

Uso do Laser de Alta Intensidade como Alternativa à Cirurgia Convencional de Melanoplastia: Uma Revisão Sistemática

Use of High-Intensity Laser as an Alternative to Conventional Surgery for Gingival Depigmentation: A Systematic Review
Uso de Láser de Alta Intensidad como Alternativa a la Cirugía de Melanoplastia Convencional: Una Revisión Sistemática

Ruth Venâncio Fernandes **DANTAS**
Universidade Estadual da Paraíba, Araruna –PB, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-4085-1187>

Rachel de Queiroz Ferreira **RODRIGUES**
Professora Adjunta do Curso de Odontologia, UFCG – Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, Patos, PB, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0753-553X>

João Nilton Lopes de **SOUSA**
Professor do Curso de Odontologia, UFCG – Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, Patos, PB, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-3726-386X>

Raimundo Euzébio da **COSTA NETO**
Mestrando em Ciências Odontológicas, Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
<https://orcid.org/0000-0003-4169-9527>

Ivalter José **FERREIRA**
Cirurgião-Dentista e Especialista em Periodontia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
<https://orcid.org/0000-0002-0734-0812>

Ítalo de Macedo **BERNARDINO**
Professor Adjunto do Curso de Odontologia do Centro Universitário UniFacisa, Campina Grande – PB, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-4750-5666>

Resumo

Objetivo: Avaliar as evidências científicas atuais sobre os resultados do laser de alta intensidade em comparação com as técnicas convencionais para correção da hiperpigmentação gengival. **Métodos:** Realizou-se uma revisão sistemática seguindo o checklist PRISMA. O protocolo de revisão sistemática foi registrado na base de dados PROSPERO CRD42020173752. Sete bases de dados eletrônicas foram acessadas como fontes primárias de estudo. A "literatura cinzenta" também foi incluída para evitar vieses de seleção e publicação. O risco de viés entre os estudos incluídos foi avaliado com a Ferramenta de Avaliação Crítica do Instituto Joanna Briggs para Revisões Sistemáticas. **Resultados:** Os lasers utilizados nos estudos foram laser diodo; laser Er, Cr: YSGG; laser Er: YAG e laser de Nd: YAG, sendo o de diodo o mais testados. Quando comparado o laser de diodo com raspagem utilizando bisturi, o uso do laser apresentou pouco ou ausência de sangramento durante o tratamento, menor dor durante e após a cirurgia, dor ausente ou leve no pós-operatório, cicatrização levemente mais demorada e procedimento mais aceito pelo paciente. Na comparação do laser de Nd: YAG e bisturi os resultados foram semelhantes ao laser de diodo. **Conclusão:** O uso do laser de alta intensidade apresenta resultados clínicos satisfatórios e constitui uma alternativa segura ao tratamento cirúrgico com lâmina de bisturi para despigmentação gengival. No entanto, os resultados precisam ser analisados com cautela, devido ao risco de viés moderado ou alto da maioria dos estudos elegíveis e da heterogeneidade em relação aos protocolos testados.

Descritores: Melanossomas; Hiperpigmentação; Gengiva; Terapia a Laser.

Abstract

Objective: To evaluate the current scientific evidence on the results of high-intensity laser compared to conventional techniques for correcting gingival hyperpigmentation. **Methods:** A systematic review following the PRISMA checklist. The systematic review protocol was registered in the PROSPERO CRD42020173752 database. Seven electronic databases were accessed as primary sources of study. "Gray literature" was also included to avoid selection and publication bias. The risk of bias was evaluated using the Joanna Briggs Institute's Critical Assessment Tool for Systematic Reviews. **Results:** The lasers used in the studies were laser diode; Er, Cr laser: YSGG; Er: YAG laser and Nd: YAG laser, the diode laser being the most tested. When comparing the diode laser with scraping using a scalpel, the use of the laser showed little or no bleeding during treatment, less pain during and after surgery, absent or mild pain in the postoperative period, slightly longer healing and a more accepted procedure by the patient. Comparing the Nd: YAG laser and scalpel the results were similar to the diode laser. **Conclusion:** The use of high-intensity laser has satisfactory clinical results and is a safe alternative to surgical treatment with a scalpel blade for gingival depigmentation. However, the results need to be analyzed with caution, due to the risk of moderate or high bias in most of the eligible studies and the heterogeneity in relation to the tested protocols.

Descriptors: Melanosomes; Hyperpigmentation; Gingiva; Laser Therapy.

Resumen

Objetivo: Evaluar la evidencia científica actual sobre los resultados del láser de alta intensidad en comparación con las técnicas convencionales para corregir la hiperpigmentación gingival. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo el checklist PRISMA. El protocolo de revisión sistemática se registró en la base de datos PROSPERO CRD42020173752. Se accedió a siete bases de datos electrónicas como fuentes primarias de estudio. También se incluyó la "literatura gris" para evitar sesgos de selección y publicación. El riesgo de sesgo entre los estudios incluidos se evaluó mediante la herramienta de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute para revisiones sistemáticas. **Resultados:** Los láseres utilizados en los estudios fueron diodos láser; Er, láser Cr: YSGG; Láser Er: YAG y láser Nd: YAG, siendo el láser de diodo el más probado. Al comparar el láser de diodo con el raspado con bisturí, el uso del láser mostró poco o ningún sangrado durante el tratamiento, menos dolor durante y después de la cirugía, dolor ausente o leve en el postoperatorio, cicatrización un poco más prolongada y procedimiento más aceptado por el paciente. Al comparar el láser Nd: YAG y el bisturí, los resultados fueron similares a los del láser de diodo. **Conclusión:** El uso de láser de alta intensidad tiene resultados clínicos satisfactorios y es una alternativa segura al tratamiento quirúrgico con bisturí para la despigmentación gingival. Sin embargo, los resultados deben analizarse con cautela, debido al riesgo de sesgo moderado o alto en la mayoría de los estudios elegibles y la heterogeneidad en relación con los protocolos probados.

Descriptores: Melanosomas; Hiperpigmentación; Encía; Terapia por Láser.

INTRODUÇÃO

A hiperpigmentação gengival (HG) é resultado de uma deposição exacerbada de melanina por melanócitos na camada basal e supra basal do epitélio, nas quais são armazenadas na forma de melanossomos¹. Essa variação da normalidade tem etiologia

multifatorial e independe de raça, idade ou sexo. Porém, pode-se observar uma maior prevalência em indivíduos de pele escura mesmo que um número considerável de melanócitos esteja presente em pessoas de pele clara^{2,3}.

Como se trata de uma condição benigna, não representa um problema que necessite de intervenção médica⁴. Essa pigmentação manifesta-se de diversas cores, indo desde uma coloração arroxeadada e difusa, até castanhos claro ou escuro, com margens irregulares, que não modifica a forma da estrutura oral final.³ Mesmo que essa HG não represente uma condição patológica, a busca pela despigmentação gengival ocorre por pacientes que apresentam essa variação da normalidade, visto que, a gengiva desempenha um relevante papel na beleza do sorriso⁵.

A harmonia do sorriso não depende apenas da sua forma ou cor, mas também da aparência gengival². Um número crescente de pessoas busca por tratamento adequado, não só por questões funcionais ou biológicas, mas também por estética. Assim sendo, a melanoplastia tornou-se uma opção de tratamento de grande demanda, principalmente quando essas áreas hiperpigmentadas ficam expostas durante a fala ou sorriso⁴. Embora a cor da gengiva tenha uma valiosa função na estética do sorriso, os princípios e as técnicas de manejo da hiperpigmentação ainda não são um consenso¹.

Entre as diversas formas convencionais de tratamento pode-se listar abrasão mecânica, terapia química e raspagem a bisturi como as formas mais usuais. Atualmente novas técnicas têm surgido, buscando facilitar e aprimorar as já existentes. Entre as opções terapêuticas alternativas à cirurgia convencional, a ablação com laser de alta potência tem demonstrado ser uma das técnicas mais seguras e eficaz^{2,4}.

Inicialmente, devido ao seu alto custo, o laser de alta potência raramente estava disponível nos consultórios, o que inviabilizou o seu uso. No entanto, essa realidade tem mudado e o domínio desse dispositivo juntamente com sua popularização, tem tornado o acesso cada vez mais fácil⁶. Estudos recentes têm mostrado que a técnica com laser, frequentemente indolor, apresenta resultados satisfatórios para os pacientes quando desejam a remoção parcial ou total da hiperpigmentação².

Entretanto, a literatura científica é controversa e não existe um consenso sobre a magnitude dos efeitos clínicos da despigmentação gengival usando laser de alta intensidade. Portanto, esta revisão sistemática teve como objetivo avaliar as evidências científicas atuais sobre os resultados do laser de alta intensidade em comparação com as técnicas convencionais para correção da hiperpigmentação gengival.

MATERIAL E MÉTODO

o Protocolo e Registro

Esta revisão sistemática foi realizada seguindo a declaração PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)⁷ e as diretrizes da Cochrane⁸. O protocolo de revisão sistemática foi registrado na base de dados PROSPERO CRD42020173752.

o Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram projetados para responder à pergunta de pesquisa no formato PICO (i.e., P = patient, problem, or population, I = intervention, C = comparison, O = outcome): em pacientes com hiperpigmentação gengival (P), a técnica de despigmentação gengival usando laser de alta intensidade (I), gera resultados clínicos melhores (O) em comparação com a técnica cirúrgica convencional (C)?

Os critérios de inclusão foram estudos intervencionais (ensaios clínicos randomizados) que avaliaram a eficácia da cirurgia de melanoplastia através de laser em pacientes com hiperpigmentação gengival. Restrições quanto ao ano, idioma ou status de publicação (*Epub ahead of print*) não foram aplicadas. Os critérios de exclusão foram estudos não relacionados ao tema, do tipo experimental não randomizado, revisão de literatura, relatos de casos, séries de casos com amostras menores ou iguais a 10, cartas ao editor ou editoriais, resumos de congressos, opiniões pessoais, livros e/ou capítulos de livros.

o Fontes de informação e Pesquisa

Dois revisores de elegibilidade realizaram a pesquisa, independentemente (REC/N e RVFD). Como fonte de estudo primária foram utilizadas as bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, Cochrane Library, SciELO, LILACS e LIVIVO. As bases de dados OpenGrey e ClinicalTrials também foram consultadas para capturar a "literatura cinzenta" e evitar vieses de seleção e publicação (Tabela 1).

Os descritores foram pesquisados na base de dados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH). Com auxílio dos operadores booleanos "AND" e "OR" foi desenvolvida a estratégia de pesquisa (Tabela 1). As publicações até 20 de novembro de 2018 foram incluídas. Os estudos recuperados após a pesquisa foram importados para o software Mendeley™ Desktop 1.19.2 (Mendeley™ Ltd, London, UK) para a detecção e remoção de duplicados.

Tabela 1. Estratégia de pesquisa

Base de dados	Estratégia de pesquisa	Resultado
PubMed (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)	("Gingival hyperpigmentation"[All Fields] OR "Gingival depigmentation"[All Fields] OR "Melanin depigmentation"[All Fields]) AND ("Laser Therapy"[MeSH Terms] OR "Laser Therapy"[All Fields] OR "Phototherapy"[MeSH Terms] OR "Phototherapy"[All Fields] OR "Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms] OR "Low-Level Light Therapy"[All Fields] OR "LLLT"[All Fields] OR "Photoradiation therapy"[All Fields] OR "Photo-radiation therapy"[All Fields] OR "Phototherapy"[All Fields] OR "Photo-therapy"[All Fields] OR "Laser"[All Fields])	48
Web of Science (http://apps.webofknowledge.com/)	TS=("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Phototherapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Photoradiation therapy" OR "Photo-radiation therapy" OR "Phototherapy" OR "Photo-therapy" OR "Laser")	42
Scopus (http://www.scopus.com/)	TITLE-ABS-KEY("Gingival hyperpigmentation") OR TITLE-ABS-KEY("Gingival depigmentation") OR TITLE-ABS-KEY("Melanin depigmentation") AND TITLE-ABS-KEY("Laser Therapy") OR TITLE-ABS-KEY("Phototherapy") OR TITLE-ABS-KEY("Low-Level Light Therapy") OR TITLE-ABS-KEY("LLLT") OR TITLE-ABS-KEY("Photoradiation therapy") OR TITLE-ABS-KEY("Photo-radiation therapy") OR TITLE-ABS-KEY("Phototherapy") OR TITLE-ABS-KEY("Photo-therapy") OR TITLE-ABS-KEY("Laser")	60
Cochrane Library (http://www.cochranelibrary.com/)	("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Phototherapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Photoradiation therapy" OR "Photo-radiation therapy" OR "Phototherapy" OR "Photo-therapy" OR "Laser")	17
SciELO (http://www.scielo.org/)	("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Phototherapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Photoradiation therapy" OR "Photo-radiation therapy" OR "Phototherapy" OR "Photo-therapy" OR "Laser")	0
LILACS (http://lilacs.bvsalud.org/)	("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Phototherapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Photoradiation therapy" OR "Photo-radiation therapy" OR "Phototherapy" OR "Photo-therapy" OR "Laser") AND (instance:"regional") AND (db:"LILACS")	0
LIVIVO (https://www.livivo.de)	("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Phototherapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Photoradiation therapy" OR "Photo-radiation therapy" OR "Phototherapy" OR "Photo-therapy" OR "Laser")	240
OpenGrey (http://www.opengrey.eu/)	("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Phototherapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Photoradiation therapy" OR "Photo-radiation therapy" OR "Phototherapy" OR "Photo-therapy" OR "Laser")	0
ClinicalTrials (https://clinicaltrials.gov/)	("Gingival hyperpigmentation" OR "Gingival depigmentation" OR "Melanin depigmentation") AND ("Laser Therapy" OR "Low-Level Light Therapy" OR "Laser")	1
TOTAL		408

Fonte: Dados da pesquisa

o *Seleção dos estudos*

Como um exercício de calibração, os revisores discutiram os critérios de elegibilidade e os aplicaram a uma amostra de 20% dos estudos recuperados, para determinar a concordância inter-examinador. Mediante um bom nível de concordância ($Kappa \geq 0,80$), os revisores leram todos os estudos, independentemente. Este processo foi estruturado em três fases. Na fase 1, os títulos foram lidos por dois revisores (RECN e RVFD). Estudos com títulos compatíveis com o tema de pesquisa da presente revisão sistemática foram selecionados para a fase 2, que consistiu na leitura do resumo. Novas exclusões foram realizadas nesta fase de acordo com os critérios de elegibilidade. A leitura de texto completo foi realizada na fase 3. Estudos com títulos compatíveis com a presente revisão sistemática, porém sem resumos, também foram lidos na íntegra na fase 3. Os autores foram contatados para esclarecer os dados quando necessário. As listas de referências dos estudos incluídos foram analisadas para identificação de pesquisas relevantes. Todos os estudos classificados como não elegíveis foram registrados separadamente com suas respectivas razões de exclusão. Um terceiro revisor (IMB) foi consultado para fornecer uma decisão final em caso de desacordo entre os dois revisores.

o *Processo de coleta e Extração de dados*

Dois avaliadores realizaram a extração de dados de forma independente (RECN e RVFD). Ambos utilizaram uma planilha criada especialmente para extrair as informações necessárias considerando os seguintes itens: identificação do estudo (autor, ano, país e tipo de publicação); características da amostra (tamanho da amostra, idade média da amostra, distribuição por sexo); método para obter os resultados (por exemplo, tipos de laser e/ou técnica, protocolos utilizados) e resultados obtidos (cicatrização, dor, complicações pós-cirúrgicas e reincidência de pigmentação). Um terceiro revisor também foi consultado nesse processo em caso de discordância entre os dois revisores.

o *Risco de viés*

O risco de viés nos estudos elegíveis foi avaliado com as ferramentas de Avaliação Crítica do Instituto Joanna Briggs para uso em revisões sistemáticas.⁹ De acordo com as diretrizes PRISMA⁷, dois autores avaliaram separadamente cada domínio relacionado ao risco potencial de viés. O checklist para estudos de séries de casos apresenta 10 questões, enquanto o checklist para estudos

experimentais randomizados consiste em 13 questões. O alto risco de viés foi considerado quando o estudo atingiu $\leq 49\%$ das respostas "sim". Para o risco moderado de viés, o percentual de respostas "sim" variou entre 50% e 69%, enquanto para baixo risco de viés, essas respostas alcançaram $\geq 70\%$.

o Mensuração do desfecho e análise dos dados

Qualquer medida relacionada à cicatrização, dor, complicações pós-cirúrgicas e reincidência de pigmentação foi extraída, conforme relatado pelos autores. Avaliamos a heterogeneidade entre os estudos por parâmetros como tipo de resultado investigado, características da amostra e protocolos testados. Os diferentes métodos de avaliação dos resultados pós-operatórios impediram o agrupamento de dados para meta-análise.

RESULTADOS

o Seleção de estudo

A presente revisão foi realizada em sete bases de dados eletrônicas, em maio de 2020. Na primeira fase, foram identificados 408 registros e, após a remoção dos duplicados e não encontrados, um total de 249 seguiram para a análise de títulos e resumos. A "literatura cinzenta" também foi incluída para evitar vieses de seleção e publicação. As referências de todos os registros foram avaliadas cuidadosamente para verificar possíveis artigos ausentes durante a estratégia de busca principal, das quais não foram identificados e selecionados nenhum estudo. Por fim, sete artigos seguiram para análise qualitativa. A Figura 1 exemplifica o processo de busca, identificação, inclusão e exclusão dos artigos.

o Características dos estudos

Na Tabela 2, observam-se as principais características dos estudos elegíveis. Os estudos selecionados foram realizados na Índia¹⁰⁻¹², Irã¹³, Indonésia², Jordânia¹⁴ e Brasil¹⁵. As amostras variaram de 11 a 22 pacientes tratados para remoção da HG.

Três estudos avaliaram os efeitos do laser de diodo na HG^{2,10,11}; um estudo avaliou o laser Er, Cr:YSGG em duas configurações¹³; um analisou o laser Er:YAG¹⁴ e; dois utilizaram o laser de Nd:YAG^{12,15}. Dentre esses, seis compararam o uso do laser com o bisturi¹⁰⁻¹⁵ e; um com broca diamantada². Os estudos que, comparam o laser de diodo com raspagem utilizando bisturi, quando usado o laser apresentaram: ausência de sangramento durante o tratamento, menor dor no intra e pós-operatório, dor ausente ou leve no pós-operatório^{2,10,11}, cicatrização levemente mais demorada¹¹ e procedimento mais aceito pelo paciente¹².

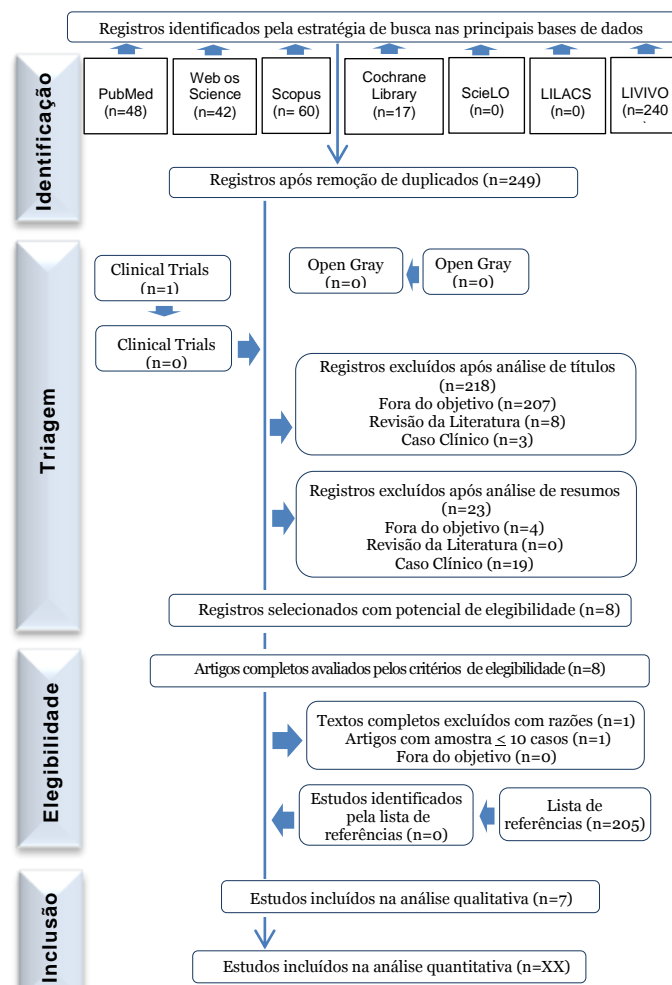


Figura 1: Processo de Busca, Identificação, Inclusão e Exclusão dos Artigos.

Nos estudos que fizeram uso do laser diodo ou Er:YAG apresentaram alguns casos de repigmentação^{10,14}. Embora alguns dos pacientes tratados com laser tenham apresentado esse retorno, essa incidência de repigmentação foi menor se comparado com a técnica convencional com lâmina cirúrgica¹⁰. E, alguns não apresentaram repigmentação no uso do laser, mas quando do uso do bisturi^{11,13}. Diferente das demais estudos que comparam o laser de diodo e a raspagem com lâmina cirúrgica, um estudo apresentou obteve 10% a mais de pacientes com repigmentação quando utilizado o laser de Er:YAG, além de maior tempo cirúrgico e sendo o procedimento de maior escolha o com bisturi¹⁴.

No estudo realizado por Gholami et al.¹³ foi comparado o uso do laser Er, Cr: YSGG (configuração 1 e configuração 2) e a raspagem com lâmina cirúrgica. Para a configuração 1 do laser obteve menor sensação dolorosa durante o tratamento e melhores resultados na cicatrização entre todas as técnicas avaliadas. O melhor resultado na cicatrização em relação ao uso do bisturi difere com o resultado apresentado em outro estudo que comparara o laser de diodo com o bisturi, tendo a última

técnica cicatrização mais rápida¹¹. Para a configuração 2 houveram relatos de dor intensa ou insuportável em 13,6% dos casos, melhor cicatrização quando comparado a lâmina cirúrgica, menor sangramento e maior tempo de tratamento. Quando utilizado o bisturi, os resultados apresentam maior sensação dolorosa durante o tratamento e após, resultados inferiores na cicatrização, maior sangramento e todas as áreas apresentaram repigmentação¹³. Quando comparado o laser de Nd: YAG e bisturi os resultados são semelhantes ao laser de diodo, apresentando menor dor pós-cirúrgico imediato¹⁵, menor tempo cirúrgico e índice de sangramento intraoperatório, embora o menor sangramento não tenha sido estatisticamente significativo. Para esse laser, a maioria (70%) dos pacientes também deu preferência ao tratamento fazendo o seu uso¹².

Tabela 2. Principais características dos estudos elegíveis.

Chandra et al., 2020	
País	Índia
Tipo de Estudo	Experimental randomizado
Amostra (n)	20
Média de Idade	20 a 35 anos
Tempo de acompanhamento	3 anos
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Laser de diodo GII - Raspagem com bisturi
Protocolo Utilizado	GI - Anestesia local (lidocaína 2%), comprimento de onda de 810 nm, potência de 1,5 a 2,0w, em modo contínuo. GII - Anestesia local (lidocaína 2%) raspagem da área com lâmina de bisturi nº 15.
Principais Resultados	GI - Sem sangramento durante o tratamento. 60% dos pacientes apresentaram dor leve, 40% não apresentaram dor no 1º dia após o tratamento. 80% apresentaram repigmentação. GII - Sangramento leve a moderado durante o tratamento. 70% pacientes apresentaram dor leve no 1º dia após o tratamento. Com melhor epitelização 1 mês após o tratamento. Após 9 meses 85% apresentaram repigmentação.
Gholami et al., 2018	
País	Irã
Tipo de Estudo	Experimental randomizado
Amostra (n)	22
Média de Idade	Maiores de 18 anos
Tempo de acompanhamento	12 meses
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Lâmina cirúrgica GII - Laser Er, Cr: YSGG (configuração 1) GIII - Laser Er, Cr: YSGG (configuração 2)
Protocolo Utilizado	GI - Anestesia tópica (benzocaína 20%) Anestesia local (lidocaína 2%). Remoção com lâmina de bisturi nº 15, fragmento de 1,5mm de espessura. GII - Anestesia tópica com benzocaína 20%, potência de 4,5 W, frequência de 50 Hz, duração de pulso de 60 µs (modo H), 80% de ar, 100% de água. GIII - Anestesia tópica com benzocaína 20%, potência de 2,5 W, frequência de 50 Hz, duração de pulso 700 µs (modo S), 20% de água, 40% de ar.
Principais Resultados	GI - Maior sensação dolorosa durante o tratamento, e no 1º e 7º dia após o tratamento. Resultados inferiores na cicatrização. Maior sangramento quando comparado com o laser. Todas as áreas apresentaram repigmentação. GII - Menor sensação dolorosa durante o tratamento, sendo relatada dor leve. Melhores resultados na cicatrização entre todas as técnicas. GIII - Relatos de dor intensa ou insuportável em 13,6% dos casos. Melhor cicatrização quando comparado a lâmina cirúrgica. Menor sangramento. Maior tempo de tratamento.
Hariati et al., 2018	
País	Indonésia
Tipo de Estudo	Experimental randomizado (Boca dividida)
Amostra (n)	19
Média de Idade	(18-55 anos)
Tempo de acompanhamento	3 semanas
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Laser diodo GII - Broca diamantada
Protocolo Utilizado	GI - Lado direito: laser de diodo com comprimento de onda 810nm, 2 W e em modo contínuo com 400 µm de extremidade de fibra óptica. GII - Lado esquerdo: peça de mão em alta velocidade, com broca diamantada reta (nº8).
Principais Resultados	GI - Após a 2ª semana, todas as gengivas cicatrizaram. Dor não foi relatada. GII - Após a 2ª semana, menos da metade das áreas tinham reepitelização completa. Dor relatada na maioria dos casos.

Tabela 2 (continuação). Principais características dos estudos elegíveis.

Alhabashneh et al., 2018	
País	Jordânia
Tipo de Estudo	Experimental randomizado (Boca dividida)
Amostra (n)	20/ 8homens/12 mulheres
Média de Idade	*
Tempo de acompanhamento	6 meses
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Laser Er:YAG GII - Lâmina de bisturi
Protocolo Utilizado	GI - Anestesia tópica com benzocaína 20%. Comprimento de onda de 2.940 nm, energia potência de 1W. GII - Anestesia local com lidocaína 2%, procedimento realizado com lâmina cirúrgica nº 15.
Principais Resultados	GI - 6 meses após a cirurgia 30% dos pacientes apresentaram repigmentação. Maior tempo cirúrgico. Transcorrido 2 semanas todas as áreas estavam epitelizadas. GII - 6 meses após a cirurgia 20% pacientes apresentaram repigmentação. Maior sangramento durante o procedimento. A maioria dos pacientes preferiam essa técnica. Após 2 semanas 10% não tinham alcançado a epitelização completa.
Suragimath et al., 2016	
País	Índia
Tipo de Estudo	Experimental randomizado (Boca dividida)
Amostra (n)	12/ 7 homens/5 mulheres
Média de Idade	21,66 (18-40 anos)
Tempo de acompanhamento	1 ano
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Lâmina de Bisturi GII - Laser de diodo
Protocolo Utilizado	GI - Anestesia local com lidocaína. Remoção total do epitélio com lâmina cirúrgica nº 15. Área despigmentada coberta por curativo periodontal. GII - Anestesia local com lidocaína. Comprimento de onda 980 nm, 0,5 W de potência, em modo contínuo, com energia de 120 mJ.
Principais Resultados	GI - Maior sangramento durante a cirurgia. Cicatrização mais rápida. 3 casos de repigmentação. GII - Menor sangramento durante a cirurgia. Menor sensação dolorosa no 1º dia após a cirurgia.
Basha et al., 2015	
País	Índia
Tipo de Estudo	Experimental randomizado(Boca dividida)
Amostra (n)	20
Média de Idade	25 anos (18-38)
Tempo de acompanhamento	6 meses
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Raspagem cirúrgica GII - Laser de Nd:YAG
Protocolo Utilizado	GI - Anestesia local com lidocaína 2%, remoção com lâmina cirúrgica nº15 GII - Anestesia tópica com lidocaína. Comprimento de onda de 1064 nm, potência de 3W, energia de 30 mJ por pulso, diâmetro fibra de óptica de 300µm.
Principais Resultados	GI - Maior tempo cirúrgico. Maior dor pós cirúrgico imediato. GII - Menor tempo cirúrgico. Menor dor imediato pós cirúrgico. Índice de sangramento intraoperatório. Menor, mas estatisticamente não significativa. As pontuações médias baseadas na experiência do paciente durante e após o tratamento mostrou que 70% dos pacientes deram preferência ao tratamento com laser Nd: YAG.
Ribeiro et al., 2013	
País	Brasil
Tipo de Estudo	Experimental randomizado
Amostra (n)	11/ 4 homens/ 7mulheres
Média de Idade	*
Tempo de acompanhamento	6 meses
Tipo de laser/Técnica utilizada	GI - Laser de Nd: YAG GII - Lâmina de bisturi
Protocolo Utilizado	GI - Anestesia local com lidocaína 2%, potência de 6 W, energia de 60mJ. GII - Anestesia local com lidocaína 2%, remoção com lâmina de bisturi nº15c.
Principais Resultados	GI - Menor tempo cirúrgico e desconforto na primeira semana após a cirurgia. GII - Maior tempo cirúrgico e dor relatada na primeira semana pós-cirúrgica.

○ **Risco de viés nos estudos**

A Tabela 3 mostra os resultados da avaliação do risco de viés dos estudos elegíveis. Nas séries de casos, apenas o estudo de Chandra et al. (2020) foi considerado tendo um alto risco de viés. Risco de viés moderado foi observado na pesquisa de Gholami et al.¹³, Hariati et al.², Suragimath et al.¹¹ e Basha¹². Os estudos de Alhabashneh et al.¹⁴ e Ribeiro et al.¹⁵ tiveram baixo risco de viés. Pode-se atribuir esses resultados devido à falta de informações sobre a inclusão dos pacientes nas pesquisas e seus dados demográficos.

Tabela 3. Risco de viés avaliado pela ferramenta “JBI Critical Appraisal Checklist for Randomized Clinical Trial” (2017).

Autor /ano	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	% Sim / risco
Chandra et al., 2020	U	U	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	U	✓	U	46,1% Alto
Gholami et al., 2018	U	U	✓	✓	U	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	U	61,5% Moderado
Hariati et al., 2018	U	U	✓	U	U	U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U	53,8% Moderado
Alhabashneh et al., 2018	✓	✓	✓	U	U	U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U	76,9% Baixo
Suragimath et al., 2016	✓	U	✓	U	U	U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U	53,8% Moderado
Basha et al., 2015	U	-	✓	U	U	U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U	53,8% Moderado
Ribeiro et al., 2013	U	U	✓	U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U	69,2% Baixo

Nota. ✓: Sim; -: Não; NA: Não aplicável. U: Não claro.

Nos estudos experimentais randomizados, o risco de viés foi considerado moderado em 4 dos 7 estudos^{2,11-13}. Apenas duas pesquisas foram classificadas como sendo de baixo risco de viés^{14,15}. Esses resultados justificam-se pois os autores não deixaram claro o modo de alocação dos pacientes, se os mesmos estavam cientes da forma de tratamento que estavam recebendo, bem como se houve cegamento do estudo.

DISCUSSÃO

Considerando a necessidade de prática odontológica baseada em evidências científicas, uma revisão sistemática sobre a *performance* do laser de alta intensidade para tratar HG se torna bastante importante para esclarecer e avaliar a qualidade da evidência disponível e reunir as principais informações sobre o tema. A maioria dos pacientes que apresenta HG está insatisfeita com a estética de seus sorrisos. Desse modo, diversas técnicas para correção desse descontentamento estão disponíveis e o critério de escolha depende de fatores como a habilidade do operador, o custo e tempo cirúrgico, por exemplo.

O tratamento com laser é uma modalidade sugerida, já que não requer curativo periodontal e possui vantagens, tais como fácil manuseio, tempo cirúrgico curto, boa hemostasia e cicatrização mais rápida. Entretanto, essa abordagem tem custo mais elevado, pois requer equipamentos específicos¹⁶. O laser atua transformando a luz em calor e a despigmentação depende da capacidade dos melanócitos em absorver essa energia gerada pela luz, além do comprimento de onda utilizado e a sua capacidade de penetrar nos tecidos¹³. Quanto aos tipos de lasers utilizados nos estudos selecionados temos: laser diodo; laser Er, Cr: YSGG; laser Er: YAG e laser de Nd: YAG, sendo o de diodo o mais testados^{2,10-15}. A potência, principalmente nos estudos que utilizaram o laser de diodo, variou bastante, desde 0,5 até 4,5W.

Entre os estudos selecionados apenas um apresentou relatos de dor intensa ou insuportável em 13,6% dos casos fazendo uso de laser (laser Er, Cr: YSGG - configuração 2), sendo observado que a porcentagem de água utilizada diminuiu e a duração do pulso aumentou consideravelmente quando comparado com a configuração 1 desse mesmo laser¹³. Essa dor pode ser explicada visto que intervalos mais longos entre pulsos também ajudam a manter o alvo mais frio, evitando a transferência de calor para o tecido circundante¹⁷. Além disso, a absorção da energia pela água resulta menor dano térmico ao tecido, pois essa absorve a quantidade excessiva de energia do laser^{18,19}.

A heterogeneidade em relação aos protocolos testados sinaliza para a necessidade de realizar estudos futuros objetivando estabelecer qual protocolo é mais efetivo e está mais associado a menor dor pós-operatória e menor reincidência.

A cirurgia para despigmentação com bisturi é uma técnica testada pelo tempo e classificada como padrão ouro. No entanto, estudo comparativo entre laser de diodo e cirurgia com lâmina cirúrgica mostram que os pacientes tratados com lâmina cirúrgica relataram dor no pós-operatório^{2,10,12,14,15}, além de haver graus de repigmentação, principalmente com o uso do bisturi.^{10,11,13,14}

Quando comparadas as técnicas que utilizam broca diamantada e laser de diodo semiconductor, observou-se discrepância considerável na cicatrização dos pacientes, apresentando o uso da broca diamantada um atraso na cicatrização e sintomatologia dolorosa relatada por grande parte da amostra¹². Esse fato pode ser explicado pela dificuldade em controlar a profundidade da desepitelização e de obter um acesso adequado com o uso da broca diamantada. Contrário ao laser de diodo que não interage com os tecidos duros, sendo então considerado seguro para trabalhos próximos as raízes dentárias²⁰.

Ademais, o laser cirúrgico é excelente para tecidos moles e indicado para cortar ou mesmo coagular mucosa oral e gengiva²⁰, uma vez que a irradiação a laser obstrui os vasos sanguíneos com diâmetro de até 0,5 mm, ocorrendo hemostasia e um campo operacional relativamente seco para melhor visualização do operador²¹. A energia de concentração na ponta do laser permite fácil remoção da camada celular superficial e parte do tecido conjuntivo sem sangramento ou trauma excessivo²².

Evidências mostram que é recomendado executar mais de uma sessão de irradiação

para protocolos de despigmentação quando se utiliza o laser de Er: YAG, sendo preferível sessões curtas e com intervalos de quatro dias após a primeira sessão¹⁴. Casos de HG generalizada podem exigir mais de uma sessão. Com relação ao tempo cirúrgico o laser de diodo obteve melhor resultado quando comparado ao de Er:YAG, podendo ser explicado pelo fato do primeiro ter menor penetração e estar dentro do espectro de absorção da melanina³. Além disso, o laser de Er:YAG necessita de maior número de passagem sobre a superfície, conseqüentemente, maior tempo cirúrgico¹⁴.

Quando comparados o laser de Er: YAG e CO₂ o tempo cirúrgico do primeiro continua sendo maior. Mas mesmo assim, a maioria dos pacientes preferiram o Er: YAG, visto que nos casos tratados com o CO₂ houve atraso na cicatrização e aumento da dor²³. Com relação à característica da ferida a laser, durante os primeiros dias de cicatrização é observada uma folga de fibrina branca devido à coagulação relativamente espessa da camada produzida pela "ponta quente" de fibra óptica na superfície tratada. A falta de sangramento após o tratamento com laser pode ser atribuída à propriedade de coagular os vasos sanguíneos, auxiliando assim em um campo cirúrgico relativamente seco²⁴.

Os efeitos da fotomodulação evidenciam que o laser ajuda a estimular os fibroblastos, angiogênese e aceleração do fluxo linfático, conseqüentemente, melhora o reparo e a regeneração⁵. Além do efeito bactericida do laser, relacionado a geração de espécies reativas de oxigênio que pode contribuir também para a cicatrização mais rápida em um ambiente relativamente estéril²⁵.

Os pacientes tratados com as técnicas convencionais relataram dor no pós-operatório^{2,10,12,14,15}, além de apresentarem casos de repigmentação^{10,11,13,14}. Já no estudo de Hariati et al. (2018), no grupo utilizando o laser de diodo, observou-se que todos os casos tratados estavam curados na segunda semana, sem relato de dor. Esses resultados podem ser explicados por o laser manter a cadeia asséptica da superfície do tecido, aumentando a esterilização e reduzindo a bacteremia. Essa terapia estimula a vasodilatação, o que possibilita a diminuição da inflamação, inchaço e edema com mais eficácia, promovendo a drenagem linfática que auxilia no processo de cicatrização²⁶.

Entre os trabalhos incluídos nessa pesquisa que fizeram uso de laser para despigmentação, a maioria apresentou ausência de recidiva. Quando comparadas as técnicas

utilizando laser com lâmina cirúrgica, a segunda apresentara repigmentação na maior parte dos casos.

A repigmentação espontânea pode ocorrer e o mecanismo sugerido é que os melanócitos ativos dos tecidos pigmentados adjacentes migram para as áreas tratadas²¹. Podendo também ser atribuído aos melanócitos que são deixados durante a cirurgia, que podem ser ativados e sintetizar melanina novamente²⁷. Outra razão é o sistema de automanutenção reprodutiva dos melanócitos. Adicionalmente, a variabilidade no tempo de repigmentação pode ser devido a técnica utilizada²¹. Desse modo, o sucesso do procedimento de despigmentação não depende apenas da quantidade de despigmentação alcançada, mas também do tempo necessário para possível recidiva⁵.

Este estudo não está isento de limitações. Os estudos variaram especialmente em relação aos protocolos utilizados. Os tamanhos amostrais pequenos e os curtos tempos de acompanhamento enfraquecem a qualidade das evidências sobre os efeitos dos tratamentos a médio e longo prazo. Ensaio clínicos randomizados, com amostras maiores, utilizando protocolos padronizados e nos quais os fatores de confusão são controlados, são necessários.

Por outro lado, esta revisão é original e contribuiu para o avanço do conhecimento científico a partir de dois pontos principais. Esta é a primeira revisão sistemática que avaliou as evidências sobre o uso do laser de alta intensidade como alternativa à cirurgia convencional de melanoplastia. Segundo, uma extensa estratégia de busca foi aplicada sem nenhuma restrição de idioma ou data de publicação e incluindo a "literatura cinza", buscando evitar vieses de seleção e publicação.

CONCLUSÃO

Os resultados da presente revisão permitem concluir que o uso do laser de alta intensidade apresenta resultados clínicos satisfatórios e constitui uma alternativa segura ao tratamento cirúrgico com lâmina de bisturi para despigmentação gengival. Entre os tipos de laser testados, o de diodo teve resultados relativamente melhores, como menor tempo cirúrgico, menor incidência de dor e menor recorrência da pigmentação na maioria dos casos tratados, além de sangramento mínimo. No entanto, os resultados precisam ser analisados com cautela, devido ao risco de viés moderado ou alto da maioria dos estudos elegíveis e da heterogeneidade em relação aos protocolos testados.

REFERÊNCIAS

1. Esen E, Haytac MC, Oz IA, Erdoğan O, Karsli ED. Gingival melanin pigmentation and its treatment with the CO2 laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 98:522-27.
2. Hariati LT, Sunarto H, Sukardi I. Comparison between diamond bur and diode laser to treat gingival hyperpigmentation. *J of Phys: Conf Ser.* 2018;1073.
3. Simşek Kaya G, Yapici Yavuz G, Sümbüllü MA, Dayi E. A comparison of diode laser and Er:YAG lasers in the treatment of gingival melanin pigmentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113:293-99.
4. Suryavanshi PP, Dhadse PV, Bhongade ML. Comparative evaluation of effectiveness of surgical blade, electrosurgery, free gingival graft, and diode laser for the management of gingival hyperpigmentation. *J Datta Meghe Inst Med Sci Univ.* 2017;12:133-37.
5. El Shenawy HM, Nasry SA, Zaky AA, Quriba MA. Treatment of Gingival Hyperpigmentation by Diode Laser for Esthetical Purposes. *Open Access Maced J Med Sci.* 2015;3:447-54.
6. Jha N, Ryu JJ, Wahab R, Al-Khedhairi AA, Choi EH, Kaushik NK. Treatment of oral hyperpigmentation and gummy smile using lasers and role of plasma as a novel treatment technique in dentistry: An introductory review. *Oncotarget.* 2017;8:20496-509.
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009; 6:e1000097.
8. Higgins JP, Green S. *Cochrane Handbook For Systematic Reviews Of Interventions Version 5.1.0.* The Cochrane Collaboration; 2011.
9. Aromataris E, Munn Z. *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual.* The Joanna Briggs Institute; 2017.
10. Chandra GB, VinayKumar MB, Walavalkar NN, Vandana KL, Vardhan PK. Evaluation of surgical scalpel versus semiconductor diode laser techniques in the management of gingival melanin hyperpigmentation: A split-mouth randomized clinical comparative study. *J Indian Soc Periodontol.* 2020;24:47-53.
11. Suragimath G, Lohana MH, Varma S. A Split Mouth Randomized Clinical Comparative Study to Evaluate the Efficacy of Gingival Depigmentation Procedure Using Conventional Scalpel Technique or Diode Laser. *J Lasers Med Sci.* 2016;7:227-32.
12. Basha MI, Hegde RV, Sumanth S, Sayyed S, Tiwari A, Muglikar S. Comparison of Nd:YAG Laser and Surgical Stripping for Treatment of Gingival Hyperpigmentation: A Clinical Trial. *Photomed Laser Surg.* 2015;33:424-36.
13. Gholami L, Moghaddam SA, Rigi Ladiz MA, Manesh ZM, Hashemzehi H, Fallah A, et al. Comparison of gingival depigmentation with Er,Cr:YSGG laser and surgical stripping, a 12-month follow-up. *Lasers Med Sci.* 2018; 33:1647-56.
14. Alhabashneh R, Darawi O, Khader YS, Ashour L. Gingival depigmentation using Er:YAG laser and scalpel technique: A six-month prospective clinical study. *Quintessence Int.* 2018;49:113-22.
15. Ribeiro FV, Cavaller CP, Casarin RC, Casati MZ, Cirano FR, Dutra-Corrêa M, et al. Esthetic treatment of gingival hyperpigmentation with Nd:YAG laser or scalpel technique: a 6-month RCT of patient and professional assessment. *Lasers Med Sci.* 2014;29:537-44.
16. Lagdive SB, Lagdive SS, Marawar PP, Bhandari AJ, Darekar A, Saraf V. Surgical crown lengthening of the clinical tooth crown by using semiconductor Diode Laser: a case series. *J Oral Laser Appl.* 2010;10:53-57.
17. Lee KM, Lee DY, Shin SI, Kwon YH, Chung JH, Herr Y. A comparison of different gingival depigmentation techniques: ablation by erbium:yttrium-aluminum-garnet laser and abrasion by rotary instruments. *J Periodontal Implant Sci.* 2018;41:201-7.
18. Azzeh MM. Treatment of gingival hyperpigmentation by erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser for esthetic purposes. *J Periodontol.* 2007;78:177-84.
19. Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA. Potential applications of Erbium:YAG laser in periodontics. *J Periodontal Res.* 2004;39:275-85.
20. Murthy MB, Kaur J, Das R. Treatment of gingival hyperpigmentation with rotary abrasive, scalpel, and laser techniques: A case series. *J Indian Soc Periodontol.* 2012;16:614-19.
21. Mojahedi SM, Bakhshi M, Babaei S, Mehdipour A, Asayesh H. Effect of 810 nm diode laser on physiologic gingival pigmentation. *Laser Ther.* 2018;27:99-104.
22. Mohan H. Inflammation and healing. *Textbook of Pathology.* In: Jaypee Publication, 4th edn. New Delhi, India. 2000;114-60.
23. Hegde R, Padhye A, Sumanth S, Jain AS, Thukral N. Comparison of surgical stripping; erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser; and carbon dioxide laser techniques for gingival depigmentation: a clinical and histologic study. *J Periodontol.* 2013;84:738-48.
24. Atsawasuwan P, Greethong K, Nimmanon V. Treatment of gingival hyperpigmentation for esthetic purposes by Nd:YAG laser: report of 4 cases. *J Periodontol.* 2000;71:315-21.
25. Ozbayrak S, Dumlu A, Ercalik-Yalcinkaya S. Treatment of melanin-pigmented gingiva and oral mucosa by CO2 laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90:14-15.
26. Elavarasu S, Naveen D, Thangavelu A. Lasers in Periodontics. *J Pharm Bioall Sci.* 2012;4:260-63.

27. Gupta G. Management of gingival hyperpigmentation by semiconductor diode laser. J Cutan Aesthet Surg. 2011;4:208-10.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Ruth Venâncio Fernandes Dantas
Universidade Estadual da Paraíba,
Araruna –PB, Brasil
e-mail: ruthvenancio22@gmail.com

Submetido em 16/02/2021

Aceito em 18/10/2021