



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES

CURSO DE ODONTOLOGIA

**USO DO LASER DE DIODO DE ALTA POTÊNCIA NA ENDODONTIA: REVISÃO
DA LITERATURA**

Isabela Cecília Lopes Camargo

Lara Ribeiro Vasconcelos

Odilon Vitor de Moraes Neves

Orientador: Prof. Me. Vitor Hugo Marçal de Carvalho

Trindade-GO

2023

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

**USO DO LASER DE DIODO DE ALTA POTÊNCIA NA ENDODONTIA: REVISÃO
DA LITERATURA**

Isabela Cecília Lopes Camargo
Lara Ribeiro Vasconcelos
Odilon Vitor de Moraes Neves

**Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado ao Centro Universitário
Goyazes – UniGOYAZES como requisito
parcial á obtenção do título de Bacharel em
Odontologia**

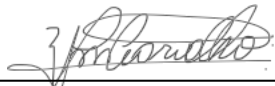
Orientador: Prof. Me. Vitor Hugo Marçal de Carvalho

Trindade - GO
2023

**Isabela Cecília Lopes Camargo
Lara Ribeiro Vasconcelos
Odilon Vitor de Moraes Neves**

**USO DO LASER DE DIODO DE ALTA POTÊNCIA NA ENDODONTIA: REVISÃO
DA LITERATURA**

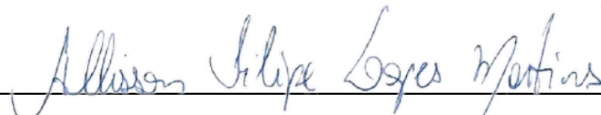
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Odontologia, aprovada pela
seguinte bancaexaminadora:



Prof. Me. Vitor Hugo Marçal de Carvalho
Centro Universitário Goyazes - UniGoyazes



Profa. Dra. Anna Alice Anabuki
Centro Universitário Goyazes - UniGoyazes



Prof. Dr. Allisson Filipe Lopes Martins
Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

Trindade - GO

15/06/2023

USO DO LASER DE DIODO DE ALTA POTÊNCIA NA ENDODONTIA: REVISÃO DA LITERATURA

Isabela Cecília Lopes Camargo¹
Lara Ribeiro Vasconcelos¹
Odilon Vitor de Moraes Neves¹
Vitor Hugo Marçal de Carvalho²

RESUMO

INTRODUÇÃO: Na Endodontia, o laser de diodo de alta potência é uma ferramenta que utiliza um feixe de luz altamente concentrado com capacidade de realizar cortes precisos nos tecidos moles, eliminando o tecido infectado ou inflamado e preservando o tecido saudável ao redor, de forma a reduzir o risco de complicações e promovendo uma recuperação mais rápida. **OBJETIVO:** Investigar, a partir de uma revisão da literatura científica, sobre o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia. **METODOLOGIA:** Foi realizado um estudo de revisão da literatura para verificar as evidências disponíveis sobre o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia. Por sua vez, foram realizadas buscas na base de dados eletrônicas MEDLINE por meio do PUBMED nos últimos cinco anos (2019-2023). Os dados foram apresentados por meio de descrição dos estudos incluídos após leitura completa. **RESULTADOS:** Dos quatro estudos incluídos, observou-se que a luz do laser pode penetrar nos canais radiculares, eliminando efetivamente as bactérias e ajudando a desinfetar o sistema de canais radiculares. Além disso, o laser de diodo de alta potência de 980 nm apresenta potencial para minimizar o desconforto e a dor durante os procedimentos endodônticos. **CONCLUSÃO:** Nesse estudo, o laser de diodo de alta potência de 980nm apresenta-se como um recurso promissor na Endodontia, oferecendo precisão, eficiência, desinfecção bacteriana e maior conforto para os pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: Laser de diodo. Endodontia. Inflamação da polpa dentária.

¹ Acadêmico do Curso de Odontologia do Centro Universitário Goyazes.

² Orientador: Docente do curso de Odontologia do Centro Universitário Goyazes

USE OF HIGH POWER DIODE LASER IN ENDODONTICS: LITERATURE REVIEW

Isabela Cecília Lopes Camargo¹
Lara Ribeiro Vasconcelos¹
Odilon Vitor de Moraes Neves¹
Vitor Hugo Marçal de Carvalho²

ABSTRACT

INTRODUCTION: In Endodontics, the high-power diode laser is a tool that uses a highly concentrated beam of light capable of making precise cuts in soft tissues, eliminating infected or inflamed tissue and preserving the surrounding healthy tissue, in order to reduce the risk of complications and promote faster recovery. **OBJECTIVE:** To investigate, based on a review of the scientific literature, the use of a high power 980 nm diode laser in Endodontics. **METHODOLOGY:** A literature review was carried out to verify the available evidence on the use of a high power 980 nm diode laser in Endodontics. In turn, searches were carried out in the MEDLINE electronic database through PUBMED in the last five years (2019-2023). Data were presented through the description of the included studies after complete reading. **RESULTS:** Of the four included studies, it was observed that laser light can penetrate root canals, effectively eliminating bacteria and helping to disinfect the root canal system. In addition, the 980 nm high power diode laser has the potential to minimize discomfort and pain during endodontic procedures. **CONCLUSION:** In this study, the 980nm high power diode laser appears to be a promising resource in Endodontics, offering precision, efficiency, antibiotics and greater comfort for patients.

KEYWORDS: Lasers, Semiconductor. Endodontics. Pulpitis.

¹ Student of the Dentistry Course at Centro Universitário Goyazes.

² Advisor: Professor of the Dentistry course at Centro Universitário

AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente a Deus por termos chegado até aqui. Hoje finalizamos esse ciclo com o coração cheio de gratidão! Por inúmeros momentos chegamos a pensar que não seria possível, mas Deus estava guiando nossos passos e nos apoiando em todos os momentos.

Obrigado aos nossos professores, em especial ao nosso orientador Vitor Marçal, por conseguir proporcionar sempre o melhor para nós. Saímos da faculdade com uma grande bagagem profissional e humana, com um grande crescimento pessoal. Admiramos todos vocês pela força de vontade para lecionar e ensinar. Foi uma honra fazer parte da Unigoyazes.

Sabemos que foram momentos inesquecíveis e marcantes, vividos intensamente. Compartilhar esses momentos com amigos torna tudo ainda mais bonito. Que nosso trio seja abençoado e essa amizade perpetue por longos anos. É uma amizade para a vida, partilhando cada vez mais conquistas e aprendizados. Que Deus abençoe nosso novo ciclo!

Hoje essa conquista é da Lara, da Isabela, do Odilon e também dos seus familiares! A família está no centro do plano de Deus para a felicidade e o progresso de Seus filhos. O apoio dos nossos familiares foi fundamental e único. Que possamos ser cada vez o exemplo de vocês!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
METODOLOGIA	09
RESULTADOS	10
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	17

INTRODUÇÃO

Na Odontologia, a Endodontia é uma área especializada no tratamento dos tecidos internos dos dentes, como a polpa dental e os canais radiculares. Nos últimos anos, o desenvolvimento tecnológico apresentou avanços significativos para a prática endodôntica, sendo um desses avanços o uso laser de diodo de alta potência (MORSY *et al.*, 2018; ARSLAN *et al.*, 2019; JAMBAGI *et al.*, 2021; MEIRE *et al.*, 2022).

O laser de diodo de alta potência é uma ferramenta que utiliza um feixe de luz altamente concentrado para realizar uma variedade de procedimentos cirúrgicos com precisão e eficiência; o que na Endodontia, têm-se mostrado uma opção promissora para a realização de terapias endodônticas avançadas (MORSY *et al.*, 2018; ARSLAN *et al.*, 2019; JAMBAGI *et al.*, 2021; MEIRE *et al.*, 2022).

Uma das principais vantagens do laser de diodo de alta potência na Endodontia é a sua capacidade de realizar cortes precisos nos tecidos moles, eliminando o tecido infectado ou inflamado e preservando o tecido saudável ao redor (MEIRE *et al.*, 2022), o que, por sua vez, ajuda a melhorar os resultados do tratamento endodôntico, reduzindo o risco de complicações e promovendo uma recuperação mais rápida (MORSY *et al.*, 2018).

Adicionalmente, o laser de diodo de alta potência possui propriedades bactericidas, o que é especialmente importante na terapia endodôntica, em que a erradicação dos microorganismos é crucial para o sucesso do tratamento (MORSY *et al.*, 2018; PELOZO *et al.*, 2023). A luz do laser pode penetrar nos canais radiculares, eliminando efetivamente as bactérias e ajudando a desinfetar o sistema de canais radiculares, além do seu potencial para minimizar o desconforto e a dor durante os procedimentos endodônticos (MORSY *et al.*, 2018; KAPLAN *et al.*, 2021; KAPLAN *et al.*, 2022).

No entanto, é importante ressaltar que o uso do laser de diodo de alta potência na Endodontia requer habilidade clínica e treinamento adequado por parte do profissional, a fim de maximizar os benefícios e minimizar os riscos associados ao tratamento odontológico. Cada caso clínico deve ser avaliado individualmente, considerando as necessidades específicas do paciente e a experiência do profissional (MEIRE *et al.*, 2022).

Nesse contexto, justifica-se a realização deste estudo para uma atualização do

conhecimento científico embasado na literatura científica, uma vez que o laser de diodo de alta potência apresenta-se como um recurso promissor na Endodontia, oferecendo precisão, eficiência, desinfecção bacteriana e maior conforto para os pacientes. Com o avanço contínuo da tecnologia, espera-se que o uso do laser de diodo de alta potência se torne cada vez mais comum na prática endodôntica, contribuindo para melhores resultados e uma experiência mais positiva para os pacientes.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar, a partir de uma revisão da literatura científica, sobre o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um estudo de revisão da literatura para verificar as evidências disponíveis, nos últimos cinco anos (2019 a 2023), sobre o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia. Por sua vez, as buscas foram realizadas na base de dados eletrônica da área da saúde MEDLINE por meio do PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), usando-se a seguinte estratégia de pesquisa: *980 nm diode laser AND endodontics*.

Dentre os critérios de filtragem dos estudos foram: - Estudos epidemiológicos (ensaios clínicos) que avaliaram o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia; - Artigos publicados em inglês, português ou espanhol; - Tempo de publicação dos estudos – limitado aos últimos cinco anos (2018 a 2023). Por sua vez, dentre os critérios de exclusão no processo de filtragem dos estudos foram: - Estudos como: transversal, coorte, in vitro, revisões narrativas, editoriais e protocolos; - Estudos de ensaios clínicos que não relataram o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia.

Na fase de seleção do estudo, os títulos e os resumos das referências identificadas na busca nas bases de dados foram lidos e aplicados os critérios de elegibilidade por três pesquisadoress independentes.

Nesse contexto, as referências consideradas relevantes e aquelas que atenderam aos critérios de inclusão foram submetidas à análise do texto completo. Nos casos em que o texto completo não foi encontrado e quando foram necessárias informações adicionais, os autores foram contatados. Durante a análise de título,

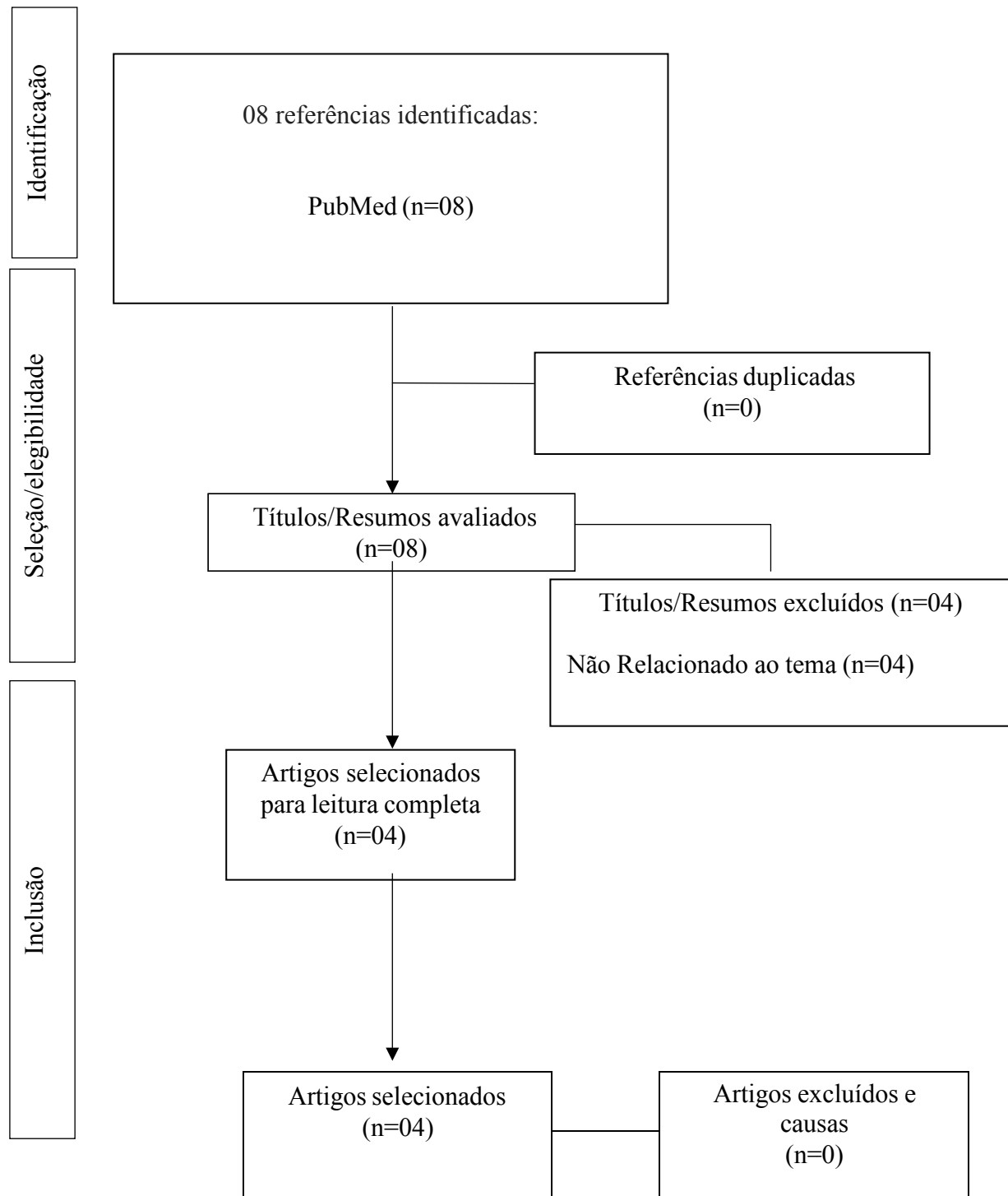
resumo ou texto completo, os desacordos foram resolvidos pelo quarto pesquisador.

RESULTADOS

Um total de oito referências foi encontrado. Não houve estudos duplicados. No processo de seleção dos estudos de acordo com os critérios de elegibilidade, excluíram-se quatro artigos, sendo que, os principais motivos de exclusão foram artigos que abordavam questões não relacionadas ao objetivo desta revisão da literatura (n=04). Entre os quatro estudos potencialmente elegíveis para leitura completa, todos os estudos foram incluídos nesta revisão da literatura. Dentre os quatro estudos incluídos, quatro foram estudos epidemiológicos de ensaio clínico, uma vez que foi um dos critérios de filtragem durante a seleção dos estudos. A Figura 1 mostra o processo de busca e os motivos da exclusão das referências após a avaliação do texto completo.

Os dados relevantes dos estudos selecionados foram coletados por meio de um quadro elaborado especificamente para esse fim. Foram coletadas as seguintes informações: autores, ano de publicação, objetivo do estudo, tamanho da amostra e principais resultados dos estudos.

Figura 1- Fluxograma das referências identificadas na busca de dados.



Síntese dos estudos

Os estudos incluídos foram publicados em Inglês entre os anos 2018 e 2023. Observou-se que, nos estudos clínicos incluídos, o laser de diodo de alta potência de 980 nm contribuiu na redução da dor pós-operatória em pacientes submetidos a tratamento endodôntico (MORSY *et al.*, 2018; KAPLAN *et al.*, 2021; KAPLAN *et al.*, 2022). Esses estudos relataram uma diminuição significativa na intensidade da dor e na necessidade de analgésicos nos grupos tratados com laser de diodo em comparação com os grupos controle (KAPLAN *et al.*, 2021; KAPLAN *et al.*, 2022). Isso porque, o laser de diodo de alta potência pode ter um efeito analgésico e anti-inflamatório, proporcionando maior conforto aos pacientes após o tratamento (KAPLAN *et al.*, 2021; KAPLAN *et al.*, 2022).

Adicionalmente, estudos mostraram uma redução da carga microbiana após o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm; o que mostra que o mesmo pode ser usado para a desinfecção dos canais radiculares, eliminando efetivamente as bactérias e reduzindo a necessidade de substâncias químicas irritantes (MORSY *et al.*, 2018; PELOZO *et al.*, 2023). Além disso, o laser de diodo pode remover seletivamente o tecido inflamado ou infectado, preservando a estrutura dentinária saudável ao redor.

Os resultados principais dos estudos incluídos nesta revisão da literatura estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos estudos clínicos.

Autor, Ano	Objetivo	Número amostral	Desfechos principais	Tempo de acompanhamento
MORSY <i>et al.</i> , 2018	Investigar a capacidade do laser de diodo (DL) em diminuir a dor pós-operatória e alcançar a esterilidade do canal radicular.	56 pacientes	- Os escores qualitativos de dor revelaram níveis de dor inferiores estatisticamente significativos no grupo do laser de diodo (DL) em comparação com o grupo de tratamento endodôntico convencional (Endo) em todos os intervalos de tempo ($p < 0,001$), exceto no pré-operatório, onde não houve diferença significativa. - Houve uma contagem bacteriana inferior estatisticamente significativa para bactérias aeróbicas e anaeróbicas no grupo DL em comparação com o grupo Endo em ambas as amostras S3 (após a aplicação do laser) e amostras S4 (colonização bacteriana) ($p < 0,001$).	Sem período de acompanhamento
KAPLAN <i>et al.</i> , 2021	Avaliar o efeito de laser de diodo de 980 nm após o preparo químico-mecânico do canal radicular na gravidade da dor pós-operatória (PP) após o tratamento do canal radicular (RCT).	30 pacientes	- O nível médio de dor no grupo controle 24 h após a primeira visita foi significativamente maior do que no grupo laser ($p < 0,05$). - O nível médio de dor 24 h e 48 h após a segunda visita foi significativamente maior no grupo controle ($p < 0,05$). - Os níveis de PP 24 h após a primeira visita foram maiores do que após a segunda visita apenas no grupo controle ($p < 0,05$). - Após a primeira visita, o uso de analgésicos no grupo controle foi significativamente maior após 8 h (40%) e 24 h (23%) em comparação com o grupo laser ($p < 0,05$).	07 dias de acompanhamento

KAPLAN <i>et al.</i> , 2022	Examinar a dor pós-operatória (PP) após irrigação convencional e métodos de ativação sônica, com e sem desinfecção a laser em molares inferiores.	80 pacientes	- O uso do sistema de ativação sônica de irrigação no protocolo final de irrigação e a irradiação com laser de diodo de 980 nm não reduziram significativamente os níveis de PP e a ingestão de analgésicos ($p < 0,05$).	07 dias de acompanhamento
PELOZO <i>et al.</i> , 2023	Avaliar o efeito do laser na desinfecção do canal radicular e na cicatrização periapical de dentes tratados endodonticamente de pacientes com periodontite apical assintomática	30 pacientes	- Após a irradiação com laser ou placebo, o grupo do laser proporcionou 42,44% de redução microbiana e 53,14% de <i>E. faecalis</i>, diferente do grupo placebo que não teve redução bacteriana, e 4,85% para <i>Enterococcus</i> ($p < 0,05$). - Após retratamento do canal radicular seguida de irradiação com laser ou placebo, as contagens bacterianas diminuíram sem diferenças entre os grupos ($p < 0,05$). - Nenhuma diferença na cura foi encontrada em 3 meses ($p < 0,05$). - O laser de diodo facilitou o reparo de 3 a 12 meses de acompanhamento ($p < 0,05$) e teve 45% mais casos curados do que o placebo. - O laser de diodo melhorou a cicatrização periapical durante o acompanhamento.	01 ano de acompanhamento

Fonte: Elaborada pelos autores

DISCUSSÃO

Este estudo de revisão da literatura investigou as perspectivas atuais sobre o uso do laser de alta potência de 980 nm na terapia endodôntica. Sabe-se que o laser de diodo de alta potência de 980 nm apresenta uma alta capacidade de penetração nos tecidos, permitindo uma desinfecção eficaz dos canais radiculares, além de ser capaz de atingir e eliminar microorganismos patogênicos, mesmo em áreas de difícil acesso e dentro de dentes com anatomia complexa (MORSY *et al.*, 2018 ; PELOZO *et al.*, 2023).

Isso porque, a desinfecção adequada dos canais radiculares é essencial para o sucesso do tratamento endodôntico. Uma das principais limitações do tratamento endodôntico convencional é a dificuldade de acesso e a remoção completa do tecido inflamado ou infectado, especialmente em casos de canais radiculares complexos, curvos ou com anatomia irregular (MEIRE *et al.*, 2022). Além disso, a eficácia na eliminação de bactérias e microorganismos presentes nos canais radiculares podem ser afetadas pela resistência antimicrobiana e pela presença de biofilme bacteriano (SARDA *et al.*, 2019; ZOU *et al.*, 2021).

Além disso, o laser de diodo de alta potência de 980 nm possui uma alta afinidade pela pigmentação de tecidos moles, tornando-o altamente seletivo na remoção de tecido inflamado, infectado ou necrótico, enquanto preserva a estrutura dentária saudável. Isso resulta em um tratamento endodôntico mais conservador, com menor remoção de dentina saudável, maior preservação da estrutura dental e um potencial para minimizar o desconforto e a dor durante os procedimentos endodônticos (MORSY *et al.*, 2018; KAPLAN *et al.*, 2021; KAPLAN *et al.*, 2022).

Nesta revisão da literatura, não foi observado a capacidade de hemostasia e cicatrização acelerada com o uso do laser de diodo de alta potência durante o procedimento endodôntico. Estudos mostram que o laser de diodo de alta potência de 980 nm tem a capacidade de promover hemostasia imediata durante o procedimento endodôntico; o que é particularmente útil em casos de sangramento excessivo ou pacientes com condições sistêmicas que podem causar dificuldades de coagulação (WANG *et al.*, 2005; MEIRE *et al.*, 2022).. Além disso, o laser de diodo de alta potência pode estimular a cicatrização acelerada, reduzindo o tempo de recuperação pós-operatória e promovendo a regeneração dos tecidos periapicais (WANG *et al.*, 2005; MEIRE *et al.*, 2022).

Esse estudo tem limitações por incluir apenas estudos epidemiológicos de ensaios clínicos que avaliaram o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na Endodontia, o que, pode ter influenciado no pequeno número de estudos científicos na revisão da literatura.

Apesar das limitações, esse estudo avança no conhecimento científico sobre o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm na endodontia. Embora não tenha sido observada a associação de outros tipos de laser de alta potência no tratamento endodôntico, esse estudo impulsiona novas investigações com a avaliação de outras características, como a configuração correta dos parâmetros do laser, a escolha da técnica apropriada, tempo de aplicação e a compreensão das interações com os tecidos. Isso porque, o laser de diodo de alta potência oferece a possibilidade de uma abordagem menos invasiva, com potencial para melhorar a desinfecção dos canais radiculares e preservar a estrutura dentinária.

A escolha entre essas abordagens dependerá das necessidades individuais do paciente, da complexidade do caso e da experiência e habilidades do profissional, uma vez que o custo do equipamento e a necessidade de atualização e manutenção podem ser considerações importantes ao avaliar a viabilidade do uso do laser de diodo de alta potência na prática clínica.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, neste estudo de revisão da literatura, o uso do laser de diodo de alta potência de 980 nm pode ser uma ferramenta eficaz na Endodontia, fornecendo benefícios como desinfecção dos canais radiculares e alívio da dor pós-operatória. Além disso, mais estudos clínicos randomizados e controlados são necessários para confirmar esses achados e estabelecer diretrizes claras para o uso do laser de diodo de alta potência na prática endodôntica.

REFERÊNCIAS

ARSLAN, H., *et al.* Effect of intracanal diode laser application and low-level laser therapy on CGRP change. **Braz Oral Res.** v. 18, n. 32, p. 125-130, 2019.

JAMBAGI, N., *et al.* Comparison of Antimicrobial Efficacy of Diode Laser, Ultrasonic Activated and Conventional Irrigation with 2.5% NaOCl during RCT: An Interventional Study. **J Contemp Dent Pract.** v. 22, n. 6, p. 669-673, 2021.

KAPLAN, T., *et al.* Effect of a 980-nm diode laser on post-operative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. **BMC Oral Health.** v. 21, n.1, 2021.

KAPLAN, T., *et al.* The effect of different irrigation and disinfection methods on post-operative pain in mandibular molars: a randomised clinical trial. **BMC Oral Health.** v. 22, n. 1, p. 1-9, 2022.

MEIRE, M.A., *et al.* Effectiveness of adjunct therapy for the treatment of apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis. **Int Endod J**, 2022.

MORSY, D.A., *et al.* Postoperative pain and antibacterial effect of 980 nm diode laser versus conventional endodontic treatment in necrotic teeth with chronic periapical lesions: A randomized control trial. **F1000Res.** v. 7, n. 1795, p.1-14, 2018.

PELOZO, L.L., *et al.* Adjuvant therapy with a 980-nm diode laser in root canal retreatment: randomized clinical trial with 1-year follow-up. **Lasers Med Sci.** v. 38, n.1, 2023.

SARDA, R. A., *et al.* Antimicrobial efficacy of photodynamic therapy, diode laser, and sodium hypochlorite and their combinations on endodontic pathogens. **Photodiagnosis Photodyn Ther.** v. 28. p. 265-272, 2019.

WANG, X., *et al.* Effects of diode laser irradiation on smear layer removal from root canal walls and apical leakage after obturation. **Photomed Laser Surg.** v. 23, n.6, p. 575-81, 2005.

ZOU, Z., *et al.* Effect of using diode laser on *Enterococcus faecalis* and its lipoteichoic acid (LTA) in chronic apical periodontitis. **Lasers Med Sci.** v. 3, n.5, p.1059-1066, 2021.