



IV ENCONTRO INTERNACIONAL DE BIOTECNOLOGIA EM SAÚDE HUMANA E ANIMAL:

AVANÇOS E TENDÊNCIAS BIOTECNOLÓGICAS PARA SAÚDE HUMANA E ANIMAL

OSTEOMIELITE CRÔNICA E OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Carlos Alberto José de Souza¹; Gustavo Nascimento Monteiro Siqueira¹; Carlos Alberto de Oliveira Rocha¹; Bruna Stefany Rebouças França¹; João Vitor Bispo Santana¹; Thayrone de Miranda Barreto^{2,3,4}; Renata da Silva Miranda^{4,5}; Valesca Barreto Luz^{6,7}; Camila Calado de Vasconcelos^{7,8}.

¹Graduando(a) em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca-AL; ²Graduado em Medicina pela Universidade Estadual de Ciências da Saúde, Maceió-AL; ³Docente do Curso de Medicina da Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca-AL; ⁴Discente do Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Centro Universitário Cesmac, Maceió-AL; ⁵Bacharela em Enfermagem pela Faculdade Cesmac do Sertão, Palmeira dos Índios - AL; ⁶Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Cesmac, Maceió-AL; ⁷Docente do Programa Profissional de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Centro Universitário Cesmac, Maceió-AL; ⁸Farmacêutica Formada pela Universidade Federal de Alagoas.
carlos.jose@arapiraca.ufal.br

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Osteomielite crônica consiste em uma forma prolongada e de longa duração de infecção óssea. A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) é um tratamento médico que envolve a inalação de oxigênio (O₂) a 100% por um tempo definido e sob um determinado regime pressórico, sendo uma alternativa ao aumento da frequência de resistência aos antibióticos. **OBJETIVO:** Consiste em analisar os efeitos da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento da osteomielite crônica. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma revisão bibliográfica, mediante a base de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) no dia 29 de setembro de 2023, utilizando-se os descritores "Osteomyelitis" AND "Hyperbaric Oxygenation" como estratégia de busca. **RESULTADOS:** A pressão elevada durante a OHB permite que maiores quantidades de oxigênio se dissolvam no plasma sanguíneo e aumentem os níveis de oxigênio nos tecidos. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A OHB emerge como uma ferramenta promissora no tratamento de infecções, especialmente aquelas que são profundas e crônicas.

PALAVRAS-CHAVES: Osteomyelitis; Hyperbaric Oxygenation; Chronic Disease.

1 INTRODUÇÃO

A Osteomielite crônica consiste em uma forma prolongada e de longa duração, meses a anos, de infecção óssea, apresentando-se como um grande desafio para os especialistas em infecção, em virtude da sua baixa capacidade de remissão, altas taxas de reoperação e taxas de recorrências

chegando a atingir de 20-60%, mesmo sob condições de tratamentos agressivos (TAI *et al*, 2023). Ademais, apresenta-se como um fator de risco para doenças cardiovasculares, incluindo acidente vascular cerebral, bem como a doença arterial coronariana (DAC), haja vista que está associada a um processo inflamatório crônico que culmina em danos ao endotélio vascular, prejudicando na capacidade de adaptação elástica (TAI *et al*, 2023).

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) é um tratamento médico que envolve a inalação de oxigênio (O₂) a 100% por um intervalo de tempo específico, sob uma pressão pré-estabelecida e superior à pressão atmosférica ($\geq 1,4$ pressão atmosférica) em câmaras monoplace ou multiplace, isto é, projetadas para acomodar uma única pessoa ou múltiplos indivíduos, respectivamente; sendo, por conseguinte, uma alternativa ao aumento de frequência de resistência aos antibióticos (MEMAR *et al*, 2019).

A OHB possui uma grande relação com o tratamento da osteomielite crônica, principalmente como complemento ao tratamento convencional, haja vista que estimula os níveis de concentração de oxigênio do sangue, aumentando a dissolução de oxigênio no sangue e, conseqüentemente, tornando-o suficiente para suprir as necessidades de oferta e demanda do tecido ósseo afetado, que apresenta escassez de vasos sanguíneos e, dessa forma, apresenta dificuldade de suprimento sanguíneo de oxigênio por mecanismos fisiológicos e hemodinâmicos (MEMAR *et al*, 2019).

2 OBJETIVO

Analisar os efeitos da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento da osteomielite crônica.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica. Para a pesquisa, usou-se a base de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) no dia 29 de setembro de 2023, utilizando-se a estratégia de busca "Osteomyelitis" AND "Hyperbaric Oxygenation" com descritores obtidos no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Como critérios de inclusão se encaixaram artigos disponíveis gratuitamente e na íntegra em português, inglês e espanhol nos últimos 5 anos. Foram excluídas duplicatas, textos incompletos, revisões de literatura, relatos de caso, capítulos de livro, textos que fogem do tema e artigos que foram publicados há mais de 5 anos. Ademais, os artigos que passaram pelos critérios de inclusão e exclusão foram submetidos a uma análise qualitativa, com leitura integral e análise de dados. Os

artigos coletados na busca foram alocados numa planilha do Google Planilhas, onde foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para essa pesquisa.

4 RESULTADOS

Foram obtidos 14 artigos, restando 3 artigos depois da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, leitura integral e análise de dados. De acordo com estudos analisados, a osteomielite crônica é uma condição desafiadora que requer abordagens terapêuticas inovadoras para melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes. Entre as opções emergentes, a terapia com oxigênio hiperbárico (HBO) tem sido objeto de estudo para utilização em pacientes com osteomielite refratária ao tratamento convencional (TAI *et al*, 2021).

O estudo de Tai *et al*, 2021, comparou os resultados entre um grupo submetido à terapia com HBO (OHB) e um grupo não submetido à terapia (não-HBO), totalizando 265 e 994 participantes, respectivamente. Os resultados apontaram para uma menor taxa de mortalidade em 1 ano no grupo OHB em comparação com o grupo não-HBO, indicando um risco significativamente reduzido. Neste mesmo estudo, no que tange à osteomielite crônica, os resultados demonstraram que a terapia adjuvante com OHB pode conferir benefícios significativos em termos de mortalidade. No entanto, sua eficácia parece depender do momento de início da terapia, com uma janela terapêutica menos eficaz nos primeiros 90 dias após a hospitalização.

O estudo de Memar *et al*, 2019, revisou os aspectos fundamentais dos procedimentos de OHB, os mecanismos subjacentes de seus efeitos antimicrobianos e sua aplicação no tratamento de infecções. Segundo os autores, a pressão elevada durante a OHB permite que maiores quantidades de oxigênio se dissolvam no plasma sanguíneo, resultando em níveis aumentados de oxigênio nos tecidos. Além disso, os autores relatam que a OHB pode ter efeitos antimicrobianos derivados da formação reativa de espécies de oxigênio, que exercem efeitos prejudiciais sobre organismos patogênicos.

O estudo de Klakell e Kowalske, 2022, explora a aplicação da oxigenoterapia hiperbárica (OHB) no contexto do tratamento de feridas crônicas não cicatrizantes e necrose por radiação, descrevendo os mecanismos fundamentais, os benefícios potenciais e as considerações clínicas associadas. Segundo os autores, esse método visa saturar a hemoglobina e dissolver o oxigênio no plasma sanguíneo, criando um ambiente hiperoxêmico. Essa saturação de oxigênio propicia a nutrição celular adequada e pode reverter lesões teciduais locais causadas por isquemia e hipoxemia, características comuns em feridas crônicas, sendo eficaz em diversos diagnósticos, principalmente em feridas crônicas que não cicatrizam e necrose por radiação. Com isso, ressalta-se a importância dessa terapia em casos específicos, como na osteomielite.

Embora a OHB possa demonstrar benefícios significativos, é essencial considerar a complexidade e os riscos associados a esse tratamento, como a variação da pressão e/ou toxicidade do oxigênio. A saturação de oxigênio em níveis elevados pode apresentar riscos, e a terapia em si é custosa. Logo, é crucial avaliar a relação custo-benefício e os riscos individuais antes de optar pela OHB, uma vez que ela é mais eficaz quando integrada a um plano de tratamento abrangente. Ou seja, antes de iniciar a OHB como terapia adjuvante, é imperativo tratar adequadamente a etiologia subjacente ao diagnóstico apresentado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É mandatório que pacientes submetidos à OHB passem por uma avaliação rigorosa e monitoramento contínuo, ajustando-se à terapia conforme o necessário. Se os padrões de segurança forem estritamente observados, a OHB pode ser considerada um procedimento seguro, com uma taxa aceitável de complicações.

A OHB emerge como uma ferramenta promissora no tratamento de infecções, especialmente aquelas que são profundas e crônicas. Todavia, sua aplicação deve ser guiada por uma avaliação cuidadosa da relação custo-benefício e dos riscos individuais. Sua abordagem ideal envolve a integração da OHB em um plano de tratamento mais amplo, com uma atenção especial à resolução das causas subjacentes.

A propriedade anti-inflamatória da OHB desempenha um papel significativo na redução do dano tecidual e na contenção da expansão da infecção. Todavia, recomenda-se que a terapia com OHB seja considerada e iniciada idealmente após 90 dias após o diagnóstico de osteomielite crônica. Por fim, embora a OHB apresente um potencial notável e represente um avanço significativo na gestão de condições clínicas desafiadoras, a contínua pesquisa e monitoramento são essenciais para validar e otimizar seu papel no arsenal terapêutico contra infecções.

REFERÊNCIAS

KLAKEEL, Merrine; KOWALSKE, Karen. The Role of Hyperbaric Oxygen Therapy for the Treatment of Wounds. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, v. 33, n. 4, p. 823-832, 2022.

MEMAR, Mohammad Yousef et al. Hyperbaric oxygen therapy: Antimicrobial mechanisms and clinical application for infections. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 109, p. 440-447, 2019.

TAI, Chi-Jung et al. Real-world evidence of hyperbaric oxygen therapy on cardiovascular outcomes in patients with chronic osteomyelitis. *Journal of Infection and Public Health*, v. 16, n. 5, p. 705-712, 2023.