

CENTRO UNIVERSITÁRIO AMPARENSE - UNIFIA  
FACULDADE DE BIOMEDICINA

Aisha Natasha Alves da Silva  
Letícia da Cunha Meneghin

**Aplicações da Ozonioterapia**

Amparo – SP

2023

Aisha Natasha Alves da Silva

Letícia da Cunha Meneghin

### **Aplicações na Ozonioterapia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Amparense de Amparo – UNIFIA, como exigência para a obtenção do grau em bacharel em Biomedicina.

**Orientador: Prof. Joyce Beira Miranda da Silva**

Amparo – SP

2023

## RESUMO

O gás ozônio se encontra presente na estratosfera, sendo um fluido altamente reativo, composto por três átomos de oxigênio. O ozônio é um agente oxidativo com ação analgésica, anti-inflamatória, que auxilia no tratamento de feridas, dentre outras patologias. A ação do ozônio contra infecções ocorre com a alta oxidação do gás, que age contra as células no intuito de impedir a replicação celular. Seu uso para tratamentos é chamado de ozonioterapia. A ozonioterapia é um tratamento alternativo e considerado também uma técnica segura quando usada em doses corretas. O gás é injetado diretamente no local a ser tratado. Esse gás é diluído em soro, óleo ou água ionizada, e seu método de aplicação varia de acordo com a necessidade do paciente, podendo ser via retal/vaginal, intramuscular ou venosa. Atualmente a ozonioterapia tem grande importância nas áreas da saúde e da estética. Na saúde, auxilia no tratamento de diversas patologias, como: feridas de pele (agudas ou crônicas), COVID-19, hérnia de disco, infertilidade, problemas respiratórios, úlceras, cáries, diabetes, e colesterol descontrolado. Já na estética, auxilia nos tratamentos de rejuvenescimento facial e corporal, microcirculação, cicatrização, com mínimos efeitos colaterais. Apesar da ozonioterapia ser muito procurada, ainda faltam estudos e comprovações científicas que possam defini-la como uma terapia eficaz.

**Palavras-chave:** ozonioterapia, ozônio, gás ozônio, ozonioterapia na estética, ozonioterapia na saúde.

## ABSTRAT

Ozone gas is present in the stratosphere, being a highly reactive fluid, composed of three oxygen atoms. Ozone is an oxidative agent with analgesic and anti-inflammatory action, which helps in the treatment of wounds, among other pathologies. The action of ozone against infections occurs with the high oxidation of the gas, which acts against cells in order to prevent cell replication. Its use for treatments is called ozone therapy. Ozone therapy is an alternative treatment and is also considered a safe technique when used in correct doses. The gas is injected directly into the area being treated. This gas is diluted in serum, oil or ionized water, and its application method varies according to the patient's needs, and it can be rectally/vaginally, intramuscularly or intravenously. Currently, ozone therapy has great importance in the areas of health

and aesthetics. In health, it helps in the treatment of various pathologies, such as: skin wounds (acute or chronic), COVID-19, herniated discs, infertility, respiratory problems, ulcers, cavities, diabetes, and uncontrolled cholesterol. In terms of aesthetics, it helps with facial and body rejuvenation treatments, microcirculation, and healing, with minimal side effects. Although ozone therapy is highly sought after, there is still a lack of studies and scientific evidence that could define it as an effective therapy. The objective of this work is to contribute theories from research sources on the mechanism of action of ozone therapy in the management of aesthetics and health.

**Keywords:** ozone therapy, ozone, ozone gas, ozone therapy in aesthetics, ozone therapy in health.

## INTRODUÇÃO

O ozônio (O<sub>3</sub>) foi descoberto por Dr. Christian Friedrich em 1840 ao ser observado um odor mediante à um aparelho que fazia descargas elétricas sobre partículas de oxigênio e foi denominado “Ozein” que significa aquilo que cheira (MACEDO et al., 2022), no ano de 1914 começou a ser utilizado na primeira guerra mundial para tratamento de feridas, mas no Brasil começou a ser utilizada como uso terapêutico em 1975 (BAEZA et al., 2015).

O gás ozônio se encontra presente na estratosfera. É um gás altamente reativo sendo formado naturalmente na atmosfera que fica localizada entre 10 km e 50 km da superfície da terra. Quando as moléculas do gás oxigênio são expostas à uma descarga elétrica ou radiação ultravioleta dois átomos se isolam, cada átomo está ligado a uma molécula de oxigênio mudando a forma de O<sub>2</sub> para O<sub>3</sub> (SIS et al., 2023). Segundo Sunnen, ele atua contra as infecções correlacionando-se com a alta oxidação do gás entre as cadeias ácido-lípídicas que se encontra na parede celular. O ozônio age com as células no intuito de impedir a replicação celular e produção de aminoácidos (Sunnen GV et al., 2019).

As moléculas de ozônio entram em contato com a parede celular criando orifícios na célula que são furos e assim a bactéria começa a perder sua função no organismo, entre 1 a 10 segundos as paredes bacterianas perde sua forma e a célula infectada morre (Kirchhoff et al., 2001).

Foram realizados estudos após a descoberta desse procedimento e chegou-se a conclusão que se trata de uma substância com potencial de oxidação muito alto capaz de interagir com todos os metais. Possuem ação anti-inflamatória, analgésica e antisséptica com eficácia no tratamento de feridas, no tratamento de pacientes com covid-19, HIV, hérnia de disco, infertilidade, problemas respiratórios, úlceras, cáries, diabetes, problemas nas articulações, colesterol descontrolado, dentre outras patologias, e ainda para tratamentos estéticos. (BAEZA et al., 2015; SILVA et al., 2019).

Segundo Bocci, 2017 o ozônio em contato com os fluídos corporais desencadeia o aumento de proteínas, fibroblastos, glóbulos vermelhos,  $\beta$  transformadores endoteliais vasculares. Além de aumentar a liberação de oxigênio nas células, órgãos e tecidos. Ao entrar em contato com as células corporais doam elétrons e ao sofrer oxidação geram moléculas reativas, ajudando fortalecer o sistema imunológico e eliminando microrganismos que causam infecções como vírus, fungos e bactérias. Na literatura há descritas várias formas indicadas para se realizar a ozonioterapia, sempre definidas de acordo com a necessidade do tratamento, (ZENG; LU 2018) (BOCCI et al., 2017).

## **METODOLOGIA**

Revisão bibliográfica feita a partir de artigos nacionais e internacionais científicos, encontrados nos sites das bibliotecas virtuais em saúde, como LILACS, PubMed, Scielo e Google acadêmico.

## **OBJETIVOS**

Elucidar as diversas aplicações da ozonioterapia.

## **DESENVOLVIMENTO**

### *Ozonioterapia*

A ozonioterapia é considerada uma medida integrativa, formada por um conjunto de tratamentos medicativos de acordo com a concentração. O gás ozônio produz efeitos anti-inflamatórios, antivirais, antibacterianos e moduladores da

imunidade. A terapia com ozônio é apontada como uma técnica segura e de baixo custo. As formas de aplicação variam de acordo com a necessidade do paciente. (MORETTE et al.,2011)

Em altas concentrações ele pode ser prejudicial à saúde. A principal forma de intoxicação por ozônio acontece através do trato respiratório, por ser altamente reativo, podendo atacar e danificar as vias aéreas, causando lesões, morte de células pulmonares, hiperplasia, entre outros. (CANNATARO et al., 2019)

Na ozonioterapia o gás, pode ser injetado diretamente no local a ser tratado ou diluída em soros, óleo ozonizado e água ozonizada. (ZENG; LU 2018). As principais vias para aplicação são: subcutâneas, intramuscular, retal/vaginal ou venosa (onde o sangue do paciente é retirado, misturado ao ozônio e reintroduzido). (BOCCI et al., 2017)

#### *VIAS DE APLICAÇÕES COM OZÔNIO:*

Injeção de ozônio (subcutâneo ou intramuscular): O ozônio poder ser injetado diretamente no músculo, também ao redor de uma articulação ou entre discos espinhais, que auxilia em dores crônicas e inflamações. Em alguns casos, como em terapias estéticas o gás pode ser administrado de forma intravenosa. (KELLEN et al., 2023).

Intravenosa: Uma quantidade de sangue é retirada do paciente, ozonizada e reintroduzida na corrente sanguínea. Auxiliando na circulação, fortalecendo o sistema imunológico, e aumentando a oxigenação dos tecidos (KELLEN et al., 2023).

Insuflação: O gás é introduzido com a ajuda de um cateter. A insuflação pode ser feita de duas formas, vaginal e retal. Recomenda-se esse método para tratamento de infecções ginecológicas, doenças intestinais e na bexiga (KELLEN et al., 2023).

Inalação: É aplicado diretamente na pele na maioria dos casos através de óleos. Por meio de um equipamento o gás passa pela água e pelo óleo e depois é inalado em pequenas concentrações, geralmente auxilia em casos de feridas, infecções (KELLEN et al., 2023).

Embora seja uma técnica segura, a ozonioterapia, apresenta algumas contraindicações. Gestantes até 13 semanas não podem realizar o procedimento, pois é o período de formação do feto. Indivíduos com deficiência de Glicose-6 fosfato desidrogenase G6PD não podem realizar o procedimento, pois essa enzima é

responsável por eliminar a oxidação excessiva de hemólise, que tem função importante para aliviar estresse oxidativo causado pelo ozônio. Por este motivo, devem ser realizados exames laboratoriais para avaliação da capacitação antioxidante no organismo (ELAINE et al., 2023) (ISCO3, 2020).

### *Ozonioterapia na estética*

A ozonioterapia está sendo utilizada no ramo estético desde os anos 2000. De acordo com as suas propriedades no aumento do processo de cicatrização, antioxidantes, retarda o envelhecimento e ativa a microcirculação. Sendo excelente na recuperação de tecidos, devido ao seu poder imunológico (MACEDO et al., 2023).

Este tipo de tratamento tem grande reconhecimento no meio estético, pois, além de ter grandes resultados, os efeitos colaterais são mínimos (SAHIN et al., 2016).

No contexto do rejuvenescimento facial e corporal, temos diversas causas que influenciam o envelhecimento do tecido, fatores extrínsecos e intrínsecos, o estilo de vida, a exposição a raios ultravioletas, entre outros. (HIRATA; SATO; SANTOS 2004).

A ação antioxidante do gás ozônio se dá, através da indução de inflamação e lesão causada pela ativação nuclear do fator Kappa B (NF-kB), aumentando a expressão dessas proteínas antioxidantes. Entre elas, revela-se que o fator nuclear eritróide 2 (Nrf2) exerce papel importante na estimulação de genes antioxidantes, melhorando o efeito das enzimas que atuam como antioxidante, como o superóxido dismutase, reduzindo os níveis de citosinas pró-inflamatórias. (GALIÈ,2019).

O gás ozônio tem grande reconhecimento também no tratamento de adiposidades, usado para diminuição das células de gordura que podem melhorar a relação do indivíduo com o corpo. Os adipócitos, são localizados no tecido adiposo, responsável por armazenar gordura, e está localizado em vários tecidos, músculos, ossos, órgãos internos, cavidade abdominal (LENZA et al., 2014).

Existem diversas maneiras de eliminar gordura corporal, como a prática de exercícios físicos, alimentação, drenagens linfáticas, cirurgias. A ozonioterapia é considerado um método pouco invasivo, que com a ajuda de aparelhos, não demandam cirurgias. (SAINI,2010). A eficácia deste método se dá através das ações sistêmicas que atuam pontualmente nos fosfolipídeos das membranas celulares

permitindo a migração do Nrf2, reequilibrando a microcirculação, diminuindo a camada tecidual e rompendo a camada de gordura (MACEDO et al., 2022).

### *Ozonioterapia na saúde*

Como vimos acima, a ozonioterapia atua de forma importante na área da estética. Auxiliando no emagrecimento e no rejuvenescimento da pele. Mas essa terapia vai além da melhora na aparência. Hoje sabemos que ela pode ser usada também no tratamento de diversas doenças, entre elas as feridas de pele, que podem ser definidas como crônicas e agudas. A definição de ferida é a ruptura do tecido, ou a perda da integridade da pele, que acomete a epiderme e derme, podendo chegar nos tecidos mais profundos. (CORAZZA et al., 2005)

O gás ozônio quando em contato com o sangue auxilia na oxigenação, reduz a agregação plaquetária, tem efeito anti-inflamatório e analgésico, estimulando o crescimento do tecido de granulação. Quando acontece esse processo, ocorre o estímulo das interleucinas-8, que atrai os leucócitos circulantes até os tecidos. Libera também as citocinas na circulação e nos tecidos, o que incentiva o sistema imunológico, e estimula o fator de crescimento 1, importante para a reparação tecidual, uma vez que ativa os linfócitos e monócitos (MARCHESINI; RIBEIRO, 2020).

### **CONCLUSÃO**

Com base neste artigo podemos concluir que, como terapia integrativa e associada a outros tratamentos pode se trabalhar de forma benéfica e muito eficaz no organismo. Na estética e na saúde, sua capacidade de oxigenação celular e antioxidante, auxilia e se observa bons resultados. Apesar das pesquisas atuais mostrarem resultados importantes, faltam estudos mais para esclarecer sua real eficácia, quando usado de forma isolada.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

(Mayi BS, et al. The role of neuropilin-1 in COVID-19. PLoS Pathog 2021;17(1): e1009153. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009153>)

ABOZ. Associação Brasileira de Ozonioterapia. 2022. Disponível em: <https://www.aboz.org.br/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

BEPPLER, V. UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI -UNIVATES PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO-PPGAD OZONIOTERAPIA NO REJUVENESCIMENTO FACIAL E O IMPACTO DOS TRATAMENTOS ESTÉTICOS NA QUALIDADE DE VIDA E IMAGEM CORPORAL. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/dbeced56-c83b-4ccd-b991-9c3594ce1fb2/content>>. Acesso em: 5 nov. 2023.

BOCCI, V. OZONE A New Medical Drug. P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands:

Bocci, V. Ozone as a bioregulator. Pharmacology and toxicology of ozonotherapy today. Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents, v. 10, p. 31-53, 1996. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 702, de 21 de março de 2018. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2018.

CAMPANATI, A.; DE BLASIO, S.; GIULIANO, A.; GANZETTI, G.; GIULIODORI, K.; PECORA, T.; CONSALES, V.; MINNETTI, I.; OFFIDANI, A. Topical Ozonated Oil versus Hyaluronic Gel for the Treatment of Partial- to Full-Thickness Second-Degree Burns: A Prospective, Comparative, Single-Blind, Non-Randomised, Controlled Clinical Trial. Burns, v. 39, p. 1178- 1183, 2013. DOI:10.1016/j.burns.2013.03.002

CANNATARO, J. L. Ozonioterapia no Brasil: pode? Não pode? Como pode? Revista Medicina Integrativa. 2019. Disponível em: <https://revistamedicinaintegrativa.com/ozonioterapia-no-brasil-pode-nao-pode-como-pode/>. Acesso em: 12 dez. 2021.

CATTEL, F. et al. Ozone therapy in COVID-19: A narrative review. Virus Research, v. 291, p. 198207, 2 jan. 2021.

Daly JL, Simonetti B, Klein K et al. Neuropilin-1 is a host factor for SARS-CoV-2 infection. Science 2020. doi: 10.1126/science.abd3072 (Publicado em 20 de outubro de 2020).

GÜÉMEZ, F, A; HERNÁNDEZ, L, L, B; LIMA, C, N; DE LA CRUZ, G, M;. Aplicación de microdosis de ozono en pacientes portadores de dolor o daños neurológicos. Reporte de 67 casos. Revista Española de Ozonoterapia. Vol. 6,nº 1, pp 89-110, 2006.

Hidalgo-Tallón FJ, Torres-Morera LM, Baeza-Noci J, Carrillo-Izquierdo MD and Pinto-Bonilla R (2022) Updated Review on Ozone Therapy in Pain Medicine. *Front. Physiol.* 13:840623. doi: 10.3389/fphys.2022.840623

MACEDO, A. de O. .; LIMA, H. K. F. .; DAMASCENO, C. A. . Ozone therapy as an ally in aesthetic treatment in skin rejuvenation. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e44211730141, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30141. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30141>. Acesso em: 31 oct. 2023.

MARCHESINI, B. F.; RIBEIRO, S. B. Efeito da ozonioterapia na cicatrização de feridas. *Fisioterapia Brasil*, v. 21, n. 3, p. 281–288, 31 ago. 2020

Serra MEG, Baeza-Noci J, Mendes Abdala CV, Luvisotto MM, Bertol CD and Anzolin AP (2023) The role of ozone treatment as integrative medicine. An evidence and gap map. *Front. Public Health*.