RESUMO SIMPLES - INOVAÇÃO NA PRÁTICA DO CUIDADO À PESSOA COM CÂNCER

APLICAÇÃO E DESAFIOS DA EDIÇÃO GÊNICA COM CRISPR/CAS9 NO TRATAMENTO DO CÂNCER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Wéverson Linhares Marques (medweverson@gmail.com)

Laysa Lima Gomes (limalaysa427@gmail.com)

Matheus Monteiro Vasconcelos (matheusbhj@hotmail.com)

Jorge Ryan Linhares Martins (jorge-ryan@hotmail.com)

Luis Eduardo Aguiar Ponte (luiseduardo220103@gmail.com)

Allison Luz Santos (alisonluz00@hotmail.com)

Daniel Lopes Vasconcelos (danielopes14@hotmail.com)

INTRODUÇÃO: A tecnologia de edição gênica CRISPR/Cas9 tem revolucionado a biomedicina, com aplicações promissoras no tratamento de doenças genéticas e, mais recentemente, no combate ao câncer. No contexto oncológico, essa tecnologia permite a manipulação direta do DNA, promovendo a inativação de oncogenes ou a correção de mutações, abrindo novas possibilidades terapêuticas. Entretanto, apesar do avanço nas pesquisas, desafios significativos ainda impedem sua aplicação clínica ampla, como a eficiência de entrega em células-alvo e o risco de edições fora do alvo. Este estudo busca revisar as aplicações atuais e os principais desafios da tecnologia CRISPR/Cas9 no tratamento do câncer. OBJETIVO: Avaliar as aplicações e os desafios da edição gênica com CRISPR/Cas9 no tratamento do câncer, com

base em estudos recentes. MÉTODOS: Foi realizada uma revisão integrativa nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science, abrangendo o período de 2018 a 2024. Os descritores utilizados na busca foram “CRISPR/Cas9”, “Cancer Therapy”, “Gene Editing” e “Challenges”. Os critérios de inclusão foram estudos que abordassem aplicações clínicas ou pré-clínicas da tecnologia CRISPR/Cas9 no tratamento do câncer, incluindo ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos de caso. Estudos que não envolvessem aplicações oncológicas ou que não mencionassem desafios técnicos foram excluídos. Após a triagem inicial, 16 artigos foram identificados e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 10 foram selecionados para a análise final. RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os estudos analisados destacam o potencial da CRISPR/Cas9 para tratar uma variedade de tipos de câncer, incluindo leucemias, linfomas e tumores sólidos. A edição gênica foi eficaz na inativação de genes promotores de tumor, como o gene KRAS, e na correção de mutações específicas em tumores de mama e pulmão. Além disso, os avanços na entrega de vetores virais e não virais têm melhorado a precisão e eficiência das edições gênicas. No entanto, os principais desafios apontados pelos estudos incluem o controle das edições fora do alvo, que podem resultar em mutações indesejadas, e a dificuldade de entregar o sistema CRISPR/Cas9 de forma segura e eficaz às células tumorais. Outro desafio importante refere-se à resposta imune do corpo à tecnologia, que pode limitar o uso prolongado da CRISPR/Cas9 em tratamentos repetidos. Os estudos também ressaltaram a necessidade de ensaios clínicos mais robustos para avaliar a segurança e a eficácia da tecnologia em humanos. A aplicação em cânceres hematológicos mostrou-se mais promissora, devido à maior acessibilidade celular, enquanto em tumores sólidos, a penetração eficiente do CRISPR/Cas9 permanece um desafio significativo. Estratégias como o uso de nanopartículas e novos métodos de entrega estão sendo desenvolvidas para superar essas barreiras. CONCLUSÃO: A tecnologia CRISPR/Cas9 representa uma inovação promissora no tratamento do câncer, oferecendo novas perspectivas terapêuticas através da edição gênica de oncogenes. Entretanto, apesar dos avanços, os desafios técnicos, como a precisão das edições e a entrega eficiente em células tumorais, ainda limitam sua aplicação clínica ampla. Mais estudos são necessários para aprimorar a segurança e a eficácia dessa tecnologia, e superar as barreiras atuais, a fim de maximizar seu potencial como uma ferramenta terapêutica no tratamento oncológico.

Palavras-chave: crispr/cas9; câncer; edição gênica; terapia oncológica; inovação.