Curcumina nanoestruturada: Uma nova arma na potencialização de quimioterápicos contra o câncer de mama

Autor(res)

Zaira Augusta Lustosa Vieira Virginio
Izabela Souza Santiago
Demerson César Paulino

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA

Introdução

O câncer de mama é o mais comum entre mulheres e uma das principais causas de morte globalmente (Tzenios; Tazanios; Chahine, 2024). Dados indicam que essa doença ultrapassou o câncer de pulmão como o tipo mais diagnosticado, representando 11,7% dos novos casos em 2020, apesar dos avanços no tratamento (Xu; Xu, 2023). No Brasil, o Instituto Nacional de Câncer estima uma incidência de 28,7 casos por 100 mil mulheres no Maranhão até 2025 (Brasil, 2023). A quimioterapia com paclitaxel (PTX) é amplamente utilizada, porém associada a toxicidade e resistência a medicamentos (Misung et al., 2022). Para melhorar a eficácia dos tratamentos, pesquisas buscam formas mais seguras de administrar medicamentos (Xiong et al., 2020). Alternativas com compostos naturais, como curcumina (CUR), têm mostrado potencial, mas enfrentam obstáculos de baixa biodisponibilidade, superados com nanotecnologia (Ahmadi et al., 2023; Alemi et al., 2018).

Objetivo

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa de literatura sobre a utilização de nanotecnologia para melhorar parâmetros farmacocinéticos da curcumina bem como avaliar o potencial da interação sinérgica da curcumina nanoestrutura utilizada em combinação com quimioterápicos contra o câncer de mama.

Material e Métodos

Este estudo descritivo e exploratório de abordagem qualitativa foi elaborado por meio de uma revisão integrativa de literatura, permitindo a identificação, síntese e análise aprofundada da literatura sobre um tema específico. A revisão visa contribuir para discussões metodológicas, resultados de pesquisas e futuras investigações. O levantamento bibliográfico ocorreu entre agosto e setembro de 2024, com a seleção de trabalhos publicados entre 2016 e 2023 nas bases Web of Science, Scientific Direct, PUBMED e Google Acadêmico. Foram incluídos artigos em inglês que abordam curcumina, nanopartículas, câncer e atividade sinérgica. A pesquisa foi feita sem aprovação de Comitê de Ética, em conformidade com resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussão

A toxicidade dos medicamentos quimioterápicos utilizados no tratamento do câncer de mama é uma preocupação

significativa, com efeitos colaterais que variam de neuropatia periférica a cardiotoxicidade e fadiga (Nardin et al., 2020). Para mitigar essa toxicidade, a combinação desses fármacos com compostos naturais, como os fenólicos, tem ganhado destaque (Ahmadi et al., 2023; Zhu et al., 2024). Os compostos fenólicos, encontrados em frutas e vegetais, são amplamente estudados por suas propriedades anticâncer, mas sua aplicação é limitada devido a problemas de estabilidade e biodisponibilidade (Garavand et al., 2021). O encapsulamento de substâncias bioativas, como a curcumina (CUR), pode aumentar sua solubilidade e eficácia, permitindo a liberação controlada e melhorando a absorção (Grgi et al., 2020; Angelo et al., 2021).

A curcumina, um composto derivado da Curcuma longa L., tem mostrado efeitos terapêuticos em diversas condições, incluindo câncer, através da indução de apoptose e inibição da proliferação celular (Mansouri et al., 2020; Zhu et al., 2024). Estudos indicam que a CUR pode inibir o crescimento de células de câncer de mama, mas sua aplicação clínica é limitada pela baixa solubilidade (Barcelos et al., 2022). O desenvolvimento de sistemas de nanocarreadores, como micelas e lipossomas, é uma estratégia promissora para superar essas limitações e melhorar a biodisponibilidade da CUR (Huang et al., 2023).

Pesquisas têm demonstrado que a CUR nanoencapsulada não só melhora a eficácia do tratamento, mas também reduz os efeitos colaterais em comparação com a CUR livre (Barcelos et al., 2022). Além disso, a combinação de CUR com fármacos quimioterápicos, como Paclitaxel, tem mostrado um efeito sinérgico, ajudando a reverter a resistência a múltiplos fármacos em células tumorais (Zhu et al., 2024). Estudos destacam as combinações de CUR com nanopartículas, com resultados promissores em modelos in vitro e in vivo.

Conclusão

A combinação de curcumina e paclitaxel em nanocarreadores apresenta grande potencial para o tratamento do câncer de mama, mas é necessário entender melhor os mecanismos moleculares por trás do sinergismo e a biodistribuição dos nanocarreadores. Pesquisas futuras devem focar na personalização dessas terapias e na combinação com outras modalidades, além de otimizar as formulações para maximizar a eficácia e reduzir a toxicidade.

Referências

ADEFEGHA, S. A. et al. Encapsulation of polyphenolic compounds for health promotion and disease prevention: Challenges and opportunities. Nano Micro Biosystems, v. 1, n. 2, p. 1-12, dez. 2022.

AHMADI, F. et al. Efficient synergistic combination effect of curcumin with piperine by polymeric magnetic nanoparticles for breast cancer treatment. Journal of Drug Delivery Science and Technology, v. 86, p. 104624, jun. 2023.

ALEMI, A. et al. Paclitaxel and curcumin coadministration in novel cationic PEGylated niosomal formulations exhibit enhanced synergistic antitumor efficacy. Journal of nanobiotechnology, v. 16, n. 28, p. 1-20, mar. 2018.

ANGELO, N.A. et al. Curcumin encapsulation in nanostructures for cancer therapy: A 10-year overview. International journal of pharmaceutics, v. 604, p. 120534, mar. 2021.

BARCELOS, K.A. et al. Antitumor properties of curcumin in breast cancer based on preclinical studies: a systematic review. Cancers, v. 14, n. 9, p. 2165, abr. 2022.