Curso de Odontologia Artigo de Revisão

APLICAÇÃO DA OZONIOTERAPIA EM ODONTOLOGIA

APPLICATION OF OZONE THERAPY IN DENTISTRY

Fabrícia Sabrina Medeiros[1], Thais Valerio Duarte[1], Claudio Maranhão Pereira[2]
1 Alunos de Curso de Odontologia
2 Professor do Curso de Odontologia

Resumo

Introdução: O ozônio é uma molécula triatômica de oxigênio, descoberta em 1940 por Christian Friedrich Schönbein. Apresenta um alto poder oxidativo contra bactérias, fungos, vírus e protozoários. A utilização da ozonioterapia vem sendo cada vez mais utilizada na odontologia, visto que apresenta ação antimicrobiana, antisséptica e com alta biocompatibilidade e pode ser aplicada em várias áreas da odontologia como adjuvante nos tratamentos para ter os resultados potencializados e pelo seu tratamento não invasivo e indolor. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo, através de uma revisão de literatura narrativa, abordar a aplicação da ozonioterapia na odontologia, seus benefícios e contraindicações. **Metodologia:** Para realização do estudo foi utilizado as bases de dados Pubmed, SciElo, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. **Resultados:** Na literatura o uso do ozônio é relatado como uma terapia não invasiva e indolor, podendo apresentar grandes benefícios quando utilizado como auxiliar nos tratamentos odontológicos. Pode atuar na área da dentística na prevenção de cárie dentária, na endodontia para irrigar canais radiculares, na periodontia irrigando bolsas gengivais e na cirurgia para controle de infecção e cicatrização. **Conclusão:** O ozônio pode ser de fundamental importância para o cirurgião-dentista, desde que seja usado nas concentrações certas e nas indicações corretas de acordo com as diferentes situações clínicas. Enfatiza-se a importância da continuidade de estudos de aplicabilidade e eficácia do ozônio.

Palavras-Chave: Ozônio. Odontologia. Ozonioterapia. Terapia.

Abstract

Introduction: Ozone is a triatomic oxygen molecule, discovered in 1940 by Christian Friedrich Schönbein. It has a high oxidative power against bacteria, fungi, viruses and protozoa. The use of ozone therapy has been increasingly used in dentistry, as it has antimicrobial, antiseptic action and high biocompatibility and can be applied in various areas of dentistry as an adjuvant in treatments to enhance results and due to its non-invasive and painless treatment. **Objective**: The present study aims, through a narrative literature review, to address the application of ozone therapy in dentistry, its benefits and contraindications. **Methodology:** To carry out the study, the Pubmed, SciElo, Virtual Health Library (VHL) and Google Scholar portals were used. **Results:** In the literature, the use of ozone is reported as a non-invasive and painless therapy, which can present great benefits when used as an aid in dental treatments. It can work in the field of dentistry to prevent tooth decay, in endodontics to irrigate root canals, in periodontics irrigating gum pockets and in surgery to control infection and healing. **Conclusion:** Ozone can be of fundamental importance for the dentist, as long as it is used in the right concentrations and in the correct indications according to different clinical situations. The importance of continuing studies on the applicability and effectiveness of ozone is emphasized.

Key words: Ozone. Dentistry. Ozone therapy. Therapy.

Contato: sabrinamedeiros.depaula@gmail.com; thaisduarte.0501@gmail.com; claudio.pereira@icesp.com.br

Introdução

Identificado por Christian Friedrich Schönbein em 1840, o ozônio é um gás incolor com odor pungente, onde seu nome tem origem grega da palavra ozein. O ozônio (O3) é uma molécula constituída por três átomos de oxigênio, é uma forma energética mais elevada do oxigênio (O2) sobre a atmosfera (TIWARI *et al.,* 2017).

Quando a molécula de oxigênio é afetada por radiação ultravioleta (UV) ou por descargas elétricas criadas por trovões e relâmpagos ela se divide em dois átomos de oxigênio livre e esses átomos de oxigênio livre reagem com moléculas de oxigênio levando à produção de ozônio. Ele rapidamente volta a se separar retornando a sua forma de oxigênio, sendo assim um gás instável, apresentando potencial de oxidação, expandido seu uso na medicina (GUPTA *et al.,* 2016).

Desde então começaram a utilizar o ozônio em diversas áreas. Em 1856 foi utilizado para desinfecção de salas de cirurgia e em 1930 utilizado pelo dentista Edward Fisch a terapia com ozônio para desinfecção e cicatrização de feridas

durante cirurgias odontológicas (SUH *et al.,* 2019). Existem três sistemas de geradores de ozônio que podem ser utilizados. O sistema ultravioleta, sistema de plasma frio e o sistema de descarga de corona que gera uma quantidade maior de ozônio podendo ser controlada, sendo assim o mais utilizado na área da saúde (GUPTA *et al.,* 2016). A terapia com ozônio pode ser administrada em forma gasosa, onde o manuseio comparado a forma líquida é uma desvantagem. Na forma aquosa elevando sua potência. Em forma de óleos, sendo misturado com óleos vegetais (GARCIA, 2021).

O uso da ozonioterapia na odontologia tem mostrado efeitos positivos em várias especialidades por ter propriedades analgésicas, antimicrobianas, desintoxicantes e imunoestimulantes. A lavagem com água ozonizada pode diminuir o acúmulo de bactérias do biofilme sobre a superfície dos dentes (GALLO *et al.,* 2021).

Na literatura o uso do ozônio é relatado como uma terapia não invasiva e indolor, podendo apresentar grandes benefícios quando utilizado como auxiliar nos tratamentos odontológicos. Pode atuar na área da dentística na prevenção de cárie dentária, na endodontia para irrigar canais radiculares, na periodontia irrigando bolsas gengivais e na cirurgia para controle de infecção e cicatrização. Existem poucos efeitos colaterais e pode ser contraindicado para alguns casos (SEN *et al.,* 2020).

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão narrativa para apresentar os benefícios e riscos do uso da terapia com ozônio. Mostrando sua aplicabilidade na odontologia dentro de diversas especialidades. Sendo de suma importância aprender, estimular e transmitir o uso da ozonioterapia, por ser pouco popular e pouco utilizada por profissionais.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado através de revisão de literatura narrativa, com levantamento de artigos científicos. Foram incluídos os artigos com fundamentação teórica nas bases de dados: SCIELO, PUBMED, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Ao todo foram selecionados 25 artigos publicados entre 2013 até 2023. Para realização do levantamento bibliográfico foram utilizadas as palavras-chave ozônio, ozonioterapia e odontologia, ozone therapy, nos idiomas português e inglês.

Posteriormente foi realizada a leitura por título, resumo e depois leitura da íntegra dos artigos para enfim realizar a seleção, tendo como critério artigos que apresentassem abordagem do uso do ozônio na área odontológica e formas de aplicação, sendo revisões de literatura sistemática, integrativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

O que é o Ozônio?

Em 1839 Christian Friedrich Schonbein notou pela primeira vez o surgimento de um gás pungente em seus experimentos e o chamou de ozônio, a palavra foi introduzida em 1840, e significa exalar um cheiro em grego. Na década de 1940 o ozônio foi usado em tratamento dentário pelo Dr. EA Fisch (SEN, 2020).

O ozônio ajuda na autolimpeza do meio ambiente. É encontrado em abundância na atmosfera onde é formado naturalmente pela luz do sol, e pode ser produzido pela iluminação na tempestade da natureza. Ele ajuda a proteger os organismos vivos dos raios ultravioletas (SEN, 2020).

O ozônio é um composto alotrópico do oxigênio, é formado através de descargas elétricas, onde a molécula de O2 é quebrada e libera átomos, permitindo a recombinação em O3 ozônio. Sendo ele instável, logo retorna a sua forma molecular de oxigênio, se tornando um grande potencializador na cicatrização e reparação tecidual (NESSI, 2018).

Além de possuir diversas propriedades biológicas comprovadas cientificamente, ele é capaz de melhorar o metabolismo do oxigênio, tendo efeito antimicrobiano, possui propriedades bactericida, fungicida e virucida, tem capacidade de eliminar protozoários, possui um elevado poder desinfetante e esterilizante (NESSI, 2018).

Podemos usá-lo de 3 formas: em gás de O3, como azeite ozonizado ou água bidestilada, obtendo ótimos resultados (SILVA *et al.,* 2021).

Aplicabilidade na odontologia dentro de diversas especialidades

A aplicação do ozônio surge como uma nova alternativa no tratamento da saúde bucal. Essa aplicação pode ser feita através de vários meios para inúmeras opções de tratamento na cavidade oral (SEN, 2020).

A ozonoterapia tem sido explorada na odontologia, em busca de alternativas para auxiliar como meio terapêutico no tratamento de doenças. Utilizado corretamente o ozônio é considerado um dos tratamentos mais seguros para médicos e dentistas (NESSI, 2018).

Ozônio é estudado e aplicado nas terapias de várias áreas da odontologia, sua atração eletromagnética o leva para um local inflamado, agindo como oxidante, regenerando tecidos e com ação antimicrobiana. Ele também estimula substâncias biológicas ativas, leucotrienos, prostaglandinas (NIMER, 2018). A Tabela 1 descreve as principais utilidades da ozonioterapia em várias especialidades odontológicas.

A ozonioterapia trouxe ótimos resultados para a odontologia em diversos tratamentos. O conselho Federal da Odontologia reconheceu a ozonioterapia para o tratamento na área em 2015, porém em 2018 começaram novas publicações e veio acrescentar no SUS como uma Prática Integrativa e Complementar (PIC). A ozonioterapia estimula o sistema imune, ativa células de defesa, faz oxidação das paredes protetora dos micro-organismos, até os resistentes a antibióticos (SILVA *et al.,* 2021).

As áreas que o ozônio é utilizado na odontologia, no geral são, desinfecção de instrumentos, tecidos periodontais, radiculares, canais, doença carie, clareamento dentário, reparação tecidual em cirurgias (NIMER, 2018).

Nos tratamentos pós cirúrgicos, tem aceleração do reparo tecidual, gerando ótimos resultados na cura de feridas existentes e com quadro infeccioso, atuando como um coadjuvante junto com medicações já estudadas para cada caso (FERREIRA *et al.,* 2013).

A terapia com ozônio é um método sem dor e minimamente invasivo. Tem sido um grande sucesso nos tratamentos odontológicos. Ajuda a minimizar a ansiedade e o estresse do paciente. O tratamento de diferentes condições orais ainda é limitado, pois o ozônio pode atingir o trata respiratório (SEN, 2020).

Tabela1. Aplicações da ozonioterapia nas especialidades da Odontoloiga

Áreas Odontológicas	**Aplicabilidade**
Periodontia	Tratamento periodontal combinado com o ozônio traz uma melhora na saúde periodontal trazendo forte atividade antimicrobiana. A terapia com ozônio é capaz de melhorar a oxigenação do tecido afetado e de reduzir o processo inflamatório. Pode trazer um melhor prognóstico em bolsas periodontais estreitas (JÚNIOR *et al.,* (2021).
Dentística	A aplicação de ozônio tem efeito benéfico na eliminação de microrganismos residuais em cavidades profundas, reduzindo as bactérias associadas à placa, portanto, tem potencial para aumentar o sucesso clínico das restaurações (ALMAZ *et al.,* 2013).
Endodontia	A aplicação de ozônio no sistema de canais age como um tratamento coadjuvante, com ação antimicrobiana e biocompatibilidade, sendo um método indolor que é capaz de melhorar a assepsia dos canais, sendo utilizado com agente irrigante e como medicação intracanal (SILVA *et al.,* 2021).
Cirurgia	Tem uma vasta gama de aplicações em cirurgia. O ozônio melhora a cicatrização de feridas, facilita a liberação de oxigênio nos tecidos o que causa vasodilatação melhorando o fornecimento de sangue para áreas isquêmicas. Podendo ser usado para casos onde existe deficiência de cicatrização de feridas cirúrgicas como extrações dentárias. Várias lesões de tecidos moles, como úlceras aftosas, herpes labial (TIWARI *et al.,* 2017). Pode ser considerada um tratamento auxiliar para osteonecrose, visto que, tem o benefício de não apresentar repercussões sistêmicas a sua Biocompatibilidade (SILVA *et al.,* 2021).

Fonte: os autores.

A seguir iremos detalhar e especificar as aplicações da ozonioterapia nas especialidades odontológicas.

Periodontia

De acordo com ROQUE *et al.,* (2021), na cavidade oral existe uma diversa microbiota do organismo humano. Sendo vírus, fungos e bactérias, onde metade pertence ao periodonto. Apesar de existir vários tratamentos, a base do tratamento periodontal é a remoção mecânica de placa bacteriana e alisamento radicular. Quando essa terapia é combinada com o ozônio traz uma melhora na saúde periodontal trazendo forte atividade antimicrobiana contra os microrganismos periodontais (JÚNIOR *et al.,* 2021).

O gás do ozônio permite que o oxigênio se mova para dentro do tecido com mais facilidade, aumentando a quantidade de 2,3- difosfoglicerato e eritrócitos que aumentam os radicais livres de oxigênio levando a uma mudança na atividade do sistema imunológico e nos níveis de enzimas antioxidantes. A terapia com ozônio é capaz de melhorar a oxigenação do tecido afetado e de reduzir o processo inflamatório, portanto, age de

forma positiva em algumas doenças infecciosas (SAGLAM *et al.,* 2020).

O ozônio é Biocompatível com os tecidos gengivais, e suas propriedades antimicrobianas podem ser úteis para controle químico de biofilme e sua ação inflamatória pode modular a doença periodontal (NICOLINI *et al*., 2020). Na literatura há relatos sobre a eficácia da água ozonizada quando utilizada para bochechos diminuindo as bactérias e inibindo o acúmulo de placa dentária que geralmente é colonizado por bactérias gram-positivas e gram-negativas, devendo ser utilizada antes de realizar raspagem e alisamento radicular (GALLO *et al.,* 2021).

A terapia com ozônio pode trazer um melhor prognóstico em bolsas periodontais estreitas, por sua fácil aplicação nos pacientes com periodontite agressiva, mostrou eficácia na redução do estado inflamatório periodontal e descontaminação da superfície de implantes em casos de peri-implantite (JÚNIOR *et al.,* 2021)

Dentística

As bactérias têm um papel importante no início da progressão de lesões cariosas. A redução dessas bactérias associadas à placa é uma estratégia preventiva. A colonização por Streptococcus mutans pode causar cárie inevitável se eles crescerem dentro de fissuras profundas do dente, enquanto Streptococcus sobrinus desempenha um papel primário na cárie de superfície lisa. Quando submetidas ao uso do ozônio houve uma redução significativa dessas bactérias nas amostras (SUH *et al.,* 2019).

ALMAZ *et al*., (2013) relataram que uma aplicação de ozônio em 80 segundos para eliminação de microrganismos residuais em cavidades profundas tem efeito benéfico, portanto, tem potencial para aumentar o sucesso clínico das restaurações. Um período mais longo de atividade do ozônio pode ser vantajoso como resultado de seu efeito anticariogênico.

A aplicação de spray de ozônio por 60 s, seguido de lavagem mineral na dentina que está exposta proporciona alívio rápido e imediato da sensibilidade da raiz. Ocorre uma remoção da smear layer pelo ozônio abrindo os túbulos dentinários, assim íons cálcio e fluoreto fluem para os túbulos de forma fácil e profunda. O problema de sensibilidade da raiz pode ser efetivamente resolvido pelo ozônio em segundos e também dura mais do que os métodos convencionais (GUPTA *et al*., 2016).

A maioria dos estudos clínicos relatou que o ozônio é uma alternativa promissora aos métodos convencionais para o manejo da cárie. No entanto, alguns estudos analisados concluíram que apesar do ozônio reduzir microrganismos em lesões cariosas, as evidências ainda são insuficientes e mais estudos necessários (ALMAZ *et al.,* 2013).

Endodontia

Na endodontia o tratamento endodôntico busca eliminar microrganismos presentes nos sistemas de canais radiculares antes de realizar a obturação endodôntica. A aplicação de ozônio no sistema de canais age como um tratamento coadjuvante, com ação antimicrobiana e biocompatibilidade, sendo um método indolor que é capaz de melhorar a assepsia dos canais, sendo utilizado com agente irrigante e como medicação intracanal (SILVA *et al.,* 2021).

Em um estudo in vitro que foi realizado com cinquenta pré-molares inferiores, utilizando azeite de oliva ozonizado como possível contribuidor na mudança do ph e dispersão de íons cálcio ao ser misturado com hidróxido de cálcio, foi constatado melhores resultados no grupo de dentes tratados com ozônio, sendo assim recomendado o uso da ozonioterapia na medicação intracanal (SILVA *et al.,* 2021).

Pode ser usado para descontaminar canais radiculares, limpeza de detritos necróticos devido a sua capacidade bactericida, tendo ação antimicrobiana semelhante ao hipoclorito de sódio em concentração de 2,5% na irrigação tradicional. Deve ser utilizada como complemento do tratamento endodôntico tradicional, sendo também um método de prevenção não devendo ser utilizado como um tratamento isolado (PAIXÃO *et al.*, 2021).

Cirurgia

O uso do ozônio na área de cirurgia tem uma vasta gama de aplicações. O ozônio melhora a cicatrização de feridas, facilita a liberação de oxigênio nos tecidos o que causa vasodilatação melhorando o fornecimento de sangue para áreas isquêmicas. Podendo ser usado para casos onde existe deficiência de cicatrização de feridas cirúrgicas como extrações dentárias. Várias lesões de tecidos moles, como úlceras aftosas, herpes labial foram relatados como sendo efetivamente tratados com terapia de ozônio (TIWARI *et al.,* 2017).

A remoção cirúrgica do terceiro molar é uma das cirurgias mais comuns em cirurgia oral, o estudo avaliou o efeito do uso da água ozonizada como método de irrigação, a água ozonizada foi compatível com a água bidestilada e teve efeitos satisfatórios no manejo da dor, edema e trismo (GLÓRIA *et al.,* 2020).

SIVALINGAM *et al*., (2016) realizaram um estudo para avaliar a influência da aplicação tópica de ozônio após a cirurgia de terceiro molar. Onde um grupo de estudo recebeu ozônio tópico sem

antibiótico sistêmico e o grupo controle não recebeu ozônio, mas apenas antibióticos sistêmicos. Ambos os grupos receberam prescrição analgésica. Obtiveram resultados positivos, o grupo de estudo reduziu significativamente a incidência e gravidade de dor pós-operatória, trismo e inchaço. Assim, os autores concluíram que o gel de ozônio pode ser considerado um agente tópico eficaz que consideravelmente melhora o conforto do paciente no pós-operatório.

A ozonioterapia pode ser considerada um tratamento auxiliar para osteonecrose através da aplicação do óleo ou gás, pois tem o benefício de não apresentar repercussões sistêmicas devido a sua biocompatibilidade (SILVA *et al.,* 2021).

De acordo com ROQUE *et al.,* (2021), o ozônio atua com resposta curativa da infecção por cândida na cavidade oral, visto que inúmeros estudos têm relatado melhora nos quadros infecciosos. A terapia com ozônio vem sendo empregada como um antimicrobiano.

Desvantagens e contraindicações da ozonioterapia

O uso do ozônio tem vantagens e desvantagens terapêuticas sendo estudada ainda suas propriedades e suas indicações (NIMER, 2018).

O ozônio aplicado sob a forma de gás e de forma mais irritante e perigosa, se o gás for inalado pode causar danos pulmonares. Ele absorve perigosos raios ultravioleta da estratosfera, sendo muito perigoso para o trato respiratório. Porém esses problemas podem ser controlados através do uso de geradores seguros, e profissionais capacitados no manejo (NESSI, 2018).

Quando o ozônio utilizado em doses terapêuticas, tem uma taxa de complicação baixo. No entanto, quando se inalado em grandes quantidades, pode ser tóxico para o sistema respiratório. Os efeitos colaterais incluem: olhos lacrimejantes, rinite, tosse, enxaqueca, náusea e vômito (NIMER, 2018).

BASTOS *et al.,* (2022) relatam as contraindicações da utilização de ozônio são: pacientes com problemas cardíacos, gestantes ou lactantes, intoxicação aguda por álcool, miastenia severa, anemia severa, trombocitopenia, deficiência da enzima glucose-6-fosfato desidrogenase e hipertireoidismo. Mesmo com o atestado de sua eficiência e seguridade, é necessário conhecimento da técnica e a substância manuseada, uma vez que, o O3 é altamente tóxico e ataca os tecidos pulmonares, podendo ocorrer risco de óbito, o que é resultante de sua concentração e o tempo de exposição indiscriminado (JÚNIOR *et al.,* 2021).

No caso de uma intoxicação causado pelo ozônio durante um tratamento, é de encargo do médico ou cirurgião dentista colocar o paciente em posição supina, disponibilizar máscaras de oxigênio e oferecer ácido ascórbico, vitamina E N-acetilcisteína (NIMER, 2018).

Mesmo não sendo um tratamento invasivo, o mesmo é discriminado, por não haver mais estudos e pesquisas comprovando sua eficácia no uso sozinho nas terapias (NIMER, 2018).

Regulamentação da Ozonioterapia na Odontologia

Anteriormente o uso do ozônio era permitido apenas para pesquisa científica. Isso foi modificado com a resolução CFO n°166/2015 que reconhece e regulamenta o uso na prática clínica e também a resolução 176/16, que foi mantida após julgamento no TRF 5ª Região (sede em Recife) em março/2018, que determinam que o cirurgião dentista pode utilizar a Ozonioterapia para qualquer tipo de procedimento, inclusive estético. Para a habilitação em Ozonioterapia, é exigido curso de formação específico, com certificação expedida pela Instituição de Ensino Superior devidamente registrada no Ministério da Educação. A ozonioterapia tem suas indicações e deve ser utilizada com cuidado e responsabilidade por profissionais capacitados e dirigida a cada situação clínica (PEREIRA *et al.,* 2021).

Discussão

Em um estudo preliminar in vitro NARDI *et al.,* (2020), averiguaram a eficácia de dois enxaguantes bucais com azeite de oliva ozonizado diluídos em solução salina contra Estreptococos mutans. Eles verificaram nas duas amostras que houve uma ação contra o biofilme e antibacteriana, com a inativação de *Streptococos mutans*. Além de enfatizarem a segurança em utilizar esses enxaguatórios. Os resultados mostraram que ao aumentar a concentração do produto ozonizado, a eficácia na redução do biofilme foi três vezes maior.

BOCH *et al.,* (2016) obtiveram resultados por meio de um ensaio clínico onde o gás ozonizado reduziu 85,38% das bactérias presentes no canal radicular, enquanto o hipoclorito de sódio a 3% diminuiu 99,98%. A combinação dos dois também foi avaliada, com 98,3% das bactérias eliminadas. Concluindo que o ozônio gasoso pode reduzir significativamente a quantidade de bactérias, no entanto, este método de desinfecção não é uma alternativa ao hipoclorito de sódio convencionalmente utilizado. Pode-se sugerir o uso adjuvante de ozônio gasoso para aumentar o efeito de uma solução irrigante, especialmente em casos de bactérias resistentes, infecções persistentes.

Em relação a aplicação tópica do ozônio, PRESTES *et al.,* (2020), observaram após análises

de cicatrização de feridas que a aplicação tópica de água e óleo ozonizado são satisfatórias e viáveis, pois promovem a síntese de colágeno e proliferação de fibroblastos e, consequentemente, cicatrização do tecido lesionado. Em concordância com SEN *et al.,* (2020), relatam o uso do ozônio como auxiliadora no crescimento e diferenciação celular na redução da inflamação e na cicatrização de feridas.

De acordo com NAIK *et al.,* (2016), após a remoção do tecido cariado, a forma mais indicada para aplicação do ozônio é a gasosa ou na forma de água ozonizada, para limpeza da cavidade.

KRUNIC *et al.,* (2019) avaliaram por meio de um ensaio clínico o efeito antimicrobiano do ozônio gasoso em lesões cariosas profundas que foram tratadas com a técnica de remoção incompleta da cárie, comparando com a eficácia da clorexidina 2%. Os resultados mostraram uma redução de bactérias de forma igualitária aos dois.

Conclusão

Na literatura destaca como o uso da ozonioterapia vem se mostrando eficaz, principalmente quando associada a terapias convencionais devido ao seu benéfico efeito antimicrobiano e biocompatível. Aliado a isto utiliza de uma técnica minimamente invasiva e com poucos efeitos adversos, podendo ser utilizada em várias áreas da odontologia. Mais estudos devem ser realizados para que exista um padrão seguro de suas dosagens e tempo de aplicação, pois em quantidade errada pode ser tóxico.

Referências

ALMAZ, M. E.; SÖNMEZ, I. S. Ozone therapy in the management and prevention of caries**. Journal of the formosan medical association**, v. 114, n. 1, p. 3-11, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23969041/>. Acesso em: 08 ago. 2023. https://doi.org/10.1016/j.jfma.2013.06.020.

BASTOS, P. L.; OTTOBONI, G. S.; KARAM, A. M.; SAMPIERI, M. B.; ARAUJO, E. F. Ozonioterapia na odontologia: revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 4, 2022.

BOCH T.; TENNERT C.; VACH K.; AL-AHMAD A.; HELLWIG E.; POLYDOROU O. Effect of gaseous ozone on Enterococcus faecalis biofilm-an in vitro study. **Clin Oral Investig**, v. 20, n. 7, p. 1733-1739, 2016. Disponível em: < https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26637463/>. Acesso em: 13 set. 2023. https://doi.org/10.1007/s00784-015-1667-1.

FERREIRA, S; MARIANO, R.C; GARCIA JÚNIOR, I.R; PELLIZER, E.P. Ozonioterapia No Controle Da Infecção Em Cirurgia Oral. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.34, n.1, p. 36-38, janeiro/junho, 2013. Disponível em: < https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-856954>. Acesso em: 15 set. 2023.

GALLO, S; SCRIBANTE, A. Ozone therapy in dentistry: from traditional applications towards innovative ones. A review of the literature. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2021. p. 012001. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/707/1/012001/pdf>. Acesso em 28 de out. 2023.

GARCIA, N.; LUDWIG L.; MACHADO G. M.; BREW M. C.; BAVARESCO C. S. Utilização da ozonioterapia em odontologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 8797-8711, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23602>. Acesso em: 10 nov. 2023. https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-589.

GLÓRIA, J.C.R.; OLIVEIRA, D.W.D.; SILVA, L.D.A.; FALCI, S.G.M.; SANTOS, C.R.R Influence of ozonized water on pain, oedema, and trismus during impacted third molar surgery: a randomized, triple blind clinical trial. **BMC Saúde Bucal,** v. 20, n. 1, p. 1-9 de 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32024498/>. Acesso em: 20 set. 2023. https://doi.org/10.1186/s12903-020-1029-5.

GUPTA S, DEEPA D. Applications of ozone therapy in dentistry. **J Oral Res Rev** p. 86-91, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309139747_Applications_of_ozone_therapy_in_dentistry>.

Acesso em: 18 out. 2023.

KRUNIĆ, J.; STOJANOVIC, N.; DUKIC, L.; ROGANOVIC, J.; POPOVIC, B.; SMIC, I.; STOJIC, D. Clinical antibacterial effectiveness and biocompatibility of gaseous ozone after incomplete caries removal. **Clinical Oral Investigations**, v. 23, n. 2, p. 785-792, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29858659/>. Acesso em: 23 de set. 2023. https://doi.org/10.1007/s00784-018-2495-x.

NAIK SB, K R, KOHLI S, ZOHABHASAN S, BATERIA S. Ozone- A Biological Therapy in Dentistry- Reality or Myth? **Open Dent J.** - v.10, n.1, p. 196-206, 2016. Disponivel em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27386005/>. Acesso em: 18 out. 2023. https://doi.org/10.2174/1874210601610010196

NARDI GM, FAIS S, CASU C, MAZUR M, DI GIORGIO R, GRASSI R, GRASSI FR, ORRÙ G. Mouthwash Based on Ozonated Olive Oil in Caries Prevention: A Preliminary In-Vitro Study. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 23, p. 9106, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33291253/>. Acesso em: 04 nov. 2023.

NESI, A.K; OZONIOTERAPIA: **O uso do ozônio em Odontologia**. 2018. 22p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário São Lucas, Universidade de Porto Velho, Rondônia, 2018. Disponível em: <http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2663/Anny%20Karoliny%20Nesi%20-%20Ozonioterapia%20O%20uso%20do%20Oz%C3%B4nio%20na%20Odontologia.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 ago. 2023

NICOLINI, A.C.; ROTTA I. S.; LANGA, G. P. J.; FRIEDRICH, S. A.; BONILHA, D. A. A.; et al. Efficacy of ozonated water mouthwash on early plaque formation and gingival inflammation: a randomized controlled crossoverclinical trial. **Clinical oral investigations**, v. 25, n. 3, p. 1337-1344, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32623524/>. Acesso em: 13 out. 2023. https://doi.org/10.1007/s00784-020-03441-y.

NIMER, H.Y.Y. **O uso da ozonioterapia nas diversas especialidades da Odontologia.** 2018. 24p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/2378>. Acesso em: 18 nov. 2023.

PAIXÃO, L. D.; DIETRICH, L.; MARTINS, L. H. B.; BARROS, D. V. Terapias alternativas na endodontia-ozonioterapia:Revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15710>. Acesso em: 22 mar. 2023. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15710.

PEREIRA, I. F.; VASCONCELOS, B. C. Estado atual da legislação acerca do uso da ozonioterapia na odontologia. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac**, p. 5-5, 2021. Disponível em: < https://www.revistacirurgiabmf.com/2021/01/Artigos/01EditorialEstadoatualdalegislacao.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

PRESTES, L. V.; TURCI, R. F. P.; GRUNOW, A. C. dos S.; PERESSIN, H. M.; TECILLA, K.; BOLETA-CERANTO, D. de C. F. Aplicabilidade da ozonioterapia naodontologia: uma revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 24, n. 3, p. 203-208, set./dez. 2020. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/7950>. Acesso em: 17 jun. 2023. https://doi.org/10.25110/arqsaude.v24i3.2020.7950.

ROQUE, J. V.; LOTH, E. A.; BAEZA, L. C. Avaliação da ação antifúngica da ozonioterapia sobre diferentes

espécies de Candida para aplicação na cavidade oral–Revisão de Literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, 2021. Disponível em: < https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19457>. Acesso em: 09 out. 2023. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19457.

SEN S, SEN S. Ozone therapy a new vista in dentistry: integrated review. India. **Med Gas Res**. 2020;10(4):189-192.; Disponivel em: <https://journals.lww.com/mgar/pages/default.aspx>. Acesso em 15 abr. 2023

SILVA, H. M; OLIVEIRA, E.C.M; LIRA, L.M.S.S; ROCHA, L. M. B. M.; et al. Aplicação da ozonioterapia na odontologia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde** - ISSN 2178-2091. REAS | Vol.13(8). Disponível em: < https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8648>. Acesso em: 10 jun. 2023. https://doi.org/10.25248/reas.e8648.2021.

SILVA, Y. C.; SILVA, A. G. S.; MARTINS, G. B.; *et al.* Ozônio como agente antimicrobiano na odontologia: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia**, v. 51, n. 3, p. 97-107, 2021. Disponível em: < https://periodicos.ufba.br/index.php/revfo/article/view/46784/25886>. Acesso em 20 ago. 2023.

JÚNIOR, A. R. S.; PEREIRA, C. S.; DI PAOLO, G. B.; MACHADO, F. C.; CARVALHO, T. Ozone as adjuvant in surgical and non-surgical periodontal therapy:an integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, 2021. Disponível em: < https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21603>. Acesso em: 14 set. 2023. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21603.

SAGLAM E.; ALINCA, S. B.; CELIK, T. Z.; HACISALIHOGLU, U. P.; DOGAN, M. A. Evaluation of the effect of topical and systemic ozone applicationin periodontitis: an experimental study in rats. **J Appl Oral Sci**., 2019; 28: e20190140. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/jaos/a/84934P3ktzVzBNV4dZnCxRH/?lang=en>. Acesso em: 05 out. 2023. https://doi.org/10.1590/1678-7757-2019-0140.

SUH Y.; PATEL, S.; KAITLYN, RE.; GANDHI, J.; JOSHI, G.; SMITH, N. L.; KHAN, S. A. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. **Med Gas Res**. 2019;9(3):163-167. Disponível em: < https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31552882/>. Acesso em: 21 abr. 2023. https://doi.org/10.4103/2045-9912.266997.

TIWARI, S.; AVINASH A.; KATIYAR S.; IYER A. A.; JAIN, S. Dental applications of ozone therapy: A review of literature**. The Saudi Journal for Dental Research**, v. 8, n. 1-2, p. 105-111, 2017. Disponível em: < https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352003516300260?via%3Dihub>. Acesso em: 28 mar. 23023. https://doi.org/10.1016/j.sjdr.2016.06.005.