

REVERSIBILIDADE DA ANESTESIA LOCAL EM CRIANÇAS INFLUENCIADA PELA TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

JAIANE FREITAS DE FARIA¹; FERNANDA ZANCHETTA PERON²; MAURO CARDOSO RIBEIRO³; VANESSA POLINA PEREIRA DA COSTA⁴; MARÍLIA LEÃO GOETTEMMS⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – jaianedefaria@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – fernandaperon2@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – mauro.cardoso1@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – polinatur@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – marilia.goettms@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A terapia a laser de baixa potência (LLLT), também denominada terapia de fotobiomodulação (PBMT), configura-se como uma área promissora e em constante expansão dentro da Odontologia. Atuando no espectro da luz vermelha ao infravermelho (600–1000 nm) e com potência de até 10 W, a PBMT é reconhecida como uma modalidade terapêutica segura, não invasiva e não térmica (CARROLL et al., 2014; LAGO, 2021).

Entre seus principais efeitos destacam-se a inibição da produção de prostaglandinas, o aumento da atividade do plasminogênio, a vasodilatação e a melhora da circulação local, mecanismos que contribuem para a modulação da inflamação e para o suporte ao reparo tecidual. Na prática clínica, a PBMT tem se mostrado um recurso valioso, especialmente em odontopediatria, por oferecer benefícios adicionais de segurança e conforto (AAPD, 2024).

Evidências recentes sugerem que, além da analgesia, a PBMT pode aumentar o fluxo sanguíneo local, podendo acelerar a eliminação de anestésicos e reduzir a duração da anestesia (FU; WO, 2021). Esse efeito é particularmente relevante em crianças, pois pode diminuir o risco de traumas teciduais associados à dormência prolongada (SERAJ et al., 2020).

Até o momento, não há revisões sistemáticas publicadas sobre o papel da PBMT na reversibilidade anestésica, o que justifica a realização do presente estudo. Diante desse contexto, o objetivo da presente revisão sistemática foi avaliar as evidências científicas sobre o uso da fotobiomodulação na redução do tempo de duração da anestesia local em crianças.

2. METODOLOGIA

Para a condução desta revisão sistemática, realizou-se uma busca abrangente por ensaios clínicos randomizados publicados até janeiro de 2025, sem restrições de idioma ou ano de publicação. A estratégia de busca utilizou como descritores principais os termos “terapia a laser de baixa intensidade”, “anestesia local” e “dor”, combinados por operadores booleanos. As buscas foram conduzidas em seis bases de dados: PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane CENTRAL, Embase e BVS-MedLine/LILACS.

Todos os resultados foram exportados para a plataforma Rayyan, onde os registros duplicados foram removidos. Em seguida, dois revisores independentes e cegos ao processo realizaram a triagem inicial dos títulos e resumos. Foram

considerados elegíveis apenas ensaios clínicos controlados em humanos, enquanto revisões de literatura, revisões sistemáticas, relatos de caso e ensaios laboratoriais foram excluídos. Em situações de divergência entre os revisores, um terceiro pesquisador foi consultado. A concordância entre os avaliadores foi mensurada pelo índice kappa (κ). Os estudos que preencheram os critérios de inclusão foram obtidos na íntegra para avaliação final.

A extração dos dados foi realizada em uma planilha adaptada do Cochrane Consumers and Communication Review Group, no Microsoft Word. De cada estudo foram coletadas as seguintes informações: autor, ano e país; tipo de estudo; características da amostra (n por grupo, idade e sexo); tipo de anestesia utilizada; tipo e comprimento de onda do laser; parâmetros dosimétricos (potência, área irradiada, energia total, densidade de energia e tempo de exposição); grupos de comparação; desfechos avaliados; escalas de mensuração e principais resultados.

A avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos incluídos foi realizada por meio da ferramenta RoB 2, enquanto a qualidade e a confiabilidade das evidências foram analisadas segundo o sistema GRADE.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial identificou 10.152 artigos. Após a remoção dos duplicados, 6.572 registros foram submetidos à triagem de títulos e resumos, dos quais 6.543 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, com coeficiente Kappa de $\kappa = 0,79$, indicando concordância substancial entre os revisores. Assim, 29 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, resultando na inclusão final de 5 ensaios clínicos randomizados na síntese qualitativa.

Os estudos incluídos foram publicados entre 2020 e 2024, envolvendo um total de 212 crianças com idades entre 4 e 10 anos. Três estudos utilizaram o modelo de boca dividida, e dois delineamento paralelo, todos avaliaram anestesia em molares no arco inferior, sendo anestesia infiltrativa ou bloqueio do nervo alveolar inferior. Lasers de luz vermelha (635–660 nm) e infravermelha (808–810 nm) foram aplicados em modo contínuo, geralmente em doses próximas a 2 J. Os métodos de avaliação incluíram palpação, teste elétrico pulpar e teste de punção de agulha. Em comum, todos demonstraram que a terapia de fotobiomodulação reduziu de forma significativa a duração da anestesia local em comparação ao grupo controle.

No estudo de Seraj et al. (2020), a anestesia infiltrativa mandibular apresentou tempo significativamente menor de reversão quando associado ao laser ($145,15 \pm 23,27$ min) em comparação ao placebo ($188,82 \pm 12,31$ min; $p < 0,001$). De forma semelhante, Ghajari et al. (2024) observaram que, em pacientes submetidos à pulpotomia, o uso do laser reduziu em média 11,66 minutos a duração da anestesia ($p < 0,001$). O estudo de Othman et al. (2024) também utilizou o laser após anestesia por bloqueio do nervo alveolar inferior, e identificou que após 15 minutos da aplicação 19% dos participantes no grupo laser relataram sensibilidade normal após palpação, enquanto nenhum relatou no grupo controle, e após 45 minutos da aplicação 75% no grupo laser relataram normalidade, versus 31% no grupo controle. Em outro ensaio, Annu et al. (2023) verificaram que a fotobiomodulação acelerou a reversão anestésica em 34,7% com a luz infravermelha e 27,6% com a luz vermelha, ambos estatisticamente superiores ao grupo controle ($p < 0,001$). Complementarmente, Olszewska et al. (2024)

relataram que, após 15 minutos da aplicação do laser, 88% das crianças tratadas com luz infravermelha e 68% daquelas tratadas com luz vermelha recuperaram a sensibilidade, em contraste com apenas 20% no grupo controle ($p = 0,041$); aos 45 minutos, todos os grupos submetidos à fotobiomodulação apresentaram reversão completa. De maneira geral, a técnica mostrou-se simples, segura, bem aceita e com potencial clínico relevante.

Quanto à qualidade da evidência, nenhum estudo apresentou alto risco de viés pela ferramenta RoB 2.0; houve baixo risco em randomização, desvios, dados ausentes e relato de desfechos. Três estudos receberam classificação de “algumas preocupações” na mensuração, por utilizarem métodos subjetivos (palpação), com Kappa = 0,63. A certeza da evidência foi classificada como moderada pelo GRADE, sugerindo eficácia da PBMT para acelerar a reversão anestésica em crianças.

Considerando que a anestesia em tecidos moles costuma perdurar entre 3 e 5 horas, período durante o qual crianças podem apresentar traumas por mordedura de lábios e bochechas, a redução da duração anestésica pela PBMT representa um benefício clínico relevante em odontopediatria. Ainda, a capacidade limitada das crianças de reconhecer ou relatar a sensação de dormência pós anestésica exacerba o risco (ELICHERLA et al., 2021). Embora as evidências atuais ainda sejam limitadas, resultados positivos foram observados na aceleração da reversão da anestesia local, contribuindo assim para a prevenção de trauma pós-operatório em crianças (OLSZEWSKA et al., 2024).

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. O número de estudos disponíveis ainda é reduzido, e observou-se inconsistências quanto ao comprimento de onda mais eficaz: um estudo apontou superioridade da luz infravermelha, outro da luz vermelha, sugerindo que a resposta depende dos parâmetros de energia, o que reforça a necessidade de padronização dos protocolos. Além disso, três dos estudos incluídos utilizaram exclusivamente o teste de palpação para avaliação da reversão anestésica, método considerado menos confiável.

Como pontos fortes, destacamos que com base em nosso conhecimento esta é a primeira revisão sistemática a avaliar PBMT para reversão da anestesia local em crianças. Apesar do número limitado de estudos e da heterogeneidade metodológica, os resultados são consistentes em demonstrar que a técnica é segura, bem aceita e eficaz. Portanto, a redução na duração da anestesia alcançada com a PBMT representa um benefício clinicamente significativo, contribuindo para a prevenção de complicações pós-operatórias (DODWAD et al., 2021).

4. CONCLUSÕES

Com base nos achados desta revisão sistemática, a terapia de fotobiomodulação (PBMT) demonstrou benefícios na aceleração da reversão da anestesia local em tecidos moles, embora sejam necessários estudos adicionais para consolidar seu papel na prevenção de traumas pós-operatórios.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAGO, A.D.N. ***Laser na odontologia: conceitos e aplicações clínicas***. São Luís: EDUFMA, 2021.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Policy on the use of lasers for pediatric dental patients. ***The Reference Manual of Pediatric Dentistry***. Chicago: AAPD, p.135-138, 2024.

CARROLL, J.D.; MILWARD, M.R.; COOPER, P.R.; HADIS, M.; PALIN, W.M. Developments in Low Level Light Therapy (LLLT) for dentistry. ***Dental Materials***, Oxford, v.30, n.5, p.465-475, 2014.

FU, W.; WO, C. The use of laser in dentistry: a narrative review. ***Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents***, Pavia, v.35, suppl.1, p.11-18, 2021.

SERAJ, B.; GHADIMI, S.; HAKIMIHA, N. et al. Assessment of photobiomodulation therapy by an 810-nm diode laser on the reversal of soft tissue local anesthesia in pediatric dentistry. ***Lasers in Medical Science***, London, v.35, n.2, p.465-471, 2020.

GHAJARI, M.F.; KIAEPOUR, Z.; FEKRAZAD, R.; HARToonian, S.; SHEKARCHI, F. Expediting the reversal of inferior alveolar nerve block anesthesia in children with photobiomodulation therapy. ***Lasers in Medical Science***, London, v.39, n.1, p.148, 2024.

OTHMAN, H. Y.; SHARAF, A. A.; ABDELGHANY, H. M.; & ABD EL RAHMAN, A. M. Assessment of photobiomodulation by a 660-nm diode laser on the reversal of soft tissue anesthesia in children: A randomized controlled clinical trial. ***International journal of paediatric dentistry***, 35(1), 145–154, 2025.

ANNU, A.; PARANNA, S.; PATIL, A.T. 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***, Seoul, v.23, n.4, p.229-236, 2023.

OLSZEWSKA, A.; MATYS, J.; GRZECH-LEŚNIAK, K.; CZAJKA-JAKUBOWSKA, A. Enhanced recovery of local anesthesia in pediatric patients: the impact of photobiomodulation on reversing anesthesia effects. ***Medical Science Monitor***, Warsaw, v.30, e941928, 2024.

ELICHERLA, S.R.; SAHITHI, V.; SAIKIRAN, K.V. et al. Local anesthesia in pediatric dentistry: a literature review on current alternative techniques and approaches. ***Journal of South Asian Association of Pediatric Dentistry***, v.4, n.2, p.148-154, 2021.

DODWAD, R.; RAGHU, K.N.; KASLEKAR, M. et al. Local anesthesia reversal – a review. ***International Journal of Oral Health Dentistry***, Haryana, v.7, n.2, p.89-93, 2021.