

USO DA FOTOBIMODULAÇÃO NA ODONTOPEDIATRIA: EFEITO CICATRIZANTE E ANALGÉSICO

Larissa Lessa Sales¹;

¹Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais.

<https://lattes.cnpq.br/6452232879895260>

Elton Geraldo de Oliveira Góis²;

²Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/6863428461144904>

Gracieli Prado Elias³.

³Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/8750948733441742>

RESUMO: A fotobiomodulação (FBM) é uma terapia a laser de baixa potência amplamente utilizada na área da saúde, especialmente na Odontologia, com benefícios que vão desde a analgesia até a cicatrização de lesões orofaciais. Mais especificamente, na Odontopediatria a FBM tem a vantagem de ser uma terapia lúdica, além de rápida e indolor. O objetivo deste trabalho foi avaliar, através de uma revisão discutida da literatura, o uso da FBM na Odontopediatria em casos de mucosite oral (MO) e no contexto da anestesia local. Os estudos analisados evidenciaram os efeitos benéficos da FBM na prevenção e tratamento da MO e na redução da dor da injeção e na reversão do efeito anestésico em pacientes odontopediátricos. Assim, é possível concluir que a FBM tem grande potencial terapêutico na Odontopediatria, sobretudo pela ação analgésica e cicatrizante.

PALAVRAS-CHAVE: Fotobiomodulação. Odontopediatria.

USE OF PHOTOBIMODULATION IN PEDIATRIC DENTISTRY: HEALING AND ANALGESIC EFFECT

ABSTRACT: Photobiomodulation (PBM) is a low-power laser therapy widely used in healthcare, especially in dentistry, with benefits ranging from analgesia to wound healing. More specifically, in pediatric dentistry, FBM has the advantage of being playful, as well as quick and painless. The aim of this study was to evaluate, through a discussed review of the literature, the use of FBM in pediatric dentistry in cases of oral mucositis (OM) and in the context of local anesthesia. The studies analyzed showed the beneficial effects of FBM

in the prevention and treatment of OM and in reducing injection pain and the duration of local anesthesia in pediatric dental patients. It is concluded that FBM has great therapeutic potential in pediatric dentistry, especially due to its analgesic and healing action.

KEY-WORDS: Photobiomodulation. Pediatric dentistry.

INTRODUÇÃO

A fotobiomodulação (FBM) é uma terapia a laser de baixa potência baseada na conversão da energia eletromagnética em efeitos fotoquímicos, fotoelétricos e fotobiológicos (Nunes, Garcez e Ribeiro, 2021).

Essa terapia com configurações de baixa intensidade, ou seja, não térmica, provou ser eficaz em vários campos da saúde, especialmente nos tratamentos de condições dolorosas agudas ou crônicas, devido aos efeitos anti-inflamatórios e analgésicos que apresenta. A FBM é capaz de promover a reepitelização, a proliferação fibroblástica, a síntese de colágeno, aumentar a vascularização e reduzir as alterações na condução nervosa (Braguês et al., 2024; Fernández-Chacón et al., 2024; Veneri et al., 2024).

Na Odontologia, a FBM pode ser usada em diversas situações; sua funcionalidade vai desde a cicatrização de procedimentos estéticos da harmonização orofacial até o auxílio não farmacológico no tratamento das Disfunções Temporomandibulares (DTM), por exemplo (Nunes, Garcez e Ribeiro, 2021).

Ainda, na Odontopediatria, a FBM tem a excelente vantagem de promover apelo lúdico, além de ser rápida, indolor e possível de ser aplicada extra oralmente, o que aumenta a adesão das crianças que recusam intervenção intra oral. Sendo assim, ela facilita o tratamento de lesões bucais, pós cirúrgicos, traumatismos e procedimentos restauradores, inclusive na etapa de anestesia (Braguês et al., 2024; Nunes, Garcez e Ribeiro, 2021).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o uso da FBM na Odontopediatria, mais especificamente em casos de mucosite oral (MO) e no contexto da anestesia local.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo geral revisar a literatura científica acerca do uso da fotobiomodulação na Odontopediatria, com enfoque em suas propriedades cicatrizantes e analgésicas. Além disso, caracterizar a fotobiomodulação, descrever sua ação e principais indicações na área da Odontologia e relatar o uso em crianças, principalmente em casos de mucosite oral e anestesia local.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza básica, com abordagem qualitativa, de objetivo descritivo e exploratório, realizado por meio de pesquisa bibliográfica. A busca foi conduzida nas bases de dados Embase, Web of Science, Scopus e PubMed, utilizando os descritores “photobiomodulation” AND “pediatric dentistry”, bem como suas correspondentes em português.

Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos, relacionados ao uso da fotobiomodulação na Odontopediatria. Inicialmente, foram identificados 962 estudos. Após remoção de duplicatas e aplicação dos critérios de elegibilidade — exclusão de estudos fora da temática, indisponíveis na íntegra, cartas ao editor e estudos que não abordavam o contexto odontopediátrico — foram selecionados 21 artigos para análise final. Além disso, foi utilizado um livro como literatura de apoio, totalizando 22 referências.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, com síntese dos achados relevantes acerca dos efeitos da fotobiomodulação na mucosite oral e na anestesia local em pacientes pediátricos. Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não houve necessidade de submissão a comitê de ética em pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fotobiomodulação (FBM) é uma terapia a laser de baixa potência, ou seja, emite baixa irradiância, baseada na conversão da energia eletromagnética em efeitos fotoquímicos, fotoelétricos e fotobiológicos, que transforma a energia luminosa em energia física e/ou química, desencadeando uma cascata de eventos biológicos em nível molecular, até a resposta clínica macroscópica. Comumente, para a FBM utiliza-se a luz vermelha ou no infravermelho próximo (IVP), que possuem comprimentos de onda de 600 a 700 nanômetros (nm) e de 700 a 1000nm, respectivamente. Nesses comprimentos de onda, a absorção da luz pela água e pelo sangue é pequena, permitindo, então, que a luz penetre mais profundamente no tecido, alcançando a derme e o início do tecido subcutâneo. Sendo assim, os componentes da cadeia respiratória celular absorvem os fótons, causando reações fotofísicas e fotoquímicas no interior das células, as quais desencadeiam vários efeitos biológicos, dentre eles, a aceleração da cicatrização de feridas, a modulação do processo inflamatório e o alívio da dor (a depender dos parâmetros da fonte de luz, do tecido-alvo e do tipo de afecção) (Nunes, Garcez e Ribeiro, 2021).

É fundamental a escolha adequada das configurações (energia, potência e tempo de aplicação) para a eficácia do tratamento (Veneri et al., 2024).

Na Odontologia, o uso da FBM é extenso. Ela pode ser utilizada em casos de Disfunções Temporomandibulares (DTM), movimentações ortodônticas e procedimentos de Harmonização Orofacial, por exemplo, além de tratamentos gerais de dor e cicatrização (Nunes, Garcez e Ribeiro, 2021).

Na Odontopediatria, o uso da FBM é especialmente benéfico, tendo em vista que a melhor opção é sempre o emprego de técnicas simples, rápidas, precisas e menos invasivas. Nessa área, a luz emitida pelo aparelho da FBM promove interesse infantil, permitindo um apelo lúdico no momento da execução da técnica, trazendo aceitabilidade por parte da criança. Entre as indicações clínicas da FBM na Odontopediatria, destacam-se: pós-procedimentos cirúrgicos convencionais (frenectomia e exodontia, por exemplo), traumatismo dental, tratamento ortodôntico, disfunção temporomandibular e mialgias, após preparos cavitários, procedimentos de terapia pulpar (tanto em tratamentos conservadores, como capeamento, quanto em radicais, como biopulpectomia), lesões de tecidos moles e tratamentos de mucosites orais. Em todas essas indicações, as principais atuações da FBM são o efeito anti-inflamatório, analgésico e reparador (cicatrização e reparação tecidual) (Nunes, Garcez e Ribeiro, 2021).

A mucosite oral (MO) é uma inflamação aguda, que se manifesta através de lesões ulcerativas, erosivas, edema e/ou eritema da mucosa bucal, causadas pela toxicidade da quimioterapia e radioterapia, seja devido ao tratamento de câncer, seja devido aos procedimentos de transplante de células tronco hematopoiéticas (TCTH). Essas lesões causam dor, o que resulta em disfagia (dificuldade para deglutir) e dificuldade para manter uma boa higiene bucal, o que, por sua vez, agrava o quadro de saúde do paciente, podendo levar a maiores problemas sistêmicos (Oliveira et al., 2023; Salvador et al., 2017).

Devido à maior proporção de células em rápida proliferação, as crianças têm maior risco de desenvolver MO do que os adultos (Noirrit-Esclassan et al., 2019; Andriakopoulou et al., 2024). De acordo com Fernández-Chacón et al. (2024), a incidência de MO é de 80% em crianças que receberam quimioterapia e de até 90% em crianças submetidas a regimes mieloablativos (altas doses de quimioterapia/radioterapia para destruir as células da medula óssea, para posterior transplante com TCTH). Normalmente, a MO surge de 3 a 7 dias e 2 semanas após o início do tratamento quimioterápico e radioterápico, respectivamente, com duração de cerca de 3 semanas (Fernández-Chacón et al., 2024; Andriakopoulou et al., 2024). Já o grau de toxicidade da MO é comumente classificado de acordo com a escala da Organização Mundial de Saúde (OMS), em Grau 0: ausência de lesões; Grau 1: mucosa eritematosa e dolorosa, mas sem úlceras; Grau 2: presença de úlceras, mas o paciente ainda consegue ingerir alimentos sólidos; Grau 3: presença de úlceras e paciente só consegue ingerir líquidos; Grau 4: lesões graves, sangramento e possível necrose tecidual, tornando impossível a alimentação (Andriakopoulou et al., 2024).

De maneira geral, os estudos analisados indicam que a FBM tem efeitos benéficos consistentes, tanto na prevenção, quanto no tratamento da MO em crianças. Segundo Noirrit-Esclassan et al. (2019), que utilizaram FBM com 635nm e 815nm de comprimento de onda extra e intra oral, em pacientes com 3 a 18 anos, com pelo menos grau 2 de MO, não houve melhoras na severidade das lesões, mas significativa redução da dor, proporcionando maior conforto aos pacientes.

Já na revisão sistemática de Calarga, Cotomácio e Simões (2024), concluiu-se que a FBM reduz a intensidade e duração dos sintomas da MO, tornando inquestionável seus benefícios para o tratamento dessa doença. Para Fiwek (2022), Oliveira et al. (2023), Fernández-Chacón et al. (2024) e Braguês et al. (2024) há evidências de que, além do efeito analgésico, a FBM reduz a severidade e favorece, também, a cicatrização da MO.

Além disso, Salvador et al. (2017), com um estudo clínico randomizado em adolescentes, fizeram associação da MO com mediadores inflamatórios (interleucina-8 e nitrito) e concluíram que a FBM reduziu os níveis desses mediadores, diminuindo também a gravidade da MO, enquanto o grupo controle teve agravamento das lesões e aumento dos níveis de interleucina-8 e nitrito.

Nunes et al. (2020) relataram a experiência de 5 anos com a terapia de FBM profilática em pacientes pediátricos com MO, em um serviço de saúde de referência no Brasil; mostrando que os pacientes que receberam a FBM profilática desenvolveram graus de MO menor do que aqueles que não receberam.

Em contrapartida, Andriakopoulou et al. (2024), com uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados, acreditam que não há evidências de benefício significativo da FBM na MO de baixo risco (grau 1 ou 2) em pacientes pediátricos.

Embora a FBM na Odontopediatria apresente resultados promissores, Braguês et al. (2024) e Hafner et al. (2023), sugerem que mais estudos de qualidade sejam desenvolvidos, para que sejam estabelecidos protocolos de uso, visando uma terapia cada vez mais segura na prática clínica.

Na Odontologia, existem diversos estudos voltados para o uso da FBM associada ao procedimento anestésico, tanto para avaliar os seus efeitos na dor causada pela injeção anestésica, quanto para verificar sua eficácia na reversão do efeito anestésico. Há, inclusive, um estudo que aborda a FBM como alternativa à anestesia local convencional.

Elbay et al. (2023) realizaram um estudo clínico randomizado em crianças de 6 a 12 anos, fazendo uma sessão de FBM previamente à aplicação do anestésico tópico, para avaliar o índice de dor da injeção anestésica. Separou-se quatro grupos, sendo três grupos de pesquisa com diferenciação no tempo de aplicação da FBM e um grupo controle recebendo FBM placebo. Os parâmetros usados foram de 0,3W e 940nm para todos os grupos; o grupo 1 recebeu intensidade de energia de 69J/cm² e duração de 20s, o grupo 2 recebeu 103J/cm² e 30s e o grupo 3 recebeu 138J/cm² e 40s. Os resultados levaram à conclusão de que não houve diferença na redução da dor da injeção nos grupos FBM + anestesia tópica e placebo + anestesia tópica.

Seraj et al. (2023), em estudo clínico randomizado controlado e duplo-cego, em crianças de 6 a 9 anos (parâmetros usados: FBM de 810nm, 0,2W e 5,2J/cm² aplicados durante 13s após a anestesia tópica e anterior à injeção anestésica), também concluíram que a FBM não forneceu resultados positivos significativos em comparação ao grupo

controle (placebo + anestesia tópica).

Já Dehgan, Şermet Elbay e Elbay (2023) realizaram um estudo clínico randomizado, com crianças entre 6 a 9 anos, divididas em três grupos de pesquisa e um grupo controle. A FBM foi aplicada anteriormente ao anestésico tópico, para posterior avaliação da dor durante a injeção anestésica. Os parâmetros usados foram os seguintes: o comprimento de onda foi de 940nm e a duração de 20s em todos os grupos experimentais; o grupo 1 recebeu FBM com 0,3W, o grupo 2 com 0,4W e o grupo 3 com 0,5W. Os resultados mostraram que os índices de dor foram significativamente mais baixos nos grupos experimentais, em comparação ao grupo controle. Mas, não houve diferença nos resultados entre os três grupos de pesquisa.

Ainda no contexto da FBM para diminuir a dor da injeção anestésica, Hamouda, El-Habashy e Khalil (2024) foram mais avante nas pesquisas, submetendo crianças de 5 a 7 anos à comparação da eficácia da FBM com o anestésico tópico. Ao contrário dos outros estudos mencionados, nos quais a anestesia tópica pode ter mascarado os resultados, tendo em vista que era usada em conjunto (antes ou depois) com a FBM, neste estudo as crianças foram divididas em dois grupos: um em que foi aplicado o anestésico tópico previamente à injeção anestésica e outro com apenas a FBM antes da injeção anestésica. O comprimento de onda foi de 660nm, potência de 0,1W e energia de 6J, com fluência de 12J/cm² e duração de 60s. Os resultados concluíram que houve diferença significativa e positiva em favor da FBM em comparação com a anestesia tópica, ou seja, a FBM foi mais eficiente em reduzir o índice de dor da injeção do que o anestésico tópico, se mostrando ser uma técnica não farmacológica promissora.

Além da FBM e anestesia tópica, existem ainda os métodos de vibração e pré-resfriamento que podem ser utilizados previamente à injeção anestésica. Khan et al. (2023) realizou um estudo clínico randomizado em crianças de 6 a 13 anos comparando a FBM com cada uma dessas outras três técnicas. Os parâmetros da FBM foram de 980nm, 15J/cm² e 20s. No grupo 1 a FBM foi comparada com o anestésico tópico, no grupo 2 com o pré-resfriamento do local da injeção (cubo de gelo no local por 60s) e no grupo 3 com a vibração (realizada com um dispositivo a cerca de 2cm do local da injeção). Os resultados mostraram que no grupo 1, 12,5% dos pacientes submetidos à FBM ficaram relaxados e 72,5% tiveram leve desconforto; 27,5% dos que tiveram anestesia tópica sentiram leve desconforto, 57,5% desconforto moderado e 15% dor intensa. No grupo 2, 30% dos que receberam FBM e 10% dos que receberam pré-resfriamento ficaram relaxados. No grupo 3, 17,5% ficaram relaxados com a FBM; 5% ficaram relaxados com a vibração e 2,5% sentiram dor intensa. Esses resultados indicam que a FBM foi mais efetiva em reduzir a dor da injeção do que qualquer um dos outros três métodos utilizados.

No que diz respeito à reversão do efeito anestésico, alguns estudos abordam esse tema no intuito de encontrar uma forma de evitar que as crianças tenham consequências negativas da anestesia, como as lesões traumáticas causadas por mordidas na mucosa

bucal (a falta de sensibilidade faz com que a bochecha seja mordida sem intenção).

Dito isso, Ghajari et al. (2024) e Seraj et al. (2019) demonstraram que a FBM é capaz de diminuir a duração da anestesia em amostras de idades diferentes (o primeiro em crianças de 6 a 9 anos e o segundo em crianças de 4 a 8 anos) e utilizando metodologias diferentes (o primeiro dividiu as crianças em dois grupos, um que recebeu a FBM pós anestesia e outro que foi o grupo controle; o segundo realizou o estudo em boca-dividida, fazendo uma sessão em um lado da boca com a FBM pós anestesia e outra sessão do outro lado sem a FBM). Os resultados de Ghajari et al. (2024) tiveram diferença média de 11,66 minutos (com desvio padrão de 18,36) entre os dois grupos; os resultados de Seraj et al. (2019) mostraram que o tempo de duração da anestesia no lado que recebeu FBM foi 90 a 195 minutos, enquanto no lado que não recebeu foi de 150 a 210 minutos.

Olszewska et al. (2024) realizou um estudo clínico de boca-dividida em crianças de 8 a 10 anos. A pesquisa foi dividida em duas sessões: na primeira, as crianças foram submetidas à FBM após a anestesia e na segunda, as mesmas crianças foram tratadas sem o uso da FBM, sendo elas mesmas o controle. Os resultados apresentaram diferença de 45 minutos a menos na sessão que recebeu a FBM, concluindo que a FBM foi eficaz em diminuir o tempo do efeito anestésico.

Na intenção de comparar comprimentos de onda, além de avaliar a eficácia da FBM na reversão da anestesia de tecidos moles, Annu et al. (2023) realizaram um estudo com crianças de 4 a 8 anos, separando-as em um grupo controle, um grupo que recebeu FBM de 810nm e outro de 660nm (ambos com 0,1W, 6,12J/cm² e durante 12s em cada ponto, sendo seis pontos no total) após a anestesia. Os resultados mostraram redução de 55,5 minutos de tempo de anestesia no grupo que recebeu FBM de 810nm e redução de 69 minutos no grupo que recebeu FBM de 660nm, quando comparados com o grupo controle. Assim, é possível ver que a FBM demonstrou redução significativa na duração da reversão anestésica dos tecidos moles.

Nesse contexto, com um estudo mais inovador, Diab, El-Malt e Mourad (2023) avaliaram a eficácia da FBM como uma alternativa à injeção de anestesia local para tratamentos restauradores convencionais em crianças de 6 a 12 anos. Cada criança foi submetida ao tratamento de dois primeiros molares permanentes com lesões de cárie não extensas; um elemento foi tratado com anestesia convencional e o outro com FBM de 980nm (0,4W e 42,3J/cm² durante 240s). Os resultados mostraram que 60% dos casos apresentou o mesmo índice de dor durante o procedimento restaurador tanto com anestesia convencional quanto com anestesia induzida por FBM, 33,33% teve índice de dor mais alto com a FBM do que com anestesia convencional e 6,67% teve índice de dor mais baixo com a FBM do que com anestesia convencional. Não houve diferença estatisticamente relevante entre a FBM e a anestesia convencional. Assim, a anestesia induzida por FBM é uma alternativa opcional em casos de crianças com ansiedade no atendimento odontológico, fobia a agulhas e/ou necessidades especiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura analisada, é evidente que a FBM apresenta diversas aplicabilidades na prática clínica da Odontopediatria, especialmente na analgesia e cicatrização de tecidos, com potencial terapêutico para se estabelecer com propriedade cada vez maior. Embora ainda não exista um protocolo universal de aplicação da FBM em pacientes odontopediátricos, tanto no tratamento da MO quanto no contexto clínico de analgesia, a FBM se mostrou eficaz. Nos procedimentos anestésicos, que são os que mais causam tensão e resistência no atendimento de crianças, o uso da FBM se mostra promissor uma vez que tem a vantagem de ser uma terapia lúdica, rápida e indolor.

REFERÊNCIAS

- ANDRIAKOPOULOU, Chrysi Stefania et al. **Prevention and Treatment of Oral Mucositis in Pediatric Patients: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.** In Vivo, v. 38, n. 3, p. 1016–1029, 2024.
- ANNU, Ankita et al. **Comparative evaluation of photobiomodulation therapy at 660 and 810 nm wavelengths on the soft tissue local anesthesia reversal in pediatric dentistry: an in-vivo study.** Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine, v. 23, n. 4, p. 229–236, 2023.
- BRAGUÊS, Ricardo et al. **Oral Mucositis Management in Children under Cancer Treatment: A Systematic Review.** Cancers, 2024, 16, 1548. <https://doi.org/10.3390/cancers16081548>
- CALARGA, Caio Camargo; COTOMÁCIO, Cláudia Carrara; SIMÕES, Alyne. **Photobiomodulation for oral mucositis management in pediatric patients: a systematic review.** Lasers in Medical Science, v. 39, n. 1, p. 272, 2024.
- DEHGAN, Dalya; ŞERMET ELBAY, Ülkü Şermet; ELBAY, Mesut. **Evaluation of the effects of photobiomodulation with different laser application doses on injection pain in children: a randomized clinical trial.** Lasers in Medical Science, v. 38, n. 1, p. 6, 2022.
- DIAB, Hajar Mahmoud; EL-MALT, Magda A; MOURAD, Yomna Osama. **Evaluation of the effectiveness of photobiomodulation therapy as an alternative method to local anesthesia injection in pediatric dentistry.** Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, v. 41, n. 3, p. 222–227, 2023.
- ELBAY, Mesut et al. **Effects of photobiomodulation with different application parameters on injection pain in children: a randomized clinical trial.** Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 47, n. 4, p. 54-62, 2023.
- FERNÁNDEZ-CHACÓN, Elena de Górgolas et al. **Treatment of oral mucositis in pediatric oncological patients using low power laser: a systematic review.** Lasers in Dental Science, v. 8, n. 1, p. 34, 2024.

FIWEK, Paula et al. **Photobiomodulation Treatment in Chemotherapy-Induced Oral Mucositis in Young Haematological Patients - A Pilot Study.** *Medicina* 2022, 58, 1023. <https://doi.org/10.3390/medicina58081023>

GHAJARI, Masoud Fallahinejad et al. **Expediting the reversal of inferior alveolar nerve block anesthesia in children with photobiomodulation therapy.** *Lasers in Medical Science*, v. 39, n. 1, p. 148, 2024.

HAFNER, Daša et al. **Photobiomodulation for Chemotherapy-Induced Oral Mucositis in Pediatric Patients.** *Biomolecules*, v. 13, n. 3, p. 418, 2023.

HAMOUDA, Aliaa Abdelsalam; EL-HABASHY, Laila M; KHALIL, Amani. **The use of laser photobiomodulation as pre-anesthetic tissue management technique in reducing injection pain in children.** *BMC Oral Health*, v. 24, n. 1, p. 717, 2024.

KHAN, Bisma Saher et al. **Low level Laser Therapy to Alleviate Pain of Local Anesthesia Injection in Children: A Randomized Control Trial.** *International journal of clinical pediatric dentistry*, 2023; 16(S3):S283–S287

NOIRRIT-ESCLASSAN, E et al. **Photobiomodulation with a combination of two wavelengths in the treatment of oral mucositis in children: The PEDIALASE feasibility study.** *Archives de Pédiatrie*, v. 26, n. 5, p. 268–274, 2019.

NUNES, Laiz Fernandes Mendes et al. **Prophylactic photobiomodulation therapy using 660 nm diode laser for oral mucositis in paediatric patients under chemotherapy: 5-year experience from a Brazilian referral service.** *Lasers in Medical Science*, v. 35, n. 8, p. 1857– 1866, 2020.

NUNEZ, Silvia Cristina; GARCEZ, Aguinaldo Silva; RIBEIRO, Martha Simões. **Aplicações Clínicas do Laser na Odontologia.** [s.l.] Manole, p. 1–431, 2021.

OLIVEIRA, Iasminy Soares de et al. **Desafios terapêuticos da mucosite oral em oncopediatria.** *Medicina*, v. 56, n. 2, p. e184330, 2023.

OLSZEWSKA, Aneta et al. **Enhanced Recovery of Local Anesthesia in Pediatric Patients: The Impact of Photobiomodulation on Reversing Anesthesia Effects.** *Medical science monitor*, v. 30, p. e941928, 2024.

SALVADOR, Daniella Ribeiro Naves et al. **Effect of photobiomodulation therapy on reducing the chemo-induced oral mucositis severity and on salivary levels of CXCL8/interleukin 8, nitrite, and myeloperoxidase in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a randomized clinical trial.** v. 32, n. 8, p. 1801–1810, 2017.

SERAJ, Bahman et al. **Assessment of photobiomodulation therapy by an 810-nm diode laser on the reversal of soft tissue local anesthesia in pediatric dentistry: a preliminary randomized clinical trial.** *Lasers in Medical Science*, v. 35, n. 2, p. 465– 471, 2019.

SERAJ, Bahman et al. **Effect of Photobiomodulation Therapy With an 810-nm Diode Laser on Pain Perception Associated With Dental Injections in Children: A Double-**

-Blind Randomized Controlled Clinical Trial. Journal of Lasers in Medical Sciences, v. 14, p. e19, 2023.

VENERI, Federica et al. **Ulcerative oral lesions:** an overview of non-pharmacologic treatment options. Acta Biomed, v. 95, n. 3,p. E2024080, 2024.