



XXXIV ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES,
XVI MOSTRA ACADÊMICA DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA e
I MOSTRA DE EXTENSÃO: CONEXÕES ENTRE
UNIVERSIDADE E COMUNIDADE.



FOTOBIMODULAÇÃO EM MIOBLASTOS ESQUELÉTICOS: REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE VIABILIDADE, BIOENERGÉTICA E FUNÇÃO MITOCONDRIAL

Victorio Souza Boff (PIBIC-CNPq), Maria Eduarda Adams Scarton e Marcos Vinicius Ferlito, Cátia dos Santos Branco (Orientador(a))

A regeneração do músculo esquelético depende criticamente da atividade dos mioblastos, células responsáveis pela formação e reparo das fibras musculares, e a fotobiomodulação (FBM) — terapia baseada na aplicação de luz de baixa potência nos espectros vermelho e infravermelho próximo — tem sido investigada como estratégia para potencializar esse processo; contudo, as evidências sobre seus efeitos em diferentes estados fenotípicos dos mioblastos ainda carecem de síntese sistemática, limitando tanto a compreensão mecanística quanto a aplicação clínica segura da técnica. O presente estudo objetivou sintetizar as evidências sobre os efeitos da FBM nos comprimentos de onda vermelho (600–700 nm) e infravermelho próximo (700–1100 nm) em mioblastos em proliferação, diferenciação e miotubos diferenciados, avaliando viabilidade celular, proliferação, migração, produção de ATP, função mitocondrial, espécies reativas de oxigênio (ERO) e marcadores de apoptose e necrose. Para tanto, realizou-se revisão sistemática com buscas nas bases PubMed, Web of Science, Embase e Scopus, seguindo as diretrizes PRISMA, resultando em 15 artigos incluídos, organizados segundo o estado fenotípico celular avaliado. Em mioblastos proliferantes, a FBM apresentou perfil predominantemente neutro sobre a viabilidade celular em ampla faixa de fluências, com aumentos seletivos de ATP e ativação mitocondrial em fluências baixas a moderadas (0,1–60 J/cm²) sem elevação patológica de ERO, e efeitos pró-proliferativos e na migração observados de forma transitória e dose-dependente. Em miotubos diferenciados, as respostas bioenergéticas foram mais consistentes e pronunciadas, com aumento reprodutível de ATP e do potencial de membrana mitocondrial, refletindo a maior densidade mitocondrial dessas células; fluências muito elevadas associaram-se à redução de viabilidade e aumento de marcadores pró-apoptóticos, configurando padrão bifásico compatível com a lei de Arndt-Schulz. Os dados na fase de diferenciação foram limitados, mas sugerem possível papel pró-miogênico indireto mediado por modulação mitocondrial. Conclui-se que a FBM atua primariamente como modulador mitocondrial dose-dependente, com efeitos bioenergéticos consistentes em faixas terapêuticas, potencial pró-miogênico indireto e toxicidade restrita a fluências elevadas, reforçando a segurança biológica da técnica e destacando lacuna relevante na fase de diferenciação como alvo para futuras investigações.

Palavras-chave: Laserterapia, Mioblastos, Equilíbrio redox

Apoio: UCS, CNPq, CAPES