

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DA OXIGENOTERAPIA
HIPERBÁRICA NO TRATAMENTO DE LESÕES CUTÂNEAS**

DENISE KARLA DE ABREU SILVA

BELO HORIZONTE
2010

DENISE KARLA DE ABREU SILVA

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DA OXIGENOTERAPIA
HIPERBÁRICA NO TRATAMENTO DE LESÕES CUTÂNEAS**

Monografia apresentada ao Curso de
Especialização em Enfermagem Hospitalar
do Departamento de Enfermagem Básica da
Escola de Enfermagem da UFMG.

Área de concentração: Estomaterapia

Orientadora: Prof^a Dra. Miguir Terezinha V.

Donoso.

BELO HORIZONTE

2010

“Não se mede o estudo pelo número de páginas lidas numa noite ou pela quantidade de livros lidos num semestre. Estudar não é um ato de consumir idéias, mas sim de criá-las e recriá-las”.

Paulo Freire

DEDICATÓRIA

Hoje entendo o propósito de Deus na sua total essência, o amor substancial e sublime, me fez crer em algo imensurável, que ultrapassou todos os meus limites. Me fez amar uma mulher que me deu vida, mesmo no teu silêncio minha amada vozinha eu pude te descobrir, pelo teu sorriso podia compreender na maior parte do tempo de que tudo vale a pena. Esse momento só seria mais perfeito se tivesse a sua companhia. Esta conquista eu dedico a você de todo meu coração.

AGRADECIMENTOS

Ao único que é digno de receber toda honra e toda glória, te agradeço Senhor por mais essa conquista, a cada instante da minha vida tuas bênçãos tem me sustentando e me fazendo alcançar coisas imensuráveis.

A minha amada e agraciada Mãe, pelo amor e pela força, minha luta terminaria antes mesmo de ser concretizada se não fosse seus incentivos. Mãe sei que esse ano tivemos muitas lutas mas sua fé me mostrou que não devemos parar no meio do caminho e eis aqui minha prova viva disso. Amo você.

A minha eterna e amada vizinha Etelvina, essa conquista é sua minha linda, infelizmente Deus te levou para junto dele antes mesmo que tenha comemorado mais essa vitória, mais creio que sempre estará ao meu lado. Amo você de todo o meu coração, e aprendi que mesmo estando longe, você sempre estará comigo todos os dias até a eternidade.

As minhas tia Dilma, Maria e Dinda Norma e minhas primas Lulu e Amanda, pelo amor e incentivo. Amo vocês

Aos meus grandes amigos, que sempre me incentivaram e valorizaram essa minha conquista, não poderia deixar de citar alguns nomes em especial Vivienne, Maria Cecília, Fernanda e os amigos Enfermeiros do Life. A todos o meu reconhecimento e alegria de tê-los comigo em cada etapa da minha vida.

A minha grande mestra e incentivadora Prof: Miguir Donoso, a construção do saber não pode ser medida pelo grau alcançado e sim na propagação do que foi aprendido, e assim foi durante todo esse ano. Miguir a sua graciosidade e paciência me fez estar onde sempre almejei estar, muito obrigada por tudo.

A sempre e sempre Prof. Eline Borges, instigadora do meu profundo interesse pelos estudos em estomaterapia, o nosso primeiro encontro me trouxe um brilho novo, vontade de

expandir meus conhecimentos e de me transforma em algo melhor. Muita obrigada com profundo respeito por tê-la como minha mestra e é isso que sempre será chamada.

As enfermeiras Jane e Vera Lúcia, pela propagação de conhecimentos e pela disponibilidade infinita.

A bibliotecária Maria do Rosário, uma mulher adorável que me recebeu em vários momentos, mas sempre com amor, você também faz parte dessa conquista. Muito obrigada.

Aos meus pacientes pela doação e confiança no meu trabalho.

RESUMO

As técnicas de cuidados com feridas têm sido registradas desde os tempos antigos, pelos gregos e egípcios. Muitas dessas práticas foram amparadas em conhecimentos e condutas individuais e dirigidas pelas necessidades da época, tais como recuperar ferimentos em soldados provocados por arma de fogo durante a guerra. No século XX, vários trabalhos de pesquisa foram elaborados visando não apenas identificar o melhor tratamento, mas também alcançar a compreensão do complexo processo de cicatrização (BORGES, et al, 2008).

Segundo SILVA (2009), dentre inúmeros produtos e métodos terapêuticos disponíveis que podem ser adotados para potencializar o tratamento padrão de lesões, vem ganhado destaque a oxigenoterapia hiperbárica (OHB), uma terapêutica indicada no tratamento de feridas agudas ou crônicas, de natureza infecciosa, isquêmica, traumática ou infecciosa.

Este estudo trata-se de revisão intergrativa da literatura baseada em evidências que teve como objetivo identificar a efetividade da oxigenioterapia hiperbárica de forma isolada no tratamento de lesões cutâneas. Nos últimos anos surgiram novos conhecimentos e avanços tecnológicos que possibilitaram a melhora nos resultados de clientes que tiveram problemas com feridas crônicas, refratárias e debilitantes. A oxigenoterapia hiperbárica tem possibilitado auxílio no tratamento de lesões cutâneas. O número de publicações revisadas para compor essa amostra foram totalizadas em 05 artigos, demonstrando o uso de oxigenoterapia hiperbárica como forma de terapia adjuvante para o tratamento de lesões.

Descritores: oxigenação hiperbárica, efetividade e cicatrização.

ABSTRACT

The techniques of wound care have been recorded since ancient times, Greeks and Egyptians. Many of these practices were supported in knowledge and individual conduct and directed by the needs of the time, such as injuries to recover soldiers caused by firearms during the war. In the twentieth century, several research studies were designed to not only identify the best treatment, but also achieve an understanding of the complex healing process (Borges, et al, 2008). According to Silva (2009), among numerous products and treatment methods available that can be adopted to enhance the standard treatment of injuries, has gained prominence hyperbaric oxygen therapy (HBO) therapy indicated for the treatment of acute or chronic wounds, infectious in nature, ischemic, traumatic or infectious. This study deals with the review of the literature intergrades strategy that aimed to identify the effectiveness of hyperbaric oxygen therapy in isolation in the treatment of skin lesions. In recent years there have been new knowledge and technological advances that made possible the improvement in outcomes of clients who had problems with chronic wounds, refractory and debilitating. Hyperbaric oxygen therapy has enabled aid in the treatment of skin lesions. The number of publications reviewed for this study were composed in 2005 totaled articles, demonstrated the use of hyperbaric oxygen therapy as a form of adjuvant therapy for treatment of injuries.

Keywords: hyperbaric oxygenation, and healing effectiveness

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVOS	10
3	CONTEXTUALIZAÇÃO	11
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	18
4.1	Métodos e etapas	20
4.2	Critérios de inclusão e exclusão	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6	CONCLUSÃO	26
7	REFERÊNCIAS	27
8	APÊNDICE	32

1 INTRODUÇÃO

As técnicas de cuidados com feridas têm sido registradas desde os tempos antigos, pelos gregos e egípcios. Muitas dessas práticas foram amparadas em conhecimentos e condutas individuais e dirigidas pelas necessidades da época, tais como recuperar ferimentos em soldados provocados por arma de fogo durante a guerra. No século XX, vários trabalhos de pesquisa foram elaborados visando não apenas identificar o melhor tratamento, mas também alcançar a compreensão do complexo processo de cicatrização (BORGES, et al, 2008).

O tratamento padrão de feridas, de forma geral, tem por objetivo preparar o leito lesado a fim de promover condições fundamentais para a sua cicatrização: um meio úmido - facilitando o deslocamento das células, favorecendo o crescimento e a divisão celular e a eliminação de patógenos (SILVA, 2009).

A reparação do tecido lesado necessita de um ambiente que propicie a formação de colágeno, a angiogênese, a epitelização e a contração da ferida. Atendidas essas exigências, a reparação é obtida com mais sucesso em um ambiente local onde existam ótimas condições de temperatura, hidratação e oxigenação (BORGES, et al, 2008).

Segundo Silva (2009), dentre inúmeros produtos e métodos terapêuticos disponíveis que podem ser adotados para potencializar o tratamento padrão de lesões, vem ganhando destaque a oxigenoterapia hiperbárica (OHB). Essa terapêutica é indicada no tratamento de feridas agudas ou crônicas, de natureza infecciosa, isquêmica, traumática ou infecciosa.

Na nossa prática clínica, temos observado que os pacientes com lesões crônicas vêm aumentando à taxa de ocupação hospitalar, permanecendo nas instituições por um longo período, além de demandarem o uso de antibióticos para tratamento de infecção presente, algumas vezes, na lesão. Considerando-se que a literatura associa o tratamento de lesões cutâneas a diferentes terapêuticas, optou-se por levantar evidências científicas que determinem à efetividade da oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de lesões cutâneas. Lembra-se que atualmente, não há na literatura estudos de evidência da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de lesões cutâneas refratárias. Desta forma, pretende-se responder ao seguinte questionamento: a oxigenoterapia hiperbárica é efetiva quando usada isoladamente no tratamento de lesões cutâneas?

Considerando-se a gravidade da ocorrência de lesões cutâneas em pacientes hospitalizados, observa-se que existem poucas indicações para tratamento de lesões com a

oxigenoterapia hiperbárica, bem como escassez de conhecimento dos profissionais da saúde para a escolha da terapia em questão. Não há um conhecimento prévio na maioria das instituições hospitalares a respeito do uso da oxigenoterapia hiperbárica como proposta terapêutica para tratamento de lesões cutâneas, reforçando a importância da implementação de um estudo dessa natureza.

Espera-se que os resultados do estudo possam contribuir para melhorias no planejamento e atendimento ao paciente portador de lesões cutâneas e, ainda motivar estudos sobre o impacto da utilização da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de lesões cutâneas.

2 OBJETIVO

Identificar a efetividade da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de lesões crônicas de forma isolada.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

Para, LACERDA, et al, (2006), etimologicamente, hiperbárico é o termo composto pelos radicais *hiper + baros*. *Hiper* é um prefixo grego que indica excesso ou acima; *baros*, também oriundo do grego, indica pressão, peso ou densidade. Oxigenoterapia (*oxis*= ácido; *genção* = produzir; *therapeia* = tratamento) é o tratamento por inalação de oxigênio, muitas vezes associado à respiração artificial.

Segundo DEALEY (2008), a oxigenoterapia vem sendo usada há muitos anos na recompressão para mergulhadores, portadores de complicações causadas pela descompressão. Mais recentemente, tem sido usada para tratamento de feridas de difícil cicatrização. O tratamento com oxigênio hiperbárico é definido como “o paciente respirando em ambiente com 100% de oxigênio, intermitentemente, num ponto mais alto do que a pressão no nível do mar”. O tratamento é administrado colocando o paciente dentro de uma câmara de pressão, que pode ser projetada para uma ou mais pessoas.

Conforme VAL et al (2003), a oxigenoterapia consiste na inalação intermitente de oxigênio (O²) a 100% sob uma pressão atmosférica maior que um atmosfera (ATA). A elevada pressão parcial de oxigênio no ar inspirado determina um aumento nos níveis de oxigênio dissolvidos no plasma sanguíneo, fundamento dessa modalidade terapêutica.

Essa terapêutica teve como marco inicial o ano de 1622, em que Henshaw, um pastor inglês, construiu uma câmara selada, a qual denominou *domicillim*- atualmente câmara hiperbárica - usando pela primeira vez o ambiente hiperbárico para fins terapêuticos, embora utilizasse naquela época somente o ar comprimido. SOUZA, 2007.

Contudo, a era da oxigenoterapia normobárica moderna, baseada em princípios científicos sólidos, só se iniciou verdadeiramente, com as publicações de J.S. Haldane, a partir de 1917, nas quais o seu autor definiu a hipoxemia, explanou a sua fisiologia, nomeou as suas principais causas, referiu os seus efeitos deletérios sobre o organismo humano, e salientou os efeitos benéficos da oxigenoterapia, particularmente causadas por insuficiência respiratória e circulatória. SOUZA, 2007.

Muitos estudos com oxigenoterapia hiperbárica foram desenvolvidos, embora a utilização de câmaras hiperbáricas na medicina clínica com o embasamento científico só tenha se

iniciado em 1955, passando a ser habitualmente recomendada para tratamento de feridas crônicas a partir de 1964, quando foi usada a primeira vez no tratamento de úlceras traumáticas e na prevenção de necrose de enxertos e retalhos de pele.

Contudo, a oxigenoterapia hiperbárica só viria a ser introduzida na prática clínica, com bases cientificamente credíveis, a partir de meados do século XX. Nas últimas décadas, os serviços de oxigenoterapia hiperbárica vêm ganhando força e se expandindo mundialmente.

No Brasil, encontra-se regulamentada desde 1955 pelo Conselho Federal de Medicina, por meio da resolução nº. 1.457, que define as doenças que devem ser tratadas com esse método e norteia sua prática e cobertura pelos planos e seguros de saúde.

Como conseqüência desse fenômeno, observa-se uma melhor evolução no processo de cicatrização das feridas e o combate efetivo a diversas infecções, processos seriamente prejudicados pela deficiência de oxigenação (VAL, 2003).

Esse processo de hiperóxia ocorre utilizando-se ambientes fechados, denominados câmaras, que são capazes de acomodar um paciente (monopaciente) ou vários pacientes (multipacientes) (VAL, 2003).

As câmaras monoplacê, são em sua maioria, pressurizadas com oxigênio puro, que é inalado pelo cliente diretamente da atmosfera da câmara. As multiplacês são pressurizadas somente com ar comprimido, com o oxigênio fornecido através da máscara oronasal, capuz cefálico ou, nos casos de clientes traqueostomizados, de tubo endotraqueal (SILVA, et al, 2009).

O oxigênio é absolutamente indispensável para o funcionamento de todos os nossos tecidos orgânicos, sendo um elemento fundamental para sua restauração quando acontece alguma lesão tecidual em nosso corpo, o nível de oxigênio tecidual necessário para, em condições normais, atender às necessidades fisiológicas teciduais é muito baixo, de 35 a 40 mmHg. No entanto, nem sempre esse nível mínimo de oxigênio exigido é alcançado quando se trata de situações em que ocorre desestrutura da anatomia local por trauma, bloqueio de capilares, presença de edema e inflamação, resultando na ocorrência de uma ferida.

Na década de 1960, vários estudos comprovaram que o processo de cicatrização estava diretamente relacionado com o suprimento de oxigênio (SILVA et al, 2009).

Na década de 1970, estudos de avaliação do oxigênio tecidual demonstraram, por meio da realização de oximetrias transcutâneas, que feridas refratárias apresentam valores da concentração tecidual de oxigênio abaixo de 20 mmHg, ou seja, valores que geralmente inviabilizariam o processo de recuperação desses tecidos lesados e que são significativamente aumentados na vigência do emprego da oxigenoterapia hiperbárica, mudando totalmente o prognóstico (SILVA et al, 2009).

Do ponto de vista fisiológico, a oxigenoterapia hiperbárica é um valioso método terapêutico quando empregado na recuperação de tecidos lesionados, uma vez que consegue corrigir a hipóxia na região da ferida. Seu mecanismo de ação está fundamentado na elevação da pressão parcial de oxigênio (ppO₂), basal da ferida a valores iguais ou acima de 40 mmHg, suficientes para garantir a realização de todas as etapas da cicatrização dependentes de oxigênio.

De acordo com GOGIA (2003), as tensões aumentadas de oxigênio, melhoram o processo de cicatrização, aprimorando a capacidade fagocítica dos leucócitos para destruir bactérias e outros materiais estranhos, além de aumentar a epitelização, a contração da ferida e a síntese de colágeno, resultando em maior resistência tensional da ferida.

Conforme LACERDA, et al, (2006), a oxigenoterapia hiperbárica exerce seus efeitos terapêuticos através da alta concentração de oxigênio dissolvido nos líquidos teciduais. São quatro os principais efeitos da OHB:

- **Proliferação de fibroblastos** - a OHB, por meio do aumento de oxigênio dissolvido nos líquidos teciduais, permite a chegada de concentrações adequadas de oxigênio em tecidos pouco vascularizados favorecendo a cicatrização de feridas de difícil cicatrização.

-**Neovascularização** - durante as sessões de OHB, os tecidos recebem maior quantidade de oxigênio que o normal. Imediatamente após a sessão, os tecidos corporais são submetidos a uma hipóxia relativa (volta à concentração normal de oxigênio), efeito este responsável pela estimulação da neovascularização.

- **Atividade osteoclástica e osteoblástica** - a OHB, pelo aumento de oxigênio dissolvido nos líquidos teciduais, permite a chegada de concentrações adequadas de oxigênio nos ossos,

permitindo as atividades osteoclásticas e osteoblásticas, sendo indicado, desta forma, no tratamento adjuvante da osteomielite crônica.

- **Ação antimicrobiana** - a tensão de oxigênio desempenha um papel crítico no desenvolvimento de infecções. Várias condições patológicas, como lesões ou infecções podem diminuir notavelmente a tensão de oxigênio no sítio afetado, onde o fluido de lesões experimentais frequentemente apresenta valores inferiores a 10mmHg. Em infecções ósseas experimentais verificam-se reduções de 50% das tensões normais. Portanto, condições de considerável hipóxia ou mesmo anaerobiose são verificadas em tecidos orgânicos infectados, favorecendo o crescimento de bactérias específicas. A princípio, é nestas infecções que a hipóxia hiperbárica apresenta maior potencial terapêutico. Vários mecanismos antibióticos foram identificados na ação direta da hiperóxia sobre bactérias em estudos de biologia molecular de microorganismos, tais como:

- Inibição da biossíntese de aminoácidos - a OHB bloqueia a dihidroxi-ácido desidratase, favorecendo a proteólise e bloqueando o crescimento bacteriano;
- Inibição da síntese e degradação de ácido desoxirribonucléico (DNA) e lesões diretas ao ácido ribonucléico (RNA) da bactéria são induzidas por radicais ativados do oxigênio, favorecendo a ação microbicida e microbiostática direta do oxigênio, formando radicais livres inibindo o metabolismo bacteriano;

Inúmeros trabalhos científicos experimentais e clínicos (SILVA et al 2009; DEALEY, 2008; KRANKE et al, 2004; KALANI et al. 2002 e WANG et al 2003) têm demonstrado os efeitos fisiológicos e os mecanismos de ação do oxigênio hiperbárico. Apesar disso, restam ainda questões não totalmente respondidas no processo de sua efetividade no tratamento de lesões crônicas.

No Brasil temos dois tipos de câmaras hiperbáricas: as câmaras do tipo “monoplace” ou monopacientes, pequenas, geralmente são utilizadas com oxigênio a 100% e comporta apenas um paciente, que respira neste ambiente hiperbárico, sem usar máscara ou capuz.

As câmaras com dois ou mais compartimentos, são chamadas “multiplaces” ou multipacientes. Têm capacidade para até mais de dez pessoas, incluindo um profissional que opera a câmara de seu interior. Este profissional também assiste e faz medicações nos pacientes, que não precisam ter o tratamento medicamentoso interrompido durante as sessões.

Em casos mais graves, o médico pode entrar pela anticâmara e realizar procedimentos, sem que seja interrompido o tratamento hiperbárico deste e dos outros pacientes. Como os ambientes destas câmaras são comprimidos com ar, os pacientes usam máscaras, capuzes ou tubos endotraqueais para inalarem o oxigênio (MARCONDES e LIMA, 2006).

São reconhecidas pelo CFM (Conselho Federal de Medicina), como indicação para a aplicação de OHB: as embolias gasosas; a doença descompressiva; as embolias traumáticas pelo ar; o envenenamento por gás carbônico ou inalação de fumaça; o envenenamento por cianeto ou derivados cianídricos; a gangrena gasosa; a síndrome de fournier; outras infecções necrotizantes de tecidos moles (celulites, fasceíte e miosites); as isquemias agudas traumáticas (lesão por esmagamento, síndrome compartimental, reimplantação de extremidades amputadas e outras); as vasculites agudas de etiologia alérgica, medicamentosa ou por toxinas biológicas (aracnídeos, ofídeos e insetos); as queimaduras térmicas e elétricas; as lesões refratárias (úlceras de pele, lesões do “pé diabético”, úlceras por pressão, úlcera por vasculites autoimunes, deiscências de suturas); as lesões por radiação (radiodermite, osteoradionecrose e lesões actínicas de mucosas); os retalhos ou enxertos comprometidos ou de risco; as osteomielites; a anemia aguda, em casos de impossibilidade de transfusão. (MARCONDES e LIMA, 1997).

A OHB consiste em uma modalidade segura apresentando poucas contra-indicações. Os efeitos colaterais da OHB estão relacionados à variação da pressão e toxicidade do oxigênio. A toxicidade do oxigênio está relacionada à dose oferecida e ao tempo de exposição ao tratamento hiperbárico. As toxicidades pulmonar (inexistente com doses clínicas de OHB) e neurológica são as mais importantes. Os efeitos colaterais da OHB são os seguintes:

- Toxicidade pulmonar: tosse seca, dor retrosternal e edema pulmonar
- Toxicidade neurológica: parestesias e convulsão (1:10.000 tratamentos)
- Desconforto e barotrauma auditivos
- Desconforto em seios da face
- Alterações visuais transitórias

Para LACERDA et al. (2006), a grande maioria dos efeitos colaterais e complicações oriundas da OHB são decorrentes da Lei de Boyle, manifestando-se durante a compressão (aumento da pressão dentro da câmara hiperbárica) ou a descompressão.

O barotrauma de ouvido médio é a complicação mais freqüente encontrada durante as sessões de OHB. Ocorre durante a compressão quando não há equalização das pressões no ouvido médio, através da trompa auditiva. Sua principal causa é obstrução da trompa decorrente de congestão como no estado gripal.

A embolia arterial gasosa é uma das complicações mais graves que podemos encontrar durante um tratamento hiperbárico. Ocorre no final do tratamento, durante a descompressão quando o paciente não exala o ar dos seus pulmões. Pela lei de "Boyle", com a diminuição da pressão dentro da câmara ocorre uma expansão dos gases, de tal forma que, se não houver a exalação do ar haverá uma ruptura pulmonar com entrada de ar na circulação arterial. Esta complicação pode ocorrer em pacientes com pneumopatias que aprisionem ar nos alvéolos, devido aos bronquíolos obstruídos.

De acordo com Desola et al, (1998), não há condição que seja estritamente contraindicado a aplicação da OHB. Algumas situações requerem planejamento cuidadoso e avaliação da relação custo benefício. Condições como pneumotórax, existência de toracotomias, doenças infecciosas e respiratórias superiores, sinusopatias agudas ou crônicas exigem uma maior cautela, no entanto, tomando as precauções necessárias, não acarretam maiores problemas quando a OHB é indicada.

A OHB, não só proporciona um aumento significativo da disponibilidade do oxigênio molecular ao nível dos tecidos como causa uma vasoconstrição hiperóxica, não hipoxemiante, seletiva, ocorrendo predominantemente, ao nível dos tecidos saudáveis, com atenuação do edema e redistribuição da volemia periférica a favor dos tecidos hipóxicos (efeito "Robin Hood"), mecanismo fisiológico este, que acentua os efeitos anti-isquêmicos e anti-hipóxicos desta modalidade complementar de tratamento ao nível de extremidades (SOUZA, 2007).

O aumento da disponibilidade local de oxigênio molecular ao nível das lesões hipóxicas, promove, por sua vez, a sua cicatrização (aumento, quantitativo e qualitativo, do colágeno fibroblástico, depositado ao nível da matriz extracelular de tecido conjuntivo, estimulação da angiogênese local e da reepitelização) e combate a infecção local (aumento da atividade fagocitária das bactérias e da sua lise ao nível dos granulócitos polimorfonucleares neutrófilos, sinergismo em relação a certos antibióticos, efeito bacteriostático e bactericida, este último em anaeróbios estritos). SOUZA, 2007.

A terapia hiperbárica passou por um grande desenvolvimento, graças principalmente ao aprofundamento do estudo de novas formas de tratamento, notadamente na competência médica. Dessa forma, hoje, inúmeros hospitais públicos e privados contam com serviços de medicina hiperbárica no Brasil e no exterior, tendo em vista não só a melhora da qualidade de vida dos pacientes tratados com essa forma terapêutica, mas também a considerável redução do tempo e do gasto com internações hospitalares prolongadas, procedimentos intervencionistas, uso de antibióticos caros, além dos curativos diários e das indenizações por afastamento de trabalho.

4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo adotou como referencial teórico-metodológico a Prática Baseada em Evidências (PBE).

Por definição a Prática Baseada em Evidências compreende o uso consciente, explícito e judicioso da melhor evidência atual para a tomada de decisões sobre o cuidar individual do paciente, compreende um processo integralizador da competência clínica individual com os achados clínicos gerados pelas pesquisas sistemáticas existentes e nos princípios da epidemiologia clínica. Os elementos da Prática Baseada em evidências são constituídos pelas técnicas de tomada de decisão clínica, pelo acesso às informações científicas e pela análise da validade dessas informações, principalmente averiguando os graus de eficiência e efetividade que possuem (DOMENICO e IDE, 2003).

A PBE envolve a definição de um problema, a busca e a avaliação crítica de evidências disponíveis, a implementação das evidências na prática e a avaliação dos resultados obtidos. Assim, essa abordagem encoraja a assistência à saúde fundamentada em conhecimento científico, com resultados de qualidade e com custo efetivo (MENDES *et al*, 2008).

Os enfermeiros são constantemente desafiados na busca de conhecimento científico a fim de promoverem a melhoria do cuidado ao paciente. Um dos propósitos da prática baseada em evidências é encorajar a utilização de resultados de pesquisa junto à assistência à saúde prestada nos diversos níveis de atenção, reforçando a importância da pesquisa para a prática clínica (MENDES *et al*, 2008).

Stetler *et al.* (1998) propõem que as produções científicas obedeçam uma hierarquia pautada em seus níveis e na qualidade da evidência científica produzida, o quadro 1 demonstra sistematicamente os níveis e as fontes de evidência. Ao classificar os estudos estamos na verdade dizendo qual a força de evidência que o mesmo produziu.

Níveis de Evidência Científica segundo a Classificação de Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo - "Oxford Centre for Evidence-based Medicine" - última atualização maio de 2001			
Grau de Recomendação	Nível de Evidência	Tratamento/ Prevenção – Etiologia	Diagnóstico
A	1A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Ensaio Clínicos Controlados e Randomizados	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Diagnósticos nível 1 Critério Diagnóstico de estudos nível 1B, em diferentes centros clínicos
	1B	Ensaio Clínico Controlado e Randomizado com Intervalo de Confiança Estreito	Coorte validada, com bom padrão de referência Critério Diagnóstico testado em um único centro clínico
	1C	Resultados Terapêuticos do tipo "tudo ou nada"	Sensibilidade e Especificidade próximas de 100%
B	2A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos de Coorte	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 2
	2B	Estudo de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de Menor Qualidade)	Coorte Exploratória com bom padrão de Referência Critério Diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados
	2C	Observação de Resultados Terapêuticos (outcomes research) Estudo Ecológico	
	3A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Caso-Controle	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 3B
	3B	Estudo Caso-Controle	Seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente
C	4	Relato de Casos (incluindo Coorte ou Caso-Controle de menor qualidade)	Estudo caso-controle; ou padrão de referência pobre ou não independente
D	5	Opinião desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)	

4.1 Métodos e etapas

Optou-se como método de análise para este estudo, pela revisão integrativa, foram analisados estudos primários para identificar a resposta sobre a efetividade do uso de oxigenioterapia hiperbárica de forma isolada para tratamento de lesões cutâneas.

A revisão integrativa da literatura também é um dos métodos de pesquisa utilizados na PBE que permite a incorporação das evidências na prática clínica. Esse método tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado. Desde 1980 a revisão integrativa da literatura é relatada como método de pesquisa (MENDES, et al, 2008).

No geral, para a construção da revisão integrativa é preciso percorrer seis etapas distintas, similares aos estágios de desenvolvimento de pesquisa convencional, sendo a identificação do tema e seleção de hipóteses ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa, estabelecer critérios para inclusão e exclusão de estudo/ amostragem ou busca da literatura, definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos, avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa, interpretação dos resultados e apresentação da revisão/síntese do conhecimento (MENDES, et al, 2008).

Este estudo consistiu pela elaboração da seguinte questão: a oxigenioterapia hiperbárica tem efetividade para o tratamento de lesões cutâneas quando usada de forma isolada?

A busca para encontrar a resposta foi realizada através da estratégia de busca como mostra o quadro 2.

Para a busca foram utilizados os formulários básicos e descritores de assunto. Para que não se perdessem conteúdos de relevância dessa temática foram realizadas buscas distintas, utilizando-se descritores diferentes.

Para realização da busca foram utilizados os descritores: oxigenação hiperbarica or oxigenioterapia hiperbárica or hiperbaric oxygen and effectiveness or efectividad or efetividade or treatment outcome or resultado del tratamiento or eficacia de tratamento or resultado de reabilitação foram encontrados 20 estudos, no LILAC, 06 estudos no IBECS e 582 estudos no MEDILAINÉ e 36 estudos no COCHRANE

Quadro 2.

BASE DE DADOS	POPULAÇÃO	ESTRATÉGIA DE BUSCA	AMOSTRA
LILACS	20	(([tw]Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxigen) AND [tw](Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação) And [LA]("ESPAÑHOL" or "INGLES" or "PORTUGUES"))	00
IBECS	06	(([tw]Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxigen) AND [tw](Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação) And [LA]("ESPAÑHOL" or "INGLES" or "PORTUGUES"))	00
COCHRANE	36	(Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxigen) AND (Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação)	01
MEDLAINE	582	(([tw]Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxigen) AND [tw](Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação) And [LA]("ESPAÑHOL" or "INGLES" or "PORTUGUES"))	04
TOTAL	644		05

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Para os critérios de inclusão do estudo compuseram a amostra:

- Estudos primários realizados em humanos
- Portadores de lesões cutâneas adultos
- Estudo randomizado controlado
- Estudo randomizado não controlado
- Estudo descritivo com intervenção.
- Apresentar resultados decorrentes da intervenção
- Indicar a taxa de pessoas que tiveram as lesões curadas ou redução da área lesada;
- Ter sido publicado em periódicos nacionais e internacionais e de circulação no Brasil.
- Nos idiomas português, inglês e espanhol;
- No período de 2005 á 2010.
- Artigos que aborde tratamento de lesões por meio da oxigenoterapia hiperbárica

Este estudo deveria abordar pelo menos um desses desfechos para sua seleção. Na seleção dos estudos primários a base de dados utilizada foi a Biblioteca Virtual de Saúde – BVS, LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe), COCHRANE, IBECS (Índice Bibliográfico Espanhol em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e BDENF (Base de Dados de Enfermagem).

Foram identificadas 644 publicações que foram submetidas à leitura de títulos e resumos, conforme o quadro 3:

Quadro nº 3.

BASE DE DADOS	POPULAÇÃO	ESTRATÉGIA DE BUSCA	AMOSTRA
LILACS	20	(([tw]Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxygen) AND [tw](Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamiento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação) And [LA]("ESPAÑHOL" or "INGLES" or "PORTUGUES"))	00
IBECS	06	(([tw]Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxygen) AND [tw](Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamiento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação) And [LA]("ESPAÑHOL" or "INGLES" or "PORTUGUES"))	00
COCHRANE	36	(Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxygen) AND (Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamiento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação)	01
MEDLAINE	582	(([tw]Oxigenação Hiperbarica OR oxigenoterapia hiperbarica OR Hyperbaric oxygen) AND [tw](Effectiveness OR Efectividad OR Efetividade OR Treatment Outcome OR Resultado del Tratamiento OR Resultado de Tratamiento OR Efetividade de Tratamento OR Eficácia de Tratamento OR Resultado de Reabilitação) And [LA]("ESPAÑHOL" or "INGLES" or "PORTUGUES"))	04
TOTAL	644		05

Nesse processo resultaram da seleção 05 artigos para composição da amostra. Para facilitar esse etapa os estudos foram submetidos à segunda leitura na integra dos artigos e elaborou-se um instrumento para sua coleta (Apêndice).

5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Na presente revisão integrativa, foram analisados 644 artigos científicos, e 05 artigos compuseram a amostra, as características dos estudos e a síntese de suas análises estão apresentadas no quadro a seguir.

De acordo com a caracterização dos artigos que fizeram parte dessa amostra, segundo as variáveis do estudo, constatou-se que a maioria dos artigos estão indexados na base de dados do Medlaine, e no Cochrane foi selecionado apenas 01 artigo.

Ao realizarmos esse estudo verificou-se que existem na literatura consultada vários tipos de lesões sendo tratadas pela oxigenioterapia hiperbárica, porém os artigos selecionados que compuseram a amostra estão retratando sobre o uso da oxigenioterapia hiperbárica para tratamento de lesões de cutâneas de etiologia diabética, estudos 01, 02, 03, 04 e 05.

Nestes estudos, o tratamento para as lesões cutâneas de pé diabético obtiveram êxito quando a terapia hiperbárica foi utilizada, porém como terapêutica adjuvante. Em todos os casos fez-se necessário a utilização de antibioticoterapia, associada ao desbridamento cirúrgico e/ ou amputação.

A literatura sobre esse assunto é vasta. Em estudos realizados por Fife *et al.* (2007), Duzgun *et al.* (2008), Furtado *et al.* (2008), Ong (2008), Chen *et al.* (2010) e Löndahl *et al.* (2010), a oxigenioterapia hiperbárica teve efeitos positivos na cicatrização de feridas no pé diabético com infecção, porém em todos os casos como terapia adjuvante, ou seja, associada a antibioticoterapia e desbridamento cirúrgico, diminuindo a ocorrência de amputações.

Para Berendt (2006), ainda não há evidências científicas suficientes para indicação de oxigenioterapia hiperbárica como tratamento único, em pé diabético. Uma revisão sistemática da colaboração Cochrane concluiu que a terapia com oxigênio hiperbárico pode ter valor no tratamento de feridas diabéticas, mas os estudos revistos todos tiveram deficiências metodológicas e os efeitos positivos do tratamento não foi observado no estudo randomizado.

O quadro nº 4 a seguir demonstra os estudos.

Quadro 4: Características das publicações e síntese dos resultados. Belo Horizonte, 2010.

Identificação	Objetivo	Delineamento / Nível de Evidência	Amostra	Tipos de Intervenção	Resultado	Conclusão	Comentários
<p>E1: Treatment of diabetic foot infection with hyperbaric oxygen therapy.</p> <p>Foot A. Surg;16(2):91-5, 2010 Ju Chen CE; Ko JY; Fong CY; Juhn RJn.</p>	<p>Avaliar a eficácia da oxigênoterapia hiperbárica (OHB) no tratamento do pé diabético infectado.</p>	<p>Estudo descritivo.</p> <p>Nível de Evidência } 2 C</p>	42 pacientes	<p>-Oxigenoterapia -Intervenções cirúrgicas</p>	<p>Nos pacientes que receberam menos de dez sessões de OHB, sete pacientes obtiveram cicatrização de toda a extensão da lesão, não sendo necessária amputação dos pés. Em pacientes com mais de 10 sessões de OHB, 16 pacientes tiveram cicatrização completa de todo o leito da lesão. Destes pacientes, 78,3% tiveram seus pés preservados. Este grupo de pacientes recebeu uma média de 22 dias de tratamento com oxigenoterapia hiperbárica.</p>	<p>OHB tem um efeito positivo na cicatrização de feridas no pé diabético com infecção. O efeito da OHB parece depender da dose, porque a taxa de amputação é diminuída em pacientes que recebem a OHB adequada.</p>	<p>Este estudo mostrou-se relevante pois retrata a utilização da OHB para pacientes com lesões de pé diabético, se tornando uma possibilidade para que o paciente submetido a essa terapêutica tente manter o pé preservado.</p>
<p>E2</p> <p>Effect of hyperbaric oxygen therapy on healing of diabetic foot</p> <p>J.F.A Surg;47(6):515-9, 2008 Nov-Dec Duzgun AP; Satir HZ; Ozozan O; Saylam B; Kulah B; Coskun F</p>	<p>Avaliar os efeitos da OHB no pé diabético e comparar essa forma de terapia com a terapia padrão.</p>	<p>Estudo randomizado, prospectivo de investigativo</p> <p>Nível de Evidência } 1B</p>	100 pacientes (50% submetidos a terapia padrão e 50% a OHB).	<p>-Oxigenoterapia - Procedimentos cirúrgicos. - Cultura da lesão - Antibiotecoperapia - Mensuração da lesão através de fotografia.</p>	<p>66 % os pacientes tiveram a cura total da lesão e no grupo controle os pacientes foram submetidos a intervenção cirúrgica como: amputação, desbridamento e enxertia.</p>	<p>O uso da OHB em tratamento de úlceras de pé diabético melhorou a prevalência de cura em 100% e reduziu a prevalência de amputação e a necessidade de intervenção cirúrgica como retalho de enxerto, amputação e desbridamento.</p>	<p>O uso da OHB em tratamento de úlceras do pé diabético promoveu melhoras estatisticamente comprovadas. Também houve diminuição da taxa de amputações, se tornando uma opção de tratamento de pacientes diabéticos.</p>
<p>E3</p> <p>Hyperbaric oxygen therapy in the management of diabetic lower limb wounds.</p> <p>Singapore-Med J;49(2):105-9, 2008.</p>	<p>Relatar experiências recentes do Centro de Medicina Hiperbárica no tratamento de</p>	<p>Estudo descritivo</p> <p>Nível de evidencia } 2C</p>	45 pacientes	<p>-Oxigenoterapia - Antibioticoterapia -Desbridamento cirúrgico. - Alívio de pressão -Cultura da lesão -mensuração da</p>	<p>Um total de 45 casos de úlceras do pé foram analisados. Os 32 pacientes tiveram cicatrização completa do leito da lesão, alcançando uma taxa de êxito de 71%.</p>	<p>O uso da OHB, associada ao auxílio de equipe multidisciplinar, diminui o tempo de internação hospitalar, além de promover resposta efetiva ao processo cicatricial, sendo uma prática</p>	<p>Este estudo promove comparação com estudos anteriormente desenvolvidos e a taxa de êxito demonstra uma terapêutica possível de se tornar utilizada para</p>

Singapura. Ong M. MBBS,	feridas de pés diabéticos.			lesão através de fotografia.		de escolha possível de escolha para pacientes diabéticos.	este tipo de paciente.
E4	Factors influencing the outcome of lower-extremity diabetic ulcers treated with hyperbaric oxygen therapy Wound Repair Regen; 15(3):322-31, 2007 May-Jun. EUA Fife CE; Buyukcakir C; Otto G; Sheffield P; Love T; Warriner R	Relatar os resultados de tratamento de pacientes que recebem terapia com oxigênio hiperbárico para úlceras diabéticas dos membros inferiores, e identificar fatores preditores de resultados prováveis.	Estudo multicêntrico descritivo Nível de evidencia } 2C	971 pacientes. Oxigenoterapia. -Gel autólogo de crescimento.	Os pacientes que melhoraram após a terapia com oxigênio hiperbárico recebeu uma média de 34 sessões de tratamento, 73,8% dos pacientes apresentaram aumento da área de granulação da lesão ou atingiram o processo cicatricial total .	A OHB é um método eficaz quando bem determinada a população a ser submetida a essa prática e serve como complemento para o processo cicatricial de lesões cutâneas.	Este estudo por ser multicêntrico teve como abordagem um grande número de pacientes, sendo importante para definir que o uso da terapia hiperbárica para pacientes diabéticos e alcança um percentual de 73,8%, indicando a terapêutica em questão.
E5	The role of hyperbaric oxygen therapy in ischaemic diabetic lower extremity ulcers: a double-blind randomized-controlled trial (Structured abstract)	Avaliar a eficácia e o custo da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de úlceras diabéticas dos membros inferiores em pacientes com doença arterial periférica (DAP).	Estudo ensaio duplo-mascarado randomizado. Nível de evidencia } 1A	18 pacientes -Oxigenioterapia hiperbárica. - Procedimentos cirúrgicos	A cura com epiteliação completa da lesão foi alcançada em 5 das 8 úlceras no grupo controle. A redução da área média foi das lesões foi no grupo controle foi de 100% e no grupo de tratamento foi de 52%. Em seis semanas de seguimento a redução das áreas de da lesão foi de 100% no grupo de tratamento.	O tratamento com a OHB associado a outras práticas, tem reduzido o tempo de internação hospitalar e promovido melhor resposta do processo cicatricial.	A OHB, quando bem indicada tem contribuído para promover resposta cicatricial do leito da lesão, viabilizando assim reabilitação do paciente diabético.

6 CONCLUSÃO

Embora a oxigenação hiperbárica seja utilizada desde os anos 60 no Brasil, para diferentes afecções, com base no aumento da oxigenação dos tecidos pelo aumento do oxigênio dissolvido no plasma quando o mesmo é respirado em condições de pressão elevada, o uso da oxigenação hiperbárica é, ainda hoje, motivo de controvérsias. Apesar de existir um grande número de artigos publicados sobre o assunto na biblioteca virtual de saúde, a maioria dos trabalhos realizados resume-se a descrições de casos e ensaios clínicos não controlados ou com controles não suficientemente seguros, o que fornece pouca evidência para sua indicação em diferentes situações clínicas.

Para indicar essa terapia, mesmo que utilizada apenas como método complementar, como mostram os autores, sugere-se que outros trabalhos controlados devam ser realizados, para sabermos se existe realmente um efeito terapêutico.

Reconhece-se que esse tratamento possa ser útil para algumas lesões. No entanto, esse fato não evidencia substancialmente sua indicação para início do tratamento de forma isolada. Lembra-se que sérios eventos adversos podem ocorrer e que ensaios clínicos randomizados e controlados devam ser realizados para avaliar os riscos e benefícios, a curto e longo prazo, permitindo, assim, uma decisão clínica mais adequada.

Dessa maneira, esse estudo concluiu que ainda não há evidências científicas de cura ou melhora significativa de lesões crônicas com a utilização da OTH de forma isolada. Esta parece ser eficaz quando associada a outras terapias, ou seja, como terapia adjuvante.

7 REFERENCIAL

ABIDIA A., LADEN G., KUHAN G., JOHNSON B. F., WILKINSON A. R., RENWICK P. M., MASSON E. A., MCCOLLUM P. T. **The role of hyperbaric oxygen therapy in ischaemic diabetic lower extremity ulcers: a double-blind randomized-controlled trial.** European Journal of Vascular and Endovascular Surgery 2003; 25(6) :513-518.

BERNARDI, F, *Dados Técnicos: Instituto de Oxigenoterapia Hiperbárica do Brasil.* www.iohbnet.com.br, acessado em 05 de setembro de 2010.

BORGES, E.L., SAAR, A.R.C., MAGALHÃES, M.B.B., GOMES, F.S.L., LIMA, V.L.A.N., 2008, **Feridas: como tratar**, Ed Coopmed, 2ª ed, Belo Horizonte-MG, pág 45.

BORK, A.M.T., **Enfermagem baseada em evidências.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, pág 4-13.

CADTH, *Adjunctive Hyperbaric Oxygen Therapy for Diabetic Foot Ulcer.* 2007. Peter R Cavanagh, B.A.L., Andrew W Bradbury, Georgeanne Botex, Treatment for diabetic foot ulcers. Review. Lancet, 2005. 366: p. 1725-35.

CHEN C.E.; KO J.Y.; FONG C.Y.; JUHN R.J. **Treatment of diabetic foot infection with hyperbaric oxygen therapy**, Foot Ankle Surg; 16(2):91-5, 2010 Jun. França.

CHUCK A W., HAILEY D., JACOBS P., PERRY D. C., **Cost-effectiveness and budget impact of adjunctive hyperbaric oxygen therapy for diabetic foot ulcers**, International Journal of Technology Assessment in Health Care 2008;24(2) :178-183.

CIMSIT M.; AKTAS S. , **Adjunctive hyperbaric oxygen therapy contributes healing in electrical injury: a case report of high voltage electrical injury**, Ulus Travma Acil Cerrahi Derg;11(2):172-7, 2005 Apr. Turquia. *Clinical Practice Guideline: Foot Care. Canadian Diabetes Association*, 2003: p. S74-75.

CLARK LA, MOON RE. **Hiperbaric oxygen in the treatment of life-threatening soft-tissue infections.** Respir Care Clin N Am 1999; 5(2):203-19.

CRUZ, D.A.L.M., PIMENTA, C.A.M. **Prática baseada em evidências, aplicada ao raciocínio diagnóstico**, Rev Latino-Am. Enfermagem vol 13 n°3 Ribeirão Preto May-June 2005.

CURI, MARCOS MARTINS. **Estudo histopatológico e histomorfométrico dos tecidos irradiados e tratamento da osteorradionecrose de mandíbula e maxila com cirurgia e oxigenação hiperbárica adjuvante**, Tese: Apresentada a Fundação Antônio Prudente para obtenção do grau de Doutor, São Paulo; s.n; 2002. 108.

DEALEY, C, **Cuidando de feridas um guia para enfermeiras.** São Paulo, Ed. Atheneu, 3 ed, pág107-108, 2008.

DESOLA. J., CRESPO. A., GARCÍA. A., SALINAS A., SALA J., SANCHEZ. U. **Indicaciones y contraindicaciones de la oxigenoterapia hiperbarica**, Publicado en JANO/Medicina, Volumen LIV, nº 1260, 5-11 de junio de 1998.

DOCTOR N, P.S, SUPE A, **Hyperbaric oxygen therapy in diabetic foot**. J Postgrad Med, 1992. 38(3): p.112-4.

DOMENICO, E.B.L., IDE,C.A.C., **Enfermagem baseada em evidências: princípios e aplicabilidades**, Rev Latino Americana Enfermagem jan-fevereiro, 11(1):115-8, 2003.

DRUMMOND, J.P., SILVA, E., COUTINHO, M, **Medicina baseada em evidências**, São Paulo, Atheneu, 2ª ed, 2004.

DUZGUN A.P.; SATIR H.Z.; OZOZAN O.; SAYLAM B.; KULAH B.; COSKUN F., **Effect of hyperbaric oxygen therapy on healing of diabetic foot ulcers**, J Foot Ankle Surg;47(6):515-9, 2008 Nov-Dec.

FERNANDES, T.D.F, **Medicina Hiperbárica**, Acta Med Port 2009; 22: 323-334

FIFE C.E.; BUYUKCAKIR C.; OTTO G.; SHEFFIELD P.; LOVE T.; WARRINER R., **Factors influencing the outcome of lower-extremity diabetic ulcers treated with hyperbaric oxygen therapy**, Wound Repair Regen;15(3):322-31, 2007 May-Jun. EUA.

FLAGIA E, F.F., ALDEGHI A, *Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalently ischemic diabetic foot ulcer. A randomized study*. **Diabetes Care**, 1996. 19(12): p. 1338-43.

FRANCESCHINI, C, ROSA, T.C, KADLETZ, B, AMANTE, C.J, **Osteorradionecrose e necrose de tecidos moles - relato de caso**, Revista Brasileira de Patologia Oral 2004; 3 (1): 36-40.

FURTADO, M.V, Wolff, F.H, Lavinsky, M, Stiff, J, Rohde, L.E, Polanczyk, C.A, Canani, L.H, Pagnoncelli, A, **Sumário das evidências e recomendações para uso de oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de úlceras crônicas de pele**, Unimed Central de Serviços Auxiliares , Porto Alegre-RS, 2008.

GALVÃO, C.M., SAWADA, N.O., TREVIZAN, M.A., **Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem**, Rev Latino- am Enfermagem 2004, maio-junho, 12 (3):549-56, 2004.

GOGIA, P., **Ferida: tratamento e cicatrização**, Rio de Janeiro, Revinter, 2003.

HAMMARLUND C, S.T., *Hyperbaric oxygen reduced size of chronic leg ulcers: a randomized doubleblind study*. **Plast Reconstr Surg**, 1994. 93(4): p. 829-33.

HOLLABAUGH RS, DMOCHOWSKI RR, HICKERSON WL **Fournier's Gangrene: Therapeutic impact of hyperbaric oxygen.** *Plast Reconstruct Surg* 1998; 101:94-100.

JUNIOR. F., NESTOR. F; BUENO P. J C, XAVIER .M. A.; REINALDO, A. **Análise Clínico-Epidemiológica de 24 pacientes com síndrome de Fournier Tratados no Hospital de Base da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.** *HB cient*;8(2):77-82, maio-ago. 2001.

JUNIOR M. R.; MARRA. A.R., **Quando indicar a oxigenoterapia hiperbárica?**, *Rev. Assoc. Med. Bras.* vol.50 no.3 São Paulo July/Sept. 2004.

KALANI, M., JORNESKOG, G., NADERI, LIND, R., BRISMAR, K,2002, **Hyperbaric oxygen (HBO) therapy in treatment of diabetic foot ulcers: long term follow-up.** *Journal of Diabetes and its Complications*, 132, 153-158.

KALNS J.; ROY A.; LOEFFLER C.; WRIGHT J.K. , **A retrospective evaluation of digital wound imaging to predict response to hyperbaric oxygen treatment,** *Ostomy Wou Manage*;50(4):36-8, 40, 42 passim, 2004 Apr. EUA.

KESSLER L.; BILBAULT P.; ORTÉGA F.; GRASSO C.; PASSEMARD R.; STEPHAN D.; PINGET M.; SCHNEIDER F., **Hyperbaric oxygenation accelerates the healing rate of nonischemic chronic diabetic foot ulcers: a prospective randomized study,** *Diabetes Care*;26(8):2378-82, 2003 Aug. EUA.

KRANKE, P., BENNETT, M., ROECKL-WIEDMANN, L., DEBUS, S. **Hyperbaric oxygen therapy forr chronic wounds.** *Cochrane Databasefor Systematic RievIEWS* 2: cd004123, 2004.

LACERDA E.P.D; SITNOVETER, E L ; ALCÂNTARA, L. M; LEITE J.L; TREVIZAN M. A.; MENDES I. A. C. **Atuação da enfermagem no tratamento com oxigenoterapia hiperbárica,** *Rev. Latino-Am.Enfermagem* vol.14 no.1 Ribeirão Preto Jan./Feb. 2006.

LEE S.S.; CHEN C.Y.; CHAN Y.S.; YEN C.Y.; CHAO E.K.; UENG S.W., **Hyperbaric oxygen in the treatment of diabetic foot infection,** *Changgeng Yi Xue Za Zhi*;20(1):17-22, 1997 Mar. Taiwan.

LÖNDAHL M.; KATZMAN P.; NILSSON A.; HAMMARLUND C., **Hyperbaric oxygen therapy facilitates healing of chronic foot ulcers in patients with diabetes,** *Diabetes Care*; 33(5) :998-1003, 2010 May. EUA.

- MAFFEI, F.H.D.A, **Oxigenoterapia Hiperbárica**, J Vasc Br 2003, Vol. 2, Nº3, pág, 169.
- MARCONDES, C.M, LIMA, E.D.B, **A Oxigenoterapia Hiperbárica como tratamento complementar das Úlceras de Membros Inferiores –Parte I**, 1997.
- MENDES, K.D.S., SILVEIRA, R.C.C.P., GALVÃO, C.M, **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem**, Texto e Contexto Enferm, Florianópolis, Out-Dez, 17 (4): 758-64, 2008.
- MORAIS, H.H.A, VASCONCELOS, B.C.E, VASCONCELOS, R.J.H, CAUB, A.F **Oxigenioterapia na abordagem cirúrgica de paciente irradiado**, RGO. Porto Alegre, v.56, nº 2, p. 207-212, abr/jun.2008.
- MOREIRA, M.B, **Efeitos Da Oxigenoterapia Hiperbárica e do Sulfato de Condroitina-A associado ao Sulfato de Glucosamina na reparação ossea de coelhos**, Tese apresentada a Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, para obtenção do título de Doutor em Ciências. São Paulo, 2006.
- NGC, **Clinical guidelines for type 2 diabetes. Prevention and management of foot problems**. 2004.
- NICE, **Clinical guidelines and evidence review for type 2 diabetes: prevention and management of foot problems**. 2004.
- ONG M.B.B.S., **Hyperbaric oxygen therapy in the management of diabetic lower limb wounds**, Singapore Med J;49(2):105-9, 2008. Singapura.
- RACHE, R ; SANTOS P. M. E ; NAGIB.A. A, **Evidências da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento de queimaduras térmicas** , Diagn. tratamento;14(4), out.-dez. 2009.
- RODRIGUES D.S.; HUTTNER S.M.B.; REBOUÇAS D.S.; BARBOSA M.G.R; NUNES C.R.M.; BARRETO T.F.; NETO D.; RODRIGUES J. **O uso da oxigenioterapia hiperbárica no tratamento de ofidismo por bothrops** Rev. baiana saúde pública; 28(1):100-104, 2004.
- ROJE Z.; ROJE Z.; ETEROVIC D.; DRUZIJANIC N.; PETRICEVIC A.; ROJE T.; CAPKUN V., **Influence of adjuvant hyperbaric oxygen therapy on short-term complications during surgical reconstruction of upper and lower extremity war injuries: retrospective cohort study**. 2008
- ROSSI, J.F.M.R, SOARES, P.M.F, LIPHAUS. B.L, DIAS, M,D,A. SILVA, C.A.A. 2005, **Uso da oxigenoterapia hiperbárica em pacientes de um serviço de reumatologia pediátrica**. Rev. Bras. Reumatol. 2005, vol.45, n.2, pp. 98-102.

SILVA, R.C.L.,FIQUEIREDO,N.M.A.,MEIRELES,I.B., **Feridas fundamentos e atualizações em enfermagem**, São Paulo, Yendis Editora, 4ª impressão da 2ª edição-2009, pág194 a 208, 2009

SETLER, B.C., **Utilization- focused integrative reviews in a nursing service**. Appt Nours Res, Philalphia, v 11, n.4, p 195-206, nov 1998.

SOARES, T.H, pennA, J. T.M, Penna, Letícia.G, Machado, J.A, ANDRADE, I.F, Almeida, R.C, VIANNA, L.S.B, **Diagnóstico e tratamento da Fasciíte Necrosante (FN): relato de dois casos**, Revista Médica de Minas Gerais 2008; 18(2): 136-140.

SOUZA, A.J.G, **Efeitos benéficos tardios da oxigenoterapia hiperbárica nas úlceras crônicas dos membros inferiores dos diabéticos que não cicatrizaram com este tratamento**, Medicina interna, 7 publicação trimestral vol.15 | nº 1 | jan/mar 2008.

SOUZA, A.J.G, **Oxigenoterapia hiperbárica (OTHB). Perspectiva histórica, efeitos fisiológicos e aplicações clínicas**, Medicina Interna, 219 publicação trimestral vol.14 | nº 4 | out/dez 2007.

VAL, R.C., SILVA, R.C.O., NUNES, T.A., SOUZA, T.K.P., **O Papel da oxigenioterapia hiperbárica na doença vascular periférica**, J Vaz Br 2003, 2 (3): 177-82.

ZGONIS T.; GARBALOSA J.C.; BURNS P.; VIDT L.; LOWERY C., **A retrospective study of patients with diabetes mellitus after partial foot amputation and hyperbaric oxygen treatment**, J Foot Ankle Surg;44(4):276-80, 2005 Jul-Aug. EUA.

WANG, C., SCHWAITZBERG, S., BERLINER, E., ZARIN,DA, L.A.U.J., **Hyperbaric oxygen for treating wounds: a syttestematic review of the literature**. *Archives of Surgery*, 138, (3), 272-279, 2003.

APÊNDICE

Instrumento de coleta de dados

Referência _____

Qualificação _____

Fonte _____

Ano de publicação _____

Objetivo _____

Delineamento do estudo _____

Amostra _____

Classificação do nível de evidência _____

Recomendação _____