

OZÔNIO NA ODONTOLOGIA

AUTORES

Nara Alice Moro BOTT

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Luis Fernando LANDUCCI

Carolina Félix Santana Kohara LIMA

Docentes da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

O ozônio é um gás composto por 3 moléculas de oxigênio, que possui alto poder oxidante, purificador, analgésico, anti-inflamatório antimicrobiano, imunoestimulante, desintoxicante, bioenergético e biossintético. Foi descoberto em 1840, e desde então vem sendo utilizado na área médica e odontológica. Ele pode ser administrado de três formas na odontologia: gás ozônio, água ozonizada e óleo ozonizado. Ainda sendo restrito algumas formas de administração em odontologia, devido os efeitos colaterais. A ozonioterapia vem se tornando uma preferência eficiente em várias especialidades e se mostrando efetiva e segura, como uma opção de tratamento minimamente invasivo em casos de terapias complementares, direcionada para tratamentos de lesões em tecidos moles, dentes com sensibilidade, desinfecção dos canais, bolsas periodontais, irrigação do alvéolo, higienização de dentaduras, ajudando no desenvolvimento dos tecidos, assim acelerando a cicatrização. Entretanto, ozonioterapia utilizada em conjunto com outros tratamentos e terapias, potencializa os resultados. Portanto, devendo ser respeitado como agente terapêutico, e não utilizado como tratamentos específicos. Esta revisão de literatura tem como objetivo demonstrar e esclarecer os favorecimentos e cuidados com o ozônio nas terapias odontológicas. De acordo com essa atividade de trabalho, foi escrito que o ozônio trouxe muitos benefícios para o cirurgião-dentista nas áreas patológicas, desde que seja usado na concentração e vias de administração corretas, em casos clínicos específicos.

PALAVRAS - CHAVE

Odontologia. Ozônio. Boca. Agente Antibacteriano

1. INTRODUÇÃO

O ozônio é um gás presente na atmosfera, de coloração azul, feito por 3 moléculas de oxigênio (O_3), e que nos dias atuais, traz benefícios para afins médicos possuindo um alto efeito oxidante conhecido (GUPTA & MANSI, 2012), assim, o ozônio foi descoberto por Christian Friedrich Schönbein em 1840. Em 1870, foi utilizado para purificar o sangue, e em 1930, o dentista Edward Fisch, usou o ozônio em suas cirurgias como agente desinfetante, tendo grande sucesso, e desde então, o ozônio vem sendo usado por mais de 100 anos em todas as áreas odontológicas (CHEMICAL TECHNOLOGY, 1968). O ozônio é administrado por três formas: óleo ozonizado, água ozonizada e gás ozônio, não devendo ser usada por parte intravenosa, pois pode se formar uma embolia (SUH et. al., 2019).

Na odontologia, existe vários jeitos de ser usada como terapia, embora haja algumas contra-indicações, como: Intoxicação por álcool, anemia, distúrbios autoimunes, hemorragia, hipertireoidismo, infarto do miocárdio, alergia ao ozônio e gravidez (NOGALES et. al., 2008). O ozônio é usado em praticamente todas as áreas na odontologia, como: Aceleração da cicatrização de feridas na mucosa; pacientes que usaram água ozonizada tiveram uma cicatrização mais rápida do que em pacientes que não tiveram tratamento nenhum (FILIPPI, 2001). Como na gestão de cárie dentária; o ozônio pode ser usado como prevenção de cáries não cavitadas, evitando a progressão e podendo ser até revertida (HOLMES, 2003).

Entretanto, gengivite e periodontite são doenças nos tecidos das gengivas, levando a perda óssea, dentes com mobilidade, infecção, pus e até má oclusão. O ozônio nesses casos, pode ser usado na cirurgia como solução irrigante e anti-inflamatória (SRIKANTH; SATHISH; SRI HARSHA, 2013). Alguns estudos mostram que o ozônio está sendo utilizado para desinfecção dos canais radiculares e permanecendo limpo até um ano, este procedimento é eficaz, porque o oxigênio é tóxico para as bactérias (SUBIKSHA, 2016).

Entre outras especialidades, como osteonecrose da mandíbula, causada por uso de bisfosfonatos associados a cirurgias de exodontias, que é a exposição do osso alveolar necrótico (PETRUCCI et. al., 2007). Os estudos mostram que a ozônio terapia foi eficaz para o tratamento após a cirurgia (RIPAMONTI et. al., 2012), sendo capaz de tirar dores depois das cirurgias odontológicas, principalmente quando é associado o laser com o ozônio para terapias pós operatórias (KAZANCIOGLU; EZIRGANLI; DEMIRTAS, 2014).

Este trabalho tem o objetivo de realizar um estudo bibliográfico, mostrar a importância do ozônio na odontologia, e entender o funcionamento desses procedimentos nas áreas descritas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Uma revisão de literatura bibliográfica, baseada em buscas de artigos científicos, pesquisados nas plataformas: Pubmed, Google Acadêmico e Medline entre janeiro a maio de 2022. Foram usados descritores controlados e não controlados para os seguintes descritores: Odontologia (Dentistry); Ozônio (Ozone); Boca (Mouth); Agente Antibacteriano (Anti-Bacterial Agents). Os critérios de inclusão dessa pesquisa foram artigos em inglês dos últimos anos, e os principais critérios de exclusão foram artigos incompletos, resumos e artigos não indexados nas bases de dados ditas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ozônio

Ozônio (O_3) é chamado de oxigênio triatômico, onde compõe o ozônio que é três moléculas desse oxigênio. O gás é feito por um gerador medicinal, e dura 40 minutos após ter sido gerado, depois desse tempo, ele perde a eficiência (TIRELLI *et al*, 2018). A ozonioterapia é uma técnica que usa uma mistura de gás ozônio na concentração 5% e gás O_2 na concentração de 95% (SCHWATZ *et. al.*, 2020).

Essa mistura dos dois possui efeito de oxigenação nos tecidos e função oxidante. A maior característica do ozônio, é que ele permite a entrada mais fácil do gás nos tecidos, se desfazendo e se misturando no plasma sanguíneo e nos tecidos extracelulares, reagindo rápido com as biomoléculas (BOCCI, 2011).

3.2 Ações biológicas e formas de utilização do ozônio

O ozônio tem apresentado vários processos terapêuticos, sendo muito utilizado no tratamento de doenças e em várias especialidades odontológicas (INDHUJA; SADASIVAN; KOSHI, 2016) lidando como analgésico, anti-inflamatório antimicrobiano, imunoestimulante, desintoxicante, bioenergético e biossintético (TIWARI *et. al.*, 2017).

São as principais formas de aplicação

- a- Óleo ozonizado- usado como antimicrobiano, seu uso tópico é seguro e não tem contraindicações para o paciente (MANJUNATH; SINGLA; SINGH, 2015).
- b- Água ozonizada- é obtida quando juntos água bidestilada e gerador de ozônio, em uma saturação máxima de 20µ zona/ml. Seu uso é tópico e deve ser aplicado rápido no local, devido a instabilidade molecular (MANJUNATH; SINGLA; SINGH, 2015).
- c- Gás ozônio- é utilizado para desinfecção em restaurações ou endodontias. Pode ser utilizado de duas formas: administração tópica aberta e sucção vedada (GUPTA & MANSI, 2012).

Existem muitas outras formas de administração, dependendo da necessidade de cada indivíduo e da doença que o paciente tem necessidade de tratar, podendo ser utilizada sob: intramuscular, intra-articular, subcutâneo, tópica, autohemoinfusão maior ou autohemoinfusão menor e insuflativa (via vaginal, uretral, anal, articular (TIRELLI *et. al.*, 2019; SCHWATZ *et. al.*, 2020).

3.3 Toxicidade e contraindicações

O ozônio quando administrado em doses terapêuticas, tem um grau de complicação baixo. Porém, quando aspirado em grande quantidade, pode ser tóxico para o sistema respiratório. Efeitos colaterais podem surgir como: olhos lacrimejando, rinite, tosse, enxaqueca, náuseas e vômito (NOGALES *et al*, 2008). Além do mais, não podendo ser aplicado via intravenoso, pois pode causar embolia. (ANZOLIN & BERTOL, 2018). Não podendo ser utilizado em pacientes com deficiência glicose-6-fosfato desidrogenase, hipertireoidismo, anemia grave e gestantes (GOPALAKRISHNAN; PARTHIBAN, 2012).

3.4 Ozonioterapia em especialidades odontológicas

O Conselho Federal de Odontologia aprovou a utilização do gás oxigênio e ozônio juntos como terapia na odontologia (CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA, 2015). Direcionada para tratamentos de lesões em tecidos moles, dentes com sensibilidade, desinfecção dos canais, bolsas periodontais, irrigação do alvéolo, higienização de dentaduras, entre outros (AHMED *et. al.*, 2013).

3.4.1 Peri-implantite e periodontia

Peri-implantite é uma patologia nos tecidos em que está o implante ósseo integrado, algumas causas envolvem microbiota, trauma oclusal e falta de higienização correta. Sendo assim, os melhores tratamentos para esses processos inflamatórios são: desbridamento mecânico, uso de antimicrobianos, medicamentos para a regeneração, orientação de higiene bucal, e limpeza da superfície implantar (OLIVEIRA et. al., 2015). Entretanto, o tratamento utilizando a irrigação com água ozonizada pode ser uma boa opção, e o cirurgião-dentista pode indicar a colocação do óleo ozonizado para acelerar a cicatrização (GUPTA & DEEPA, 2016).

A doença periodontal é uma condição inflamatória em que os organismos começam a inflamação das estruturas de proteção e inserção dos dentes (KATTI & CHAVA, 2013). Nesses casos, o ozônio é responsável por eliminar as bactérias que estão aderidas ao dente, por meio de raspagem e soluções irrigadoras (ISSAC et. al., 2015).

Pesquisas recentes mostram que a água ozonizada, pelo grande poder de destruição das bactérias nas placas de biofilme, vem sendo a melhor escolha para tratamentos periodontais (MANJUNATH; SINGLA; SINGH, 2015).

Outra pesquisa realizada, mostrou as vantagens clínicas e microbiológicas do tratamento de raspagem junto com a irrigação com água ozonizada, apresenta uma estabilidade na higiene bucal, diminuindo a gengiva inflamada e a bolsa periodontal (ISSAC et. al., 2015).

3.4.2. Cirurgia e estomatologia

O ozônio vem se mostrando uma boa opção em casos complexos, pois ele ajuda no desenvolvimento tecidual (GUERRA et. al., 1997) e atua de forma bactericida (NAGAYOSHI et. al., 2004).

Durante a cirurgia de extração, o ozônio é utilizado para irrigação de osteotomia, reduzindo os riscos de infecção pós cirúrgico, também usado para irrigação profilática em casos de osteomielite, ajudando na infecção (STUBINGER; SADER; FILIPPI, 2006).

Bifosfonatos (ácido zolédico e pamidronato) tem sido umas das maiores causas de osteonecrose de mandíbula, após procedimentos dentários ou radioterapia de cabeça e pescoço. Mecanismos cirúrgicos administrado junto com ozonioterapia tem um resultado eficiente em pacientes que fazem o uso desses medicamentos, evitando o aparecimento da necrose (AGRILLO et. al., 2006). O ozônio pode ser administrado no tratamento da osteorradioneecrose (STUBINGER; SADER; FILIPPI, 2006). A água ozonizada aplicada na mucosa oral acelera o processo de cicatrização em pacientes que fizeram cirurgia, pode ser observado esse processo 48 horas após aplicação (FERREIRA et. al., 2013).

3.4.3 Dentística

A dentística ao longo dos anos vem sendo modificada de modo mais conservadora, preservando as estruturas sadias do dente acometido pela doença cárie, através de procedimentos menos invasivos (BAYSAN & LYNCH, 2006). Enquanto isso, o tratamento mais indicado é a remoção do tecido cariado e o tamponamento com material restaurador, nesses casos, o ozônio pode ser aplicado em forma de água ozonizada ou gás ozônio (NAIK et. al., 2016). A irrigação com o ozônio consiste em modificar o ácido pirúvico, que é produzido por bactérias cariogênicas e faz aumentar a formação de ácido acético, que irá inibir o ácido pirúvico. Portanto, não serão necessários aplicar o regulamento completo para a remoção do tecido cariado (AHMED et. al., 2013).

3.4.4 Endodontia

A água ozonizada não prejudica os tecidos e possui ação antimicrobiana parecida com o hipoclorito de sódio, que é usado para desinfecção dos canais radiculares (NAGAYOSHI et. al., 2004). Mesmo assim, é obrigatório a utilização de limas e irrigação com hipoclorito de sódio para desinfecção dos canais e remoção dos resíduos de bactérias. A água ozonizada pode ser usada como solução irrigante de modo complementar, pois combate algumas bactérias como *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, *Peptostreptococcus* e *Pseudomonas aeruginosa* (NAIK et. al., 2016).

3.5 Ozônio e odontologia

O uso de ozônio na odontologia é uma novidade com grandes pontos positivos para o paciente, caracterizado como um alto agente oxidante capaz de melhorar a resposta imune pelo sistema circulatório e ser eleito um agente potente para terapias patológicas nas áreas médicas e odontológicas (NOGALES et. al., 2008). As principais vantagens do ozônio na odontologia é o tratamento não invasivo e atraumático (PATTANAIAK et. al., 2011) podendo ter um custo baixo e fácil aplicação, o que proporciona o aumento do uso nas terapias odontológicas (INDHUJA; SADASIVAN; KOSHI, 2016; GUPTA & MANSI, 2012).

Entre as várias formas de aplicação do ozônio, o óleo ozonizado tem uma maior durabilidade comparado ao gás e água ozonizada, pois permanece em maior tempo na superfície e agrega por mais tempo sem que ele se perca a concentração. O gás ozônio tem uma meia-vida curta, e precisa de um gerador para sua duração (GUINESI et. al., 2011).

Os trabalhos analisados mostrarem resultados favoráveis e convenientes para usar a ozonioterapia na medicina e odontologia. A causa mais aparente para a rejeição do uso das terapias com ozônio é o fato de que os profissionais se sentem despreparados devido a falta de protocolos para sua aplicação. (SMITH; OERTLE; WARREN; PRATO, 2015). O ozônio pode ser tóxico e seu uso por profissionais despreparados pode ocorrer vários problemas (BOCCI, 2004).

O ozônio administrado sozinho ainda é duvidoso, razão pela qual o ozônio como terapia deve sempre ser associado a outros medicamentos e tratamentos já testados e aprovados (SMITH; OERTLE; WARREN; PRATO, 2015).

4. CONCLUSÃO

Ao longo dos anos, o ozônio vem se mostrando um papel fundamental na área médica e odontológica, sendo capaz de combater e tratar várias patologias de boca, com um tratamento minimamente invasivo, mas, seu uso deve ser limitado, devido aos efeitos secundários causados pelo gás, como foi relatado pela literatura.

Assim, o ozônio pode ser classificado como ozonioterapia, para fins terapêuticos e tratamentos conservadores menos invasivos. A ozonioterapia pode ser usada em conjunto com outras terapias para intensificar os resultados. O ozônio não deve ser substituído por tratamentos paliativos inespecíficos, devendo ser respeitado como dose terapêutica e compreendido seus mecanismos de ação, sendo assim, usado somente como terapia complementar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRILLO, A.; PETRUCCI, M.T.; TEDALDI, M.; MUSTAZAA, M.C.; MARINO, S.M.F.; GALUCCI et al. New therapeutic protocol in the treatment of avascular necrosis of the jaws. **The Journal of Craniofacial Surgery**. 17(6). 2006.
- AHMED, J.; BINNAL, A.; RAJAN, B.; DENNY, C.; SHENOY, N. Ozone applications in dentistry: an overview. **J Exp Integr Med**. 3(3). 2013.
- ANZOLIN, ANA PAULA; BERTOL, CHARISE DALLAZEM. Ozone therapy as an integrating therapeutic in osteoarthritis treatment: a systematic review. **Brazilian Journal Of Pain**. v. 1, n. 2, 2018.
- BAYSAN, A.; LYNCH, E. Use of ozone in dentistry and medicine. **Primary Dental Care**. 2006.
- BOCCI V. Ozone as Janus: this controversial gas can be either toxic or medically useful. **Mediators Inflamm** 13(1).2004.
- BOCCI, V. OZONE. In **Ozone: A New Medical Drug**. 2011.
- CHEMICAL TECHNOLOGY. **An Encyclopedic Treatment**, vol. 1. New York: Barnes & Noble. 1968.
- CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Resolução n.166, de 08 de dezembro de 2015. **Diário Oficial da União**. Brasília, 08 dez. 2015, seção 1, p. 95.
- FERREIRA, S.; MARIANO, R.C.; JÚNIOR, I.R.G.; PELLIZER, E.P. Ozônio terapia no controle da infecção em cirurgia oral. **Rev. Odontol. Araçatuba**, v.34, 2013.
- FILIPPI, A. **The influence of ozonised water on the epithelial wound healing process in the oral cavity**. Clinic of Oral Surgery, Radiology and Oral Medicine, University of Basel, Switzerland. Available at: www.oxyplus.net. 2001.
- GOPALAKRISHNAN, S.; PARTHIBAN, S. Ozone: a new revolution in dentistry. **JBINO**. 1(3), 2012.
- GUERRA, O.C.; CEPERO, S.M.; JÓRDAN, M.E.M.; VÁSQUEZ, T.C. Aplicación de la ozonoterapia en el tratamiento de la alveolitis. **Revista Cubana de Estomatología**. 34(1),1997.
- GUINESI, A.; ANDOLFATTO, C.; BONETTI, FILHO I.; CARDOSO, AA.; PASSARETTI, FILHO J.; FARAC, JV.; Ozonized oils: a qualitative and quantitative analysis. **Braz Dent J**. 22(1), 2011.
- GUPTA, G. MANSI, B. Ozone therapy in periodontics. **J Med Life** 5(1), 2012.
- GUPTA, S.; DEEPA, D. Applications of ozone therapy in dentistry. **J Oral Res Rev** 8(2), 2016.

HOLMES, J. Clinical reversal of root caries using ozone, double-blind, randomised, controlled 18-month trial. **Gerodontology**. 2003.

INDHUJA, R.; SADASIVAN, A.; KOSHI, E. Application of ozone therapy in dentistry. **Int J Sci Res**. 5(8), 2016.

ISSAC, A.V.; MATHEW, J.J.; AMBOOKEN, M.; KACHAPPILLY, A.J.; PK, A.; JOHNY, T et al. Management of chronic periodontitis using subgingival irrigation of ozonized water: a clinical and microbiological study. **J Clin Diagn Res**. 9(8), 2015.

KATTI, S.S.; CHAVA, V.K. Effect of ozonised water on chronic periodontitis: a clinical study. **J Int Oral Health**. 5(5), 2013.

KAZANCIOGLU, H.O.; EZIRGANLI, S.; DEMIRTAS, N. Comparison of the influence of ozone and laser therapies on pain, swelling, and trismus following impacted third-molar surgery. **Lasers Med Sci**. 29:1313-1319, 2014.

MANJUNATH, R.G.S.; SINGLA, D.; SINGH, A. Ozone Revisited. **Int J Adv Res**. 6(2),2015.

NAGAYOSHI, M.; FUZUIZUMI, T.; KITAMURA, C.; YANO, J.; TERASHITA, M.; NISHIHARA, T. Efficacy of ozone on survival and permeability of oral microorganisms. **Oral Microbiology and Immunology**. 2004.

NAGAYOSHI, M.; KITAMURA, C.; FUKUIZUMI, T.; NISHIHARA, T.; TERASHITA, M. Antimicrobial effect of ozonated water on bacteria invading dentinal tubules. **J Endod**. 2004.

NAIK, S.V.; K R, KOHLI, S.; ZOHABHASAN, S.; BHATIA, S. **Ozone- A Biological Therapy in Dentistry-** Reality or Myth. **Open Dent J**. 2016.

NOGALES, C.G.; FERRARI, P.H.; KANTOROVICH, E.O.; LAGE-MARQUES, J.L. Ozone therapy in medicine and dentistry. **J Contemp Dent Pract**.9:75-84, 2008.

OLIVEIRA, M.C.; CORRÊA, D.F.M.; LAURÊDO, L.F.B.; MENDONÇA, L.P.F.; LEMOS, A.B.; CARMO, G.G.W. Periimplantitis: etiology and treatment. **Rev Bras Odontol**. 72(1-2),2015.

PATTANAIK, B.; JETWA, D.; PATTANAIK, S.; MANGLEKAR, S.; NAITAM, D.N.; DANI, A. Ozone therapy in dentistry: a literature review. **J Interdiscip Dentistry**. 1(2), 2011.

PETRUCCI, M.T.; GALLUCCI, C.; AGRILLO, A.; MUSTAZZA, M.C.; FOA, R. Role of ozone therapy in the treatment of osteonecrosis of the jaws in multiple myeloma patients. **Haematologica**. 2007.

RIPAMONTI, C.I.; MANIEZZO, M.; PESSI, M.A.; BOLDINI, S. Treatment of osteonecrosis of the jaw (ONJ) by medical ozone gas insufflation. **A case report**. *Tumori*. 2012.

SCHWATZ, A. *et al*. **Madrid Declaration on OZONE THERAPY**. 3. ed. Madri (Espanha): ISCO3 (Comité Científico Internacional de Ozonoterapia), 2020.

SMITH, A.J.; OERTLE, J.; WARREN, D.; PRATO, D. **Ozone therapy**: a critical physiological and diverse clinical evaluation with regard to immune modulation, anti-infectious properties, anti-cancer potential, and impact on anti-oxidant enzymes. **OJMIP** 2015.

SRIKANTH, A. SATHISH, M.; SRI HARSHA, A.V. Application of ozone in the treatment of periodontal disease. **J Pharm Bioallied Sci.** 2013.

STUBINGER, S.; SADER, R.; FILIPPI, A. The use of ozone in dentistry and maxillofacial surgery: a review. **Quintessence International.** 37(5), 2006.

SUBIKSHA, P.S. Ozone and its uses in root canal therapy-a review. **J Pharm Sci Res.** 2016.

SUH, Y.; PATEL, S.; RE, K.; GANDHI, J.; JOSHI, G.; SMITH, N.L.; KHAN, S.A. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. **Med Gas Res.**9(3), 2019.

TIRELLI, U.; CIRRITO, C.; PAVANELLO, M.; PIASENTIN, C.; LLESHI, A.; TAIBI, R. Ozone therapy in 65 patients with fibromyalgia: an effective therapy. **European Review For Medical And Pharmacological Sciences.** 2019.

TIRELLI, U. *et al.* Oxygen-ozone therapy as support and palliative therapy in 50 cancer patients with fatigue – A short report. **European Review For Medical And Pharmacological Sciences**, v. 22, n.22. 2018.

TIWARI, S.; AVINASH, A.; KATIYAR, S.; LYERC, A.; JAIN, S. Dental applications of ozone therapy: a review of literature. **Saudi J Dent Res.** 8(1-2), 2017.