



O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA

THE USE OF OZONE THERAPY IN AESTHETICS

EL USO DE LA OZONOTERAPIA EN ESTÉTICA

Rafael Fernandes Gambôa¹, José Ailton dos Santos²

e453277

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i5.3277>

PUBLICADO: 05/2023

RESUMO

A ozonioterapia consiste em um tratamento que utiliza o ozônio de forma terapêutica. A ação biológica do ozônio se assemelha em termos farmacológicos com a ação de uma molécula complexa composta por um ativo biológico e seu transportador, tendo em vista a sua capacidade de prover reações com outras substâncias tornando-as ativas e promovendo ativação de cascatas bioquímicas. O objetivo deste estudo foi analisar o uso tópico do ozônio no tratamento da gordura localizada. A justificativa para este trabalho está na necessidade de implementar novas formas de tratamento. A metodologia utilizada para o presente trabalho foi a revisão integrativa da literatura através de uma pesquisa eletrônica. Com base no exposto, conclui-se que a ozonioterapia, através de suas diversas modalidades terapêuticas (aplicações sistêmicas ou locais: transcutânea, intradérmica e subcutânea), tem agregado muito aos procedimentos estéticos, principalmente por sua efetiva ação adjuvante ou como o principal agente de alterações fisiológicas críticas para potencializar os resultados clínicos.

PALAVRAS-CHAVE: Ozonioterapia. Tratamento. Estética. Gordura Localizada.

ABSTRACT

Ozone therapy is a therapeutic treatment that utilizes ozone. The biological action of ozone is pharmacologically similar to a complex molecule composed of a bioactive and its carrier due to its capacity to provoke reactions with other substances, activating them and promoting the activation of biochemical cascades. The aim of this study was to analyze the topical use of ozone in the treatment of localized fat. The justification for this work lies in the need to implement new forms of treatments. The methodology used for this work was an integrative review of the literature through an electronic search. Based on the findings, it is concluded that ozone therapy through its various therapeutic modalities (systemic or local applications: transcutaneous, intradermal, and subcutaneous) has greatly enhanced aesthetic procedures, primarily due to its effective adjuvant action or as the principal agent of critical physiological alterations to potentiate clinical results.

KEYWORDS: Ozone therapy. Treatment. Aesthetics. Localized Fat.

RESUMEN

La ozonoterapia es un tratamiento que utiliza el ozono de forma terapéutica. La acción biológica del ozono es similar en términos farmacológicos a la acción de una molécula compleja compuesta por un activo biológico y su transportador, dada su capacidad para proporcionar reacciones con otras sustancias que las activan y promueven la activación de cascadas bioquímicas. El objetivo de este estudio fue analizar el uso tópico del ozono en el tratamiento de la grasa localizada. La justificación de este estudio radica en la necesidad de implementar nuevas formas de tratamiento. La metodología utilizada para el presente estudio fue la revisión integradora de la literatura a través de una búsqueda electrónica. Con base en lo anterior, se concluye que la ozonoterapia, a través de sus diversas modalidades terapéuticas (aplicaciones sistémicas o locales: transcutánea, intradérmica y subcutánea), ha agregado mucho a los procedimientos estéticos, principalmente debido a su efectiva

¹ Centro Universitário das Faculdades metropolitanas Unidas – FMU.

² Centro Universitário das Américas – FAM.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

acción adyuvante o como el principal agente de cambios fisiológicos críticos para potenciar los resultados clínicos.

PALABRAS CLAVE: Ozonoterapia. Tratamiento. Estética. Grasa localizada.

INTRODUÇÃO

Descoberto em 1840, o ozônio (O_3) é um gás solúvel em água e composto por três moléculas de oxigênio. De acordo com Elvis e Ekta¹, Azarpazhooh *et al.*² e Smith *et al.*³ esse gás possui aplicações médicas relatadas desde o século 19, no entanto, não estão claros os mecanismos de ação dessa molécula. Todavia, uma infinidade de terapias com ozônio fora desenvolvida como, por exemplo, a auto-hemoterapia, tratamento de sepse, tratamento de queimaduras, imunomodulador, e antioxidante, dominando espaços na odontologia, na desinfecção de água e instrumentos médicos, entre outros¹.

O ozônio é um gás instável, que deriva do oxigênio, sendo formado a partir de geradores elétricos que dissociam o oxigênio puro, fazendo com que os átomos instáveis do oxigênio se liguem a outros átomos, formando o ozônio, isto é realizado mediante ao efeito corona. Devido a isso, o ozônio pode ser incorporado a fluidos, tais como sangue, água e óleo insaturado, podendo ser utilizado na forma de gás, sendo injetado ou pulverizado².

A ozonioterapia consiste em um tratamento que utiliza o ozônio de forma terapêutica. O ozônio medicinal apresenta-se como um gás incolor, quando em temperatura ambiente, possui um odor bem característico – forte, penetrante e desagradável – sua durabilidade é de meia vida e depende da variação da temperatura, mantendo-se a 20 °C, sua meia vida é de 40 minutos, a 0 °C cerca de 140 minutos, assim seu armazenamento se torna inapropriado, sendo aconselhado o seu uso imediato². A ação biológica do ozônio se assemelha em termos farmacológicos com a ação de uma molécula complexa composta por um ativo biológico e seu transportador tendo em vista a sua capacidade de prover reações com outras substâncias tornando-os ativos e promovendo ativação de cascatas bioquímicas. De certa forma, é complexo classificá-lo somente como uma pró-droga, pois o ozônio é capaz de interagir com uma grande variedade de compostos como lipoproteínas, fosfolípidios, envelopes celulares bacterianos, capsídeos virais etc³.

Por apresentar um poder oxigenante superior ao do oxigênio (O_2), o ozônio apresenta a capacidade de atuar nos eritrócitos melhorando a circulação sanguínea e o fornecimento de oxigênio ao tecido isquêmico devido ao efeito oxidante combinado de óxido nítrico e monóxido de carbono, bem como, o aumento do nível intra-arterial de 2,3-difosfoglicerato. Além disso, observam-se resultados bastante consideráveis na microcirculação e na oxigenação tecidual, o que intensifica o processo de regeneração dos tecidos⁴. O ozônio pode ser aplicado pela via subcutânea, intramuscular, intravaginal, intradiscal, intracavitário, intrauretral, intravesical e pela auto-hemoterapia ozonizada⁵.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

O efeito antimicrobiano do ozônio torna-o interessante para aplicações em descontaminação de feridas tendo em vista o potencial de oxidação do ozônio que promove a quebra de fosfolípidios e lipoproteínas do envelope da célula, bem como a inibição do crescimento e a interferência nos ciclos reprodutivos⁶. A terapia com ozônio tem três mecanismos de ação, um deles está relacionado à inativação de microrganismos como bactérias, invisibilidade das membranas celulares por oxidação de fosfolípidios e lipoproteína. Em fungos, o ozônio pode inibir o crescimento celular, já nos vírus, o ozônio quebra o capsídeo viral e interrompe o ciclo reprodutivo, ocorrendo peroxidação entre vírus e células⁷.

A terapia por ozônio atua desde a primeira aplicação, com dados que contribuem para o entendimento que não apresentam efeitos colaterais significativos. Sendo assim, presumindo-se que anti-inflamatórios podem ser prescritos no processo pré e pós cirúrgico, a ozonioterapia pode atuar diminuindo a incidência de fármacos por conta da melhora ocasionada no paciente, extinguindo o risco de efeitos colaterais que podem ser ocasionados por esses fármacos⁸⁻⁹.

A Ozonioterapia é um procedimento multifuncional, utilizado de maneira tópica, sua aplicabilidade é por meio de óleos, bolsas plásticas, água ozonizada e injetáveis. O gás ozônio por possuir efeitos bactericidas, germicida, fungicidas e por obter efeito de oxirredução, quando se aprofunda a parede da membrana do microrganismo, possibilita a oxidação dos aminoácidos e dos ácidos nucleicos, proporcionando a morte celular. Todavia, o ozônio forma moléculas que modificam eventos bioquímicos constituindo benefícios na regeneração tecidual, assim como, na limpeza de pele, por meio da vaporização de ozônio, promovendo a desintoxicação, hidratação, nutrição e emoliência da pele¹⁰⁻¹¹.

Na área da Estética a Ozonioterapia possui ação anti-inflamatória, atribuindo uma ação hidrofílica, ajudando na oxigenação do tecido e melhorando a circulação no local, onde as células sofrem morte celular e eliminam fluidos parados no sistema. Pode auxiliar na redução de medidas com a degradação de lipídios no corpo, regulando funções dos rins, fígado e tireoide, além de atuar contra o envelhecimento tegumentar, tratamento da acne, flacidez da pele, eliminação do Fibro Edema Gelóide (celulite), no tratamento da atrofia tegumentar (estrias), da gordura localizada, das hiperchromias e queda capilar¹².

O objetivo deste estudo foi analisar o uso tópico do ozônio no tratamento da gordura localizada; bem como, especificamente descrever os benefícios da aplicabilidade da ozonioterapia; relacionar seus efeitos com a redução da gordura localizada; analisar a melhora da qualidade de vida dos indivíduos que recebem este tratamento.

A eficácia do tratamento com o ozônio explica-se pelas ações sistêmicas do gás que atua diretamente nos componentes de gordura (fosfolípidios) de todas as membranas celulares e no sistema de regulação fisiológica chamado Nrf2 (Fator Nuclear Eritróide 2), promovendo o reequilíbrio das funções biológicas. Vale ressaltar, que a ozonioterapia é um tratamento com ação “em rede” (ações integrativas para promover eficácia do usuário), em conformidade com os conceitos mais modernos em medicina, difundidos por pesquisadores renomados na pesquisa. Sendo assim, a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZONIOTERAPIA NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

justificativa para este trabalho está na necessidade de implementar novas formas de tratamentos estéticos não invasivos que auxiliem no tratamento da gordura localizada.

MÉTODO

A metodologia utilizada para o presente trabalho foi a revisão integrativa da literatura, uma vez que se pretende reunir as informações já encontradas sobre o assunto, e será aplicado uma metodologia qualitativa, com foco no caráter subjetivo da bibliografia analisada, por conceitos, definições, posições e opiniões, bem como uma metodologia exploratória e descritiva. A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados SCIELO, PubMed e Portal da CAPES utilizando como descritores: ozonioterapia, gordura localizada, uso estético e ozônio.

Os critérios de inclusão foram artigos originais, meta-análises, revisões sistemáticas e revisões de especialistas, publicados entre janeiro de 2018 e dezembro de 2022, nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa, que avaliem aspectos fisiológicos, tratamento e resultados alcançados com o uso de ozonioterapia no tratamento estético para gordura localizada. Os critérios de exclusão foram estudos que investigam outras aplicações da ozonioterapia. Os artigos originais selecionados serão analisados de modo a confirmar se os mesmos preenchiam os critérios supracitados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia descrita, foram selecionados 8 artigos para compor os resultados e discussões, que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, conforme pode-se observar na tabela 1.

Tabela 1: Síntese dos artigos selecionados

Autor/ano	Objetivo	Métodos	Resultados Principais
Macedo <i>et al.</i> (2022)	Realizar uma revisão integrativa da literatura sobre a importância da ozonioterapia no rejuvenescimento da pele.	Revisão integrativa	Foi verificado que a ozonioterapia, tanto em modelo animal quanto em humanos, apresenta propriedades nas disfunções estéticas, tais como, gordura localizada, estrias, hiperpigmentações, alopecias, flacidez e rejuvenescimento cutâneo, devido ao seu poder no combate aos radicais livres, proliferação celular, bioestimulação de colágeno, bioestimulação de fibroblasto e atividade anti-inflamatória, auxiliando no aspecto geral da pele do corpo e rosto, bem como, de cicatrizes.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
 Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

Souza e Silva (2021)	Identificar os mecanismos de ação do ozônio e a justificativa para seu uso na estética para tratamento de redução de gordura localizada.	Baseado em bancos de dados de bibliotecas virtuais de saúde.	O ozônio é um grande agente anti-inflamatório, diminuindo o estresse oxidativo e a inflamação do corpo, ajudando na oxigenação do corpo e também na eliminação das toxinas, acelerando o processo de emagrecimento.
Lima e Antunes (2021)	Demonstrar o uso da ozonioterapia na adiposidade localizada	Estudo de caso	Obteve-se resultados sobre o total da massa corporal e IMC, como também sobre as dobras cutâneas e perimetria de região de abdome.
Pina e Peder (2022)	Compreender as evidências científicas da técnica de ozonioterapia nas disfunções estéticas.	Revisão Integrativa	A ozonioterapia foi eficaz no tratamento de fibro edema gelóide, quando aplicada em 10 sessões, sendo duas aplicações semanais.
Dutra (2020)	Relatar uma série de quatro casos clínicos de distúrbios neurossensoriais tratados com ozonioterapia gasosa.	Estudo de caso	A ozonioterapia se mostrou eficaz nos casos apresentados e abrem a possibilidade do desenvolvimento de ensaios clínicos futuros.
Chagas <i>et al.</i> (2019)	Apresentar o uso de terapias alternativas na cicatrização de ferida.	Estudo de caso	Observou-se reincidência de crescimento necrótico tecidual, o que levou à eleição do tratamento da ferida com as técnicas de laserterapia e ozonioterapia. O emprego das terapias alternativas como adjuvante promoveu uma cicatrização satisfatória da ferida, com ausência de sinais de sensibilidade local e de infecção, bem como ausência de crescimento de bordas necróticas
Lacerda <i>et al.</i> (2022)	Avaliar rejuvenescimento facial ou corporal com ozonioterapia.	Relato de caso	É uma modalidade terapêutica estética promissora com resultados eficientes e seguros e alta adesão e satisfação do paciente.
Polizo E	Avaliar o método de	Relato de	O curso básico do tratamento consistia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
 Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

Nedelciuc (2020)	ozonioterapia no paciente diagnóstico de acne vulgar.	no caso com	em 10 procedimentos duas vezes por semana. Cada procedimento incluiu injeções faciais intradérmicas locais {15 mg/ml} e conta-gotas com ozônio {6mg/ml}. Os resultados tornaram-se óbvios após 4 procedimentos.
------------------	---	-------------	---

Fonte: Elaboração própria, (2022)

Estudos comprovam que a aplicação de ozônio administrada em baixas doses possuem efeito estimulante, enquanto em altas doses eram inibitórias. A sua eficácia na promoção da saúde em geral é notória em todo o mundo. No entanto, além de promover a saúde¹⁴, o uso da ozonioterapia no tratamento de disfunções estéticas já é uma realidade, com bons resultados clínicos, desde o início dos anos 2000¹⁶. É indicado para o emagrecimento sistêmico, gordura localizada, estrias, hidratação facial¹, rejuvenescimento², celulite, calvice³, flacidez, papada, olheiras e acne¹⁵.

Além da ozonioterapia atuar de maneira terapêutica em diversas áreas, tratando algumas patologias, existem também diversas maneiras de utilização do ozônio, variando de acordo com a doença a ser tratada. Segundo Alves²¹ suas vias de administração variam entre via oral ou tópica nos casos de água ozonizada, insuflações de gás por inserção vaginal ou retal, intramuscular, intraperitoneal, subcutânea, intra-articular, peridural, além disso, também possui aplicabilidade estética.

O procedimento auxilia na modulação do sistema imunológico, melhora a drenagem linfática, auxilia no efeito lipolítico (quebra de gordura), libera fatores de crescimento, atua no efeito germicida, regula o metabolismo e funções hepáticas, renal e tireoidiana, estimula a síntese de enzimas antioxidantes intracelulares, otimiza a liberação de ozônio nos tecidos, modula a cascata inflamatória (citocinas), libera óxido nítrico¹⁷. Diversas afecções estéticas necessitam de incremento circulatório para sua recuperação, como celulite, deiscência cirúrgica, ruptura de pontos de sutura, áreas necróticas etc. Portanto, o uso do ozônio aplicado sistemicamente ou localmente pode ser um poderoso aliado no tratamento dessas situações clínicas²¹.

O uso do ozônio terapêutico pode aumentar a produção de óxido nítrico (NO), aumentando assim a microcirculação local, podendo gerar efeitos benéficos nas doenças crônico-degenerativas, principalmente nas doenças vasculares crônicas. Além disso, embora tenha uma meia-vida inferior a um segundo quando ligado a proteínas, pode exercer vasodilatação em locais vasculares isquêmicos distantes, produzindo efeitos terapêuticos relevantes¹⁸.

Na auto-hemoterapia, por exemplo, as células endoteliais podem ser ativadas pela albumina-LOP e pelos S-nitrosotíóis plasmáticos e S-nitrosohemoglobina (precursores do NO), aumentando assim a produção de óxido nítrico. Além disso, além de melhorar a circulação sanguínea, também ocorre maior entrega de oxigênio aos tecidos através do aumento dos níveis de 2,3-difosfoglicerato



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

(DPG) (efeito combinado de NO e Monóxido de Carbono), diminuindo assim a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, que leva a um aumento na quantidade de oxigênio liberado para os tecidos¹⁹.

Assim, aumenta-se a quantidade de oxigênio que vai para a célula, o que pode reduzir as zonas hipóxicas, efeito especialmente indicado para casos de celulite, necrose tecidual pós-operatória etc. Atualmente, a celulite é talvez uma das afecções mais descritas na literatura com indicação de tratamento com ozonioterapia. O quadro clínico geral da celulite está intimamente associado às ações terapêuticas do ozônio. O tecido adiposo acometido pela celulite apresenta alto grau de estresse oxidativo²⁰.

Além disso, os autores relataram que também existe uma correlação entre Espécies Reativas de Oxigênio (ROS), estresse oxidativo e processos fibróticos na pele com celulite, incluindo o aumento da estimulação de fibroblastos. O “excesso” de gordura subcutânea (celulite subdérmica) também é comum, principalmente em graus mais avançados de celulite; também pode haver estagnação da microcirculação (paniculose), o que aumenta a passagem de albumina, fibrinogênio e imunoglobulinas pelos vasos, dando origem e/ou agravando o quadro celulítico^{20,21}.

A terapia com ozônio pode ativar o Nrf2 (regulador mestre da resposta antioxidante do corpo), diminuindo o estresse oxidativo local ou sistêmico, proporcionando assim um efeito retardador ou remitente da condição. Além disso, o ozônio pode exercer uma ação anti-inflamatória, reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias, imunoglobulinas e mediadores inflamatórios frequentemente associados à celulite^{17,18,19,20}.

Em relação à celulite, por meio da oxidação lipídica nas ligações duplas de carbono dos ácidos graxos (Poli-insaturados) da membrana dos adipócitos, o ozônio pode causar danos às paredes celulares dos adipócitos, causando lise e, portanto, reduzindo o tecido adiposo subcutâneo (celulite). O efeito da lipólise pode potencializar essa diminuição, conforme verificado em nossos experimentos²².

Além desses efeitos, o uso do ozônio também pode ativar a microcirculação e é capaz de eliminar fluidos intersticiais estagnados (edema celulítico crônico) devido ao seu efeito hidrofóbico. Finalmente, a aplicação de ozônio no tecido adiposo subdérmico pode aumentar a elasticidade e tonicidade da pele, além de reduzir a flacidez. Isso é importante nos casos de tratamento da celulite flácida, onde há comprometimento da tonalidade da pele^{19,20}.

Algumas justificativas permitem o uso do ozônio para tratar gordura localizada. Como descrito anteriormente no tratamento da gordura subcutânea celulítica, o ozônio atua da mesma forma na gordura mais profunda (reserva de gordura subcutânea), pois devido a sua reatividade, o ozônio desencadeará a peroxidação lipídica causando a lise celular dos adipócitos além de estimular a lipólise no tecido adiposo²¹. Atualmente, os protocolos de ozonioterapia para o tratamento da gordura localizada variam na literatura e na prática clínica de muitos profissionais. O tratamento de um paciente com lipoma nas costas usando uma concentração de 4 µg/ml e 10 ml de gás em cada ponto de injeção duas vezes por semana. No entanto, o estudo de Lacerda *et al.*²³ revelaram outra forma



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

de utilizar a concentração e o volume do gás, modificando a dosimetria total a cada sessão de tratamento.

O protocolo consistia em aumentar as concentrações e os volumes injetados ao longo de 10 sessões de tratamento, começando com uma concentração de 20 µg/ml e 250 ml de volume por área total de tratamento e terminando com 50 µg/ml e 600 ml, em alguns casos. O estudo revelou que as respostas terapêuticas são melhores quando apenas variamos os volumes, mantendo a mesma concentração até o final do tratamento²³.

Outra forma de tratar gordura localizada e celulite, estrias, cicatrizes, alopecia etc., é aplicar o ozônio diretamente do aparelho na área alvo sem o uso de seringas, mas sim com mangueira de silicone. No Brasil, essa metodologia é chamada de Modo “Fluxo Livre” ou popularmente Modo Carboxi (por ser semelhante à forma de utilização da Carboxiterapia, sem seringas). Essa forma de injeção de ozônio é baseada nos relatos de alguns autores como Polizo e Nedelciuc²⁴ que descrevem o uso de ozônio sem seringas, mas com sonda uretral de calibre 12 a 14, para levar o gás do equipamento diretamente para na cavidade vaginal ou retal, infundindo cerca de 50 a 500 mililitros da mistura de ozônio-oxigênio por até alguns minutos (dependendo do volume desejado).

Associado ao envelhecimento, geralmente enfrentamos alterações na estrutura dermoepidérmica da pele, principalmente rugas, flacidez e elastose. Grande parte desse problema reside na deficiência de produção e manutenção de colágeno e elastina na pele²². A injeção subcutânea de ozônio, na concentração de 1 a 2 µg, uma vez a cada 7 a 10 dias, foi capaz de beneficiar a pele através de alguns efeitos: melhorou a organização estrutural da derme, diminuiu a deformação fibrótica, diminuiu o acúmulo excessivo de fluido intersticial na derme, produziu um aumento significativo na espessura da derme (3,55%) (espessamento das camadas epidérmica e dérmica), aumentou a elasticidade geral da pele, restaurando a suavidade da pele micro relevo, aumento da pele microcirculação em 2,2 vezes, aumentou a umidade da pele em 20,11% (o efeito permaneceu por cerca de 2 a 6 meses), normalizou a perda de água transepidérmica e a função de barreira da pele, além de normalizar o pH da pele (pH próximo a 5,5)^{20,21,22}.

Assim, buscando produzir colágeno reduzindo rugas finas, Kaur *et al.*²⁵ encontraram um aumento no colágeno tipo 1 (1,6 vezes) em culturas de células gengivais, expondo-as a um gel ozonizado (0,5 ppm). A ozonioterapia local foi citada como um excelente recurso para a bioestimulação do colágeno na pele. Os autores relataram um caso de bioestimulação de colágeno por meio de injeções intradérmicas de ozônio na face e pescoço, em que bioestimularam a pele com ozônio, uma vez por semana, na concentração de 5 µg nas duas primeiras sessões de tratamento e aumentada para 10 µg (3ª e 4ª sessões) e 15 µg (5ª e 6ª sessões) nas sessões seguintes.

Ao final de cada sessão, usavam máscara compressiva umedecida com água ozonizada (60 µg) por 10 minutos. Como resultado do tratamento, os autores constataram redução ou eliminação de rugas, melhora do turgor dérmico na face e pescoço e redução de manchas na pele da face²⁵.

A ozonioterapia para o tratamento de afecções cutâneas e outras condições estéticas citadas acima também pode ser associada a outros recursos terapêuticos para otimizar os resultados, sejam



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

usados na mesma sessão ou não. Dentre os recursos conjuntos mais utilizados na mesma sessão de tratamento, temos a radiofrequência, que sugerimos utilizar antes da injeção de ozônio para evitar qualquer influência do aumento da temperatura local após a injeção do gás²³.

A incidência de acne vulgar foi associada ao aumento do estresse oxidativo, por isso entendemos que o tratamento da acne com ozonioterapia deve ser associado a técnicas de efeito sistêmico para maior ação na redução do estresse oxidativo. O ozônio é um agente capaz de atuar na pele acneica da seguinte forma: reduz edema inflamatório e hiperemia, ameniza infiltrados inflamatórios e elimina afecções acneicas²⁴.

O estudo de Souza *et al.*¹⁵ utilizou injeções locais de ozônio (30 e 50 µg) associadas à auto-hemoterapia menor para tratar acne em jovens de 14 a 29 anos, 3 vezes por semana durante um mês. Após o tratamento, houve diminuição das lesões inflamatórias e do edema e regressão das erupções pustulosas; além disso, também houve diminuição dos marcadores de estresse oxidativo no plasma (Malondialdeído).

Em geral, a acne pode ser tratada com ozonioterapia lavando a área com água ozonizada e sabonete ozonizado antes de injetar o ozônio; injeção intradérmica de ozônio, usando 0,5 a 1,5 ml por ponto de injeção, 4 a 15 µg de concentração, 1 a 2 vezes por semana. Esses procedimentos podem ser associados ao uso de óleo ozonizado (Peroxide Index. 600 mEq) para aplicação local 1 a 2 vezes ao dia, insuflação retal (300 - 500 ml; 20 µg), auto-hemoterapia menor (opcional) ou infusão intravenosa de solução salina ozonizada (SSO3)¹⁵.

No que se refere à estimulação da reparação tecidual da pele, a ozonioterapia, com suas mais variadas técnicas terapêuticas, já se mostrou um recurso eficientemente comprovado. Entretanto, o uso da ozonioterapia em processos cicatriciais agudos ou em cicatrizes hipertróficas ou queloides crônicas também são comuns em diversos locais de atendimento estético, embora nos faltem estudos específicos sobre o uso do ozônio em “sequelas” de tecidos fibróticos no campo da estética^{23,24,25}.

No entanto, como relatado anteriormente, a terapia com ozônio na forma de óleo ozonizado pode reduzir o tecido fibroso, estimulando a ação fagocitária das fibras colágenas excessivas no tecido conjuntivo¹⁶. Além disso, o gás ozônio também foi capaz de atuar especificamente na qualidade do tecido cicatricial na formação pós-queimadura, produzindo um efeito antioxidante (diminuição dos marcadores de estresse oxidativo e aumento da quantidade de enzimas antioxidantes)¹⁵. Preveniu o desenvolvimento de fibrose cicatricial; junto com isso, houve uma melhora na circulação, proporcionando aumento da oxigenação, aumento de oxigênio e ATP nas células lesadas, o que diminuiu a fibroplasia durante a cicatrização^{21,22,23}.

Quanto às contraindicações, De Oliveira Macedo, Lima e Damasceno¹⁴ não deve ser realizado em regiões de prótese, é necessário verificar o material; não recomenda a aplicação em locais de pinos e placas, fios de sustentação, toxina botulínica, preenchimentos; em casos de deficiência de glicose 6-fosfatase-desidrogenase (favismo); hipertireoidismo; hipertensão arterial;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZONIOTERAPIA NA ESTÉTICA
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

diabetes mellitus descompensados; anemia grave; hemorragia recente de órgãos; caquexia; patologia com alto estresse oxidativo.

CONSIDERAÇÕES

Com base no exposto, conclui-se que a ozonioterapia através de suas diversas modalidades terapêuticas (aplicações sistêmicas ou locais: transcutânea, intradérmica e subcutânea) tem agregado muito aos procedimentos estéticos, principalmente por sua efetiva ação adjuvante ou como o principal agente de alterações fisiológicas críticas para potencializar os resultados clínicos.

Além disso, por meio de muitos relatos na literatura mundial, foi possível observar o uso do ozônio no tratamento de disfunções estéticas, garantindo assim o respaldo necessário para sua utilização nesta área de atuação profissional, como por várias décadas, inclusive no Brasil, já publicaram seus estudos em diversas publicações mostrando resultados efetivos do uso da ozonioterapia no tratamento de disfunções estéticas. Portanto, acredita-se que atualmente há grande respaldo e justificativa consistente para todos os profissionais que tratam afecções estéticas utilizando as diversas modalidades terapêuticas disponíveis na ozonioterapia.

REFERÊNCIAS

1. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *Journal of natural science, biology, and medicine*. 2011;2(1):66.
2. Azarpazhooh, Amir; Limeback, Hardy. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. *Journal of dentistry*. 2008;36(2):104-116.
3. Smith NL. et al. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Medical gas research*. 2017;7(3):212, 2017.
4. Wang, Xiaoqi. Emerging roles of ozone in skin diseases. *Journal of Central South University. Medical sciences*. 2018;43(2):114-123.
5. Morette DA. Principais aplicações terapêuticas da ozonioterapia. [Dissertação]; São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu; 2011.
6. Kuroda K et al. Use of ozonated water as a new therapeutic approach to solve current concerns around antitumor treatment. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2018;16(3):1597-1602.
7. Batinjan G et al. The use of ozone in the prevention of osteoradionecrosis of the jaw. *Saudi medical journal*. 2014;35(10):1260.
8. Xavier PB et al. Aplicação da ozonioterapia no tratamento de lesões de pele em idosos. *Research, Society and Development*. 2021;10(17):e229101724682-e229101724682.
9. Izadi M al. Efficacy of comprehensive ozone therapy in diabetic foot ulcer healing. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2019;13(1):822-825.
10. Kim HS et al. Therapeutic effects of topical application of ozone on acute cutaneous wound healing. *Journal of Korean medical science*. 2009;24(3):368-374.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA
 Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

11. Chen Het al. The effect of intra-articular injection of different concentrations of ozone on the level of TNF- α , TNF-R1, and TNF-R2 in rats with rheumatoid arthritis. *Rheumatology international*. 2013;33(5):1223-1227.
12. Ouf SA. et al. Anti-fungal potential of ozone against some dermatophytes. *brazilian journal of microbiology*. 2016;47:697-702.
13. Ferreira Set al. Ozônioterapia no controle da infecção em cirurgia oral. *Revista Odontológica de Araçatuba*. 2013;36-36.
14. Carreiro T et al. Relato de caso: aplicação de ozonioterapia na cicatrização de ferida em cão. *Repositório UFSC*; 2021.
15. Oliveira MA, Lima, HKF, Damasceno CA. Ozonioterapia como aliado em tratamento estético no rejuvenescimento da pele. *Research, Society and Development*. 2022;11(7):e44211730141-e44211730141.
16. Souza TD, Silva FG. Ozonioterapia nas disfunções estéticas para redução de peso e diminuição da circunferência abdominal. *Scientia Generalis*. 2021;2(Supl. 1):92-92.
17. Antunes KL, et al. Aplicação da ozonioterapia em adiposidade abdominal: estudo de caso. 2021.
18. Piana RGZ, Peder LD. Ozonioterapia aplicada nas disfunções estéticas de Fibro Edema Gelóide (FEG). *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*. 2022;3(10):e3102060-e3102060.
19. Dutra FL. Ozonioterapia e alterações neurosensoriais: série de casos. 2020.
20. Marques TMN, Silva ARC, Carneiro JSSA. Uso Inovador da Ozonioterapia em Infecção de Sítio Cirúrgico em Cesariana. *Estética & Inovação*. p. 30.
21. Chagas NTC. et al. Tratamento de ferida em *Coendou prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) com laserterapia e ozonioterapia: relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2019;71:953-958.
22. Alves WNS. Ozonioterapia em caso de osteonecrose avançada associada a bisfosfonato oral em paciente com osteoporose: relato de caso. 2017.
23. Arruda MM. Necrose tecidual rara, pós-radioterapia, tratada com ozonioterapia e cirurgia reconstrutiva: revisão de literatura e relato de caso. 2019.
24. Lacerda AC, et al. Efficacy of biostimulant ozone therapy: case report and literature review. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2022;21(1):130-133.
25. Polizo A, Nedelciuc A. Ozone therapy in the treatment of acne vulgaris. 2020.