





LITERATURE REVIEW ON INNOVATIONS IN
CARDIOLOGICAL EVALUATION: THE INTEGRATION
OF ADVANCED TECHNOLOGIES IN
CARDIOVASCULAR PROPAEDEUTICS



REVISÃO DE LITERATURA SOBRE INOVAÇÕES EM AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA: A INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS NA PROPEDEÚTICA CARDIOVASCULAR

RAMOS, Leticia; VIDAL, Igor Henrique; SILVA, Júlia Satler Gonçalves;
CINTRA, Leandro Pinheiro.

 Leticia Ramos, UNIFENAS, Brasil
 Igor Henrique Vidal, UNIFENAS, Brasil
 Júlia Satler Gonçalves Silva,
UNIFENAS, Brasil
 Leandro Pinheiro Cintra, UNIFENAS,
Brasil

Revista Científica da UNIFENAS
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
ISSN: 2596-3481
Publicação: Mensal
vol. 7, nº. 1, 2024
revista@unifenas.br

Recebido: 13/12/2024
Aceito: 06/02/2025
Publicado: 07/02/2025

ABSTRACT: Introduction: Technological advances have remodeled cardiological assessment, improving diagnostic accuracy and promoting a more personalized and predictive approach. Cardiovascular workup, previously limited to conventional exams such as electrocardiogram (ECG) and echocardiogram, now incorporates artificial intelligence (AI) and wearable devices, allowing for more dynamic and early clinical analyses. However, adoption of these innovations requires an in-depth understanding of their clinical benefits, limitations, and challenges for their large-scale implementation. **Objective:** To analyze technological innovations in cardiological assessment, exploring their integration into cardiovascular work-up, clinical impact and challenges in medical practice. **Methodology:** An integrative review of the literature was carried out in the PubMed database, using the descriptors: “technology in cardiology”, “cardiovascular propaedeutics” and “artificial intelligence in cardiology”. The publication period considered was from 2018 to 2023. The inclusion criteria were: Observational studies and clinical trials that addressed the application of AI and wearable devices in cardiovascular assessment. Research that analyzed the clinical impact, diagnostic efficacy and therapeutic implications of these technologies. Studies on humans, published in English or Portuguese. The following were excluded: meta-analyses and case reports due to their descriptive nature. Studies with very small samples or without relevant clinical application. Duplicate searches or without access to full text. Initially, 50 articles were identified, of which 30 met all criteria and were analyzed for clinical applicability, diagnostic impact and implementation challenges. **Results:** The review demonstrated that AI has optimized the interpretation of cardiological exams, reducing interobserver variability and increasing diagnostic accuracy. Machine learning algorithms help in the early detection of abnormalities in ECGs and imaging exams, allowing for faster and more reliable diagnoses. Furthermore, wearable devices, such as smartwatches and biomedical sensors, enable continuous monitoring of heart rate, blood pressure and heart rate variability, favoring the early identification of arrhythmias

and imminent cardiovascular events. Studies indicate that the integration of these technologies can reduce hospitalizations and optimize patient prognosis by allowing for more timely interventions. Technological innovations are transforming cardiovascular assessment, allowing a more precise, agile and preventive approach. AI revolutionizes the interpretation of exams, minimizing diagnostic errors and optimizing cardiovascular risk stratification. Wearable devices provide continuous remote monitoring, enabling early detection and closer monitoring of patients with chronic cardiovascular conditions. However, despite the benefits, significant barriers still limit the adoption of these technologies in clinical practice. Implementation requires specialized training, as interpreting data generated by AI and wearable devices requires advanced technical knowledge. Furthermore, clinical protocols need to be adapted to integrate these tools efficiently, ensuring that their results are incorporated into medical decision-making. Another relevant obstacle is the high initial cost of these technologies, which may hinder their widespread adoption in public health systems. Ethical and regulatory issues also arise, especially regarding data privacy and medical liability in the use of automated algorithms. Additional studies are essential to validate the efficacy and safety of these technologies, as well as to develop standardized guidelines for their incorporation into clinical practice. **Conclusion:** The integration of advanced technologies in cardiovascular work-up represents a milestone in modern cardiology, enabling more accurate diagnoses and personalized therapeutic approaches. However, its widespread adoption depends on overcoming structural, regulatory and financial challenges. To ensure safe and effective implementation, it is essential to invest in additional research, validate these tools in different populations and train health professionals in their appropriate use.

KEYWORDS: Cardiovascular Diagnostic Techniques; Wearable Electronic Devices; Artificial intelligence.

RESUMO: Introdução: O avanço tecnológico tem remodelado a avaliação cardiológica, aprimorando a precisão diagnóstica e promovendo uma abordagem mais personalizada e preditiva. A propedêutica cardiovascular, antes limitada a exames convencionais como eletrocardiograma (ECG) e ecocardiograma, agora incorpora inteligência artificial (IA) e dispositivos vestíveis, permitindo análises mais dinâmicas e intervenções precoces. No entanto, a adoção dessas inovações exige uma compreensão aprofundada de seus benefícios clínicos, limitações e desafios para sua implementação em larga escala. **Objetivo:** Analisar as inovações

tecnológicas na avaliação cardiológica, explorando sua integração à propedêutica cardiovascular, impacto clínico e desafios na prática médica. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura na base de dados PubMed, utilizando os descritores: “tecnologia em cardiologia”, “propedêutica cardiovascular” e “inteligência artificial em cardiologia”. O período de publicação considerado foi de 2018 a 2023. Os critérios de inclusão foram: Estudos observacionais e ensaios clínicos que abordassem a aplicação de IA e dispositivos vestíveis na avaliação cardiovascular. Pesquisas que analisassem impacto clínico, eficácia diagnóstica e implicações terapêuticas dessas tecnologias. Estudos em humanos, publicados em inglês ou português. Foram excluídos: meta-análises e relatos de caso devido à sua natureza descritiva. Estudos com amostras muito pequenas ou sem aplicação clínica relevante. Pesquisas duplicadas ou sem acesso ao texto completo inicialmente, 50 artigos foram identificados, dos quais 30 atenderam a todos os critérios e foram analisados em relação à aplicabilidade clínica, impacto diagnóstico e desafios de implementação. **Resultados:** A revisão demonstrou que a IA tem otimizado a interpretação de exames cardiológicos, reduzindo a variabilidade interobservador e aumentando a acurácia diagnóstica. Algoritmos de aprendizado de máquina auxiliam na detecção precoce de anormalidades em ECGs e exames de imagem, permitindo diagnósticos mais rápidos e confiáveis. Além disso, dispositivos vestíveis, como *smartwatches* e sensores biomédicos, viabilizam o monitoramento contínuo de frequência cardíaca, pressão arterial e variabilidade da frequência cardíaca, favorecendo a identificação precoce de arritmias e eventos cardiovasculares iminentes. Estudos indicam que a integração dessas tecnologias pode reduzir hospitalizações e otimizar o prognóstico de pacientes ao permitir intervenções mais oportunas. As inovações tecnológicas estão transformando a avaliação cardiovascular, permitindo uma abordagem mais precisa, ágil e preventiva. A IA revoluciona a interpretação de exames, minimizando erros diagnósticos e otimizando a estratificação de risco cardiovascular. Já os dispositivos vestíveis proporcionam um monitoramento remoto contínuo, viabilizando detecções precoces e acompanhamento mais próximo de pacientes com condições cardiovasculares crônicas. No entanto, apesar dos benefícios, barreiras significativas ainda limitam a adoção dessas tecnologias na prática clínica. A implementação exige treinamento especializado, pois a interpretação dos dados gerados por IA e dispositivos vestíveis requer conhecimento técnico avançado. Além disso, protocolos clínicos precisam ser adaptados para integrar essas ferramentas de forma eficiente, garantindo que seus resultados sejam incorporados à tomada de decisão médica. Outro obstáculo relevante é o alto custo inicial dessas tecnologias, o que pode dificultar sua ampla adoção em sistemas públicos de saúde. Questões éticas e regulatórias também surgem, especialmente em relação à privacidade dos dados e à responsabilidade médica na utilização de algoritmos automatizados. Estudos adicionais são essenciais para validar a eficácia e segurança dessas tecnologias, bem como para desenvolver diretrizes padronizadas para sua incorporação à prática clínica.

Conclusão: A integração de tecnologias avançadas na propedêutica cardiovascular representa um marco na cardiologia moderna, possibilitando diagnósticos mais precisos e abordagens terapêuticas personalizadas. No entanto, sua ampla adoção depende da superação de desafios estruturais, regulatórios e financeiros. Para garantir uma implementação segura e eficaz, é fundamental investir em pesquisas adicionais, validar essas ferramentas em diferentes populações e capacitar profissionais de saúde para sua utilização adequada.

PALAVRAS-CHAVE: Técnicas de Diagnóstico Cardiovascular; Dispositivos Eletrônicos Vestíveis; Inteligência Artificial.

REFERÊNCIAS

Barrett MA, Jasiobaed B. Advanced Technologies in Cardiovascular Assessment. *Cardiology Today*, v. 40, n. 3, p. 150-165, 2022.

Lee CH, Chen YY. Integration of Artificial Intelligence in Cardiovascular Imaging. *Journal of Cardiovascular Imaging*, v. 37, p. 134-144, 2021.

Wang X, Li J, Huang R. Wearable Devices and Cardiovascular Health Monitoring: Current Perspectives. *European Heart Journal*, v. 42, n. 5, p. 230-242, 2021.