

RELAÇÃO ENTRE A MIOCARDITE E A DENGUE

RELATIONSHIP BETWEEN MYOCARDITIS AND DENGUE

Rafael Melo Lopes¹

Yana Dantas Fernandes Veras²

Janielly Zenette Alves Guedes Da Silva³

João De Sena Bernardo⁴

Marcos Paulo De Sena Rodrigues⁵

Sean De Holanda Angelim Santos⁶

Maria Eloisa De Castro Lima⁷

Raimundo Dário Coelho Campelo⁸

Orleância Gomes Ripardo de Azevedo⁹

Raquel Gondim Moreira¹⁰

Resumo: Introdução: A miocardite, uma inflamação cardíaca, pode surgir como uma complicação

1 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

2 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

3 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

4 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

5 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

6 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

7 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

8 Graduando em Medicina pela Faculdade Estácio idomed de Canindé -Ce

9 Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará nas modalidades Licenciatura e Bacharelado (2003 -2007). Mestrado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2009-2010) , Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará 2010 - 2012 e Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Ceará (2016-2021)

10 Médica formada pela Universidade Federal do Ceará, Cardiologista pelo Hospital de Messejana, Responsável pelo ambulatório de valvulopatias e pré-operatório de cirurgia cardíaca e não cardíaca do Hospital Universitário Walter Cantídeo; Coordenadora da Residência de Clínica Médica - Idomed Canindé



da dengue, uma doença transmitida por mosquitos. É crucial adotar uma abordagem multidisciplinar para monitorar e tratar precocemente as complicações cardíacas em pacientes com dengue. Os exames diagnósticos incluem testes sorológicos, PCR e ecocardiograma. A partir de um estudo de revisão sobre o envolvimento cardíaco na dengue, verificou-se que essa complicação é significativa e demanda uma abordagem multidisciplinar. Objetivos: O objetivo deste estudo foi conduzir uma revisão integrativa abrangente para investigar a relação entre miocardite e dengue. Metodologia: Foram buscados artigos em bases de dados como PubMed, Google Acadêmico, Ministério da Saúde e Science Direct, utilizando termos em português e inglês. Dos 122 artigos encontrados, 74 foram selecionados para análise, e 13 foram utilizados para compor os resultados. Resultados: Os estudos examinaram a relação entre dengue e miocardite, com foco nas manifestações cardiovasculares da dengue e na prevalência da miocardite em pacientes infectados. A análise dos artigos revelou uma forte associação entre as duas condições. Discussão: Pacientes com dengue frequentemente apresentam problemas cardíacos, como miocardite, o que exige detecção precoce para evitar complicações graves. O controle vetorial é crucial para reduzir o impacto da dengue. Essas descobertas orientam futuras pesquisas e terapias direcionadas. Conclusão: A identificação precoce de complicações cardíacas, como a miocardite, em pacientes com dengue é vital para reduzir a morbimortalidade. A continuidade das pesquisas sobre os mecanismos fisiopatológicos é essencial para o desenvolvimento de tratamentos específicos. Conclui-se que a miocardite é frequentemente associada à dengue, exigindo vigilância médica meticulosa.

Palavras-chave: Miocardite; Pacientes; Dengue.

Abstract: Introduction: Myocarditis, an inflammation of the heart muscle, can arise as a complication of dengue fever, a mosquito-borne disease. It is essential to adopt a multidisciplinary approach to monitor and treat cardiac complications in patients with dengue fever at an early stage. Diagnostic tests include serology, PCR, and echocardiography. From a review study on cardiac involvement in dengue, it was found that this complication is significant and demands a multidisciplinary approach .



Objective: The objective of this study was to conduct a comprehensive integrative review to explore the relationship between myocarditis and dengue fever. **Methodology:** Articles were searched in databases such as PubMed, Google Scholar, Ministry of Health, and ScienceDirect, using search terms in both Portuguese and English. Out of 122 articles found, 74 were selected for analysis, and 13 were included in the results. **Results:** The studies examined the relationship between dengue fever and myocarditis, with a focus on the cardiovascular manifestations of dengue fever and the prevalence of myocarditis in infected patients. Analysis of the articles revealed a significant prevalence of myocarditis in patients with dengue, highlighting a strong association between the two conditions. **Discussion:** Dengue patients frequently present with cardiac issues such as myocarditis, necessitating early detection to prevent serious complications. Effective vector control is crucial to reducing the impact of dengue. These findings provide direction for future research and the development of targeted therapies. **Conclusion:** Early identification of cardiac complications, such as myocarditis in dengue patients, is crucial to reducing morbidity and mortality. Ongoing research into the pathophysiological mechanisms is vital for the development of specific treatments. The study concludes that myocarditis is commonly associated with dengue, requiring meticulous medical monitoring.

Keywords: Myocarditis; Patients; Dengue.

INTRODUÇÃO

A miocardite é uma condição caracterizada pela inflamação do músculo cardíaco. Os sinais e sintomas podem variar de leves e graves incluindo dor no peito, falta de ar, fadiga, palpitações e inchaço na perna. Alguns pacientes podem apresentar febre, mal-estar geral e tosse. Em casos mais graves, pode ocorrer arritmias cardíacas, desmaios e sinais de insuficiência cardíaca, como edema pulmonar e hepatomegalia. É importante estar atento a esses sintomas, especialmente após infecções virais e bacterianas, dado que a miocardite pode ser uma complicação dessas condições (SOCIEDADE



BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2022).

A dengue é uma arbovirose transmitida principalmente ao ser humano pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. O vírus da dengue possui quatro sorotipos: DENV- 1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, todos capazes de causar infecção em humanos. A infecção primária pelo DENV pode ser assintomática ou manifestar-se como uma febre leve, porém, em casos graves, pode levar a coagulopatia, aumento da fragilidade vascular e permeabilidade, condição conhecida como febre hemorrágica da dengue (FHD), que pode evoluir para choque hipovolêmico, denominado síndrome do choque da dengue. (KHAN et al, 2023)

Assim, a confirmação laboratorial do diagnóstico de dengue pode ser realizada diretamente, por meio da detecção de componentes virais no sangue, ou indiretamente, através de testes sorológicos. A escolha do teste adequado depende do estágio da doença. Durante a fase febril inicial, a detecção de componentes virais na circulação é altamente sensível. O ácido nucleico viral no soro pode ser identificado por meio da reação em cadeia da polimerase com transcriptase reversa (RT-PCR) ou pela detecção da proteína não estrutural 1 (NS1) por ensaio imunoenzimático (ELISA). A partir do quinto dia de doença, a sorologia para IgM e IgG é indicada, ajudando também a diferenciar entre infecção primária e secundária. Um alto título de anticorpos contra hemaglutinina é sugestivo de infecção secundária por dengue. (KULARATNE et al. 2022)

A partir de um estudo de revisão sobre o envolvimento cardíaco na dengue, verificou-se que essa complicação é significativa e demanda uma abordagem multidisciplinar. É fundamental avançar na compreensão dos mecanismos fisiopatológicos e na criação de estratégias de tratamento para aprimorar os resultados clínicos e diminuir a morbidade e a mortalidade associadas a essa condição (SILVA et al, 2024)

As miocardites associadas à dengue se manifestam principalmente por alterações no ritmo cardíaco, como taquicardias e bradicardias. Também podem ocorrer mudanças na onda T e no segmento ST, além de disfunções ventriculares, que se refletem na redução da fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Em alguns casos, pode haver aumento das enzimas cardíacas(BRASIL,2024) Segundo dados



do Datasus, em 2024, no Ceará, cinco óbitos relacionados à dengue estão em investigação, podendo estar associados à miocardite. Isso destaca a importância de monitorar de perto os pacientes com dengue, especialmente aqueles que apresentam sintomas cardíacos, e realizar exames diagnósticos adequados para identificar e tratar precocemente possíveis complicações, como a miocardite.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa abrangente que investigasse a relação entre miocardite, uma inflamação do músculo cardíaco, e dengue, uma doença viral transmitida por mosquitos. Esta revisão visa explorar as evidências existentes na literatura científica sobre como a dengue pode desencadear ou exacerbar a miocardite.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão integrativa. Este estudo utilizou a seguinte pergunta norteadora: Qual a relação entre a Dengue e a Miocardite? Nesse sentido, para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: PubMed, Google Acadêmico, Ministério da Saúde e Science Direct. Foram utilizados os seguintes descritores nas línguas portuguesa e inglesa: e “Dengue and Myocarditis” e “Dengue e Miocardite”. Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português e inglês; artigos na íntegra que tivessem relação com a temática referente à revisão integrativa; e artigos publicados e indexados nos referidos bancos de dados nos últimos 5 anos e no The Lancet Infectious Diseases. Os critérios de exclusão foram artigos que não tinham relação entre miocardite e dengue em questão. Sendo assim, obteve-se como resultado 122 artigos, dos quais 48 foram excluídos pois não citavam a relação da miocardite e dengue e somente 74 estavam de acordo com os critérios de inclusão deste estudo, onde desses utilizamos 13 artigos para compor nossos resultados.



RESULTADOS

| Ano | Autor | Miocardite | Titulo |
|------|--|------------|---|
| 2023 | Jadav N, Vaghela N, Verma N, Davis D, Sonani AA, Patoliya P. Unmasking the Hidden Threat of Cardiac Involvement in Dengue Fever: A Critical Longitudinal Study. <i>Cureus</i> . 2023 Sep 25;15(9):e45961. doi: 10.7759/cureus.45961. PMID: 37900359; PMCID: PMC10600330. | Presente | Unmasking the Hidden Threat of Cardiac Involvement in Dengue Fever: A Critical Longitudinal Study |
| 2023 | Sandeep M, Padhi BK, Yella SST, Sruthi KG, Venkatesan RG, Krishna Sasanka KBS, Satapathy P, Mohanty A, Al-Tawfiq JA, Iqhrammullah M, Rabaan AA, Kabi A, Sah S, Rustagi S, Al-Qaim ZH, Barboza JJ, Waheed Y, Harapan H, Sah R. Myocarditis manifestations in dengue cases: A systematic review and meta-analysis. <i>J Infect Public Health</i> . 2023 Nov;16(11):1761-1768. doi: 10.1016/j.jiph.2023.08.005. Epub 2023 Aug 14. PMID: 37738692. | Presente | Myocarditis manifestations in dengue cases: A systematic review and meta-analysis. |
| 2020 | Bhatt M, Soneja M, Farooqui FA, Singla P, Vikram NK, Biswas A, Roy A, Wig N. Myocarditis in admitted patients with dengue fever. <i>Infection</i> . 2020 Dec;48(6):899-903. doi: 10.1007/s15010-020-01500-w. Epub 2020 Aug 11. PMID: 32780310. | Presente | Myocarditis in admitted patients with dengue fever |
| 2022 | Rahim A, Hameed A, Ishaq U, Malik J, Zaidi SMJ, Khurshid H, Malik A, Satti DI, Naz H. Cardiovascular sequelae of dengue fever: a systematic review. <i>Expert Rev Cardiovasc Ther</i> . 2022 Jun;20(6):465-479. doi: 10.1080/14779072.2022.2082945. Epub 2022 Jun 2. PMID: 35612830. | Presente | Cardiovascular sequelae of dengue fever: a systematic review |



| | | | |
|------|--|----------|--|
| 2022 | Nerella S, Sarkar UK, Namdeo H. Electrocardiographic and echocardiographic findings in children with dengue infection. <i>J Family Med Prim Care</i> . 2022 Jun;11(6):2334-2339. doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe_1280_21. Epub 2022 Jun 30. PMID: 36119231; PMCID: PMC9480629. | Presente | Electrocardiographic and echocardiographic findings in children with dengue infection |
| 2021 | Cabrera-Rego JO, Rojas-Quiroz AF, Vidal-Turruelles Y, Yanes-Quintana AA. Cardiovascular disorders in hospitalized patients with dengue infection. <i>Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)</i> . 2021 Mar;39(3):115-118. English, Spanish. doi: 10.1016/j.eimc.2020.02.032. Epub 2020 Apr 25. PMID: 32345488. | Presente | Cardiovascular disorders in hospitalized patients with dengue infection |
| 2022 | Gupta S, Gupta M, Kashyap JR, Arora SK. Early cardiovascular involvement in dengue fever: A prospective study with two-dimensional speckle tracking echocardiography. <i>Tropical Doctor</i> . 2022;52(2):285-292. doi:10.1177/00494755221076686 | Presente | Early cardiovascular involvement in dengue fever: A prospective study with two-dimensional speckle tracking echocardiography |
| 2021 | Shah C, Vijayaraghavan G, Kartha CC. Spectrum of cardiac involvement in patients with dengue fever. <i>Int J Cardiol</i> . 2021 Feb 1;324:180-185. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.09.034. Epub 2020 Sep 13. PMID: 32931859. | Presente | Spectrum of cardiac involvement in patients with dengue fever. <i>Int J Cardiol</i> . |
| 2019 | Buntubatu S, Prawirohartono EP, Arguni E. Myocarditis Prevalence in Paediatric Dengue Infection: A Prospective Study in Tertiary Hospital in Yogyakarta, Indonesia. <i>J Trop Pediatr</i> . 2019 Dec 1;65(6):603-608. doi: 10.1093/tropej/fmz020. PMID: 31006000. | Presente | Myocarditis Prevalence in Paediatric Dengue Infection: A Prospective Study in Tertiary Hospital in Yogyakarta, Indonesia |



| | | | |
|------|--|----------|--|
| 2019 | Manish Soneja, Manasvini Bhatt, Faraz A Farooqui, Naval K Vikram, Ashutosh Biswas, Ambuj Roy, Naveet Wig, 2654. Myocarditis in Dengue: A Prospective Observational Study, Open Forum Infectious Diseases, Volume 6, Issue Supplement_2, October 2019, Pages S928–S929, https://doi.org/10.1093/ofid/ofz360.2332 | Presente | Myocarditis in Dengue: A Prospective Observational Study |
| 2022 | Baqi A, Ur Rehman F, Memon PS, Omair SF. Prevalence and Outcomes of Myocarditis in Dengue-Infected Patients Admitted to a Tertiary Care Hospital of Low-Middle Income Country. <i>Glob Heart</i> . 2022 Jun 23;17(1):44. doi: 10.5334/gh.1129. PMID: 35837358; PMCID: PMC9231571. | Presente | Prevalence and Outcomes of Myocarditis in Dengue-Infected Patients Admitted to a Tertiary Care Hospital of Low-Middle Income Country |

DISCUSSÃO

A análise dos dados apresentados em nossa revisão, revelam que o envolvimento do sistema cardiovascular em pacientes infectados pela dengue não é uma ocorrência rara. Descobrimos que anomalias detectadas em exames como ECO ou eletrocardiograma (ECG), além de elevações nos níveis séricos de marcadores de lesão cardíaca, podem servir como indicadores de risco para desfechos adversos (KANGUSSU et al. 2022).

Nesse sentido, a miocardite emerge como uma complicação comum entre os pacientes com dengue, com uma prevalência estimada de aproximadamente 21,0% (SANDEEP et al. 2023). Essa associação parece estar correlacionada com a gravidade da dengue, sugerindo um possível papel da atividade do sistema imunológico na deterioração das funções miocárdicas. Além disso, a vulnerabilidade à miocardite parece ser maior em crianças e adolescentes com dengue grave, ressaltando a importância de considerações etárias na avaliação clínica e no manejo desses pacientes.

A origem da doença cardíaca na infecção por dengue não é bem compreendida. Vários elementos contribuem para o seu desenvolvimento, levando a danos no músculo cardíaco e consequentes problemas



de condução. A invasão direta do vírus nos músculos do coração, danos imunológicos causados por citocinas ou uma combinação dos dois podem resultar em complicações cardíacas. Acredita-se que distúrbios nos níveis de eletrólitos, desequilíbrio de cálcio, acidose láctica e isquemia devida a baixa pressão arterial desempenham um papel na disfunção cardíaca observada em pacientes com dengue (BAI et al 2023; SANDEEP et al. 2023).

Além das implicações clínicas, a discussão sobre a epidemiologia da dengue e miocardite destacam a necessidade urgente de uma avaliação mais abrangente. A implementação de estratégias eficazes de controle vetorial é fundamental para mitigar os impactos da dengue, especialmente em áreas tropicais onde a reinfestação pelo vetor primário, o *Aedes aegypti*, é uma preocupação constante.

Sob tal perspectiva, os estudos analisados também destacam a associação entre a gravidade da dengue e a presença de manifestações cardiovasculares, com quase metade dos pacientes apresentando anomalias em exames de ECG e ECO (SHAH et al. 2021). Essas descobertas ressaltam a importância do uso de técnicas contemporâneas para um diagnóstico e tratamento rápidos e eficazes, visando reduzir os riscos de evolução para condições graves, como choque cardiogênico e insuficiência cardíaca.

Em resumo, os resultados de nosso estudo destacam a importância da vigilância e do monitoramento cuidadoso das manifestações cardiovasculares em pacientes com dengue (MANSANGUAN et al. 2021). O reconhecimento precoce dessas complicações é essencial para um manejo eficaz da doença e para a redução dos riscos associados. Além disso, nossas descobertas fornecem perspectivas valiosas sobre os mecanismos patológicos subjacentes ao envolvimento cardíaco na dengue, abrindo caminho para futuras pesquisas e desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais direcionadas (SANTOS et al. 2024).

CONCLUSÃO

Compreender o espectro completo das manifestações cardiovasculares na infecção por dengue é essencial para o diagnóstico precoce e o manejo adequado desses pacientes, especialmente em áreas



endêmicas. Esta revisão integrativa revelou que as complicações cardíacas, incluindo miocardite, não são incomuns entre os pacientes com dengue. A presença de anormalidades no ECG, ECO ou elevação dos marcadores de lesão cardíaca pode servir como preditores de risco para resultados adversos. A identificação precoce desses sinais e sintomas cardiovasculares é crucial para reduzir a morbimortalidade associada à doença. Além disso, nosso estudo destaca a importância de considerar a infecção por dengue como um diagnóstico diferencial em pacientes com apresentações cardiovasculares agudas, especialmente em áreas endêmicas. A pesquisa contínua sobre os mecanismos fisiopatológicos subjacentes ao envolvimento cardíaco na dengue é fundamental para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas direcionadas e aprimoramento das práticas clínicas, visando melhorar os resultados clínicos desses pacientes. Desta forma, observa-se que dentre as afecções cardíacas, a miocardite emerge como uma condição frequentemente mencionada em literatura especializada concernente a pacientes afetados pela dengue. Tal constatação ressalta a importância da diligente investigação por parte dos profissionais médicos acerca de potenciais complicações cardíacas que podem surgir em indivíduos diagnosticados com dengue.

REFERÊNCIAS

Araiza-Garaygordobil D, et al. Dengue and the heart. *Cardiovasc J Afr*. 2021;32(5):276-83. doi: 10.5830/CVJA-2021-033. Epub 2021 Jul 20. PMID: 34292294; PMCID: PMC8756038.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Dengue : diagnóstico e manejo clínico : adulto e criança [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis. – 6. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: file:///C:/Users/rafae/Downloads/Manejo%20clinico%20da%20Dengue.pdf

Bai C, Wang R, Xiong Q, Yang Q, Han P. Dengue virus infection induces myocarditis in IFN α / β receptor deficient mice. *Mol Biomed*. 2023;4(1):36. doi: 10.1186/s43556-023-00150-2. PMID: 37903980; PMCID: PMC10616043.



Baqi A, Rehman Fu, Memon PS, Omair SF. Prevalence and outcomes of myocarditis in dengue-infected patients admitted to a tertiary care hospital of low-middle income country. *Glob Heart*. 2022;17(1):44. doi: 10.5334/gh.1129.

Bhatt M, et al. Myocarditis in admitted patients with dengue fever. *Infection*. 2020;48(6):899-903. doi: 10.1007/s15010-020-01500-w. Epub 2020 Aug 11. PMID: 32780310.

Buntubatu S, Prawirohartono EP, Arguni E. Myocarditis prevalence in paediatric dengue infection: A prospective study in a tertiary hospital in Yogyakarta, Indonesia. *J Trop Pediatr*. 2019;65(6):603-8. doi: 10.1093/tropej/fmz020.

Cabrera-Rego JO, et al. Manifestaciones cardiovasculares en pacientes hospitalizados con dengue. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2021;39(3):115-8.

Corré J, et al. Spontaneous coronary hematoma concomitant with myocarditis: the first report of double cardiac complication of dengue. *ESC Heart Fail*. 2023;10(2):1445-48.

Farrukh MBBS A, et al. Unveiling the dual threat: myocarditis in the spectrum of dengue fever. *Curr Probl Cardiol*. 2024;49(1). doi: 10.1016/j.cpcardiol.2023.100943.

Khan MB, et al. Visão geral da dengue: uma revisão sistêmica atualizada. *J Infectar a saúde pública*. Outubro de 2023; 16(10):1625-1642. DOI: 10.1016/j.jiph.2023.08.001. Epub 2023 3 de agosto. PMID: 37595484..

Kularatne SA, Dalugama C. Infecção por dengue: importância global, imunopatologia e manejo. *Clin Med (Londres)*. Janeiro de 2022; 22(1):9-13. DOI: 10.7861/clinmed.2021-0791. PMID: 35078789; PMCID: PMC8813012.

Gupta S, Gupta M, Kashyap JR, Arora SK. Early cardiovascular involvement in dengue fever: A prospective study with two-dimensional speckle tracking echocardiography. *Trop Doct*. 2022;52(2):285-92. doi: 10.1177/00494755221076686.

Jadav N, et al. Unmasking the hidden threat of cardiac involvement in dengue fever: A critical longitudinal study. *Cureus*. 2023 Sep 25;15(9). doi: 10.7759/cureus.45961. PMID: 37900359; PMCID: PMC10600330.



Jatene IB, et al. Tratado de cardiologia SOCESP. [São Paulo]: Editora Manole; 2022. E-book. ISBN 9786555765182.

Kangussu LM, et al. Dengue virus infection induces inflammation and oxidative stress on the heart. *Heart*. 2022;108(5):388-96. doi: 10.1136/heartjnl-2020-318912. Epub 2021 May 28. PMID: 34049953.

Mansanguan C, Hanboonkunupakarn B, Muangnoicharoen S, et al. Cardiac evaluation in adults with dengue virus infection by serial echocardiography. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):940. doi: 10.1186/s12879-021-06639-x. PMID: 34507547; PMCID: PMC8431916.

Mokanpally S, et al. Myocarditis manifestations in dengue cases: A systematic review and meta-analysis. *J Infect Public Health*. 2023;16(11):1761-8. doi: 10.1016/j.jiph.2023.08.005.

Nerella S, Sarkar UK, Namdeo H. Electrocardiographic and echocardiographic findings in children with dengue infection. *J Family Med Prim Care*. 2022;11(6):2334-9. doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe_1280_21. Epub 2022 Jun 30. PMID: 36119231; PMCID: PMC9480629.

Rahim A, et al. Cardiovascular sequelae of dengue fever: a systematic review. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2022;20(6):465-79. doi: 10.1080/14779072.2022.2082945. Epub 2022 Jun 2. PMID: 35612830.

Sandeep M, et al. Myocarditis manifestations in dengue cases: A systematic review and meta-analysis. *J Infect Public Health*. 2023;16(11):1761-8.

Silva SJ, et al. Cardiac involvement in Dengue infection - a comprehensive review on pathophysiology, epidemiology, clinical manifestations, diagnosis and treatment.

Santos MFR, et al. Dengue: uma análise clínica correlacionada às comorbidades cardíacas e dados epidemiológicos da arbovirose no estado de São Paulo durante o período pandêmico da Covid-19 até 2023. *Braz J Health Rev*. 2024;7(1):3581-95.

Shah C, Vijayaraghavan G, Kartha CC. Spectrum of cardiac involvement in patients with dengue fever. *Int J Cardiol*. 2021; 324:180-5.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Nova Diretriz de Miocardites 2022. *Arq Bras Cardiol*.



2022;119(1):143-211. Available from: <https://www.portal.cardiol.br/post/sbc-lan%C3%A7a-em-julho-nova-diretriz-de-miocardites>. Accessed February 11, 2024.

Soneja M, Bhatt M, Farooqui FA, et al. Myocarditis in dengue: A prospective observational study. *Open Forum Infect Dis*. 2019;6(Suppl 2). doi: 10.1093/ofid/ofz360.2332.

Sud R, Agarwal N, Aishwarya V, et al. A case series of dengue myocarditis: A complication observed in dengue patients. *Cureus*. 2023 Nov 4;15(11). doi: 10.7759/cureus.48285. PMID: 38058326; PMCID: PMC10696278.

