

ESTUDO COMPARATIVO DO PROCESSO DE REPARAÇÃO TECIDUAL EM LÍNGUA DE RATOS PÓS-CIRURGIA COM LASER DIODO (970 nm) E BISTURI ELÉTRICO

Honório, P. O.¹; Louzada, J. M.^{1,2}; Nicolau, R. A.^{1,2}; Brugnera Jr, A²

¹Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Faculdade de Ciências de Saúde

² Universidade do Vale do Paraíba/ Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento/ Laboratório de Biomodulação Tecidual - Centro de Laserterapia e Fototerapia, Avenida Shishima Hifumi 2911 Urbanova 12244-000 São José dos Campos -SP Brasil
peterσονoh@ig.com.br

Resumo - O desenvolvimento de novos lasers cirúrgicos torna necessária a investigação de suas indicações e limitações. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar o início do processo de reparação tecidual em língua de ratos após incisão com laser de diodo (970 nm) comparada a incisão com bisturi elétrico. Foram utilizados 6 ratos Wistar, divididos em dois grupos (n = 3): grupo laser e grupo bisturi elétrico. Os grupos bisturi elétrico e laser foram calibrados em 2 W de potência para efetivação do corte. Os animais foram avaliados diariamente, durante 3 dias. O eritema encontrado na área de incisão dos ratos do grupo laser foi mais evidente quando compara a do grupo bisturi elétrico. Na análise dos danos teciduais de ambos os grupos, observou-se maior dano nos ratos do grupo laser. Não houve diferença expressiva quanto a presença de fibrina nas lesões entre os grupos. Os ratos do grupo bisturi elétrico alimentaram-se 15% a mais do que os ratos do grupo laser. Concluiu-se que houve um dano mais evidente no grupo laser, sendo necessário o emprego de doses menores (< 2 W) para cirurgia em língua usando o laser de diodo com 970 nm de comprimento de onda, sob risco de geral dano ao tecido acima do esperado.

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

Área do Conhecimento: IV - Ciências da Saúde

Introdução

Desde os primórdios da civilização, a luz têm sido empregada com finalidades terapêuticas. A luz laser atualmente vem sendo utilizada de diversas maneiras, desde a tecnologia aeroespacial, telecomunicações, soldagens, uso industrial e doméstico até a área médica, incluindo várias especialidades, inclusive a odontologia (BRUGNERA JR. et al., 1991; LOIACONO et al., 1993; PICK; POWELL, 1993).

Em Odontologia, Brugnera Jr. et al. (1991) classificaram os lasers em dois grandes grupos: lasers cirúrgicos e lasers não-cirúrgicos. Segundo os autores os lasers não-cirúrgicos, também conhecidos como lasers terapêuticos, têm uma ação de biomodulação celular, com efeitos analgésicos, antiinflamatórios, cicatrizantes e miorrelaxantes (KHULLAR et al., 1996; MENDRADO et al., 2003; MIGLIORATI et al., 2001). Os lasers cirúrgicos foram descritos, como aqueles que têm ação de corte, vaporização, denaturação de proteínas e coagulação de vasos. Esses lasers têm normalmente uma potência superior a 1 W (AZAZ et al., 1996; ROMANOS et al., 2004).

A cicatrização de incisões cirúrgicas realizadas com lasers de alta potência difere da convencional, pois há a formação de uma camada carbonizada na superfície da ferida, a qual atua

como uma cobertura de proteção (FISHER, 1984; FRAME, 1985). 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). Segundo a literatura o bisturi convencional não causa necrose por dano térmico, porém falha em promover a hemostasia, redução bacteriana, etc. Alguns autores relatam que o dano térmico é de 3 a 5 vezes mais profundo após o uso de bisturi elétrico do que do laser cirúrgico (GASPAR et al., 1994; TURNER et al., 1992).

O objetivo do presente estudo foi analisar comparativamente o início do processo de reparação tecidual (fase inflamatória aguda) em língua de ratos (glossectomia) após incisão com laser de diodo (970 nm) e bisturi elétrico, analisando o aspecto clínico da ferida (presença de eritema, sangramento, fibrina, necrose) e o padrão alimentar dos animais.

Metodologia

Foram utilizados 6 ratos Wistar, albinos, machos, adultos jovens, com o peso corporal médio 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, Sirona® e bisturi elétrico MOD Bi800 da Microem®.

Os animais foram divididos em dois grupos (n = 3 animais/grupo): grupo laser e grupo bisturi elétrico. O grupo bisturi elétrico teve a língua incisionada com 2 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 2 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.

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%.

Ambos os grupos apresentavam incisões com 2 mm de comprimento por 1 mm de profundidade. A avaliação clínica foi realizada imediatamente após a cirurgia e a cada 24 horas.

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.

Todos os animais tiveram a mesma manipulação em todas as etapas cirúrgicas. 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 (edema e eritema) e durante os 3 dias pós-operatórios (PO). O padrão alimentar de 30 ratos saudáveis e dos animais dos grupos laser e bisturi elétrico foram avaliados durante os três dias de análise clínica dos animais.

Resultados

Na análise do dano tecidual entre o laser de diodo e bisturi elétrico (tabela 1 e figura 1), foi observado um maior dano nos ratos do grupo

laser. Não houve diferença na presença de fibrina entre o grupo laser e o grupo bisturi elétrico.

O eritema 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 no dia da cirurgia, tanto para o grupo laser quanto para o grupo bisturi elétrico.

Os ratos do grupo bisturi elétrico alimentaram-se 75% menos que animais saudáveis. Já os ratos do grupo laser alimentaram-se 90% menos que animais saudáveis durante os três dias de avaliação. Portanto, os ratos do grupo bisturi elétrico alimentaram-se 15% a mais do que os ratos do grupo laser.

Tabela 1. Avaliação clínica diária do comportamento da lesão cirúrgica em língua após incisão com bisturi elétrico (animais 1, 2 e 3) ou laser (animais 4, 5 e 6).

RATOS	LARGURA(mm)	ALTURA(mm)	FIBRINA	ERITEMA	SANGRAMENTO
0 DIA PO					
1	3	6	-	X	X
2	2	5	-	X	X
3	3	4	X	X	X
4	2	5	-	X	X
5	2	5	-	X	X
6	2	6	X	X	X

RATOS	LARGURA(mm)	ALTURA(mm)	FIBRINA	ERITEMA	SANGRAMENTO
1º DIA PO					
1	3	6	X	X	-
2	2	5	X	-	-
3	3	4	X	-	-
4	3	5	X	X	-
5	3	5	X	X	-
6	2	6	X	X	-

RATOS	LARGURA(mm)	ALTURA(mm)	FIBRINA	ERITEMA	SANGRAMENTO
2º DIA PO					
1	3	6	X	X	-
2	2	5	-	X	-
3	3	4	X	X	-
4	4	6	X	X	-
5	3	4	X	X	-
6	4	6	X	X	-

RATOS	LARGURA(mm)	ALTURA(mm)	FIBRINA	ERITEMA	SANGRAMENTO
3º DIA PO					
1	3	5	-	-	-
2	2	4	-	-	-
3	3	4	-	-	-
4	4	6	X	X	-
5	4	5	X	X	-
6	4	6	X	X	-

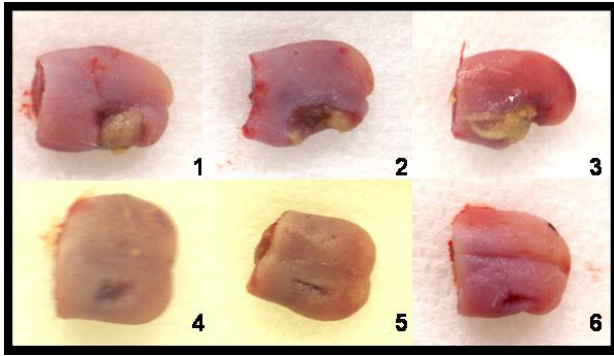


Figura 1. Fotografia das peças anatômicas do grupo laser (1 a 3) e do grupo bisturi elétrico (4 a 6) após 3 dias pós-cirúrgicos. Pode-se observar a área de dano tecidual mais evidente no grupo laser.

Discussão

O laser de diodo de alta potência proporciona redução do risco de infecção em feridas cirúrgicas em áreas contaminadas pelo seu efeito térmico (selamento de vasos) e sua facilidade de aplicação por meio de fibra óptica (assépticas), permitindo seu uso na periodontia e endodontia (MORIZ et al., 1998). Embora com ampla aplicabilidade no tratamento de lesões cutâneas e mucosas, os efeitos térmicos dos lasers também produzem danos teciduais, que podem retardar o processo reparacional. A contribuição do presente estudo baseou-se na análise do processo inicial de reparação em língua de ratos, submetidos a incisão de dimensão padronizada, realizada com laser de diodo e bisturi elétrico.

O dano tecidual verificado nas incisões com o laser de diodo 2 W, foi mais intenso se comparado com o bisturi elétrico. A área de necrose com o laser foi maior (tabela 1) do que a observada nas incisões com o bisturi elétrico. Segundo Luomanen et al. (1988) 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. O fato do laser de diodo, com potência de 2 W, ter se apresentado mais lesivo do que o bisturi elétrico, está provavelmente relacionado ao número de cromóforos presentes na língua para esse comprimento de onda (alta concentração de meio absorvedor – hemoglobina), culminando em acúmulo de energia localizada e dano exacerbado posterior. Por esta razão se faz necessário diminuir a potência do laser para que haja um menor edema no tecido e menor área de necrose, sendo que o laser de diodo atinge um alto grau de eficiência de corte com potências mais baixas.

A redução do padrão alimentar para dos grupos estudados, pois a restrição de nutrientes pode

influenciar diretamente com o processo de reparação.

O laser de diodo apresenta alta absorção em tecido vascularizado, o qual está presente em grande quantidade na língua, logo há uma maior absorção desse laser pelo tecido da mucosa de língua comparando-se a outros tecidos, como a pele ou mucosa do palato (GUTKNECHT et al., 2004).

Os dados aqui apresentados, referentes ao dano tecidual, não estão de acordo com os obtidos em outros estudos similares (ACLAND et al., 2001; AZEVEDO, 2005), nos quais, embora o uso de lasers reduza o tempo cirúrgico e sangramento durante as intervenções, o edema e as cicatrizes resultantes podem ser mais extensas quando comparadas com as realizadas com o bisturi elétrico. Estes dados são obtidos quando do uso do laser de Dióxido de carbono, altamente absorvido pela água, evidenciando a importância da análise dos tecidos e seus cromóforos vs comprimento de onda previamente à determinação da dose.

Conclusão

Concluiu-se que é necessário o emprego de doses menores (< 2 W) para cirurgia em língua usando o laser de diodo com 970 nm de comprimento de onda, sob risco de geral dano ao tecido acima do esperado.

Referências

- ACLAND KM, CALONJE E, SEED PT, STAT C, BARLOW RJ. A clinical and histologic comparison of electrosurgical and carbon dioxide laser peels. *J Am Acad Dermatol*, v.44, n.3, p.492-6, 2001.
- AZAZ B, REGEV E, CASAP N, CHINCIN R. Sialolithectomy done with a CO₂ 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 CO₂ e Diodo, e com bisturi elétrico e convencional. Uma análise morfométrica [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 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.

- GUTKNECHT N, FRANZEN R. **O laser: função, interação e segurança**. São Paulo: Quitesence Editora Ltda; 2004.

- KHULLAR SM, BRODIN P, BARKVOLL P, HAANAES H. Preliminary study of low-level laser for treatment of long-standing sensory aberrations in the inferior alveolar nerve. **J Oral Maxillofac Surg**, v.54, p.2-7, 1996.

- LOIACONO D, SHUMAN D, DARBY M, LUTON JG. **Lasers Dentistry Gen Dent**, v.41, p.378-81, 1993.

- 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.

- MENDRADO AR, PUNGLIESI S, REIS SR, ANDRADE ZA. Influence of low level laser therapy on wound healing and its biological action upon myofibroblasts. **Laser Surg Med**, v.32, n.3, p.239-44, 2003.

- MIGLIORATI C, MATSUMOTO C, EDUARDO FP, MULLER KP, CARRIERI TC, HAYPEK P, et al. The use of low energy lasertherapy in oral mucositis. **J Oral Applic**, v.1, n.2, p.97-101, 2001.

- MORIZ A, SCHOOP U, GOHARKHAY K, SCHAUER P, DOERTBUDAK O, WERNISCH J, et al. Treatment of periodontal pockets with a diode laser. **Lasers Surg Med**, v.22, p.302-11, 1998.

- PALMER, S.E, MCGILL, L.D. Thermal injury by in vitro incision of equine skin with electrosurgery, radiosurgery, and a carbon dioxide laser. **Vet Surg**, v.21, p.348-50, 1992.

- PICK RM, POWELL GL. Laser in dentistry: soft-tissue procedures. **Dent Clin N Am**, v.37, p.281-96, 1993.

- 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.

- SCHANAIDER A, SILVA PC. Uso de animais em cirurgia experimental. **Acta Cir Bras** [serial online] v.19, n.4, Jul-Ag, 2004.

- TURNER RJ, COHEN RA, VOET RL, STEPHENS SR, WEINSTEIN SA. Analysis of the tissue margins of cone biopsy specimens obtained with "cold knife", CO₂, and Nd:YAG lasers and a radiofrequency surgical unit. **J Reprod Med**, n.37, p.607-10, 1992.