



BIC-UCS

EFEITO DA FOTOBIMODULAÇÃO COMBINADA COM O CAMPO MAGNÉTICO ESTÁTICO NA VIABILIDADE E FUNÇÃO MITOCONDRIAL DE CÉLULAS MUSCULARES FBM-CME

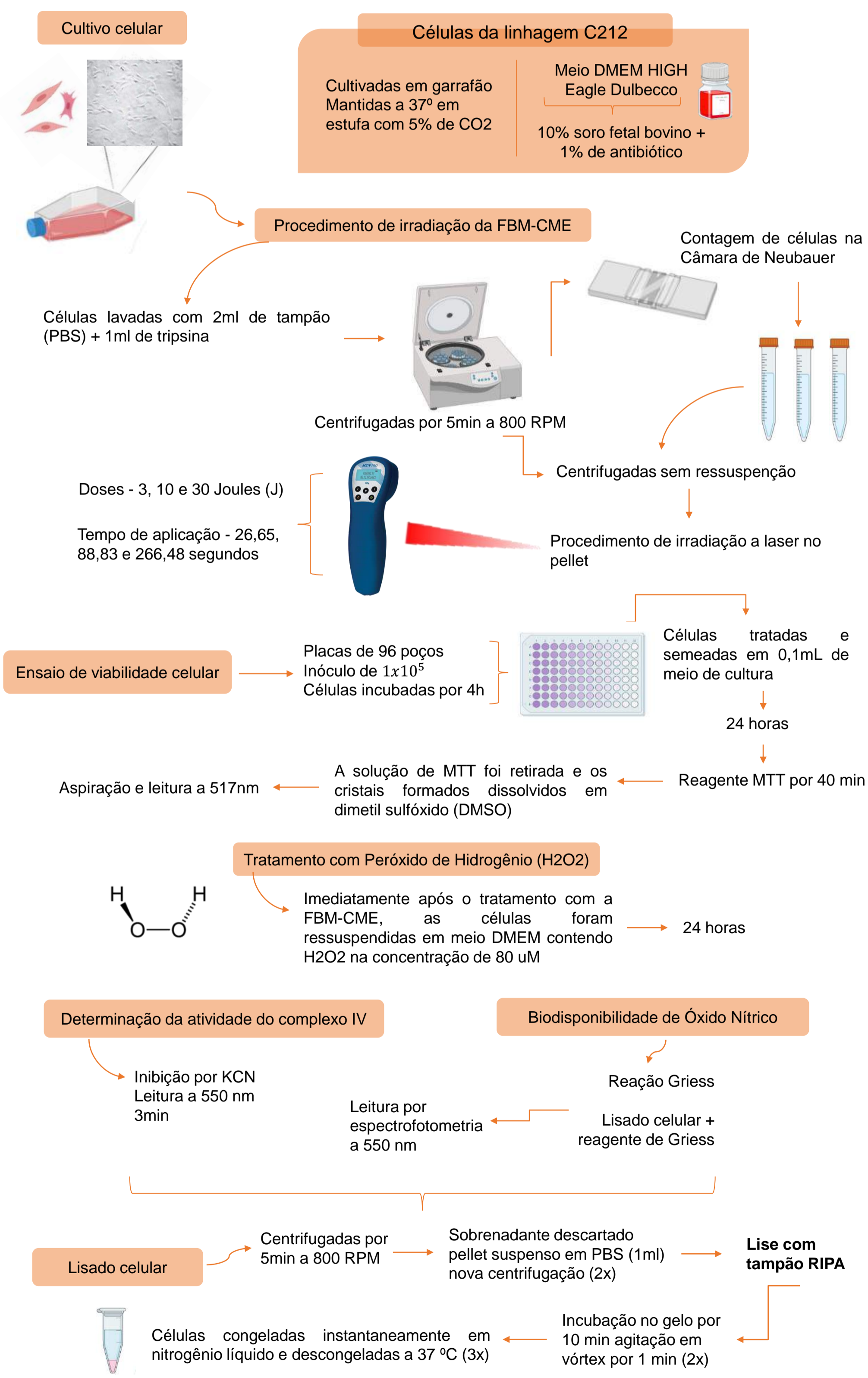
Autores: Luiza Eberhardt, Marcos Vinicius Ferlito, Luiz Augusto Fornasier Milani, Thiago de Marchi, Mirian Salvador



INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A fotobiomodulação (FBM) e o campo magnético estático (CME) são terapias frequentemente utilizadas na fisioterapia visando o tratamento de lesões musculares. Tem sido demonstrado que o uso das terapias de FBM e CME, de forma separada, tem a capacidade de reduzir a inflamação e o estresse oxidativo, acelerando o reparo tecidual e reduzindo a dor. Com o objetivo de tentar entender o efeito da combinação destas duas terapias, este trabalho avaliou o efeito protetor da FBM-CME na viabilidade celular, atividade do complexo IV da cadeia de transporte de elétrons e a biodisponibilidade de óxido nítrico em células musculares C2C12 expostas ao peróxido de hidrogênio, um agente citotóxico e indutor de disfunção mitocondrial e inflamação.

MATERIAL E MÉTODOS



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram testadas 3 doses da terapia FBM-CME (3J, e 10J e 30J) a fim de avaliar um possível efeito citotóxico. Nenhuma das doses mostrou-se citotóxica (Figura 1A), porém quando combinadas ao peróxido de hidrogênio, somente a dose de 30J foi capaz de evitar a mortalidade das células (Figura 1B).

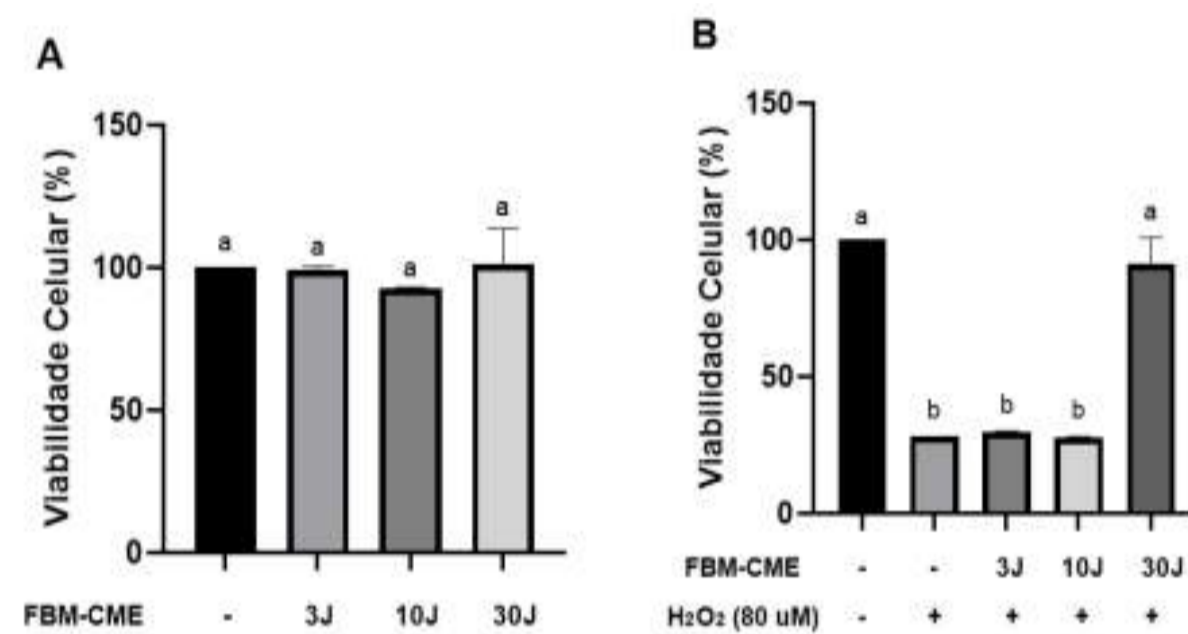


Figura 1: Viabilidade de células C2C12 expostas a FBM-CME (A)

Viabilidade de células C2C12 expostas a FBM-CME com peróxido de hidrogênio (B)

A partir destes dados, escolheu-se a dose de 30 J para avaliar a disfunção mitocondrial e a inflamação. O tratamento das células com FBM-CME (30 J) foi capaz de evitar a inibição do complexo IV da cadeia de transporte de elétrons (Figura 2). No entanto, só a FBM-CME também foi capaz de inibir a atividade do complexo IV. Nesse sentido, mais testes estão sendo realizados para confirmar estes resultados.

Atividade do Complexo IV

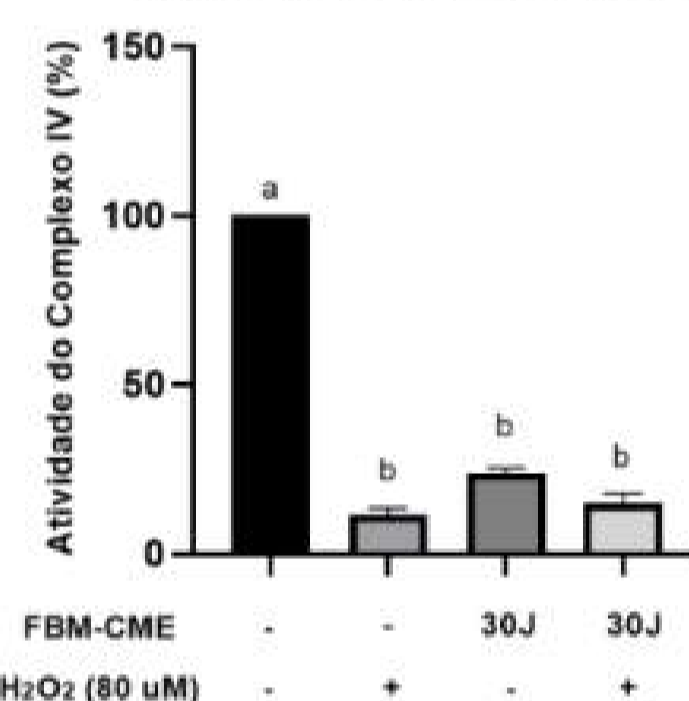


Figura 2: Atividade do Complexo IV em células C2C12 expostas à FBM-CME 30 J em presença ou ausência de H2O2.

Em relação ao aumento de NO observou-se que a FBM-CME não foi capaz de evitar a indução de NO gerado pelo peróxido de hidrogênio.

Biodisponibilidade de NO

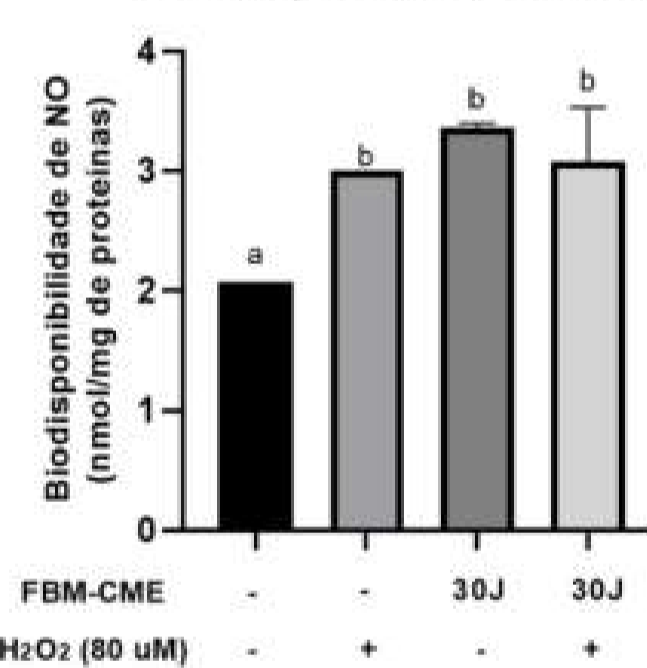


Figura 3: Biodisponibilidade de óxido nítrico em células C2C12 expostas à FBM-CME 30 J em presença ou ausência de H2O2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos neste trabalho mostram que a dose de 30 J de FBM-CME foi capaz de evitar a mortalidade induzida por peróxido de hidrogênio em células musculares C2C12. Novos estudos estão sendo conduzidos para uma melhor compreensão dos efeitos e mecanismos moleculares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAROLI, A.; PASQUALE, C.; ZEKIY, A.; UTYUZH, A.; BENEDICENTI, S.; SIGNORE, A.; RAVERA, S. Photobiomodulation and Oxidative Stress: 980 nm Diode Laser Light Regulates Mitochondrial Activity and Reactive Oxygen Species Production. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, v. 2021:6626286, mar. 2021.
- BONORA, M.; PATERGNANI, S.; RIMESSI, A.; DE MARCHI, E.; SUSKI, J.M.; BONONI, A.; GIORGI, C.; MARCHI, S.; MISSIROLI, S.; POLETTI, F.; WIECKOWSKI, MR.; PINTON, P. ATP synthesis and storage. *Purinergic Signal*, v. 8, n. 3, p. 343-357, set. 2012.
- DE MARCHI, T.; LEAL JUNIOR, E.C.P.; BORTOLI, C.; TOMAZONI, S.S.; LOPES-MARTINS, R.A.; SALVADOR, M. Low-level laser therapy (LLLT) in human progressive-intensity running: effects on exercise performance, skeletal muscle status, and oxidative stress. *Lasers in Medical Science*, v. 27, n. 1, p. 231-236, jan. 2012.
- DE MARCHI, T.; LEAL JUNIOR, E.C.P.; BORTOLI, C.; TOMAZONI, S.S.; LOPES-MARTINS, R.A.; SALVADOR, M. Low-level laser therapy (LLLT) in human progressive-intensity running: effects on exercise performance, skeletal muscle status, and oxidative stress. *Lasers in Medical Science*, v. 27, n. 1, p. 231-236, jan. 2012.
- HAMBLIN, M.R. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. *AIMS Biophysics*, v. 4, n. 3, p. 337-361, mai. 2017.
- HAMBLIN, M. R. Mechanisms and Mitochondrial Redox Signaling in Photobiomodulation. *Photochemistry and Photobiology*, v. 94, n. 2, p. 199-212, mar. 2018.
- MACHADO, C.D.S.M.; CASALECHI, H.L.; VANIN, A.A.; DE AZEVEDO, J.B.; DE CARVALHO, P.T.C.; LEAL-JUNIOR, E.C.P.; Does photobiomodulation therapy combined to static magnetic field (PBMTsMF) promote ergogenic effects even when the exercised muscle group is not irradiated? A randomized, triple-blind, placebo-controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, v. 12, n. 1, 26 ago. 2020.