

OS BENEFÍCIOS DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

The Benefits of Ozone Therapy in Endodontic Treatment

Raimundo da Silva Delmiro Junior¹, Ramiro Guimarães de Oliveira², Jonathan Sousa Amorim³

RESUMO

A endodontia é um processo dentário de sanificação radicular exposto a microorganismos patógenos, utilizando técnicas químico-mecânicas. Nessa perspectiva, ozonioterapia é um método de tratamento endodôntico que vem sendo utilizado acerca dos benefícios promissores no arsenal terapêutico moderno. Esse estudo ainda se propõe a abordar a eficiência do ozônio na polpa dentária, devido à potencialização antimicrobiana capaz de melhorar o organismo lesionado, sendo uma ferramenta de condução odontológica para curar as doenças. Neste contexto, foi realizado um levantamento em periódicos científicos como artigos, livros, dissertações, teses e jornais nos idiomas português, inglês e espanhol publicados entre os anos de 2011 a 2021 utilizando o Google Acadêmico, Scielo, PubMed, Bireme, Lilacs, BVS e outros. Assim, notoriamente a pesquisa de revisão da literatura concluiu que a aplicabilidade em terapêutica é bastante vantajosa nos canais radiculares sendo uma realidade de avanço presente dentro da endodontia.

Palavras-Chave: Benefícios. Ozônio. Terapia. Endodôntico

ABSTRACT

Endodontics is a dental root sanitization process exposed to pathogenic microorganisms micro using chemical-mechanical techniques. From this perspective, ozone therapy is an endodontic treatment method that has been used regarding the promising benefits in the modern therapeutic arsenal. This study also proposes to address the efficiency of ozone in the dental pulp, due to the antimicrobial enhancement capable of improving the injured organism, being a dental conduction tool to cure diseases. In this context, a survey was conducted in scientific journals such as articles, books, dissertations, theses and newspapers in Portuguese, English and Spanish published between the years 2011 to 2021 using Academic Google, Scielo, PubMed, Bireme, Lilacs, BVS and others. Thus, the literature review research famously concluded that the applicability in therapeutics is quite advantageous in root canals, being a reality of advance present in endodontics.

Keywords: Benefits. Ozone. Therapy. Endodontics.

INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da odontologia responsável pelo tratamento e diagnóstico específico das afecções da polpa dentária com a aplicabilidade interventiva indicada nos procedimentos endodônticos (CAMPOS et al., 2018). Segundo Siqueira et al., (2020) afirmam que a endodontia é uma disciplina clínica que aborda as lesões no interior do elemento dentário. Assim, compreender a ciência endodôntica é primordial para a realização de uma prática clínica de excelência.

¹Aluno de graduação em odontologia na Faculdade Cathedral de Ensino Superior em Boa Vista-Roraima-Brasil. E-mail: junior-delmiro1@hotmail.com

²Aluno de graduação em odontologia na Faculdade Cathedral de Ensino Superior em Boa Vista-Roraima-Brasil. E-mail: ramiro_guimares@hotmail.com

³Cirurgião dentista, Especialista em Endodontia, Mestre em Endodontia - São Leopoldo Mandic. Professor Titular da Faculdade Cathedral, Boa Vista/RR, Brasil. E-mail: amorim.jonathan@hotmail.com

Por fazer parte das terapias dentro da endodontia, o hipoclorito e a clorexidina são aplicados nos canais radiculares, estes compostos químicos apresentam alta eficiência na ação antimicrobiana, como também na limpeza sendo aliados importantes na prática odontológica. Desse modo, existem evidências da combinação adjunta das propriedades aquosas sendo muito utilizada na irrigação e sanitização do procedimento odontológico (PRETEL, et al., 2011).

No entanto, pode-se analisar que desde a Primeira Guerra Mundial já era utilizado o ozônio como um bactericida para o tratamento de feridas dos soldados, onde se observava uma ação reparadora nos tecidos humanos (SANTIAGO; GOMES; SOUZA, 2019). Decerto, o gás de ozônio tem uma coloração azul pálido, com odor potente na atmosfera. É um elemento composto de tripla ligação de oxigênio altamente oxidante sendo mais eficiente do que o próprio cloro, permitindo a oxidação com ação neutralizante de micro-organismos biológicos como bactérias, fungos, vírus, esporos e outros (NAJARRO; DONATO; MORENO, 2012).

Neste aspecto, o ozônio tem propriedade reativa e instável sendo usada em terapia ao longo do tratamento clínico de amplas doenças, este ao que lhe concerne, tem ação anti-inflamatória e antisséptica podendo ser aplicada de forma isolada ou complementar. Houve um avanço na utilização da técnica revelando benefício do ozônio entre as enfermidades (ABOZ, 2021).

A ozonioterapia auxilia na destruição de micro-organismos dentro da endodontia. A ação do ozônio empregado durante a sanificação dos canais radiculares pode ser utilizada tanto em forma de gás, água ozonizada ou óleo ozonizado sendo métodos a serem usados individualmente ou em combinação (ALMEIDA et al., 2019).

Nesse contexto, Reis et al., (2019) retratam a ozonioterapia com vários benefícios em frente ao tratamento endodôntico. Assim, é de fundamental relevância o domínio e o conhecimento da técnica de ozônio pelo cirurgião-dentista, em relação às concentrações de adição e indicação em cada etapa terapêutica depende do manejo, para o êxito clínico.

A ozonioterapia apresenta um efeito promissor nas pessoas, a aplicação do óleo com ozônio vem apresentando resultados clínicos e laboratoriais satisfatórios, ou seja, devido à eficácia da biocompatibilidade com os tecidos orais com a elevada potência antimicrobiana e propriedade cicatrizante, promovendo a regeneração apical (DRUMMOND; SILVA, 2019).

O Conselho Federal de Odontologia (2015) ratifica a ozonioterapia como um procedimento clínico. Por esta razão, o profissional deve possuir uma habilitação mediante a um certificado de formação do curso realizado em uma instituição de nível superior, conveniada ao Ministério da Educação (MEC). Além disso, os requisitos do curso devem apresentar o conteúdo programático em habilitação da ozonioterapia aplicada em odontologia.

Diante disso, o estudo tem como objetivo analisar os benefícios da ozonioterapia com foco na endodontia que deve contar com a probabilidade de implementar a utilidade do elemento ozônio, compreender seu funcionamento molecular e seus meios de administração apresentando sua eficácia na eliminação de microorganismos de modo que respeite os princípios de um tratamento endodôntico realizado pelo odontólogo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A descoberta da substância química foi descrita pela primeira vez no final do século XVIII por um pesquisador chamado Martin Van Marum que caracterizou como um odor estranho, mas somente em meados do século XIX foi nomeado como Ozônio (“ozein” do grego, significa “aquilo que cheira”) por Christian Friedrich Schönbein que o descreveu como excelente oxidante e antisséptico (MARTINS, et al., 2012).

O ozônio é um composto químico de tripla ligação de oxigênio, tendo resultados promissores comprovados acerca do manejo terapêutico (ELVIS; EKTA, 2011). Sendo assim,

Jyoty; Nagathan e Bheemappa (2013) frisam que além de tratar as doenças o ozônio pode induzir uma rápida resposta do organismo em prol da curabilidade.

Para Ferreira (2011) a ozonioterapia possui os efeitos biológicos ionizantes que destroem os germes, interferindo contra bactérias, fungos, vírus e parasitas, além de possuir comprovado poder desinfetante. A preparação do ozônio e azeite de oliva formam uma pasta com consistência firme. Os óleos ozonizados atuam inativando as bactérias e sua aplicação é segura aos pacientes (MANJUNATH; SINGLA; SINGH, 2015).

A ozonioterapia foi aprovada no Brasil pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO) em 2015 como um procedimento odontológico podendo ser administrado pelo cirurgião dentista que apresentar uma atualização em ozonioterapia, sendo difundida as formas fundamentais de aplicação entre gás ozônio, água ozonizada ou óleo ozonizado que demandam cuidados (SILVA, 2020).

Entretanto, entre os três modelos existentes usados para gerenciamento do gás de ozônio estão o mecanismo do sistema ultravioleta, plasma a frio e a descarga de corona. Esta última, é utilizada no campo odontológico com mais precisão. Então a ozonioterapia diminui o tempo de tratamento com várias opções de erradicar a contagem bacteriana mais específica (RASTOGI et al., 2016).

Ademais, a ozonioterapia traz um impacto convencional de baixo custo a longo prazo, alcançando resultados significativos. O uso indiscriminado do ozônio sem o devido conhecimento de protocolo de uso, tempo e evento clínico pode comprometer a ação ativadora dos benefícios e acarretam prejuízos. Deste modo, cabe ao profissional a capacitação e a manipulação da máquina e do produto junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (CAIXÊTA, et al., 2019).

Outrossim, o tratamento do canal radicular, ápice ou periápice, contribui para a terapia dentária e sua função na cavidade oral. Dessa forma, a instrumentação utilizada nos canais radiculares amplia o conduto principal articulando a remoção mecânica da polpa contaminada dando a entrada de irrigantes para a possível potencialização do processo de descontaminação (ESTRELA et al., 2014).

Em um estudo, Mohammadi et al., (2013) relatam que os resultados das propriedades e aplicações do ozônio dentro da endodontia, revelaram que a prática em questão focaliza grande vantagem de eliminar as microbiotas patogênicas, ele age como um desinfetante bastante vigoroso contra a infecção podendo ser de um único organismo ou várias combinações de microbiomas.

Por conseguinte, o tratamento endodôntico para ter sucesso depende principalmente do extermínio de micro-organismos dos canais radiculares, aplicando as técnicas de instrumentação eficazes sobre o regime de regadura. Ao contrário disso, pode ocorrer a reinfecção nos túbulos dentinários devido à intensa penetração das bactérias e subprodutos contaminados (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Indhuja; Sadasivan e Koski (2016) asseveram que a ozonioterapia atua essencialmente com enorme propriedade antimicrobiana, anti-inflamatória, analgésica, biossintética, bioenergética e imunoestimulante. É necessário compreender que o ozônio junto à terapia é considerado atraumático por não causar dor ao paciente e sim vantagem promissora.

Em relação ao estudo de caso sobre traumatismo em uma mulher com faixa etária de 18 anos, foi solicitado um exame radiográfico que comprovou a lesão periapical do dente, necessitando de procedimento endodôntico com cânula a vácuo e pontas de papel absorvente, 100 ml de água ozonizada 15 µg/ml ativada por ponta ultrassônica seguido de 100 ml de 60 µg/ml de gás ozônio foram aplicados duas vezes no processo. O resultado do quadro mostra que a ozonioterapia foi adequada e seu efeito reparador e desinfetante tem grande potencial no arsenal clínico (NOGALES et al., 2019).

Makeeva et al., (2017) expõem em um estudo realizado a comprovação de que as bactérias em lesões cariosas são reduzidas pela ozonioterapia e as lesões mudam clinicamente para etapas que a evolução da cárie pode ser considerada como exterminada. Revelando, desta maneira, que a ozonioterapia tem grande eficácia devido às suas comprovadas propriedades científicas.

Alves (2017) diz em seu estudo que paciente com necrose mandibular associada ao uso de bifosfonato e fístula com drenagem extraoral foi utilizado ozonioterapia com água 8mcg/ml, e óleo de peróxido de 600 com injeção perilesional de gás 5mcg/ml com água irrigante, o óleo estimulante de reparo do tecido e gás como indutor de recuperação tecidual. Assim os resultados foram avaliados como positivos tendo a cessação da dor, regressão completa do abscesso, fechamento progressivo sem necessidade cirúrgica em região de exposição óssea necrótica, cicatrização tecidual intra e extra oral completa.

O estudo entre o ozônio e os métodos tradicionais, foi recorrido a 125 dentes com um conduto, infectados por bactérias e incubados por 72 horas para a criação do biofilme bacteriano e dividido entre 5 grupos de forma igualitária: tratamento com ozônio; EDTA a 20% ou ácido etilenodiamino treta-acético; NaOCl ou hipoclorito de sódio a 3%; mistura de 20% de EDTA com ozônio; combinação de NaOCl e ozônio. Em todos os grupos obtiveram a redução das bactérias, sendo que os grupos de NaOCl isolado e NaOCl misturado com ozônio destacaram-se com a diminuição de patógenos endodônticos, comprovando a ação antimicrobiana do ozônio como substituto quando o NaOCl não puder ser utilizado ou como coadjuvante para melhor efeito (BOCH et al., 2015).

Por isso, a aplicação do ozônio sem estar entrelaçado a outros medicamentos têm a eficácia ainda duvidosa o que leva a ele está sempre como coadjuvante a outra técnica eficaz. Entende-se que ozonioterapia é uma ferramenta competente que primeiro requer uma possível combinação conjunta com outras propriedades medicamentosas com concentrações adequadas para cada caso (SMITH et al., 2015).

Desta maneira, pode-se perceber que a ozonioterapia ao utilizar o óleo ozonizado na forma tópica, após a cirurgia oral, aponta uma rapidez da cicatrização de feridas agudas cutâneas, sintetizando o colágeno e a produção de fibroblastos no local lesionado e, assim, reduzindo as possibilidades de infecção. Logo, a aplicabilidade do ozônio na assepsia demonstra resultados excepcionais na irrigação de feridas e na hemostasia durante a cirurgia, apresentando melhora considerável no processo de reparação cutânea devida à oxigenação acentuada no local aplicado (NESI, 2018).

Contudo, é sabido que a adição de outras substâncias coadjuvantes ao tratamento com ozônio pode ser manipulada pelo profissional conhecedor das limitações da aplicabilidade em cáries profundas, ou combinado com as substâncias irrigadoras que auxiliam na sanitização durante o tratamento endodôntico. Assim, a ozonioterapia combate os invasores internos e externos na erradicação microbiota melhorando a saúde do paciente sendo bem-sucedido sob comprovação da eficácia dos benefícios nos procedimentos da endodontia (SOUZA; KRUKOSKI, 2020).

A ozonioterapia atrelada à endodontia atende aspectos no tratamento que vai desde a cárie dentária, polpa, distúrbios temporomandibulares, cicatrização em mucosa, lesão gengival e apical. Além de ser contraindicado em alguns casos como de anemia falciforme, distúrbios autoimunes, intoxicação por álcool, hemorragia, hipertireoidismo, miastenia, infarto agudo do miocárdio, alergia à ozônio e gravidez (SUH et al., 2019).

Em suma, a respeito de pacientes que apresentam sintomas de intoxicação ocasionado pelo ozônio, o profissional deve prestar os primeiros socorros em atendimentos necessários, como acomodar o paciente debilitado em uma posição de decúbito dorsal, conceder uma máscara de oxigênio e fazer uso de vitaminas C, E como também uma proteína. No entanto, nem todo paciente deve ser exposto à terapia com ozônio, o profissional deve

avaliar as condições clínicas dos casos (NIMER, 2018).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada trata-se de uma revisão bibliográfica, de caráter descritiva exploratória com abordagem qualitativa sobre as palavras chaves: benefícios, ozonioterapia e endodôntico. As bases de dados consultadas da pesquisa foram: Google Acadêmico, Scielo, PubMed, Bireme, Lilacs, BVS e outros. Além disso, foi utilizado artigos, livros, dissertações, teses e jornais em idioma português, inglês e espanhol publicado entre os anos de 2011 a 2021. Com o critério de inclusão de periódicos referenciados com o tema: os benefícios da ozonioterapia no tratamento endodôntico, a exclusão partiu de pesquisas antes do período e estudos não condizentes com o trabalho.

DISCUSSÃO

Para Martins, et al., (2012) relatam que o ozônio foi descoberto somente no século XVIII por Van Marum e no século subsequente foi patenteado como ozônio pelo Schönbein que comprovou ser uma substância desinfetante e oxidante. Diante desse fato, em um outro momento os autores Elvis e Ekta (2011) afirmam que o ozônio tem três ligações de oxigênio, sendo aplicado como um agente protetor contra os germes.

Atualmente é perceptível a preocupação de Siqueira et al., (2020) reportam que faz necessário ter o conhecimento da endodontia para colocá-la em prática e executá-la de maneira eficaz. Por conseguinte, Campos et al., (2018) destacam que o profissional lida no cotidiano com a prática endodôntica e requer muita atenção nas atividades técnicas, porém, ambas as partes são envolvidas nos processos terapêuticos.

Além de existir um amplo debate entre Lopes e Siqueira (2015), estes ressaltam que o alcance do tratamento endodôntico é eficaz sendo irrigado com as substâncias tradicionais, coincidindo com o pensamento de Pretel et al., (2011), o qual enfatiza a utilização dos compostos irrigadores no tratamento de canal radicular como o cloro e a clorexidina que tem efeitos antibacterianos.

Neste ponto, o entendimento de Najarro, Donato e Moreno (2012) fala que o ozônio é um elemento potente que age na eliminação de microbiotas, sendo empregado em medidas terapêuticas endodônticas, as quais concordam com a visão de Santiago, Gomes e Souza (2019) salientam que a ozonioterapia é visualizada como uma forma de tratamento para muitas doenças dentárias, tendo assim, bastante aceitação pelo público por mostrar melhora significativa no processo de regeneração do organismo.

Segundo Mohammadi et al., (2013), a aplicação de ozônio tem apresentado resultados positivos diante das afecções orais. Ademais, existem evidências da efetividade de descontaminação de superfícies internas e externas. Todavia, apoiam a compreensão de Ferreira (2011), uma vez que indicam que a ozonioterapia combate os microrganismos patogênicos agindo em sua destruição, portanto, o seu uso traz benefícios aos problemas endodônticos.

Conforme Reis et al., (2019), existem vários benefícios satisfatórios quando o dentista sabe manejar a terapia, leva-se para o alto índice de sucesso tanto ao paciente quanto ao profissional, assim, os autores concordam entre si com a ideia de Siqueira et al., (2020) e ABOZ (2021), a qual descreve que o profissional deve ter amplo conhecimento da ozonioterapia sendo uma técnica segura, capaz de propiciar tratamentos complementares de modo a curar as lesões contribuindo para ação antimicrobiana.

Na mesma linha de raciocínio, Manjunath; Singla e Singh (2015) ressaltam que a terapia em funcionalidade de uso com óleo ozonizado combate neutralizando os micróbios. Esses autores trazem concordância com a visão de Souza e Krukoski (2020), haja vista que notaram que o ozônio combinado com outras substâncias pode anular com mais rapidez os

microbiomas retidos na dentina, proporcionando uma vantagem para os pacientes.

Outros autores como Lopes e Siqueira (2015) e Makeeva et al., (2017) declaram que o tratamento com ozônioterapia reduz as diversas bactérias garantindo sua ação na dentina. Ambos concordam com a ideia de Suh et al., (2019) que menciona que o tratamento endodôntico pode ser facilmente aplicado à ozonioterapia tratando a doença da cárie extensa, lesão apical, algumas alterações na mandíbula, mucosa lesionada e outras. Entretanto, não pode ser indicado em casos de risco e comorbidades graves.

De acordo com Silva (2020) a ozonioterapia tem um requisito básico para o seu cumprimento dentro da odontologia. Diante disso, fica reconhecido e regulamentado o uso da terapia sendo uma ferramenta imprescindível ao arsenal clínico do profissional de saúde dentária, entrando em consenso com CFO (2015) que cita os benefícios do ozônio e sua comprovação científica, mostra que a prática deve seguir protocolos rígidos junto aos órgãos competentes. Desse modo, o profissional deve realizar o atendimento com anamnese, exames clínicos, físicos e planejamento específico para cada paciente.

Sob esse aspecto, Caixêta et al., (2019) citam que a terapia com ozônio usada incorretamente nas situações clínicas implica em efeitos adversos que acarretam prejuízos. Os mesmos autores demonstram concordância com Nimer (2018) afirmando que cirurgião dentista deve ter noções de atendimento de primeiros socorros. Logo, pode ocorrer falhas como a intoxicação pelo gás sendo necessário dar suporte ao paciente.

Os autores Almeida et al., (2019) falam que o ozônio é uma alternativa viável antisséptica, relativamente potente com ação antimicrobiana, seja qual a forma administrada, todas exercem resposta benéfica e eficiente na endodontia conciliando a Drummond e Silva (2019) que confessam a ozonioterapia como um método complementar invasivo, trazendo um melhor efeito aos elementos dentários e uma alternativa indicada pelo dentista que tem ganhado espaço no país.

Estrela et al., (2014) dizem que o tratamento terapêutico radicular contribui para a eliminação das microbiotas sob ação do ozônio, sendo altamente benéfico no cotidiano clínico. Além disso, os autores citados concordam com Smith et al., (2015) que colocam o ozônio com ampla eficácia em uma possível combinação adjunta com outras substâncias medicamentosas.

No conceito de Indhuja; Sadasivan e Koski (2016) o ozônio tem sido um excelente cicatrizante, atuando como oxidante, bactericida, antisséptico, analgésico e anti-inflamatório quando aplicado sob forma tópica em gás, dissolvido em água ou óleo, a esse respeito do composto químico. Esses autores concordam com Ferreira (2011) que admite que o ozônio tem poder desinfetante para a prática terapêutica na endodontia.

Rastogi et al., (2016) falam de três princípios da produção do ozônio: o primeiro sistema ultravioleta, o segundo plasma a frio e o terceiro - o mais importante - o sistema de descarga de corona sendo bastante utilizado na endodontia em tratamento a fim de sanar as microbiotas ativas. Assim os autores fazem concordância com Jyoty; Nagathan e Bheemappa (2013) que admitem que ozônio é um dispositivo de ação antimicrobiana bastante eficiente que não existe notícia na literatura de resistência bacteriana na ozonioterapia.

No estudo realizado com subluxação Nogales et al., (2019) relatam a comprovação do procedimento endodôntico utilizando a cânula a vácuo e pontas de papel absorvente, água ozonizada ativada por ponta ultrassônica seguido de gás ozônio, com bons resultados acerca da terapia natural obteve-se um efeito reparador promissor com ação de desinfecção no caso clínico. Os autores concordam com a visão de Nesi (2018) que diz que a ozonioterapia, após o procedimento terapêutico comprovou uma rápida cicatrização das feridas agudas cutâneas, diminuindo o novo risco de contaminação. Assim o ozônio age com mais rapidez neutralizando os invasores com propriedades antibacterianas.

Portanto, Alves (2017) expõe em seu estudo que teve a combinação do uso de

bifosfonato e fístula com drenagem extraoral utilizando a ozonioterapia com água e óleo de peróxido de 600 com injeção perilesional de gás com água irrigante. O óleo estimulante de reparação do tecido e gás como indutor de recuperação tecidual comprovou que os benefícios em questão se dão como positivos sem dores, redução do abscesso, cicatrização interna e externa completa sem cirurgia, segue concordando com Boch et al., (2015) que esclarecem em um estudo com ozônio e os métodos tradicionais, o qual foi recorrido a 125 elementos dentários com apenas um conduto, infectados por bactérias e incubados para a criação da placa bacteriana e dividido entre 5 grupos que se obteve a diminuição das bactérias nos grupos de hipoclorito de sódio isolado e ozônio misturado com hipoclorito de sódio como os mais vantajosos na diminuição de patógenos endodônticos, e assim, a comprovação da ação antimicrobiana do ozônio para melhor efeito.

CONCLUSÃO

A ozonioterapia começou a conquista por território dentro da endodontia devido às suas atividades antimicrobianas, anti-inflamatórias, analgésicas, entre outros benefícios aos procedimentos clínicos contra as microbiotas de forma isolada ou combinada com outras substâncias. Não isentando o profissional de uma capacitação certificada diante dos órgãos competentes, além de propiciar uma evolução mais confortável ao paciente diante dos tratamentos tradicionais.

REFERÊNCIAS

ABOZ. Associação Brasileira de Ozonioterapia. **Ozonioterapia**; São Paulo-SP, 2021. Disponível em: <<https://www.aboz.org.br/ozonize-se/o-que-e-ozonioterapia/>> acesso em: 11 de maio de 2021.

ALMEIDA, Karoline de Oliveira; COSTA, Janaina Caroline; KRABBE, Wesley Misael; PORTO, Luiza Brum; ROESSLER, Larissa Diana; ROOS, Julia Wernz; ROSA, Jamile; SCHUH, Alessandra Andressa; WAGNER, Márcia Helena. **Ozonioterapia: o uso de ozônio na endodontia**; ISSN 2237 -9193 Pub.EDUNISC Rev. Online UNISC, 2019.

ALVES, WNS. **Ozonioterapia em paciente com necrose óssea associada ao uso de bifosfonato: relato de caso clínico**. Brasília DF, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia; Departamento de Odontologia. Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

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. 2016 Sep;20(7):1733-9. Epub 2015 Dec4.

CAIXÊTA, Higor Fernandes Oliveira; GURGEL, Thalita Luiza Santana; COSTA, Marcelo Dias Moreira de Assis; JÚNIOR, José Jorge Vianna; VIANNA, Alexandre Costa Ferreira; SILVA, Gisele Rodrigues; DIETRICH, Lia. **Ozonioterapia no controle de infecção em cirurgia oral**, Faculdade Patos de Minas – FPM - Unidade I – 30700-001 – Centro – Patos de Minas – MG, V3N1 2019. Disponível em:<[file:///D:/21941/C/Downloads/431-Texto%20do%20artigo-2033-1-10-202007 17.pdf](file:///D:/21941/C/Downloads/431-Texto%20do%20artigo-2033-1-10-202007%2017.pdf)> acesso em: 10 de março de 2021.

CAMPOS, Celso Neiva; CAMPOS, Alloma de Souza Oliveira; BELLEI, Michelle da Conceição. **Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares**, HU Revista, Juiz de Fora, v. 44, n. 1, p. 55-61, jan./mar. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/13928/pdf>> acesso em: 10 de maio de 2021.

CFO. 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.

DRUMMOND, Victor Paranaíba Almeida; SILVA, Nuelen Larissa Silvestre. **Ozonioterapia na odontologia: revisão de literatura**, 2019. 28f. Trabalho acadêmico: Graduação em Odontologia – Universidade de Uberaba, Minas Gerais/MG, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.uniube.br/bitstream/123456789/987/1/OZ%C3%94NIOTERAPIA%20NA%20ODONTOLOGIA%20%20%20REVIS%C3%83O%20D E%20LITERATURA.pdf>> acesso em: 13 de maio de 2021.

ELVIS, AM; EKTA, JS. **Ozone therapy: A clinical review.** Journal of Natural Science, Biology, and Medicine, v.2, n.1, p.66–70, India, 2011. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/215520279Ozonetherapyaclinicalreview>> acesso em: 12 de abril de 2021.

ESTRELA, C; HOLLAND, R; ESTRELA, CRA; ALENCAR, AHG; SOUSA-NETO, MD; & PÉCOR, JD; (2014). **Characterization of successful root canal treatment.** Brazilian Dental Journal, 25(1), 3-11. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201302356>> acesso em: 12 de maio de 2021.

FERREIRA, MB. **Efeito na reparação óssea periapical da ozonioterapia como coadjuvante ao tratamento endodôntico.** Estudo clínico-radiográfico, [s. n.], p. 16-40, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23145/tde-11092012-131848/publico /MarinaBelotiFerreira.pdf>> acesso em: 13 de abril de 2021.

INDHUJA, RS; SADASIVAN, A; KOSKI, E. **Application of Ozone Therapy in Dentistry.** Internacional Journal. Science. Res 2016; 5(8):21-5. Disponível em: <[https://www.worldwidejournals.com/international-journal-of-scientific-research\(IJSR\)/fileview.php?val=August2016147004629407.pdf](https://www.worldwidejournals.com/international-journal-of-scientific-research(IJSR)/fileview.php?val=August2016147004629407.pdf)> acesso em: 15 de março de 2021.

JYOTI, P; NAGATHAN, VM; BHEEMAPPA, BF. **Ozone in Dental Therapy: An Outlook.** International Journal of Clinical Dental Science, v. 4, n. 1, p. 4-8, [s. 1], 2013.

LOPES, Hélio Pereira; SIQUEIRA, José Freitas Jr. **Endodontia: biologia e a técnica**; 4º ed. Rio de Janeiro-RJ: Editora Elsevier Ltda, 2015.

MAKEEVA, IM; TURKINA, AY; MARGARYAN, EG; PARAMONOV, YO; POLYAKOVA, MA; **Assessment of antibacterial efficacy of ozone therapy in treatment of caries at the white spot stage.** Stomatologia (Mosk). v. 96, p. 7–10, 2017.

MANJUNATH, RGS; SINGLA, D; SINGHI, A. **Ozone Revisited.** Int.J Adv.Res2015;6(2):59.Disponivelem:<<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2229411220150202>> acesso em: 16 de março de 2021.

MARTINS, Andira; SILVA, Josiceli Telles; GRACIOLA, Laureane; FRÉZ, Anderson Ricardo; RUARO, João Afonso; MARQUETTI, Maria da Glória Karan. **Bactericidal effect of high frequency generator in Staphylococcus aureus culture.** Fisioterapia Pesquisa v. 19, p. 7-153, Foz do Iguaçu; PR, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/THnzzXdpVMsRWhnqBJFWPmP/?format=pdf&lang=pt>> acesso em: 13 de abril de 2021.

MOHAMMADI, Z; SHALAVI, S; SOLTANI, MK; ASGARY, S. **A Review of the**

Properties and Applications of Ozone in Endodontics: An Update. Iranian Endodontic Journal, v. 8, ed. 2, p. 40-43, Iran, apr 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3662033/>> acesso em: 10 de abril de 2021.

NAJARRO, Martin Benitez; DONATO, Anny Rodrigues; MORENO, Ana Victória Sánchez. **Ozonioterapia.** Rev. Ozonioterapia, Saúde e vida. n.2, p.1-9, novembro de 2012.

NESI, AK. **Ozonioterapia: O uso do ozônio na Odontologia.** Artigo. Porto Velho/RO: Centro Universitário São Lucas, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2663/Anny%20Karoliny%20Nesi%20%20Ozonioterapia%20%20uso%20do%20Oz%C3%B4nio%20na%20Odontologia.pdf?sequence=1#:~:text=RESUMO%3A%20A%20ozonioterapia%20tem%20sido,%20crescimento%20de%20microrganismos%20patog%C3%AAnicos.>> acesso em: 21 de março de 2021.

NIMER, HYY. **O uso da ozonioterapia nas diversas especialidades da odontologia.** Trabalho de conclusão de curso em Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, 2018. RGO, Rev. gaúch. odontol. (Online) vol.59 supl.1 Porto Alegre Jan./Jun. 2011.

NOGALES, Carlos Goes; FERREIRA, Maria Beloti; CAMPOS, Francisco Ubiratan Ferreira; SIQUEIRA, Magda; MACEDO, Sergio Bruzadelli. **Terapia de ozônio: adjuvante ao tratamento endodôntico em um caso de subluxação- relato de caso;** Ozone Therapy Global Journal, vol. 9, no 1, pp. 161-169, 2019.

PRETEL,H; BEZZON, F; FALEIROS, FBC; DAMETTO, FR; VAZ, LG. **Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio.** Disponível em: <<http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1981-86372011000500018>> acesso em: 5 de junho de 2021.

RASTOGI, T; SHARMA, S; SINGH, A; AHMED, A. **Ozone Therapy: Uma Revolução na Odontologia;** International Journal of Oral Care and Research, julho-setembro de 2016; 4 (3): 227-230.

REIS, Amanda Braga; MOREIRA, Mirelly Joaquina Freitas; Dietrich, Lia; MARTINS, Leopoldo do H. Barbosa; Barros, Dalila Viviane. **Ozonioterapia: Tratamento complementar ao tratamento endodôntico,** Rev. V3n1 2019. Disponível em: <<file:///D:/21941/C/Downloads/331-Texto%20do%20artigo-2036-1-10-20200717.pdf>> acesso em: 12 de maio de 2021.

SANTIAGO, Anna Dayse Estevam; GOMES, Vera Lúcia Viana Ramos; SOUZA, Wbiratan de Lima. **O uso da Ozonioterapia no tratamento de feridas: Uma Revisão de Literatura,** 2019. Disponível em: <<https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/2750/TCC-%20OzonioterapiaAnna%20Dayse%20e%20Vera%20Lucia.pdf?sequence=1>> acesso em: 11 de maio de 2021.

SILVA, Kathrylin Carvalho. **Ozonioterapia como tratamento coadjuvante na endodontia: revisão de literatura,** monografia da Universidade CESUMAR/ UNICESUMAR MARINGÁ - PR, 2020. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/7743/1/TCC.pdf>> acesso em: 17 de março

de 2021.

SIQUEIRA, José Freitas Junior; LOPES, Hélio Pereira; VIEIRA, Adalberto Ramos... [et al.], **Endodontia: biologia e técnica** 5º ed. Rio de Janeiro-RJ: GEN I Grupo Editorial Nacional; Editora Guanabara Koogan Ltda., 2020.

SOUZA, José Reinaldo Araújo; KRUKOSKI, Daniel Witchmichen. **Ozonioterapia no tratamento de canais radiculares**, 2020. Rev. Aesthetic orofacial Science; AHOF Vol. 01; n. 01| p. 20-26. Disponível em: < file:///D:/21941/C/Downloads/11-Texto%20do%20artigo-35-1-10-20210305.pdf> acesso em: 19 março de 2021.

SMITH, AJ; 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; 5:37-48.

SUH, Y. et al. **Clinical Utility of Ozone Therapy in Dental and Oral Medicine**. Med Gás Res, v. 9, 3, p. 163-167, [s. l.], 2019.

Recebido em: 17/06/2021

Aceito em: 10/08/2021

Publicado em: 01/09/2021