

Low-level laser irradiation induces *in vitro* proliferation of mesenchymal stem cells

Laser de baixa intensidade induz à proliferação *in vitro* de células-tronco mesenquimais

Carlos Augusto Galvão Barboza¹, Fernanda Ginani¹, Diego Moura Soares²,
Águida Cristina Gomes Henriques¹, Roseana de Almeida Freitas¹

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of low-level laser irradiation on the proliferation and possible nuclear morphological changes of mouse mesenchymal stem cells. **Methods:** Mesenchymal stem cells derived from bone marrow and adipose tissue were submitted to two applications (T0 and T48 hours) of low-level laser irradiation (660nm; doses of 0.5 and 1.0J/cm²). The trypan blue assay was used to evaluate cell viability, and growth curves were used to analyze proliferation at zero, 24, 48, and 72 hours. Nuclear alterations were evaluated by staining with DAPI (4'-6-diamidino-2-phenylindole) at 72 hours. **Results:** Bone marrow-derived mesenchymal stem cells responded to laser therapy in a dose-dependent manner. Higher cell growth was observed when the cells were irradiated with a dose of 1.0J/cm², especially after 24 hours ($p < 0.01$). Adipose-derived mesenchymal stem cells responded better to a dose of 1.0J/cm², but higher cell proliferation was observed after 48 hours ($p < 0.05$) and 72 hours ($p < 0.01$). Neither nuclear alterations nor a significant change in cell viability was detected in the studied groups. **Conclusion:** Low-level laser irradiation stimulated the proliferation of mouse mesenchymal stem cells without causing nuclear alterations. The biostimulation of mesenchymal stem cells using laser therapy might be an important tool for regenerative therapy and tissue engineering.

Keywords: Laser therapy; Cell proliferation; Stem cells; Bone marrow; Adipose tissue

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito da terapia com laser de baixa intensidade sobre a proliferação e as possíveis alterações morfológicas nucleares

em células-tronco mesenquimais de camundongos. **Métodos:** Células-tronco mesenquimais derivadas da medula óssea e do tecido adiposo foram submetidas a duas aplicações (T0 e T48 horas) de laser de baixa intensidade (660nm; doses de 0,5 e 1,0J/cm²). O ensaio de azul de tripan foi utilizado para a avaliação da viabilidade celular, e curvas de crescimento foram usadas para avaliar a proliferação das células em zero, 24, 48, e 72 horas. Alterações nucleares foram avaliadas por coloração com DAPI (4-6-diamidino-2-fenilindolo) em 72 horas. **Resultados:** As células-tronco mesenquimais derivadas da medula óssea responderam a terapia com laser de forma dose-dependente. Um maior crescimento celular foi observado quando as células foram irradiadas com dose de 1,0J/cm², especialmente depois de 24 horas ($p < 0,01$). As células-tronco mesenquimais derivadas do tecido adiposo responderam melhor à dose de 1,0J/cm², com maior proliferação após 48 ($p < 0,05$) e 72 horas ($p < 0,01$). Nem alterações nucleares nem a mudança significativa na viabilidade celular foi detectada nos grupos estudados. **Conclusão:** Laser de baixa intensidade estimulou a proliferação de células-tronco mesenquimais sem causar alterações nucleares. A bioestimulação de células-tronco mesenquimais por laserterapia pode ser uma ferramenta importante para a terapia regenerativa e a engenharia tecidual.

Descritores: Terapia a laser; Proliferação de células; Células-tronco; Medula óssea; Tecido adiposo

INTRODUCTION

Mesenchymal stem cells (MSCs) are undifferentiated cells with important potential for applications in cell therapy because of their capacity for self-renewal,

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

² Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

Corresponding author: Carlos Augusto Galvão Barboza – Avenida Salgado Filho, 3.000 – Campus Universitário, Lagoa Nova – Zip code: 59072-970 – Natal, RN, Brazil – Phone: (55 84) 3215-3431 – E-mail: cbarboza@cb.ufrn.br

Received on: Apr 9, 2013 – Accepted on: Dec 23, 2013

Conflicts of interest: none.

DOI: 10.1590/S1679-45082014AO2824