

Eficácia do *laser* de alta potência na remoção de restaurações estéticas: uma revisão sistemática de estudos *in vitro*

Effectiveness of high-power laser in the removal of esthetic restorations: a systematic review of in vitro studies

Arthur Henrique Vieira de Almeida¹
Daniele das Graças Silva¹
Diego de Oliveira Camargos¹
Nayra Kamyllé Araújo Fernandes Carvalho¹
Brender Leonan-Silva²

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Departamento de Odontologia

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Programa de Pós-graduação em Odontologia

Categoria: Pesquisa Científica

Eixo temático: Prótese, Dentística e Reabilitação Oral

1 Introdução

A odontologia contemporânea tem priorizado cada vez mais procedimentos estéticos e minimamente invasivos, buscando preservar a estrutura dentária remanescente e alcançar resultados terapêuticos ideais. Nesse contexto, novos materiais e técnicas restauradoras ampliaram as possibilidades de reproduzir a aparência natural dos dentes, sendo as resinas compostas amplamente utilizadas por suas propriedades estéticas, funcionais e custo acessível.¹ Materiais cerâmicos, como dissilicato de lítio e zircônia, também são empregados em procedimentos protéticos devido à biocompatibilidade, estabilidade química e excelente desempenho estético. Na prática clínica, a remoção de restaurações estéticas é relativamente comum, mas representa um desafio para o profissional, especialmente em relação à preservação do substrato dental. Métodos convencionais, como o uso de brocas diamantadas ou de carboneto em alta rotação, embora rápidos, podem comprometer a seletividade da remoção e aumentar a temperatura intrapulpar. Por isso, técnicas que minimizem danos à estrutura dental têm sido cada vez mais estudadas na odontologia conservadora.² Entre essas alternativas, os lasers de alta potência (HPLT), incluindo Er:YAG, Er,Cr:YSGG e CO₂, com potências entre 1,5 e 10 W, mostraram-se

promissores para a remoção seletiva de materiais restauradores, preservando estruturas saudáveis e mantendo a segurança térmica pulpar.²

2 Objetivos

Esta revisão sistemática teve como objetivo avaliar a eficácia do uso de lasers de alta potência na remoção de restaurações estéticas em comparação com métodos convencionais, considerando a preservação do substrato dentário, segurança e tempo clínico.

3 Metodologia

Esta revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) e foi registrada na PROSPERO sob o número CRD420251055736. A estratégia de busca foi baseada na estratégia PICOS: população (dentes permanentes humanos, extraídos ou *in situ*, com restaurações estéticas), intervenção (remoção das restaurações por lasers de alta potência: Er:YAG, Er,Cr:YSGG e CO₂), comparador (métodos convencionais, como brocas diamantadas, de carboneto ou multi-flautas) e desenho do estudo (*in vitro*). A questão de pesquisa foi: “Qual a eficácia dos lasers de alta potência na remoção de restaurações estéticas em comparação com métodos convencionais?”. Foram incluídos estudos *in vitro* que avaliavam a remoção de restaurações estéticas com qualquer HPLT e que apresentassem método comparador. Foram excluídos estudos sem comparador, revisões narrativas, sistemáticas ou escopo, cartas, capítulos de livros, resumos de congresso, artigos de opinião e estudos observacionais. As bases pesquisadas foram MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library e Embase, utilizando termos MeSH e seus sinônimos, com ajustes específicos para cada base. Quatro revisores atuaram de forma independente, resolvendo divergências por consenso. As referências foram gerenciadas no Rayyan, removidos duplicados, e a triagem seguiu títulos, resumos e textos completos de acordo com os critérios pré-definidos. Foram extraídos dados sobre autores, ano, país, desenho do estudo, tamanho da amostra, intervenções, critérios de avaliação, resultados principais e conclusões. O risco de viés foi avaliado independentemente por quatro

revisores, utilizando checklist adaptado do *CONSORT* para estudos *in vitro*.^{3,4} Foram considerados itens como resumo, objetivos, intervenção, desfechos, tamanho da amostra, randomização, métodos estatísticos, discussão, limitações, financiamento e protocolo. A classificação final foi determinada pelo percentual de itens adequadamente relatados: abaixo de 50% — evidência nível III, alto risco de viés; 50–70% — nível II, risco moderado; acima de 70% — nível I, baixo risco.⁵

4 Resultados

A busca inicial identificou 350 registros nas bases pesquisadas. Após a remoção de duplicatas, 168 artigos foram triados por títulos e resumos. Vinte e quatro artigos foram avaliados na íntegra; 10 foram excluídos por indisponibilidade do texto completo e 1 por corresponder a estudo inacabado. Ao final, 13 estudos *in vitro* foram incluídos. As amostras variaram de 22 a 120 dentes, incluindo pré-molares, incisivos e molares. As intervenções avaliaram eficiência, segurança e efeitos térmicos da irradiação laser na remoção ou descolamento de restaurações dentárias. O laser Er:YAG foi o mais utilizado, em diferentes potências e condições experimentais. O laser Er,Cr:YSGG também foi amplamente aplicado, especialmente para descolamento de cerâmicas e facetas. Um estudo avaliou o uso de laser CO₂ com sistema de feedback espectral para remoção seletiva de resina composta. A maioria dos estudos apresentou risco moderado de viés; dois foram classificados como baixo risco e um como alto risco.

5 Conclusão

Os lasers de alta potência, especialmente os sistemas Er:YAG e Er,Cr:YSGG, mostram-se promissores na remoção de restaurações estéticas, oferecendo uma alternativa minimamente invasiva que preserva a estrutura dentária em comparação com métodos convencionais. Sua eficácia depende de fatores como o tipo e a espessura do material restaurador, bem como dos parâmetros do laser, destacando a importância de calibração adequada para garantir eficiência e segurança. O aumento da temperatura intrapulpar foi, em geral, mantido dentro de limites biológicos aceitáveis, sobretudo quando estratégias de resfriamento contínuo foram

aplicadas. Apesar da consistência dos resultados, a predominância de *estudos in vitro* e a heterogeneidade metodológica limitam a generalização das conclusões. Assim, são necessários estudos clínicos bem delineados, com protocolos padronizados e rigor metodológico, para confirmar os achados e apoiar a aplicação rotineira dessas técnicas na prática odontológica restauradora.

Palavras-chave: lasers; restauração dentária; odontologia.

Referências

1. Ferracane JL. A Historical Perspective on Dental Composite Restorative Materials. *J Funct Biomater*. 2024 Jun 25;15(7):173. doi: 10.3390/jfb15070173.
2. Villalobos-Tinoco J, Andretti F, Conner C, Rojas-Rueda S, Fischer NG, Pagan-Banchs M, et al. A Narrative Review and Clinical Study on Er:YAG Laser Debonding of Ceramic and Composite Veneers. *Biomimetics (Basel)*. 2025 May 6;10(5):295. doi: 10.3390/biomimetics10050295.
3. Faggion CM Jr. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract*. 2012 Dec;12(4):182-9. doi: 10.1016/j.jebdp.2012.10.001.
4. Tomás DBM, Pecci-Lloret MP, Guerrero-Gironés J. Effectiveness and abrasiveness of activated charcoal as a whitening agent: A systematic review of in vitro studies. *Ann Anat*. 2023 Jan;245:151998. doi: 10.1016/j.aanat.2022.151998.
5. Redivo Júnior N. Alimentos funcionais: revisões sistemáticas de estudos in vitro [tese]. Presidente Prudente, SP: Universidade do Oeste Paulista - Unoeste; 2024. 55p.

Autor de Correspondência:
Arthur Henrique Vieira de Almeida
arthur.vieira@ufvjm.edu.br