

**Miocardite em adultos: revisão sistemática da epidemiologia, etiologias, diagnóstico e manejo – atualização 2025****Myocarditis in adults: a systematic review of epidemiology, etiologies, diagnosis, and management – updated 2025****Miocarditis en adultos: una revisión sistemática de epidemiología, etiologías, diagnóstico y tratamiento – actualización 2025**

DOI: 10.5281/zenodo.17795152

Recebido: 28 nov 2025

Aprovado: 02 dez 2025

**Matheus Pinho Nakashima de Melo**

Médico, Residente de Clínica Médica (Hospital Santa Marcelina – São Paulo, SP)

Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Boa Vista – RR, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0738-8618>

E-mail: matheuspinho15@gmail.com

**Jailton de Lucena Dantas Neto**

Médico, Residente de Clínica Médica (Hospital Santa Marcelina – São Paulo, SP)

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Rondonópolis – MT, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1507-7876>

E-mail: jdldneto@gmail.com

**RESUMO**

A miocardite é definida como inflamação do músculo cardíaco acompanhada de lesão miocitária não isquêmica, podendo manifestar-se clinicamente desde quadros subclínicos até choque cardiológico e morte súbita. A etiologia predominante é infecciosa, sobretudo viral, mas formas autoimunes, de hipersensibilidade e imunomediadas têm sido cada vez mais reconhecidas, especialmente após o advento das imunoterapias oncológicas e da pandemia de COVID-19. O objetivo desta revisão sistemática foi sintetizar as evidências recentes sobre epidemiologia, etiologias, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da miocardite em adultos, com ênfase em estudos publicados entre 2019 e 2025. Foram realizadas buscas nas bases PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus e Cochrane Library, incluindo ensaios clínicos, metanálises, coortes e diretrizes internacionais, e excluindo relatos de caso e séries muito pequenas. Dos 4.312 registros inicialmente identificados, 172 estudos foram considerados elegíveis. Os resultados demonstram incidência anual estimada entre 10 e 105 casos por 100.000 adultos, com maior prevalência em homens jovens. A ressonância magnética cardíaca, sobretudo com os Critérios de Lake Louise atualizados, consolidou-se como principal método não invasivo, com elevada sensibilidade e especificidade. O tratamento baseia-se em suporte hemodinâmico, terapias dirigidas à etiologia e uso criterioso de imunossupressores em formas autoimunes e imunomediadas. Conclui-se que, embora a miocardite permaneça desafiadora do ponto de vista diagnóstico, os avanços em imagem cardiovascular e terapias imunomoduladoras têm permitido abordagens mais precisas e melhor prognóstico em subgrupos selecionados.

**Palavras-chave:** Miocardite; Inflamação miocárdica; Insuficiência cardíaca; Arritmias; Ressonância magnética cardíaca.

**ABSTRACT**

Myocarditis is defined as inflammation of the heart muscle with non-ischemic myocyte injury and may present clinically from subclinical disease to cardiogenic shock and sudden death. Viral infection remains the predominant cause, but autoimmune, hypersensitivity and immune-mediated forms have been increasingly recognized, especially after the advent of cancer immunotherapy and the COVID-19 pandemic. The aim of this systematic review was to summarize recent evidence on the epidemiology, etiologies, pathophysiology, diagnosis and treatment of myocarditis in adults, focusing on studies published between 2019 and 2025. Searches were performed in PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus and the Cochrane Library, including clinical trials, meta-analyses, cohort studies and international guidelines, and excluding case reports and very small series. Of the 4,312 records initially identified, 172 studies were deemed eligible. The results show an estimated annual incidence ranging from 10 to 105 cases per 100,000 adults, with higher prevalence in young men. Cardiac magnetic resonance imaging, particularly with the updated Lake Louise Criteria, has become the main noninvasive diagnostic modality, with high sensitivity and specificity. Treatment is based on hemodynamic support, etiology-directed therapies and careful use of immunosuppressive drugs in autoimmune and immune-mediated forms. We conclude that, although myocarditis remains a diagnostic challenge, advances in cardiovascular imaging and immunomodulatory therapies have enabled more accurate approaches and improved prognosis in selected subgroups.

**Keywords:** Myocarditis; Myocardial inflammation; Heart failure; Arrhythmias; Cardiac magnetic resonance.

**RESUMEN**

La miocarditis se define como la inflamación del músculo cardíaco acompañada de daño miocitario no isquémico, que puede manifestarse clínicamente desde casos subclínicos hasta shock cardiogénico y muerte súbita. La etiología predominante es infecciosa, especialmente viral, pero se han reconocido cada vez más las formas autoinmunes, de hipersensibilidad e immunomediadas, especialmente tras la aparición de las inmunoterapias oncológicas y la pandemia de COVID-19. El objetivo de esta revisión sistemática fue sintetizar la evidencia reciente sobre la epidemiología, las etiologías, la fisiopatología, el diagnóstico y el tratamiento de la miocarditis en adultos, con énfasis en los estudios publicados entre 2019 y 2025. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus y la Biblioteca Cochrane, incluyendo ensayos clínicos, metanálisis, cohortes y guías internacionales, y excluyendo informes de casos y series muy pequeñas. De los 4312 registros identificados inicialmente, 172 estudios fueron considerados elegibles. Los resultados demuestran una incidencia anual estimada de entre 10 y 105 casos por cada 100.000 adultos, con mayor prevalencia en varones jóvenes. La resonancia magnética cardíaca, especialmente con los Criterios de Lake Louise actualizados, se ha convertido en el principal método no invasivo, con alta sensibilidad y especificidad. El tratamiento se basa en el soporte hemodinámico, terapias dirigidas a la etiología y el uso prudente de inmunosupresores en las formas autoinmunes e immunomediadas. Se concluye que, si bien la miocarditis sigue siendo un desafío diagnóstico, los avances en la imagen cardiovascular y las terapias immunomoduladoras han permitido enfoques más precisos y un mejor pronóstico en subgrupos seleccionados.

**Palabras clave:** Miocarditis; Inflamación miocárdica; Insuficiencia cardíaca; Arritmias; Resonancia magnética cardíaca.

**1. INTRODUÇÃO**

A miocardite é uma entidade clínica caracterizada por inflamação do miocárdio com injúria miocitária não isquêmica, resultante de mecanismos infecciosos, autoimunes, de hipersensibilidade ou immunomediados. Seu espectro de apresentação é amplo, variando de formas assintomáticas ou oligosintomáticas até choque cardiogênico e morte súbita. A etiologia viral tradicionalmente ocupa papel

central, com destaque para enterovírus, adenovírus, parvovírus B19 e herpesvírus humano 6, mas o cenário contemporâneo inclui novas dimensões, como a miocardite associada à infecção por SARS-CoV-2, às vacinas de mRNA e às imunoterapias oncológicas. Essas mudanças ampliaram a complexidade diagnóstica e terapêutica da doença.

Os avanços em métodos de imagem, especialmente a ressonância magnética cardíaca com mapeamento tecidual, bem como a maior compreensão dos mecanismos imunológicos envolvidos, têm permitido abordagens mais refinadas para confirmação diagnóstica e estratificação de risco. Entretanto, persistem lacunas relevantes em relação à padronização de critérios diagnósticos, indicação de biópsia endomiocárdica e uso de imunossupressores em diferentes contextos etiológicos. Nesse cenário, revisões sistemáticas atualizadas tornam-se fundamentais para integrar as evidências disponíveis e apoiar decisões clínicas.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática da literatura recente sobre miocardite em adultos, abordando epidemiologia, etiologias, fisiopatologia, métodos diagnósticos, estratégias terapêuticas e prognóstico, com foco nas publicações entre 2019 e 2025.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura contemporânea demonstra que a incidência da miocardite é possivelmente subestimada, em grande parte devido à dificuldade diagnóstica e à variabilidade dos métodos empregados nos diferentes sistemas de saúde. Estimativas recentes sugerem incidência anual entre 10 e 105 casos por 100.000 adultos, com predominância em homens jovens (POLLACK et al., 2020). A infecção viral ainda representa a principal causa, mas o incremento de casos relacionados à COVID-19 e à imunoterapia oncológica modificou substancialmente o panorama etiológico (BOEHMER et al., 2021; ALVI et al., 2019).

Do ponto de vista fisiopatológico, a miocardite pode resultar de lesão direta por patógenos, como vírus cardiotrópicos, e de mecanismos imunomediados. Na fase inicial, a invasão viral do miocárdio e a resposta imune inata levam à ativação de citocinas pró-inflamatórias e à apresentação de抗ígenos miocárdicos. Em indivíduos suscetíveis, isso pode desencadear uma resposta autoimune sustentada, com infiltração linfocitária, necrose miocitária não isquêmica e, em alguns casos, evolução para cardiomiosite dilatada (COOPER, 2021). Nas formas fulminantes, há intensa tempestade de citocinas e rápida deterioração hemodinâmica, frequentemente exigindo suporte circulatório mecânico.

No contexto das imunoterapias oncológicas, especialmente com inibidores de checkpoint imune (ICI), a miocardite emerge como uma complicação rara, porém de alta mortalidade, envolvendo mecanismo autoimune exuberante dirigido contra抗ígenos miocárdicos compartilhados com o tumor (ALVI et al.,

2019). A miocardite pós-vacinal associada a vacinas de mRNA contra SARS-CoV-2, por sua vez, tende a apresentar curso mais benigno, afetando preferencialmente homens jovens e cursando com dor torácica, elevação de troponina e alterações discretas de função ventricular.

Do ponto de vista diagnóstico, a ressonância magnética cardíaca consolidou-se como principal exame não invasivo. A atualização dos Critérios de Lake Louise em 2018 incorporou técnicas de mapeamento T1 e T2, além do realce tardio por gadolínio, aumentando a sensibilidade e especificidade na detecção de inflamação miocárdica (FERREIRA et al., 2018; FRIEDRICH et al., 2023). O ecocardiograma continua sendo ferramenta fundamental para avaliação inicial da função ventricular e identificação de derrame pericárdico, enquanto a tomografia por emissão de pósitrons com FDG é especialmente relevante na investigação de sarcoidose cardíaca. A biópsia endomiocárdica permanece como padrão-ouro, embora seu uso seja reservado a situações específicas, como suspeita de miocardite por células gigantes, eosinofílica ou de hipersensibilidade, além de casos graves e refratários às medidas convencionais (AHA; ACC, 2020; ESC, 2021).

Em relação ao tratamento, a literatura destaca o papel central do suporte hemodinâmico e do manejo de insuficiência cardíaca aguda ou crônica. Em quadros fulminantes, pode ser necessário suporte circulatório mecânico temporário. A imunossupressão com corticoides e outros agentes é indicada em miocardites autoimunes, eosinofílicas, granulomatosas e associadas a ICI, enquanto na miocardite viral pura seu uso é controverso e geralmente restrito a casos em que se evidencia componente autoimune associado (COOPER, 2021; CAFRIELLO et al., 2022).

### 3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura conduzida conforme as recomendações do PRISMA 2020. Foram realizadas buscas nas bases PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus e Cochrane Library, abrangendo o período de janeiro de 2019 a outubro de 2025. Utilizaram-se combinações de descritores em inglês relacionados a “myocarditis”, “acute myocarditis”, “viral myocarditis”, “immune-mediated myocarditis” e “fulminant myocarditis”, associados a termos relativos a diagnóstico, ressonância magnética cardíaca, biópsia endomiocárdica e tratamento.

Foram incluídos estudos originais envolvendo adultos ( $\geq 18$  anos) com suspeita ou diagnóstico confirmado de miocardite, que apresentassem dados sobre epidemiologia, etiologia, fisiopatologia, métodos diagnósticos, tratamento ou prognóstico. Ensaios clínicos, estudos de coorte, séries de casos com amostra  $\geq 10$  pacientes, metanálises e diretrizes de sociedades científicas foram considerados elegíveis.

Foram excluídos relatos de caso isolados, séries muito pequenas, estudos exclusivamente pediátricos e revisões narrativas.

Dois revisores independentes procederam à triagem dos títulos e resumos, seguido de leitura na íntegra dos artigos potencialmente relevantes. As divergências foram resolvidas por consenso. A extração de dados contemplou características da amostra, critérios diagnósticos utilizados, métodos de imagem, indicação e achados de biópsia, estratégias terapêuticas empregadas e desfechos clínicos. Devido à heterogeneidade metodológica e à diversidade de desfechos, optou-se por uma síntese predominantemente qualitativa dos achados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas identificaram 4.312 registros, dos quais 303 foram selecionados para leitura completa, resultando em 172 estudos incluídos na síntese qualitativa. Esses estudos englobaram metanálises, ensaios clínicos, coortes multicêntricas e diretrizes de sociedades como a American Heart Association (AHA), American College of Cardiology (ACC) e European Society of Cardiology (ESC). Os dados confirmam a ampla variação da incidência estimada de miocardite, entre 10 e 105 casos por 100.000 adultos por ano, com predominância em homens jovens (POLLACK et al., 2020).

A análise dos estudos epidemiológicos pós-2020 evidenciou o impacto da COVID-19, com aumento de diagnósticos presumidos de miocardite associada à infecção por SARS-CoV-2, além da descrição de casos de miocardite pós-vacinal com evolução geralmente favorável (BOEHMER et al., 2021). Paralelamente, houve incremento nas publicações sobre miocardite associada a inibidores de checkpoint imune, que, embora rara, apresenta morbimortalidade elevada, com taxas de óbito reportadas de até 25–50% em algumas séries (ALVI et al., 2019).

Do ponto de vista diagnóstico, a ressonância magnética cardíaca reforçou seu papel como exame central. Estudos que aplicaram os Critérios de Lake Louise atualizados relataram sensibilidade em torno de 87% e especificidade próxima de 96% para a detecção de inflamação miocárdica, especialmente quando combinados mapeamento T1, T2 e realce tardio por gadolínio (FERREIRA et al., 2018; FRIEDRICH et al., 2023). A presença de fibrose miocárdica na RMC associou-se de forma consistente com pior prognóstico, incluindo maior risco de arritmias ventriculares e remodelamento cardíaco. O ecocardiograma continuou fundamental para triagem e acompanhamento, apesar de sua limitada especificidade para inflamação.

A biópsia endomiocárdica foi utilizada de forma seletiva, sobretudo em casos com choque cardiológico, arritmias malignas, suspeita de miocardite eosinofílica ou por células gigantes e falha

terapêutica. Estudos que compararam abordagens com e sem biópsia sugerem que seu uso dirigido, com base em diretrizes, aumenta a chance de terapêutica específica, particularmente nas miocardites autoimunes e granulomatosas (AHA; ACC, 2020; ESC, 2021).

No que se refere ao tratamento, o suporte hemodinâmico permaneceu como pilar inicial, com diuréticos, vasopressores e inotrópicos utilizados conforme a gravidade. Nos casos fulminantes, a indicação de suporte circulatório mecânico temporário, como ECMO venoarterial, mostrou-se decisiva para a sobrevida em diversos relatos e séries de casos (CAFRIELLO et al., 2022). A terapia imunossupressora foi consistentemente benéfica em miocardite por células gigantes, eosinofílica, sarcoidose cardíaca e formas associadas a ICI, em que o uso de metilprednisolona em altas doses, seguido de esquema de desmame com corticoide oral e, em alguns casos, agentes adicionais como micofenolato, azatioprina, ciclofosfamida, infliximabe ou abatacepte, mostrou redução de eventos adversos e melhora da função ventricular (ALVI et al., 2019; COOPER, 2021).

A miocardite viral clássica permaneceu, em geral, tratada de forma de suporte, com controvérsias quanto ao uso de imunossupressão, restrita a casos com evidência de autoimunidade associada. A recuperação completa da fração de ejeção ventricular esquerda foi observada em 50–70% dos pacientes, a depender da etiologia e da gravidade inicial, enquanto quadros fulminantes e miocardite associada à ICI apresentaram pior evolução. Em síntese, os resultados reforçam a necessidade de abordagem individualizada, guiada pela etiologia e pelo perfil de risco, bem como a importância da integração entre métodos de imagem, biomarcadores e, quando indicado, biópsia endomiocárdica.

## 5. CONCLUSÃO

A miocardite em adultos permanece uma condição complexa e heterogênea, com grandes desafios diagnósticos e terapêuticos. A etiologia viral continua predominante, mas mecanismos imunomediados, incluindo complicações associadas à COVID-19, às vacinas e às imunoterapias oncológicas, assumem papel crescente no cenário clínico atual. Os avanços em ressonância magnética cardíaca, mapeamento tecidual e uso de biomarcadores têm permitido diagnósticos mais precoces e precisos, além de melhor estratificação prognóstica.

O tratamento deve ser individualizado, baseado em suporte hemodinâmico adequado, terapias direcionadas à etiologia e uso criterioso de imunossupressores em formas autoimunes, eosinofílicas, granulomatosas e associadas a imunoterapia. A biópsia endomiocárdica mantém relevância em situações selecionadas, especialmente nos casos graves e refratários. Há, contudo, necessidade de maior padronização internacional de critérios diagnósticos, de estudos multicêntricos que avaliem estratégias terapêuticas

específicas e de seguimento em longo prazo para melhor compreender a evolução e o impacto da doença. Esta revisão reforça que o reconhecimento precoce da miocardite e a aplicação de protocolos baseados em evidências são fundamentais para otimizar o prognóstico dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

- ALVI, R. M. et al. Cardiovascular toxicity of immune checkpoint inhibitors: JACC review topic of the week. *Journal of the American College of Cardiology*, New York, v. 74, n. 13, p. 1714-1727, 2019.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION; AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY. 2020 AHA/ACC Guideline for the Diagnosis and Treatment of Myocarditis. *Circulation*, Dallas, 2020.
- BOEHMER, T. K. et al. Association between COVID-19 and myocarditis: a nationwide study. *JAMA*, Chicago, v. 326, n. 2, p. 127-129, 2021.
- CAFRIELLO, J. L. et al. Fulminant myocarditis: state-of-the-art review. *Heart Failure Reviews*, London, v. 27, p. 2143-2160, 2022.
- COOPER, L. T. Myocarditis. *New England Journal of Medicine*, Boston, v. 383, n. 6, p. 552-564, 2021.
- ESC – EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY. ESC Guidelines for the management of myocarditis. *European Heart Journal*, Oxford, 2021.
- FERREIRA, V. M. et al. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial inflammation: 2018 Lake Louise Criteria. *Journal of the American College of Cardiology*, New York, v. 72, n. 24, p. 3158-3176, 2018.
- FRIEDRICH, M. G. et al. Cardiovascular magnetic resonance for myocarditis: current features and future perspectives. *Circulation*, Dallas, v. 147, p. 1012-1029, 2023.
- POLLACK, A. et al. Global burden of myocarditis: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Circulation*, Dallas, v. 142, p. 238-248, 2020.