

## **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA COMO PREVENÇÃO E/OU MELHORA DA MUCOSITE ORAL: REVISÃO DE LITERATURA** *Marsi Teresa<sup>1</sup>, Oliveira Liv AM<sup>2</sup>, Amadei Renata<sup>3</sup>*

**Resumo-** A Mucosite Oral (MO) caracteriza-se pela inflamação e ulceração da mucosa bucal com formação de pseudomembrana, causadora de infecções com risco de morte. Ocorre com grande incidência em pacientes submetidos à radioterapia, quimioterapia e/ou transplante de medula óssea, como efeito adverso. A terapia convencional anti câncer tem como alvo as células neoplásicas, porém pode vir a afetar tecidos sadios com alto grau de proliferação celular, como as mucosas. Daí a necessidade de desenvolver novas formas terapêuticas que possam ser aplicadas de forma a prevenir e/ou tratar os danos aos tecidos sadios. Este é um estudo descritivo e exploratório sobre a produção científica de artigos originais dos últimos quinze anos e tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura a cerca do uso do laser de baixa potência (LBP) como uma terapêutica viável na prevenção e/ou no tratamento da MO. A pesquisa foi realizada acessando bancos de dados eletrônicos: Periódicos Capes, Bireme, INCA (Instituto Nacional de Câncer); Pubmed (*National Institutes of Health*, EUA), Scielo; utilizando os descritores: mucosite oral, câncer, laser de baixa potência, transplante de medula óssea, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

**Palavras-chave:** Mucosite Oral, Câncer, Laser de Baixa Potência e Transplante de Medula Óssea.

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde.

### **Introdução**

A mucosite oral é a complicação oral mais comum do tratamento de doenças malignas e pode causar a necessidade de modificações terapêuticas, o que pode interferir com o prognóstico da doença. (SANDOVAL, 2003).

É caracterizada por uma inflamação e ulceração da mucosa bucal com formação de pseudomembrana, sendo esta, fonte potencial de infecções com risco de morte. É uma complicação freqüente da terapia anti neoplásica e comum aos pacientes submetidos ao transplante de medula óssea sendo esta alteração tecidual bastante freqüente e dolorosa. (ANTUNES, 2005).

A patogênese da mucosite oral está ligada à diminuição da renovação celular na camada basal do epitélio, devido aos efeitos da quimioterapia e da radioterapia. (SANDOVAL, 2003). A doença pode ser descrita em cinco estágios biológicos: iniciação, resposta ao dano primário, amplificação do sinal, ulcerações e cicatrização. (KUHN 2010). A fisiopatologia da MO induzida por quimioterapia e/ou radioterapia compreende um processo biológico dinâmico, com injúria da estrutura do epitélio da mucosa normal, incluindo alterações da imunidade local associadas a atividade de citocinas e da microflora oral. (SONIS apud KUHN 2010).

Estas complicações exigem um uso de maior quantidade de antibióticos, aumento do período de internação e aumento do risco de infecções. Não há um protocolo de tratamento efetivo para a mucosite, visando reduzir os danos, a dor, e proporcionar melhor qualidade de vida ao paciente. A terapia com laser de baixa potência (TLBP) intra-oral se destaca como uma alternativa

viável na prevenção e no tratamento da MO, apresentando-se como um tratamento com bons resultados, de baixo custo e não traumático. A TLBP pode ser utilizada com o objetivo de analgesia e diminuição da inflamação, com melhores resultados do que o tratamento exclusivamente medicamentoso e com a vantagem de não causar efeitos colaterais.

A ação do LBP se dá através da conversão fotoquímica da energia absorvida pelos fotorreceptores celulares, de forma que a molécula que está absorvendo luz transfere essa energia para outra molécula, ativando a célula e provocando reações químicas no tecido circunvizinho. (KARU, apud CRUZ 2005). Uma baixa intensidade de energia, dentro do limiar de sobrevivência da célula, é utilizada de forma a estimular a membrana, mitocôndrias e outras estruturas celulares envolvidas no processo de bioestimulação, o que induz a célula a um processo de biomodulação, de forma que ela buscará um estado de normalização da região afetada por algum agente endógeno ou exógeno; processo este que configura a laserterapia. (LOPES, apud CRUZ 2005).

Estudos experimentais *in vitro* e *in vivo*, tem mostrado que o LBP promove a cicatrização da mucosa oral, devido à aceleração do processo de cicatrização das lesões e da promoção do alívio da dor. (SANDOVAL, 2003).

### **Metodologia**

Trata-se de uma revisão sistematizada de literatura, sem meta-análise, compilada a partir do levantamento de 56 artigos científicos de periódicos, dissertações e teses, no período

compreendido entre 1995 e 2010, dos quais 32 foram selecionados para análise.

Os dados coletados foram organizados em planilha do *Microsoft Office Excel*, versão 2003, visando facilitar a identificação e a análise dos aspectos relevantes para o estudo.

## Resultados

A aplicação do laser de baixa potência nos artigos pesquisados foi realizada utilizando lasers ou LEDs (*Light Emitting Diode*), não sendo apresentadas diferenças e/ou vantagens significativas na utilização de ambos.

Os artigos recuperados tem os modelos experimentais relacionados na Tabela 1 e estão classificados em: adultos, crianças e/ou adolescentes, hamsters, sangue de adultos *in vitro* e em dois deles nada consta (NC).

Tabela 1- Modelos experimentais dos artigos pesquisados. São José dos Campos, 2010. N = 32

<b>Modelos Experimentais</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Adultos	22
Crianças	04
Crianças e adolescentes	01
Hamsters	02
<i>in vitro</i>	01
Não Consta	02

A tabela 2 relaciona os tipos ou localização dos tumores cuja descrição e tratamento são apresentados nos artigos.

Tabela 2- Tipos ou localização dos tumores dos artigos pesquisados. São José dos Campos, 2010. N = 32

<b>Tipos/Localização dos tumores</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Cabeça e pescoço	07
Cólon	01
Orofaringe e/ou boca	03
Leucemia linfóide	03
Língua a palato	01

mole

Transfusão de células hematopoiéticas 02

Transplante de medula óssea 06

Vários órgãos 09

Os parâmetros de aplicação da TLBP como: comprimento de onda, densidade de energia, densidade de potência, tipo de regime de operação do laser, frequência do pulso, números de sessões, depende das características ópticas do tecido, como os coeficientes de absorção e espalhamento e dos propósitos terapêuticos (CATÃO, 2004).

Na interação da luz (laser ou LED) com o tecido biológico parâmetros como comprimento de onda (em nm), densidade de potência ou irradiância ( $J/cm^2$ ), e a potência (W) são fundamentais para o resultado da TLBP. Na Tabela 3 são apresentados os parâmetros de dosimetria encontrados nos artigos pesquisados.

Para Carvalho 2010, as diferenças de potencia e energia utilizadas na laserterapia podem ser a causa dos resultados diversos encontrados.

Tabela 3- Parâmetros dosimétricos da TLBP dos artigos pesquisados. São José dos Campos, 2010. N = 32

<b>Parâmetros dosimétricos</b>	<b>Faixa do parâmetro</b>
Comprimento de onda	628 nm a 830 nm
Densidade de potência	1,2 a 12 $J/cm^2$
Potência	5,0 e 100,0 mW

Os efeitos da laserterapia na redução da incidência, gravidade, duração e dor da MO, bem como, a identificação da efetividade da TLBP no que se refere à prevenção, combate a inflamação e o auxílio efetivo na cicatrização das lesões, apresentam-se na Tabela 4 e 5.

Tabela 4- Efeitos da LTBP na MO nos artigos pesquisados. São José dos Campos, 2010. N = 32

<b>Efeitos da LTBP na MO</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Redução da incidência	20
Redução da gravidade	17
Redução da duração	03
Redução da dor	19
Sem efeito	03

Obs.: Os valores da Tabela 4 são superiores a N = 32, pois alguns efeitos ocorrem junto a outros.

Tabela 5- Ação da LTBP na MO nos artigos pesquisados. São José dos Campos, 2010. N = 32

<b>Ação da LTBP na MO</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Prevenção	17
Redução da inflamação	09
Melhora da cicatrização	13

Obs.: Os valores da Tabela 5 são superiores a N = 32, pois algumas ações ocorrem junto a outras.

Na Tabela 6 apresentamos as áreas de irradiação da TLBP na prevenção e/ou melhora do quadro de MO. Devido à baixa intensidade de energia empregada no processo e pelo mecanismo de ação da TLBP torna-se fundamental a aplicação do laser ou LED em diversos pontos da mucosa intra oral.

Tabela 6- Áreas de irradiação LTBP nos artigos pesquisados. São José dos Campos, 2010. N = 32

<b>Áreas de irradiação do LTBP na MO</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Mucosa Jugal	24
Mucosa Labial	18
Língua	16
Face interna dos lábios	14
Palato Mole	13

Assoalho Bucal	12
Gengiva	1
Não consta	6

Obs.: Os valores da Tabela 6 são superiores a N = 32, pois em alguns artigos ocorreu irradiação em várias áreas.

### Discussão

A TLBP mostrou-se efetiva quando utilizada de forma preventiva como também de forma curativa, pela redução da gravidade, da duração e da dor causada pela MO.

A redução da prevalência, severidade e dor na MO esteve presente e foi referenciada em todos os artigos mencionados neste estudo.

A TLBP intra-oral se destaca como uma alternativa eficaz e viável na prevenção e no tratamento da MO, apresentando-se como um tratamento com bons resultados, de baixo custo e não traumático.

Deve-se ressaltar que apesar de todos os benefícios obtidos com a laserterapia para a área médica e odontológica, o laser não é um recurso revolucionário desenvolvido para aplicação universal e resolução de todos os problemas. Inúmeros estudos vêm sendo realizados a fim de esclarecer algumas questões ainda obscuras. (ÁGUIDA, 2008).

A literatura recente revela que a terapia com laser profilático parece ser mais eficaz que a abordagem curativa, mas também há bons resultados mostrando o alívio da dor obtido pela aplicação do laser curativa. (SANDOVAL, 2003).

Como a TLBP é uma técnica não-invasiva, promove o alívio da dor e reduz a gravidade da MO, em geral os pacientes apresentam uma elevada aceitação e cumprimento a esta terapia.

### Conclusão

De acordo com as considerações a respeito das propriedades e indicações do LBP, a partir dos dados levantados neste estudo pode-se considerar a TLBP uma excelente opção de tratamento para a MO o que poderá levar a mudanças significativas na prática clínica.

Os estudos referenciados neste artigo comprovaram o efeito coadjuvante da aplicação do LBP com a consequente redução da incidência, da gravidade e da dor na MO, além do efeito preventivo.

**Referências**

- ANTUNES, et al. Low power laser in the prevention of undecid oral mucositis in bone marrow transplantation patients: a randomized trial. São José dos Campos: UNIVAP 2007.
- ANTUNES, H. S. O uso de laser de baixa potência como método de prevenção de mucosite oral, nos pacientes submetidos ao transplante de medula óssea. São José dos Campos: UNIVAP 2005.
- ARORA, H. et al. Efficacy of He-Ne laser in the prevention and treatment of radiotherapy-induced oral mucositis in oral cancer patients. 2008.
- BARASCH, et al. Helium-neon laser effectson conditioning -induced oral mucositis in bone marrow transplantation patients. 1995.
- BENSADOUN, et al. Low-energy He-Ne laser in the prevention of radiation-induced mucositis: a multicenter phase III randomized study in patients with head and neck cancer. 1999.
- CARVALHO P. A. Avaliação da laserterapia na prevenção da mucosite e da dor relacionados a radioterapia exclusiva ou associada a quimioterapia potencializadora. 2010.
- CATÃO, M. H.C.V. Os Benefícios do laser de baixa intensidade na clinica odontológica na estomatologia. Bodocongo – Paraíba 2004.
- COWEN, et al. Low energy Helium-Neon laser in the prevention of oral mucositis in patients undergoing bone marrow splant: results of a double blind randomized trial. 1997.
- CRUZ, L. B. Influência do laser de baixa energia na prevenção da mucosite oral em crianças e adolescentes com câncer submetidos a quimioterapia. Porto Alegre 2005.
- CUNHA, M. A. et al. Laser terapêutico: opção viável no tratamento da mucosite oral e xerostomia em pacientes submetidos à radioterapia e quimioterapia. São José dos Campos: UNIVAP 2003.
- EDUARDO, F. P. Efeitos da radiação laser em baixa intensidade de 650nm e 780nm na prevenção de mucosite oral em pacientes submetidos transplante de medula óssea. São Paulo 2003.
- FRANÇA, C. M. Avaliação in vivo dos efeitos preventivo e terapêutico do laser em baixa intensidade em mucosite bucal induzida por quimioterápico em hamsters. São Paulo 2005.
- GANBIRAZI, L. M. et al. Laser de baixa potência na prevenção da mucosite em pacientes submetidos à quimioterapia com fluorouracil e ácido folínico. São Paulo 2007.
- HENRIQUES, A. C. G. A laserterapia na odontologia: propriedades, indicações e aspectos atuais. 2008.
- JAGUAR, G. C. et al. Laser de baixa potência na prevenção da mucosite em pacientes submetidos à quimioterapia com células tronco hematopoiéticas. 2007.
- KHOURI, V. Y. Uso do laser terapêutico para prevenção e tratamento da mucosite oral. Ribeirão Preto: 2009.
- KHOURI, V. Y. Laser de baixa intensidade na tratamento da mucosite oral induzida pela radioterapia: relato de casos clínicos. 2006.
- KUHN, A. Aplicação do laser de baixa intensidade no tratamento da mucosite oral induzida por quimioterapia e/ou radioterapia. Porto Alegre 2007.
- WELLAN, et al. NASA diodos emissores de luz para a prevenção da mucosite oral em pacientes pediátricos em transplante de medula óssea. 2002.
- LIMA, A. G. Efficacy of Low-Level Laser Therapy and Aluminum Hydroxide in Patients with Chemotherapy and Radiotherapy-Induced Oral Mucositis. São Paulo 2010.
- LIMA, A. G. Avaliação da eficácia da aplicação preventiva do laser de baixa potência em pacientes com mucosite oral induzida por radioquimioterapia. São Paulo 2009.
- LOPES, C. O. Prevenção da Xerostomia e da Mucosite oral induzidas por radioterapia com uso de laser de baixa potência. São Paulo: UNIVAP 2006.
- LOPEZ, T. C. C. Estudo pré-clínico da ação da fototerapia com laser em baixa intensidade na prevenção e reabilitação da mucosite quimioinduzida em hamsters. São Paulo 2010.

- MAURÍCIO, A. R. Utilização de laser de baixa intensidade, infravermelho na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes pediátricos com Leucemia Linfoblástica Aguda. São Paulo 2007.
- RAMPINI, M. P. Utilização do laser de baixa potência na prevenção e terapêutica da mucosite oral: Revisão de literatura. Rio de Janeiro 2008.
- RODRIGUES, A. M. R. Evolução clínica da mucosite bucal utilizando enxaguante bucal e laser de baixa intensidade. Belo Horizonte 2003.
- ROSA, F. M. Utilização do laser de baixa potência na prevenção e terapêutica da mucosite oral. Santa Maria 2005.
- SANDOVAL, R. L. Management of chemo and radiotherapy induced oral mucositis with low energy laser: initial results of A.C. Carmargo Hospital. Bauru 2003.
- SANTOS, P. S. Mucosite oral: perspectivas atuais na prevenção e tratamento. Porto Alegre 2009.
- SCHUBERT, et al. A phase III randomized double-blind placebo-controlled clinical trial to determine the efficacy of low level laser therapy for the prevention of oral mucositis in patients undergoing hematopoietic cell transplantation. 2007.
- VOLPATO, L. E. R. Avaliação do laser de baixa intensidade e do Light-Emitting Diode (LED) no comportamento de fibroblastos e na redução da incidência de mucosite bucal em crianças em tratamento quimioterápico. Bauru 2009.
- ZANIN, T. Laser diodo 660 nm na prevenção e tratamento da mucosite oral em humanos induzida por radioterapia e/ou quimioterapia. São José dos Campos: UNIVAP 2006.