

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA LASERTERAPIA DURANTE E APÓS PROCEDIMENTOS PERIODONTAIS

EVALUATION OF THE EFFECTS OF LASER THERAPY DURING AND AFTER PERIODONTAL PROCEDURES

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA TERAPIA LÁSER DURANTE Y DESPUÉS DE LOS PROCEDIMIENTOS PERIODONTALES

Eduardo Fernando Araujo Souza¹

Geisiane Macedo Lopes²

Patrícia de Paula Santos³

RESUMO: O laser é uma fonte poderosa de energia luminosa que se destaca por sua versatilidade e aplicação em diversos campos científicos, incluindo na odontologia. Na rotina clínica periodontal, a laserterapia pode ter múltiplas aplicações. O laser de alta potência, por exemplo, pode ser usado em procedimentos como raspagem e alisamento radicular, frenectomias e cirurgias de aumento de coroa clínica, diminuindo o incômodo e a dor no período pós-operatório. Por outro lado, a terapia com laser de baixa potência (LLLT) apresenta fortes efeitos terapêuticos anti-inflamatórios, analgésicos e cicatrizantes, além de modular biologicamente os tecidos. Adicionalmente, ao ser combinado com substâncias fotossensíveis, o laser também age como terapia fotodinâmica, podendo até mesmo combater infecções. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura a fim de relacionar a utilização de lasers durante e após a realização de procedimentos periodontais aos seus respectivos resultados. Portanto, esse estudo foi construído como uma revisão integrativa da literatura norteadas pela seguinte pergunta: como a associação da laserterapia pode contribuir para a recuperação tecidual durante e após procedimentos periodontais e que contribuição os estudos a respeito desse tema apresentam para a comunidade odontológica? Para responder a essa questão, foram realizadas buscas na base de dados das revistas SCIELO, PUBMED e Google Acadêmico, por estas reunirem a maior parte das publicações voltadas à área da saúde. Foram incluídos artigos científicos publicados em português e inglês entre 2010 e 2025, que abordassem a segurança e o bem-estar do paciente e utilizassem diferentes abordagens metodológicas. A análise dos estudos indicou que a laserterapia, quando utilizada como complemento aos tratamentos periodontais, mostrou-se uma ferramenta promissora.

Palavras-chave: Laser. Laserterapia. Periodontia.

¹ Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário de Viçosa – UniViçosa.

² Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário de Viçosa – UniViçosa.

³ Formação Acadêmica: Docente do Centro Universitário de Viçosa - UniViçosa, graduada em odontologia pela UFJF, especialista em Nutrição e Saúde pela UFV, em Periodontia pela São Leopoldo Mandic e em Implantodontia pelo Centro Universitário Ingá.

ABSTRACT: The laser is a powerful source of light energy that stands out for its versatility and applications in various scientific fields, including dentistry. In routine periodontal practice, laser therapy has multiple applications. high-power lasers, for example, can be used in procedures such as scaling and root planing, frenectomy, and clinical crown lengthening surgery, reducing discomfort and pain during the postoperative period. while low-level laser therapy (LLLT) offers strong anti-inflammatory, analgesic, and healing effects, in addition to biologically modulating tissues. Additionally, when combined with photosensitive substances, the laser also acts as photodynamic therapy, and can even combat infections. The objective of this study was to conduct a literature review to relate the use of lasers during and after periodontal procedures to their respective outcomes. Therefore, this study was designed as an integrative literature review guided by the following question: how can the use of laser therapy contribute to tissue healing during and after periodontal procedures, and what insights do studies on this topic offer to the dental community? To answer this question, searches were conducted in the SCIELO, PubMed, and Google Scholar databases, as these contain the majority of publications in the health field. Scientific articles published in Portuguese and English between 2010 and 2025 were included, provided they addressed patient safety and well-being and employed different methodological approaches. Analysis of the studies indicated that laser therapy, when used as an adjunct to periodontal treatments, proved to be an efficient and promising complementary tool.

Keywords: Laser. Laser therapy. Periodontics.

RESUMEN: El láser es una potente fuente de energía luminosa que destaca por su versatilidad y su aplicación en diversos campos científicos, incluida la odontología. En la rutina clínica periodontal, la terapia con láser puede tener múltiples aplicaciones. El láser de alta potencia, por ejemplo, puede utilizarse en procedimientos como el raspado y alisado radicular, las frenectomías y las cirugías de aumento de la corona clínica, reduciendo las molestias y el dolor en el postoperatorio. Por otro lado, la terapia con láser de baja potencia (LLLT) presenta fuertes efectos terapéuticos antiinflamatorios, analgésicos y cicatrizantes, además de modular biológicamente los tejidos. Además, al combinarse con sustancias fotosensibles, el láser también actúa como terapia fotodinámica, pudiendo incluso combatir infecciones. El presente trabajo tuvo como objetivo realizar una revisión de la literatura con el fin de relacionar el uso de láseres durante y después de la realización de procedimientos periodontales con sus respectivos resultados. Por lo tanto, este estudio se ha concebido como una revisión integradora de la literatura centrada en la siguiente pregunta: ¿cómo puede contribuir la combinación de la terapia con láser a la recuperación tisular durante y después de los procedimientos periodontales, y qué aportación ofrecen los estudios sobre este tema a la comunidad odontológica? Para responder a esta pregunta, se realizaron búsquedas en las bases de datos de las revistas SCIELO, PUBMED y Google Académico, ya que estas reúnen la mayor parte de las publicaciones relacionadas con el ámbito de la salud. Se incluyeron artículos científicos publicados en portugués e inglés entre 2010 y 2025, que abordaran la seguridad y el bienestar del paciente y utilizaran diferentes enfoques metodológicos. El análisis de los estudios indicó que la terapia con láser, cuando se utiliza como complemento de los tratamientos periodontales, se ha revelado como una herramienta prometedora.

Palabras clave: Láser. Terapia láser. Periodoncia.

1 INTRODUÇÃO

O LASER, sigla para “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, em português “Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação”, é uma fonte poderosa de energia luminosa que se destaca por sua versatilidade e aplicação em diversos campos científicos, incluindo na odontologia (Srivastava, 2014).

Na rotina clínica periodontal, a laserterapia pode ter múltiplas aplicações: o laser de alta potência, por exemplo, pode ser usado em procedimentos como raspagem e alisamento radicular, frenectomias e cirurgias de aumento de coroa clínica, diminuindo o incômodo e a dor no período pós-operatório; já a terapia com laser de baixa potência (LLLT) apresenta fortes efeitos terapêuticos anti-inflamatórios, analgésicos, cicatrizantes e modulação dos tecidos. Além disso, ao ser combinado com substâncias fotossensíveis, o laser também age como terapia fotodinâmica, podendo até mesmo combater infecções (Oliveira *et al.*, 2018).

Apesar das várias aplicações dos lasers de alta potência, seu uso no Brasil ainda é limitado, principalmente pelo seu custo mais elevado em relação ao LLLT. Contudo, felizmente, os lasers de baixa potência são mais acessíveis e possuem uma grande versatilidade terapêutica em diversas especialidades odontológicas por meio dos seus efeitos de bioestimulação. A laserterapia é um método seguro, não invasivo e não farmacológico, que age nos processos metabólicos por meio da absorção de energia luminosa pelos cromóforos celulares. Essa absorção causa mudanças na função mitocondrial e na respiração celular, aumentando assim a produção de ATP e a formação de espécies reativas de oxigênio (ROS). Essas mudanças incentivam a proliferação de fibroblastos, a produção de colágeno e a modulação da inflamação, dessa forma estimulando a recuperação dos tecidos (Sant’anna *et al.*, 2017).

Segundo Nuñez *et al.* (2010), a demanda por procedimentos odontológicos tem aumentado expressivamente nos últimos anos; procedimentos periodontais cirúrgicos, como gengivectomias e gengivoplastias, e não cirúrgicos, como raspagem e alisamento radicular, têm sido cada vez mais necessários. A utilização de lasers de baixa intensidade pode trazer benefícios notáveis ao organismo, funcionando como um recurso para aliviar dores, reduzir inflamações e acelerar a cicatrização, tudo isso por meio da bioestimulação das células. A energia luminosa emitida por esses lasers terapêuticos se comunica com células específicas, alterando o modo como elas funcionam e ativando respostas bioestimulantes que impulsionam reações celulares e vasculares. Tais ações afetam de forma positiva a forma como os tecidos se recuperam (Lins *et al.*, 2010).

Nesse cenário, o presente trabalho teve como objetivo analisar e correlacionar o uso de lasers de alta e baixa potências com seus benefícios e respectivos resultados clínicos quando associados a procedimentos periodontais.

2 METODOLOGIA

Esse estudo foi construído como uma revisão integrativa da literatura norteada pela seguinte pergunta: como a associação da laserterapia pode contribuir para a recuperação tecidual durante e após procedimentos periodontais e que contribuições os estudos a respeito desse tema apresentaram para a comunidade odontológica? Para responder à questão, foram realizadas buscas na base de dados das revistas SCIELO, PUBMED e Google Acadêmico, por estas reunirem a maior parte das publicações voltadas à área da saúde. Foram utilizados os termos: Laser, terapia a laser, laser de alta potência, laser de baixa potência e periodontia em títulos e resumos.

Foram adotados como critérios de inclusão os artigos científicos publicados em inglês e português, tanto pela conveniência dos autores quanto por representarem a maior parte das publicações na área. Foram considerados estudos que priorizassem a segurança do paciente e que empregassem metodologias quantitativas, qualitativas, avaliativas, reflexivas, de análise documental ou de revisão de literatura. O período de abrangência compreendeu os artigos publicados entre os anos de 2010 até 2025.

Foram empregados como critérios de exclusão os artigos que não contemplavam o bem-estar do paciente como abordagem central, assim como: propagandas, recomendações de órgãos/instituições, opiniões/comentários, entrevistas, estudos antigos anteriores a 2010; e ainda, artigos duplicados que não apresentavam resumo.

3 RESULTADOS

Para este trabalho, foram encontradas 41 literaturas nas bases de dados pesquisadas. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 35 estudos foram selecionados para leitura na íntegra, dos quais 24 compuseram a amostra final desta revisão integrativa.

As pesquisas realizadas focaram, principalmente, nos modos como a laserterapia age biologicamente, ressaltando seus impactos anti-inflamatórios, alívio da dor e aumento da bioestimulação. Notou-se que o uso do laser de baixa intensidade, tanto durante quanto após intervenções periodontais, resultou em menos dor pós-operatória, redução do inchaço, controle da inflamação e recuperação mais rápida dos tecidos periodontais. Com relação aos lasers de

alta intensidade, as pesquisas analisadas revelaram seu uso extensivo na área da periodontia, sobretudo em intervenções cirúrgicas, a exemplo de gengivectomias, gengivoplastias, remoção de freios, e não cirúrgicas, como higienização de bolsas periodontais. Os achados mostraram que tais lasers exibem uma notável aptidão para incisão de tecidos, juntamente com um controle aprimorado do sangramento, em razão do seu efeito de estancar o sangue, e ainda oferecem um ambiente cirúrgico mais nítido e claro.

4 DISCUSSÃO

4.1 PERIODONTO

Steffens; Marcantonio, (2018), descreveram que a palavra periodonto (peri = ao redor; odonto = dente) correspondeu a um conjunto biológico de tecidos responsáveis por sustentar e manter o dente fixado aos ossos dos maxilares e mandíbula, garantindo também a estabilidade necessária para a função mastigatória. Esse complexo foi formado principalmente pela gengiva, ligamento periodontal, osso alveolar e cemento radicular, que atuaram de forma integrada para preservar a saúde e a integridade das estruturas dentárias. A doença periodontal, como o nome indicou, foi uma condição que afetou esses tecidos de suporte. Suas causas foram diversas, abrangendo desde inflamações e traumas até alterações neoplásicas, predisposição genética, problemas metabólicos ou falhas no desenvolvimento dos tecidos periodontais.

Quando ocorre algum desequilíbrio nesse sistema, podem desenvolver-se doenças periodontais que comprometeram a integridade dessas estruturas. Em determinadas situações, a progressão dessas alterações tornou necessária a realização de intervenções cirúrgicas e não cirúrgicas para o restabelecimento da saúde periodontal.

4.2 PROCESSO DE REGENERAÇÃO TECIDUAL

De acordo com Ruh *et al.*, (2013), após sofrer uma lesão, o corpo iniciou um esforço para se curar, iniciando um processo que chamamos de recuperação tecidual. Isso abrangeu uma série de eventos biológicos, entre os quais puderam ser destacados a inflamação, a proliferação celular e a síntese dos componentes da matriz extracelular, como as fibras colágenas, elásticas e reticulares.

Zucolotto *et al.*, (2023), apontaram a inflamação como a primeira etapa, ela representou a reação inicial do organismo frente a uma agressão inesperada. Ela serviu para obstruir, imobilizar e destruir o agente agressor por meio de um complexo processo biológico. Os eventos iniciais da inflamação estiveram relacionados ao tamponamento dos vasos sanguíneos, isso

ocorre através de um processo de vasoconstrição e deposição de plaquetas e enzimas que visaram conter o sangramento e sinalizaram o caminho certo que os glóbulos brancos devem seguir. Em seguida, iniciou-se um processo de migração celular, envolvendo várias células de defesa, sendo os neutrófilos as células mais abundantes no sangue, essas células migraram para a superfície da ferida e atuaram como uma barreira contra a invasão de microrganismos. O fim desse processo implicou na eliminação do líquido inflamatório e das células mortas por meio da ação de enzimas e de células de defesa que fizeram a limpeza da região. A finalidade de todo esse mecanismo foi eliminar, tornar inofensivo, ou ainda isolar o agente que está causando danos, para que, uma vez contida a ameaça, o organismo pudesse dar sequência ao processo de reparação tecidual, ativando os processos biológicos que buscaram reconstruir o tecido afetado.

Guiliani *et al.*, (2025), em paralelo a esse processo de migração celular, ocorreu também a intensificação da ativação dos fibroblastos; essas células foram os principais componentes do tecido de granulação, que, influenciadas por agentes químicos como os fatores de crescimento e os demais mediadores, ativaram a produção de colágeno, que começou a substituir a matriz celular por um tecido conjuntivo mais forte e mais elástico, que posteriormente foi maturado, sendo concluído o processo de reparação tecidual.

4.3 LASERTERAPIA FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DE AÇÃO

De acordo com a análise de Lins *et al.*, (2010), a ideia de usar o laser terapêutico para bioestimulação começou há mais de 20 anos, com foco inicial na dermatologia, ajudando principalmente na recuperação de lesões de pele. Mais tarde, descobriu-se que essa ferramenta também poderia ajudar na cura de ferimentos na boca, passando então a ser bastante utilizada em casos como aftas, herpes labial, queilite angular, trismo, parestesias, hipersensibilidade dentinária e pós-operatórios. A partir dessa descoberta, as propriedades terapêuticas dos lasers foram cada vez mais investigadas, e seu efeito analgésico mostrou-se especialmente eficaz no tratamento de dores crônicas de diferentes origens, atuando desde os receptores periféricos até os níveis de estímulo no sistema nervoso central.

Conforme descrito por Cavalcanti *et al.*, (2011), o impacto biológico do laser de baixa intensidade nos tecidos aconteceu por meio da transformação da energia física da luz em energia bioquímica, o que gerou reações primárias (diretas), secundárias (indiretas) e benefícios terapêuticos gerais, como promover o alívio da dor, combater a inflamação e acelerar a recuperação. A utilização do laser de baixa potência em células e tecidos não teve como princípio o aumento da temperatura, já que a energia dos fótons captada não se transformou em calor,

mas sim desencadeou reações fotoquímicas, fotofísicas e/ou fotobiológicas. Além disso, quando a luz do laser atingiu os tecidos na medida certa, ela pode impulsionar diversas atividades celulares, como o estímulo de linfócitos e mastócitos, o aumento da criação de ATP pelas mitocôndrias e o crescimento de diferentes tipos de células, auxiliando, assim, na diminuição de quadros inflamatórios.

4.4 APLICAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA EM PROCEDIMENTOS PERIODONTAIS

Eduardo *et al.*, (2015), analisaram a terapia a laser de baixa intensidade como um tratamento adicional para problemas periodontais. Essa técnica empregou luz de baixa potência para estimular processos biológicos nos tecidos, ajudando a diminuir a inflamação, acelerar a cicatrização e melhorar a reparação dos tecidos, auxiliando na recuperação das áreas periodontais comprometidas. Além disso, a terapia a laser de baixa intensidade (Low Level Laser Therapy – LLLT) também pode atuar como terapia fotodinâmica (PDT), quando associada a agentes fotossensíveis, sendo capaz de tratar infecções. A sensibilidade de bactérias, vírus e fungos à PDT sugeriu sua aplicabilidade em infecções localizadas de pouca profundidade e de microbiota conhecida. Baixo custo, mínimos efeitos colaterais e redução da probabilidade de recorrência foram as principais vantagens da terapia, além de simplicidade técnica e ausência de risco de resistência microbiana.

Mileto; Azambuja, (2017) e Bernerdes; Jurado, (2018), apontaram que, o laser de baixa intensidade atuou amplamente na reparação tanto dos tecidos duros quanto dos moles. Portanto, ele conseguiu estimular ou mesmo inibir processos fisiológicos, bioquímicos e metabólicos por meio de efeitos fotoquímicos e fotofísicos. Esses mecanismos promoveram uma melhora na função mitocondrial, o que aumentou a atividade celular. Como resultado, houve uma maior capacidade de cicatrização e regeneração dos tecidos.

Em alinhamento, os estudos de Silva *et al.*, (2020), destacaram que as vantagens dos lasers de baixa frequência foram especialmente indicadas para tratamentos em tecidos moles, como a gengiva. Eles também foram eficazes para selar ou cortar pequenos nervos e vasos sanguíneos, proporcionando ao paciente um procedimento com mínimo desconforto. Além disso, por sua alta precisão, o laser atua apenas nas áreas comprometidas, preservando os tecidos saudáveis ao redor, o que favorece uma melhor saúde bucal de forma geral, outra vantagem importante foi que essa tecnologia pode reduzir a sensibilidade nos dentes após o procedimento. Outro ponto positivo foi a versatilidade do laser, já que ele pode ser utilizado em diferentes

regiões da cavidade bucal e para tratar diversas condições em uma única sessão. Isso acelerou o processo de recuperação, seja após uma lesão, cirurgia ou outro tipo de intervenção odontológica.

Nesse cenário, Carroll *et al.*, (2014); Sant'anna *et al.*, (2017); Cieplik *et al.*, (2018); Pol *et al.*, (2016); Khaw *et al.*, (2018), estiveram em conformidade ao destacar que o laser de baixa potência se mostrou uma tecnologia que cada vez mais vinha se tornando uma alternativa desejável e quase inseparável a muitos procedimentos na prática clínica.

4.5 APLICAÇÃO DO LASER DE ALTA POTÊNCIA EM PROCEDIMENTOS PERIODONTAIS

Al Asmari; Alenese, (2025), relataram que os lasers cirúrgicos de alta potência (HILT) funcionaram por meio de efeitos termomecânicos e fototérmicos, resultado da elevada potência desses equipamentos. Eles foram amplamente empregados na odontologia para tratar tanto tecidos moles quanto tecidos duros. Nos tecidos moles, os lasers foram utilizados para procedimentos como coagulação, vaporização, gengivectomias, gengivoplastias, além das frenectomias labial e lingual. Nos tecidos duros, esses dispositivos auxiliaram em osteotomias, aumentos de coroa clínica via ostectomia, remoção do biofilme bacteriano nas superfícies radiculares, ressecções ósseas e cirurgias ósseas em casos peri-implantares.

Cochrane, (2020); Morris; Camargo, (2020), descreveram que a gengivoplastia, foi um procedimento cirúrgico indicado para remodelar o contorno gengival, com o intuito de melhorar a estética do sorriso e alcançar uma aparência mais harmoniosa. Essa intervenção foi recomendada principalmente em casos de excesso de tecido gengival e pode ser realizada isoladamente ou em conjunto com outros tratamentos, como implantes, aparelhos ortodônticos, facetas ou coroas protéticas. Em alinhamento, os estudos de Morris; Camargo, (2020), ressaltaram que, com a evolução da tecnologia, o uso do laser de alta potência tem se destacado nesse tipo de procedimento por proporcionar cortes mais precisos e controlados, reduzindo o trauma nos tecidos ao redor. Isso contribui para uma recuperação mais rápida e resultados estéticos mais consistentes. Além disso, o laser ofereceu maior conforto ao paciente, reduzindo a necessidade de anestesia e permitindo que o procedimento fosse realizado com mais calma e detalhamento.

Turer *et al.* (2015), descreveram que o laser de alta potência também vinha sendo avaliado em cirurgias periodontais mais complexas, como os enxertos gengivais livres, demonstrando potencial tanto em termos de eficácia quanto de segurança.

De acordo com Medeiros Junior *et al.*, (2015), e Aras *et al.*, (2010), nas frenectomias labiais, o emprego do laser mostrou-se vantajoso, tornando a cirurgia mais rápida, minimizando

o sangramento e facilitando uma recuperação tranquila. Embora a dor e a ansiedade dos pacientes submetidos ao laser tenham sido semelhantes às do método tradicional com bisturi, o procedimento a laser traz benefícios importantes. Nas frenectomias linguais, que trataram o chamado “problema da língua presa”, os lasers também apresentaram bons resultados. Por exemplo, o laser Er:YAG pode ser utilizado em alguns casos sem necessidade de anestesia injetável, o que foi especialmente benéfico para crianças. O laser de diodo, ainda que tenha exigido anestesia local, contribuiu para uma cicatrização mais rápida e melhor controle da dor.

CONCLUSÃO

O uso da laserterapia em conjunto ou após tratamentos periodontais tem demonstrado resultados clínicos favoráveis, funcionando como um auxílio valioso para diminuir a inflamação, suavizar a dor após a cirurgia e acelerar a recuperação dos tecidos periodontais.

Os lasers de baixa intensidade sobressaem por suas qualidades bioestimulantes, ajudando na regeneração dos tecidos e no bem-estar do paciente após a operação, ao passo que os lasers de alta intensidade oferecem vantagens significativas em cirurgias, como melhor controle do sangramento, menor dano aos tecidos e diminuição do tempo da cirurgia.

A aplicação da laserterapia na periodontia ajuda a melhorar a experiência do paciente, proporcionando menos desconforto, uma recuperação mais ágil e resultados clínicos superiores, confirmando sua importância como ferramenta complementar na prática odontológica.

Contudo, é importante notar que são necessários mais estudos clínicos rigorosos e uniformes para avaliar, em longo prazo, os impactos da laserterapia em diversos planos de tratamento periodontal, bem como a comparação entre os diferentes tipos de lasers existentes, para consolidar as provas científicas e guiar o uso clínico seguro e eficiente dessa tecnologia.

REFERÊNCIAS

AL ASMARI, Dhafer; ALENEZI, Ali. Laser technology in periodontal treatment: Benefits, risks, and future directions—A mini review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 6, p. 1962, 2025.

ARAS, M.H. *et al.* Comparison of Diode Laser and Er:YAG Lasers in the Treatment of Ankyloglossia. **Photomed Laser Surg, Larchmont**, v. 28, n. 2, p. 171-177, Apr. 2010.

BERNARDES, Lucas de Oliveira; JURADO, Sonia Regina. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, v. 9, n. 3, p. 2423-2434, 2018.

CARROLL, J. D. *et al.* Developments in low level light therapy (LLLT) for dentistry. **Dental Materials**, v. 30, n.5, p. 465-475, may. 2014.

CAVALCANTI, Thiago Maciel *et al.* Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 86, p. 955-960, 2011.

CIEPLIK, Fabian *et al.* Antimicrobial photodynamic therapy—what we know and what we don't. **Critical reviews in microbiology**, v. 44, n. 5, p. 571-589, 2018.

COCHRANE, D. *et al.* Patient-reported outcomes of periodontal plastic surgery: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Periodontology**, 47(8), p. 995-1014, 2020.

EDUARDO, Carlos de Paula *et al.* A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. **Revista da associação paulista de cirurgiões dentistas**, v. 69, n. 3, p. 226-235, 2015.

GUILIANI, Alejandro E. Mayorca *et al.* ECM formation and degradation during fibrosis, repair, and regeneration. **npj Metabolic Health and Disease**, v. 3, n. 1, p. 25, 2025.

KHAW, Chun M. Ang *et al.* Physical properties of root cementum: Part 27. Effect of low-level laser therapy on the repair of orthodontically induced inflammatory root resorption: A double-blind, split-mouth, randomized controlled clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 3, p. 326-336, 2018.

LINS, Ruthinéia Diógenes Alves Uchôa *et al.* Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 85, p. 849-855, 2010.

MEDEIROS JÚNIOR, R. *et al.* Labial frenectomy with Nd:YAG laser and conventional surgery: a comparative study. **Lasers Med Sci, London**, v. 30, n. 2, p. 851-56, Feb. 2015.

10

MILETO, T.N.; AZAMBUJA, F. G. Eficácia do laser de baixa intensidade no pós-operatório de exodontia de terceiros molares. **RGO, Rev. Gaúcho. Odontol.**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 13-19, 2017.

MORRIS, M. L.; CAMARGO, P. M. Aesthetic Crown Lengthening Procedures: Considerations for Planning and Success. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 32, n. 4, p. 371-378, 2020.

NUNEZ, A. G. *et al.* Effect of two kinds of Er:YAG laser systems on root surface in comparison to ultrasonic scaling: an in vitro study. **Photomed Laser Surg, Larchmont**, v. 28, n. 4, p. 497-504, Aug. 2010.

OLIVEIRA, Fabiana Aparecida Mayrink de *et al.* Indicações e tratamentos da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: uma revisão sistemática da literatura. **HU Rev.(Online)**, p. 85-96, 2018.

POL, Renato *et al.* Efficacy of anti-inflammatory and analgesic of superpulsed low level laser therapy after impacted mandibular third molars extractions. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 27, n. 3, p. 685-690, 2016.

RUH, Anelice Calixto *et al.* Inflamação: entre a regeneração e a cicatrização. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 19, n. 1, p. 11-19, 2013.

SANT'ANNA, E. F. *et al.* High-intensity laser application in Orthodontics. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 22, n.6, p. 99 -109, nov-dec. 2017.

SILVA, Eide Nascimento *et al.* Vantagens e desvantagens da aplicabilidade do laser de baixa intensidade no reparo tecidual. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 11, p. 33-40, 2020.

SRIVASTAVA, V. K.; MAHAJAN, S. Diode lasers: a magical wand to an orthodontic practice. **Indian Journal of Dental Research**, v.25, n.1, p.78-82, jan-feb. 2014.

STEFFENS, João Paulo; MARCANTONIO, Rosemary Adriana Chiérici. Classificação das doenças e condições periodontais e peri-implantares 2018: guia prático e pontos-chave. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 47, n. 4, p. 189-197, 2018.

TURER, Ç.C. *et al.* Dimensional changes in free gingival grafts: scalpel versus Er:YAG laser a preliminary study. **Lasers Med Sci, London**, v. 30, n. 2, p. 543-48, Feb. 2015.

ZUCOLOTTI, Thiago Elias *et al.* Cicatrização de feridas: uma revisão sob o escopo cirúrgico. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 31210-31220, 2023.