



Efeitos da fotobiomodulação na síntese de colágeno após enxerto cutâneo em ratos

T S Neiva¹, C C S Martignago², P I Pereira¹, J C Tarocco¹, N A Parizotto¹, L Assis¹, C R Tim^{1*}

¹Instituto Científico e Tecnológico da Universidade Brasil, São Paulo, Brasil

²Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil

**carla.tim@universidadebrasil.edu.br*

Introdução: A enxertia cutânea é uma das técnicas mais comuns usadas na cirurgia plástica e reparadora. Esta técnica é utilizada para cobertura de defeitos de pele resultantes de uma ampla variedade de causas. Entre as indicações deste procedimento estão queimaduras, abrasões ou traumatismos, necrose da pele após um trauma ou cirurgia, deformidades congênicas que se submeteram a correções cirúrgicas, entre outras. No entanto, a maior complicação em transplantes de tecidos, seja retalho ou enxerto, é a necrose. Desta forma, métodos para melhorar a viabilidade desses transplantes podem ser utilizados, dentre eles a aplicação da fotobiomodulação (PBM) na integração de enxertos cutâneos tem despertado amplo interesse. O baixo custo e facilidade de aplicação da PBM confere-lhe importância terapêutica e como um novo modelo experimental para aplicação em pesquisas na área humana. Assim, objetiva-se com este estudo elucidar os mecanismos da fotobiomodulação através do laser de baixa intensidade envolvidos na integração de enxertos de pele, permitindo o desenvolvimento de modalidades terapêuticas efetivas e seguras que poderão ser aplicadas no tratamento de indivíduos que sofreram queimaduras graves, necrose de pele após traumas ou cirurgias, abrasões e traumatismos.

Métodos: O Estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de São Carlos (857728071). Para o estudo foram utilizados 20 ratos (*Rattus norvegicus*) machos, pesando aproximadamente 250g. Os animais foram anestesiados, com a associação de ketamina (80mg/Kg) e xilazina (10 mg/kg), por via intraperitoneal. Posterior à indução anestésica, os animais foram posicionados em uma superfície plana em decúbito ventral e foi realizada uma tricotomia digital em seu dorso. Então, os animais passaram por procedimento cirúrgico para a retirada de um fragmento de pele da região dorsal, medindo 3 cm de largura e 5 cm de comprimento. Foi retirado o pânículo carnoso e os tecidos não cutâneos (gordura e músculo) e o tecido cutâneo foi recolocado em seu próprio leito com rotação de 180°. A sutura foi realizada com pontos separados de náilon monofilamentar 4-0, sendo iniciada pelos vértices e com 1 cm de distância entre os pontos. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em: grupo controle (GC): os ratos deste grupo foram submetidos à enxertia cutânea, submetidos à simulação da aplicação da fotobiomodulação; grupo laser (GL): os ratos deste grupo foram submetidos à enxertia cutânea e foram tratados com laser vermelho. Ademais, os dados do laser foram: laser vermelho (660 nm); contínuo; diâmetro de fibra= 0,04 cm²; P = 40 mW; fluência= 60 J/cm²; energia = 2,4 J por ponto; 60 segundos e foram aplicados em 12 pontos diariamente distribuídos sobre e ao redor do enxerto por 7 dias. A quantidade de colágeno foi avaliada no 7º dia pós-operatório para isso foram realizados 8 imagens por corte capturadas a uma ampliação de 40x da camada da derme especificamente. O software color deconvolution ImageJ foi utilizado para avaliar a porcentagem de coloração vermelha (colágena) na área da imagem. Este software reconhece as cores da

imagem e as decompõe em três cores básicas: azul, vermelho e roxo. A análise morfométrica, correspondente a cor azul, foi medida como porcentagem dos pixels totais em cada imagem usando threshold color (software imageJ), onforme descrito por Caetano, 2015. A análise estatística foi realizada através do Software Graph PadPrism 5.0. Foi realizado de Shapiro Wilk para avaliar a normalidade dos dados. Para as comparações entre os grupos foi utilizado Mann Whitney test. O nível de significância foi de 5%.

Resultados: A análise da porcentagem das fibras de colágeno apresentou, no 7º dia do tratamento, quantidade de colágeno estatisticamente significa maior para o GL quando comparada ao GC (Figura 1). Em relação à organização das fibras colágenas, é possível observar que houve uma melhor organização e arranjo das fibras no GL em relação ao CG (Figura 2).

Discussão e Conclusão: Estudos que investigam os efeitos da PBM em lesões cutâneas, enfatizam que a luz laser é capaz de acelerar o processo de reparo tecidual, gerando modificações no ambiente celular que ocasionam modulação da inflamação, aumento da angiogênese, aumento da síntese de colágeno e reepitelização. Da mesma forma, o resultado parcial do presente estudo demonstra que a luz laser foi capaz de estimular a síntese de colágeno. Diante do resultado apresentado, pode-se sugerir que a PBM é capaz de auxiliar a cinética do processo de regeneração de feridas cutâneas em ratos.

Figura 1: Análise quantitativa de colágeno. GC (grupo controle), GL (grupo laser). Significância de * 5%.

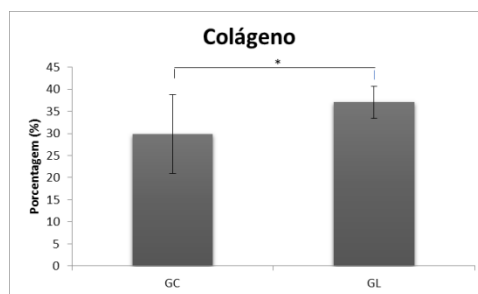
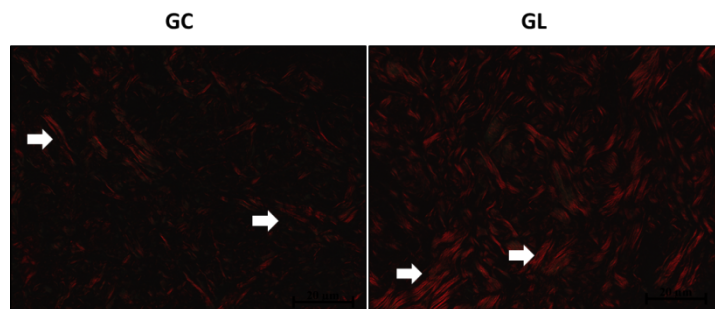


Figura 2: Fotomicrografias representativas dos grupos experimentais referente a fibras de colágeno. GC (grupo controle), GL (grupo laser). Setas brancas indicam a fibra de colágeno.



Agradecimento: A Universidade Brasil e CAPES pelo apoio financeiro.

Palavras-chave: enxerto cutâneo, fotobiomodulação, colágeno, laser.