

A eficácia dos lasers em pulpotomia de dentes decíduos

Efficacy of lasers in deciduous teeth pulpotomy

La efectividad de los láseres en pulpotomía de dientes temporales

Recebido: 28/03/2022 | Revisado: 04/04/2022 | Aceito: 15/04/2022 | Publicado: 20/04/2022

Ana Beatriz Costa Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-7709>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: Anabeatrizca26@gmail.com

Ianny Suassuna Maia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6733-2622>
Centro Universitário de João Pessoa, Brasil
ian.ny.suassunarc@hotmail.com

Luciana Ellen Dantas Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4476-7900>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: ellendantascosta@yahoo.com.br

Ruthinéia Diogenes Alves Uchôa Lins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0047-5976>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: aruthineia@gmail.com

Resumo

Os avanços no campo da biologia celular e molecular, colaboraram para o advento de uma série de novos materiais, mais biocompatíveis, adequados para a pulpotomia dos dentes decíduos. O emprego dos lasers tem tido uma boa repercussão na terapia pulpar desses dentes, de tal forma que pode substituir técnicas farmacoterapêuticas. Objetivou-se comparar a eficácia dos lasers em pulpotomia de dentes decíduos, descrevendo a utilização da referida tecnologia nesses procedimentos e sua influência no reparo tecidual, além de discutir sua aplicabilidade em conjunto com materiais do complexo dentino pulpar. Realizou-se um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Lilacs, Bvs e Pubmed utilizando os descritores: “Polpa dentária”, “Pulpotomia” e “Terapia a Laser”. Nos sete artigos selecionados por essa revisão de literatura integrativa, foi verificado que os Lasers mais utilizados para o tratamento de pulpotomia em dentes decíduos humanos são os Laser de Diodo e de baixa intensidade, sendo considerada uma excelente alternativa de tratamento, por apresentar resultados satisfatórios para os tecidos irradiados. Concluiu-se que o Laser de Baixa Intensidade é o de escolha para a realização de pulpotomia em dentes decíduos, visto que contribui para o aumento do metabolismo, da proliferação e maturação celular, quantidade de tecido de granulação e redução dos mediadores inflamatórios, levando ao processo de cicatrização.

Palavras-chave: Polpa dentária; Pulpotomia; Terapia a laser; Ensino.

Abstract

Pulpotomy is a conservative technique that offers maintenance of the integrity of the tooth and its supporting tissues. Advances in the field of cellular and molecular biology have contributed to the advent of a series of new materials, more biocompatible, suitable for pulpotomy of primary teeth. The use of lasers has excellent impact on pulpo therapy for these teeth, in such a way that it can replace pharmacotherapeutic techniques. The objective was to compare the effectiveness of lasers in pulpotomy of primary teeth, describing procedures and its influence on tissue repair, in addition to discussing its applicability in conjunction with materials of the Pulp tooth complex. A bibliographic survey was carried out in the Scielo, Lilacs, Bvs and Pubmed databases using the descriptors: “Dental pulp”, “Pulpotomy” and “Lasertherapy”. Of the eight articles considered by this integrative literature review, it was found that the most used lasers for the treatment of pulpotomy in human primary teeth are the Diode and Low Intensity Laser, being considered an excellent treatment alternative, as it presents satisfactory results for irradiated tissues. It was concluded that the Low Intensity Laser will be the choice for performing pulpotomy on primary teeth, as it contributes to the increase of metabolism, cell proliferation and maturation, amount of granulation tissue and reduction of inflammatory mediators, leading to the process healing.

Keywords: Dental pulp; Pulpotomy; Lasertherapy; Teaching.

Resumen

Los avances en el campo de la biología celular y molecular han contribuido al advenimiento de una serie de nuevos materiales, más biocompatibles, aptos para pulpotomías de dientes temporales. El uso de láser ha tenido un buen impacto en la terapia pulpar de estos dientes, de tal forma que puede sustituir a las técnicas farmacoterapéuticas. El objetivo fue comparar la efectividad de los láseres en pulpotomías de dientes temporales, describiendo el uso de esta tecnología en estos procedimientos y su influencia en la reparación tisular, además de discutir su aplicabilidad en conjunto con materiales del complejo pulpo dentinario. Se realizó un levantamiento bibliográfico en las bases de datos Scielo, Lilacs, Bvs y Pubmed utilizando los descriptores: “Pulpa dental”, “Pulpotomía” y “Terapia láser”. En los siete artículos seleccionados por esta revisión integrativa de la literatura, se verificó que los láseres más utilizados para el tratamiento de pulpotomías en dientes temporales humanos son el Láser de Diodo y de baja intensidad, siendo considerado una excelente alternativa de tratamiento, por presentar resultados satisfactorios para la tejidos irradiados. Se concluyó que el Láser de Baja Intensidad es de elección para la realización de pulpotomías en dientes temporales, ya que contribuye al aumento del metabolismo, proliferación y maduración celular, cantidad de tejido de granulación y reducción de mediadores inflamatorios, conduciendo al proceso de cicatrización.

Palabras clave: Pulpa dental; Pulpotomía; Terapia con láser; Enseñanza.

1. Introdução

A palavra LASER consiste em uma abreviação do termo Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Luz Amplificada por Emissão Estimulada de Radiação). O primeiro equipamento capaz de liberar raios de laser foi criado em 1960, por Theodore Harold Maiman, no qual foi utilizado um cristal de Rubi que produzia luz vermelha. Atualmente, existe lasers com diferentes intensidades, o que irá diferenciá-los é o tipo de meio ativo, que repercutirá em diferentes formas de radiação e seus respectivos efeitos sobre o tecido irradiado (Lago, 2021).

Na Endodontia, os lasers são utilizados desde 1971. Possuindo diferentes indicações nesta área, atuando principalmente como tratamento adjuvante, sendo utilizados tanto com a terapia a laser de baixa intensidade, como com a de alta intensidade, de forma a proporcionar uma maior taxa de sucesso aos procedimentos clínicos. Ademais, tem se destacado como um novo aliado no tratamento conservador da polpa (Piazza & Vivian, 2017).

A pulpotomia é uma técnica conservadora que tem como objetivo a manutenção da integridade do dente e seus tecidos de suporte. O procedimento consiste na remoção completa da polpa coronária e a inserção de medicamentos no tecido pulpar remanescente que visam a manutenção da vitalidade da porção radicular. Com o início da Odontologia minimamente invasiva, a indicação da pulpotomia em dentes decíduos têm se tornado baixa. Porém, esse procedimento, ocasionalmente, será recomendado em casos de exposição pulpar acidental, na qual a polpa possua características de normalidade ou pulpite reversível, ou após um traumatismo dental onde haja exposição da polpa por menos de 24 horas (Wunsch, 2016). Os avanços no campo da biologia celular e molecular, tal como o maior entendimento sobre o desenvolvimento dentário, colaboraram para o advento de uma série de novos materiais, mais biocompatíveis, adequados para a pulpotomia dos dentes decíduos. Entre eles, o emprego dos lasers tem tido uma ótima repercussão na terapia pulpar desses dentes, de tal forma que pode substituir técnicas farmacoterapêuticas (Rodrigues et al., 2019).

Segundo Sivadas et al. (2017), em comparação com outras técnicas de pulpotomia, o laser proporciona uma opção conservadora, pois a energia liberada fornece um efeito regenerativo ou reparador, além de ter a capacidade de esterilizar o local de exposição. O tipo de laser é escolhido a partir do relaxamento do tecido (a quantidade de tempo necessitado pelo tecido irradiado para resfriar 50% da temperatura primária instantaneamente após o pulso de o laser ser aplicado).

O êxito da pulpotomia depende de fatores como a extensão da inflamação, reação da polpa à cura, diagnóstico preciso e da técnica utilizada. Levando em consideração o último fator e o modelo da odontologia atual, faz-se necessário o aprofundamento de estudos acerca a utilização e dos tipos de lasers nesse procedimento. Visto que a laser terapia é uma ciência atual, na qual possui métodos e condições de tratamento que estão em constante estudo e aperfeiçoamento por pesquisadores (Brugnoli, 2019).

Os resultados obtidos nesta revisão de literatura fundamentada em bases científicas expõem dados atuais referentes a aplicabilidade dos lasers de alta e baixa potência em pulpotomia de dentes decíduos, apontando de forma segura suas indicações e objetivos da técnica. Ademais, pretendeu-se comprovar se as técnicas possuem eficácia na terapia pulpar, a fim de viabilizar, portanto, novas alternativas de tratamento e, dessa forma, garantir que a criança irá receber tratamento menos doloroso, mais biocompatível e positivo para a sua saúde oral e geral a longo prazo.

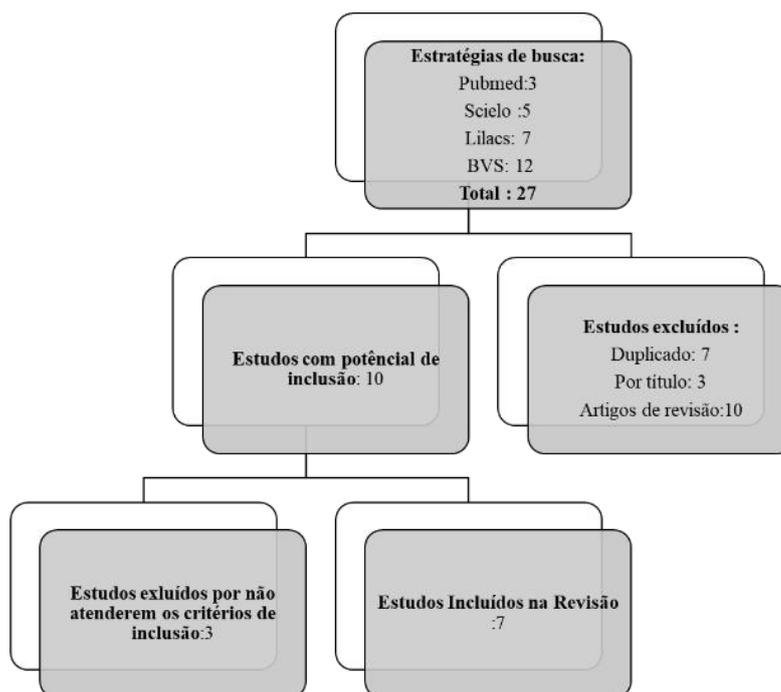
2. Materiais e Método

Realizou-se uma pesquisa do tipo revisão bibliográfica integrativa, cujo propósito, de acordo com Mendes et al. (2008), é obter um intenso conhecimento sobre determinada temática a partir da união e síntese dos resultados de estudos anteriores. Para isso, efetuou-se uma busca computadorizada, de julho de 2021 a outubro 2021, por artigos nas bases de dados Pubmed, Scielo, Lilacs e BVS, utilizando os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: “Polpa dentária”, “Pulpotomia” e “Terapia a Laser”.

Nos critérios de inclusão estabelecido para a seleção dos artigos, foram incluídos artigos publicados em português, inglês e espanhol, referentes à estudos experimentais em dentes decíduos humanos, indexados nas referidas bases de dados nos últimos cinco anos, a fim da compreensão completa do tema trabalhado, tendo como base os preceitos relatados por Sousa, Silva e Carvalho (2010), no qual uma vasta amostra de estudos atuais, agregada a multiplicidade de proposta, gera um compreensível panorama de conceitos e teorias relevantes.

A escolha dos artigos se deu por intermédio de uma leitura prévia dos títulos e resumos, desse modo, foram pré-selecionados 27 artigos. Diante disso, obteve-se uma amostra final de 7 artigos que obedeciam aos critérios de inclusão, dos quais foi realizada a leitura na íntegra para que as pudessem ser extraídas as informações que compõem a matriz do presente estudo (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma da seleção de artigos.



Fonte: Autores (2021).

3. Resultados e Discussão

A Odontologia contemporânea está evoluindo constantemente em relação às suas condutas e técnicas, de modo a proporcionar procedimentos menos invasivos e que gerem menor dor e desconforto durante e após intervenções nos pacientes. Partindo desse pressuposto, a laserterapia vêm ocupando seu espaço nas especialidades odontológicas, por apresentar resultados satisfatórios para os tecidos irradiados. Dentre eles, podemos destacar a produção de novos capilares, ação anti-inflamatória e analgésica, estímulo ao crescimento, renovação celular e ativação da microcirculação (Santos et al., 2021).

Estudos com o objetivo de revelar a utilização dos lasers na Odontologia foram realizados por meio de pesquisas associadas a propagação de ondas luminosas. A partir daí, observou-se que os feixes de luz com baixa intensidade proporcionavam efeitos satisfatórios, pois comprovaram que as luzes monocromáticas e focadas são eficazes para penetrar em camadas mais profundas da pele, estimulando os fotorreceptores e consequentemente proporcionando melhores atividades funcionais e metabólicas para o sistema celular (Torkzaban et al., 2018).

Os mesmos autores ainda relataram que por se tratar de uma técnica acessível, atraumática, de fácil execução e pouco agressiva, onde na literatura vigente não há casos que demonstrem toxicidade, o laser pode ser utilizado de forma alegórica em procedimentos terapêuticos de tecido, de modo a não oferecer risco de lesar células saudáveis. A depender da particularidade de cada condição, os lasers mais utilizados são o Laser Vermelho, infravermelho ou ambos em conjunto.

Conforme as análises e resultados da pesquisa do presente trabalho, foram elegidos 7 artigos mais recentes e utilizados na área da odontologia, no que diz respeito a procedimentos de pulpotomia realizados com laser (Quadro 1).

Quadro 1: Distribuição das referências dos artigos elegidos por autor, ano de publicação, objetivo, metodologia, resultados e conclusão.

Autor/Ano	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
(Pratima et al., 2018)	Comparar e verificar o pós operatório de pulpotomias realizadas em crianças com laser de diodo + óxido de zinco e eugenol e com agregado de trióxido mineral (MTA) + Laser de diodo.	Amostra de 40 molares decíduos cariados de crianças entre 4-9 anos de idade foi utilizada. Dividiu-se os elementos em dois grupos com 20 dentes cada, usando randomização simples. Grupo I: Laser diodo (980nm) + MTA. Grupo II: Laser de diodo + OZE. Avaliou-se clinicamente os dentes em intervalos de 3,6 e 12 meses e radiograficamente por 6 e 12 meses.	Observou-se clinicamente e radiograficamente 100% dos elementos tratados com Laser + MTA % e 94% dos tratados com Laser + OZE foram apontados com sucesso, após 1 ano. Não foi notada nenhuma diferença significativa entre os grupos.	A taxa de sucesso clínico e radiográfico, o custo do Laser de diodo + MTA pode ser um aspecto que limite sua utilização em procedimentos de pulpotomia.
(Ansari et al., 2018).	Avaliar os efeitos clínicos e radiográficos da pulpotomia com laser de diodo em molares decíduos humanos jovens.	Foi realizado um ensaio clínico randomizado duplo-cego em 14 crianças entre 3- 9 anos, no qual selecionaram 20 pares de dentes decíduos humanos, designados ao tratamento com pulpotomia a laser de diodo (810 nm) e formocresol. Realizou-se o acompanhamento clínico e radiográfico durante 6 e 9 meses para avaliar as taxas de sucesso.	A taxa de sucesso foi 95 e 90% dos casos no grupo do laser de diodo. Os casos tratados com formocresol obtiveram resultados semelhantes.	Não houve diferença significativa entre a pulpotomia com o laser de diodo e a pulpotomia com formocresol.
(Heng-yeh et al., 2018)	Avaliou taxas de sucesso clínico e radiográfico de molares decíduos tratados através de pulpotomia com laser de diodo, sem medicação e hipoclorito de sódio,	Realizou um estudo retrospectivo, a fim de avaliar a taxa de sucesso de 145 molares decíduos tratados por pulpotomia com laser de diodo (970 nm), hipoclorito de sódio ou sem medicação conforme os sinais e sintomas clínicos acrescentado as características radiográficas.	Não houve diferenças consideráveis nas taxas de sucesso clínico e radiográfico entre os elementos dentários tratados por profissionais experientes e restaurados com coras de aço inoxidável. Verificou-se ainda uma taxa	A taxa de sucesso dos molares decíduos tratados através de pulpotomia pode ser acometida por operadores e restaurações finais. As técnicas de pulpotomias utilizadas mostraram uma alta taxa de sucesso, podendo ser

	após um intervalo de tempo de 24 meses. Ademais, objetivou-se verificar se as referidas técnicas podem substituir a pulpotomia com formocresol.		de sucesso clínico de 100% e radiográfico de 90,9% para o Laser de diodo, 100% para o hipoclorito e 87,5% para os elementos tratados sem nenhuma medicação, durante o período de 2 anos.	comparadas com a pulpotomia com formocresol e sendo aceitáveis para o tratamento de pulpotomia para molares decíduos.
(Shan-Li; Wen-Yu; Jeng-Fen, 2020)	Averiguar os resultados clínicos e radiográficos da pulpotomia com Laser de diodo e comparar a eficácia do mesmo com o formocresol.	Foram realizadas pulpotomias em 90 molares decíduos de crianças entre 2 a 8 anos de idade, saudáveis. Os dentes foram divididos em dois grupos, sendo um tratado com laser de diodo (915nm) e o segundo grupo com formocresol de Buckley (diluição 1:5). Os elementos dentários foram examinados num período de 3,6 e 12 meses.	As taxas de sucesso clínico para a pulpotomia a laser em 12 meses foi de 92,9% e para o grupo do formocresol 90,9%. Em relação ao sucesso radiográfico, obteve-se 78,6% para o laser de diodo e 72,7 para o formocresol.	O laser de diodo é apropriado para a utilização em procedimento de pulpotomia em dentes decíduos. Não houve diferenças importantes no sucesso obtido entre os resultados clínicos e radiográficos no que diz respeito a pulpotomia com Laser de diodo e Formocresol.
(Ramanandignes et al. 2020)	Comparar clínica e radiograficamente a pulpotomia usando o MTA, biodentine e Laser de Er, Cr: YSGG em molares decíduos.	54 dentes de crianças de 4-9 anos foram selecionados e alocados em três grupos com diferentes tratamentos: Grupo A (MTA); grupo B (Biodentine); grupo C (laser Er, Cr: YSGG - 600 µm). Seguida da inserção do material restaurador permanente e avaliados em 3, 6 e 9 meses.	No 9º mês a taxa de sucesso da pulpotomia foi de 85,5%. Não houve diferenças significativas entre os dois grupos.	O sucesso da pulpotomia independe do tipo de medicamento utilizado. O Laser Er, Cr: YSGG pode ser usado com eficácia em procedimentos de pulpotomia.
(Alamoudi et al., 2020)	Comparar as taxas de sucesso clínico e radiográfico de procedimento de pulpotomia em dentes molares decíduos com laser de baixa potência e formocresol.	Através de um ensaio clínico controlado randomizado, uma amostra de 36 crianças (106 dentes elegíveis, que foram incluídos em dois grupos através da abordagem de boca dividida, 53 dentes foram alocados para o Grupo do Laser diodo de Baixa intensidade (810nm) e 53 dentes para o grupo do formocresol e foram avaliados em um período de 6 e 12 meses	Nos dois grupos se observou uma taxa de sucesso clínico de 98%. O sucesso radiográfico, do grupo LLLT foi de 100% e FC 98%, revelando diferenças não significativa em relação ao sucesso clínico e radiográfico nos períodos de 6 a 12 meses dos mesmos. A pulpotomia com FC obteve relação com a esfoliação precoce de dentes e conseqüente erupção dos permanentes antes do período padrão. Patologias radiográficas não foram encontradas em ambos os grupos.	A técnica de pulpotomia com LLLT e FC, mostrou-se eficiente clínica e radiograficamente para tratar molares decíduos primários em até 12 meses. Mais estudos longitudinais devem ser realizados com períodos de acompanhamento e amostra maior. Os resultados mostraram que a pulpotomia com LLLT é melhor do que com o FC, apesar de não ter sido observadas diferenças.
(Satyarth et al. 2021).	Comparar o sucesso clínico e radiográfico de pulpotomia com MTA e Laser de diodo	40 dentes decíduos foi submetido a um ensaio clínico randomizado, no qual foram separados em dois grupos de acordo com o tipo de material utilizado em pulpotomias: Grupo 1 (MTA) e 2 (Laser de diodo + MTA). Os pacientes foram reexaminados após 3,6 e 9 meses e avaliados clínica e radiograficamente.	O MTA obteve sucesso clínico de 90%, 84,21% e 88,23% em 3, 6 e 9 meses. Radiograficamente a taxa foi de 85, 84,21 e 82,3%. O uso de Laser + MTA mostraram sucesso clínico de 95, 94,74 e 94,44% em 3, 6 e 9 meses, com taxa de sucesso radiográfico de 90, 89,47 e 88,89%.	O laser associado ao MTA proporcional maior sucesso clínico e radiográfico em pulpotomias.

Fonte: Autores (2021).

Dos sete artigos considerados por essa revisão de literatura integrativa, foi verificado que os Lasers mais utilizados para o tratamento de pulpotomia em dentes decíduos humanos são os Lasers de Diodo e de Baixa intensidade. Segundo estudos, o laser de baixa potência induz alterações bioquímicas, bioelétricas e bioenergéticas, favorecendo o aumento do metabolismo, a proliferação e maturação celular, quantidade de tecido de granulação e redução dos mediadores inflamatórios,

induzindo o processo de cicatrização. O aumento do metabolismo celular, é caracterizado pela estimulação dos fotorreceptores na cadeia respiratória mitocondrial, alterando os níveis de ATP (adenosina trifosfato) celular, liberação dos fatores de crescimento e síntese de colágeno (Lins et al., 2010).

O laser de diodo é um laser de contato, assim os tecidos moles em contato com a ponta do laser são afetados. Possui efeito mínimo em esmalte, dentina e cimento devido a sua pouca absorção pelas estruturas dentais. Dispondo como aspectos positivos seu tamanho reduzido, portabilidade e preços relativamente menores (Shan-Li et al., 2020).

Oliveira et al. (2018) concluíram em uma revisão de literatura integrativa que os lasers, principalmente de baixa intensidade, estão sendo utilizado com frequência pelos profissionais da área odontológica, desde procedimentos coadjuvantes aos convencionais. Observaram também, que o seu uso tem se mostrado seguro, sem efeitos colaterais decorrentes. Foi ressaltada no estudo a importância da capacitação dos profissionais para que os procedimentos ocorram de maneira adequada, já que apesar de ser uma terapia indolor e confortável para o paciente, quando aplicada de maneira inadequada, principalmente em concentrações maiores do que desejadas em lasers de alta potência, podem causar efeitos térmicos indesejáveis (Meneses et al., 2021).

O formocresol apesar de apresentar uma alta taxa de sucesso clínico, nos últimos anos estudos foram realizados a fim de encontrar uma alternativa mais biologicamente aceitável e eficaz para substituir esse material, pois foram vistos em estudo que o mesmo possui respostas pulpares associadas a inflamação e necrose, citotoxicidade, distúrbios sistêmicos, além de ser um material potencialmente mutagênico e capaz de causar câncer e respostas imunológicas (Pratima et al., 2018; Shan-Li et al., 2020). Tendo em vista os resultados evidenciados nas pesquisas de Ansari et al. (2018) e Alomoudi et al. (2020), os lasers são considerados uma alternativa eficaz para substituir o formocresol nos tratamento de pulpotomia em dentes decíduos.

Chandran et al. (2020) apresentaram uma revisão sistemática e meta-análise, na qual foram incluídos ensaios clínicos randomizados ou quase randomizados, comparou a eficácia dos Laser com as terapias convencionais de pulpotomia com sulfato férrico, MTA, hidróxido de cálcio e formocresol com 6 meses de acompanhamento. (Quadro — 1), tendo em vista que, no tocante ao êxito radiográfico, a terapia a laser em pulpotomia pode não substituir a técnica tradicional com Sulfato férrico e formocresol em molares. Esses resultados se opõem aos relatados nos estudos de Heng Yeh et al. (2018).

Smail-Faugeron et al. (2018) avaliaram os efeitos de técnicas distintas de pulpotomia e os métodos medicamentosos utilizados para o tratamento de cárie extensa em dentes decíduos, através de uma revisão de literatura, na qual foram incluídos ensaios clínicos randomizados. Os autores concluíram que o MTA pode ser um medicamento eficaz em tratamentos de pulpotomia. Por ser um material com maior custo, pesquisas futuras podem ser realizadas com biodentine ou hipoclorito de sódio. O formocresol, apesar de ter se mostrado mais eficiente que o hidróxido de cálcio, seu poder de toxicidade tem sido discutido, e pesquisas devem ser realizadas afim de encontrar alternativas saudáveis para esse material. Mais estudos devem ser realizados para avaliar a eficácia do óxido de zinco e eugenol, esses resultados corroboram aos encontrados por Pratima et al. (2018) em seu estudo.

Pesquisas mais esclarecedoras devem ser realizadas referentes à avaliação dos resultados da utilização dos lasers associado ou não a outros materiais utilizados em pulpotomias de dentes decíduos, uma das limitações dessa pesquisa seria a escassez de estudos clínicos detalhados sobre essa temática, que deve ser levado em consideração para a produção de novos trabalhos.

3. Conclusão

A análise conjunta dos resultados colhidos neste trabalho mostrou que o Laser de Baixa Intensidade tem sido o mais indicado para a realização de pulpotomia em dentes decíduos, por propiciar a proliferação celular, conduzindo alterações

bioquímicas, bioelétricas e bioenergéticas, contribuindo para o aumento do metabolismo, proliferação e maturação celular, quantidade de tecido de granulação e redução dos mediadores inflamatórios, levando ao processo de cicatrização. Sua aplicação se mostrou segura, sem efeitos colaterais posteriores.

Portanto, novos estudos clínicos com um número maior de amostras e resultados a longo prazo devem ser realizados com o intuito de testar a eficácia definitiva da terapia com laser de baixa potência em procedimento menos invasivos como os de pulpotomia.

Referências

- Alamoudi N. *et al.* (2020). Clinical and radiographic sucesso of Low-Level Laser Therapy compared with formocresol pulpotomy treatment in primary molars. *Pediatric Dent.* 42(5), 359-366. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl33087220>.
- Ansari, G. *et al.* (2018). Clinical and radiographic evaluation of diode laser pulpotomy on human primary teeth. *Laser Ther.* 27(3):187-92.
- Brugnoli, C. (2019). *Uso de terapia a laser em endodontia*. 2019. Dissertação (mestrado integrado em medicina dentária) – Instituto Universitário Ciência da Saúde. https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/3196/MIMD_RE_22418_Claudio_Brugnolo_Relat%C3%B2rioFinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Chandran, V. *et al.* (2020). “Effect of LASER therapy Vs conventional techniques on clinical and radiographic outcomes of deciduous molar pulpotomy: A systematic review and metaanalysis.” *Journal of clinical and experimental dentistry.* 12 (6): 588-96. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7335597/>.
- Heng-yeh, K. *et al.* (2018). Clinical outcomes for primary molars treated by different types of pulpotomy: A retrospective cohort study. *Journal of the Formosan Medical Association.* 117(1): 24-33, 2018. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664617300785>.
- Lago, A. (2021). Laser na Odontologia: Conceitos e aplicações. *EDUFMA*. São Luís. p. 56.
- Menezes, M. R. A. *et al.* (2021). O uso do laser Er:YAG na Odontologia: revisão integrativa. *Research, Society and Development.* 10(3). file:///C:/Users/anabe/Downloads/13063-Article-171897-1-10-20210307.pdf.
- Oliveira, F. M. *et al.* (2018). Indicações e tratamentos da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: uma revisão sistemática da literatura / Indications and treatments of low level laser therapy in dentistry: a systematic review of the literature. *HU Rev.* 44(1): 85-86. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-986569>.
- Pei, S.; Shih, W., & Liu, J. (2020). Comparação de resultados entre pulpotomia a laser de diodo e pulpotomia com formocresol em molares decíduos humanos. *J Dent Sci.*;15(2):163-67. Recuperado em 17 Mar 2021, em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32595896/>
- Piazza, B; Vivian, R. R. (2017). O uso do laser e seus princípios em endodontia: revisão de literatura. *Salusvita.* 6(1):205-21. Recuperado em 27 Set 20210, em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v36_n1_2017_a_rt_14.pdf.
- Pratima, B. *et al.* (2018). Postoperative assessment of diode laser zinc oxide eugenol and mineral trioxide aggregate pulpotomy procedures in children: A comparative clinical study. *Journal of Indian Society of pedodontics and preventive dentistry.* 36(3): 308-14. <https://www.jisppd.com/article.asp?issn=0970-4388;year=2018;volume=36;issue=3;page=308;epage=314;aulast=Pratima>.
- Ramanandvignesh, P.; Vandedra, K., & Jatinder kaur, G. (2020). Clinical and Radiographic Evaluation of Pulpotomy using MTA, Biodentine and Er,Cr:YSGG Laser in primary teeth- A Clinical Study. *Laser Ther.* 29(1):29-34.
- Rodrigues, B. M. L. (2021). Tipos de Lasers e suas aplicações em odontopediatria. *Research, Society and development.* 10(5). Recuperado em 14 Out 2021, em: file:///C:/Users/anabe/Downloads/14963-Article-195213-1-10-20210508.pdf. Acesso em: 14 out 2021.
- Santos, O. S.; Santos, O. L., & Guedes, D. C. F. V. (2021). Laserterapia na odontologia: efeitos e aplicabilidades. *Scientia Generalis.* 2(2):29–46.
- Satyarth, S. *et al.* (2021). A avaliação comparativa da pulpotomia com agregado de trióxido mineral e pulpotomia com agregado trióxido mineral assistida por laser: um artigo de pesquisa original. *J. Microsc Ultrastruck.* 99: 7-11.
- Sivadas, S. *et al.* (2017). Resposta pulpar ao sulfato férrico e laser de diodo quando usado como agente de pulpotomia: um estudo in vivo. *J Clin Diagn Res.* 11(6):87-91.
- Smaïl-faugeron, V. E. *et al.* (2018). Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database Syst.* 5(5). Recuperado em 17 Mar 2021, em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29852056/>.
- Sousa, M.; Silva, M.; Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer? *Eistein,* 8(1): 102-6.
- Torkzaban P, *et al.* (2018). Low-level laser therapy with 940 nm diode laser on stability of dental implants: a randomized controlled clinical trial. *Lasers in Medical Science.* 33(2):287-93.
- Wunsch, P. B. *et al.* (2016). Retrospective study of the survive rates of indirect pulp therapy versus diferente pulpotomy medicaments. *Pediatric Dent.* 28(5):406-11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28206897/>.