Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.06, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

LASERTERAPIA NO TRATAMENTO DA CÁRIE DENTÁRIA

LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF DENTAL CARIES

Ane Beatriz Vieira Rodrigues
Graduanda do 8º período de Odontologia, pela Alfa Unipac, Teófilo Otoni/MG, Brasil
E-mail: anebeatrizv@gmail.com

Tainá Alves Salomão
Graduanda do 8º período de Odontologia, pela Alfa Unipac, Teófilo Otoni/MG, Brasil
E-mail: tainasalomao_@hotmail.com

Gabrielle Lopes Rocha Garcia Saar
Graduanda do 9º período de Odontologia, pela Alfa Unipac, Teófilo Otoni/MG, Brasil
E-mail: gabriellelopessaar@gmail.com

Marjorie Izabella Batista Aguiar
Cirurgiã-Dentista, Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus GV, Brasil Mestre em clínica odontológica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil Docente do curso de odontologia, AlfaUnipac, Brasil
Email: marjoriebaguiar@hotmail.com

Recebido: 01/03/2025 – Aceito: 27/03/2025

Resumo

A cárie dentária é um problema significativo de saúde pública, sendo a doença mais comum em crianças e adultos, além de representar a principal causa de perda dentária. Com os avanços das pesquisas em odontologia e a introdução de técnicas minimamente invasivas, os lasers têm se tornado uma ferramenta cada vez mais utilizada pelos cirurgiões-dentistas. O laser de alta potência Er:YAG (Érbio - Itrio-Alumínio-Granada) destaca-se por preservar a estrutura dentária e

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

reduzir o medo e a dor dos pacientes durante a remoção da cárie, em comparação aos métodos tradicionais. Este laser, amplamente empregado no tratamento de cáries, permite a remoção seletiva de tecido duro por meio de ablação. A laserterapia oferece diversas aplicações na odontologia, sendo amplamente utilizada na cariologia para prevenção, diagnóstico e tratamento de cáries, trazendo benefícios significativos para a saúde geral dos pacientes. O objetivo desta revisão é esclarecer dúvidas sobre o uso do laser de alta potência na remoção de tecido cariado e na preparação de cavidades dentárias em clínicas odontológicas.
Palavras-chaves: Odontologia; terapia a laser; cárie dentária.

Abstract

Dental caries is a significant public health problem, being the most common disease in children and adults, in addition to representing the main cause of tooth loss. With advances in dental research and the introduction of minimally invasive techniques, lasers have become an increasingly used tool by dentists. The high-power Er:YAG (Erbium-Yttrium-Aluminum-Garnet) laser stands out for preserving tooth structure and reducing patients' fear and pain during caries removal, compared to traditional methods. This laser, widely used in the treatment of caries, allows the selective removal of hard tissue through ablation. Laser therapy offers several applications in dentistry, being widely used in cariology for the prevention, diagnosis and treatment of caries, bringing significant benefits to the general health of patients. The objective of this review is to clarify doubts about the use of high-power laser in the removal of carious tissue and in the preparation of dental cavities in dental clinics.
Keywords: *Dentistry; laser therapy; dental caries*.

1. Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), “a cárie dentária é uma das doenças crônicas não transmissíveis mais comuns e prevalentes no mundo”. Essa patologia apresenta alta prevalência e é considerada um grave problema de saúde pública, atingindo quase 100% da população, independentemente de fatores como raça, sexo, idade ou condição social (MELO et al., 2008; BATISTA et al., 2019). Suas consequências incluem redução da função

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

mastigatória, impacto no desenvolvimento psicossocial, alterações na estética facial, problemas fonéticos, dor, além de complicações infecciosas com repercussões locais e sistêmicas (BATISTA et al., 2019).

Nos últimos anos, o avanço das pesquisas e o progresso na odontologia trouxeram inovações significativas, como a disseminação da laserterapia, especialmente na última década (FERREIRA et al., 2021). Atualmente, dois tipos de laser são empregados na odontologia: os de baixa intensidade e os de alta intensidade, cada um utilizado para terapias específicas (REIS et al., 2023). O termo LASER deriva do acrônimo em inglês *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, traduzido como “amplificação da luz por emissão estimulada de radiação” (JORGE et al., 2010).

Os lasers odontológicos são classificados em duas categorias principais: alta potência (cirúrgicos) e baixa potência (terapêuticos) (FONSECA, 2021). Os lasers de alta potência operam por meio do aumento de temperatura e produção de calor, permitindo cortes, vaporização e hemostasia. Já os lasers de baixa potência, que não emitem calor, possuem propriedades analgésicas, anti-inflamatórias, cicatrizantes e bioestimulantes (ROCHA et al., 2020).

Na odontologia, os lasers de alta potência mais utilizados incluem o Nd:YAG e o CO_2 para tecidos moles, e o CO2 e Er:YAG para tecidos duros (JORGE et al., 2010). Além dos usos já citados, os lasers de alta potência também pode ser usados para a remoção de lesão gerada por cáries, o que, ao ser comparado aos métodos tradicionais, fornece um menor grau de ansiedade e conforto para os pacientes. Alguns estudos demonstraram que a irradiação a laser, especialmente com lasers de Érbio (Er:YAG) e CO_2, pode induzir alterações morfológicas e químicas no esmalte dentário. Esses lasers promovem a decomposição da matriz orgânica e a redução do teor de carbonato, tornando o esmalte menos permeável e mais resistente à desmineralização causada por ácidos bacterianos. (JORGE et.al,2011; ANDRADE et. al., 2023)

A laserterapia tem se consolidado como uma abordagem promissora, com técnicas restauradoras minimamente invasivas voltadas à preservação da estrutura dentária, especialmente na área da dentística. Sendo assim, esta revisão de literatura tem como objetivo, avaliar através da revisão de estudos previamente

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

publicados, a eficácia do laser de alta intensidade Er:YAG na realização de preparos cavitários em esmalte e dentina.

1.1 Objetivos gerais

Esse trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia do laser de Er:YAG como uma técnica inovadora e minimamente invasiva na remoção de tecido cariado e na preparação de cavidades dentárias em clínicas odontológicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As doenças bucais são consideradas problemas de saúde pública de extrema importância social, devido à sua alta prevalência e à gravidade dos danos causados em termos de dor, sofrimento, comprometimento das funções orgânicas, bem como seu efeito sobre a qualidade de vida. Dentre elas, destaca-se a cárie dentária, considerada a doença mais comum na infância e idade adulta (LUNARDELLI et al., 2016; BATISTA et al., 2019). A cárie dentária pode causar diversas limitações no desenvolvimento geral das crianças e dos adolescentes, bem como no desempenho de suas atividades cotidianas. O crescimento, a aprendizagem e os aspectos psicológicos podem ser afetados pela dor, infecções, perdas dentárias precoces, distúrbios de ordem mastigatória, restrição do consumo de uma alimentação adequada, diminuição na comunicação, atividades recreativas e autoestima LUNARDELLI et al., 2016).

Nas últimas décadas, o uso de fonte de luz na área da saúde vem sendo amplamente desenvolvido, impulsionado pelas inúmeras vantagens na aplicação de lasers de alta e baixa potência (BHERING et at., 2024). A palavra LASER é um acrônimo do termo em inglês *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, traduzido como “amplificação da luz por emissão estimulada de radiação”, que podem ser utilizados nas mais diversas especialidades odontológicas, como: gengivoplastia, periodontite, frenectomia, procedimento de laser de curetagem, mucoceles, remoção de lesão da mucosa oral, ulectomias, gengivectomia, mal formações vasculares. Na dentística, o laser pode ser utilizado para remoção de tecido cariado, descontaminação de superfícies dentárias e

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

realização de preparos cavitários (LIMA et al., 2021; SANTOS et al., 2021; ALVES et al., 2023).

O laser é um dispositivo que contém uma cavidade óptica altamente reflexiva, composta por um material capaz de amplificar a luz por meio de emissão estimulada. A luz gerada pelo laser é uma onda eletromagnética com emissão estimulada, caracterizada por sua alta direção e baixa dispersão no espaço. Os lasers podem ser encontrados em diferentes estados, como gás (ex.: gás carbônico, argônio), líquido (ex.: corante orgânico), sólido (ex.: Nd:YAG) ou plasma (ex.: semicondutores). Para analisar as interações entre o laser e os tecidos odontológicos, diversos tipos de lasers têm sido utilizados, com variações em uma ampla gama de parâmetros (BATISTA et al., 2019).

Os lasers são classificados de duas formas: baixa e alta intensidade. Os lasers de baixa intensidade (LILT – Low intensity laser therapy) são geralmente utilizados no reparo e cicatrização, acelerando seus processos, além de diminuir a dor e reduzir respostas inflamatórias (BHERING et al., 2024). São chamados de laser terapêuticos e caracterizam-se pelo seu efeito anti-inflamatório, biomodulador e analgésico. Os lasers de alta intensidade (HILT – High intensity laser therapy) são conhecidos por sua atuação baseada em temperatura e pela vantagem de oferecerem descontaminação. Esses lasers podem ser utilizados para a remoção de tecido cariado, preparo de cavidades e também são altamente eficazes em procedimentos envolvendo tecidos moles, permitindo intervenções mais precisas e menos invasivas (SANTOS et al., 2021; SILVA, 2021).

Como exemplo de laser de alta potência, destaca-se o Er:YAG. Seu funcionamento baseia-se no transporte do feixe de luz por meio de uma fibra, onde um sistema óptico foi desenvolvido para garantir sua eficiência (LIMA et al., 2023). O laser Er:YAG foi o primeiro aprovado pela FDA para uso em tecidos duros, sendo desenvolvido por Hibst & Keller em 1989. Ele age em tecidos mineralizados por meio de efeitos fotoablativos, incluindo mecanismos fototérmicos e termoablativos (HIBST et al., 1989; JORGE, 2010). O feixe de luz incidente é absorvido pelas moléculas de água presentes no tecido dentário, resultando em um rápido aumento de temperatura que provoca a evaporação da água. Esse processo gera

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

microexplosões sucessivas, levando à fragmentação e ejeção do tecido mineralizado (ALVES et al., 2023).

Os lasers Er:YAG têm ampla aplicação na odontologia devido à sua eficiência e precisão. O laser Er:YAG (2,94 µm) tem sido amplamente estudado devido ao seu potencial de aplicação em tecidos duros dentais. O impacto desse comprimento de onda em estruturas mineralizadas depende da composição e do teor de água presente no substrato, como esmalte, dentina e osso (ALVES et al., 2023).

Com comprimento de onda de 2.940 nm e pulsos que variam entre 0,1 ms e 0,4 ms, o laser coincide com picos de absorção da água e da hidroxiapatita, o que proporciona maior controle na manipulação do dente. Essa tecnologia permite realizar procedimentos sem causar danos à polpa ou à dentina. A radiação emitida é intensamente absorvida pela água, promovendo uma rápida elevação de temperatura e pressão, resultando na remoção do tecido aquecido por meio do processo de ablação (MATTOS et al., 2009; JORGE et al., 2010; KINA et al., 2014). O laser Er:YAG promove um aumento máximo de 3 °C na temperatura do tecido dentário, permanecendo abaixo da faixa crítica de 6 °C a 9 °C, que poderia causar danos irreversíveis à estrutura dental saudável. Essa característica garante a segurança de seu uso em procedimentos odontológicos (SOUZA et al., 2020).

O preparo de cavidades com o laser Er:YAG proporciona máxima preservação das estruturas dentais, reduzindo significativamente a necessidade de anestesia, o desconforto e a dor durante o procedimento. Além disso, a laserterapia de alta potência gera pouco barulho e vibração, sem causar danos à polpa por excesso de calor. Devido à sua alta capacidade de absorção em água, o laser Er:YAG é eficaz na destruição de biofilmes de bactérias cariogênicas, alcançando resultados comparáveis a técnicas de desinfecção como clorexidina e hipoclorito. No tratamento da dentina cariada, o laser demonstra eficiência na remoção sem causar lesões à polpa e ainda promove uma dentina sadia subjacente menos permeável, com dureza próxima à do esmalte (JORGE et al., 2010; ALVES et al., 2023).

Dalia et al. (2009) destacaram que o laser Er:YAG é uma alternativa menos invasiva e eficaz para a remoção de tecidos cariados e o preparo cavitário,

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

permitindo uma remoção seletiva e conservadora da cárie sem comprometer a estrutura dentária. Além disso, esse laser pode ser utilizado para a remoção de restaurações de compósitos, cimentos defeituosos e resinas compostas (ALVES et al., 2023). Milhorim e Nascimento (2020) complementaram que, além de proporcionar um tratamento mais conservador, a laserterapia de alta potência contribui para a redução da dor e da necessidade de anestesia. Corroborando essa ideia, Jonh et al. (2015) relataram que apenas 2% dos casos tratados com laser exigem anestesia local, devido ao menor desconforto gerado pelo procedimento. Em comparação à remoção seletiva com broca, o laser Er:YAG não apresentou diferença significativa na quantidade de dentina remanescente no fundo da cavidade. No entanto, sua principal vantagem está na menor ablasividade quando comparado à terapia convencional (ALVES et al., 2023).

Prabhakar (2018) conduziu um estudo comparativo para avaliar a eficácia de dois métodos na remoção de tecido cariado: o laser Er:YAG e o método químico-mecânico Carie-Care, utilizando molares cariados extraídos para análise in vitro. A dentina tratada com laser apresentou uma superfície escamosa e irregular, com textura rugosa e ausência de smear layer. Em contrapartida, no grupo tratado com Carie-Care, observou-se superfícies irregulares, presença de depósitos bacterianos, poucas aberturas nos túbulos dentinários e uma formação mínima de smear layer. Com base nesses resultados, infere-se que o laser de alta potência apresenta superior eficácia, pois gera superfícies mais higienizadas, com menor presença de bactérias e micro retenções bem estruturadas, aprimorando a fixação de materiais resinosos.

Diante disso, destaca-se a relevância dos lasers Er:YAG, que vêm se tornando ferramentas indispensáveis na área da saúde, especialmente na odontologia. Eles possibilitam uma abordagem mais conservadora, preservando o tecido sadio e mineralizado, além de realizar a remoção seletiva de tecido cariado com alto teor de água de forma precisa. Ademais, o uso do laser contribui para a redução da contaminação bacteriana na cavidade preparada, aumentando a eficiência e segurança dos procedimentos.

3. Considerações Finais

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

A cárie dentária é a doença oral mais comum na infância e adolescência, o que evidencia sua significativa relevância social, dado que a saúde bucal está intrinsecamente ligada à saúde geral. Além disso, a cárie é um dos principais problemas globais de saúde, com a perda dentária sendo sua consequência mais grave.

Nos últimos anos, o desenvolvimento de técnicas restauradoras avançadas possibilitou abordagens minimamente invasivas para o tratamento da cárie, destacando-se o uso do laser de alta potência Er:YAG. Entre suas principais vantagens estão a preservação de estruturas dentárias saudáveis, a desorganização do biofilme, a operação com menor ruído e vibração, a redução da contaminação bacteriana e o aumento do conforto do paciente, com diminuição significativa da dor e do desconforto durante o procedimento.

Os lasers têm um papel cada vez mais relevante na prática odontológica e deveriam ser mais amplamente utilizados nas clínicas. Para isso, é essencial que os profissionais invistam em capacitação e atualização nas novas técnicas, familiarizando-se com os equipamentos para oferecer um atendimento mais confortável, eficaz e personalizado aos pacientes.

Referências Bibliográficas

ALVES, G.A.R. et al. **O uso do laser Er:Yag em preparo cavitário: Revisão de Literatura.** Revista Cathedral. ISSN 1808-2289, v.5, n. 2, 2023;

ALVES, K.S. et al. **Hipersensibilidade dentinária e laserterapia.** Ciências da saúde e suas descobertas científicas, 2023;

ANDRADE, M.R.S. et. al. **Uso da laserterapia na odontologia: contribuições e Aplicabilidades.** Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 14, n. 1, 2023.

BATISTA, A.L.A. et al. **Aplicação do Laser na Cariologia: diagnóstico, prevenção e tratamento.** Arch Health lavest (2019) 8(6):317-321;

BHERING, R.L. et al. **Laserterapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária.** Caderno de odontologia do unifeso. v. 6, n.2 (2024) | ISSN 2674-8223;

DALIA, R. et al. **Dentistica ultraconservadora - métodos alternativos de preparos cavitários**. Revista da faculdade de odontologia, v. 14, n. 2, p. 168-173, 2009;

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.3713

FERREIRA, A.C.D. et al. **A atuação da laserterapia na angiogênese e no reparo tecidual.** Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e34610313334, Mar. 2021;

FONSECA, B.E.G. et al. **Laserterapia de baixa potência no tratamento de hipersensibilidade dentinária: revisão de literatura.** Pesquisa em ciências da saúde no centro universitário - UNIFACIG, 2021;

HIBST, R.K. et al. Experimental sturies of the application of the Er: YAG laser on dental hard substances: II. Light microscopic and SEM investigations. Laser Surg. Med. 1989;9 (4): 345-51;

JONH. et al. **Treatment of venous lesions of the lips and perioral area with a loungpulsed Nd:YAG laser**. Journal of Oral and Maxxilofacial Surgery. 2015;

JORGE, A.C.T. et al. **Aplicação dos lasers de alta potência em odontologia.** Revista saúde, pg 25/33, 2010;

KINA, J.R. et al. **Recobrimento de múltiplas recessões com enxerto subepitelial: tratamento de descontaminação da superfície radicular com laser de Erbium YAG**. Arch Health Invest (2014) 3(2): 40-47;

LIMA, G.B.B. et al. O uso do laser Er: YAG na Odontologia: revisão integrativa;

LIMA, L.S.C. et.al. **Tratamento de lesão periradicular, de origem endodôntica, com auxílio de laserterapia: uma revisão sistemática da literatura e apresentação se caso clínico.** Revista Odontologica de Araçatuba, v.44, n.2, p. 38-45, Maio/Agosto, 2023;

LUNARDELLI, S.E. et al. **Autoestima e cárie dentária em adolescentes: um estudo seccional.** Rey Odontol UNESP. Nov-Dec; 45(6): 332-338, 2016;

MATTOS, R.A. et al**. Laser de Erbium 2940 nm fracionado com pulso duplo, para o fotorrejuvenescimento: estudo clínico e histopatológico dos efeitos no tecido cutâneo**. Surgical & Cosmetic Dermatology, 2009:1(4): 163-167;

MELO, P. et al. **Cárie dentária – a doença antes da cavidade.** Acta Pediátrica Portuguesa 0873-9781/08/39-6/253, mar. 2008;

MILHORIM, NASCIMENTO**. Evolução dos preparos cavitários para restaurações diretas: revisão de literatura**. 25 páginas. Trabalho de conclusão de curso de Odontologia - Universidade de Uberaba. Minas Gerais, 2020;

NETO, J.M.A.S. et al. **Aplicação da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: revisão integrativa.** Revista Eletrônica Acervo Saúde. Electronic Journal Collection Health. ISSN 2178-2091, jan., 2020;

PRABHAKAR, A.; LOKESHWARI, M.; NAIK, S.V.; YAVAGAL, C.; EFFICACY, O.F. **Caries Removal By Carie Care And Erbium Doped Yttrium A Luminum Garnet**. Laser in Primary Molars: A Scanning Electron Microscope Study. Int J Clin Pediatric Dent. 2018. JulAug;11(4):323-329. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1533. Epub 2018 Aug 1. PMID: 30397377, PMCID: PMC6212662;

REIS, J.L.C. et.al. **A aplicação da laserterapia na Odontologia: uma revisão de literatura.** Revista do CRO MG, INSS 2357-7835 v.2, 2021;

ROCHA, A.O. et al. **A utilização da laserterapia para o controle da hipersensibilidade dentinária: uma revisão sistematizada da literatura.** Revista Eletrônica Acervo Odontológico / Electronic Journal Dental Collection | ISSN 2674-7200, set., 2020;

SANTOS, L.T.O. et al. **Laserterapia na odontologia: efeitos e aplicabilidades.** Scientia Generalis, 2675-2999, v.2, n.2, p. 29-46, 2021;

SILVA, D.L.D. **Laserterapia no tratamento da cárie dentária.** Correa AKFCC. Laserterapia no tratamento da cárie dentária. Simmetria Orofacial Harmonization in Science. 2021; 2(8):72-76;

SOUZA, L.B.L. et al. **Influência do laser Er:Yag na adesividade intrarradicular – teste mecânico e microscopia eletrônica de varredura**. Revista Fluminense de odontologia – INSS 1413-2966, dez 2011;

SOUZA, N.G.et al. **Métodos alternativos para remoção de tecido cariado.** 24 páginas. Trabalho de conclusão de curso de Odontologia -Centro Universitário São José. Rio de Janeiro, 2020.