

BIOTECNOLOGIA E NANOMEDICINA: A PROMESSA DE NANOPARTÍCULAS NO TRATAMENTO DE CÂNCER

ARAÚJO, BS¹; BORGES, LAS¹; ARAÚJO, GV¹; OUTEMANE, CMB¹; OLIVEIRA, LAG².

¹Acadêmicos do Curso de Medicina da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG); ²Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

E-mail: beatriz.241219507@discente.uemg.br

Introdução: A biotecnologia associada à nanomedicina tem impulsionado avanços significativos no tratamento do câncer, uma das principais causas de morbimortalidade mundial. As nanopartículas emergem como ferramentas promissoras por sua capacidade de atuar de forma direcionada, aumentando a eficácia terapêutica e reduzindo efeitos colaterais sistêmicos. Esses sistemas nanoestruturados possibilitam o transporte seletivo de fármacos, diagnóstico precoce e terapias combinadas, representando uma mudança de paradigma na oncologia. **Objetivos:** Analisar o potencial das nanopartículas no tratamento do câncer, destacando seus mecanismos de ação, benefícios terapêuticos e desafios para aplicação clínica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada a partir de bases de dados científicas como PubMed, Scopus e SciELO, utilizando descritores relacionados à nanomedicina, biotecnologia e câncer. Durante a seleção, foram priorizados estudos experimentais, revisões sistemáticas e ensaios clínicos relevantes. **Discussão:** As nanopartículas apresentam propriedades únicas, como tamanho reduzido, alta área de superfície e possibilidade de funcionalização, permitindo maior especificidade no direcionamento tumoral por meio do efeito de permeabilidade e retenção aumentada (EPR) e de ligantes específicos. Entre os principais sistemas estudados destacam-se lipossomas, nanopartículas poliméricas e metálicas. Esses sistemas melhoram a biodisponibilidade de fármacos e reduzem a toxicidade, além de possibilitar terapias inovadoras como a liberação controlada e a terapia fototérmica. Entretanto, desafios persistem, incluindo questões relacionadas à biocompatibilidade, toxicidade a longo prazo, escalabilidade de produção e regulamentação. **Conclusão:** A aplicação de nanopartículas na oncologia representa uma abordagem inovadora e promissora, com potencial para revolucionar o tratamento do câncer. Apesar dos avanços, ainda são necessários estudos adicionais para garantir segurança, eficácia e viabilidade clínica em larga escala.

Palavras-chave: Nanomedicina; Biotecnologia; Câncer; Nanopartículas; Terapia direcionada.

Referências bibliográficas:

1. Peer D, Karp JM, Hong S, et al. Nanocarriers as an emerging platform for cancer therapy. *Nat Nanotechnol.* 2007;2(12):751-760.
2. Shi J, Kantoff PW, Wooster R, et al. Cancer nanomedicine: progress, challenges and opportunities. *Nat Rev Cancer.* 2017;17(1):20-37.
3. Bobo D, Robinson KJ, Islam J, et al. Nanoparticle-based medicines: a review of FDA-approved materials and clinical trials. *Pharm Res.* 2016;33(10):2373-2387.
4. Blanco E, Shen H, Ferrari M. Principles of nanoparticle design for overcoming biological barriers to drug delivery. *Nat Biotechnol.* 2015;33(9):941-951.
5. Wang AZ, Langer R, Farokhzad OC. Nanoparticle delivery of cancer drugs. *Annu Rev Med.* 2012;63:185-198.