

A UTILIZAÇÃO DA OZONIOTERAPIA NA ENDODONTIA

THE USE OF OZONE THERAPY IN ENDODONTIA

Giovana B do Vale¹; Simone S. M. Paiva²

Descritores: Ozonioterapia, tratamento endodôntico, endodontia.

Keyword: Ozone therapy, endodontic treatment, endodontics.

RESUMO

O preparo químico e mecânico do sistema de canais radiculares é uma das etapas primordiais para garantir o sucesso da terapia endodôntica. Sendo assim, a eficácia da limpeza dos condutos e eliminação de agentes patogênicos é essencial. A ozonioterapia é uma técnica inovadora para limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares durante o tratamento endodôntico. Desse modo, o intuito do trabalho foi desenvolver uma revisão de literatura, em adição a um questionário on-line tendo como público-alvo cirurgiões-dentistas para averiguar o conhecimento da técnica da ozonioterapia e se ela já é empregada no consultório odontológico. Durante o estudo bibliográfico, foi possível concluir que a ozonioterapia é uma técnica promissora para a limpeza e desinfecção dos condutos radiculares, além disso, suas propriedades se estendem para a medicação intracanal em tratamentos endodônticos de 2 sessões ou mais. Entretanto, na amostra do questionário implementado ficou evidente que todos os participantes possuem o conhecimento teórico em relação a técnica da ozonioterapia, mas nunca utilizaram na prática odontológica. Portanto, apesar da ozonioterapia ser permitida por lei no Brasil, poucos cirurgiões-dentistas já aderiram a esta terapia, sendo necessário que haja mais estudos em seres humanos para comprovar a eficácia da técnica.

ABSTRACT

The chemical and mechanical preparation of the root canal system is one of the essential steps to ensure the success of endodontic therapy. Therefore, the effectiveness of cleaning the canals and eliminating pathogens is essential. Ozone therapy is an innovative technique for cleaning and disinfecting the root canal system during endodontic treatment. Thus, the aim of this study was to develop a literature review, in addition to an online questionnaire targeting dentists to assess their knowledge of the ozone therapy technique and whether it is already used in the dental office. During the bibliographic study, it was possible to conclude that ozone therapy is effective in cleaning and disinfecting root canals, and its properties extend to intracanal medication in endodontic treatments of 2 or more sessions. The results of the research showed that all participants had theoretical knowledge regarding the ozone therapy technique but had never used it in dental practice. Therefore, although ozone therapy is permitted by law in Brazil, few dentists have adopted the technique, requiring further studies in humans.

1 Acadêmica do 10º período do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2024.

2 Professora Doutora - Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

INTRODUÇÃO

O preparo químico mecânico dos canais radiculares é uma série de procedimentos que visam a limpeza, a modelagem e a instrumentação de um canal radicular. O propósito dessa manobra é garantir a diminuição de agentes patológicos dentro do canal, com o auxílio de acessórios endodônticos, como, por exemplo, as limas endodônticas, responsáveis pela modelação e alargamento das paredes do canal e soluções irrigadoras que são encarregadas pela desinfecção química. As soluções que serão empregadas precisam ter a capacidade de combater microrganismos, como bactérias e fungos (Lopes *et al.*, 2015).

Na atualidade, a solução irrigante mais utilizada na odontologia é o hipoclorito de sódio (NaOCl). O composto apresenta notória atividade antimicrobiana, além de possuir a capacidade de dissolver a matéria orgânica presente no interior do canal radicular, entretanto apresenta uma série de efeitos colaterais, inclusive, efeitos alergênicos (Ajeti; Pustina-Krasnlq e Apostolka, 2018).

Outra substância muito utilizada na endodontia é o gluconato de clorexidina (CHX), seja como solução irrigante ou como medicação intracanal, devido a sua capacidade de degredar a parede celular das bactérias, e, além disso, poder ser substituído em pacientes alérgicos ao hipoclorito de sódio (Anand *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, uma alternativa para desinfecção do sistema de canais radiculares é a ozonioterapia. Esta consiste na combinação gasosa entre os gases oxigênio e ozônio podendo ser empregada na área odontológica por indicar aspectos morfológicos em sua composição que proporcionam variadas aplicabilidades sendo admitida pelo Ministério da Saúde (Hubberzoglu *et al.*, 2014).

Análises modernas a respeito do ozônio aquéio apontaram atividade contra microrganismos patogênicos orais. Desse modo, dependendo da sua dose utilizada, ele pode ser nocivo as bactérias da cavidade oral. Além disso, pode ser utilizada como solução irrigante ou medicação intracanal (Prestes *et al.*, 2020).

Sendo assim, o tratamento dos canais radiculares é um procedimento complexo e demanda do profissional a habilidade de operar sem a total visibilidade dos condutos, por isso é de suma importância que os profissionais estejam constantemente se atualizando para aprimorar métodos e técnicas eficazes que possibilitem aumentar as chances de sucesso da terapia endodôntica e proporcionar o melhor atendimento odontológico possível aos pacientes.

OBJETIVOS

Objetivo primário

Avaliar a eficácia da ozonioterapia na desinfecção dos canais radiculares.

Objetivos secundários

- Expor a legislação brasileira vigente a respeito da utilização do ozônio para finalidade terapêutica
- Descrever o que é a ozonioterapia
- Explicar como a ozonioterapia é utilizado durante a terapia endodôntica
- Aferir o conhecimento dos Cirurgiões-dentistas especializados em Endodontia a respeito da ozonioterapia

REVISÃO DE LITERATURA

1. Legislação brasileira a respeito do uso terapêutico da ozonioterapia

No ano de 2015 o Conselho Federal de Odontologia (CFO) publicou a resolução 166/2015 que continha a regulamentação da técnica da ozonioterapia na prática odontológica pelos Cirurgiões-dentistas. O capítulo um da resolução em seu artigo primeiro faz a descrição da técnica da ozonioterapia e afirma que o gás ozônio possui notória atividade antimicrobiana contra vírus, bactérias e fungos. O segundo artigo expõe as áreas odontológicas que poderiam utilizar a ozonioterapia, como a endodontia, dentística, cirurgia bucomaxilofacial, dentre outras. O terceiro e último artigo ratifica a necessidade de o Cirurgião-dentista possuir a habilitação em ozonioterapia, que pode ser requerida pelo CFO (CFO, 2015).

No ano de 2017, foi desenvolvido um projeto de lei no Senado Federal que autorizou a indicação da ozonioterapia em todos os Estados brasileiros. Essa lei permitia a utilização da técnica pela comunidade médica (SENADO FEDERAL, 2017).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reconheceu no ano de 2022 o potencial do gás ozônio contra bactérias e sua aplicabilidade na odontologia, alegando que ainda não há comprovação científica do uso da técnica da ozonioterapia na medicina. Foi aprovado a utilização do material necessário para a emissão do ozônio e seu uso na endodontia para potencializar a desinfecção do sistema de canais radiculares, na cirurgia odontológica para acelerar o processo de cicatrização, na periodontia para reduzir infecções e na dentística no tratamento da doença cárie, pelo potencial antimicrobiano. Além disso, também foi ratificado que o uso de dispositivos de emissão de ozônio que não tenha sido consentido pelo órgão fiscalizador ANVISA ou utilizar a ozonioterapia para técnicas que não tenha sido reconhecidas é caracterizado como infração sanitária (ANVISA, 2022).

Atualmente, foi publicado pelo Diário Oficial da União no dia 7 de agosto do ano de 2023, a LEI Nº 14.648 do dia 4 de agosto de 2023 decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo atual presidente. Ela versa que a ozonioterapia está autorizada em território nacional por profissionais da área da saúde que estejam regulamentados em seus respectivos conselhos. A técnica fica vedada a procedimentos complementares e precisa ter a validação da ANVISA de todos os materiais utilizados. Essa lei permite o uso da ozonioterapia por Cirurgiões-dentistas e profissionais da área da estética (BRASIL, 2023; 2023b).

2. Conceito da ozonioterapia

2.1 Definição da ozonioterapia

A combinação dos gases ozônio (O₃) e oxigênio (O₂), com o propósito medicinal vem sendo estabelecida como tratamento eletivo na odontologia, como uma alternativa adicional em variadas intervenções. O gás ozônio produz radicais oxidantes junto com a água, que atua propriamente sobre os ácidos graxos da membrana celular das bactérias, ampliando a permeabilidade ocasionando a anulação de suas funções ao oxidar enzimas, proteínas, ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico RNA, levando ao decesso bacteriano. É classificada moderada e não invasiva (Prestes *et al.*, 2020).

2.2 Tipos de administração do ozônio (Reddy *et al.*, 2013).

Óleo de ozônio: através de processos químicos o ozônio é combinado com extratos vegetais produzindo uma solução viscosa, utilizado em aplicações cutâneas.

Gás ozônio: após passar por uma conversão do gás ozônio, é administrada no paciente.

Solução aquosa de ozônio: auxiliadora em processos de sangramento excessivo e pode ser utilizada para desinfecção e esterilização.

Água ozonizada: reduz a quantidade de microrganismos após sua administração, principalmente no biofilme dentário.

O tratamento endodôntico atrelado a utilização do ozônio tem a capacidade de agregar de

forma positiva. Assim sendo, é possível utilizar o ozônio de três formas diferenciadas e que possuem eficácia comprovada. A forma gasosa que é utilizada principalmente durante o preparo químico mecânico, tem como objetivo a desinfecção bacteriana e o reparo tecidual, a água ozonizada que também é empregada no preparo dos condutos radiculares como solução irrigante, também pode ser atrelada a utilização do ultrassom para potencializar a irrigação e o óleo ozonizado que tem como função a lubrificação das paredes do canal e como curativo. Porém, a forma gasosa é a única que possui a propriedade oxidativa, que propicia a melhor distribuição do fluxo sanguíneo para os tecidos adjacentes e permite a potencialização da cicatrização e do reparo do tecido ósseo e das lesões nos tecidos periapicais (Da Silva; De Moraes e Vivacqua, 2022).

Manjunath, Singla e Singh (2015) exemplificaram em seu estudo que o gás ozônio, presente na estratosfera, é responsável pelo equilíbrio da temperatura no planeta Terra e pode ter inúmeras aplicações terapêuticas. Ademais, a produção do gás ozônio se dá através da utilização dos geradores de ozônio, que combinam uma mistura exata de gás oxigênio e gás ozônio. Os autores também afirmaram que o óleo ozonizado apresenta satisfatória ação antimicrobiana, pois, tem a capacidade de agir diretamente na parede celular da bactéria, e não demonstrou propensão a desenvolver resistência microbiana. Além disso, foi constatado que o uso do óleo de ozônio não produz danos ao paciente e profissional.

O ozônio pode ser empregado na terapia endodôntica como medicação intracanal e como agente irrigante agindo sobre inúmeros patógenos como, bactérias, fungos, protozoários e vírus presente no sistema de canais radiculares. A água ozonizada utilizada como agente irrigante complementar mostrou que é possível reduzir a presença de *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Peptostreptococcus micros*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Cândida* nos condutos radiculares. Entretanto, a água ozonizada mostra-se mais eficiente como agente irrigante quando associada com a agitação ultrassônica, através do ultrassom, minimizando de forma expressiva a quantidade de bactérias encontradas nos canais radiculares, mas não é tão eficiente para neutralizar as toxinas endodônticas (Paixão *et al.*, 2021).

Além disso, os óleos ozonizados possuem capacidade antisséptica contra bactérias geralmente presentes em canais radiculares, sendo possível a utilização como medicação. O óleo pode ser manipulado para contribuir com a sanitização do sistema de canais radiculares, limpeza de detritos necróticos, graças a sua propriedade bactericida e efervescente, em alguns casos demonstra ter eficácia mais elevada do que o hipoclorito de sódio e peróxido de sódio juntos na irrigação convencional. Para ter uma eficácia potencializada o óleo ozonizado precisa ser mesclado com veículos viscosos, para que se possa ter uma difusão maior, garantindo que sua liberação seja feita de forma gradual e que seja propício uma moderada degradação, sendo mais fácil de remover do canal radicular quando necessário (Paixão *et al.*, 2021).

Já a forma gasosa do ozônio possui eficácia contra os patógenos endodônticos, sendo em forma de biofilme ou em suspensão, empregada como uma alternativa de desinfecção no tratamento endodôntico. Na forma gasosa o ozônio é administrado de forma tópica, podendo ser aplicado de duas formas aberta ou por meio de sucção vedada, diminuindo as cepas bacteriana por meio da irrigação intracanal. Desse modo, a ozonioterapia pode ser aplicada localmente, possui propriedades como analgesia e anti-inflamatória, modulando o sistema imune do paciente de forma direta ou indireta, que potencializa a resposta do organismo frente ao patógeno (Paixão *et al.*, 2021).

3. Aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento endodôntico

No ano 1930, Edward Fisch, cirurgião-dentista e pioneiro na utilização da ozonioterapia com a finalidade de desinfecção e cicatrização de danos aos tecidos na sua prática clínica, observou que ozônio possui notórias propriedades no tratamento das injúrias nos tecidos periapicais, visto que, promove o efeito anti-inflamatório além de agir justamente na oxigenação dos tecidos, garantindo a sua reconstrução (De Carvalho; Jesus e Salomão 2023).

A ozonioterapia é um método utilizado para redução de microrganismos na endodontia, aplicando o ozônio na limpeza e desinfecção dos canais radiculares. Pode ser utilizado na forma gasosa e de água ozonizada como irrigante, além do óleo ozonizado como medicação intracanal, empregado individualmente ou em combinação com outros métodos. Delmiro, De Oliveira e Amorim (2021) afirmaram em seu estudo que a ozonioterapia possui inúmeros benefícios na terapia endodôntica, combatendo invasores da microbiota interna e externa em procedimentos endodônticos, lesões gengivais e apicais. Porém, é contraindicada em casos de anemia, doenças autoimunes, intoxicação alcoólica, hemorragia, hipertireoidismo, miastenia, infarto agudo do miocárdio, alergia ao ozônio e gravidez. Em pacientes com sintomas de intoxicação induzida pelo ozônio, o profissional deve fornecer o suporte necessário, como auxiliar o paciente em decúbito dorsal e fornecer oxigênio. Nesse sentido, o conhecimento e a prática da técnica do ozônio pelos cirurgiões-dentistas são cruciais para determinar as concentrações e indicações em cada etapa terapêutica. Em suma, os autores concluíram que a ozonioterapia tem efeito promissor na endodontia devido à sua biocompatibilidade com os tecidos orais, elevado poder antimicrobiano e propriedades cicatrizantes que auxiliam o processo de regeneração apical.

A ozonioterapia é eficaz na erradicação de biofilmes microbianos, que são responsáveis por infecções endodônticas. Desse modo, o ozônio possui um elevado efeito antimicrobiano, colabora neutralizando os microrganismos patogênicos que afetam a polpa dentária e os tecidos periapicais. O ozônio estimula a regeneração óssea e promove a cicatrização da região apical, o que pode diminuir a demanda de procedimentos cirúrgicos complementares e mais agressivos para os pacientes. Em seguida, possui propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras, que agem diretamente no reparo dos tecidos periapicais através da resposta imune do próprio indivíduo. Diante do exposto, o ozônio quando aplicado em concentrações adequadas, é classificado como atóxico para os tecidos humanos, sendo uma alternativa segura e eficaz para o uso em tratamentos odontológicos como a endodontia. A ozonioterapia é vista como um tratamento menos agressivo em comparação com métodos convencionais, o que pode resultar em uma experiência mais confortável para o paciente (Meccatti *et al.*, 2023).

A erradicação de microrganismos e seus produtos secundários dos condutos radiculares é a finalidade substancial da terapia endodôntica (Noites, 2014). No tratamento endodôntico, a principal bactéria implicada nas ocorrências de fracasso da terapia endodôntica é a *E. Faecalis*. Em relação à esse microrganismo, o ozônio tem demonstrado benefícios significativos na diminuição ou na extinção da supramencionada bactéria (Prestes *et al.*, 2020).

Cardoso *et al.* (2008) averiguaram o potencial do gás ozônio na eliminação de patógenos como a *E. faecalis* e o fungo *C. albicans* recorrentes na contaminação do sistema de canais radiculares. O estudo produziu a água ozonizada através do gerador de ozônio, utilizando água destilada e oxigênio puro. Os vinte e quatro dentes para a pesquisa foram selecionados e catalogados de acordo com o seu tamanho, e foram instrumentados antes de serem contaminados com os patógenos. Foi utilizada a água ozonizada em um grupo e o soro fisiológico em outro como solução irrigante. Foi notória a redução dos microrganismos presentes nas amostras irrigadas pela água ozonizada, entretanto, após uma semana houve a recontaminação das amostras.

Ajeti, Pustina-Krasniqi e Apostolska (2018) realizaram uma pesquisa com 40 pacientes de ambos os sexos, para desinfecção do canal radicular. Os pesquisadores utilizaram o NaOCl, ozônio gasoso e CHX. Os

pacientes foram divididos entre 3 grupos experimentais e um grupo de controle. Nos tres grupos o ozonio gasos foi utilizado junto com o NaOCl e a CHX. Foi possível observar que a utilização do ozônio gasoso, combinado com 2,5%, NaOCl, tem melhor efeito antibacteriano contra o número de bactérias aeróbias e anaeróbias e colônias de bactérias no canal radicular infectado quando comparado com 0,9% de NaCl e 2% de CHX.

Huth *et al.* (2009) realizaram o cultivo de cepas bacterianas, inclusive a *E. faecalis*, durante um período de 21 dias. Após a observação criteriosa das cepas, elas foram submetidas ao contato com substâncias irrigadoras na endodontia, tais como: NaOCl, CHX, peróxido de hidrogênio e ao ozônio. Os resultados demonstrando que o gás ozônio e o ozônio aquoso apresentaram a mesma capacidade bactericida do NaOCl e da CHX.

A pesquisa realizada por Reddy *et al.* (2013) obteve resultados benéficos empregando a irrigação com água ozonizada após a instrumentação mecânica do canal radicular nos elementos dentários que apresentavam vitalidade pulpar. Além disso, em dentes não vitais e com presença de lesões no tecido periapical foi feito um comparativo entre o óleo de ozônio e a pasta HPG (hidróxido de cálcio + glicerina + paramonoclorofenol canforado) como alternativas para medicação intracanal. O óleo de ozônio comprovou sua eficácia contra inúmeras linhagens bacterianas, incluindo a *E. faecalis*.

O estudo publicado por Estrela *et al.* (2014) preconizou a utilização do hipoclorito de sódio para a desinfecção do sistema de canais radiculares, pois, o resultado antimicrobiano do NaOCl pela exposição direta com a bactéria *E. faecalis* acontece após dois minutos. Entretanto, a cultura positiva de microrganismos logo após o contato de outras soluções irrigantes como a água ozonizada, ozônio gasoso e a clorexidina 2% durante uma exposição de vinte minutos não conseguiram obter um resultado satisfatório da desinfecção dos canais radiculares.

Hubbezoglu *et al.* (2014) realizaram uma análise comparativa entre as propriedades antimicrobianas do NaOCl 5,25% e do ozônio aquoso nos canais radiculares infectados pela bactéria *E. faecalis*. No estudo foram utilizadas as duas soluções irrigantes com a técnica manual, ou seja, utilizando o conjunto seringa e agulha e com agitação ultrassônica. Os resultados foram positivos para a diminuição e capacidade de desinfecção do ozônio aquoso com a técnica manual e com agitação ultrassônica, reduzindo significativamente a *E. faecalis* no sistema de canais radiculares. O NaOCl 5,25% demonstrou-se ser mais eficaz no tratamento endodôntico contra o microrganismo *E. faecalis*.

Figura 1- Ozônio Aquoso com Técnica Ultrassônica



Fonte: Hubbezoglu *et al.* (2014).

Segundo Haubert *et al.* (2024), a desvantagem que pode ser apontada, em relação ao ozônio aquoso, é a concentração instável que o mesmo pode apresentar ao longo do tempo, sendo assim, no que se refere a vida útil, esta é considerada curta e é necessário usá-lo logo após a sua obtenção, através do gerador de ozônio.

Em adição, a ozonioterapia, apesar de demonstrar alto potencial na redução da carga bacteriana nos canais radiculares infectados, não substitui as técnicas convencionais que utilizam o NaOCl como solução irrigadora. O NaOCl ainda é classificado como o irrigante mais utilizado na endodontia. O estudo demonstrou que a ozonioterapia pode gerar uma significativa redução antimicrobiana durante o preparo químico-mecânico do sistema de canais radiculares, mas ainda não há um protocolo estabelecido para seu uso, e sua eficácia depende de variáveis como tempo de aplicação e concentração do ozônio

METODOLOGIA

O Estudo em questão foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. O link do questionário foi enviado pela internet por meio de e-mail ou Whatapp para os profissionais, as respostas foram organizadas e formuladas em gráficos com os respectivos resultados obtidos.

Os Cirurgiões dentistas ponderaram seus conhecimentos acerca da ozonioterapia e sua aplicabilidades no tratamento dos canais radiculares por meio de um questionário com perguntas abertas e fechadas (Apêndice A) na plataforma Google Forms. Desse modo, a análise foi realizada partir de um questionário de natureza exploratória, haja vista que o método de pesquisa é qualitativo. A participação dos profissionais na pesquisa foi mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) presente no início do questionário. De acordo com o ofício n 2/ 2021/ CONEP/ SECNS/MS, item 2.5. Após ter lido e entendido as informações contidas neste documento, caso, concordem em participar, foi considerado anuência da sua participação voluntária na pesquisa, as respostas realizadas neste questionário

O TCLE incluiu os riscos e benefícios para os respondentes. Os participantes deste questionário podem obter como risco a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, medo de não saber responder ou de ser identificado, estresse, cansaço ou vergonha ao responder às perguntas. E podem obter como benefícios contribuições atuais ou potenciais pesquisas para o ser humano, comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade de saúde e a ajuda na confecção de um novo protocolo de uso da ozonioterapia em endodontia.

Como medidas protetivas dos riscos, em relação à possível quebra de confidencialidade, não será relatado qualquer tipo de informação que possa ser possível a identificação da paciente, tais como, nome, codinome, registros individuais, informações postais, número de telefone e endereços eletrônico

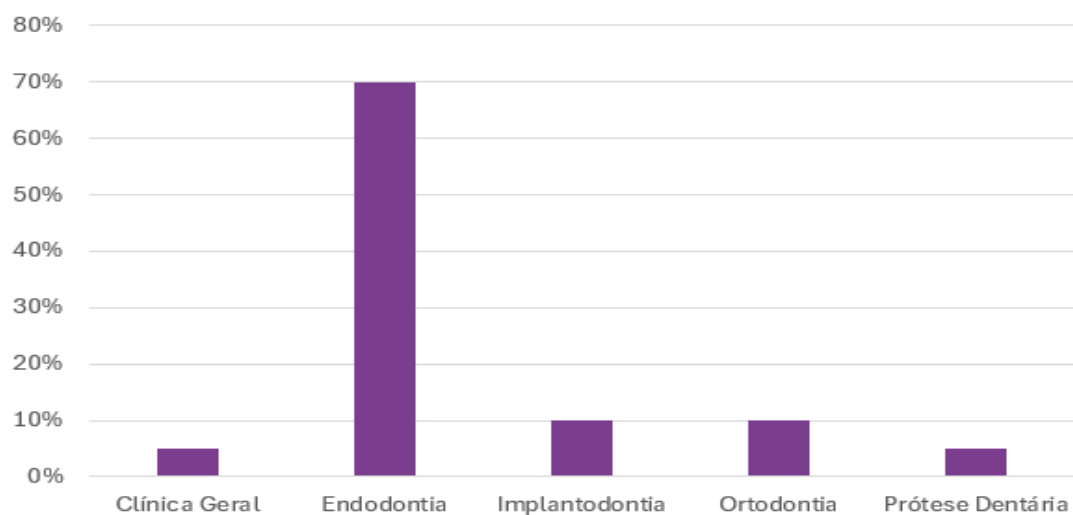
A documentação dos participantes foi o número de registro no Conselho Federal de Odontologia. O questionário foi composto por sete perguntas relacionadas a utilização da ozonioterapia no tratamento dos canais radiculares, as respostas foram simplificadas, os profissionais poderiam responder sim ou não, e teve uma resposta em texto para os profissionais aptos a responderem.

Para a análise bibliográfica foram dispostos os dados presentes nas plataformas Scielo e Pubmed, também foi utilizado livros publicados que dissertam sobre o tratamento dos canais radiculares, soluções irrigantes e microbiologia.

RESULTADOS

Os resultados basearam-se na análise das respostas do questionário, que alcançou 20 pessoas. De acordo com o gráfico 1, podemos observar que 65% dos cirurgiões-dentistas que responderam o questionário são endodontistas, 10% são implantodontistas, 10% ortodontistas, 5% protesisistas, 5% clínicos gerais e 5% endodontista e periodontista.

Gráfico 1: Pergunta: “Qual a sua especialidade?”.

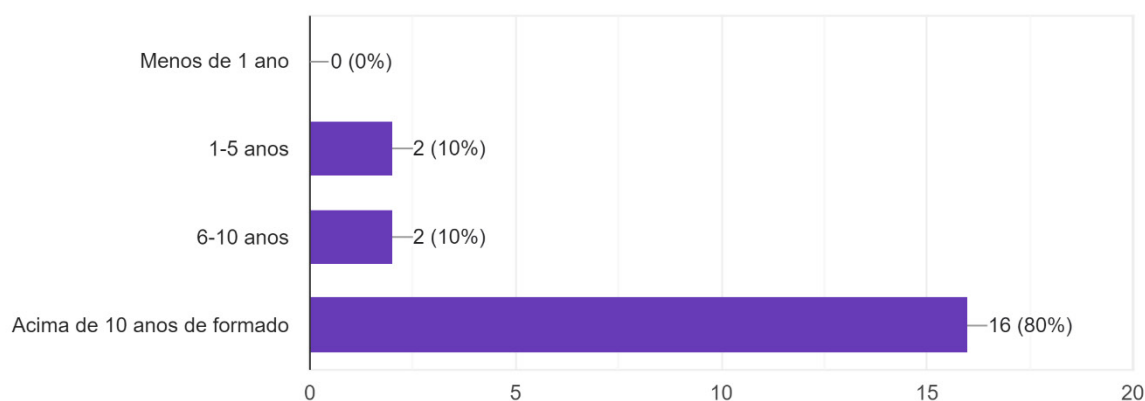


Fonte: A autora.

Gráfico 2: Pergunta: “Quanto tempo você possui de formado?”.

Quanto tempo você possui de formado?

20 respostas



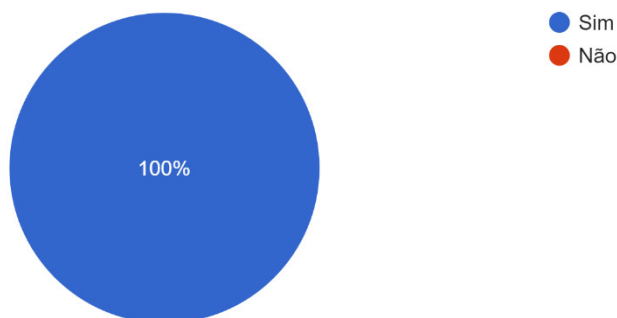
Fonte: A autora.

Foram alcançados 80% de dentistas formados por mais de 10 anos, 10% por mais de 6-10 anos e 10% de 1 a 5 anos.

Gráfico 3: Pergunta: “Você sabe o que é a ozonioterapia?”.

Você sabe o que é a ozonioterapia?

20 respostas

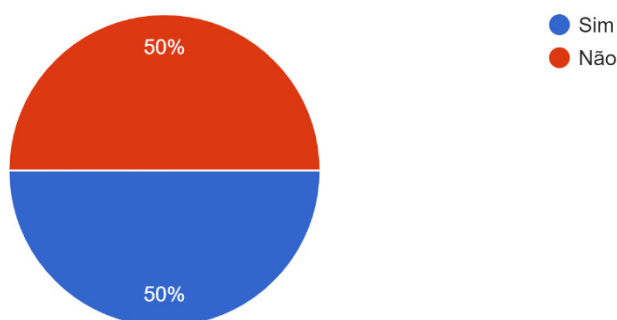
**Fonte:** A autora.

É possível observar que 100% dos cirurgiões dentistas que participaram da pesquisa sabem o que é a ozonioterapia.

Gráfico 4: Pergunta: “Você sabe a aplicabilidade da ozonioterapia na Endodontia?”.

Você sabe a aplicabilidade da ozonioterapia na Endodontia?

20 respostas

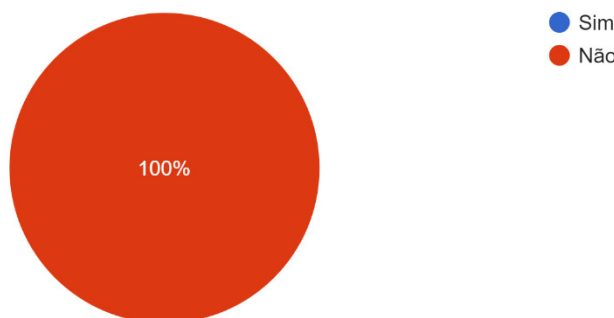
**Fonte:** A autora.

Foi obtido como resultado que 50% dos participantes da pesquisa sabem a aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento do sistema de canais radiculares e 50% não possui esse conhecimento.

Gráfico 5: Pergunta: “Você já utilizou a técnica da ozonioterapia durante o tratamento endodôntico?”

Você já utilizou a técnica da ozonioterapia durante o tratamento endodôntico?

20 respostas



Fonte: A autora.

A análise demonstra que 100% dos participantes da pesquisa nunca utilizaram a técnica da ozonioterapia aplicada ao tratamento endodôntico.

DISCUSSÃO

A ozonioterapia foi aprovada e regulamentada pelas entidades governamentais como o CFO (2015) na resolução 166/2015. Ademais, o SENADO FEDERAL (2017) também ratificou a autorização da indicação da ozonioterapia. A ANVISA (2023) através da LEI N 14.648 permitiu a utilização da técnica em todo o território brasileiro. Entretanto, neste trabalho, ficou comprovado que apesar do fato da ozonioterapia ser regulamentada por lei nenhum dos participantes da pesquisa já utilizam a técnica na sua prática odontológica.

A ozonioterapia, conceituada como uma técnica que utiliza o gás ozônio junto com o gás oxigênio para fins medicinais e odontológicos é uma terapia alternativa e complementar para a endodontia. De acordo com os autores citados, essa técnica pode ser empregada durante o preparo químico-mecânico do sistema de canais radiculares, como medicação intracanal e irrigante, nas formas oleosa, gasosa e aquosa. Neste trabalho, 5% dos respondentes são clínicos gerais, 70% endodontistas, 10% implantodontistas, 10% ortodontistas e 5% protésistas. Apesar de todos os respondentes serem especialistas e o CFO permitir o uso da ozonioterapia nas áreas da dentística, implantodontia, cirurgia bucomaxilofacial, endodontia, dentre outras, e a maioria possuir uma média de mais de 10 anos de formação, nenhum deles já utilizou a técnica da ozonioterapia. Por outro lado, todos os participantes da pesquisa conhecem o conceito e 50% possuem o conhecimento da aplicabilidade da técnica na endodontia.

Ajeti; Pustina-Krasnlql e Apostolka (2018) confirmaram que apesar de o NaOCl ser atualmente o irrigante mais utilizado na endodontia, ele apresenta diversos pontos negativos como alto potencial alergênico. Em adição, Anand *et al.* (2015) comprovaram que a CHX é o irrigante utilizado em pacientes que são alérgicos ao NaOCl. Desse modo, Manjunath, Singla e Singh (2015) e Meccatti *et al.* (2023) classificaram a utilização do ozônio como uma alternativa para pacientes alérgicos ao NaOCl, visto que, ele foi classificado como atóxico para os seres humanos, além de possuir diversas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras nos tecidos periapicais que os outros irrigantes citados não possuem.

Huth *et al.* (2009) comprovaram na sua pesquisa que o ozônio aquoso e gasoso em concentrações elevadas teve a capacidade de agir contra os patógenos citados como a *C. albicans* e *E. faecalis*. Em adição, Cardoso *et al.* (2008) também validaram a capacidade antimicrobiana do ozônio durante a descontaminação do canal radicular com o uso da água ozonizada durante a irrigação do canal. Em sua revisão de literatura, Paixão *et al.* (2021) ratificaram que a água ozonizada utilizada como agente irrigante possui o potencial para reduzir a presença da *C. albicans* e *E. faecalis* nos condutos radiculares.

Delmiro; De Oliveira e Amorim (2021) descreveram que o óleo ozonizado apresenta notória ação antimicrobiana quando utilizado como medicação intracanal. Reddy *et al.* (2013) também obtiveram resultados promissores a respeito da utilização do óleo ozonizado como medicação intracanal. O óleo apresentou eficácia contra diversas cepas bacterianas e contra a *E. faecalis*. Na pesquisa o óleo ozonizado também foi comparado com a pasta HPG, atualmente a medicação intracanal mais utilizada na endodontia, e o óleo apresentou eficácia semelhante na desinfecção do conduto. Além disso, os autores demonstraram que o ozônio apresenta eficácia contra colônias resistentes de vírus, bactérias, fungos e protozoários. Essa ação degradativa de agentes nocivos à saúde é restrita, não agindo contra células fisiológicas do corpo humano. Em adição, Paixão *et al.* (2021) evidenciaram que o óleo ozonizado como medicação intracanal em alguns casos possui a propriedade bactericida mais elevada que o NaOCl e o peróxido de sódio. Apesar da utilização do óleo ozonizado apresentar diversos benefícios para a terapia endodôntica e eficácia semelhante a uma solução química já consolidada na endodontia, apenas 50% dos participantes da pesquisa reconhecem a utilização da técnica da ozonioterapia na endodontia, de acordo com a pergunta 4 do questionário.

Hubbezoglu *et al.* (2014) demonstraram em sua pesquisa que o grupo de estudo que utilizou o ozônio aquoso em sua maior concentração com a técnica manual não obteve a diminuição satisfatória da concentração da bactéria *E. faecalis* nos condutos radiculares, porém, o grupo que utilizou a mesma concentração com a técnica ultrassônica obteve resultados próximos a irrigação com o NaOCl, que é atualmente o irrigante padrão ouro utilizado na terapia endodôntica. Entretanto, Estrela *et al.* (2014) também compararam a ação antimicrobiana do NaOCl, CHX, água ozonizada e ozônio gasoso e constataram que o NaOCl é mais nocivo a bactérias como a *E. faecalis* do que os outros irrigantes utilizados na pesquisa. Em consonância, Haubert *et al.* (2024) em um estudo recente mostraram que a utilização da técnica da ozonioterapia ainda não é capaz de substituir o uso do NaOCl como irrigante, apesar de possuir propriedades antimicrobianas a técnica ainda não é consolidada na odontologia, o que foi de encontro a pergunta 5 presente no questionário.

Sendo assim, neste trabalho, após a análise bibliográfica presente na literatura vigente e dos dados obtidos através da pesquisa on-line com 20 participantes, ficou evidente que a ozonioterapia ainda é uma técnica recente, haja vista que nenhum dos respondentes da pesquisa já aderiu a técnica. Porém, a maioria dos estudos coletados mostram que é uma técnica promissora capaz de agir contra as bactérias mais persistentes que acometem os condutos radiculares e que pode ser associada a outras técnicas já consolidadas na endodontia.

CONCLUSÃO

Entende-se, portanto, que a ozonioterapia é uma técnica inovadora para a desinfecção do sistema de canais radiculares e que apresentou eficácia satisfatória para a redução significativa de bactérias presentes nos condutos radiculares diante dos achados bibliográficos expostos. Ademais, a legislação brasileira mostra-se favorável a aplicabilidade da técnica pelos cirurgiões dentistas e respalda seu uso na prática odontológica. Na endodontia a técnica pode ser empregada como irrigante durante o preparo químico-mecânico do sistema de canais radiculares, que consiste na limpeza química e manual dos condutos e como medicação intracanal entre as sessões do tratamento.

Em consonância, os dados obtidos na pesquisa mostram que a técnica ainda é pouco difundida na odontologia, incluindo os especialistas em endodontia que participaram da pesquisa, nunca utilizaram a técnica durante a terapia endodôntica. Desse modo, é imprescindível que sejam feitas novas pesquisas e estudos sobre a técnica da ozonioterapia, seus benefícios e sua aplicabilidade na endodontia, haja visto que todos os estudos presentes neste trabalho descreveram pesquisas realizadas *in vitro*.

REFERÊNCIAS

- AJETI, N. N; PUSTINA-KRASNIQI, T; APOSTOLSKA, S. The effect of gaseous ozone in infected root canal. **Open access Macedonian journal of medical sciences**, v. 6, n. 2, p. 389, 2018.
- ANAND, S. K. *et al.* A comparative analysis of antimicrobial property of wine and ozone with calcium hydroxide and chlorhexidine. **Journal of clinical and diagnostic research**: v. 9, n. 6, p. ZC04, 2015.
- ANVISA, **Ozonioterapia: Anvisa esclarece as indicações aprovadas até o momento**. 2022 Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/ozonioterapia-anvisa-esclarece-as-indicacoes-aprovadas-ate-o-momento/sei_anvisa-1922590-nota-tecnica.pdf Acesso em: 25 out 2023.
- BRASIL, **Lei Nº 14.648, de 4 de agosto de 2023**. www.gov.br, 2023a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.648-de-4-de-agosto-de-2023-501165161>. Acesso em: 25 out 2023.
- BRASIL, **Lei que autoriza ozonioterapia não permite o uso médico da técnica**. www.gov.br, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contrafake/noticias/2023/3/lei-que-autoriza-ozonioterapia-nao-permite-o-uso-medico-da-tecnica>. Acesso em: 25 out 2023.
- CARDOSO, M. *et al.* Eficácia da água ozonizada sobre *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis* e endotoxinas em canais radiculares. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 3, n.105, p. 85-91, 2008.
- CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA (CFO), **Regulamento sobre o exercício pelo cirurgião-dentista da prática de ozonioterapia**. 2020 www.website.cfo.org.br, 2015. Disponível em: <https://website.cfo.org.br/wp-content/uploads/2020/08/ANEXO-RESOLU%C3%87%C3%83O-CFO-166-2015.pdf>. Acesso em: 25 out 2023.
- DA SILVA, E. L; DE MORAIS, B. S; VIVACQUA, F. D. Association of Ozonotherapy to Endodontics, aiming at the tissue repair of periapical lesions-a literature review. **Revista Brasileira de Ciência Aplicada**, Curitiba, v.6, n.4, p. 1292-1304, jul./ago 2022.
- DE CARVALHO, D. B. *et al.* Ozonioterapia na endodontia. **Revista Catedral**, v. 5, n. 3, p. 99-108, 2023.
- DELMIRO, R. S. J; DE OLIVEIRA, R. G; AMORIM, J. S.Os benefícios da ozonioterapia no tratamento endodôntico. **Revista Catedral**, v. 3, n. 3, p. 37-46, 2021.
- ESTRELA, C. *et al.* Characterization of Successful Root Canal Treatment. **Brazilian Dental Journal**, v. 25, n. 1, p. 3–11, jan. 2014.
- HAUBERT, B. *et al.* Efeito da ozonioterapia no tratamento endodôntico: revisão integrativa de literatura. **Revista Ciências e Odontologia**, v. 8, n. 1, p. 98-108, 2024.
- HUBBEZOGLU, I *et al.* Antibacterial efficacy of aqueous ozone in root canals infected by *Enterococcus faecalis*. **Jundishapur journal of microbiology**, v. 7, n. 7, p. e11411, 2014.
- HUTH, K *et al.* Eficácia do ozônio contra microrganismos endodontopatogênicos em modelo de biofilme de canal radicular. **Revista Internacional de Endodontia**, v. 42, n. 1, p.3-13, 2009.
- LOPES, H. P. *et al.* Preparo Químico-Mecânico dos Canais Radiculares. In: LOPES, H. P.; SIQUEIRA JUNIOR, J. F. **Endodontia: Biologia e técnica**. 4ªed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. Cap. 11, p. 356.

MANJUNATH, S. RG; SINGLA, D; SINGH, A. Ozone revisited. **Journal of Advanced Oral Research**, v. 6, n. 2, p. 5-9, 2015.

MECCATTI, V. M. *et al.* Efetividade da ozonioterapia no tratamento endodôntico. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 8, p. e483528-e483528, 2023.

NOITES, R *et al.* Synergistic antimicrobial action of chlorhexidine and ozone in endodontic treatment. **Bio-Med research international**, v. 2014, n.1, p. 592423, 2014.

PAIXÃO, L. D. *et al.* Terapias alternativas em endodontia-ozonioterapia: Revisão de literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 6, p. e32310615710-e32310615710, 2021.

PRESTES, L. V. *et al.* Aplicabilidade da ozonioterapia na odontologia: uma revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v.24, n. 3, p. 203-208, set./dez. 2020.

REDDY, S. *et al.* Role of ozone therapy in minimal intervention dentistry and endodontics-a review. **Journal of International Oral Health**: v. 5, n. 3, p. 102, 2013.

SENADO FEDERAL, **Projeto de lei do Senado N° 227, DE 2017**. www.legis.senado.leg.br, 2017. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=5393603&ts=1691210484729&disposition=inline&_gl=1*fpw3tl*_ga*MTIyNzU5NDg2OS4xNjk4MjU5OTMy*_ga_CW3ZH25XMK*MTY5ODI1OTkz-Mi4xLjAuMTY5ODI1OTkzMi4wLjAuMA. Acesso em: 25 out 2023.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO OZONIOTERAPIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: A Utilização da Ozonioterapia na Endodontia.

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) para responder a pesquisa intitulada: A utilização da Ozonioterapia na Endodontia. Esta pesquisa é conduzida pelas pesquisadoras: Giovana Branco do Vale e Simone Soares Marques Paiva.

Liberdade de participação: Antes de consentir com a sua participação nesta pesquisa, é importante e necessário que você leia atentamente as informações abaixo. Neste documento, estão os esclarecimentos sobre os objetivos, os benefícios, os riscos, os desconfortos e os procedimentos deste estudo. Esclarece-se também o seu direito de interromper a sua participação no estudo a qualquer momento.

Objetivo: Este questionário possuiu perguntas abertas e fechadas para que os dentistas possam responder, visando obter informações relevantes sobre a utilização da ozonioterapia na Endodontia, para assim, elaborar um trabalho com objetivo de disponibilizar o emprego da técnica e sua funcionalidade.

Riscos: Os participantes deste questionário podem obter como risco a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, medo de não saber responder ou de ser identificado, estresse, cansaço ou vergonha ao responder às perguntas.

Medidas protetivas dos riscos: Em relação à possível quebra de confidencialidade, não será relatado qualquer tipo de informação que possa ser possível a identificação da paciente, tais como, nome, codinome, registros individuais, informações postais, número de telefone e endereços eletrônicos.

Benefícios: E podem obter como benefícios contribuições atuais ou potenciais pesquisas para o ser humano, comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade de saúde e a ajuda na confecção de um novo protocolo de uso da ozonioterapia em endodontia.

Sigilo de identidade: Declaro que as informações obtidas nesta pesquisa não serão associadas à identidade de nenhum dos participantes, respeitando, portanto, o seu anonimato. Dentro dos limites da lei, os dados serão mantidos em total sigilo. Sendo assim, suas respostas e dados pessoais serão guardados de forma confidencial e seu nome não aparecerá durante a pesquisa, nem quando os resultados forem apresentados. Essas informações serão utilizadas apenas para fins científicos em publicações de revistas, canais de eventos e congressos, desde que não relevada a identidade dos participantes. Além disso, as informações coletadas serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Não será cobrado qualquer tipo de taxa ou pagamento de qualquer natureza para suprir os custos do projeto, assim como os participantes não receberão qualquer tipo de pagamento, justificando o caráter voluntário da pesquisa.

O contato com as pesquisadoras poderá ser feito com Giovana Branco do Vale (24) 999970795 ou Simone Soares Marques Paiva (21) 970221989. Em caso de dúvidas quanto aos seus direitos como participante da pesquisa, você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Serra dos Órgãos-UNIFESO, situado na Avenida Alberto Torres, nº 111. CEP: 25976345. Alto – Teresópolis-RJ, telefone (21) 2641-7088.

De acordo com o ofício n 2/ 2021/ CONEP/ SECNS/MS , item 2.5 , após ler e entender as informações contidas neste documento, caso, concorde em participar, será considerado anuência da sua participação voluntária na pesquisa, as respostas realizadas neste questionário.

Autorização

Descrição (opcional)

...

Você autoriza sua participação na pesquisa?

☐ Sim

☐ Não

Nome

Descrição (opcional)

Qual a sua especialidade?

Texto de resposta curta

...

Quanto tempo você possui de formado?

☐ Menos de 1 ano

☐ 1-5 anos

☐ 6-10 anos

☐ Acima de 10 anos de formado

Você sabe o que é a ozonioterapia?

☐ Sim

☐ Não

Você sabe a aplicabilidade da ozonioterapia na Endodontia?

☐ Sim

☐ Não

Você já utilizou a técnica da ozonioterapia durante o tratamento endodôntico?

☐ Sim

☐ Não

Se a resposta anterior for "Sim", de qual forma a técnica foi empregada?

Texto de resposta curta

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2361874.pdf	13/08/2024 21:47:55		Aceito
Outros	QUESTIONARIO.docx	13/08/2024 21:45:37	Simone Soares Marques Paiva	Aceito

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	TCCGiovanaBranco130824.docx	13/08/2024 21:42:15	Simone Soares Marques Paiva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	13/08/2024 21:41:41	Simone Soares Marques Paiva	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoassinada.pdf	18/06/2024 10:10:57	Simone Soares Marques Paiva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Cartadeapresentacao.pdf	11/06/2024 15:03:21	Simone Soares Marques Paiva	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	11/06/2024 15:00:40	Simone Soares Marques Paiva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não