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.

PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Eficiência da Ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária (Revisão de literatura)

Andressa Izabel Assis Freitas

Médica Veterinária

Resumo

O ozônio foi descoberto em 1840 por Schönbein pela observação de um odor característico proveniente desse gás. A ozonioterapia é o uso de ozônio como medicamento ativo, no tratamento das mais variadas doenças. A aplicação do uso médico do ozônio está, entre as terapias bioxidantes, como a mais promissora pelo seu baixo custo de investimento e manutenção, facilidade de aplicação e resultados clínicos. O objetivo do presente trabalho é relatar a eficiência da ozonioterapia como protocolo terapêutico alternativo nas diversas enfermidades no ambulatório veterinário.

Palavras-Chaves: método alternativo, ozônio, ozonioterapia

Efficiency of ozone therapy as alternative treatment protocol of several diseases in Veterinary Medicine (Literature Review)

Abstract

Ozone was discovered in 1840 by Schönbein by the observation of an odor from this gas. Ozone therapy is the use of ozone as active drug in the

treatment of many different diseases. The application of the medical use of ozone is between bioxidants therapies, as the most promising for its low investment cost and maintenance, ease of application and clinical results. The aim of this paper is to report the effectiveness of ozone therapy as alternative therapy protocol on several diseases at the clinic veterinarian.

Key Words: alternative, ozone, ozone therapy

Introdução

O ozônio foi descoberto em 1840 por Schönbein pela observação de um odor característico, quando o oxigênio era submetido a uma descarga elétrica, e pela freqüência sistemática que isto ocorria, sendo inicialmente chamado de oxigênio ozonizado. Em 1857, Werner Von Siemens desenvolveu o primeiro gerador de ozônio, e através da utilização deste equipamento Kleinmann conduziu seus primeiros estudos sobre a ação deste composto em bactérias e germes, e depois em mucosas de animais e humanos. A partir de sua descoberta e considerando suas características altamente oxidantes, o ozônio despertou grande interesse, sendo atualmente empregado para as mais diversas finalidades (GLAZE, 1987).

Em 1906, em Nice, na França, foi realizado o primeiro tratamento de vegetais com água ozonizada em escala Industrial e desde então, o ozônio também vem sendo utilizado na desinfecção de água potável na Europa. Foi verificado que este método de tratamento não alterava as características organolépticas da água e sua ação sobre os microorganismos era tão eficaz quanto o cloro (CHANG; SHELDON, 1989).

Sabe-se que numerosos compostos industriais de desinfecção, além de provocarem mutações, deixam resíduos enquanto que no processo de ozonização realizado através de práticas, dosagens e tempo de exposição adequados, não se encontram resíduos e a ação é muito mais eficaz, além de estarem comprovadas as propriedades germicidas do O_3, sendo possível

inativar 100% de células de *Salmonellas* sp mediante aplicação do mesmo em diferentes tempos e em determinadas concentrações (TORRES et al., 1996).

O objetivo desta revisão é relatar e descrever sobre o ozônio terapêutico (ozonioterapia), que poderá no futuro torna-se uma alternativa terapêutica mais barata, prática, segura e sem efeitos colaterais no tratamento de diversas enfermidades no ambulatório veterinário.

1. Etiologia e formação do ozônio

A palavra ozônio (O_3) vem do grego "eu cheiro" a qual é muito apropriada por possuir um cheiro característico e refrescante, semelhante ao odor do ar após uma tempestade elétrica. Possui coloração azul a temperatura ambiente, e quando se destina a processos de desinfecção, apresenta-se incolor (CARDOSO et al., 1999). Em fase aquosa, o ozônio decompõe-se rapidamente à oxigênio (O_2) e espécies radiculares (MANSTEN et al., 1994).

O O_3 é um agente oxidante muito poderoso quando comparado a outros agentes oxidantes, como por exemplo, água oxigenada (H_2O_2), permitindo que esta espécie possa reagir com uma numerosa classe de compostos (KUNZ et al.,1997). Este gás existente na atmosfera é gerado pela ação dos raios elétricos nos átomos de oxigênio (O_2) presentes no ar. É um gás que se forma pela adição de um terceiro átomo à molécula de oxigênio, o que o torna mais ativo do ponto de vista bioxidativo em sua função biológica. Por isso, é uma forma alotrópica e instável do oxigênio, contendo três átomos deste mesmo gás (SARTORI,1994). A excitação do O_2 molecular a O_2 atômico em um ambiente energizado leva a formação do gás ozônio (CARDOSO et al., 1999).

Na natureza, pode ser gerado espontaneamente em tempestades com raios e também em fumaças em que estão presentes várias substâncias (especialmente compostos nitrogenados) que, sob a ação da luz ultravioleta, reagem com o oxigênio, proporcionando sua formação. Como conseqüência dessas reações, o ozônio pode estar presente entre os gases poluentes. Entretanto, não é considerado como tal. Porém, em altas concentrações, acima

de 0,3 ppm, é irritante aos olhos e mucosas, após exposições superiores á 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 (TORRES et al., 1996).

O ozônio pode ser preparado do dióxido ordinário por meio de reação altamente endotérmica: $3(O_2)$ gás à $2(O_3)$. Podendo ser produzido por ação de descargas elétricas silenciosas no oxigênio para promover a energia necessária a esta reação. Sendo assim, algum ozônio será produzido em pequena quantidade, por sistema de iluminação e por alguns dispositivos, como arco, centelha ou luz ultravioleta. A decomposição do ozônio para formar o dioxigênio, o reverso da reação anterior, embora espontânea, é lenta em temperatura normal na ausência de um catalisador.

O O_3 comum pode ser preparado no laboratório pela eletrólise da água, mas o custo de energia torna este método prático somente para a obtenção do O_2 muito puro. A maior parte do O_2 industrial é produzido pela separação do nitrogênio e outros componentes da atmosfera no processo conhecido como destilação fracionada do ar líquido (RUSSEL, 1994.).

2. Ozonioterapia

Pesquisadores confirmam a efetividade do ozônio na destruição de bactérias e vírus e, quando comparada á cloração, a ozonização é mais barata, não requer calor e não deixam resíduos como os clorados (GREENE et al., 1993). Segundo Clark e Takács (1980), o efeito biocida do ozônio é maior à medida que reduz o ph, diminui a temperatura, com uma umidade relativa de 60% a 80% e pouca presença de matéria orgânica, sendo as bactérias mais sensíveis que as leveduras e os fungos. Pequenas doses (inferiores a 10 ppm) são capazes de destruir bactérias suspensas em água. E ainda, segundo Yang e Chen (1979), o efeito germicida do ozônio pode ser afetado pelo tempo de contato com o material a ser esterilizado.

A ozonioterapia é o uso de ozônio como medicamento ativo, no tratamento das mais variadas doenças. O ozônio medicinal é sempre uma mistura de ozônio com oxigênio, em quantidades e concentrações que variam conforme a doença a ser tratada. Em Cuba, há 22 anos o sistema público de saúde aplica ozônio em alguns doentes (KORAD, 2008).

Ao longo de 100 anos suas propriedades estão sendo estudadas e aplicadas em sistemas biológicos, ecológicos e na prática clínica da medicina (SARTORI,1994). A aplicação do uso médico do ozônio está, entre as terapias bioxidantes, como a mais promissora pelo seu baixo custo de investimento e manutenção, facilidade de aplicação e resultados clínicos. O O_3 mostrou-se eficiente em diversas enfermidades circulatórias e inflamatórias (SHIRATORI et al., 1993; BOCCI, 2000; BULMER et al., 1997). A exposição sanguínea a baixas concentrações contribuiu para a proteção das células ao estresse oxidativo (PLOPPER et al., 1994; AJAMIEH et al., 2002).

BOCCI (2000) relata que o O_3 pode ser administrado aos animais por vias endovenosa, oral, uretral, intrarterial, intramuscular, subcutânea, retal, pequena auto-hemoterapia, grande auto-hemoterapia, intrarticular, insuflação retal e intramamária. O gás ozônio pode ser utilizado de diferentes modos: tópica, na forma de água ozonizada ou óleo ozonizado ou mesmo o gás diretamente aplicado sob o local desejado em forma de "bags". O autor afirma ainda, que o produto da reação do O_3 com o óleo vegetal de girassol, de jojoba ou de oliva é rico em O_3 capaz de liberar gradualmente peróxido oleoso que pode ser utilizado como bactericida e como estimulante da regeneração tecidual. Com relação a água ozonizada, ele diz que o oxigênio é muito solúvel neste meio e utiliza-se para isso, água bidestilada ou desmineralizada, na qual a sobrevida do O_3 dependerá da quantidade e temperatura da água, ph e da via de administração. TORRES (1996), afirma que quanto maior for o tempo de atuação da solução ozonizada, maior será o seu efeito oxidativo.

A ozonioterapia veterinária surgiu durante a primeira Guerra Mundial quando Pelozzi utilizou uma mistura de O_2 - O_3 pra desinfectar uma ferida na pata de um cavalo.

Hans Wolff na Alemanha, em 1974, credito-se um método simples de exposição de sangue à mistura O_2 - O_3 (auto-hemoterapia ozonizada). Na grande auto-hemoterapia, após a adição de anticoagunlante na bolsa de sangue, recolhe-se uma grande quantidade de sangue venoso não superior a 5% do volume total de sangue do animais e adiciona-se volume igual de em concentrações que, para cães e gatos, varia de 10 a 30 micrograma/ml (BOCCI,2000).

3. Ozônio e suas aplicações

O tratamento médico com ozônio medicinal tem sido de grande eficiência nos dias de hoje. Caracteriza-se por aumentar o aporte de oxigênio a todas as células do organismo, aumentando a oxigenação e a respiração celular; facilita e estimula a circulação do sangue, mesmo através de artérias já estreitadas; tem efeito bactericida, fungicida e de inativação viral; estimula a produção de interferon, interleucina, e fator de necrose tumoral; aumenta a saturação de oxigênio no sangue circulante; tem efeito anti-inflamatório importante (KORAD, 2008); é útil como coadjuvante no tratamento de algumas dores crônicas e em baixas concentrações pode modificar e estimular a resposta imunológica (SHIRATORI et al., 1993; BOCCI, 2000; BULMER et al., 1997).

O ozônio pode ser usado no ambulatório veterinário para o tratamento das seguintes situações: conchectomia; retorno de anestesia em 30 segundos; traumatismos; distúrbios gastroentéricos não parasitários e nas otites médias; nas laminites reduzindo a dor; na paralisia pós parto dos bovinos e na metrite pós-parto (BOCCI, 2000).

As indicações clínicas para o uso tópico do O_3 nas infecções de pele são: de etiologia viral, bacteriana (GREENE,et al.,1993), fúngica, por protozoários e parasitas. Além de condições multifatoriais da pele (acne, psoríases, eritemas, pênfigo e dermatites) e inflamações (dermatite por contato, atópica, seborréia 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 (SARTORI, 1994).

O O_3 apresenta a capacidade tanto de curar a dermatite parasitária, matando os parasitas, quanto o de provocar o desaparecimento da infecção bacteriana oportunista (RODRIGUES, 2007). Esse gás age com eficiência, nas enfermidades fúngicas em tartarugas, mesmo tais animais permanecendo na água; no tratamento da papilomatose em bovinos, na sarna demodécica em cães, não sendo observado nenhum efeito colateral, nem alterações comportamentais ou distúrbios nutricionais (FREITAS, 2008).

Considerações finais

O ozônio possui considerável poder desinfectante e devido ao seu poder de destruição oxidativa, é efetivo contra os microrganismos (GREENE et al., 1993). Possui capacidade antinflamatória, analgésica e imunoestimulante. Apresenta baixo custo quando comparado com outros tratamentos, sendo de fácil aplicação e não possuindo efeitos colaterais (BOCCI,1994), além de apresentar grande eficiência em diferentes quadros de enfermidades sofrida pelos animais.

Referências

AJAMEIH, H; MERINO, N. ; CANDELARIO-JALI,E.- et al. **Similar protective effect Of ischaemic and ozone oxidative preconditionings in liver ischaemia/reperfusion injury**. Pharmacol Res, V.45,p333-339, 2002.

BOCCI, V. **Ossigeno-ozonoterapia. Comprensione dei mecanismi di azione e possibilita terapeutiche.** Casa Editrice Ambrosiana, Milão. 324 p. 2000.

BULMER, J ;BOLTON , A .E; POCKLEY, A. G. **Effecy of combined head, ozonation and ultraviolet irradiation (Vasacare) on head shock protein expression by peripheral blood leukocyte populations**, J. Biol> Regul> Homeost. Agents, V.11,p.104,1997.

CARDOSO, C. C.; FIORINI, J. E.; GURJÃO, J. W. B; NASCIMENTO, L. C. dos; AMARAL, L. **Avaliação microbiológica da eficiência de um processo de sanitização de latões de**

leite com ozônio. Revista Instituto Cândido Torres, Juiz de Fora, v.54, n.30, p.13-12, set. / out.1999.

CHANG, H. Y.; SHELDON, B. W., **Application of ozone with physical wasteater treatment to recondition poultry process water.** Poutry science, North Carolina State, v.68, p.1078-1087, 1989.
CLARK, D. S.;TAKÁCS, J. **Ecologia microbiana de los alimentos, Zaregoza, Acribia**, v.1, p.199-200,1980.

FREITAS, A. I. A. **Ozonioterapia localizada e sistêmica no tratamento da Demodicose canina**. 2008, Monografia- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia , Uberlândia 2008.

GLAZE,W.H**.; Environ**. Sci. Technol., p. 21-224, 1987.

GREENE, A. K.; Few, B. W.; Serafini, J. C. **A comparision of ozonation an**s **chlorination for desimfection od stainless stell surfaces**. Journal of Dairy Science**,** v.76. n.11,p.3617-3620; 1993.

KORAD, H. OZONE CLINIC. **Ozônio medicinal.** Disponível em: http: // www.ozonio.med.br/. Acessado em 13 maio. 2008.

KUNZ, A.; MANSILLA, H. FREER, J.; J. DURAM, N; Proc.5 Braz. Symp.Chem. **Lignis Other Wood Compon**. Curitiba- Pr,p.92; 1997.

MANSTEN, S. J.; DAVIES, S.H. R.; **Environ**. Sci.Technol.,p. 28, 184A; 1994.
PLOPPER, C.G; DUAN,X .; BUCKPITT,A.R. et al . **Dose dependent tolerance of ozone**. Toxicol. Appl. Pharmacol., V.127, p.124-131, 1994.

RODRIGUES, C. N. **Uso tópico de água e óleo ozonizado no tratamento de dermatofitose em uma cadela**. 2007. Dissertação-Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2007.

RUSSEL, J , B. **Química Geral**. et. Al. 2. ed – MOKRON BOOKS. São Paulo. p. 45-49, 1994.

SARTORI, H. E. **Ozone The eternal purifier of the cleanser of all living beings**. Life Science Foundation, p.1-2, 1994.

SHIRATORI,R; KANEKO,Y.;YAMAMOTO,Y. et al. **Can ozone administration activate tissue metabilism? A study on brain metabolism during hypoxic hypoxia**. Masui, v.42, p.2-6,1993.

TORRES, E. A. F. S.;ROGÊ FERREIRA, A. F.; OLIVO, R. **Estudo das propriedades desinfectantes do ozônio em alimentos. Higiene Alimentar**, v.10, n.42, p.18-23., 1996.

YANG P. P. W.; CHEN, T.C. **Stability of ozone and its germicidal properties on poultry meta microorganisms in liquid phase**. Journal of Food Science., v.44, n.2, 1979.