
OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA : REVISÃO DE LITERATURA
OZONIOTHERAPY IN DENTISTRY: LITERATURE REVIEWNilza Maria Rufino NOGUEIRA¹Kenedy Vinícius Batista KUHN²Nivea Marques RIBEIRO³Marília Teixeira COSTA⁴

RESUMO

Objetivo: a pesquisa tem por objetivo realizar uma revisão de literatura analítica sobre o uso do ozônio como terapia em distintas áreas da odontologia, bem como descrever a efetividade do seu uso. **Metodologia:** abordou revisão de literatura com consulta em artigos e periódicos das bibliotecas eletrônicas Scientific Electronic Library Online (Scielo), PubMed e Google Acadêmico. Artigos e periódicos foram selecionados buscando o conceito e efetividade do uso do ozônio em diferentes tratamentos, principalmente na odontologia. **Considerações Finais:** O ozônio é um gás natural constituído por três átomos de oxigênio, que tem a capacidade de estimular a circulação sanguínea e a resposta imune. Apresenta propriedades germicidas, analgésicas, biocompatíveis, imunoestimulantes e antimicrobianas. Apresenta biocompatibilidade com as células epiteliais orais humanas, fibroblastos gengivais e células periodontais, e vem sendo largamente utilizado na periodontia, implantodontia e endodontia agindo na proliferação tecidual, neovascularização e eliminação de bactérias. O ozônio vem sendo utilizado em diversas terapias pois, além de suas excelentes características, é uma técnica de baixo custo e minimamente invasiva.

PALAVRAS-CHAVE: Ozônio, odontologia, tratamento.

ABSTRACT

Objective: the research aims to carry out a review of analytical literature on the use of ozone as therapy in different areas of dentistry, as well as to describe the effectiveness of its use. **Methodology:** addressed literature review with consultation in articles and journals of the electronic libraries Scientific Electronic Online (Scielo), PubMed and Google Scholar. Articles and journals were selected looking for the concept and effectiveness of the use of ozone in different treatments, mainly in dentistry. **Final considerations:** Ozone is a natural gas made up of three oxygen atoms, which has the ability to stimulate blood circulation and the immune response. It has germicidal, analgesic, biocompatible, immunostimulating and antimicrobial properties. It has biocompatibility with human oral epithelial cells, gingival fibroblasts and periodontal cells, and has been widely used in periodontics, implantology and endodontics acting on tissue proliferation, neovascularization and bacteria elimination. Ozone has been used in several therapies because, in addition to its excellent characteristics, it is a low-cost and minimally invasive technique.

KEYWORDS: Ozone, dentistry, treatment.

¹ Aluna do Curso de Especialização em Harmonização Orofacial – Instituto Praxis (Pós-graduação em Saúde-Brasília-DF) / Faculdade Herrero – Curitiba - PR.

² Professor e Coordenador do Curso de Especialização em Harmonização Orofacial – Instituto Praxis (Pós-graduação em Saúde- Brasília-DF) / Faculdade Herrero - Curitiba - PR.

³ Professora do Curso de Especialização em Harmonização Orofacial – Instituto Praxis (Pós-graduação em Saúde-Brasília-DF) / Faculdade Herrero - Curitiba - PR.

⁴ Doutora em Ciências da Saúde - UFG-GO.

E-mail: nilzan@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O ozônio é uma molécula gasosa natural composta por três átomos de oxigênio e possui propriedades únicas que proporcionam uma vasta aplicação aos sistemas biológicas e tratamentos clínicos¹. Apesar de sua descoberta datar-se no ano de 1840, quando Christian Friedrich Schonbein, trabalhando com uma pilha voltaica na presença de oxigênio, percebeu o surgimento de um gás com um "cheiro elétrico pungente", o seu emprego atual tem sido bastante discutido na Odontologia, uma área bastante abrangente, com uma aplicabilidade em diversas especialidades².

De acordo com o regulamento sobre o exercício pelo cirurgião dentista na prática de Ozonioterapia³, o cirurgião dentista com formação em Ozonioterapia aplicada a Odontologia pode utilizar a terapia em: Dentística, Periodontia, Endodontia, Cirurgia, Dor e disfunção da ATM e Necrose dos maxilares⁴.

Eduward Fisch foi o primeiro cirurgião dentista a utilizar o ozônio em 1950, na forma de água ozonizada como antisséptico bucal ao realizar cirurgias orais, buscando aumentar a quantidade de oxigênio⁵.

Dependendo do meio como é aplicado o ozônio pode agir de diferentes formas em nosso organismo. Na Odontologia vem ganhando espaço por suas características biológicas, como a ação antimicrobiana, analgésica, anti-inflamatória e auxiliador na reparação tecidual¹. Diluído em água ou óleo, ou ainda na forma de gás, o ozônio pode ser pulverizado ou injetado. Sendo suas vias clássicas de uso em Odontologia, doenças crônicas e agudas. O ozônio utilizado em baixas concentrações pode ser um tratamento seguro se usado corretamente⁴.

A forma mais antiga da utilização do ozônio é sob a forma de gás, sendo também a mais irritante e perigosa, pois, ao ser inalado, pode produzir grave dano ao pulmão, porém ao ser produzido em geradores seguros e eficientes, esses problemas podem ser controlados⁵.

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura analítica do uso do ozônio com terapia em diversas áreas da odontologia e descrever sua efetividade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica de revisão de literatura foi realizada com consulta em artigos e periódicos das bibliotecas eletrônicas Scientific Electronic Library Online (Scielo), PubMed e Google Acadêmico. Os termos de busca utilizados foram “ozônio”, “odontologia” e “tratamento”, buscando o conceito e efetividade do uso do ozônio em diferentes tratamentos, principalmente na odontologia.

Os critérios de inclusão foram artigos que abordassem os principais efeitos da ozonioterapia na odontologia e correlacionando com a especialidade de harmonização orofacial. Foram selecionados artigos escritos entre o período de 1998 a 2021, em língua portuguesa e inglesa, artigos gratuitos nas bases de dados selecionadas do tipo caso controle, artigos originais, relato de caso, caso clínico, revisões de literatura, revisões sistemáticas e meta análises. Foram encontrados 35 artigos e após a aplicação dos critérios de exclusão, foram selecionados 18 artigos completos que preencheram os critérios de inclusão exigidos.

Foram utilizados como critério de exclusão artigos que não apresentavam os materiais de interesse na pesquisa e as técnicas inadequadas para o uso da ozonioterapia, sem correlação com a odontologia e fora das datas estipuladas para a pesquisa. Foram excluídos livros, capítulos de livros, resumos e cartas ao leitor.

3. DISCUSSÃO

O ozônio é uma molécula gasosa natural que possui três átomos de oxigênio¹. Seu primeiro uso na medicina aconteceu na Primeira Guerra Mundial, onde era aplicado no tratamento de gangrena pós-traumática de soldados alemães. Na Odontologia, o suíço Fisch foi o primeiro a utilizar ozônio em suas práticas². O óleo ozonizado usado na dermatologia como tratamento tópico, propicia um elevado poder germicida. O “oleozon” é administrado de maneira tópica em doenças dermatologicamente virais, fúngicas e bacterianas atingindo uma elevada eficácia contra as dermatoses⁶. De acordo com estas afirmações Bocci²(2005) considera que as aplicações medicinais de ozônio possuem um excelente valor terapêutico, mas sugere estudos sobre sua toxicidade.

Lincheta *et al.*⁶ (1998) apresentaram um trabalho sobre o uso do óleo ozonizado em dermatologia onde relataram uma experiência de 9 anos do uso do óleo ozonizado de origem vegetal, usado como tratamento tópico de diversas doenças. A interação do ozônio com os óleos produz uma mistura de compostos químicos com alto poder germicida. Os resultados obtidos

Nogueira NMR et al. Ozonioterapia na odontologia: revisão de literatura RGS.2021;23(2):81-88

DOI: 10.17648/1984-8153-rgs-v2n23-9

de aplicação tópica de óleo ozonizado (OLEOZON) em doença dermatológica de origem viral, fúngica e bacteriana demonstraram que se trata de um método adequado no tratamento tópico destas doenças. Nas doenças de origem bacteriana (piodermite) obtiveram 87% de cura, nas doenças fúngicas (epidermofitose e onicomicose) obtiveram 91% de cura. Nas doenças virais (herpes simplex genital) 74% dos casos as recorrências desapareceram. Linchetta *et al.*⁶(1998) observaram que o tratamento realizado com óleo ozonizado surpreendentemente não demonstrou reações adversas em nenhum paciente das amostras. Estudo apontou que o uso de ozônio em aplicações medicinais apontaram que não acarretaram efeitos adversos, fazendo com que seja amplamente utilizado². É importante salientar que Montevecchi *et al.*⁷(2013) investigaram que os óleos ozonizados têm ação anti-séptica, sugerindo que mais investigações são necessárias, tanto pré-clínicas quanto clínicas.

Foi observado também que o ozônio pode ser de fundamental importância para o cirurgião dentista, desde que utilizado corretamente⁵. É importante destacar a eficácia do óleo ozonizado contra oportunista *Staphylococcus aureus e Porphyromonas gingivalis*. (patógenos periodontais), onde o óleo de ozônio inibe significativamente o crescimento desses patógenos. Logo o óleo ozonizado possui grande potencial de aplicabilidade no tratamento periodontal⁷. O uso da ozonioterapia na periodontia e implantodontia, age na proliferação tecidual e neovascularização, para a eliminação de bactérias. Ferreira *et al.*⁸(2014) em seu trabalho afirmaram que o ozônio tem alta capacidade de purificação, responsável por ações microbicidas (bactérias, fungos e vírus) combatendo as enfermidades. Nimer⁴(2018) reforçou que novas pesquisas são necessárias para se determinar as doses e o período de administração para o tratamento das mais variadas patologias dentárias e orais.

No livro Ozone a New Medical Drug, Bocci²(2005) descreveu a descoberta do ozônio em 1840 por Christian Friedrich Schonbein, enquanto trabalhava com uma pilha voltaica na presença de ozônio, um gás com cheiro elétrico “pungente”, que poderia ser uma espécie de “oxigênio superativo”. Relatou que a primeira aplicação medicinal do ozônio foi durante a primeira guerra mundial no tratamento de gangrena pós-traumática em soldados alemães. Ressaltou que o dentista suíço E. A. Fisch foi o primeiro a usar o ozônio em sua prática. Advertiu sobre o problema da toxicidade do ozônio, que é de suma importância e devem ser amplamente esclarecidos, porém, o valor terapêutico e a falta de efeitos adversos, tornaram evidentes que o ozônio poderá vir a ser um medicamento amplamente utilizado.

Já *Montevicchi et al.*⁷ (2013) investigaram a eficácia antimicrobiana de um óleo ozonizado comercialmente disponível (O3-Oil) comparado com 0,2% de digluconato de clorexidina (CHX) e 10% de povidona-iodo (PVP-I). Ressaltaram que os óleos ozonizados têm ação anti-séptica e são obtidos a partir de reações químicas entre o ozônio e ácidos graxos insaturados dos óleos vegetais. Utilizaram o teste de difusão em disco onde testaram diferentes diluições para cada anti-septico em cepas bacterianas liofilizadas: *Staphylococcus aureus* (Sa) e *Porphyromonas gingivalis* (Pg). O3-Oil mostrou diâmetros dos discos significativamente maiores de inibição do crescimento do que CHX e PVP-I em todas as diluições para ambas as cepas testadas. A partir dos resultados obtidos, sugeriram que o óleo O3, contra os oportunistas Sa e Pg, um dos principais patógenos periodontais, tem potencial aplicabilidade para o tratamento periodontal. Sugeriram que mais investigações são necessárias, tanto pré-clínicas quanto clínicas.

A eficácia dos óleos ozonizados de girassol e coco no controle *in vitro* da *Propionibacterium acnes* (PA), uma espécie de bactéria considerada um dos fatores que causam a acne inflamatória foi estudada por *Rensi et al.*⁹ (2014). Os resultados obtidos, foram importantes para concluir que os óleos ozonizados de girassol e coco apresentavam, *in vitro*, efeito bactericida sobre as cepas de PA, no entanto, sugeriram a realização de mais estudos *in vivo*.

Melo¹⁰ (2014) realizou um estudo *in vitro* com o objetivo de analisar provável redução de endotoxinas em canais radiculares contaminadas, após o emprego de sistemas de gás de ozônio e eletrofulguração. Advertiu que a presença da endotoxina bacteriana (LPS) nos canais radiculares está relacionada a manutenção e evolução das doenças pulpares e periapicais. Foi realizado a parte da pesquisa com dentes humanos para verificar o efeito do gás ozônio (sistema OZY®) e de pulsos elétricos de alta frequência (sistema Endox®) em canais radiculares humanos previamente contaminados com LPS. Os resultados obtidos mostraram que o uso do gás ozônio e de pulsos elétricos de alta frequência não foram eficazes na eliminação da LPS em canais radiculares.

A utilização da ozonioterapia em Periodontia e Implantodontia foi estudada por *Ferreira et al.*⁸ (2014). Afirmaram que clinicamente, o ozônio, proporciona a proliferação tecidual e neovascularização, sendo um indutor cicatrizante e permitindo tanto a eliminação de bactérias como reparo das estruturas anatômicas. Pode ser empregado no tratamento de peri-implantites e periodontite, reduzindo o curso dessas patologias, alcançando excelentes resultados.

No trabalho de Borges *et al.*¹¹ (2017), os autores mostraram que o uso do ozônio em células de fibroblastos (L929) e queratinócitos (HaCat) não demonstrou citotoxicidade nas linhagens celulares e houve ação eficaz do ozônio na cicatrização de feridas, demonstrando seu potencial antimicrobiano.

O impacto da ceto dieta específica associada a terapia com ozônio por meio do efeito Bohr no tratamento de todos os cânceres, incluindo o câncer de pulmão, também foi avaliado por Zaminpira; Niknamian¹² (2017). Afirmaram que o efeito Bohr explica como o pH sanguíneo é importante para absorver o oxigênio dos pulmões, sendo um fator importante para o enriquecimento das células sanguíneas com oxigênio. As células cancerosas produzem ácido láctico, sendo assim os tumores cancerosas causam a diminuição do pH nos tecidos. Ressaltaram que a ceto dieta associada a terapia com ozônio fazem com que o pH sanguíneo aumente, resultando na absorção de mais oxigênio pelos pulmões.

Nimer⁴(2018) e Nesi⁵(2018) relataram a eficácia do ozônio como terapia complementar nas diferentes áreas da odontologia e medicina devido as suas propriedades curativas. Ressaltaram que o ozônio atua como analgésico, imunoestimulante, antimicrobiano, antiinflamatório, biossintético e bioenergético, utilizado como um meio auxiliar terapêutico no tratamento de várias doenças e isso devido ao alto poder desinfetante, resultando na capacidade de destruir, neutralizar ou suprimir o crescimento de microrganismo patógenos. Observaram que o ozônio é de fundamental importância para o cirurgião dentista, desde que seja usado em concentrações adequadas e corretas indicações de acordo com cada situação clínica.

A eficácia da ozonioterapia no tratamento e na diminuição da dor da disfunção temporomandibular foi estudada por Saraiva *et al.*¹³(2019) e Tortelli *et al.*¹⁴(2019). Concluíram que a ozonioterapia é um método eficaz no tratamento da dor, porém, advertiram que futuros estudos são necessários para que se possa padronizar as concentrações a serem utilizadas e o tempo de tratamento para disfunções temporomandibulares.

O efeito do ozônio como terapia adjuvante no tratamento do Líquen Plano Oral Erosivo, Herpes Simplex e Covid-19 também foi relatado na literatura por Veneri *et al.*¹⁵(2020), Dietrich *et al.*¹⁶(2020) e Yilmaz; Eren¹⁷(2021). Os resultados dos trabalhos sugerem fortemente que a ozonioterapia, pode ser usada em diversas especialidades como meio terapêutico de tratamento de várias doenças. Porém, sugerem mais estudos para criar um protocolo clínico.

A ozonioterapia apresenta grande potencial para o tratamento da peri-implantite, apesar da alta heterogeneidade e a baixa qualidade dos estudos disponíveis na literatura com evidências de alta qualidade, segundo o trabalho de Silva *et al.*¹⁸(2021), onde avaliaram a eficácia da ozonioterapia no tratamento da peri-implantite através de um estudo de revisão de literatura. Como resultado, os autores observaram uma redução significativa em todos os parâmetros clínicos analisados nos grupos do ozônio, exceto para a recessão da mucosa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ozônio é uma molécula gasosa natural formada por três átomos de oxigênio e possui propriedades antimicrobianas, germicidas, analgésicas, biocompatíveis e imunoestimulantes, sendo assim, um atraente coadjuvante no tratamento odontológico. A ozonioterapia tem sido muito utilizada em diversas áreas da Odontologia como: dentística, endodontia, implantodontia, periodontia, cirurgia, DTM e harmonização orofacial.

Muito ainda há o que se estudar a respeito de sua indicação, das concentrações e dosagens, bem como avaliar suas vantagens e desvantagens, comparar com outras terapias. Existe um vasto campo a ser explorado como a necessidade de realização de ensaios clínicos randomizados, com tamanho amostral adequados e protocolos cuidadosamente padronizados para melhor indicação do seu uso na Odontologia.

REFERÊNCIAS

1. França RG, Ferreira LL, Macedo IAB. Ozonioterapia e a sua aplicação na odontologia: Revisão de literatura. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Odontologia) Universidade Tiradentes. Sergipe, SE; 2019 25p.
2. Bocci V. Introdução. Em: Bocci V. Ozone a New medical Drug. Berlin: Springer; 2005. p. 24-26.
3. BRASIL. Resolução nº 166, de 24 de novembro de 2015. Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista da prática de Ozonioterapia. Diário Oficial [da] República em <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jso/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=95&data=08/12/2015>. Acesso em: 08 de Abril de 2021.
4. Nimer HYY. O uso da ozonioterapia nas diversas especialidades da odontologia. Dissertação (TCC) Repositório UNISC. 2018 UNISC (Universidade de Santa Cruz do Sul) 1-24. Disponível em <https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/2378>.
5. Nesi AK. Ozonioterapia: O uso do ozônio na odontologia. Monografia (Curso de Odontologia) Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, RO; 2018 24p.

6. Lincheta LF, Cepero SM, Simón RD, Otaño EG, Duque SM, Garcia MA. Aceite ozonizado em dermatologia. Experiência de 9 años. Rev. CENIC ciencias biol.1998; 29(3):192-195.
7. Montevecchi M, Dorigo A, Cricca M, Checchi L. Comparison of the antibacterial activity of an ozonated oil with clohexidine digluconate and povidone -iodine. A disk diffusion test. New Microbiol. 2013;36(3):289-302.
8. Ferreira R, Santana ACP, Rezende MLR, Gregh SLA, Zangrando MSR, Damante CA. Ozonioterapia: uma visão crítica e atual sobre sua utilização em periodontia e Implantodontia-revisão de literatura. Innov. implant. j., biomater. esthet. 2014;9(2/3):35-39.
9. Rensi AMV, Navarro BCA, Andreani G, Zangaro RA, Kozusny Andreani DI, Lima JC. Avaliação do efeito de óleos ozonizados de girassol e coco no controle *Propionibacterium acnes*. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica-CBEB; 13 a 17 de out; Uberlândia-MG:SBEB; 2014; 1164-1166.
10. Melo TAF. Análise in vitro; da redução de endotoxinas em canais radiculares contaminados, após o emprego de sistemas de gás ozônio e eletrofulguração. Dissertação (Doutorado);Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS; 2014, 101 p.
11. Borges GA, Elias ST, Silva SMM, Magalhães OP, Macedo JB, Ribeiro APD et al. J. craniofac. surg. 2017;45:364-370.
12. Zaminpira S, Niknamian S. How Bohr Effect Admits the Ozone Therapy Plus Specific Keto-Diet in the Treatment of Cancer. EC Pulmonology and Respiratory Medicine. 2017: 06-09.
13. Saraiva L, Tortelli AC, Gomes MS, Oliveira JM. Tratamento de disfunção temporomandibular com ozonioterapia: revisão sistemática. Revista da Faculdade de Odontologia-UPF. 2019;24(2):316-321.
14. Tortelli SAC, Saraiva L, Miyagaki DC. Effectiveness of acupuncture ozônio therapy and low intensity laser in the treatment of temporomandibular dysfunction of muscle origin: a randomized controlled trial. Rev. odontol. UNESP (Online). 2019; 48: e20190107.
15. Veneri F, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Majorana A. Efficacy of ozonized Water. Faculdade do Centro Oeste Paulista. Disponível em: <https://www.aboz.org.br/biblioteca/efficacy-of-ozonized-water-for-the-treatment-of-erosive-oral-lichen-planus-a-randomized-controlled-study-/292/>
16. Dietrich L, Costa MDMA, Teodoro TAD, Paranhos LR, Silva GR. Terapia com ozônio no tratamento de herpes labial recorrente: relato de caso clínico. Research, Society and Development; 2020.9 (10). Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8418>.
17. Yilmaz N, Eren E, OZC. Covid-19 and ozone. Faculdade do Centro Oeste Paulista. (2021). Disponível em: <https://www.aboz.org.br/biblioteca/covid-19-and-ozone-/269/>
18. Silva CA, Pereira TS, Querino ECS, Ibiapina IMP, Fernandes AUV. Análise da eficácia da terapia com ozônio no tratamento da peri-implantite: uma revisão de escopo. Research, Society and Development; 2021.10(1) Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11465>.