



## ***Miocardite pós-COVID e sequelas cardiovasculares de longo prazo***

Edoarda Carolina Bertholdi<sup>1</sup>, Gabriela Vieira Silva<sup>2</sup>, Fábio Henrique Sandes Silva<sup>3</sup>, Júlia Gentil Ripoli<sup>4</sup>, Mariana Pereira Stefani<sup>5</sup>, José Lucas da Gama<sup>6</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n5p679-689>

Artigo recebido em 04 de Abril e publicado em 14 de Maio de 2025

### ARTIGO ORIGINAL

#### RESUMO

**Introdução:** A COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2, apresenta impactos significativos no sistema cardiovascular, com evidências de lesões miocárdicas, arritmias, miocardites e trombozes. Pacientes com infecção grave frequentemente desenvolvem complicações cardíacas, exacerbando condições preexistentes. **Objetivo:** Analisar a relação entre complicações cardiovasculares e infecção por COVID-19, destacando a importância do acompanhamento clínico e da notificação de eventos adversos. **Métodos:** Realizou-se uma revisão narrativa da literatura nas bases PubMed, SciELO e LILACS, com artigos publicados entre 2020 e 2024. Foram incluídos estudos sobre manifestações cardíacas em pacientes com COVID-19. **Resultados:** A revisão evidenciou aumento na incidência de eventos cardiovasculares, como infarto, arritmias e disfunção miocárdica em pacientes com COVID-19. A presença de comorbidades, especialmente doenças cardíacas prévias, foi associada a maiores riscos de complicações e óbito. Alterações eletrocardiográficas e marcadores cardíacos elevados foram observados mesmo em pacientes sem comorbidades. **Discussão:** Os achados reforçam a interdependência entre lesões miocárdicas e complicações cardiovasculares em pacientes com COVID-19. A resposta inflamatória exacerbada e a lesão endotelial são fatores-chave. Além disso, complicações cardíacas podem persistir após a fase aguda da doença, exigindo monitoramento prolongado e estratégias de vigilância aprimoradas. **Conclusão:** O acompanhamento rigoroso de pacientes com complicações cardíacas associadas à COVID-19 é essencial. A notificação de eventos e a investigação dos mecanismos fisiopatológicos são cruciais para o desenvolvimento de protocolos clínicos eficazes, sem comprometer os benefícios das vacinas na prevenção de formas graves da doença.

**Palavras-chave:** Biomarcadores cardíacos, Disfunção ventricular, Insuficiência cardíaca, Patogênese, SARS-CoV-2 e Tempestade de citocinas.

## ***Post-COVID myocarditis and long-term cardiovascular sequelae***

### **ABSTRACT**

**Introduction:** COVID-19, caused by SARS-CoV-2, has significant impacts on the cardiovascular system, with evidence of myocardial damage, arrhythmias, myocarditis and thrombosis. Patients with severe infection often develop cardiac complications, exacerbating pre-existing conditions. **Objective:** To analyze the relationship between cardiovascular complications and COVID-19 infection, highlighting the importance of clinical follow-up and reporting adverse events. **Methods:** A narrative literature review was carried out on PubMed, SciELO and LILACS, with articles published between 2020 and 2024. Studies on cardiac manifestations in COVID-19 patients were included. **Results:** The review showed an increase in the incidence of cardiovascular events, such as infarction, arrhythmias and myocardial dysfunction in patients with COVID-19. The presence of comorbidities, especially previous heart disease, was associated with higher risks of complications and death. Electrocardiographic changes and elevated cardiac markers were observed even in patients without comorbidities. **Discussion:** The findings reinforce the interdependence between myocardial damage and cardiovascular complications in COVID-19 patients. The exacerbated inflammatory response and endothelial damage are key factors. In addition, cardiac complications can persist after the acute phase of the disease, requiring prolonged monitoring and enhanced surveillance strategies. **Conclusion:** Close monitoring of patients with cardiac complications associated with COVID-19 is essential. Reporting events and investigating pathophysiological mechanisms are crucial for developing effective clinical protocols, without compromising the benefits of vaccines in preventing severe forms of the disease.

**Keywords:** Cardiac biomarkers, Ventricular dysfunction, Heart failure, Pathogenesis, SARS-CoV-2 and Cytokine storm.

**Instituição afiliada** - UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI)<sup>1</sup>, FACULDADE MAUÁ-GO<sup>2</sup>, CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC<sup>3</sup>, ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (ESCS) - DF<sup>4</sup>, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

**Autorcorrespondente:** EDOARDA CAROLINA BERTHOLDI [bertholdiedoarda@gmail.com](mailto:bertholdiedoarda@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A COVID-19 é uma doença infectocontagiosa causada pelo vírus SARS-CoV-2. No ano de 2019, foi identificada pela primeira vez na cidade de Wuhan, na China, e posteriormente, em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de pandemia global, impactando, assim, a saúde pública global, por meio de casos assintomáticos até fatais. Diante disso, dentre as diversas doenças ocasionadas pela COVID-19, a miocardite, inflamação do músculo do coração (miocárdio) comprometendo a função cardíaca e podendo gerar insuficiência cardíaca ou arritmias, se mostrou como uma das mais relevantes.

Estudos associam a patogênese da miocardite associada à COVID-19 com mecanismos imunomediados, como tempestades de citocinas, infiltração linfocítica e lesão endotelial, tal como danificação do miocárdio pelo vírus. Muitos são os sintomas que podem ser apresentados por esses pacientes, mas a dor torácica, insuficiência cardíaca e arritmias se mostram como os que mais persistem nos relatos. Porém, para estabelecer um diagnóstico de miocardite, alguns exames são necessários, sendo eles: os biomarcadores cardíacos, ressonância magnética e biópsia endomiocárdica.

Evidências científicas apontam que a miocardite pós-COVID pode desencadear sequelas cardiovasculares de longo prazo, como, por exemplo, a fibrose miocárdica, disfunção ventricular e risco aumentado de doença cardiovascular crônica. Assim, fica nítida a importância de um correto acompanhamento clínico cardiovascular para minimizar os danos gerados pelo COVID-19 na saúde desses pacientes.

Portanto, por meio desse estudo, evidências disponíveis sobre a miocardite pós-COVID e sequelas cardiovasculares a longo prazo, a fim de entender os mecanismos da doença, as formas de diagnóstico, manejo e tratamentos.

## **METODOLOGIA**

Esse estudo consiste em uma revisão sistemática, tipo de desenho indicado para sintetizar resultados quantitativos individuais, envolveu uma análise crítica de artigos da literatura e foi conduzido conforme as diretrizes da declaração *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA). Não foi necessária aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa uma vez que o estudo se trata de uma revisão sistemática.

### **2.1 Estratégia de Busca**

A estratégia PICO (população, intervenção, controle e resultados) foi utilizada para orientar a questão de pesquisa (Tabela 1). A partir da pergunta: “Como o ocorre o desenvolvimento da miocardite após exposição ao COVID-19 e como as sequelas causam alterações cardiovasculares a longo prazo na saúde dos pacientes?”, inicialmente foram realizadas buscas para definir os termos do *Descritores em Ciências de Saúde* (DeCS) e

determinar os critérios de inclusão e exclusão, permitindo uma busca mais detalhada e direcionada nas bases de dados e análise de artigos, aumentando a confiabilidade o estudo.

**Tabela 1.** Pergunta de pesquisa elaborada usando a estratégia PICO.

Item	Definição
População	Pacientes internados
Intervenção	Miocardite, COVID-19
Controle	Grupos controle
Resultados	Cardiopatias

## 2.2 Elegibilidade

A busca foi realizada nas bases de dados Cochrane, PubMed e Scielo utilizando os termos DeCS e os critérios de inclusão e exclusão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Bases de Dados, Palavras-Chave e Critérios de Inclusão e Exclusão

Bases de Dados	Palavras Chaves (DeCS)
Cochrane PubMed Scielo	Pacientes internados, Miocardite, COVID-19, Grupo controle, Cardiopatias
Sem utilização de filtros	Os Strings foram criados de acordo com cada base de dados, utilizando operadores booleanos OR e AND

  

Critérios de Inclusão por Título, Resumo e Elegibilidade	
<b>Inclusão:</b> Estudos quantitativos relacionados a sequelas cardiovasculares em pacientes que apresentaram miocardite pós COVID-19  Artigos originais e de pesquisa, estudos longitudinais, estudos de coorte e estudos de caso-controle.  Disponível online com acesso gratuito e em texto completo.	<b>Exclusão:</b> Estudos Experimentais

Os termos selecionados para a busca foram organizados em *strings*, conforme o padrão de cada banco de dados. A busca foi realizada por dois revisores de forma independente, que leram atentamente o título e o resumo dos estudos para identificar artigos potencialmente relevantes que atendessem aos critérios de inclusão estabelecidos para esta revisão: (1) artigos quantitativos relacionados a sequelas cardiovasculares em pacientes que apresentaram miocardite pós COVID-19; (2) artigos originais e de pesquisa, estudos longitudinais, estudos de coorte e estudos de caso-controle; e (3) disponível on-line com acesso gratuito e na íntegra, independentemente da data de publicação. Discordâncias quanto à elegibilidade dos artigos foram resolvidas mediante consulta a um terceiro pesquisador.

## RESULTADOS

Os resultados desta revisão sistemática destacam a associação evidente entre o fenômeno de tempestade de citocinas, hiper inflamatória, acarretada pela infecção com a COVID-19, bem como a supressão da atividade da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), e o surgimento de miocardites nos pacientes afetados por esse patógeno. Nos estudos analisados, constatou-se que a avaliação de biomarcadores cardíacos, como

troponina e NT-proBNP, é essencial para identificar comprometimento cardíaco na COVID-19. A elevação de troponina ocorre em 14% a 36% dos pacientes hospitalizados e está associada a maior risco de hospitalização e mortalidade. [1,4]

Além dos biomarcadores, exames como eletrocardiograma (ECG) e ecocardiograma ajudam no diagnóstico, mas não são específicos para miocardite. A ressonância magnética cardíaca (RMC) é o exame mais preciso para detectar inflamação e edema miocárdico, sendo crucial para avaliar risco de eventos adversos graves, como morte súbita e necessidade de transplante cardíaco. O uso desse tipo de exame é ainda mais importante no diagnóstico diferencial de miocardite, já que este é desafiador devido à sua apresentação variável e pode ser confundido com síndrome coronariana aguda (SCA) sem lesões obstrutivas. Estudos com ressonância magnética cardíaca (RMC) mostram que muitos desses pacientes, na verdade, têm miocardite.

Ademais, a relação entre a gravidade da infecção por COVID-19 e o desenvolvimento de miocardite foi evidenciada, com maior risco de miocardite em pacientes com formas mais graves da doença. Nos dados clínicos retrospectivos, observou-se que os pacientes com miocardite apresentavam uma gama mais ampla de sintomas cardíacos, incluindo palpitações e alterações nos marcadores cardíacos. A apresentação clínica variou, com alguns pacientes assintomáticos e outros com manifestações graves, incluindo comprometimento significativo da função cardíaca. Essa variação na apresentação clínica reflete a complexidade da miocardite associada à COVID-19. A análise dos fatores de risco mostrou que uma parte significativa dos pacientes com miocardite tinha comorbidades pré-existentes, como hipertensão e diabetes, além de que a idade avançada também foi um fator de risco importante [2], no entanto, a abordagem pediátrica da miocardite ocasionada pela COVID segue os mesmos padrões, embora geralmente menos intensos, que os de adultos e idosos, consequentemente, entende-se que o profissional de saúde, diante desse cenário, deva seguir os mesmos protocolos de diagnóstico e tratamento [3].

Adicionalmente, as constatações supracitadas são corroboradas por relatos de caso analisados [5] que indicam um padrão de diagnóstico de paciente inicialmente exposto ao patógeno, com queixas cardíacas, cujo ECG indica supra-ST, e suspeita-se de uma possível Síndrome Coronariana Aguda (SCA) com supra-ST, mas sem lesões coronárias. Para confirmação diagnóstica, é utilizado um teste de maior sensibilidade, a Ressonância Magnética Cardíaca (RMC), que evidencia áreas de realce miocárdico não isquêmico, sugerindo, então, uma miocardite aguda.

No que se refere às comorbidades e fatores de risco abordados anteriormente, identifica-se que a mortalidade mais alta foi observada em pacientes com lesão miocárdica associada a complicações cardiovasculares precoces. Diante disso, a pesquisa evidenciou que a idade superior a 60 anos, linfocitopenia, níveis elevados de creatinofosfoquinase (CK) e o uso de hidrocortisona foram fatores prognósticos significativos, com a hidrocortisona dobrando o risco de eventos cardiovasculares. Outrossim, a miocardite foi observada em uma pequena porcentagem dos pacientes (aproximadamente 2%), e a coagulopatia, como

tromboembolismo venoso, foi amplamente reconhecida em pacientes com COVID-19 em estado grave. [7].

No entanto, estudos recentes apontam que, além da infecção pelo SARS-CoV-2, a resposta imunológica desencadeada pela vacinação contra a COVID-19 também pode estar associada a manifestações cardiovasculares raras, como miocardite e embolia pulmonar. Relatos clínicos sugerem que a vacina de mRNA BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) pode estar relacionada a casos de miocardite pós-vacinação, especialmente em indivíduos mais jovens, geralmente com evolução clínica favorável e autolimitada. [6]. Hipóteses patogênicas incluem mimetismo molecular, ativação imune exacerbada em indivíduos geneticamente predispostos e a produção de autoanticorpos contra cardiomiócitos. Além disso, há evidências de que o processo inflamatório gerado pela vacina pode, em alguns casos, desencadear eventos tromboembólicos atípicos, como embolia pulmonar.

Os exames de imagem desempenham um papel essencial no diagnóstico correto das sequelas miocárdicas em pacientes pós-COVID-19. A ressonância magnética cardíaca (RMC) e a ecocardiografia com strain (ES) são particularmente valiosos, tanto para o diagnóstico quanto para o acompanhamento contínuo das complicações. Um dos pontos centrais do estudo é a relevância dos parâmetros de strain longitudinal global (SLG) e strain circunferencial global (SCG) imprescindíveis para detectar disfunções miocárdicas, mesmo em pacientes que não apresentaram sintomas graves durante a infecção inicial. Este aspecto do estudo se conecta diretamente com a dificuldade de diagnóstico da síndrome pós-COVID, uma condição caracterizada por uma série de sintomas persistentes que podem envolver o sistema cardiovascular, mas que frequentemente são difíceis de identificar sem métodos de imagem especializados. [9]. Diante disso, é possível afirmar que estudos futuros deverão se concentrar na definição de protocolos específicos enfatizando o monitoramento de complicações cardíacas tardias, como disfunção ventricular e arritmias.

Logo, tendo em vista os estudos, defende-se uma relação de interdependência entre as lesões miocárdicas e as complicações cardiovasculares em pacientes com COVID-19, uma vez que são aspectos fundamentais da sintomatologia grave da doença. Portanto, torna-se essencial o acompanhamento rigoroso dos pacientes que desenvolvem complicações cardíacas, independentemente da etiologia primária. A notificação de eventos adversos e o aprofundamento das investigações sobre os mecanismos fisiopatológicos envolvidos são fundamentais para estabelecer protocolos clínicos mais eficazes e garantir a segurança dos pacientes, sem comprometer os benefícios amplamente comprovados das vacinas na prevenção da infecção grave e da mortalidade pelo coronavírus.

## **DISCUSSÃO**

O estudo foi conduzido segundo as diretrizes PRISMA, para investigar a relação entre a infecção pelo SARS-CoV-2 e o desenvolvimento de miocardite, bem como as sequelas cardiovasculares a longo prazo nos pacientes pós-COVID. A revisão envolveu a

análise crítica de artigos selecionados nas bases de dados Cochrane, PubMed e Scielo, utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) como termos de busca. A estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Resultado) foi empregada para orientar a questão de pesquisa.

Os artigos foram selecionados conforme critérios específicos de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram: estudos quantitativos sobre sequelas cardiovasculares em pacientes com miocardite pós-COVID-19, estudos originais e de pesquisa, incluindo estudos longitudinais, de coorte e caso-controle, disponíveis online com acesso gratuito e integral, independentemente da data de publicação. A busca foi realizada de forma independente, analisando o título e resumo dos artigos para garantir que atendiam aos critérios estabelecidos.

A análise dos resultados revelou que a miocardite pós-COVID-19 está fortemente associada a eventos inflamatórios sistêmicos, incluindo a tempestade de citocinas e a supressão da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), fatores que contribuem para o comprometimento cardíaco[1]. Com isso, a avaliação dos biomarcadores cardíacos foi crucial para o diagnóstico de lesões cardíacas em pacientes com COVID-19. Biomarcadores fundamentais, como a troponina e o NT-proBNP, apresentaram elevações em 14% a 36% dos pacientes hospitalizados, indicando um maior risco de hospitalização e mortalidade [1]. Esse aumento nos biomarcadores foi observado, na, em pacientes com formas graves de COVID-19, o que demonstra a gravidade das manifestações cardíacas associadas à infecção viral.[4]

A ressonância magnética cardíaca (RMC) foi identificada como o exame mais preciso para detectar inflamação e edema no miocárdio, sendo essencial para avaliar o risco de eventos adversos graves, como morte súbita e a necessidade de transplante cardíaco. A RMC foi particularmente importante no diagnóstico diferencial de miocardite, uma vez que a condição pode ser confundida com síndrome coronariana aguda (SCA), visto que ambas podem apresentar alterações no eletrocardiograma (ECG), como a supra-ST, mas sem lesões obstrutivas nas artérias coronárias [4,5].

Além disso, a pesquisa enfatizou a importância dos exames de imagem, como a ressonância magnética cardíaca (RMC) e a ecocardiografia com strain, no diagnóstico e acompanhamento das sequelas miocárdicas em pacientes pós-COVID-19. Esses exames são essenciais para detectar disfunções miocárdicas, mesmo em pacientes que não apresentaram sintomas graves durante a infecção inicial. A análise dos parâmetros de strain longitudinal global (SLG) e strain circunferencial global (SCG) foi destacada como um método valioso para a identificação de disfunções miocárdicas subclínicas.[8,9]

O diagnóstico de miocardite em pacientes com COVID-19 variou, com alguns indivíduos assintomáticos e outros com comprometimento significativo da função cardíaca. Observou-se também que muitos pacientes com miocardite tinham comorbidades pré-existentes, como hipertensão e diabetes, e que a idade avançada foi um fator de risco importante para o desenvolvimento de complicações cardíacas [2]. No tratamento pediátrico, as abordagens foram semelhantes às usadas em adultos, embora geralmente menos intensas. [3]

Em relação às complicações cardiovasculares, a mortalidade foi mais alta em pacientes com lesão miocárdica associada a complicações precoces, como insuficiência cardíaca e arritmias. Os fatores prognósticos mais significativos identificados incluem idade superior a 60 anos, linfocitopenia, níveis elevados de creatinofosfoquinase (CK) e o uso de hidrocortisona, sendo este último fator responsável por dobrar o risco de eventos cardiovasculares graves [7]. A miocardite foi observada em uma pequena porcentagem de pacientes (aproximadamente 2%), mas complicações como tromboembolismo venoso foram amplamente reconhecidas, especialmente em pacientes com COVID-19 grave [7].

A relação entre a infecção pelo SARS-CoV-2 e a miocardite pós-vacinação também foi abordada em alguns estudos, com destaque para a vacina de mRNA BNT162b2 (Pfizer-BioNTech), que em casos raros foi associada a manifestações cardiovasculares, incluindo miocardite. No entanto, a maioria desses casos teve evolução clínica favorável e autolimitada. [6]

Por fim, o estudo apontou a necessidade de desenvolver protocolos específicos para o monitoramento de complicações cardíacas tardias em pacientes pós-COVID-19, especialmente para detectar disfunção ventricular e arritmias, e para o manejo adequado das sequelas a longo prazo. A pesquisa reforça a importância do acompanhamento rigoroso dos pacientes que desenvolvem complicações cardíacas, independentemente da causa, para garantir a segurança do paciente e a eficácia dos tratamentos e vacinas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A COVID-19, além de seus impactos imediatos, apresenta complicações cardíacas significativas, com a miocardite pós-infecção sendo uma das mais graves. Os mecanismos imunomediados, como tempestades de citocinas e a lesão direta do miocárdio pelo vírus, são fatores determinantes para o desenvolvimento dessa condição. A miocardite pode acarretar sequelas cardiovasculares de longo prazo, incluindo fibrose miocárdica e disfunção ventricular, que aumentam o risco de doenças cardíacas crônicas, insuficiência cardíaca e arritmias.

O diagnóstico precoce e a monitorização contínua, com o uso de biomarcadores cardíacos, ressonância magnética e, quando necessário, biópsia endomiocárdica, são essenciais para a gestão da miocardite pós-covid. A pesquisa e o acompanhamento clínico adequado são fundamentais para mitigar os danos a longo prazo e garantir uma melhor qualidade de vida para os pacientes afetados.

Dessa forma, é necessário investir em estratégias de manejo eficazes e em protocolos clínicos que considerem as particularidades da miocardite associada à COVID-19, a fim de reduzir as complicações futuras e melhorar o prognóstico cardiovascular desses pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. MONTEIRO, Lara M. S. et al. Miocardite associada ao COVID-19: abordagens patogênicas. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 6, p. 613–624, 2024. Disponível em: [link não disponível]. Acesso em: 11 maio 2025.
2. DIAS, Renan I. R. et al. Miocardite por COVID-19: uma revisão bibliográfica. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 1, p. 1969–1981, 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1342/1520>. Acesso em: 11 maio 2025.
3. FARIA, Anna C. S. et al. Miocardite x COVID-19: uma revisão bibliográfica. *Revista FT: Ciências da Saúde, Medicina*, v. 28, n. 133, abr. 2024. ISSN 1678-0817. . Acesso em: 11 maio 2025.
4. GOMES, Daniel A. et al. Miocardite por COVID-19 mimetizando infarto miocárdico com supradesnivelamento de segmento ST. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, abr. 2022. Disponível em: <https://abccardiol.org/article/miocardite-por-covid-19-mimetizando-infarto-miocardico-com-supradesnivelamento-de-segmento-st/>. Acesso em: 11 maio 2025.
5. CONCEIÇÃO, Anthony Medina; PEREIRA, César A. C.; RAHAL, Maria Júlia; ISHIKAWA, Walther Yoshiharu; ROCHITTE, Carlos E. Miocardite por COVID-19 mimetizando infarto miocárdico com supradesnivelamento de segmento ST. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 119, n. 3, p. 480–484, jul. 2022. Acesso em: 11 maio 2025.
6. MANCINI, N.; CORTIGIANI, L.; AQUARO, G.; BOVENZI, F. M. et al. Raro caso di miocardite ed embolia polmonare dopo vaccino a mRNA BNT162b2. *Giornale Italiano di Cardiologia*, v. 23, n. 4, p. 244–246, 2022. Disponível em: <https://www.giornaledicardiologia.it/archivio/3766/articoli/37531/>. Acesso em: 11 maio 2025.
7. NEVES, Ana Palmira L. et al. Lesão miocárdica e complicações cardiovasculares na COVID-19: estudo de coorte em pacientes graves e críticos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 34, n. 4, p. 443–451, mar. 2023. Acesso em: 11 maio 2025.
8. TRABULO, Marisa. Dor torácica persistente após infecção COVID-19: os parâmetros ecocardiográficos de strain podem ter um papel no diagnóstico e na avaliação prognóstica? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 120, n. 1, e20220860, jan. 2023. . Acesso em: 11 maio 2025.
9. ÖZDEMİR, Emre et al. Avaliação ecocardiográfica com strain do envolvimento miocárdico em pacientes com dor torácica contínua após infecção por COVID-19. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 120, n. 1, e20220287, jan. 2023. . Acesso em: 11 maio 2025.