Avaliação dos efeitos de microalgas sobre a viabilidade celular de mioblastos submetidos a estresse oxidativo

Autor(res)

Luciana Prado Maia
Nathalia Thalitha Bernardes Dos Santos
Luiz Rodrigo Ito Morioka
Hélio Hiroshi Suguimoto

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

UNOPAR / ANHANGUERA - PIZA

Introdução

Durante o exercício físico intenso, ocorre aumento da produção de espécies reativas de oxigênio, favorecendo o estresse oxidativo, que pode comprometer desempenho e recuperação muscular. Nesse contexto, a Spirulina platensis surge como suplemento de interesse, por apresentar compostos bioativos como ficocianina, carotenoides, vitaminas e minerais com ação antioxidante. Esses componentes atuam diretamente na neutralização de radicais livres e, indiretamente, estimulando enzimas antioxidantes endógenas, como SOD, CAT e GPx, além de modular vias de sinalização como Nrf2 e NF-B. Estudos experimentais demonstram redução do dano oxidativo induzido por glicotoxicidade e agentes estressores em células musculares, enquanto ensaios clínicos apontam que a suplementação com Spirulina reduz peroxidação lipídica (MDA) e aumenta a capacidade antioxidante total em humanos. Apesar da variabilidade de doses e protocolos, a literatura indica efeitos promissores para a proteção contra o estresse oxidativo (EO) associado ao exercício intenso.

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da microalga na viabilidade celular de mioblastos submetidos de estresse oxidativo

Material e Métodos

Mioblastos C2C12 foram plaqueados e, após 24 h, tratados com extrato obtido da biomassa de microalga em diluições seriadas de 1:2 a 1:2048. Vinte e quatro horas após os tratamentos, as células foram submetidas ao estresse oxidativo (EO) induzido por solução de HO a 500 µM. Como controle negativo (C), foram utilizadas células mantidas apenas em meio de cultura, enquanto o controle positivo (C+) consistiu em células cultivadas com HO. Decorridas 24 h da indução do EO, a viabilidade celular foi avaliada pelo ensaio de MTT. Os dados foram analisados considerando nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A indução de estresse oxidativo com HO reduziu significativamente a viabilidade das células C2C12 em relação ao

controle negativo, confirmando a eficácia do modelo experimental. O tratamento com o extrato de microalga apresentou efeito dose-dependente, com diluições mais baixas (1:2 e 1:4) mantendo a viabilidade celular abaixo do ponto de corte de 70%. À medida que as diluições aumentaram (1:8), observou-se aumento progressivo da viabilidade, aproximando-se do perfil do grupo controle negativo. Assim, concentrações menos concentradas do extrato mostraram maior potencial protetor contra o dano oxidativo.

O extrato de microalga exerceu efeito citoprotetor frente ao estresse oxidativo induzido por HO, especialmente nas diluições de 1:8. Esse efeito pode estar associado à presença de compostos antioxidantes. A queda de viabilidade observada em diluições mais baixas sugere que a concentração do extrato é determinante para a eficácia, corroborando estudos que demonstram relação dose-resposta na proteção celular mediada por microalgas.

Portanto, o uso de microalga mostrou-se eficaz na manutenção da viabilidade celular em condições de EO, reforçando seu potencial como abordagem terapêutica antioxidante.

Conclusão

O extrato de microalga demonstrou efeito protetor contra o EO em mioblastos C2C12, preservando a viabilidade celular nas maiores diluições testadas. Esses achados reforçam o potencial dessa microalga como fonte de compostos bioativos com ação antioxidante e sugerem sua aplicabilidade como estratégia complementar para atenuar os danos celulares associados ao estresse oxidativo. Estudos adicionais são necessários para elucidar os mecanismos moleculares envolvidos e confirmar sua eficácia em modelos in vivo.

Agência de Fomento

CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Referências

de Freitas Brito AFA, Silva AS, Dantas D, Santos RM, Silva KA, Silva LD, et al. Spirulina platensis prevents oxidative stress and inflammation promoted by strength training in rats: dose–response relation study. Sci Rep. 2020;10:6382. Available from: https://www.nature.com/articles/s41598-020-63272-5

Fernandes RS, Silva CV, Almeida AAC, Nascimento JH, Soares JF, Silva JP, et al. Exploring the benefits of phycocyanin: From spirulina to health and medicine. Molecules. 2023;28(9):3805. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10144176/

Jadaun P, Agarwal P, Singh R, Prasad R, Sharma S, Singh S, et al. Spirulina platensis prevents high glucose-induced oxidative stress and mitochondrial damage mediated apoptosis in H9C2 cardiomyoblasts. BMC Complement Altern Med. 2017;17:415. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5851949/

Luo H, Wei W, Liang Y, Liu L, Ou Y, Shao C, et al. Spirulina platensis extract supplementation attenuates oxidative stress in acute exhaustive exercise: A pilot study. Med Sci Monit. 2011;17(11):BR481–BR484. Available from: https://www.researchgate.net/publication/267990523_Spirulina_platensis_extract_supplementation_attenuates_oxidative_stress_in_acute_exhaustive_exercise_A_pilot_study