

Uso de terapia com laser no tratamento de peri-implantite

Use of laser therapy in the treatment of peri-implantitis

Uso de la terapia láser em el tratamiento de la periimplantitis

Laura Stieven Simonatto 

Endereço para correspondência:

Laura Stieven Simonatto

Avenida São Pedro, 55D

Centro

89801-300 - Chapecó - Santa Catarina - Brasil

E-mail: laurasimonatto@gmail.com

RECEBIDO: 07.07.2021

ACEITO: 10.08.2021

RESUMO

Lasers estão sendo aplicados geralmente no manejo de tecidos moles durante a colocação de implantes, e mais atualmente e gradualmente, no tratamento da peri-implantite. A peri-implantite é uma doença dos tecidos peri-implantares causada por bactérias, cujos sinais clínicos mais frequentes são inflamação dos tecidos moles e reabsorção do tecido ósseo. O tratamento é um desafio já que normalmente é necessária uma combinação de terapias, como curetagem e uso de antibióticos quando mais leve e tratamento cirúrgico quando mais avançada. A terapia fotodinâmica é uma reação fotoquímica com uma substância fotossensibilizante que age no local da infecção reduzindo o número de bactérias presentes. O objetivo desse artigo é avaliar os tipos de lasers disponíveis e sua eficácia no tratamento da peri-implantite.

PALAVRAS-CHAVE: Peri-implantite. Terapia a laser. Odontologia.

ABSTRACT

Lasers are generally being applied in soft tissue management during implant placement, and gradually in the treatment of peri-implantitis. Peri-implantitis is a disease of the peri-implant tissue caused by bacteria, whose most frequent signs are soft tissue inflammation and bone tissue resorption. Treatment is a challenge as a combination of therapies is usually needed, such as curettage and use of antibiotics when milder and surgical treatment when more advanced. Photodynamic therapy is a photochemical reaction with a photosensitizing substance that acts at the site of infection, reducing the number of bacteria present. The aim of this article is to evaluate the types of lasers available and their effectiveness in the treatment of peri-implantitis.

KEYWORDS: Peri-implantitis. Laser therapy. Dentistry.

RESUMEN

Los láseres se están aplicando generalmente en el manejo de tejidos blandos durante la colocación de implantes, y más ahora y gradualmente en el tratamiento de la periimplantitis. La periimplantitis es una enfermedad del tejido periimplantario causada por bacterias, cuyos signos clínicos más frecuentes son la inflamación de los tejidos blandos y la reabsorción del tejido óseo. El tratamiento es un desafío ya que generalmente se necesita una combinación de terapias, como el legrado y el uso de tratamiento quirúrgico cuando está más avanzado. La terapia fotodinámica es una reacción fotoquímica con una sustancia fotosensibilizante que actúa en el sitio de la infección, reduciendo la cantidad de bacterias presentes. El objetivo de este artículo es evaluar los tipos de láseres disponibles y su eficacia en el tratamiento de la periimplantitis.

PALABRAS CLAVE: Periimplantitis. Terapia por láser. Odontología.

INTRODUÇÃO

A doença peri-implantar é um processo inflamatório destrutivo que pode causar a perda do implante. Durante a doença é possível observar inflamação do tecido mole, seguido pela destruição do osso alveolar¹.

Atualmente, devido ao crescimento do uso de implantes na substituição de dentes perdidos a peri-implantite também teve seus números aumentados. Os estudos mostram valores altos, variando de 19% dos pacientes desenvolveram peri-implantite²⁻³ até 63.4%⁴.

A principal etiologia da peri-implantite é o estabelecimento de placa bacteriana em hospedeiros suscetíveis⁵. Os principais riscos para o desenvolvimento da peri-implantite são: história de periodontite crônica, fumantes, diabetes, controle de placa deficiente, falta da manutenção de limpeza regular e genética⁶.

A remoção do biofilme da superfície do implante é a principal forma de tratamento para a peri-implantite⁷. O uso de antibióticos combinados com outros tratamentos apresenta maior eficácia na redução da doença peri-implantar⁸.

A terapia fotodinâmica envolve a luz e um composto fotossensível com oxigênio molecular para induzir fototoxicidade⁹. Essa forma de terapia esta indicada como adicional ao debridamento mecânico para melhorar a profundidade de sondagem periodontal, índice de placa ao redor do implante, índice de sangramento gengival e perda de inserção clínica¹⁰.

A peri-implantite se tornou um desafio enfrentado por dentistas ao redor do mundo. Uma forma de tratar a peri-implantite é gerenciar este problema por meio de terapias que incluem abordar os sistemas modificáveis, fatores de risco e fatores locais. O objetivo dessa revisão foi examinar estudos sobre a aplicação de laser no tratamento da peri-implantite, tipos de lasers disponíveis na literatura, e avaliar sua eficácia e limitações.

A pesquisa dos artigos foi feita no mês de janeiro e fevereiro de 2021 nas bases de dados PubMed e SciELO usando os descritores em saúde, que foram: peri-implantite, tratamento e terapia a laser.

REVISÃO DE LITERATURA

O tratamento convencional das doenças que afetam os tecidos peri-implantares podem ser classificadas como cirúrgicas ou não-cirúrgicas, usando anti-bióticoterapia como terapia coadjuvante. A escolha do tratamento depende da gravidade da peri-implantite, podendo variar de quadros leves, que demandam uma abordagem mais leve, a moderados ou avançados, que podem precisar de intervenção cirúrgica¹¹.

O tratamento convencional inclui curetas (teflon ou carbono), que não danificam a superfície do implante, e reduzem o número de bactérias presentes ao redor do implante. Atualmente, a modificação da superfície do implante com brocas começou a ser aceita como forma de tratamento para a peri-implantite¹².

O uso do laser para tratamento de cárie foi introduzido na odontologia em 1964. Atualmente, o uso da tecnologia do laser com a implantodontia oferece uma grande gama de aplicações, tanto em tecido mole e duro, na instalação do implante, redução de dor e inflamação e promovendo osseointegração e regeneração tecidual no tratamento de peri-implantite¹³.

A mucosite peri-implantar é uma condição inflamatória reversível onde não ocorre perda de suporte ósseo. Quando acomete os tecidos de suporte do implante, como tecido mole e osso de suporte chamamos de peri-implantite¹⁴.

Se essas doenças não forem corretamente tratadas, resulta na continuação da destruição dos tecidos de suporte, podendo culminar com a perda do implante¹⁵.

O tratamento da peri-implantite se assemelha ao da periodontite: descontaminação da superfície infectada. Porém, não há no mercado um instrumento completamente compatível para a descontaminação de superfície dos implantes¹⁶. Recentemente, estudos e pesquisas estão focando na aplicação de lasers para esse tratamento, já que o mesmo possui propriedades eficazes de ablação, bactericida e fotobioestimulação¹⁶.

Os lasers têm inúmeras interações com os tecidos, como: ablação ou vaporização, hemostasia, inibição e destruição microbiana, bem como efeitos biológicos, como bioestimulação (foto-bio-modulação), que induzem diferentes efeitos terapêuticos benéficos e respostas biológicas¹⁶.

O uso do laser na terapia da peri-implantite se

torna importante quando curetas de metal ou ultrassônicas usadas na debridação de bolsas periodontais podem danificar a superfície do implante. O uso da medicação antibiótica associada ao uso de curetas também tem se tornado um obstáculo já que podemos observar resistência bacteriana a doses usuais de antibiótico³.

A descontaminação de superfícies contaminadas de implantes é o objetivo primário do tratamento da peri-implantite e uma necessidade antes de qualquer intervenção regenerativa cirúrgica¹⁷. A terapia fotodinâmica antimicrobiana tem sido sugerida como um método alternativo mais eficaz do que os meios mecânicos para obter melhor desinfecção. A terapia a laser foi considerada como potencial para ser um procedimento eficaz e minimamente invasivo na terapia periodontal¹⁸.

Todos os lasers, com seus diferentes comprimentos de onda podem ser usados para debridar tecido conjuntivo e epitelial dentro de bolsas periodontais e inativar bactérias que invadem esses tecidos¹⁹.

Outra propriedade do laser que o torna de grande valia em tratamento da peri-implantite é a capacidade de matar bactéria devido aos efeitos fototérmicos. A irradiação do laser causa destruição ou desnaturação da bactéria¹⁹. O efeito bactericida da terapia laser é uma vantagem pós-operatória na recuperação da inflamação, porque eles são capazes de criar um espaço desinfetado durante a cirurgia reduzindo o risco de infecção. Esse efeito é benéfico para a cicatrização e manutenção do sulco periodontal²⁰.

Dentre os lasers usados na odontologia temos os semicondutores de diodo, os lasers de estado gasoso (CO²) e os de estado sólido (Nd:YAG e Er:Yag)²¹.

O laser de alta intensidade (LAI) tem a capacidade de produzir uma radiação com alta potência. Gera calor e tem potencial destrutivo. É indicado para procedimentos como cirurgias e remoção de tecido cariado. Exemplos desse tipo de laser são: neodímio ítrio de alumínio e granada (Nd-YAG e dióxido de carbono (CO²))²².

Lasers de baixo-nível, também chamados de “soft laser therapy” ou “cold laser therapy” emitem radiações sem potencial destrutivo, com efeito terapêutico sobre tecidos e são responsáveis pela fotobioestimulação. Esse processo reduz inflamação junto com a estimulação da proliferação celular, além da terapia fotodinâmica antimicrobiana que destrói patógenos no sulco¹⁶.

Este tipo de laser tem como fonte de luminosidade o hélio-neônio (He-Ne), diodo, arseneto de gálio (AsGa) e arseneto de gálio e alumínio (AsGaAl)¹⁶.

A terapia fotodinâmica (também chamada de PDT - photodynamic therapy) é definida como a irradiação de célula-alvo por espécies celulares que reagem ao oxigênio por um composto fotosensitivo junto com luz em um comprimento de onda apropriado. É uma alternativa focando em micróbios diretamente no local da infecção²³.

A combinação de dois componentes não tóxicos (corante e a luz) em um ambiente oxigenado induz dano e destruição total de microorganismos²⁴. PDT produz efeitos citotóxicos nas organelas subcelulares e moléculas. Os efeitos são direcionados na mitocôndria, lisossomos, membranas celulares e núcleo de células tumorais. O fotossensibilizador causa apoptose na mitocôndria e necrose dos lisossomos e membranas celular²⁴.

O mecanismo de ação da PDT acontece quando o agente fotossensibilizador (azul de toluidina e o azul de metileno) absorve fótons resultantes do laser e se torna energizado. Na presença do oxigênio ocorre a formação de radicais livres (oxigênio singleto - ¹O²), que são altamente reativas e em altas concentrações se tornam tóxicas. Dessa forma, causam sérios danos aos microorganismos e seus componentes celulares (membrana, mitocôndria e núcleo)¹⁸.

A toxicidade dos corantes que podem ser usados na PDT é elevada e seu efeito sobre as bactérias variam de acordo com a estrutura da parede celular e a escolha do corante¹⁸.

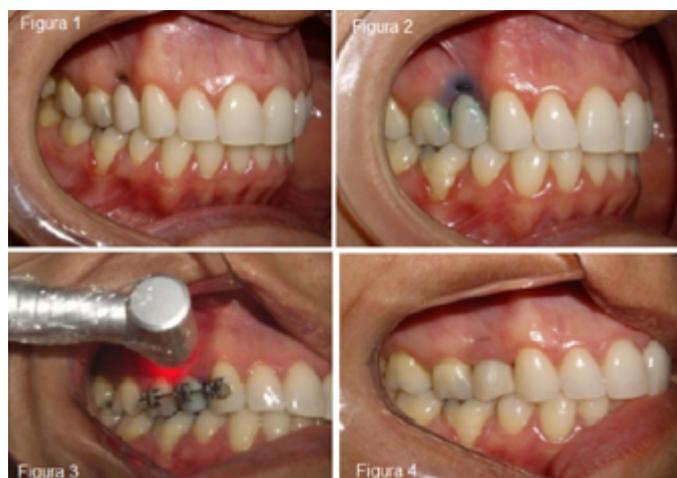


Figura 1 - Aplicação da terapia fotodinâmica e laserterapia em implantodontia.

DISCUSSÃO

O uso do laser é sugerido como tratamento coadjuvante para a peri-implantite. Os de alta e de baixa potência são indicados para a descontaminação de superfície do implante e melhor no aspecto clínico dos tecidos de suporte. Os principais benefícios do tratamento com laser de reações inflamatórias são redução do sangramento e auxílio na regeneração óssea ao redor do implante²⁵.

Apenas dos benefícios associados aos lasers nesse tratamento, precisamos estar cientes que é possível causar injúrias aos tecidos peri-implantares e a superfície do implante devido ao aumento de temperatura²⁶.

Os lasers possuem diferentes características no processo de ação sobre o tecido. A profundidade de penetração dos lasers é uma delas¹⁶. A performance do laser é determinada pelo grau de absorção, que é dependente do comprimento de onda. Podem ser divididos em dois tipos: 1. De penetração profunda, nos quais a luz do laser penetra e se espalha profundamente pelo tecido e 2. De absorção superficial, onde a luz do laser é absorvida apenas pelas camadas superficiais²⁷.

Lasers de diodo apresentam excelentes habilidades de cortes precisos e coagulação de tecidos moles. São usados para debridamento de sulcos e remoção do revestimento epitelial, incluindo tecidos granulomatosos²⁸. Esse laser pode entrar em contato com a superfície de implantes sem causar derretimento ou rachaduras²⁹.

Os lasers Nd:YAG, para terapia periodontal inicial são usados para inativar bactérias e remover tecido inflamado do sulco periodontal ou ao redor de sulcos peri-implantares, atuando também na hemostasia¹⁶. O uso desse tipo de laser deve ser feito com cautela. A duração do pulso não deve passar de 100 microsegundos, maior que isso pode causar danos na superfície do implante³⁰.

Lasers de CO₂ possuem características parecidas com os descritos anteriormente. Devem ser usados para redução bacteriana, debridação de tecido contaminado presente dentro de bolsas periodontais presente ao redor de dentes e implantes e para coagulação. Devido sua alta absorção por hidroxiapatita e fosfato de cálcio o uso próximo a estruturas dentais e

tecidos ósseos deve ser feito com muita cautela³¹.

Diferente dos lasers explicados acima, lasers de érbio são capazes de remover cálculo subgingival com eficácia sem causar dano à superfície da raiz e do implante se usados no comprimento de onda correto³².

São lasers que tem como alvo primário moléculas de água e íons de hidróxido e minerais como alvo secundário²³. A profundidade de onda desse tipo de laser é a única capaz de trabalhar com a remoção de cálculo. Eles vaporizam a água presente internamente no cálculo com uma temperatura acima de 100°C. pela rápida acumulação de energia dentro do cálculo. Essa técnica deve incluir direcionar precisamente um spray de água já que a superfície da raiz também sofre um aumento de temperatura³³.

Laser Er:YAG é capaz de remover cálculo e placa de pilares e superfícies microestruturadas de titânio sem danificar os implantes e possui um alto potencial bactericida em implantes de diferentes superfícies, mesmo quando usado em baixa energia²⁸.

O uso do laser na implantodontia aumentou conforme o número de pesquisas sobre o mesmo também cresceu. É indicado para descontaminação de implantes e tratamento da peri-implantite, mas podemos usar para a diminuição de edemas, dor, inflamação pós-operatória, procedimentos cirúrgicos em tecidos moles e antes da instalação de implantes. O conhecimento do profissional é de extrema importância, tanto no momento do uso quanto para evitar complicações, como lesões a estrutura do implante ou raízes adjacentes.

CONCLUSÃO

Lasers estão sendo aplicados geralmente no manejo de tecidos moles durante a colocação de implantes, e mais atualmente e gradualmente, no tratamento da peri-implantite.

Foi observado que o uso de laser em combinação com um fotossensibilizador pode trazer benefícios no combate bacteriano presente na peri-implantite, melhorando a mucosite e a resposta inflamatória.

Com base em estudos, relatórios e experiências clínicas de alguns autores, pode-se concluir que a aplicação de laser tem algumas vantagens técnicas e é uma alternativa terapêutica válida como ferramenta auxiliar no tratamento e manutenção em doenças peri-implantares.

REFERÊNCIAS

1. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S286-S291.
2. Fransson C, Lekholm U, Jemt T, Berglundh T. Prevalence of subjects with progressive bone loss at implants. *Clin Oral Implants Res*. 2015;16(4):440-6.
3. Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Renvert H, Nine- Renvert S. Fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *J Clin Periodontol*. 2006;33(4):290-5.
4. Atieh MA, Alsabeeha NHM, Faggion Jr CM, Duncan WJ. The frequency of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2013;84(11):1586-98.
5. Wang C-W, Renvert S, Wang H-L. Nonsurgical treatment of periimplantitis. *Implant Dent*. 2019;28(2):155-60.
6. Valente NA, Andreana S. Peri-implant disease: what we know and what we need to know. *J Periodontal Implant Sci*. 2016;46(3):136-51.
7. Karoussis K., Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Bragger U, Hammerle CHF, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant system. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(3):329-39.
8. Unursaikhan O, Lee JS, Cha JK, Park JC, Jung UW, Kim CS, et al. Comparative evaluation of roughness of titanium surfaces treated by different hygiene instruments. *J Periodontal Implant Sci*. 2012;42(3):88-94.
9. Chen J, Keltner L, Christophersen J, Zheng F, Krouse M, Singhal A, et al. New technology for deep light distribution in tissue for phototherapy. *Cancer J*. 2002;8(2):154-63.
10. Wang H, Li D, Zhang Li W, Wang Z. Adjunctive photodynamic therapy improves the outcomes of peri-implantitis: a randomized controlled trial. *Aust Dent J*. 2019;64(3):256-62.
11. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis - a review. *Head Face Med*. 2014;3:10-34.
12. Persson GR, Sanuelsson E, Lindahl C, Renvert S. Mechanical non-surgical treatment of Periimplantitis: a single-blinded randomized longitudinal clinical study. II. Microbiological results. *J Clin Periodontol*. 2010;37(6):563-73.
13. Schwarz F, Aoki A, Sculean A, Becker J. The impact of laser application on periodontal and peri-implant wound healing. *Periodontol* 2000. 2009;51:79-108.
14. Klinge B, Gustafsson A, Berglundh T. A systematic review of the effect of anti-infective therapy in the treatment of peri-implantitis. *J Periodontol*. 2002;29(Suppl 3):213-25.
15. Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV. Treatment of peri-implantitis: what interventions are effective? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2012;5(7):21-41.
16. Aoki A, Mizutani K, Schwarz F, Sculean A, Yukuna RA, Takasaki AA, et al. Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy. *Periodontol* 2000. 2016;68(1):217-69.
17. Lang NP, Mombelli A. Antimicrobial treatment of peri-implant infections. *Clin Oral Implants Res*. 1992;3(4):162-8.
18. Marotti J, Tortamano P, Cai S, Ribeiro MS, Franco JE, de Campos TT. Decontamination of dental implant surfaces by means of photodynamic therapy. *Lasers Med Sci*. 2013;28(1):303-9.
19. Aoki A, Ando Y, Watanabe H, Ishikawa I. In vitro studies on laser scaling of subgingival calculus with an erbium: YAG laser. *J Periodontol*. 1994;65(12):1097-106.
20. Mullarky MB, Norris CW, Goldberg ID. The efficacy of the CO2 laser in the sterilization of skin seeded with bacteria: survival at the skin surface and in the plume emissions. *Laryngoscope*. 1985;95(2):186-7.
21. Romanos GE, Gupta B, Yunker M, Romanos EB, Malmstrom H. Lasers use in dental implantology. *Implant Dent*. 2013;22(3):282-8.
22. Deppe H, Horch HH. Laser applications in oral surgery and implant dentistry. *Lasers Med Sci*. 2007;22(4):217-21.
23. Schou S, Berglundh T, Lang NP. Surgical treatment of peri-implantitis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 (Suppl):140-9.
24. Caccianiga G, Rey G, Baldoni M, Paiusco A. Clinical, radiographic and microbiological evaluation of high level laser therapy, a new photodynamic therapy protocol, in peri-implantitis treatment; a pilot experience. *Biomed Res Int*. 2016;2016:6321906.
25. Romanos GE, Weitz D. Therapy of peri-implant diseases. Where is the evidence? *J Evid Base Dent Pract*. 2012;12(3 Suppl):204-8.
26. Shahi A, Ardabili MSH. Use of laser for treating periimplantitis: A review. *Int J Contemp Dent Med Rev*. 2017;2017:020117.
27. Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA, Mizutani K, Sasaki KM, Izumi Y. Application of lasers in periodontics: true innovation or myth? *Periodontol* 2000. 2009;50:90-126.
28. Kreisler M, Al Haj H, d'Hoedt B. Clinical efficacy of semiconductor laser application as an adjunct to conventional scaling and root planing. *Lasers Surg Med*. 2005;37(5):350-5.
29. Roncati M, Lucchese A, Carinci F. Non-surgical treatment of peri-implantitis with the adjunctive use of an 810-nm

- diode laser. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(6):812-5.
30. Romanos GE, Everts H, Nentwig GH. Effects of diode and Nd:YAG laser irradiation on titanium discs: a scanning electronmicroscope examination. *JPeriodontol.* 2000;71(5):810-5.
31. Merigo E, Clini F, Fornaini C, Oppici A, Paties C, Zangrandi A, et al. Laser-assisted surgery with different wavelengths: a preliminary ex vivo study on thermal increase and histological evaluation. *Lasers Med Sci.* 2013;28(2):497-504.
32. Ting CC, Fukuda M, Watanabe T, Aoki T, Sanaoka A, Noguchi T. Effects of Er, Cr:YSGG laser irradiation on the root surface: morphologic analysis and efficiency of calculus removal. *J Periodontol.* 2007;78(11):2156-64.
33. Mizutani K, Aoki A, Coluzzi D, Yukna R, Wang C-Y, Pavlic V, et al. Lasers in minimally invasive periodontal and peri-implant therapy. *Periodontol 2000.* 2016;71(1):185-212.