

Tipos de Lasers e suas aplicações em Odontopediatria

Types of Lasers and their applications in Pediatric Dentistry

Tipos de Láseres y sus aplicaciones en Odontopediatria

Recebido: 12/04/2021 | Revisado: 19/04/2021 | Aceito: 23/04/2021 | Publicado: 08/05/2021

Bárbara Andrade Leimig Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4464-8955>

Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, Brasil

E-mail: leimigbarbara@gmail.com

Ana Laura Vilela de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3565-2610>

Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, Brasil

E-mail: analaurvilela@outlook.com

Letícia Santos Alves de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7106-9783>

Universidade Estadual Paulista, Brasil

E-mail: leticia.melo41@gmail.com

Luana Rafaela Garcez da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5891-816X>

Orto-G, Brasil

E-mail: luanaa.garcez@hotmail.com

Elizabeth Louisy Marques Soares da Silva Selva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1093-9367>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: beth_louisy@hotmail.com

Resumo

Introdução: Os lasers são classificados em lasers de alta intensidade e de baixa intensidade. Sua aplicabilidade pode ser utilizada em vários procedimentos clínicos na Odontopediatria, como exemplo na cirurgia de freio labial e lingual, em preparos cavitários e na biomodulação de lesões orais. **Objetivo:** Verificar na literatura disponível os tipos de lasers utilizados em Odontologia e seu uso na prática Odontopediátrica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde foi feito um levantamento bibliográfico através das bases de dados ScieLO e PubMed entre os anos de 2015 e 2020. **Resultados:** Foram selecionados, um total de 15 artigos dos quais 6 estudos foram Ensaio Clínicos Randomizados, 4 artigos de Revisão Sistemática e 5 Revisões de Literatura. Das pesquisas feitas com o laser de alta potência, os resultados encontrados foram favoráveis no tratamento da frenuloplastia, quando comparado à técnica pelo bisturi, assim como mostrou-se útil na área da Dentística utilizando-o no preparo de cavidades e de superfícies dentárias para aplicação de selantes em relação ao uso da broca. Já o laser de baixa intensidade demonstrou ser uma alternativa excelente para uso pós-exodontias como também como terapia de fotobiomodulação em pacientes que possuem lesões orais. Também foi visto resultados positivos, no uso do laser de baixa potência na cicatrização e regeneração óssea após ser feita a expansão rápida da maxila. **Conclusão:** Tanto os lasers de alta e de baixa potência são boas opções para os Cirurgiões-Dentistas, principalmente os Odontopediatras, pois promove uma boa recuperação, um maior conforto e aceitabilidade pelo público infantil.

Palavras-chave: Laserterapia; Odontopediatria; Crianças.

Abstract

Introduction: Lasers are classified into high intensity and low intensity lasers. Their applicability can be used in several clinical procedures in pediatric dentistry, such as lip and tongue brake surgery, cavity preparation and biomodulation of oral lesions. **Objective:** To verify in the available literature the types of lasers used in Dentistry and their use in Pediatric Dentistry practice. **Methodology:** This is an integrative review of the literature, where a bibliographic survey was made through the ScieLO and PubMed databases between the years 2015 and 2020. **Results:** A total of 15 articles were selected after full reading, of which 6 were Randomized Clinical Trials, 4 Systematic Review articles and 5 Literature Reviews. From the research made with the high-power laser, the results found were favorable for this type of device in the treatment of frenuloplasty, when compared to the technique by the scalpel, as well as it proved useful in the area of Dentistry using it in the preparation of cavities and dental surfaces for the application of sealants in relation to the use of the drill. The low intensity laser has proven to be an excellent alternative for post-exodontic use as well as photobiomodulation therapy in patients with oral lesions. Another form of use, with positive results, was the use of low-power laser therapy in bone healing and regeneration after rapid maxillary expansion. **Conclusion:** Both high power lasers and low power laser therapy are good options for Dentists,

especialmente Odontopediatras, para inserir em sua rotina, porque promove uma boa recuperação, maior conforto e aceitabilidade por parte do público infantil.

Palavras-chave: Laserterapia; Odontopediatria; Crianças.

Resumen

Introducción: Los láseres se clasifican en láseres de alta intensidad y baja intensidad. Su aplicabilidad puede ser utilizada en varios procedimientos clínicos en Odontopediatria, como ejemplo en cirugía de freno labial y lingual, en preparaciones cavitarias y en la biomodulación de lesiones orales. **Objetivo:** Verificar en la literatura disponible los tipos de láseres utilizados en Odontología y su uso en la práctica Odontopediátrica. **Metodología:** Se trata de una revisión integrativa de la literatura, donde se realizó un estudio bibliográfico a través de las bases de datos Scielo y PubMed entre los años 2015 y 2020. **Resultados:** Fueron seleccionados, un total de 15 artículos de los cuales 6 estudios fueron Ensayos Clínicos Aleatorios, 4 artículos de Revisión Sistemática y 5 Revisiones de Literatura. De las investigaciones realizadas con el láser de alta potencia, los resultados encontrados fueron favorables en el tratamiento de la frenuloplastia, cuando comparado a la técnica por el bisturí, así como se mostró útil en el área de la Dentística utilizando en la preparación de cavidades y superficies dentales para la aplicación de selladores en relación con el uso de la broca. Ya el láser de baja intensidad ha demostrado ser una alternativa excelente para uso post-exodontías como también como terapia de fotobiomodulación en pacientes que poseen lesiones orales. También se vieron resultados positivos, en el uso del láser de baja potencia en la cicatrización y regeneración o sea después de ser hecha la expansión rápida de la maxila. **Conclusión:** Tanto los láseres de alta y baja potencia son buenas opciones para los Cirujanos Dentistas, principalmente los Odontopediatras, pues promueve una buena recuperación, un mayor confort y aceptabilidad por el público infantil.

Palabras clave: Laserterapia; Odontopediatria; Niños.

1. Introdução

Os LASERS (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) podem ser definidos como dispositivos que processam a energia luminosa por meio de uma amplificação óptica de acordo com a emissão estimulada da radiação eletromagnética (Nadhreen, Alamoudi & Elkhodary, 2019). Devidos as suas características específicas como efeitos biomodulatórios, analgésicos, térmicos e reparadores teciduais, os lasers estão sendo cada vez mais utilizados pelos Cirurgiões-Dentistas (CD) (Eduardo, Bello-Silva, Ramalho, Lee & Aranha, 2015; Nazemismalman, Farsadeghi & Sokhansani, 2015). Essa tecnologia foi introduzida na Odontologia em meados de 1970 e desde então podem ser usados como uma alternativa de tratamento ou um método complementar de diagnósticos convencionais ou de procedimentos terapêuticos (Nazemismalman *et al.*, 2015; Olivi, Caprioglio, Olivi & Genovese, 2017).

Os lasers apresentam variados comprimentos de onda que determinam sua classificação e sua aplicação clínica (Caprioglio, Olivi & Genovese, 2017). Tais dispositivos podem ser categorizados em lasers de alta potência (alta intensidade) e laser de baixa potência (baixa intensidade). Os lasers de alta potência também podem ser denominados de cirúrgicos pois atuam removendo tecidos duros e moles, através do aumento da temperatura e, por isso, possuem efeito antimicrobiano associado à sua ação cirúrgica. Entre eles, podemos citar os de Argônio, CO₂, Nd:YAG, Er:YAG, He-Ne, Ga-As-Al e Diodo (Nadhreen *et al.*, 2019; Eduardo *et al.*, 2015; Mazhari, Shizari & Shahzendehtar, 2018).

Já os lasers de baixa potência promovem reparação tecidual, modulação da inflamação e analgesia (Eduardo *et al.*, 2015; Mazhari *et al.*, 2018). Quando associados a agentes fotossensibilizantes, possuem efeito antimicrobiano, sendo esta técnica chamada de Terapia Fotodinâmica (PDT – Photodynamic Therapy) Eduardo *et al.* (2015).

Os lasers de baixa potência trabalham no espectro entre 600 e 1000 nm, na parte do comprimento visível (vermelho) e próximo do espectro de luz (infravermelho). A preferência pelo comprimento de onda depende da escolha terapêutica, pois, os lasers no espectro entre 600 e 700 nm normalmente são utilizados para penetração de tecidos superficiais, e quando utilizados entre 780 e 950 nm para tecidos mais profundos. Esse espectro dos lasers de baixa potência possui benefícios analgésicos, anti-inflamatórios, miorelaxantes como também auxiliam a regeneração tecidual Oliveira *et al.* (2017); (Migliario, Sabbatini, Mortellaro & Renò, 2018).

A tecnologia a laser oferece uma oportunidade para um diagnóstico e tratamento mais eficiente, sendo uma terapia bem aceita tanto em adultos quanto crianças. Segundo a AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry) (AAPD, 2013) reconhece-se o uso do laser como benéfico em tratamentos odontológicos para bebês e crianças, incluindo pacientes com necessidades especiais de saúde.

Na Odontopediatria, o uso dos lasers está se difundindo e sendo útil em diversos procedimentos como no preparo minimamente invasivo, através da remoção seletiva de dentina cariada, cirurgia em tecidos moles, capeamento pulpar, pulpotomia, pulpectomia, controle do desconforto pós-operatório e promoção da regeneração tecidual após procedimento cirúrgico; efeitos bactericidas e hemostáticos como também terapia fotodinâmica antimicrobiana (Caprioglio *et al.*, 2017; Elbay, Tak, Elbay, Urguluel & Kaya, 2016); Javed *et al.* (2016).

Suas vantagens, portanto, incluem a ampla possibilidade de utilização na prática clínica odontológica em crianças quanto à potência utilizada (alta ou baixa potência) e também quanto ao seu espectro – vermelho ou infravermelho, fornecendo ao CD lançar mão dessa tecnologia em seus procedimentos (Olivi *et al.*, 2017; Seraj, Ghodimi, Hokimiha, Kharazifard & Hosseini, 2019). Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é compreender a importância e as indicações dos lasers na Odontopediatria, como também as vantagens de inserir esta ferramenta na prática clínica.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo quantitativo realizado através de uma revisão integrativa da literatura (Pereira AS. *et al.* 2018). Desse modo, as seguintes etapas foram seguidas: definição do tema e elaboração da pergunta de pesquisa; seleção dos critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão; levantamento bibliográfico; análise das informações encontradas; avaliação dos estudos selecionados; apresentação dos resultados e síntese da revisão.

A pesquisa online foi realizada durante o período de outubro a dezembro de 2020 através dos bancos de dados do PubMed® e SciELO (Biblioteca Eletrônica Científica Online). A busca foi restrita aos anos de 2015 a 2020 e teve a finalidade de compreender a importância e as indicações dos lasers na prática Odontopediátrica. A busca dos artigos foi realizada em formulário avançado, sendo considerados os descritores do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Cabeçalhos de Assunto Médico) para as bases de dados SciELO e PubMed: “laser/lasers”, “odontopediatria/pediatric dentistry”, “laser therapy”, “dentistry” e “children”. Utilizou-se o operador booleano AND para associar os descritores entre si na busca avançada.

Inicialmente, dois pesquisadores buscaram artigos que atenderam aos critérios de seleção e realizaram a leitura e avaliação independente dos títulos e resumos dos artigos identificados nas bases de dados. A partir dessa análise, aplicaram-se os critérios de inclusão e exclusão e foram selecionados os artigos para a leitura na íntegra a fim de obter os dados necessários.

Os seguintes critérios de inclusão foram seguidos: tipo de estudo (revisões, revisões sistemáticas e ensaios clínicos controlados e randomizados), linguagem de publicação (português, inglês e espanhol) e ano de publicação (2015-2020). Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis na íntegra ou estavam duplicados.

3. Resultados

A busca online resultou em 164 artigos de acordo com os descritores utilizados: 158 provenientes do PubMed e 6 da SciELO. Destes, 28 artigos (sendo, 22 da PubMed e 6 da SciELO) atenderam à abordagem do tema, sendo considerados estudos potencialmente relevantes. Quatro artigos foram excluídos por estarem repetidos na mesma base de dados e após análise minuciosa, verificou-se que 7 artigos não se enquadravam nos objetivos da pesquisa. Nenhum artigo selecionado estava duplicado em ambas as bases de dados. A amostra final consistiu em 15 artigos, dos quais 6 foram Ensaios Clínicos

Randomizados, 4 artigos de Revisão Sistemática e 5 Revisões de Literatura todos estes publicados entre 2015 e 2020 (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de seleção de artigos que enfocam o uso do laser e suas propriedades em Odontopediatria.



Fonte: Autores.

Tabela 1. Resumo dos estudos selecionados para esta revisão de literatura, organizados em ordem cronológica de publicação.

Autor /Ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Valério et al. (2015)	Avaliar a eficácia e eficiência de um laser Er: YAG para remoção de cárie em molares decíduos, análise microbiológica de dentina e restaurações clínicas após 1 ano em 29 crianças.	Delineamento: Ensaio Clínico Randomizado. Amostra: 42 crianças onde foram avaliados 84 molares com lesões cariosas ativas (classe I).	- Eficiência do laser na remoção de cárie em molares decíduos foi menor do que para preparação de broca. - Remoção de cárie, a partir da parede pulpar de molares decíduos, foi semelhante nos dois grupos. - Remoção de cárie nas paredes circundantes, mostrou-se menos eficaz que a preparação com broca. - Tecido necrótico foi observado em 11 amostras após a irradiação com laser	- Preparo com broca mostrou-se mais eficiente para a remoção de cáries em dentes decíduos. - O laser e os métodos de preparação com broca foram eficazes para a remoção de cáries da parede pulpar. - Nas paredes circundantes a preparação com broca foi mais eficaz.
Elbay et al. (2016)	Avaliar o efeito da terapia a laser de baixa potência na dor pós-operatória em crianças submetidas à extração do molar decíduo.	Delineamento: Ensaio Clínico Randomizado, cruzado, duplo-cego. Amostra: 37 crianças (extração bilateral de molares decíduos).	- 26,62% das crianças do grupo controle e 16,21% do grupo LLLT receberam analgésicos, na primeira noite pós-tratamento. - 5,40% crianças de ambos os grupos receberam analgésicos, na segunda e terceira noite. - Pontuações “sem dor” aumentaram do 1º ao 3º dia, nas escalas VAS (pais) e PRS (crianças), em ambos os grupos.	- Não se encontrou um efeito estatisticamente significativo do uso do LLLT intra oralmente no alívio da dor pós-operatória em crianças após a exodontia do molar decíduo.
Garcia et al. (2016)	Descrever diferentes áreas da sutura palatina mediana superior, após ter realizado RME em um grupo de pacientes irradiados com laser baixa potência e em um grupo não irradiado.	Delineamento: Ensaio Clínico Randomizado Controlado, único-cego. Amostra: 41 crianças (23 mulheres e 18 homens).	- 90% dos pacientes irradiados e 68% dos não irradiados apresentaram sinais de reorganização da cortical do ducto nasopalatino. - Os pacientes irradiados mostraram uma maior aproximação da sutura do que os que não foram aplicados laser.	- A LLLT parece estimular o processo de reparo durante a fase de retenção após a RME.
Caprioglio et al. (2017)	-	Delineamento: Revisão de literatura.	-	- Os lasers podem fornecer terapias inovadoras e minimamente invasivas em diferentes áreas da Odontologia.
Skondra, Koletsi, Eliades & Farmakis (2017)	Avaliar sistematicamente as evidências sobre os efeitos da terapia a laser de baixa potência (LLLT) na consolidação óssea após expansão rápida da maxila (RME).	Delineamento: Revisão Sistemática. Amostra: 12 artigos (4 ensaios clínicos randomizados e 8 estudos em animais).	- A LLLT teve efeitos estimuladores na regeneração óssea após RME.	- A LLLT parece ser uma intervenção promissora ao estimular a regeneração óssea imediata e a cura após expansão da sutura palatina mediana.

Olivi et al. (2017)	-	Delineamento: Revisão de literatura.	-	- O laser de Erbium mostrou-se uma ferramenta eficaz na remoção de cárie em dentes decíduos. - É necessário energia mais baixa e tempos mais longos ao usar o laser em crianças.
Olivi, Caprioglio, Olivi & Genovese (2017)	-	Delineamento: Revisão de literatura.	-	- O uso do laser na higiene bucal infantil mostrou-se eficaz.
Caprioglio, Olivi, Genovese & Vitale (2017)	-	Delineamento: Revisão de literatura.	-	- Os Lasers podem fornecer terapias inovadoras e minimamente invasivas. - O laser possui efeitos bioestimulantes, antiinflamatórios e analgésicos.
AAPD (2017)	Informar e educar os profissionais de odontologia sobre os fundamentos, tipos, aplicações diagnósticas e clínicas, benefícios e limitações do uso do laser em odontopediatria.	Delineamento: Política do uso dos lasers na Odontopediatria.	- Maior aceitação, maior interação seletiva e precisa no tecido alvo através do laser em crianças. - Lasers melhoram a hemostasia, cicatrização de feridas com menos desconforto pós-operatório, alívio da dor e inflamação. - Atua na remoção de cáries de forma eficaz com envolvimento mínimo da estrutura dentária.	- AAPD reconhece o uso de lasers como um método alternativo e complementar em Odontopediatria.
Davoudi, Amrolahi & Khaki (2018)	Efeitos do uso da LLLT no sucesso clínico, cicatrização de feridas e regeneração óssea em comparação com outros métodos possíveis, em pacientes submetidos a RME cirúrgica ou não cirúrgica.	Delineamento: Revisão Sistemática Amostra: Quatro Ensaios Clínicos Randomizados foram incluídos.	- LLLT resultou em um melhor processo de cicatrização após RME. - LLLT realizou uma melhor abertura da sutura palatina mediana e regeneração óssea acelerada. - A regeneração óssea após LLLT seguindo a abordagem SARPE causou uma mineralização significativa.	- A LLLT pode ser útil para RME, uma vez que não tem efeitos adversos, é financeiramente acessível e requer um curto tempo de aplicação.
Calebi Turk & Bicakci, (2019)	Avaliar os efeitos da vibração mecânica e do laser de baixa potência para terapia da dor ortodôntica após a colocação do arco inicial.	Delineamento: Ensaio Clínico Randomizado Amostra: 60 crianças, com maxilar com 3-6mm de apinhamento dentário, plano de tratamento fixo sem exodontia e nenhum histórico médico.	- Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no 1º, 2º, 3º ou 7º dia. - Houve uma diferença estatisticamente significativa na 6ª hora entre os grupos. - Dor após duas horas aumentou gradualmente até o 1º dia e logo após as pontuações diminuíram gradualmente até o 7º dia. - Maior intensidade média de dor, nos 3 grupos, foi observada no 1º dia.	- O grupo LLLT não alterou a intensidade e o curso da percepção da dor comparada ao grupo controle. - As pontuações da VAS do grupo de vibração mecânica foram menores em comparação com os dos outros grupos, embora com resultados estatisticamente insignificantes.

Fornaini, Arany, Rocca & Merigo (2019)	Analisar criticamente a literatura, revisada por pares, que descreve o uso de tratamentos de fotobiomodulação em Odontopediatria e delinea as evidências e parâmetros de tratamentos clínicos.	Delineamento: Revisão Sistemática Amostra: 19 artigos preencheram totalmente os critérios de inclusão, após análise.	- Redução da incidência de MO, graduação e duração. - Não houve diferença significativa após a extração de molar ou pré-molar decíduo. - Resultados positivos na densidade óssea após distração da linha média mandibular. - PDT sendo complementar para o procedimento de pulpotomia.	- A revisão sistemática demonstrou efeitos positivos do uso do PDT em Odontopediatria com os diferentes protocolos e parâmetros de luz descritos nos artigos analisados.
Seraj et al. (2019)	Avaliar a terapia de fotobiomodulação por laser de diodo de 810nm na reversão da anestesia local de tecidos moles em crianças com idade de 4-8 anos.	Delineamento: Ensaio Clínico Randomizado Amostra: 34 crianças de 4-8 anos.	- Houve uma diferença significativa na duração da anestesia para os grupos de laser e sham. - Houve um caso de trauma em tecido mole em ambos os grupos após o tratamento e após 24 horas um caso no grupo sham laser.	- A terapia de fotobiomodulação por laser de diodo reduziu significativamente a duração do tempo de anestesia em crianças de 4 a 8 anos.
Zhang et al. (2019)	Avaliar os efeitos clínicos do preparo a laser em comparação com outros tipos de preparo químico ou mecânico de superfícies dentais usados na colocação de selante de fissura.	Delineamento: Revisão sistemática e metanálise Amostra: 5 artigos preencheram totalmente os critérios de inclusão para a revisão sistemática, e 3 foram incluídos na metanálise.	- Não houve diferença entre a preparação a laser e a preparação convencional de condicionamento ácido nos acompanhamentos de 3, 6 e 12 meses. - A preparação a laser como um adjunto ao ataque ácido aumentou a taxa de retenção.	- A taxa de retenção foi semelhante à do condicionamento ácido convencional.
Marra & Ito, (2020)	Comparar as consequências intra e pós-operatórias associadas à Z-frenuloplastia e laserterapia para frenulectomias labial superior e lingual.	Delineamento: Ensaio Clínico Randomizado Amostra: 120 pacientes, com idade entre 9 e 14 anos os quais possuíam frênulos linguais e labiais hipertróficos.	- Menor tempo de cirurgia nos grupos G2 e G2A. - Tempo pós-operatório, dor e inchaço foram maiores nos grupos G1 e G1A. - Média de dor subjetiva após 24hs nos grupos G2 e G2A, numa escala de 1-10 foi 2, enquanto nos grupos G1 e G1A 5, e após 48hs, 0 e 2, respectivamente. - Não foram observados sinais de edema nos grupos G2 e G2A.	- O uso do laser para frenuloplastia proporciona um tratamento mais eficiente e confortável e oferece mais vantagens em comparação aos métodos tradicionais de bisturi/lâmina.

Fonte: Autores.

Na Tabela 1 observamos os estudos selecionados para esta revisão de literatura, por ordem cronológica de publicação. Dos 15 estudos, 6 (40%) se tratam de Ensaio Clínico Randomizado, 4 (26,6%) são revisão de literatura, 4 (26,6%) são revisões sistemáticas e 1 (6,6%) documento da Política do uso dos lasers na Odontopediatria da American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), todos publicados no idioma inglês. Os estudos trataram de diversos assuntos, onde alguns avaliaram o uso do laser para remoção de cáries em dentes

decíduos, a fotobiomodulação da dor após exodontia, os efeitos do laser de baixa potência na consolidação óssea após a expansão rápida da maxila (RME), e também sobre o uso do laser no processo de cicatrização de feridas e regeneração óssea.

Tabela 2. Metodologia e principais resultados dos Ensaio Clínicos Randomizados, sumarizados por ordem cronológica de publicação.

Autor/Ano	Nº de Pacientes	Idade	Grupos	Tipo de Laser	Local de Aplicação	Resultados
Valério et al. (2015)	29 pacientes (84 molares decíduos cariados)	-	Grupo laser Er: YAG – Grupo controle -	Laser de alta potência – Er: YAG	-Região oclusal de molares decíduos (Classe I).	- Eficiência do laser na remoção de cárie em molares decíduos foi menor do que para preparação de broca. - Remoção de cárie, a partir da parede pulpar de molares decíduos, foi semelhante nos dois grupos. - Remoção de cárie nas paredes circundantes, mostrou-se menos eficaz que a preparação com broca. - Tecido necrótico foi observado em 11 amostras após a irradiação com laser
Elbay et al. (2016)	37 pacientes (98 exodontias)	6-12	Grupo LLLT – 49 Grupo controle – 49	Laser de Baixa Potência – Diodo GIGAA	-Região vestibular, lingual e oclusão da área de exodontia.	- 26,62% das crianças do grupo controle e 16,21% do grupo LLLT receberam analgésicos, na primeira noite pós-tratamento. -5,40% crianças de ambos os grupos receberam analgésicos, na segunda e terceira noite. -Pontuações “sem dor” aumentaram do 1º ao 3º dia, nas escalas VAS (pais) e PRS (crianças), em ambos os grupos.
Garcia et al. (2016)	39 crianças	6-12	Grupo LLLT = 20 Grupo Placebo = 19	Laser de Baixa Potência – InGaAlP	-4 pontos ao longo da sutura palatina mediana - Um ponto de cada lado da sutura	- 65% dos pacientes irradiados e 53% dos não irradiados apresentaram ANS aproximado, após 75 dias de retenção fixa. - 90% dos pacientes irradiados e 68% dos não irradiados apresentaram sinais de reorganização da cortical do ducto nasopalatino. -Os pacientes irradiados mostraram uma maior aproximação da sutura do que os que não foram aplicados laser.
Calebi et al. (2019)	60	11-23	G1 – 20 laser G2 – 20 Vibração Mecânica G3 – 20 Controle	Laser de Baixa Potência – Diodo GaAlAs	-Mucosa palatina e bucal	- Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no 1º, 2º, 3º ou 7º dia. - Houve uma diferença estatisticamente significativa na 6ª hora entre os grupos. - Dor após duas horas aumentou gradualmente até o 1º dia e logo após as pontuações diminuíram gradualmente até o 7º dia. - Maior intensidade média de dor, nos 3 grupos, observada no 1º dia.

Seraj et al. (2019)	34 crianças	4-8 anos	Grupo laser – hemi mandíbula Grupo sham laser – hemi mandíbula	Laser de baixa potência – Diodo GmbH	-2 pontos no local da injeção, 2 pontos lábio inferior, 1 na comissura labial, 1 ponto na pele abaixo do local da injeção.	- Houve uma diferença significativa na duração da anestesia para os grupos de laser e sham. - Houve um caso de trauma em tecido mole em ambos os grupos após o tratamento e após 24 horas um caso no grupo sham laser.
Marra & Itro. (2020)	120	9-14	G1- 35 Frenuloplastia Z G2- 35 Laser G1A- 25 Frenuloplastia Z G2A- 25 Laser	Laser alta potência - Diodo	G1 e G2 – lábio G1A e G2A – língua	-Menor tempo de cirurgia nos grupos G2 e G2A. -Tempo pós-operatório, dor e inchaço foram maiores nos grupos G1 e G1A. -Média de dor subjetiva após 24hs nos grupos G2 e G2A, numa escala de 1-10 foi 2, enquanto nos grupos G1 e G1A 5, e após 48hs, 0 e 2, respectivamente. -Não foram observados sinais de edema nos grupos G2 e G2A.

Fonte: Autores.

Na Tabela 2 observamos a classificação dos Ensaios Clínicos Randomizados em relação ao Laser utilizado e seus principais resultados. Dos seis ensaios clínicos, quatro (66,6%) foram estudos utilizando o laser de Baixa Potência e apenas dois (33,3%) usaram o laser de Alta Potência, dos quais um para remoção de tecido cariado em molares decíduos e outro para realização de cirurgia de frênulo lingual e labial. Observa-se que no uso do laser para remoção de cáries em dentes decíduos, a eficácia do laser nesses casos foi menor do que quando utilizado a caneta de alta rotação para remoção de cárie. Foi visto também que a fotobiomodulação diminuiu a dor pós-operatória em crianças e adultos após exodontias. No trabalho sobre consolidação óssea após expansão rápida da maxila constatou-se que pacientes que utilizaram o laser de baixa potência mostraram uma maior aproximação da sutura palatina. Na análise feita sobre o processo de cicatrização de feridas e regeneração óssea quando usado o laser de baixa potência foi visto diminuição do tempo de recuperação de lesões.

4. Discussão

Este trabalho teve como objetivo verificar, na literatura disponível, os tipos de lasers utilizados em Odontologia e seu uso na prática Odontopediátrica. Os lasers podem ser usados como uma segunda alternativa de tratamento ou como forma complementar ao tratamento convencional como, por exemplo, nos atendimentos Odontopediátricos (Olivi *et al.*, 2017; Caprioglio *et al.*, 2017). Um dos benefícios do uso do laser no atendimento infantil é a interação seletiva e precisa em lesões teciduais. AAPD (2017).

Os lasers podem ser de alta potência ou baixa potência e suas aplicações podem ser utilizadas em muitos procedimentos clínicos (Caprioglio *et al.*, 2017). Um estudo recente comparou a cirurgia de freio lingual e labial realizadas com e sem o uso do laser de alta potência. Nos grupos em que foram usados o laser de alta potência notou-se que houve um menor tempo de cirurgia e de pós-operatório, menor dor e inchaço, não se observou edema e não houve necessidade de realizar sutura, pois a cicatrização ocorre por segunda intenção. Marra e Iтро (2020). Mesmo diante desses benefícios do laser de alta potência, muitos profissionais ainda preferem o uso da tesoura (técnica tradicional), devido ao alto custo do equipamento do laser, bem como a necessidade de uma maior estabilização do paciente durante o procedimento (Nunes *et al.*, 2021).

Valério *et al.* (2015) realizaram um Ensaio Clínico Randomizado onde avaliaram a ação do laser de Érbio, de alta potência, na remoção de cárie oclusal em molares decíduos. Os resultados encontrados mostraram que a eficiência do uso do laser de Érbium foi menor comparado à preparação cavitária utilizando a broca. Entretanto, numa Revisão de Literatura sobre lasers de alta potência mostrou que os resultados de pesquisas da literatura disponíveis apresentaram eficácia semelhante, do uso desse tipo de laser na remoção de cárie em dentes decíduos, quando comparado ao preparo com brocas. (Caprioglio *et al.*, 2017; Olivi *et al.*, 2017).

Na pesquisa de Zhang *et al.* (2019), realizada em 2019, avaliou-se os efeitos clínicos do preparo cavitário a laser em comparação a outros preparos químicos e mecânicos de superfícies dentárias para aplicação de selante de fissuras. Os resultados encontrados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre a preparação a laser e a convencional e as taxas de retenção foram semelhantes em ambos os grupos. Mais estudos são necessários para comprovação desses resultados.

Em relação à Endodontia aplicada à Odontopediatria estudos clínicos mais recentes evidenciam resultados bastante favoráveis em relação ao uso do laser no tratamento endodôntico de dentes decíduos. Olivi *et al.* (2017). A pulpotomia a laser também é considerada superior em termos de tempo de operação, cooperação do paciente, facilidade da técnica e menor sensação dolorosa. Entretanto, poucos ainda são os estudos abordando este tema em dentes decíduos.

Davouvi *et al.* (2018) avaliaram o uso do laser de baixa potência na cicatrização de feridas e na regeneração óssea em comparação a outros métodos possíveis em pacientes submetidos a RME (expansão rápida da maxila) cirúrgica ou não cirúrgica. Foi visto que a terapia a laser de baixa potência resultou em melhor processo de cicatrização após a RME, realizou uma melhor abertura da sutura palatina mediana e regeneração óssea acelerada. Resultados semelhantes foram encontrados em outras pesquisas, onde a terapia de laser de baixa potência obteve efeitos estimuladores na regeneração óssea após RME e cura após expansão da sutura palatina mediana. Garcia *et al.* (2015); Skondra *et al.* (2017).

Outra pesquisa avaliou o efeito da vibração mecânica e do laser de baixa potência para terapia da dor ortodôntica após colocação do arco inicial. Esse estudo foi composto por uma amostra de 60 crianças distribuídas em dois grupos (casos e controles). Os resultados obtidos não encontraram alterações significativas de intensidade e curso da percepção de dor quando se comparou o grupo laser ao grupo controle. Não foi encontrado na literatura nenhum outro trabalho que comparou essas variáveis, sendo então necessário mais estudos que abordem este tópico. Calebi *et al.* (2019).

Um Ensaio Clínico com 37 crianças que passaram por exodontia bilateral de molares decíduos, foi avaliado o efeito da terapia a laser de baixa potência na dor pós-operatória. Apesar de apenas 16,21% das crianças do grupo laser terem recebido

analgésico para controle da dor na primeira noite quando comparado a 26,62% do grupo controle, não houve efeitos estatisticamente significativos do uso do laser de baixa potência no alívio da dor pós-operatória em crianças após exodontia (Elbay *et al.*, 2016). Em contrapartida, Caprioglio *et al.* (2017) encontraram resultados positivos da irradiação com laser de Érbio em baixa energia na área da exodontia, porém antes do tratamento cirúrgico. AAPD (2017).

A fotobiomodulação é uma terapia que utiliza o laser de baixa potência e que possui a capacidade de aliviar a dor e a inflamação enquanto promove a cicatrização e a regeneração dos tecidos (Fornaini *et al.*, 2019; Gonçalves *et al.*, 2020; Farias *et al.*, 2020). Seraj *et al.* (2019) em seus estudos observaram que a terapia de fotobiomodulação reduziu significativamente a duração do tempo de anestesia em um grupo de crianças de 4 a 8 anos. Esses resultados vão de encontro com os apresentados por Fornaini *et al.* (2019) em uma Revisão Sistemática, na qual foi constatado que o uso do PDT reduziu significativamente a incidência de mucosite oral, obteve resultados positivos na densidade óssea após distração da linha média mandibular, além de resultados satisfatórios quando foi usado como terapia complementar em casos de pulpotomia em dentes decíduos (Olivi *et al.*, 2017).

5. Conclusão

O uso dos lasers no atendimento Odontopediátrico mostra-se cada vez mais um excelente coadjuvante nos tratamentos clínicos. Sua utilização promove uma boa recuperação dos pacientes diante de diversos procedimentos, como também um maior conforto, praticidade e uma maior aceitação pelo público infantil. Sendo assim, conclui-se que tanto os lasers de alta potência quanto a laserterapia de baixa potência são boas opções para os Cirurgiões-Dentistas, principalmente os Odontopediatras, inserirem em sua rotina clínica.

Através deste estudo, sugere-se também que mais trabalhos sejam realizados, abordando o uso do laser de alta potência para o preparo cavitário de superfícies dentárias e para tratamento endodôntico de dentes decíduos, e comparando com as técnicas tradicionais e/ou outros meios, afim de corroborar as pesquisas existentes sobre o tema.

Referências

- Calebi, F., Turk, T., & Bicacki, A. A. (2019). Effects of low-level laser therapy and mechanical vibration on orthodontic pain caused by initial archwire. *AJO-DO*, 156(1), 87-93. 10.1016/j.ajodo.2018.08.021
- Caprioglio, C., Olivi, G., Genovese, M. D., & Vitale, M. C. (2017). Paediatric laser dentistry. Part 3: Dental trauma. *EJPD*, 18(3), 247-250. 10.23804/ejpd.2017.18.03.14
- Caprioglio, G., Olivi, G., & Genovese, M. D. (2017). Paediatric laser dentistry. Part 1: General introduction. *EJPD*, 18(1), 80-82. 10.23804/ejpd.2017.18.01.17
- Davoudi, A., Amrolahi, M., & Khaki, H. (2018). Effects of laser therapy on patients who underwent rapid maxillary expansion; a systematic review. *J Lasers Med Sci*, 33(6), 1387-1395. 10.1007/s10103-018-2545-2
- Eduardo, C. P., Bello-Silva, M. S., Ramalho, K. M., Lee, E. M. R., & Aranha, A. C. C. (2015). A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Rev Assoc Paul Cir Den*, 69(3), 226-235.
- Elbay, U. S., Tak, O., Elbay, M., Ugurluel, C., & Kaya, C. (2016). Efficacy of Low-Level Laser Therapy in the Management of Postoperative Pain in Children After Primary Teeth Extraction: A Randomized Clinical Trial. *Photomedicine and Laser Surgery*, 34(4), 1-7. 10.1089/pho.2015.4045
- Farias, L. G., Neto, J. A. F., & Catão, M. H. C. V. (2021). O uso da fotobiomodulação com luz LED e laser na clínica de ortodontia e ortopedia facial dos maxilares: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(4). 10.33448/rsd-v10i4.14084
- Fornaini, C., Arany, P., Rocca, J., & Merigo, E. (2019). Photobiomodulation in pediatric dentistry: a current state-of-the-art. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 37(12), 798-813. 10.1089/photob.2019.4722
- Garcia, V. J., Arnabat, J., Comesaña, R., Kasem, K., Ustrell, J. M., Pasetto, S., Segura, O. P., ManzanaresCéspedes, M. C., & Carvalho-Lobato, P. (2016). Effect of low-level laser therapy after rapid maxillary expansion: a clinical investigation. *J Lasers Med Sci*, 31(6), 1185-1194. 10.1007/s10103-016-1970-3
- Gonçalves, J. G. A., Vasconcelos, M. C. S., Torres, J. L. M., Santos, L. G. P., Sousa, J. N. L., Monteiro, B. V. B., Andrade, J. M., & Sena, L. S. B. (2020). Laserterapia aplicada ao tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. Uma análise bibliométrica. *Research, Society and Development*, 9(7). 10.33448/rsd-v9i7.4938

- Javed, F., Kallesarian, S. V., Abduljabbar, T., Gholamiazizi, E., Feng, C., Aldosary, K., Vohra, F., & Romanos, G. E. (2016). Role of laser irradiation in direct pulp capping procedures: a systematic review and meta-analysis. *J Lasers Med Sci*, 32(2), 439-448. 10.1007/s10103-016-2077-6
- Marra, P. M., & Iro, A. (2020). Surgical management of frenula: laser therapy compared with Z-frenuloplasty Technique. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr*, 20(27), 1-5. 10.1590/pboci.2020.124.
- Mazhari, F., Shirazi, A. S., & Shabzendehtar, M. (2018). Management of oral mucositis in pediatric patients receiving cancer therapy: A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Blood Cancer*, 66(3), 1-9. 10.1002 / pbc.27403.
- Migliario, M., Sabbatini, M., Mortellaro, C., & Renò, F. (2018). Near infrared low level laser therapy and cell proliferation: the emerging role of redox sensitive signal transduction pathways. *J Biophotonics*. 11(11). 10.1002 / jbio.201800025.
- Nadhreen, A. A., Alamoudi, N. M., & Elkhodary, H. M. (2019). Low-level laser therapy in dentistry: extra-oral applications. *Niger J Clin Pract*, 65(10), 1313-1318. 10.4103 / njcp.njcp_53_19.
- Nazemisalman, B., Farsadeghi, M., & Sokhansanj, M. (2015). Types of lasers and their applications in pediatric dentistry. *J lasers Med Sci*, 6(3), 96-101. 10.15171 / jlms.2015.01.
- Nunes, J. E. P., Silva, A. L., Nunes, G. P., Fagundes, C. F., Souza, M. R., & Navarro, R. S. (2021). Lasers aplicados à frenectomia em pacientes pediátricos com anquiloglossia. *Research, Society and Development*, 10(2). 10.33448/rsd-v10i2.10434
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*.
- Oliveira, D. W. D., Lages, F. S., Guimaraes, R. C., Pereira, T. S., Botelho, A. M., & Glória, J. C. R. (2017). Do TMJ symptoms improve and last across time after treatment with red (660 nm) and infrared (790 nm) low level laser treatment (LLLT)? A survival analysis. *Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 35(6), 372-378. 10.1080 / 08869634.2017.1292176.
- Olivi, G., Caprioglio, C., Olivi, M., & Genovese, M. D. (2017). Paediatric laser dentistry. Part 2: Hard tissue laser applications. *Eur J Paediatr Dent*, 18(2), 163-166. 10.23804 / ejpd.2017.18.02.14.
- Olivi, G., Caprioglio, C., Olivi, M., & Genovese, M. D. (2017). Paediatric laser dentistry. Part 4: Soft tissue laser applications. *Eur J Paediatr Dent*, 18(4), 332-334. 10.23804 / ejpd.2017.18.04.12.
- Oral Health Policies: Use of Lasers. Policy on the use of lasers for pediatric dental patients. (2017). *AAPD*. 107-109.
- Seraj, B., Ghadimi, S., Hakimiha, N., Kharazifard, M. J., & Hosseini, Z. (2019). 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. *J Lasers Med Sci*, 35(2): 465-471. 10.1007 / s10103-019-02850-0.
- Skondra, F. G., Koletsis, D., Eliades, T., & Farmakis, E. T. R. (2017). The effect of low level laser therapy on bone healing after rapid maxillary expansion: a systematic review. *Photomedicine and Laser Surgery*, 36(2), 61-71. 10.1089 / pho.2017.4278.
- Valerio, R. A., Borsatto, M. C., Serra, M. C., Polizeli, S. A. F., Nemezio, M. A., Galo, R., Aires, C. P., Santos, A. C., & Corona, S. A. M. (2015). Caries removal in deciduous teeth using an Er:YAG laser: a randomized split-mouth clinical trial. *Clin Oral Invest*, 20(1), 65-73. 10.1007 / s00784-015-1470-z.
- Zhang, Y., Wang, Y., Chen, Y., Chen, Y., Zhang, Q., & Zou, J. (2019). The clinical effects of laser preparation of tooth surfaces for fissure sealants placement: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 19(203), 1-12. 10.1186 / s12903-019-0892-4.