

OZONIOTERAPIA NA ENDODONTIA: Aplicabilidade no tratamento de lesões periapicais *ozonotherapy in endodontics: applicability in the treatment of periapical lesions*

Davi Barreto Marques de Carvalho¹, Henrique Jesus Souza Mota Dias², Marcos Botelho Salomão³.

RESUMO

O tratamento endodôntico envolve a remoção do tecido pulpar infectado e a desinfecção dos canais radiculares. A utilização de soluções irrigadoras é essencial para o sucesso do procedimento, pois elas ajudam a remover o tecido pulpar infectado e os detritos e, atua na desinfecção do canal radicular. A Ozonioterapia é uma opção promissora como solução irrigadora na endodontia, ainda mais se combinada com outros meios estimulatórios, tanto químicos quanto mecânicos, com propriedades fluidas que tornam o processo da instrumentação mais segura e eficiente, apresentando excelente ação antimicrobiana, biocompatibilidade, efeito bioestimulatório oxidando e eliminando microorganismos presentes no canal radicular, auxilia na estimulação e na regeneração tecidual, promovendo a redução das lesões periapicais. O ozônio demonstra um excelente perfil de segurança, não apresentando efeitos colaterais indesejáveis. Neste contexto, foi realizado um levantamento em artigos científicos como dissertações, teses e jornais nos idiomas Português, Inglês e Espanhol publicados entre os anos de 2018 e 2023, utilizando o Google Acadêmico, Scielo, PubMed, Doity e outros. A ozonioterapia é um excelente meio de irrigação e sanificação incorporando técnicas e garantindo mais segurança e eficácia na endodontia.

Palavras-chave: Endodontia. Ozonioterapia. Desinfecção. Ozônio.

ABSTRACT

Endodontic treatment involves removing infected pulp tissue and disinfecting the root canals. The use of irrigating solutions is essential for the success of the procedure, as they help to remove infected pulpal tissue and debris, in addition to disinfecting the root canal. Ozone therapy is a promising option as an irrigating solution in endodontics, even more so if combined with other stimulatory means, both chemical and mechanical, with fluid properties that make the instrumentation process safer and more efficient, presenting excellent antimicrobial action, biocompatibility and oxidizing biostimulatory effect and eliminating microorganisms present in the root canal, in addition to stimulating tissue regeneration, promoting the reduction of periapical lesions. In addition, ozone demonstrates an excellent safety profile, with no undesirable side effects. In this context, a survey was carried out on scientific articles such as dissertations, theses and newspapers in Portuguese, English and Spanish published between the years 2018 to 2022 using Google Scholar, Scielo, PubMed, Doity and others. Thus, notoriously, with more research and studies, it will be possible to further include ozone therapy as an excellent means of irrigation and sanitation, incorporating techniques and ensuring more safety and efficacy in endodontics.

Keywords: Endodontics. Ozone Therapy. Disinfection. Ozone.

1 INTRODUÇÃO

Novas soluções irrigadoras que não causam danos aos tecidos, não são irritantes e são muito eficazes na desinfecção dos canais radiculares, estão surgindo com frequência, mas nem todas as soluções irrigadoras são eficazes no quesito de desinfecção desses canais. A anatomia do canal radicular apresenta dificuldades no que diz respeito à desinfecção, pois, se realizada incorretamente, a técnica de instrumentação pode levar à proliferação microbiana, pois é claro que, para um bom tratamento endodôntico, é importante remover toda a matéria orgânica e inorgânica infectada nos dentes. O uso de substâncias enxaguantes, que promovem ação antibacteriana, são biocompatíveis e capazes de promover a restauração do tecido ósseo e reduzir as lesões existentes, essas substâncias podem entrar nos dentes por todos os canais dos ductos e, desta forma, eliminar todas as substâncias

¹ Graduando em Odontologia, Faculdade Cathedral, davic9004@gmail.com

² Graduando em Odontologia, Faculdade Cathedral, henrique.jesus1210@gmail.com

³ Mestre em Endodontia, professor titular da Faculdade Cathedral, kaliisalomao@hotmail.com

que foram contaminadas (CRESPO, 2021).

O ozônio tem grande potencial no tratamento das lesões periapicais, pois, além de promover efeito anti-inflamatório, também atua diretamente na oxigenação tecidual, promovendo assim sua reparação. Na década de 1930, Edward Fisch foi o primeiro dentista a utilizar a ozonioterapia para desinfetar e cicatrizar feridas em seus procedimentos odontológicos com grande sucesso (SILVA; DRUMMOND, 2019).

Desde 2015, a ozonioterapia é aprovada pelo Conselho Federal de Odontologia de acordo com a resolução CFO-166/2015, que permite a aplicação do ozônio em tratamentos odontológicos como: tratamento de cárie dentária, prevenção e tratamento de periodontite e doenças infecciosas, potencialização da sanitização do sistema de canais radiculares, que facilita o processo de reparação tecidual, trata disfunções da ATM e osteonecrose dos maxilares, tem grande potencial para a própria odontologia, principalmente para a endodontia (FERNANDES et al., 2021).

Devido às suas fortes capacidades antibacterianas, o ozônio tornou-se muito importante para o tratamento odontológico e pode ser usado para o tratamento endodôntico, que visa eliminar as bactérias ali presentes nos canais radiculares com eficiência elevada, quanto para procedimentos cirúrgicos pré e pós-operatório, sendo vinculado em forma de água ou óleo ozonizado (MOURA, 2022).

A ozonioterapia, sendo uma promissora aliada na endodontia, tem um forte efeito oxidante, atua principalmente sobre os ácidos graxos poli-insaturados das membranas bacterianas, desta forma, inativando-as, aumentando a oferta de oxigênio aos tecidos e regulando o sistema imunológico, devido à sua biocompatibilidade na reparação tecidual (NESI, 2018).

O ozônio tem propriedades terapêuticas comprovadas e seus efeitos são fundamentais para a prática clínica da Odontologia e da Medicina. O ozônio tem diversas aplicações conhecidas como antibacteriano (bactericida, virucida e fungicida), imunoestimulante, imunomodulador, anti-inflamatório, bio sintético (ativação do metabolismo de carboidratos, proteínas, lipídios), bioenergético, anti-hipóxico, analgesia, hemostasia, etc. Ações essenciais para o reparo tecidual e a boa resposta do organismo para evitar infecções bacterianas, virais ou fúngicas (NOCE; GUEDES, 2021). Por ser um gás natural potencialmente oxidativo, o ozônio acaba por levar à destruição das paredes celulares e membranas plasmáticas de micro-organismos, desta forma, sendo extremamente efetivo contra vírus, bactérias e fungos (SILVA, 2020).

A aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento de procedimentos endodônticos tem sido objeto de estudos e pesquisas. O ozônio, por suas propriedades bioestimulantes, mostra potencial no combate às infecções periapicais, reduzindo a carga bacteriana e modulação da resposta imunológica (SALUSTIANO et al., 2023).

Além disso, a ozonioterapia pode contribuir para a descontaminação da câmara pulpar e acelerar a reparação gradual da lesão. A ozonioterapia surge como uma terapia promissora no tratamento dos procedimentos, podendo ser uma opção adicional para melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes (JUNIOR et al., 2021).

A falha na terapia endodôntica é resultado de uma falha técnica, que impede a realização adequada dos procedimentos endodônticos que visam controlar e prevenir a infecção pulpar, devido a anatomia dental diversificada que tende a causar um controle asséptico inadequado, pois, durante os processos químicos e mecânicos, torna-se difícil a boa sanitização da região apical do canal radicular (MATOS, 2021).

Na Odontologia e na Medicina, o gás é usado *in natura* ou em combinação com veículos para retardar a instabilidade. Esse efeito está diretamente relacionado a fatores como temperatura, pressão, pH e viscosidade do meio. Quanto mais baixa a temperatura, mais viscoso é o meio e mais tempo dura o ozônio. No entanto, as formas de aplicação mais eficazes são a forma natural e o ozônio diluído em água bidestilada fria (MOURÃO et al., 2021).

Diante disto, o estudo vem a garantir a viabilidade do tratamento endodôntico associado a ozonioterapia como instrumento de irrigação dos canais radiculares, desta forma, visando garantir

uma boa sanitização dos canais radiculares e uma boa reparação no entorno das lesões periapicais existentes, e suas diferentes formas de aplicação, e como meio de comparação no quesito de sua efetividade quando comparada a outras soluções irrigadoras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ozônio é um gás natural com fortes propriedades oxidantes. É amplamente utilizado na Odontologia devido às suas características antibacterianas, antifúngicas, imunoestimulantes e anti-inflamatórias, sendo seu uso terapêutico na Odontologia relatado já em 1857, durante a Primeira Guerra Mundial, um tratamento tópico que combate suas propriedades anti-inflamatórias e antibacterianas as infecções existentes. (MENDES et al., 2021).

A ozonioterapia tem despertado interesse na Odontologia e endodontia devido à sua capacidade de eliminar microrganismos patogênicos. O ozônio, uma forma modificada do oxigênio, é aplicado para desinfetar canais radiculares e reduzir a carga microbiana. Além disso, a ozonioterapia pode proporcionar benefícios adicionais, como diminuição da dor pós-operatória e aceleração da cicatrização. Em conclusão, a ozonioterapia pode ser uma opção terapêutica coadjuvante na Odontologia e endodontia, mas são necessárias mais pesquisas para determinar sua eficácia e segurança em diferentes situações clínicas (SILVA; NACARATO, 2021).

O ozônio tem sido utilizado como uma ferramenta auxiliar no cotidiano odontológico, visando melhorar e otimizar o tempo e aumentar a segurança nos procedimentos. Suas aplicações abrangem áreas como a desinfecção de superfícies e equipamentos, a esterilização de instrumentos e a descontaminação do ar ambiente. A vantagem do ozônio é sua ação rápida e eficaz contra microrganismos patogênicos. Com essas aplicações, o ozônio contribui para a eficiência e segurança no ambiente odontológico, proporcionando um melhor atendimento aos pacientes (PRAIZNER, 2020).

A ozonioterapia tem diversas utilizações na Odontologia, mas uma das principais é a endodontia, cujo sucesso passa pela desinfecção minuciosa do canal radicular por ação biomecânica, ou seja, técnica adequada com instrumentação adequada por meio de limas e o uso de uma solução de irrigação que remove matéria orgânica e inorgânica e elimina os micróbios ali presentes. Sua falha pode estar relacionada aos mesmos fatores, bem como a fatores como resistência microbiana, variação anatômica, danos periapicais extensos e presença de microrganismos anormais dentro do canal radicular. A ozonioterapia atua, também, como uma terapia alternativa na tentativa de abordar questões associadas aos instrumentos mecânicos, como ajudar a melhorar a endodontia e reduzir os relatos de retratamento, além de fluidos irrigantes que são antimicrobianos mais eficazes do que os fluidos utilizados comumente. O alívio pós-operatório é sobretudo uma abordagem complementar em procedimentos mais complexos em que se prevê a sua utilização, na reparação tecidual e óssea e no tratamento de lesões periapicais extensas (VIERIA; BRAZ; SILVA, 2022).

Após o tratamento feito com a utilização do ozônio, observou-se a regressão parcial das lesões periapicais até o tecido ósseo ser completamente reparado. A molécula O_3 tem a capacidade de estimular efeitos biológicos para promover a reparação tecidual, cicatrizar o tecido ósseo ao redor do dente e restaurar sua função. Pode-se observar que possui excelente efeito antibacteriano e alta biocompatibilidade, podendo curar uma ampla gama de lesões e gerar reparação óssea, destacando assim as duas principais características que os fluidos irrigantes devem ter em endodontia (MEDEIROS et al., 2021).

A endodontia visa desinfetar, limpar e eliminar os micro-organismos que afetam a polpa e o periodonto. O sucesso do tratamento vem da eliminação destes micro-organismos antes da obturação do canal radicular, matéria orgânica e inorgânica infectada. Devido à preocupação em saber se os micro-organismos e as substâncias por eles afetadas são completamente eliminados, outras substâncias de irrigação são buscadas como forma de compensar essa deficiência e eliminar esses micro-organismos de forma mais eficaz sem causar danos aos tecidos subjacentes (PAIXÃO et al., 2021).

O ozônio vem para eliminar estes micro-organismos de maneira mais efetiva e em suas diferentes formas de uso consegue remover dos canais radiculares detritos necróticos, isto se deve ao fato de suas características bactericida e efervescente, as principais formas de utilização se dão por meio da água ozonizada e do óleo ozonizado, a água - por sua vez - pode se tornar mais eficaz quando associada a utilização do ultrassom para sua ativação. Desta forma, reduzindo, significativamente, a presença de micro-organismos nos canais, porém não consegue remover as toxinas endodônticas presentes, já o óleo ozonizado tem uma ação muito elevada contra os micro-organismos presentes nos canais radiculares, pode ser usado também como medicação intracanal, e é muito mais eficaz para a eliminação de detritos necróticos e bactérias desde que associado a substâncias mais viscosas, deste modo, tornando sua difusão ainda mais eficaz, com liberação gradual e moderada degradação e tornando mais fácil sua remoção do conduto necessária (GOZTAS et al., 2019).

Por meio do ozônio, ocorrerá esterilização e oxidação de detritos; o ozônio possui biocompatibilidade, atua nas células e as danifica por oxidação, por meio de penetração e efeitos intraradiculares, eliminando assim as bactérias existentes no conduto. A conexão entre tecnologia convencional e terapia de ozônio trouxe bons resultados, especialmente o papel de reparar as lesões causadas pelas infecções e as lesões nos canais radiculares. Esse reparo é muito benéfico; o método complementar, com alto potencial profilático, está relacionado ao óleo de ozônio. O hidróxido de cálcio está associado ao metil-clorofenol e à glicerina e é usado para a sanificar a raiz. O principal objetivo da utilização do ozônio como solução irrigadora continua sendo a remoção do tecido alterado e a desinfecção dos canais radiculares, para que possa ser realizada a obturação adequada que sele por completo o canal, para que não ocorra proliferação de nenhum micro-organismo novamente naquele canal (SILVA;Morais; Vivacqua, 2022).

Segundo Gargouri (2019), nenhuma solução de irrigação preenche todas as características da irrigação ideal: ser solvente de tecidos orgânicos e inorgânicos, favorecer a remoção da *smear-layer*, ter efeitos antibacterianos eficazes para lidar com a flora bacteriana, não possuir toxicidade, possuir baixo tensão superficial e desempenho de lubrificação.

Algumas soluções de irrigação são usadas no canal para ajudá-lo a desinfetar e lubrificar os condutos, para que os tecidos orgânicos e inorgânicos sejam removidos, promovendo uma instrumentação e remoção dos detritos. A clorexidina e o hipoclorito são os mais conhecidos, por seus efeitos de sanitização e por possuírem o melhor efeito antibacteriano em terapia de polpa e controle de infecção; ambos são controlados e eliminam micro-organismos (BRITO; EVERTON; LIMA, 2022).

De acordo com Mazzo e Celestino (2022), a clorexidina age como bacteriostático, devido à sua substantividade, e possui um nível de toxicidade baixo se comparado a outras soluções. O hipoclorito de sódio, por sua vez, tem elevado efeito antimicrobiano e uma ótima ação de dissolução dos tecidos orgânicos e inorgânicos. A única diferença entre os dois é que o hipoclorito de sódio é venenoso para os tecidos fundamentais; por sua vez, pode causar quadros de alergias. É recomendável usar a solução de clorexidina, que através da biocompatibilidade do tecido não vai atingir demais estruturas. A terapia endodôntica vem buscando sempre novos meios auxiliares que sejam antimicrobianos e que não causem danos aos tecidos adjacentes; em tal contexto, a utilização do ozônio como meio auxiliar tem se tornado interessante.

A formação da enfermidade pulpar é decorrente da proliferação de microrganismos no meio bucal, que, juntamente com fatores de estímulo à proliferação microbiana, proporcionam a adesão e colonização para o surgimento da doença. Adicionalmente, o sistema de canais radiculares possui áreas anatômicas que protegem os microrganismos contra protocolos de desinfecção (GOMES; HERRERA, 2018).

No estudo de Pereira e Arantes (2020), podemos observar que a aplicação do ozônio só elimina por completo os micro-organismos se associada a outras substâncias ou a técnicas auxiliares no procedimento endodôntico, como pela utilização do ultrassom para agitação da solução irrigadora. Neste caso, seu uso acaba eliminando por completo os micro-organismos, incluindo a bactéria

Enterococcus faecalis, que se encontram presentes nos canais radiculares. Já no estudo de Pinheiro et al. (2018), conclui-se que a utilização tanto de clorexidina 2%, hipoclorito de sódio e água ozonizada em biofilmes de *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* e *Cândida albicans* elimina de forma significativa os micro-organismos presentes, após sua irrigação e de forma semelhante em todas as soluções utilizadas. Podemos ver que, na eliminação de micro-organismos, o uso de substâncias como o hipoclorito de sódio e a clorexidina é semelhante à utilização do ozônio e sua associação com a clorexidina, ou à utilização do ultrassom, garantindo assim mais eficácia ao combate dos micro-organismos presentes na flora bucal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo proposto como revisão de literatura, tem o objetivo de esclarecer os benefícios, do ozônio quando aplicado como método auxiliar no tratamento endodôntico, por meio da literatura atual que aborda este tema.

Foi realizada uma pesquisa nas centrais de dados do SciELO, Google Acadêmico, Dspace, Repositorio, RSDjornal, Doity e outros somente por artigos científicos em Português, Inglês e Espanhol, publicados entre 2018 e 2023. Foram utilizados 40 artigos para a elaboração deste trabalho.

Como critérios de exclusão dos artigos, linguagem diferente de Português, Inglês e Espanhol, o tema do artigo não ter coerência do assunto abordado e a publicação realizada antes de 2018.

4 DISCUSSÃO

Campos, Campos e Bellei (2018), a endodontia é a especialidade que cuida de prevenção, diagnóstico e tratamento das infecções que acometem a polpa dental, a cavidade endodôntica e as estruturas periodontais. O tratamento endodôntico, considerado complexo e fadigoso tanto para o paciente quanto para o operador, vem sendo o foco dos estudiosos, para se encontrar maneiras de otimizar o procedimento. O ozônio surge como um meio de eliminar a atual dificuldade e tornar mais dinâmico o tratamento.

Segundo Nogales (2020), foram feitos estudos sobre as limitações do tratamento endodôntico em relação à eliminação de bactérias do canal radicular. É notado que é necessária a complementação da técnica convencional por outros meios, o ozônio é usado para otimizar a eficácia da santização do conduto.

De acordo com Martins (2019), os micro-organismos são os principais fatores das alterações patológicas que acometem a polpa e os tecidos perirradiculares; sua eliminação e neutralização é o foco da terapia endodôntica. Constantemente, buscam-se novas técnicas e tecnologias que possam auxiliar nessa terapia para atingir o objetivo do tratamento e não causem dano aos tecidos periapicais. Assim vem crescendo o interesse na utilização do ozônio.

Conforme França e Ferreira (2019), a ozonioterapia possui grandes qualidades a serem exploradas, sendo elas a capacidade antimicrobiana e de sanitização dos condutos dentários, promovendo melhor biocompatibilidade com os tecidos e apresentando menor rejeição dos tecidos, comparada a outras soluções irrigadoras.

Nos estudos de Nimer (2018), o uso do ozônio vem proporcionando à medicina muitos avanços por suas propriedades curativas, por ser um tratamento com finalidade anti-inflamatória, imunoestimulante, antimicrobiano, dentre outros benefícios.

O ozônio pode ser até mesmo utilizado na prevenção e tratamento de osteonecrose (SUH et al., 2019). A ozonioterapia mostrou-se versátil e eficiente durante diversos tratamentos, contribuindo com a cura das diversas lesões que surgem no meio odontológico (SOUZA et al., 2021).

ANDRADE et al. (2022) e BASTOS et al. (2022) concordam que o uso do ozônio como auxiliar na terapia endodôntica vem em forma de gás de ozônio ou água ozonizada, proporcionando mais resultados positivos. Durante o tratamento endodôntico, existem áreas que os sistemas de ação mecânica não conseguem alcançar; neste momento, entra em ação a solução irrigadora

potencializando a limpeza das demais áreas.(CERANTO et al., 2020).

Houve um importante avanço na questão de materiais de ação mecânica, como por exemplo o aparecimento dos sistemas motorizados para instrumentação do canal, juntamente ao surgimento de soluções irrigadoras mais eficazes, como o ozônio, e o surgimento de novas ligas metálicas para confecção das limas endodônticas mais flexíveis e resistentes (KUZEKANANI, 2018).

O mecanismo de ativação mecânica mais excelente para efetividade das soluções de irrigação é o ultrassom com o incerto correto, que consegue melhorar a ativação química do ozônio utilizado no conduto, melhorando a limpeza e soltando tudo o que não saiu somente com a instrumentação (JUNIOR; OLIVEIRA, 2021).

A instrumentação manual e a irrigação são etapas cruciais no tratamento endodôntico. O hipoclorito de sódio e a clorexidina são soluções amplamente utilizadas como irrigantes, cada uma com suas propriedades antimicrobianas e de remoção de detritos. Recentemente, a água ozonizada tem sido explorada como uma alternativa promissora, devido às suas propriedades antimicrobianas e de cicatrização. É muito eficaz em substituição ao hipoclorito e é um método complementar como meio de irrigação. (SILVA et al., 2021).

FERNANDES et al. (2021), durante a prática odontológica, conta-se com importantes avanços científicos, em relação a técnicas, manuseios, soluções, mecanismos, dentre outros métodos de se realizar o tratamento endodôntico com mais dinâmica e flexibilidade. O uso do ozônio garante uma segurança a mais no tratamento endodôntico, trazendo sucesso a terapia pulpar.

Possuindo um poder oxidante, a solução ozonizada aciona as enzimas do organismo, melhorando a circulação sanguínea, fazendo com que melhore a capacidade de absorção e ordenação do oxigênio, efetivando uma promoção de restauração tecidual (WANG, 2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ozonioterapia é uma opção potencialmente promissora no tratamento de lesões periapicais na endodontia. Sua capacidade de reduzir a inflamação, melhorar a cicatrização e fornecer efeitos antimicrobianos pode ser útil em casos de infecções resistentes a medicamentos convencionais. No entanto, é essencial que os cirurgiões dentistas recebam treinamento adequado e sigam protocolos precisos, para garantir a segurança e eficácia do tratamento.

A terapia endodôntica ozonizada tem o potencial de tornar-se uma opção importante no tratamento de lesões periapicais na endodontia, sendo capaz de eliminar as infecções presentes, e garantir de maneira segura uma completa reparação dos tecidos. O ozônio é um excelente meio de irrigação e sanificação incorporando técnicas e garantindo mais segurança e eficácia na endodontia.

REFERÊNCIAS

1. Crespo Gabriel Diolindo. Os efeitos da ozonioterapia na desinfecção dos canais radiculares comparado e associado a outros métodos de desinfecção. Revisão de literatura [Internet]. 2021 Dec 12 [cited 2022 Sep 9]; DOI <http://hdl.handle.net/123456789/3840>. Available from: <https://dspace.doctum.edu.br/handle/123456789/3840>
2. Silva Nuelen Larissa Silvestre da Silva, Drummond Victor Paranaíba Almeida. Ozonioterapia na odontologia. Revisão de literatura [Internet]. 2019 [cited 2022 Sep 15]; Available from: <http://dspace.uniube.br:8080/jspui/handle/123456789/987>.
3. Fernandes Beatriz Oliveira, Cotrim Danilo José Borghi, Figueiredo Isabela Maria Dias, et al. Ozonioterapia na odontologia. Revisão de literatura [Internet]. 2021 Nov 30 [cited 2022 Jun 24]; Available from: <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/handle/123456789/16666>.
4. Moura Paola Karoline Almeida de. Ozonioterapia aplicada à endodontia. Relato de caso clínico [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 9]; Available from: <http://www.ciodonto.edu.br/monografia/files/original/ee9a7fcdc7d23b7bbc1e36f5664517e2.pdf>.

5. Nesi Anny Karoliny. Ozonioterapia: O uso do ozônio na odontologia. Revisão de literatura [Internet]. 2018 [cited 2023 Mar 30]; Available from: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59112887/Anny_Karoliny_Nesi_-_Ozonioterapia_O_uso_do_Ozonio_na_Odontologia20190502-122408-19tmw3p-libre.pdf?1556832516=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANNY_KAROLINY_NESI_OZONIOTERAPIA_O_uso_d.pdf&Expires=1685364584&Signature=P5ktRkD8D-DWk1sRE~I0LuAJTe0htTj4IUX-fQQdArnS7C-3K6obXgLWoohN-mODaCR3bWiJepX2W9eFN1Tnun3KRbkmzmb8yVJHzPHDcKa~WY3F-f1JFROfmoNbQM0lqtzTKIK-5FLfkNMGGRQ1IRvgSAazJGeVEwCgX1qS4Yk0viL8Rss2zr285E9g~MMMrAQBWsim9eyAC8hJMTufEWpTuYBDYB2v93s8kTcjZ2X7Y6ILQttevsTzhZLVbcQv92EiQnsBiOO83Q-J6VU0MjrEbXgpK7XTnYhTk8BS71W4hTz1GRBf4h6tC75peQ9gul-G5xh4RM-Cd9K7ZRW9gA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.
6. Noce Giovanna Vallejo, Guedes Leticia Millena. Ozonioterapia aplicada à odontologia. Revisão de Literatura [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 14]; Available from: http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/5595/1/Giovanna%20Vallejo%20Noce_Leticia%20Millena%20Guedes.pdf
7. Silva Kethrylin Carvalho da. Ozonioterapia como tratamento coadjuvante na endodontia. Revisão de literatura [Internet]. 2021 Feb 17 [cited 2023 Feb 25]; Available from: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/7743>.
8. Salustiano KCS, Silva AB, Mourão WLC, Fonseca TS da. Aplicações endodônticas e periodontais da ozonioterapia. REAOdonto [Internet]. 30jan.2023 [citado 29maio2023];5:e10840. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/odontologico/article/view/10840>.
9. Souza Júnior AR, Pereira CS, Di Paolo GB, Machado FC, Carvalho T de A. Ozônio como coadjuvante na terapia periodontal cirúrgica e não cirúrgica: Revisão integrativa da literatura . RSD [Internet]. 18º de outubro de 2021 [citado 16º de maio de 2023];10(13):e467101321603. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21603>.
10. Matos João Pedro Carvalho Leal. Causas dos insucessos na terapia endodôntica: Causas dos insucessos na terapia endodôntica. Revisão de literatura [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 20]; Available from: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14730>.
11. Mourão MMM, Lemos Y, Carvalho AN, Holanda MAR de, Abreu KN de, Balestra ER de H, Macedo SB, Bessa ERL, Muniz AB. Eficácia da terapia com ozônio em lesões osteonecroticas maxilares – Revisão da literatura. RSD [Internet]. 23 de agosto de 2021 [citado em 5 de maio de 2023];10(11):e72101119276. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19276>.
12. Paiva Leyriane Mendes, Almeida Mayara Santos de, Sousa Igor Demetrio de, et al. Aplicação da ozonioterapia na odontologia. Revisão de literatura [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 25]; DOI 2357-8645. Available from: https://doity.com.br/media/doity/submissoes/artigo-0ae4ae13e0233dfda9a4386f884a4e1082150571-segundo_arquivo.pdf.
13. Nacarato Camila, Silva Vilmara Soares. A eficácia do ozônio da endodontia. Revisão de literatura [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 20]; Available from: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/22280>.

14. Praizner Matheus. Ozonioterapia:: aplicações do ozônio de forma auxiliar no cotidiano odontológico. Trabalho de conclusão de curso de odontologia [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 12]; Available from: <http://repositorioguairaca.com.br/jspui/handle/23102004/237>.
15. Vieira M da S, Braz RDF, Silva LC. Ozonioterapia em procedimentos odontológicos: Revisão literária. Revisão literária. RSD [Internet]. 13º de novembro de 2022 [citado 16º de maio de 2023];11(15):e148111536877. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36877>.
16. Medeiros Kawanne Ferreira Moraes, Shinomiya Aline Sayuri, Ribeiro André Luis Ribeiro, et al. Aplicação de ozônio como terapia coadjuvante no tratamento de lesão periapical extensa: relato de caso com acompanhamento de 3 anos. Relato de caso [Internet]. 2021 Dec 28 [cited 2023 Feb 25];4(2) DOI <https://doi.org/10.5935/2526-8155.20200007>. Available from: <https://www.apopara.com.br/revista/index.php/apo/article/view/97>.
17. Paixão LD, Dietrich L, Martins LHB, Barros DV de. Alternative therapies in endodontics-ozonotherapy: Literature review . RSD [Internet]. 2021May31 [cited 2023May1];10(6):e32310615710. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15710>.
18. Goztas Zeynep, Onat Halenur, Tosun Gul, et al. Antimicrobial effect of ozonated water, sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in primary molar root canals. Artigo [Internet]. 2019 Sep 25 [cited 2023 Feb 22]; DOI 10.4103/1305-7456.143627. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.4103/1305-7456.143627>.
19. Silva Elane Lima da, Morais Beatriz Silveira de, Vivacqua Flavia Darius. Association of ozonotherapy to endodontics, aiming at the tissue repair of periapical lesions. Literature review [Internet]. 2022 Jun 30 [cited 2023 Jan 26];6(4):1292-1304. DOI 10.34115/basrv6n4-005. Available from: [19.https://scholar.archive.org/work/twzr6t5mw5hkfdnlqvvsqmdyaq/access/wayback/https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BASR/article/download/50373/pdf](https://scholar.archive.org/work/twzr6t5mw5hkfdnlqvvsqmdyaq/access/wayback/https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BASR/article/download/50373/pdf).
20. Gargouri Amel. Irrigantes em endodontia. Revisão de literatura [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 31]; DOI <http://hdl.handle.net/10400.26/29814>. Available from: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/29814>.
21. Brito Samuel Lucas Oliveira, Everton Cerlijane Abreu, Lima Bárbara Izabel Gomes. A importância das soluções irrigadoras na endodontia uma comparação entre o hipoclorito de sódio e clorexidina. Revisão de literatura [Internet]. 2023 May 29 [cited 2023 Mar 23];12(2) DOI <https://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2022.002.0024>. Available from: <https://www.sustenere.co/index.php/sciresalutis/article/view/6632>.
22. MAZZO CAMILA GOMES DE SOUZA, CELESTINO KAREN DOS SANTOS. Os efeitos da ozonioterapia na desinfecção dos canais radiculares associado a outros métodos de desinfecção. Revisão de literatura [Internet]. 2022 Dec 06 [cited 2023 Apr 19]; Available from: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/27710>.
23. Gomes Brenda Paula Figueiredo de Almeida, Herrera Daniel Rodrigo. Etiologic role of root canal infection in apical periodontitis and its relationship with clinical symptomatology. Revisão de literatura [Internet]. 2018 [cited 2023 Feb 14];32 DOI <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0069>. Available from: <https://www.scielo.br/j/bor/a/ZNz4P3vfkWygpGnkQq36P4m/>.

24. Pereira Anna Júlia Pimentel, Arantes Monique Baldim. Ozonioterapia em endodontia. Revisão de literatura [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 12]; Available from: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/3916>.
25. Pinheiro Sérgio Luiz, Silva Caio Cesar, Silva Lucas Augusto da, et al. Antimicrobial efficacy of irrigant solution. European Journal of Dentistry [Internet]. 2018 [cited 2023 Mar 20];12:094-099. DOI 10.4103/ejd.ejd_324_17. Available from: https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.4103/ejd.ejd_324_17.
26. Campos CN, Campos AO, Bellei MC. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. hu rev [Internet]. 8º de fevereiro de 2019 [citado 05º de janeiro de 2023];44(1):55-61. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/13928>.
27. Nogales Carlos Goes. Efeito da irrigação ultrassônica e da medicação intracanal com hidróxido de cálcio na quantidade e no metabolismo de bactérias que persistiram após o preparo dos canais radiculares de dentes com periodontite apical. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo [Internet]. 2020 Sep 13 [cited 2023 Jan 19]; DOI <https://doi.org/10.11606/T.23.2019.tde-08072020-132221>. Available from: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23156/tde-08072020-132221-pt-br.php>.
28. Martins Inês Virgínia Rocha. Aplicação do ozônio na terapêutica do sistema de canais radiculares. Revisão de literatura [Internet]. 2018 Sep 04 [cited 2022 Aug 26]; DOI <http://dx.doi.org/10.26512/2018.TCC.20646>. Available from: <https://bdm.unb.br/handle/10483/20646>.
29. FRANÇA G R, FERREIRA L L. Terapias alternativas OZONIOTERAPIA E SUA APLICAÇÃO NA ODONTOLOGIAas na endodontia-ozonioterapia:. Revisão de Literatura [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 5]; Available from: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/3481/OZONIOTERAPIA%20E%20SUA%20APLICAÇÃO%20NA%20ODONTOLOGIA%20-%20REVISÃO%20DE%20LITERATURA%20%28UNIT-SE%29.pdf?sequence=1>.
30. Nimer Hanna Yaecoub Yousif. O uso da ozonioterapia nas diversas especialidades da odontologia. Revisão de literatura [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 15]; DOI <http://hdl.handle.net/11624/2378>. Available from: <http://repositorio.unisc.br:8080/jspui/handle/11624/2378>.
31. Suh Yiji, Patel Shrey, Kaitlyn Re, et al. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. Literature review [Internet]. 2019 [cited 2023 Feb 17]; DOI 10.4103/2045-9912.266997. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31552882/>.
32. Souza DC de, Costa MDM de A, Nascimento F, Martins V da M, Dietrich L. Ozonioterapia em odontologia: E suas aplicabilidades. RSD [Internet]. 22º de maio de 2021 [citado 5º de maio de 2023];10(6):e11410615517. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15517>.
33. Andrade AC de, Alves MN de F, Cruz ME de A, Melo NB de, Suassuna FCM, Montenegro L de AS, Lucena ALR de, Silva HFV da, Barbosa J da S. Ozonioterapia como método coadjuvante no tratamento endodôntico: uma revisão integrativa. RSD [Internet]. 14º de março de 2022 [citado

- 5° de maio de 2023];11(4):e16711427215. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27215>.
34. Bastos PL, Ottoboni GS, Karam AM, Sampieri MB da S, Araújo EF de. Ozonioterapia na odontologia: revisão sistemática de literatura. RSD [Internet]. 24° de março de 2022 [citado 5° de maio de 2023];11(4):e46711427474. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27474>.
35. Ceranto Daniela de Cássia Faglioni Boleta, Prestes Leisle Veronica, Turci Rafaela Feix Picinato, et al. Aplicabilidade da ozonioterapia na odontologia. Revisão de literatura [Internet]. 2020 Nov 20 [cited 2022 Nov 16];24(3) DOI
<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/7950>. Available from:
<https://doi.org/10.25110/arqsaude.v24i3.2020.7950>.
36. Kuzekanani Maryam. Nickel-Titanium Rotary Instruments: Development of the Single-File Systems. Artigo [Internet]. 2018 Aug 06 [cited 2022 Sep 20]; DOI
 10.4103/jispcd.JISPCD_225_18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30430063/>.
37. Junior Raimundo da Silva Delmiro, Oliveira Ramiro Guimarães de. Os benefícios da ozonioterapia no tratamento endodôntico. Revisão de literatura [Internet]. 2021 Sep 01 [cited 2023 Jan 11];3(3) Available from:
<http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/342>
38. Silva YDC, Souza da Silva AG, Botelho Martins G, Barletta Sanches AC, Borges de Lima Dantas J, Fortuna T. OZÔNIO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO NA ODONTOLOGIA: REVISÃO DE LITERATURA. RFO [Internet]. 7° de abril de 2022 [citado 16° de maio de 2023];51(3):97-107. Disponível em:
<https://periodicos.ufba.br/index.php/revfo/article/view/46784>.
39. Fernandes KGC, Andreani DIK, Tim CR, Bazan LG, Moreti LCT, Simonato LE, Garcia LA. Ozonioterapia como coadjuvante na irrigação do sistema de canais radiculares. RSD [Internet]. 20° de janeiro de 2021 [citado 5° de maio de 2023];10(1):e40210111855. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11855>.
40. Wang Xiaoqi. Emerging roles of ozone in skin diseases. Literature review [Internet]. 2018 Jan 28 [cited 2022 Nov 25]; DOI DOI: 10.11817/j.issn.1672-7347.2018.02.002. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29559592/>.