

Laserterapia como técnica auxiliar no tratamento periodontal

Paula Choeire Nehme Simão Polli¹

Marilisa Ligon Ferreira Terezan²

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão de literatura que foi realizada sobre a utilização do laser de baixa intensidade na periodontia, destacando o que de mais atual tem sido relatado pelas pesquisas feitas até agora. A intenção é contribuir para a sua utilização por periodontistas em suas clínicas. Os artigos revisados mostraram que a laserterapia de diodo contribui para que haja uma redução bacteriana e do sangramento nas bolsas periodontais. A ação biomoduladora gerada por esse laser acelera a reparação dos tecidos periodontais. Além disso, pesquisas mostraram que é possível obter uma ação antiinflamatória e analgésica provocada pela aplicação do laser de baixa potência, respectivamente, por aumentar a degradação dos mastócitos e por inibir a ciclooxigenase, não convertendo, assim, o ácido araquidônico em prostaglandina. O laser se mostrou eficaz também na detecção de cálculo subgingival e na redução da hipersensibilidade dentinária desenvolvida após a raspagem. Foi também observado aumento na proliferação dos fibroblastos após a aplicação do laser de baixa potência, o que pode trazer benefícios à terapia periodontal regenerativa. É possível concluir, portanto, que o laser de baixa potência pode ser usado no dia-a-dia do consultório, associado à terapia básica convencional.

Palavras-chave: periodontia; laserterapia de baixa potência.

INTRODUÇÃO

Recentemente, o laser de diodo de baixa intensidade apareceu ocupando um lugar de destaque na odontologia, particularmente na periodontia. A exposição de um corpo ou tecido à radiação laser de baixa intensidade – baixa o bastante para que a temperatura do tecido tratado não ultrapasse 37,5°⁽¹⁾ – exclui a possibilidade da manifestação dos efeitos térmicos que estão presentes no caso do laser de alta intensidade.

O laser de diodo de baixa potência, também conhecido como laser terapêutico, é um laser semiconductor em estado sólido, utilizado com uma combinação de Gálio (Ga), Arsênio (Ar), Alumínio (Al) e Índio (In), para transfor-

mar energia elétrica em energia luminosa. Seus benefícios podem ser obtidos através de vários comprimentos de ondas e unidades que resultam diferentes liberações de energia luminosa bioestimulativa em direção aos corpos celulares. Os foto-receptores celulares, como pigmentos, podem absorver a luz laser e transmiti-la para as mitocôndrias, que rapidamente produzem ATP.⁽²⁾

Esse laser tem aplicação terapêutica em diversas áreas da odontologia. Pode ser utilizado em dentística restauradora, após a remoção de um tecido cariado, e antes da restauração, diminuindo a dor causada pelo procedimento e acelerando a formação de dentina reparacional.

¹Especialista em Periodontia pela Faculdade de Odontologia. Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ. Rio de Janeiro. RJ.

² Doutora em Periodontia pela Faculdade de Odontologia. Coordenadora do curso de Especialização em Periodontia. Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ. Rio de Janeiro. RJ.

Correspondência para / Correspondence to:

Rua Vitório da Costa, 84 A / apto. 302, Humaitá.

22261-060. Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Tel.: (21) 2286-7086 / 9991-3554.

Email: pcnspolli@hotmail.com

Aplica-se também para reduzir a hipersensibilidade dentinária, pois tem efeito analgésico e bioestimulante. Nas pulpites e nas necroses pulpare, reduz a dor, inibe a reabsorção óssea e aumenta a velocidade de reparação óssea na região apical.⁽³⁾

Na periodontia, pode ser aplicado antes e depois do procedimento de raspagem e de cirurgia periodontal, para diminuir o sangramento, a dor, o edema, evidenciar cálculo subgengival, eliminar pseudobolsas e bioestimular os tecidos. Utiliza-se ainda em úlceras traumáticas, em úlceras aftosas recorrentes, em herpes simples recidivante, aumentando a reparação e diminuindo o tempo de evolução da doença. Quando o laser de baixa intensidade é aplicado em região com parestesia, ocorre uma bioestimulação sobre as fibras nervosas.⁽³⁾

Considerando esse contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de uma revisão de literatura que foi realizada sobre a utilização do laser de baixa intensidade na periodontia, destacando o que de mais atual tem sido relatado pelas pesquisas feitas até agora. A intenção é contribuir para a sua utilização por periodontistas em suas clínicas.

REVISÃO DA LITERATURA

Efeitos clínicos e microbiológicos da laserterapia em periodontia

Yilmaz e colaboradores⁽⁴⁾ avaliaram resultados microbiológicos e clínicos, a curto prazo, obtidos a partir de tratamento com laser de diodo arseniato de gálio com comprimento de onda de 685nm contínuo, frequência de pulso de 5.0Hz, potência de 30mW, em conjunto com azul de metileno e (ou) com debridamento mecânico subgengival na doença periodontal. Tanto no grupo que recebeu raspagem e alisamento radicular associado ao laser, quanto no grupo que só recebeu raspagem e alisamento radicular, houve melhora clínica, ou seja, reduziu-se o sangramento, a sondagem e a profundidade de bolsa, e houve, também, uma redução bacteriana significativa, em relação aos ou-

tros grupos. Entretanto, a associação do azul de metileno com a laserterapia não provou nenhum benefício adicional clínico e microbiologicamente maior do que o debridamento mecânico convencional.

Folwaczny e colaboradores⁽⁵⁾ estudaram a detecção, *in vitro*, de cálculo subgengival através da fluorescência induzida pela radiação do laser de diodo (InGaAsP) de 655nm. Foram utilizados 30 dentes extraídos (incisivos, caninos, pré-molares e molares) por cárie ou doença periodontal e armazenados em uma solução salina durante seis meses. Em seguida, os elementos dentários foram separados em três grupos com 10 dentes cada um. No grupo A, a fluorescência foi determinada 'no ar'; no grupo B, através de solução salina eletrolítica; e no grupo C, por meio do sangue. Portanto, a diferença na fluorescência, em cada unidade experimental, entre o cimento e o cálculo, foi significativa, sendo a intensidade de fluorescência no cálculo significativamente diferente entre os grupos. Entretanto, há necessidade de se realizar um estudo *in vivo* para avaliar clinicamente a utilidade desse tipo de detecção.

Kurihara e colaboradores⁽⁶⁾, em 2004, avaliaram a possibilidade de detecção de cálculo subgengival e tecido cariado em áreas de difícil observação, utilizando a autofluorescência induzida pela irradiação do laser. De cinco terceiros molares extraídos, foram removidos blocos de esmalte e dentina. De outros cinco, depois de limpos com escova de dentes, foram coletados cálculos subgengivais, sem se danificar o cimento. E de mais outros cinco dentes com cárie de raiz, a dentina cariada foi removida por meio de uma colher de dentina. Entretanto, a intensidade de fluorescência foi mascarada quando os cálculos subgengivais estavam cobertos por células bacterianas e coágulo sanguíneo. Desse modo, para a utilização clínica desse método, é importante remover placa subgengival e outros detritos da superfície radicular, antes de detectar cálculo subgengival e cárie de raiz. Portanto, o método de autofluorescência necessita de uma excitação entre 633nm e 635nm para se detectar cálculo subgengival e cárie de raiz.

No mesmo ano, Folwaczy e colaboradores ⁽⁷⁾ compararam o nível de eficiência de detecção de cálculo residual por meio do uso do laser de diodo (InGaAsP) com a realizada através de instrumento explorador. Foi utilizada uma amostra de 40 dentes, extraídos por periodontite ou lesão cariada, incluindo incisivos, caninos, pré-molares e molares, sem cárie de raiz, restaurações e manchas. Em seguida, os dentes foram colocados em manequins, criando-se uma situação semelhante à terapia periodontal clínica, e raspados por um dentista experiente, com curetas periodontais de *Gracey* normal e *mini-five*. Dois grupos experimentais foram constituídos. No grupo A, com 20 dentes, foi utilizada a técnica de detecção do cálculo com o instrumento explorador; no grupo B, também com 20 dentes, a detecção de cálculo subgingival foi feita por meio do laser de diodo de 655nm comprimentos de onda e 1mW de potência. Os achados indicaram que a detecção de cálculo subgingival em molares, através da fluorescência induzida pelo laser, foi superior quando comparada ao exame com sonda exploradora. A detecção de cálculo na área de furca foi significativamente maior com o laser de diodo. Em contraste, nenhuma diferença significativa foi obtida com relação à confiabilidade da detecção de cálculo em dentes uniradiculares radiculares.

Krause e colaboradores ⁽⁸⁾ estudaram, *in vitro*, a possibilidade de detecção de cálculo subgingival com a nova sonda de LED com base óptica. Nesse estudo, foram usados 20 dentes com envolvimento periodontal, parcialmente cobertos por cálculo e extraídos de diferentes pacientes. As medidas foram realizadas com a sonda óptica, com angulações de 0°, 10°, 45° e 90° entre a superfície radicular e a fibra óptica. A redução da angulação entre a sonda e a superfície radicular resultou na diminuição do comprimento de valores positivos, quando as medidas foram realizadas em sangue; por outro lado, ocorreu um aumento do comprimento quando realizadas em solução salina. Tanto no sangue quanto na solução salina, o valor diminuiu quando foi usada uma maior angulação. Portanto, a sonda óptica oferece a possibilidade de detectar cálculo subgingival e, assim, no fu-

turo, de ajudar a determinar o ponto final da instrumentação da superfície radicular durante o tratamento periodontal não cirúrgico.

Efeitos histológicos do laser de baixa potência sobre o tecido mole e duro

Sakurai, Yamaguchi e Abiko ⁽⁹⁾ avaliaram, *in vitro*, o efeito da irradiação do laser de diodo (GaAlAs) na produção de PGE₂ e na expressão do gene para ciclooxigenase (COX-1 e COX-2) estimuladas por lipopolissacarídeos (LPS) nas células de fibroblastos gengivais humanos. Essas células de fibroblastos foram coletadas de tecidos de papilas gengivais saudáveis, provenientes de pacientes entre 10 e 12 anos de idade. Portanto, a irradiação com o laser foi significativamente capaz de inibir a produção de PGE₂ em dose-dependente, o que levou à redução dos níveis de mRNA da COX-2. Dessa forma, a irradiação com o laser de baixa potência apon- tou benefícios terapêuticos em gengivites e periodontites agravadas pela infecção bacteriana.

Kreisler e colaboradores ⁽¹⁰⁾ avaliaram o efeito da irradiação do laser de diodo de GaAlAs, com comprimento de onda de 810nm, na superfície radicular, sobre a inserção de células do ligamento periodontal *in vitro*. Obtiveram 150 espécimes de raiz, a partir de terceiros molares extraídos por periodontite, tanto de homens quanto de mulheres, com profundidade de bolsa de pelo menos 6mm e sem cárie. As análises dos 150 espécimes não revelaram diferenças significativas entre os grupos. Entretanto, o número de células foi um pouco maior no grupo-teste, sendo a média para o grupo do laser de 66 células/mm² ⁽²⁾, e a média para o grupo controle de 63 células/mm². Portanto, a aplicação do laser de diodo não teve um efeito positivo, substancial sobre uma nova inserção de células do ligamento periodontal nos espécimes, o que sugere a necessidade de se continuar investigando se a diferença detectada é clinicamente relevante.

Lopes e colaboradores ⁽¹¹⁾ avaliaram, *in vitro*, o efeito do laser de baixa potência na proliferação de fibroblastos gengivais. Um fragmento da mucosa oral humana foi removido através da biopsia do tecido gengival. Em primeiro lugar, os pesquisadores compararam a irradiação

feita com laser de diodo de comprimento de onda de 670nm (laser visível) com a de 780nm (laser infravermelho), utilizando a mesma fluência de $2\text{J}/\text{cm}^2$ e diferentes potências -10mW e 50mW, respectivamente. Depois, eles usaram laser de comprimento de onda de 692nm (laser visível) e 786nm (laser infravermelho) com mesma potência e fluência de 3mW e $2\text{J}/\text{cm}^2$. Utilizando a mesma fluência, o laser infravermelho induziu uma maior proliferação celular do que o laser visível, em diferentes potências. Já o laser com mesma potência apresentou um efeito similar no crescimento celular, independentemente do comprimento de onda. Entretanto, o laser de baixa potência atua melhorando a proliferação de fibroblastos *in vitro*, e o tempo de menor exposição do laser resultou em uma maior proliferação.

Em um estudo publicado em 2002, Pereira e colaboradores ⁽¹²⁾ avaliaram o efeito do laser não cirúrgico com comprimento de onda de 904nm e potência de 120mW, *in vitro*, no crescimento e síntese de procolágeno nas culturas de fibroblastos, para entender melhor o efeito do laser na reparação tecidual. Foram constituídos quatro grupos, sendo o grupo I o de controle. No grupo II, os pesquisadores fizeram duas aplicações com dose de $2\text{J}/\text{cm}^2$ de 16 segundos cada, com intervalo de 6 horas entre as aplicações; no grupo III, realizaram duas aplicações com intervalo de 6 horas, sendo a primeira com dose de $1\text{J}/\text{cm}^2$ (8 segundos), e a segunda com $2\text{J}/\text{cm}^2$ (16 segundos); e, no quarto grupo, também fizeram duas aplicações com seis horas de intervalo, sendo a primeira com dose de $2\text{J}/\text{cm}^2$ (16 segundos) e a segunda com $3\text{J}/\text{cm}^2$ (24 segundos). A irradiação com dose de 3 e $4\text{J}/\text{cm}^2$, no total, aumentou significativamente o número de células de três vezes para seis vezes mais, quando comparada com o grupo de controle. Entretanto, o grupo com dose total de $5\text{J}/\text{cm}^2$ apresentou um crescimento celular semelhante ao grupo de controle durante todo tempo experimental. Na densidade de energia de $3\text{J}/\text{cm}^2$, foi notável o crescimento celular sem efeito sobre a síntese de procolágeno. Portanto, é possível interpretar que a irradiação com laser estimula a prolifera-

ção de fibroblastos, sem prejudicar a síntese de procolágeno.

O efeito potencial estimulatório do laser de baixa potência sobre a proliferação de fibroblastos do ligamento periodontal humano foi avaliado por Kreisler e colaboradores ⁽¹³⁾, em 2002. Os fibroblastos foram obtidos de tecido conjuntivo gengival tanto de homens quanto de mulheres e colocados em 110 culturas que foram irradiadas com laser de diodo (GaAlAs) de 809nm comprimentos de onda, com potência de 10mW e em modo contínuo. O tempo de exposição utilizado foi de 75, 150 e 300 segundos, com fluência de 1,96, 3,92 e $7,84\text{J}/\text{cm}^2$, respectivamente, com dois e três tempos com intervalo de 24 horas. Outras 110 culturas serviram como controle, onde foi simulada uma irradiação. A proliferação foi determinada 24, 48 e 72 horas depois da irradiação e expressa por uma unidade relativa de fluorescência. As células irradiadas apresentaram uma atividade de proliferação aumentada. As diferenças foram altamente significativas 24 horas depois da irradiação, mas foi constatada uma redução de energia-dependente, após 48 e 72 horas da irradiação. Nesse sentido, é possível afirmar que os efeitos celulares da irradiação do laser terapêutico sobre os fibroblastos foram evidentes. Segundo os autores, esses achados podem ser clinicamente relevantes, indicando que tratamentos repetidos são necessários para se alcançar um efeito positivo do laser na aplicação clínica.

Em 2003, Pinheiro e colaboradores ⁽¹⁴⁾ estudaram histologicamente o efeito do laser terapêutico sobre a reparação óssea em defeitos em fêmures de ratos *Wistar albinus*, utilizando enxerto de osso bovino inorgânico (Gen-ox®), associado ou não a membrana descalcificada de osso cortical bovino (Gen-derm®). Nesse estudo, foram utilizados 42 ratos machos e fêmeas, divididos em cinco grupos. Os resultados mostraram uma maior reparação óssea nos grupos irradiados com o laser, quando comparados com os grupos em que não ocorreu a aplicação. No entanto, houve um aumento na formação óssea e na quantidade de fibras colágenas em volta do enxerto, desde o décimo quinto dia depois da

cirurgia, sendo mais forte no trigésimo dia, o que foi observado através da capacidade osteocondutiva do Gen-ox® e do aumento da reparação da cortical óssea em espécimes com membrana Gen-derm®. Portanto, parece possível afirmar que o laser de baixa potência teve um efeito positivo na reparação do defeito ósseo submetido ao enxerto.

Kreisler e colaboradores ⁽¹⁵⁾ fizeram uma avaliação *in vitro* sobre o efeito da irradiação do laser de baixa potência de diodo (GaAlAs), de comprimento de onda de 809nm, sobre a proliferação de fibroblastos do ligamento periodontal humano. Os fibroblastos do ligamento periodontal eram obtidos de terceiros molares extraídos de homens e de mulheres. As monocamadas subconfluentes foram irradiadas com o laser de diodo de potência equivalente a 10mW, num comprimento contínuo, com densidade de energia de 1,96; 3,92 e 7.84J/cm² e com duração de irradiação de 75, 150 e 300 segundos, respectivamente. A percentagem de proliferação do grupo do laser e do grupo de controle foi determinada por meio de atividade fluorescente de indicador de oxirredução (REDOX) acrescentada às células de cultura. A proliferação, expressa em unidades relativas de fluorescência, foi determinada 24, 48, e 72 horas depois da irradiação. Com esse estudo, os pesquisadores constataram que as células irradiadas revelaram, de modo considerável, uma alta atividade de proliferação, quando comparadas às do grupo de controle. As diferenças foram significativas 72 horas depois da irradiação. Entretanto, estudos clínicos são necessários para avaliar se a aplicação da laserterapia pode ser benéfica na terapia periodontal regenerativa.

Quadri, Tunér e Gustafsson ⁽¹⁶⁾ estudaram o efeito da irradiação com laserterapia como adjunto no tratamento de tecido gengival inflamado. Dezesete pacientes foram selecionados: dez mulheres, com idade entre 35 e 70 anos de idade, com periodontite crônica moderada, sem doença sistêmica crônica e que não faziam uso de medicamentos. Um dos lados da arcada superior foi irradiado com laser de diodo de 635nm (visível), na região de papila bucal, e 830nm (invisível) na região apical, enquanto o outro lado com placebo (LED). Através das

amostras do fluido, foram analisadas a atividade da elastase, IL-1 α e a metaloproteinase-8 (MMP-8). Os pesquisadores observaram, então, uma maior redução na profundidade de bolsa no lado da irradiação com laser de diodo. Vale registrar que o volume do fluido gengival foi reduzido em 0,12 μ l do lado da aplicação do laser. A MMP-8 aumentou do lado do placebo e foi reduzida do lado do laser. A atividade de elastase, a concentração de IL-1 α e a análise microbiológica não mostraram diferença significativa entre a aplicação de laser e o placebo. Esse estudo demonstrou, portanto, que o tratamento adicional com laser de baixa potência reduz a inflamação gengival após tratamento não cirúrgico.

Redução da hipersensibilidade dentinária com a laserterapia

Corona e colaboradores ⁽¹⁷⁾ avaliaram, *in vivo*, a utilização do laser de arseniato de gálio e alumínio (GaAlAs) e do verniz fluoretado de sódio no tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical. Foram selecionados, para a realização do estudo, 12 pacientes, com idades entre 20 e 30 anos, de ambos os sexos, que apresentavam pelo menos dois dentes com sensibilidade, abrangendo um total de 60 dentes. Metade dos dentes sensíveis foi irradiada com 5 aplicações de laser vermelho de 660nm comprimento de onda, com 15mW de potência e com dose de 4J/cm² durante 10 segundos, com intervalo de 72 horas entre cada aplicação. A outra metade dos dentes foi tratada com 5 aplicações do verniz fluoretado de sódio, com intervalo de 5 dias entre cada aplicação. Resultados positivos dos dois tratamentos foram observados imediatamente após a primeira aplicação e também 15 e 30 dias depois. Os pesquisadores não encontraram, contudo, diferenças estatisticamente significativas entre o uso do verniz fluoretado e o do laser. Entretanto, a laserterapia promoveu uma diminuição considerável da sensibilidade 30 dias após a primeira aplicação, ao contrário do verniz, que não apresentou resultados significativos diferentes na redução da sensibilidade, durante os três períodos de aplicação.

Ladalaro e colaboradores ⁽¹⁸⁾ estudaram a eficácia de dois tipos de lasers de diodo: vermelho com 660nm e infravermelho com 830nm de comprimento de onda, com dessensibilizadores dentinários. Os efeitos terapêuticos imediatos e tardios também foram analisados. Foram usados 40 dentes de 20 indivíduos com idades entre 25 e 45 anos, sendo 9 homens e 11 mulheres. Os dentes com exposição cervical foram divididos em dois grupos, o grupo do laser vermelho e o grupo do laser infravermelho e foram tratados em quatro sessões, com intervalo de sete dias entre cada sessão, durante 4 semanas consecutivas. O grupo do laser vermelho mostrou níveis significantes de dessensibilização dentinária dos indivíduos entre 25 e 35 anos de idade, quando comparado com o do laser infravermelho. Foram observados também, no grupo A, níveis mais altos de dessensibilização nas mensurações realizadas aos 15 e 30 minutos após a irradiação. Nesse estudo, é possível observar também que os pesquisadores constataram efeitos terapêuticos positivos obtidos a partir do uso imediato e tardio do laser de diodo; contudo, os efeitos do laser de diodo vermelho de 660nm foram maiores, quando comparados com o uso do laser infravermelho de 830nm em ambas as faixas etárias.

Danos que podem ser causados pelo laser não cirúrgico

Pinheiro e colaboradores ⁽¹⁹⁾ realizaram um estudo *in vitro*, para avaliar a estimulação de células de carcinoma da laringe através da laserterapia. Avaliou-se, através do dimetil-tetrazólio, o efeito da irradiação de células H.Ep.2 por lasers de 635nm e 670nm de comprimento de onda. Após o preparo das placas e 24 horas depois do transplante, foram submetidas a doses de 0.04 a 0.48J/cm² durante sete dias. Os resultados demonstraram que a luz laser de 635nm não exerce um efeito estimulativo significativo na proliferação das células, e que as culturas irradiadas com laser de 670nm tiveram sua atividade proliferativa aumentada, em comparação com a dos grupos de controle e com a dos irradiados com laser de 635nm. A proliferação celular, em culturas irradiadas com o

laser de 670nm, foi melhor com doses a partir de 0.08J/cm². Portanto, a dose e o comprimento de onda são fatores que podem influenciar no processo proliferativo das células H.Ep.2.

Schwarz e colaboradores ⁽²⁰⁾ compararam, em estudo histológico, o efeito *in vivo* e *in vitro* do laser Er:YAG (érbio: ítrio, alumínio e grana), combinado com um sistema de detecção de cálculo por luz fluorescente de laser de diodo (InGaAsP) com comprimento de onda de 655nm, com laser de diodo (GaAlAs), com comprimento de onda de 810nm e com a raspagem e alisamento radicular em superfícies radiculares com doença periodontal. Foram utilizados 24 dentes unirradulares com indicação de extração por doença periodontal severa. Depois, foram sub-divididos em três grupos com 8 dentes cada um. Em seguida, ainda *in vivo* e na região mesial, um grupo foi submetido à aplicação de laser de Er:YAG, outro de laser de diodo, e o terceiro apenas à raspagem e alisamento radicular. Já *in vitro*, foram realizados os mesmos procedimentos na região distal, para, finalmente, todos os dentes serem examinados histologicamente por um examinador 'cego'. Vale registrar que não se detectou alteração na superfície radicular, tanto no caso da aplicação do laser de Er:YAG *in vivo*, como da aplicação do laser de diodo *in vitro*. Por sua vez, a aplicação do laser Er:YAG *in vitro* e a raspagem e alisamento radicular *in vivo* e *in vitro* produziram microalterações superficiais no cimento radicular, enquanto a irradiação com laser de diodo *in vivo* causou severo dano à superfície radicular (formação de cratera). Cabe o destaque de que o uso do laser de Er:YAG proporcionou remoção de cálculo subgengival em nível equivalente ao da raspagem e do alisamento radicular.

DISCUSSÃO

Atualmente, no Brasil, já dispomos aparelhos de laser de baixa potência e alguns dentistas já os utilizam em seus consultórios. Porém, ao adquirir o aparelho de laser de baixa potência, é importante que o profissional co-

nheça suas características, os efeitos de cada sistema e de sua aplicação, bem como um pleno entendimento dos procedimentos usados nos tratamentos, de modo a poder adotar cuidados apropriados durante a sua utilização. O objetivo desta revisão foi relatar os efeitos biológicos do laser, a atuação sobre as bactérias e sobre as células do organismo.

As principais vantagens da aplicação do laser de baixa potência em periodontia relacionam-se à redução bacteriana da bolsa periodontal, uma diminuição da inflamação, além da redução do sangramento. ⁽⁴⁾

Parece que a detecção de cálculo subgingival através do laser de diodo de baixa potência pode vir a ser uma contribuição significativa no cotidiano dos periodontistas. ^(6, 7, 8). A utilização do “sexto sentido”, que no caso seria o tato para a detecção de cálculo, não seria mais necessária, já que o laser a substituiria, diminuindo também o uso da terapia cirúrgica (raspagem aberta). O aumento da proliferação de fibroblastos, que pode ocorrer com a aplicação do laser, apesar de não terem sido realizadas pesquisas *in vivo*, traria benefícios para a terapia periodontal regenerativa. ⁽¹³⁾

O debridamento mecânico convencional continua sendo o tratamento de primeira escolha da gengivite e da periodontite. Entretanto, a ação biomoduladora, antiinflamatória e analgésica do laser pode ajudar a acelerar a reparação dos tecidos periodontais e reduzir o sangramento da área a ser tratada. ^(9,10,14,16)

Nesse ponto, é importante abrir um espaço para destacar que essa ação biomoduladora acontece em função do aumento da produção de ATP, que é gerada pela aplicação do laser de baixa potência e, conseqüentemente, do aumento da velocidade da mitose. ^(10, 14) No caso da ação antiinflamatória, isso acontece porque a irradiação provoca o aumento da degranulação dos mastócitos, o que, por sua vez, ocasiona o aumento da quantidade de histamina, provocando alterações circulatórias locais como a vasodilatação e o aumento da permeabilidade vascular. ⁽¹⁶⁾ Quanto ao efeito analgésico decorrente da aplicação da lasertapia, ele está associado à inibição da ciclooxigenase, que inter-

rompe a conversão do ácido araquidônico em prostaglandina. ⁽⁹⁾

A aplicação do laser de diodo também pode ser usada para a redução da hipersensibilidade dentinária, que surge, muitas vezes, depois do debridamento. Por causa da biomodulação da polpa, ocorre uma neoformação dentinária que oblitera fisiologicamente os canalículos dentinários e, conseqüentemente, reduz a sensibilidade dental. ⁽³⁾ Vale registrar que, a partir da análise dos artigos apresentados sobre esse tema, foi possível constatar que a aplicação do laser de diodo de baixa potência resulta em uma redução eficaz da hipersensibilidade dentinária. ^(17, 18)

Vale destacar que todos esses resultados podem, além de garantir um tratamento de maior qualidade, ter efeitos psicológicos positivos, motivando o paciente a manter seu tratamento com maior interesse e bem-estar.

Entretanto, é necessário que o profissional esteja sempre atento aos efeitos danosos que o laser pode causar. Apesar de sua energia não ser transformada em calor, ele pode acelerar a proliferação de células neoplásicas ⁽¹⁹⁾ e a formação de crateras sobre a superfície radicular. ⁽²⁰⁾ Todavia isso pode não ocorrer se uma anamnese e um exame clínico bem feitos forem realizados no dia-a-dia do consultório, e se o protocolo de aplicação for seguido.

É importante observar que, na periodontia atual, as pesquisas científicas relacionadas ao uso terapêutico do laser apresentam algumas limitações metodológicas, como, por exemplo, não demonstram um protocolo comum de pesquisa. O acompanhamento dos estudos foi de curto prazo ⁽⁴⁾ e mais trabalhos com tempo de acompanhamento mais longo seriam necessários, para que sejam obtidos resultados mais fidedignos.

Ainda segundo esta revisão, estudos *in vivo* também não foram freqüentes em pesquisas na área de laser de baixa potência de diodo, já que a maioria dos artigos adotaram a metodologia *in vitro*. ^(5, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 19) Acreditamos, portanto, que, com as limitações dos estudos realizados *in vitro*, cujos resultados não podem ser transferidos para *in vivo*, fica mais

difícil de aplicá-los clinicamente, o que permite sugerir a realização de mais pesquisas científicas na área de laserterapia.

Portanto, novas pesquisas científicas sobre a utilização dos lasers de baixa potência e até mesmo os de alta potência devem ser realizados, o que sugere um futuro promissor na área de laserterapia, de modo que ela possa ser utilizada, nos consultórios, com a segurança e o conhecimento fidedigno dos efeitos do laser sobre os tecidos, as células e as bactérias.

CONCLUSÃO

Através da revisão da literatura realizada, foi possível chegar às seguintes conclusões:

1. O laser de diodo de baixa potência tem um efeito bactericida
2. Pode-se detectar cálculo subgingival através da fluorescência induzida pelo laser.
3. Pode-se obter uma reparação óssea mais acelerada com a irradiação do laser de baixa potência.
4. A laserterapia reduz a inflamação gengival, a dor, e estimula a biomodulação.
5. Há redução da hipersensibilidade dentinária com o uso terapêutico do laser.
6. As células neoplásicas proliferam com a aplicação do laser na região afetada.

Low-level laser therapy as technique auxiliary in treatment periodontal

Abstract

The purpose of this study is to present a literature review about the use of low-level laser therapy in periodontics emphasizing the new information related in studies that have been made. The main objective is to contribute to clinical use by periodontists. The reviewed articles shows that diode laser therapy helps to decrease the number of microorganisms and bleeding in the periodontal pocket. The biomodulation action generated from this kind of laser accelerates the periodontal tissues repair. Moreover, studies shows that it is possible to obtain an anti-inflammatory and analgesic action induced by the application of low-level laser, respective, because it increase the mast cells and inhibit cyclooxygenase, not converting arachidonic acid in prostaglandin. The laser shows efficiency in the detection of subgingival calculus and in reduction of hypersensitivity dentine that occurs after scaling. It was also observed an increase on the fibroblasts proliferation due to the application of low-level laser, that can bring benefits to regenerative periodontal therapy. So, it possible to conclude that low-level laser can be used in the dental office associated to conventional basic therapy.

Keywords: Periodontics; Laser therapy- Low-level.

REFERÊNCIAS

- 1 RIBEIRO, M.S.; ZECELL, D.M. Laser de baixa intensidade. In: EDUARDO, C. de P.; GUTKNECHT, N. (Org.) ***A odontologia e o laser***: atuação do laser na especialidade odontológica. São Paulo: Quintessence, 2004. v.1, p.217-240.
- 2 SUN, G.; TUNÉR, J. Low-level laser therapy in dentistry. ***Dent. Clin. North Am.***, Philadelphia, v.48, p.1061-1076, 2004.
- 3 GENOVESE, W.J. ***Laser de baixa intensidade***: aplicações terapêuticas em odontologia. São Paulo: Lovise, 2000.

- 4 YILMAZ, S. et al. Effect of gallium arsenide diode laser on human periodontal disease: a microbiological and clinical study. *Lasers Surg. Med.*, New York, v.30, p.60-66, 2002.
- 5 FOLWACZNY, M. et al. Subgingival calculus detection with fluorescence induced by 655nm InGaAsP diode laser radiation. *J. Periodontol.*, Chicago, v.73, p.597-601, June 2002.
- 6 KURIHARA, E. et al. Detection of subgingival calculus and dentine caries by laser fluorescence. *J. Periodont. Res.*, Copenhagen, v.39, p.59-65, 2004.
- 7 FOLWACZNY, M. et al. The effectiveness of InGaAsP diode laser radiation to detect subgingival calculus as compared to an explorer. *J. Periodontol.*, Chicago, v.75, p.744-749, May 2004.
- 8 KRAUSE, F. et al. Detection of subgingival calculus with a novel LED-based optical probe. *J. Periodontol.*, Chicago, v.76, p.1202-1206, July 2005.
- 9 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., Copenhagen*, v.108, p.29-34, 2000.
- 10 KREISLER, M. et al. Effect of diode laser irradiation on the attachment rate of periodontal ligament cells: an *in vitro* study. *J. Periodontol.*, Chicago, v.72, p.1312-1317, Oct. 2001.
- 11 LOPES, L.A. et al. Comparison of the low level laser therapy effects on cultured human gingival fibroblasts proliferation using different irradiance and same fluence. *Lasers Surg. Med.*, New York, v.29, p.179-184, Feb. 2001.
- 12 PEREIRA, A.N. et al. Effect of low-power laser irradiation on cell growth and procollagen synthesis of cultured fibroblasts. *Lasers Surg. Med.*, New York, v.31, p.263-267, July 2002.
- 13 KREISLER, M. et al. Low-level 809-nm laser induced in vitro stimulation of the proliferation of human gingival fibroblasts. *Lasers Surg. Med.*, New York, v.30, p.365-369, Feb. 2002.
- 14 PINHEIRO, A.L. et al. Effect of 830-nm laser light on the repair of bone defects grafted with inorganic bovine bone and decalcified cortical osseous membrane. *J. Clin. Laser Med. Surg.*, New York, v.21, n.6, p.383-388, 2003.
- 15 KREISLER, M. et al. Effect of low-level GaAlAs laser irradiation on the proliferation rate of human periodontal ligament fibroblasts: an in vitro study. *J. Clin. Periodontol.*, Copenhagen, v.30, p.353-358, 2003.
- 16 QUADRI, T.; TUNÉR, J.; GUSTAFSSON, A. The short-term effects of low-level lasers as adjunct therapy in the treatment of periodontal inflammation. *J. Clin. Periodontol.*, Copenhagen, v.32, p.714-719, 2005.
- 17 CORONA, S.A.M. et al. Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. *J. Oral Rehabil*, Oxford, v.30, p.1183-1189, 2003.
- 18 LADALARDO, T.C. et al. Laser therapy in treatment of dentine hypersensitivity. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v.15, n.2, p.1-11, 2004.
- 19 PINHEIRO, A.L. et al. A laserterapia não cirúrgica estimula células de carcinoma de laringe? Um estudo *in vitro*. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v.13, n.2, p.1-8, 2002.
- 20 SCHWARZ, F. et al. In vivo and in vitro effects of Er:YAG laser, a GaAlAs diode laser, and scaling and root planning on periodontally diseased root surfaces: a comparative histologic study. *Lasers Surg. Med.*, New York, v.32, p.359-366, 2003.

Recebido em / *Received*: 09/12/2006

Aceito em / *Accepted*: 30/03/2007