

Efeito da associação da Terapia laser de baixa intensidade e do implante de scaffolds de Biosilicato® na consolidação de defeitos ósseos de tamanho crítico.

Juliana V. da Silva^{1*}, Karina N. P. Rossi², Carla R. Tim³, Hueliton W. Kido³, Patrícia Brassolatti³, Vinícius F. da Costa¹, Hugo L. dos Santos¹, Bruno S. B. Menechino¹.

1. Estudante de IC da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; *juliana-virginio@bol.com.br

2. Pesquisador do Depto.de Morfologia e Patologia (DMP- CCBS) São Carlos/SP;

3. Estudante de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar;

Palavras Chave: *Biosilicato*®, *LLLT*, *reparo ósseo*.

Introdução

O restabelecimento da continuidade óssea é um intrincado processo reparativo, que envolve a interação de diversos eventos biológicos com a ação de um grande número de células^{1,2,3}. Vários recursos, dentre eles a terapia *laser* de baixa intensidade (LLLT) e os biomateriais bioativos, como por exemplo, o Biosilicato® - uma vitrocerâmica cristalizada a partir do sistema quaternário SiO₂-Na₂O-CaO-P₂O₅, vêm sendo desenvolvidos na tentativa de aperfeiçoar a qualidade e o tempo do reparo de fraturas ósseas. Biomateriais são utilizados para promover a reparação de tecidos vivos lesionados, visando o rápido restabelecimento de suas funções fisiológicas e a LLLT exerce um efeito positivo sobre o metabolismo ósseo e na consolidação das fraturas. Assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos isolados ou associados da LLLT com o implante de *scaffold* de Biosilicato® na morfologia do calo ósseo 15 dias após a realização de defeitos ósseos de tamanho crítico (8mm) em calotas cranianas.

Resultados e Discussão

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais/UFSCar, parecer nº083/2012.

Foram utilizados 40 ratos machos *Wistar*, divididos, aleatoriamente, em quatro grupos: GC - os animais foram submetidos ao defeito ósseo, mas não receberam nenhum tipo de tratamento; GL - os animais foram submetidos ao defeito ósseo e tratados com laser; GB - os animais desse grupo foram submetidos ao defeito ósseo e receberam o implante de Biosilicato®; GBL - os animais foram submetidos ao defeito ósseo, receberam o implante de *scaffold* de Biosilicato® e foram tratados com laser. O aparelho utilizado para a irradiação do laser foi o modelo portátil da DMC com comprimento de onda de 830nm, emissão contínua, potência de saída de 100 mW, densidade de potência de 3,57W/cm², área do feixe de 0,028cm², divergência de 1.5°, na fluência de 120J/cm² por ponto. Para a aplicação foi utilizado a técnica pontual em 5 diferentes regiões do defeito ósseo. O tratamento com laser iniciou-se imediatamente após a cirurgia e as sessões seguiram com intervalo de 48h, totalizando 7 aplicações. Os animais sofreram eutanásia por meio de overdose de anestésico ao 15º dia de pós-operatório. Completado o período experimental, os animais tiveram as calotas cranianas dissecadas, fixadas em formol e submetidas à descalcificação para posterior processamento histológico. Foram confeccionadas lâminas com cortes semi-seriados de 5mm de espessura e estas foram coradas com hematoxilina e eosina.

Os resultados obtidos por meio da análise histológica qualitativa descritiva (aumento de 40x) foram resumidos na Tabela 1. Os dados da Tabela 1 foram obtidos por observação das lâminas avaliando-se os seguintes critérios: presença de processo inflamatório,

tecido de granulação, neoformação óssea, fibrose e necrose. Esses critérios foram avaliados em 4 níveis crescentes de intensidade: Ausente, Baixa, Moderada e Intensa. Pode-se observar que os animais do GBL apresentaram, qualitativamente, mais tecido ósseo neoformado comparado aos dos GC, mas, sem diferença significativa se comparada aos demais grupos (GB e GL). Esses resultados corroboram com diversos trabalhos encontrados na literatura que observaram efeitos positivos com a associação dos tratamentos. Entre esses trabalhos destacam-se Bossini *et al.*, (2010)⁴ que sugeriu, que os defeitos ósseo em tibia de ratas osteopenicas, preenchidos com Biosilicato® e submetidos à irradiação *laser* com fluência de 120J/cm², apresentaram maior área de osso neoformado quando comparados aos animais dos demais grupos em estudo. Da mesma forma Fangel (2009)⁵ analisou os efeitos da associação da LLLT nas fluências de 60 e 120J/cm² com o Biosilicato® em defeitos ósseos de tibias de ratas osteopênicas e observou que o laser na fluência de 120J/cm² associado ao Biosilicato® foi capaz de aumentar as propriedades biomecânicas do calo ósseo. Em síntese, o presente trabalho demonstrou que a associação dos tratamentos pode ser uma alternativa viável para a regeneração do tecido ósseo.

Tabela 1. Achados morfológicos

Achado Morfológico	GC	GB	GL	GBL
Formação óssea	Baixa	Moderada	Moderada	Moderada
Granulação	Intensa	Intensa	Intensa	Intensa
Inflamação	Moderada	Intensa	Intensa	Moderada
Fibrose	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
Necrose	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Conclusões

A partir dos resultados obtidos neste estudo, pode-se sugerir que a interação da Terapia Laser de Baixa intensidade e do Biosilicato® acelerou o processo de reparo ósseo. Sendo assim, esse estudo sugere que associar as terapias pode contribuir para o tratamento de indivíduos portadores de fraturas de difícil consolidação, constituindo uma terapia efetiva e segura.

1.SENA, K.; LEVEN, R.M.; MAZHAR, K.; SUMMER, D.R.; VIRDI, A.S.

Early gene response to low intensity pulsed ultrasound in rat osteoblastic cells. *Ultrasound Med Biol*, v. 31, p. 703-708, 2005.

2.CLAES, L; WILLIE, B. The enhancement of bone regeneration by ultrasound. *Prog Biophys Mol Biol*, v. 93, p. 384-398, 2007.

3 KAYAL, R.A.; ALBLOWI, J.; MCKENZIE E.; KROTHAPALLI, N.; SILKMAN, L.; GERSTENFELD, L.; EINHORN, T.A.; GRAVES D.T. Diabetes causes the accelerated loss of cartilage during fracture repair which is reserved by insulin treatment. *Bone*, v. 44, p. 357-363, 2009..

4. BOSSINI, P.S.; RENNÓ, A.C.M.; RIBEIRO, D.A.; FANGEL, R. PEITL, O.; ZANOTTO, E.D.; PARIZOTTO, N.A. Biosilicate® and low level laser therapy improve bone repair in osteoporotic rats. *J. Tissue Eng Regen Med*. 2010.

5. FANGEL, R. Os efeitos do laser de baixa intensidade e do Biosilicato®, utilizados independentemente ou associados, sobre o reparo ósseo em ratas osteopênicas. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. 135 p.