

Ozonioterapia no tratamento de feridas e afecções na medicina veterinária: revisão de literatura

Ozoniotherapy in the treatment of wounds and diseases in veterinary medicine: literature review

Ozonoterapia en el tratamiento de heridas y enfermedades en medicina veterinaria: revisión de la literatura

Recebido: 29/09/2022 | Revisado: 14/10/2022 | Aceitado: 15/10/2022 | Publicado: 20/10/2022

Jaqueline Menezes Frisso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5725-0911>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: jaquemfrisso@gmail.com

Mayra Meneguelli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6369-958X>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: mayrameneguelli@gmail.com

Felipe Mateus Berndt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8211-5095>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: felipeberndt@hotmail.com

Rodrigo Montanari de Melo Valverde

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3176-2353>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: rodrigomontanare@gmail.com

Elias Morelato Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3292-705X>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: e.morelatont@gmail.com

Vanessa Gois de Mendonça

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2573-6199>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: goisvanessa01@gmail.com

Orlando Vitor Rocha Viana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2934-5702>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: vitorviana637@gmail.com

Maiky Marcelino Da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6594-7743>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: maikymarcelino49@gmail.com

Fernando do Carmo Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2327-3565>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: f.docarmo@unir.br

Igor Mansur Muniz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0863-6647>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: igor.mansur@unir.br

Resumo

O ozônio tem como princípios aumentar a oxigenação tecidual e conseqüentemente vem sendo estudado de forma mais profunda e científica, a fim de propor novos protocolos de tratamentos complementares nas mais diversas enfermidades. No presente, tem apresentando uma ação positiva em doenças infecciosas agudas e crônicas causadas por vírus, bactérias e fungos, em queimaduras, úlceras, entre de outras. A ozonioterapia cada vez mais é estudada e aplicada com intuito de auxiliar nos diversos tratamentos de enfermidades na medicina veterinária. Este trabalho teve como principal objetivo, descrever o uso do ozônio na Medicina Veterinária, sua indicação terapêutica, mecanismo de ação, métodos de aplicação, efeitos colaterais e contra-indicações. Para isso utilizou-se como metodologia de revisão de literatura, envolvendo uma extensa verificação de artigos científicos, objetivando descrever as novas descobertas nas formas de utilização da ozonioterapia. Conclui-se que ainda se necessita de estudos mais detalhados para discutir sobre essa forma de terapia, esclarecendo assim as metodologias de sua formação e comprovar mais benefícios.

Contudo, observou-se que é uma ótima alternativa na veterinária para a cicatrização de feridas e tratamento de diversas doenças.

Palavras-chave: Ozônio; Tratamento adjuvante; Terapia.

Abstract

Ozone's principles are to increase tissue oxygenation and, consequently, it has been studied in a deeper and more scientific way, in order to propose new protocols for complementary treatments in the most diverse diseases. At present, it has shown a positive action in acute and chronic infectious diseases caused by viruses, bacteria and fungi, in burns, ulcers, among others. Ozone therapy is increasingly studied and applied in order to assist in the various treatments of diseases in veterinary medicine. The main objective of this work was to describe the use of ozone in Veterinary Medicine, its therapeutic indication, mechanism of action, application methods, side effects and contraindications. For this, it was used as a literature review methodology, involving an extensive verification of scientific articles, aiming to describe the new discoveries in the ways of using ozone therapy. It is concluded that more detailed studies are still needed to discuss this form of therapy, thus clarifying the methodologies of its formation and proving more benefits. However, it was observed that it is a great alternative in veterinary medicine for wound healing and treatment of various diseases.

Keywords: Ozone; Adjuvant treatment; Therapy.

Resumen

Los principios del ozono son aumentar la oxigenación de los tejidos y, en consecuencia, ha sido estudiado de forma más profunda y científica, con el fin de proponer nuevos protocolos de tratamientos complementarios en las más diversas enfermedades. En la actualidad ha mostrado una acción positiva en enfermedades infecciosas agudas y crónicas causadas por virus, bacterias y hongos, en quemaduras, úlceras, entre otras. La ozonoterapia es cada vez más estudiada y aplicada para ayudar en los diversos tratamientos de enfermedades en medicina veterinaria. El objetivo principal de este trabajo fue describir el uso del ozono en Medicina Veterinaria, su indicación terapéutica, mecanismo de acción, métodos de aplicación, efectos secundarios y contraindicaciones. Para ello, se utilizó como metodología de revisión bibliográfica, involucrando una extensa verificación de artículos científicos, con el objetivo de describir los nuevos descubrimientos en las formas de utilización de la ozonoterapia. Se concluye que aún se necesitan estudios más detallados para discutir esta forma de terapia, aclarando así las metodologías de su formación y demostrando más beneficios. Sin embargo, se observó que es una gran alternativa en medicina veterinaria para la cicatrización de heridas y tratamiento de diversas enfermedades.

Palabras clave: Ozono; Tratamiento Adyuvante; Terapia.

1. Introdução

Gradativamente a ozonioterapia é estudada de forma mais profunda e científica, a fim de propor novos protocolos de tratamentos complementares nas mais diversas patologias (Imhof et al., 2019), é reconhecida mundo afora pelos sistemas de saúde de muitos países por ser um tratamento auxiliar eficiente de baixo custo, o qual está ganhando seu espaço tanto na medicina humana como na medicina veterinária. Entretanto no Brasil ainda é uma terapia considerada de modo experimental, desprovida de comprovação científica pelos conselhos de saúde (Fitzpatrick et al., 2018; Ivaldo et al., 2019).

Esse tipo de terapia é uma técnica que utiliza o ozônio como método terapêutico para diversas doenças e como agente de desinfecção. Amplamente aplicado, sobretudo devido ao seu grande potencial oxidativo, alta atividade antimicrobiana, antifúngica, entre outros, porém pouco se sabe sobre os mecanismos celulares (Awade, 2012). É baseada na pseudociência, por isso até hoje o seu uso é discutido entre os pesquisadores (Clavo et al., 2018).

O ozônio, forma alotrópica do oxigênio, é um gás instável, incolor e de odor característico em temperatura ambiente. Este gás possui um grande poder oxidante, bem como propriedades bactericidas, fungicida e viricidas (Riegel, 2017). Na medicina veterinária e humana adquire grande relevância em razão de sua eficácia contra doenças infecciosas de origem bacteriana ou viral, patologias do sistema imunológico, além daquelas onde há pobre oferta de oxigênio nos tecidos, bem como patologias associadas ao déficit de defesas antioxidantes e doenças degenerativas (Fitzpatrick et al., 2018). Além disso, possui também ação imunomoduladora quando aplicado sob a forma sistêmica. De acordo com a dose, é capaz de aumentar a produção de antioxidantes endógenos e liberar substâncias que atuam como mensageiras para sistema imune (Ivaldo et al., 2019).

Pode-se dizer que as propriedades terapêuticas e biológicas desse gás permitem sua aplicação num amplo campo de especialidades, não sendo considerado um tratamento livre de contraindicações e efeitos adversos, mas quando utilizado de forma a respeitar suas concentrações adequadas e vias de aplicação, é seguro e não tóxico (Riegel, 2017).

No momento atual, nas literaturas veterinárias a ozonioterapia é descrita em vários tipos de tratamentos com ótimos resultados, tanto nos tratamentos de pele, mastites, feridas e inclusive em casos de TVT, permitindo um menor número de aplicações de sulfato de vincristina (Tizaqui, 2020). Essa terapia é capaz de restabelecer a saúde animal, principalmente em doenças inflamatórias ou degenerativas, úlceras e infecções cutâneas por vários agentes etiológicos. A questão que se impõe é se a mesma, está dentro dos preceitos éticos da medicina veterinária (Vilarindo, 2013).

Ainda há muita resistência, controvérsias e rejeição quanto a sua utilização por parte dos profissionais de medicina veterinária no Brasil. Tendo como uma grande causa o desconhecimento do próprio ozônio e de seu uso terapêutico, outro ponto, é a falta de estudos que reúnam evidências suficientes para oferecer ajuda a essa prática (Clavo et al., 2018). É possível também que por ter um baixo custo há pouco interesse das indústrias em seu desenvolvimento e divulgação, em consequência da pressão comercial de outros que oferecem um lucro maior (Tizaqui, 2020).

Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo descrever o uso do ozônio na Medicina Veterinária, sua indicação terapêutica, mecanismo de ação, métodos de aplicação, efeitos colaterais e contraindicações.

2. Metodologia

Esse é um estudo do tipo revisão de literatura, envolvendo uma extensa revisão de artigos científicos, objetivando descrever as novas descobertas nas formas de utilização da ozonioterapia.

Os textos utilizados neste estudo foram coletados por meio de busca eletrônica em banco de dados de biblioteca científica, especificadamente, SCIELO (Scientific Eletronic Library Online), MedLine Literatura Internacional em Ciências da Saúde, Science direct, Pubmed e Google Acadêmico.

Os dados foram coletados entre os períodos de julho à novembro de 2020, momento em que os autores intensificaram a busca nas bibliotecas virtuais, objetivando capturar os artigos que subsidiaram o estudo.

Para isso alguns critérios foram estabelecidos para nortear a inclusão dos artigos:

- Artigos científicos que abordaram a temática: o uso da ozonioterapia para o tratamento de feridas e afecções na medicina veterinária;
- Artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais;
- Artigos publicados na língua portuguesa e inglesa;
- Artigos que continham texto completo disponível.

Como critérios de exclusão foram estabelecidos os seguintes pontos:

- Artigos científicos que não abordavam a temática o uso da ozonioterapia para o tratamento de feridas e afecções na medicina veterinária;
- Artigos que não disponibilizavam textos completos.

O instrumento para a coleta de dados foi composto pelas características de identificação dos artigos, as quais citam-se: o título da obra, o ano da publicação, o periódico indexado, o número dos autores, a titulação do primeiro autor e os descritores. Se trata de uma revisão integrativa.

3. Resultados e Discussão

A terapia com ozônio funciona interrompendo processos não saudáveis no corpo, como o crescimento de bactérias patogênicas se houver uma infecção, ou impedindo alguns processos oxidativos, podendo por isso ser usado para melhorar

diversos problemas de saúde (Riegel, 2017). Entre os seus principais benefícios, estão: combate das dores, estímulo do metabolismo, aumento da imunidade corporal, retardamento do envelhecimento, melhoria da circulação, tratamento de alergias, recuperação de tecidos, eliminação de infecções, ação contra invasores e combate de células doentes (Borges et al., 2017).

A ozonioterapia no Brasil era uma terapia considerada como modalidade experimental, desprovida de comprovação científica pelos conselhos de saúde. Em 2018 no CRMV (Conselho Regional de Medicina Veterinária) do Rio de Janeiro, houve uma discussão sobre o ponto de vista ético do seu uso na prática clínica, onde relato-se que a ozonioterapia é uma opção de tratamento sem comprovação científica e se prescrita por um médico veterinário será entendido que ele está praticando uma “testagem” ou “experiência” com a mesma. Pois, o uso de animais para fins didáticos ou de pesquisa só é permitido em instituições de ensino e pesquisa (Moraes, 2018).

Porém a realidade mudou quando em outubro de 2020, após os incêndios recentes do Pantanal, os médicos veterinários do Instituto No Extinction (NEX), de Corumbá (GO), utilizaram ozonioterapia e células tronco para o tratamento das feridas dos animais silvestres, como onças, macacos e aves. À partir de então, as terapias passaram a ser regulamentadas e os médicos-veterinários podem exercê-las como práticas clínicas para tratar animais, conforme as Resoluções nº 1363 e 1364 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), publicadas no dia 23 de outubro de 2020 no Diário Oficial da União (DOU).

Depois de muitos estudos e experimentos, podemos então utilizar de forma legal o ozônio em diversas terapias. Imhof et al. (2019) relatou em suas pesquisas com o ozônio a cura de diversas enfermidades como as doenças infecciosas agudas e crônicas, queimadura, escaras de decúbito, herpes zoster, úlceras diabéticas, infecções hepáticas, peritonite, candidíase, vírus, papiloma vírus, bactérias, fungos, parasitas e vários outros tratamentos no homem e em animais utilizando a terapia por ozônio ou em conjunto com outros métodos terapêuticos.

O mecanismo de ação do ozônio terapêutico, no animal, está relacionado à sua característica oxidativa, este reage com os ácidos graxos insaturados presentes nas membranas das células, originando peróxidos, dentre eles, o mais conhecido é o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), que estimulam a liberação de substâncias antioxidantes pelo organismo, gerando assim uma estimulação do sistema imunológico (Hayashi et al., 2018).

Quando o uso do O_3 é feito de forma sistêmica, principalmente por auto-hemoterapia ou insuflação retal, assim que o ozônio entra na circulação sanguínea não é capaz de atingir o tumor, lesão ou infecção diretamente, seus efeitos são indiretos. O sistema imunológico desempenha um papel primordial na defesa do organismo. A modulação imune produzida por O_3 é inespecífica (Clavo et al., 2018).

O ozônio, portanto, entra nas células bacterianas e oxida todos os componentes essenciais: enzimas, proteínas, DNA e RNA. É o oxidante mais poderoso disponível e, justamente pelo controle do seu potencial oxidativo, pode ser utilizado com sucesso na indústria, agricultura e medicina, obviamente monitorando e adaptando o nível de oxidação utilizado (Santiago et al., 2016).

O médico veterinário habilitado irá avaliar o quadro clínico do animal e realizar a técnica e calcular a dose e melhor via de administração conforme a sua necessidade, os métodos de aplicação do ozônio podem ser classificados em: via subcutânea, intramuscular, Intradiscal, intracavitária (espaço peritoneal), intravaginal, intrauretral e vesical, tópica e auto-hemoterapia ozonizada (Bocci et al., 2011).

No estudo de Gonçalves (2020), o autor aponta que a ozonioterapia tem se mostrado eficiente no tratamento de feridas extensas e de difícil cicatrização, em processos isquêmicos, alérgicos e outros e apresenta atuação na desinfecção, no qual ainda há campo para ser esclarecido. Em seu estudo envolvendo Leishmaniose Visceral Canina reportou melhora clínica do paciente, com atenuação dos sinais clínicos, como dor e febre, e alterações hematológicas e tegumentares, após instituição do

acrécimo da terapia por ozônio, sendo complementar no tratamento empregado. Essa melhora ocorreu após quarta aplicação do ozônio.

Mota (2020) relatou dois casos, um cão e um gato com feridas de pele, onde foram utilizadas somente a terapia com ozônio, no intuito de promover a cicatrização da ferida e diminuir a contaminação local. A terapia com ozônio nos referidos relatos de caso foi responsável pela redução da contaminação de ambas feridas bem como a sua total cicatrização. A terapia com ozônio influenciou positivamente no tratamento dessas lesões, agindo sistemicamente e localmente, promovendo a oxigenação e estimulando o metabolismo do animal. Ainda devido ao seu efeito bactericida, o ozônio contribuiu visivelmente na redução da infecção local e da dor através do efeito analgésico e antiinflamatório.

Para Borges et al (2017), o bem-estar animal possui um peso muito grande, tanto nas criações de animais de produção como nos animais de companhia, com isso a busca por terapias alternativas vem crescendo rapidamente, sempre levando em conta o custo-benefício e dentre essas terapias alternativas se inclui a ozonioterapia, que está amplamente utilizada. Se trata de uma terapia que tem promovido a atenção de pesquisadores em diversos países, por apresentar-se como alternativa de baixo custo e bons resultados.

Ainda, Imhof et al (2019), afirma que o ozônio tem a capacidade de atuar como agente modulador da resposta imune do hospedeiro. Neste contexto, têm demonstrado a indução de síntese de várias classes de citocinas e imunoglobulinas, bem como a ativação de linfócitos T, a partir do ozônio medicinal, possibilitando o paciente eliminar possíveis agentes patogênicos.

De acordo com Ackermann (2018), a utilização do ozônio para fins medicinais requer a presença de oxigênio medicinal (oxigênio puro), evitando assim a presença de outros gases potencialmente tóxicos. Ao gerar o ozônio, tem-se variação na concentração estabelecida entre oxigênio e ozônio, sendo de até 95% de oxigênio e 5% de ozônio.

Já Marques e colaboradores (2017), descreve que por se tratar de uma terapia complementar, segundo relatos da literatura principalmente humana, tem auxiliado em muitos tratamentos, evitando amputações, promovendo a cicatrização de feridas extensas e proporcionando melhor qualidade de vida aos pacientes, devido à melhora da oxigenação tecidual, imunomodulação, e propriedades antibacterianas e antifúngicas.

Freitas (2011), afirma que atualmente, tal procedimento tem despertado o interesse da medicina veterinária em muitos países da América Latina e nos Estados Unidos, como uma alternativa ou complemento dos protocolos terapêuticos tradicionais, devido sua eficiência e baixo custo.

Contudo, Bocci et al., (2011), alertam que à grande instabilidade da molécula de ozônio, deve-se produzi apenas no momento da sua aplicação. O médico veterinário deve possuir um aparelho confiável que consiga medir a concentração de ozônio por meio de fotômetro, assim gerando um ozônio seguro e atóxico. Sempre utilizando materiais resistentes ao ozônio como o aço inoxidável, titânio ou teflon e nunca usar matérias à base de poliuretano.

Hayashi e seus colaboradores (2018) relata que mesmo com tantos benefícios, a administração do O₃ em excesso mostra-se nociva ao paciente, gerando desordens circulatórias, principalmente relacionadas à ocorrência de embolias pulmonares, e celulares em decorrências danos impostos aos ácidos nucléicos.

Na medicina veterinária, o ozônio vem sendo utilizado com eficiência significativa no tratamento de diversas enfermidades como infecções bacterianas, cicatrização de feridas, alívio de dores crônicas, tratamento de insuficiência renal, diminuição de radicais livres, alívio de dores em tratamentos de câncer, parestias, alergias diversas, reabilitação fisioterápica, infecções de repetição (Elvis et al., 2011). Além disso, a terapia com ozônio também se mostra muito eficaz em dermatomioses, erlichiose canina, osteomielites, feridas infectadas, doenças de úbere de bovinos e equinos e habronemose cutânea (Kazancioglu et al., 2013).

A ozonioterapia é uma modalidade terapêutica auxiliar aos métodos convencionais, possui baixo custo e fácil aplicação, características que justificam o incentivo da sua utilização na rotina do médico veterinário. Entretanto, estudos

aprofundados devem ser feitos para eliminar as dúvidas e divergências ainda existentes a respeito do mecanismo de ação e posologia (Spadea et al., 2018).

Na clínica de equinos tem-se conhecimento acerca do seu efeito protetivo do trato gastrointestinal, sua aplicação em afecções locomotoras como osteoartrites, tratamento de processos isquêmicos, na diminuição dos efeitos negativos do metabolismo aeróbico/anaeróbico em condições de máximo esforço em animais de corrida e também uma possível alternativa no tratamento de equinos acometidos por abdome agudo, já que as propriedades bioquímicas do ozônio induzem à modulação de enzimas antioxidantes, o que leva a um efeito conservador do trato gastrintestinal (Hayashi, 2018).

Na bovinocultura de leite a ozonioterapia tem sido relatada como tratamento de mastites subclínicas, como descrito por Moreira et al. (2014), bem como em mastite em ovinos. As indicações clínicas para o uso tópico do O₃ nas infecções de pele são: de etiologia viral, bacteriana, fúngica, por protozoários e parasitas. Além de condições multifatoriais da pele (acne, psoríases, eritemas, pênfigo e dermatites) e inflamações (dermatite por contato, atópica, seborreia e etc.), reações cutâneas à drogas, desordens proliferativas da pele, úlceras e feridas, queimaduras, reações por radiações, tumores de pele malignos, lesões de pele pigmentadas e queratoses associadas com malignidade (Manoto et al., 2016).

São raros os efeitos colaterais registrados em humanos. Porém em altas concentrações, acima de 0,3 ppm, é irritante aos olhos e mucosas, após exposições superiores a trinta minutos. Alterações no trato respiratório como fadiga, bronquite, além de distúrbios visuais, febre, fibrose, perda de memória, aumento da excitabilidade muscular, podem ocorrer quando em exposições prolongadas, porém, sem relato de casos fatais (Freitas, 2011).

É contraindicada a utilização do ozônio associado à solução salina (NaCl 0,9%), por formar ácido hipocloroso (HOCL), que pode provocar inflamação local como vasculites (Ivaldo et al., 2019).

A principal contraindicação para a realização da ozonioterapia é a deficiência da enzima Glicose-6-Fosfato-Desidrogenase (G6PD), conhecida como favismo, em função do risco de hemólise, bem como é contraindicada em casos de hipertireoidismo descompensado, diabetes mellitus descompensado, hipertensão arterial severa descompensada e anemia grave, pois é necessário que a estabilização clínica dessas situações previamente à aplicação da ozonioterapia (Ivaldo et al., 2019).

Os efeitos tóxicos da inalação do ozônio sobre a forma de gás vão desde lacrimejamento excessivo e irritação das vias aéreas. Em doses superiores a morte, que pode acontecer em horas ou minutos. O tratamento instituído para os casos de intoxicação é a inalação de oxigênio umedecido (Bocci et al., 2011).

Desse modo, o ozônio, como qualquer outro protocolo terapêutico, deverá ter sua execução realizada com cautela, se atentando as doses recomendadas e ao monitoramento clínico do paciente (Imhof et al., 2019). A ozonioterapia necessita de dedicação e esforço do proprietário e também do médico veterinário, devido ao protocolo terapêutico necessitar de várias aplicações, provocando uma oxidação terapêutica adequada, gerando assim um bom resultado (Penido et al., 2010).

4. Considerações Finais

A ozonioterapia, segundo a literatura, pode ser considerada como uma alternativa eficiente e de baixo custo, com aplicação relativamente menos trabalhosa quando comparada a outros tratamentos, o que desperta um interesse maior por parte dos médicos veterinários que conhecem o ozônio. Observou-se que a ozonioterapia é uma proposta coadjuvante altamente promissora, diante da necessidade do controle de infecções. Além de a prática ter sido aprovada recentemente pelo código de ética.

Conclui-se que ainda se necessita de estudos mais detalhados para discutir sobre a ozonioterapia, esclarecendo assim os mecanismos de ação de sua reação no organismo, e as doses exatas para cada tipo de tratamento. Contudo, observou-se que a ozonioterapia é uma ótima alternativa na medicina veterinária para a cicatrização de feridas e tratamento de diversas doenças,

usado como adjuvante terapêutico ou como tratamento de escolha.

Referências

- Ackermann, M. R. (2018). Inflamação e cicatrização. In: zachary, J. F., mcgavin, M. D. Bases da patologia em veterinária. 6 ed. Rio de janeiro: elsevier editora ltda. 73 –131.
- Awade, R. Ozonioterapia em lombociatalgia (2012). Revista dor, 13(4), 396–396.
- Bocci, V., Zanardi, I., & Travagli, V. (2011). Oxygen/ozone as a medical gas mixture. A critical evaluation of the various methods clarifies positive and negative aspects. Medical gas research, 1, 6-15.
- Borges, G. Á. et al. (2017). In vitro evaluation of wound healing and antimicrobial potential of ozone therapy. Journal of cranio-maxillofacial surgery, 45(3), 364–370.
- Clavo, B. et al. (2018). Ozone therapy as adjuvant for cancer treatment: is further research warranted? Evidence-based complementary and alternative medicine.
- Elvis, A. M., & Ekta, J. S. (2011). Ozone therapy: a clinical review. J Nat ScBiol Med. V. 2(1):66-70.
- Fitzpatrick, E., Holland, O. J., & Vanderlelie, J. J. (2018). Ozone therapy for the treatment of chronic wounds: a systematic review. International wound journal, 15(4), 633–644.
- Freitas, A. I. A. (2011). Eficiência da ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na medicina veterinária. Pubvet, londrina, 5(30), ed. 177, art. 1194.
- Gonçalves, J. O. S., Paiva, P. O. P., & Oliveira, L. B. G. (2020) Uso da ozonioterapia como auxiliar no tratamento de cão portador de leishmaniose: relato de caso. Pubvet, 14(1), 1–4.
- Hayashi, M. P., & Friolani, M. (2018) Aplicabilidade clínica cirúrgica da ozonioterapia em pequenos animais: revisão de literatura surgical clinical applicability of ozonotherapy in small animals: literature review. Revista unimar ciências, 27(1–2).
- Imhof, S. et al. (2019). Therapy of retained fetal membranes in cattle: comparison of two treatment protocols. Animal reproduction science, 206, 11–16.
- Ivaldo, J. et al. (2019). Topical ozone therapy in the treatment of farmacodermia in a dog (canis lupus familiaris) topical ozone therapy in the treatment of farmacodermia in a dog (canis lupus familiaris). N. September.
- Kazancioglu, H. O., Ezirganli, S., & Aydim, M. S. (2013). Effects of laser and ozone therapies on bone healing in the calvarial defects. J. Craniofac. Surg., 24, 2141-2146.
- Manoto, S. L., Maepa, M. J., & Motaung, S. K. (2016). Medical ozone therapy as a potential treatment modality for regeneration of damaged articular cartilage in 40 osteoarthritis. Saudi Journal of Biological Sciences, 25(4), 672–679.
- Marques, A. S., & Campebell, R. C. (2017). Ozonioterapia em feridas de equinos. Revet - revista científica do curso de medicina veterinária – facioplac, brasília, 4(2), 31–45.
- Moraes, I. A. (2018). Ozonioterapia na medicina veterinária uma análise sob o ponto de vista ético. <<http://www.crmvrj.org.br/ozonioterapia-na-medicina-veterinaria-uma-analise-sob-o-ponto-de-vista-etico>>.
- Mota, I. V. (2020). Uso da ozonioterapia em animais de companhia – relato de caso. 24f. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário do Planalto Central. Curso de Medicina Veterinária. Gama - DF
- Penido, B. R., Lima, C. A., & Ferreira, L. F. L. (2010). aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. Pubvet, londrina, 4(40), ed. 145, art. 978.
- Riegel, R. J. (2017). Laser therapy for the treatment of equine wounds. In: riegel, r.j., godbold, j.c. laser therapy in veterinary medicine. Iowa: john wiley & sons ltda. 375-387.
- Santiago, A. D. E., Gomes, V. L. V. R., & Souza, W. L. (2016) O uso da ozonioterapia no tratamento de feridas: Uma Revisão de Literatura. 19f. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Tiradentes – UNIT/Maceió.
- Spadea, L. et al. (2018). Use of Ozone-Based Eye Drops: A Series of Cases in Veterinary and Human Spontaneous Ocular Pathologies. Case Reports in Ophthalmology, 9(2), 287–298.
- Tizaoui, C. (2020). Ozone: a potential oxidant for covid-19 virus (sars-cov-2). Ozone: science and engineering, 42(5), 378–385.
- Vilarindo, M. C., Andreazzi, M. A., & Fernandes, V. S. (2013). Considerações sobre o uso da ozonioterapia na clínica veterinária. Anais eletrônico viii epcc – encontro internacional de produção científica cesumar- unicesumar. Maringá, paraná., p 9.