda intenção de ferida cutânea em equinos.** Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2015.

PENIDO, Bruno Rocha; DE AGUIAR LIMA, Camila; FERREIRA, Luiz Fernando Lucas. **Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária.** PUBVET, v. 4, p. Art. 974-979, 2010.

SILVA, Mariany Ribeiro. **Prevalência de leucemia viral felina (FeLV) em felinos atendidos no hospital veterinário zoomédica em Divinópolis-MG, no período de 2015 e 2016. 2017**

SILVA, Thais Cristina da; SHIOSI, Reinaldo Kazuiti; RAINERI NETO, Roque. **Ozonioterapia: um tratamento clínico em ascensão na medicina veterinária-revisão de literatura.** R. cient. eletr. Med. Vet., 2018.

SIMAS, Silvana Mello. **O tratamento de feridas cutâneas em cães e gatos.** 2010. 104 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

VIRUS, Feline Leukemia. **Alterações clínicas e hematológicas em gatos com infecção natural e progressiva pelo vírus da leucemia felina (FeLV).** Acta Scientiae Veterinariae, v. 47, p. 1629, 2019.