

BENEFÍCIOS DO LASER EM DENTÍSTICA

Carlos de Paula Eduardo
Sílvia Cristina M. Cecchini
Renata Cristina M. Cecchini
Denise Maria Zezell

Acredita-se que esta década se tornará um grande marco na evolução do estudo do laser na Odontologia. Recentemente, um grande número de pesquisas têm sido feitas com relação às diversas aplicações do laser.

A palavra LASER é o acrônimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, que se traduz por amplificação da luz por emissão estimulada de radiação.

A emissão estimulada foi prevista por Einstein em 1917. Em 1960, Theodor Maiman desenvolveu o primeiro sistema laser através da excitação de um cristal de rubi. Suas principais aplicações estavam ligadas à Oftalmologia. Posteriormente, foram utilizados em Dermatologia, o que possibilitou o estudo da interação dos lasers com os tecidos biológicos.

Os sistemas lasers podem emitir desde baixas densidades de potência ou energia, até altas densidades de potência ou energia. Os lasers de alta densidade de potência causam em geral efeitos térmicos (corte, vaporização tecidual e hemostasia). Já os lasers com baixas densidades de potência podem ocasionar efeitos analgésicos e de bioestimulação, isto é, a nível celular, produção de uma resposta fisiológica com aumento de atividade funcional. Dentre os lasers de alta densidade de potência podemos citar o Nd:YAG, érbio, hólmio, CO₂, argônio. Os lasers de arseneto de gálio-alumínio (Ga-As-Al) e o de hélio-neônio (He-Ne) são exemplos de lasers de baixa densidade de potência¹.

Desde 1964, quando Stern e colab.² reportaram as primeiras aplicações do laser em Odontologia, vários lasers têm sido estudados, tanto em tecidos moles como em tecidos duros. A utilização clínica de lasers em Odontologia para tratamento de tecidos moles é uma opção efetiva de terapia, sendo que os lasers mais empregados nestes casos são: Nd:YAG (1,064 m), CO₂ (10,6 m) e He-Ne (632,8nm). Vários sistemas laser têm sido investigados quanto à sua ação em tecidos duros, como o Nd:YAG (=1,064m), CO₂ (=10,6m), Ho:YAG (=2,1m), Er:YAG (=2,94 m), e Er:YSGG (=2,078 m).

As formas de interação da luz laser com o tecido são a reflexão, transmissão e espalhamento, onde não ocorre efeito no tecido irradiado, e absorção, cujo efeito pode ser fototérmico, fotomecânico, fotoelétrico e de bioestimulação.

A absorção da luz laser por tecidos depende das propriedades ópticas específicas de cada tecido, sua pigmentação e porcentagem de água, além das características de emissão do laser.

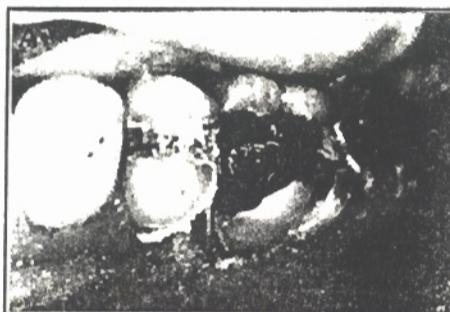


Figura 1 - A remoção de cáries em cerca de 90% de sua extensão foi realizada através de uma turbina refrigerada e o nanquim pincelado em toda a superfície da cavidade a fim de aumentar a absorção do laser de Nd:YAG.

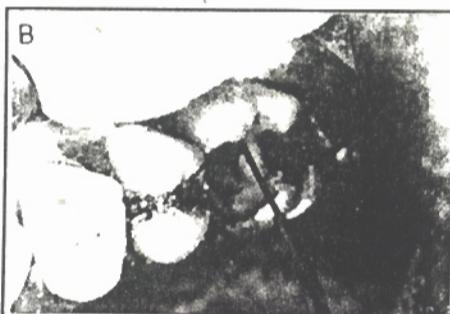


Figura 2 - A seguir, o nanquim foi removido pelo laser e, assim, a cárie foi totalmente eliminada, ocorrendo a formação de dentina vitrificada e redução na quantidade de microorganismos.

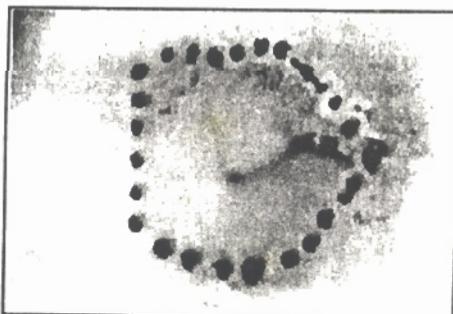


Figura 3 - Perfurações produzidas pelo laser de hólmio (700 mJ/p, 30 pulsos por posição) na superfície oclusal de um molar. As perfurações atingem cerca de 4mm de profundidade, com aspecto uniforme.

Quanto ao tipo de transmissão da luz laser, esta pode ser feita através de fibras ópticas ou braços articulados, sendo que a incidência da luz no tecido pode ser por contato ou não contato da fibra óptica. Os modos de operação laser são: contínuo, pulsátil, Q-switched e mode-locked.

Em Odontologia, autores como

Matsumoto, White, Powell, Melcer, Morioka, vêm estudando as diversas aplicações do laser nas mais diferentes áreas, como Endodontia, Dentística, Periodontia e outras.

O laser de neodímio apresenta muitas aplicações em pesquisa, indústria e medicina. O laser de Nd:YAG opera em regime pulsado, emitindo em comprimento de onda de 1.064 m, com a grande vantagem de ser transmitido através de fibra óptica de quartzo, o que não é possível com lasers que emitem acima de 2m. Sua absorção pela água e hidroxiapatita é pequena, ao passo que é parcialmente absorvido pela hemoglobina e melanina, os principais cromóforos absorvedores dos tecidos biológicos. Devido a este fator, quando aplicado em estrutura dentária, como no caso do esmalte e dentina, há necessidade de se pincelar um iniciador (nankin) na superfície a ser irradiada, cuja presença propicia maior absorção, causando uma melhor ação do laser.

Dentre suas utilizações, podemos citar: redução do número de microorganismos intracanal e em cirurgias apicais, analgesia, aumento de coroa clínica, gengivoplastia, curetagem subgengival, frenectomias, operculectomias, assim como atua na reparação de úlceras aftosas e lesões herpéticas.

No campo da Dentística o laser de neodímio tem atuado clinicamente reduzindo a sensibilidade dentinária (de colo ou após preparo cavitário), finalizando a remoção de cáries, limpando sulcos, fôssulas e fissuras e promovendo o ataque ao esmalte dentário. Sua atuação na produção de uma superfície que favoreça a retenção de materiais restauradores tem sido estudada.

A sensibilidade, proveniente das alterações do meio externo e interno dos canalículos, pode ser eliminada com a aplicação do laser de Nd:YAG, na medida em que este funde e recristaliza a camada superficial de dentina, obliterando a entrada dos túbulos e consequentemente reduzindo a sensibilidade à dor.

Ao ser aplicada uma camada de flúor logo após a irradiação do laser na região afetada, ocorre máxima redução de sensibilidade e aumento da resistência ao ácido - muito útil na prevenção de cáries.

BENEFÍCIOS DO LASER EM DENTÍSTICA - (CONTINUAÇÃO)

A técnica mais utilizada para se atacar o esmalte e se obter uma superfície com retenções que mantenham aderida uma restauração é a de ataque com ácido fosfórico a 32%. Resultados semelhantes a esta superfície estão sendo obtidos com aplicações de laser de Nd:YAG.

A atuação do laser de Nd:YAG tem grande eficácia na remoção final de tecido cariado através de vaporização deste tecido. A remoção de cáries em cerca de 90% de sua extensão é realizada através dos métodos convencionais, utilizando-se turbinas refrigeradas. Obtém-se com esta irradiação final a eliminação total da cárie, a formação de dentina vitrificada e a redução na quantidade de microorganismos (figura 1).

Outros lasers têm se destacado nas aplicações odontológicas, como os lasers de CO₂, argônio, TEA CO₂ e, mais recentemente, os lasers de érbio e hólmio.

O laser de argônio, emitindo em 4809 nm, tem sido utilizado para a polimerização de materiais restauradores, sendo a polimerização mais rapidamente executada e em maior profundidade¹⁰. O laser CO₂ é ideal para incisões delicadas e precisas, podendo também remover tecido, e apresenta boas propriedades hemostáticas. O laser de érbio, por sua vez, tem mostrado bons resultados com relação ao ataque ao esmalte, em comparação ao promovido pelo ácido fosfórico. Segundo KUMAZAKI⁵, a mensuração da resistência de união de resinas compostas com relação ao esmalte, é similar ou até ligeiramente maior, quando esta superfície é irradiada pelo laser de érbio.

Além dos aspectos preventivos, a busca por métodos alternativos ao uso da alta rotação, que apresentem maior eficácia, sem prejuízo à vitalidade pulpar, é de interesse da Odontologia. Segundo Melcer⁸, o preparo de cavidades com laser TEA CO₂ é um novo conceito que vem surgindo. Através de sua ação, podemos produzir cavidades que seguem os princípios básicos de Black. Resultados promissores, com relação ao preparo de cavidades têm sido obtidos com o laser

de hólmio (figura 2). A irradiação do laser de hólmio em esmalte e dentina, em densidades de energia elevadas, é capaz de produzir perfurações profundas e uniformes (IPEN/FOUSP)².

Em nosso meio, já se encontram acessíveis comercialmente os lasers de baixa potência de hélio-neônio e de arseneto de gálio-alumínio, bem como os de alta potência, Nd:YAG e CO₂. Mais recentemente, os lasers de érbio para aplicações odontológicas começaram a chegar ao mercado, sendo que o seu lançamento ocorreu na Europa em 1994. Estes lasers apresentam uma boa indicação para o trabalho em esmalte e dentina.

O número de trabalhos científicos com lasers nas mais diversificadas áreas tem aumentado significativamente nos últimos três anos, evidenciando o papel do laser como coadjuvante nos tratamentos odontológicos. Este embasamento tem feito com que o leque de aplicações clínicas em Odontologia venha aumentando dia a dia. Antes de se utilizar o laser em clínica, há necessidade de um prévio conhecimento da literatura especializada, um correto diagnóstico, experiência com o equipamento, conhecimento das condições de irradiação laser e suas consequências, além de noções de segurança paciente/operador na utilização de lasers. Desta forma, poder-se-á obter adequadamente os benefícios clínicos oferecidos pelos lasers.

Referências Bibliográficas

1. - EDUARDO, C.P.; CECCHINI, R.C.M.; MARQUES, J.L.L.; MATSUMOTO, K. Scanning Electron microscopy study on enamel etching with Nd:YAG Laser and Phosphoric acid. *J. Clin. Las. Med. Surg.* 13(2):81-5. 1995.
2. - EDUARDO, C.P.; ZECELL, D.M.; CECCHINI, S.C.M.; de ROSSI, W.; RANIERI, I.M.; MORATO, S.P.; MATSUMOTO, K. Scanning electron microscopy analysis of enamel and dentine irradiated by holmium laser. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON LASERS IN DENTISTRY. 4. Singapore, August 6-10, Proceedings. 1994. p.35.

3. - HESS, J.; ABED, S. Bond strength of orthodontic brackets to acid etching and laser etched enamel. *Conf. Int. Acad. Laser Dentistry, Boston (MA), Oct. 1990.*
4. - HIBST, R.; KELLER, U. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances: I. Measurement of the ablation rate. *Lasers Surg. Med.* 9: 338-44, 1989.
5. - KUMAZAKI, M. Results of etching with the Er:YAG laser. In 3rd International Congress on laser dentistry. Salt Lake City, 6-8 Aug. 1992. *Anais. Salt Lake City.* 1992. p.22.
6. - LIU, H.C.; LAN, W.H. The combined effectiveness of the Nd:YAG laser with duraphat in the treatment of dentin hypersensitivity. 4th Int. Cong. Lasers Dentistry, Singapore, Aug. 1994. p.74.
7. - MELCER, F.; MELCER, J.; DEJARDIN, J.; LANCRET, J.; GAUTIER, J. Short- and middleterm results in human dentistry after CO₂ laser beam exposition. In: Atsumi, K.; Nimsakul, N., eds. *Proceedings of the 4th Congress of the International Society of Laser Surgery, Tokyo, Japan, 1981: session 12: 1-4.*
8. - MELCER, J.; FARCY, J.C.; HELLAS, G. E. BADIANE, M. Preparation of cavities using a TEA CO₂ laser. In: 3rd International Congress on laser dentistry. Salt Lake City, 6-8. Aug. 1992. *Anais. Salt Lake City, 1992, p. 29.*
9. - NISHIYAMA, T. Use of soft lasers in dentistry. *Shikai Tendo.* 66(6):1273-6, Dec. 1985.
10. - POWELL, G.L. Laser in the limelight: what will the future bring. *J. Am. Dent. Ass.*, 123(2):71, Febr. 1992.
11. - STERN, R.H.; SOGNAES, R.F. Laser beam effect on dental hard tissues. *J. Dent. Res.* 43:873, 1964.
12. - WHITE, J.M.; GOODIS, H.E.; SETCOS, J.C.; EAKLE, W.S.; HULSCHIER, B.E.; ROSE, C.L. Effects of pulsed Nd:YAG laser energy on human teeth: a three-year follow-up study. *J. Am. Dent. Ass.*, 124:45-51. July 1993.

MATERIAIS DE MOLDAÇEM

Durante o Curso de Laser em Dentística e áreas afins e Moldagem em Prótese Unitária ministrado pelo Professor Carlos de Paula Eduardo, em Porto Alegre (RS), no último mês de maio, foi feita uma avaliação sobre os percentuais de utilização dos materiais de moldagem. Num total de 52 participantes, 15 utilizando mais de um material de moldagem, foi observado o seguinte resultado: *Polissulfeto* - 44,61%; *Silicona de Condensação* - 21,53%; *Poliéster* - 21,53%; e *Silicona de Adição* - 12,30%. O curso foi uma promoção conjunta do GBPD e ABO/RS.

CONGRESSO DO RIO DE JANEIRO

Com o tema "Soluções para a Odontologia Brasileira", o XII Congresso Internacional de Odontologia do Rio de Janeiro será realizado de 14 a 20 de julho, no Centro de Convenções do Riocentro. Entre os cursos internacionais, está o de "Atualização em Técnicas e materiais restauradores", ministrado pelo Prof. Karl F. Leinfelder, da Universidade do Alabama (EUA), com carga horária de 12 horas, numa promoção conjunta da ABO/RJ com o GBPD. Ao todo, estão programados no Congresso 44 cursos, 260 conferências, 10 simpósios, 100 mesas clínicas e um cursão de atualização. Dentre as reuniões paralelas, está a do GBPD, no dia 16 de julho, às 15 horas. Informações pelo telefone (021) 293.5293.