

PRINCIPAIS SEQUELAS CARDIOVASCULARES PÓS-COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

 <https://doi.org/10.56238/arev6n2-083>

Data de submissão: 08/09/2024

Data de publicação: 08/10/2024

Pamela Somavila

Graduação em Enfermagem
Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas
E-mail: 20241mass0015@estudantes.ifpr.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8574291107303095>

Aline Tiecher Marin

Graduação em Farmácia
Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas
E-mail: 20241mass0003@estudantes.ifpr.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8488669898320869>

Pablo Henrique Piccinin

Graduação em Direito
Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas
E-mail: pablopiccinin@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7674674647301820>

Mateus Leichtweis Bonotto

Graduação em Educação Física
Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas
E-mail: 20242mass0001@estudantes.ifpr.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0779136628165753>

Vagner Luiz Maia

Gestão Pública
Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas
E-mail: 20241mass0021@estudantes.ifpr.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5487398698075685>

Claudia Cristina Marmentini

Graduação em Enfermagem
Instituto Federal do Paraná, Campus Palmas
E-mail: claudiamarmentini@hotmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8074745626992889>

Kátia Carli Farias

Graduação em Enfermagem
Universidade Comunitária de Chapecó - Unochapecó
E-mail: katia.farias@unochapeco.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4661085771840980>

Márcio Flávio Ruaro

Doutorado em Educação Física

Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas

E-mail: marcio.ruaro@ifpr.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5701700613625382>

RESUMO

A doença causada pelo novo coronavírus, também conhecida como COVID-19, pode ser compreendida como uma síndrome respiratória aguda grave causada pelo vírus SARS-CoV-2. O objetivo do estudo foi determinar as possíveis sequelas no sistema cardiovascular causadas pela covid-19 evidenciadas na literatura. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, baseada em seis etapas para sua elaboração. A busca de dados realizou-se por meio das bases de dados Lilacs, SciELO e PubMed, onde utilizou-se a combinação de descritores em saúde COVID-19 e cardiovascular, separados pelo operador booleano AND (COVID 19 AND cardiovascular). O estudo aponta que as consequências pós-covid relacionadas ao sistema cardiovascular, tomaram um lugar importante nas discussões sobre as sequelas causadas pela doença, sendo que, a amostra final, evidenciou nove artigos científicos que foram produzidos durante e após o período pandêmico. Após a seleção e análise dos mesmos, foram elencadas duas categorias de discussão agrupando os artigos: sequelas cardíacas funcionais e sequelas cardíacas secundárias, ambas ocasionadas pela infecção causada pelo COVID-19. Em suma, as sequelas cardiovasculares ocasionadas pela infecção da COVID-19, representam um grave problema de saúde pública mundial, sendo um significativo agravo e com potencial para alcançar outros sistemas do corpo, impactando diretamente na qualidade de vida dos indivíduos acometidos.

Palavras-chave: SARS-CoV-2, Saúde Pública, Sistema Cardiovascular.

1 INTRODUÇÃO

A doença causada pelo novo coronavírus, também conhecida como COVID-19, pode ser compreendida como uma síndrome respiratória aguda grave causada pelo vírus SARS-CoV-2, o qual pertence à família dos coronavírus. A doença foi notificada pela primeira vez em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China. Tendo sua disseminação global e declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em março de 2020, uma pandemia (OPAS, 2024).

A OMS decretou a COVID-19 como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) entre 30 de janeiro de 2020 e 05 de maio de 2023, sendo este, o nível mais alto de alerta da Organização. O fim da Emergência não significou que o vírus deixou de ser uma ameaça à saúde pública, tendo em vista que ainda há vítimas, entretanto orienta os países ao manejo da doença (OPAS, 2023).

A infecção causada pelo vírus SARS-CoV-2 inicialmente demonstrou sinais brandos nos pacientes, porém acabou tomando proporções maiores, levando a sintomatologias mais graves, como a dispneia e o acometimento de sistemas imunocomprometidos em pacientes pertencentes aos grupos de risco (Gomes et al., 2021; Borges et al., 2020).

Para entrar na célula hospedeira o vírus utiliza o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA-2), o qual é expresso em vários tecidos, como nas vias respiratórias, miocárdio, rins e mucosa gastrointestinal. No pulmão está presente nos pneumócitos e macrófagos, que são células-alvo do vírus, entretanto, pela presença da enzima em sítios extrapulmonares, torna-se potencial a disseminação sistêmica e envolvimento de diversos órgãos (Hoffmann et al., 2020).

Os pacientes com comorbidades pré-existentes, como diabetes mellitus, hipertensão arterial, cardiopatia e doenças pulmonares, demonstram maior suscetibilidade a manifestações clínicas e complicações em caso de infecção (Borges et al., 2020).

O sistema cardiovascular, também conhecido como sistema circulatório, tem uma função crucial, sendo responsável por transportar sangue, gases, nutrientes e resíduos pelo corpo. É composto pelo coração e uma extensa rede de veias, artérias e capilares. O coração é um órgão muscular responsável pelo bombeamento do sangue, enquanto que as veias, artérias e capilares, transportam o sangue oxigenado e desoxigenado para manter o funcionamento efetivo dos sistemas (Ferreira et al., 2021).

O mecanismo de complicação cardiovascular pode ser caracterizado em lesões diretas ou complicações secundárias, onde inicialmente o paciente manifesta sintomas gripais e posteriormente, pode predispor a insuficiência cardíaca aguda, trombose, arritmias e miocardite, piorando a defesa do organismo ao vírus, conseqüentemente levando a um desfecho negativo do quadro (Santos et al., 2021).

Tendo em vista a gravidade das complicações ocasionadas pela infecção causada pelo coronavírus, o presente estudo de revisão objetiva determinar as possíveis sequelas no sistema cardiovascular causadas pela COVID-19 evidenciadas na literatura.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, baseado em seis etapas para sua elaboração. Sendo elas: elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa (Souza et al., 2010).

Este tipo de estudo constitui um método cujo propósito é unir e sistematizar, de forma abrangente e organizada, os resultados de um tema específico ou questão de pesquisa. Tendo como prioridade, aumentar e aprofundar o conhecimento e a compreensão do tema em análise.

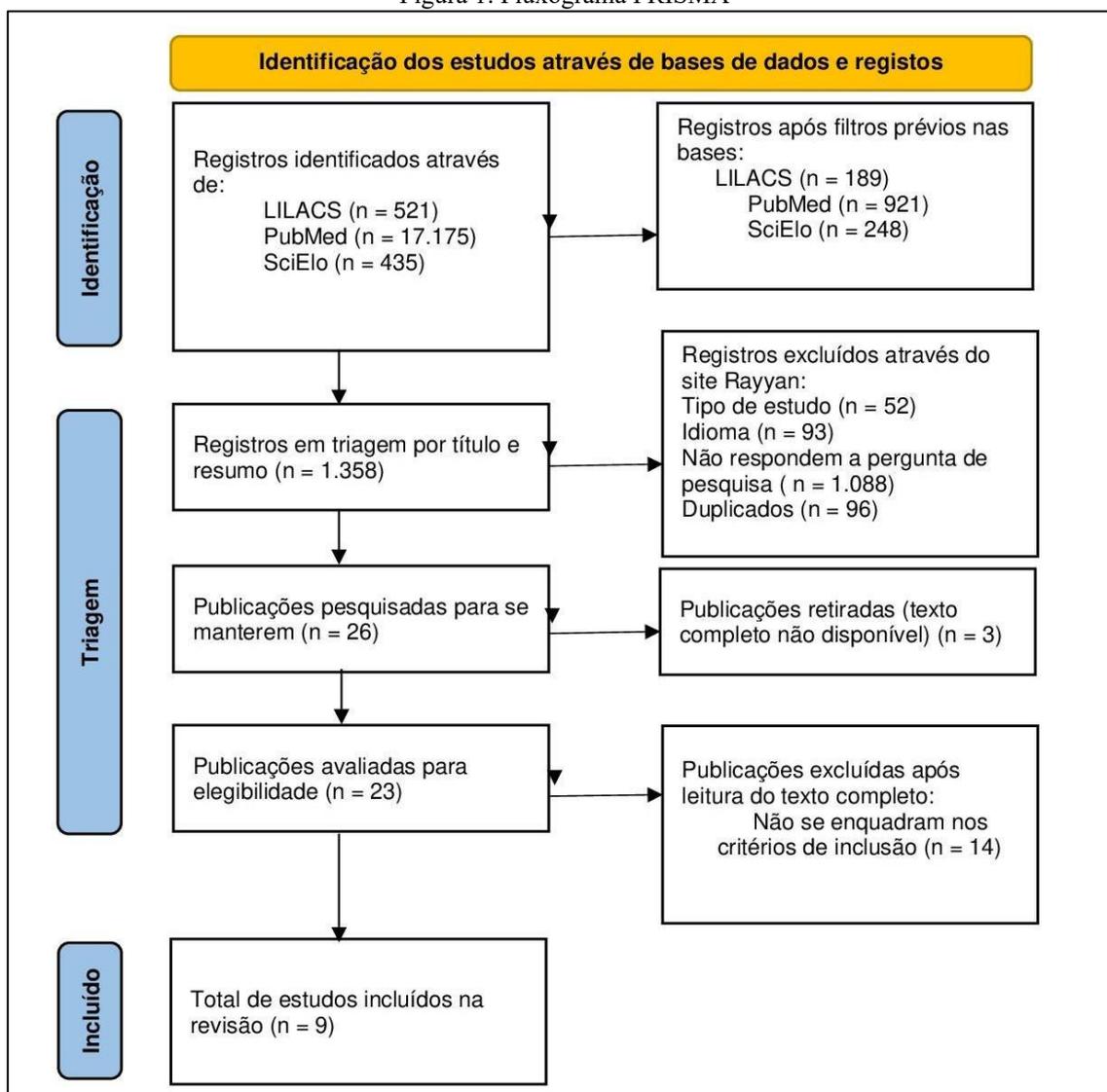
O estudo visa responder a seguinte questão norteadora: quais as possíveis sequelas no sistema cardiovascular ocasionadas pela COVID-19?

A busca de dados realizou-se por meio das bases de dados Lilacs, SciELO e PubMed, onde utilizou-se a combinação de descritores em saúde COVID-19 e cardiovascular, separados pelo operador booleano AND (COVID-19 AND cardiovascular). As buscas nas bases de dados selecionadas ocorreram no período de abril a junho de 2024.

Como critérios de inclusão foram utilizados: artigos completos gratuitos publicados em periódicos indexados nas bases de dados selecionadas, publicados nos últimos cinco anos (2019-2024), estudos primários e no idioma português e inglês. Os critérios de exclusão foram: artigos que não respondem à pergunta de pesquisa, estudos de revisão, teses, dissertações, matérias de jornais, blogs e relatos de experiência.

Durante a busca com a combinação de descritores e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram encontradas 189 publicações na Lilacs, 248 na SciELO e 921 publicações no portal PubMed. Utilizando o site Rayyan, 96 estudos foram retirados por estarem duplicados. Após leitura de títulos e resumos, 1.091 artigos foram excluídos por não responderem à pergunta de pesquisa, 93 pelo idioma e 52 pelo tipo de estudo, que não foram filtrados na busca inicial. Após leitura do texto completo restaram 9 artigos incluídos para composição do estudo, assim como disposto na figura 1.

Figura 1. Fluxograma PRISMA



Fonte: autores, 2024

A extração dos dados, deu-se por meio de uma ficha de leitura criada pelos autores, selecionando as principais informações fornecidas pelos estudos selecionados (título, autores, ano e contribuições que respondam à pergunta de pesquisa).

A partir da categorização definida pelos autores, das informações fornecidas pelos estudos, através da análise de conteúdo temática, os resultados foram organizados, produzindo duas categorias de análise: sequelas cardíacas funcionais e sequelas cardíacas secundárias, realizou-se a discussão dos achados em consonância com a produção de outros autores.

3 RESULTADOS

O estudo aponta que as consequências pós-COVID-19 relacionadas ao sistema cardiovascular, tomaram um lugar importante nas discussões sobre as sequelas causadas pela doença, sendo que, a

amostra final, evidenciou nove artigos científicos que foram produzidos durante e após o período pandêmico. O quadro 1 apresenta os artigos incluídos, indicando número, título, autor e ano.

Quadro 1. Artigos selecionados

NÚMERO	TÍTULO	AUTORES	ANO
1	A Gravidade da Doença Afeta os Parâmetros de Repolarização Ventricular em Pacientes com COVID-19	Mevlut Koc <i>et al.</i>	2020
2	COVID-19 - Endothelial Axis and Coronary Artery Bypass Graft Patency: a Target for Therapeutic Intervention?	Gokce Topal, Andrzej Loesch e Michael R. Dashwood	2020
3	Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and COVID-19: a Pernicious Relationship	Evandro Tinoco Mesquita <i>et al.</i>	2020
4	Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).	Valentina O. Puntmann <i>et al.</i>	2020
5	Myocardial injury and COVID-19: Serum hs-cTnI level in risk stratification and the prediction of 30-day fatality in COVID-19 patients with no prior cardiovascular disease.	Jiatian Cao <i>et al.</i>	2020
6	CardiOvaScular Mechanisms In Covid-19: methodology of a prospective observational multimodality imaging study (COSMIC-19 study).	Shirjel R. Alam <i>et al.</i>	2021
7	Cardiology referral during the COVID-19 pandemic.	Nathalia Conci Santorio <i>et al.</i>	2021
8	Incidence and predictors of development of new onset hypertension post COVID-19 disease.	Pooja Vyas <i>et al.</i>	2023
9	The long-term effects of the Covid-19 infection on cardiac symptoms.	Reza Golchin Vafa <i>et al.</i>	2023

Fonte: autores, 2024

Após a seleção e análise dos artigos científicos, foram elencadas duas categorias de discussão, agrupando-os: a) sequelas cardíacas funcionais; e b) sequelas cardíacas secundárias, ambas ocasionadas pela infecção causada pelo vírus SARS-CoV-2, como segue no quadro 2:

Quadro 2. Categorias eleitas a partir da leitura dos artigos

Categorias	Artigos
Sequelas cardíacas funcionais	1, 3, 4, 7
Sequelas cardíacas secundárias	2, 5, 6, 8, 9

Fonte: autores, 2024

4 DISCUSSÃO

4.1 SEQUELAS CARDÍACAS FUNCIONAIS

A pandemia da COVID-19 trouxe à tona preocupações além das imediatas, causando um cenário de desconforto devido ao desconhecimento de possíveis sequelas que afetam os sistemas do corpo. Em especial, as cardiovasculares, vem sendo estudadas e detalhadas com o intuito de compreender quais os fatores causais específicos da infecção.

Tendo em vista a importância dos cuidados com o coração, as sequelas funcionais englobam possíveis disfunções cardíacas, como a arritmia, inflamação do músculo cardíaco e dor no peito, tais disfunções podem comprometer o estado de saúde do paciente, ocasionando efeitos em todos os sistemas do corpo. Nesta seção foram selecionados quatro artigos científicos, sendo eles numerados como um, três, quatro e sete, que citam sequelas cardíacas funcionais após a infecção pela COVID-19.

Estudos produzidos recentemente, demonstram a relação entre a COVID-19 e a miocardite, uma inflamação importante no músculo cardíaco, onde pode resultar em disfunção ventricular, ocasionando um grave comprometimento cardíaco. Assim, mesmo após a recuperação do indivíduo, a infecção aguda pode deixar sequelas no músculo cardíaco, resultando em uma recuperação tardia e prolongada, podendo até ser considerada incompleta (Zhou et al., 2021).

O artigo três, elaborado por Mesquita e colaboradores (2020), selecionado devido ao apoio do tema, faz a referência a insuficiência cardíaca e a miocardite, onde afirmam uma correlação, além de trazer consigo uma alta taxa de morbimortalidade e alto custo aos serviços de saúde durante e pós-COVID-19.

A arritmia cardíaca também pode ser relacionada diretamente à pós-infecção da COVID-19, o desenvolvimento é marcado por fibrilação atrial e taquicardia ventricular. Esses eventos podem ser precipitados por uma inflamação sistêmica e também pelo estresse oxidativo, consequentemente contribuindo para um maior desenvolvimento de complicações cardíacas a longo prazo (Huang et al., 2020).

Assim como citado no artigo um (2020), as complicações cardíacas não ocupam um mecanismo único de ação, e sim, são multifatoriais. Levando a estudar o eletrocardiograma como um adjuvante na descoberta das arritmias cardíacas. Assim Mevlut Koc e colaboradores (p.910, 2020) enfatizam:

Existem muitos parâmetros de eletrocardiograma (ECG) relacionados à despolarização e à repolarização ventricular. Os parâmetros utilizados na prática clínica são os intervalos QT e QTc, a dispersão de QT e de QTc e o intervalo Tpico-Tfim (Tpe). As relações Tpe/QT e Tpe/QTc obtidas a partir destes parâmetros estão associadas à dispersão transmural ventricular durante a repolarização.

O intervalo Tpe quando elevado, pode ser um indicativo de uma disseminação anormal durante a repolarização ventricular, estando diretamente associado ao risco aumentado no desenvolvimento de arritmia ventricular.

Durante a recuperação pós-infecção da COVID-19, os pacientes podem apresentar comprometimento na capacidade funcional, devido às sequelas cardiorrespiratórias. Estudos têm descrito uma diminuição na tolerância de atividade física e na capacidade de realização dessas atividades, de indivíduos que desenvolveram formas graves da doença (Carfi et al., 2020).

Puntmann e colaboradores (p.11, 2020), no artigo quatro, corroboram com os achados, apontando sobre o desenvolvimento de distúrbios respiratórios, como dispneia intensa, podendo ocasionar uma sobrecarga ao sistema. Além de mencionar que o acometimento de pacientes com doenças pré-existentes, não muda o fato das sequelas cardíacas pós-COVID-19 em comparação aos usuários saudáveis.

É necessário considerar o grande impacto das sequelas cardíacas funcionais da COVID-19 nos sistemas do corpo humano a longo prazo. Neste caso, se faz necessário o acompanhamento multidisciplinar e reabilitação cardíaca para mitigar o risco de complicações mais graves e melhorar a qualidade de vida da população acometida (Nishiga et al., 2020).

Como citado no artigo sete, por Santorio e colaboradores (2021), o encaminhamento dos indivíduos para o serviço de cardiologia é desafiador, ainda existem vários obstáculos, como o acerto do diagnóstico para posterior efetivação do tratamento resolutivo. Também cita sobre a complexidade do treinamento no reconhecimento de tais acometimentos durante e pós-pandemia.

Em sua maioria, as produções realizadas até o momento destacam a complexidade das manifestações cardiovasculares pós-COVID-19, destacando a necessidade de estudos longitudinais para elucidar completamente os mecanismos subjacentes e desenvolver intervenções eficazes (Puntmann et al., 2020).

Por fim, as sequelas cardíacas funcionais da COVID-19 elucidam um desafio significativo para os sistemas de saúde mundiais. Sendo que a compreensão dessas complicações é essencial para que haja uma melhora nas estratégias de prevenção, diagnóstico e manejo dos pacientes acometidos, visando garantir uma abordagem humana e holística para cuidados de saúde pós-coronavírus (Madjid et al., 2021).

4.2 SEQUELAS CARDÍACAS SECUNDÁRIAS

As doenças cardíacas advindas de patologias iniciais podem estar ocasionando disfunção grave no sistema cardíaco, pois afetam o funcionamento dos vasos e da coagulação sanguínea. Neste caso, atenta-se para a formação de coágulos no sangue, podendo ocasionar infarto agudo do miocárdio e até cansaço extremo, elevando a pressão arterial a níveis graves e crônicos.

A prevalência dessas complicações demonstra a necessidade de um acompanhamento de saúde efetivo e rigoroso, além da implementação de estratégias que visem minimizar os riscos e promover uma melhora na qualidade de vida dos usuários. Assim, foram encontrados e categorizados cinco artigos científicos que citam as sequelas cardíacas secundárias, sendo eles numerados como artigos dois, cinco, seis, oito e nove.

Estudos publicados recentemente realizados no Brasil, tem destacado o acometimento de paciente por tromboembolismo, ocasionando repercussões significativas no sistema cardiovascular, podendo aumentar o risco de eventos tromboembólicos e até insuficiência cardíaca (Lopes et al., 2021).

Assim como citado no artigo dois e nove, as complicações podem afetar muito além do sistema cardiovascular, desenvolvendo sintomas ao longo do tempo, como palpitações, dor no peito e até desmaios (Loesch; Dashwood, 2020; Vafa et al., 2023).

As sequelas secundárias são notadas frequentemente nos indivíduos recuperados da COVID-19, os mesmos passam a apresentar fadiga extrema, mesmo após a baixa da carga viral e resolução da infecção (Borges et al., 2020).

Um estudo longitudinal desenvolvido no Brasil, têm demonstrado que os pacientes que passaram pela infecção da COVID-19 de forma grave, podem apresentar alterações estruturais e funcionais persistentes no órgão cardíaco, causando efeito nos vasos e capilares, aumentando o risco de eventos cardiovasculares adversos, como a hipertensão arterial (Gomes et al., 2021).

Vyas e colaboradores (2023), citam no artigo oito que a partir de estudos detalhados, observou-se o aumento da pressão arterial em pacientes já portadores da patologia e também, em pacientes sem história pregressa.

Os níveis elevados de marcadores cardíacos também são considerados um grave problema pós-infecção da COVID-19, sendo que os casos de infarto agudo do miocárdio tomaram uma proporção maior, o que pode contribuir também, são os índices do desenvolvimento de aterosclerose (Costa et al., 2020).

No artigo seis de autoria de Alam e colaboradores (2021), ocorre a discussão que corrobora no acometimento cardíaco por meio dos índices elevados de troponina, afirmando que estes pacientes apresentam uma taxa de sobrevida menor que os demais, sendo que as chances de morte foram 80 vezes maiores.

Outros autores, Jiatian Cao e colaboradores (2020, p.9670), reforçam e afirmam que a infecção viral causada pela COVID-19 pode deixar sequelas no sistema cardiovascular:

O mecanismo de lesão miocárdica devido à infecção por SARS-CoV-2 não foi totalmente elucidado, as evidências sugerem que pode envolver infecção viral direta do tecido miocárdico e vias indiretas, como infarto do miocárdio, desregulação imunológica, inflamação e hipóxia.

Em todo caso, indiferente do acometimento cardíaco, a reabilitação tem se mostrado crucial na gestão das sequelas cardíacas pós-COVID-19. A capacidade de exercício e a qualidade de vida dos pacientes afetados têm levado a maior preocupação por parte das discussões de especialistas (Santos et al., 2021).

Assim, cabe ressaltar a importância do investimento em saúde, para que possa ocorrer a criação de medidas efetivas e relacionadas a cada dano ocasionado pela COVID-19 ao sistema cardiovascular, podendo evitar danos mais graves a longo prazo e diminuir o impacto negativo da doença (Martins et al., 2020).

5 CONCLUSÃO

Portanto, foi possível responder ao objetivo da pesquisa, demonstrando que as sequelas cardiovasculares ocasionadas pela infecção da COVID-19 representam um grave problema de saúde pública mundial, sendo um significativo agravo e com potencial para alcançar outros sistemas do corpo, impactando diretamente na qualidade de vida da população acometida.

Vários são os estudos que identificaram essas complicações, como arritmia, miocardite, infarto agudo do miocárdio, entre outros acometimentos, que podem persistir além da recuperação inicial da doença. Para que ocorra o devido tratamento e seja conferida a devida importância, é necessária uma compreensão maior sobre os cuidados, a fim de mitigar potenciais complicações futuras e evitáveis em pacientes já acometidos pela infecção da COVID 19, além da realização de estudos clínicos a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- BORGES, M. L. et al. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA Internal Medicine*, v. 180, n. 3, p. 373-380, 2020.
- CAO, J. et al. Myocardial injury and COVID-19: Serum hs-cTnI level in risk stratification and the prediction of 30-day fata. *Theranostics*, v. 10, n. 21, p. 9663-9673, 2020.
- CARFÌ, A. et al. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA*, v. 324, n. 6, p. 603-605, 2020.
- COSTA, L. R. C. et al. Biomarkers of Cardiovascular Injury and Stress in Patients With COVID-19. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*, v. 28, n. 3, p. 367-375, 2020.
- FERREIRA, V. M. et al. Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation: Expert Recommendations. *JACC Cardiovascular Imaging*, v. 14, n. 7, p. 1338-1365, 2021.
- GOMES, V. A. et al. Cardiac Involvement in COVID-19: A Comprehensive Review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 33, p. 45-55, 2021. Suppl 1.
- HOFFMANN, M. et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*, v. 181, n. 2, p. 271-280, Apr. 16, 2020.
- HUANG, C., et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, Londres, v. 395, p. 497-506, 2020.
- KOC, M. et al. A Gravidade da Doença Afeta os Parâmetros de Repolarização Ventricular em Pacientes com COVID-19. *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, v. 115, n. 5, p.907-913, 2020.
- LIBBY, P. et al. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation Research*, v. 127, n. 3, p. 307-324, 2021.
- LOPES, R. D. et al. Effect of Discontinuing vs Continuing Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin II Receptor Blockers on Days Alive and Out of the Hospital in Patients Admitted With COVID-19: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, v. 325, n. 3, p. 254-264, 2021.
- MADJID, M. et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiology*, v. 6, n. 7, p. 831-840, 2021.
- MARTINS, B. C. et al. Cardiac Implications of COVID-19: A Comprehensive Review. *Revista Brasileira de Medicina*, v. 77, n. 3, p. 321-330, 2020.
- MESQUITA, E. T. et al. Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and COVID-19: a Pernicious Relationship. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, v. 33, n. 4, p.412-418, 2020.
- NISHIGA, M. et al. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nature Reviews Cardiology*, v. 17, n. 9, p. 543-558, 2020.

OPAS. OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19, 05 de maio de 2023 [site]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>. Acesso em: 02 jun. 2024.

PUNTMANN, V. O. et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiology*, v. 5, n. 11, p. 1265-1273, 2020.

SANTORIO, N. C. et al. Cardiology referral during the COVID-19 pandemic. *Clinics, Sao Paulo*, v. 76, 2021.

SANTOS, M. S. et al. Cardiac Rehabilitation During the COVID-19 Pandemic: Recommendations From the Brazilian Society of Cardiology. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 116, n. 6, p. 1046-1051, 2021.

SHIRJEL, R. A. et al. Cardiovascular Mechanisms In Covid-19: methodology of a prospective observational multimodality imaging study (COSMIC-19 study). *BMC Cardiovasc Disord*, v. 21, n. 1, p. 234, 2021.

SOARES, R. B. et al. Myocarditis Associated With Coronavirus Disease 2019 in a Brazilian Patient. *JACC Case Reports*, v. 2, n. 9, p. 1335-1340, 2020.

SOUZA M. T, SILVA M. D, CARVALHO R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 de mai. 2024.

TOPAL, G. COVID-19 - Endothelial Axis and Coronary Artery Bypass Graft Patency: a Target for Therapeutic Intervention? *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, v. 35, n. 5, p.757-63, 2020.

VAFA, R. G. et al. The long-term effects of the Covid-19 infection on cardiac symptoms. *BMC Cardiovasc Disord*, v. 23, p. 286, 2023.

VYAS, P. et al. Incidence and predictors of development of new onset hypertension post COVID-19 disease. *Elsevier*, v. 75, n. 5, p. 347–351, set.- out. 2023.

ZHOU, T., et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet, Londres*, v. 395, p. 1054-1062, 2021.