

# OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA EM CIRURGIAS ODONTOLÓGICAS

## HYPERBARIC OXYGENOTHERAPY IN DENTAL SURGERIES

Tatiane Rodrigues Guerra<sup>1</sup>, Elizabete Nogueira Rebouças<sup>1</sup>, Cláudio Maranhão Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Odontologia do Centro Universitário ICESP-DF

<sup>2</sup> Professor Doutor do Curso de Odontologia do Centro Universitário ICESP-DF

**Autor correspondente:**

**Claudio Maranhão Pereira**

Faculdade de Odontologia – ICESP/Brasília

Coordenação de Odontologia

QS 5 - Águas Claras, Brasília - DF, 71961-540

Brasília-DF/BRASIL

e-mail: claudiomaranhao@hotmail.com;

**Declaração conflito de interesse:** nada a declarar

**Transferência de direitos autorais:** todos os autores concordam com o fornecimento de todos os direitos autorais a Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde

### Resumo

**Introdução:** A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) consiste na inalação de oxigênio puro (100%) em uma pressão maior que a atmosférica por um indivíduo no interior de uma câmara hiperbárica. O oxigênio e pressão resultam em uma terapia indicada no tratamento de algumas doenças, além do tratamento de lesões tissulares, principalmente as de caráter crônico. É uma modalidade terapêutica que está sendo cada vez mais utilizada em diversas áreas da prática clínica e, além da área médica, tem-se observado uma amplificação do uso da OHB na odontologia. **Objetivo:** O presente trabalho teve como objetivo, por meio de uma revisão da literatura, descrever os benefícios da oxigenoterapia hiperbárica nas cirurgias odontológicas. **Metodologia:** A presente revisão de literatura foi realizada com base na busca e seleção de artigos científicos publicados nas línguas inglesa e portuguesa. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed,

Scielo, Lilacs e Google Acadêmico. A partir da leitura do material pesquisado foram selecionados os artigos científicos pertinentes ao tema e os artigos mais recentes foram utilizados. **Considerações Finais:** Com base na literatura consultada pode-se observar que a OHB tem mostrado ser um tratamento eficaz em cirurgias odontológicas, pois facilita o processo de cicatrização e agiliza a recuperação do paciente. No entanto, possíveis complicações e intercorrências podem surgir, e assim, deve ser utilizada de forma criteriosa e considerada como uma terapia coadjuvante.

**Palavras-chave:** Oxigenação hiperbárica; cicatrização; odontologia.

### Abstract

**Introduction:** Hyperbaric Oxygen Therapy (HBO) consists of the inhalation of pure oxygen (100%) at a pressure greater than atmospheric by an individual inside a hyperbaric chamber. Oxygen

and pressure result in a therapy indicated for the treatment of some diseases, in addition to the treatment of tissue injuries, especially those of a chronic nature. It is a therapeutic modality that is being increasingly used in several areas of clinical practice and, in addition, in the medical field, a broader impact of the use of OHB in dentistry has been observed.

**Objective:** This study aimed, through a literature review, to describe the potential benefits of hyperbaric oxygen therapy in dental surgeries. **Methodology:** The present literature review was conducted based on the search and selection of scientific articles published in English and Portuguese. The search was performed

in the PubMed, Scielo, Lilacs and Google Scholar databases. From reading the researched material, scientific articles relevant to the topic were selected, and the most recent articles were recommended.

**Final Considerations:** Based on the consulted literature, it can be observed that HBO has been shown to be an effective treatment in dental surgeries, as it facilitates the healing process and speeds up the patient's recovery, bringing several benefits, however, possible complications that may arise, and thus, it should be considered as an adjunctive therapy.

**Keywords:** Hyperbaric oxygenation; healing; dentistry.

Enviado: julho 2020  
Revisado: outubro 2020  
Aceito: dezembro 2020

## INTRODUÇÃO

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) consiste na inalação de oxigênio puro (100%) a uma pressão maior que a atmosférica por um indivíduo no interior de uma câmara hiperbárica. A combinação desses dois fatores, oxigênio e pressão, resultam em uma terapia indicada no tratamento de algumas doenças, e em especial, para o tratamento de lesões tissulares, principalmente de caráter crônico. Caracteriza-se principalmente por acelerar a recuperação dos tecidos (Castro e Oliveira, 2003). A OHB foi regulamentada no Brasil em 1995, pelo Conselho Federa de Medicina, por meio da Resolução CFM n. 1.457/95 (Brasil, 2020).

É uma modalidade terapêutica que está cada vez mais utilizada em diversas áreas da prática médica clínica, onde sua atuação se dá por múltiplos mecanismos, especialmente estimulando a capacidade do processo de cicatrização natural do corpo humano (Gama et al., 2018). Sendo, portanto, uma opção terapêutica amplamente aceita para o tratamento de várias patologias com resultados satisfatórios (Antoniuzzi, 2007).

Além da área médica, tem-se observado um impacto mais amplo do uso da OHB na odontologia com descobertas mais recentes de estudos sobre casos pós-radioterapia, osteonecrose da mandíbula, osteomielite, doença periodontal e implantes dentários, e ainda, em conjunto com outros procedimentos, como o enxerto ósseo (Re et al., 2019).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revista da literatura atualizada dando ênfase nos principais benefícios da oxigenoterapia hiperbárica em cirurgias odontológicas.

## METODOLOGIA

A presente revisão de literatura foi realizada com base na busca e seleção de artigos científicos publicados nas línguas inglesa e portuguesa.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo, Lilacs e Google Acadêmico. Foram utilizados os seguintes termos: oxigenoterapia hiperbárica, cirurgias odontológicas, hyperbaric oxygen, dentistry. A pesquisa foi realizada no período de fevereiro a abril de 2020.

A partir da leitura do material pesquisado foram selecionados os artigos científicos pertinentes ao tema e os artigos dos últimos 10 anos foram utilizados.

## Revisão de Literatura

### Oxigenoterapia Hiperbárica

A medicina hiperbárica teve seu início e crescimento associado à atividade de mergulho, observados por médicos que trabalhavam com indivíduos que exerciam atividades de mergulho e em túneis pressurizados. No Brasil, em 1938, o médico Dr. Álvaro Ozório de Almeida Costa, iniciou o tratamento da lepra com oxigenoterapia hiperbárica. E em 1983 foi fundada a Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH), sociedade científica que congrega os médicos, enfermeiros e outros profissionais da área, e é consultora das entidades governamentais em relação à medicina hiperbárica, engloba a terapêutica hiperbárica e a oxigenoterapia hiperbárica (Brito e Gagliani, 2019).

A OHB é um procedimento terapêutico em que oxigênio a 100% é administrado a uma pressão superior à pressão atmosférica (1 ATA – atmosfera absoluta = 760 mm Hg = 101,3 KPa), geralmente entre 2,5 e 3 ATA, levando a um estado de hiperoxia (Antoniazzi, 2007).

A OHB consiste na inalação de oxigênio puro, estando o indivíduo submetido a

uma pressão maior do que a atmosférica, no interior de uma câmara hiperbárica. As câmaras hiperbáricas são equipamentos resistentes à pressão e podem ser de dois tipos: multipaciente (de maior porte, pressurizada com ar comprimido e com capacidade para várias pessoas simultaneamente) e o monopaciente (que permite apenas a acomodação do próprio paciente, pressurizada, em geral, diretamente com CO<sub>2</sub>) (Brasil, 2020).

### Câmaras Hiperbáricas

As câmaras monoplacé ou monopaciente são utilizadas em pacientes estáveis e com menor probabilidade de apresentarem sinais de claustrofobia e ansiedade. Neste modelo de câmara o paciente fica totalmente pressurizado com o oxigênio a 100%, sendo monitorizado externamente por profissional habilitado (médico hiperbarista). Todos os comandos e procedimentos técnicos específicos para o funcionamento da câmara são regidos por painel de comando que encontra-se acoplado na própria câmara. As câmaras monoplacé são construídas em material acrílico permitindo a comunicação visual entre o doente e o ambiente exterior, e estão providas de sistemas de comunicação verbal. As câmaras neste modelo são feitas em acrílico super-resistente as pressões estabelecidas e o operador tem total visão do paciente (Brito e Gagliani, 2019).

Figura 1 – Câmara monoplacé



Fonte: Brito e Gagliani, 2019

As câmaras multiplace são pressurizadas com insuflação de ar no seu interior até se atingir a pressão ambiente de trabalho desejada e têm volumetria suficiente para acomodar simultaneamente vários indivíduos, sendo assim possível o acompanhamento dos doentes por profissionais de saúde no decurso dos tratamentos hiperbáricos. As câmaras multiplace são dotadas de sistema parecido com a monoplace, porém, podem acomodar vários pacientes, sentados e/ou deitados. É constituída por câmara e antecâmara que

serve para casos de ocorrências decorrentes a complicações clínicas, possibilitando intervenção rápida da equipe de saúde. Possibilita também a presença de um profissional habilitado no interior, capacitado para oferecer os cuidados necessários em ambiente pressurizado. Uma vez alojada no seu interior e atingida à pressão de trabalho, os pacientes inalam oxigênio puro ou outras misturas gasosas respiráveis, por meio de máscara buco-nasal de tenda cefálica, ou de tubo endotraqueal em circuito semiaberto (Brito e Gagliani, 2019).

Figura 2 - Câmara multiplace



Fonte: Brito e Gagliani, 2019

### Indicações Gerais

A décima Conferência de Consenso Europeu sobre Medicina Hiperbárica que ocorreu em abril de 2016, contou com a participação de uma grande delegação de especialistas da Europa e de outros países. O foco da reunião foi a revisão da lista do Comitê Europeu de Medicina Hiperbárica (ECHM) de indicações aceitas para tratamento com oxigênio hiperbárico (OHB), com base em uma revisão minuciosa das melhores pesquisas disponíveis e medicina baseada em evidências (EBM). Nesta conferência foram listadas as indicações para OHB com base em uma extensa revisão da literatura e dos estudos disponíveis sobre EBM. As

indicações foram divididas da seguinte forma:

- **Tipo 1:** onde a OHB é fortemente indicada como método primário de tratamento, pois é apoiada por evidências suficientemente fortes;
- **Tipo 2:** onde a OHB é sugerida, pois é suportada por níveis aceitáveis de evidência;
- **Tipo 3:** onde a OHB pode ser considerada uma medida possível/opcional, mas ainda não é suportada por evidências suficientemente fortes (Mathieu et al., 2017).

**Para cada tipo, três níveis de evidência foram considerados:**

- **A:** quando o número de ensaios clínicos randomizados é considerado

suficiente;

- B: quando existem alguns ensaios clínicos randomizados a favor da indicação e há amplo consenso de especialistas;

- C: quando as condições não permitem ensaios clínicos randomizados adequados, mas há amplo consenso internacional e de especialistas (Mathieu et al., 2017).

De acordo com o protocolo de uso de oxigenoterapia hiperbárica da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (2020), a OHB é indicada para: recuperação de tecidos em sofrimento; condições clínicas em que seja o único tratamento; lesões graves e/ou complexas; falha de resposta aos tratamentos habituais; lesões com necessidade de desbridamento cirúrgico; piora rápida com risco de óbito; lesões em áreas nobres como face, mãos, pés, períneo, genitália, mamas; lesões refratárias; recidivas frequentes.

A OHB tem aplicação comprovada e é fortemente recomendada no tratamento da osteorradionecrose mandibular, assim como na profilaxia de complicações por manipulação de tecidos previamente irradiados, como extrações dentárias ou intervenções de cirurgia plástica (Gama et al., 2018).

### Vantagens e contraindicações

Como vantagens da oxigenação hiperbárica, Berner et al. (2014) citaram que a mesma apresenta diversos efeitos positivos da como neoangiogênese, aumento da síntese de colágeno, aumento da migração de células tronco e melhora da resposta imunológica local, além de melhora global da cicatrização. Também no estudo de Menon et al. (2017) foi observado melhora da cicatrização, que testaram os efeitos da terapia hiperbárica na redução de necrose de modelo animal. Os autores evidenciaram redução do tempo de cicatrização e diminuição da incidência de cicatrizes hipertróficas.

Outro estudo também descreveu diversas vantagens dessa terapia como aumento da concentração e da pressão parcial de oxigênio sanguíneo, melhora da dispersão de oxigênio no sangue e da sua difusão nos tecidos, formação de

circulação colateral, redução da apoptose celular, diminuição da inflamação, balanço dos radicais livres de oxigênio e ativação de células tronco (Yan et al., 2015).

Graças à alta solubilidade do oxigênio hiperbárico, este pode alcançar tecidos circulatórios obstruídos, e pode ainda providenciar oxigenação nos casos de défices de concentração ou de função da hemoglobina. Além destas capacidades, a oxigenoterapia hiperbárica tem ainda propriedades antimicrobianas, cicatriciais e angiogênicas (Gama et al., 2018).

Porém, de acordo com Brito e Gagliani (2019) estão contraindicadas para os seguintes casos: infecções das vias aéreas superiores; história de convulsões; enfisema pulmonar com retenção de CO<sub>2</sub>; febre alta; cirurgia torácica recente não drenada; cirurgia para otosclerose; esferocitose congênita; miopia e catarata; claustrofobia; gravidez.

### Potenciais complicações

Normalmente, os pacientes aceitam bem o tratamento e mesmo os mais debilitados costumam tolerar bem a compressão e a descompressão. Porém, embora raros, podem ocorrer possíveis efeitos colaterais como: barotrauma de ouvido médio, aceleração do processo de opacificação do cristalino (catarata) e crise convulsiva auto-limitada por intoxicação central pelo oxigênio (Castro e Oliveira, 2003).

Rodrigues Júnior e Marra (2004) afirmaram que os efeitos colaterais da OHB estão relacionados à variação da pressão e/ou toxicidade do oxigênio. A toxicidade do oxigênio está relacionada à dose oferecida e ao tempo de exposição ao tratamento hiperbárico. Os efeitos colaterais da OHB são: toxicidade pulmonar: tosse seca, dor retrosternal, hemoptóicos e edema pulmonar; toxicidade neurológica: parestesias e convulsão; desconforto e barotrauma auditivos; desconforto em seios da face; alterações visuais transitórias.

Geralmente a complicação mais enfrentada pela OHB é o barotrauma. O barotrauma é uma lesão que ocorre devido a alterações barométricas ou ajuste

significativo na pressão da água. A lesão atinge especificamente o ouvido médio e os seios paranasais devido à diferença de pressão entre a membrana externa e a membrana timpânica. Esses sintomas incluem, entre outros, dor de ouvido, tontura e audição abafada. Se não forem feitos ajustes na pressão, surgem derrames no ouvido médio, ruptura da membrana timpânica e complicações nos seios (Lynch e Deaton, 2014).

Morais et al. (2008) afirmaram ainda que diante das reações adversas que podem ocorrer na abordagem dos pacientes irradiados, a adequação do meio bucal antes do início da terapia oncológica e o acompanhamento clínico pós-irradiação, reduz o risco de complicações.

### Uso em odontologia

Kumar et al. (2015) demonstraram os possíveis efeitos benéficos da OHB no manejo da fibrose submucosa oral (OSMF) nos níveis celular e molecular. Segundo os autores, a OSMF é uma doença crônica e debilitante, caracterizada por fibrose epitelial da cavidade oral e considerada um distúrbio potencialmente maligno. Numerosas modalidades de tratamento, incluindo vários medicamentos à terapia comportamental, foram tentadas com resultados inconsistentes, com graus variados de sucesso, refletindo baixa previsibilidade, exigindo avaliação e padronização adicionais. Uma nova modalidade de tratamento, como a OHB, envolve a inalação de 100% de oxigênio à pressão atmosférica aumentada, geralmente variando entre 2,0 e 2,5 atmosferas por períodos entre 60 e 120 min. Concluíram que a OHB trabalha para aumentar a tensão e o fluxo de oxigênio para tecidos comprometidos. A OHB também tem a capacidade de prevenir a inflamação, o que ajuda a acelerar o processo de cicatrização.

Bayetto et al. (2017) realizaram um estudo sobre o manejo da fasciite necrosante (NF) e papel da OHB no tratamento da NF em três paciente com NF. Um caso foi tratado com oxigênio hiperbárico

como complemento do tratamento médico cirúrgico convencional. Dois casos foram tratados apenas com tratamento cirúrgico agressivo. O caso tratado com OHB foi bem sucedido. Concluíram que o tratamento de primeira escolha de infecções odontogênicas graves continua sendo o tratamento médico e cirúrgico convencional, no entanto, a OHB pode ter um papel adicional no tratamento da NF e outras infecções graves raras em pacientes clinicamente complexos.

Hollander et al. (2017) descreveram o tratamento de seis pacientes não irradiados que foram submetidos à OHB devido ao comprometimento da cicatrização de feridas após enxerto ósseo intraoral da maxila como procedimento pré-implante. Todos os pacientes foram tratados 7 a 26 vezes com OHB a 2,5 ATA. Afirmaram que todos os pacientes foram curados sem intercorrências. Concluíram que a OHB parece ser uma terapia adjuvante eficaz no tratamento de pacientes não irradiados com comprometimento da cicatrização do enxerto ósseo da maxila intraoral.

Pastore et al. (2016) relataram o tratamento cirúrgico do ameloblastoma mandibular com reconstrução imediata de enxerto livre de osso não vascularizado e terapia com OHB. A utilização da OHB na cicatrização controlou a permeabilidade vascular, diminuiu o edema tecidual e reduziu o dano inflamatório com resultados positivos na neoformação óssea, sendo valioso para regeneração óssea. O protocolo utilizado neste estudo foi de 10 sessões pré-operatória, uma sessão de 90' a 2,2 a 2,4 ATMs, cinco vezes por semana e 10 sessões pós-operatória, de 90' por 2 semanas com 10 dias de antibiótico terapia venosa. O tratamento com OHB acelerou o processo histológico de reparação óssea, aumentou diretamente a diferenciação dos osteoblastos, além do efeito bactericida e bacteriostático, prevenindo infecção nos sítios de reconstrução. Concluíram que a reconstrução com enxerto ósseo não vascularizado da crista ilíaca, OHB e reabilitação com implantes, restabeleceram o contorno mandibular e função perdidas.

A OHB tem se mostrado como adjuvante muito bem sucedido no tratamento de complicações tardias da radioterapia. Ela é particularmente benéfica no tratamento de osteorradionecrose mandibular (Andrade; Santos, 2016). O tratamento da osteorradionecrose incluiu desbridamento local da ferida, antibioticoterapia, administração de oxigenação hiperbárica e procedimentos cirúrgicos radicais (Hwang et al., 2019).

Gomes et al. (2007) relataram caso clínico de um paciente portador de osteorradionecrose em corpo mandibular, com presença de infecção, e que resultou em fratura patológica mandibular. Foram realizados esquemas rigorosos de antibioticoterapia, associados a oxigenoterapia hiperbárica para permitir o tratamento da fratura mandibular com fixação interna rígida, após o tratamento da infecção secundária, na intenção de eliminar a osteorradionecrose. Houve reparação e ausência de qualquer sinal clínico radiográfico de recidiva, num acompanhamento de um ano de pós-operatório. Os autores concluíram que o uso da oxigenoterapia hiperbárica resultou em uma satisfatória cicatrização da ferida cirúrgica, bem como a manutenção da saúde dos tecidos

Silva e Labuto (2019) em trabalho de revisão da literatura concluíram que a OHB demonstra excelentes resultados quando indicada de maneira correta, diante de um diagnóstico conclusivo de osteorradionecrose, pois seus princípios terapêuticos possibilitam um adequado processo de reparação tecidual e hiperóxia, visto que a fisiopatologia das osteorradionecroses são hipovascularização, hipocelularidade e hipóxia tecidual. Portanto, a OHB é um recurso bem estabelecido e eficiente para o tratamento da osteorradionecrose, desde que indicado de maneira correta.

Também, Zanetin e Franzi (2013) afirmaram que em pacientes portadores de carcinoma epidermoide de boca com estágio clínico avançado, que foram tratados através da radioterapia, e que evoluem com

osteorradionecrose de mandíbula, podemos considerar a utilização de OTH, desde que se tenham dados criteriosos que afastem a possibilidade de células tumorais em atividade, ou que levem a julgar a possibilidade de recidiva loco-regional e/ou à distância, pois a oxigenação provinda da OHB levará a uma progressão da doença neoplásica. Sendo assim, por meio de exames clínicos, de imagens adequadas, e biópsias, podemos indicar a OHB, nestes pacientes, porém, com rigoroso seguimento clínico periódico.

No que se refere ao protocolo de OHB em pacientes irradiados na região de cabeça e pescoço que evoluíram para osteorradionecrose mandibular a literatura recomenda 20 sessões pré cirurgia em tecidos irradiados e 10 sessões pós cirurgia. Esse protocolo tem demonstrado diminuição na deiscência da ferida, diminuição da inflamação e aceleração da cicatrização (Hadley et al., 2013; Sawhney e Ducic, 2013; Chouinard et al., 2016).

### Considerações Finais

Com base na literatura consultada pode-se observar que a OHB tem mostrado ser um tratamento eficaz em cirurgias odontológicas, pois facilita o processo de cicatrização e agiliza a recuperação do paciente, trazendo vários benefícios, no entanto, possíveis complicações que podem surgir, e assim, deve ser considerada como uma terapia coadjuvante.

### Referências:

Andrade SM, Santos ICRV. Oxigenoterapia hiperbárica para tratamento de feridas. Rev Gaúcha Enferm. 2016; 37(2):1-7.

Antoniazzi P. Oxigenoterapia hiperbárica e mediadores inflamatórios na sepse. Prat Hospit. 2007; 9(51):29-33.

Bayetto K, Cheng A, Sambrook P. Necrotizing fasciitis as a complication

of odontogenic infection: a review of management and case series. *Aust Dent J*. 2017; 62:317-322.

Berner JE, Vidal P, Will P, Castillo P. Uso de oxígeno hiperbárico para el manejo de heridas: bases físicas, biológicas y evidencia disponible. *Rev Méd Chile*. 2014; 142(12):1575-1583.

Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM n. 1.457/95. Brasília 1995. Disponível em: [http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/1995/1457\\_1995.htm](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/1995/1457_1995.htm). Acesso em: 13 abril 2020.

Brito RM, Gagliani LH. Oxigenoterapia hiperbárica: suas indicações e contraindicações no controle das infecções. *Rev Unilus Ens Pesq*. 2019; 16(44):105-126.

Castro JBA, Oliveira BGRB. A oxigenoterapia hiperbárica no tratamento das lesões tissulares. *Online Braz J Nurs*. 2003; 2(3):36-45.

Chouinard AF, Giasson L, Fortin M. Hyperbaric oxygen therapy for head neck irradiated patients with special attention to oral and maxillofacial treatments. *J Can Dent Assoc*. 2016; 82:1-5.

Gama R, Valente P, Pinto IG, Sousa M, Castro F, Condé A. Oxigenoterapia hiperbárica em otorrinolaringologia: o estado da arte. *Acta Otorrinolaringol*. 2018; 11(1):128-141.

Gomes ACA, Pita Neto IC, Melo DG, Dias E. Osteorradionecrose resultando em fratura patológica de mandíbula: relato de caso clínico. *Rev Odonto Ciênc*. 2007; 22(57):280-285.

Hadley T, Song C, Wells L, Lehnhardt J, Rogers MW, Anderson J. et al. Does hyperbaric oxygen therapy have the potential to improve salivary gland function in irradiated head and neck cancer patients. *Medical Gas Res*. 2013; 3(1):1-5.

Hollander MHJ, Boonstra O, Timmenga NM, Schortinghuis J. Hyperbaric oxygen therapy for wound dehiscence after intraoral bone grafting in the nonirradiated patient: a case series. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 75(11):2334-2339.

Hwang LA, Chang CH, Tai WC, Su WC. Current management of osteoradionecrosis of jaw in head and neck cancer. *Int J Head Neck Sci*. 2019; 3(2):92-98.

Kumar MA, Radhika B, Gollamudi N, Reddy SP, Yaga US. Hyperbaric oxygen therapy-a novel treatment modality in oral submucous fibrosis: a review. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9(5):ZE01-04.

Lynch JH, Deaton TG. Barotrauma with extreme pressures in sport: from scuba to skydiving. *Curr Sports Med Rep*. 2014; 13(2):107-112.

Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth european consensus conference on hyperbaric medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving Hyperb Med*. 2017; 47(1):24-32.

Menon DN, Teixeira L, Paurosi NB, Barros ME. Efeitos da heparina e da oxigenação hiperbárica na redução de necrose de modelo animal para deslucamentos. *Rev Col Bras Cir*. 2017; 44(1):64-71.

Morais HHA, Vasconcellos BCE, Vasconcellos RJH, Caubi AF, Carvalho RWF. Oxigenoterapia hiperbárica na abordagem cirúrgica de paciente irradiado. *RGO*. 2008; 56(2):207-212.

Pastore GP, Martins IS, Goulart DR, Prati AJ, Moraes M, Pastore PR. et al. Surgical management of mandibular ameloblastoma and immediate reconstruction with nonvascularized bone graft and hyperbaric oxygen therapy. *Int J Odontostomat*. 2016;



13(3):409-417.

Re K, Patel S, Gandhi J, Suh Y, Reid I, Joshi G. et al. Clinical utility of hyperbaric oxygen therapy in dentistry. *Med Gas Res.* 2019; 9(2):93-100.

Rodrigues Junior M, Marra AR. Quando indicar a oxigenoterapia hiperbárica? *Rev Assoc Med Bras.* 2004; 50(3):229-251.

Sawhney R, Ducic Y. Management of pathologic fractures of the mandible secondary to osteoradionecrosis. *Otolaryngol.* 2013; 148(1):54-58.

Silva CVR, Labuto MM. A oxigenoterapia hiperbárica como tratamento co-adjuvante da osteoradionecrose dos ossos maxilares. *Rev JOPIC.* 2019; 2(4):115-129.

Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica. Protocolo de uso de oxigenoterapia hiperbárica da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH). Disponível em: <https://medicinahiperbarica.com/wp-content/uploads/2017/04/protocolodeohbsociedadebrasileira.doc.pdf>. Acesso em: 13 abril 2020.

Yan L, Liang T, Cheng O. Hyperbaric oxygen therapy in China. *Med Gas Res.* 2015;5:3.

Zanetin VP, Franzi AS. A oxigenoterapia hiperbárica no tratamento da osteoradionecrose de mandíbula em pacientes com carcinoma epidermóide avançado de boca. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço.* 2013; 42(2):118-123.