



NANOTECNOLOGIA DE PRECISÃO: transformando o Diagnóstico e Tratamento do Cancro em Nível Celular.

Crislângela Costa Silva¹; Anne Carolliny dos Santos Silva²;
Tamires Batista dos Santos³; Suyan Hellen Barros de Jesus⁴;
Maryane Andrade Lima⁵; Wellington Pereira Rodrigues⁶.

^{1,2,3,4,5,6} Centro Universitário Maurício de Nassau- Aracaju/SE

2.00.00.00-6 - Ciências Biológicas; 2.02.00.00-5 – Genética

Introdução: A nanotecnologia de precisão é uma área emergente da ciência que aplica princípios e técnicas em escala nanométrica para revolucionar o diagnóstico e tratamento do cancro. Com a capacidade de manipular materiais em níveis moleculares e atômicos, a nanotecnologia oferece novas abordagens para detectar células cancerígenas precocemente, administrar medicamentos diretamente aos tumores e monitorar a resposta ao tratamento de forma mais eficaz. Esta tecnologia visa superar as limitações dos métodos tradicionais, que muitas vezes falham em distinguir entre células saudáveis e cancerígenas, resultando em efeitos colaterais significativos e tratamentos menos eficazes. **Objetivos:** Explorar como a nanotecnologia de precisão está transformando o diagnóstico e o tratamento do cancro. **Metodologia:** Para realizar esta revisão, foram consultadas bases de dados científicas como *PubMed*, *MedLine*, *Lilacs*, *Scopus* e *Google Scholar*. A pesquisa focou-se em artigos publicados nos últimos cinco anos (2019-2024) que abordam a aplicação da nanotecnologia em oncologia. Os termos de pesquisa incluíram "nanotecnologia em oncologia", "nanopartículas no tratamento do cancro" e "diagnóstico molecular com nanotecnologia". Foram selecionados 40 artigos que fornecem uma visão abrangente das inovações e desafios relacionados ao uso da nanotecnologia de precisão em oncologia. **Resultados e Discussão:** Os resultados das aplicações da nanotecnologia de precisão no cancro são promissores. Estudos clínicos e pré-clínicos demonstraram que nanopartículas projetadas para a entrega de medicamentos podem aumentar significativamente a concentração do fármaco no local do tumor, resultando em maior eficácia terapêutica e menor toxicidade. Por exemplo, nanopartículas de ouro conjugadas com medicamentos têm mostrado uma capacidade excepcional de direcionamento a células tumorais, proporcionando uma abordagem mais segura e eficaz para a quimioterapia. No campo do diagnóstico, nanossensores têm mostrado uma capacidade notável para detectar biomarcadores tumorais com uma sensibilidade muito alta, possibilitando a identificação precoce do cancro em estágios em que as opções de tratamento são mais eficazes. Um exemplo é o uso de nanossensores baseados em grafeno que podem identificar mutações genéticas específicas associadas ao cancro de forma não invasiva. Contudo, a implementação clínica da nanotecnologia enfrenta desafios significativos. A biocompatibilidade e a toxicidade das nanopartículas são questões críticas que precisam ser abordadas. Estudos detalhados sobre a interação das nanopartículas com o sistema imunológico e outros sistemas biológicos são essenciais para garantir a segurança desses novos materiais. Além disso, a produção em larga escala de nanopartículas com características precisas para aplicações clínicas permanece um desafio técnico e econômico. **Conclusão:** A nanotecnologia de precisão está a abrir novas fronteiras na oncologia, oferecendo métodos mais eficazes e direcionados para o diagnóstico e tratamento do cancro. Embora haja desafios a serem superados, os avanços até agora sugerem que esta tecnologia tem o potencial de transformar profundamente a abordagem terapêutica e melhorar significativamente os resultados para os pacientes.

Palavras-chave: Nanotecnologia. Cancro. Tratamento.

Financiamento: Não houve