

**FACULDADE PATOS DE MINAS  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**PAULA VAZ COSTA  
SAMIRA DE LIMA DORNELAS**

**USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA  
ODONTOLOGIA**

**PATOS DE MINAS  
2015**

**PAULA VAZ COSTA  
SAMIRA DE LIMA DORNELAS**

**USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA  
ODONTOLOGIA**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso de Odontologia

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Esp. Ms. Lia Dietrich

**PATOS DE MINAS  
2015**

# USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA ODONTOLOGIA

Paula Vaz Costa e Samira de Lima Dornelas

Lia Dietrich

## RESUMO

O laser de baixa potencia tem sido utilizado na odontologia em diversas especialidades devido aos efeitos terapêuticos clínicos apresentados por essa abordagem. Dentro da Odontologia as aplicações da laserterapia estão direcionadas para tratamento de hipersensibilidade dentinária, DTM, cirurgia bucomaxilofacial, estomatologia, ortodontia, periodontia, implantodontia e também em endodontia. O objetivo dessa revisão de literatura foi avaliar as fontes de luz e os fotossensibilizadores, assim como seu mecanismo de ação na terapia fotodinâmica antimicrobiana em suas utilizações em odontologia.

**Palavras-chave:** Laser, Efeitos Terapêuticos, Tratamento.

## ABSTRACT

Low power laser has been used in dentistry in various specialties due to the clinical therapeutic effects presented by this approach. In dentistry the applications of laser therapy are directed to treatment of dentinal hypersensitivity, TMD, oral and maxillofacial surgery, stomatology, orthodontics, periodontics, implant, dentistry and also in endodontics. The purpose of this literature review was to evaluate the sources of light and photosensitizers as well as the action mechanism of antimicrobial photodynamic therapy uses in dentistry.

**Keywords:** Laser, Therapeutic effects, Treatment.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, a luz tem sido utilizada como instrumento terapêutico pelos gregos que aplicavam a helioterapia, expondo o corpo do paciente à luz solar para restabelecer a saúde. Já na idade média a exposição à luz do sol era utilizada para combater a praga. Na atualidade, essa exposição é recomendada por médicos, seja para recém-nascidos com os banhos de sol, ou para atenuar a oleosidade da pele com acne <sup>(1)</sup>.

Aliando essa prática antiga da utilização terapêutica da luz ao conhecimento e tecnologia atualmente disponíveis surgiram os lasers. A palavra LASER é um acrônimo de “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, que significa “amplificação da luz por emissão estimulada de radiação” <sup>(1)</sup>.

A partir daí, uma série de lasers com meios ativos e comprimentos de onda diferentes foram desenvolvidos, possibilitando vários estudos em procedimentos cirúrgicos e terapêuticos. Diversos outros nomes têm sido dados a esses lasers: laser mole, laser de baixa reatiividade, laser de baixa energia, laser frio e laser de baixa intensidade aplicada com potências variando entre 1 e 300 mW. A terapia feita com esses lasers geralmente é chamada de laserterapia <sup>(2)</sup>.

A terapia *laser* de baixa potência (TLBP), comumente conhecida no meio científico como *low intensity laser therapy* (LILT) ou *low-level laser therapy* (LLLT), é uma forma de fototerapia que utiliza fótons na cor vermelha ou no infravermelho próximo. Estes comprimentos de onda são geralmente escolhidos por apresentarem uma boa transmissão pelos tecidos e conseguirem atingir com eficiência camadas mais internas. Também é relatado que essas faixas de energia eletromagnética apresentam absorção por moléculas presentes em sítios específicos nas células (por exemplo, no citocromo e nas mitocôndrias) e induzem mudanças na produção de trifosfato de adenosina (ATP) <sup>(2)</sup>.

Dessa forma, os efeitos da TLBP foram descritos como: 1) primários ou que atuam como moduladores da função celular; 2) secundários ou que levam aos efeitos de alívio de dor ou induzem cicatrização tecidual. Realmente, estes efeitos dependem de adequação dos parâmetros de irradiação. Para proporcionar doses terapêuticas temos de observar características ópticas do tecido envolvido, além da

profundidade e do tamanho da lesão. Outro ponto fundamental para a utilização segura e efetiva da TLBP é um profundo conhecimento, por parte do cirurgião, dos processos anatômicos que serão irradiados e da origem das alterações sobre as quais ele irá atuar <sup>(3)</sup>.

Sendo assim, a laserterapia oferece uma modalidade de terapia médica segura que geralmente é livre de efeitos colaterais. Devido à natureza atérmica do laser, não há destruição de tecidos ou outros danos que habitualmente, são associados aos lasers de alta potência. Visto que, nenhum efeito colateral perigoso tem sido registrado. Algumas contraindicações têm sido descritas, como a existência de tumor maligno na região irradiada, a irradiação do pescoço em casos de hipertireoidismo, epilepsia, exposição da retina e exposição do abdômen durante a gravidez. Febre e doenças infecciosas, algumas discrasias sanguíneas, grandes perdas sanguíneas, neuropatias e irradiação das gônadas, são consideradas contraindicações relativas <sup>(4)</sup>.

Portanto, o objetivo deste estudo é descrever sobre as características gerais da laserterapia e as aplicações do laser de baixa intensidade na Odontologia.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Características gerais do Laser**

Foi relatado que o laser é um tipo de radiação eletromagnética ou luz não ionizante que possui características especiais, que as diferem da luz comum, como:

- 1) Coerência – O feixe se propaga na mesma direção no tempo e no espaço com a mesma frequência. As ondas dos fótons emitidos são sincronizadas, sendo que os picos e vales coincidem em termos de direção, amplitude, comprimento e fase.
- 2) Monocromaticidade – A luz laser é composta por fótons ou partículas de energia com o mesmo comprimento de onda e mesma cor, sendo uma luz pura. Já a luz branca é formada por fótons de vários comprimentos de onda e, conseqüentemente, de várias cores.
- 3) Colimação ou direcionalidade – A luz laser é unidirecional, possuindo divergência angular muito pequena. O feixe de fótons é paralelo. Isso permite concentrar toda a energia do feixe em um ponto com precisão <sup>(5)</sup>.

Segundo o autor, a radiação a laser é classificada quanto à potência, em laser de alta intensidade, laser de média intensidade e laser de baixa intensidade.

### 2.2.1 Laser de Alta Intensidade (LAI)

Também é denominado laser cirúrgico, laser quente, laser duro, *hard laser*. São radiações emitidas com alta potência, ou seja, que concentram grande quantidade de energia por unidade de tempo e indicadas para viabilizar cirurgias ou remoção de tecido cariado e desempenham ações fototérmicas como vaporização, ablação, coagulação e esterilização dos tecidos. Como principais lasers cirúrgicos têm: excimer; família YAG (Ítrio Alumínio Granada), como o Nd-YAG (Neodímio-YAG), Ho-YAG (Holmium-YAG) e o Er-YAG (Erbon- YAG); Nd-YAP (Neodímio-YAP); CO2 (Dióxido de carbono); Diodo de Alta Potência <sup>(5)</sup>.

### 2.2.2 Laser de Média Intensidade (LMI)

Também chamado “Mid-Laser” ou laser com potência mediana, sem poder destrutivo, usados principalmente em fisioterapia e como exemplos, temos lasers de Hélio-Neônio (He-Ne) e Arsenieto de Gálio (AsGa) <sup>(5)</sup>.

### 2.2.3 Laser de Baixa Intensidade (LBI)

Denominado também de *soft-laser*, laser mole, laser frio ou laser terapêutico, emite radiações com baixa intensidade, sem potencial destrutivo. As principais ações são fotoquímicas, com efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e bioestimulador. Os principais lasers terapêuticos são:

a) **Laser de hélio-neônio (He-Ne)** – O laser de He-Ne é composto por uma mistura desses 2 gases (hélio – 90% e neônio – 10%), sendo uma radiação com comprimento de onda de 632,8 nm e coloração visível vermelha. Esse tipo de laser tem-se mostrado efetivo no tratamento de lesões superficiais e profundas. Atua com eficácia em lesões dermatológicas e odontológicas, favorecendo o processo de cicatrização e reparação, além de mediar os processos de inflamação e dor.

b) **Lasers semicondutores – diodos** – Arsenieto de Gálio (AsGa); Arsenieto de Gálio e Alumínio (AsGaAl); Fosfeto de Índio-Gálio-Alumínio (InGaAlP). O laser de diodo é um tipo de radiação obtida pela estimulação de um diodo semicondutor, formado por cristais de arsenieto de gálio, arsenieto de gálio alumínio e fosfeto de índio-gálio-alumínio. Apresenta potencial terapêutico elevado em lesões superficiais e profundas, com maior eficácia em lesões mais profundas <sup>(2)</sup>.

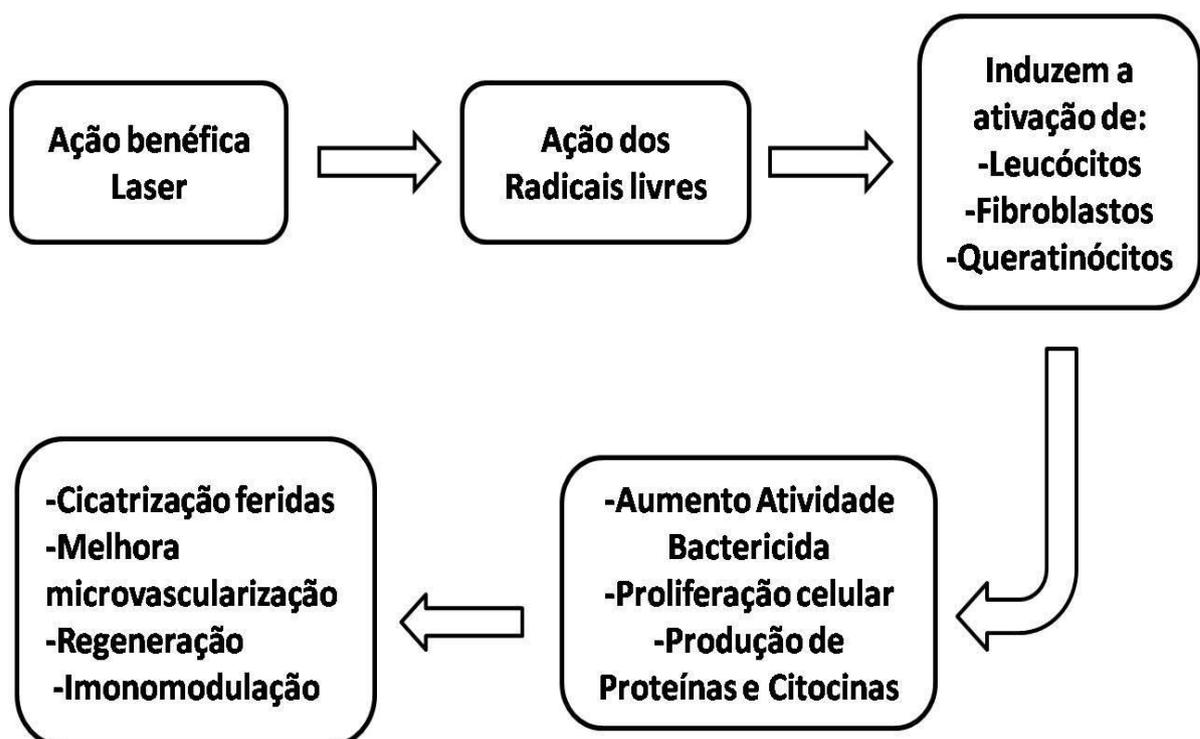
### 2.3 Mecanismos de ação do laser

Para exercer efeito sobre o organismo, o laser precisa ser absorvido através da interação da radiação com as estruturas moleculares e celulares do corpo humano <sup>(6)</sup>.

Segundo o autor <sup>(1)</sup>, a ação benéfica da irradiação laser e o resultado da ação dos radicais-livres, que induzem a activação de células (leucócitos, fibroblastos, queratinócitos etc.) representam o aumento da actividade bactericida, proliferação celular e produção de proteínas e citocinas. Esses eventos produzirão efeitos clínicos como cicatrização de feridas, melhoria na micro vascularização, regeneração e imunomodulação.

Dentre os principais efeitos bioquímicos do LBI citados por Coelho estão o controle da produção de substâncias liberadas nos fenômenos de dor e inflamação e a modificação nas reações enzimáticas normais <sup>(6)</sup>.

Entre as vantagens da utilização da terapia com laser de baixa potencia em odontologia podemos destacar a capacidade de intervir em processos biológicos, acelerando a cicatrização de feridas, controlando reações inflamatórias indesejadas como dor, edema e trismo. Já as desvantagens seriam o alto custo de alguns equipamentos, a ausência de um comprimento de onda aconselhável para todas as indicações e a falta de critérios ou consenso quanto ao protocolo a ser utilizado <sup>(6)</sup>.



## 2.4 Aplicações do laser de baixa intensidade na Odontologia

### 2.4.1 Hipersensibilidade

Hipersensibilidade dentinária já é um termo consagrado e identifica uma condição dentária distinta que é a resposta exacerbada a um estímulo <sup>(7)</sup>.

Com o objetivo de explicar o mecanismo da hipersensibilidade, a teoria hidrodinâmica ressalta que, quando um estímulo é aplicado na dentina ocorre o deslocamento de fluido dentro dos túbulos, e esse movimento do fluido dentinário em direção à polpa ou em sentido contrário, acarreta uma deformação mecânica das fibras nervosas que estão no interior dos túbulos ou na interface polpa/dentina, que é transmitida como uma sensação dolorosa <sup>(7)</sup>.

Os lasers utilizados no tratamento de hipersensibilidade dentinária podem ser os lasers de baixa intensidade: Hélio-Neônio (He-Ne) e Arseneto de Gálio e Alumínio (AsGaAl) e os de alta intensidade <sup>(7)</sup>.

Os lasers de baixa intensidade atuam na bioestimulação devido ao aumento da produção de ATP mitocondrial e acarretam um aumento do limiar de excitabilidade das terminações nervosas livres que resultam em ação analgésica, que também acontece pelo aumento de endorfina no líquido cefalorraquidiano <sup>(7)</sup>.

Um estudo que envolveu 16 pacientes ao tratamento com laser (15 mW, comprimento de onda de 670 nm, dosagem para cada dente de 4 J/cm<sup>2</sup> por 2 minutos) e 16 pacientes utilizando luz de polimerização (placebo), todos sofreram exposição da luz por 30 segundos, num total de 6 sessões com intervalos de 48 a 72 horas. Antes e no final do tratamento foram realizados testes hidrodinâmicos, táteis e térmico-evaporativos dos dois grupos e tanto o grupo que sofreu a irradiação quanto o que recebeu o placebo descreveram alívio nos estímulos diários quando em contato da superfície dentinária exposta com água gelada, comidas ácidas, doces ou durante a escovação <sup>(8)</sup>.

Estudos realizados confirmaram a efetividade da laserterapia no tratamento da hiperestesia dentinária pós-terapia periodontal por meio da utilização do laser de GaAIAs (Arseneto de Gálio e Alumínio) <sup>(9)</sup>.

Tengrungsun e Sangkla observaram que houve redução da hipersensibilidade dentinária com o laser GaAIAs. No entanto, uma maior redução foi observada ao

longo de até 15 dias e nenhuma mudança significativa foi constatada entre os dias 15 e 30 <sup>(10)</sup>.

#### 2.4.2 Periodontia e Implantodontia

Alguns autores utilizaram o de laser de baixa intensidade na cicatrização de cirurgias periodontais e observaram melhor cicatrização em relação ao controle, em 21 e 28 dias, após gengivectomia, com protocolo de irradiação de 685 nm, 50 mW e 4 J/cm<sup>2</sup>(60). As aplicações foram realizadas imediatamente após a cirurgia e após 24 horas, 3 dias e 7 dias <sup>(11)</sup>.

Ozcelik *et al.* realizaram um estudo com o uso de laser de baixa intensidade e observaram epitelização mais rápida em relação ao controle, em 3, 7 e 15 dias de pós operatório, com protocolo de 588 nm, 120 mW e 4 J/cm<sup>2</sup>, aplicados diariamente durante 7 dias <sup>(12)</sup>.

O laser de baixa intensidade está relacionado diretamente com ações anti-inflamatórias, analgésicas e reparo de tecido dependendo do comprimento da onda, da potência, tipo de tecido, quantidade de energia aplicada, distância focal e tempo de exposição. O laser de baixa intensidade, empregado no pós-cirúrgico de um implante exerce a função de apressar o reparo ósseo diminuindo o tempo de espera da acomodação da supraestrutura, reduzindo a dor melhorando a reabilitação <sup>(13)</sup>.

Observou-se que o laser como modulador da osseointegração, obteve um reparo melhor do tecido ósseo em volta do implante, uma limitação do edema e diminuição da dor. Considerando os resultados, o laser de baixa intensidade tem um estímulo oportuno quanto à reparação óssea, causando sua aceleração, como: reparação alveolar e neoformação óssea. Tendo em vista que, para que isso ocorra, é necessária a formação de osteoblastos, sendo o laser o causador por aumentar o numero de osteoblastos <sup>(14)</sup>.

#### 2.4.3 Dentística

Foi verificado que a existência de alterações do fluxo sanguíneo pulpar, decorrente da irradiação do laser de GaAIs com comprimento de onda 808nm, 1,2 mW, utilizado no tratamento de clareamento dental, ao executar leituras com uma sonda de fluxômetro em seis voluntários antes e após o clareamento e 72 horas e 7 dias após o clareamento. Após estes procedimentos, verificou que não houve alterações significativas do fluxo logo após o tratamento e em 72 horas houve um

discreto aumento no resultado lido no fluxômetro, indicando uma leve resposta inflamatória, que em uma semana não apresentou mais nenhuma alteração tanto na leitura dos resultados quanto na avaliação por meio de visual de cor ou textura que indicasse continuidade de uma resposta inflamatória <sup>(15)</sup>.

#### 2.4.4 Ortodontia

O medo dos pacientes quanto à dor durante o tratamento ortodôntico faz com que muitos pacientes não prossigam com o tratamento, o uso do laser de baixa intensidade, por causa do seu efeito analgésico, vem sendo introduzido cada vez mais na prática odontológica acelerando a movimentação ortodôntica. “Dessa forma, o laser poderia se tornar um grande auxiliar no tratamento ortodôntico, na diminuição da dor ou desconforto do paciente” <sup>(14,16)</sup>.

O laser de baixa intensidade vai atuar em mecanismos diferentes, sendo eles na produção de beta endorfina, produzindo efeito analgésico, e impossibilitando a liberação do ácido araquidônico a partir das células lesadas que proporciona efeito local <sup>(14)</sup>. Para o laser ter uma ação biológica devida, tem que haver um contato da radiação com estruturas moleculares e celulares dos tecidos vivos, sabendo que essa radiação não requer um tempo muito extenso e não são invasivas <sup>(17)</sup>.

Na expansão rápida de maxila, o laser vai agir na reparação óssea que será mais rápida diminuindo o tempo de contenção do paciente. As aplicações do laser são feitas após a expansão da maxila. Para esse propósito o laser de Diodo de Arseniato de gálio alumínio é o mais aplicado, no descolamento de braquetes ortodônticos cerâmicos, o laser facilita no amolecimento da resina agindo com calor, facilitando o descolamento para não haver danos ao dente <sup>(14)</sup>.

#### 2.4.5 Estomatologia

“A mucosite oral (MO) é uma das complicações mais comuns e dolorosas induzidas pela radioterapia e/ou quimioterapia” <sup>(17)</sup>. Não só a quimioterapia, mas a radioterapia e o transplante de medula óssea têm sua parcela de culpa no aparecimento da mucosite oral, sendo observado que, se o paciente permanece muito tempo hospitalizado, quanto ao uso de antibióticos de largo espectro, ocorrência do vírus do herpes simples, higiene oral deficiente, entre outros, influencia diretamente no aparecimento da mucosite oral <sup>(18)</sup>.

Segundo Rubestein e colaboradores (2004)<sup>(19)</sup>, os cuidados básicos com a mucosa oral tem suma importância quanto à manutenção, a saúde e integridade da função da mucosa. Quanto a aplicação dos cuidados básicos, tem o propósito de reduzir a flora bacteriana oral, reduzir sangramento, prevenir lesões nos tecidos moles, diminuir a ocorrência de cáries e gengivites <sup>(19)</sup>.

A laserterapia vem sendo usada cada vez mais nos tratamentos odontológicos, e tem seu lugar quanto ao tratamento da mucosite oral. O laser age no fator da dor e bioestimulação, esperando ter uma mudança física ou química para obter uma resposta biológica <sup>(19)</sup>.

“Segundo Martins (2005), a laserterapia, através de suas prioridades de controle da dor e estímulo do processo de cicatrização, atua como principal ferramenta no manejo da mucosite oral <sup>(20)</sup>”, o que proporciona para o paciente conforto e qualidade de vida.

A aplicação do laser é feita em sessões diárias, de cinco a dez minutos, podendo ser ministradas em clínicas, consultórios, leito hospitalar ou em domicílio, podendo ser aplicada de forma terapêutica ou preventiva <sup>(18)</sup>.

#### 2.4.6 Cirurgia

A bioestimulação promovida pelo laser já é usada há mais de 20 anos, sendo, na atualidade sugerida para tratamentos em lesões de boca, acelerando a cicatrização de feridas dentro e fora da boca em casos de aftas, herpes labial, trismo, parestesias, pós-operatórios, entre outras <sup>(21)</sup>.

O laser é apontado como uma possibilidade terapêutica em casos clínicos e cirúrgicos quando ocorre uma inflamação ou dor, que necessite de um estímulo a mais para regeneração de tecido <sup>(22)</sup>.

A cirurgia de extração de terceiros molares vem sendo cada vez mais rotineira, mas com grandes obstáculos a serem superados. Os terceiros molares, sendo eles inclusos ou não, causa um trauma cirúrgico que pode gerar uma inflamação. Pela face ser uma área bem vascularizada, tem uma predileção quanto a formação de edema e conseqüentemente outras manifestações como trismo e dor <sup>(22)</sup>.

Supostamente, o laser de baixa potência desempenha um importante papel no reparo alveolar após extração dental, exercendo efeitos quanto a cultura de

osteoblastos, influenciando os processos de proliferação, diferenciação e calcificação<sup>(21)</sup>.

“De acordo com Chukwuneke e Onyejiaka (2007), dor, edema e trismo são as principais causas do desconforto pós-operatório, afetando a qualidade de vida dos pacientes<sup>(22)</sup>”.

#### 2.4.7 Endodontia

Alguns autores explicam que o controle efetivo de uma infecção bacteriana no sistema de canais radiculares é decisivo para o sucesso da terapia endodôntica. E como coadjuvante ao tratamento endodôntico convencional, a terapia fotodinâmica tem se mostrado eficiente, especialmente para casos de lesões refratárias<sup>(24)</sup>.

A terapia fotodinâmica pode ser prejudicada pela presença de fluidos provenientes de processos inflamatórios, que agem como uma barreira protetora às bactérias, refletindo ou absorvendo a luz, interferindo no processo de ação. Para evitar tais transtornos é recomendado secar o canal com cones de papel para que não haja interferência dos referidos agentes em sua absorção, o que resulta em uma técnica eficiente<sup>(24)</sup>.

O laser apresenta algumas formas de aplicação da irradiação, que pode ser localmente intracanal ou de forma coadjuvante, via sulco gengival e via fístula. Para a realização de tal terapia via canal, que é a forma que atinge diretamente as paredes internas, o sistema do uso do laser pode ser feito através de uma fibra óptica inserida no interior do canal, que são plásticas e cônicas e colocadas no bico de metal que é rosqueado na ponteira do laser. Na presença da substância fotossensibilizadora ocorre a concentração da luz na ponta da fibra, sendo assim, há recomendação para que o laser seja aplicado em movimento helicoidal para assegurar a difusão da luz em toda a extensão do canal<sup>(24)</sup>.

Algumas desvantagens citadas para o uso do fotossensibilizadores são a alteração cromática da coroa dental e a esterilização das fibras ópticas e ponteiras.<sup>(24)</sup>

Há uma dificuldade em se criar um protocolo efetivo da aplicação do laser em endodontia, porque falta parâmetros utilizados nos experimentos. Sobre os trabalhos disponíveis na literatura, os estudos *in vivo* apresentaram melhores resultados do que em dentes extraídos. Possivelmente, *in vivo*, o tecido ao redor do dente

promove um melhor espalhamento da luz, aumentando, dessa maneira, o número de fótons disponíveis para a reação <sup>(25)</sup>.

Clinicamente foi demonstrada diminuição da sensibilidade pós-tratamento, redução de exsudato, ausência de efeitos sistêmicos e diminuição dos riscos de causar resistência bacteriana <sup>(26)</sup>.

As indicações clínicas para a terapia fotodinâmica em endodontia são: pulpite irreversível, periodontite apical crônica, retratamento endodôntico, abscesso periapical agudo, reabsorções radiculares, perfuração coronária e radicular, cirurgia periapical <sup>(24)</sup>.

Em resumo, “A terapia fotodinâmica não substitui o preparo químico mecânico realizado durante as etapas do tratamento endodôntico, portanto, deve ser realizada como coadjuvante aos procedimentos tradicionais” <sup>(24)</sup>.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A laserterapia aplicada à odontologia pode ser considerada uma importante modalidade terapêutica. O cirurgião dentista deve estar atualizado com os avanços da prática clínica, baseados em princípios científicos para oferecer um tratamento eficaz. Contudo, novos estudos se fazem necessários a fim de padronizar o tratamento quanto à dose aplicada, a quantidade de aplicações, o comprimento da onda e os pontos de aplicação adequando a cada diagnóstico.

## REFERÊNCIAS

- 1 Prockt AP, Takashashi A, Pagnoncelli RM. Uso de terapia com laser de baixa intensidade na cirurgia Bucomaxilofacial. *Rev Port de Estomatol Cir Maxilofac.* 2008;49(4):247-55
- 2 Genovese WJ. *Laser de baixa intensidade – aplicações terapêuticas em Odontologia.* São Paulo: Santos; 2007
- 3 Karu T. Photobiology of low-power laser effects. *Health physics.* 1989;56(5):691-704
- 4 Navratil L, Kymplova J. Contraindications in Noninvasive laser therapy: truth and fiction. *Journal of clinical laser medicine e surgery.* 2002; 20(6):341-3
- 5 Lirani APR. *Estudo comparativo dos efeitos do ultra-som e do laser de baixa intensidade no reparo ósseo de tíbias de rato [Dissertação].* São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo; 2004
- 6 Coelho RCP. *Laser de baixa intensidade: uso em pós-operatório de cirurgia de terceiros molares [Monografia].* Rio de Janeiro: Escola de saúde do exército; 2008
- 7 Shimtome LK, Emetsubo LS, Nagayassu MP, Jorge ALC, Gonçalves SEP, Torres CRG. Avaliação clínica da laserterapia no tratamento de hipersensibilidade dentinária. *Cienc. Odontol. Bras.* 2007;10(1):26-33
- 8 Gentile LC, Grechi SLA. Clinical evaluation of dentin hypersensitivity treatment with the low intensity gallium-aluminum-arsenide laser \_ AsGaAl. *J. Appl Oral Sci.* 2004;12(4):267-72
- 9 Almeida ECB, Menezes MRA, Aguiar CM. Tratamento da hiperestesia dentinária com laser de GaAlAs. *Odontologia Clín-Científ.* 2006;5(2):143-52
- 10 Tengrungsun T, Sangkla W. Comparative study in desensitizing efficacy using the GaAlAs laser and dentin bonding agent. *Journal of dentistry.* 2006;36(6):392-5
- 11 Amorim JC, Sousa GR, Barros SL, Prates RA, Pinotti M, Ribeiro MS. Clinical study of the gingiva healing after gingivectomy and low-level laser therapy. *Photomed laser surg.* 2006;24(5):588:94.
- 12 Ozcelik O, Cenk HM, Kunin A, Seydaoglu G. Improved wound healing by low-level laser irradiation after gingivectomy operations: a controlled clinical pilot study. *J. Clin. Periodontol.* 2008;35:250-4
- 13 Silva DF, Coutinho VB, Albuquerque ACL. Aplicação de laserterapia na implantodontia. *Rev. Saúde e Ciência On line.* 2014;3(2):58-68
- 14 Angelieri F, Sousa MVS, Kanashiro LK, Siqueira DF, Maltagliati LA. Efeitos do laser de baixa intensidade na sensibilidade dolorosa durante a movimentação ortodôntica. *Dental Press J. Orthod.* 2011;16(4):95-102

- 15 Calmon WJ. Estudo do aumento de temperatura intra-pulpar gerado pelo clareamento dental. *Rev. Gaucha Odontol.* 2004;52(1):19-24
- 16 Neves LS, Silva CMS, Henriques JFC, Cancado RH, Henriques RP, Janson G. A utilização do laser em ortodontia. *R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial.* 2005;10(5):149-56
- 17 Peron GMM. Avaliação dos efeitos do laser em baixa intensidade pela força de mordida após separadores ortodônticos [Dissertação]. São Paulo: Instituto de pesquisas energéticas nucleares – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2010
- 18 Rampini MP, Ferreira EMS, Ferreira CG, Antunes HS. Utilização da terapia com laser de baixa potência para prevenção de mucosite oral: revisão de literatura. *Rev. Brasileira de Cancerologia.* 2009;55(1):59-68
- 19 Rubenstein EB, Peterson DE, Schubert M, Keefe D, McGuire D, Epstein J, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and treatment of cancer therapy-induced oral and gastrointestinal mucositis. American Cancer Society. 2004;100(9):2026-46
- 20 Martins GA. A laserterapia no tratamento oncológico. *Newsletter Clinionco.* 2005; 2(8):15-26
- 21 Vieira ACF, Lopes FF. Mucosite oral: efeito adverso da terapia antineoplásica. *R. Ci. Méd. biol.* 2006;5(3):268-74
- 22 Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, Granville-Garcia AF, Carvalho Neto LG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An. Bras. Dermatol.* 2010;85(6):849-55
- 23 Pedreira AA, Sá M, Medrado ARAP. O uso da terapia laser de baixa intensidade após exodontia de terceiros molares: revisão de literatura. *Revista Bahiana de Odontologia.* 2013;4(1):37-45
- 24 Sousa GR, Silveira LB, Ferreira MVL, Soares BM. *Terapia Fotodinâmica em Odontologia: Atlas Clínico.* Nova Odessa, SP: Napoleão; 2013
- 25 – Garcez AS, Nuñez SC, Hamblin MR, Ribeiro MS. Antimicrobial effects of photodynamic therapy on patients with necrotic pulps and periapical lesion. *J. Endod.* 2008; 34(2):138-42
- 26 – Pedigo LA, Gibbs AJ, Scott RJ, Street CN. Absence of bacterial resistance following repeat exposure to photodynamic therapy. *Proc. Of SPIE.* 2009;(7380):73803H-1 – 73803h-7

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela saúde e força, pelo amparo silencioso frente às dificuldades.

À Faculdade Patos de Minas, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram nosso sonho.

À nossa orientadora, Ms. Lia Dietrich, por nortear este trabalho com paciência, incentivando cada momento, e por ser uma excelente professora e profissional, na qual nos espelhamos.

Aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

E a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, nosso muito obrigado.