

## Ozonioterapia em procedimentos odontológicos: revisão literária

### Ozone therapy in dental procedures: literature review

### Ozonoterapia en procedimientos dentales: revisión de la literatura

Recebido: 22/10/2022 | Revisado: 03/11/2022 | Aceitado: 06/11/2022 | Publicado: 13/11/2022

#### Mateus Da Silva Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4946-7053>  
Faculdade Integrada Carajás, Brasil  
E-mail: [mateuseletrica828@gmail.com](mailto:mateuseletrica828@gmail.com)

#### Rodrigo Duarte Ferreira Braz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0497-1640>  
Faculdade Integrada Carajás, Brasil  
E-mail: [rodrigoduarte828@gmail.com](mailto:rodrigoduarte828@gmail.com)

#### Larissa Carvalho Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7179-4432>  
Faculdade Integrada Carajás, Brasil  
E-mail: [larissa\\_cs@icloud.com](mailto:larissa_cs@icloud.com)

#### Resumo

O ozônio (O<sub>3</sub>), é um gás descoberto em 1785 pelo físico holandês Martinus van Marum, é uma molécula composta por três átomos de oxigênio, altamente volátil e instável, sendo encontrado naturalmente na camada de ozônio, camada essa que protege o planeta das radiações solares. Tem sido usado com sucesso por mais de 100 anos graças as suas capacidades bactericidas, virucidas e fungicidas, capacidade analgésica, biocompatibilidade, estimulação do sistema imune, além de seu efeito terapêutico que facilita a cicatrização de feridas, melhora na sensibilidade e no suprimento de sangue ao tecido. No ramo da odontologia que tem sido utilizado com sucesso, no combate à doença cárie, também sendo utilizado em vários meios como na endodontia, em cirurgias bucomaxilofaciais, em tratamentos periodontais e de gengivite, assim como tratamentos paliativos para controle de placa bacteriana. Tendo, portanto, seus principais meios de administração via gás, dissolvido em água, soro, óleo vegetal, ou associado algum composto já utilizado em procedimentos odontológicos como a clorexidina e o hipoclorito de sódio, não sendo recomendado a inalação direta tendo em vista a sua toxicidade ao trato respiratório.

**Palavras-chave:** Ozônio; Ozonioterapia; Ozonioterapia na odontologia; Efeitos da ozonioterapia.

#### Abstract

Ozone (O<sub>3</sub>), is a gas discovered in 1785 by the Dutch physicist Martinus van Marum, is a molecule composed of three oxygen atoms, highly volatile and unstable, being found naturally in the ozone layer, a layer that protects the planet from radiation. solar. It has been successfully used for over 100 years thanks to its bactericidal, virucidal and fungicidal capabilities, analgesic capacity, biocompatibility, immune system stimulation, in addition to its therapeutic effect that facilitates wound healing, improves sensitivity and blood supply. to the fabric. In the field of dentistry, it has been successfully used in the fight against caries disease, also being used in various means such as endodontics, oral and maxillofacial surgeries, periodontal and gingivitis treatments, as well as palliative treatments for plaque control. Therefore, its main means of administration are via gas, dissolved in water, serum, vegetable oil, or associated with some compound already used in dental procedures such as chlorhexidine and sodium hypochlorite, direct inhalation is not recommended in view of its respiratory tract toxicity.

**Keywords:** Ozone; Ozone therapy; Ozone therapy in dentistry; Effects of ozone therapy.

#### Resumen

El ozono (O<sub>3</sub>), es un gas descubierto en 1785 por el físico holandés Martinus van Marum, es una molécula compuesta por tres átomos de oxígeno, altamente volátil e inestable, encontrándose de forma natural en la capa de ozono, capa que protege al planeta de las radiaciones. solar. Se utiliza con éxito desde hace más de 100 años gracias a sus capacidades bactericidas, virucidas y fungicidas, capacidad analgésica, biocompatibilidad, estimulación del sistema inmunitario, además de su efecto terapéutico que facilita la cicatrización de heridas, mejora la sensibilidad y el aporte sanguíneo al tejido. En el campo de la odontología se ha utilizado con éxito en la lucha contra la enfermedad de la caries, siendo utilizado también en diversos medios como endodoncia, cirugías orales y maxilofaciales, tratamientos periodontales y de gingivitis, así como tratamientos paliativos para el control de la placa. Por tanto, su principal vía de administración es vía gas, disuelta en agua, suero, aceite vegetal, o asociada a algún compuesto ya utilizado en procedimientos odontológicos como la clorhexidina y el hipoclorito de sodio, no se recomienda la inhalación directa dada su toxicidad en vías respiratorias.

**Palabras clave:** Ozono; Terapia de ozono; Ozonoterapia en odontología; Efectos de la ozonoterapia.

## 1. Introdução

Assim como em todo o ramo da medicina, na odontologia se tem uma grande procura a novos procedimentos e materiais que suprem uma determinada necessidade, inúmeros são os estudos que visam melhorar as condições de atendimentos e tratamentos tanto para o paciente quanto para o profissional; tendo isso em mente pode-se demarcar alguns pontos onde se vê necessário a ampliação das possibilidades de tais tratamentos dentro da odontologia.

Sendo a porta de entrada para muitos nutrientes, patógenos e substâncias que chegam ao corpo, é de suma importância que a cavidade oral receba a atenção e os cuidados necessários para que ocorra um bom equilíbrio de todo o corpo; Como uma forma de prevenção, tratamento e terapia, enxergou-se viável o uso do ozônio devido às suas propriedades biológicas, como as capacidades antibacterianas, analgésicas, anti-inflamatórias e regenerativas. Também tendo a capacidade de estimular a circulação sanguínea e a resposta imune. Tais características justificam o interesse atual em sua aplicação na medicina e na odontologia, para Elvis e Ekta (2011) desde o seu início como terapia em 1800 e a criação do primeiro gerador de ozônio em 1896 por Nikola Tesla, o ozônio tem sido muito efetivo na desinfecção, controle bactericida, fungicida e virucida sendo usado para tratar infecções de múltiplas feridas assim como no tratamento de cerca de 114 doenças.

Embora a terapia com ozônio seja amplamente utilizada em muitos campos, sabe-se que mais pesquisas sobre a ozonoterapia são necessárias para esclarecer seus mecanismos de ação e comprovação detalhada de benefícios e malefícios; tendo em vista, as dificuldades apresentadas ao se estudar seus efeitos, exatamente por suas propriedades oxidantes, sua alta volatilidade e instabilidade molecular. Desta forma o presente estudo tem por objetivo descrever por meio da revisão de literatura o uso da ozonioterapia na odontologia, abordar seus efeitos locais e sistêmicos nos pacientes que foram submetidos a tal técnica.

## 2. Metodologia

Este trabalho foi realizado por meio da revisão narrativa de literatura, de acordo com Toledo e Rodrigues (2017). Para a construção desse trabalho foram buscados artigos científicos nas seguintes bases de dados das bibliotecas: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO®), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS®), *National Library Medicine* (NIH®), entre outros.

A realização da pesquisa bibliográfica foi feita a partir da pesquisa de palavras chaves nestes mesmos bancos de dados, sendo essas: Ozônio, Ozonioterapia, Ozonioterapia na odontologia, Efeitos da ozonioterapia, e na língua inglesa: Ozone, Ozone therapy, Ozone therapy in dentistry, Effects of ozone therapy; tendo então como filtro, a seleção de artigos publicados do ano de 2000 a 2022 e filtrando nos idiomas: Inglês, espanhol e português, extraindo portando apenas os que mais condizem com os questionamentos apontados, ou que abordam o tema em seu desenvolvimento.

## 3. Resultados e Discussão

### Ozônio

O ozônio (O<sub>3</sub>), um gás descoberto em 1785 pelo físico holandês Martinus van Marum, é uma molécula ordenada por três átomos de oxigênio em uma morfologia dinamicamente instável devido à presença de estados mesoméricos. O ozônio ocorre a menos de 20 µg/m<sup>3</sup> da superfície da Terra em concentrações perfeitamente compatíveis com a vida, (Elvis & Ekta 2011; Arenciba, et al., 2006).

Primordialmente foi-se o uso do ozônio no tratamento de carie, onde ele se mostrou se uma ferramenta muito poderosa mesmo em casos com extremo comprometimento, também foi descoberto nas últimas décadas o poder de reverter lesões precoces e tratar o avanço das lesões cariosas, podendo ser aplicado diretamente em socos fissuras e abscessos, para conter e eliminar a placa bacteriana, no entanto, quando já se tem uma cavidade é necessário o tratamento restaurador para sanar tal problema, (Domb, 2014)

Embora o O<sub>3</sub> tenha efeitos perigosos, os pesquisadores acreditam que ele tenha muitos efeitos terapêuticos. O início de geradores médicos precisos de O<sub>3</sub> só recentemente permitiu que os mecanismos, a ação e a possível toxicidade do O<sub>3</sub> fossem avaliadas por ensaios clínico. O ozônio tem a capacidade de oxidar compostos orgânicos, e tem efeitos tóxicos bem conhecidos no trato respiratório quando presente em condensados aerossóis, (Elvis & Ekta, 2011; Arenciba et al., 2006).

Para Arenciba et al. (2006), foram as descobertas das propriedades curativas e bactericidas que permitiram com que pesquisadores se aprofundassem em conhecimento buscando seus efeitos benéficos, visto que até então eram desconhecidos, portanto o uso do ozônio como terapia curativa nos diversos campos da medicina se tornou viável.

Tem sido usado com sucesso por mais de 100 anos graças as suas capacidades bactericidas, virucidas e fungicidas, além de seu efeito terapêutico que facilita a cicatrização de feridas melhora na sensibilidade e no suprimento de sangue pode ser aplicado como gás dissolvido em água, ou em outros compostos que já são utilizados regularmente na odontologia, (Stübinger, et al., 2006).

### **Implicações do ozônio no corpo e na microbiota**

Para Rosul e Patskan (2016), o uso do ozônio tem efeito clínico direto e mais evidente, afetando significativamente a fase de evolução do processo de cicatrização de feridas promovendo uma melhora dos índices de peroxidação lipídica e gerando uma proteção antioxidante, reduzindo assim o tempo de internação e o tempo de tratamento do paciente.

A ozonoterapia interrompe a integridade do envelope da célula bacteriana pela oxidação de fosfolipídios e lipoproteínas. Nos fungos, o O<sub>3</sub> inibe a evolução celular em certos estágios. Já com os vírus, o O<sub>3</sub> danifica o capsídeo viral e interrompem o ciclo de reprodução, quebrando a ligação do vírus com a célula por meio da peroxidação. Os fracos revestimentos enzimáticos nas células que as tornam vulneráveis à invasão viral as tornam vulneráveis à oxidação e eliminação pelo organismo que as troca por células saudáveis, (Elvis & Ekta, 2011).

O ozônio age de forma direta contra bactérias fungos e vírus, danificando sua membrana por meio da ozonólise e quebrando as duplas ligações e oxidando as proteínas levando assim a perda da função de organelas, assim como fazendo a lise da parede celular e inibindo o crescimento e o desenvolvimento de fungos e bactérias em alguns estágios, sendo essa ação inespecífica e seletiva para as células microbianas, por ser um oxidante muito forte acaba se unindo com biomoléculas compostas por cisteína, metionina e histidina, composto e esses que fazem parte das membranas das células bacterianas, o que leva a desintegração de tais moléculas, (Gupta & Mansi, 2012).

O uso do ozônio causará um aumento na taxa de glicose assim como os glóbulos vermelhos. Isso levará a uma estimulação do 2,3-difosfoglicerato levando a um aumento da quantidade de oxigênio liberado para todo o corpo. O ozônio também ativa o ciclo de Krebs, aumenta a produção de ATP, e provoca uma redução significativa do NADH, assim como ajuda a oxidar o citocromo C, (Elvis & Ekta, 2011).

A inserção de ozônio no meio da fase logaritma de desenvolvimento das células faz com que seja suprimido instantaneamente as curvas de crescimento de um log para a fase estacionária o que indica o efeito bactericida do ozônio pela qual se tem a ruptura da parede celular microbiana levando então a perda e todo o conteúdo intracelular, Sugerindo então que a lavagem da cavidade oral com água ozonizada a 0,1 PPM imediatamente após a escovação pode resultar em um efeito bacteriostático onde a formação do biofilme é retardada, assim como quando administrado sobre um biofilme já formado apresentará um efeito bactericida que interrompe o crescimento microbiano e reduz a população no biofilme. ambos irão justificar o grande potencial de ozônio (0,1 PPM) para o uso como agente antimicrobiano e no controle de biofilme na cavidade oral, (Razak, et al., 2019)

Há uma produção maior de enzimas que então atuaram apreendendo radicais livres e protegendo a parede celular, entre elas: glutational peroxidase, catalase e superóxido dismutase, Assim como a produção de prostacilina que atuará como um vaso dilatador sendo induzida pelo O<sub>3</sub>, (Elvis & Ekta 2011).

### **Atuação no sistema imunológico**

O ozônio quando dispostos de forma sistêmica no corpo irá estimular a proliferação das células do sistema imune, assim como estimulará o aumento de irrigação sanguínea e oxigenação do tecido, o que trará ainda mais células imunológicas para o tecido afetado, aumentando a reatividade com patógenos, desinfectando diretamente o tecido e estimulando uma melhor recuperação tecidual após a completa desinfecção, (Saglam, et al., 2019).

Também de acordo com Elvis e Ekta (2011), quando usado em uma concentração aproximada de 30 a 50 µg/cc, o ozônio causará um maior aumento na produção de interferon e também na produção de fator de necrose tumoral e interleucina-2 que por sua vez causará uma cascata de reações imunológicas que serão subseqüentes no corpo do paciente.

### **Uso do ozônio no combate à cárie infantil**

Após um estudo minucioso feito a partir de um banco de dados com 50 pacientes consecutivos, sendo estes (28 homens 22 mulheres, tendo idade média de 5,8 há 1,7 anos), Beretta e Canova (2017), concluíram que os dentes decíduos que foram considerados para o estudo “molares decíduos posteriores”, tiveram uma atuação conservadora quanto às restaurações nos quais lhes foram submetidas, sendo e provavelmente tais dentes teriam sido submetidos a pulpotomia devido a extensão das lesões cariosas. O protocolo então proposto, por meio da ozonioterapia, mostrou-se ser uma excelente alternativa.

A ozonioterapia quando usada, em polpa dentária que não esteja descoberta ou afetada, terá uma taxa de sucesso equiparável às da pulpotomia, mas com uma economia considerável de tecido saudável e tempo de atuação do cirurgião-dentista. Tendo mais vantagens como a redução do tempo de tratamento em relação à pulpotomia, menor destruição dos tecidos e sendo menos invasivo, melhor esterilização da dentina cariada, mais eficaz do que a remoção parcial da cárie dentária sem desinfecção, (Silva, et al., 2021).

### **Pontos positivos e negativos da ozonioterapia.**

#### **Pontos positivos**

O ozônio previne o estresse oxidativo normalizando os níveis de peróxido orgânico pela ativação do super peróxido dismutase. Também poderá inativar completamente o HIV *in vitro* dependendo da dose do O<sub>3</sub> que será aplicado, aumenta o potencial regenerativo fornecendo mais sangue para o local da lesão, a auxilia no combate à cárie, reduzindo o risco de perda do dente, e acelerando o tratamento tanto para o paciente quanto para o cirurgião dentista; A partir de uma seqüência de reações químicas, também aumentará a efetividade de do sistema imunológico, (Elvis & Ekta 2011; Arenciba et al., 2006; Silva et al, 2022; Beretta & Canova, 2017).

Embora ainda não muito disseminada, a ozônio terapia está se tornando cada vez mais relevante seja usada sozinha ou aplicada com a medicina ortodoxa isso em uma ampla gama de patologias, (Bocci, 2006).

#### **Pontos negativos.**

Se Uma cadeia de efeitos prejudiciais que são causados graças à reatividade do O<sub>3</sub> via oxidação, peroxidação ou formação de radicais livres e dando origem à cascata observada de reações como a peroxidação de lipídios contendo a mudanças na permeabilidade da membrana, produtos de ozonização lipídica (LOP) fazem a função de moléculas transdutoras de sinal. A principal razão para isso ser a presença de ácidos graxos insaturados no fluido de cobertura pulmonar e nas

bicamadas de células pulmonares, O<sub>3</sub> reage com ácidos graxos insaturados para ceder seus produtos específicos, ou seja, LOP, que ativa as lipases estimulando a liberação de mediadores internos da inflamação. A extinção de grupos funcionais em enzimas dirigindo à inativação da enzima. Essas reações suplementares resultam em dano celular ou eventual morte celular, (Elvis & Ekta 2011).

Também entende-se como efeito colateral do uso de ozônio a irritação das vias respiratórias superiores, tosse, falta de ar, rinite, disfunções cardíacas, AVC, epífora, tendo como contraindicações nos casos de intoxicação alcoólica, anemia grave, infarto do miocárdio recente, alergia ao ozônio, deficiência de glicose 6 fosfato desidrogenase, gravidez e miastema grave, (Kaul, et al., 2015).

## **Area de atuação na odontologia**

### **Endodontia**

O tratamento endodôntico consiste na limpeza do canal radicular com instrumentos endodônticos e irrigação química (hipoclorito de sódio ou clorexidina) para eliminar bactérias patogênicas que infectam os canais. O ozônio também tem sido estudado como substituto do hipoclorito de sódio e como terapia adjuvante à desinfecção química do canal radicular utilizando água ozonizada para irrigação, ozônio gasoso e óleo ozonizado, pois reduz a carga bacteriana presente, em que se a principal garantia de sucesso não progride, (Naik, et al., 2016; Silva et al., 2020).

Em um dos estudos, o ozônio apresentou menor efeito antibacteriano quando comparado às soluções de hipoclorito de sódio 2,5%, cloreto de sódio 0,9% e digluconato de clorexidina 2%. No entanto, em comparação com o uso de hipoclorito de sódio a 3% e clorexidina a 2%, Kist et al. (2017) validaram o sucesso da ozonoterapia com base em parâmetros clínicos e radiológicos. Portanto, mais pesquisas são necessárias.

### **Cirurgias bucomaxilofacial**

Sua utilidade também foi comprovada na área das cirurgias bucomaxilofaciais, dadas as suas características biocompatíveis, bactericidas, víricidas e fungicidas, tal qual suas capacidades de estimular a Regeneração tecidual, sendo utilizada em tratamento pós cirúrgico para uma melhor cicatrização dos tecidos assim como pré cirurgicamente para a desinfecção e descontaminação do meio, estimulação da oxigenação tecidual prevenindo a hipóxia do mesmo, tendo como seu principal meio a difusão aquosa, onde apresenta uma menor toxicidade, (Gopalakrishnan & Parthiban, 2012).

Em um estudo minucioso com 14 pacientes tendo o diagnóstico de osteonecrose da mandíbula relacionado com o bifosfonato, realizado por GOKER et al., (2020), onde se foram estudados 14 pacientes, com diagnóstico de osteonecrose da mandíbula relacionada com bifosfonato, se utilizou o ozônio gasoso através da infiltração local com a seringa ao redor da área necrótica tendo uma concentração de 30 µg/mL, durante 2 minutos 2 vezes por semana em um período de 10 semanas, tendo como resultado a regressão da lesão necrótica ao longo do tratamento com um total de 64,2% de sucesso, portanto provando-se efetiva no tratamento de osteonecrose e ósteoradionecrose, dadas as suas capacidades de combate à microorganismos, aceleração na reparação tecidual e baixa citotoxicidade às células epiteliais.

### **Periodontia**

Para a Periodontia o ozônio mostrou-se um fortíssimo aliado, já que na maioria dos casos a remoção física da placa bacteriana utilizando os instrumentais odontológicos mostrou-se incompleta quanto ao combate da microbiota, necessitando de uma associação a elementos químicos como clorexidina e hipoclorito de sódio para um total controle desta mesma placa. Tendo em vista tal conceito, notou-se que o ozônio em concentração de 25 µg/mL de ozônio diluído em 1 litro de água destilada e em temperatura ambiente, sendo aplicada sobre a placa bacteriana de *Cândida albicans* e *streptococcus mutans*, foi

capaz de reduzir drasticamente em cerca de 60,5% a atividade microbiana da placa e a diminuição da presença de fungos orais e a contagem bacteriana de células gram positivas e gram negativas após o tratamento com água ozonizada, (Khatri, et al., 2015).

Em um estudo minucioso para verificar a efetividade do ozônio para pacientes que foram submetidos a raspagem e alisamento radicular por periodontite crônica generalizada, Uraz, et al., (2018), concluíram que mesmo se se utilizando o ozônio gasoso na concentração de 2100 PPM 3 vezes ao dia por 30 segundos a cada 3 dias durante uma semana, não foi suficientemente vantajoso a sua utilização segregada, tendo em vista que sua efetividade não foi maior do que dos métodos já utilizados, como o uso da clorexidina intra oral, portanto se mostrando apenas funcional como um método complementar.

### **Implantodontia**

Na área de implantes dentários o ozônio apresentou uma boa efetividade no combate a peri-implantite, tal fato foi aferido por, Isler et al. (2018), onde utilizando-se uma concentração fixa de ozônio gasoso de 2100 PPM por 30 segundos 3 vezes ao dia por uma semana sendo coadjuvante a terapia de descontaminação da superfície do implante por peri-implantite, chegando à conclusão de uma melhora clínica radiográfica tanto do tecido periósteo quanto da superfície do pino.

O que também foi afirmado no estudo de Silva et al. (2021), que realizaram uma revisão escopo visando a comprovação da eficácia do ozônio no mesmo tratamento para peri-implantite, sendo incluídos estudos pré clínicos e clínicos em seres humanos que corroborassem para avaliação de tal eficácia, onde aposta ao estudo concluiu-se que o uso da ozônio terapia no tratamento para peri-implantite, se mostrou com um grande percentual de sucesso, isso graças ao seu potencial de descontaminação, alta volatilidade e fácil impregnação no meio e o aumento significativo do percentual de Regeneração tecidual após o tratamento.

## **4. Considerações Finais**

Este trabalho traz como considerações finais que o ozônio usado como terapia se mostrou bastante efetivo principalmente quando associado a métodos já utilizados no meio da odontologia, perdendo sua eficácia quando utilizado de forma segregada.

Por ser relativamente novo, esse tipo de tratamento ainda precisa ser estudado, para se ter uma melhor noção de sua aplicação e efetividade, portanto tal estudo é de extrema importância para determinar a atividade local e sistêmica do ozônio no corpo do paciente que foi submetido a tal terapia.

## **Referências**

- Arenciba, J. R., Rodríguez, Y. L., Rodríguez, A. C., & Ruiz, A. (2006). Producción científica sobre aplicaciones terapéuticas del ozono en el web science. *ACIMED* [online], 14(1). [https://www.researchgate.net/publication/28806283\\_Produccion\\_cientifica\\_sobre\\_aplicaciones\\_terapeuticas\\_del\\_ozono\\_en\\_el\\_Web\\_of\\_Science](https://www.researchgate.net/publication/28806283_Produccion_cientifica_sobre_aplicaciones_terapeuticas_del_ozono_en_el_Web_of_Science).
- Beretta, M., & Canova, F. F. (2017). A new method for deep caries treatment in primary teeth using ozone: a retrospective study. *Eur J Paediatr Dent*, 18(2), 111-115. <https://austinozone.com/wp-content/uploads/Ozone-for-Deep-Caries-Treatment-in-Primary-Teeth.pdf>
- Bocci, V. (2006). Is it true that ozone is always toxic? The end of a dogma. *Toxicology and applied pharmacology*, 216(3), 493-504. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2006.06.009>.
- Domb, W. C. (2014). Ozone therapy in dentistry: a brief review for physicians. *Interventional neuroradiology*, 20(5), 632-636. <https://doi.org/10.15274/INR-2014-10083>
- Elvis, A. M., & Ekta, J. S. (2011). Ozone therapy: A clinical review. *Journal of natural science, biology, and medicine*, 2(1), 66. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3312702/>
- Goker, F., Donati, G., Grecchi, F., Sparaco, A., Ghezzi, M., Rania, V., & Del Fabbro, M. (2020). Treatment of BRONJ with ozone/oxygen therapy and debridement with piezoelectric surgery. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 24(17), 9094-9103. <https://www.europeanreview.org/article/22855>

- Gopalakrishnan, S., & Parthiban, S. (2012). Ozone-a new revolution in dentistry. *Journal of Bio Innovation*, 1(4), 58-69. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.348.6520&rep=rep1&type=pdf>
- Gupta, G., & Mansi, B. (2012). Ozone therapy in periodontics. *Journal of medicine and life*, 5(1), 59. [https://www.researchgate.net/publication/224934009\\_Ozone\\_therapy\\_in\\_periodontics](https://www.researchgate.net/publication/224934009_Ozone_therapy_in_periodontics)
- Isler, S. C., Unsal, B., Soysal, F., Ozcan, G., Peker, E., & Karaca, I. R. (2018). The effects of ozone therapy as an adjunct to the surgical treatment of peri-implantitis. *Journal of periodontal & implant science*, 48(3), 136-151. <https://dx.doi.org/10.5051%2Fjpis.2018.48.3.136>
- Kaul, R., Angrish, P., Jain, P., & Sasan, N. S. (2015). Ozone Therapy-A Paradigm Shift in Dentistry. *Int J Health Sci Res*, 5(5), 410-15. [https://www.researchgate.net/publication/306414532\\_Ozone\\_Therapy-A\\_Paradigm\\_Shift\\_in\\_Dentistry](https://www.researchgate.net/publication/306414532_Ozone_Therapy-A_Paradigm_Shift_in_Dentistry)
- Khatri, I., Moger, G., & Kumar, N. A. (2015). Evaluation of effect of topical ozone therapy on salivary Candidal carriage in oral candidiasis. *Indian Journal of Dental Research*, 26(2), 158. <https://www.ijdr.in/text.asp?2015/26/2/158/159146>
- Kist, S., Kollmuss, M., Jung, J., Schubert, S., Hickel, R., & Huth, K. C. (2017). Comparison of ozone gas and sodium hypochlorite/chlorhexidine two-visit disinfection protocols in treating apical periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 21(4), 995-1005. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-016-1849-5>
- Naik, S. V., Rajeshwari, K., Kohli, S., Zohabhasan, S., & Bhatia, S. (2016). Suppl-1, M7: Ozone-A Biological Therapy in Dentistry-Reality or Myth?????. *The open dentistry journal*, 10, 196. <https://dx.doi.org/10.2174%2F1874210601610010196>
- Razak, F. A., Musa, M. Y., Abusin, H. A. M., & Salleh, N. M. (2019). Oxidizing effect of ozonated-water on microbial balance in the oral ecosystem. *J Coll Physicians Surg Pak*, 29(4), 387-389. <http://dx.doi.org/10.29271/jcpsp.2019.04.387>
- Rosul, M. V., & Patskan, B. M. (2016). Ozone therapy effectiveness in patients with ulcerous lesions due to diabetes mellitus. *Wiadomości Lekarskie*. 69(1), 7-9 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27162287/>
- Saglam, E., Alinca, S. B., Celik, T. Z., Hacisalihoglu, U. P., & Dogan, M. A. (2019). Evaluation of the effect of topical and systemic ozone application in periodontitis: an experimental study in rats. *Journal of Applied Oral Science*, 28. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2019-0140>
- Silva, C. A., Pereira, T. S., Quirino, E. C. S., Ibiapina, I. M. P., & Fernandes, A. Ú. R. (2021). Análise da eficácia da ozonioterapia no tratamento da peri-implantite: uma revisão de escopo. *Research, Society and Development*, 10(1), e30210111465-e30210111465. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11465>
- Silva, E. J. N. L., Prado, M. C., Soares, D. N., Hecksher, F., Martins, J. N. R., & Fidalgo, T. K. S. (2020). The effect of ozone therapy in root canal disinfection: a systematic review. *International endodontic journal*, 53(3), 317-332. <https://doi.org/10.1111/iej.13229>
- Silva, Y. D. C., Silva, A. G. S., Botelho Martins, G., Barletta Sanches, A. C., Borges de Lima Dantas, J., & Fortuna, T. (2022). Ozônio Como Agente Antimicrobiano Na Odontologia: Revisão De Literatura. *Revista Da Faculdade De Odontologia Da Universidade Federal Da Bahia*, 51(3), 97-107. <https://doi.org/10.9771/revfo.v51i3.46784>
- Stübinger, S., Sader, R., & Filippi, A. (2006). The use of ozone in dentistry and maxillofacial surgery: a review. *Quintessence international*, 37(5). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16683682/>
- Toledo, J. A., & Rodrigues, M. C. (2017). Teoria da mente em adultos: uma revisão narrativa da literatura. *Boletim - Academia Paulista de Psicologia*, 37(92), 139-156. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-711X2017000100011&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2017000100011&lng=pt&tlng=pt)
- Uraz, A., Karaduman, B., Isler, S. Ç., Gönen, S., & Çetiner, D. (2019). Ozone application as adjunctive therapy in chronic periodontitis: Clinical, microbiological and biochemical aspects. *Journal of dental sciences*, 14(1), 27-37. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790218303842>