



ARTIGO

SAÚDE





ideário

Revista Científica do
INSTITUTO IDEIA



CICATRIZAÇÃO DE LESÕES TISSULARES NA PERSPECTIVA DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

THANISY FREITAS RIBEIRO (thanisyr@gmail.com) - Docência no IEP – Instituto Específico de Ensino Pesquisa e Pós-Graduação em Gurupi –TO. Instrutora do curso Técnico de Segurança do Trabalho; Coordenadora da Atenção Básica da Secretária Municipal de Sucupira – TO.

RESUMO: O presente estudo é uma revisão bibliográfica, com análise de livros e artigos científicos da área da saúde. Objetivando conhecer a influência e interferência da oxigenoterapia hiperbárica no processo cicatricial de feridas, e se por meio deste à redução do tempo de cicatrização. Sabe-se que o oxigênio é importante para a vida dos indivíduos e que a maioria das causas de internações prolongadas são feridas como úlcera de pressão, úlcera de pé diabético ou queimaduras. Porém, as lesões tissulares têm como causa principal a hipóxia. Diante a importância do oxigênio, houve a criação de um método terapêutico em que o medicamento principal é o próprio oxigênio 100% puro aplicado em elevadas pressões. Ocorrendo uma hiperoxigenação da hemoglobina e do plasma sanguíneo, adicionando oxigênio em cada etapa do processo de cicatrização. Ofertando condições favoráveis para que ocorra aceleração do processo cicatricial e um completo sucesso na cicatrização das lesões tissulares.

PALAVRAS-CHAVE: Processo de Cicatrização. Feridas. Oxigenoterapia Hiperbárica.

RESUMEN: Este estudio es una revisión de la literatura con análisis de libros y artículos científicos en el campo de la salud. Para conocer la influencia e interferencia de la terapia de oxígeno hiperbárico en el proceso de curación de las heridas, ya través de esto para reducir el tiempo de curación. Se sabe que el oxígeno es importante para la vida de los individuos y que la mayoría de las causas de hospitalización prolongada son heridas como úlceras por presión, úlceras de pie diabético o quemaduras. Sin embargo, las lesiones de tejidos se deben principalmente a la hipoxia. Dada la importancia de oxígeno, no fue el establecimiento de un método terapéutico en el que el principal producto es 100% de oxígeno puro a altas presiones aplicadas. Experimentar un hemoglobina Hiperoxigenación y plasma sanguíneo, la adición de oxígeno en cada etapa del proceso de curación. Ofreciendo condiciones favorables para la aparición de la aceleración del proceso de curación y un completo éxito en la curación de las lesiones tisulares.

PALABRAS CLAVES: Proceso de Curación. Heridas. Terapia de Oxígeno Hiperbárico.

1. INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo, sendo indispensável para a vida humana, pois esta é uma barreira entre o meio interno e o externo, constituída de três camadas: epiderme, derme e hipoderme. Sendo denominado, por diversos autores, de sistema tegumentar, tegumento comum ou ainda cútis. Silva (2007) afirma que devido à organização diferenciada do sistema tegumentar é possível identificar as capacidades específicas de cada camada, em consequência disso esse tegumento constitui-se de um órgão capacitado para desempenhar variadas funções como: proteção, sensação, secreção, termorregulação e produção de vitamina.

Para Tortora (2006) a localização da pele a converte em um órgão vulnerável aos estragos causados por luz solar, trauma, poluentes do ambiente ou micróbios. Um prejuízo grande para a pele, como acontece nas queimaduras de terceiro grau, se torna uma ameaça a vida por ocasionar perda das funções protetoras do tegumento. De acordo com Silva (2007), a literatura internacional demonstra que entre os pacientes hospitalizados cerca de 3 a 14% deles desenvolvem lesões de pele.

As lesões de pele são ressaltadas características das condições dermatológicas variando em etiologia, tamanho e formato, classificando-se de acordo com sua origem e aspecto. Uma das importantes classificações são em feridas agudas que possui um normal processo de cicatrização de maneira apropriada e

ordenada; ou em feridas crônicas no qual há falha no processo de cicatrização, retardando-o. A categorização das feridas possibilita que a enfermagem deixe de focar apenas na realização da técnica de curativo, compreendendo os riscos associados a uma ferida e as implicações para seu cuidado, devendo incorporar toda a metodologia da assistência que o enfermeiro presta (OLIVEIRA, 2006; POTTER, 2004; SMELTZER, 2005).

Muitas das internações prolongadas esta relacionada a lesões que nem sempre é a causa principal da procura pela unidade hospitalar, a assistência diária da enfermagem ao paciente deverá avaliá-lo holisticamente, tendo uma atenção principal para pele. Conforme Smeltzer (2005, p. 1739), “[...] a pele é avaliada ao se observar a coloração, temperatura, umidade ou ressecamento, textura da pele (áspera ou lisa), lesões, vascularização, mobilidade e a condição dos pêlos e unhas”.

Feridas tissulares crônicas são lesões de longa duração e de reincidência freqüente, com recorrência de 80 a 90%. São debilitantes na sua persistência, devido à qualidade de vida dos pacientes portadores de ferida ser afetada por reações emocionais, pela dor, e pela restrição física, assim podendo levar a uma internação hospitalar prolongada. As lesões tissulares crônicas são causas de dependência e incapacidade funcional que representam um importante problema de saúde (TUYAMA, 2004).

De acordo com Mendonça (2009), a deficiência cicatricial e os custos relacionados ao tratamento dessa patologia, elevam a importância de estudos que buscam medicamentos e curativos capazes de interagir com o tecido lesionado, pretendendo como objetivo acelerar o processo de cicatrização. Depois de vários estudos, desenvolveu-se a oxigenoterapia hiperbárica que vem evidenciando mudanças no atendimento ao paciente, mostrando ser uma tecnologia eficaz para a cura de lesões tissulares como úlcera por pressão, úlcera de pé diabético e queimaduras, assim podendo até acelerar o processo cicatricial.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica. Segundo alguns autores, a pesquisa bibliográfica é a técnica fundamental para os estudos monográficos, que busca explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas, o qual é de ampla valia e eficácia ao pesquisador, pois admite adquirir conhecimentos já catalogados.

De acordo com Barros (2002, p. 34) a revisão bibliográfica é “realizada comumente em três fases: identificação, localização e reunião sistemática dos materiais ou dos fatos”.

Para a realização da pesquisa foram utilizados artigos científicos buscados através de bibliotecas virtuais como BIREME e SCIELO, revistas e livros da área da saúde encontrados no acervo do Centro Universitário UNIRG e do SENAC de Gurupitô.

A pesquisa sobre a temática de interesse foi levantada através da busca de literatura científica compreendida entre os anos de 1985 a 2010 com publicação em português, sendo utilizadas as palavras-chave: processo de cicatrização, feridas e oxigenoterapia hiperbárica. Utilizando-se de leitura e análise que mantenha a fidedignidade das idéias expostas pelos autores pesquisados.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) é um significativo coadjuvante no tratamento de diversas enfermidades com grandes benefícios bioquímicos, celulares e fisiológicos. Terapêutica na qual o paciente dentro de uma câmara hiperbárica com o ar atmosférico elevado inala oxigênio puro a 100% incessantemente, aumentando assim a tensão desse gás, importantíssimo para a vida dos tecidos. Constatando dois benefícios fundamentais: a redução de custos, por diminuir o tempo de internação e de utilização de antibióticos, minimizando a necessidade de tratamentos cirúrgicos; e a eficiência, por atuar diretamente sobre a doença (SILVA, 2007).

A oxigenoterapia hiperbárica é vastamente empregada em vários países, como Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Espanha, Inglaterra, Itália, França, Rússia, Japão, China, Coreia do Sul, Austrália, Cuba, México, Argentina, entre outros. Porém, no Brasil, somente em 1995 esse tratamento foi regulamentado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), de acordo com a resolução nº 1.457 que especifica as patologias a serem

tratadas e ainda considera a OHB um importante procedimento terapêutico agregado ao acervo de recursos médicos e usado em todo território brasileiro (CFM, 1995; SILVA, 2007).



Figura 01



Figura 02

O CFM (1995) define a OHB como um processo em que o paciente dentro da câmara hiperbárica e sob uma alta pressão respira oxigênio puro. As câmaras possuem uma resistência a elevadas pressões e estão disponíveis em dois tamanhos – a monopaciente (**Figura 01**) comporta unicamente uma pessoa sendo pressurizada com oxigênio; já a multipaciente (**Figura 2**) pode acomodar vários pacientes sendo pressurizada com ar comprimido, no qual o

paciente recebe o oxigênio através de máscara cefálica – para o tratamento há protocolos de acordo com cada patologia, havendo variações no número de sessões, na duração, nível de pressão e nos intervalos de aplicação.

A recomendação e a aplicação ou supervisão da aplicação da oxigenoterapia hiperbárica é de total responsabilidade do médico, segundo o CFM, essa técnica terapêutica é aplicável clinicamente em varias enfermidades.

De acordo com o Conselho Federal de Medicina, desde 1995, no Brasil a oxigenoterapia hiperbárica tem como indicação clínica: embolias gasosas; doença descompressiva; síndrome de Fournier; embolias traumáticas pelo ar; envenenamento por inalação de fumaça ou monóxido de carbono; queimaduras térmicas e elétricas; gangrena gasosa; infecções necrotizantes de tecidos moles (celulites, miosites e fasciites); vasculites agudas de etiologia medicamentosa, alérgica ou por toxinas biológicas (aracnídeos, insetos e ofídios); lesões por radiação (radiodermite, osteorradiocrose e lesões actínicas de mucosas); envenenamento por cianeto ou derivados cianídricos; isquemias agudas traumáticas (lesão por esmagamento, reimplantação de extremidades amputadas, síndrome compartimental e outras); lesões refratárias (úlceras de pele, úlceras de decúbito, lesões pé-diabético, deiscências de suturas, úlcera por vasculites auto-imunes); osteomielites; retalhos ou enxertos comprometidos ou de risco; e anemia aguda, nos casos de impossibilidade de transfusão sanguínea.

“O que chama atenção nesta lista de entidades clínicas tão distintas entre si é o seu denominador comum: uma tríade formada por isquemia (ou hipóxia), edema e infecção” (BRITO, 2002, p. 2).

4. HISTÓRIA DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA NO BRASIL

O maior marco da OHB no Brasil veio com o Professor Álvaro Ozório de Almeida, pioneiro mundial no uso da hiperóxia hiperbárica, pois realizou na década de 1930 estudos experimentais e clínicos em relação à aplicação da oxigenoterapia hiperbárica na lepra lepromatosa e na gangrena gasosa (CANDIDO, 2010). Também em 1930 a OHB no Brasil era utilizada somente para o tratamento da doença descompressiva.

Já em 1967, no Brasil, através da Marinha do Brasil foi montada a primeira câmara hiperbárica na Base Almirante Castro e Silva (BACS) – Força de Submarinos, e logo depois criado o primeiro serviço de OHB no Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), localizado no estado do Rio de Janeiro.

Segundo Lima (2001) o uso intra-hospitalar da OHB no Brasil ocorreu em 1986, com a fundação do primeiro serviço de OHB em um hospital civil e universitário da América Latina, no Hospital das Clínicas da Unicamp. E ainda lembra que em 1991/1992 também foi instalado um serviço de oxigenoterapia hiperbárica no Hospital das Clínicas da USP.

5. PRINCÍPIOS DE AÇÃO DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Todo ser vivo, para sua existência e para o completo funcionamento dos tecidos orgânicos, realiza trocas gasosas com o meio ambiente, o ar que respiramos a uma pressão $P = 760$ mmHg ao nível do mar, ou seja, uma atmosfera absoluta representada por 1 ATA, tem na sua composição aproximadamente 79% de nitrogênio e 21% de oxigênio. O oxigênio atinge os tecidos através da circulação sanguínea, onde é carregada pelo plasma e pela hemoglobina, especialmente. Portanto, permitindo ter 97% de hemoglobinas saturadas por moléculas de oxigênio e 2,1% de vol/atm pO_2 no plasma sanguíneo.

Segundo Guyton (2006), a quantia total de oxigênio disponível por minuto para uso em qualquer tecido é apontada pela taxa do fluxo sanguíneo e pela quantidade de oxigênio que será transportado a cada tecido por 100 mililitros de sangue. Porém Castro (2003) afirma que quando ventilado sob pressões atmosféricas altas, o oxigênio satura por completo a hemoglobina e o plasma em níveis acima de 6 vol%, alcançando até 2.400 mmHg de pressão parcial no sangue, deste modo, resultando em efeitos biofísicos e bioquímicos, como: oxigenação satisfatória (aos tecidos de má perfusão via plasma); compressão e dissolução de bolhas aéreas que serão suprimidas pela barreira alvéolo-capilar; vasoconstrição sistêmica e apoiada com conseqüente reabsorção de edemas; e intervenção direta na fisiologia celular,

especialmente dos leucócitos, fibroblastos, osteoblastos e células endoteliais, grupo de células que carecem de pressão parcial mínima de 30 mmHg de oxigênio para exercer suas funções.

De acordo com Santos (2007, p. 222), “o oxigênio tem um papel essencial no processo de regeneração, sendo sua presença fundamental para prover a energia adicional indispensável para a reparação dos tecidos lesados”. Conforme Silva (2007), 35 a 40 mmHg é o nível de oxigênio tecidual necessário para atender as necessidades fisiológicas normais, que em situações de desestrutura da anatomia não é alcançada. Estudos da década de 1960 comprovam que as feridas são hipóxicas, ou seja, falta de oxigênio. Guyton (2006) afirma que a causa da hipóxia é devido à inadequação do transporte sanguíneo de oxigênio aos tecidos por: anemia ou anormalidade da hemoglobina, deficiência circulatória localizada ou generalizada, e edema tecidual.

Apesar de habitualmente estarmos submetidos à pressão atmosférica, que corresponde à pressão desempenhada pela atmosfera sobre nossos corpos, pressão igual a 1 ATA. O tratamento hiperbárico consiste unicamente na inalação de 100 % de oxigênio, que é realizado a uma pressão que varia de 1,4 a 3,0 ATA, situação obtida somente quando o indivíduo está no interior de compartimentos fechados e resistentes sob pressão, ou seja, as câmaras hiperbáricas. Nessas pressões sofremos efeitos terapêuticos, que conforme Iazzetti (1998, p. 412) “ocorre na medida em que altas doses de oxigênio, [...], possam compensar determinadas condições de hipoxia e que esta compensação, através de exposições

breves e intermitentes, seja eficaz para alterar o curso do desenvolvimento da patologia”. A ocorrência disso é devido o fato que a fisiologia dessa terapêutica é explicada pelas Leis da Física do Mergulho como: Lei de Henry, Lei de Boyle-Mariotti, Lei de Dalton e Lei de Charles, pois no decorrer de uma sessão hiperbárica sofresse efeitos físicos que aumentam em até 1900% vezes a quantidade de oxigênio dissolvido em nosso corpo.

Para melhor entendimento Guyton (2006) explica que **hiperbarismo** é uma condição na qual se fornece ar em uma pressão muito elevada, assim também expondo o sangue nos pulmões há uma pressão extremamente elevada dos gases alveolares. E etimologicamente Lacerda (2006) explica que **hiperbárico** é a ligação dos radicais: hiper (prefixo grego significa excesso) + baros (sufixo grego significa pressão, peso ou densidade); e **oxigenoterapia** que é formado pelos radicais: oxis (ácido) + genao (produzir) + therapeia (tratamento).

De acordo com Santos (2007, p. 222-223), “a oxigenoterapia hiperbárica (OHB) supre rapidamente oxigênio em altas concentrações para as áreas afetadas por via sistêmica, resultando em um aumento significativo da oxigenação tissular marginal à lesão”. Silva (2007) afirma que o princípio da OHB é elevar a pressão parcial de oxigênio (ppO₂) basal da ferida em valores igual ou superior a 40 mmHg, assim garantindo a efetivação de todas as fases do processo cicatricial que dependem do oxigênio.

Desta forma, “o oxigênio se comporta como um agente farmacológico, produzindo a recuperação de tecidos através da granulação e cicatrização aceleradas, osteogênese, neo-vascularização, vasoconstricção sistêmica e apresentando ação bactericida e fungicida” (CASTRO, 2003, p. 6). Rossi (2005, p. 6) ainda inclui como benefício da OHB a “proliferação do epitélio, formação de tecido de granulação, estimulação de fibroblastos, aumento da produção de colágeno, angiogênese capilar e alteração da dinâmica do tecido lesado, auxiliando a cicatrização tecidual”.

6. EFEITOS NEGATIVOS DO USO DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Qualquer modalidade terapêutica esta sujeita a ter contra-indicações, felizmente a OHB apresenta poucas. Silva (2007) divide as contra-indicações da oxigenoterapia hiperbárica em **relativas** (para pacientes com infecções das vias aéreas superiores e cirurgia prévia em ouvido; hipertermia; antecedentes de crise convulsiva; doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) severa; infecções virais aguda; e antecedentes de uso prolongado de esteróides) e **absolutas** (para pacientes com pneumotórax não drenado; uso de terapia com cis-platinum ou dissulfiram; instabilidade hemodinâmica; uso drogas quimioterápicas como adriamicina, bleomicina, cisplatina e sulfamilon; e pneumotórax não tratado).

Além disso, Brito apud Castro (2003) relata que é muito importante que pessoas acometidas de síndromes neurológicas ou suas seqüelas, não façam uso do tratamento em câmara hiperbárica, devido à insuficiência de evidências científica.

De acordo com Lacerda (2006, p. 6) “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”. Morais (2008) e Rossi (2005) advertem que os eventos adversos da OHB estão diretamente relacionados às adulterações da pressão, volume e a toxicidade do oxigênio.

Para alguns autores as complicações possíveis da oxigenoterapia hiperbárica são quatro: os **barotraumas** de ouvido médio, sinusal e pulmonar (causados devido uma falha na compensação pressórica nos dois lados da membrana timpânica, podendo ocorrer perfuração timpânica, hemorragia, enfisema ou otalgia); a **intoxicação neurológica pelo oxigênio** (causa o aparecimento de convulsões); a **vertigem alternobárica** (falsa percepção de rotação seguido de vômito, náusea, perda do equilíbrio, nistagmo e zumbido); e **síndrome da hiperdistensão pulmonar** ou **SHP** (um tipo de barotrauma pulmonar grave que poderá causar ruptura dos sacos alveolares).

7. EFEITOS POSITIVOS DO USO DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA NAS LESÕES DE PELE

O processo cicatricial normal atua através de uma ordenada seqüência de fases no qual há controle da contaminação e infecção, acaba com a inflamação, e regeneração da matriz do tecido conectivo, angiogênese e reepitelização. Porém algumas dessas fases são rigorosamente dependentes da disponibilidade e perfusão adequada de oxigênio. As razões para a falha no processo cicatricial são a interação entre hipoperfusão tissular, em ligação à hipóxia resultante e a infecção; e inibição da resposta tissular normal à agressão, em relação a fatores como má perfusão, infecção persistente, hipóxia, falência celular, trauma recorrente ou pressão mecânica persistente (FELDMEIER, 2003).

A hipóxia quando agravada patologicamente se correlaciona com a elevação do índice de infecção e com o bloqueio da cicatrização. Sabe-se que a deposição de colágeno, a fagocitose com destruição intracelular leucocitária de bactérias, a resistência à infecção, a replicação de fibroblastos, e a angiogênese são respostas oxigênio-sensíveis essenciais para o processo cicatricial natural. Feldmeier (2003, p. 53) assegura que a “velocidade média com que feridas normalmente cicatrizam é dependente de oxigênio”.

O tratamento com oxigênio hiperbárico gera a oxigenação intermitente de feridas com leitos hipoperfundidos, assim ativando uma cascata de eventos que induzem à cicatrização. A hiperoxigenação admite a reversão da hipóxia tissular localizada e ainda como resultado líquido da exposição intermitente há o aperfeiçoamento da resposta imunitária local, remoção da infecção, aceleração do crescimento de tecidos e angiogênese, enriquecimento da oxigenação tissular local e epitelização das feridas hipóxicas (FELDMEIER, 2003).

Segundo Feldmeier (2003, p.56) o oxigênio hiperbárico conduz uma melhora no ambiente hipóxico que é um fator essencial, pois possui a “capacidade de estabelecer uma adequada disponibilidade de oxigênio na intimidade do compartimento de tecido conectivo vascularizado que circunda a lesão”. Assim provocando uma oxigenação suficiente para uma eficiente recuperação da lesão, portanto, um importante fator intensificador das funções celulares associadas com distintos aspectos da cicatrização.

De acordo com Nodarse (2001) os efeitos benéficos da OHB no organismo são: melhoria da hipóxia tecidual, formação da circulação colateral dos tecidos lesionados, redução do inchaço, ação tóxica sobre os microorganismos, ampliação da habilidade fagocitária e destrutiva de leucócitos. Lima (2001) ainda acrescenta que a OHB pode produzir uma estimulação sustentada de fibroblastos por 72 horas; que os neutrófilos realizam uma limpeza eficiente; e que há uma elevação de oxigênio para a respiração

celular da pele e para as células do tecido conectivo, assim ocorrendo uma minimização da necrose em áreas infectadas.

Segundo alguns autores, os efeitos terapêuticos da OHB são desempenhados devido à elevada concentração de oxigênio dissolvido nos líquidos teciduais. Assim determinando quatro principais efeitos: a **proliferação de fibroblastos** (normatização da atividade leucocitária, assim dispondo o leito da lesão para que aconteça uma atividade fibroblástica intensa que culminará com o desenvolvimento da matriz de colágeno); a **neovascularização** (durante uma sessão de OHB, os tecidos hipóxicos se tornam hiperóxicos, porém logo após a sessão, estes tecidos são submetidos a uma hipóxia relativa, ou seja, retornam à concentração normal de oxigênio, em decorrência dessa exposição diária de hiperóxia seguida de hipóxia, causam-se condições ideais para a estimulação da angiogênese); a **ação osteoblástica e osteoclástica** (devido aumentar a dissolução de oxigênio nos líquidos teciduais, também estará consentindo a aproximação de adequadas concentrações de oxigênio nos ossos, admitindo que ocorram as atividades osteoblásticas e osteoclásticas); a **ação antibiótico** (o oxigênio hiperbárico atua de forma sinérgica com os antibióticos, modificando o ambiente bioquímico tornando-o desfavorável à proliferação bacteriana, limitando a produção e interferindo na atividade de suas toxinas, tendo ação bactericida e bacteriostática); e **vasoconstrição** (a vasoconstrição e a diminuição do débito cardíaco, ocorrem apenas quando o aporte de oxigênio aos

tecidos torna-se excessivo, portanto não sendo possível ocorrer isquemia, sendo esta característica singular, uma vez que a indução de vasoconstrição com aumento do aporte de oxigênio é uma situação muito especial que confere uma ação antiedematogênica útil em situações como edema cerebral e síndrome comportamental).

8. RELATOS DE CASOS



Figuras 03 e 04

O paciente apresentava uma vasculopatia diabética com desenvolvimento de osteomielite malperfurante plantar. A figura 03 (início do tratamento) e figura 04 (após 20 dias de tratamento) mostram o progresso favorável de um paciente submetido à hiperbaroterapia. Confirmando a evolução do paciente a cura total da lesão (LIMA, 2001).

Cliente portador de diabetes mellitus tipo II e de doença arterial grave de membros inferiores, desenvolveu uma ferida em primeiro pododáctilo esquerdo com evolução para necrose e amputação. Na região da amputação desenvolveu uma ferida de difícil cicatrização (Figura 05), há cinco meses. Indicado e submetido a 70 sessões de OHB conjugado com curativos diários, desbridamentos e antibioticoterapia, foi constatado melhora quanti e qualitativa da lesão, tendo completa cicatrização do ferimento (Fig. 6) (SILVA, 2007).



Figuras 05 e 06

Segundo Rossi (2005) a oxigenoterapia hiperbárica em relação às indicações, durante seu estudo do emprego da OHB em pacientes pediátricos de um serviço de reumatologia, um dos pacientes estudados apresentou no membro inferior direito esclerodermia cutânea difusa com várias úlceras infectadas, apresentando melhora das lesões após a 18ª sessão de OHB.

De acordo com Pereira (2006, p. 2), no seu relato de caso, foi admitido um paciente com queimaduras de 2º grau em 35% da área corporal, lesões que abrangiam pescoço, região torácica e lombar posterior, braço e antebraço direito e esquerdo, abdome, coxa direita e esquerda. Juntamente com o tratamento diário de ácidos graxos essenciais, o paciente submetesse a sessões diárias de OHB de 2,4 ATA com duração de 2 horas, por 15 dias. Concluindo que no caso relatado, “houve uma redução no tempo de internação do paciente, que recebeu alta com 21 dias de evolução, com quase a totalidade das áreas reepitalizadas”. Tendo percebido, minimização da fibrinólise e do edema traumático, após as sessões de oxigenoterapia hiperbárica. Ainda relatando ter sido desnecessário desbridamento cirúrgico ou enxerto de pele.

Paciente portador de hipertensão arterial e diabetes mellitus tipo II, desenvolveu um úlcera varicosa, ferimento que circundava todo o terço médio do membro inferior esquerdo. A ferida tem como característica exposição tendínea, elevada quantidade de fibrina, secreção purulenta de odor fétido, assim resultando em ferida com cicatrização difícil (Fig. 7).



Figura 07

Juntamente com o tratamento convencional foi indicado para 110 sessões de OHB, pretendendo preparar o leito da ferida para enxertia dermocutânea, conseguindo essas condições necessárias só após as sessões de OHB (Fig. 8). Ocorreu deiscência cirúrgica um mês após a enxertia, deste modo regressando ao tratamento com oxigênio hiperbárico, sendo submetido há 30 sessões de OHB com completo sucesso no processo de cicatrização da lesão (Fig. 9) (SILVA, 2007).



Figuras 08 e 09

David (2004) relata um caso de infecção anaeróbica secundária a um acidente ofídico, sendo indicado e tendo início do tratamento com oxigenoterapia hiperbárica, sendo mostrado que na 2ª sessão teve sinais significativos de melhora; na 4ª sessão houve uma regressão do edema e dor; na 5ª sessão observou-se regressão dos sinais flogísticos; na 8ª sessão havia

regressão completa da lesão e da área de necrose; e na 12ª sessão recebeu alta das sessões de OHB e hospitalar sem seqüelas.

Paciente portador de diabetes mellitus e microangiopatia grave teve uma queda da própria altura provocando fratura cominutiva de tornozelo direito, foi submetido a procedimento cirúrgico, evoluindo para uma necrose tecidual da face anterior do terço distal do membro inferior direito, com desenvolvimento de ferida extensa com sinais flogísticos locais, tornando-se de difícil cicatrização (Fig. 10).



Figura 10

O paciente foi indicado para tratamento com oxigênio hiperbárico, posteriormente a 155 sessões de OHB a implicação final foi uma cobertura total dos tendões, sem áreas de necrose e com minimização de suas dimensões (Fig. 11) (SILVA, 2007).



Figura 11

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar e comparar todo o processo descrito durante a presente pesquisa conclui que a oxigenoterapia hiperbárica tem como efeito no processo cicatricial a correção da hipoxia tecidual, normatização da atividade leucocitária, intensificação da atividade fibroblástica, estimulação da formação de novos vasos em lesões hipoxias, normatização das concentrações de oxigênio nos ossos, ação de sinérgia com os antibióticos, modificação do ambiente bioquímico das bactérias, potencialização de alguns antibióticos, ação bactericida e bacteriostática, diminuição da concentração de radicais livres e vasoconstrição com ação antiedematogênica específica.

Dessa forma, após observar e analisar as afirmativas dos autores e os relatos de casos em que foram utilizado a oxigenoterapia hiperbárica, confirma que a

associação do tratamento tópico e convencional de feridas juntamente com o emprego da oxigenoterapia hiperbárica auxilia na intensificação das etapas do processo cicatricial, assim, reduzindo o tempo de cicatrização das lesões tissulares.

Durante toda a pesquisa há relatos de que a OHB é um tratamento caro tanto para o hospital adquiri-lá como para o paciente ter acesso. Em alguns estados brasileiros, infelizmente, não há serviço de saúde que disponha da câmara hiperbárica, assim tornando-se uma terapêutica esquecida pelos profissionais de saúde. Contudo um profissional deve estar informado para orientar a busca dessa terapêutica pelos pacientes, ajudando a minimizar os efeitos das lesões tissulares. Também deve ser de conhecimento do profissional de saúde que pacientes com risco de vida e que necessitam do tratamento de oxigenoterapia hiperbárica, procurando seus direitos de cidadão perante a lei, terão o tratamento disponibilizado pelo SUS gratuitamente.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 13ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 2002. 127p.
- BRASIL. Conselho Federal de Medicina. **Resolução n. 1457 de 19 outubro de 1995 sobre oxigenoterapia hiperbárica do Conselho Federal de Medicina (BR)**. Diário Oficial da União, Seção 1: p. 16585 (19 outubro de 1995). Disponível em: <http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/1995/1457_1995.htm>. Acesso em: 08 jan. 2010.
- BRITO, Tomaz. **Medicina Hiperbárica/oxigenoterapia hiperbárica: “Uma modalidade terapêutica ainda desconhecida”**. Jornal de Medicina do CFM. São Paulo, maio/junho. 2002. Disponível em: <<http://www.oxylife.com.br/tecnica.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2009.

- CANDIDO, Luiz Claudio. **Feridólogo – Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Tratamento de Feridas Ltda [online]**. São Paulo, 2010. Disponível em: <www.feridologo.com.br>. Acessado em: 10 mar 2010.
- CASTRO, Joyce Beatriz de Abreu; OLIVEIRA, Beatriz Guitton Renaud B. Hyperbaric Oxygen Therapy in the Treatment of Tissular Lesions. Online Brazilian Journal of Nursing. Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.uff.br/nepae/siteantigo/objn203castrooliveira.htm>>. Acesso em: 7 fev. 2010.
- DAVID, Rose Ana Rios; DAVID NETO, João Rodrigues; COELHO, Maria José. **Oxigenioterapia hiperbárica na infecção anaeróbica secundária ao acidente ofídico: um relato de experiência**. Enf. Brasil. Salvador – BA, v. 3, n. 6, p. 348-353, nov/dez. 2004.
- FELDMEIER, John. **Oxigênio Hiperbárico 2003: Indicações e Resultados Relatório do Comitê de Oxigenoterapia Hiperbárica**. UHMS. 169 p. 2003. Disponível em: <http://www.oxicenter.com.br/pdf/indicacoes_e_resultados_O2hb_uhms.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2010.
- GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2006. 1115 p.
- IAZZETTI, Paulo E.; MANTOVANI, Mário. **Hiperoxia Hiperbárica em Infecções Graves e Sepses – Conceitos e Perspectivas**. Medicina. Ribeirão Preto – SP, v. 31, p. 412-423, jul/set. 1998. Disponível em: <http://www.fmrp.usp.br/revista/1998/vol31n3/hiperoxia_hiperbarica.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2010.
- LACERDA, Elias Pereira de et al. **Atuação da enfermagem no tratamento com oxigenoterapia hiperbárica**. Rev. Latino-Am. Enf. Ribeirão Preto – SP, v. 14, n. 1, jan/fev. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000100016&tlng=pt>. Acesso em: 15 dez. 2009.
- LIMA, Edgard de Barras; MARTINS, Antonio Carlos Giomette; BERNARDES, Carlos Henrique A. **Uso da Câmara Hiperbárica no Tratamento do Pé Diabético**. Rev. Angiologia e Cirurgia Vascular. Santos – SP, v. 10, n. 1. 2001. Disponível em: <<http://www.sbacvrj.com.br/paginas/revistas/sbacvrj/2001/1/Originalp11.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2010.
- MENDONÇA, Ricardo José de; COUTINHO-NETTO, Joaquim. **Aspectos celulares da cicatrização**. An. Bras. Dermatol. Rio de Janeiro, v. 84, n. 3, jul. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962009000300007&lang=pt&tlng=pt>. Acesso em: 12 mar. 2010.
- MORAIS, Hécio Henrique Araújo de et al. **Oxigenoterapia hiperbárica na abordagem cirúrgica de paciente irradiado**. RGO, Porto Alegre, v. 56, n. 2, p. 207-212, abr./jun. 2008. Disponível em: <www.revistargo.com.br/include/getdoc.php?id=2179&article=730>. Acesso em: 15 dez. 2009.

- NODARSE, Rafael Hernández; ULLOA, Vivian Lemes; LÓPEZ, Lázaro Mena. **Estudio microbiológico de la contaminación ambiental en una cámara hiperbárica multiplaza.** Rev. Cub. Med. Mil.Havana, v. 30, n. 4, outubro/nov. 2001. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572001000400001&lng=pt&nrm=iso&tlng=es&tlng=es>. Acesso em: 18 dez. 2009.
- OLIVEIRA, Beatriz Guitton R. B.; CASTRO, Joyce Beatriz de Abreu; ANDRADE, Nelson Carvalho. **Técnicas para Avaliação do Processo Cicatricial de Feridas.** Rev. Nursing. São Paulo, v. 102, n. 9, p. 1106-1110, nov. 2006.
- PEREIRA, José et al. **Uso da Terapia Hiperbárica no Grande Queimado.** Rev. Bras. Queimaduras. Caxias do Sul – RS, v. 6, n. 2, julho/dez. 2006. Disponível em: <<http://www.iohbnnet.com.br/site/downloads/artigo.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2009.
- POTTER, Patricia A.; PERRY, Anne Griffin. **Fundamentos de Enfermagem.** 5ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003. 1509 p.
- ROSSI, Juliana Figueira M. R. et al. **Uso da oxigenoterapia hiperbárica em pacientes de um serviço de reumatologia pediátrica.** Rev. Bras. Reumatol. São Paulo, v. 45, n. 2, mar/abr. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042005000200011&lang=pt&tlng=PT>. Acesso em: 15 dez. 2009.
- SANTOS, Isabel Cristina Ramos Vieira et al. **Prática da Oxigenoterapia Hiperbárica em portadores de Pé Diabético na cidade do Recife.** Rev. Nursing. Recife – PE, v. 108, n. 9, maio. 2007.
- SILVA, Roberto Carlos Lyra da (Org); FIGUEIREDO, Nêbia Maria Almeida de; MEIRELES, Isabella Barbosa. **Feridas: fundamentos e atualizações em enfermagem.** 2ª. ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis. 2007. 508 p.
- SMELTZER, Suzanne C.; BARE, Brenda G. **Brunner e Suddarth: Tratado de Enfermagem médico-cirúrgica.** 10ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2005. v. 2. 1137-2419 p.
- TORTORA, Gerald J.; GRABOWSKI, Sandra Reynolds. Tegumento Comum. In:_____. **Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia.** 6ª. ed. Porto Alegre: Artmed. 2006. 101-115 p.
- TUYAMA, Lúcia Yasukoet al. **Feridas Crônicas de Membros Inferiores: proposta de sistematização de assistência de enfermagem a nível ambulatorial.** Revista Nursing, São Paulo, v. 75, n. 7, p. 46-50, agosto 2004.

11. NOTA BIOGRÁFICA

Thanisy Freitas Ribeiro

Nasceu no Porangatu-GO em 1989. Graduiu-se em Enfermagem em 2010, no Centro Universitário UNIRG, em Gurupi - TO. Em 2011 fez pós-graduação em Enfermagem do Trabalho pelo Instituto Específico de Ensino Pesquisa e Pós-Graduação, em Gurupi - TO. Em 2016 concluiu o Mestrado em Saúde Pública pela Universidad Americana –PY, em Assuncion –PY, com a apresentação de uma dissertação intitulada “Nível de Estresse e de Qualidade de Vida em uma Equipe de Enfermagem: uma análise correlacional” sob a orientação da Prof. Dr^a. Jani Cleria Pereira Bezerra. Paralelamente em 2016 iniciou o curso de Doutorado em Saúde Pública, pela Universidad Columbia del Paraguay – PY, em Assucion – PY. Iniciou sua atividade profissional em 2012 no SENAI de Gurupi-TO como instrutora do curso Técnico de Segurança do Trabalho. Em 2013 na Secretária Municipal de Saúde de Santana do Araguaia – PA, permanecendo por 3 anos, onde trabalhou como coordenadora de uma Unidade Básica de Saúde da zona rural e plantonista no Hospital Municipal São Francisco de Assis. Desde 2016 atua na Secretária Municipal de Sucupira – TO como enfermeira e coordenadora da Atenção Básica. Paralelamente, desde 2016, iniciou a atividade de docência no IEP – Instituto Específico de Ensino Pesquisa e Pós-Graduação em Gurupi –TO.