

# OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA E PÉ DIABÉTICO: EVIDÊNCIAS DO TRATAMENTO

*Data de submissão: 08/03/2023*

*Data de aceite: 02/05/2023*

### **Micaelly Viegas**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/4120932098526630>

### **Paula de Souza Silva Freitas**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/6676352092840927>

### **Alícia de Oliveira Pacheco**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/9355269444069091>

### **Jeane Carla de Jesus Fonseca**

Consultório Podiátrico e Saúde -  
CLIPODIS  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/2362424372628258>

### **Thays Vieira Gatti**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/6335819221308223>

### **Maiza Fernandes Bomfim**

Secretaria Municipal de Saúde  
São Mateus – ES  
<http://lattes.cnpq.br/9840111810462476>

### **Aline de Oliveira Ramalho**

Hospital Sírio Libânes  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6257370959689143>

### **Mariana de Oliveira Liro Brunorio**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/3038413880609586>

### **Virginia Garcia Peixoto**

UNESC - Centro Universitário do Espírito  
Santo  
Vila Velha – ES  
<http://lattes.cnpq.br/1091358000796621>

**RESUMO:** Introdução: O diabetes mellitus (DM) configura-se como uma síndrome de etiologia múltipla, por intermédio da incapacidade da insulina de exercer seus efeitos no organismo ou decorrente da sua falta. A pessoa com DM, caso não tenha controle glicêmico adequado, desenvolve múltiplas complicações, como o pé diabético, sendo esse uma complicação crônica, e refere-se a alterações ocorridas, em conjunto ou isoladamente, nos membros inferiores. Resulta da combinação de diversos fatores como doença vascular periférica, neuropatia sensitivo-motora e

autônoma periférica crônica, alterações biomecânicas e infecções. A neuropatia causa perda da sensibilidade protetora, por conseguinte, desenvolve-se uma deformidade nos pés. As úlceras que surgem nos pés, como consequência da neuropatia, representam um estado fisiopatológico multifacetado do pé diabético, caracterizando uma das complicações mais complexas da DM. Nesse sentido, constata-se que o Pé diabético é uma fonte de grande sofrimento para os pacientes. Por conseguinte, tratamentos conservadores são dispostos para ulcerações nos pés diabéticos, como a Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB), sendo essa um procedimento terapêutico que proporciona diferentes efeitos positivos para o processo de cicatrização. Objetivo: Realizou-se uma Revisão Integrativa (RI) para descrever os efeitos da Hiperbárica no tratamento do pé diabético presentes na literatura científica. Metodologia: Realizado uma Revisão Integrativa (RI) onde os estudos deveriam responder a questão: Quais evidências científicas da Oxigenoterapia Hiperbárica para o tratamento do pé diabético? Foi efetuado uma busca de dados de forma duplo cega independente, incluindo trabalhos publicados entre 2005 a 2020. Resultados e Discussão: Oito artigos foram selecionados para esta revisão. A OHB permite uma melhora da oferta de oxigênio arterial ao tecido afetado, com consequente aceleração do processo de cicatrização, ademais, proporciona uma redução significativa nas amputações. Conclusão: As evidências dos estudos analisados acima, apoiam a sugestão do uso OHB como tratamento em pacientes com úlceras por pé diabético.

**PALAVRAS-CHAVE:** Neuropatias diabéticas. Pé Diabético. Cicatrização. Diabetes Mellitus. Oxigenação Hiperbárica.

## HYPERBARIC OXYGEN THERAPY AND DIABETIC FOOT: TREATMENT EVIDENCE

**ABSTRACT:** Introduction: Diabetes mellitus (DM) is configured as a syndrome of multiple etiology, through the inability of insulin to exert its effects on the body or due to its lack. If the person with DM does not have adequate glycemic control, he/she develops multiple complications, such as diabetic foot, which is a chronic complication and refers to changes occurring, jointly or separately, in the lower limbs. It results from the combination of several factors such as peripheral vascular disease, chronic peripheral sensory-motor and autonomic neuropathy, biomechanical changes, and infections. Neuropathy causes loss of protective sensation, and as a result, foot deformity develops. The ulcers that appear on the feet as a consequence of neuropathy represent a multifaceted pathophysiological state of the diabetic foot, characterizing one of the most complex complications of DM. In this sense, diabetic foot is a source of great suffering for patients. Therefore, conservative treatments are available for diabetic foot ulcerations, such as Hyperbaric Oxygen Therapy (HBO), which is a therapeutic procedure that provides different positive effects for the healing process. Objective: An Integrative Review (IR) was carried out to describe the effects of Hyperbaric Therapy in the treatment of diabetic foot present in the scientific literature. Methodology: An Integrative Review (IR) was carried out where the studies should answer the question: What is the scientific evidence of Hyperbaric Oxygen Therapy for the treatment of diabetic foot? A double blind independent data search was performed, including papers published between 2005 and 2020. Results and Discussion: Eight articles were selected for this review. HBO allows an improvement in arterial oxygen delivery to the affected tissue, with consequent acceleration

of the healing process; furthermore, it provides a significant reduction in amputations. Conclusion: The evidence from the studies reviewed above supports the suggestion of using OHB as a treatment in patients with diabetic foot ulcers.

**KEYWORDS:** Diabetic neuropathies. Diabetic Foot. Healing. Diabetes Mellitus. Hyperbaric Oxygenation.

## 1 | INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) configura-se como uma síndrome de etiologia múltipla, por intermédio da incapacidade da insulina de exercer seus efeitos no organismo ou decorrente da sua falta (ALMEIDA et al., 2014). A mesma se apresenta como um grande problema de saúde pública, se tratando de um distúrbio crônico com elevado índice de complicações e morbimortalidade, que geram consequências psicológicas e sociais (COELHO et al., 2008).

A pessoa com DM, caso não tenha controle glicêmico adequado, desenvolve múltiplas complicações, como as microvasculares, neuropáticas e macrovasculares, acidentes vasculares cerebrais, doenças vasculares periféricas, e o pé diabético, que tem maior incidência quando não há um controle da doença. (BARROS et al., 2012). O pé diabético é uma complicação crônica, e refere-se a inúmeras alterações ocorridas, em conjunto ou isoladamente, nos membros inferiores (CAIFA et al., 2011).

A neuropatia causa perda da sensibilidade protetora, por conseguinte, desenvolve-se uma deformidade nos pés, tornando o paciente suscetível a pequenas lesões e traumas na pele (BARROS et al., 2012). Ademais, a neuropatia provoca atrofia da musculatura intrínseca do pé, acarretando deformidades osteoarticulares, e essas alteram os pontos de pressão na região plantar, desenvolvendo uma reação com a hiperqueratose local que juntamente com a deambulação frequentemente progride para uma ulceração (CAIFA et al., 2011).

As úlceras que surgem nos pés, como consequência da neuropatia em 90% dos casos, representam um estado fisiopatológico multifacetado do pé diabético, caracterizando uma das complicações mais complexas da DM, e como a principal causa de amputações não traumáticas de membros inferiores (BARROS et al., 2012).

Nesse sentido, constata-se que o Pé diabético é uma fonte de grande sofrimento para os pacientes e de custos para a sociedade. A úlcera nos pés causa mudanças na qualidade e no estilo de vida, impedindo os indivíduos de executar na maioria das vezes, suas atividades de trabalho, lazer, sociais e familiar (ALMEIDA et al., 2012).

Por conseguinte, tratamentos como curativos de tratamento tópico, desbridamento da ferida e revascularização do membro são dispostos para ulcerações nos pés diabéticos (WAINSTEIN, 2011).

Além dos tratamentos mencionados, existem tecnologias que já estão sendo utilizadas para o manejo dessas lesões, como a Oxigenoterapia Hiperbárica (OH), sendo este um procedimento terapêutico que proporciona diferentes efeitos positivos para o processo

de cicatrização. No entanto, são ainda insuficientes as pesquisas recentes sobre este assunto, principalmente no Brasil, expondo a relevância desta produção científica devido a ampla epidemiologia da ocorrência de feridas na população (ANDRADE; SANTOS, 2016). Diante do exposto, é importante descrever e conhecer quais as evidências científicas da Oxigenoterapia Hiperbárica para o tratamento do pé diabético.

## 2 | OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho, toma como princípios, realizar uma Revisão Integrativa (RI) para descrever os efeitos da Oxigenoterapia Hiperbárica no tratamento do pé diabético presentes na literatura científica.

## 3 | METODOLOGIA

A revisão integrativa surge como uma metodologia que possibilita a aplicação de resultados de estudos consideráveis na prática e a síntese do conhecimento. A mesma estabelece o conhecimento atual sobre um assunto específico, já que é conduzida de forma a observar, investigar e sintetizar resultados sobre o mesmo tema, mas de estudos independentes, colaborando para uma possível repercussão favorável na qualidade dos cuidados prestados. Desse modo, a repercussão da utilização da revisão integrativa se dá não exclusivamente pelo desenvolvimento de protocolos e procedimentos, mas também por algo que a prática diária necessita, o pensamento crítico. Pontuando então, as etapas de uma RI, que foram seguidas: elaboração de uma pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados dos artigos selecionados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO., 2010).

*A priori*, foram identificados os artigos por meio da busca eletrônica, a partir dos títulos e autor, foram excluídos os artigos duplicados. No segundo passo, os artigos foram analisados por título e excluídos aqueles que não responderam à questão norteadora, como terceiro passo, os artigos foram selecionados para leitura na íntegra e avaliados de acordo com a questão norteadora, selecionando-os pelos seguintes critérios de inclusão: responder à pergunta norteadora; em todos idiomas; e publicados entre 2005 a 2020. Foram utilizados como critérios de exclusão: capítulos de livros, revisões integrativas, pré-prints e artigos não disponíveis. Por fim, após selecionados para compor a amostra, foi realizada a extração dos dados. Após esse processo foi feito então, a análise das informações ] e a elaboração de um quadro contendo as informações dos artigos selecionados.

Os estudos que foram incluídos na RI responderam à questão norteadora: Quais evidências científicas da Oxigenoterapia Hiperbárica para o tratamento do pé diabético?

Foi realizada uma busca de dados de forma duplo cega independente. Pela

particularidade do tema e pelo número reduzido de artigos na literatura sobre o tema, foram incluídos trabalhos científicos publicados no período de 2010 a 2021 nas bases de dados: PUBMED, na BVS foi acessada a seguinte base: MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e Biblioteca Cochrane. Para a busca na BVS foram utilizados os seguintes Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): Neuropatias diabéticas. Pé Diabético. Diabetes Mellitus. Complicações da Diabete. Diabetes Mellitus. Oxigenação Hiperbárica. Na PUBMED foram utilizados os descritores na língua inglesa, verificados no MESH. Assim, foi realizado um processo de seleção dos artigos encontrados dentro dos critérios estabelecidos.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada a busca pelo título e resumo dos artigos, e foram encontrados 773 artigos. Após a análise dos mesmos, 307 foram excluídos por serem duplicados. Assim, restaram 466 artigos, no qual foram analisados de acordo com os seus respectivos títulos e então eliminados no final um total de 437 artigos. Posto isso, foi efetuado uma análise dos resumos apresentados e leitura completa de 29 artigos restantes, sendo excluídos desses, 21 por não responderem à questão norteadora. Assim, restaram 8 artigos, que foram selecionados para compor a amostra do estudo, conforme descrito na Figura 1.

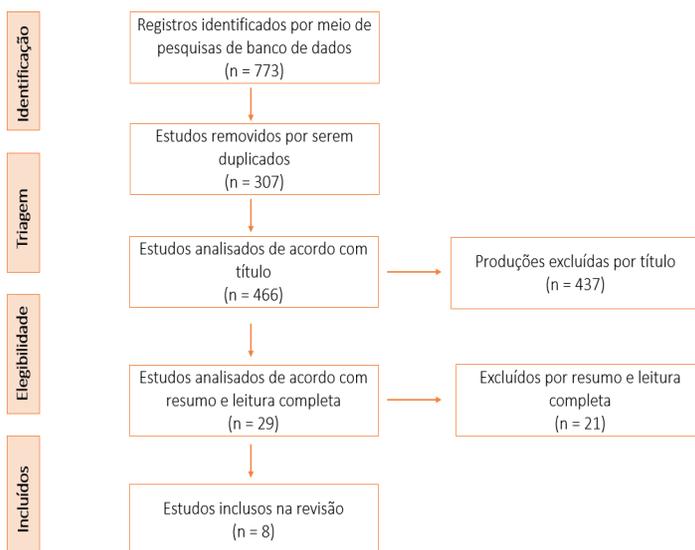


Figura 1- Processo de seleção dos artigos com base no protocolo PRISMA.

Fonte: Autoral (2022)

Dessa forma, os artigos foram distribuídos no Quadro 1, a seguir.

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>ANO</b>	<b>IDIOMA</b>	<b>TIPO DE ESTUDO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>BREVE CONCLUSÃO</b>
Effect of Hyperbaric Oxygen Therapy on Healing of Diabetic Foot Ulcers	2008	Inglês	Investigação Prospectiva Randomizada	Arife Polat Duzgun, MD, et al	O artigo mostra que a oxigenoterapia hiperbárica deve ser considerada um adjuvante útil no manejo de úlceras por pé diabético.
Hyperbaric Oxygen in the Management of Chronic Diabetic Foot Ulcers	2010	Inglês	Um estudo de centro único, randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Boulton AJM	Os autores concluíram que, como terapia adjuvante, a OHB facilita a cicatrização de úlceras crônicas por pé diabético.
Treatment of diabetic foot infection with hyperbaric oxygen therapy	2010	Inglês	Estudo prospectivo, randomizado	CHEN et al.	Estudo mostra que a OHB adjuvante tem um efeito positivo na cicatrização de feridas em pé diabético com infecção.
Diabetic foot ulcers treated with hyperbaric oxygen therapy: a review of the literature	2012	Inglês	Revisão retrospectiva	BISHOP, J., et al.	Apoia a sugestão da OHB na melhora do processo cicatricial, além de reduzir o risco de amputações.
A clinical practice guideline for the use of hyperbaric oxygen therapy in the treatment of diabetic foot ulcers	2015	Inglês	Revisão sistemática	Huang, E. T., et al	Demonstra que se deve considerar a Oxigenoterapia Hiperbárica como tratamento adjuvante de tratamento de úlceras do pé diabético.
The Mechanism of Hyperbaric Oxygen Therapy in the Treatment of Chronic Wounds and Diabetic Foot Ulcers.	2016	Inglês	Revisão sistemática	Johnston BR, et al	Estudo mostra que a OHB tem efeito positivo na cicatrização de feridas.
Adjunctive Hyperbaric Oxygen Therapy for Healing of Chronic Diabetic Foot Ulcers: A Randomized Controlled Trial.	2017	Inglês	Estudo prospectivo, randomizado, aberto e controlado.	Chen, Chen-Yu, et al	Estudo aponta que a OHB adjuvante melhorou a cicatrização de feridas em pessoas com DFU. A Terapia também reduziu o risco de amputação do membro afetado.

Hyperbaric Oxygen Indications: Diabetic Foot Ulcers and Intractable Management.	2019	Inglês	Revisão sistemática	John PKirby	O estudo mostra que cabe a cada clínico avaliar o problema apresentado pelo paciente, como a úlcera de pé por diabetes mellitus, para assim, destinar o melhor tratamento para o mesmo.
---	------	--------	---------------------	-------------	---

Quadro 1 - Artigos selecionados para compor a amostra.

No que tange ao delineamento dos estudos, obteve-se três revisões sistemáticas (HUANG et al, 2015; JOHNSTON, 2016; KIRBY, 2019;), dois estudos randomizados (BOULTON, 2010; CHEN et al, 2017), duas investigações prospectivas (DUZGUN, 2008; CHEN et al, 2010) e uma revisão retrospectiva (BISHOP et al, 2012) sobre o uso da Oxigenoterapia Hiperbárica para o tratamento do pé diabético, sendo considerados aplicáveis a esta revisão e escritos em inglês. Dentre os artigos selecionados, observa-se que sete deles apresentam médico como autor principal, e um possui autoria por enfermeiro, ademais, a grande maioria foram desenvolvidos no continente americano. Todos os estudos selecionados foram concluídos nos últimos 14 anos, tornando-os muito mais relevantes para a prática clínica atual. O Quadro 1 lista as publicações identificadas.

No que se refere a revisão sistemática (HUANG et al, 2015), foi selecionado quatro questões clínicas para revisão sobre o papel da OHB no tratamento das úlceras em pé diabético usando populações de pacientes, com base na classificação da ferida de Wagner e idade da ferida (ou seja, ferida pós-operatória aguda versus ferida sem cicatrização de 30 dias ou mais). Além disso, amputação maior e cicatrização incompleta foram escolhidos como desfechos críticos de interesse. Concomitantemente, (JOHNSTON, 2016) vem descrevendo os mecanismos celulares e moleculares pelos quais a OHB promove a cicatrização de feridas, e (KIRBY, 2019) examina sobre uma abordagem organizada para análise e atendimento inicial aos pacientes com úlceras de membro inferior, juntamente sobre uma preparação adequada para a adição da OHB.

Quanto aos estudos randomizados, (BOULTON, 2010) realizou um estudo de centro único, controlado por placebo, no qual 88 pacientes diabéticos com úlceras nos pés com mais de 3 meses de duração foram randomizados para OHB, ou ar hiperbárico, durante 85 minutos por dia, 5 dias por semana durante 8 semanas (máximo, 40 sessões de tratamento). De forma semelhante, (CHEN et al, 2017) decorre um estudo com o intuito de comparar o efeito do tratamento padrão de feridas com oxigenoterapia hiperbárica ao tratamento padrão de feridas isolado na cicatrização de feridas. A amostra foi composta por 38 pacientes com DFUs não cicatrizantes que foram considerados maus candidatos à cirurgia vascular. Os indivíduos foram alocados aleatoriamente para um grupo experimental (cuidado padrão mais OHB, n = 20) ou um grupo controle (cuidado padrão sozinho, n = 18).

De acordo com (DUZGUN, 2018), foi desenvolvido uma investigação prospectiva e randomizada do uso de oxigenoterapia hiperbárica versus terapia padrão para o tratamento de úlceras do pé em pacientes diabéticos. Diversas variáveis demográficas foram analisadas em relação à cicatrização de feridas, como idade, sexo, duração do diabetes, hipertensão, níveis lipídico-lipoproteicos, obesidade, tabagismo hábitos e hemoglobina glicosilada (HbA1c). Paralelamente, (CHEN et al, 2010) demonstrou a eficácia da oxigenoterapia hiperbárica (OHB) no tratamento do pé diabético infectado. Em sua pesquisa, foi analisado 42 pacientes com 44 pés diabéticos, nos quais foram divididos em dois grupos, onde um grupo de 21 pacientes com 21 pés diabéticos recebeu < 10 sessões de OHB, e os outros 21 pacientes com 23 pés receberam >10 sessões de OHB.

Por último, foi selecionada uma revisão retrospectiva (BISHOP et al, 2012), para avaliar quais fatores influenciam os resultados das úlceras do pé diabético tratadas com terapia de oxigênio hiperbárico (HBO). Foram incluídos nesse estudo, pacientes encaminhados ao Diving Diseases Research Center para terapia HBO para o tratamento de úlceras do pé diabético durante um período de 2 anos. Os dados coletados de 30 conjuntos de registros de pacientes foram inseridos no SPSS e a análise estatística foi feita para investigar se quaisquer fatores de confusão ou patologias subjacentes pareciam influenciar o resultado do paciente.

No que diz respeito a revisão sistemática analisada, HUANG et al. (2015), expõe que a OHB é benéfica na prevenção da amputação e na promoção da cicatrização de feridas por pé diabético com Wagner Grau 3 ou superior que terminaram de ser submetidos a desbridamento cirúrgico no membro afetado, tal como em pacientes com DFU Wagner Grau 3 ou superior que não mostraram melhora considerável após 30 dias ou mais de tratamento. De forma conjunta aos estudos analisados até o momento, HUANG et al. (2015), defende que profissionais e pacientes devem considerar a OHB como tratamento para pé diabético, e que se espera que pesquisas futuras venham testar novos protocolos e métodos de seleção de pacientes, no intuito de melhorar a confiança nas estimativas existentes.

Concomitantemente, JOHNSTON et al. (2016), expõe que tecidos com má perfusão desenvolvem gradientes mais acentuados que induzem maior oferta de oxigênio, porém apresentam também uma demanda cumulativa maior. AOHB combate esse estado de hipóxia elevando a quantidade de oxigênio dissolvido no plasma, bem como a pressão parcial de oxigênio no fluido tecidual. Com isso, há um aumento da quantidade de oxigênio disponível para os tecidos, atendendo então aqueles mal perfundidos. A entrega de oxigênio nesses tecidos foi demonstrado ser em torno de 16 vezes maior com a OHB. Outrossim, o estudo trás sobre o efeito estimulador que a OHB apresenta sobre a óxido nítrico sintase endotelial (eNOS), que produz óxido nítrico (NO), promovendo assim a angiogênese e acelerando então a cicatrização de feridas. Logo, esse estudo sugere os efeitos benéficos que a OHB desenvolve nos mecanismos celulares e moleculares nos pacientes em questão.

KIRBY (2019), discute que um paciente que possui uma ulceração em MI necessita

apresentar uma abordagem organizada para sua avaliação e atendimento inicial, e uma maneira de realizar isso por exemplo, é olhando para cada úlcera de MI como tendo um componente vascular, pois frequentemente, mesmo os pacientes que estão tendo uma infecção na perna ou no pé, na verdade, têm um fluxo vascular ruim como o motivo pelo qual esse membro está infectado. Com isso, esse estudo conclui que, se um paciente for considerado para OHB, os objetivos gerais devem ser que os cuidados básicos sejam efetuados primeiro e que a úlcera não cicatrizante não seja menos que Wagner 3, nem tão avançada a ponto de ser irrecuperável. Ademais, o mesmo defende que pacientes com DFU, merecem esforços para construir abordagens de cuidados e modalidades adjuvantes, como OHB, para lhes dar maior conforto e melhor resultado funcional e durável.

Dos estudos randomizados selecionados, BOULTON (2010), concluiu que, a OHB, como terapia adjuvante colabora com a cicatrização em pacientes diabéticos com úlceras crônicas nos pés que não respondem à terapia padrão e nos quais a reconstrução vascular não é possível. Em sua análise, a cicatrização foi obtida em 37 pacientes selecionados, no período de 1 ano. De forma conjunta, CHEN et al (2017), sugere que a OHB proporciona a cicatrização de úlceras por pé diabético, elevando a disponibilidade de oxigênio nos tecidos danificados, diminuindo a inflamação. Além disso, o mesmo mostra que, essa terapia reduz a chances de amputação, e é recomendado administrar ao menos 20 tratamentos para potencializar os efeitos benéficos da OHB.

DUZGUN et al. (2008), estabelece que a OHB parece diminuir o predomínio de amputações e a necessidade de intervenções cirúrgicas, como a utilização de retalhos, enxertos de pele e desbridamentos que requerem o centro cirúrgico. Além disso, o mesmo observou que as úlceras do pé em pacientes no grupo de oxigenoterapia hiperbárica eram mais propensas a cicatrizar, do que aqueles que receberam terapia padrão sem oxigênio hiperbárico. Logo, DUZGUN, 2008, conclui que a OHB deve ser considerada um adjuvante favorável no manuseio de úlceras nos pés de pacientes diabéticos.

CHEN et al. (2010), observou que o número de sessões de OHB correlacionou-se positivamente com a taxa de sucesso do tratamento em úlceras por pé diabético, e os pacientes que receberam mais de 10 sessões de OHB apresentaram uma taxa de sucesso significativamente maior do que os pacientes que receberam menos de 10 sessões de tratamento. A gravidade das úlceras analisadas e tratadas foram graduadas de acordo com a classificação de Wagner, e incluiu 10 lesões de grau III e 11 lesões de grau IV no grupo 1. No grupo 2, havia 7 lesões de grau III e 16 lesões de grau IV. Com isso, o referido estudo aponta a OHB como uma terapia adjuvante com efeito benéfico na cicatrização de feridas por pé diabético em conjunto com tratamentos médicos e cirúrgicos. Além disso, relatam que o efeito da OHB parece depender da dose, pois a porcentagem de amputação é reduzida em pacientes que realizaram sessões adequadas de tratamento.

BISHOP et al. (2012), exhibe que 73,3% dos pacientes, conseguiu um resultado bem-sucedido de cura parcial, amputação maior não mais necessária, nível de amputação menor

do que o previsto antes da OHB ou cura no final da terapia com OHB, e 3 meses depois 70% permaneceram bem-sucedidos. 13,3% dos pacientes foram perdidos no seguimento, e um paciente (3,3%) teve uma amputação maior. Além do mais, a terapia com esteroides, amputação menor anterior, tipo de diabetes, OHB anterior, terapia com larvas e o uso de curativos interativos foram observados com pior resultado. Sendo retrospectivo, recomenda-se ter cautela para tirar qualquer conclusão deste estudo sozinho, mesmo que ele apoie os achados dos estudos debatidos acima.

## 5 | CONCLUSÃO

Os dados que analisam a OHB no tratamento da úlcera do pé diabético, apesar de apontado às vezes como não ideais, são mais robustos do que os indícios em favor de diversas práticas utilizadas no arsenal de tratamento do pé diabético. Além de afetar a qualidade de vida do paciente, o pé diabético apresenta uma consequência significativa financeira e social, todavia, práticas que consigam colaborar com a redução de recorrências das úlceras e amputações devem ser consideradas. Nesse contexto, as evidências dos estudos analisados acima, apoiam a sugestão do uso Oxigenoterapia Hiperbárica como tratamento em pacientes com úlceras por pé diabético, visto que a mesma aumenta a dispersão de oxigênio nos tecidos danificados, aliviando a inflamação e reduzindo as chances de amputação no membro afetado.

Com isso, o estudo atual é de suma importância para compreender a relevância do uso da OHB no tratamento das úlceras por pé diabético. Portanto, a pesquisa colabora com mais estudos dessa temática, dado que há poucos que trazem uma revisão integrativa a respeito do tema debatido. Espera-se também que contribua na capacitação de profissionais de saúde a respeito do assunto, com a finalidade de que os mesmos possam identificar esse tratamento como uma opção de terapia adjuvante para os pacientes alvo.

A respeito das limitações, tem-se o número reduzido de pesquisas publicadas que tratam da temática, número limitado de estudos recentes, juntamente com uma carência de estudos brasileiros que integra o uso da Oxigenioterapia Hiperbárica no tratamento de pé diabético. Posto isso, é de suma importância a realização de novos estudos para que a tecnologia, já aprovada e utilizada no SUS, seja disponibilizada em todo território brasileiro como potente tecnologia adjuvante no tratamento de lesões do “pé diabético”.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sérgio Aguinaldo de et al. Avaliação da qualidade de vida em pacientes com diabetes mellitus e pé ulcerado. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 142-146, Mar. 2013.

ANDRADE, Sabrina Meireles de; SANTOS, Isabel Cristina Ramos Vieira. Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de feridas. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 37, n. 2, p. 1-7, jun. 2016.

ARMSTRONG, David G.; BOULTON, Andrew J.M.; BUS, Sicco A. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. **New England Journal Of Medicine**, v. 376, n. 24, p. 2367-2375, 15 jun. 2017.

BARROS, Maria de Fátima Alcântara et al. Impacto de intervenção fisioterapêutica na prevenção do pé diabético. **Fisioter. mov.**, Curitiba, v. 25, n. 4, p. 747-757, Dec. 2012.

BISHOP, Alexandra J; MUDGE, Elizabeth. Um estudo retrospectivo de úlceras do pé diabético tratadas com oxigênio hiperbárico terapia. **Revista Internacional de Feridas**, p. 1-12, 2012.

BOULTON, Andrew Jm; VILEIKYTE, Loretta; RAGNARSON-TENNVALL, Gunnel; APELQVIST, Jan. The global burden of diabetic foot disease. **The Lancet**, v. 366, n. 9498, p. 1719-1724, nov. 2005.

BOULTON, André Jm *et al.* Oxigênio Hiperbárico no Tratamento de Úlceras Crônicas do Pé Diabético. **Springer**, Manchester, p. 255-256, 20 maio 2010.

CAIAFA, Jackson Silveira et al. Atenção integral ao portador do pé diabético. **J. vasc. bras.**, Porto Alegre, v. 10, n. 4, supl. 2, p. 1-32, 2011.

CHEN, Chen-Yu *et al.* Terapia de Oxigênio Hiperbárico Adjuvante para Cicatrização de Úlceras Crônicas do Pé Diabético. **Wound, Ostomy And Continence Nurses Society**, p. 1-10, 2017.

CHEN, Md Chin-En *et al.* Tratamento da infecção do pé diabético com oxigenoterapia hiperbárica. **Elsevier**, p. 91-95, 2009.

COELHO, Maria Selo; SILVA, Denise Maria Guerreiro Vieira da; PADILHA, Maria Itayra de Souza. Representações sociais do pé diabético para pessoas com diabetes mellitus tipo 2. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 65-71, Mar. 2009.

DUZGUN, Arife Polat *et al.* Efeito da Oxigenoterapia Hiperbárica na Cicatrização de Úlceras do Pé Diabético. **O Jornal de Cirurgia do Pé e Tornozelo**, v. 47, n. 6, p. 515-519, nov. 2008.

FEDERATION, International Diabetes. **IDF Diabetes Atlas**. 8. ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017.

HUANG, Enoch T. Um guia de prática clínica para o uso de oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de úlceras do pé diabético. **Diretrizes de Práticas Clínicas Para Hbo2 Para Tratar Dfu**, 42, n. 3, p. 205-247, 2015.

JOHNSTON, Benjamin R. *et al.* O Mecanismo da Oxigenoterapia Hiperbárica no Tratamento de Feridas Crônicas e Úlceras do Pé Diabético. **Sociedade Médica de Rhode Island**, p. 26-29, fev. 2016.

KIRBY, Md John P. Indicações de Oxigênio Hiperbárico: Úlceras do Pé Diabético e Manejo Intratável. **Ciência da Medicina I Série de Recursos**, p. 188-191, maio 2019.

LÖNDAHL, Magnus. Oxigenoterapia hiperbárica como tratamento adjuvante para úlceras do pé diabético. **O Jornal Internacional de Extremidades Inferiores Ferimentos**, v. 12, n. 2, p. 152-157, 09 maio 2013.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, Mar. 2010.

REZENDE, Karla F. et al. Internações por pé diabético: comparação entre o custo direto estimado e o desembolso do SUS. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 52, n. 3, p. 523-530, Apr. 2008.