



OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE ADIPOSIDADE LOCALIZADA

Jacilene Borges Vitória¹; Michelle Costa Sales²; Shantala Lua^{3,1}

¹Graduanda em Biomedicina - Universidade Salvador (UNIFACS) polo Feira de Santana-BA.

²Graduanda em Biomedicina - Universidade Salvador (UNIFACS) polo Feira de Santana-BA.

³Mestre em Ciências Biológicas - (UEFS); Pós-graduada em Biomedicina Estética e em Práticas Integrativas e Complementares- (FAMEESP).

RESUMO

A gordura localizada é desencadeada pelo excesso do adipócito armazenado de forma desordenada que pode originar distúrbios circulatórios e metabólicos. As Práticas Integrativas Complementares (PICs) surgem como prevenção de agravos e recuperação da saúde, reduzindo o uso de procedimentos e medicamentos, proporcionando autoestima e qualidade de vida. No âmbito da saúde a luta contra o excesso de peso começou a ganhar força após os anos 2000 e desde então a busca por procedimentos estéticos não invasivos como a ozonioterapia se popularizou. Esse acontecimento se deu porque a técnica demonstrou ser eficaz e segura com baixos riscos de efeitos adversos. Dessa forma o presente artigo tem como objetivo descrever os mecanismos fisiopatológicos da inflamação do tecido adiposo e correlacionar a eficácia da ozonioterapia para o tratamento da adiposidade localizada. Sua elaboração foi feita a partir de uma revisão de literatura integrativa. Os resultados obtidos descrevem os riscos do acúmulo de tecido adiposo além das questões estéticas e incluem estudos *in vitro* e clínicos que revelam a eficácia da ozonioterapia. Além da sua segurança em baixas concentrações, de 4 a 10 µg, seus benefícios incluem a melhora da qualidade de vida e da autoestima dos pacientes e é uma intervenção de baixo custo. O fator crítico associado ao tema é a pouca disponibilidade de estudo clínicos com variedade de pacientes publicados.

Palavras-chaves: Tecido adiposo, Ozônio, Adipócitos.

ABSTRACT

Localized fat is triggered by excess adipocyte stored in a disorderly way that can lead to circulatory and metabolic disorders. Complementary Integrative Practices (ICPs) emerge as disease prevention and health recovery, reducing the use of procedures and medications, providing self-esteem and quality of life. In the field of health, the fight against excess weight began to gain strength after the 2000s and since then the search for non-invasive aesthetic procedures such as ozone therapy has become popular. This event occurred because the technique proved to be effective and safe with low risks of adverse effects. Thus, this article aims to describe the pathophysiological mechanisms of adipose tissue inflammation and correlate the efficacy of ozone therapy for the treatment of localized adiposity. Its elaboration was made from an integrative literature review. The results obtained describe the risks of adipose tissue accumulation beyond aesthetic issues and include *in vitro* and clinical studies that reveal the

¹Autor correspondente: Shantala Lua. Email: shantala_lua@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2545-7813>

effectiveness of ozone therapy. In addition to its safety at low concentrations, from 4 to 10 µg, its benefits include improving the quality of life and self-esteem of patients and is a low-cost intervention. The critical factor associated with the theme is the low availability of clinical studies with a variety of published patients.

Keywords: Adipose tissue, Ozone, Adipocytes.

INTRODUÇÃO

A gordura localizada é desencadeada pelo excesso do adipócito armazenado de forma desordenada. Essa disfunção ocorre devido ao desenvolvimento irregular do tecido conjuntivo adiposo subcutâneo na forma de feixes constituídos por agregados de adipócitos densamente agrupados e envoltos em fibras reticulares. O tecido adiposo quando aumentado, apresenta irregularidade e uma aparência ondulada que quando projetam em forma de gomos gordurosos caracterizam o fibro edema gelóide (FEG). É de conhecimento científico que a gordura não é apenas um depósito de excesso de calorías. A relação entre o aumento da gordura corporal e a produção de moléculas pró-inflamatórias exerce papéis fundamentais para a produção e síntese de sinais complexos envolvidos na comunicação entre diversos órgãos [1, 2].

Na obesidade, a quantidade de secreção prejudicada de citocinas chamadas adipocinas determina importantes distúrbios circulatórios e metabólicos. No âmbito da saúde a luta contra o excesso de peso começou a ganhar força após os anos 2000. A partir de então a busca por procedimentos estéticos, segundo o Censo de 2018 da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP) a realização de procedimentos não cirúrgicos aumentou mais de 30% entre os anos de 2014 e 2018, dentre elas algumas Práticas Integrativas Complementares (PICs) [3].

As PICs são abordagens terapêuticas de mecanismos naturais na prevenção de agravos e recuperação da saúde, colaborando para inclusão social, contribuindo para a melhoria da saúde do paciente, reduzindo o uso de procedimentos e medicamentos, proporcionando autoestima e qualidade de vida. Em março de 2018 foi instituída a Portaria N° 702 que aprova a implementação de novas PICs nos sistemas nacionais de saúde, sendo uma delas a ozonioterapia [4].

A remoção da gordura localizada pode ser feita através de técnicas não invasivas como a ozonioterapia [5, 6]. O ozônio (O₃) foi descoberto por volta de 1840 e sua utilização para fins medicinais é proveniente do oxigênio puro, através de geradores de alta frequência que formam o gás ozônio por meio da descarga elétrica [7, 8, 9, 10]. A ação terapêutica do O₃ está relacionada com seu potencial de exercer atividade anti-inflamatória, antioxidante, antiedema etc. Ele interage com ácidos graxos e outros compostos redutores causando um estresse oxidativo controlado [2].

A ozonioterapia se tornou bastante popular na área da estética por ser um eficiente tratamento para adiposidade localizada. A técnica consiste na aplicação do ozônio diretamente na região de interesse através de uma injeção. Uma vez aplicado, este gás induz um leve estresse oxidativo estimulando o processo

de lipólise para degradação das membranas das gorduras. A gordura degradada é posteriormente metabolizada e pode ser excretada pelo suor ou secretada pelo próprio organismo [11, 12]. A ozonioterapia demonstrou ser uma técnica eficaz e segura que apresenta baixos riscos de efeitos adversos [13].

Atualmente o excesso de peso perpassa pelo fenômeno social de rejeição da imagem, podendo gerar a sensação de impotência e desconformidade [14]. O tratamento com o ozônio já demonstrou ter ação terapêutica eficaz e é estudada desde o ano 2000 para tratamento de disfunções estéticas por muitos países como Rússia, Espanha, Itália, Brasil e outros que usam dessa técnica para promoção da saúde e bem-estar da população [15]. Ela é uma técnica de baixo custo que já possui eficiência e segurança comprovada, visto que é estudada e aplicada em diversos setores da saúde [4].

Diante do exposto e da necessidade de uma compilação dos conhecimentos já existentes acerca das terapias com ozônio e sua relação com a adiposidade, o presente artigo tem como objetivo correlacionar a eficácia da ozonioterapia para o tratamento da adiposidade localizada e descrever os mecanismos fisiopatológicos da inflamação do tecido adiposo.

MATERIAS E MÉTODOS

Este trabalho foi elaborado a partir de uma revisão de literatura integrativa, através de pesquisa bibliográfica descritiva e qualitativa, no intuito de compilar informações já publicadas sobre a ozonioterapia no tratamento de adiposidade localizada, evidenciando os mecanismos fisiopatológicos da inflamação do tecido adiposo. Este tipo de estudo refere-se a etapas importantes e eficazes de um trabalho de investigação científica, pois é desenvolvida através de estudo de publicações de artigos, dissertações e teses, com o intuito de associar, descrever e analisar as informações [16].

Os artigos foram selecionados a partir da busca exploratória, entre os meses de janeiro e abril de 2023, nas bases de dados Portal Periódicos da CAPES, PUBMED /NCBI (National Center for Biotechnology Information) Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Como estratégia de busca, foram utilizados as palavras-chave: tecido adiposo e ozonioterapia, inflamação e tecido adiposo nos idiomas inglês e português, associados com os operadores booleanos AND e OR.

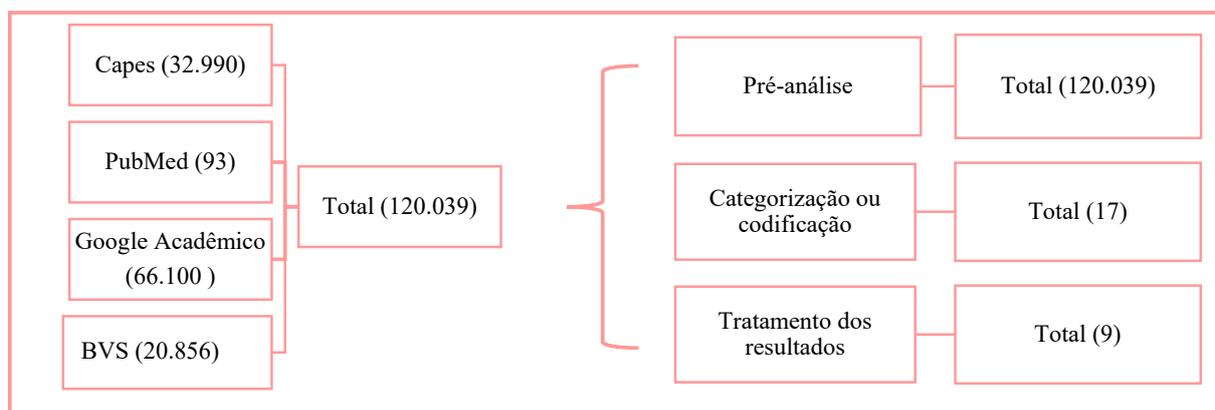
Como critérios de inclusão foram considerados artigos publicados entre 2018 e 2023, na língua portuguesa e inglesa, disponíveis na íntegra e de forma gratuita. Como critérios de exclusão destacou-se: outras revisões de literatura, artigos

pagos com difícil acesso, publicados fora do recorte temporal estabelecido ou que não correspondessem ao objetivo proposto. A análise dos artigos foi realizada através do método de Bardin^[17], uma análise qualitativa de conteúdo que se estrutura em três fases: Pré-análise - organização, exploração do material; categorização ou codificação; e tratamento dos resultados -

inferências e interpretação. (Quadro 1).

Desta forma, buscou-se embasamento científico, com comprometimento e responsabilidade, considerando que o plágio é uma atitude antiética, baseando-se na lei 9.610 de 1998, que juntamente com o Código Penal no artigo 184 diz que o plagiador pode ser sujeito a multa e detenção.

Quadro 1: Etapas de seleção dos referenciais teóricos para a pesquisa.



Fonte: Própria autoria (2023).

RESULTADOS

Após a seleção realizada descrita, foram filtrados e escolhidos os artigos descritos na Tabela 1 e Tabela 2,

divididas por tema, conforme relevância e coerência do assunto estudado.

Tabela 1: Artigos selecionados relativos à fisiopatologia da inflamação no tecido adiposo.

Autores/Ano	Tema	Metodologia	Objetivos	Informações obtidas
Khanna D, Welch BS, Rehman A. 2022. ¹⁸	Fisiopatologia da Obesidade.	Capítulo de livro.	Explicar o papel dos marcadores inflamatórios liberados pelo tecido adiposo na piora de condições crônicas como hipertensão, diabetes e dislipidemia. Descrever a obesidade e seu manejo.	Processos fisiológicos dentro das células adiposas resultam na secreção de hormônios/ substâncias químicas pró inflamatórias como IL-6, TNF α , proteína C-reativa (PCR), IL-18, angiotensina II, TNF- α , leptina, resistina, visfatina e adiponectina.
Kiran S, Rakib A, Kodidela S, Kumar S. 2022. ¹⁹	Desregulação de células imunes induzida por dieta rica em gordura.	Estudo <i>in vivo</i> com camundongos.	Verificar a alteração dos macrófagos M1 na indução da inflamação do tecido adiposo.	Os macrófagos do fenótipo pró-inflamatório M1 e promovem a resposta das células (T helper 1) Th1 para mediar a inflamação crônica do tecido adiposo.
Fisk HL, Childs CE, Miles EA, Ayres R, Noakes PS, Paras-Chavez C, et al. 2022. ²⁰	Desregulação da modelagem do ambiente inflamatório do tecido adiposo.	Ensaio clínico randomizado duplo-cego com 100 pessoas, com utilização de técnicas como sequenciamento de RNA, qRT-PCR e coloração histoquímica.	Investigar a morfologia do tecido e infiltração de macrófagos, analisar marcadores inflamatórios para descrever a expansão e remodelação de tecido adiposo.	O acúmulo de gordura foi associado a hipóxia, remodelação e infiltração inflamatória de macrófagos.

Fonte: Própria autora (2023).

Tabela 2: Artigos selecionados relativos à aplicação do ozônio em tecido adiposo.

Autores/Ano	Tema	Metodologia	Objetivos	Resultados
Cardoso O, Rossi P, Galoforo A, Collodo G. 2018. ²¹	Ozonioterapia nas lipodistrofias dolorosas. Um estudo preliminar.	Utilização de ozônio (4µg) em 20 pacientes, entre 30 e 80 anos, com lipomas dolorosos durante 4-5 semanas.	Observar a eficácia dos tratamentos com ozonioterapia local em pacientes com problemas de lipodistrofia; acúmulo adiposo.	De acordo com o diagnóstico clínico a terapia com ozônio demonstrou ser eficaz e livre de efeitos adversos nos pacientes tratados.
Costanzo M, Boschi F, Carton F, Conti G, Covi V, Tabaracci G, <i>et al.</i> 2018. ²²	Baixas concentrações de ozônio promovem adipogênese em células-tronco adultas derivadas de tecido adiposo humano.	Estudo de cultura de células adiposas humanas expostas a 5, 10 ou 20µg O ₃ analisadas 2h e 24h após o tratamento.	Investigar os efeitos de baixas concentrações de O ₃ em células-tronco adultas derivadas do tecido adiposo.	Baixas concentrações de O ₃ não afetam a viabilidade das células, induz adipogênese em meio adipogênico e não afeta a adipogênese na ausência de fatores adipogênicos.
Cisterna B, Costanzo M, Nodari A, Galiè M, Zanzoni S, Bernardi P, <i>et al.</i> 2020. ²³	O ozônio ativa a via Nrf2 e melhora a preservação do tecido adiposo explantado <i>in vitro</i> .	Estudo <i>in vitro</i> com tecido adiposo de camundongos administrando-se 10, 20 e 100 µg de O ₃ .	Investigar os efeitos da exposição a baixas concentrações de O ₃ em tecido adiposo visceral de camundongos.	Tratamento leve com ozônio não causa a morte celular no tecido adiposo e mantém o tecido preservado, além de promover resposta antioxidante ao aumentar a estabilidade da proteína Nrf2.
Gonçalves C. 2021. ²⁴	Ozonioterapia no tratamento do fibro edema gelóide em mulheres jovens.	Estudo com 30 mulheres entre 18-35 ano, que apresentavam FEG na região glútea. Tratadas com injeção de 5mcg/ml de gás ozônio.	Analisar o efeito de cinco e dez sessões de ozonioterapia no aspecto do FEG glútea e sua influência na qualidade de vida de mulheres jovens.	Ozonioterapia reduziu quantidade significativa de fibro edema gelóide.
Kawane L; Mariane M. 2021. ²⁵	Aplicação da ozonioterapia em adiposidade abdominal: estudo de caso.	O tratamento utilizou gás de ozônio em uma paciente duas vezes por semana, durante três semanas.	Demonstrar o uso da ozonioterapia na adiposidade localizada.	A ozonioterapia produziu resultados satisfatórios na redução da massa corporal e melhora dos aspectos da pele.
Barbosa R, Levy FM. 2022. ²⁶	Uso de ozônio na lipólise da face.	Paciente mulher, 45 anos recebeu aplicação de 9ml concentração 5 mcg/ml de gás ozônio-oxigênio.	Descrever a utilização de injeções de ozônio em gás com finalidade estética.	Os resultados mostraram-se satisfatórios, evidenciando redução na aparência do volume de gordura da região submentoniana e na área de prejwols.

Fonte: Própria autora (2023).

DISCUSSÃO

A relação do acúmulo progressivo de gordura, como na obesidade ou sobrepeso, com marcadores inflamatórios já é cientificamente reconhecida, porém esse processo ainda não foi totalmente

elucidado. Estudos indicam que mecanismos fisiológicos das células adiposas promovem a secreção de proteínas, as adipocinas a exemplo da angiotensina II, TNF- α , leptina, resistina, visfatina, IL-6, adiponectina, entre outras. Essas substâncias atuam em múltiplas células ou órgãos para regular o metabolismo. Além disso, o acúmulo de gordura faz com que os macrófagos

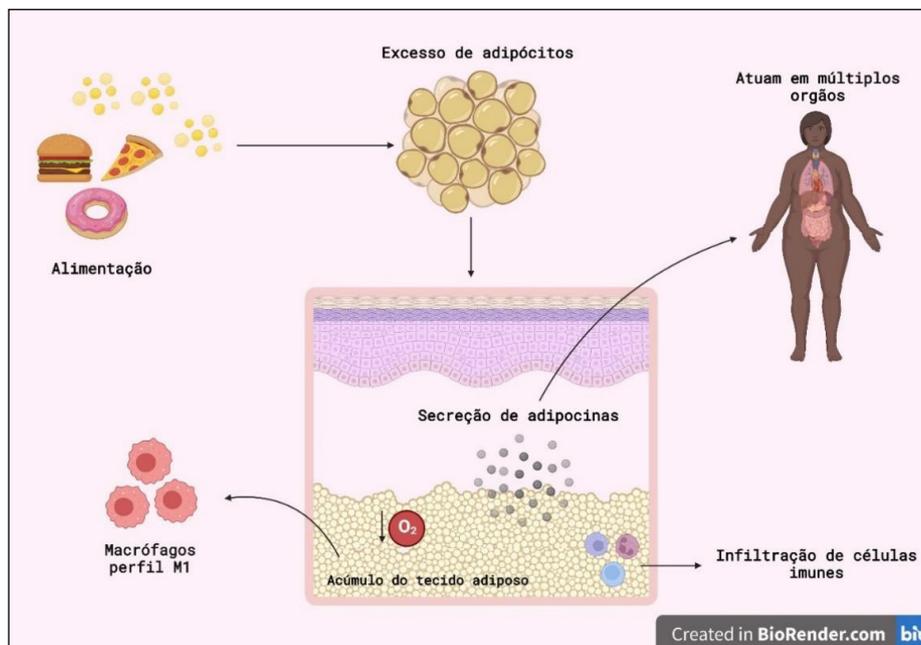
incorporem um perfil chamado M1 que é pró-inflamatório ^[18].

Quando ocorre ganho de peso pode-se notar a infiltração de células inflamatórias no tecido adiposo, sendo o macrófago a principal delas, representando 60% de todas as células presentes. Os macrófagos do fenótipo pró-inflamatório M1 e promovem a resposta das células (T helper 1) Th1 para mediar a inflamação crônica do tecido adiposo. Em um estudo com camundongos, observou-se que a dieta hiperlipídica aumentou significativamente o peso corporal, massa gorda e conteúdo de água, além do tamanho dos adipócitos, em comparação com a dieta normal. A dieta hiperlipídica provoca um aumento de células dendríticas CD103 no tecido adiposo, o que modifica o equilíbrio entre as células T helper 17 (Th17) e T reguladoras (Treg). Essa mudança no equilíbrio leva ao recrutamento e ativação de macrófagos que adotam o fenótipo e produção M1 que sustenta a inflamação crônica. Esse estudo sugere que a desregulação Th17/Treg tem

um papel crucial na indução da inflamação do tecido adiposo, através da produção de citocinas Th1 e quimiocinas. Assim como que a dieta hiperlipídica pode agravar a obesidade e a síndrome metabólica associada^[19].

Em concordância, outros autores realizaram um estudo com 100 voluntários, que confirmou em 2022 que o acúmulo de tecido adiposo geralmente resulta em uma inflamação crônica de baixo grau por estar associada a complicações metabólicas, como hipertrofia dos adipócitos e reorganização do ambiente tecidual. Isso pode resultar em regiões de infiltração de células imunes e a sinalização inflamatória causando hipóxia, que é deficiência de oxigênio em tecidos e órgãos do corpo pela demanda de oxigênio no tecido inflamado como demonstrado na Figura 1. O estudo feito com pessoas de peso normal e obesas trouxe dados a respeito da fisiopatologia do excesso de acúmulo do tecido adiposo ^[20].

Figura 1: Processo inflamatório desencadeado pelo acúmulo de tecido adiposo.



Fonte: Própria autora (2023).

No que se refere a segurança do método de ozonioterapia, um estudo *in vitro* utilizando o tecido adiposo de camundongos demonstrou que a aplicação de ozônio em baixas concentrações (entre 10µg e 20µg) (Quadro 2) podem induzir o armazenamento de lipídios em células-tronco adultas derivadas de tecido adiposo. Isso acontece porque o O₃ estimula uma resposta antioxidante da via do Fator Nuclear Eritróide 2 (Nrf2) e essa proteína é a responsável por regular a diferenciação adipogênica de células-tronco mesenquimais. O estudo também demonstrou que o tratamento leve com ozônio não causou morte celular nem afetou o processo adipogênico das células, o que torna essa técnica uma boa alternativa para tratamentos futuros ^[23]. Em outro estudo com cultura de células humanas também demonstrou que a baixa

concentração de O₃ (entre 5µg e 10µg) (Quadro 2) é benéfica sendo capaz de induzir adipogênese nas células tronco que foram tratadas sem interferir na diferenciação celular, entretanto, no que diz a respeito as concentrações, esse estudo verificou que o tratamento com 10µg de O₃ foi mais eficaz na preservação de adipócitos em comparação com 20µg, causando uma menor taxa de morte celular imediatamente após a exposição, mantendo a estrutura mitocondrial intacta e evitando degradação até 48h ^[22]. Os dois estudos citados se contradizem em relação à concentração de 20µg de O₃, mas ambos avaliaram que a dosagem de 10µg não foi prejudicial. Ainda assim é necessário um certo cuidado com o uso do O₃, pois nos dois estudos as altas concentrações desse gás promoveram um forte estresse oxidativo causando morte

celular exacerbada.

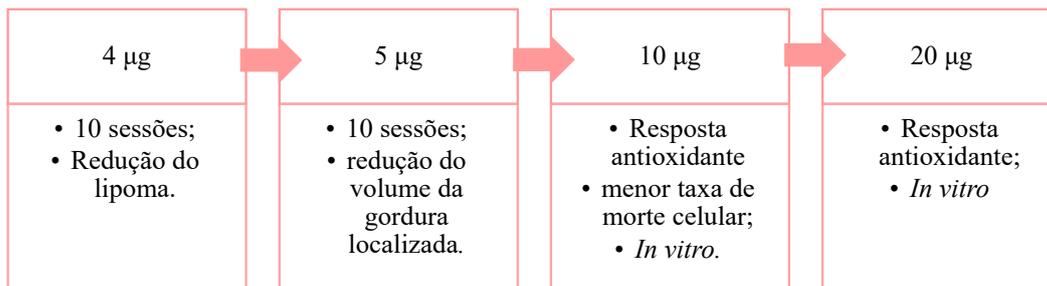
A partir dessas considerações, pode-se fazer uso seguro e eficaz da ozonioterapia. Um estudo de 2018 confirmou a ação do método em lipólise de lipomas. Os lipomas são tumores subcutâneos de crescimento células adiposas que causam dor e limitação funcional. Um tratamento com O₃ foi realizado em 20 homens e mulheres entre 30 e 80 anos pacientes acometidos por lipomas na concentração de 4 µg (Quadro 2), em 10 sessões com um tempo total de tratamento de 4-5 semanas. e os resultados apresentaram uma redução do lipoma de aproximadamente 4 cm com melhora significativa nas funções motoras e diminuição das dores demonstrando que a técnica é competente e com baixos riscos de efeitos colaterais adversos não havendo contraindicações para o uso dessa terapia devido a sua tolerância e segurança principalmente em pacientes de idade avançada [21]. Isso evidencia a ação eficaz e segura da ozonioterapia em baixas concentrações no combate ao acúmulo de células do tecido adiposo em pacientes de idades variadas.

Em acordo com os benefícios da utilização de ozônio, a técnica

de ozonioterapia tem se tornado promissora no tratamento de adiposidade localizada. Um estudo de caso com participação de uma paciente de 23 anos teve como objetivo avaliar o tratamento de adiposidade localizada durante um período de 3 semanas. Ao final do processo, houve redução da massa corporal, do perímetro abdominal de abdômen superior, inferior e em região umbilical e da dobra cutânea. A paciente também apresentou melhoras no aspecto da pele, contorno de abdome, bem como na flacidez tissular [25].

A técnica também foi promissora em um estudo para tratamento de fibro edema gelóide (FEG) com 30 pacientes com idade entre 18-35 anos, com diagnóstico de FEG nos graus 1,2 ou 3, foram 10 sessões de aplicação de 5mcg/ml em regiões do glúteo. Os resultados demonstraram uma redução significativa do grau de celulite e melhora dos aspectos da pele e qualidade de vida das pacientes [23]. O uso do O₃ em lipólise da face também se mostrou eficiente numa paciente de 45 anos, que submetida ao tratamento com concentração de ozônio de 5 mcg/ml (Quadro 2) apresentou redução do volume da gordura localizada na região submentoniana após a segunda aplicação [26].

Quadro 2- Resultados por dosagem de ozônio.



Fonte: Própria autora (2023).

CONCLUSÃO

A descrição dos mecanismos fisiopatológicos da adiposidade em relação ao processo inflamatório demonstra os aspectos problemáticos do acúmulo de tecido adiposo que estão além das questões estéticas e facilita a compreensão dos estudos *in vitro* e clínicos que revelam a eficácia da ozonioterapia. Esses últimos estudos evidenciam que a técnica é segura em baixas concentrações, de 4 a 10 µg, e seus benefícios em tratamentos estéticos associados à gordura localizada são perceptíveis mesmo em poucas semanas de aplicações. Fica claro que a ozonioterapia pode trazer melhora da qualidade de vida e melhora da autoestima dos pacientes com poucos riscos de efeitos adversos, considerado que ela é uma intervenção de baixo custo, que se mostra eficaz quando bem aplicada em concentrações já estudadas e estabelecidas. A principal limitação imposta ao estabelecimento da técnica no meio científico é a crescente, mas pouca disponibilidade de estudo clínicos com variedade de pacientes publicados. Este artigo visa deixar sua contribuição, pois espera-se que esse cenário seja alterado nos próximos anos com a divulgação de

maiores informações a respeito do comportamento desta técnica em idades e porções corporais diversificadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Borges FS, Scorza FA. Terapêutica em estética, conceitos e técnicas. 1. ed. São Paulo, 2016. p.337-339; 414-418.
- [2]. Cuccio G, Franzini M. Oxygen-ozone therapy in the treatment of adipose tissue diseases. Ozone therapy. 2016 Set 20.
- [3]. Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP). Censo 2018. Análise Comparativa Das Pesquisas 2014, 2016 e 2018. 2019.
- [4]. Brasil, Ministério da Saúde (BR). Portaria n.º 702, de 21 de março de 2018. Altera a Portaria de consolidação nº 2/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir novas práticas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares – PNPIC [Internet]. Brasília (DF): MS; 2018.
- [5]. Borges FS, Scorza FA. Fundamentos de criolipólise. Fisioterapia Ser. vol. 9 - nº 4. 2014.
- [6]. Araújo JG, Mejia DP. Eliminação da gordura localizada abdominal com criolipólise - Artigo de Revisão. 2016.

- [7]. ABOZ – Associação Brasileira de Ozonioterapia. Ozonioterapia. Disponível em: <https://www.aboz.org.br/ozonioterapia/>. 2017. Acesso em 19 de out 2022.
- [8]. Bordin B. *et al.* Ozonioterapia: uma prática integrativa e complementar na estética. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 05, Vol. 06, pp. 168-196. Maio de 2022. ISSN: 2448-0959.
- [9]. Glauca A, Ferreira K, Damasceno CA. Ozonioterapia como aliado em tratamento estético no rejuvenescimento da pele. Research, Society and Development. 30 Mai 2022. 11(7).
- [10]. Dornelas TS, Gonçalves FS. Ozonioterapia nas disfunções estéticas para redução de peso e diminuição da circunferência abdominal. 2021.
- [11]. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. J Nat Sci Biol Med. 2011 Jan;2(1):66-70. doi: 10.4103/0976-9668.82319.
- [12]. Souza C, Jurado SR. Efeitos da ozonioterapia no tratamento de adiposidades: uma revisão integrativa. Global Academic Nursing Journal [Internet]. 2(2), e144-e144. 2021 Nov 13; doi: 10.5935/2675-5602.20200144.
- [13]. Sahin H, Şimşek T, Turkon H, Kalkan Y, Özkul F, Özkan M, *et al.* The acute effects of preoperative ozone therapy on surgical wound healing. Acta Cirurgica Brasileira [Internet]. 2016 Jul 1;31(7):472–8.
- [14]. Berberi MAL, Vaz AA, Martins T. Obesidade e Direito – Entre a Estética e a Saúde: A Cirurgia Bariátrica e a Fulguração por Argônio para o Enfrentamento da Gordofobia. Revista Internacional Consinter de Direito. 30 Jun 2022.
- [15]. Borges FS, Meyer PF, Jahara, RS, de Moraes CarreiroE, Antonuzzo PA, Picariello F, Di Palma C. Fundamentals of the Use of Ozone Therapy in the Treatment of Aesthetic Disorders: A Review. Journal of Biosciences and Medicines. 29 nov 2021. 9(12): 40-70.
- [16]. Oliveira, GS, Miranda MI, Cordeiro EM, Saad NS. Metassíntese: uma modalidade de pesquisa qualitativa. In: Cadernos da Fucamp, UNIFUCAMP, v.19, n.42, p.145-156, Monte Carmelo, MG, 2020.
- [17]. Bardin, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, p. 229. 2011.
- [18]. Khanna D, Welch BS, Rehman A. Pathophysiology of Obesity [Internet]. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2022.
- [19]. Kiran S, Rakib A, Kodidela S, Kumar S, Singh UP. High-Fat Diet-Induced Dysregulation of Immune Cells Correlates with Macrophage Phenotypes and Chronic Inflammation in Adipose Tissue. Cells [Internet]. 2022 Apr 13.
- [20]. Fisk HL, Childs CE, Miles EA, Ayres R, Noakes PS, Parascavez C, *et al.* Dysregulation of Subcutaneous White Adipose Tissue Inflammatory Environment Modelling in Non-Insulin Resistant Obesity and Responses to Omega-3 Fatty Acids – A Double Blind, Randomised Clinical Trial. Frontiers in Immunology [Internet]. 25 Jul 2022.
- [21]. Cisterna B, Costanzo M, Nodari A, Galiè M, Zanzoni S, Bernardi P, *et al.* Ozone Activates the Nrf2 Pathway and Improves Preservation of Explanted Adipose Tissue In Vitro. Antioxidants [Internet]. 14 out 2020.
- [22]. Costanzo M, Boschi F, Carton F, Conti G, Covi V, Tabaracci G, *et al.* Low ozone concentrations promote adipogenesis in human adipose-derived adult stem cells. European Journal of Histochemistry [Internet]. 3 Set 2018.
- [23]. Gonçalves C. Ozonioterapia no tratamento do fibro edema gelóide em mulheres jovens. Unespbr [Internet]. 2021.
- [24]. Giafferis RBL, Levy FM. Uso de ozônio na lipólise da face. Anais do COB - Congresso Odontológico de Bauru. 2022. Bauru. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. 2022.
- [25]. Cardoso O, Rossi P, Galoforo A, Collodo G. Ozone therapy in painful lipodystrophies. A preliminary study. Ozone Therapy [Internet]. 30 abr 2018.
- [26]. De Lima KA, De Lima MSV. APLICAÇÃO DA OZONIOTERAPIA EM ADIPOSIDADE ABDOMINAL: ESTUDO DE CASO. 2021.