



MEDICINA TERANÓSTICA: INOVAÇÃO EM NANOTECNOLOGIA APLICADA AO TRATAMENTO ONCOLÓGICO

Ketellyn Kássia Ferreira de Andrade ¹

Tamillis Martins Barbosa ²

Gabriel França Borges ³

Gabryelly Thallya Queiroz Oliveira ⁴

Geraldo Eustáquio da Costa Junior ⁵

Resumo: A utilização da nanotecnologia na medicina por meio de moléculas biológicas vetoriais e compatíveis a células tumorais, tem como principal vantagem, direcionar o medicamento para os tecidos comprometidos. Este trabalho tem como objetivo validar a importância da aplicação nanotecnológica no tratamento oncológico, uma pesquisa nas bases de dados Lilacs, SciELO, Medline e PubMed. A literatura descreve a nano-imunoterapia como estratégia para aumentar a imunidade ao câncer, através da potencialização de etapas-chave na cascata de reação imune. Esse tipo de tecnologia procura aumentar a reação do corpo humano frente a liberação, processamento e apresentação dos antígenos, encaminhando tais partículas para a morte mediada por células imunes. Estudos observaram substâncias eficazes para o tratamento de câncer de mama com alta eficiência e baixa toxicidade celular. Diante disso, é válido ressaltar o seu manejo na medicina em resultados na melhora do tratamento oncológico.

Palavras-chave: *Nanotecnologia, Câncer, Tratamento, Nanoimunoterapia, Avanços.*

INTRODUÇÃO

A intervenção médica em processos oncológicos, considerando as reações de toxicidade, efeitos colaterais e resistência pelo organismo do paciente, torna-se um desafio. A

¹ Acadêmico de Medicina do Centro Universitário de Mineiros - ketellynkassia@hotmail.com

² Acadêmico de Medicina do Centro Universitário de Mineiros

³ Acadêmico de Medicina do Centro Universitário de Mineiros

⁴ Acadêmico de Medicina do Centro Universitário de Mineiros

⁵ Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Mineiros



utilização da nanotecnologia na medicina é denominada teranóstica, conferindo as áreas terapêutica e diagnóstica, por meio de moléculas biológicas vetoriais e compatíveis a células tumorais (SILVA et al., 2021).

Nos métodos de quimio e radioterapia, as preparações são inoculadas no corpo, e requerem doses altas para atingir o limiar de tratamento, o que resulta em um volume de distribuição fora de tecidos alvo, promovendo efeitos colaterais relacionados com a dose aplicada. A técnica de encapsulamento de drogas em sistemas nanotecnológicos tem como principal vantagem a superação destes efeitos, visto que, os nanocarreadores são projetados para se prenderem em células tumorais ou se acumularem no órgão alvo, com finalidade de liberar o medicamento com segurança, e especificamente para essas células, assim aumentando a biodisponibilidade deste, enquanto minimiza a exposição dessas substâncias para tecidos saudáveis (RUSSO et al., 2021). As nanopartículas podem ser compostas de metais, silício, proteínas, carbono, ácidos, polímeros e lipídeos (SILVA; SCOMBATTI, 2020).

A incidência alta de processos neoplásicos malignos na área médica, requer capacidade para métodos de tratamento aperfeiçoados, afim de aumentar a sobrevivência dos pacientes, bem como diminuir os efeitos colaterais das terapias, portanto, este trabalho tem como objetivo validar a importância da aplicação nanotecnológica no tratamento oncológico.

METODOLOGIA

O estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica com o propósito de compreender e refletir sobre os benefícios da nanotecnologia no tratamento oncológico. Foram incluídos artigos de aspecto descritivo sobre a temática, selecionados nas bases de dados Lilacs, SciELO, Medline e PubMed, publicados no período de 2017 a 2021, em português no DeCS: *Nanotecnologia, Câncer, Tratamento*, e no MeSH: *Nanoimunoterapia, Avanços* em inglês.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde os primeiros relatos de tumor na literatura, a comunidade científica tem buscado compreender melhor o funcionamento e o desenvolvimento dessas neoplasias a fim de criar tratamentos específicos e menos agressivos para cada tipo. Sob esta visão, a combinação da imunoterapia com nanosistemas funcionalizados tem sido o foco de inúmeros grupos de pesquisa, uma vez que os dados mais recentes apontam essa técnica como sendo estratégia de tratamento benéfica e eficaz (LAKSHMANAN et al., 2021).



O avanço da nanomedicina no tratamento do câncer tem se mostrado essencial no que diz respeito à investigação, à terapêutica e ao prognóstico esperado de cada caso, criando, assim, o conceito futurista de saúde inteligente (DOU, L. et al., 2021). Basicamente, a nanoimunoterapia busca aumentar a imunidade ao câncer, através da potencialização de etapas-chave na cascata de reação imune, o que em outras palavras quer dizer que esse tipo de tecnologia procura aumentar a reação do corpo humano frente a liberação, processamento e apresentação dos antígenos, encaminhando tais partículas para a morte mediada por células imunes (SUN, Q. et al., 2020).

É importante destacar que a nano-imunoterapia é um grande marco para a oncologia pois além de ser bem menos lesiva que outros tipos de tratamento, ela pode atuar de três maneiras distintas de direcionamento, sendo: direcionada às células cancerosas, direcionada ao microambiente imunológico do tumor ou direcionada ao sistema imunológico periférico (SUN, Q. et al., 2020). Ainda há muito a ser estudado para que essa prática seja uma realidade. No entanto, existem diversos estudos que já demonstram sua eficácia, como no câncer de mama, em leucemias mieloides, neuroblastoma, câncer de próstata, carcinoma cervical, carcinoma hepatocelular, câncer de ovário, câncer de cabeça e pescoço e de pulmão (LOPES, et al, 2019).

Estudos observaram substâncias eficazes para o tratamento de câncer de mama com alta eficiência e baixa toxicidade celular, destacando o óxido de grafeno, um nanomedicamento que reduz a expressão do gene envolvido no metabolismo das células cancerígenas, e também pode ser utilizado como carreador de drogas e terapias fototérmicas (POMPEU et al., 2021). Ademais, pesquisas demonstraram que as nanopartículas de prata (AgNPs) funcionalizadas com *B. tequilensis* e *C.indica*, estimularam a ativação do gene P53 e das caspases (responsável por induzir apoptose de células cancerígenas), induzindo apoptose de células doentes e apresentando efeito citotóxico apenas nas células tumorais (OLIVEIRA; LIMA, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nanotecnologia na terapia do câncer utiliza mecanismos de sinalização, que ativam o sistema imunológico do paciente para combater o processo de replicação tumoral, de modo a impedir seu crescimento e a progressão da doença. Diante disso, é válido ressaltar o seu manejo na medicina em resultados na melhora do tratamento oncológico.



REFERÊNCIAS

DOU, L. et al. **Advances in technology and applications of nanoimmunotherapy for cancer.** Biomark Res. Aug 21;9(1):63, 2021.

LAKSHMANAN, V. K. et al. **Nanomedicine-based cancer immunotherapy: recent trends and future perspectives.** Cancer Gene Therapy. Sep;28(9):911-923, 2021.

LOPES, J. C. **Utilização de Nanopartículas no Tratamento do Câncer: Aspectos Gerais, Mecanismos de Ação Antineoplásicos e Aplicabilidades Tumorais.** Revista Brasileira de Cancerologia. 65(4):e13400, 2019.

MEJIA, J. C. et al. **Prussian blue nanoparticles-based antigenicity and adjuvanticity trigger robust antitumor immune responses against neuroblastoma.** HHS Public Access. April 23, 2019.

OLIVEIRA, A. M. B.; LIMA, B. S. S. **NANOMEDICINA: APLICACAOES NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DO CÂNCER.** Revista Saúde e Meio Ambiente, v. 12, n. 1, p. 84-101, 2021.

POLEZE, T. C. et al. **Nanopartículas de PLGA carregadas com curcumina: eficácia no tratamento do câncer de mama em modelos in vitro.** Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas. v. 21, n. 3, p. 175-182, 2020.

POMPEU, L. D. et al. **Nanotecnologia aplicada à oncologia: uma perspectiva sobre o tratamento do câncer utilizando óxido de grafeno.** Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas. v. 22, n. 2, p. 39-52, 2021.

RUSSO, E. et al. **Nanotechnology of Tyrosine Kinase Inhibitors in Cancer Therapy: A Perspective.** International Journal of Molecular Sciences. 22 (12): 6538, 2021.

SILVA, T. P.; SCOMBATTI, G. P. **Nanotecnologia e sua Influência na Evolução da Medicina.** Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 269-280, 2020.

SILVA, V. M. et al. **Nanotecnologia Aplicada ao Tratamento do Câncer.** Revista Saúde em Foco. 13, 2021.



XVI SEMANA UNIVERSITÁRIA
XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E
VIII FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



18 A 20
OUTUBRO
2021



A TRANSVERSALIDADE DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES PARA O PLANETA

SUN, Q. et al. **Cancer nanomedicine meets immunotherapy: opportunities and challenges.** Acta Pharmacol Sin. Jul;41(7):954-958, 2020.

ZILLI, R. A. D.; SIMAS, L. A. W. **Prevenção e Tratamento da Caquexia no Câncer de Mama por Probiótico e Curcumina.** Brazilian Journal of Natural Sciences, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 139, 2019.