

AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE E VIABILIDADE CELULAR NANOCÁPSULAS DE ZEÍNA CONTENDO CURCUMINA

Michelle C. Erckmann¹, Cleonice G. da Rosa¹, Anelise V. Masiero¹, Michael R. Nunes²

¹Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense (UNIPAC), Lages, SC, Brazil.

²Instituto Federal Santa Catarina (IFSC), Lages, SC, Brazil.

Palavras-Chave: Nanotecnologia, biocompatibilidade, curcuma longa

Introdução

A curcumina como um agente fotossensibilizador tem apresentado efeitos antibacterianos e antifúngicos, inclusive, no combate a células displásicas Zheng *et.al.* (2020). Este corante tem se apresentado e bactericida, quando associado à terapia fotodinâmica, apresentando potentes efeitos citotóxicos em concentrações micromolares contra os microrganismos patogênicos e maior efetividade contra as bactérias gram-positivas quando comparada com as gram-negativas (Chai et al., 2005). Com relação à cárie dentária as nanocápsulas de curcumina apresentaram significativo efeito antibacteriano contra as principais bactérias cariogênicas *S. mutans* e *Lactobacillus* sp e anti-formadora de biofilme (Méndez et al., 2018). Assim, o presente estudo teve por objetivo sintetizar e caracterizar nanocápsulas de zeína carregadas com curcumina e avaliar a biocompatibilidade e a ação antimicrobiana *in vitro* em dentina decídua contaminada com *S. mutans*.

Material e Métodos

As nanocápsulas de zeína com curcumina foram preparadas pelo método de nanoprecipitação em triplicata (n=3) conforme metodologia descrita por da Rosa et al. (2020). Primeiramente foi preparada a fase orgânica composta pela zeína em em etanol 85%. Após completa solubilização da zeína, foram adicionados 134 µL de solução alcoólica de curcumina (1,5 mg/mL). Posteriormente a fase orgânica foi vertida em 20 mL de solução denominada de fase aquosa, contendo o surfactante Pluronic (0,8 % v/v) sob agitação constante a 10.000 rpm, em homogeneizador por 3 min.

A citotoxicidade e a viabilidade celular das nanocápsulas de zeína carregadas com curcumina foram avaliadas em células de mucosas de superfície de coelho. As células foram cultivadas em meio Eagle modificado por Dulbecco (DMEM). A seguir, foram adicionados uma única dose das nanocápsulas nas concentrações de 25 e 50 µg/mL. A viabilidade das células de células mucosas de superfície foi determinada usando o ensaio MTT (0,5 mg/mL) e exclusão de azul de tripano (TBE). As células foram coradas com 20 µL de solução estoque de MTT (5 mg/ml) para cada poço por 4 h. Depois disso, as células foram dissolvidas com DMSO e a densidade óptica foi determinada a 490 nm.

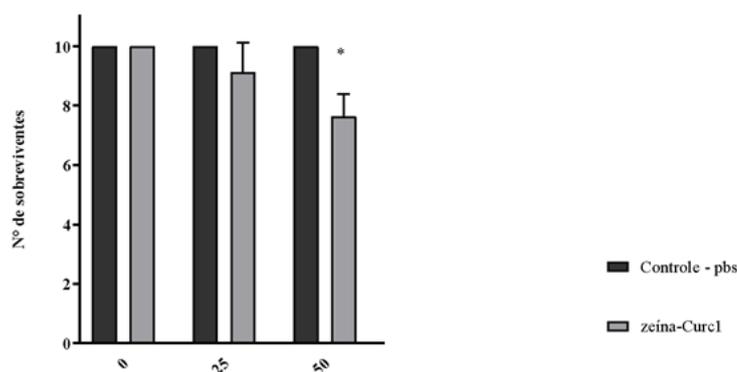
Resultados e Discussão

Os resultados de viabilidade celular obtidos neste estudo, mostram a biocompatibilidade das nanocápsulas de zeína carregadas com curcumina frente às células da mucosa oral, sendo este, considerado um aspecto essencial para considerar sua segurança e eficácia em aplicações terapêuticas.

A concentração de nanocápsulas apresentaram sobrevivência celular acima de 50% (Figura 1). A sobrevivência celular acima de 50% das nanocápsulas é considerado como um resultado promissor, pois as nanocápsulas podem ser utilizadas em dispersões concentradas, diretamente na superfície oral, não ocasionando efeitos citotóxicos e sem comprometer a viabilidade celular do meio. Este resultado indica que mesmo em doses intermediárias, as nanocápsulas mostram-se seguras para as células da mucosa oral, mantendo uma alta taxa de sobrevivência celular.

Em um estudo conduzido por Meng et al. (2023), foram avaliadas nanocápsulas de amido carregadas com curcumina, onde observou-se que a curcumina demonstrou ser biocompatível e de baixa toxicidade para células saudáveis, ao mesmo tempo em que exibiu um efeito inibitório significativo sobre células tumorais. Esses resultados sublinham o potencial terapêutico das nanocápsulas de curcumina em aplicações biomédicas, incluindo potenciais tratamentos odontológicos.

Figura 1 – Sobrevivência das células da mucosa oral frente a diferentes concentrações das nanocápsulas de zeína carregadas com a curcumina



Conclusões

Os resultados de sobrevivência celular demonstraram que concentrações de nanocápsulas usadas no estudo mantiveram a viabilidade celular acima de 50%, indicando um potencial promissor para aplicação em dispersões concentradas sem efeitos citotóxicos significativos

Agradecimentos

Os autores agradecem aos seguintes fundos de pesquisa: Edital Universal de Pesquisa 02/2024 PROPPI - IFSC FAPESC 15/2021 TO2021TR001220, FAPESC 54/2022 TO2023TR000648, FAPESC 54/2022 TO2023TR000883, FAPESC 54/2022 TO2023TR000884, FAPESC 15/2023 TO2023TR001418 e FAPESC 15/2023 TO2023TR001518.

Referências

CHAI, H.; *et al.* Curcumin block HIV protease inhibitor ritonavir-induced vascular dysfunction in porcine coronary arteries. **J Am Coll Surg.**, 2005.



DA ROSA, C. G.; *et al.* Application in situ of zein nanocapsules loaded with *Origanum vulgare* Linneus and *Thymus vulgaris* as a preservative in bread. **Food Hydrocolloids**, [s. l.], v. 99, p. 105339, 2020.

MÉNDEZ, D. A. C.; *et al.* Curcumin-mediated antimicrobial photodynamic therapy reduces the viability and vitality of infected dentin caries microcosms. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 24, p. 102-108, 2018.

MENG, Q.; *et al.* Stimulus-responsive starch-based nanocapsules for targeted delivery and antibacterial applications. **International Journal of Biological Macromolecules**, [s. l.], v. 241, p. 124664, 2023.

ZHENG, D.; *et al.* Antibacterial Mechanism of Curcumin: A Review. **Chem Biodivers**, v. 17, n. 8, p. e2000171, 2020.