

UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA EM ESTOMATOLOGIA REVISÃO DE LITERATURA

Use of low-power laser in stomatology Literature review

Rogério Watanabe*
Erika dos Santos Carvalho*
Renata Nemetala Lara*
João Batista Cintra**
Eliete Neves da Silva***
Nilce Santos de Melo****

RESUMO

O LASER de baixa potência é indicado no tratamento de diferentes doenças bucais. No presente estudo os autores objetivaram revisar a literatura acerca da utilização deste LASER em Estomatologia, em especial, no tratamento da: Estomatite Aftosa Recorrente, Herpes Simples e Síndrome da Ardência Bucal. Constatou-se que a terapia com LASER de baixa potência é uma opção eficaz de tratamento das lesões supra-citadas. Sua forma de aplicação pode ser pontual ou em varredura, dependendo da extensão da área acometida. A dosimetria segue um padrão variante entre 4-5 J/cm². A frequência de aplicação é de 2 a 3 sessões/semana com intervalos de 24 ou 48 horas.

UNITERMOS

Laser de Baixa Potência, Laserterapia, Estomatologia.

INTRODUÇÃO

O LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* ou Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação) é uma onda eletromagnética com características de monocromaticidade, coerência e colimação, ou seja, uma radiação de comprimento de onda único, que se propaga com a mesma fase no espaço e no tempo e capaz de concentrar alta quantidade de energia em um único ponto. Sua radiação é não ionizante e pode pertencer a qualquer comprimento do espectro de ondas ópticas.¹

O aparelho de LASER de baixa potência do tipo diodo Arseneto de Gálio Alumínio (GaAlAs - 780 nm) apresenta custo aproximado de R\$ 5.000,00 e está indicado no tratamento de lesões como: Estomatite Aftosa Recorrente, Herpes Simples e Síndrome da Ardência Bucal por suas propriedades cicatrizantes, analgésicas e antiinflamatórias.⁹

No presente trabalho os autores objetivaram revisar a literatura referente ao uso do laser de baixa potência em Estomatologia, para o tratamento de lesões como: Estomatite Aftosa Recorrente, Herpes Simples e Síndrome da Ardência Bucal.

REVISÃO DE LITERATURA

Em 1962, foi desenvolvido o primeiro LASER com finalidade terapêutica, de Hélio-Neônio (HeNe) com comprimento de

onda de 632,8 nm²⁰.

As primeiras aplicações clínicas do LASER de baixa potência foram relatadas em 1966 por Endre Mester, de Budapeste, Hungria, que apresentou os primeiros relatos de casos clínicos sobre "Bioestimulação com LASER" de úlceras crônicas de membros inferiores usando aparelhos de rubi e de argônio²¹.

O LASER terapêutico mais utilizado nas décadas de 70 e 80 foi o de HeNe com comprimento de onda na faixa visível. Nessa faixa do espectro eletromagnético, a radiação apresenta pequena penetração nos tecidos, o que limitava a sua utilização. Para aplicação do LASER HeNe em lesões mais profundas, era necessário uma fibra óptica para guiar o feixe de luz até o interior do corpo do paciente, limitando e contraindicando, muitas vezes, esse tipo de terapia, por seu grau de invasividade²¹.

Em 1973, seguindo a mesma linha de Mester, Heinrich Plogg, de Fort Coulombe - Canadá, apresentou trabalho sobre "O uso do LASER em acupuntura sem agulhas", para atenuação de dores². A partir do final dessa década, começaram a ser desenvolvidos diodos LASER semicondutores, dando origem ao primeiro diodo operando na frequência do infravermelho próximo ($\lambda = 904\text{nm}$), constituído de cristal de Arseneto de Gálio (GaAlAs)¹.

Os diodos LASER semi-condutores apresentam menor dimensão, maior penetração no tecido, e operam de forma contínua ou pulsátil, enquanto que o HeNe só opera em modo contínuo. O efeito da

* Pós-graduando em Ciências da Saúde – Un. de Brasília (UnB). Nível: Mestrado

** Mestre em Ciências da Saúde – UnB / Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial – ABO MG. / Prof.º das disciplinas de Estomatologia e Câncer Bucal – Universidade de Brasília – UnB.

*** Dr.ª. em Patologia Bucal USP-Bauru / Prof.ª das disciplinas de Estomatologia, Patologia Bucal e Câncer Bucal – Un. de Brasília (UnB) / Prof.ª da disciplina de Patologia Bucal – Fac. de Odontologia de Anápolis (FOA).

**** Dr.ª. em Patologia Bucal USP-Bauru / Prof.ª das disciplinas de Estomatologia, Patologia Bucal e Câncer Bucal – Universidade de Brasília (UnB).

foto-bioestimulação com LASER pulsado foi tema de diferentes trabalhos, sendo que MORRONE *et al.*¹⁷ (1998), demonstraram que para aplicações *in vivo* a radiação contínua apresenta melhores resultados que a pulsátil.

Em 1981, foi relatada pela primeira vez, a aplicação clínica de um diodo LASER de GaAlAs, publicado por CALDERHEAD⁵ (1981), que comparava a atenuação de dor promovida pelo LASER diodo GaAlAs e o LASER de Nd:YAG, (Ytrio e Alumínio, dopado com Neodímio), operando em 1064 nm.

O LASER terapêutico causa fotoativação celular, também denominada fotobiomodulação. Um aumento da temperatura local que não excede 1°C é observado em consequência do aumento da atividade metabólica celular na área irradiada.⁴

O LASER de baixa potência demonstra propriedades de aumento de microcirculação local^{16,12}, do sistema linfático⁸, proliferação de células epiteliais²⁴ e fibroblastos^{10,25}, assim como aumento da síntese de colágeno²³.

Ao penetrar no tecido, o LASER sofre refração de acordo com as diferentes estruturas moleculares que compõem o tecido, havendo desvio no ângulo do seu trajeto tecidual⁴.

A energia que penetra nos tecidos vai interagir de quatro modos distintos: absorção, difusão, reflexão e transmissão⁴.

A interação do LASER com o tecido é determinada pelos fatores inerentes ao LASER, como composição de seu meio ativo; comprimento de onda por ele determinado; densidade de potência; quantidade de energia depositada no tecido; forma de emissão do LASER (contínua, pulsátil ou desencadeada); a taxa e duração do pulso; se utiliza ou não fibras de contato e se o raio é focado ou desfocado.²¹

Além disso, fatores inerentes ao tecido, seus componentes protoplasmáticos celulares – 70 a 85% de água, 10 a 20% de proteína, 2% de lipídio, 1% de carboidrato e eletrólito – irão determinar as propriedades ópticas específicas para cada tipo de tecido. Assim, verifica-se respostas teciduais distintas de acordo com os coeficientes de absorção, reflexão, difusão e transmissão de cada tipo tecidual.⁴

A interrupção da transmissão dos impulsos evocados dos nociceptores para a medula espinhal é o mecanismo neurofisiológico no qual se baseia a ação terapêutica analgésica do LASER.¹⁴

MONTESINOS¹⁸ (1988) relatou o aumento na síntese de encefalinas e endorfinas em animais de laboratório, após uma única sessão de LASER de baixa potência na lobo anterior da glândula pituitária.

Efeitos de regeneração de fibras nervosas periféricas danificadas foram descritas por ROCHKIND²² (1986) e

MIDAMBA¹⁵ (1993).

Os LASER, por possuírem comprimento de onda específico e encontrarem-se no espectro de luz que varia do infravermelho ao ultra-violeta, afastam o risco de trabalhar com um tipo de radiação que contenha características físicas que possibilitem influência nas alterações metabólicas como, por exemplo, a radiação X.⁴

COLVARD *et al.*⁶ (1991) afirmaram que a Estomatite Aftosa Recorrente é uma condição ulcerativa muito comum na cavidade bucal. Analisaram o uso do LASER dióxido de carbono no tratamento de lesões aftosas menores e concluíram que o de baixa potência, pode reduzir e eliminar a dor e a inflamação causada pela lesão, proporcionando reparação.

NEIBURGER¹⁹ (1995) examinou a efetividade de dois LASER HeNe no aumento da taxa de cicatrização por bioestimulação. O LASER diodo HeNe (670 nm) foi tão eficaz quanto o gás He/Ne na aceleração da cicatrização de lesões aftosas.

Segundo BRUGNERA JR. *et al.*⁴ (2003), a laserterapia tem efeito analgésico, antiinflamatório e reparador tecidual. Promove uma reparação da lesão em até 7 dias, propiciando um conforto muito grande para o paciente portador de Estomatite Aftosa Recorrente.

BILIC *et al.*³ (1990) relataram a diminuição da sintomatologia dolorosa provocada pela Síndrome da Ardência Bucal, numa série de 40 pacientes irradiados com LASER de baixa potência, por três minutos/dia num total de cinco aplicações em dias consecutivos, quando comparados ao grupo controle de 30 pacientes tratados com terapia medicamentosa vasodilatadora.

Para MACHNIKOWSKI *et al.*¹¹ (1989), o LASER de baixa potência diminui o sofrimento dos pacientes com Herpes Simples fazendo as lesões regredirem mais rapidamente.

PROTOCOLO DE UTILIZAÇÃO

O LASER de baixa potência (GaAlAs) é de emissão contínua. Opera numa frequência máxima de 60mW. Sua luz guia é vermelha (acionada juntamente com LASER infra-vermelho). Sua área de *spot* é de 3,1mm². Possui ponteira de aplicação de alumínio autoclavável (70mW, 50°). As dimensões do corpo metálico são 150mm (comprimento) e 17mm (diâmetro), a fonte de alimentação tipo chaveada, AC Bivolt 110/220V. F, o fusível de proteção de 0,1 A e o peso total de 1,1 Kg.

Para BRUGNERA JR. *et al.*⁴ (2003) a aplicação de LASER de baixa potência, pode ser indicada nas seguintes situações clínicas, seguindo-se os respectivos protocolos:

Estomatite Aftosa Recorrente – Afta



Figura 1 – Aplicação do laser de baixa potência na úlcera aftosa

Forma de aplicação: pontual diretamente sobre a lesão em casos de aftas até 0,5 mm. Em aftas maiores deve-se aplicar também ao redor da lesão (Figura 1).

Dosimetria: 4 J/cm².

Frequência de aplicação: 2 a 3 aplicações/semana com intervalo de 24 horas entre as sessões.

Herpes Simples



Figura 2 – Aplicação do laser de baixa potência em lesão herpética

Forma de aplicação: varredura sobre a lesão herpética com margem de 1 mm de sobre-extensão, preferencialmente desde o estágio prodromico (Figura 2).

Dosimetria: mínimo de 4 J/cm².

Frequência de aplicação: 2 a 3 sessões/semana com intervalo de 24 horas entre as sessões.

Obs.: energia máxima por sessão: 20 J.

Síndrome da Ardência Bucal (S.A.B.) - Glossodínia

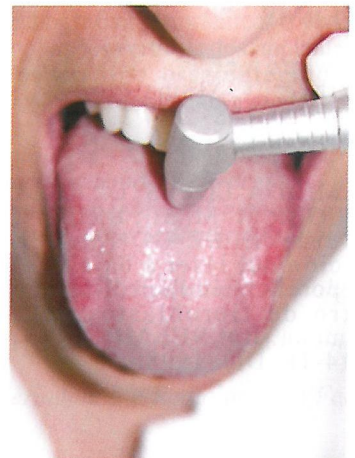


Figura 3 – Aplicação do laser de baixa potência em paciente portador de Síndrome da Ardência Bucal

Forma de aplicação: pontual, distribuída sobre a área acometida, que deverá estar limpa e seca. Manter o campo isento de umidade com auxílio de gaze durante a irradiação da área acometida (Figura 3).

Dosimetria: 4-5 J/cm².

Frequência de aplicação: 2 a 3 sessões/semana com intervalo de 48 horas.

CONCLUSÕES

De acordo com os fatos apresentados, é lícito concluir que:

- O LASER de baixa potência é uma opção de tratamento para a Estomatite Aftosa Recorrente, a Herpes Simples e a Síndrome da Ardência Bucal;
- A forma de aplicação do LASER sobre as lesões pode ser pontual ou de varredura, dependendo da extensão da área acometida;
- A dosimetria segue um padrão de 4-5 J/cm², podendo ser aumentada segundo a gravidade da lesão;
- A frequência de aplicação é de 2 a 3 sessões/semana até a remissão da doença ou diminuição da sintomatologia dolorosa, com intervalos de 24 ou 48 horas.

SUMMARY

Low-power LASER is indicated in different oral diseases' treatment. The present study aims to review the literature on its therapeutic use in some oral diseases, such as: Recurrent Aphthous Stomatitis, Herpes Simplex and Burning Mouth Syndrome. We concluded that Low-power lasertherapy is efficient in the treatment of the lesions mentioned above. It can be applied in spots or sweepings depending on the lesion dimensions. The doses vary between 4-5 J/cm². The frequency of application is 2-3 sessions/week with intervals of 24/48 hours.

UNITERMS

Low-power LASER, Lasertherapy, Stomatology.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA-LOPES, L.; RIGAU J.; JAEGER M. M. M.; BRÜGNERA, A. Jr.; VELEZ-GONZÁLEZ, M. Acción del láser a baja densidad de potencia en la proliferación in vitro de fibroblastos de encía humana. *Bol SELMQ*, v. 14, n.5, p.14-18, Dic. 1998b.
2. BAXTER, G. D. **Therapeutic lasers - theory and practice**, Singapore: Churchill Livingstone, 1994, p.1-21.
3. BILIĆ, A. et al. Use of soft laser in the treatment of oral symptoms. *Acta Stomatol. Croat*, v.24, n.4, p.281-288, 1990.
4. BRÜGNERA JR. A. et al. **Laserterapia aplicada à clínica odontológica**, 1ª ed., Santos, 2003, p. 1-29.
5. CALDERHEAD, R. G. The Nd:YAG and GaAlAs lasers: a laser comparative analysis in pain therapy. In: ATSUMI, K.; NIMSAKUL, N. *Laser. Tokyo: Japan Society for Laser Medicine*, v.21, n.1, p.13-15, 1981.
6. COLVARD, M.; KUO, P. Managing apthous ulcers: laser treatment applied. *J. Am. Dent Assoc*, v.122, n.7, p.51-53, 1991.
7. ENWEMEKA, C. S.; RODRIGUEZ, O.; GALL, N.; WALSH, N. Morphometries of collagen fibril populations in He-Ne laser photostimulated tendons. *J Clin Laser Med Surg*, p.47-52, Dic. 1990.
8. LIEVENS, P. **The influence of laser-irradiation on the motricity of the lymphatical system and on the wound healing process**. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON LASER IN. MEDICINE AND SURGERY. Proceedings, Bologna, Itália, p.171-174, 1986.
9. LOPES, L.A. Análise in vitro da proliferação celular de fibroblastos de gengiva humana tratados com laser de baixa potência, <http://www.forp.usp.br/restauradora/laser/Luciana/fibroblasto.html>. (tese, mestrado), 1999. Acesso em: 27/08/03.
10. LUBART, R.; FRIEDMANN H.; SINYKOV M.; GROSSMAN N. Biostimulation of photosensitized fibroblasts by low incident levels of visible light energy. *Laser Therapy*, v.7, p.101-106, 1995.
11. MACHNIKOWSKI et al. Application of therapeutic laser in treatmente of the selected chronic illness of the oral cavity. *Protet Stomatol*, v.39, n.3, p.147-150, 1989.
12. MAIER M.; HAINA D.; LANDTHALER, M. Effect of low energy laser on the growth and regeneration of capillaries. *Lasers Med Sci*, v.5, p.381-386, 1990.
13. MESTER, E. A laser sugar alkamazaea a gyogyaezatban. *Orv Hetilap*, v.107, p.1012, 1966.
14. MEZAWA, S. et al., The possible analgesic effect of soft laser irradiation on heat nociceptors in cat tongue. *Arch Oral Bio*, v.33, p. 693-694, 1988.
15. MIDAMBA, E.D. et al. Effects of low -level laser therapy (LLLT) on inferior alveolar, mental and lingual nerves after traumatic injury in 15 patients. A pilot study. *Laser therapy*, v.5, n.2, p.89, 1993.
16. MIRÓ, L.; COUPE, M.; CHARRAS, C.; JAMBON, C.; CHEVALIER, J.M. Estudio capiloroscópio de la acción de un láser de AsGa sobre la microcirculación. *Inv Clin Laser*, v.1, n.2, p.9-14, 1984.
17. MORRONE, G.; GUZZARDELLA, G.A.; ORIENTI, L.; GIAVARESI, G.; FINI, M.; ROCCA, M.; TORRICELLI, P.; MARTINI, L. GIARDINO, R. Muscular trauma treated with a Ga-Al-As diode laser: In Vivo experimental study. *Lasers Med Sci*, v.13, p.293-298, 1998.
18. MONTESINOS, M. et al. Experimental effects of low power laser in encephalin and endorphin synthesis. *J. Euro Med Laser Ass*, v.1, n.3, p.12-15, 1988.
19. NEIBURGER, E.J. The effect of low-power lasers on intraoral wound healing. *N.Y. State Dent J*, v.61, n.3, p.40-43, 1995.
20. PINHEIRO, A.L.B., Evolução histórica. In: Brugnera Jr., A. Pinheiro A. L.B. **Lasers na odontologia moderna**, SP, Pançast, p.17-26, 1998.
21. PÖNTINEN, P. J. Low level laser therapy as a Medical treatment modality. Tampere: *Art Urpo*, p.13-17, 1992.
22. ROCHKIND, S., et al. Electrophysiological effect of he-ne laser on normal and injured sciatic nerve in the rat. *Acta Neurochir*, v.83, p.125-128, 1986.
23. SKINNER, S. M.; GAGE, J. P.; WILCE, P.A.; SHAW, R. M. A preliminary study of the effects of laser radiation on collagen metabolism in cell culture. *Aust Dent J*, v.41, p.3, 1996.
24. STEINLECHNER, C. W. B.; DYSON, M. The effects of low level laser therapy on the proliferation of keratinocytes. *Laser Therapy*, v.5, p.65-73, 1993.
25. WEBB, C.; DYSON, M.; LEWIS, W. H. P. Stimulatory effect on 660 nm low level laser energy on hypertrophic scan-derived fibroblasts: Possible mechanisms for increase in cell culture. *Lasers Surg Med*, v.22, p.294-301, 1998.