



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG
ENFERMAGEM

**EFEITOS DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA E OZONIOTERAPIA NO
TRATAMENTO DE ÚLCERAS EM MEMBROS INFERIORES: OLHAR ATUAL DA
PESQUISA INTEGRATIVA**

ISADORA DE OLIVEIRA DIAS

Manhuaçu / MG

2025

ISADORA DE OLIVEIRA DIAS

**EFEITOS DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA E OZONIOTERAPIA NO
TRATAMENTO DE ÚLCERAS EM MEMBROS INFERIORES: OLHAR ATUAL DA
PESQUISA INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Enfermagem do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Flávia dos Santos Lugão de Souza

Manhuaçu / MG

2025

ISADORA DE OLIVEIRA DIAS

**EFEITOS DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA E OZONIOTERAPIA NO
TRATAMENTO DE ÚLCERAS EM MEMBROS INFERIORES: OLHAR ATUAL DA
PESQUISA INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Enfermagem do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Flávia dos Santos Lugão de Souza

Banca Examinadora:

Data da Aprovação: 29/10/2025

Flávia dos Santos Lugão de Souza, Doutora em Enfermagem e Biociências pela
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – UNIFACIG
(Orientador)

Roberta Damasceno de Souza Costa, Especialista em Assistência Hospitalar
ao Neonato, Assistência Perinatal e Terapia intensiva adulto e neonatal pelo
Instituto de Ciências Biológicas (ICB) – UNIFACIG

Cynthia Mara de Oliveira Lobato Schuengue, Doutora em Educação pela Universidad
del Mar, Chile. (UDELMAR) - UNIFACIG

RESUMO

A busca por terapias eficazes e inovadoras que aceleram o processo de cicatrização de feridas crônicas tem impulsionado o uso da oxigenoterapia hiperbárica (OHB) e da ozonioterapia como abordagens adjuvantes no tratamento de úlceras em membros inferiores. Essas lesões, frequentemente associadas a doenças vasculares periféricas e ao diabetes mellitus, representam um desafio clínico pela lenta regeneração tecidual e pelo risco de infecção recorrente. O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos da oxigenoterapia hiperbárica e da ozonioterapia no tratamento de úlceras em membros inferiores, destacando a atuação da enfermagem no acompanhamento e na sistematização do cuidado. Trata-se de uma pesquisa integrativa de literatura, desenvolvida com base em artigos disponíveis nas bases de dados SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), publicados entre 2003 e 2022. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, nove artigos foram selecionados para análise. Os estudos revelaram que a OHB atua elevando a concentração de oxigênio no plasma, promovendo angiogênese, formação de colágeno e controle de infecções, enquanto a ozonioterapia exerce ação antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante, estimulando a regeneração celular e a granulação tecidual. Os resultados indicaram que ambas as terapias são eficazes na aceleração da cicatrização e na redução de complicações infecciosas, especialmente quando associadas ao tratamento convencional. O enfermeiro tem papel essencial nesse processo, aplicando o Sistema de Atendimento de Enfermagem (SAE) para planejar e avaliar intervenções individualizadas, seguras e fundamentadas em evidências científicas. A prática sistematizada possibilita o acompanhamento contínuo da evolução da ferida, o controle de comorbidades e a educação em saúde, refletindo diretamente em melhores desfechos clínicos e na qualidade de vida dos pacientes. Conclui-se que a oxigenoterapia hiperbárica e a ozonioterapia representam recursos terapêuticos complementares de grande valor na prática clínica da enfermagem, contribuindo para a reabilitação tecidual e a promoção do cuidado humanizado. Entretanto, destaca-se a necessidade de novos estudos clínicos comparativos que avaliem a eficácia combinada dessas terapias, fortalecendo as bases científicas e ampliando as possibilidades de atuação do enfermeiro na cicatrização de feridas complexas.

Palavras-chave: Oxigenoterapia Hiperbárica; Cicatrização de Feridas; Infecção da Ferida; Cuidados de Enfermagem.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA	7
3. RESULTADOS	9
4. DISCUSSÃO	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
6. REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB), é um procedimento terapêutico que surgiu em 1622 para fins medicinais, com o médico Henshaw e foi se expandindo no século XIX com Junod (1934) e Pravaz (1837) para tratar doenças como: tuberculose, cólera, surdez, anemias e hemorragia. Em 1965 se documentou as primeiras aplicações da OHB em lesões cutâneas, pois quando associadas ao ambiente de alta pressão, há um estímulo à vasoconstrição e elevação da proporção de oxigênio na corrente sanguínea, favorecendo, fisiologicamente o processo de cicatrização da ferida, e se expandiu no século XXI. Em 1995 a OHB, foi regulamentada no Brasil pelo Conselho de Medicina com Regulamentação nº1.457/95 conforme a Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH), por profissionais de enfermagem e outras áreas (ANDRADE; SANTOS, 2016).

Conforme Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica -SBMH em ar ambiente respiramos 21% de oxigênio (O₂), OHB consiste na exposição do paciente a inalação de oxigênio puro 100%, em temperatura ambiente, sob a pressão superior à pressão atmosférica ao nível do mar. O paciente é pressurizado a uma atmosfera maior que 2 a 3 atmosfera de acordo com nível do mar, respirando com auxílio de uma máscara de oxigênio a 100%, essa grande oferta desse gás vital na corrente sanguínea é diluída no plasma o que possibilita a sua chegada aos diversos tecidos do corpo humano, permitindo os efeitos terapêuticos e auxiliando no processo de cicatrização das lesões (TIKAMI, 2020).

Por outro lado, a Ozonioterapia foi criada em 2011 no Brasil pela Associação Brasileira de Ozonioterapia (ABOZ) é um gás composto por 3 átomos de oxigênio com estrutura regular, envolve administração controlada, possui propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e de melhoria da circulação sanguínea. Quando é aplicado em uma ferida ajuda a reduzir a carga bacteriana, combate a infecções e promove uma resposta eficaz, estimula a síntese de enzimas antioxidantes e a produção de fatores de crescimento, que são cruciais para a regeneração de tecidos. É aplicada em diversas formas como óleo ozonizado, insuflação retal de ozônio e injeção local (MORAES; TEIXEIRA, 2022).

Ambas as terapias são utilizadas no tratamento de úlceras de membros inferiores, principalmente em casos de úlceras venosas, arteriais e diabéticas, tem como objetivo acelerar a cicatrização das úlceras, melhorar a oxigenação dos tecidos afetados e reduzir a inflamação (LIMA *et al.*, 2020).

O interesse pelo estudo surgiu durante uma vivência de trabalho na Clínica Medicina Hiperbárica de Manhauçu, como questão norteadora do estudo foi elaborada a questão: “A associação dessas duas terapias pode levar a um efeito sinérgico potencializando os benefícios individuais e resultando em uma melhora significativa na cicatrização de feridas?” e “A combinação da ozonioterapia e oxigenoterapia resultará em um aprimoramento mais acentuado da cicatrização de feridas em comparação com o uso isolado de cada terapia?”.

O objetivo deste estudo é realizar uma pesquisa integrativa sobre os efeitos da Oxigenoterapia Hiperbárica e Ozonioterapia no Tratamento de Úlceras em Membros Inferiores a partir da visão da pesquisa integrativa da Literatura, servindo de base para condução de novos estudos e comparar os resultados da cicatrização entre os grupos submetidos nas duas terapias.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido por meio de revisão integrativa com obras disponíveis com o tema proposto em artigos eletrônicos indexados nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Virtual da Saúde (BVS).

A seleção dos artigos ocorreu a partir da aplicação das palavras-chaves nos "Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Oxigenoterapia Hiperbárica; Cicatrização de Feridas; Infecção da Ferida; Cuidados de Enfermagem.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos artigos compreenderam publicações em língua portuguesa, disponíveis na íntegra e de acesso gratuito, que abordassem de forma direta a temática proposta, dentro do recorte temporal de 2003 a 2022. Ressalta-se que, excepcionalmente, foi incluída uma referência anterior a esse período por conter informações consideradas relevantes e indispensáveis para a conceituação da terapia analisada.

Frente à variedade de trabalhos localizados, efetuaram-se alguns critérios de exclusão como: artigos que não abordavam o tema escolhido; artigos de publicação fora do corte temporal escolhido de 2003 a 2022, artigos no formato de resumo; artigos de permissão limitada a assinantes.

A busca foi realizada a partir do cruzamento dos descritores identificados, resultando inicialmente em 20 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, na base SCIELO foram encontrados 11 artigos, dos quais 4 permaneceram para análise. Na base BVS, utilizando os mesmos descritores, foram identificados 9 artigos, sendo 5 selecionados após os filtros aplicados. Dessa forma, considerando as duplicações entre as bases de dados, o total final de artigos incluídos neste estudo foi de 9.

Quadro 1. Segue os valores de artigos encontrados em cada base de pesquisa.

DESCRITORES	BASE/Nº DE ARTIGOS			
	SCIELO	%	BVS	%
Oxigenoterapia Hiperbárica; Cicatrização de Feridas; Infecção da Ferida; Cuidados de Enfermagem.	11	55%	9	45%
Total final de artigos selecionados	4	45%	5	55%

Fonte: Autora do estudo, (2025).

No **fluxograma 1** é demonstrando como foi a filtragem dos artigos nas bases.

Fluxograma 1. Filtragem dos artigos nas bases.



Fonte: Autora do estudo, (2025).

3. RESULTADOS

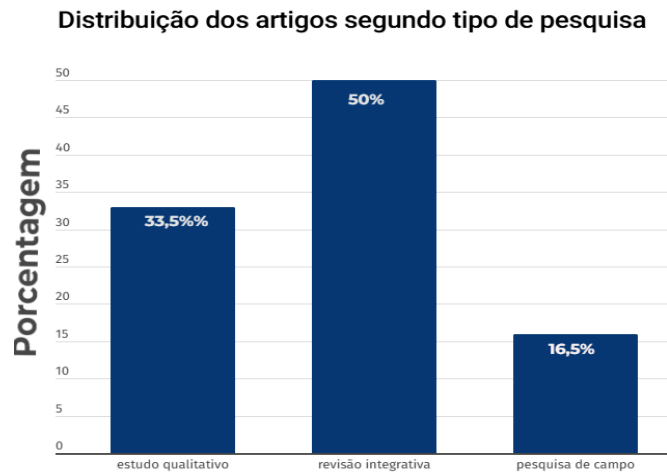
Para a descrição dos resultados, após a leitura prévia, os 9 selecionados foram categorizados, dando suporte a elaboração do **quadro 2** com os títulos, autores, anos, revista de publicação e metodologia das obras.

Quadro 2. Artigos selecionados para a realização da pesquisa.

TÍTULOS	AUTORES	REVISTA	ANO	METODOLOGIA
O papel da oxigenoterapia hiperbárica na doença vascular periférica.	VAL <i>et al.</i>	Jornal Vascular Brasileiro	2003	Revisão de Literatura
Avaliação funcional e histológica da oxigenoterapia hiperbárica em ratos com lesão medular.	GUARDIA	Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões	2011	Estudo de caso
Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de feridas	ANDRADE; SANTOS.	Revista Gaúcha de Enfermagem	2016	Estudo de caso
Perfil dos pacientes com gangrena de Fournier utilizando a oxigenoterapia hiperbárica como tratamento adjuvante.	TIKAMI <i>et al.</i>	Revista Coluna/Columna	2014	Estudo de caso
Oxigenoterapia hiperbárica: A eficácia no tratamento de lesão em pé diabético.	CUNHA; ARAÚJO; ADORNO.	Revista Feridas	2019.	Estudo de caso
Benefícios do tratamento com oxigenoterapia hiperbárica em úlceras venosas.	LIMA <i>et al.</i>	Revista Eletrônica Acervo Enfermagem	2020	Revisão Integrativa
Utilização de oxigenoterapia hiperbárica no tratamento da doença vascular periférica: uma revisão sistemática.	MENEZES; CINTRA; FÉLIX.	Revista Eletrônica Acervo Saúde	2020	Revisão Sistemática
Oxigenoterapia hiperbárica no processo de cicatrização feridas: revisão de literatura.	BARBOSA <i>et al.</i>	Revista Enfermagem atual	2020	Revisão de Literatura
A ozonioterapia na cicatrização de feridas crônicas de membros inferiores: uma série de casos.	MORAES; TEIXEIRA.	Global Academic	2022	Estudo de caso

Fonte: Autora do estudo, (2025).

No que se refere ao tipo de pesquisa, um estudo qualitativo (33,5%), três estudos de revisão integrativa (50%), e cinco estudos de pesquisa de campo (50%). Segue no **gráfico 1** a distribuição dos artigos segundo o tipo de pesquisa.

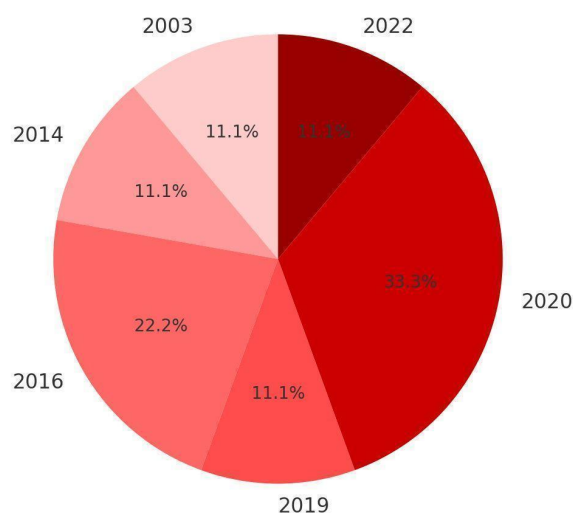
Gráfico 1. Distribuição dos artigos segundo o tipo de pesquisa

Fonte: Autora do estudo, (2024).

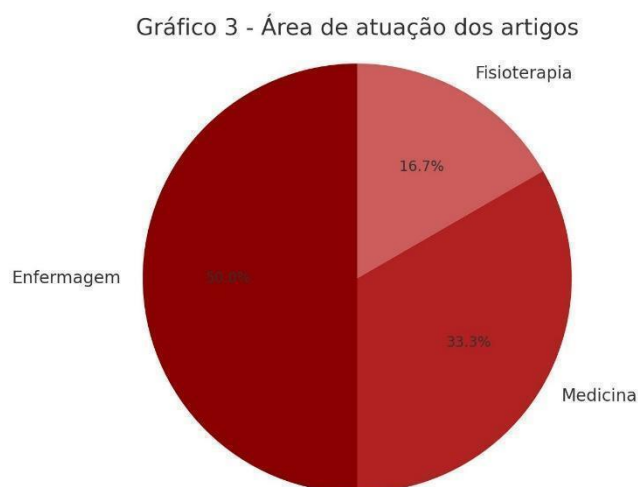
Em relação ao ano de publicação, dos 9 estudos selecionados, um foi publicado em 2003, dois em 2016, um em 2014, um em 2016, um em 2019, quatro em 2020, um em 2022. Segue no **gráfico 2** a distribuição dos estudos quanto ao ano de publicação e no **gráfico 3** as áreas de concentração dos artigos selecionados.

Gráfico 2. Distribuição dos estudos quanto ao ano de publicação.

Distribuição dos estudos quanto ao ano de publicação



Fonte: Autora do estudo, 2025.

Gráfico 3. Área de atenção dos artigos

4. DISCUSSÃO

Após a leitura dos 9 estudos selecionados para a elaboração do trabalho, agrupamos esses artigos em 4 tópicos relevantes para o estudo, desta forma, tornou-se possível a discussão do assunto conforme se desdobrará a seguir. 4.1. Características das úlceras de membros inferiores; 4.2. Diferenças entre os tratamentos com Oxigenoterapia Hiperbárica e a Ozonioterapia; 4.3. Tratamento de úlceras de membros inferiores com Oxigenoterapia Hiperbárica e Ozonioterapia; 4.4. Assistência de Enfermagem ao portador de úlceras de membros inferiores em tratamento com Oxigenoterapia Hiperbárica e Ozonioterapia.

4.1. Características das úlceras de membros inferiores.

As úlceras de membros inferiores configuram-se como lesões cutâneas crônicas de difícil cicatrização, geralmente associadas a doenças vasculares, diabetes mellitus e infecções locais. Segundo Val *et al.* (2003), a insuficiência vascular periférica é um dos principais fatores predisponentes para o desenvolvimento dessas lesões, visto que a redução da perfusão tecidual compromete o aporte de oxigênio e nutrientes, retardando a reparação tecidual. Essas úlceras apresentam evolução prolongada, elevada taxa de recidivas e significativa repercussão funcional e social na vida dos pacientes.

Lima *et al.* (2020) destacam que as úlceras venosas são as mais prevalentes entre as úlceras de membros inferiores, representando até 80% dos casos. Tais lesões geralmente se localizam na região maleolar, possuem bordas irregulares,

fundo raso e exsudato variável. Já as úlceras arteriais estão relacionadas à isquemia crônica dos tecidos, apresentando-se com dor intensa, margens bem definidas e fundo necrótico, sendo mais comuns em pacientes com aterosclerose ou doença arterial periférica. Assim, a diferenciação etiológica é essencial para a condução terapêutica adequada.

Outro grupo relevante são as úlceras neuropáticas, frequentemente observadas em pacientes diabéticos. Cunha *et al.* (2019), ao analisarem um caso de lesão em pé diabético tratado com oxigenoterapia hiperbárica, evidenciam que a neuropatia sensitiva favorece traumas repetitivos e infecções locais, desencadeando lesões de difícil cicatrização. Esse tipo de úlcera, geralmente indolor, acomete áreas de pressão e apresenta risco aumentado de complicações como osteomielite e amputações.

Menezes, Cintra e Félix (2020) ressaltam que, independentemente da etiologia, as úlceras crônicas compartilham características comuns, como dor, edema, exsudação, mau odor e presença de tecido desvitalizado. Além dos sinais clínicos, observa-se também impacto psicossocial significativo, pois tais lesões frequentemente limitam a mobilidade e interferem na autoestima do paciente. Esse quadro reforça a necessidade de abordagens terapêuticas que acelerem o processo de cicatrização e reduzam o sofrimento.

Em revisão de literatura, reforçam que a cicatrização das úlceras de membros inferiores depende de uma complexa interação entre fatores locais e sistêmicos. O controle de comorbidades, como hipertensão, diabetes e insuficiência venosa, é indispensável, assim como a prevenção de infecções e a adoção de terapias adjuvantes. Os autores ainda apontam que essas lesões estão associadas a altos custos para o sistema de saúde, dado o longo tempo de tratamento e a necessidade de recursos especializados (BARBOSA *et al.*, 2020).

Por fim, Moraes e Teixeira (2022), ao analisarem casos de cicatrização de feridas crônicas em membros inferiores com ozonioterapia, observaram que as úlceras apresentam grande resistência aos métodos convencionais de tratamento. Esse fato reforça a relevância de terapias inovadoras, como a oxigenoterapia hiperbárica e a ozonioterapia, que vêm sendo exploradas como alternativas para otimizar a cicatrização, reduzir complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

4.2. Diferenças entre os tratamentos com Oxigenoterapia Hiperbárica e a Ozonioterapia

A oxigenoterapia hiperbárica (OHB) e a ozonioterapia vêm sendo amplamente estudadas como terapias adjuvantes no tratamento de úlceras de membros inferiores, mas apresentam diferenças importantes em seus mecanismos de ação e aplicabilidade clínica. Segundo VAL *et al.* (2003), a OHB consiste na inalação de oxigênio a 100% em ambiente pressurizado, o que promove maior difusão do oxigênio plasmático e consequente aumento da oxigenação tecidual. Esse processo estimula a angiogênese, reduz o edema e potencializa a atividade bactericida dos leucócitos.

Lima *et al.* (2020), em revisão integrativa, destacam que a OHB apresenta benefícios comprovados no tratamento de úlceras venosas, sendo capaz de acelerar o processo cicatricial, principalmente em pacientes com comprometimento vascular. Já Cunha *et al.* (2019), ao relatarem caso de lesão em pé diabético tratado com OHB, demonstraram melhora significativa da perfusão local e redução do tempo de cicatrização, reforçando sua eficácia clínica. Assim, a OHB se apresenta como uma alternativa eficaz especialmente em casos de feridas resistentes ao tratamento convencional.

Figura 1 – Câmara hiperbárica monoplace

Fonte: google fotos 2025



Fonte: google fotos 2025

Figura 2 – Câmara hiperbárica multiplace



Fonte: portal caparaó 2021

Por outro lado, a ozonioterapia atua por meio da aplicação controlada de ozônio medicinal, que possui propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e moduladoras do estresse oxidativo. Moraes e Teixeira (2022), ao analisarem casos

de pacientes com úlceras crônicas em membros inferiores tratados com ozônio, observaram redução de exsudato, diminuição da dor e aceleração do processo de granulação tecidual. Diferente da OHB, a ozonioterapia pode ser administrada de forma tópica, sistêmica ou por insuflação, o que amplia as possibilidades terapêuticas.

Figura 3 –Equipamento gerador de ozônio medicinal

Fonte:google fotos 2025



Barbosa *et al.* (2020) reforçam que, enquanto a OHB depende de infraestrutura hospitalar e câmaras hiperbáricas, a ozonioterapia pode ser realizada em consultórios ou ambulatorios, com menor custo e acessibilidade mais ampla. Entretanto, Menezes, Cintra e Félix (2020) salientam que a OHB possui maior quantidade de evidências científicas, sobretudo em revisões sistemáticas, enquanto a ozonioterapia ainda apresenta limitações no número de estudos de alta qualidade metodológica.

Dessa forma, as principais diferenças entre as duas modalidades terapêuticas residem no mecanismo de ação, infraestrutura necessária e nível de evidência disponível.

Enquanto a OHB atua de forma sistêmica através da hiperoxigenação tecidual (VAL *et al.*, 2003; CUNHA *et al.*, 2019), a ozonioterapia apresenta efeitos antimicrobianos e moduladores do processo inflamatório diretamente sobre o leito da ferida (MORAES; TEIXEIRA, 2022). Ambas, no entanto, mostram-se promissoras no manejo de úlceras crônicas, exigindo a avaliação criteriosa da equipe multiprofissional para definição da conduta mais adequada.

Segue no **quadro 3** as principais características dos métodos apresentados e suas diferenças, segundo Moraes; Teixeira (2022).

Quadro 3. Principais características da oxigenoterapia hiperbárica e da ozonioterapia e suas diferenças.

MÉTODOS	CARACTERÍSTICAS
Oxigenoterapia hiperbárica (OHB)	• É um tratamento inovador que consiste na inalação de oxigênio 100% puro dentro de uma câmara pressurizada. • Funciona com a pressão aumentada permitindo que o oxigênio dissolva-se rapidamente no sangue, alcançando tecidos e órgãos que normalmente não seriam bem oxigenados devido a problemas circulatórios ou outras condições. • Suas indicações são para a cicatrização de feridas graves (como pé diabético), tratamento de intoxicação por monóxido de carbono, osteomielite, queimaduras e algumas infecções. • A eficácia do tratamento é reconhecida e respaldada por evidências científicas, com uso aprovado pela Anvisa e pelo Conselho Federal de Medicina (CFM).
Ozonioterapia	• Um tratamento que usa uma mistura de ozônio (O₃) e oxigênio (O₂). • O ozono, quando administrado, promove efeitos anti-inflamatórios e antimicrobianos. • A ozonioterapia pode ser administrada por diversas vias, incluindo injeção, insuflação ou uso tópico. • É considerada um tratamento complementar para condições como infecções, dores crônicas, e doenças autoimunes. • É considerada experimental no Brasil, sem a mesma base de comprovação científica que a oxigenoterapia hiperbárica.
DIFERENÇAS	
• Composição: OHB usa apenas oxigênio 100%; a ozonioterapia usa uma mistura de ozônio e oxigênio. • Mecanismo de ação: OHB aumenta drasticamente a oxigenação dos tecidos; ozonioterapia foca na ação anti-inflamatória e antimicrobiana. • Nível de evidência: OHB é um tratamento reconhecido e com evidências científicas robustas; a ozonioterapia tem um nível de comprovação menor e é considerada experimental em certos contextos. • Administração: OHB é realizada em câmara pressurizada; a ozonioterapia é feita por injeção, insuflação ou uso tópico.	

Fonte: Moraes; Teixeira, (2022) adaptado por autora do estudo (2025).

4.3. Tratamento de úlceras de membros inferiores com Oxigenoterapia Hiperbárica e Ozonioterapia

O tratamento das úlceras de membros inferiores permanece um desafio clínico, especialmente devido à cronicidade e às altas taxas de recidiva. Nesse contexto, a oxigenoterapia hiperbárica e a ozonioterapia surgem como opções terapêuticas complementares, capazes de acelerar a cicatrização e melhorar os desfechos clínicos. Val *et al.* (2003) descrevem que a OHB promove aumento da tensão de oxigênio nos tecidos, favorecendo a angiogênese, a proliferação de fibroblastos e a deposição de colágeno, todos processos essenciais para a reparação tecidual.

Tikami *et al.* (2014), em estudo de caso sobre gangrena de Fournier, demonstraram que o uso da OHB como terapia adjuvante foi eficaz na redução da

infecção e na preservação de tecidos viáveis. Esse resultado evidencia a capacidade da OHB de atuar não apenas em úlceras vasculares, mas também em feridas infectadas de alta gravidade. De forma semelhante, Cunha et al. (2019) mostraram que pacientes com pé diabético submetidos à OHB apresentaram melhora na oxigenação local, redução de complicações e evolução positiva do processo cicatricial.

Lima *et al.* (2020) reforçam, em revisão integrativa, que a OHB tem apresentado benefícios significativos em úlceras venosas, destacando melhora da dor, diminuição da inflamação e maior taxa de cicatrização. Menezes, Cintra e Félix (2020), em revisão sistemática, confirmam esses resultados, apontando que a OHB é eficaz na redução do tempo de cicatrização e na diminuição do risco de amputações em pacientes com doença vascular periférica.

Já a ozonioterapia, conforme descrito por Moraes e Teixeira (2022), demonstrou-se eficaz na cicatrização de feridas crônicas de membros inferiores, especialmente em casos resistentes a tratamentos convencionais. Os autores relataram que a aplicação de ozônio promoveu melhora clínica em pacientes com úlceras crônicas, reduzindo secreção purulenta e estimulando o tecido de granulação. Essa abordagem destaca-se pela sua ação antimicrobiana, que auxilia no controle de infecções locais, e pela modulação do estresse oxidativo, que favorece o reparo tecidual.

Barbosa *et al.* (2020) acrescentam que tanto a OHB quanto a ozonioterapia podem ser utilizadas em associação a terapias convencionais, como curativos específicos e controle das comorbidades. A combinação dessas práticas potencializa os efeitos da cicatrização, promovendo resultados mais satisfatórios ao paciente. Assim, embora cada técnica possua suas particularidades, ambas contribuem para o manejo efetivo das úlceras de membros inferiores.

Portanto, o uso integrado de oxigenoterapia hiperbárica e ozonioterapia no tratamento de úlceras crônicas representa uma abordagem inovadora, sustentada por evidências crescentes. Apesar de a OHB contar com maior respaldo científico a ozonioterapia se mostra promissora e acessível, podendo complementar a prática clínica e oferecer maior qualidade de vida aos pacientes (MENEZES; CINTRA; FÉLIX, 2020; MORAES; TEIXEIRA, 2022).

4.4. Assistência de Enfermagem ao portador de úlceras de membros inferiores em tratamento com Oxigenoterapia Hiperbárica e Ozonioterapia.

O papel da enfermagem é fundamental no cuidado ao paciente portador de úlceras de membros inferiores submetido à oxigenoterapia hiperbárica e à ozonioterapia, visto que envolve desde a avaliação clínica inicial até o acompanhamento contínuo da resposta terapêutica. Lima *et al.* (2020) destacam que a enfermagem deve realizar avaliação detalhada das características da ferida, como localização, profundidade, exsudato e presença de necrose, registrando a evolução a cada atendimento. Essa prática possibilita a adequação do plano de cuidados e a mensuração da eficácia do tratamento.

Segundo Barbosa *et al.* (2020), a educação em saúde é outro aspecto central da assistência de enfermagem. Orientar o paciente e seus familiares quanto aos cuidados domiciliares, prevenção de traumas, adesão ao tratamento e controle de comorbidades como diabetes e hipertensão arterial é indispensável para evitar recidivas e complicações. Além disso, os enfermeiros atuam na escolha e troca dos curativos, respeitando os princípios de assepsia e selecionando coberturas adequadas ao tipo de lesão.

Cunha *et al.* (2019), ao relatarem casos de tratamento de pé diabético com OHB, ressaltam que o enfermeiro desempenha papel essencial no preparo e monitoramento do paciente durante as sessões na câmara hiperbárica. É necessário acompanhar parâmetros vitais, avaliar riscos de barotrauma e orientar sobre os possíveis efeitos adversos do procedimento. Já Moraes e Teixeira (2022) evidenciam que, na ozonioterapia, o enfermeiro pode atuar diretamente na aplicação tópica do ozônio, além de monitorar sinais de resposta, como redução da dor e da secreção.

Menezes, Cintra e Félix (2020) enfatizam que a assistência de enfermagem deve ser pautada na integralidade do cuidado, promovendo não apenas o tratamento da lesão, mas também o acolhimento do paciente em sua dimensão biopsicossocial. Isso inclui apoio emocional, incentivo à adesão terapêutica e estímulo à reinserção social, considerando o impacto das úlceras crônicas na qualidade de vida.

Dessa forma, a assistência de enfermagem ao portador de úlceras de membros inferiores em tratamento com OHB e ozonioterapia é multifacetada, exigindo conhecimentos técnicos, capacidade de observação clínica e habilidade educativa. Conforme apontam Val *et al.* (2003), a enfermagem é peça-chave para

potencializar os efeitos dessas terapias adjuvantes, garantindo não apenas melhores resultados cicatriciais, mas também o bem-estar global do paciente.

O Sistema de Atendimento de Enfermagem (SAE) é uma metodologia científica que orienta o enfermeiro na organização e execução do cuidado, promovendo uma prática sistematizada e baseada em evidências. Ele envolve cinco etapas: coleta de dados, diagnóstico de enfermagem, planejamento, implementação e avaliação (BARBOSA *et al.*, 2020).

No contexto das úlceras em membros inferiores, especialmente em pacientes submetidos à oxigenoterapia hiperbárica (OHB) e à ozonioterapia, o SAE é fundamental para garantir a integralidade do cuidado, visto que permite identificar precocemente complicações, avaliar a evolução da ferida e ajustar as intervenções conforme a resposta clínica do paciente (LIMA *et al.*, 2020).

Segundo Cunha *et al.* (2019), o enfermeiro tem papel essencial na preparação e monitoramento do paciente durante as sessões de OHB, realizando avaliação dos parâmetros vitais, observando sinais de desconforto e prevenindo complicações como barotrauma e hipoglicemia. Já Moraes e Teixeira (2022) destacam a importância do acompanhamento durante a ozonioterapia, com atenção ao controle da dor, à resposta inflamatória local e à adesão ao tratamento.

Para Val *et al.* (2003), o processo de enfermagem deve contemplar intervenções que favoreçam a oxigenação tecidual, a redução do edema e o controle de infecção, aspectos diretamente relacionados à eficácia da oxigenoterapia hiperbárica. Além disso, Menezes, Cintra e Félix (2020) reforçam que a sistematização do cuidado é essencial para o monitoramento da cicatrização e para a implementação de práticas seguras, especialmente em terapias avançadas que exigem rigor técnico e acompanhamento multiprofissional.

Dessa forma, a aplicação do SAE permite ao enfermeiro planejar ações específicas que envolvem desde a orientação do paciente até o manejo das terapias, otimizando o processo de cicatrização e promovendo maior conforto e segurança durante o tratamento (TIKAMI *et al.*, 2014; BARBOSA *et al.*, 2020).

Segue o **quadro 4** os problemas e cuidados de enfermagem a pacientes em uso de Oxigenoterapia Hiperbárica e ozonioterapia segundo Lima *et al.* (2020)

Terapia	Possíveis Problemas do Paciente	Cuidados de Enfermagem
Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB)	• Ansiedade e medo antes da sessão; • Desconforto auditivo e sensação de pressão nos ouvidos; • Risco de hipoglicemia em pacientes diabéticos; barotrauma; • Ressecamento das vias aéreas; • Tontura e cefaleia após a sessão.	• Realizar acolhimento e explicação prévia sobre o procedimento; • Avaliar sinais vitais e glicemia capilar antes e após a sessão; • Orientar manobras de equalização da pressão (Valsalva, deglutição); • Observar sintomas de desconforto respiratório ou dor auricular; • Estimular hidratação e cuidados com a pele e mucosas; • Registrar a evolução da ferida e o comportamento do paciente após o procedimento.
Ozonioterapia	• Dor leve e ardência no local da aplicação; • Eritema e edema local; • Ansiedade ou receio do procedimento; • Risco de reação alérgica; • Infecção se técnica asséptica for inadequada.	• Explicar ao paciente os objetivos da terapia e possíveis efeitos locais; • Manter técnica asséptica rigorosa durante a aplicação; • Observar sinais de inflamação ou dor intensa no local; • Monitorar a evolução da cicatrização e registrar respostas clínicas; • Oferecer apoio emocional para reduzir ansiedade e melhorar adesão ao tratamento.

Fonte: Lima *et al.* (2020) adaptado por autora do estudo (2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou compreender a relevância da oxigenoterapia hiperbárica e da ozonioterapia como terapias adjuvantes no tratamento de úlceras em membros inferiores. A análise dos dados permitiu identificar que ambas contribuem de forma significativa para o processo de cicatrização, favorecendo a regeneração tecidual, a redução de infecções e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes acometidos por feridas crônicas.

Durante a pesquisa, foi possível observar que essas terapias, quando aplicadas de forma adequada e associadas ao acompanhamento multiprofissional, apresentam resultados satisfatórios e seguros, sendo alternativas eficazes aos métodos convencionais. A integração entre os recursos tecnológicos e o cuidado humanizado demonstrou-se essencial para alcançar melhores desfechos terapêuticos.

Destaca-se ainda o papel fundamental do enfermeiro nesse contexto, atuando de forma ativa na avaliação, planejamento, execução e monitoramento do

tratamento. O uso do Processo de Enfermagem e do SAE permitiu compreender a importância da sistematização dos cuidados e da observação contínua da evolução clínica do paciente, reforçando o protagonismo da enfermagem na prática baseada em evidências.

Além disso, o estudo reforçou a necessidade de uma abordagem integral, que envolva não apenas o tratamento da lesão, mas também a educação em saúde, o incentivo à adesão terapêutica e o cuidado com os fatores que interferem na cicatrização, como alimentação e controle de comorbidades.

Conclui-se que a oxigenoterapia hiperbárica e a ozonioterapia representam recursos promissores e complementares no cuidado ao paciente com úlceras em membros inferiores. Ambas contribuem para uma recuperação mais rápida e eficaz, fortalecendo o papel da enfermagem na condução de terapias inovadoras. Essa experiência também evidencia a importância da pesquisa científica e da atualização profissional contínua como caminhos para aprimorar a assistência e promover a reabilitação e o bem-estar do paciente.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Sabrina; SANTOS, Isabel. Oxigenoterapia Hiperbárica para Tratamento Feridas. Rev Gaúcha Enferm, 2016. 7p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/yv9BDkBW9h84m4dZYGHZ4Hb/?format=pdf> Acesso em 05 fev.2025.

BARBOSA, Paulo; Gurgel, Laíse; ARAÚJO, Priscila; SILVA, Vanessa; Oxigenoterapia Hiperbárica no Processo de Cicatrização de Feridas: Revisão de Literatura. Revista Enfermagem, 2020.8p. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/610> Acesso em 04 fev.2025.

CUNHA, Camila; ARAÚJO, Thaís; ADORNO, Wanessa. Oxigenoterapia Hiperbárica: A eficácia no tratamento de lesão em pé diabético. Brasília, 2019. 7p. Disponível em: <https://revistaferidas.congressonursing.com.br/index.php/revistaferidas/article/view/1294>. Acesso em 03 fev.2025.

GALVÃO, Paulo; CRISTANTE, Alexandre; JORGE, Henrique; DAMASCENO, Marcelo; MARCON, Raphael; OLIVEIRA, Reginaldo; FILHO, Tarcísio. Avaliação Funcional e Histológica da Oxigenoterapia Hiperbárica em Ratos com Lesão Medular. Acta Ortop Bras.2011.6p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/SNRTt3X9WcqrNqSKLF6xvcC/?lang=pt> Acesso em 03 fev.2025.

LIMA, Laysa; MARQUES, Izabela; NASCIMENTO, Jacqueline; SCHULZ, Renata; DAVID, Rose; ROSA, Darci. Benefícios do Tratamento com Oxigenoterapia

Hiperbárica em Úlcera Venosa. Revista Eletrônica Acervo Enfermar, 2020.8p. Disponível em:

<https://doi.org/10.25248/reaenf.e4921.2020>. Acesso em 03 fev.2025.

MENEZES, Erika; CINTRA, Bruno; FÉLIX, Victor. Utilização da Oxigenoterapia Hiperbárica no Tratamento da Doença Vascular Periférica: Uma Revisão Sistemática. Revista Eletrônica Acervo, 2020.11p.

Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/5282>. Acesso em 03 fev.2025.

MORAES CM; TEIXEIRA AWBC. A ozonioterapia na cicatrização de feridas crônicas de membros inferiores: uma série de casos. Glob Acad Nurs. 2022.6p. Disponível em:

<https://globalacademicnursing.com/index.php/globacadnurs/article/view/370>. Acesso em 03 fev.2025.

VAL, Ricardo; SILVA, Roberta; NUNES, Tarcizo; SOUZA, Tatiana. O Papel da Oxigenoterapia Hiperbárica na Doença Vascular Periférica. J Vasc Bras, 2003.6p.

Disponível em:

<https://www.jvascbras.org/journal/jvb/article/5e20a7b50e88253f27939fdf#:~:text=Conclus%C3%B5es%3A%20A%20oxigenoterapia%20hiperb%C3%A1rica%20%C3%A9,portadores%20de%20mol%C3%A9stias%20vasculares%20perif%C3%A9ricas.>

Acesso em 03 fev.2025.

TIAKAMI, Katia; SIMÃO, José; PASSEROTTI, Larissa; BARBOSA, Adriana. Perfil dos Pacientes com Gangrena de Fournier Utilizando a Oxigenoterapia Hiperbárica como Tratamento Adjuvante, 2020.5p. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/rmrp> Acesso em 05 fev.2025.