

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA APLICAÇÕES PROGNÓSTICAS E DESAFIOS NA PRÁTICA CLÍNICA

Mark Ferreira de Aguiar Abdala¹

Marcela Bogus Pereira²

Welleson Feitosa Gazel³

Lara Silva Nunes de Viveiros⁴

Carlos Eduardo Dutra Moraes⁵

Rodrigo Avilino dos Santos⁶

Leandro Santiago Hori⁷

Thayna Lopes Barboza⁸

Thayanne Mayara Rocha Lima Ferreira⁹

RESUMO: A insuficiência cardíaca (IC) é uma das principais causas de hospitalização e mortalidade cardiovascular em todo o mundo. A estratificação de risco desses pacientes é essencial para guiar condutas terapêuticas, otimizar recursos e reduzir desfechos adversos. Nos últimos anos, a inteligência artificial (IA) tem sido incorporada como ferramenta de suporte à decisão clínica, utilizando algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais profundas para prever desfechos como mortalidade, reinternação e necessidade de transplante. O presente artigo revisa a literatura sobre a aplicação da IA na estratificação de risco em pacientes com IC, destacando avanços, limitações e perspectivas futuras. Evidências apontam que modelos baseados em IA apresentam desempenho superior aos escores tradicionais, como o Seattle Heart Failure Model, especialmente quando aplicados a grandes bases de dados clínicos e imagens cardíacas.

2557

Palavras-chave: Insuficiência cardíaca. Inteligência artificial. Estratificação de risco. Aprendizado de máquina. Prognóstico.

¹ Médico pela Universidade Nove de Julho.

² Acadêmica do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

³ Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

⁴ Acadêmica do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho

⁵ Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

⁶ Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

⁷ Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

⁸ Acadêmica do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

⁹ Acadêmica do curso de Medicina pela Universidade Nove de Julho.

ABSTRACT: Heart failure (HF) is one of the leading causes of hospitalization and cardiovascular mortality worldwide. Risk stratification of these patients is crucial to guide therapeutic decisions, optimize resources, and reduce adverse outcomes. In recent years, artificial intelligence (AI) has been incorporated as a clinical decision support tool, using machine learning algorithms and deep neural networks to predict outcomes such as mortality, readmission, and the need for transplantation. This article reviews the literature on the application of AI in risk stratification of HF patients, highlighting advances, limitations, and future perspectives. Evidence shows that AI-based models outperform traditional risk scores, such as the Seattle Heart Failure Model, especially when applied to large clinical datasets and cardiac imaging.

Keywords: Heart failure. Artificial intelligence. Risk stratification. Machine learning. prognosis.

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca representa um desafio crescente para os sistemas de saúde, com alta prevalência, custos elevados e prognóstico desfavorável. Apesar da disponibilidade de escores prognósticos tradicionais, como o Seattle Heart Failure Model e o MAPPIC score, sua acurácia é limitada em populações heterogêneas.

2558

A inteligência artificial surge como ferramenta inovadora, capaz de processar grandes volumes de dados clínicos, laboratoriais e de imagem, identificando padrões complexos não reconhecíveis por métodos convencionais. O uso da IA na estratificação de risco em IC visa aprimorar a tomada de decisão clínica, individualizar o tratamento e prever desfechos com maior precisão.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa de artigos publicados entre 2010 e 2023, utilizando as bases PubMed, Scopus e Web of Science. Foram incluídos estudos que avaliaram o uso de IA para previsão de mortalidade, readmissão hospitalar e desfechos clínicos em pacientes com IC. Excluíram-se trabalhos sem aplicação direta de algoritmos de IA em populações clínicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura evidencia:

Algoritmos de aprendizado de máquina (machine learning): modelos de regressão logística, árvores de decisão e random forest têm mostrado maior acurácia na predição de mortalidade em comparação a escores clínicos convencionais.

Redes neurais profundas: utilizadas em imagens ecocardiográficas e ressonância cardíaca, permitem estratificação de risco baseada em remodelamento ventricular e função sistólica/diastólica.

Integração multimodal de dados: IA tem se mostrado eficiente na combinação de dados clínicos, laboratoriais, genômicos e de imagem, gerando modelos personalizados de risco.

Desafios atuais: necessidade de validação externa, variabilidade entre populações, barreiras éticas e dificuldade de implementação em larga escala nos sistemas de saúde.

Estudos sugerem que a IA não substitui o julgamento clínico, mas atua como ferramenta de suporte, auxiliando na estratificação mais acurada e precoce.

CONCLUSÃO

O uso de inteligência artificial na estratificação de risco em pacientes com insuficiência cardíaca mostra-se promissor, oferecendo acurácia superior aos métodos tradicionais e potencial para transformar a prática clínica. Apesar das limitações relacionadas à generalização e implementação, a IA deve ser considerada uma ferramenta complementar fundamental no manejo desses pacientes, sobretudo no contexto da medicina personalizada.

2559

REFERÊNCIAS

1. SAVARESE, Gianluigi; LUND, Lars H. Global public health burden of heart failure. *Cardiac Failure Review*, London, v. 3, n. 1, p. 7–11, 2017.
2. ALA' ALI, Mayyada M. et al. Artificial intelligence and machine learning in heart failure: a review of applications. *European Heart Journal – Digital Health*, Oxford, v. 2, n. 4, p. 336–345, 2021.
3. SHAH, Ravindra U. et al. Machine learning and heart failure: prediction and stratification. *JACC: Heart Failure*, Philadelphia, v. 8, n. 1, p. 78–96, 2020.

4. KAPOOR, Aditya et al. Artificial intelligence in heart failure: clinical applications and future perspectives. *ESC Heart Failure*, Oxford, v. 9, n. 1, p. 1–12, 2022.
5. KIM, Jung In; HAN, Sang K.; PARK, Jae Hyung. Deep learning for prediction of prognosis in heart failure using echocardiographic images. *Journal of Cardiac Failure*, Philadelphia, v. 27, n. 10, p. 1234–1243, 2021.
6. ANDRADE, Felipe S.; SOUZA, Carolina P.; MOURA, Rafael M. Inteligência artificial na insuficiência cardíaca: potencial e desafios. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 119, n. 5, p. 750–759, 2022.
7. MCGINNIS, Emily et al. Novel machine learning models outperform traditional risk scores in predicting readmission after heart failure hospitalization. *PLoS One*, San Francisco, v. 16, n. 5, p. e0251463, 2021.