



Universidade Federal Fluminense

ESCOLA DE ENFERMAGEM
AURORA DE AFONSO COSTA



Artigos Originais

A oxigenoterapia hiperbárica no tratamento das lesões tissulares*

Joyce Beatriz de Abreu Castro, Beatriz Guitton Renaud B. Oliveira¹

¹ Universidade Federal Fluminense

RESUMO

Este trabalho aborda a terapia com oxigênio hiperbárico, considerando a importância da enfermagem acompanhar os avanços tecnológicos na área da saúde. Tem como objetivo descrever a utilização da oxigenação hiperbárica, inclusive como terapia de aceleração do processo de cicatrização de lesões tissulares (feridas), que é a área de atuação das pesquisadoras. A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica sobre o tema; a busca foi realizada em livros, periódicos e documentos eletrônicos; compreendendo o período de 1999 a 2003; complementada por visitas em duas instituições particulares na cidade do Rio de Janeiro que possuem diferentes modelos de câmara hiperbárica, cuja finalidade foi conhecer o equipamento e o serviço. Nos resultados são descritos as indicações terapêuticas, os benefícios, assim como os cuidados e contra-indicações. Alertando sobre a importância da assistência multiprofissional, com avaliação ampla das condições gerais do cliente com lesão tissular. atentando para a importância da atuação do enfermeiro junto a esta clientela.

Descritores: Oxigenação hiperbárica, Enfermagem, Feridas.

INTRODUÇÃO

A oxigenação hiperbárica é uma terapia com tecnologia de ponta, que há muitos anos, é indicada como terapia de recompressão para mergulhadores que apresentam complicações causadas pela descompressão. No entanto, no que se refere ao tratamento de outras patologias, ela é considerada relativamente nova, como é o caso do tratamento de úlceras, queimaduras e outros tipos de lesões tissulares.

Este estudo surgiu do interesse das autoras, em aprofundar seus conhecimentos sobre a utilização de oxigênio hiperbárico, em especial, na terapia de aceleração do processo de cicatrização de lesões tissulares, tendo em vista, que atuam junto a clientes com feridas, na maioria das vezes decorrentes de doenças crônico-degenerativas, e conseqüentemente de difícil cicatrização.

Apesar, dos custos elevados é de suma importância que a enfermagem acompanhe os avanços tecnológicos na área da saúde.

O oxigênio como substância farmacologicamente ativa na terapêutica hiperbárica, é reconhecido pela FDA (USA), e considerada pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) como procedimento terapêutico consagrado nos meios científicos e incorporado ao acervo de recursos médicos, de uso corrente em todo o Brasil.

Através desse trabalho tivemos a oportunidade de pesquisar uma das terapias mais avançadas no tratamento de lesões tissulares. Beneficiando não só portadores de lesões crônicas, desacreditados da completa cicatrização destas lesões, como profissionais de saúde interessados em uma terapia moderna e que promete revolucionar o tratamento de lesões tissulares.

DESENVOLVIMENTO

O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica, referente ao tratamento da oxigenação hiperbárica; a busca foi realizada em livros, periódicos e documentos eletrônicos da literatura profissional da enfermagem e da medicina; compreendendo o período de 1999 a 2003. Trata-se de um trabalho no âmbito da reflexão teórica, portanto a escolha das obras foi criteriosa, paulatina, retendo apenas aquelas informações que interessam especificamente ao assunto tratado.

O trabalho foi complementado por visitas em duas instituições particulares na cidade do Rio de Janeiro, que dispõem do serviço de oxigenoterapia hiperbárica. As instituições, que chamaremos neste estudo de A e B, apresentam câmaras de modelos diferentes, sendo uma projetada para várias pessoas realizarem a terapia ao mesmo tempo (multipaciente) e a outra projetada para uma pessoa (monopaciente).

Os dados decorrentes da pesquisa bibliográfica e das visitas foram tratados e analisados para elaboração do trabalho.

LESÃO TISSULAR

É qualquer interrupção da integridade de um tecido corpóreo, normalmente chamada de ferida ou chaga. As lesões podem envolver parcial ou totalmente a espessura da pele, podendo se estender ao tecido subcutâneo, a fáscia, ao músculo ou ao peritônio (cavidade abdominal), atingindo órgãos profundos, e chegando até os ossos.

Essas lesões podem ser classificadas:

- Quanto ao tempo: aguda, crônica;
- Quanto à etiologia: traumática, cirúrgica/pós-operatória, patológica, iatrogênica;
- Traumática: agentes cortantes, perfurantes e contundentes, laceração, inoculação de veneno, mordedura, queimadura (1º, 2º, 3º grau).
- Ulcerativas: úlcera venosa, úlcera arterial, úlcera de pressão, úlcera diabética, úlcera neuropática e úlcera isquêmica.
- Quanto à infecção: limpa, contaminada, infectada;
- Quanto ao fechamento: 1ª intenção, 2ª intenção, 1ª intenção retardada;
- Quanto à profundidade: erosão, superficial, profunda;
- Quanto à retirada de tecido: incisiva, excisiva (enxerto);
- Outras: abscesso, tumoração, empiema, furunculose, antraz;

É importante lembrar que a partir da ruptura da integridade de um tecido corpóreo, o organismo entra em ação iniciando o processo de cicatrização. Segundo Steed (1997) a cicatrização das lesões é um processo de reparo tecidual envolvendo respostas dos tecidos a uma lesão. Trata-se de uma série de eventos biológicos que começam como hemostasia, mas que, a seguir, envolvem uma resposta inflamatória, a formação de tecido conjuntivo, a cobertura da ferida com epitélio e a remodelagem da ferida.

Durante o processo de cicatrização as forças de defesa do organismo são mobilizadas no sentido de estancar a perda sanguínea, remover patógenos e restos celulares da ferida, proteger a ferida contra a infecção, regenerar a cobertura epidérmica natural e reparar o tecido mais profundo danificado.

O processo de cicatrização das lesões pode ser dividido em três fases distintas, porém superpostas: fase defensiva (hemostasia e inflamação), fase proliferativa (reconstrução, epitelização e contração do ferimento) e a fase

de maturação (remodelagem do colágeno, redução da cicatriz e aumento da força tênsil).

Curativo

Como o próprio nome já diz, curativo é o ato de curar, ou seja, aplicação de produtos em lesões, com a finalidade de limpá-las, desinfetá-las, desbridá-las, facilitar a regeneração dos tecidos e proteger contra danos maiores.

Atualmente a indústria química oferece vários produtos para serem utilizados em curativos, coberturas de última geração, que podem variar sua forma farmacêutica de acordo com a necessidade terapêutica dermatológica. São produtos amplamente utilizados com a finalidade de manter um ambiente úmido, estabelecendo um equilíbrio entre a umidade excessiva e a absorvência e obter propriedades antibacterianas, ou seja, proporcionam um ambiente eficaz para a cicatrização.

Devemos deixar claro que, não existe curativo perfeito, para cada tipo de lesão tissular temos um produto indicado. Cabendo ao enfermeiro um embasamento teórico-prático, para a escolha do produto mais apropriado.

A seleção de um curativo torna-se mais fácil se o enfermeiro avaliar a ferida, identificando os objetivos específicos a serem alcançados naquele momento; compreender o que se pode esperar, dentro do razoável, de um curativo; tiver acesso às informações relativas às características e à eficácia da gama de curativos à sua disposição.

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB)

É uma terapia moderna e recente no tratamento de lesões tissulares. No caso da utilização para clientes com lesões, ela promove uma aceleração do tempo de cicatrização, diminuição do tempo de retorno dos pacientes às suas atividades habituais, diminuição dos

custos de tratamento, diminuição dos níveis de uma possível amputação e melhora da sua qualidade de vida, o que habilita o seu emprego em lesões refratárias ao tratamento usual.

A OHB consiste na inalação de oxigênio puro (100%) por um indivíduo que é submetido a uma pressão maior que a atmosférica, no interior de uma câmara hiperbárica. A combinação desses dois fatores, oxigênio e pressão, resultam numa terapia indicada no tratamento de algumas doenças, e em especial, para o tratamento de lesões tissulares (feridas), principalmente crônicas, como as úlceras diabéticas, venosas, de decúbito, queimaduras, entre outras. Sua ação primordial está no fato de acelerar a recuperação dos tecidos.

Segundo Ribeiro (1999), a terapia é efetuada em sessões, cuja duração, nível de pressão, intervalos e número total de aplicações são variáveis, de acordo com as patologias e os protocolos. No Brasil, a terapia está respaldada pela resolução do CFM nº 1.457 / 95, que dispõe sobre a indicação da oxigenoterapia hiperbárica, que deve ser realizada pelo médico ou sob sua supervisão. As aplicações clínicas atualmente reconhecidas da oxigenoterapia hiperbárica são as seguintes: embolias gasosas; doença descompressiva; embolias traumáticas pelo ar; envenenamento por monóxido de carbono ou inalação de fumaça; envenenamento por cianeto ou derivados cianídricos; gangrena gasosa; síndrome de Fournier; outras infecções necrotizantes de tecidos moles: celulites, fasciites e miosites; isquemias agudas traumáticas: lesão por esmagamento, síndrome compartimental, reimplantação de extremidades amputadas e outras; vasculites agudas de etiologia alérgica, medicamentosa ou por toxinas biológicas (aracnídeos, ofídios e insetos); queimaduras térmicas e elétricas; lesões refratárias: úlceras de pele, lesões pé-diabético, escaras de decúbito, úlcera por vasculites auto-ímmunes, deiscências

de suturas; lesões por radiação: radiodermite, osteorradionecrose e lesões actínicas de mucosas; retalhos ou enxertos comprometidos ou de risco; osteomielites; anemia aguda, nos casos de impossibilidade de transfusão sangüínea.

É importante a atuação dos enfermeiros junto ao paciente em terapia de oxigenação hiperbárica, uma vez que, são profissionais que darão continuidade na assistência à saúde. No que se refere ao tratamento de lesões tissulares, é essencial atentar para os aspectos que influenciam na recuperação da ferida, como níveis glicêmicos elevados, doenças crônicas, idade, *status* nutricional, a presença de afecções adjacentes, entre outros aspectos sistêmicos que envolvem o processo de cicatrização. Especificamente em relação ao curativo, cada vez mais o enfermeiro tem sido responsável pela escolha da técnica, dos produtos e das coberturas que são utilizadas no tecido em recuperação. Isso requer uma avaliação criteriosa do estado do cliente e da sua lesão de forma a garantir uma continuidade do cuidado de enfermagem com qualidade. É essencial, acompanhar a evolução do processo de cicatrização e orientar o cliente/família, para que a cicatrização ocorra com melhores resultados e em menor tempo.

Candido (2001) relata que, a oxigenoterapia hiperbárica deve ser realizada após uma avaliação clínica rigorosa do paciente podendo ser administrada isoladamente ou em associação com outros métodos terapêuticos indicados para o tipo de patologia e estado geral do cliente.

Em relação aos registros, recomenda-se que os dados dos pacientes, em tratamento, fiquem registrados no próprio setor. Junto com esses dados podemos encontrar as informações sobre as sessões de oxigenoterapia hiperbárica (início da terapia, quantidade de sessões propostas, duração das sessões estabelecidas, quantidade

de pressão a que o paciente deve ser submetido e quantidade de sessões realizadas).

As sessões de oxigenoterapia não causam dor ao paciente, porém no ato de compressão e descompressão os pacientes podem sentir a sensação de “ouvidos cheios”, isto é, algo como uma sensação de que o tímpano está sendo “empurrado para dentro”. Antes que isso se torne doloroso, o paciente deve equilibrar as pressões no ouvido através de manobras como a deglutição de ar (engolir em seco), movimentar as mandíbulas lateralmente ou realizar a manobra de Valsalva, ocasionando um ruído de estalar nos ouvidos. Se o paciente estiver inconsciente ou não conseguir equilibrar a pressão nos ouvidos, pode-se tornar necessária a realização de uma miringotomia, que segundo Benevides (1980), consiste em uma secção na membrana timpânica.

De um modo geral, os clientes aceitam bem o tratamento e mesmo os mais debilitados costumam tolerar bem a compressão e a descompressão, não constituindo a idade avançada, por si só, um empecilho para este tipo de tratamento.

Apesar da OHB ser eficaz, existem algumas contra indicações, como: pneumotórax não drenado, processos obstrutivos das trompas de Eustáquio ou dos seios cranianos, claustrofobias severas e pós-operatório imediato com anestesia peridural. Com relação aos efeitos colaterais possíveis, embora raros, podemos citar: barotrauma de ouvido médio, aceleração do processo de opacificação do cristalino (catarata) e crise convulsiva auto-limitada por intoxicação central pelo oxigênio.

É importante ressaltar que não devem ser indicadas para tratamento em câmara hiperbárica pessoas acometidas de síndromes neurológicas ou suas seqüelas, devido à insuficiência de evidências científicas. Além disso, a divulgação sensacionalista e a ética de tratamentos em câmara hiperbárica para

“rejuvenescimento”, “ressuscitação”, “combate a rugas” e “celulites”, “embranquecimento” da pele ou “recuperação” não tem nenhum respaldo científico, portanto, configuram-se como propagandas enganosas.

A física da difusão e pressões gasosas

Segundo GUYTON (2002), todos os gases de interesse na fisiologia respiratória são moléculas simples que estão livres para se movimentarem entre si, constituindo um processo denominado difusão. Sendo esta afirmação válida para os gases dissolvidos nos líquidos e nos tecidos do organismo. Contudo, para que ocorra a difusão, deve haver uma fonte de energia, que provém do movimento cinético das próprias moléculas.

A causa da pressão exercida por um gás contra uma superfície é o constante impacto das moléculas em movimento cinético contra a mesma. Por isso, a pressão de um gás é diretamente proporcional à sua concentração, bem como à energia cinética média das moléculas, a qual, por sua vez, é diretamente proporcional à temperatura. Portanto, quanto maior a temperatura, maior será também a pressão.

A pressão parcial representa uma medida do número total de moléculas de um determinado gás que se choca contra uma área unitária da superfície alveolar na unidade de tempo, e a pressão do gás no sangue representa o número de moléculas que se choca contra a mesma área da membrana, do lado oposto. Portanto, a diferença entre essas duas pressões é uma medida de tendência efetiva para o gás se mover através da membrana. Conclui-se que, quando a pressão de um gás nos alvéolos é maior do que sua pressão no sangue, como é o caso do oxigênio, ocorre difusão resultante dos alvéolos para o sangue. Então, nos tecidos, uma pressão do oxigênio (PO₂) muito elevada no sangue capilar causa a difusão do oxigênio para as células.

O transporte de oxigênio

A quantidade de oxigênio transportado para os tecidos no estado dissolvido é normalmente pequena, de apenas cerca de 3% do total, comparados com os 97% transportados pela hemoglobina. No ar ambiente a oxigenação tissular é essencialmente assegurada pelo O₂ ligado à hemoglobina, que já está saturada cerca de 97%. Por isso que, quando ventilado sob pressões ambientes elevadas (2,5 vezes acima da pressão atmosférica, por exemplo), o oxigênio não apenas satura completamente a hemoglobina, mas também se dissolve no plasma em níveis acima de 6 vol %, que correspondem à capacidade basal de extração e consumo de O₂ pelo encéfalo e miocárdio (quando em condições normais esse volume de O₂ dissolvido no plasma é de 0,3 vol %), atingindo até 2.400mmHg de pressão parcial no sangue. Nessa pressão, resulta em vários efeitos bioquímicos e biofísicos, diretos e indiretos: oxigenação satisfatória - via plasma - de tecidos mal perfundidos, vasoconstrição sistêmica e sustentada com conseqüente reabsorção de edemas, contração e dissolução de bolhas aéreas que assim serão eliminadas através da barreira alvéolo-capilar da mesma forma que o CO₂, e interferência direta na fisiologia celular, especialmente dos leucócitos, fibroblastos, células endoteliais e osteoblastos, um grupo de células que para exercerem suas funções necessitam de uma pressão parcial mínima de 30mmHg de oxigênio.

Bases científicas e mecanismo de ação da OHB

A Terra é envolvida por uma camada de gases que chamamos de atmosfera terrestre. Essa atmosfera exerce uma pressão sobre a superfície do planeta que chamamos de pressão atmosférica e que ao nível do mar

corresponde à 760mmHg ou 1(uma) atmosfera absoluta, ou seja, 1 ATA. É preciso lembrar que PRESSÃO é definida como FORÇA atuando sobre uma ÁREA: ($P=FxA$) e que pode também ser equivocadamente interpretada como "peso". A pressão de 760mmHg ou 1 ATA é medida na superfície. Se um corpo sobe, se afastando da terra, será submetido a uma pressão cada vez **menor**, ainda que esta redução ocorra muito gradualmente, e se for mergulhado, devido à maior densidade do meio líquido, sofrerá os efeitos de uma pressão cada vez **maior**, pressão essa que dobra a cada dez metros de profundidade.

Se considerarmos como "mergulho" qualquer atividade ou exposição humana realizada em ambiente cuja pressão seja maior que a pressão atmosférica ao nível do mar, então podemos considerar as sessões de oxigenoterapia hiperbárica como mergulhos.

O mecanismo de ação da oxigenação hiperbárica decorre da dissolução física do oxigênio no plasma, em função da pressão ambiente elevada a até duas vezes e meia acima da pressão atmosférica normal, condição esta que permite a oxigenação de tecidos antes isquêmicos e que provoca alterações de ordem bioquímica e biofísica na fisiologia celular, além de agredir a estrutura de algumas bactérias e de suas toxinas. Nestas condições, o oxigênio se comporta como um agente farmacológico, produzindo a recuperação de tecidos através da granulação e cicatrização aceleradas, osteogênese, neo-vascularização, vasoconstrição sistêmica e apresentando ação bactericida e fungicida.

A câmara hiperbárica

Em visita as instituições hospitalares que possuem o serviço de oxigenoterapia hiperbárica observamos que a câmara hiperbárica é uma

espécie de “tubo” vedado, resistentes à pressão, dotados de vigias ou janelas, em qual o paciente é colocado em seu interior, podendo ser projetada para uma (monopaciente ou monoplace) ou mais pessoas (multipaciente ou multiplace). Os dois tipos de câmaras hiperbáricas podem variar os seus modelos de acordo com o fabricante e a necessidade da instituição interessada no serviço. As câmaras multiplace, por exemplo, podem ser projetadas para um número variado de pacientes (de 2 a 20 pacientes).

A pressão dentro da câmara, para fins terapêuticos, pode variar de duas a três vezes a pressão atmosférica, o que é equivalente a 20 metros de profundidade na água. De acordo com Brito (2002), as normas de segurança são rígidas. Maquiagem, metal e papel são proibidos dentro da câmara. O paciente deve usar roupa de algodão e não pode ter nada que provoque fagulhas, o que, no ambiente, fechado e cheio de oxigênio puro, explodiria a câmara. Pessoas que usaram alguns tipos de drogas para o câncer ou com doenças virais na fase aguda e sinusite não podem fazer o tratamento.

O funcionamento da câmara hiperbárica

dentro da câmara o paciente ventila (“respira”) oxigênio puro (100%) a uma pressão ambiente maior que a pressão atmosférica normal. A maioria das câmaras opera em pressões que variam de 1,5 a 3 vezes a atmosfera normal. Embora as câmaras suportem pressões muito mais elevadas, não são usadas pressões maiores do que três atmosferas absolutas para fins terapêuticos.

Na instituição A, a câmara hiperbárica é projetada para uma pessoa (monopaciente), é um equipamento de última geração, fabricado nos EUA para uso exclusivamente hospitalar, o que permite garantir conforto, segurança e privacidade, além de suporte de terapia

intensiva com bomba de infusão e ventilação mecânica, durante todo o tratamento. Trata-se de um compartimento selado (câmara), para onde é bombeado oxigênio 100% (armazenados em tanques específicos para o setor), por meio de compressores. Tem seu corpo cilíndrico, fabricado em aço com a parte superior de acrílico transparente para permitir ao paciente uma visão desimpedida do exterior. A porta possui vedações perfeitas que permitem a pressurização do ar em três níveis absolutos: normobárico (uma atmosfera); superbárico (duas atmosferas); e, hiperbárico (acima de duas atmosferas). A pressurização é feita diretamente com oxigênio 100% e em cada sessão de 60 minutos é consumido em média 30m³ de oxigênio (esses valores podem variar, de acordo com a pressurização). Possui um sistema de comunicação que contribui para dar ao paciente uma sensação de segurança, além da possibilidade de ouvir música, assistir televisão ou simplesmente conversar durante o seu tratamento.

Devido a grande quantidade de oxigênio utilizada durante o tratamento, não é permitido o uso de nenhum material que propicie combustão (maquiagem, jóias, tecidos sintéticos e qualquer outro material derivado do petróleo) dentro da câmara no decorrer das sessões. Portanto as roupas utilizadas pelos pacientes durante as sessões são de 100% algodão.

Na instituição B, a câmara hiperbárica é projetada para 7 pessoas (multipaciente), é certificada pela **Det Norske Veritas**, órgão certificador norueguês. Fabricada em aço, com vigias de observação de acrílico, assentos confeccionados de espuma antechamas e portas de acesso aos compartimentos. Pode atingir até 6 ATA, porém para fins terapêuticos usa-se até 3 ATA. A porta externa do compartimento principal, utilizada para entrada e saída de pacientes, tem uma configuração retangular

para permitir a passagem de macas ou cadeiras de rodas. A câmara é equipada ainda com um sistema de controle ambiental que possibilita acompanhamento preciso da temperatura e umidade interna, para um maior conforto de seus ocupantes, principalmente durante a pressurização e a despressurização. Para tal acompanhamento, durante as sessões, fica um profissional dentro da câmara e outro fora, que acompanha tudo através de um painel de controle e um sistema de comunicação. Portanto os dois profissionais conseguem se comunicar, e o profissional que está do lado de fora assiste as sessões através de um monitor.

O sistema Multipacientes utiliza ar comprimido para a pressurização. Para a administração de oxigênio são utilizadas máscaras individuais ou capacetes plásticos chamados "hoods" e cada paciente consome em média 5 a 8m³ (esses valores podem variar, de acordo com a pressurização). É importante ressaltar que o oxigênio e o ar utilizado dentro da câmara, durante as sessões, ficam armazenados em tanques específicos para o setor.

Com relação às normas de segurança, durante as sessões, não é permitido o uso de materiais que possam ocasionar combustão. Porém por utilizar o oxigênio 100%, somente através dos capacetes "hoods", o risco de combustão é menor que nas câmaras monopaciente, o que permite aos pacientes utilizarem suas próprias roupas durante as sessões.

Para a realização da limpeza e desinfecção das câmaras pode-se usar água, soro fisiológico ou produtos específicos para a desinfecção de câmaras hiperbáricas. As câmaras devem passar por um processo de revisão a cada cinco anos, sendo esta revisão realizada por órgãos certificadores no Brasil.

Ao descrever as câmaras hiperbáricas, monoplace e multiplace, percebemos que

existem características diferentes entre elas, o que não influencia na boa qualidade do serviço. Podemos então dizer que as diferentes características entre elas serão fatores decisivos na hora de decidir qual o melhor modelo para cada instituição.

A câmara monoplace, por exemplo, é menor que a multiplace, ocupa um espaço físico mais reduzido e conseqüentemente tem um custo mais acessível, um fácil manejo e requer um número menor de funcionários para seu funcionamento. Sem falar no conforto em que o paciente fica acomodado.

Já a câmara multipaciente, tem como fatores diferenciais, a relação gasto de oxigênio e arrecadação financeira, uma vez que segundo Candido (2001), na câmara para várias pessoas, o custo do oxigênio será diluído para o número de clientes submetidos as sessões de oxigenoterapia hiperbárica, e a comunicação direta entre o paciente e o profissional, que fica dentro da câmara durante as sessões oxigenação hiperbárica.

Uma sessão de OHB, em ambos os tipos de câmaras, custa em média duzentos e trinta reais (ou US\$ 76,6), sendo o custo justificado pelo elevado consumo de oxigênio, manutenção das câmaras e profissionais especializados. Porém se formos estabelecer a relação entre o custo-benefício, podemos dizer que, de acordo com Dias (2001), acrescentando-se oxigênio hiperbárico ao tratamento, pode-se conseguir obter um custo final menor, resultados estéticos muito melhores, e tempo de tratamento mais reduzido.

CONCLUSÃO

Durante as visitas, foi observado cada detalhe no uso das câmaras hiperbáricas no tratamento das lesões tissulares e podemos

dizer que, é um avanço significativo da medicina moderna e deve ser indicada e aplicada com a mesma diretriz de qualquer outra abordagem terapêutica, ou seja, tendo em mente que o conhecimento médico não pertence àqueles que o detêm, mas sim àqueles que dele necessitam.

Na verdade o que interessa para o cliente é a solução do problema, no caso, a cicatrização da lesão. Não importa o modelo da câmara e sim a eficácia da terapia que é realizada através dela, pois todo tratamento tem suas vantagens e desvantagens assim como as câmaras hiperbáricas.

É preciso ressaltar que como qualquer procedimento, a OHB também apresenta complicações, efeitos colaterais e limitações que podem levar a resultados ruins ou insatisfatórios. Além disso, uma câmara hiperbárica é um equipamento complexo, muito sensível a uma série de aspectos tais como rigoroso nível de segurança, operação correta e controle do ambiente interno e externo.

Durante essa pesquisa, percebemos como é necessário o enfermeiro atuando junto ao paciente em terapia de oxigenação hiperbárica, uma vez que, são profissionais com importante papel a desempenhar no tratamento de feridas e que têm conhecimento dos fatores clínicos que influenciam na seleção dos curativos.

Apesar do enfermeiro ser um custo maior para as instituições, que oferecem o serviço de oxigenoterapia hiperbárica, ele trás muitos benefícios ao cliente, que segundo Amos & Graves (apud Évora, 1995, p. 73), pode ser definido como alguma medida de valor essencial ou como o valor de um resultado desejado.

Não podemos esquecer que apesar de os enfermeiros terem um papel importante a desempenhar no tratamento das feridas, eles não devem trabalhar isolados, uma vez que, os cuidados ótimos só serão oferecidos aos

clientes se tivermos no contexto uma equipe interdisciplinar.

Concluimos então que ciência e tecnologia são valores, muito mais que coisas ou artefatos; são conhecimentos que devem ser aplicados em função do ser humano. A oxigenoterapia hiperbárica é realmente uma revolução no tratamento de lesões tissulares, porém a tecnologia não tem finalidade se outros elementos da história não estiverem incluídos, como aspectos filosóficos, estéticos, sociais, morais e espirituais.

REFERÊNCIAS

1. BENEVIDES. Otorrinolaringologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1980. 239 p.
2. BRASIL. Decreto nº 44.045, de 19 de junho de 1958. Dispõe sobre as aplicações de técnicas para o emprego da oxigenoterapia hiperbárica. D.O.V., Brasília, DF. p. 19.829, 30 de nov. 1995. Seção I.
3. BRITO, Tomaz. Medicina hiperbárica, oxigenoterapia hiperbárica: uma modalidade terapêutica ainda desconhecida. *Jornal de Medicina do Conselho Federal de Medicina*. Ano XVII, n. 134, p. 15-16, mai./jun. 2002.
4. CANDIDO, Luiz Cláudio. Nova abordagem no tratamento de feridas. São Paulo: Senac, 2001. 282 p.
5. DIAS, Mariza D'Angostino. Aplicações Clínicas do Oxigênio Hiperbárico. *Revista Diagnóstico e Tratamento*. Jan./fev./mar. São Paulo. v. 6, ed.1, 2001. Disponível em: <http://www.apm.org.br/revista.htm>. Acesso em 20 set. 2002.
6. EVORA, Yolanda Dora Martinez. Processo de informatização em enfermagem: orientações básicas. São Paulo: E.P.U., 1995. 105 p.
7. GUYTON, Arthur C. Tratado de fisiologia médica. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1016p.
8. RIBEIRO, Ivan Jorge. Aplicações Clínicas da Oxigenoterapia Hiperbárica: protocolos de tratamento. In: Comitê de oxigenoterapia hiperbárica. Havana, Cuba, 1999 Capítulo Latinoamericano. Relatório.

9. STEED, David L. Papel dos Fatores de Crescimento na Cicatrização das Feridas. In: BARBUL, Adrian. Clínicas cirúrgicas da América do Norte: cicatrização das feridas. Rio de Janeiro: Interlivros Edições, v. 3, p. 571-582, 1997.

OBRAS CONSULTADAS

1. ABREU, Estela dos Santos; TEIXEIRA, José Carlos Abreu. Apresentação de trabalhos monográficos de conclusão de curso. 5. ed. rev. ampl. Niterói: EdUFF, 2001. 66 p.
2. CHIZZOTTI, Antonio. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 164 p.
3. CIANCIARULLO, Tamara Iwanow. Instrumentos básicos para o cuidar: um desafio para a qualidade de assistência. São Paulo: Atheneu, 2000. 154 p.
4. DE ROBERTIS; DE ROBERTIS JR. Bases da biologia celular e molecular. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 307 p.
5. DEALEY, Carol. Cuidando de feridas: um guia para enfermeiras. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 256 p.
6. FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo A. de Toledo. Aulas de física 3: eletricidade. 16. ed. rev. ampl. São Paulo: Atual, 1995. v. 3. 248 p.

7. FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio escolar de língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988. 687 p.
8. KINDWALL, Eric P.; WHELAN, Harry T. Hyperbaric medicine practice. 2. ed. Best Publishing Company, 1999. 952 p.
9. MENDES, Wilson de Assis. Medicina hiperbárica. Espírito Santo: Letras, 1993. 239 p.
10. POLISUK, Julio; GOLDFELD, Sylvio. Pequeno dicionário de termos médicos. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1998. 324 p.
11. SILVA, Fabio Porto; LEITE, Fabiane. Câmara hiperbárica acelera cicatrização. Folha de São Paulo. Fev. 2002. Caderno Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://www.abrasp.org.br.htm>. Acesso em 20 set. 2002.
12. STRYER, Lubert. Bioquímica. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 307 p.
13. VASCONCELLOS, Ariane; PERRONI, Michelle. Câmara hiperbárica acelera a cicatrização da ferida. São Paulo, jun. 2002. Caderno Ciências e Saúde. Disponível em: <http://www.online.Stecilia.br/2002/06-15/ciencia-3.htm>. Acesso em 20 set. 2002.

Recebido: 31/08/2003

Revisado: 01/11/2003

Aprovado: 09/12/2003