

Aplicações do laser de diodo de baixa potência na Odontologia

Application of low level laser in Dentistry

LYLIAN VIEIRA DE PAULA

Doutora em Prótese Dentária pela Faculdade de Odontologia da USP. Professora da Disciplina de Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial do Departamento de Odontologia da PUC Minas. Membro da Sociedade Brasileira do Estudo da Dor.

ALICE TEIXEIRA DE ALMEIDA

Aluna de graduação do Departamento de Odontologia da PUC Minas.

RESUMO

A utilização do laser de diodo de baixa potência tornou-se uma modalidade de tratamento importante na Odontologia, uma vez que a incorporação de métodos menos invasivos com a finalidade de minimizar a dor e o desconforto são tendências no mundo moderno. Este trabalho tem como objetivo descrever as aplicações do laser de diodo de baixa potência em várias áreas odontológicas, bem como seu mecanismo de ação, indicações, contraindicações e aspectos atuais, por meio de uma revisão de literatura. Este estudo permite concluir que a laserterapia de baixa potência tem muitas indicações na Odontologia, com sucesso em várias áreas. Entretanto, para sua plena utilização são necessárias mais pesquisas para que se estabeleçam os protocolos nas diversas áreas.

Unitermos: laserterapia, laser de diodo, laser de baixa intensidade, laser de baixa potência, lasers, terapia a laser, laser frio, Odontologia.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o avanço da tecnologia, principalmente por meio dos conhecimentos da física, tem propiciado o advento de novos equipamentos, utilizados nas áreas do diagnóstico e da terapêutica (HENRIQUES *et al.*, 2008).

Laser é um acrônimo da língua inglesa *light amplification by stimulated emission of radiation* (amplificação de luz por emissão estimulada de radiação). É uma radiação eletromagnética com características próprias que a diferem de uma luz comum: possui um único comprimento de onda, com suas ondas propagando-se coerentemente no espaço e no tempo, carregando de forma colimada e direcional altas concentrações de energia (CAVALCANTI *et al.*, 2011).

A luz do laser apresenta propriedades bem específicas que as diferenciam da luz emitida por fontes convencionais incandescentes, o que torna seu uso viável em múltiplas aplicações médicas. O laser é uma radiação que se encontra no espectro de luz que varia do infravermelho ao ultravioleta, passando pelo espectro visível. A sua radiação não é invasiva e é bem tolerada pelos tecidos (HENRIQUES *et al.*, 2008; NEVES *et al.*, 2005).

As propriedades terapêuticas da luz laser vêm sendo estudadas desde 1917, quando Eisten propôs a teoria da emissão estimulada. Em 1960, Theodore Maiman construiu o primeiro emissor de laser a Rubi. Em 1965, Sinclair e Knoll adaptaram esta radiação à prática terapêutica e, nesse mesmo ano, o laser foi utilizado pela primeira vez na Odontologia por Stern e Sognnaes (CAVALCANTI *et al.*, 2011; HENRIQUES *et al.*, 2008).

Existem dois tipos de laser utilizados na Odontologia: o laser de alta potência (cirúrgico), que tem um potencial destrutivo e é utilizado para viabilizar cirurgias ou remoção de tecido cariado, e o laser de baixa potência (laser terapêutico), sem potencial destrutivo e que possui uma ação fotoquímica de analgesia, anti-inflamatória e de bioestimulação tecidual (LINS *et al.*, 2010; NEVES *et al.*, 2005).

O laser de baixa potência tem sido usado com muito sucesso na clínica odontológica por suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, cicatrizantes, mio relaxantes e de reparação tecidual. Os mais utilizados na Odontologia são os de He-Ne e os lasers de diodo (BASTING, SILVEIRA e BATISTA, 2008; HENRIQUES *et al.*, 2008; PEIXOTO *et al.*, 2010).

O objetivo deste trabalho é descrever as aplicações do laser de diodo (AsGa e AsGaAl) na Odontologia por meio de revisão de literatura, buscando referências nas bases de dados Bireme, Lilacs, BBO e PubMed.

REVISÃO DE LITERATURA

Um dos pioneiros na aplicação do laser de baixa potência nas áreas biomédicas foi Entre Mester, 1966, com a publicação de seu trabalho referente aos seus efeitos não térmicos sobre a pele de ratos (HENRIQUES *et al.*, 2008).

Em 1965, Sinclair e Knoll adaptaram essa radiação à prática terapêutica e, nesse mesmo ano, o laser foi utilizado pela primeira vez na Odontologia por Stern e Sognnaes (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010).

Em 1968, relatos dos efeitos do laser sobre os tecidos bucais de animais de experimentação e em humanos foram apresentados por Taylor. O emprego do laser para estudar o processo de reparação dos tecidos foi também estudado por Mester, em 1968 (HENRIQUES *et al.*, 2008).

O laser de diodo é constituído por um meio ativo sólido, formado por um semicondutor que frequentemente usa uma combinação de gálio, arsênio e outros elementos, como o alumínio e o índio, para transformar a energia elétrica em energia luminosa. Apresenta o comprimento de onda variando de 635nm a 850nm, compreendido no espectro de luz infravermelho, portanto, não visível (LARREA-OYARBIDE *et al.*, 2004; PEIXOTO *et al.*, 2010).

Com a finalidade de aplicação clínica, o laser de diodo de baixa potência tem sido utilizado no tratamento

de diversos processos patológicos ou procedimentos práticos de rotina clínica (FERREIRA, MARTINS e ROMANOS, 2009).

Mecanismos de ação

O laser de diodo, quando utilizado no parâmetro adequado para cada caso, pode induzir efeitos analgésicos, anti-inflamatório e biomodulador, atuando sobre a microcirculação e atividade celular (LENHARO *et al.*, 2006).

O laser interage com a matéria viva por meio dos processos ópticos de reflexão, transmissão, espalhamento e absorção. Ao incidir no tecido biológico, parte da luz não penetra, sendo refletida. A porção de luz que penetra no tecido será dividida em uma parte que será absorvida, outra parte será espalhada e ainda outra será transmitida. Para que haja efeito clínico, é necessário que a luz seja absorvida pelo tecido. A luz que é refletida, transmitida ou dispersada não tem efeito algum. Uma vez absorvida, a luz pode causar três efeitos básicos: o fototérmico, o fotoquímico e o fotomecânico. Cada tipo de laser resulta em luz de comprimento de onda específico, e cada comprimento de onda reage de uma maneira diferente com cada tecido. Temos também que considerar os fatores temporais, tais como: a forma de emissão de luz (contínua ou pulsátil), a taxa de repetição e a largura do pulso, para lasers de emissão pulsátil (CAVALCANTI *et al.*, 2011).

A terapia laser, quando utilizada nos tecidos e células, não é baseada em aquecimento, isto é, a energia dos fótons absorvidos não será transformada em calor, mas sim em efeitos fotoquímicos, fotofísicos e/ou fotobiológicos (LINS *et al.*, 2010; ROSA, HAMMERSCHMITT e SOUZA, 2005).

O laser de baixa potência não causa lise celular. Atua pelo aumento do metabolismo, proliferação e maturação celular, aumento da quantidade de tecido de granulação e diminuição dos mediadores inflamatórios, induzindo o processo de cicatrização (SILVA *et al.*, 2007).

Segundo SILVA *et al.* (2007), um estudo experimental feito em uma amostra de 20 ratos mostrou que o laser de baixa potência acelerou a neoformação óssea e a cicatrização. O estudo sugeriu também que o referido laser não seja aplicado após o tempo fisiológico de cicatrização, pois quanto mais irradiadas forem as células, maiores serão o metabolismo e a renovação tecidual.

O laser estimula as mitocôndrias celulares, promovendo um aumento na produção de ATP intracelular, favorecendo a produção de ácido araquidônico e a transformação de prostaglandina em prostaciclina, justificando sua ação antiedematosa e anti-inflamatória; promove ainda o aumento da endorfina circulante, proporcionando o efeito analgésico na dor inflamatória (WACHESK *et al.*, 2009).

Apresenta também o poder de reduzir a dor por meio de dois mecanismos diferentes: estimulando a produção de betaendorfina, um mediador natural produzido pelo organismo para reduzir a dor, e inibindo a liberação do ácido araquidônico a partir das células lesadas, o que geraria metabólitos que interagem com os receptores da dor. Enquanto o ácido araquidônico tem efeito local, a betaendorfina tem efeito analgésico em todo o organismo (ANGELIERI *et al.*, 2011).

O tempo de exposição da maioria dos aparelhos atuais possui um cálculo direto, no qual o profissional programa no equipamento a densidade energética e o aparelho mostra o tempo de exposição em função da potência de emissão e da área irradiada (NEVES *et al.*, 2005).

A dosimetria (dose de tratamento) ideal para aplicação da laserterapia de baixa potência é fundamental para a obtenção de bons resultados. Doses muito baixas (abaixo de $1\text{J}/\text{cm}^2$) não promovem bioestimulação, e doses muito altas (acima de $5\text{J}/\text{cm}^2$) promovem inibição dos processos metabólicos (NEVES *et al.*, 2005; PEIXOTO *et al.*, 2010).

O laser de diodo tem comprimento de onda variando de 635nm a 850nm, compreendido no espectro de luz do vermelho visível ao infravermelho (BASTING, SILVEIRA e BATISTA, 2008).

Os lasers infravermelhos são considerados mais eficazes para analgesia, e os do espectro vermelho, para cicatrização (SILVA *et al.*, 2007).

Procedimentos de biossegurança para utilização do laser

A partir dos anos 80 foram estabelecidas algumas normas de segurança para a utilização dos aparelhos de laser. De acordo com as normas éticas, o profissional não deve garantir resultados favoráveis aos paciente e deve-se ter o cuidado com os efeitos secundários, principalmente nos olhos e pele (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010; NEVES *et al.*, 2005).

Durante a aplicação do laser, devem-se utilizar óculos para proteção dos olhos, tanto o profissional quanto o paciente. Para cada comprimento de onda existe um tipo de óculos. Além disso, o auxiliar também deve utilizar os óculos e deve-se evitar a presença de qualquer material refletor na sala, como espelhos, instrumentais metálicos, anéis, relógios e outros (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010; NEVES *et al.*, 2005).

A ponteira do laser deve ser recoberta com uma única camada de filme PVC para proteger o aparelho dos fluidos salivares e também o paciente da contaminação. Em aplicações extras bucais devem-se retirar excessos de creme e maquiagem; em aplicações intrabucais, deve-se manter o campo limpo e seco, podendo ser utilizado o isolamento relativo (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010; NEVES *et al.*, 2005).

Existem algumas restrições para o uso do laser, como nos casos de portadores de marca-passo, epiléticos, em irradiações diretas em glândulas endócrinas e globo ocular, e em pacientes com neoplasias, pois já existem evidências suficientes para sugerir que a laserterapia possui um efeito bioestimulatório nas células tumorais (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010; NEVES *et al.*, 2005).

Aplicação do laser na Odontologia

O laser de diodo tem sido usado com muito sucesso na clínica odontológica. A metodologia é simples, de baixo custo e pode ser integrada como auxiliar da terapia para tratamentos convencionais ou usada isolada como modo alternativo em algumas patologias. É uma ajuda importante à prática profissional em associação com quase todas as especialidades odontológicas (HENRIQUES *et al.*, 2008; HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010).

A utilização do laser de diodo de baixa potência no tratamento da hipersensibilidade dentinária sustenta-se em pesquisas de diversos autores no decorrer dos anos (PEIXOTO *et al.*, 2010). A literatura relata que o tratamento realizado com laser diminuiu a hipersensibilidade de modo crescente no decorrer de 45 dias, sendo que em nenhum momento essa sensibilidade exacerbou. O laser de diodo levou a uma diminuição significativa da dor (BASTING, SILVEIRA e BATISTA, 2008). São sugeridos alguns parâmetros para se obter ação terapêutica: aplicação pontual no colo dentário; dosimetria de 4 a $6\text{J}/\text{cm}^2$; frequência de uma a quatro

aplicações semanais com o intervalo de 48 a 72 horas entre as sessões. Apesar de a dosimetria ser sugerida, não existe evidência forte sobre ela, uma vez que os artigos sobre o tema são escassos e muito recentes (PEIXOTO *et al.*, 2010).

Alguns estudos mostram a utilização do laser promovendo a redução da dor e do tamanho das lesões, além de uma epitelização mais rápida das úlceras, nos casos de estomatite aftosa recorrente, úlceras traumáticas, glossite e herpes zoster (HENRIQUES *et al.*, 2008).

Ferreira, Martins e Romanos (2009) realizaram um experimento que consistiu em aplicar o laser de diodo com a dosimetria de 30J/cm², com comprimento de onda de 660nm e densidade de potência de 100mW em amostras de vírus herpes simplex tipos 1 e 2, resistentes ao aciclovir. Os resultados indicaram diminuição do título viral, mas este experimento não permite afirmar que o laser agiu de forma específica em alguma etapa viral. Estudos posteriores necessitam ser realizados a fim de otimizar a atividade inibitória do laser sobre esse vírus, aumentando a intensidade das aplicações e variando o tempo de exposição, além de determinar em que etapa do ciclo replicativo dos vírus ele atua. O emprego dessa técnica no dia a dia, associado à terapia convencional, pode contribuir para a melhora do quadro clínico do paciente.

Na periodontia, existe grande interesse pelo estudo do emprego do laser na reparação tecidual e redução bacteriana. Sakurai, Yamaguchi e Abiko (2000) realizaram um estudo com a finalidade de determinar a ação do laser de diodo na produção de prostaglandina E2 por fibroblastos da gengiva de humanos, em resposta à invasão de lipolissacarídeos de patógenos periodontais gram-negativos. Com esse estudo, concluíram que o efeito do laser, com 700mW de potência, durante tempos superiores a 10 minutos, inibiu significativamente a produção de prostaglandina. Esse fato levou-os a inferir que o laser de diodo poderá ter benefícios terapêuticos contra o agravamento de infecções bacterianas como gengivites e periodontites.

Souza (2007) em um estudo “in vitro” sobre a utilização da terapia fotodinâmica (PDT) para redução de bactérias periodontopatogênicas concluiu que a redução bacteriana dos grupos PDT foi significativa para os grupos de bactérias *Actinobacillus actinomycescomitans*, *Fuso-*

bacterium nucleatum, *Prevotella intermedia*, demonstrando, assim, que o corante azul de toluidina 0,01%, associado aos lasers e ao LED, apresenta um excelente potencial para a utilização em PDT, na sensibilização letal dessas bactérias nos parâmetros utilizados no experimento.

Os lasers de diodo têm gerado resultados favoráveis na terapêutica dos distúrbios musculoesqueléticos, devido ao fato de seu poder de penetração ser relativamente alto, atingindo estruturas mais profundas (ASSIS, SOARES e VICTOR, 2012).

O laser de baixa potência para DTM está baseado na irradiação de algumas áreas específicas e inter-relacionadas: os *trigger points*, área de dor referida, troncos e/ou raízes neurais e pontos de acupuntura. Os lasers mais indicados nesses casos são de arseneto de gálio ou gálio-alumínio-arsênio (ANGELIERI *et al.*, 2011).

Na Ortodontia, o laser vem sendo utilizado para diminuição de quadros dolorosos com a ativação do aparelho e expansão da maxila. Angelieri *et al.* (2011), após um estudo realizado para comprovar a ação do laser de diodo na diminuição da dor durante a retração de caninos, concluíram que a irradiação a laser de diodo com comprimento de onda de 780nm, potência de 20mW, densidade de energia de 5J/cm não foi eficiente para o bloqueio da odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica. Porém, o estudo não seguiu um protocolo específico, sendo necessários mais estudos para a verificação do melhor protocolo de aplicação.

Neves *et al.* (2005) sugerem um protocolo para aplicação do laser de diodo em odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica: aplicação de forma pontual, no ápice radicular com dosimetria de 2J/cm² e ao longo do eixo da raiz com 3 pontos de 1J/cm². A frequência de aplicação é de uma a duas sessões semanais. Para expansão da maxila: aplicações em pontos determinados, distribuídos na trajetória paralela à sutura palatina mediana, com uma dose de 2J/cm² por ponto determinado.

A utilização do laser é indicada na prevenção e tratamento da mucosite oral, podendo ser usada isoladamente ou associada a tratamento medicamentoso. A mucosite é um dos principais efeitos colaterais agudos induzidos pelo tratamento radioterápico em cabeça e pescoço; é caracterizada por ardência bucal até sintomatologia dolorosa intensa, exigindo em algumas situações a in-

terrupção do tratamento radioterápico. Sugere-se que a aplicação do laser seja feita durante a fase de reparação da mucosite (BONAN *et al.*, 2005).

Com o objetivo de comparar os efeitos do laser de baixa intensidade do tipo GaAlAs na prevenção de mucosite oral em pacientes submetidos a transplante de medula óssea, Eduardo (2003) realizou um estudo randomizado duplo-cego com 70 pacientes submetidos a altas doses de quimioterapia, associada ou não à radioterapia. Pode-se concluir que o laser de diodo, com 650nm e 2J/cm², diminuiu a severidade da mucosite oral e também a severidade da dor quando utilizado preventivamente em pacientes submetidos a transplante de medula óssea.

Segundo Kelner e Castro (2007), a terapia com laser tem se mostrado um método bastante eficiente e promissor no tratamento dessa afecção, visto que diminui a dor e acelera o processo de cicatrização das lesões. Porém, mais estudos científicos controlados, com amostragens significativas, são necessários para o desenvolvimento de protocolos dessa modalidade de tratamento.

Rebello *et al.* (2007) obtiveram resultados positivos aplicando o laser de diodo AsGaAl com comprimento de onda de 670nm e potência de 50mW em lábio e dentes traumatizados. As aplicações foram feitas em três sessões, com intervalo de 48 horas entre elas. Na terceira aplicação já não existia sintomatologia dolorosa e a inflamação gengival era quase imperceptível.

Maluf *et al.* (2006) aplicaram o laser de baixa potência no pós-operatório de um paciente submetido à exodontia do elemento 48. Obtiveram resultados satisfatórios em relação à supressão da dor pós-operatória, porém não se pode atribuir esse efeito ao laser, pois o paciente utilizou medicação analgésica durante o tratamento.

Barroso (2003), em um experimento que avaliou "in vitro" a ação do LED e do laser no clareamento dental, concluiu que o laser mostrou-se mais eficiente que o LED, tanto no croma quanto na luminosidade, quando associado ao clareador, visto que o laser não é capaz de conseguir realizar um branqueamento dos dentes isoladamente, ficando evidente que é preciso existir uma interação entre o agente clareador e a fonte de luz.

Mendes *et al.* (2007), em um estudo "in vivo", utilizaram a fluorescência a laser no monitoramento de lesões de cárie incipientes. O laser de diodo de 655nm permite o exame não invasivo e quantificável da

substância dura dental, de tal forma que o tamanho da lesão possa ser medido. Concluiu-se que este método pode ser útil como método auxiliar no diagnóstico e no monitoramento de lesões incipientes de cárie em superfícies lisas de dentes permanentes.

DISCUSSÃO

A Odontologia, embora tardiamente, demonstrou interesse na utilização terapêutica do laser, antes utilizada apenas nas especialidades médicas cirúrgicas. Inicialmente, o uso da tecnologia para tratamento dental tinha poucas indicações. Nos dias de hoje as possibilidades de uso têm aumentado e a utilização do laser tem se difundido em todas as áreas odontológicas (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010).

A incorporação de métodos menos invasivos com a finalidade de minimizar a dor e o desconforto durante e após as intervenções odontológicas é tendência na Odontologia (CAVALCANTI *et al.*, 2011). Por isso, acredita-se que a laserterapia seja uma excelente opção de tratamento, já que apresenta efeitos benéficos para os tecidos irradiados, como a ativação da microcirculação, produção de novos capilares, efeitos anti-inflamatórios e analgésicos, além de estimular o crescimento e a regeneração celular (HENRIQUES *et al.*, 2008).

No entanto, deve-se ressaltar que, como qualquer nova tecnologia, os aprimoramentos dos equipamentos, bem como os achados clínicos e laboratoriais, exigem uma atualização constante dos profissionais que utilizam laser (HENRIQUES, CAZAL e CASTRO, 2010).

A interação da luz laser com os tecidos pode levar a diferentes resultados, tanto inibindo, quanto proliferando, ou mesmo sendo indiferentes quanto ao crescimento. Esses resultados dependem de vários fatores, desde comprimento de onda, dose, potência e propriedades ópticas dos tecidos, como também da condição em que são tratados. Por isso, a literatura tem mostrado controvérsias nos resultados de pesquisas com o laser de baixa potência. Enquanto alguns estudos comprovam o rápido efeito cicatrizante proporcionado pelo laser, outros, ao apresentarem resultados sem diferenças significantes quando se comparam grupos irradiados e não irradiados, enfatizam a necessidade de mais investigações laboratoriais e clínicas nessa nova linha de pesquisa (HENRIQUES *et al.*, 2008).

Na literatura revisada, a laserterapia tem sido usada por mais de 30 anos e mais de 90% dos trabalhos disponíveis relatam efeitos positivos. Entretanto, resultados desfavoráveis podem ocorrer devido à utilização de baixas ou altas doses, erro de diagnóstico, número de sessões insuficientes, falta de padronização da frequência de aplicações. Dessa forma, o sucesso do tratamento com a luz laser depende também da obediência a vários parâmetros.

CONCLUSÃO

O laser de baixa potência vem sendo cada vez mais empregado na Odontologia, mostrando-se eficaz e benéfico quando bem utilizado. Porém, a literatura tem mostrado controvérsias nos resultados de pesquisas com o referido laser.

Enquanto alguns estudos mostram sua eficácia, outros apresentam resultados sem diferenças significativas. Acredita-se que a falta de parâmetros adequados, controle de qualidade e o pobre desenho experimental contribuam para a produção de resultados negativos em alguns estudos e a censura de resultados positivos. Por isso, mais estudos se fazem necessários para elucidar os mecanismos de atuação do laser de baixa potência e os parâmetros ideais que devem ser utilizados na prática clínica.

REFERÊNCIAS

01. ANGELIERI, F.; SOUSA, M.V.S.; KANASHIRO, L.K.; SIQUEIRA, D.F.; MALTAGLIATI, L.A. Efeitos do laser de baixa intensidade na sensibilidade dolorosa durante a movimentação ortodôntica. *Dental Press J. Orthod.*, São Paulo, v.16, n.4, p.95-102, July-Aug. 2011.
02. ASSIS, T.O.; SOARES, M.S.; VICTOR, M.M. O uso do laser na reabilitação das disordens temporomandibulares. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v.25, n.2, p.453-9, abr.-jun. 2012.
03. BARROSO, M.C.S. *Estudo "in vitro" da ação do LED e do laser de diodo no clareamento dental*. 2003. 58p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante de Lasers em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
04. BASTING, R.T.; SILVEIRA, A.P.; BATISTA, I.O. Tratamento da hipersensibilidade dentinária com laser de baixa intensidade. *Arquivos em Odontologia*, Belo Horizonte, v.44, n.2, p.88-92, abr.-jun. 2008.
05. BONAN, P.R.F.; LOPES, M.A.; ALVES, F.A.; ALMEIDA, O.P. Aspectos clínicos, biológicos, histopatológicos e tratamentos propostos para a mucosite oral induzida por radioterapia: revisão da literatura. *Rev. Bras. Cancerol.*, Rio de Janeiro, v.51, n.3, p.235-242, 2005.
06. CAVALCANTI, T.M.; CATÃO, M.H.C.V.; LINS, R.D.A.U.; ALMEIDA-BARROS, R.Q.; FEITOSA, A.P.A. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na Odontologia. *An. Bras. Dermatol.*, Rio de Janeiro, v.86, n.5, p.955-960, set.-out. 2011.

Para que a laserterapia seja utilizada como modalidade terapêutica confiável, é necessário utilizar adequadamente: dose, comprimento de onda e densidade de energia, de acordo com os efeitos e objetivos propostos para cada caso a ser tratado.

ABSTRACT

Using the laser diode of low intensity became an important treatment modality in dentistry since the incorporation of less invasive methods with the purpose of relief the pain and discomfort are trends in the modern world. This paper aims to describe the applications of low-intensity diode laser in several dentistry fields, as well as its mechanism of action, indications, contraindications and current aspects, through a literature review. This study allows conclude that the low level laser therapy has many indications in dentistry, with success in several areas. However, for its wide use, there is a need for more research in order to establish the protocols more effective in the various areas.

Keywords: *laser therapy, diode laser, low level laser, laser therapy, cold laser, Dentistry.*

07. EDUARDO, F.P. *Efeitos da radiação laser em baixa intensidade de 650nm e 780nm na prevenção de mucosite oral em pacientes submetidos a transplante de medula óssea*. 2003. 62p. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Materiais) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo.
08. FERREIRA, D.C.; MARTINS F.O.; ROMANOS, M.T.V. Impacto do laser de baixa intensidade na supressão de infecções pelo vírus *Herpes simplex* 1 e 2: estudo *in vitro*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Rio de Janeiro, v.42, n.1, p.82-85, jan.-fev. 2009.
09. HENRIQUES, A.C.G.; MAIA, A.M.A.; CIMÕES, R.; CASTRO, J.F.L. A laserterapia na Odontologia; propriedades, indicações e aspectos atuais. *Odontologia Clin.-Cientif.*, Recife, v.7, n.3, p.197-200, jul.-set. 2008.
10. HENRIQUES, A.C.G.; CAZAL, C.; CASTRO, J.F.L. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular; revisão da literatura. *Rev. Col. Bras. Cir.*, v.37, n.4, p.295-302, jul.-ago. 2010.
11. KELNER, N.; CASTRO, J.F.L. Laser de baixa intensidade no tratamento da mucosite oral induzida pela radioterapia; relato de casos clínicos. *Rev. Bras. Cancerol.*, v.53, n.1, p.29-33, fev. 2007.
12. LARREA-OYARBIDE, N.; ESPAÑA-TOST, A.J.; BERINI-AYTÉS, L.; GAY-ESCODA, C. Aplicaciones del láser de diodo em Odontología. *RGOE*, Madrid, v.9, n.5, p.529-534. Set.-Oct. 2004.
13. LENHARO, C.P.; MICHELI, P.R.; MICHELI, G.; FEIST, I.S. Atuação dos lasers terapêuticos em periodontia; revisão de literatura. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*, São Paulo, v.18, n.3, p.281-286, set.-dez. 2006.

14. LINS, R.D.A.U.; DANTAS, E.M.; LUCENA, K.C.R.; CATÃO, M.H.C.V.; GRANVILLE-GARCIA, A.F.; CARVALHO NETO, L.G. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An. Bras Dermatol*, Campina Grande, v.85, n.6, p.849-855, ago. 2010.
15. MALUF, R.P.; UGHINI, G.C.; MALUF, R.P.; PAGNONCELLI, R.M. Utilização de laser terapêutico em exodontia de terceiros molares inferiores. *RGO*, Porto Alegre, v.54, n.2, p.182-184, abr.-jun. 2006.
16. MENDES, A.C.R.; FERREIRA, J.M.S.; PINHEIRO, L.A.L.B.; SAMPAIO, F.C.; JÚNIOR, A.B.; ZANIN, F.A.A. Uso de fluorescência a laser no monitoramento de lesões de cáries incipientes; estudo "in vivo". *Odontologia Clin-Cientif*, Recife, v.6, n.3, p.239-242, jul./set. 2007.
17. NEVES, L.S.; SOUZA E SILVA, C.M.; HENRIQUES, J.F.C.; CANÇADO, R.H.; HENRIQUES, R.P.; JANSON, G. A utilização do laser em Ortodontia. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, Maringá, v.10, n.5, p.149-156, set.-out. 2005.
18. PEIXOTO, L.M.; DALEPRANE, B.; BATTUCCI, M.H.G.; SANGIARD, L.; PAZINATTO, F.B. Tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical. *Rev. Bras. Pesqui. Saúde*, Vitória, v.12, n.2, p.69-74, 2010.
19. REBELLO, M.L.; LOBO, P.D.C.; BRUGNERA JÚNIOR, A.; MARTINS, S.N.M.S. Terapia de danos traumáticos em lábios e dentes aplicando laser de baixa potência. *RGO*, Porto Alegre; v.55, n.3, p.7-9, jul.-set. 2007.
20. ROSA, F.H.; HAMMERSCHMITT, T.; SOUZA, H.P. Utilização do laser de baixa potência na prevenção e terapêutica da mucosite oral. *Stomatos*, Canoas, v.11, n.21, p.41-47, jul./dez. 2005.
21. SAKURAI, Y.; YAMAGUCHI, M.; ABIKO, Y. Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eur. J. Oral Sci.*, v.108, n.1, p.29-34, Feb. 2000.
22. SILVA, E.M.; GOMES, S.P.; ULBRICH, L.M.; GIOVANINI, A.F. Avaliação histológica da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de tecidos epitelial, conjuntivo e ósseo; estudo experimental em ratos. *RSBO*, Joinville, v.4, n.2, p.29-35, 2007.
23. SOUZA, G.R. *Análise comparativa da emissão de luz por LED e lasers emitindo no vermelho do espectro eletromagnético na redução de bactérias periodontopatogênicas; estudo in vitro*. 2007. 119p. Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
24. WACHESK, C.C.; SIQUEIRA, L.I.A.W.B.; SANT'ANNA, A.L.G.G.; SILVA, N.S.; POSSO, M.B.S. Uso do diodo emissor de luz para o alívio da dor aguda; pesquisa bibliográfica. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ____ DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2009, São José dos Campos. *Anais... Unipav: Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D)*, out. 2009. 5p.