

Revisão

Oxigenoterapia Hiperbárica, uma alternativa possível no tratamento para a Covid-19

Hyperbaric oxygen therapy, a possible alternative in the treatment for Covid-19

Filipe Almeida de Santana¹  Emília Fabiana G. Fernandes²  Paulo Santos Pantoja² 
Marisa Costa Bourbon e Pantoja²  Elvis Joacir França³  Ana Cláudia Paiva³ 
Fernando Lundgren³  Wanuska Munique Portugal³  Giselda Bezerra Neves³ 

¹Unidade de Apoio ao Diabético e Medicina Hiperbárica Caruaru, Unidade de Terapia Intensiva COVID-19 - Hospital Otavio de Freitas SES, Recife, PE, Brasil;

²Unidade de Apoio ao Diabético e Medicina Hiperbárica Recife, PE, Brasil;

³Laboratório Emergencial de Combate a COVID-19, Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste - CRCN-NE, Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN - CDU - Recife - PE – Brasil.



Filipe Almeida de Santana
Unidade de Apoio ao Diabético
e Medicina Hiperbárica Caruaru,
Hospital Otavio de Freitas SES,
Recife, PE, Brasil
filipealmeidadesantana@gmail.com

Este artigo foi editado por:
Lígia Cristina Câmara Cunha

Palavras-chave:

Oxigenação hiperbárica
Covid-19
Infecção
Tratamento

Keywords:

Hyperbaric oxygenation
Covid-19
Infection
Treatment

Resumo

Introdução Na oxigenoterapia hiperbárica (OHB), se oferta oxigênio a 100%, dentro de uma câmara em uma pressão maior que a da atmosférica. Com a pandemia causada pelo novo coronavírus e a elevada morbimortalidade, tratamentos alternativos têm sido propostos e a OHB seria potencialmente benéfica pois os altos níveis de oxigênio diluído no sangue são conhecidos por apresentarem efeitos antiinflamatórios e teoricamente poderia tratar a hipoxemia nas manifestações graves da Covid-19.

Objetivo: descrever sobre o uso da OHB como adjuvante no tratamento da Covid-19.

Métodos Revisão integrativa desenvolvida a partir de publicações científicas, das bases de dados CINAHL, COCHRANE, LILACS, PubMed, SCOPUS e na biblioteca virtual SciELO, utilizando os descritores indexados Oxigenação Hiperbárica, COVID-19 e Infecção e ou Oxygenation Hyperbaric, Covid-19 and Infection.

Conclusão Até o momento, as evidências da aplicabilidade clínica da OHB na Covid-19 são limitadas, no entanto, o interesse na adição desta terapêutica vem crescendo. A OHB permite o fornecimento de oxigênio em alta pressão e concentrações elevadas atingindo os tecidos rapidamente, o que pode reverter a condição de hipóxia e preservar o metabolismo celular, podendo assim ser uma alternativa para o tratamento da Covid-19.

Abstract

Introduction In Hyperbaric Oxygen Therapy (HOT) 100% oxygen is breathed, inside a hyperbaric chamber and pressure higher than that of the atmospheric one. Theoretically, HOT can treat severe manifestations of Covid-19, the high levels of diluted oxygen in the blood are known to have anti-inflammatory effects. With the spread of the disease worldwide, HOT presents a new weapon for the treatment of hypoxemia found in Covid-19, so the objective is to describe the possibilities of adding hyperbaric oxygen as adjunctive therapy in the treatment of Covid-19.

Methods An integrative review developed from material already prepared, consisting of scientific publications, in the databases CINAHL, COCHRANE, LILACS, MEDLINE, PsycINFO, Pub Med, SCOPUS and in the SciELO virtual library, using the indexed descriptors (Oxygenation Hyperbaric, Covid-19 and Infection).

Conclusion It was identified that the recent worldwide epidemiological situation caused by the new coronavirus has brought possible therapeutic opportunities for HOT, given the significant morbidity and mortality and potential benefit of hyperbaric oxygen. To date, the evidence of the clinical applicability of HOT in Covid-19 is still limited, however, interest in adding this therapy has been growing. Thus, hyperbaric oxygen therapy allows the supply of oxygen at high pressure and high concentrations to reach the tissues quickly, which can reverse the condition of hypoxia and preserve cellular metabolism, thus being able to be studied and indicated for the treatment of Covid-19 in the future.

Recebido: 30 de janeiro 2021

Aceito: 16 de fevereiro 2021

Publicado online: 30 de março 2021

Introdução

A Oxigenoterapia hiperbárica (OHB) é uma terapia baseada nas leis da física que oferta oxigênio em uma pureza superior a 100% em um ambiente sob pressão superior à atmosférica em torno de 2 a 3 ATA (pressão atmosférica) por um período médio de 90 minutos. Esse ambiente é obtido no interior de uma câmara semelhante a um submarino, onde o paciente recebe o oxigênio através de máscaras inalatória.¹



Figura 1. Câmara Hiperbárica.

Fonte: Adaptada pelo autor 2021. www.sbmhb.com.br, biblioteca.cofen.gov.br e Jornal Expresso. a-b: Pacientes recebendo tratamento de Oxigenoterapia hiperbárica; c- Câmara hiperbárica vista por dentro; d-. Câmara hiperbárica vista por fora.

A OHB aumenta a concentração de oxigênio no plasma e nos tecidos e é usada frequentemente no tratamento da doença descompressiva, intoxicação por monóxido de carbono, embolia gasosa arterial, infecções com necrose de tecidos moles, úlceras cutâneas crônicas, lesões graves trauma múltiplo com isquemia e úlceras isquêmicas do pé diabético.^{1,2}

Atualmente a OHB tem sido estudada como tratamento adjuvante a síndrome causada pelo vírus SARS-CoV-2.^{1,3} O SARS-CoV-2 se manifesta clinicamente como lesão pulmonar em resposta imunológica em uma cascata inflamatória incitando a liberação de citocinas e quimiocinas, sobretudo nos pulmões. A resposta inflamatória durante Covid-19 é provavelmente a causa para desenvolver-se a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA).⁴

Teoricamente a OHB pode tratar a hipoxemia da Covid-19 pela oferta de altos níveis de oxigênio podem ter efeitos antivirais e antiinflamatórios.^{1,5} A OHB apresenta como contraindicação absoluta o pneumotórax não tratado.⁵

Este trabalho tem como objetivo revisar as publicações da OHB como terapêutica adjuvante no tratamento da Covid-19.

Método

Trata-se de uma revisão integrativa dos artigos científicos publicados até março de 2021, nas bases de dados CINAHL, CO-

CHRANE, LILACS, MEDLINE, PsycINFO, PubMed, SCOPUS e na biblioteca virtual SciELO, utilizou-se os seguintes descritores indexados: Oxigenação Hiperbárica, COVID-19 e Infecção, ou Oxygenation Hyperbaric, Covid-19 and Infection no inglês.

Os critérios de inclusão foram artigos originais publicados em português, espanhol e inglês, no período de 2020 a 2021, sobre o uso da oxigenação hiperbárica em pacientes com Covid-19. Onde observou achados clínicos significativos da adição do tratamento de OHB aos pacientes acometidos com o novo coronavírus.

Após a busca na base de dados, foram localizados 20 artigos e selecionados 10 após a leitura do resumo, sendo elegíveis 3 artigos na amostra final.

Resultados

Com base nos artigos selecionados foi construído o Tabela 1 onde está detalhado o título, autores, periódico, ano de publicação e método.

Tabela 1. Artigos incluídos na revisão integrativa, segundo o título, autores, ano da publicação e método

Título	Autores	Periódico	Ano	Método
The Role of Hyperbaric Oxygen Treatment for COVID-19: A Review	Paganini et al.(1)	Advances in Experimental Medicine and Biology	2021	Revisão integrativa de literatura
Can hyperbaric oxygen safely serve as an anti-inflammatory treatment for COVID-19?	Kjellberg et al.(4)	Medical Hypotheses	2020	Artigo de opinião
Experiencia del Servicio de Medicina Hiperbárica en el tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica de pacientes COVID-19	Calléjon et al.(6)	Revista de Sanidade Militar	2020	Relato de experiência

Fonte. Elaborado pelo autor 2021.

Discussão

O potencial do uso de OHB no caso de Covid-19 foi descrito por relatos de casos em Wuhan, China, que mostraram uma melhora significativa na condição de pacientes gravemente enfermos, aumentando os níveis de saturação de oxigênio no sangue e reduzindo a inflamação pulmonar. Do ponto de vista clínico, a oferta da oxigenação arterial associada ao aumento da pressão atmosférica em pacientes com comprometimento pulmonar pode ser extrapolada a partir de dados clínicos publicados e da aplicação das leis dos gases. Casos publicadas de pacientes com Covid-19 tratados com OHB, relatam melhora na sobrevida e sucesso na prevenção da ventilação mecânica.^{1,4}

Estudos apontam uma diminuição da necessidade de oxigenoterapia normobárica em pacientes com Covid-19 após a primeira sessão de OHB, além de achados significativos em exames laboratoriais.⁶

O aumento da quantidade de oxigênio no plasma pode mobilizar células-tronco, bloquear a cascata inflamatória, interferir no desenvolvimento da fibrose intersticial nos pulmões, retardar o início da pneumonia intersticial grave reduzindo o risco de falência múltipla dos órgãos devido a uma carga viral geral de Covid-19 diminuída.¹

A adição da OHB em pacientes com sintomas mais leves da doença em hipótese geral torna-se segura devido a atuação do oxigênio hiperbárico atenuando o sistema inute inato, aumentando a tolerância à hipóxia e evitando falência de órgãos. A OHB permite o fornecimento de oxigênio em alta pressão e concentrações elevadas atingindo os tecidos rapidamente, o que pode reverter a condição de hipóxia e preservar o metabolismo celular.⁴

As câmaras hiperbáricas foram utilizadas pela primeira vez em 1622 para fins medicinais, com o médico Henshaw, preconizando as altas pressões para as doenças com quadros agudos e as baixas pressões para os crônicos.⁷ A OHB é um método terapêutico pelo do qual se respira oxigênio a 100%, dentro de uma câmara hiperbárica, em uma pressão maior que a pressão atmosférica. A disposição dos pacientes varia de acordo com o fabricante, no entanto, a funcionalidade da câmara é a mesma.^{8,9}

No Brasil, a partir da década de 30 a OHB passou a ser utilizada no tratamento de casos de doença descompressiva, que acometia mergulhadores. Em 1965, foram documentados os primeiros tratamentos de OHB em lesões cutâneas.¹⁰

Os efeitos da OHB são amplamente conhecidos para o tratamento adjuvante de processos de cicatrização, a melhora na eficiência de difusão de oxigênio através da barreira alveolar, maior quantidade de oxigênio dissolvido fisicamente no sangue, maior do que a capacidade combinada de transporte de hemoglobina; e a distância de difusão aumentada de oxigênio, são vantagens da terapia hiperbárica em relação à oferta de oxigênio atmosférico, suprimindo à necessidade metabólica aeróbica em regiões com baixa perfusão do corpo.^{1,3}

As indicações clínicas vão desde problemas vasculares, isquêmicos e infecções, a feridas em pessoas com diabetes e síndromes como a de Fournier. Os efeitos colaterais estão relacionados à variabilidade da pressão como, desconforto nos seios da face e barotrauma auditivo.²

É notória a necessidade de interação entre a clínica hiperbárica e o grupo de pesquisa Covid-19 no desenvolvimento de uma nova perspectiva para o tratamento desta doença. Acredita-se que esta pesquisa possa favorecer a atualização entre os profissionais hiperbaristas e os pesquisadores sobre os benefícios advindos desta terapêutica.

Contribuição dos autores: FAS, EFGF, PSP, MCBP, participaram na elaboração da pesquisa e no levantamento de dados. EJF, ACP, FL, WMP, GBN, contribuíram na análise e interpretação. Todos os autores contribuíram substancialmente na elaboração, revisão e aprovação da versão final do artigo publicado.

Conflito de interesse: Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Filipe Almeida de Santana

<https://orcid.org/0000-0003-2651-3595>

Emília Fabiana G. Fernandes

<https://orcid.org/0000-0002-3973-5659>

Paulo Santos Pantoja

<https://orcid.org/0000-0003-4309-752X>

Marisa Costa Bourbon e Pantoja

<https://orcid.org/0000-0002-5560-3533>

Elvis Joacir França

<https://orcid.org/0000-0002-0027-2028>

Ana Cláudia Paiva

<https://orcid.org/0000-0002-4151-453X>

Fernando Lundgren

<https://orcid.org/0000-0003-2188-4282>

Wanuska Munique Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-1485-2007>

Giselda Bezerra Neves

<https://orcid.org/0000-0002-7902-5184>

Referências

1. Alcantara LM, Leite JL, Trevizan MA, Mendes IAC, Ugeri CJR, Stipp MAC, Lacerda EP. Aspectos legais da enfermagem hiperbárica brasileira: por que regulamentar? *Rev Bras Enferm.* 2010;63(2):312-6.
2. Paganini M, Bosco G, Perozzo FAG, et al. The Role of Hyperbaric Oxygen Treatment for COVID-19: A Review. *Adv Exp Med Biol.* 2021;1289:27-35.
3. Thibodeaux K, Speyrer M, Raza A, Yaakov R, Serena TE. Hyperbaric oxygen therapy in preventing mechanical ventilation in COVID-19 patients: a retrospective case series. *J Wound Care.* 2020 May 1;29(Sup5a):S4-S8. doi: 10.12968/jowc.2020.29.Sup5a.S4.
4. Lacerda EP, Sitnoveter EL, Alcantara LM, Leite JL, Trevizan MA, Mendes IAC. Atuação da enfermagem no tratamento com oxigenoterapia hiperbárica. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2006;14(1):118-23.
5. Callejón PEG, Baragaño OME, Martínez IA, Viqueira CA, Pujante EA. Experiencia del Servicio de Medicina Hiperbárica en el tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica de pacientes COVID-19. *Sanid. mil.* 2020;76(2):56-62.
6. Andrade SM, Vieira Santos ICR. Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento feridas. *Rev Gaúcha En-*

- ferm. 2016 jun;37(2):e59257. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2016.02.59257>.
7. Huchim O, Rivas-Sosa F, Rivera-Canul N, Méndez-Domínguez N. 350 años de la medicina hiperbárica: aspectos históricos, fisiopatogénicos y terapéuticos. *Gac Med Mex.* 2017; 153:938-945.
 8. Barbosa PRA, Gurgel LSS, Araújo PF, Silva VD. Oxigenoterapia hiperbárica no processo de cicatrização de feridas: revisão de literatura. *Revista Enfermagem Atual In Derme.* 2020;93(31):1-8.
 9. Machado MSC; Carvalho ESS; Paranhos RFB; Costa CSS. Sentimentos vivenciados na oxigenoterapia hiperbárica: a voz dos usuários. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.*, 2020, 18: e1920. https://doi.org/10.30886/estima.v18.860_PT.
 10. Kjellberg A, De Maio A, Lindholm P. Can hyperbaric oxygen safely serve as an anti-inflammatory treatment for COVID-19? *Med Hypotheses.* 2020;144. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110224> .