

## ESTUDO COMPARATIVO DO PROCESSO DE REPARAÇÃO TECIDUAL EM LÍNGUA DE RATOS APÓS INCISÃO COM LASER DE DIODO (970nm, 1W) E BISTURI ELÉTRICO

*Oliveira, T.S.; Lima, C.M.L.; Nicolau, R.A.; Guimarães, P.S.M.; Medeiros, J.L.*

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Faculdade de Ciências de Saúde

<sup>2</sup>Universidade do Vale do Paraíba/ Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento/ Laboratório de Biomodulação Tecidual – Centro de Laserterapia e Fototerapia, Av. Shishima Hifumi 2911 Urbanova 12244-000 São José dos Campos – SP Brasil.  
Tatisav1@hotmail.com/med\_lima@hotmail.com

**Resumo-** O aparecimento de novos equipamentos de lasers cirúrgicos no mercado norteia a investigação de suas limitações e indicações, principalmente no que se refere ao meio bucal. Baseado nisto, o presente estudo objetivou analisar clinicamente o processo inicial de reparação tecidual em língua de ratos após incisão com laser de diodo (970 nm) comparada à incisão com bisturi elétrico. Foram utilizados seis ratos Wistar, divididos em dois grupos (n = 3): grupo laser e grupo bisturi elétrico. Os grupos bisturi elétrico e laser foram calibrados em 1 W de potência para efetivação do corte. Os animais foram avaliados diariamente, durante três dias. O eritema e os danos teciduais em geral encontrados na área de incisão no grupo laser foram mais evidentes que os observados no grupo bisturi elétrico. Os ratos do grupo bisturi elétrico alimentaram-se 18% a mais do que os ratos do grupo laser, sugerindo menor dor e/ou desconforto na cavidade oral. Concluiu-se que houve um dano tecidual mais evidente no grupo laser, contra-indicando o uso do mesmo para incisões em língua, visto que a potência utilizada foi a menor capaz de promover corte com o presente equipamento.

**Palavras-chave:** reparação tecidual, língua, laser de diodo cirúrgico.

**Área do Conhecimento:** IV – Ciências da Saúde

### Introdução

A terapia com laser tem sido amplamente desenvolvida e aplicada nas últimas 4 décadas. Atualmente, diversos equipamentos têm sido utilizados na área médica e odontológica em diferentes seguimentos. Basicamente existem dois tipos de laser: terapêuticos e cirúrgicos. Os primeiros são indicados para a modulação de processos biológicos como dor, edemas, contração muscular, entre outros, mais conhecidos como lasers operando em baixa potência (abaixo de 500 mW). Os lasers cirúrgicos, operando em alta potência, podem ser empregados em diferentes tipos de cirurgia, com vantagens sobre a cirurgia convencional como: redução do tempo operatório e do período de recuperação dos pacientes, além de redução das complicações pós-operatórias (BRUGNERA JR. et al., 1998). Esses lasers têm normalmente uma potência superior a 1 W para a possibilidade de efetivação de corte (AZAZ et al., 1996; ROMANOS et al., 2004).

A comparação dos efeitos térmicos do laser com as técnicas convencionais (bisturi convencional e bisturi elétrico) tem sido motivo de vários estudos (GASPAR et al., 1994; PALMER et al., 1992). Comparando a cicatrização de incisões cirúrgicas realizadas com lasers de alta potência à convencional, observa-se a formação de uma camada carbonizada na superfície da ferida, que

atua como uma cobertura de proteção (FISHER, 1984; FRAME, 1985). Segundo a literatura o bisturi convencional não causa necrose por dano térmico, porém falha em promover a hemostasia e redução bacteriana por exemplo. Alguns autores também relataram dano térmico mais profundo após o uso de bisturi elétrico do que do laser cirúrgico, cerca de 3 a 5 vezes maior. (GASPAR et al., 1994; TURNER et al., 1992), porém em estudo recente, incisões realizadas com laser de diodo 970 nm comparadas a incisões com bisturi elétrico, ambos com mesma velocidade de corte e potência, verificou-se que animais incisionados com laser apresentavam dano tecidual mais exacerbado que incisões realizadas com bisturi elétrico. A presença de necrose foi evidente nos animais operados com laser (HONÓRIO et al., 2007).

Tendo em vista a presente discussão de doses ótimas em cirurgia com laser de diodo em 970 nm o objetivo deste estudo foi analisar clinicamente o processo de reparação tecidual em língua de ratos após incisões com este laser comparado ao bisturi elétrico.

### Metodologia

Foram utilizados 6 ratos Wistar, albinos, machos, adultos jovens, com o peso corporal de 250 ± 20g, idade média de 80 dias, provenientes do Biotério da Anilab (Animais de Laboratório) da

cidade de Paulínia do estado de São Paulo. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Univap, seguindo os princípios do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Protocolo nº A043/CEP/2006).

Os equipamentos utilizados no estudo experimental para incisão da língua foram: laser de diodo, de comprimento de onda de 970 nm, (SIROLASER®, Sirona) e bisturi elétrico (MOD Bi800, Microem).

Os animais foram divididos em dois grupos (n = 3 animais/grupo): grupo laser e grupo bisturi elétrico. Para a realização da cirurgia todos os animais receberam por via subcutânea, um pré-tratamento com atropina (analgésico), na dose de 0,04 ml para cada 100 g de peso corpóreo, aguardando repouso de 15 minutos para o procedimento anestésico. A droga anestésica foi administrada em associação por via intramuscular, cetamina (cloridrato) 10%-10 ml (Syntec) utilizando a dose de 0,1 ml para cada 100 g de peso corpóreo e xilazina (cloridrato) 2% -10 ml (Syntec) com dose de 0,1 ml para cada 100 g com a utilização de seringa de insulina de 1 ml para cada animal (SCHANAIDER, 2004). Em seguida foi realizada a limpeza da língua com álcool iodado 2%. O grupo bisturi elétrico teve a língua incisionada com 1 W de potência, modo corte, tempo de aplicação de 8 s, velocidade do corte de aproximadamente de 2,5 mm/s. No grupo laser a incisão foi realizada com laser de diodo (970 nm) com potência de 1 W, modo contínuo, tempo de aplicação 8 s, aplicado com fibra óptica em contato com o tecido e velocidade aproximada de 2,5 mm/s. Ambos os grupos apresentavam incisões com 4 mm de comprimento por 1 mm de profundidade. A avaliação clínica foi realizada imediatamente após a cirurgia e a cada 24 horas nos três dias subsequentes ao procedimento.

Após a cirurgia os animais foram submetidos à profilaxia com o uso de Pentabiótico (Fort Dodge®) de amplo-espectro, via intramuscular profunda em dose única de 0,02 ml para cada 100g de peso corpóreo.

Para o procedimento de avaliação clínica diária os animais foram posicionados em uma mesa, em decúbito lateral. A análise do aspecto clínico das feridas cirúrgicas foi baseada na extensão do dano tecidual ocorrido imediatamente após as incisões (fibrina, edema, eritema e sangramento) e durante os 3 dias pós-operatórios (PO). O padrão alimentar de 3 ratos saudáveis e dos animais dos grupos laser e bisturi elétrico foram avaliados durante os três dias de análise clínica dos animais. Os dados obtidos através dos parâmetros de análise, foram considerados para a determinação qualitativa de dano tecidual nos diferentes grupos.

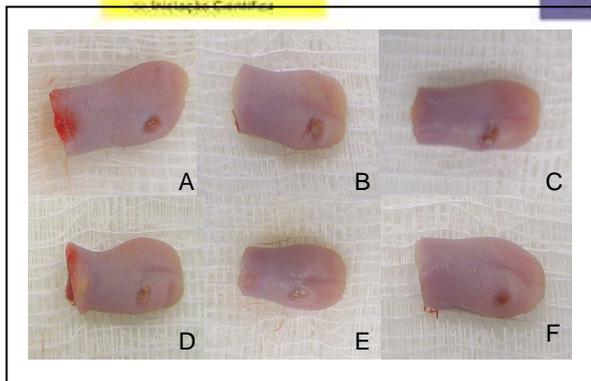
## Resultados

O desenvolvimento do processo de reparação tecidual dos dois grupos avaliados podem ser observados na tabela 1 e figura 1.

**Tabela 1.** Avaliação clínica diária do comportamento da lesão cirúrgica em língua após incisão com laser ou bisturi elétrico (animais 4, 5 e 6).

Dias PO	Animais	L	A	F	E	S	Ed
0 dia PO	1	2	4	X	-	-	-
	2	1	4	X	X	-	X
	3	1	4	X	-	-	X
	4	1	4	X	-	-	-
	5	1	4	X	-	-	-
	6	2	4	X	X	X	X
1º dia PO	1	2	5	X	-	-	X
	2	3	4	-	-	-	X
	3	1	4	X	X	-	X
	4	1	4	X	-	-	X
	5	1	4	X	-	-	-
	6	2	4	X	-	-	-
2º dia PO	1	2	4	X	-	-	X
	2	2	5	X	-	-	X
	3	1	5	X	-	-	X
	4	1	3	-	-	-	-
	5	1	4	X	-	-	-
	6	1	3	X	-	-	X
3º dia PO	1	1	3	-	-	-	-
	2	1	4	X	-	-	-
	3	1	3	-	-	-	-
	4	1	3	-	-	-	-
	5	1	3	-	-	-	-
	6	1	3	-	-	-	-

Animais 1 a 3 - grupo laser, Animais 4 a 6 – grupo bisturi elétrico. PO- pós-operatório, L- largura (mm), A- altura (mm), F- fibrina, E - eritema, S- sangramento, Ed- edema



**Figura 1.** Fotografia das peças anatômicas do grupo laser (A a C) e do grupo bisturi elétrico (D a F) após 3 dias pós-cirúrgicos.

Pode-se observar a área de dano tecidual mais evidente no grupo laser. O edema, eritema e presença de fibrina encontrado na incisão dos ratos do grupo laser foi mais evidente do que na incisão dos ratos do grupo bisturi elétrico.

Só houve a presença de sangramento em um dos ratos do grupo bisturi elétrico no dia da cirurgia, em virtude da localização da incisão que diferente das outras, se apresentou na porção ântero-lateral, a região possui maior riqueza em tecido conjuntivo na submucosa, pois passa da porção dorsal para ventral.

Os ratos do grupo bisturi elétrico alimentaram-se 40% menos que animais sadios. Já os ratos do grupo laser alimentaram-se 51% menos que animais sadios durante os três dias de avaliação. Portanto, os ratos do grupo bisturi elétrico alimentaram-se 18% a mais do que os ratos do grupo laser.

## Discussão

Diversos estudos têm enfatizado a presença de maior dano em tecido incisionado com laser, quando comparado com incisão convencional (AZAZ et al., 1996, AZEVEDO, 2005). Lasers de alta potência e bisturi elétrico apresentam um processo reparacional mais demorado que uma incisão com bisturi convencional, em razão do efeito térmico gerado por estes instrumentos (LUOMANEN et al. 1988). Contudo, a redução de sangramento, esterilização da superfície e isolamento do interior do tecido com o meio bucal, conduz para a otimização de técnicas empregando lasers cirúrgicos. Estas vantagens impulsionam a indústria existente neste segmento ao desenvolvimento de equipamentos mais compactos e de custo mais baixo. Os diodos têm sido incorporados no mercado como dispositivos, presentes em equipamento de laser, capazes de gerar potências e comprimentos de onda adequados para seu emprego em procedimentos cirúrgicos. Entre as vantagens dos lasers de diodo

sobre os demais estão menor custo e forma compacta dos equipamentos. Contudo, observa-se que a dosimetria presente nos equipamentos de diodo (*setup* vs indicação clínica) tem se demonstrado elevada em determinadas situações apresentadas na literatura (HONÓRIO et al., 2007). A busca por doses ideais para cirurgia em mucosa lingual norteou o presente estudo.

Empregou-se no atual estudo uma dose para o laser de diodo, inferior à doses anteriormente estudadas (ROMANOS et al., 2004; HONÓRIO et al., 2007). A redução da dose de irradiação buscou diminuir o nível de lesão tecidual, observada por Honório et al. (2007) e conseqüentemente melhoria do quadro de reparo tecidual. Ainda que empregando-se a dose mínima capaz de gerar corte do tecido lingual, observou-se amplo dano tecidual no grupo laser, além de menor ingesta alimentar quando estes foram comparados com os animais do grupo bisturi elétrico. O laser empregado possui um comprimento de onda altamente absorvido por hemoglobina (Jacques, 1998). Na mucosa lingual existe uma grande concentração de hemoglobina (ROSS; ROMRELL, 1993), este fato pode ter contribuído para a alta absorção da radiação eletromagnética no tecido lingual, impedindo que esta se propagasse para tecidos adjacentes, culminando em acúmulo exacerbado de energia (calor) pontualmente, o que gerou elevado dano tecidual. A inviabilidade do uso de doses menores pode ser um fator limitante para o emprego deste comprimento de onda para cirurgias em mucosa lingual, sob o risco de gerar amplo desconforto à indivíduos após a cirurgia. Este fato pôde ser evidenciado quando se observou a quantidade de alimento ingerido pelo grupo laser, sendo este menor que no grupo bisturi elétrico.

## Conclusão

Concluiu-se que houve um dano mais evidente no grupo laser, contra-indicando o uso do mesmo para incisões em língua, visto que se diminuída a potência, o mesmo passa a não exercer poder de corte.

## Referências

- AZAZ B, REGEV E, CASAP N, CHINCIN R. Sialolithectomy done with a CO<sub>2</sub> laser: Clinical and scintigraphic results. **J Oral Maxillofac Surg**, n.54, p.685-8, 1996.
- AZEVEDO LH. Processo reparacional em tecidos cutâneo e oral de ratos submetidos à incisão com lasers de CO<sub>2</sub> e Diodo, e com electrical scalpel e convencional. Uma análise morfométrica [Doctoral Thesis]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; p. 16-25, 2005.

- BRUGNERA Jr., A.; VILLA, R. G.; GENOVESE, W. J. **Laser na Odontologia**, São Paulo: Pancast, p.61, 1991.

- GÁSPAR, L. The use of high-power lasers in oral surgery. **J Clin Laser Med Surg**, v.12, n.5, p.281-5, 1994.

- HONÓRIO, P. O.; LOUZADA, J. M.; NICOLAU, R. A.; BRUGNERA Jr, A. Estudo comparativo do processo de reparação tecidual em língua de ratos pós cirurgia com laser de diodo (970nm) e bisturi elétrico. **Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Vale do Paraíba**; 2007.

JACQUES, S. L. **Oregon Medical Laser Center News**. Jan 1998. Acesso: agosto de 2007  
<http://omlc.ogi.edu/news/jan98/skinoptics.html>

- LUOMANEM M, LEHTO VP, MEURMAN JH. Myofibroblasts in healing laser wounds of rat tongue mucosa. **Arch Oral Biol**, v.33, n.1, p.17-23, 1988.

- ROMANOS GE, HENZE M, BANIHASHEMI S, PARSANEJAD HR, WINCKLER J, NENTWIG GH. Removal of epithelium in periodontal pockets following diode (980 nm) laser application in the animal model: an in vitro study. **Photomed Laser Surg**, v.22, n.3, p.177-83, 2004.

- ROSS, M.H.; ROMRELL, L.J. **Histologia**: texto e atlas. 2.ed São Paulo: Panamericana, 1993. 779p.

- TURNER RJ, COHEN RA, VOET RL, STEPHENS SR, WEINSTEIN SA. Analysis of the tissue margins of cone biopsy specimens obtained with "cold knife", CO<sub>2</sub>, and Nd:YAG lasers and a radiofrequency surgical unit. **J Reprod Med**, n.37, p.607-10, 1992.