

NANOMEDICINA: APLICAÇÕES DA NANOTECNOLOGIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE DOENÇAS

Leticia Meneses dos Santos¹, Amanda Casotti de Carvalho¹, Sara Pilon Fontoura Coimbra¹, Amanda Brito Fardim¹, Giulia Cerillo Gavi¹, Mirella Ferraz Lucas Santos², Ana Carolina Nunes da Luz Melo², Viviane Portela da Silveira², Clara de Pinho Braga²

¹MULTIVIX - Faculdade Brasileira, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil.

²FAMINAS – Centro universitário, Muriaé, Minas Gerais, Brasil.

Autor Correspondente: Leticia Meneses dos Santos, e-mail: leticiamenesesds@gmail.com

Introdução: A nanotecnologia tem se destacado como uma ferramenta revolucionária na medicina, oferecendo novas abordagens para o diagnóstico e tratamento de doenças complexas além de tecnologias avançadas para melhorar a precisão diagnóstica e terapêutica. Esses avanços têm o potencial de superar desafios como resistência a medicamentos, efeitos colaterais e a necessidade de terapias mais eficazes e personalizadas. No entanto, a rápida evolução dessas tecnologias também levanta questões éticas. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é analisar o papel da nanotecnologia no diagnóstico e tratamento de doenças, com foco em suas aplicações práticas na medicina, ao mesmo tempo em que se avaliam os desafios éticos emergentes associados a essas tecnologias. **Métodos:** Realizou-se uma revisão de literatura entre julho e agosto de 2024, para analisar e interpretar a literatura científica disponível. A pesquisa foi conduzida na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Nanotechnology” AND “Medicine” AND “Diagnosis” AND “Therapeutics”, abrangendo estudos publicados nos últimos 10 anos. **Resultados:** Nanossensores e técnicas de sequenciamento de nanoporo têm permitido a detecção sensível e rápida de biomarcadores, facilitando o diagnóstico precoce e monitoramento de doenças como o câncer. Esses sistemas oferecem alta precisão e podem ser adaptados para identificar diversas condições clínicas com base em assinaturas moleculares específicas. Contudo, o uso dessas tecnologias pode comprometer a privacidade dos dados genéticos, criando potenciais riscos de discriminação ou uso indevido de informações sensíveis. Nanoportadores e nanopartículas funcionais têm mostrado eficácia na entrega de medicamentos diretamente aos órgãos-alvo, como no tratamento do câncer de pulmão e na terapia da sepse. Exemplos incluem nanoportadores responsivos ao pH que liberam medicamentos de forma controlada em ambientes tumorais, e nanopartículas carregadas com antibióticos que combatem bactérias resistentes. Essas abordagens reduzem a toxicidade sistêmica e aumentam a eficácia terapêutica. No entanto, a segurança a longo prazo dessas nanopartículas ainda não é completamente compreendida. As nanoformulações têm possibilitado a administração simultânea de múltiplos agentes terapêuticos, como antibióticos e anti-inflamatórios, otimizando o tratamento de infecções graves e câncer. Essa estratégia, tem mostrado resultados promissores em estudos pré-clínicos. Porém, a acessibilidade dessas tecnologias pode ser limitada, exacerbando desigualdades em saúde e levantando questões sobre a equidade no acesso a esses tratamentos avançados. **Conclusões:** A nanotecnologia oferece soluções inovadoras e eficazes para o diagnóstico e tratamento de doenças, com potencial para transformar a prática médica. Mas a transição dessas tecnologias do laboratório para a clínica enfrenta desafios, como a necessidade de ensaios clínicos mais robustos, o controle da variabilidade entre pacientes, e a redução dos custos de desenvolvimento. Além disso, as implicações éticas, como a privacidade dos dados, segurança a longo prazo e equidade no acesso, precisam ser cuidadosamente abordadas. A otimização dessas tecnologias e sua integração na prática médica dependem de uma pesquisa contínua e colaborativa entre cientistas, médicos e especialistas.

Palavras-chave: Nanotecnologia. Medicina. Diagnóstico. Terapêutica.