

Vacinas de mRNA Transportadas por Nanossistemas

Faculdade Unyleya *

Jullyano Lino da Silva[†]

21/10/2021

Resumo

Dentro do escopo de aplicação dos nanossistemas, este trabalho apresenta considerações argumentativas sobre as vantagens e desafios na pesquisa, desenvolvimento e aplicação das vacinas de mRNA transportadas por nanossistemas conforme as referências propostas pelo curso de pós-graduação *lato sensu* Engenharia da Nanotecnologia da Faculdade Unyleya.

Palavras-chaves: Vacinas. mRNA. Nanossistemas.

Introdução

Vacinas baseadas no encapsulamento de mRNA em nanopartículas lipídicas foram intensamente desenvolvidas e extensamente aplicadas na civilização humana em função da recente pandemia causadas pelo vírus SARS-Cov-2 (CAIN, 2021).

Esse tipo de plataforma de vacinação depende da fabricação antígenos de proteína pelas células do hospedeiro e tais imunógenos tornam-se alvos para respostas de anticorpos e células T citotóxicas. O objetivo inicial era proteger ou tratar cânceres, amiloidose e doenças infecciosas (CAIN, 2021).

Na imunoterapia contra o câncer, as vacinas de mRNA carregadas com veículo expressam eficientemente antígenos tumorais em células apresentadoras de antígeno (APCs), facilitando APC ativação e estimulação imune inata / adaptativa (LEAF, 2021).

1 Vantagens

Considerando as recentes aprovações de vacinas de mRNA transportadas por nanopartículas lipídicas para a prevenção de COVID-19 pelo FDA (US Food and Drug) e os promissores resultados terapêuticos de vacinas de mRNA contra o câncer alcançados em vários ensaios clínicos contra múltiplos sólidos agressivos tumores, é possível se prever o rápido avanço das vacinas de mRNA para imunoterapia contra o câncer em um futuro próximo (LEAF, 2021).

* <<https://unyleya.edu.br/>>

[†]jullyanolino@gmail.com

2 Desafios

As aplicações da vacina de mRNA têm enfrentado instabilidade, imunogenicidade inata e ineficiência na entrega *in vivo*. Como todas as vacinas de mRNA são propensas à degradação por nucleases, elas apresentam baixa estabilidade (ADAMO, 2021).

Modificações adequadas de estrutura de mRNA (otimizações de códons, modificações de nucleotídeos, mRNAs de autoamplificação, etc.) e métodos de formulação (nanopartículas de lipídeos, polímeros, peptídeos, etc.) são propostas de superação desses problemas (LEAF, 2021).

Foi demonstrado que células musculares estão envolvidas na apresentação de RNA e antígenos codificados por vetores de DNA têm sido sugeridos. A expressão de proteínas parece ocorrer principalmente em células somáticas musculares após injeção intramuscular de mRNA livre ou entregue por lipossoma, bem como vacinas de RNA de autoamplificação (SAM) (ADAMO, 2021).

Ajustes no processo de administração e entrega de várias vacinas baseadas em mRNA aliadas a outros agentes imunoterapêuticos (por exemplo, inibidores de checkpoint) otimizaram a imunidade antitumoral do hospedeiro e aumentaram a probabilidade de erradicação das células tumorais (LEAF, 2021).

Considerações finais

Com a recente aprovação de duas vacinas de mRNA transportado por nanopartículas lipídicas para prevenir COVID-19, elas estão experimentando uma explosão considerável na pesquisa pré-clínica e clínica nas áreas de combate ao câncer e às doenças infecciosas (LEAF, 2021).

Portanto, a plataforma de vacinação baseada em mRNA é uma poderosa e versátil arma contra o câncer. Seu desenvolvimento clínico fortalecerá notavelmente a capacidade de combater cânceres (LEAF, 2021).

Investigações futuras devem continuar com foco em compreender e utilizar a paradoxal imunidade inata inerente do mRNA, melhorando a eficiência da expressão e apresentação do antígeno ao projetar sistemas de entrega avançados e toleráveis, e modificação de estruturas de mRNA a fim de se alcançar uma duração de expressão prolongada e controlada (LEAF, 2021).

mRNA vaccines carried by nanosystems

Unyleya College

Jullyano Lino da Silva

21/10/2021

Abstract

Within the scope of application of nanosystem, this work presents argumentative considerations about the advantages and challenges in the research, development and application of mRNA vaccines transported by nanosystems, according to the references proposed by the graduate course *lato sensu* Engineering of Nanotechnology at the Unyleya College.

Key-words: Vaccines. mRNA. Nanosystems.

Referências

ADAMO, R. B. G. O. Conjugation of mannans to enhance the potency of liposome nanoparticles for the delivery of rna vaccines. *MDPI*, 2021. Citado na página 2.

CAIN, M. H. Hiv mrna vaccines—progress and future paths. *MDPI*, 2021. Citado na página 1.

LEAF, M. L. Z. Y. H. mrna vaccine for cancer immunotherapy. *Molecular Cancer*, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12943-021-01335-5>>. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 2.

*<<https://unyleya.edu.br/>>

†jullyanolino@gmail.com