



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76  
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

## **XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS** **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020**

### **UTILIZAÇÃO DE LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA MELHORIA DA CICATRIZAÇÃO DE DEFEITO ÓSSEOS**

**Mariza Mascarenhas Cordeiro<sup>1</sup>; Prof. Dr. Antonio César Oliveira de Azevedo<sup>2</sup>;**  
**Dario Augusto Oliveira Miranda<sup>2</sup>**

1. Bolsista PIBIT/CNPq, Graduando em Odontologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mmascarenhas@hotmail.com
2. Orientador, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: antoniocesar@uefs.br
3. Pesquisador, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: darioperiodonto@hotmail.com

**PALAVRAS-CHAVE:** Inflamação, laser, reparo ósseo.

### **INTRODUÇÃO**

O tecido ósseo possui um potencial único de reconstituição de sua estrutura original, após a ocorrência de uma agressão. Esta reconstituição depende de fatores como a quantidade e qualidade do suprimento sanguíneo e a estabilidade mecânica. A neoformação óssea após uma lesão dependerá, portanto, de alguns fatores locais e sistêmicos. Dentre os fatores locais, pode-se citar a microcirculação, a proliferação celular, a liberação de fatores e indutores de crescimento; e, entre os sistêmicos, os níveis de cálcio e hormonais, além das boas condições gerais de saúde (BUSER, 2010).

As reconstruções craniofaciais e a correção de defeitos ósseos, provenientes de traumas cirúrgicos ou acidentais e/ou doença periodontal, têm sido tema de investigação, principalmente em razão do rápido crescimento de tecido conjuntivo, o qual impede, ou dificulta, a formação de tecido ósseo novo no defeito (FIGUEIREDO, 2000).

Estudos *in vivo* demonstraram que a terapia a laser de baixa intensidade parece estimular a formação óssea e contribuir para o controle dos processos inflamatórios (SOARES, *et al*, 2013; GONÇALVES, *et al*, 2016; BOSCO, *et al*, 2016; OLIVEIRA, *et al*, 2017; DE FREITAS *et al*, 2018) pelo aumento da proliferação de células precursoras de tecido ósseo (osteoblastos) e fibroblastos e o aumento da produção de colágeno (OLIVEIRA, *et al*, 2017). Ademais, acelera a cicatrização de defeitos ósseos pela indução da atividade osteoblástica e aumento da vascularização, fatores que vão determinar a osteogênese (GARCIA, *et al*, 2012; BARBOSA *et al*, 2012).

Diante deste panorama, o presente trabalho visou demonstrar a ação da terapia com laser de baixa intensidade no controle da resposta inflamatória em defeitos ósseos, a partir da quantificação de células polimorfonucleares, glóbulos brancos e células gigantes presentes nos defeitos ósseos submetidos à terapia com laser de baixa potência e naqueles que não receberam a terapia com laser, bem como pela comparação dos aspectos histológicos observados nos defeitos ósseos que receberam tratamento com laser de baixa intensidade com aqueles que não receberam.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram selecionados 20 ratos *Rattus norvegicus* provenientes do Biotério da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) – Bahia, os quais foram submetidos a um procedimento cirúrgico para a confecção de defeito ósseo na região da calvária e

divididos em dois grupos de dez animais: grupo controle, que recebeu apenas a intervenção cirúrgica e grupo teste, que recebeu a terapia com laser de baixa intensidade após a confecção do defeito ósseo. Dentro de cada grupo estudado, nova divisão foi realizada, sendo destinada cinco espécimes para cada um dos períodos experimentais que avaliados, 30 e 60 dias respectivamente.

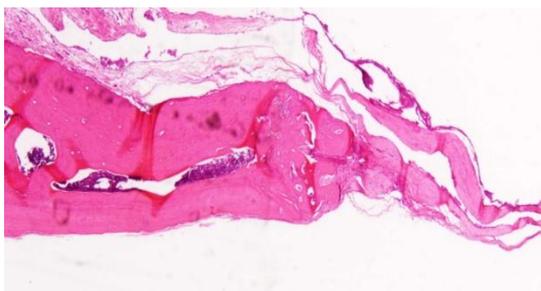
Os ratos de ambos os grupos foram monitorados a partir de sinais de infecção, inflamação e desconforto pré e pós-cirúrgico.

Após o período de investigação, os animais foram eutanasiados para análises histológicas. Assim, as peças foram preparadas, incluídas em parafina, microtomizadas e coradas, e, em seguida, houve a confecção das lâminas com cortes semi-seriados para a análise tecidual microscópica.

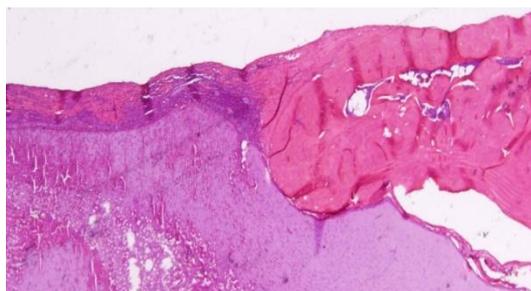
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma análise descritiva da superfície ao redor do tecido neoformado, foram avaliadas alterações teciduais, vasculares e celulares.

No grupo controle (Grupo A), aos 30 dias, notou-se, nas margens de corte do osso, a formação de uma discreta área com neoformação óssea. A maior parte da ferida encontrou-se recoberta por periosteio. Em um dos espécimes houve formação de abscesso remanescente. Não havia infiltrado inflamatório significativo na região, nem no leito nem nas margens cirúrgicas (Figura 1).



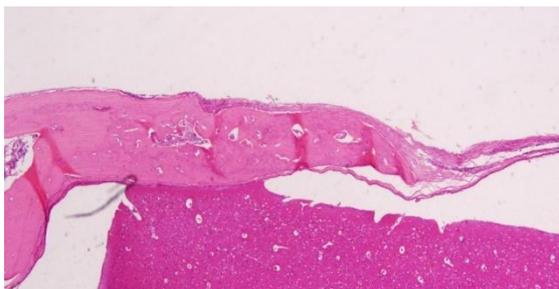
**Figura 1:** Grupo A, 30 dias: Margem do defeito cirúrgico com a presença do osso nativo e osso neoformado (Aumento de 4X, coloração H. E.).



**Figura 2:** Grupo A, 60 dias: Margem do defeito cirúrgico com a presença do osso nativo e osso neoformado mais maduro. (Aumento de 4X, coloração H. E.).

Aos 60 dias, a linha demarcatória das margens ósseas desapareceu e teve formação óssea remodelar e arredondada nas margens cirúrgicas. Não havia infiltrado inflamatório significativo na região, nem no leito nem nas margens cirúrgicas (Figura 2).

No grupo teste (Grupo B), aos 30 dias, as margens cirúrgicas apresentaram-se com seus limites ósseos ausentes e com neoformação óssea em maior quantidade que no grupo controle. Sobre a ferida cirúrgica, notou-se tecido conjuntivo fibroso e fibroblastos maduros com organização periosteal (Figura 2).



**Figura 3:** Grupo B 30 dias: Margem do defeito cirúrgico com a presença do osso nativo e osso neoformado em maior quantidade que o grupo A. (Aumento de 4X, coloração H. E.)



**Figura 4:** Grupo B 60 dias: Margem do defeito cirúrgico com a presença do osso nativo e osso neoformado em maior quantidade que o grupo A, porém, semelhante ao mesmo grupo, 30 dias (Aumento de 4X, coloração H. E.)

Aos 60 dias, a lingueta de neoformação apresentou-se contínua à margem óssea cirúrgica anterior e no leito da ferida o tecido conjuntivo fibroso periosteal estava bem organizado. Não havia infiltrado inflamatório significativo na região (Figura 4).

Os dados observados com o uso do laser sinalizam a indução da segunda situação, o que propiciaria um ambiente favorável à cicatrização, reverberando positivamente nas etapas pós-operatórias de procedimentos como os implantes dentários. Isto demonstra uma real efetividade do Laser de baixa potência na aceleração da neoformação óssea. No entanto, essa interpretação deve ser feita com parcimônia, já que os experimentos foram realizados em modelo animal.

O modelo utilizado, da calvária de ratos, é adequado em termos de custo, disponibilidade do animal e facilidade da técnica (AYBAR ODSTRCIL; TERRITORIALE; MISSANA, 2005; SPICER et al., 2012), porém a diversidade genética e ambiental pode ser controlada, o que não ocorre com a cicatrização em humanos.

Além disso, os efeitos biomodulatórios do laser de baixa intensidade dependem do comprimento de onda utilizado, já que componentes tissulares podem influenciar na dispersão da luz (BASFOR, 1995; PINHEIRO, GERBI, 2006; WEBER et al., 2006; BARBOSA, et al, 2012).

A literatura mostra, ainda, que o efeito da terapia com laser é mais eficaz sobre as fases iniciais do reparo, quando a proliferação celular é mais intensa, assim como a diferenciação das células mesenquimais, o que ficou evidenciado quando só houve mudanças significativas entre os grupos A e B na avaliação de 30 dias (DA SILVA, CAMILLI, 2006; PINHEIRO, GERBI, 2006; PINHEIRO et al., 2009; ABOELSAAD et al., 2009; BARBOSA et al., 2012).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O laser acelerou o processo de neoformação óssea, podendo ser considerado uma modalidade terapêutica a ser utilizada em cirurgias ósseas reconstrutivas.

## **REFERÊNCIAS**

- BUSER, D. 2010. 20 anos de Regeneração Óssea Guiada na Implantodontia. São Paulo: Quintessence; 276 p.
- FIGUEREDO, A. S. 2000. Estudo morfológico comparativo entre implantes de osso bovino desvitalizado, hidroxiapatita de coral, poliuretana de mamona e enxerto ósseo bovino autógeno, em coelhos. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Doutorado em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental.
- SOARES, L. G. P. et al. 2013. New Bone Formation around Implants Inserted on Autologous and Xenografts Irradiated or not with IR Laser Light: A Histomorphometric Study in Rabbits. Braz. Dent. J., 24(3): 218-223.
- GONÇALVES, J. B. 2016. O. et al. Effects of low-level laser therapy on autogenous bone graft stabilized with a new heterologous fibrin sealant. J Photoch Photobio B, 162: 663-668.
- BOSCO, A. F. et al. 2016. Effects of low-level laser therapy on bone healing of critical-size defects treated with bovine bone graft. J Photoch Photobio B, 163: 303-310.
- OLIVEIRA, L. S. S. et al. 2017. Low-level laser therapy (780 nm) combined with collagen sponge scaffold promotes repair of rat cranial critical-size defects and increases TGF- $\beta$ , FGF-2, OPG/RANK and osteocalcin expression. Int J Exp Pathol, 98: 75-85.

- DE FREITAS, N. R., et al. 2018. Evaluation of photobiomodulation therapy associated with guided bone regeneration in critical size defects. In vivo study. *J Appl Oral Sci*, 26: 1-11.
- GARCIA, V. G. et al. 2012. Effects of Lllt in Combination with Bisphosphonate on Bone Healing in Critical Size Defects: A Histological and Histometric Study in Rat Calvaria. *Laser Med Sci*. 28(2): 407-417.
- BARBOSA, D. et al. 2012. Effects of Low-Level Laser Therapy (Lllt) on Bone Repair in Rats: Optical Densitometry Analysis. *Laser Med Sci*, 28: 651-656.
- AYBAR, O. A., TERRITORIALE E., MISSANA L. 2005. An experimental model in calvaria to evaluate bone therapies. *Acta Odontol Latinoam*. 18(2): 63-67.
- SPICER, P. P., et. al. 2012. Evaluation of bone regeneration using the rat critical size calvarial defect. *Nat Protoc*. 7(10): 1918-1929.
- BASFORD J. R. 1995. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. *Lasers Surg Med*. 16(4): 331-342.
- PINHEIRO A. L., GERBI, M. E. 2006. Photoengineering of bone repair processes. *Photomed Laser Surg*. 24(2): 169-178.
- WEBER, J. B. B. et al. 2006. Laser therapy improves healing of bone defects submitted to autologous bone graft. *Photomed Laser Surg*, 24(1): 38-44.
- DA SILVA, R. V., CAMILLI, J. A. 2006. Repair of Bone Defects Treated with Autogenous Bone Graft and Low-Power Laser. *J Craniofac Surg*, 17(2): 297-301.
- PINHEIRO, A. L. B. et al. 2009. Biomodulative Effects of Visible and IR Laser Light on the Healing of Cutaneous Wounds of Nourished and Undernourished Wistar Rats, *Photomed Laser Surg*, 27(6): 947-957.
- ABOELSAAD, N. S, et al. 2009. Effect os Soft Laser and Bioactive Glass on Bone Regeneration in the Treatment of Infla-Bony Defects (a Clinical Study). *Laser Med Sci*, 24(3): 387-395.