



CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE BACHARELADO EM ENFERMAGEM

ANDRÉA DEUZUILA DE SALES
EDLANE MARIA DE ANDRADE SILVA
GUSTAVO VIANA DE LIMA
JEFFERSON ALMEIDA GOMES

**ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO PACIENTE NO
TRATAMENTO DO PÉ DIABÉTICO ATRAVÉS DA
OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA**

RECIFE/2022

ANDRÉA DEUZUILA DE SALES
EDLANE MARIA DE ANDRADE SILVA
GUSTAVO VIANA DE LIMA
JEFFERSON ALMEIDA GOMES

**ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO PACIENTE NO
TRATAMENTO DO PÉ DIABÉTICO ATRAVÉS DA
OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA**

Artigo apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Enfermagem do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA.

Orientadora: Prof^a. Dra. Giselda Bezerra Correia Neves.

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

A848 Assistência de enfermagem ao paciente no tratamento do pé diabético
através da oxigenoterapia hiperbárica. / Andréa Deuzuila de Sales [et al].
Recife: O Autor, 2022.
29 p.

Orientador(a): Profa. Dra. Giselda Bezerra Correia Neves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Enfermagem, 2022.

Inclui Referências.

1. Assistência. 2. Enfermagem. 3. Oxigenação hiperbárica. 4. Pé
diabético. I. Silva, Edlane Maria de Andrade. II. Lima, Gustavo Viana de. III.
Gomes, Jefferson Almeida. IV. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. V.
Título.

CDU: 616-083

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento vai primeiramente ao meu Deus que é primordial em todas as minhas conquistas, à minha saudosa mãe, que juntas sonhávamos o mesmo sonho e, se não fosse o seu incentivo e seus conselhos, eu não estaria aqui agradecendo a toda minha família e amigos.

Andréa Deuzuila de Sales

Por esta graduação, dediquei-me o máximo, enfrentei diversas situações na qual poderiam me fazer desistir, mas com força, estímulo e perseverança, consegui chegar onde eu pretendia e sonhava. Agradeço primeiramente a Deus pela força que me dá em todos os momentos da minha vida, agradeço incansavelmente à minha mãe, avós e tios que apoiaram e dedicaram seu tempo e investimento no meu processo evolutivo. Agradeço imensamente a todos os amigos que acreditaram e me fizeram não desistir, aos professores e preceptores responsáveis por todo discernimento, especialmente a minha orientadora Giselda Neves, pelas orientações, oportunidades e ensinamentos. Gratidão a todos.

Edlane Maria de Andrade Silva

Quero agradecer de forma primordial à Deus, pelo fato de ter me dado força e ânimo para continuar na construção desse trabalho, fazendo assim com que o meu objetivo fosse alcançado, diante de todo processo para elaboração deste estudo para que eu possa me tornar excelente profissional da enfermagem.

Jefferson Almeida Gomes

Em primeiro lugar e acima de tudo, agradeço ao Senhor Jesus que nunca deixou de prover da Sua graça e infinita bondade. Que me concede saúde a cada dia para alcançar os propósitos que Ele tem na minha vida. Dedico estes longos cinco anos a minha esposa Maria Sandreyv pelo apoio e incentivo e por

compreender uma rotina tão preenchida de atividades. Aos meus filhos Lucca e Livia Falcão por me apoiarem e entender as horas de ausência. Agradeço aos meus pais Fernando e Silvana que confiaram no meu potencial e sempre me incentivaram aos estudos. Expresso minha enorme satisfação em fazer parte de uma equipe que contribuiu de maneira efetiva na conclusão deste curso, Jefferson Almeida, Edlane Andrade e Andrea Sales. Minha coordenadora Wanuska Portugal que sempre flexibilizou horários e ajuste referentes a uma vida acadêmica concomitantemente com uma rotina de trabalho. A casa Rosa de Saron juntamente com a professora Vilma que me acolheu e me passou conhecimento.

Gustavo Viana de Lima

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
5 CONCLUSÃO.....	25
6 REFERÊNCIAS.....	25

ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO PACIENTE NO TRATAMENTO DO PÉ DIABÉTICO ATRAVÉS DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Andréa Deuzuila de Sales
Edlane Maria de Andrade Silva
Gustavo Viana de Lima
Jefferson Almeida Gomes
Giselda Bezerra Correia Neves

RESUMO

Introdução: A oxigenoterapia hiperbárica é uma terapia que consiste em colocar o paciente em um ambiente que possui a pressão atmosférica maior que a habitual com o uso de oxigênio puro a 100%, esses ambientes são chamados de câmaras hiperbáricas. Com isto, este estudo tem o intuito de revisar e destacar acerca da assistência de enfermagem no tratamento dos pacientes portadores da síndrome do pé diabético com a oxigenação hiperbárica. **Objetivo:** Descrever a assistência de enfermagem através da Oxigenoterapia Hiperbárica ao paciente com pé diabético. **Metodologia:** Conduziu-se de uma revisão narrativa da literatura com a função de sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, organizada e abrangente. Através das bases de dados, como: a biblioteca virtual em saúde, que abrange: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), U.S National Library of Medicine (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (Scielo). **Revisão literária:** A neuropatia periférica é a principal causa envolvida no surgimento de úlceras nos pés que podem ser agudas ou crônicas em pacientes diagnosticados com diabetes mellitus, para isto a Oxigenoterapia Hiperbárica - OHB é uma forma de tratamento utilizado. As úlceras podem ser classificadas em vários graus e seu tratamento vai variar de acordo com a condição. As sessões nas câmaras são realizadas utilizando uma pressão entre 2 e 3 ATA, de acordo com os protocolos vigentes. O enfermeiro está presente durante todo o procedimento do paciente, necessita acompanhar o tratamento e referir cuidados. Por se tratar de um tratamento complexo é essencial que ele esteja

instruído e treinado, para que haja eficácia tanto na parte tecnológica quanto na assistência. **Resultados e discussões:** O papel do profissional de enfermagem na OHB, normalmente, inclui instruções ao cliente sobre medidas de segurança, monitoramento e observação durante o tratamento, observação dos efeitos colaterais causados pela OHB, assim como o fornecimento de suporte básico de vida (SBV) em caso de eventual acidente, convulsões ou intoxicação pulmonar ou do sistema nervoso. É conveniente ressaltar a capacitação da equipe de enfermagem para atuar em câmaras hiperbáricas instaladas em Hospitais ou Clínicas. **Conclusão:** É importante observar que essa modalidade terapêutica na qual retratamos está também pertinente ao conhecimento técnico-científico de como o cuidado sobre as feridas e curativos no tratamento do pé diabético. Diante do exposto, a participação permanente da Enfermagem Hiperbárica representa o desenvolvimento de uma nova perspectiva de mercado de trabalho.

Palavras-chave: Assistência. Enfermagem. Oxigenação hiperbárica. Pé diabético.

ABSTRACT:

Introduction: Hyperbaric oxygen therapy is a therapy that consists of placing the patient in an environment that has an atmospheric pressure greater than usual with the use of 100% pure oxygen, these environments are called hyperbaric chambers. With this, this study aims to review and highlight about nursing care in the treatment of patients with diabetic foot syndrome with hyperbaric oxygenation. **Objective:** To describe nursing care through Hyperbaric Oxygen Therapy to patients with diabetic foot. **Methodology:** A narrative review of the literature was conducted with the function of synthesizing results obtained in research on a theme or issue, in a systematic, organized and comprehensive manner. Through databases, such as: the virtual health library, which covers: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), U.S National Library of Medicine (PubMed) and Scientific Electronic Library Online (SciELO). **Literary review:** Peripheral neuropathy is the main cause involved in the emergence of foot ulcers that can be chronic or acute in patients diagnosed with diabetes mellitus, for this Hyperbaric Oxygen Therapy is a form of treatment used. Ulcers can be classified into various degrees and their treatment will

vary depending on the condition. The sessions in the chambers are carried out using a pressure between 2 and 3 ATA, according to the current protocols. The nurse is present throughout the patient's procedure, needs to monitor the treatment and refer care. Because it is a complex treatment, it is essential that he is instructed and trained, so that there is effectiveness both in the technological part and in the assistance. **Results and discussions:** The role of the professional nurse in HBOT typically includes instructions to the client on safety measures, monitoring and observation during treatment, observation of side effects caused by HBOT, as well as the provision of basic life support (BLS) in case of an emergency. eventual accident, convulsions or pulmonary or nervous system poisoning. It is convenient to emphasize the training of the nursing team to work in hyperbaric chambers installed in Hospitals or Clinics. **Conclusion:** It is important to note that this therapeutic modality in which we portray is also relevant to the technical-scientific knowledge of how to care for wounds and dressings in the treatment of the diabetic foot. Given the above, the permanent participation of Hyperbaric Nursing represents the development of a new perspective of the labor market.

Keywords: Assistance. Nursing. Hyperbaric oxygenation. Diabetic foot.

1. INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é um problema de saúde pública que apresenta ao longo dos anos um elevado índice de morbimortalidade, gerando problemas de cunho social, psicológico e financeiro, além de impactar na qualidade de vida dos portadores da doença e de seus familiares. Mundialmente, o DM é uma doença que afeta 425 milhões de adultos e de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD, atualmente no Brasil, existem mais de 13 milhões de pessoas diagnosticadas, o que representa 6,9% da população nacional. (FERNANDES *et al*; BRASIL. 2020)

O DM é uma doença sistêmica crônica, causada pela má absorção ou produção insuficiente de insulina pelo organismo, sendo ela, quem regula os níveis de glicose sanguínea, a qual fornece energia ao corpo. Este distúrbio metabólico que é caracterizado pelo excesso de glicose no sangue e, quando há uma demora no início do tratamento adequado, favorece o desenvolvimento de condições incapacitantes como: problemas macrovasculares, microvasculares e neuropáticos, a exemplo do pé diabético, que por sua vez é uma das complicações mais comuns que podem acontecer os portadores de DM. (FREITAS, 2020)

Em geral, pacientes diagnosticados com DM, possui difícil cicatrização em razão dos níveis elevados de glicose no sangue e/ou circulação sanguínea deficiente. Aproximadamente 85% das amputações de membros inferiores (MMII) ocorrem em pacientes com diabetes. (BRASIL, 2020)

A síndrome do Pé Diabético (PD) é composta por lesões ulcerativas e suas consequências que podem ocorrer nos pés dos pacientes com diagnóstico de DM se apresenta como úlceras, infecção e/ou destruição da pele e demais tecidos adjacentes. Desta forma, além do tratamento tradicional (curativos, medicamentoso (antibioticoterapia), intervenção cirúrgica e suporte nutricional), outra forma de tratamento adjuvante tem sido proposta, a oxigenoterapia hiperbárica, que também contribui para acelerar a cura dessa síndrome, prevenindo assim, os desfechos indesejados, como infecções e amputações relacionados a essa patologia. (LOPES, 2020)

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) é uma terapia que consiste em colocar o paciente em um ambiente com a pressão atmosférica maior que o habitual com uso oxigênio puro. Esses ambientes são câmaras hiperbáricas cilíndricas que podem

alojar um ou mais pacientes. Essas câmaras são materiais impermeáveis à passagem de gases e possuem paredes resistentes e rígidas para suportar a alta pressão interna. O interior do equipamento pleno de gás, fica isolado do meio externo e, através de um sistema de pressurização, a umidade, temperatura, composição e pressão podem ser mudadas ou ajustadas. (BRASIL, 2018)

A Undersea and Hyperbaric Medical Society, indica para todo o mundo o uso da OHB para tratamento de lesões crônicas como: úlceras venosas, arteriais, mistas, pé diabético e lesões agudas comprometidas (queimaduras, esmagamento tecidual, lesão de tecido por radiação). Seu mecanismo de ação favorece altas concentrações de oxigênio às células desvitalizadas que resulta no aumento da perfusão tecidual, redução do edema, queda da regulação das citocinas inflamatórias, proliferação de fibroblastos, produção de colágeno e angiogênese. Criando um ambiente ideal para a cicatrização, diminuindo o índice de sequelas, uso de medicamentos e cirurgias (amputações). (SCHECK *et al*, 2019)

Destacando o protagonismo do enfermeiro nas equipes multidisciplinares, tem-se por objetivo, na assistência da Enfermagem Hiperbárica, enfatizar a prática clínica, exigindo o conhecimento de normas de segurança, protocolos de tratamentos e eventos adversos, além de avaliar e implementar os cuidados da equipe de enfermagem ofertados, sobretudo, evitando complicações ao indivíduo. O enfermeiro deve atuar de forma coerente e competente. É também o responsável legal pela supervisão e coordenação dos trabalhos realizados, em relação à equipe, tendo assim, uma das principais habilidades na gerência do cuidado ao paciente. (SCHECK *et al*, 2019)

Sendo assim, apresentaremos nesta pesquisa, várias informações importantíssimas acerca da assistência da enfermagem no processo de melhora ou de cura nas lesões de pele, especificamente na utilização da câmara hiperbárica no tratamento do Pé Diabético e por ser de grande relevância, além de mostrar mais um tipo de tratamento que se soma aos convencionais, os profissionais de saúde em especial os enfermeiros, obterão conhecimento acerca das principais manifestações clínicas, das indicações, contraindicações e a atuação profissional para o enfrentamento dessa doença. Traremos conceitos importantes sobre o pé diabético, princípios, resolução, portaria, tratamento com à oxigenoterapia, câmaras

hiperbáricas, fisiologia da cicatrização e por fim assistência de enfermagem neste âmbito terapêutico. Sendo estes os fatores importantes na construção desta revisão. Foi formulada a seguinte questão: Quais são as atribuições do enfermeiro no tratamento do paciente com pé diabético na oxigenoterapia hiperbárica? Assim, o objetivo do estudo em tela é descrever a assistência de enfermagem através da Oxigenoterapia Hiperbárica ao paciente com pé diabético.

2. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Conduziu-se de uma revisão narrativa da literatura que tem como objetivo sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, organizada e abrangente.

Nas buscas, utiliza-se como bases de dados, a biblioteca virtual em saúde, que abrange as bases de dados eletrônicas: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), U.S National Library of Medicine (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (Scielo), com artigos dos últimos 5 anos.

Os descritores utilizados no estudo, segundo o DeCs (Descritores em Ciências da Saúde) são: assistência, enfermagem, oxigenação hiperbárica e pé diabético. Os critérios de inclusão estabelecidos para esse estudo são artigos indexados com texto completo disponível; documentos que abordassem os temas relacionados à sobre este trabalho, gratuitamente; artigos publicados nas bases de dados nos idiomas português e inglês, ou seja, publicações nacionais e internacionais. Após a análise dos títulos e seus resumos de acordo com os critérios de elegibilidade, os artigos que responderam à pergunta condutora e o objeto da pesquisa em tela, foram selecionados. Vale salientar que, as buscas por artigos dos últimos 5 anos foram escassas, assim, colocamos no quadro de resultados as publicações mais expressivas relacionadas ao objeto desse estudo, dos 6 números de artigos após leitura do título e resumo foram selecionados 05 artigos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PÉ DIABÉTICO

As razões das lesões nos pés dos pacientes diagnosticados com DM podem ser por vários fatores e inclui complicações como neuropatia, vasculopatia, imunodeficiência e glicemia descontrolada. A neuropatia periférica - doença que atinge o nervo – é o resultado da perda de sensibilidade, déficit autonômico e capacidade motora. Além disso, é sem dúvida a principal causa envolvida no surgimento de úlceras nos pés. (FERREIRA, 2020)

As lesões cutâneas dos pés, como: úlceras, infecções e gangrenas, são as maiores causas de hospitalização por complicações do Diabetes Mellitus (DM). Essas lesões que são conhecidas como síndromes do pé diabético, ocorrem com mais frequência em pessoas que não têm os seus níveis de glicemia controlados, levando muitas vezes a amputação ou morte em razão de sepse. De acordo com a classificação universal do médico Wagner-Meggitt que avalia e classifica a lesão da úlcera de pé, podem ser definidas em 6 graus:

Grau 0: Pé sem úlcera, mas em risco;

Grau 1: Úlceras superficiais, sem sinais de infecção;

Grau 2: Úlceras profundas, mas sem atingir tendões e ossos;

Grau 3: Úlceras profundas, que atingiu tendões e ossos, podem existir abscessos, osteomielite e tendinite;

Grau 4: Necrose localizada apenas em uma porção do pé;

Grau 5: Necrose que envolve grande porção do pé. (NUNES, 2020)

No entanto, a classificação de Wagner revela-se pouco objetiva e detalhada em comparação com outras escalas existentes, como é exemplo da escala da ferida diabética da Universidade de Texas: (VICENTE, 2017)

Estágio	Grau			
	0	I	II	III
A (ausência de infecção ou isquemia)	Lesão pré ou pós-ulcerativa completamente epitelizada	Ferida superficial não envolvendo tendão, cápsula ou osso.	Ferida com exposição de tendão ou cápsula	Ferida com exposição de osso ou articulação
B	Infeção	Infeção	Infeção	Infeção
C	Isquemia	Isquemia	Isquemia	Isquemia
D	Infeção e isquemia	Infeção e isquemia	Infeção e isquemia	Infeção e isquemia

Apesar de existir várias causas das feridas crônicas, a mais comum é a hipóxia. Enquanto as lesões agudas dependem da hipóxia aguda e baixo pH, isto porque, os vários elementos que participam da reparação tecidual necessitam de oxigênio, por exemplo, o colágeno. (NUNES, 2020)

3.2 OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA (OHB)

3.2.1 PRINCÍPIOS

É uma técnica terapêutica que surgiu em 1622, para tratar doenças como a tuberculose, cólera, hemorragias, anemias e surdez, obtendo em 1965, o registro das suas primeiras aplicações de OHB. No Brasil, a técnica de Oxigenação Hiperbárica (OH) começou a ser usada somente em 1930 e era restrito ao tratamento de mergulhadores com Doenças Descompressivas (DD), no qual o desenvolvimento da linhagem da terapia hiperbárica aconteceu devido à exploração do ambiente subaquático e que à pressão na qual o indivíduo era submetido seria benéfica, no caso da utilização da câmara hiperbárica seria um “mergulho em seco”. (SIONA, 2019)

Desta forma, a Medicina Hiperbárica se dividiu em duas especialidades: uma condizia às atividades profissionais e saúde ocupacional dos mergulhadores,

aeronautas e trabalhadores sob ar comprimido, e a outra se responsabilizava pela aplicação clínica da oxigenoterapia hiperbárica no espaço hospitalar. (SIONA, 2019)

Porém esta técnica de OH, só foi regulamentada como modalidade terapêutica no ano de 1995 pelo Conselho Federal de Medicina - CFM, com a Resolução Nº 1.457/95, cabendo aos profissionais, terem por desafio estudar e aplicar os protocolos estabelecidos pela SBMH, com o propósito de evidenciar a potencialidade clínica da terapia. (CUNHA *et al*, 2019)

Considera-se que este procedimento está associado a um alto custo e que, dessa forma, não se entende como benéfica a ampliação do procedimento para toda a sociedade brasileira. Porém, a Portaria Nº 55, de 24 de outubro de 2018, torna pública a decisão de incorporar a oxigenoterapia hiperbárica para o tratamento do pé diabético no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, o que vem a ser mais acessível à sociedade. (BRASIL, 2018)

3.2.2 INDICAÇÕES, RECOMENDAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

De acordo a RE Nº 1.457 de setembro de 1995, que trata das Diretrizes de Utilização, o uso da OHB em pacientes com Úlceras do Pé Diabético está indicado para os que estão dentro dos critérios estabelecidos no **grupo I**, seguindo as recomendações do **grupo II** e quando apresentar um dos critérios contidos no **grupo III** deve-se interromper ou não iniciar o tratamento:

Grupo I – Critérios para realização:

a) Pacientes com evolução há mais de 30 dias, de doença arterial periférica associada e/ou isquemia, com ou sem infecção, que não apresentou melhora com tratamento convencional;

b) Pacientes com evolução desfavorável, que foram submetidos à desbridamento, drenagem de abscesso ou amputação menor, independentemente do tempo transcorrido;

c) Pacientes com risco de amputação maior ou menor devido à presença de infecções necrotizantes de pele e partes moles independente da alteração vascular prévia.

Grupo II – Recomendações:

a) Durante 90 minutos, recomenda-se utilizar uma pressão de 2,4 ATA com oferta de Oxigênio (O₂) puro (100%);

b) O protocolo de tratamento deve ser feito até a cura das lesões, que consiste em 1 (uma) sessão diária;

c) Deve-se iniciar o tratamento com a OHB associado a antibioticoterapia de largo espectro, reavaliando de forma sistêmica com os marcadores infecciosos para verificar a eficácia do controle da infecção;

d) Estabilizar o Diabetes M. com um rigoroso controle glicêmico;

e) Deve ser avaliado e otimizado o controle da insuficiência vascular associada.

Grupo III – Contraindicações e critérios de descontinuidade:

a) Quem apresentar contraindicação absoluta ao uso da OHB;

b) Quem sentir efeitos colaterais ou complicações irreparáveis associadas ao uso do oxigênio hiperbárico;

c) Não deve iniciar o procedimento, aquele paciente que foi submetido à amputação maior em nível acima da área de isquemia/infecção;

d) Quem apresentar cicatrização em todas as áreas cruentas;

e) Para os casos mais graves, não se deve iniciar o processo terapêutico se não houver suporte avançado de vida.

f) Ausência da evolução da cicatrização após 10 sessões consecutivas. (SBMH, 2019).

As contraindicações absolutas são apresentadas por no mínimo duas condições clínicas associadas, como: uso de drogas, uso de produtos à base de

iodo e derivados do petróleo e pneumotórax não tratado. As contraindicações relativas são apresentadas que, por condição clínica, o médico pode ou não contraindicar, como: Infecção respiratória superior, sinusite crônica, distúrbio convulsivo, febre alta, infecção viral, história de neurite óptica, enfisema com retenção de O₂, história de pneumotórax espontâneo ou de cirurgia torácica, risco de edema agudo de pulmão, hipoglicemia, uso de marcapasso, história de cirurgia para otosclerose. (SBMH, 2019)

Os eventos adversos estão relacionados à variação da pressão e/ou toxicidade do oxigênio como o barotrauma auditivo que é um dos principais, desconforto em seios da face, comprometimento do cérebro e/ou pulmões, alterações visuais transitórias como refrações, hipoglicemias em diabéticos e claustrofobia. (LIMA *et al*, 2020)

3.3 CÂMARA HIPERBÁRICA

Atualmente, existem duas possibilidades de equipamentos hiperbáricos disponíveis, sendo denominados de câmaras hiperbáricas, que podem ser monoplacé/monopaciente ou multiplacé/multipacientes. As câmaras do tipo monoplacé são destinadas para um único paciente por vez, o qual o indivíduo irá respirar oxigênio puro (100%) comprimido e ele permanecerá na posição dorsal durante todo o procedimento. Na câmara multiplacé, vários pacientes serão expostos ao mesmo tempo ao ar pressurizado por meio de uma máscara facial, capa ou um tubo endotraqueal e eles ficarão sentados durante todo o tratamento. (BARBOSA *et al*, 2020)

As vantagens do primeiro tipo de câmara é que ela permite um tratamento individualizado mais preciso quanto à pressão, enquanto o segundo tipo de câmara fornece uma mesma atmosfera absoluta (ATA) para todos os indivíduos, e por isto, recomenda-se que sejam tratados os pacientes com o mesmo tipo de lesão por sessão nas câmaras multipacientes, embora não haja diferença no resultado do tratamento entre as duas câmaras. (SBMH, 2018)



Figura 1 - Câmara monopaciente
(FÉLIX, 2017)



Figura 2 - Câmara multipacientes
(LOPES, 2020)

Os dois tipos de câmaras produzem o mesmo efeito: biológico (O_2) e mecânico (pressão aplicada), distinguindo-se somente pelo modo e operação. Não se caracteriza como oxigenoterapia hiperbárica o uso de 100% de oxigênio em

respiradores mecânicos em pressão ambiente ou respiração espontânea ou exposição de membros ao oxigênio por meios de bolsas, ainda que pressurizadas. São necessários também 10 minutos iniciais para obtenção de pressurização necessária e outros 15 minutos finais para despressurização total. (SILVA, 2019; VICENTE, 2017)

3.4 MECANISMO DE AÇÃO/FISIOLOGIA E TRATAMENTO

Em ar ambiente, nossos alvéolos absorvem 21% de O₂ do ar respirado. A máquina hiperbárica tem a finalidade de ofertar 100% de O₂, sendo administrada com uma pressão atmosférica maior do que 1 Pressão Atmosférica Absoluta (ATA), comportando-se como uma droga e provocando o aceleração do metabolismo, com o objetivo de melhorar a hipoperfusão e a inflamação dos tecidos. A ATA é igual a 1 kg/cm² ou seja, 735,5 mmHg, então, o aumento da pressão de O₂ se apresenta em valores múltiplos. Hoje, a maioria dos tratamentos com a OHB, são realizadas utilizando uma pressão entre 2 e 3 ATA, de acordo com os protocolos vigentes. (BARBOSA *et al* 2020; FÉLIX, 2017)

Baseada em literatura técnica mundial, a SBMH entende e recomenda que, para atingir o nível terapêutico, a pressão mínima deve ser de 1,8 ATA, com duração de 90-120 minutos, os intervalos podem ser realizados de 1-5 minutos com inalação de ar ambiente, de forma a reduzir o risco de hiperóxia do sistema nervoso central. A exposição do paciente ao O₂ dentro das câmaras comumente a 1,3 ATA não satisfaz às especificações necessárias para tratamento, mesmo sendo considerada uma pressão superior à atmosférica habitual. (SBMH, 2018)

A terapia ideal para o portador da síndrome do PD que é chamada de tratamento coadjuvante ou pode ser realizada como tratamento principal, com início planejado, é indicada após revascularização ou outros procedimentos cirúrgicos para osteomielite associada, para perda de enxertos ou retalhos prévios e para infecção com manifestações sistêmicas. Em 95% dos casos, são recomendados cerca de 30 a 60 sessões. Este protocolo segue sobre o uso da OHB ofertada aos usuários do SUS por meio da Secretária Estadual de Saúde (SES) conforme orientação pela

SBMH e pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias do SUS. (OLIVEIRA *et al*, 2017)

Através das propriedades fisiológicas, a OHB tem uma ação multifatorial com potencial benefício de efeito anti-hipóxico, angiogênico, pró-cicatrizante, anti-infeccioso, anti-inflamatório e anti-edematoso, atendendo à evidência científica existente. O paciente vai à câmara com a realização de curativo, durante a sessão não há necessidade de expor a lesão uma vez que a absorção é sistêmica. (VICENTE *et al*, 2020)

Dessa maneira, oferta-se uma grande quantidade de oxigênio para que ao chegar à corrente sanguínea possibilite a oxigenação de diversos tecidos do corpo humano, permitindo assim o efeito terapêutico de ação de neovascularização, antimicrobiana, proliferação de fibroblastos, atividades osteoclásticas e osteoblásticas, auxiliando assim no processo de cicatrização das lesões. (CUNHA *et al*, 2019)

3.5 ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM

A SBMH e a Undersea Hyperbaric Medical Society (UHMS), baseando-se nas diretrizes de segurança e qualidade, em 2008 passou a exigir a integração do enfermeiro responsável técnico pela unidade no quadro de profissionais, conforme estabelecido no Manual para Acreditação de Unidades Clínicas Hiperbáricas. Devendo ele, ter formação básica e treinamento na área de Medicina Hiperbárica em algum dos cursos reconhecidos ou oferecidos pela SBMH. O enfermeiro também deve realizar a seleção e o treinamento da equipe de enfermagem, além disso, os técnicos somente podem exercer suas atividades sob a orientação e supervisão do enfermeiro. (BRITO, 2019)

É o enfermeiro quem possui completa autonomia no cuidado das lesões de pele. Então, o método da OHB necessita da assistência da enfermagem devido a maior aplicação na área prática e clínica com a presença de estudos de conhecimentos específicos orientados à esta modalidade terapêutica. (LIANDRO *et al*, 2020)

O enfermeiro por estar mais presente durante todo o procedimento do paciente necessita acompanhar o tratamento e referir cuidados, como a proibição do uso e alguns acessórios no momento do tratamento hiperbárico (componentes de titânio devido ao risco potencial de ignição por impactos mecânicos; joias; relógios; óculos etc.), avaliar a saturação de oxigênio transcutânea do pé afetado para verificar eficácia do tratamento. (SBMH, 2018)

Ao se tratar de um tratamento complexo é essencial a atuação com eficácia tanto na parte tecnológica quanto nos cuidados. O profissional habilitado para desempenho do painel de controle, poderá atuar como operador de qualquer câmara. (BRITO, 2019)

Devido ao acometimento na população com frequência, a síndrome do PD causa grandes prejuízos, modificando as relações sociais e onerando o sistema público, é nesse contexto que os profissionais de enfermagem e sua equipe têm papel fundamental, pois precisam atuar no cuidado das lesões, articulando conhecimento e ação para que a assistência seja completa e fidedigna, contribuindo na diminuição do impacto no sistema público, por ser um procedimento de alto custo. Além disso, a OH é uma importante ferramenta no processo de cuidados com essas lesões, exigindo proeza de toda a equipe em sua administração. (SCHECK *et al*, 2019)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O quadro 1 apresenta de forma sintética os resultados encontrados dos principais artigos que fundamentam esta pesquisa.

4.1 RESULTADOS

Quadro de resultados - QUADRO 1 - Síntese de cada estudo quanto ao ano de publicação, título, objetivos e principais achados.

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
1- LACERDA E. P., <i>et al</i> , 2006	Atuação da enfermagem no tratamento com oxigenoterapia hiperbárica	Oferecer contribuição a respeito de algumas questões sobre a enfermagem hiperbárica no processo de tratar clientes com meios hiperbáricos.	O papel do profissional de enfermagem na OHB, normalmente, inclui instruções ao cliente sobre medidas de segurança, monitoramento e observação durante o tratamento, observação dos efeitos colaterais causados pela OHB, assim como o fornecimento de suporte básico de vida (SBV) em caso de eventual acidente, convulsões ou intoxicação pulmonar ou do sistema nervoso. É conveniente ressaltar a capacitação da equipe de enfermagem para atuar em câmaras hiperbáricas instaladas em Hospitais ou Clínicas.
2- ANDRADE S. M. e SANTOS I. C. R. V., 2016.	Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de feridas	Descrever os tipos mais frequentes de feridas com indicação para terapia por oxigênio hiperbárico e os resultados obtidos	O enfermeiro sendo o responsável por utilizar empenho direcionado ao cuidado tópico da ferida, como também a medidas referentes à manutenção do bom estado nutricional e hidratação, deve assumir com seriedade e discernimento, pois certas condições elevam a prevalência e a complexidade das feridas e retardam sua cura. Os cuidados de enfermagem na OH, podem ser classificados de acordo com as fases pré, trans e pós-OHB.
3- ALCANTARA M. L., <i>et al</i> , 2010.	Aspectos legais da enfermagem hiperbárica brasileira: Aspectos legais da enfermagem hiperbárica brasileira: Aspectos legais da enfermagem hiperbárica brasileira: por	Apontar as necessidades de normatizar a assistência de enfermagem relativa à oxigenação hiperbárica e regulamentar as condições de trabalho para a equipe de	O objetivo dos cuidados de enfermagem na fase pré-OHB são: preparar o ambiente e o paciente, a fim de garantir a segurança e o conforto do indivíduo, também deve checar o funcionamento dos equipamentos, permitir apenas o uso de roupas e materiais autorizados dentro da câmara; além de outras assistências. Cuidados <u>trans-OHB</u> são:

	que regulamentar?	enfermagem que atua nessa área.	<p>pressurizar e despressurizar o vaso de pressão adequadamente, informar e solicitar ajuda do médico responsável em casos de sinais e sintomas adversos causados pelo tratamento, oferecer atividades de entretenimento, promover um ambiente confortável e seguro através do monitoramento da temperatura e umidade do ar atmosférico dentro da câmara, assegurar a necessidade hídrica: oferecer água durante a sessão prevenindo a desidratação, e também atender a necessidade de eliminações do paciente; além de outras assistências.</p> <p>Fase pós: auxiliá-los na saída da câmara; verificar SSVV; quando for necessário, atender solicitações dos pacientes; auxiliar se necessário, no transporte dos pacientes que fazem uso de maca ou cadeira de rodas para o veículo de origem, além de assistências.</p>
4- LAVRADOR L. S. L., SANTOS R. C. B., 2014	Sistematização da assistência de enfermagem em câmaras hiperbáricas multipacientes	Analisar os riscos potenciais da atividade laboral da equipe de enfermagem nos serviços de Medicina Hiperbárica em Câmaras Multipacientes (MHCM).	Para realizar uma assistência adequada, é indispensável para a promoção e proteção à saúde desses profissionais, que além de seguirem as rotinas presentes nos protocolos do serviço, os profissionais de enfermagem deverão utilizar os EPI's como, luvas de procedimento para manuseio dos pacientes, equipamento de proteção auditiva do tipo concha adaptado para câmara hiperbárica, roupa privativa (fardamento de algodão e sem bolso), sapato fechado de acesso exclusivo ao interior do serviço ou propé, capote no caso de isolamento e deve sempre ser realizada a higienização das mãos antes e

			após a terapia.
5- COSTA T. O., 2018	A atuação do profissional de enfermagem na terapêutica com oxigenoterapia hiperbárica	Avaliar a atuação do enfermeiro na terapêutica com oxigenoterapia hiperbárica	Engloba cuidados técnicos e conhecimento científico que se relacionam diretamente aos métodos a serem concretizados, visando a excelência na técnica, na comodidade e bem-estar ao longo de todo o processo de terapia, promovendo a adaptação funcional e emocional do paciente.

4.2 DISCUSSÕES

O diabetes é um fator significativo e poderá afetar a cicatrização de diversas maneiras, como na alteração a estrutura da membrana celular e modificando a resposta inflamatória, por exemplo. (LACERDA *et al*, 2006)

De acordo com os resultados da análise integral dos estudos, os pacientes com feridas crônicas, que fizeram cerca de 30 sessões, conseguiram atingir a cicatrização ou atenuação da ferida, e quanto àqueles com feridas agudas, não existem no Brasil parâmetros para comparação.

É importante que o enfermeiro garanta que os indivíduos previamente destinados para o início do tratamento preencham os critérios de elegibilidade da OHB considerando: falta de resultado significativo com a utilização prévia de terapias cientificamente comprovadas e a certificação da presença de vascularização adequada. Além disso, junto com o médico e paciente, deve considerar a disponibilidade e acessibilidade do serviço pois, a distância afetará a conveniência do tratamento bem como o possível custo. Também levando em conta a capacidade funcional do indivíduo e a existência de parente e/ou cuidador. (ANDRADE, SANTOS 2016)

Se tratando da perícia, sobre a busca da capacitação técnico-profissional, a Marinha Brasileira foi pioneira no Brasil na criação do Curso Especial de Enfermagem Hiperbárica em 2001. Os cuidados de enfermagem ao paciente submetido a OHB requerem principalmente um foco na educação do paciente, acompanhamento e avaliação contínua do processo de cicatrização. Para isto, o enfermeiro deve trabalhar com a equipe interdisciplinar, com o paciente e familiares,

para determinar as necessidades educacionais e realizar as intervenções pertinentes. (LACERDA *et al*, 2006)

5. CONCLUSÃO

Apesar da escassez de artigos que abordem o papel do enfermeiro na assistência ao paciente com pé diabético através da OHB, foi possível analisar os artigos encontrados em sua totalidade, e sintetizando essas informações concluímos que, é com a elevação da expectativa de vida da população que ocorre o aumento da frequência das doenças que acompanham o envelhecimento, tal como o diabetes, ver-se o aumento na prevalência e na complexidade das feridas e retardam sua resolução constituindo-se em desafio para o enfermeiro. É oportuno enfatizar a tendência atual da enfermagem na capacitação da equipe, a educação e o treinamento em serviço são estratégias a serem exploradas tendo em vista a aplicação de padrões de qualidade e prevenção de acidentes, considerando os tipos de câmaras e o perfil de gravidade dos clientes assistidos.

No decorrer deste estudo, observou-se que a enfermagem necessita estar em constante atualização sobre o processo saúde-doença e manifesta-se através de um bom desempenho na assistência da OHB, garantindo assim ao enfermeiro a autonomia na assistência com o objetivo de ofertar melhor resultado ao cliente em seu tratamento. A área da enfermagem pré-dispõe diversas formas de capacitação, onde a conduta do enfermeiro torna-se um papel fundamental na assistência referente a esse cuidado. É importante observar que essa modalidade terapêutica na qual retratamos está também pertinente ao conhecimento técnico-científico de como o cuidado sobre as feridas e curativos no tratamento do pé diabético.

Diante do exposto, a participação permanente da Enfermagem Hiperbárica representa o desenvolvimento de uma nova perspectiva de mercado de trabalho.

6. REFERÊNCIAS

ALCANTARA M. L., Leite J. L., Trevizan M. A., Mendes I. A. C., Uggeri C. J. R., Stipp M. A. C., Lacerda E. P. "Aspectos legais da enfermagem hiperbárica brasileira: por que regulamentar?" Rev Bras Enferm, Brasília 2010 mar-abr; 63(2): 312-6 – 2010. Disponível em: " Acesso em: 5 de outubro de 2022.

ANDRADE S. M., SANTOS I. C. R. V. “Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de feridas”. Rev Gaúcha Enferm. 2016 jun;37(2):e59257 – 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/yv9BDkBW9h84m4dZYGHZ4Hb/?lang=pt> Acesso em: 12 de outubro de 2022.

BARBOSA P. R. A.; Gurgel L. S. S.; Silva V. D.; Araújo P. F. “Oxigenoterapia hiperbárica no processo de cicatrização de feridas: revisão de literatura”. Revista Enfermagem Atual In Derme, 93(31) - 2020. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/610/695>. Acesso: 22 de março de 2022.

BRASIL. Ministério da saúde. “Oxigenoterapia hiperbárica” CONITEC Nº292 – 2018. Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Oxigenoterapia_hiperbarica.pdf. Acesso em: 16 de março de 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. “Diabetes (diabetes mellitus)” – 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/diabetes-diabetes-mellitus-1/diabetes-diabetes-mellitus>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2022.

BRITO R. M., Gagliane L. H. “Oxigenoterapia hiperbárica: suas indicações e contraindicações no controle de infecções” Revista UNILUS, v.16, n.44 – 2019. Disponível em: <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/1178/u2019V16n44e1178> Acesso em: 11 de abril de 2022

COSTA T. O. “A atuação do profissional de enfermagem na terapêutica com oxigenoterapia hiperbárica” católica de vitória centro universitário – 2018. Disponível em: https://unisales.br/wp-content/uploads/2021/10/2018-1_Enf_Tamires.pdf Acesso em: 07 de setembro de 2022.

CUNHA C. P. L.; Araújo T. S.; Adorno W. C. L. D.; Marques E. A. “Oxigenoterapia hiperbárica: A eficácia no tratamento de lesão em pé diabético”. Revista Feridas, 07/97(39), 1414-1420 – 2019. Disponível em: <http://revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/revistaferidas/article/view/1294/1491>. Acesso em: 14 de março de 2022

FREITAS I. M. P. “Conhecimento dos enfermeiros da atenção primária: acerca das condutas de prevenção e tratamento do pé diabético”. Rev. de literatura PUCG - 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/988/1/TCC%20II%202020%202%20IOHANNA.pdf>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2022.

FÉLIX R. A., Santos R. A. “Assistência de enfermagem ao paciente submetido à oxigenoterapia hiperbárica” Revista transformar, 10ª Edição – 2017.

Disponível em: <file:///C:/Users/pc/Downloads/98-194-1-SM.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2022

FERREIRA R. C. “Pé diabético. Parte 1: úlceras e infecções” Rev. bras. ou topo. 55 (4) – 2020. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbo.org.br/pdf/1982-4378-rbort-55-04-0389-pt.pdf> Acesso em: 4 de março de 2022.

FERNANDES F. C. G. M.; Santos E. G. O.; Morais J. F. G.; Medeiros L. M. F.; Barbosa I. R. “O cuidado com os pés e a prevenção de úlcera em diabéticos no Brasil”. Cad. saúde colet. 28 (2) - 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/ry4MJhfG3t9MpGBrjmWgDHD/?lang=pt>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2022.

LACERDA E. P., Sitnoveter E. L., Alcantara L. M., Leite J. L., Trevizan M. A., Mendes I. A. C. “Atuação da enfermagem no tratamento com oxigenoterapia hiperbárica”. Rev Latino-am Enfermagem 2006 janeiro-fevereiro; 14(1):118-23 – 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/Qf5qHHqLPKy6X3SnHfFmHCt/abstract/?lang=pt> ” Acesso em: 08 de setembro de 2022.

LAVRADOR L. S. L., santos R. C. B. “Sistematização da assistência de enfermagem em câmaras hiperbáricas multipacientes” Repositório institucional. Escola Bahiana de medicina e saúde pública. Salvador - BA – 2014. Disponível em: <http://repositorio.bahiana.edu.br/jspui/handle/bahiana/661>” Acesso em: 08 de setembro de 2022.

LIANDRO C. L., Santos M., Carreiro M. A., Cunha K. C. S., Paula D. G. “Oxigenoterapia hiperbárica como tratamento adjuvante para feridas: estudo de prevalencia” Enferm. Foco - 2020; 11(2):31-36. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/oxigenoterapia-hiperbarica-tratamento-adjuvante-feridas.pdf>. Acesso em: 4 de abril de 2022

LIMA L O., Marques I. L. P. A., Nascimento L.A. G., Nascimento J. S., Schulz R. S., David R. A. R., Rosa D. O. S. “Benefícios do tratamento com oxigenoterapia hiperbárica em úlcera venosa” Revista eletrônica acervo enfermagem REAENF/EJNC, Vol.5, e4921 – 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/enfermagem/article/view/4921/3156>. Acesso em: 21 de março de 2022

LOPES V. B. “Os efeitos da oxigenoterapia hiperbárica adjuvante sobre as úlceras do pé diabético uma revisão sistemática”. FACES - 2020. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13522/1/21396320.pdf>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2022

NUNES R. J. A. “Oxigenoterapia hiperbárica: princípios básicos e aplicação ao pé diabético”. (Doctoral dissertation). Repositório UL, 04 - 2020. Disponível em:<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/47338/1/RicardoJNunes.pdf>.

Acesso em: 9 de março de 2022

OLIVEIRA R., Dias F. J., Marily F., Tenório E. B., Tesch C., Jaegher J., Ansata R. “Protocolo de oxigenoterapia hiperbarica” Governo do Estado do Espírito Santo Secretaria da Saúde - 2017. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/Consulta%20P%C3%BAblica/Oxigenoterapia%20Hiperb%C3%A1rica/PROTOCOLO%20DE%20USO%20DE%20OXIGENOTERAPIA%20HIPERB%C3%81RICA%20DA%20SESA-ES%2025-08-2017.pdf>. Acesso em: 26 de março de 2022

SBMH. “Diretrizes de Segurança, Qualidade e Ética” VII Fórum de Segurança, Qualidade e Ética; 6ª Revisão – 2018. Disponível em: <https://sbmh.com.br/wp-content/uploads/2018/04/DIRETRIZES-2016-2018-28-11-17-Revisada.pdf>.

Acesso em: 22 de março de 2022

SBMH. “Diretrizes de utilização oxigenoterapia hiperbárica” SBMH, DUT/OHB - 2019. Disponível em: <https://sbmh.com.br/sobre/diretrizes-de-utilizacao-da-ohb/>. Acesso em: 19 de março de 2022

SCHECK V.; Padilha D. Z.; Bonatto C. R.; Paz P. O.; Duarte Ê. R. M.; Kaiser D. E. “Práxis do enfermeiro e equipe de enfermagem hiperbárica no cuidado de pessoas com lesão de pele”. *Enfermagem Brasil*, 19(3) – 2019. Disponível em:

<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/1461/pdf>. Acesso em: 01 de março de 2022

SIONA B. F. “Uso de câmara hiperbárica para tratamento de lesão por pressão: atuação do enfermeiro”. *Repositório Faema*, 1-37 – 2019. Disponível em:https://repositorio.faema.edu.br/bitstream/123456789/2537/1/TCC%20BE T%c3%82NIA_assinado_assinado_assinado%20%281%29.pdf. Acesso em: 11 de março de 2022

SILVA C. V. R.; Labuto M. M. “A oxigenoterapia hiperbárica como tratamento coadjuvante da osteorradiocrose dos ossos maxilares”. *Revista da jopic*, vol. 02, nº 04 – 2019. Disponível em: <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/jopic/article/view/1581/683>. Acesso em: 24 de março de 2022

VICENTE R. S. “A oxigenoterapia hiperbárica enquanto terapêutica complementar do pé diabético: útil ou inútil?” (Doctoral dissertation). *Repositório UBI*, 1-30 - 2017. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/8082>. Acesso em: 7 de março de 2022

VICENTE R. S., Costa D. A., Branco M. C. “Oxigenoterapia Hiperbárica Enquanto Terapêutica Complementar da Úlcera do Pé Diabético: Útil ou Inútil? – Uma Revisão da Literatura” GAZETA MÉDICA Nº1 VOL. 7 – 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/pc/Downloads/Artigo%234.pdf>. Acesso em: 27 de março de 2022