AVALIAÇÃO CITOTÓXICA DE NANOPARTÍCULAS FORMADAS POR HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E LUTEOLINA

Letícia da Silva de Oliveira (PIBIC/UEPG), Amanda Jansen, Paulo Vitor Farago (Orientador), e-mail: pvfarago@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Ciências Farmacêuticas

Ciências da Saúde, farmácia
Palavras-Chave: *Bioestimulação, biomaterial, colágeno, fibroblasto 3T3, rejuvenescimento.*

Resumo

O envelhecimento é caracterizado pelo acúmulo de danos moleculares e celulares, associado à diminuição da síntese de colágeno e maior estresse oxidativo[1][2][3]. Entre as estratégias para mitigar esse processo, destaca-se a indução da neocolagênese por meio do uso de bioestimuladores de colágeno, como a hidroxiapatita de cálcio (HAp)[4]. Outra possibilidade é utilizar os antioxidantes como a luteolina (LUT), um flavonoide com propriedades anti-inflamatórias e sequestrantes de radicais livres[5][6]. O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a citotoxicidade de nanopartículas de hidroxiapatita de cálcio associada à luteolina para potencial uso como bioestimulador dérmico. Para avaliação de citotoxicidade foi utilizado o método de redução de MTT a partir de crescimento celular em placa 96 poços[7]. A avaliação apresentou baixa citotoxicidade em todos os compósitos, demonstrando melhor viabilidade quando comparado com a LUT[7]. Assim, conclui-se que a avaliação de citotoxicidade dos compósitos HAp-LUT mostrou-se capaz de modular a toxicidade da LUT quando associada a partícula de HAp.

Introdução

Estudos prévios demonstraram sucesso na síntese de nanopartículas de hidroxiapatita de cálcio (n-HAp) associadas à luteolina (LUT), com adequada caracterização físico-química, levantando a hipótese de melhora da forma de liberação e aumento de superfície de contato para que traga melhores resultados na aplicação estética[4][5][6]. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a citotoxicidade de nanopartículas de hidroxiapatita de cálcio associada à luteolina para potencial uso como bioestimulador dérmico[4][7].

Materiais e Métodos

A citotoxicidade foi avaliada em fibroblastos murinos (3T3) pelo ensaio de MTT após 48h, com leitura de absorbância em espectrofotômetro em comprimento de onda de 540 nm. Foram utilizados os compósitos HAp-LUT (L1, L2, L3) e LUT nas concentrações de 12,5, 25, 50, 100 e 200 µM, realizados em triplicatas onde a média foi utilizada para análise. A viabilidade celular foi determinada pela comparação dos valores de absorbância obtidos para células tratadas e não tratadas com os compósitos.

Resultados e Discussão

A avaliação de viabilidade celular demonstrou que os compósitos apresentaram baixa citotoxicidade em todas as concentrações (>83,1%). O fármaco isolado (LUT) mostrou menor viabilidade em 100 e 200 µM, indicando que a HAp modulou sua liberação e reduziu os efeitos deletérios. Esses resultados indicam que a associação HAp-LUT favorece a potencial liberação controlada do fármaco. (Tabela 1)

Tabela 1 - Viabilidade celular (%) de LUT e compósitos HAp-LUT, nas concentrações 12,5, 25, 50, 100 e 200 µM em ensaio MTT 48 horas.

Concentração	LUT	L1	L2	L3
12,5 µM	91,3%	103,6%	104,3%	96,8%
25 µM	85,2%	98,6%	98,9%	93,9%
50 µM	82,4%	90,0%	91,7%	85,3%
100 µM	77,3%	89,2%	87,8%	84,5%
200 µM	73,2%	88,8%	86,0%	83,1%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Conclusão

O ensaio dos compósitos de HAp-LUT obteve sucesso. Assim, conclui-se que a avaliação de citotoxicidade realizada por meio de viabilidade celular sugere que a incorporação de LUT na partícula de HAp pode modular a toxicidade devido a liberação controlada da mesma, aumentando a segurança do uso de LUT, mostrando-se um viável biomaterial para utilização como bioestimulador dérmico.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e à Fundação Araucária pelo incentivo à pesquisa científica, fundamental para o desenvolvimento do projeto.

Referências

1. OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Tópicos de Saúde: Envelhecimento e saúde**. Genebra: OMS, 2022.
2. FERREIRA, A. S.; GANDRA, M. F.; FREITAS, C. A.; et al. **Suplementação de colágeno e outras formas de tratamento no combate ao envelhecimento cutâneo.** Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 12, p. e4653, 2020.
3. WARREAICH, U.; HUSSAIN, F.; KAYANI, H. U. R. **Oxidative stress, antioxidants and computational modeling.** Heliyon, v. 6, n. 5, p. e04107, 2020.
4. BONIN, A. C. R. **Bioestimuladores de Colágeno Hidroxiapatita de Cálcio**. 2019. Monografia (Pós-graduação). Faculdade Sete Lagoas, São Paulo, 2019.
5. THEOHARIDES, T. C. **Luteolin: The wonder flavonoid. BioFactors**, v. 47, p. 139-140, 2021.
6. GENDRISCH, F.; ESSER, P. R.; SCHEMPP, C. M.; WÖLFLE, U. **Luteolin as a modulator of skin aging and inflammation. BioFactors,** v. 47, p. 170-180, 2020
7. PATRA, P. A. et al. **Flash chromatographic isolation of garcinol and isogarcinol from *Garcinia indica* Choisy (kokum) fruit and evaluation of their potential antibiofilm activity.** *Microbial Pathogenesis*, v. 198, p. 107127, 2025.