

Laser de diodo de alta potência como coadjuvante ao tratamento mecânico não cirúrgico da periodontite: revisão integrativa para definição de um protocolo clínico

High power diode laser as a coadjuvant to the non-surgical mechanical treatment of periodontitis: integrative review for the definition of a clinical protocol

DOI:10.34119/bjhrv4n3-197

Recebimento dos originais: 05/05/2021

Aceitação para publicação: 01/06/2021

Ariel dos Santos Souza

Graduando em Odontologia, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Endereço: Rua Manoel Mota (S/N), Jatobá, Patos-PB. Tel.: (83) 9 8138-3150.

E-mail: s.souza.ariel@gmail.com

João Nilton Lopes de Sousa

Prof. Dr. da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Endereço: Avenida Universitária, s/n - Jatobá, Patos – PB. Tel.: (83) 3511-3000.

E-mail: jnlopesodonto@gmail.com

Júlia Tavares Palmeira

Graduanda em Odontologia, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

E-mail: julia.palmeira@hotmail.com

Luiz Henrique Braz Ferreira

Graduando em Odontologia, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

E-mail: lhenrique78155@gmail.com

Clara Martins Maia

Graduanda em Odontologia, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

E-mail: martinsclara728@gmail.com

Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues

Prof.^a Dr.^a da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

E-mail: rachelperio@gmail.com

RESUMO

Introdução: O laser de diodo de alta potência pode potencializar os efeitos clínicos e microbiológicos da raspagem e alisamento radicular no tratamento da periodontite, principalmente nos sítios profundos e de difícil acesso pelas curetas. **Objetivo:** revisar os protocolos clínicos de pesquisas que utilizaram o laser de diodo de alta potência como terapia coadjuvante à raspagem e alisamento radicular no tratamento da periodontite. **Métodos:** Utilizando a estratégia PICO (População, Intervenção, Controle e Resultado) para a realização de buscas cruzando palavras chaves, em plataformas virtuais e gratuitas, entre 2015 e 2020. Foram coletados ensaios clínicos abordando o tema, dos quais alguns foram selecionados através da aplicação de critérios de inclusão e exclusão e em seguida

apresentados em tabela contendo as suas principais informações. Resultados: Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão obtivemos 5 ensaios clínicos randomizados para análise. Em três deles a aplicação adjunta de laser resultou em diferenças benéficas estatisticamente relevantes, enquanto nos outros dois, essa diferença foi observada apenas clinicamente. Foi observado efeitos mais significativos com a associação da aplicação do laser de diodo ao tratamento convencional, sem efeitos adversos ao paciente. Conclusão: Devido a heterogeneidade das pesquisas encontradas, especificamente com relação ao diâmetro da fibra, comprimento de onda, potência e intensidade do laser, torna-se difícil a definição de um protocolo padrão para o tratamento da periodontite. No entanto, alguns parâmetros utilizados parecem estar definidos, tais como: potência variando de 1 a 3 W, fibra de 300 ou 400 μm , tempo de irradiação de 20 a 30 segundo por sítio com movimentação da fibra, na bolsa periodontal, no sentido ápico-coronário.

Palavras-chave: Periodontite. Laser de Alta Potência. Laser de Diodo. Bolsa periodontal. Raspagem e Alisamento Radicular.

ABSTRACT

Introduction: The high power diode laser can enhance the clinical and microbiological effects of scaling and root planing in the treatment of periodontitis, especially in deep sites that are difficult to access by curettes. **Objective:** to review the clinical research protocols that used the high-power diode laser as an adjunct therapy to scaling and root planing in the treatment of periodontitis. **Methods:** Using the PICO strategy (Population, Intervention, Control and Results) to perform searches crossing key words, on virtual and free platforms, between 2015 and 2020. Clinical trials addressing the theme were collected, of which some were selected through the application of inclusion and exclusion criteria and then presented in a table containing its main information. **Results:** With the application of the inclusion and exclusion criteria, it was obtained 5 randomized clinical trials for analysis. In three of them, the adjunct application of laser resulted in statistically relevant beneficial differences, while in the other two, this difference was observed only clinically. More significant effects were observed with the association of the application of the diode laser to conventional treatment, without adverse effects to the patient. **Conclusion:** Due to the heterogeneity of the research found, specifically with regard to the fiber diameter, wavelength, laser power and intensity, it is difficult to define a standard protocol for the treatment of periodontitis. However, some parameters used seem to be defined, such as: power ranging from 1 to 3 W, 300 or 400 μm fiber, irradiation time of 20 to 30 seconds per site with fiber movement, in the periodontal pocket, in the apical direction -coronary.

Keywords: Periodontitis. High Power Laser. Diode laser. Periodontal pocket. Scaling and Root Planing.

1 INTRODUÇÃO

A periodontite é uma doença inflamatória, crônica e multifatorial, caracterizada pela destruição progressiva do periodonto de inserção em resposta à agressão do biofilme disbiótico. Manifestando-se por meio de perda de inserção clínica e perda óssea alveolar

avaliada radiograficamente, presença de bolsa periodontal e sangramento gengival (PAPAPANOU et al., 2018).

Atualmente temos, de certo modo, uma orientação terapêutica limitada, abarcando raspagens, bochechos com antissépticos, antibióticos sistêmicos em alguns casos, enquanto a intervenção cirúrgica foi minimizada, sendo utilizada principalmente para tipos mais graves de periodontite (SLOTS, 2017).

A abordagem da terapia mecânica não cirúrgica, tida como padrão-ouro no tratamento da doença periodontal, pode acabar falhando na eliminação de focos de infecção bacteriana, principalmente em casos mais graves, com uma enorme carga de patógenos, em situações com bolsas periodontais mais profundas ou em áreas inacessíveis, como concavidades radiculares ou zonas de furca (YADWAD et al., 2017). Por estes motivos; terapias complementares, com a capacidade de potencializar os feitos clínicos e microbiológicos da raspagem e alisamento radicular (RAR), têm sido cada vez mais estudadas. Dentre elas, os lasers de alta potência ocupam um lugar de destaque, pois têm revelado resultados promissores em várias pesquisas, pois apresentam a capacidade de alcançar áreas subgengivais de difícil acesso e são menos traumáticos aos tecidos devido ao seu efeito biomodulador (ZARE et al., 2014).

Entre os tipos de lasers de alta potência mais comuns, utilizados na área periodontal, há de diodo; dióxido de carbono (CO₂); dopado com neodímio: granada de ítrio-alumínio (Nd: YAG), dopado com érbio: granada de ítrio-alumínio (Er: YAG) e érbio, dopado com cromo: ítrio, escândio, gálio, granada (Er, Cr: YSGG) (SALVI et al., 2019). Quando utilizados como coadjuvante ao tratamento não cirúrgico para periodontite, apresentam efeitos bactericidas, debridam o tecido da bolsa periodontal, removem cálculo e promovem efeitos bioestimulantes importantes para melhora, em curto prazo, dos padrões clínicos periodontais (FENOL et al., 2018).

O laser de diodo, além de apresentar uma curva de aprendizado mais acessível (CRISPINO et al., 2015), possui também um menor custo financeiro, agregando outras características vantajosas ao seu uso (ZARE et al., 2014). Como adjuvante da RAR, potencializa a melhora dos parâmetros clínicos e microbiológicos em comparação RAR sozinha (YADWAD et al., 2017). Tem apresentado efeitos benéficos adicionais em pacientes sistemicamente comprometidos, como portadores de Diabetes Melitos II, como cicatrização mais rápida, redução de profundidade de sondagem e o ganho de inserção clínica (ELAVARASU et al., 2015).

Mesmo com a heterogeneidade dos estudos, o que torna difícil o estabelecimento de um de um protocolo clínico padrão, que vise sempre a segurança do paciente, mas que seja eficaz em sua proposta, o potencial terapêutico do laser de alta potência, como coadjuvante à RAR, deve ser levado em consideração, pois sua aplicação atua em importantes aspectos do tratamento periodontal não cirúrgico (SALVI et al., 2019).

Levando em conta os possíveis benefícios apresentados pela utilização de laser de alta potência, especialmente os de diodo, associado à raspagem e alisamento radicular (RAR), faz-se necessário, através de uma revisão na literatura, analisar a atuação do laser de diodo de alta potência e sua relevância clínica como terapia complementar no tratamento não cirúrgico de pacientes com periodontite.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi revisar os protocolos clínicos de pesquisas que utilizaram o laser de diodo de alta potência como terapia coadjuvante à raspagem e alisamento radicular no tratamento da periodontite.

2 METODOLOGIA

2.1 MÉTODO DE ESTUDO

Esse estudo refere-se a uma revisão integrativa da literatura sobre a utilização do laser de diodo alta potência adjunto ao tratamento de bolsas periodontais de forma convencional, mecânica e não-cirúrgica, na qual a busca foi realizada nas publicações disponíveis entre de 2015 e 2020. Utilizando a estratégia PICO (População, Intervenção, Controle e Resultado) para a construção da pergunta da pesquisa e para a busca bibliográfica de práticas baseadas em evidências, temos como contestação principal a seguinte indagação: “O laser de diodo de alta potência pode ser eficaz como terapia complementar à raspagem e alisamento radicular (RAR)?”.

A coleta dos artigos foi desenvolvida de forma virtual e sistematizada, nas bases de dados da PubMed, Bireme e Google Scholar, coletando artigos clínicos disponíveis na íntegra e de forma gratuita, havendo a utilização, de forma combinada, das palavras chaves: “lasers”, “non-surgical”, “nonsurgical”, “adjunctive”, “complement”, “scaling”, “root planing”, “periodontitis”, “periodontal pocket”, “periodontal”, “terapy”, “treatment”.

A análise e confecção dos resultados encontrados nos estudos incluídos nesta revisão integrativa foi apresentada de modo descritivo, elaborado em tabelas, com o objetivo de organizar e compilar os principais dados relativos aos artigos, formando um banco de dados de fácil acesso e manejo. As tabelas contemplam seguintes itens: autor

principal, ano, tipo de estudo, amostra, tempo de acompanhamento, comprimento de onda de laser, protocolo de aplicação, e resultados

Este estudo não apresenta necessidade de submissão e aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, visto que os artigos manipulados serão de livre acesso e não possuam dados confidenciais. Os demais aspectos éticos não serão violados, na medida em que todos os artigos utilizados irão ser devidamente referenciados com seus respectivos autores.

2.2 PICO

Empregando o método estratégico PICO (População, Intervenção, Controle e Resultado) para formulação da pergunta norteadora e pesquisa, as seguintes informações foram objetivadas:

P - Pacientes com necessidade de tratamento periodontal.

I - Aplicação de Laser de Diodo Alta Potência associado à Raspagem e Alisamento Radicular.

C - Tratamento mecânico de Raspagem e Alisamento Radicular apenas.

O - Melhoria em Indicadores da Doença Periodontal.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Ensaios clínicos randomizados;
- Pacientes que necessitavam de tratamento periodontal;
- Estudos que comparam a aplicação de lasers de diodo alta potência associado a RAR e a RAR de forma individual;
- Estudos com acompanhamento de no mínimo 3 meses;

2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

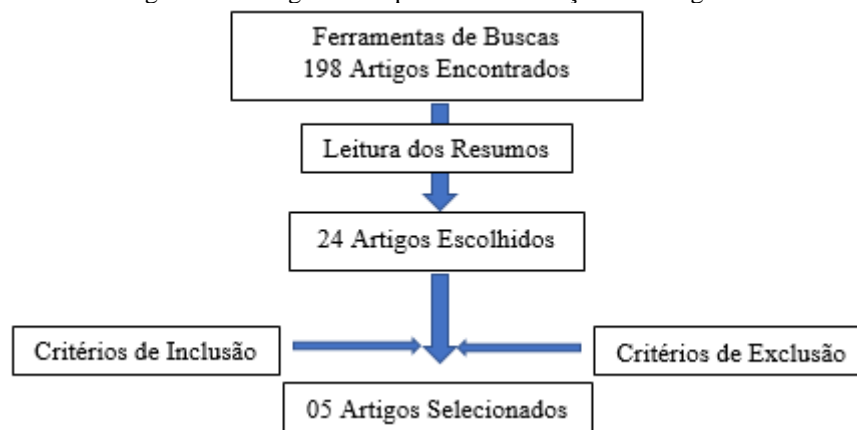
- Estudos que não tenham sido realizados em humanos.
- Informações sem acurácia para a extração de dados.
- Resumos.
- Estudos de Caso.
- Revisões.
- Estudos comparativos entre a raspagem a laser aplicada individualmente e a RAR.
- Estudos abordando peri-implantite ou terapia cirúrgica.
- Estudos com tempo de acompanhamento inferior a 3 meses.

- Estudos com menos de 20 participantes.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 198 resultados, dos quais, 24 foram escolhidos a partir de seus resumos por estarem relacionados com o tema. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão na leitura dos artigos na íntegra, foram selecionados 5 ensaios clínicos randomizados.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos.



Fonte: SOUZA, A. S. et al., 2021.

Os dados referentes ao tipo de estudo, população e amostra, tempo de acompanhamento, protocolo da laserterapia e resultados alcançados nas pesquisas selecionadas, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão desta revisão, podem ser observados no quadro 1, com os 05 estudos selecionados, tendo um número total de 208 pacientes, onde 188 foram de estudos com dois grupos e 20 de boca dividida. O tamanho das amostras de cada estudo variou entre 20 e 68 pacientes, com idades de 18 a 72 anos.

Quadro 1. Informações acerca das características dos estudos utilizando laser de diodo dos artigos selecionados.

Autores e Design do estudo	Amostra e Acompanhamento	Grupos	Protocolo: Comprimento de onda Potência do laser Densidade de potencia Energia do laser Densidade do laser Fluxo do laser	Protocolo na bolsa periodontal	Resultados
Birang et al., 2015. Boca Dividida	N=68. Acompanhados no intervalo de 6 semanas e 3 meses.	RAR (n= Quadrante 1) Laser + RAR (n= Quadrante 2) PDT + RAR (n= Quadrante 3)	$\lambda = 810 \text{ nm}$ P= (NI) DP = 0,5 W/cm ² E = (NI) DE = (NI) F = Contínuo Fibra = 300 μm	Irradiação transgengival (10 segundos) Irradiação na bolsa em padrão circular. Dois ciclos, inicialmente 15 segundos e depois por 25 segundos para a remoção de tecido de granulação. O mesmo procedimento foi repetido 14 dias depois	Diferença estatística entre grupos = SIM (6 semanas) Laser + RAR = Melhores índices clínicos em: PS, IC, IP.
Crispino et al., 2015. Dois grupos	N=68. Acompanhados após 4 meses do procedimento.	RAR (n=34) RAR + Laser (n=34)	$\lambda = 940 \text{ nm}$ P = 3W DP = (NI) E = (NI) DE = 1,2 J mm ² F = Pulsado. Pulso = 15Hz Fibra = 300 e 400 μm	Irrigação com Azul de Metileno ou Iodoprovidona por 30s. 3 Ciclos de aplicação com 30 segundos. ⁴ Fibra movida na bolsa em direções verticais e horizontais. Manter o aspirador próximo ao local, evitando superaquecimento.	Diferença estatística entre grupos = Não. Apesar de não apresentarem diferença estatística, o (Laser + RAR) mostrou melhores resultados em: IG, IP, PS.
Yadwad et al., 2017.	N=40. Acompanhados nos intervalos de 4~6 e	RAR (n=20).	$\lambda = 980 \text{ nm}$ P = 2 W. DP = (NI)	Dois ciclos, com intervalo de 1 minuto entre eles.	Diferença estatística entre grupos = Não.

Dois grupos	12~14 semanas.	RAR + Laser (n=20).	E = (NI) DE = (NI) F = Contínuo Fibra = 320 µm	Fibra movida em caminhos paralelos no sentido coronal-apical, com inclinação de 20°, por 30 segundos (30 segundos por sítio)	Apesar de não apresentarem diferença estatística, o (Laser + RAR) mostrou melhores resultados em: IP, IG, ISS, PS, IC e nos números de <i>Pg</i> .
Chandra et al., 2019. Dois grupos	N=40. Acompanhados após 3 meses do procedimento.	RAR (n=20). RAR + Laser (n=20).	λ = 808 nm P = 1.5~1.8 W DP = (NI) E = (NI) DE = (NI) F = Contínuo Fibra = 320 µm	Irradiação na parede da bolsa feita no sentido ápico-coronal, com movimentos de varredura. Tempo de exposição em segundos corresponde a profundidade da bolsa periodontal em milímetros.	Diferença estatística entre grupos = SIM (3 meses) (Laser + RAR) = Melhores índices em: IP, IG, PS, IC e nos números de <i>Aa</i> e <i>Pg</i> . Níveis de Hemoglobina Glicada (HbA1c) não foram estatisticamente relevantes entre grupos, mas apresentaram uma maior redução no grupo (Laser + RAR).
Manjunath et al., 2020. Dois grupos	N=40. Foram acompanhados nos intervalos de 1 e 3 meses.	RAR (n=20) RAR + Laser (n=20).	λ = 980 nm P = 2W. DP = (NI) E = (NI) DE = (NI) F = Contínuo. Fibra = (NI)	Irradiação na parede da bolsa no sentido ápico-coronal, com movimentos de varredura. Tempo de irradiação NI.	Diferença estatística entre grupos = SIM (3 meses). (Laser + RAR) Melhores índices em: PS, IC, ISS. Redução de UFC, após 1 semana, não foi estatisticamente significativa entre os grupos

Fonte: SOUZA, A. S. et al., 2021.

Aa - *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*; IC - nível de inserção clínica.; IG – índice gengival; IP - índice de placa; ISS – índice de sangramento a sondagem; NI - não informado; P – potência; *Pg* - *Porphyromonas gingivalis*; PS – profundidade de sondagem; RAR- raspagem e alisamento radicular; *Td* – *Treponema denticola*.; TFD – terapia fotodinâmica; UFC – unidades formadoras de colônia.

4 DISCUSSÃO

A doença periodontal é causada por microrganismos patógenos que desencadeiam uma resposta inflamatória nociva ao indivíduo, destruindo os tecidos periodontais de sustentação do dente. A terapia mecânica não cirúrgica é o padrão ouro para o tratamento da periodontite e utiliza instrumentos manuais, como curetas ou ultrassom, para desorganizar o biofilme disbiótico e remover cálculo do interior da bolsa periodontal. No entanto, apresenta algumas limitações quando se trata de sítios de difícil acesso, como as áreas de furca ou bolsas muito profundas (FENOL et al., 2018).

Por este motivo, terapias coadjuvantes devem ser associadas à RAR para potencializar seus efeitos clínicos e microbiológicos. Vários estudos têm mostrado resultados promissores quando se associa o laser de diodo de alta potência com a RAR como redução dos mediadores da inflamação, as interleucinas, (TALMAC et al., 2019), melhoras nos parâmetros clínicos periodontais de profundidade de sondagem, índice de placa, do sangramento à sondagem e do nível de inserção clínica (BIRANG et al., 2015; CRISPINO et al., 2015; YADWAD et al., 2017; MANJUNATH et al., 2020) e redução nas contagens de bactérias periodontopatogênicas, como *Porphyromonas gingivalis* (YADWAD et al., 2017; CHANDRA et al., 2019) e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (CHANDRA et al., 2019).

Dos 05 ensaios clínicos selecionados, um foi conduzido sob o método de boca dividida, com 3 áreas analisadas (BIRANG et al., 2015). Os outros quatro (CRISPINO et al., 2015; YADWAD et al., 2017; CHANDRA et al., 2019; MANJUNATH et al., 2020) foram realizados analisando dois grupos de pacientes, um controle e um teste, RAR apenas e RAR acompanhado de terapia a laser.

Pacientes fumantes, etilistas, grávidas ou que estavam consumindo antibióticos foram excluídos dos estudos de Birang et al., (2015); Yadwad et al. (2017); Chandra et al. (2019); Manjunath et al. (2020). No entanto, Crispino et al. (2015) não usou tais parâmetros como critério de exclusão, sendo inclusive seu grupo de estudo pacientes Diabéticos tipo II.

Dos artigos selecionados, todos os pacientes mostraram melhoras no seu quadro de saúde periodontal, tanto nos grupos teste quanto nos de controle. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em três estudos (BIRANG et al., 2015; CHANDRA et al., 2019; MANJUNATH et al., 2020), comparando a RAR apenas e a laserterapia associado a RAR. Nos outros dois estudos (CRISPINO et al., 2015; YADWAD et al., 2017), apesar de não terem sido observadas diferenças com relevância

estatística, clinicamente foi possível verificar resultados mais relevantes nos grupos onde foi efetuado a aplicação de laser.

Entende-se que a ação bactericida da laserterapia ocorra em um efeito cascata, devido a absorção de fótons por cromóforos endógenos da bactéria que desencadeia a produção de moléculas altamente reativas e citotóxicas, levando a ruptura da membrana e conseqüentemente a morte bacteriana (KARU, 1999). Os lasers de alta potência podem atuar debelando a infecção, o que é um aspecto positivo, não só pela sua atuação em si, mas também pela possibilidade de evitar o uso de antibióticos, que podem gerar cepas de bactérias mais resistentes (ANNAJI et al., 2016) ou evitar a necessidade de um procedimento cirúrgico mais invasivo. O seu efeito mais proeminente na microbiota da bolsa periodontal pode ser observado nos resultados de Yadwad et al. (2017) com a análise de *Pg* e de Chandra et al., (2019) que avaliou *Aa* e *Pg*, bactérias que estão intrinsecamente relacionadas com a periodontite.

Todos os estudos selecionados analisaram parâmetros clínicos da doença periodontal e o índice da profundidade de sondagem foi o mais comum. Três deles (YADWAD et al., 2017; CHANDRA et al., 2019; MANJUNATH et al., 2020) avaliaram cepas de bactérias, ressaltando o estudo de Chandra et al., (2019), que ainda mensurou os níveis de hemoglobina glicada dos pacientes, mostrando uma redução mais expressiva no grupo submetido a laserterapia, apesar de não mostrar diferença estatística entre grupos.

Outros parâmetros clínicos como Índice Gengival, Índice de Sangramento a Sondagem, Índice de Placa, Nível de Inserção Clínica também foram avaliados, no entanto, nem todos os índices estão presentes nos artigos selecionados de forma uniforme, gerando dificuldade no cruzamento e análise de dados.

Foi encontrado o uso de quatro comprimentos de onda diferentes, com a espessura da fibra ótica variando de 300 nm a 400 nm, sendo utilizadas nas bolsas periodontais tanto em movimentos circulares (BIRANG et al., 2015) ou movimentos de varredura (YADWAD et al., 2017; CHANDRA et al., 2019; MANJUNATH et al., 2020). A pesquisa de Crispino et al. (2015) também realizou movimentos horizontais além dos verticais. Os estudos não informam dados pertinentes acerca das configurações do laser e do protocolo de aplicação utilizados, revelando uma grave lacuna na literatura, que dificulta a reprodução dos estudos de forma precisa e segura.

A irradiação do laser foi aplicada de modo contínuo em quatro dos cinco estudos, destes apenas a pesquisa de Crispino et al. (2015) conduziu a aplicação de forma intermitente, no intuito de permitir o relaxamento do tecido, possibilitando a condução

do procedimento sem anestesia. No estudo de Birang et al., (2015) a anestesia foi empregada. Já os estudos de Yadwad et al. (2017); Chandra et al. (2019); Manjunath et al. (2020) não informaram se houve ou não o uso da solução anestésica.

Pôde-se constatar também o efeito de fotobioestimulação tecidual do laser de diodo, ajudando o periodonto a se recuperar do dano sofrido, melhorando os índices de saúde gengival principalmente nas primeiras semanas, como se observa na pesquisa de Elavarasu et al. (2015), realizada com pacientes diabéticos tipo II, que são mais suscetíveis as injurias causadas pela periodontite. Chandra et al., (2019) observou que o laser pode favorecer o controle glicêmico de pacientes diabéticos.

Não houve relatos de efeitos adversos da laserterapia nos pacientes dos estudos escolhidos, ao passo em que houve melhora em vários aspectos, tanto clínicos como microbiológico, fazendo ser promissor a continuidade de pesquisas, observando e aprimorando a aplicação da laserterapia, que atua contribuindo em diversas áreas importantes no processo de tratamento da periodontite.

É possível observar uma heterogeneidade nos estudos selecionados, em que há vários elementos que variam nos parâmetros metodológicos desenvolvidos e aplicados, bem como nos dados colhidos e informados, o que limita o cruzamento de dados entre os artigos desta revisão.

Os próximos ensaios clínicos desenvolvidos devem buscar estabelecer parâmetros fixos para análise, promovendo assim uma base para uma melhor acurácia e solidez no desenvolvimento das pesquisas da aplicação de laser de alta potência no tratamento da doença periodontal de forma não cirúrgica, bem como aumentar o número amostral para conduzir testes estatísticos substanciais.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados dos estudos revisados, os protocolos clínicos do laser de diodo de alta potência como terapia coadjuvante à raspagem e alisamento radicular no tratamento da periodontite são bastante heterogêneos, especificamente com relação ao diâmetro da fibra, comprimento de onda, potência e intensidade do laser, dificultando a definição de um protocolo padrão para prática clínica periodontal. Assim, mais estudos serão necessários para formular uma metodologia sólida e condizente com a literatura já encontrada. No entanto, alguns parâmetros utilizados parecem estar definidos, tais como: potência variando de 1 a 3 W, fibra de 300 ou 400 μm , tempo de irradiação de 20 a 30

segundo por sítio com movimentação da fibra, na bolsa periodontal, no sentido ápico-coronário.

REFERÊNCIAS

ANNAJI, S., SARKAT, I., RAJAN, P., PAI, J., MALAGI, S., BHARMAPPA, R., KAMATH, V. Efficacy of Photodynamic Therapy and Lasers as na Adjunct to Scaling and Root Planing in the Treatment of Aggressive Periodontitis - A Clinical and Microbiologic Short Term Study. **Journal of clinical and diagnostic research: JCDR**, v.10, n.2, p.08–12, 2016. doi.org/10.7860/JCDR/2016/13844.7165.

BANSAL, V; GUPTA, R; DAHIYA, P; KUMAR, M; SAMLOK, JK. A clínico-microbiologic study comparing the efficacy of locally delivered chlorhexidine chip and diode LASER as an adjunct to non-surgical periodontal therapy. **J Oral Biol Craniofac Res**. v.9, n.1, p.67-72. 2019. doi:10.1016/j.jobcr.2018.09.001.

BIRANG, R., SHAHABOUI, M., KIANI, S., SHADMEHR, E., NAGSH, N. Effect of Nonsurgical Periodontal Treatment Combined With Diode Laser or Photodynamic Therapy on Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Split-Mouth Clinical Trial. **J Lasers Med Sci**. v.6, n.3, p.112-119. 2015.

CHANDRA, S., SHASHIKUMAR, P. Diode Laser - A Novel Therapeutic Approach in the Treatment of Chronic Periodontitis in Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. **J Lasers Med Sci**. v.10, n.1, p.56-63, 2019. doi:10.15171/jlms.2019.09.

CRISPINO, A., FIGLIUZZI, M. M., IOVANE, C., DEL GIUDICE, T., LOMANNO, S., PACIFICO, D., FORTUNATO, L., DEL GIUDICE, R. Effectiveness of a diode laser in addition to non-surgical periodontal therapy: study of intervention. **Annali di stomatologia**, v.6, n.1, p.15–20, 2015.

DERECI, Ö., HATIPOGLU, M., SINDEL, A., TOZOGLU, S., ÜSTUN, K. The efficacy of Er,Cr:YSGG laser supported periodontal therapy on the reduction of peridodontal disease related oral malodor: a randomized clinical study. **Head Face Med**. v.12, n.1, p.20, 2016. doi:10.1186/s13005-016-0116-y.

ELAVARASU, S., SUTHANTHIRAN, T., THANGAVELU, A., MOHANDAS, L., SELVARAJ, S., SARAVANAN, J. Laser curettage as adjunct to SRP, compared to SRP alone, in patients with periodontitis and controlled type 2 diabetes mellitus: A comparative clinical study. **Journal of pharmacy & bioallied sciences**, v.7, n.2, p.636-642, 2015. doi:10.4103/0975-7406.163579.

EVERETT, J.D., ROSSMANN, J.A., KERNS, D.G., AL-HASHIMI, I. Laser Assisted Non-surgical Periodontal Therapy: A Double Blind, Randomized Clinical Trial. **Open Dent J**. v.11, p.79-90, 2017. doi:10.2174/1874210601711010079.

FENOL, A., BOBAN, N.C., JAYACHANDRAN, P., SHEREEF, M., BALAKRISHNAN, B., LAKSHMI, P. A Qualitative Analysis of Periodontal Pathogens in Chronic Periodontitis Patients after Nonsurgical Periodontal Therapy with and without Diode Laser Disinfection Using Benzoyl-DL Arginine-2-Naphthylamide Test: A Randomized Clinical Trial. **Contemp Clin Dent**. v.9, n.3, p.382-387, 2018. doi:10.4103/ccd.ccd_116_18.

GUTKNEVHT, N., VAN BETTERAY, C., OZTURAN S., VANWEERSCH, L., FRANZEN, R. Laser supported reduction of specific microorganisms in the periodontal pocket with the aid of an Er, Cr:YSGG laser: a pilot study. **ScientificWorldJournal**. v.2015, id.450258, 2015. doi:10.1155/2015/450258.

KARU, T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**. v. 49, n.1, p.1-17, 1999. doi: org/10.1016/S1011-1344(98)00219-X.

MA, L., ZHANG, X., MA Z. SHI, H., ZHANG Y., WU, M., CUI, W. Clinical Effectiveness of Er: YAG Lasers Adjunct to Scaling and Root Planing in Non-Surgical Treatment of Chronic Periodontitis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Med Sci Monit**. v.24, p.7090-7099, 2018. doi:10.12659/MSM.911863.

MANJUNATH, S., SINGLA, D., SINGH, R. Clinical and microbiological evaluation of the synergistic effects of diode laser with nonsurgical periodontal therapy: A randomized clinical trial. **J Indian Soc Periodontol**. v.24, n.2, p.145-149, 2020. doi:10.4103/jisp.jisp_101_19.

MILINE, T. J., COATES, D. E., LEICHTER, J. W., SOO, L., WILLIAMS, S. M., SEYMOUR, G. J., CULLINAN, M. P. Periodontopathogen levels following the use of an Er:YAG laser in the treatment of chronic periodontitis. **Australian dental journal**. v.61, n.1, p.35–44, 2016. doi.org/10.1111/adj.12306.

PAPANOU, P. N., SANZ, M., et al. Periodontite: Relatório de consenso do grupo de trabalho 2 do Workshop Mundial de 2017 sobre a Classificação de Doenças e Afecções Periodontais e Peri-Implantes. **J Periodontol** . v.89, suplemento 1, p.173 - 182, 2018.

SALVI, G. E., STÄHLI, A., SCHMIDT, J. C., RAMSEIER, C. A., SCULEAN, A., WALTER, C. Adjunctive laser or antimicrobial photodynamic therapy to non-surgical mechanical instrumentation in patients with untreated periodontitis: A systematic review and meta-analysis. **Journal of clinical periodontology**. v.47, n.22, p.176–198, 2020. doi.org/10.1111/jcpe.1323.

SLOTS, J. Periodontitis: facts, fallacies and the future. **Periodontology 2000**. v. 75, n.1, p.7-23, 2017. doi.org/10.1111/prd.12221.

YADWAD, K.J., VEENA, H.R., PATIL, S.R., SHIVAPRASAD, B.M. Diode laser therapy in the management of chronic periodontitis - A clinico-microbiological study. **Interv Med Appl Sci**. v.9, n.4, p.191-198, 2017. doi:10.1556/1646.9.2017.38.

TALMAC, A.C., CALISIR, M., EROGLU, E.G., ERTUGRUL, A.S. Effects of Er, Cr:YSGG and Diode Lasers on Clinical Parameters and Gingival Crevicular Fluid IL-1 β and IL-37 Levels in Generalized Aggressive Periodontitis. **Mediators Inflamm**. v.2019, id.2780794, 2019. doi:10.1155/2019/2780794.

USTUN, K., HATIPOGLU, M., DALTABAN, O., FELEK, R., FIRAT M.Z. Clinical and biochemical effects of erbium, chromium: yttrium, scandium, gallium, garnet laser treatment as a complement to periodontal treatment. **Niger J Clin Pract**. v.21, n.9, p.1150-1157, 2018. doi:10.4103/njcp.njcp_51_18.

YADWAD, K.J., VEENA, H.R., PATIL, S.R., SHIVAPRASAD, B.M. Diode laser therapy in the management of chronic periodontitis – A clinico-microbiological study. **Interv Med Appl Sci.** v.9, n.4, p.191-198, 2017. doi:10.1556/1646.9.2017.38.

ZARE, D., HAERIAN, A., MOLLA, R., VAZIRI, F. Evaluation of the effects of diode (980 nm) laser on gingival inflammation after nonsurgical periodontal therapy. **Journal of lasers in medical sciences**, v.5, n.1, p.27–31, 2014.