

## USO DA OZONIOTERAPIA NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO EM PÉ DIABÉTICO USE OF OZONE THERAPY IN THE HEALING PROCESS IN DIABETIC FOOT

Caroline Lorraine de Miranda Ferreira<sup>1</sup>, Beatriz Camargo<sup>2</sup>

1 Aluna do Curso de Biomedicina

2 Professora Especialista do Curso de Biomedicina

### Resumo

**Introdução:** O pé diabético é uma complicação do Diabetes *Mellitus*, caracterizado por úlceras crônicas e lesões nos pés, que podem resultar em infecções graves e, em casos extremos, em amputações. A ozonioterapia mostra-se promissora no tratamento de úlceras de pé diabético, ajudando na cicatrização e na redução de complicações graves, tais como infecções osteomielites, gangrena, amputações, entre outras associadas ao diabetes. **Objetivo:** analisar as contribuições da ozonioterapia no processo de cicatrização do pé diabético. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão exploratória e descritiva, com busca de fontes nos sites: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) do Ministério da Saúde (MS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library Of Medicine (Pubmed) e Google Acadêmico. **Referencial teórico:** A Diabetes *Mellitus* é uma doença crônica caracterizada pela hiperglicemia e pode ser dividida em tipo 1, onde o sistema imunológico ataca células produtoras de insulina, e tipo 2, associada à resistência à insulina e fatores de estilo de vida. Uma das complicações mais graves é o pé diabético, que pode causar úlceras e infecções. Para tratar o pé diabético, a ozonioterapia tem se destacado, promovendo cicatrização e reduzindo infecções devido às suas propriedades antimicrobianas e bioestimulantes. Sua aplicação pode ser feita de forma tópica e sistêmica, adaptando-se às necessidades dos pacientes. **Considerações finais:** A ozonioterapia apresenta propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e bioestimulantes, sendo eficaz no tratamento de úlceras diabéticas. Sua flexibilidade e segurança a tornam uma alternativa valiosa, promovendo cicatrização e controlando infecções, especialmente em pacientes com complicações. A combinação com tratamentos convencionais pode otimizar os resultados.

**Palavras-Chave:** Diabético; Pé diabético; Ozonioterapia.

### Abstract

**Introduction:** Diabetic foot is a complication of Diabetes Mellitus, characterized by chronic ulcers and foot injuries, which can result in serious infections and, in extreme cases, amputations. Ozone therapy shows promise in the treatment of diabetic foot ulcers, helping to heal and reduce serious complications, such as infections, osteomyelitis, gangrene, amputations, among others associated with diabetes. **Objective:** to analyze the contributions of ozone therapy to the healing process of the diabetic foot. **Methodology:** This is an exploratory and descriptive review, searching for sources on the websites: Virtual Health Library (VHL) of the Ministry of Health (MS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library Of Medicine (Pubmed) and Google Academic. **Theoretical framework:** Diabetes Mellitus is a chronic disease characterized by hyperglycemia and can be divided into type 1, where the immune system attacks insulin-producing cells, and type 2, associated with insulin resistance and lifestyle factors. One of the most serious complications is diabetic foot, which can cause ulcers and infections. To treat the diabetic foot, ozone therapy has stood out, promoting healing and reducing infections due to its antimicrobial and biostimulant properties. It can be applied topically and systemically, adapting to the needs of patients. **Final considerations:** Ozone therapy has antimicrobial, anti-inflammatory and biostimulant properties, being effective in the treatment of diabetic ulcers. Its flexibility and safety make it a valuable alternative, promoting healing and controlling infections, especially in patients with complications. Combination with conventional treatments can optimize results.

**Keywords:** Diabetic; Diabetic foot; Ozone therapy.

**Contato:** nip@unicesp.edu.com.br; caroline.ferreira@souicesp.com.br; beatriz.carmargo@souicesp.com.br

### Introdução

O Diabetes *Mellitus* (DM), é um distúrbio metabólico caracterizado por hiperglicemia persistente, causada por deficiência na produção de insulina, falha em sua ação, ou ambos, resultando em complicações a longo prazo (Vidal, 2023).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2024) o diagnóstico é realizado através de alguns exames que identificam a

hiperglicemia, pode ser usado a glicemia plasmática de jejum (GJ), o teste de tolerância a glicose por via oral (TTGO) e também a hemoglobina glicada (HbA1c).

O "pé diabético" refere-se a alterações nos membros inferiores de pessoas com DM, incluindo infecções, ulcerações e destruição de tecidos moles, geralmente associadas à neuropatia e à doença arterial periférica (Mota *et al*, 2020).

A úlcera do pé diabético, uma das complicações mais frequentes do diabetes, é provocada por fatores como neuropatias periféricas, doença vascular, pressão anormal nos pés e baixa resistência a infecções. O tratamento dessa condição exige uma abordagem multidisciplinar e multiprofissional, dada sua alta prevalência e a eficácia das intervenções preventivas e de controle (Vidal, 2023).

A polineuropatia diabética, que resulta em insensibilidade devido ao dano às fibras nervosas, pode levar a deformidades neuropáticas, como dedos em garra e proeminências ósseas, aumentando o risco de lesões (Mota *et al*, 2020).

O trauma repetitivo, não percebido devido à perda de sensibilidade, pode causar hiperqueratose e calos, e a infecção, frequentemente polimicrobiana, com o *Staphylococcus aureus* sendo o patógeno mais comum, pode se espalhar rapidamente se o tratamento não for imediato (Dantas *et al*, 2020).

O manejo convencional do pé diabético envolve controle metabólico, intervenções cirúrgicas, limpeza das lesões, melhoria da circulação e educação do paciente e familiares (Vidal, 2023).

Entre os tratamentos não convencionais em estudo está a ozonioterapia, que, apesar do número limitado de pesquisas, tem ganhado aceitação na comunidade científica. Incluída na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) desde 2018, a ozonioterapia é vista como um tratamento complementar promissor para úlceras do pé diabético, por suas propriedades de eliminação de patógenos e aumento da oxigenação tecidual, promovendo a reparação dos tecidos (Dantas *et al*, 2020).

O objetivo do presente estudo foi analisar as contribuições da ozonioterapia no processo de cicatrização do pé diabético.

## Metodologia

A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão descritiva, com o objetivo de sintetizar o conhecimento disponível sobre as contribuições da ozonioterapia no processo de cicatrização do pé diabético.

A busca por fontes foi realizada em bases de dados reconhecidas, incluindo a BVS, Scielo, Pubmed e Google Acadêmico. O período de publicação dos estudos selecionados envolveu de 2014 a 2024.

Os critérios de inclusão dos estudos consideraram artigos publicados entre 2014 e 2024, que abordassem a aplicação da ozonioterapia no tratamento do pé diabético, incluindo ensaios clínicos, revisões sistemáticas, estudos de caso e artigos de revisão. Foram aceitas publicações em português e inglês.

Foram excluídos da revisão estudos que não abordassem diretamente a relação entre ozonioterapia e cicatrização do pé diabético, aqueles publicados antes de 2014 (exceto quando considerados fundamentais ou seminais na área), estudos que não apresentassem rigor metodológico adequado, e trabalhos disponíveis apenas em formato de resumo ou que não fossem acessíveis integralmente para análise.

Após a coleta dos artigos, foi realizada uma leitura criteriosa dos títulos e resumos para uma seleção preliminar, seguida da leitura integral dos textos que atenderam aos critérios de inclusão. A análise dos dados foi conduzida qualitativamente, com o objetivo de identificar padrões e divergências nos resultados dos estudos, além de mapear lacunas na literatura que possam orientar futuras pesquisas.

## Referencial teórico

### 1. Diabetes Mellitus

DM é uma doença crônica caracterizada pela hiperglicemia, ou seja, elevados níveis de glicose no sangue. Essa condição resulta de uma produção insuficiente de insulina pelo pâncreas, ou da incapacidade do corpo de utilizar a insulina (Lira *et al*, 2021).

Conforme Casarin *et al*. (2022), existem dois principais tipos de DM: o tipo 1, onde o sistema imunológico ataca as células produtoras de insulina, e o tipo 2, que está associado à resistência à insulina e é relacionado ao estilo de vida e fatores genéticos. Ambos os tipos podem levar a complicações graves se não forem geridos adequadamente.

O pé diabético é uma das complicações mais comuns e debilitantes do DM. Ele se manifesta como uma condição crônica que afeta os pés dos indivíduos diabéticos, resultando em úlceras, infecções e, em casos severos, amputações (Casarin *et al*, 2022).

A principal causa do pé diabético é a neuropatia diabética, que é o dano aos nervos periféricos devido ao controle inadequado dos níveis de glicose. Esse dano provoca uma perda de sensibilidade nos pés, tornando-os mais vulneráveis a lesões que muitas vezes passam despercebidas e não são tratadas adequadamente (Lira *et al*, 2021).

Conforme Lira *et al* (2021), o diabetes pode levar ao endurecimento das artérias, condição conhecida como aterosclerose, o que reduz o fluxo sanguíneo para os membros inferiores. Essa má circulação dificulta a cicatrização das feridas e aumenta o risco de infecções. A hiperglicemia persistente enfraquece o sistema imunológico, o que contribui para a dificuldade do corpo em combater infecções, agravando ainda mais o quadro do pé diabético.

O manejo do pé diabético requer uma abordagem multidisciplinar que inclui o controle dos níveis de glicose, cuidados regulares com os pés, e intervenções médicas específicas quando necessário (Dantas, 2024). A prevenção é fundamental, e os pacientes diabéticos são aconselhados a inspecionar seus pés diariamente, manter a pele hidratada e usar calçados adequados para evitar lesões (Ribeiro, 2016).

Segundo Ribeiro (2016), o tratamento das úlceras do pé diabético pode envolver o uso de antimicrobianos, curativos especializados, e, em casos mais avançados, procedimentos cirúrgicos para remover tecido necrosado. Entre as terapias emergentes para o pé diabético, a ozonioterapia tem ganhado destaque.

O pé diabético é uma complicação comum do diabetes que afeta os pés, devido à combinação de problemas de circulação e danos nos nervos (neuropatia) que a doença pode causar ao longo do tempo. A falta de sensibilidade nos pés, típica do pé diabético, faz com que pequenas feridas, cortes, ou calos não sejam percebidos, o que pode levar à formação de úlceras e infecções. Além disso, o fluxo sanguíneo reduzido na área dificulta a cicatrização e aumenta o risco de infecções graves (Brasileiro *et al.*, 2019).

## 2. Ozonioterapia

Segundo Tanaka *et al* (2020), a ozonioterapia é uma modalidade terapêutica que envolve a aplicação controlada de ozônio ( $O_3$ ) em diferentes formas, como gás, água ou óleos ozonizados, para tratar várias condições médicas.

O ozônio é uma molécula composta por três átomos de oxigênio, possuindo propriedades antimicrobianas, anti-inflamatória e bioestimulantes. A base da ozonioterapia reside na utilização dessas propriedades terapêuticas para promover a cicatrização de feridas, controlar infecções e modular a resposta imunológica do corpo (Pacheco *et al*, 2022).

Existem diversas formas de aplicar a ozonioterapia, cada uma com técnicas específicas e indicações clínicas particulares. Uma das abordagens mais comuns é a aplicação tópica de água ozonizada em feridas ou úlceras, onde o ozônio atua diretamente para estimular a regeneração dos tecidos e combater patógenos (Silva;Cezaretti,2022)

A administração sistêmica de ozônio por via intravenosa ou retal é usada em alguns contextos, com o objetivo de oferecer benefícios sistêmicos, como a melhoria da circulação e a modulação da resposta inflamatória (Lacerda *et al*, 2021).

Uma característica distinta da ozonioterapia é sua habilidade de modular o estresse oxidativo no organismo de forma seletiva. Embora o ozônio

seja conhecido por suas propriedades oxidativas, há evidências de que ele pode induzir uma resposta antioxidante adaptativa no corpo, estimulando a produção de enzimas antioxidantes e proteínas reparadoras. Esse paradoxo do ozônio é essencial para compreender seus efeitos terapêuticos e sua aplicação clínica em diversas condições de saúde (Lacerda *et al*, 2021).

## 3. Aplicabilidade de ozônio no tratamento do pé diabético

No pé diabético, a ozonioterapia tem sido considerada uma abordagem promissora para promover a cicatrização de úlceras e prevenir complicações relacionadas à diabetes. Os potenciais benefícios incluem a melhora da oxigenação dos tecidos, a redução da carga bacteriana nas feridas e a modulação da resposta inflamatória, aspectos fundamentais para o sucesso no tratamento do pé diabético (Izadiet *al.*, 2019).

A ozonioterapia envolve diferentes abordagens terapêuticas que aproveitam as propriedades do ozônio para promover a cicatrização de feridas e melhorar os resultados clínicos em pacientes com pé diabético (Figura 1). A compreensão desses conceitos fundamentais garante o uso seguro dessa prática clínica (Angelis; Figueiredo Junior, 2022)

Figura 1 - Antes (A) e depois (B) do tratamento com ozonioterapia.



Fonte: Marchesini; Ribeiro, 2020.

A capacidade do ozônio de penetrar nos tecidos e atuar em áreas de difícil acesso faz dele uma escolha adequada para o tratamento de úlceras em pacientes com pé diabético (Eduardo *et al*, 2022).

A ozonioterapia estimula diretamente os processos biológicos envolvidos na cicatrização

de feridas, incentivando a proliferação celular, a angiogênese e a formação da matriz extracelular (Freire; Invenção, 2024)

Primeiramente, os efeitos antimicrobianos do ozônio são cruciais no tratamento de úlceras infectadas em pacientes com pé diabético. O ozônio demonstrou eficácia contra uma ampla gama de patógenos, incluindo bactérias, fungos e vírus, por meio de mecanismos como a oxidação dos lipídios da membrana celular e o dano ao DNA dos microorganismos (ADA, 2019).

Conforme citado por Cavalcante (2021), essa capacidade de eliminar microorganismos patogênicos é fundamental para reduzir a carga bacteriana nas feridas e evitar infecções secundárias, que podem atrasar o processo de cicatrização.

Um dos principais benefícios da ozonioterapia no tratamento do pé diabético é sua eficácia no controle de infecções, que são uma das principais causas de complicações e piora das úlceras (Freire; Invenção, 2024).

O ozônio mostrou-se adequado contra uma variedade de patógenos, incluindo bactérias multirresistentes, fungos e vírus, o que o torna uma opção para úlceras infectadas que não respondem aos tratamentos tradicionais (Izadi *et al.*, 2019).

A ozonioterapia modula a resposta inflamatória do corpo, criando um ambiente favorável à cicatrização de feridas. A inflamação tem um papel crítico nas fases iniciais da cicatrização, pois mobiliza células inflamatórias e mediadores químicos para a área lesionada (Marchesini; Ribeiro, 2021).

No entanto, uma inflamação descontrolada pode levar à formação de úlceras crônicas e retardar a cicatrização em pacientes com pé diabético (Izadi *et al.*, 2019).

Esse efeito anti-inflamatório contribui para reduzir o edema local, melhorar o fluxo sanguíneo e facilitar a migração das células responsáveis pela regeneração dos tecidos (Cavalcante, 2021).

O ozônio promove a liberação de fatores de crescimento, como o fator de crescimento epidérmico (EGF) e o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), que são fundamentais para a regeneração dos tecidos e a formação de novos vasos sanguíneos (Izadi *et al.*, 2019).

Esses efeitos bioestimulantes são cruciais para acelerar a cicatrização e promover a formação de tecido de granulação saudável em úlceras diabéticas (Marchesini; Ribeiro, 2021).

Outro mecanismo relevante pelo qual a ozonioterapia promove a cicatrização de feridas é a melhora da oxigenação dos tecidos e do metabolismo celular. A oxigenoterapia hiperbárica é utilizada no tratamento de úlceras diabéticas devido aos seus benefícios na oxigenação dos tecidos isquêmicos (Eduardo *et al.*, 2022).

Da mesma forma, a ozonioterapia aumenta a disponibilidade de oxigênio nos tecidos por meio da liberação de oxigênio ativo do ozônio, melhorando o metabolismo celular e a eficácia dos processos de cicatrização. Esse aumento na oxigenação dos tecidos é importante em pacientes com pé diabético, que apresentam problemas vasculares e isquemia local (Assis, 2024).

Conforme Assis (2024), a ozonioterapia tem mostrado influenciar a atividade dos fibroblastos, células essenciais na produção de colágeno e na formação de tecido de granulação durante a cicatrização de feridas. O ozônio aumenta a atividade dos fibroblastos, promovendo a síntese de colágeno e acelerando a formação de tecido cicatricial.

A melhoria na qualidade do tecido de granulação é vital para a cicatrização de úlceras em pacientes com pé diabético, que frequentemente apresentam dificuldades na produção de colágeno devido à hiperglicemia crônica e à isquemia local (Eduardo *et al.*, 2022).

A ozonioterapia tem sido associada à regulação positiva de fatores angiogênicos, como o fator de crescimento do endotélio vascular (VEGF), que exercem um papel importante na formação de novos vasos sanguíneos durante a cicatrização (Freire; Invenção, 2024).

O ozônio estimula a expressão e a liberação do VEGF, promovendo a angiogênese e melhorando o suprimento sanguíneo para a área da ferida (Izadi *et al.*, 2019). A formação de novos vasos sanguíneos é essencial para fornecer oxigênio e nutrientes às células em crescimento, além de remover produtos metabólicos e resíduos celulares, facilitando assim o processo de cicatrização (Assis, 2024).

O potencial da ozonioterapia no tratamento de feridas em pacientes com pé diabético é amplamente reconhecido devido aos seus diversos efeitos terapêuticos e à sua capacidade de abordar várias fases do processo de cicatrização (Assis, 2024).

A ozonioterapia combina propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, bioestimulantes e de melhoria na oxigenação dos tecidos, essenciais para a cicatrização de úlceras em pacientes diabéticos. Essa abordagem trata a causa das úlceras, como a neuropatia e a isquemia, promove o processo de cicatrização e previne complicações (Assis, 2024).

Segundo Assis (2024), essa capacidade de promover a regeneração tecidual é relevante para superar os desafios relacionados à cicatrização de feridas em pacientes com pé diabético, que apresentam dificuldades nesses processos devido à hiperglicemia crônica e à má perfusão dos tecidos.

A ozonioterapia é uma alternativa para pacientes com pé diabético que não respondem

bem aos tratamentos convencionais, como curativos tópicos e terapias sistêmicas. A abordagem multimodal da ozonioterapia permite adaptar o tratamento às necessidades específicas de cada paciente, combinando diferentes técnicas, como a aplicação tópica de água ozonizada, insuflação retal de ozônio e administração sistêmica de ozônio por via intravenosa (Eduardo *et al*, 2022).

Essa flexibilidade terapêutica é útil em pacientes com úlceras recorrentes ou de difícil cicatrização, onde os métodos convencionais podem não ser suficientes para controlar o processo patológico (Assis, 2024).

A ozonioterapia é bem tolerada e apresenta um baixo risco de efeitos adversos graves, o que a torna uma opção segura para uma ampla gama de pacientes com pé diabético. Os efeitos colaterais mais comuns relatados são leves e temporários, como irritação localizada, vermelhidão e sensação de queimação no local de aplicação do ozônio (Fernández *et al.*, 2015).

Comparada a outras terapias, como antibióticos sistêmicos e cirurgia, a ozonioterapia tem um perfil de segurança favorável, sendo uma opção preferível para pacientes que apresentam contra-indicações ou intolerâncias a outros tratamentos (Assis, 2024).

Conforme Eduardo *et al*, (2022), a ozonioterapia é apropriada para os cuidados convencionais do pé diabético, complementando terapias como desbridamento cirúrgico, controle glicêmico e manejo de fatores de risco. Para Pinto (2024), a abordagem multimodal da ozonioterapia permite personalizar o tratamento conforme as necessidades específicas de cada paciente, ajustando-se às características individuais da úlcera, ao grau de infecção e à resposta ao tratamento.

Desse modo, Eduardo *et al* (2022) pontua que, essa flexibilidade é importante em pacientes com úlceras complexas ou recorrentes, onde uma abordagem personalizada é essencial para alcançar resultados clínicos satisfatórios.

Compreender o conceito da ozonioterapia e sua aplicação clínica em pacientes com pé diabético é fundamental para maximizar os benefícios terapêuticos e garantir resultados positivos a longo prazo (Lacerda *et al*, 2021).

Contudo, é importante reconhecer que a ozonioterapia não está isenta de controvérsias e desafios. Questões como a padronização dos protocolos de tratamento, a segurança do paciente e a relação custo-efetividade ainda precisam ser abordadas (Angelis; Figueiredo Junior, 2022).

De acordo com Angelis e Figueiredo Junior (2022), a aplicação da ozonioterapia no tratamento do pé diabético está apoiada em uma base científica sólida, que demonstra seus efeitos benéficos na cicatrização de feridas e no controle

de infecções em pacientes com essa condição. Essa é uma terapia complementar segura e bem tolerada, especialmente em casos de úlceras de difícil cicatrização.

Embora a ozonioterapia tenha demonstrado potencial como terapia adjuvante no tratamento do pé diabético, seu papel exato em comparação com as abordagens convencionais ainda está sendo definido (Freire; Invenção, 2024).

A ozonioterapia possui algumas contra-indicações, especialmente em pacientes com certas condições de saúde. Indivíduos com distúrbios de coagulação, hipertireoidismo, deficiência de G6PD (glicose-6-fosfato desidrogenase) e doenças respiratórias crônicas devem evitar a ozonioterapia, pois essa terapia pode exacerbar essas condições. Em pessoas com distúrbios de coagulação, por exemplo, o ozônio pode interferir nos processos sanguíneos, enquanto em pacientes com deficiência de G6PD pode ocorrer hemólise, ou seja, ruptura dos glóbulos vermelhos, o que aumenta o risco de complicações graves (Azevedo *et al.*, 2013).

Pesquisas indicam que o método ideal de aplicação e as doses de ozônio ainda precisam ser mais bem estabelecidos para garantir segurança e eficácia em diversos tipos de lesões, especialmente nas mais profundas e graves. (Ferreira; De Andrade, 2022).

O importante é que a ozonioterapia seja realizada por profissionais especializados e que os pacientes sejam monitorados de perto para evitar potenciais efeitos adversos e assegurar o alinhamento com o tratamento convencional, evitando, assim, complicações e promovendo a segurança no manejo da condição (Ferreira; De Andrade, 2022).

## Considerações finais

A ozonioterapia tem mostrado potencial como tratamento auxiliar no manejo de úlceras diabéticas devido às suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e de bioestimulação, que promovem a oxigenação tecidual. Esses mecanismos não apenas aliviam os sintomas, mas também combatem as causas subjacentes das dificuldades de cicatrização, o que é essencial para os pacientes com pé diabético que enfrentam limitações na regeneração devido à má circulação e hiperglicemia crônica.

Além do combate a infecções, a ozonioterapia favorece a regeneração tecidual ao estimular a proliferação celular, a angiogênese e a produção de colágeno. Esses efeitos aceleram a formação de um tecido saudável, essas propriedades são especialmente valiosas, pois ajudam a superar as barreiras naturais do organismo ao processo de cicatrização no pé

diabético..

A ozonioterapia se destaca por sua flexibilidade terapêutica, podendo ser adaptada conforme o estágio da doença e o perfil do paciente, com opções de aplicação tópica, retal e sistêmica. Essa versatilidade a torna uma opção eficaz e segura para um espectro variado de pacientes, incluindo aqueles que não toleram tratamentos invasivos.

Embora mais estudos sejam necessários para otimizar os protocolos de uso, as evidências sugerem que a ozonioterapia pode reduzir as complicações, a necessidade de amputações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com pé diabético.

### **Agradecimentos:**

Agradeço primeiramente a Deus pela força e sabedoria concedida ao longo dessa jornada. Foi em tua presença que encontrei forças nos momentos difíceis, a Ti, entrego toda a honra e glória pois sei que tudo que sou e realizo vem do Teu amor.

Aos meus pais, por serem meu exemplo de determinação e me ensinarem o valor da educação. Ao meu esposo e filha por me apoiarem em absolutamente tudo.

E um agradecimento especial à minha orientadora Beatriz Camargo, por sua orientação e estar sempre disposta a ajudar. Seu exemplo de profissionalismo e comprometimento será sempre uma inspiração pra mim.

### **Referências:**

ADA, American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes- 2019. Diabetes Care 2019b; 42 (Suppl. 1): S1-S2.

Angelis, L. G. D. D., & Figueiredo Júnior, H. S. de. (2022). Ozonioterapia no manejo da dor: revisão de literatura. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 15(8), e10787.

Assis, V.de S. S. O uso de terapias alternativas na cicatrização de ferida: relato de caso. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC Curso de Medicina Veterinária Trabalho de Conclusão de Curso 2024.

AZEVEDO, Talita Carenzio et al. A ozonioterapia como tratamento complementar do pé diabético. Global AcademicNursingJournal, v. 4, n. Spe. 1, p. e349-e349, 2023.

BRASILEIRO, J. L. et al. Pé diabético: aspectos clínicos. Jornal vascular brasileiro, v. 4, n. 1, p. 11-21, 2019.

Casarin, D.E.; Donadel, G.; Dalmagro, M.; Oliveira, P. C.de; Ceranto, D.C.F.B.; Zardeto, G. Diabetes mellitus: causas, tratamento e prevenção. BrazilianJournalofDevelopment, Curitiba, v.8, n.2, p. 10062-10075 feb. 2022.

Cavalcante, T. A. Influência da ozonioterapia na cicatrização de úlceras do pé diabético. UniCEUB, 2021.

Dantas, F. M., Monteiro, C. E. B., da Silva, L. G., Maciel, T. dos S. Qualidade de vida em pacientes com pé diabético no município do interior do Amazonas / Qualityoflife in patientswithdiabeticfoot in themunicipalityofthe interior ofthe Amazonas. BrazilianJournalof Health Review, 3(3), 6383–6395, 2020.

Eduardo, L. de S., Farias, M. E. G., Oliveira, C. C. de ., Souza, J. A. de ., Ferreira, S. B. da S., Ferreira, C. L., & Nascimento, J. W. A. do. Mainclinicalevidenceofhyperbaricoxygentherapy in threatmentofdiabeticfootulcers: a systematic review. Research, Society andDevelopment, 11(10), 2022.

Fernández, J. L. C. et al. Presentación de un caso de pie diabético neuro-infeccioso tratado con ozonoterapia. Revista CENIC Ciencias Biológicas, v. 46, n. 2, p. 195-202, 2015.

Ferreira, N. S; De Andrade, L. G. A importância da ozonioterapia para o tratamento de lesões ulcerosas em portadores de diabetes mellitus. Revista FT, v. 26, n 116, 2022.

Freire, D. de C. S.; Invenção, A. dos S. S. Os Benefícios da ozonioterapia no tratamento de feridas. Repositório Institucional do UNILUS, v. 3, n. 1, 2024.

Izadi, M. et al. Efficacyofcomprehensive ozone therapy in diabeticfootulcerhealing. Diabetes

&MetabolicSyndrome: ClinicalResearch& Reviews, v. 13, n. 1, p. 822-825, 2019.

Lacerda, A. C. et al. Efficacyofbiostimulatory ozone therapy: Case reportand literatura review. J. CosmetDermatol., 00: 1-4. 7. 2021.

Lira, J.A.C.; Nogueira, L.T.; Oliveira, B.M.A. de; Soares, D.R.; Santos, A.M.R. dos; Araújo, T.M.E. de. Fatores associados ao risco de pé diabético em pessoas com diabetes mellitus na Atenção Primária. Rev. esc. enferm. USP 55, 2021.

Marchesini, B.H.; Ribeiro, S.B. Efeito da ozonioterapia na cicatrização de feridas. Fisioterapia Brasil 2020;21(3):281-288.

Mota, M. R., Ribeiro, W. S., Dantas, R. A. E., Silva, A. de O., Alves, A. R., Cavalcante, T. do A., Crispim, S. M. R., Rodrigues, M. L. P. Influência da ozonioterapia na cicatrização de úlceras do pé diabético / Influenceof ozone therapyonthehealingofdiabeticfootulcers. BrazilianJournalofDevelopment, 2020, 6(8), 58274–58286.

Pacheco, R. F. et al. Concentrados plaquetários autólogos e sua aplicabilidade na Odontologia. Research, Society andDevelopment, v. 11, n. 15, p. e501111536838-e501111536838, 2022.

Pinto, L. N. de M. P. Efeito da oxigenação hiperbárica e do ozônio no reparo ósseo após uso de ácido zoledrônico: estudo in vivo. 2024. 71 f., il. Dissertação (Mestrado em Odontologia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2024.

Ribeiro, G. da S.G. Custo do diabetes mellitus no sistema público de saúde brasileiro: Uma análise de políticas públicas de prevenção, educação e controle. [Trabalho de Conclusão de Curso] Curso Bacharelado em Gestão de Políticas, Universidade de São Paulo –USP, 2016.

Silva, C.; Cezaretti, T. O uso de PRP e PRF em procedimentos estéticos minimizando o envelhecimento cutâneo. Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina). Faculdade Anhembí Morumbi. Biomedicina – 8º semestre – 2021/2. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2024: diagnóstico de diabetes mellitus. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/diagnostico-de-diabetes-mellitus>.

Tanaka, R. Y., Pheula, L. Y. T., Monteiro, D. da R., Souza, T. de C. The use of ozone therapy in the treatment of diabetic foot: integrative review. Research, Society andDevelopment, 9(12),2020.

Vidal, K. C. N. Diabetes mellitus: o papel da enfermagem na assistência ao paciente. Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 9(6), 503–513, 2023.