

# OZONIOTERAPIA: UMA ANTIGA E REVOLUCIONÁRIA TERAPIA MEDICINAL

---

Matheus de Araujo Espada  
matheus.araujoespada@hotmail.com  
FAJ – Faculdade de Jaguariúna

INSTITUTO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA – IBVET

---

## RESUMO

A ozonioterapia é a aplicação do gás ozônio como agente terapêutico no tratamento de diferentes afecções. Após a sua utilização, o gás reage com os tecidos corporais produzindo substâncias que instigam todo o sistema antioxidante e possibilitam uma grande liberação de oxigênio para as células. Ao entrar em contato com o sangue, o ozônio causa a constituição de espécies reativas de oxigênio (ROS) radicais livres que ativam o sistema antioxidante endógeno, constituindo a espécie reativa que supera o sistema de defesa e dá ao organismo o início do estresse oxidativo, apresentando a degradação subsequente de lipídeos, proteínas e DNA com consequente dano celular. Nessa perspectiva, o presente estudo visa trazer esclarecimentos sobre o uso veterinário do ozônio, considerando sua multifuncionalidade e evidenciando suas maneiras de produção natural e mecânica. Para a consecução de nosso trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica e também demonstrados três atendimentos clínicos, os quais foram utilizados o gás de ozônio com função terapêutica, observando os mecanismos de ação, aplicação clínica prática, toxicidade e contra indicações. Nosso trabalho deixa evidente que a terapia com ozônio é eficaz para muitas doenças, uma vez que constata que a ozonioterapia é muito útil como coadjuvante em diversos tratamentos porque aumenta a saturação do oxigênio que circula, tendo um importante efeito no organismo.

Palavras-chave: Ozonioterapia, multifuncionalidades, medicina veterinária.

## ABSTRACT

Ozoniotherapy is the application of ozone gas as a therapeutic agent in the treatment of different conditions. After its use, gas reacts with body tissues producing substances that instigate the entire antioxidant system and allow a large release of oxygen to cells. By coming into contact with blood, ozone causes the constitution of free radical reactive oxygen species (ROS) that activate the endogenous antioxidant system, constituting the reactive species that overcomes the defense system and gives the body the onset of stress oxidative, presenting subsequent degradation of lipids, proteins and DNA with consequent cellular damage. In this perspective, the present study aims to bring clarifications about the veterinary use of ozone, considering its multifunctionality and evidencing its ways of natural and mechanical production. To achieve our research, a bibliographic review was carried out and three clinical visits were also demonstrated, which ozone gas with therapeutic function were used, observing the mechanisms of action, practical clinical application, toxicity and against indications. Our work makes it evident that ozone therapy is effective for many diseases, since it finds that ozoniotherapy is very useful as an adjunct in several treatments because it increases the saturation of the oxygen that circulates, having an important effect on the Body. Keywords: ozoniotherapy, multifunctionalities, veterinary medicine

## INTRODUÇÃO

A ozonioterapia é a aplicação do gás ozônio como agente terapêutico no tratamento de diferentes afecções. Após a sua utilização, o gás reage com os tecidos corporais produzindo substâncias que instigam todo o sistema antioxidante e possibilitam uma grande liberação de oxigênio para as células. (WANG, 2018)

Após aplicação do ozônio, o gás tem condições de melhorar a oxigenação e o metabolismo do organismo, o que auxilia na erradicação de elementos tóxicos gerados pelo catabolismo celular e para a regulação dos mecanismos de defesa imunológica, inclusive com efeito imunomodulador (RODRÍGUEZ, et al., 2017).

Por ser um procedimento de baixo risco e aplicado como método complementar, a ozonioterapia é indicada no tratamento de doenças infecciosas, tais como bacteriana, viral, fúngica; doenças ortopédicas, como degenerativa, traumática e infecciosa; patologias vasculares: arteriosa, venosa, microcirculação e linfática; doenças imunológicas, como autoimune e neoplásica e doenças neurológicas: infecciosa, vascular, degenerativa, conforme informações do Centro de Reabilitação Animal.

Por ter seu poder oxigenante superior ao do oxigênio, o ozônio ativa diversos sistemas enzimáticos protetores do organismo, melhorando a circulação sanguínea através dos capilares, mediante discreto aumento da pressão arterial, assim como das propriedades reológicas do sangue, aumentando a capacidade de distribuição e absorção do oxigênio nos eritrócitos, apresentando resultados notáveis na microcirculação e na oxigenação dos tecidos, intensificando a regeneração e cicatrização tecidual. (WANG, 2018)

Por fim, vale notar que a ozonioterapia é uma terapia natural, utilizada na área da medicina com poucas contraindicações e efeitos secundários mínimos (HADDAD, 2009).

O presente estudo tem como objetivo trazer esclarecimentos sobre o uso do ozônio como agente terapêutico no tratamento de diferentes afecções, destacando os benefícios da ozonioterapia, que resulta da concentração da mistura de ozônio/oxigênio utilizada aproximadamente 3% de ozônio e 97% de oxigênio. Além de incitar os sistemas antioxidantes endógenos, o ozônio tem vários outros efeitos muito interessantes.

Para a efetivação de nosso estudo, foi realizada, além de estudos de caso, uma revisão bibliográfica detalhada com o objetivo de elucidar estes e outros aspectos relacionados à utilização terapêutica do ozônio, mecanismos de ação, aplicação clínica prática, toxicidade e contra indicações.

A pesquisa de campo foi realizada com animais da região de Catanduva, interior de São Paulo, em atendimento clínico profissional. Os animais apresentavam afecções diferentes e, por isso, o tempo e o tipo de tratamento foi diversificado, mas todos os resultados obtidos foram benéficos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A ozonioterapia é a aplicação do gás ozônio como agente terapêutico no tratamento de diferentes afecções. Após a sua utilização, o gás reage com os tecidos corporais produzindo substâncias que instigam todo o sistema antioxidante e possibilitam uma grande liberação de oxigênio para as células (MARCONI, 2009 *apud* PENIDO, LIMA e FERREIRA, 2010)

Segundo os dados do Centro de Reabilitação Animal, os benefícios da ozonioterapia resultam da concentração da mistura de ozônio/oxigênio utilizada, aproximadamente 5% de ozônio e 95% de oxigênio. Além de incitar os sistemas antioxidantes endógenos o ozônio tem vários outros efeitos interessantes.

Pode-se afirmar também que a ozonioterapia é muito útil como coadjuvante no tratamento de dores crônicas porque aumenta a saturação do oxigênio que circula, tendo um importante efeito anti-inflamatório (WANG, 2018).

Por ser um procedimento de baixo risco e aplicado como método complementar, a ozonioterapia é indicada no tratamento de patologias infecciosas, tais como bacteriana, viral, fúngica; patologias ortopédicas, como degenerativa, traumática e infecciosa; patologias vasculares: arteriosa, venosa, microcirculação e linfática; patologias imunológicas, como autoimune e neoplásica e patologias neurológicas: infecciosa, vascular, degenerativa, conforme informações do Centro de Reabilitação Animal

Vale notar que a ozonioterapia como uma terapia natural, utilizada na área da medicina humana e da medicina veterinária com poucas contraindicações e efeitos secundários mínimos (HADDAD, 2009).

Ressalte-se ainda que quando indicada e realizada e/ou orientada corretamente, por profissional graduado e com formação adequada, como é o caso do médico veterinário, a ozonioterapia é considerada um procedimento extremamente promissor pelo seu baixo custo de investimento e manutenção, facilidade de aplicação e resultados clínicos benéficos.

É importante notar que o gás ozônio age também sobre o mecanismo hemostático, dificultando o crescimento de cálcio plasmático induzido pelo colágeno e trombina, resultando, assim, no impedimento da associação plaquetária, reduzindo a viscosidade do sangue e do plasma por diminuição das macromoléculas plasmáticas e da capacidade de formação de coágulo, o que se constata com o acréscimo no tempo de trombina (TT), fator von Willebrand (vWF) e do plasminogênio (t-PA), como também pela redução do fibrinogênio. Complementarmente, amplia a fluidez da membrana do eritrócito e abaixa a capacidade de aglutinação dos glóbulos vermelhos e, no interior dessas células, acelera a glicólise (HADDAD, 2009).

Pode-se considerar ainda que o ozônio trabalha também nos mecanismos de oxirredução (NADH-NADPH), acelerando a via da pentose/fosfato (via alternativa do ciclo de Krebs para a glicólise), o que fomenta a modificação da glicose (HADDAD, 2009).

Com relação ao metabolismo celular normal, verifica-se que frequentemente é produzida energia (adenosina trifosfato -ATP), tendo o oxigênio como um elemento essencial para tal realização. Tal processo é interrompido em casos de isquemia e o ATP é destruído em adenosina monofosfato (AMP) e adenosina. Esta última, por se extracelular, é metabolizada em inosina e hipoxantina. Ao oxigenar adequadamente a hipoxantina, ela é destruída em ácido úrico pela xantina-desidrogenase (XD). Em casos de hipoxia, a XD é transformada em xantina-oxidase (XO), tendo como resultado um acúmulo de hipoxantina. Posteriormente, no procedimento, a XO modifica a conversão da hipoxantina em radicais superóxidos que reagem com as membranas celulares, resultando em lesão (HADDAD, 2009).

A via xantina/xantina oxidase apresenta resultados deletérios no organismo, produzindo espécies reativas de oxigênio em animais com quadro de isquemia. O tratamento preliminar com a ozonioterapia vem mostrando uma diminuição significativa no acúmulo de xantina e, dessa forma,

na produção de espécies reativas de oxigênio, o que afirma o seu efeito antioxidante (HADDAD, 2009).

Corroborando com a afirmação anterior, alguns estudos efetuados em humanos e na espécie equina apresentaram redução na concentração das transaminases aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT) e do lactato (HADDAD, 2009).

O gás Ozônio, em decorrência da sua alta capacidade de interação com os ácidos graxos insaturados na membrana fosfolipídica (ozonólise), provoca a constituição de peróxidos hidrofílicos, ocorrendo a detoxificação de substâncias, como por exemplo, os radicais livres. Além do que, observa-se que os processos enzimáticos não inativam o ozônio e, por isso, é reconhecido o seu poder bactericida, viricida e fungicida (HADDAD, 2009).

Dessa forma, estudos demonstram que os efeitos bactericidas acontecem através da interrupção da integridade dos fosfolipídios e lipoproteínas da membrana citoplasmática e da parede celular das bactérias, sendo que as Gram negativas são as mais sensíveis ao ozônio, mediante a peroxidação desses componentes de membrana. Já o efeito viricida do ozônio é por danificar a região do capsídeo, uma vez que este é constituído por fosfolipídios e glicoproteínas, sendo muito variável a sensibilidade do vírus. Segundo a autora, mesmo não sendo muito bem compreendido, o mecanismo fungicida já demonstrou o poder inibitório do ozônio sobre estes agentes (HADDAD, 2009).

Ressalte-se que a vida média do ozônio é de 40 minutos a 25°C. Após este tempo, decompõe-se em oxigênio, dependendo da temperatura ambiental. Em medicina humana, utilizam-se concentrações de ozônio-oxigênio entre 1 e 100 µg mL<sup>-1</sup> e em medicina veterinária são utilizadas as concentrações de 6, 30 e 50 µg mL<sup>-1</sup> (HADDAD, 2009).

Nota-se que nas pesquisas encontradas quase não existem relatos de efeitos colaterais registrados em humanos e animais. No entanto, em humanos, o ozônio pode ocasionar irritação e pode ser tóxico quando administrado por via respiratória, podendo provocar modificações na densidade do tecido pulmonar, irritação do epitélio traqueal e bronquial, resultando em diminuição da resistência a agentes infecciosos. Em animais bovinos, este gás pode ocasionar hipoglicemia transitória.

Infelizmente constata-se que são poucos os trabalhos científicos em animais, ainda que

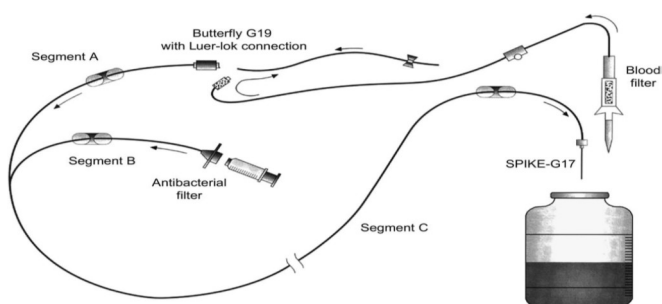
observadas positivamente as propriedades terapêuticas do ozônio em diferentes afecções.

Por fim, é necessário pesquisar mais a ozonioterapia com a finalidade de implementar efetivamente a sua utilização na Medicina Veterinária.

Com relação aos métodos de administração utilizados na ozonioterapia, temos: intravenosa, intramuscular, subcutânea, intra-articular, assim como por insuflação vaginal e retal. Também pode ser realizada a auto-hemotransfusão (extração e ozonização de sangue, que posteriormente é administrado ao paciente) e o tratamento tópico (com gás ou óleo ozonificado) (GUINTA, 2001).

É possível considerar que auto-hemoterapia ozonizada (O3-AHT) é amplamente conhecida. Descrita pela primeira vez por Wehrli e Steinbart em 1954, esse método de administração tem sido usado em milhões de pacientes em diferentes afecções com aparente benefício clínico, uma vez que AHT pode ser aplicado em duas formas, Maior AHT se dirige 500 ml de sangue venoso em um frasco estéril feito de vidro neutro ou outro material resistente ao ozônio, onde o sangue e o ozônio medicinal são misturados em doses terapêuticas e depois reaplicados no paciente sem efeitos colaterais (CAKIR, 2014).

Pode-se afirmar ainda que 3,13% de solução de citrato de sódio é usada como anticoagulante durante o procedimento com efeito de curta duração. Em alguns pacientes, a heparina pode ser usada em vez de Citrato de sódio, dependendo da patologia apresentada, conforme se observa na figura 1 (CAKIR, 2014).



Em outras palavras, no cotidiano das atividades clínicas em equinos, na auto-hemoterapia maior, coletamos o sangue venoso através de um cateter 16g fixado no mesmo sentido da corrente sanguínea, de forma oposta à administração de fluidoterapia, na veia jugular, ligado a uma bolsa de transfusão sanguínea, a qual descartamos a metade do anticoagulante pois somente coletamos a metade do volume da bolsa,

sendo o restante introduzido gás ozônio. Para reinfundirmos o sangue ozonizado no paciente, descartamos o gás sobressalente e através de um equipo introduzimos e um cateter em posição normal, ou seja, a posição utilizada na fluidoterapia e, em seguida, introduzimos o sangue ozonizado.

Menor AHT é muito semelhante ao método principal de AHT com algumas diferenças, onde 5-10 ml de sangue é misturado com doses precisas de ozônio medicinal em uma seringa e reinjetado por via intramuscular no próprio paciente, não sendo utilizado qualquer anticoagulante (CAKIR, 2014).

Insuflação retal (RI) do gás ozônio medicinal é outro método de terapia sistêmica de ozônio. É considerado um dos tratamentos de ozônio mais poderosos para recuperar e modular a imunidade. Tendo a ozonioterapia retal um poder sistêmico entre 95% a 98% de produção de efeito mais acelerado e imediato em todo o corpo (BOCCI, 2006).

A insuflação retal tem um efeito anti-inflamatório, melhorando a oxigenação e cicatrização de feridas. Ela pode ser utilizada nos casos de gastroenterites, dermatites, alergias, colites, vaginites, problemas renais, hepáticos, circulatórios e cardiorrespiratórios, endometriose, cálculos, cistite, parvovirose, epilepsia, neurológicos, entre outros (BOCCI, 2006).

Já no caso da insuflação vaginal, observa-se um efeito fungicida e bactericida com aplicações em vulvovaginite; endometriose; piometra.

Com relação ao Método de administração de ozônio no tratamento tópico, tem-se:

- Ozone bagging: Neste método, uma mistura de oxigênio-ozono é bombeada para um saco resistente ao ozono, o qual é colocado à volta da área a ser tratada. Neste método, as lesões superficiais podem ser tratadas à medida que o ozônio é absorvido pela pele. O método tem sido aplicado para o tratamento de infecções cutâneas como feridas crônicas e úlceras (BOCCI, 2006).

- Ozone Cupping: Neste método, uma mistura de oxigênio-ozono é bombeada para uma espécie de copo resistente ao ozono, o qual é colocado exatamente no local a ser tratado. Neste método, as lesões podem ser tratadas à medida que o ozônio é absorvido pela pele. O método tem sido aplicado para o tratamento de infecções cutâneas como feridas crônicas e úlceras (BOCCI, 2006).

- Ozonated oil: No método do óleo ozonizado, o ozônio é usado com óleo como transportador de ozônio. O ozônio é borbulhado em óleo como azeite, gergelim ou óleo de girassol até formar uma consistência semelhante a gel, o gel

pode ser usado para tratar várias condições como infecções de pele, picadas de insetos, úlceras, vulvovaginites e periodontites. (BHATT et al, 2016)

- Ozony blanket: No método de cobertor de ozônio, um cobertor de silicone ozonizado é colocado ao redor do corpo do cavalo para ozonizar todo o corpo do animal. Pode ser usado para tratar várias condições locais e sistêmicas. Este sistema provou ser muito eficaz no tratamento de várias doenças equinas. (BHATT et al, 2016)

Com relação a alguns conceitos essenciais sobre a ozonioterapia, é necessário levar em conta que, como qualquer outro gás, o ozônio se dissolve fisicamente em água pura, de acordo com a lei de Henry em relação à temperatura, pressão e concentração de ozônio. Só nessa situação o ozônio não reage e em uma garrafa de vidro bem fechada, a água ozonizada é útil como desinfetante que permanece ativo por alguns dias. (CAKIR, 2014)

Por outro lado, em variância com o oxigênio, o ozônio reage imediatamente assim que é dissolvido em água biológica (soro fisiológico, plasma, linfa, urina)  $O_3 + \text{biomoléculas} \rightarrow O_2 + O$ . (CAKIR, 2014)

Onde o oxigênio atômico se comporta como um átomo muito reativo. Ao contrário da crença incorreta de que o ozônio penetra através da pele e das mucosas ou entra nas células, ressalta-se que, após a reação mencionada, o ozônio não existe mais. Em ordem de preferência, o ozônio reage com ácidos graxos poliinsaturados (PUFA), antioxidantes como os ácidos ascórbico e úrico, compostos tiol com grupos SH, tais como cisteína, glutathione reduzida (GSH) e albumina. Dependendo da dose de ozônio, carboidratos, enzimas, DNA e RNA também podem ser afetados. Todos esses compostos atuam como doadores de elétrons e sofrem oxidação (CAKIR, 2014).

Se o estágio da doença não estiver muito avançado, essas moléculas podem provocar a regulação de enzimas antioxidantes, como superóxido dismutase (SOD), GSH-peroxidase (GSH-Px), GSH-redutase (GSH-Rd) e catalase (CAT). Curiosamente, observa-se que o HNE, por induzir a expressão da glutamato cisteína ligase, causa um aumento intracelular de GSH, que desempenha um papel fundamental na defesa antioxidante. Além disso, LOPs induzem proteínas de estresse oxidativo, uma das quais é a heme-oxigenase I (HO-1 ou HSP-32) que, depois de quebrar a molécula heme, fornece compostos muito úteis, como CO e bilirrubina. A bilirrubina é um

antioxidante lipofílico significativo e um traço de CO coopera com o NO na regulação da vasodilatação pela ativação do GMP cíclico.  $Fe^{++}$  é prontamente quelado por ferritina aumentada. A indução de HO-1 após um estresse oxidativo foi descrita em centenas de papéis como uma das mais importantes enzimas de defesa e proteção antioxidante. Além disso, as LOPs exercem um efeito neuroimunomodulador destacado por uma sensação de bem-estar, relatadas por pacientes durante a terapia com ozônio. (CAKIR, 2014)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente estudo pretende trazer esclarecimentos sobre o uso do ozônio como agente terapêutico no tratamento de diferentes afecções, destacando os benefícios da ozonioterapia, que resulta da concentração da mistura de ozônio/oxigênio utilizada aproximadamente 5% de ozônio e 95% de oxigênio. Além de incitar os sistemas antioxidantes endógenos, o ozônio tem vários outros efeitos muito interessantes.

Nessa perspectiva, apresenta-se a seguir alguns casos que foram utilizados a ozonioterapia como tratamento principal e auxiliar realizado pelo próprio autor.

### **Caso 1: Aplicação da terapia de ozônio em lesão - Potra um ano e meio, quarto de milha**

No dia 1º de Outubro de 2018 o proprietário chamou o veterinário e relatou que o animal teria amanhecido com uma lesão no membro posterior esquerdo que iria da parte proximal do terceiro metatarsiano até a região metatarso falangeana, lateral e medialmente. A paciente foi submetida a contenção química pelo uso de alfa dois agonista (xilazina) na dose de 0,7mg/kg e cetamina na dose de 2,2mg/kg e mantida no EGG, éter gliceril guaiacol, realizando-se, em seguida, a sutura com fio nylon 1 com técnica simples separada. Após dez dias, observou-se com a deiscência dos pontos mais proximais e crescimento de tecido de granulação exuberante. A partir disso, iniciou-se o tratamento com ozonioterapia na técnica cupping, com concentração de 40 microgramas por ml. Foram utilizados também megluminato de flunixin, penicilinas (agrosil), soro antitetânico e ganadol tópico. (Ferida Equina - Técnica Cupping)



**Caso 2: Aplicação da terapia de ozônio para imunidade - Equino, 8 anos, quarto de milha, tambor**

Animal apresentava-se deprimido, não fornecendo bons rendimentos nas provas de tambor e estava sempre doente. Ao ser avaliado, notou-se que o paciente apresentava uma anemia relativamente importante, com plaquetas a 90.000 e hematócrito a 26. Com o diagnóstico de piroplasmose, iniciou-se o tratamento com dipropionato de imidocarb. Após o término do tratamento e a regulamentação hematológica, o animal não apresentava melhora da depressão, nem no rendimento nas competições, mantendo-se sempre susceptível à doenças. Decidiu-se, então, iniciar a ozonioterapia. Foram feitas 4 sessões, sendo uma por semana, utilizando ringer lactato ozonizado na concentração de 40 microgramas por ml, insuflação retal na concentração de 25 microgramas por ml e auto hemoterapia intermediária na concentração de 40 microgramas por ml, utilizando uma seringa de 60 ml, sendo 30 de sangue venoso e 30 de gás, desperdiça-se o gás sobressaliente após homogeneizar na seringa. O animal apresentou melhora significativa em seu estado clínico e passou a correr de 18.700 para 17.500 nas provas. Atualmente, as sessões semanais são mantidas. (Técnica-Auto hemoterapia intermediária/Insuflação Retal)

**Caso 3: Aplicação da terapia de ozônio para tratamento podais- Equino-BH, 8 anos, dermovilite exsudativa**

Animal que apresenta uma dermovilite exsudativa crônica foi tratado como queratoma, por outro profissional da área, durante 3 anos, e não obtendo resultado algum, iniciou-se a ozonioterapia. Antes de início do tratamento, realizou-se um exame histopatológico do local, sendo o resultado dermovilite exsudativa.

Com o diagnóstico preciso e diferente da afecção dita pelo outro profissional, realizou-se o tratamento com bagging uma vez por semana na concentração de 50 microgramas por ml e mantendo com formoped. Com o tratamento de 10 sessões, os resultados foram satisfatórios, até o momento, apresentando o animal um casco mais saudável. Não se obteve a cura da enfermidade, mas fornecemos uma qualidade de vida melhor e ainda estamos tratando o paciente, para sua manutenção. (Dermovilite exsudativa/ Técnica Bagging)



**Caso 4: Aplicação da terapia de ozônio: tratamento oncológico - Carcinoma de células escamosas, reincidiva e metástase**

A terapia com doenças oncológicas representa um grande desafio. A pluralidade de fatores a serem levados em conta ao tentar tratar tais processos implica que nenhuma contribuição cientificamente apoiada deve ser descartada. Na medicina veterinária, é importante considerar que muitas vezes faltam aos veterinários os meios apropriados para fazer um bom diagnóstico e a falta de colaboração do proprietário para aplicar um bom tratamento no animal. Como pode ser visto neste caso, o tratamento desejado nem sempre pode ser aplicado dentro dos termos apropriados.

No caso em questão tem-se um equino de 15 anos, animal de rodeio, tendo veterinário clínico feito a retirada cirúrgica desse tumor duas vezes com margem de segurança de 3 cm. Iniciou-se com ozonioterapia intratumoralna concentração de 92 microgramas por ml e insuflção retal em 25 microgramas por ml, sendo realizada duas vezes por semana.

O estado hematológico do animal obteve melhora e o tumor foi desmanchando e diminuindo de tamanho aos poucos facilitando a retirada cirurgica, com margem de segurança de 5 cm . Infelizmente já havia metastase e o animal veio a óbito 10 meses depois do início do tratamento

Em decorrência dessa circunstância, a terapia com ozônio tornou-se de grande ajuda e veio colaborar com tratamento. Vale observar que a qualidade de vida e a sobrevida do animal foi melhor que a média quando comparados com os tratamentos somente convencionais.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ozonioterapia está sendo usada em todo o mundo com a finalidade de alcançar a cura de doenças humanas e animais. Esse tratamento vem ganhando popularidade à medida que os pesquisadores comprovam os benefícios para a saúde do aumento de oxigênio no corpo. (ROMAN et.al, 2013)

A terapia com ozônio mostrou ser eficaz para muitas doenças. Assim, nosso estudo verificou que a ozonioterapia foi muito útil como coadjuvante no tratamento porque aumenta a saturação do oxigênio que circula, tendo um importante efeito no organismo.

Observou-se também que as concentrações de ozônio na medida certa alcançam um resultado terapêutico favorável, mas as baixas concentrações são praticamente inúteis (na melhor das hipóteses provocam um efeito placebo) e as concentrações muito altas causam um efeito negativo, tais como mal-estar e fadiga. Desse modo, as concentrações de ozônio devem estar um pouco acima do nível do limiar para estresse oxidativo agudo, absolutamente transitório capaz de desencadear efeitos biológicos sem toxicidade.

Outro ponto observado em nosso estudo foi que o processo de ozonização precisamente calculado de acordo com a dosagem certa de ozônio para cada afecção é realmente capaz de provocar uma infinidade de respostas biológicas úteis, podendo reverter úlcera de córnea, dermatite fúngica, dermovilite exsudativa e lesões. Já no caso 4, carcinoma de células escamosas, reincidiva e metástase, embora o animal tenha ido a óbito, verificou-se uma melhora na qualidade de sobrevida do animal

Para finalizar, é importante ressaltar que o ato ozonoterapêutico foi interpretado, em todos os casos analisados, como uma terapia auxiliar eficaz.

## REFERÊNCIAS

BOCCI, V. A. **Scientific and Medical Aspects of Ozone Therapy**. Archives of Medical Research, v.37, p.425–435, 2006.

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. Disponível em: <http://www.jebas.org> Acessado em: 6/05/2018.

CAKIR, R. **General Aspects of Ozone Therapy**. In: Atrosh F (Ed.), *Pharmacology and Nutritional Intervention in the Treatment of Disease*, INTECH Croatia DOI: 10.5772/57470. 2014. Disponível em: <https://cdn.intechopen.com/pdfs/46410.pdf> Acessado em: 03/07/2018.

GIUNTA, R.; COPPOLA, A.; LUONGO, C.; SAMMARTINO, A.; GUASTAFIERRO, S.; GRASSIA, A.; GIUNTA, L.; MASCOLO, L.; TIRELLI, A.; COPPOLA, L; **Ozonized autohemotransfusion improves, hemorheological parameters and oxygen delivery to tissues in patients with peripheral occlusive arterial disease**. *Ann. Hematol.*, v.80, n.12, p.745-748, 2001.

HADDAD, M. A. *et al.* **Comportamento de componentes bioquímicos do sangue em equinos submetidos à ozonioterapia**. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, n.3, p.539-546, 2009.

PENIDO, B.R., LIMA, C.A. e FERREIRA, L.F.L. **Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária**. *PUBVET*, Londrina, V. 4, N. 40, Ed. 145, Art. 978, 2010.

RODRÍGUEZ, Z. B.; GONZÁLEZ, E. F.; LOZANO, O. E. L.; URRUCHI, W. I. **Ozonioterapia em Medicina Veterinária**. São Paulo/SP: Multimídia, 2017.

WANG, X. **Emerging roles of ozone in skin diseases**. *Journal of Central South University. Medical Science*, 2018, 43(2): 114-123. DOI:10.11817/j.issn.1672-7347.2018.02.002