

Oxigenoterapia hiperbárica: A eficácia no tratamento de lesão em pé diabético

Hyperbaric oxygen therapy: The efficacy in the treatment of diabetic foot injury

Oxigenoterapia hiperbárica: La eficacia em el tratamieno e las lesiones del pie diabético

Resumo

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) é um adjuvante terapêutico no qual o paciente recebe oxigênio puro a 100%, sob pressão superior à atmosférica, muito utilizada em ferimentos crônicos, como lesão e amputação em pé diabético - umas das complicações mais frequentes da Diabetes Mellitus (DM). Esta revisão integrativa da literatura objetiva identificar dados de estudos que comprovem a eficácia da OHB como terapia complementar no tratamento de lesão em pé diabético. Fez-se a busca dos artigos nas bases Scielo, Bireme e PubMed. Foram selecionados quinze artigos para compor a amostra. Por meio das análises dos artigos, ficaram evidenciadas significantes reduções nas taxas de amputação, além da alta taxa de reconstituição tissular parcial e cicatrização total da ferida crônica em pé diabético. Dados estatísticos evidenciam a OHB como terapia adjuvante e eficaz no tratamento de lesão em pé diabético, por meios comparativos de estudos e pesquisas nos quais diversos autores constatarem melhora das lesões, reafirmando sua eficácia.

Descritores: oxigenação hiperbárica, pé diabético, eficácia.

Abstract

Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) is a therapeutic adjuvant in which the patient receives 100% pure pressurized oxygen, widely used in chronic injuries, such as injury and amputation in diabetic foot - one of the most frequent complications of Diabetes Mellitus (DM). This integrative literature review aims to identify data from studies that prove the efficacy of HBOT as a complementary therapy in the treatment of diabetic foot injury. Articles were searched in the Scielo database, Bireme and the PubMed and fifteen were selected to compose the sample. Through the analysis of the articles, significant reductions in amputation rates were evidenced, in addition to the high rate of partial tissue reconstitution and total healing of chronic wound in diabetic foot. Statistical data show HBOT as an adjuvant and effective therapy in the treatment of diabetic foot lesion, through comparative studies and research in which several authors found improvement of these lesions, reaffirming its effectiveness.

Descriptors: hyperbaric oxygenation, diabetic foot, efficacy.

Camila Pereira Lobato Da Cunha

Acadêmica do Curso de Bacharel em Enfermagem Faculdade LS; Graduada em Gestão Hospitalar pela Faculdade LS, categoria Feridas.

Thaís Santos De Araújo

Acadêmica do Curso de Bacharel em Enfermagem Faculdade LS; Graduada em Gestão Hospitalar pela Faculdade LS, categoria Feridas.

Wanessa Carolinna Linhares Diniz Adorno

Acadêmica do Curso de Bacharel em Enfermagem Faculdade LS, categoria Feridas.

Eder Alves Marques

Enfermeiro pelo Centro Universitário do Triângulo. Especializações em MBA em auditoria em Saúde pelo Centro Universitário Internacional e Gestão em Enfermagem pela Universidade Federal de São Paulo. Mestrado e Doutorado em Ciências Médicas pelo Instituto Brasileiro de Terapia Intensiva. Aluno do Mestrado Profissional em Ciências, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Membro da Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SOBRATI) e Emergency Rescue World Society (ERWS). Docente de cursos pós-graduação lato e stricto sensu na área da saúde, enfermagem, preparatórios para residência multiprofissional, palestras, cursos livres. Atualmente docente da Faculdade LS e Coordenador da Pós-graduação e Extensão da Faculdade LS, categoria Feridas.

Resumen

La Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) es un adyuvante terapéutico en el que el paciente recibe oxígeno 100% puro, bajo presión por encima de la presión atmosférica, ampliamente utilizado en lesiones crónicas, como lesiones y amputaciones en el pie diabético - una de las complicaciones más frecuentes de la Diabetes Mellitus (DM). Esta revisión integradora de la literatura tiene como objetivo identificar datos de estudios que prueban la eficacia de la OHB como tratamiento complementario en el tratamiento de las lesiones del pie diabético. Se realizaron búsquedas de artículos en las bases de datos Scielo, Bireme y Pub-Med. Se seleccionaron quince artículos para componer la muestra. A través del análisis de los artículos, se evidenciaron reducciones significativas en las tasas de amputación, además de la alta tasa de reconstitución parcial del tejido y la curación total de la herida crónica en el pie diabético. Los datos estadísticos muestran la OHB como una terapia coadyuvante y efectiva en el tratamiento de las lesiones del pie diabético, mediante estudios comparativos e investigaciones en las que varios autores encontraron mejoría de las lesiones, reafirmando su efectividad.

Descriptor: oxigenación hiperbárica, pie diabético, eficacia.

RECEBIDO 07/11/2019 | APROVADO 20/11/2019

INTRODUÇÃO

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB), é um procedimento terapêutico que surgiu em 1622, se expandiu no século XIX. Em 1995 a OHB, foi regulamentada no Brasil pelo Conselho de Medicina com a Resolução nº 1.457/95 como modalidade terapêutica, podendo ser administrada conforme a Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH), por profissionais de enfermagem e outras áreas (ANDRADE et al., 2016) ⁽¹⁾.

Segundo Vieira et al (2011) ⁽²⁾, a OHB é um tratamento moderno

e eficaz como acelerador do processo de cicatrização. É utilizada, em tratamento de lesões em pé diabéticos que não obtêm sucesso por meio de tratamentos convencionais, utilizada como terapia adjuvante, com resultados promissores, proporcionando ao paciente melhor qualidade de vida.

De acordo com o Conselho Federal de Medicina (CFM), o tratamento deve ser efetuado em sessões, a duração, nível de pressão, número total e intervalos de aplicação são variáveis de acordo com as patologias e protocolos utilizados (BRASIL, 1995) ⁽³⁾.

Conforme Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica - SBMH (2015) ⁽⁴⁾, respiramos em ar ambiente a 21% de oxigênio (O₂), sob pressão de 1 atmosfera (ATA), durante a OHB será ofertado O₂ a 100%, sob uma pressão atmosférica de 2 até 3 ATA, onde a pressão negativa exercida no interior da câmara hiperbárica irá reduzir o volume de O₂, mantendo a concentração em 100%, possibilitando que o paciente consiga inalar maior concentração em menor volume por inspiração.

Segundo Hexdall et al (2016) ⁽⁵⁾, a maioria das unidades hiper-

báricas hospitalares seguem as recomendações da UHMS (Sociedade Médica Submarina e Hiperbárica), que aprovou formalmente 14 indicações para a terapia com OHB, entre elas, comprometimento da cicatrização em feridas problemáticas selecionadas, infecções necrosantes dos tecidos moles, osteomielite refratária, lesão por radiação tardia, incluindo tecido mole e necrose óssea, enxertos e retalhos comprometidos, lesão por queimadura térmica aguda e em pés diabéticos.

De acordo com Silva et al (2009)⁽⁶⁾, para evitar o barotrauma, durante a compressão da câmara hiperbárica deve-se orientar o paciente a manobra de equalização, no qual enche-se o peito de ar, fecha a boca e o nariz, forçando o ar para o ouvido, liberando o ar retido nos pulmões ao final da sessão na descompressão da câmara hiperbárica.

A grande maioria dos efeitos colaterais e complicações oriundas da OHB são decorrentes da Lei de Boyle, devido ao barotrauma de ouvido médio e a embolia arterial gasosa sendo umas das complicações mais graves (LACERDA, 2006)⁽⁷⁾.

Existe uma grande quantidade de evidências demonstrando que a oxigenação intermitente de leitos hipoperfundidos de feridas, um processo alcançável apenas em pacientes selecionados submetidos ao tratamento com a OHB, atenua muitos destes impedimentos e põe em andamento uma cascata de eventos que levam à cicatrização (VIEIRA et al., 2011)⁽²⁾.

Para o Conselho Federal de Enfermagem – COFEN (2004)⁽⁸⁾, o uso da OHB pode proporcionar um ambiente apropriado na lesão, estimulando o processo de regeneração tissular, capaz de reduzir ou

eliminar a necessidade de amputações, rejeição de enxertos e longas internações hospitalares.

Essa revisão bibliográfica objetivou levantar dados e informações relevantes sobre os benefícios da terapia hiperbárica nos principais tipos de tratamentos de lesões em pé diabéticos, tendo em vista o progresso relacionado à pesquisa clínica, para que haja segurança e efetividade na implementação da terapia.

Contudo, torna-se relevante mais estudos para uma maior investigação científica, a fim de estabelecer novas pesquisas sobre esta temática, que demonstra ser uma revolução para o tratamento da OHB pé diabéticos. Dessa maneira, percebe-se a existência de identificar dados de estudo que comprovam a eficácia da OHB como uma terapia complementar no tratamento de lesões em pé diabéticos.

MÉTODO

A metodologia empregada neste trabalho foi a pesquisa bibliográfica com base na revisão de artigos científicos, legislações, materiais acadêmicos publicados e bancos de dados disponíveis na Internet. A busca por referências para elaboração deste estudo foram as bases de dados, Scielo (Scientific Electronic Library Online) e portal BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), no total utilizamos 24 referências como fonte de pesquisa. Para a comparação de dados e elaboração do gráfico foram analisados 60 artigos científicos, sendo 15 incluídos neste estudo, 30 não incluídos por abordar lesões em outras partes do corpo e 15 excluídos por serem experimentos e estudos com animais. Os descritores utili-

zados para a busca foram: Oxigenação Hiperbárica – Enfermagem oxigenação hiperbárica – Eficácia oxigenação hiperbárica – oxigenação hiperbárica pé diabético.

LITERATURA

Oxigenoterapia hiperbárica (OHB)

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) conforme Andrade et al. (2016)⁽¹¹⁾, é um procedimento terapêutico que surgiu em 1622, se expandiu no século XIX, para tratamento de doenças como a tuberculose, cólera, surdez, anemias e hemorragias, tendo suas primeiras aplicações de OHB documentadas em 1965. Somente em 1930 a OHB foi aceita no Brasil e era restrito ao tratamento de mergulhadores com casos de doenças descompressivas (DD) (MENEZES; DANOSO, 2017)⁽⁹⁾.

Segundo Andrade et al. (2016)⁽¹¹⁾, a OHB é o resultado da administração de uma fração inspirada de oxigênio puro ou a 100%, com pressão superior à pressão da atmosfera – 1 ATA, podendo chegar até em 2,5 e 3 ATA, maior que a pressão atmosférica ao nível do mar. Portanto, os efeitos da OHB é uma associação entre a pressão aumentada e o oxigênio concentrado a 100% (ANTONIAZZI, 2007)⁽¹⁰⁾.

Essa terapêutica é baseada em duas leis das físicas, a Lei de Henry (1802) no qual ressalta, quanto maior a pressão de um gás sobre um líquido, maior será a solubilidade do gás sobre esse líquido e a Lei de Boyle-Mariotte que enfatiza que o aumento da pressão faz com que as cavidades que estejam fechadas sofram reversão, se abram (ROSSI et al., 2005)⁽¹¹⁾.

Câmara hiperbárica

Conforme a SBMH (2017) ⁽⁴⁾, as câmaras hiperbáricas são equipamentos resistentes a pressão, de formato cilíndrico e construídos de aço ou acrílico, onde é pressurizado o ar comprimido ou oxigênio puro. Podem ser de dois tipos, multipaciente (figura 1), pressurizada com o ar comprimido, com capacidade para vários pacientes ao mesmo tempo onde possui suporte para macas, o seu interior é climatizado, possui sistema de vídeo, comunicação, sistema de incêndio e

a câmara monopaciente (figura 2), para apenas um paciente, permite adaptações para pacientes intubados ou traqueostomizados.

Legislação

A prática da OHB, está regulamentada no Brasil pelo CFM na Resolução nº 1457/95, no qual define a OHB como atividade terapêutica consagrada pelos meios científicos e incorporado aos recursos médicos, caracterizada e limitada, suas indicações são de exclu-

siva competência médica, no qual sua aplicação deverá ser realizada e supervisionada pelo o mesmo durante as sessões, como também estabelece parâmetros de boa conduta para a OHB (BRASIL, 1995) ⁽³⁾.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com a RDC nº 50/2002, dispõe sobre:

O Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação dos projetos físicos de estabelecimento assistenciais de saúde, relaciona os requisitos necessários para o dimensionamento dos Serviços de Medicina Hiperbárica, incluindo instalações prediais e ambientes de apoio (ANVISA, 2002) ⁽¹²⁾.

Na Resolução nº 290/2004 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) ⁽⁸⁾, não consta a OHB como especialidade. De forma geral a participação da enfermagem é obrigatória conforme a Lei 7.498 do COFEN, devido envolver a presença de pacientes com necessidades de cuidados, somente em 2008 a SBMH passou a exigir a presença do enfermeiro nas unidades hiperbáricas (ALCANTARA et al., 2010) ⁽¹³⁾.

Indicações

De acordo com a Resolução nº 1.457/95 do CFM, as aplicações clínicas atualmente reconhecidas para o uso da HOB são: embolias gasosas e traumáticas, doença descompressiva (DDC), envenenamento por monóxido e cianeto, gangrena gasosa, queimaduras, Síndrome de Fournier, lesões por pressão e radiação, infecções necrotizantes e lesões refratárias, queimaduras, oste-

Figura 1: Câmara Hiperbárica Multipaciente.



Fonte: Instituto de Medicina Hiperbárica (2015).

Figura 2: Câmara Hiperbárica Monopaciente.



Fonte: Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica – SBMH (2015).

omelites, vasculites, isquemias e anemia aguda. O tratamento deve ser efetuado em sessões, cuja duração, nível de pressão, número total e intervalos de aplicação são variáveis, de acordo com as patologias e os protocolos utilizados (BRASIL, 1995) ⁽³⁾.

Efeitos colaterais

A SBMH (2015) ⁽⁴⁾ reconhece que os principais problemas que afetam a qualidade e trazem maior risco ao tratamento hiperbárico são relativos à segurança das câmaras hiperbáricas. Dessa forma Lacerda (2006) ⁽⁷⁾, preconiza que a grande maioria dos efeitos colaterais e complicações oriundas da OHB são decorrentes da Lei de Boyle, que ocasiona o barotrauma de ouvido médio, sendo a embolia arterial gasosa uma das complicações mais graves que podem ser encontradas durante um tratamento hiperbárico.

Cuidados de enfermagem

Para Lacerda (2006) ⁽⁷⁾, o cuidado de enfermagem visa o acolhimento do paciente prestado de forma integral, desde a chegada do paciente a unidade, até sua saída. Iniciando com a consulta de enfermagem, juntamente com as anotações diárias no pré - OHB, já no pós - OHB o curativo é realizado pelo enfermeiro responsável que acompanhara toda a evolução da lesão.

Eficácia da OHB

Conforme Vieira et al. (2011) ⁽²⁾, vários relatos de casos foram publicados na literatura internacional, mostrando os resultados positivos em lesões submetidas a OHB, tanto de maneira isolada como adju-

vante a vários outros tratamentos. A maioria dos autores também ressalta o rápido alívio da dor, outro uso é na preparação cirúrgica das úlceras antes de enxertos.

Segundo Andrade, Santos (2016) ⁽¹⁾, os pacientes com feridas crônicas, tratados com até 30 sessões de OHB, conseguiram a cicatrização ou redução da ferida durante a hospitalização e demonstraram que esta terapia pode ser um adjuvante importante para tratamento convencional de pacientes com feridas crônicas, auxiliando os enfermeiros a prestar uma assistência de excelência.

Os prontuários de 200 pacientes tratados com OHB foram revisados, no período de janeiro a novembro de 2013, os pacientes com feridas crônicas realizaram um menor número de sessões (61,1%) e tiveram suas feridas cicatrizadas ou reduzidas (62,0%) quando comparados com aqueles com feridas agudas. A terapia por OHB é um tratamento efetivo para pacientes com feridas crônicas (ANDRADE; SANTOS, 2016) ⁽¹⁾.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A OHB vem sendo usada há muitos anos como adjuvante no tratamento de lesão em pé diabético, desde sua descoberta, inúmeras pesquisas vêm sendo desenvolvidas a fim de tentar comprovar sua eficácia e esclarecer seus benefícios e possíveis prejuízos. Durante o levantamento destes dados, foi possível observar que a OHB tem sido muito útil como adjuvante nos tratamentos, porém existem estudos que discordam desses resultados (VAL et al.; 2003) ⁽¹⁴⁾.

Segundo Chen et al. (2017) ⁽¹⁵⁾, no qual realizaram uma pesquisa onde recrutou 38 pacientes não

aptos a realizar cirurgia reparadora em pé diabético lesionado, onde 20 participantes seriam submetidos a tratamento padrão da lesão e 18 fariam o tratamento padrão em conjunto com a oxigenação hiperbárica. O fechamento das lesões foi completo em 5 pacientes do primeiro grupo e 1 paciente do segundo grupo. A taxa de amputação foi de 5% para o grupo da OHB e 11% para o grupo de cuidados de rotina.

Um estudo realizado em 2016 por Spraul, foram recrutados 103 pacientes com pé diabético em estágios 2 a 4, do que separou em grupos, o grupo 1 com 54 pacientes que receberam placebo (apenas O₂ em pressão normal) e o grupo 2 com 49 pacientes, que receberam a oxigenação hiperbárica padrão. Ao final do estudo, a amputação foi indicada para 13 pacientes do grupo 1 e 11 pacientes do grupo 2, não havendo diferença estatística, o autor concluiu que não há razões para utilizar a OHB (SPRAUL, 2016) ⁽¹⁶⁾.

Porém, Li et al. (2017) ⁽¹⁷⁾, realizaram um estudo com 103 participantes, sendo 49 utilizando a OHB como adjuvante e 54 em tratamento padrão para feridas, o estudo mostrou um menor número de relatos de dificuldade de mobilidade, dor e desconforto naqueles que se submeteram a OHB. Sobre a cicatrização o autor diz não ter encontrado diferenças significativas entre os grupos, e ressalta a importância de serem realizadas novas pesquisas acerca do tema.

Já um estudo realizado por Gamboa, López (2017) ⁽¹⁸⁾, observaram 46 pacientes diabéticos com mais de 18 anos, com pé diabético estágio 4 e 5, medindo entre 1 e 10 cm, que foram submetidos ao tratamento padrão para feridas e OHB como adjuvante. Observou-se melhora em 33 pacien-

tes após 1 a 7 semanas de tratamento (de acordo com a necessidade) e foi identificado tecido de granulação em 71,8%. Ao final do estudo foram realizadas 7 amputações.

De acordo com Lam ⁽¹⁹⁾ (apud STOEKENBROEK et al., 2014) ⁽²⁰⁾, relata que em 2014 foi realizada uma revisão sistemática onde analisaram-se os seguintes resultados: 3 úlceras em pé diabético isquêmicas, 2 úlceras em pé diabético não isquêmicas e 2 úlceras em pé diabético não especificadas que foram submetidas a tratamento padrão associado a OHB como adjuvante. Observou-se que, 2 úlceras isquêmicas melhoraram a taxa de cicatrização em 1 ano, mas não afetou a taxa de amputação. Na úlcera não isquêmica não houve melhora na cicatrização, porém observou-se redução na taxa de amputação, o mesmo ocorreu com as úlceras não especificadas.

Em uma análise realizada em 200 prontuários de pacientes que foram submetidos à OHB como adjuvante no tratamento de lesões associadas a outras doenças, 70 eram diabéticos e 34 pés diabético (17%), foi observado maior frequência em homens e tabagistas. Ao final da análise notaram diminuição do risco de amputação e melhora da cicatrização em 95% (ANDRADE; SANTOS, 2016) ⁽¹¹⁾.

Segundo pesquisas realizadas por GAME et al. (2016) ⁽²¹⁾ nos EUA, foram selecionados 83 centros de tratamento, em 31 estados diferentes, onde o autor constatou que OHB não parece ser útil para prevenção de amputações e não melhorou a probabilidade de uma ferida cicatrizar. O estudo classifica a OHB como fraca a moderada e conclui que novos estudos devem ser realizados para comprovar sua eficácia.

De acordo com pesquisas realizadas por MOUAT et al. (2016) ⁽²²⁾, no qual foram agrupados dados de 5 estudos com 205 participantes mostraram um aumento na taxa de cicatrização de úlcera em pé diabético sob tratamento adjuvante com OHB, após 6 semanas de tratamento. Há estudos que mostram a eficiência da OHB na prevenção da amputação e promove a cura completa. A OHB tem a capacidade única de melhorar a hipóxia tecidual, reduzir a inflamação patológica e assim recuperar a lesão.

Em dois estudos contendo 100 participantes com lesão em pé diabético, foram observadas reduções em número de amputações e do número de culturas positivas no leito da ferida. Em quatro estudos, com 233 pacientes ao todo, sendo 136 submetidos à OHB, foram avaliadas proporção de amputações, cura e recuperação em todos e os resultados sugeriram eficácia da OHB. Estudos envolvendo 79 pacientes, observou-se a cura por completo da ferida em 84,8% (SILVA et al., 2009) ⁽⁶⁾.

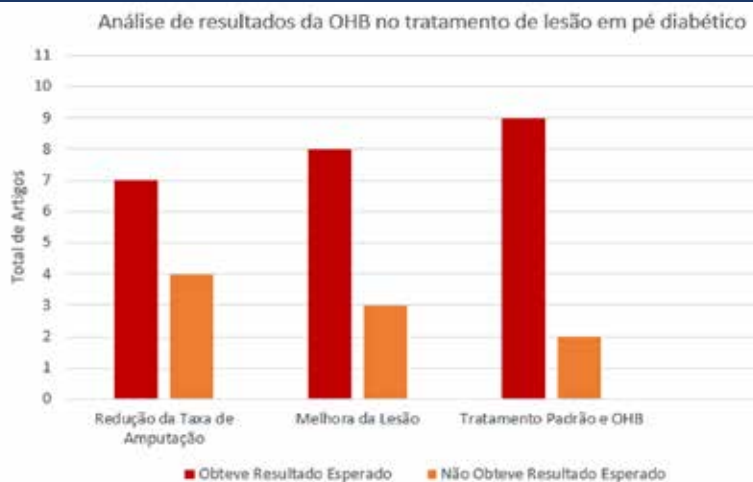
Entre 181 pacientes que realizam tratamento padrão associado a OHB

uma clínica, 74,1 % ⁽²⁷⁾ tem pé diabético com lesão. Para Sheik (et al., 2014) ⁽²³⁾, após revisar todos os pacientes e utilizar critérios para analisar os resultados, concluiu-se que 100% dos casos foram bem-sucedidos, obtiveram sucesso na cicatrização e redução no número de amputações.

Em um ensaio clínico randomizado em 30 hospitais e 10 centros de OHB na Holanda, foram inscritos 275 pacientes com diabetes tipo 1 ou 2, e úlcera em pé diabético estágios 2, 3 ou 4 há 4 semanas no mínimo e isquemia. Os pacientes fizeram o tratamento padrão com 40 sessões de OHB, no qual foi observado a incidência menor de amputação após 12 meses e a cicatrização completa da ferida (STOEKENBROEK et al., 2014) ⁽²⁰⁾.

É significativa a redução da taxa de amputação nos pacientes submetidos ao tratamento padrão de lesão em pé diabético associado a OHB como adjuvante, os dados levantados (gráfico 1), revelam que 7 de 11 estudos realizados, evidenciaram a não amputação do membro após o tratamento, entre eles 4 não

Gráfico 1: Análise de resultados da OHB no tratamento de lesão em pé diabético.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

obtiveram o resultado esperado.

A melhora da lesão foi relatada em 8 estudos, dos 11 analisados, sendo que 3 deles não obtiveram o resultado esperado, como a melhora da cicatrização na ferida, porém notaram melhora na dor, mobilidade e desconforto, em nenhum estudo foi evidenciado piora do quadro após OHB.

Em 9 dos 11 estudos, ficaram evidente a eficácia da OHB associada ao tratamento padrão das lesões, além da alta taxa de reconstituição tissular parcial e cicatrização total da ferida crônica, nota-se que uma pequena parte dos pacientes não obtiveram o resultado esperado, 2 dos 11 estudos analisados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se na presente revisão, que a OHB apresentou resultados clínicos favoráveis como terapia adjuvante no tratamento de lesões em pé diabético, tanto na redução da taxa de amputação, como na melhora da cicatrização na ferida. Nos comparativos realizados, nenhum agravamento no processo de cicatrização ou piora do quadro foi observado.

A OHB se mostrou eficiente na grande maioria dos casos, favorecendo o restabelecimento da integridade da pele e a diminuição na incidência da taxa de amputação, diversos estudos realizados foram bem-sucedidos

e obtiveram o resultado esperado, mesmo quando os resultados não foram o que se esperava, foram benéficos em outros aspectos como, redução da dor, desconforto e melhora da mobilidade física.

Conclui-se que foi possível constatar os benefícios da OHB por meio dos comparativos dos estudos e pesquisas, diversos autores relatam a melhora significativa da lesão ou fechamento completo da ferida, reafirmando que a OHB contribui para a melhora significativa das lesões em pacientes com feridas crônicas de difícil tratamento, tornando possível eliminar a necessidade de amputações e internações hospitalares de longa duração. ■

Referências

1. ANDRADE, Sabrina Meireles; SANTOS, Isabel Cristina. Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de feridas. *Rev. Gaúcha Enfermagem*, Porto Alegre, vol. 37, n. 2, p. 1-7. jun. 2016.
2. VIEIRA, Wilson Albieri. et al. Oxigenoterapia hiperbárica como tratamento adjuvante do pioderma gangrenoso. *An. Bras. Dermatol.* Rio de Janeiro, vol. 86, n. 6, p. 1193-1196, nov./dec. 2011.
3. BRASIL. Resolução nº 1.457, 15 de setembro de 1995. Conselho Federal de Medicina – CFM, Resolve: Adotar as técnicas para o emprego da OHB.
4. Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH). Diretrizes. Revisão, São Paulo, 2015. Disponível em: http://sbmh.com.br/wp-content/uploads/2017/04/diretrizes2014_2015.pdf Acesso em 02 set. 2018.
5. HEXDALL, Eric. et al. Diving deep into oxygen therapy. *Magazine, Nursing* 2016, Vol. 46, Number 10, p. 28-36, October. 2016.
6. SILVA, Marcela Bernardes. et al. Oxigenoterapia Hiperbárica em Pé Diabético: Revisão Integrativa. *Online Brazilian Journal of Nursing*, Brasil, v.8, n. 3, p. 1-11, 2009.
7. LACERDA, Elias Pereira. et al. Atuação da enfermagem no tratamento com oxigenoterapia hiperbárica. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto – São Paulo, vol.14, n.1, p.118-123, janeiro-fevereiro. 2006.
8. Conselho Federal de Enfermagem – COFEN. Resolução nº 290, 25 de março de 2004. Uso de suas atribuições legais e regimentais. *Especialidades de Enfermagem*.
9. MENEZES, Aline Oliveira; DONOSO, Miguir Terezinha. Oxigenoterapia Hiperbárica: uma contribuição para o tratamento de feridas. *Rev. Ciência e Saúde, Minas Gerais*, p. 23 -31, 2017.
10. ANTONIAZZI, Paulo. Oxigenoterapia hiperbárica e mediadores inflamatórios na sepse. *Ver. Prática Hospitalar. Terapia intensiva*, ano IX, nº 51, mai./jun. 2007.
11. ROSSI, Juliana Figueira M. R. et al. Uso da Oxigenoterapia Hiperbárica em Pacientes de um Serviço de Reumatologia Pediátrica. *Rev. Bras. Reumatologia*, v. 45, n. 2, p. 98-102, mar./abr., 2005.
12. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Riscos da oxigenoterapia hiperbárica. *Nota Técnica nº 01/2002*.
13. ALCANTARA, Leila Milman. et al. Aspectos legais da enfermagem hiperbárica brasileira: por que regulamentar? *Rev. Brasileira de*

14. VAL, Ricardo Costa. et al. O papel da oxigenoterapia hiperbárica na doença vascular periférica. *Vasc. Br.* 2003, vol. 2, nº3, p. 177-182.
15. CHEN, Chen-Yu. et al. Adjunctive Hyperbaric Oxygen Therapy for Healing of Chronic Diabetic Foot Ulcers: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, Taiwan – China, v. 44, n. 6, p. 536-545, nov. 2017.
16. SPRAY, Maximilian. Diabetischer Fuß muss nicht in die Druckkammer. *Rev. MMW - Fortschritte der Medizin, Alemanha*, v. 158, n. 9, p. 35, may. 2016.
17. LI, Guowei. et al. Relationship between hyperbaric oxygen therapy and quality of life in participants with chronic diabetic foot ulcers: data from a randomized controlled trial. *Rev. Acta Diabetologica, Canada*, v. 54, n. 9, p. 823-831, september. 2017.
18. GAMBOA, Milagros Caridad Romero; LÓPEZ, Máximo Sánchez. Evolución del pie diabético en los grados 4 y 5 de la clasificación de Wagner. *Rev. Cubana Angiología y Cirugía Vascular, La Habana - Cuba*, v. 18, n. 1, p. 71-81, jun. 2017.
19. LAM, Greil BA; FONTAINE, Rocky CHT; ROSS, Frank L. MD; CHIU, Ernest S. MD. Hyperbaric Oxygen Therapy: Exploring the Clinical Evidence. *Rev. Advances in Skin & Wound Care, New York-EUA*, v. 30, n. 4, p. 181-190, abril. 2017.
20. STOEKENBROEK, Robert M. et al. Is additional hyperbaric oxygen therapy cost-effective for treating ischemic diabetic ulcers? Study protocol for the Dutch DAMOCLES multicenter randomized clinical trial. *Journal of Diabetes, Amsterdam – Holanda*, v. 7, n.1, p. 125-132, January. 2014.
21. GAME, F. L. et al. IWGDF guidance on use of interventions to enhance the healing of chronic ulcers of the foot in diabetes. *Rev. Diabetes/Metabolism Research and Reviews, Reino Unido*, v. 32, n. 1, p. 75-83, 2016..
22. MOUAT, Isobel C. et al. Fresh Ideas, Foundational Experiments (FIFE): Immunology and Diabetes 2016 FIFE Symposium. In: *SIMPÓSIO FIFE, EUA*, v.8, p. 1-8, 2016.
23. SKEIK, Nedaa. et al. Hyperbaric Oxygen Treatment Outcome for Different Indications from a Single Center. *Rev. Annals of Vascular Surgery, Califórnia*, v. 29, n. 2, p. 206-214, February. 2014.