

CENTRO UNIVESITÁRIO UNIFACVEST
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
BARBARA DEL CIELO NAVARRO

**O USO DE ÓLEOS OZONIZADOS PARA O TRATAMENTO DE
FERIDAS EM PEQUENOS ANIMAIS- REVISÃO DE LITERATURA.**

LAGES

2022

BARBARA DEL CIELO NAVARRO

**O USO DE ÓLEOS OZONIZADOS PARA O TRATAMENTO DE
FERIDAS EM PEQUENOS ANIMAIS- REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário UNIFACVEST como
parte dos requisitos para a obtenção do grau
de Bacharel em Medicina Veterinária

Aluno: Barbara Del Cielo Navarro

Coorientador: Kelly Mota Fernandes

LAGES

2022

BARBARA DEL CIELO NAVARRO

**O USO DE ÓLEOS OZONIZADOS PARA O TRATAMENTO DE
FERIDAS EM PQUENOS ANIMAIS- REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário UNIFACVEST como
parte dos requisitos para a obtenção do grau
de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aluno: Barbara Del Cielo Navarro
Coorientador: Kelly Mota Fernandes

Lages, SC __/__/2022. Nota __
(data de aprovação) (assinatura do orientador do trabalho)

(coordenador do curso de graduação, nome e assinatura)

O USO DE ÓLEOS OZONIZADOS PARA O TRATAMENTO DE FERIDAS EM PEQUENOS ANIMAIS- REVISÃO DE LITERATURA.

Barbara Del Cielo Navarro¹

Kelly Mota Fernandes²

RESUMO

O ozônio é um gás fétido e incolor. Utilizado de forma medicinal desde a primeira guerra mundial, porém de forma errônea fazendo com que seu uso fosse reduzido por receio dos efeitos colaterais. No entanto atualmente temos várias pesquisas relacionadas a ozonioterapia revelando que se usada por pessoas capacitadas de forma adequada, é possível obter várias vantagens. Devido aos seus benefícios e propriedades terapêuticas o ozônio já vem sendo bastante utilizado na medicina. O ozônio está começando a adquirir espaço também na medicina veterinária com várias formas de aplicação sendo uma delas o uso de forma tópica onde temos os óleos ozonizados. Os óleos ozonizados potencializam as ações cicatrizantes, auxiliando no processo de reparo tecidual. O presente estudo se trata de uma revisão de literatura que tem como objetivo descrever o uso, a importância clínica da ozonioterapia e dos óleos ozonizados, para a cicatrização de feridas, além de dissertar sobre os benefícios, a toxicidade e contraindicação, os métodos de utilização, o custo do tratamento, a viabilidade dele em uma clínica e se esse método obtém sucesso para a área da veterinária. Este trabalho mostra que atualmente com o aumento de estudos referente ao assunto temos a comprovação de que a ozonioterapia e os óleos ozonizados possuem vários benefícios por ser muito eficaz para várias doenças, sendo utilizado corretamente a chance de toxicidade é mínima, tendo um excelente custo-benefício tanto para a clínica quanto para o tutor do animal. Sendo um tratamento que obtém sucesso em diferentes espécies animais.

Palavras-chave: Ozônio. Ozonioterapia. Óleos ozonizados. Feridas. Cicatrização.

¹ Graduando em Medicina Veterinária pela Unifacvest. e-mail: barbaradelcielo1998@gmail.com

² Professor Orientador Kelly Mota Fernandes do departamento de Medicina Veterinária

ABSTRACT

O ozônio é um gás fétido e incolor. Utilizado de forma medicinal desde a primeira guerra mundial, porém de forma errônea fazendo com que seu uso fosse reduzido por receio dos efeitos colaterais. No entanto atualmente temos várias pesquisas relacionadas a ozonioterapia revelando que se usada por pessoas capacitadas de forma adequada, é possível obter várias vantagens. Devido aos seus benefícios e propriedades terapêuticas o ozônio já vem sendo bastante utilizado na medicina. O ozônio está começando a adquirir espaço também na medicina veterinária com várias formas de aplicação sendo uma delas o uso de forma tópica onde temos os óleos ozonizados. Os óleos ozonizados potencializam as ações cicatrizantes, auxiliando no processo de reparo tecidual. O presente estudo se trata de uma revisão de literatura que tem como objetivo descrever o uso, a importância clínica da ozonioterapia e dos óleos ozonizados, para a cicatrização de feridas, além de dissertar sobre os benefícios, a toxicidade e contraindicação, os métodos de utilização, o custo do tratamento, a viabilidade dele em uma clínica e se esse método obtém sucesso para a área da veterinária. Este trabalho mostra que atualmente com o aumento de estudos referente ao assunto temos a comprovação de que a ozonioterapia e os óleos ozonizados possuem vários benefícios por ser muito eficaz para várias doenças, sendo utilizado corretamente a chance de toxicidade é mínima, tendo um excelente custo-benefício tanto para a clínica quanto para o tutor do animal. Sendo um tratamento que obtém sucesso em diferentes espécies animais.

Keywords: Ozone. Ozone therapy. Ozonized oils. wounds. Healing.

1 Introdução

A ozonioterapia corresponde a utilização do gás ozônio de forma medicinal, sendo um gás instável, com odor característico, incolor e que se forma a partir de descargas elétricas em uma molécula de oxigênio medicinal (RICCO, JUNIOR 2022). O gás ozônio é composto por 95% de oxigênio e 5% de ozônio, sendo que a dose aplicada na medicina veterinária será alterada de acordo com o animal e sua necessidade (MOTA, 2020).

Atualmente a ozonioterapia é uma terapia médica complementar utilizada junto com a medicina alopática, dando prioridade a cada tipo de afecção (BRITO, ROIER, et al, 2021).

A ozonioterapia se dá pela utilização do gás ozônio (O₃) no tratamento de várias doenças tornando-o assim, entre outras utilidades, um agente terapêutico (SOUZA, DIAS, et al, 2022).

A ozonioterapia é um procedimento de baixo risco sendo usado como método complementar (ESPADA, 2020). Entretanto, é de extrema importância dominar as técnicas adequadas e precisas de concentração e preparo, para evitar riscos ao paciente e ao profissional de atuação pois, contraindicações e efeitos colaterais não devem ser subestimados (BELGOTE, et al, 2018).

O gás O₃ possui efeito bactericida, cicatrizante, fungicida, anti-inflamatório, viricida, analgésico, potenciador metabólico, imunomodulador, etc, possuindo utilidade em várias áreas da medicina (BOCCI, 2011; MELO, 2022). O gás ozônio apresenta também elevado poder antimicrobiano, atuando através da oxidação das membranas citoplasmáticas e paredes celulares das bactérias gram-negativas e gram-positivas (SOUZA, DIAS, et al, 2022).

A reação obtida por meio dos ácidos graxos insaturados é o óleo ozonizado, ele é rico em ozonídeos (SOUZA, DIAS, et al, 2022). Sendo obtido através do borbulhamento do gás O₃ por 30 minutos em um recipiente resfriado (MOTA, 2020).

Devido ao alto nível de instabilidade e toxicidade deve-se utilizar o O₃ incorporado a fluidos como sangue, veículos oleosos ou soluções isotônicas (SOUZA, DIAS, et al, 2022).

Sendo a forma oleosa uma das mais utilizadas por apresentar vantagens se comparado ao meio gasoso e aquoso, por conseguir permanecer em contato com a

superfície por um tempo maior e possibilitar o armazenamento do ozônio por um tempo maior sem que ele perca seu efeito (FILHO, MARQUES, et al, 2020).

Através de descargas elétricas o ozônio pode ser misturado com óleos, como o óleo de girassol que tem muita afinidade devido a sua riqueza em ácidos insaturados (TRAINA, 2008).

O óleo ozonizado tem uma excelente ação antimicrobiana, porém possui também propriedades favoráveis de reparação tecidual e ação anti-inflamatória, que poderiam ser utilizadas em várias situações clínicas (RODRIGUES, 2004; TRAINA, 2008).

A partir do momento em que o óleo ozonizado entra em contato com o tecido há a liberação do ozônio, causando um favorecimento no processo cicatricial (BRITO, ROIER, et al, 2021).

No tratamento de feridas persistentes e contaminadas o óleo ozonizado tem um excelente resultado acelerando sua cicatrização (MOTA, 2020). O objetivo do trabalho é realizar uma revisão literária a respeito da ozonioterapia e dos óleos ozonizados, descrevendo sua importância, benefícios, suas principais indicações, as vias de administração mais utilizadas, os efeitos deste tratamento e se é economicamente viável para sua utilização em clínicas.

1.1 Objetivo Geral

Descrever o uso e importância clínica da ozonioterapia e dos óleos ozonizados.

1.2 Objetivos Específicos

- Citar os métodos de utilização da ozonioterapia
- Descrever como funciona o óleo ozonizado
- Mostrar os benefícios da ozonioterapia e do óleo ozonizado
- Descrever alguns óleos utilizados para a ozonioterapia
- Relaciona a ozonioterapia com a economia
- Descrever a eficácia do tratamento com óleos ozonizados

2 Fundamentação Teórica

A ozonioterapia sempre enfrentou muitos obstáculos no seu desenvolvimento. Seu uso por pessoas não qualificadas obteve imprecisões na prática da técnica, como o uso de quantidades inadequadas para aplicações que resultou em efeitos colaterais graves como por exemplo, embolia pulmonar. Sendo assim, faz-se necessário salientar que entre a diferença entre a ação terapêutica e a toxicidade do ozônio terão como base a dose, formas e vias de aplicação, o que não se diferencia de outros fármacos e agentes terapêuticos (SANGUANINI, 2019). O risco de intoxicação por ozônio não pode impedir seu uso terapêutico. Obtemos sucesso com a ozonioterapia quando se há uma dose mínima, correta e segura (TRAINA, 2008).

A ozonioterapia é uma forma alternativa de terapia que se baseia na transformação de oxigênio medicinal em ozônio (MARCHESINI, RIBEIRO, 2020).

O ozônio é uma molécula formada a partir de três átomos de oxigênio, sendo um gás instável e reagente (MOTA, 2020). O oxigênio hospitalar juntamente com ozônio, nas proporções de 95% a 99,5% e 5% a 0,05%, respectivamente, é a fase estável e ativa do ozônio para sua aplicação (BRITO, ROIER, et al, 2021). O ozônio se encontra na estratosfera, e tem como função filtrar os raios ultravioletas (UV) que o sol emite (PENIDO, LIMA, FERREIRA, 2010).

O ozônio é descrito como uma molécula biológica que tem o poder de auxiliar na resposta antioxidante do paciente, sendo que além disso ele melhora a circulação sanguínea, atua na resposta de agentes infecciosos, melhora a síntese de ATP, processos inflamatórios e otimiza a parte de metabolização celular (BOCCI, 2008. TRALDI, 2019). O ozônio é extremamente instável e pode retornar a forma molecular de oxigênio em pouco tempo e com muita facilidade, ocasionando na perda do seu efeito (FERREIRA, SILVA, 2021), tendo em média 40 minutos de meia vida (PENIDO, LIMA, FERREIRA, 2010). É comprovado que o ozônio age de forma direta nos mediadores químicos da inflamação, fazendo com que a formação do araquidônico e a síntese de prostaglandina sejam inibidas, atuando nas citocinas também, fazendo com que haja o bloqueio da inflamação (PENIDO, LIMA, FERREIRA, 2010).

Vem sendo muito estudada a aplicabilidade da ozonioterapia no alívio de dores, tratamento de infecções e neoplasias, sendo esta terapia recentemente regulamentada na medicina veterinária. A ozonioterapia pode ser utilizada de forma

isolada, adjuvante e/ou complementar (COSTA, BRASILEIRO, SOUZA, ROCHA, 2022).

Nos dias atuais a ozonioterapia é uma terapia médica complementar utilizada de forma conjunta com a medicina alopática já existente, tendo sua recomendação para cada tipo de afecção (BRITO, ROIER, et al, 2021).

Na medicina veterinária o ozônio pode ser usado em diversas áreas trazendo diversos benefícios como na cardiologia, ortopedia, cirurgia, oncologia, neurologia, dermatologia, clínica geral, intensivismo, infectologia, odontologia, neonatologia (BOCCI, 2008. TRALDI, 2019). Por causa das suas prioridades bactericidas, virucidas e fungicidas a utilização da ozonioterapia é justificável, pois além dessas prioridades a ozonioterapia possui também efeito antimicrobiano (RICCO, JUNIOR, 2022).

O gás ozônio por ser um poluente muito nocivo pode provocar efeitos prejudiciais em pessoas e animais com ou sem problemas respiratórios pré-existentes (SANGUANIN, 2019). O ozônio se utilizado em altas concentrações e tendo sua exposição prolongada, sendo superior a 30 minutos, pode ocorrer efeitos adversos como: distúrbio na visão, bronquite, febre, irritação na mucosa e nos olhos, fibrose, febre, perda de memória e até variações no trato respiratório como a dispneia (FREITAS, 2011). Deve-se tomar cuidado ao conduzir o ozônio pois seus efeitos podem culminar ao óbito. Em casos de intoxicação pode-se aplicar de forma intravenosa glutathione reduzida e ácido ascórbico para que os danos das vias respiratórias sejam diminuídos (SANGUININI, 2019).

Na medicina veterinária existem várias formas de aplicações do ozônio, sendo que deve ser considerado o estado de saúde do animal e sua patologia. Nas vias de aplicação sistêmica temos:

- auto-hemoterapia maior (AHTM) e auto-hemoterapia menor (AHTMe): sendo necessário em ambas a coleta de sangue do animal e acrescentar o ozônio neste sangue coletado, injetando este sangue "ozonizado" novamente no animal; o que difere uma técnica da outra é que no AHTM o sangue é injetado no animal de forma intravenosa e na AHTMe de forma intramuscular;
- Insuflação retal: o ozônio é injetado com a ajuda de uma sonda no reto do animal, é necessário colocar pressão no orifício anal do animal para que não haja vazamento do ozônio, retirando a sonda apenas 10 minutos após o processo;
- Injeção intramuscular a aplicação do O₃ é feita na área dos músculos paravertebrais, bíceps femorais.

- aplicação de forma local bagging e o cupping: quando não é possível utilizar o método bagging devido a localização é utilizado o método cupping; No bagging é colocado o membro do animal já higienizado corretamente em um saco plástico selado para evitar que o gás saia, juntamente com uma mangueira por onde vai passar o gás, tendo bons resultados após algumas sessões; Já o método cupping é realizado com uma ventosa de vidro colocada sobre a parte lesionada do animal; Injeção subcutânea: próximo ao local lesionado é aplicado de forma subcutânea o gás com o auxílio de uma seringa;

- Insuflação auricular é realizado com um aplicador no formato de um “Y” e o gás colocado na seringa é liberado neste aplicador (MOTA, 2020).

Além disso, o uso de soluções ozonizadas como a água e o óleo são muito práticas e permitem uma aplicação tópica sem os riscos adicionais quando se usa diretamente o gás (SANGUANINI, 2019). Os óleos mais utilizados com o ozônio são: o óleo de coco, azeite de oliva e óleo de girassol, sendo que o óleo de girassol possui mais propriedade (SOUZA, DIAS, et al, 2022).

Para se obter o óleo ozonizado é realizado por 30 minutos o borbulhamento do gás em um recipiente resfriado (MOTA, 2020), até obter uma consistência semelhante a gel (ESPADA, 2020). Em Cuba foi produzido pela primeira vez o óleo ozonizado utilizado para o tratamento de úlceras, infecções bacterianas, virais e parasitárias, não sendo usados exclusivamente pela via tópica, mas também de forma oral. Sendo importante ressaltar que ainda hoje não há um protocolo padrão para a ozonização de óleos (SANGUANINI, 2019).

Por causa da instabilidade que o gás ozônio apresenta os óleos vem se mostrando muito úteis devido à sua segurança (TRIANA, 2008; RICCO, JUNIOR, 2022).

O óleo ozonizado tem um grande efeito na capacidade anti-inflamatória, como desinfetante, imunoestimulante e analgésico, podendo reduzir a utilização da terapia com fármacos (SOUZA, DIAS, et al, 2022).

Existem várias indicações para utilização do óleo ozonizado como para tratar picadas de insetos, úlceras, infecções de pele periodontites e vulvovaginites (BHATT, BHAT, 2016).

O óleo também tem um efeito mais duradouro com resultados excelentes para o tratamento de feridas persistentes e contaminadas, acelerando seu processo de cicatrização (RICCO, JUNIOR, 2022).

O óleo ozonizado assim como a água ozonizada é muito utilizado para o tratamento de feridas crônicas devido a sua capacidade de potencializar a oxigenação do tecido (SANGUININI, 2019).

Óleo de girassol ozonizado possui uma alta capacidade de cicatrização pois ele possui ácido linoleico, apresentando uma alta e adaptativa resposta tecidual, além da sua ótima resposta antimicrobiana, além de atingir de forma máxima sua reação após 24 horas de sua aplicação (MOTA, 2020).

Além dos benefícios já citados, a ozonioterapia tem um baixo custo e por isso pode ser considerada uma eficiente alternativa principalmente na medicina veterinária pois além de eficiente é relativamente menos trabalhosa se comparada com outras formas de tratamento (SILVA, SHIOSI, NETO, 2018). O óleo ozonizado possui uma fácil aplicação e baixo custo, trazendo excelentes resultados na cicatrização tecidual, podendo se tornar uma alternativa para animais que não respondem aos fármacos, porém vale ressaltar que o óleo ozonizado deve ser utilizado por profissionais treinados e capacitados (RICCO, JUNIOR, 2022).

De acordo com Araújo, et al (2017), os equinos do seu estudo submetidos à aplicação tópica ozonizada em suas feridas cirúrgicas obtiveram uma cicatrização mais rápida que os demais grupos. A pesquisa de Traina (2008), conclui que a utilização do ozônio traz favorecimento na reparação tecidual das lesões, evidenciando a importância da concentração. No estudo realizado por Souza, Dias, et al (2022) é notado que o óleo de girassol ozonizado teve uma ótima capacidade anti-inflamatória e cicatricial nas feridas, pois os resultados obtidos mostram a melhoria nos quesitos edema, hiperemia e tamanho da ferida, sendo necessário uma avaliação também microscópica para identificar mais precisamente os efeitos e resultados obtidos pelo óleo de girassol ozonizado. Para RICCO, JUNIOR (2022), foi obtido sucesso na cicatrização das feridas tratadas com óleo ozonizado, demonstrando que o tratamento sistêmico e tópico foi bastante efetivo, com um baixo custo, excelentes resultados, de fácil aplicação, atacando também as células de granulação.

A ozonioterapia vem se tornando uma técnica extremamente promissora, além de econômica segura e eficaz. Ainda que considerada por alguns uma técnica controversa por causa da má utilização e ignorância, é primordial que sejam realizados mais estudos científicos para estabelecer diretrizes e quebrar preceitos (MELO, 2022).

3 Considerações Finais

Diversos trabalhos científicos atuais nos revelam que a quantidade de pesquisas relacionadas a ozonioterapia e óleos ozonizados vem aumentando consideravelmente, fazendo com que esse tratamento seja mais conhecido e utilizado. Ainda são necessários vários estudos principalmente referentes a concentração da ozonioterapia para que não haja mais erros que possam ser prejudiciais.

De toda forma baseando-se nas literaturas é possível dizer que a ozonioterapia vem acompanhada de vários benefícios, sendo eficaz em diversas doenças, principalmente de forma adjuvante. Trazendo vantagem tanto para os médicos veterinários aptos a realização do procedimento quanto para os tutores.

Referências

- ARAUJO, A. L.; TEIXEIRA, F. A.; LACERDA, T. F.; et al. Efeitos do uso tópico do óleo de andiroba puro e ozonizado em feridas induzidas em cavalos. *Braz J. Vet. Anim. Sci.* 2017.
- BHATT, J.; BHAT, A. R; DHAMA, K. AMARPAL. An overview of ozone therapy in equine- an emerging healthcare solution. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences.* 2016.
- BOCCI, V. Non- specific Immunomodulation in chronic heart failure. *The Lancet*, v.371. 2008.
- BRITO, B.; ROIER, R. C. E.; LEMOS, O.; FILHO, S. M.; Aplicação da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: vias de administração, indicações e efeitos adversos: Revisão. *Pubvet*, v.15, n.07. 2021.
- COSTA, B. Y. F. M.; BRASILEIRO, F.; SOUZA, F. N.; ROCHA, S. N.; Aplicabilidade da ozonioterapia na oncologia veterinária: aspectos bioquímicos e imunológicos. *Applicability of ozone therapy in veterinary oncology: biochemical and immunological aspects.* *Revista mv&z*, v.20, n.1, 2022.
- ESPADA, A. M.; Ozonioterapia: uma antiga e revolucionária terapia medicinal. *Revista Interciência- IMES Catanduva*, v.1, n.4. 2020.
- FERREIRA, B. G.; SILVA, G. T. P.; Aplicabilidade da acupuntura e ozonioterapia no tratamento adjuvante da displasia coxofemoral. *Applicability of acupuncture and ozonio therapy in the adjustive treatment of hip joint dysplasia.* *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v.4, n.1. 2021.
- FILHO, F. S. J. M.; MARQUES, P. T.; NOGUEIRA, M. L.; et al. A utilização do óleo ozonizado no processo de cicatrização pós cirúrgica de implante dental imediato- revisão de literatura. *The use of ozonized oil in the healing process after dental implant surgery- literature review.* *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.11, 2020.
- FREITAS, A. I. A.; Eficiência da ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na medicina veterinária. *Pubvet*, v.5, n.30, 2011.
- HAYASHI, P. M.; FRIOLANI, M.; Aplicabilidade clínica cirúrgica da ozonioterapia em pequenos animais: revisão de literatura. *Surgical clinical applicability of ozonotherapy in small animals: literature review.* *Unimar Ciências*, v.27, pp. 88. 2018.

- MARCHESINI, F. B.; RIBEIRO, B. S.; Efeito da ozonioterapia na cicatrização de feridas: relato de caso. *Fisioterapia Brasil*, v.21, n.3, 2020.
- MELO, B. S. A. L.; Uso de ozonioterapia como tratamento para alívio de dor crônica e miofascial causada por espondilose: revisão de literatura e descrição de sete casos clínicos. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2022.
- MOTA, V. I.; Uso da ozonioterapia em animais de companhia- relato de caso. UNICEPLAC. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. 2020.
- PENIDO, R. B.; LIMA, A. C.; FERREIRA, L. F. L.; Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. *Pubvet*, v.4, n.40, 2010.
- RICCO, G. F.; JUNIOR, A. S. D.; Uso de óleo ozonizado em feridas: Relato de caso. *Pubvet*, v.16, n.01, 2022.
- RODRIGUES, K. L.; CARDOSO, C. C.; CAPUTO, L. R.; et al. Cicatrizing and antimicrobial properties of an ozonized oil from sunflower seeds. *Inflammopharmacol*. 2004.
- SANGUANINI, C. R. Efeitos da água e do óleo ozonizados no reparo tecidual de feridas cutâneas experimentalmente induzidas em ratos. Universidade Federal de Goiás. 2019.
- SILVA, C. T.; SHIOSI, K. R.; NETO, R. R.; Ozonioterapia um tratamento clínico em ascensão na medicina veterinária- revisão de literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, n.31, 2018
- SOUZA, C. R.; DIAS, G. A. R.; JESUS, S. L. M.; et al. Efeitos do óleo de girassol ozonizado no tratamento de feridas cirúrgicas em gatas submetidas a ovariectomia eletiva. *Vet e Zootec*, v.29. 2022.
- TRAINA, A. A.; Efeitos biológicos do ozônio diluído em água na reparação tecidual de feridas dérmicas em ratos. Faculdade de Odontologia de São Paulo, p.122. 2008.
- TRALDI, F. R. Uso da ozonioterapia como terapia complementar em cães diagnosticados com parvovirose. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. 2019.