



EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

EFFECTIVENESS OF OZONE THERAPY IN ENDODONTIC TREATMENT

EFICACIA DE LA OZONOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE ENDODONCIA

Vanessa Marques Meccatti¹, Lara Steffany de Carvalho¹, Lilian Yoshiko Hakumata Oliveira¹, Luciane Dias de Oliveira¹

e473528

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3528>

PUBLICADO: 08/2023

RESUMO

Nos últimos anos, há uma mudança de paradigma na prática odontológica com a inserção e aceitação, tanto dos pacientes como dos profissionais, de novas terapias alternativas. A fitoterapia e a ozonioterapia são exemplos de modalidades que têm ganhado espaço na odontologia. A ozonioterapia ou terapia de ozônio consiste na aplicação pura (gasosa) ou associada a outras substâncias (água ozonizada) para diversas finalidades terapêuticas, como cáries, sensibilidade dentária, implantes, extrações e tratamentos endodônticos. Sabe-se que o foco da terapia endodôntica é a eliminação e neutralização dos microrganismos que desencadeiam as alterações patológicas que acometem a polpa e tecidos. A terapia convencional tem apresentado altas taxas de insucesso, necessitando de retratamento endodôntico. Por isso, o ozônio é empregado durante o preparo dos canais tanto na forma de gás ou água ozonizada para auxiliar na erradicação dos biofilmes microbianos. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da literatura sobre a aplicação da ozonioterapia na área da endodontia. A presente revisão buscou artigos nas principais bases de dados, sendo elas: SCIELO, PUBMED, Google Acadêmico e BVS. O ozônio apresenta grande potencial na terapia endodôntica, devido ao poder antimicrobiano e a segurança de uso, quando aplicado por um profissional habilitado, apresentando biocompatibilidade. Mais estudos são necessários para caracterizar e sistematizar sua aplicação, mas suas vantagens são inúmeras, consistindo em uma terapia promissora.

PALAVRAS-CHAVE: Ozônio. Endodontia. Ozonioterapia.

ABSTRACT

In recent years, there has been a paradigm shift in dental practice with the insertion and acceptance, both by patients and professionals, of new alternative therapies. Phytotherapy and ozone therapy are examples of modalities that have gained space in dentistry. Ozone therapy or ozone therapy consists of pure application (gaseous) or associated with other substances (ozonized water) for various therapeutic purposes, such as cavities, tooth sensitivity, implants, extractions and endodontic treatments. It is known that the focus of endodontic therapy is the elimination and neutralization of microorganisms that trigger the pathological changes that affect the pulp and tissues. Conventional therapy has shown high failure rates, requiring endodontic retreatment. Therefore, ozone is used during the preparation of canals either in the form of gas or ozonized water to help eradicate microbial biofilms. The objective of this work was to carry out a literature survey on the application of ozone therapy in the field of endodontics. This review searched for articles in the main databases, namely: SCIELO, PUBMED, Google Scholar and BVS. Ozone has great potential in endodontic therapy, due to its antimicrobial power and safe use, when applied by a qualified professional, showing biocompatibility. More studies are needed to characterize and systematize its application, but its advantages are numerous, consisting of a promising therapy.

KEYWORDS: Ozone. Endodontics. Ozone therapy.

RESUMEN

En los últimos años se ha producido un cambio de paradigma en la práctica odontológica con la inserción y aceptación, tanto por parte de los pacientes como de los profesionales, de nuevas

¹ Universidade Estadual Paulista - Unesp.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO
Vanessa Marques Meccatti, Lara Steffany de Carvalho, Lillian Yoshiko Hakumata Oliveira, Luciane Dias de Oliveira

terapias alternativas. La fitoterapia y la ozonoterapia son ejemplos de modalidades que han ganado espacio en la odontología. La ozonoterapia u ozonoterapia consiste en la aplicación pura (gaseosa) o asociada a otras sustancias (agua ozonizada) para diversos fines terapéuticos, como caries, sensibilidad dental, implantes, extracciones y tratamientos de endodoncia. Se sabe que el foco de la terapia endodóntica es la eliminación y neutralización de los microorganismos que desencadenan los cambios patológicos que afectan la pulpa y los tejidos. La terapia convencional ha mostrado altas tasas de fracaso, requiriendo retratamiento endodóntico. Por lo tanto, el ozono se utiliza durante la preparación de los canales, ya sea en forma de gas o agua ozonizada para ayudar a erradicar las biopelículas microbianas. El objetivo de este trabajo fue realizar un levantamiento bibliográfico sobre la aplicación de la ozonoterapia en el campo de la endodoncia. Esta revisión buscó artículos en las principales bases de datos, a saber: SCIELO, PUBMED, Google Scholar y BVS. El ozono tiene un gran potencial en la terapia de endodoncia, debido a su poder antimicrobiano y uso seguro, cuando es aplicado por un profesional calificado, mostrando biocompatibilidad. Se necesitan más estudios para caracterizar y sistematizar su aplicación, pero sus ventajas son numerosas y constituyen una terapia prometedora.

PALABRAS CLAVE: Ozono. Endodoncia. Ozonoterapia.

INTRODUÇÃO

A finalidade de todo tratamento endodôntico consiste na desinfecção, ampliação e modelagem do sistema de canais radiculares para posteriormente receber uma obturação hermética e tridimensional [1]. Contudo, um dos maiores desafios na endodontia é a limpeza completa desse sistema de canais pois devido ao pequeno diâmetro do conduto, suas ramificações e a presença de canais laterais e istmos, muitas vezes os microrganismos resistem a terapia convencional, resultando na infecção secundária [2].

A desinfecção do sistema de canais radiculares com o uso de substâncias antimicrobianas e que dissolvam tecidos orgânicos é considerada parte integrante do preparo [3]. A escolha da solução irrigadora depende de suas propriedades e da técnica de irrigação escolhida. A irrigação convencional não tem atendido alguns requisitos considerados básicos na endodontia contemporânea, entre eles, a capacidade de levar a solução ao longo de toda extensão do canal principal e canais acessórios. Algumas terapias alternativas têm surgido na tentativa de “sanar” as falhas das terapias convencionais.

Dentre algumas técnicas atualmente empregadas, podem ser citadas: a combinação da terapia convencional (irrigação e instrumentação) simultânea ao uso do ultrassom. E a segunda técnica consiste na irrigação passiva ultrassônica, uma abordagem complementar que consiste na ativação ultrassônica do irrigante após a instrumentação [4].

A Ozonioterapia ou Terapia de Ozônio é uma técnica que utiliza uma mistura gasosa de ozônio e oxigênio como agente terapêutico e apresenta efeito local. É uma terapia alternativa que pode ser realizada em ambiente ambulatorial (no próprio consultório) e pode ser realizada pelo Cirurgião-dentista com formação adequada. O objetivo do emprego da ozonioterapia na endodontia consiste na potencialização da desinfecção do sistema de canais radiculares, auxiliando na redução da carga microbiana, principalmente dos canais acessórios e istmos que a irrigação não alcança [5]. Além disso, também proporciona a bioestimulação, favorecendo o reparo dos tecidos periapicais [6].

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO
Vanessa Marques Meccatti, Lara Steffany de Carvalho, Lillian Yoshiko Hakumata Oliveira, Luciane Dias de Oliveira

Os benefícios dessa técnica são: tratamento menos agressivo e favorecimento do reparo dos tecidos periapicais. Auxilia na redução dos sintomas do paciente por possuir propriedades anti-inflamatórias. Ainda, apresenta potencial imunomodulador, o que promove uma cicatrização da região periapical [7]. O ozônio é atóxico em concentrações baixas para aos tecidos humanos, porém, possui poder destrutivo contra bactérias e demais microrganismos.

Se for utilizado de forma desregulada ou acontecer uma inalação exacerbada, pode produzir toxicidade para o organismo. Além disso, seu uso é contraindicado para algumas pessoas, como gestantes e anêmicos graves [8,9].

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da literatura sobre a aplicação da ozonioterapia na área da endodontia. A presente revisão buscou artigos nas principais bases de dados, sendo elas: SCIELO, PUBMED, Google Acadêmico e BVS.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa. Realizou-se a síntese dos principais artigos, com a escolha baseadas em critérios pré-estabelecidos. O objetivo foi angariar quantidade suficiente de estudos para construção do conhecimento sobre o estado atual da temática [10]. A revisão teve por objetivo apresentar informações que auxiliem no entendimento do fenômeno estudado [11].

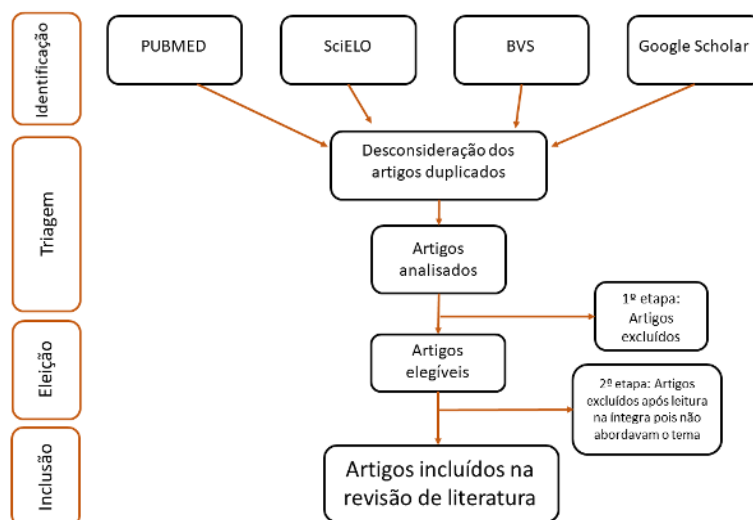


Figura 1: Etapas seguidas para eleger os estudos incluídos. Fonte: autoria própria.

RESULTADOS

Existem três sistemas diferentes para gerar o gás do ozônio: Ultravioleta, o sistema plasma frio usado para purificar a água e o ar e o sistema de descarga usado por médicos e dentistas, produzindo uma maior concentração de ozônio. O Conselho Federal de Odontologia reconhece a terapia de ozônio a partir da resolução 166/2015 da CFO, Art. 1º: o ozônio, produzido a partir do



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO
Vanessa Marques Meccatti, Lara Steffany de Carvalho, Lillian Yoshiko Hakumata Oliveira, Luciane Dias de Oliveira

oxigênio puro em concentrações precisas de acordo com a janela terapêutica, pode ser usado na odontologia [12].

O ozônio possui uma potente ação antimicrobiana (sobre vírus, bactérias e fungos) e possui propriedade de modular o sistema imune e circulatório [13]. Dentre seus mecanismos de ação citados na literatura, podem ser citados: a reação imediata do ozônio, em que a molécula de ozônio é oxidada produzindo seus efeitos. O segundo mecanismo consiste na reação caracterizada como peroxidação lipídica, podendo ser chamada de reação tardia. Essas duas reações geram peróxidos de hidrogênio e uma variedade de aldeídos que são produtos lipídicos oxidantes [14].

Como essa técnica é utilizada para potencializar a redução de microrganismos durante os tratamentos endodônticos, ela traz diversos benefícios, contudo, também possui algumas contraindicações. A grande dificuldade também consiste no pouco material encontrado na literatura sobre esse tema. Sushma *et al.*, comprovou os efeitos bactericida, hemostático, imunoestimulante, bioenergético, analgésico, imunomodulador, fungicida e anti-inflamatório do ozônio. Com destaque para a atuação da molécula de ozônio contra bactérias acidogênicas, o que auxilia na prevenção da cárie, além de apresentar propriedades para remineralização das lesões cariosas [16].

Enterococcus Faecalis é uma bactéria Gram-positiva, anaeróbia facultativa que está envolvido no insucesso de alguns tratamentos de canais, resistindo, muitas vezes, a terapia convencional. Contudo, a ozonioterapia apresentou ação antibacteriana sobre esta espécie, com resultados eficientes durante os tratamentos endodônticos [15,16]. Estrela *et al.*, relatou que, é de suma importância eliminar os microrganismos durante o tratamento endodôntico para promover uma cicatrização da região apical e o ozônio, proporciona uma redução da flora periapical com capacidade de estimular a regeneração óssea, reduzindo uma possível necessidade de procedimentos cirúrgicos periapicais. Na biossegurança ele pode ser utilizado durante a esterilização dos instrumentais, uma vez que apresenta efeito biocida promovendo a desnaturação do biofilme e oxidação de bactérias [18].

Porém, os profissionais devem ter conhecimento sobre esse método e sobre a concentração necessária para cada caso, individualizando o protocolo para cada paciente. Pois, apesar das vantagens citadas acima, a utilização do ozônio possui algumas contraindicações e, se usado de forma exacerbada, pode ser danoso ao ser humano. Segundo Nime, se o ozônio for utilizado em pequenas doses para fins terapêuticos a possibilidade de acontecer alguma complicação durante um tratamento é bem reduzida. Porém, caso ocorra uma aspiração do ozônio em grandes quantidades, pode ser prejudicial ao sistema respiratório e a outros órgãos. No caso de uma intoxicação por ozônio, o paciente deve ser colocado na posição supina e inalar o oxigênio úmido. Outras medidas podem ser tomadas para auxiliar na desintoxicação, como ingerir o ácido ascórbico e vitamina E [20,21].

A terapia com o ozônio possui algumas contraindicações: anêmicos graves, recente infarto do miocárdio, pacientes gestantes, hipertireoidismo, trombocitopenia, diabetes mellitus descompensada, deficiência de 6-fosfato desidrogenase e pacientes que possui alergia ao ozônio [16,20,22].

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO
Vanessa Marques Meccatti, Lara Steffany de Carvalho, Lillian Yoshiko Hakumata Oliveira, Luciane Dias de Oliveira

DISCUSSÃO

A literatura científica tem comprovado que a terapia endodôntica tradicional não é capaz de remover todos os microrganismos do sistema de canais radiculares, sendo a taxa de insucesso de 40 a 60% dos casos. Fatores como a complexidade da anatomia pulpar, a capacidade dos microrganismos mais resistentes em invadir os túbulos dentinários e formar biofilme, assim como falhas na instrumentação ou selamento coronário contribuem para o resultado negativo da terapia [23].

Com isso, se faz necessário o uso de substâncias irrigantes e auxiliares, além da medicação intracanal, as quais devem ser bactericidas, germicidas, fungicidas e serem biocompatíveis com os tecidos orais [24]. De acordo com a presente revisão de literatura, a ozonioterapia apresenta potencial promissor na endodontia, pois apresenta ação antimicrobiana e biocompatibilidade com células orais, auxiliando no processo de cicatrização de feridas e reparo tecidual³. O ozônio é eficaz quando administrado em concentração suficiente, com tempo de exposição adequado e aplicado de maneira correta nos canais radiculares [25].

Na aplicação do gás ozônio, a segurança é fundamental. O dano celular pelo ozônio tem sido atribuído a processos como a inibição de enzimas intracelulares e danos na membrana [26]. Em concentrações muito baixas (0,2 a 0,5 ppm) podem causar dor de cabeça, visão turva e irritação ou ressecamento do nariz, garganta e olhos. Já em concentrações mais altas (1 a 10 ppm em algumas horas) podem causar congestão pulmonar, edema, hemorragia, alterações no sangue e perda da capacidade pulmonar vital [27,28].

Sendo assim, o ozônio gasoso tem sido associado a um veículo líquido como a água, resultado na água ozonizada. É relatado que a eficácia do ozônio é mais alta em solução. a água ozonizada é uma alternativa que pode ser usada como enxaguante bucal com ação antimicrobiana, e é indicada para vários problemas como halitose e gengivite [12].

Canais irrigados com hipoclorito de sódio na concentração de 2%, tratados com ozônio e agitação ultrassônica apresentaram menor carga bacteriana em comparação com aqueles tratados apenas com hipoclorito de sódio 2% agitado ultrassonicamente. Hems *et al.* salientam que além da agitação, a pulverização, auxilia no efeito antibacteriano do ozônio, pois deve ser entregue sob pressão para a penetração ao biofilme [30]. Entende-se que o seu mecanismo de ação deve estar atrelado ao fenômeno do cisalhamento gerado durante estes processos, que removem as células do biofilme para o meio juntamente com Smear Layer [30]. A ozonoterapia apresenta respostas clínicas quando associado à limpeza, modelagem e irrigação tradicional, apresentando interação efetiva com a microbiota do sistema de canais radiculares, bem como sua baixa citotoxicidade dentro das células [30].

CONSIDERAÇÕES

De acordo com exposto, pode-se concluir que o ozônio apresenta grande potencial na terapia endodôntica, devido ao poder antimicrobiano e a segurança de uso, quando aplicado por um
RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO
Vanessa Marques Meccatti, Lara Steffany de Carvalho, Lillian Yoshiko Hakumata Oliveira, Luciane Dias de Oliveira

profissional habilitado, apresentando biocompatibilidade. Sua aplicação pode ser pura (gasosa) ou associado a outras substâncias (água ozonizada). Mais estudos são necessários para caracterizar e sistematizar sua aplicação, concentração e dosagens totais. De fato, são claras suas vantagens e pode ser empregada com sucesso como terapia auxiliar no tratamento endodôntico. Espera-se no futuro que protocolos possam ser publicados para embasar sua aplicação clínica.

REFERÊNCIAS

1. Schilder, 1974, Lopes; Siqueira Jr., 2004, Anjos Neto, 2008
2. Guerisoli et al., 2002, Young, Parashos, Messer, 2007, Weber et al., 2008, Rödíg et al., 2010, Gründling et al., 2011
3. Weber et al., 2008, Lopes; Siqueira Jr., 2010, Gründling et al., 2011
4. Abbott et al., 1991 Sabins, Johnson, Hellstein, 2003, Violich; Chandler, 2010, Gründling et al., 2011.
5. Hems RS, Gulabivala K, Ng YL, Ready D, Spratt DA. An in vitro evaluation of the ability of ozone to kill a strain of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J*. 2005;38:22-9.
6. Deboni MCZ. Antissepsia de alvéolos pós-exodontia empregando irrigações transoperatórias de solução de ozônio diluído em água [tese]. São Paulo (SP): Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2009
7. Marin TS, Bortoluci CD, Oliveira KR de, Cassucci PP, Moraes JMP, Santos AD. O uso do ozônio na odontologia. *Anais Da Jornada Odontológica Do Unifunec*. 2014;1(1):e1.
8. Saini R. Ozone therapy in dentistry: a strategic review. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. 2011;2(2):151-153.
9. Garg R, Tandon S. Ozone: A new face of dentistry. *The Internet Journal of Dental Science*. 2008;7(2):1-5.
10. Silva CO da et al. Obesidade infantil em tempos de pandemia: uma revisão integrativa. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. 18 maio 2023;27(5):2249–2269.
11. Soares A. et al. Metodologia da pesquisa científica. 2018.
12. De Souza DC. et al. Ozonioterapia em odontologia: E suas aplicabilidades. *Research, Society and Development*. 2021;10(6).
13. Oliveira AF, Mendes HJR. Aplicações clínicas do ozônio na odontologia. *Revista Saúde. Com*. 2009;5(2):128-140.
14. Medical Gas Research [banco de dados na Internet]. Bethesda (ML): Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress?. 2011.
15. Sushma. Application of Ozone Therapy in Dentistry. *Indian journal of dental advancements*, 2011
16. Gopalakrishnan Parthiban. Ozone- A New Revolution In Dentistry. *Bio.Innov*. 2012;1(3):58-69. ISSN 2277-8330.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

EFETIVIDADE DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Vanessa Marques Meccatti, Lara Steffany de Carvalho, Lillian Yoshiko Hakumata Oliveira, Luciane Dias de Oliveira

17. Estrela C, Estrela CRA, Decurcio DA, Hollanda ACB, Silva JA. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. *International Endodontic Journal*. 2007;40:85–93.
18. Blaschke BK. Ozonioterapia na odontologia. Lages-Santa Catarina. Monografia [Bacharel em odontologia] Centro Universitário Unifacvest; 2020
19. Nimer HYY. O uso da ozonioterapia nas diversas especialidades da odontologia; Santa Cruz do Sul; Monografia [Graduação em odontologia] Universidade de Santa Cruz do Sul; 2018.
20. Matsamura K, Ikumi K, Nakajima N. Um ensaio de regeneração de ligamento periodontal em torno dos implantes dentários. *J Dent Res*. 2002;81:101.
21. Seaverson K, Tschetter D, Kaur T. Paciente guia de oxigênio / ozono terapia. *Saúde centralizado Cosmético odontologia*. 2010:13.
22. Anand SK, Ebenezar AVR, Anand N, Mary AV, Mony B. A Comparative Analysis of Antimicrobial Property of Wine and Ozone with Calcium Hydroxide and Chlorhexidine. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015.[cited 2018 oct 18]; 9(6):ZC04-ZC06.
23. Siqueira JF Jr, Magalhães KM, Rôças IN. Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing. *J Endod* 2007;33:667-672.
24. Andrabi SM, Kumar A, Kumar Tewari R, Kumar Mishra S, Iftekhhar H. An In Vitro SEM Study on the Effectiveness of Smear Layer Removal of Four Different Irrigations. *iran Endod J*. 2012;7(4):171-6.
25. Hems RS, Gulabivala K, Ng YL, Ready D, Spratt DA. An in vitro evaluation of the ability of ozone to kill a strain of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J*. 2005;38:22-9
26. Huth KC, Jakob FM, Saugel B, Cappello C, Paschos E, Hollweck R, Hickel R, Brand K. Effect of ozone on oral cells compared with established antimicrobials. *European Journal of Oral Sciences*. 2006. [cited 2018 oct 18];114:435–440.
27. Medical Gas Research [banco de dados na Internet]. Bethesda (ML): Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress?. 2011.
28. Garg R, Tandon S. Ozone: A new face of dentistry. *The Internet Journal of Dental Science*. 2008;7(2):1-5.
29. Kaya BU, Kececi AD, Guldaz HE, Cetin ES, Ozturk T, Oksuz L, Bozduman F. Efficacy of endodontic applications of ozone and lowtemperature atmospheric pressure plasma on root canals infected with *Enterococcus faecalis*. *Letters in Applied Microbiology*. 2013 [cited 2018 oct 18];58:8-15.
30. Case PD, Bird PS, Kahler WA, George R, Walsh LJ. Treatment of Root Canal Biofilms of *Enterococcus faecalis* with Ozone Gas and Passive Ultrasound Activation. *journal of endodontics*. 2012. [cited 2018 oct 18];38(4):523-26.