



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

XXIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - 2019

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE, ASSOCIADO OU NÃO AO ENXERTO ÓSSEO DE ORIGEM BOVINA, NA REPARAÇÃO ÓSSEA EM CALVÁRIA DE RATOS.

**Lucas Lacerda da Cruz¹; Dario Augusto Oliveira Miranda; Antonio Cesar
Oliveira de Azevedo³ e Alberto Consolaro⁴**

1. Bolsista PIBIT/CNPq, Graduando em Odontologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: lucaslacruz@icloud.com
2. Orientador, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: drdariomiranda@icloud.com
3. Antonio Cesar Oliveira de Azevedo, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: antoniocesarazevedo@gmail.com
4. Alberto Consolaro, Departamento de Saúde, Universidade de São Paulo, Bauru, e-mail: consolaro@uol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Restauração óssea, Calvaria de Ratos, Protocolo.

INTRODUÇÃO

A perda óssea na região maxilofacial é um desafio clínico, principalmente quando associadas a grandes lesões (Bosco et al., 2016), onde a capacidade fisiológica de reparo é excedida, como quando há instabilidade mecânica, deficiência no suprimento de sangue ou competição com outro tecido proliferativo, como é o caso da mucosa oral. Uma variedade de substâncias utilizadas para auxiliar a regeneração óssea é empregada atualmente, incluindo a utilização de enxertos ósseos de origem bovina (Zein, Selting, & Benedicenti, 2017).

A regeneração tecidual é um fenômeno que ocorre para reconstituir áreas lesionadas e envolve numerosas células e mediadores químicos. Ela é complexa e possui etapas bem orquestradas que são iniciadas em resposta a uma lesão, na melhor das hipóteses essas etapas levam a formação de um novo tecido livre de cicatrizes. Durante o reparo, através da fase inflamatória, macrófagos liberam citocinas em resposta a injúria. Essa fase inflamatória é seguida pelo recrutamento de células tronco bem como da produção de proteínas da matriz extracelular, de uma neovascularização e da remodelação tecidual (Batista, Sargenti-Neto, Dechichi, Rocha, & Pagnoncelli, 2015; Bayat, Viridi, Rezaei, & Chien, 2018).

A regeneração óssea é um processo em que muitos tipos celulares atuam de maneira coordenada em resposta a algum tipo de lesão. O reparo fisiológico pode ser acelerado através de diversos métodos disponíveis atualmente, incluindo técnicas cirúrgicas e aplicação de laser (Kim, Kim, Cho, Seo, & Hwang, 2015). O reparo ósseo é um processo biológico complexo, e muitas modalidades de tratamento podem ser utilizadas para auxiliar na cicatrização óssea (Jonasson et al., 2017), incluindo a utilização do enxerto de origem bovina, como foi supracitado, o qual o estudo de Kasuya *et al.*, em 2018, indica que funciona como um “apoio” para a regeneração óssea, principalmente quando associado com uma membrana de colágeno, a qual prende o enxerto ao osso da calvaria e auxilia, também, no reparo (Kasuya et al., 2018).

Diversas terapias foram exploradas pela sua habilidade em aumentar a velocidade de regeneração óssea, como por exemplo a terapia com laser de baixa intensidade e a utilização de enxertos ósseos (BATISTA et al., 2015; ACAR et al., 2016; TEDESCO et al., 2017). A aceleração do processo de regeneração da fratura pode trazer muitos benefícios para os pacientes. Uma diminuição no tempo de retorno da hemostasia pode diminuir custos médicos além de aumentar a qualidade de vida através da diminuição da dor (Bayat et al., 2018). Referindo-se a isso, segundo Jonasson *et al.*, em 2017, a utilização de terapia do laser de baixa terapia pode contribuir para o reparo ósseo em associação com enxertos ósseos (Jonasson et al., 2017).

A aplicação de laser de baixa intensidade pode ser utilizada para favorecer a regeneração óssea através da proliferação celular e maturação dos osteoblastos e a sua utilização associada apropriadamente com o enxerto de origem bovina pode demonstrar um resultado positivo. Essa associação é segura e pode ser utilizada para regeneração periodontal. O Laser de baixa intensidade pode ser utilizado como tratamento adicional aos mais tradicionais, como terapias cirúrgicas, visando acelerar o processo de regeneração (Bhardwaj, 2016). A utilização do laser se dá através de uma terapia não destrutiva e que induz respostas fotobiológicas. Quando a luz do laser é absorvida pelo tecido, muitas reações bioquímicas acontecem. Estudos *in vitro* demonstraram que a aplicação da terapia com laser de baixa intensidade aumenta a atividade mitocondrial, a síntese de DNA/RNA nos osteoblastos, a viabilidade celular, a fosfatase alcalina, a atividade osteoblástica, a vascularização e a organização das fibras colágenas (Acar et al., 2016; Batista et al., 2015; Zein et al., 2017).

A terapia de laser de baixa intensidade se refere a utilização de luz vermelha ou próxima ao infravermelho, com comprimento de onda entre 600 a 700 nm e de 780 a 1100 nm. Um comprimento de onda entre 700 e 800 nm se mostrou ineficaz. Os comprimentos de onda vermelho e próximo ao infravermelho foram escolhidos, pois, seu poder de penetração no tecido é máximo nesse intervalo, devido a seu baixo espalhamento e sua baixa absorção de cromóforos de tecidos (Zein et al., 2017).

Os efeitos fisiológicos do laser de baixa intensidade ocorrem a nível celular e podem estimular ou inibir ativos de proliferação químicos e fisiológicos alterando a comunicação intercelular. Esse uso tem sido analisado quando aplicado após implantes, para acelerar a integração óssea, para tratar doenças peri-implantares, bem como para a cicatrização de tecidos moles com resultados satisfatórios (Tedesco, Noba, Moura-Netto, Mello-Moura, & Gimenez, 2017). Além disso, segundo Soares *et al.*, em 2014, a utilização conjunta do laser de baixa intensidade com biomateriais se mostrou efetiva no auxílio a regeneração tecidual. (Soares et al., 2014)

Muitos estudos analisaram o efeito da TLBI na regeneração óssea usando diferentes animais para experimento e grupos controle (Batista et al., 2015).

Essa pesquisa busca uma evidência científica acerca da utilização do laser de baixa intensidade para auxiliar o reparo ósseo associado ou não a enxertos ósseos exógenos de origem bovina através de protocolos que tornem os resultados fidedignos a realidade.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Para este estudo foram selecionados 48 ratos *Rattus norvegicus*, machos, adultos de 4 meses de idade, da linhagem Wistar, variante albina, com peso aproximado de 400g, sem doenças clinicamente manifestadas, provenientes do Biotério da Universidade Estadual de Feira de Santana – Bahia.

Os 48 ratos foram divididos em 4 grupos de 12 animais cada: grupo controle, grupo laser, grupo biomaterial e grupo laser/biomaterial, sendo que, dentro de cada grupo

estudado, nova divisão foi realizada onde foram destinados 06 espécimes para cada um dos períodos experimentais que foram avaliados, 30 e 60 dias respectivamente.

Todos os 48 espécimes foram operados. No grupo A foi feito apenas o defeito ósseo. No grupo B, após o procedimento cirúrgico, os animais foram submetidos ao laser de baixa intensidade. Após a calibragem do aparelho, foram emitidas cinco radiações de sessenta segundos cada, em cada ponto cardinal e na região central do defeito ósseo. No grupo C, após a cirurgia, foi colocado o produto na calvária, devidamente pesado, para que não houvesse diferenças de quantidade. Por fim, no grupo D, foram utilizados o produto e a incidência com o laser da mesma maneira dos outros grupos (PINHEIRO, et al, 2012). Transcorridos os períodos estabelecidos, os animais foram mortos e as lâminas histológicas foram confeccionadas.

Cada grupo experimental deveria ser avaliado em dois tempos diferentes: 30 e 60 dias após a implantação dos materiais nos defeitos cirurgicamente induzidos.

Todos os procedimentos operatórios, incluindo materiais utilizados, períodos de avaliação e eutanásia, tempos cirúrgicos, dentre outros, foram realizados de acordo com o protocolo específico para avaliação de processos de regeneração óssea em defeitos críticos na calvária de ratos, publicado na Revista Nature, em 2012, que padronizou este método de pesquisa (SPICER et al, 2012).

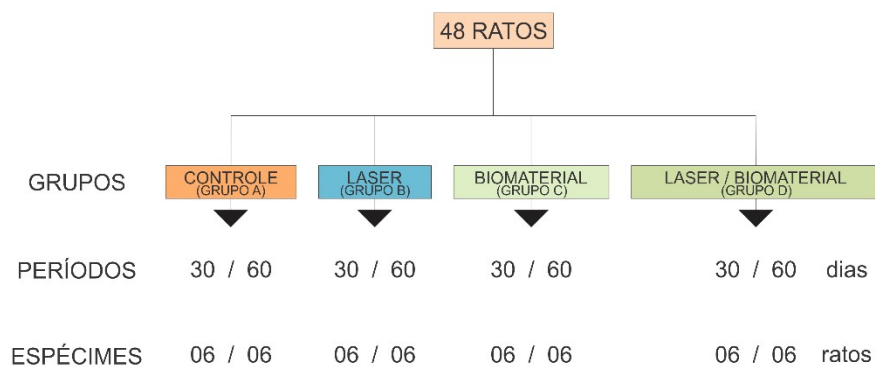


Figura 1 – Distribuição dos animais em grupos e períodos experimentais de 30 e 60 dias.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

Infelizmente, por conta de intercorrências, como o atraso por parte do biotério da UEFS na entrega dos espécimes nas condições esperadas, os resultados não puderam ser completamente analisados. Sendo assim, apenas conseguimos realizar uma visualização superficial das lâminas confeccionadas. Portanto, ainda é muito cedo para que haja uma discussão acerca de resultados, uma vez que tudo que fizemos foi uma observação preliminar, sem maiores análises ou aprofundamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

Há necessidade da análise histomorfométrica para haver uma conclusão do trabalho.

REFERÊNCIAS

Acar, A. H., Yolcu, Ü., Altindiş, S., Gül, M., Alan, H., & Malkoç, Si. I. (2016). Bone

- regeneration by low-level laser therapy and low-intensity pulsed ultrasound therapy in the rabbit calvarium. *Archives of Oral Biology*, 61, 60–65. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2015.10.011>
- Batista, J. D., Sargenti-Neto, S., Dechichi, P., Rocha, F. S., & Pagnoncelli, R. M. (2015). Low-level laser therapy on bone repair: is there any effect outside the irradiated field? *Lasers in Medical Science*, 30(5), 1569–1574. <https://doi.org/10.1007/s10103-015-1752-3>
- Bayat, M., Viridi, A., Rezaei, F., & Chien, S. (2018). Comparison of the in vitro effects of low-level laser therapy and low-intensity pulsed ultrasound therapy on bony cells and stem cells. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 133, 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2017.11.001>
- Bhardwaj, S. (2016). Low Level Laser Therapy in the Treatment of Intra-Osseous Defect- A Case Report. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*, 10(3), 10–12. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/15805.7466>
- Bosco, A. F., Faleiros, P. L., Carmona, L. R., Garcia, V. G., Theodoro, L. H., de Araujo, N. J., ... de Almeida, J. M. (2016). Effects of low-level laser therapy on bone healing of critical-size defects treated with bovine bone graft. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 163, 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2016.08.040>
- Jonasson, T. H., Zancan, R., de Oliveira Azevedo, L., Fonseca, A. C., Silva, M. C. da, Giovanini, A. F., ... Araujo, M. R. de. (2017). Effects of low-level laser therapy and platelet concentrate on bone repair: Histological, histomorphometric, immunohistochemical, and radiographic study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(11), 1846–1853. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.08.008>
- Kasuya, S., Kato-Kogoe, N., Omori, M., Yamamoto, K., Taguchi, S., Fujita, H., ... Moy, P. K. (2018). New Bone Formation Process Using Bio-Oss and Collagen Membrane for Rat Calvarial Bone Defect. *Implant Dentistry*, 1. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000738>
- Kim, K., Kim, I. S., Cho, T. H., Seo, Y.-K., & Hwang, S. J. (2015). High-intensity Nd:YAG laser accelerates bone regeneration in calvarial defect models. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, 9(8), 943–951. <https://doi.org/10.1002/term.1845>
- Soares, D., Barros, A., Assis, A., Lyra, S., Figueira, E., Dantas, E., & Gurgel, B. (2014). Effect of laser therapy combined with biomaterials for treatment of periodontal bone defects. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 7(1), 25–28. <https://doi.org/10.4067/s0719-01072014000100006>
- Tedesco, T. K., Noba, C., Moura-Netto, C., Mello-Moura, A. C. V., & Gimenez, T. (2017). Laser for bone healing after oral surgery: systematic review. *Lasers in Medical Science*, 33(3), 667–674. <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2400-x>
- Pinheiro, A.L.B.; Soares, L.G.B., Barbosa, A.F.S. Ramalho, L.M.P. Dos Santos, J.N. Does Led Phototherapy Influencethe Repair of Bone Defects Grafted with Mta Bone Morphogenetic Proteins, and Guided Bone Regeneration? A Description of the Repair Process on Rodents. *Lasers in Medical Science*. 2012 (1-12)
- Spicer PP, Kretlow JD, Young S, Jansen JÁ, Kasper, FK, Mikos, AG. Evaluation of Regeneration Using the Rat Critical Size Calvarial Defect. *Nature protocols*, 2012 oct;7(10): 1918-29
- Zein, R., Selting, W., & Benedicenti, S. (2017). Effect of Low-Level Laser Therapy on Bone Regeneration During Osseointegration and Bone Graft. *Photomedicine and Laser Surgery*, 35(12), 649–658. <https://doi.org/10.1089/pho.2017.4275>