

# COMORBIDADES CARDÍACAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA INFECÇÃO POR COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

## CARDIAC COMORBIDITIES AND THEIR CONSEQUENCES IN COVID-19 INFECTION: AN INTEGRATIVE REVIEW



Amanda Augusto Costa<sup>1</sup>, Ana Tábata Costa Prado<sup>2</sup>, Richard Barbosa Coimbra<sup>3</sup>, Gabriel Oliveira Azevedo<sup>4</sup>, Luiz Gabriel Cherain<sup>5</sup>, José Ronaldo Alves<sup>6</sup>.

1 Acadêmica de Medicina, Faculdade Atenas Passos. E-mail: amandacosta.ac.med@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8339-4222>

2 Acadêmica de Medicina, Faculdade Atenas Passos. E-mail: anatabatacosta@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4783-3328> Artigo Original

3 Acadêmico de Medicina, Faculdade Atenas Passos. E-mail: richard.barbosa705@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6827-5084>

4 Acadêmico de Medicina, Faculdade Atenas Passos. E-mail: gabriel99751965@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1565-0853>

5 Acadêmico de Medicina, Faculdade Atenas Passos. E-mail: lgcherain@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0150-6348>

6 Professor no Departamento de Medicina Faculdade Atenas, Diretor Técnico da Santa Casa de Misericórdia de Passos - MG. E-mail: joseronaldoalves@terra.com.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4255-8884>

Liga pertencente: Liga Acadêmica de Urgência e Emergência - Faculdade Atenas (LAUE)

### Resumo

*Em dezembro de 2019, foi relatado pela primeira vez casos de síndrome respiratória aguda grave (SARS) em Wuhan na China, sendo denominado SARS-CoV-2. Desse modo, com a progressão e alastramento da doença, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou pandemia global (Li et al., 2020) (Organização mundial da saúde, 2020- WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. 2020). Diante desse contexto, foi possível identificar através da análise dos estudos já publicados que o vírus pode afetar o sistema cardiovascular com manifestações diversas como lesão miocárdica, IC, síndrome de Takotsubo (ST), arritmias, miocardite e choque (Shi et al., 2020) (Driggin et al., 2020) (Hu et al., 2021).*

*Destarte, esse artigo teve como objetivo realizar uma correlação entre a infecção por SARS-CoV-2 e as complicações em pacientes com cardiopatias prévias, por meio da análise de artigos advindos dos bancos de dados utilizados para a realização desta revisão integrativa, dentre as quais PubMed, BVS, Scielo, ScienceDirect e Lilacs, foram selecionados 22 artigos publicados entre 2015 a 2020. Assim, de acordo com a realização do estudo, foi evidenciado que as doenças cardíacas prévias podem agravar o quadro de pacientes infectados pela COVID-19, piorando o prognóstico e aumentando a mortalidade, sendo necessário realizar uma avaliação das comorbidades dos pacientes para determinar o manejo adequado para cada caso.*

**Palavras-chave:** *Infecção por SARS-CoV-2, doenças cardiovasculares, comorbidades cardíacas, cardiopatias, progressão da doença.*

### Abstract

*In December 2019, cases of severe acute respiratory syndrome (SARS) were reported for the first time in Wuhan, China, being called SARS-CoV-2. Thus, with the progression and spread of the disease, on March 11, 2020, the World Health Organization declared a global pandemic (Li et al., 2020) (World health organization, 2020- WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic . 2020). Given this context, it was possible to identify through the analysis of published studies that the virus can affect the cardiovascular system with various manifestations such as myocardial injury, HF, Takotsubo syndrome (TS), arrhythmias, myocarditis and shock (Shi et al., 2020) (Driggin et al., 2020) (Hu et al., 2021). Thus, this article aimed to establish a correlation between SARS-CoV-2 infection and complications in patients with previous heart diseases, through the analysis of articles from the databases used to carry out this integrative review, among which PubMed,*

BVS, Scielo, ScienceDirect and Lilacs, 22 articles published between 2015 and 2020 were selected. Thus, according to the study, it was shown that previous heart diseases can worsen the condition of patients infected by COVID-19, worsening the prognosis and increasing mortality, making it necessary to carry out an assessment of patients' comorbidities to determine the appropriate management for each case.

**Keywords:** SARS-CoV-2 infection, cardiovascular disease, cardiac comorbidities, heart disease, disease progression.

## Introdução

O novo coronavírus é uma família de vírus conhecida desde 1960, afecção que surgiu em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China<sup>1</sup>. Nesse mesmo período, foram registrados os primeiros casos como pneumonia de rápida evolução para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA).

Diante desse contexto, foi possível identificar por meio da análise dos artigos que existem sete tipos de coronavírus conhecidos: alfa coronavírus HCoV-229E e alfa coronavírus HCoV-NL63, beta coronavírus HCoV-OC43 e beta coronavírus HCoV-HKU1, SARS-CoV (causador da síndrome respiratória aguda grave ou SARS), MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio ou MERS) e SARS-CoV-2, um novo coronavírus descrito no final de 2019 após casos registrados na China. Sendo este último o responsável por provocar a doença chamada de COVID-19<sup>2</sup>. Assim, em um estudo recentemente publicado na revista Science, em modelo matemático, postulou-se que cerca de 85% das transmissões da COVID-19 ocorrem por indivíduos assintomáticos<sup>3</sup>.

Além disso, a análise de 44.672 casos confirmados de COVID-19 em Wuhan evidenciou uma taxa de letalidade geral de 2,3%. Porém, a letalidade foi maior em pacientes com doenças cardiovasculares (DCV) (10,5%), diabetes mellitus (7,3%) e hipertensão arterial (6%)<sup>4</sup>. Também foram descritas complicações cardiovasculares decorrentes

da COVID-19, como lesão miocárdica (20% dos casos), arritmias (16%), miocardite (10%), além de insuficiência cardíaca (IC) e choque (até 5% dos casos).<sup>5,6</sup>

Assim, dados recentes da pandemia da COVID-19 descrevem que o vírus pode afetar o sistema cardiovascular com manifestações diversas como injúria miocárdica, IC, síndrome de Takotsubo (ST), arritmias, miocardite e choque.<sup>6,7,8</sup> Onde o dano ao sistema cardiovascular é provavelmente multifatorial e pode resultar tanto de um desequilíbrio entre alta demanda metabólica e baixa reserva cardíaca quanto de inflamação sistêmica e trombogênese, podendo ainda ocorrer por lesão direta cardíaca pelo vírus.<sup>10</sup> Esse dano ao sistema cardiovascular decorrente da COVID-19 ocorre principalmente nos pacientes com fatores de risco cardiovascular (idade avançada, hipertensão e diabetes) ou com DCV prévia.<sup>6,15</sup> A **Figura 1** sumariza a resposta inflamatória gerada a partir da infecção viral que leva à lesão do sistema cardiovascular e dos pulmões, com elevação de dímero-D, procalcitonina, proteína C reativa, ferritina, troponina e NT-proBNP, e que culmina em complicações cardiovasculares e óbito.

Desse modo, o presente artigo teve como objetivo realizar uma avaliação minuciosa entre as comorbidades cardíacas e as complicações causadas pela COVID-19. Dessa maneira, a pergunta chave selecionada para a realização do artigo foi “Qual a progressão do COVID-19 em pacientes com comorbidades cardíacas prévias?”



Figura 1 - Sumarização da resposta inflamatória gerada a partir da infecção viral

Fonte: COSTA, Isabela Bispo Santos da Silva et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. Sociedade Brasileira de Cardiologia, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200279> Acesso em 5 jun 2021

## Metodologia

A presente revisão integrativa foi realizada tendo como base a seguinte pergunta norteadora: Qual a progressão do COVID-19 em pacientes com comorbidades cardíacas prévias? A fim de respondê-la, foi conduzida uma pesquisa bibliográfica nas plataformas de dados ScienceDirect, Medline (PubMed), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scielo e Lilacs. Os descritores utilizados foram, “Infecção por SARS-CoV-2”, “Doenças cardiovasculares”, “Comorbidades cardíacas”, “Cardiopatias”, “Progressão da doença”.

Os critérios de inclusão dos artigos do presente estudo foram: Pesquisas primárias qualitativas ou quantitativas, publicadas no período de 2015 a 2021 nos idiomas: Português, inglês ou espanhol, as quais evidenciaram a relação entre as comorbidades cardíacas e o SARS-CoV-2.

Artigos que não se relacionavam às comorbidades cardíacas com o vírus da COVID-19 e artigos publicados anteriormente ao ano de 2015 foram excluídos do estudo.

A partir da metodologia descrita, 22 trabalhos foram selecionados, dos quais 1 estava disponibilizado no ScienceDirect, 15 no PubMed e 5 no Scielo. Além disso, foram utilizados trabalhos disponíveis no acervo da Organização Mundial da Saúde (OMS).

## Resultados

Após a análise dos materiais disponíveis nas bases de dados PubMed e Scielo foram selecionados 5 artigos que melhor responderam a pergunta norteadora do estudo apresentado. Desse modo, após selecionar artigos que continham introdução, metodologia e resultados, realizou-se uma síntese das principais descobertas realizadas pelos autores em relação às comorbidades e consequências da infecção por COVID-19. Assim, o quadro abaixo contém as informações básicas relacionadas à identificação desses materiais.

Quadro 1 - Descrição dos artigos utilizados para fomentação da discussão e resultados

Tipo de estudo	Autor	Título do artigo	Periódico	Língua	Ano de publicação	País
Coorte retrospectiva	Guo et al	Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)	JAMA Cardiology	Inglês	2020	China
Coorte retrospectivo	Golpe et al	Risk of severe COVID-19 in hypertensive patients treated with renin-angiotensin aldosterone system inhibitors	Elsevier	Inglês	2020	Espanha

<b>Coorte retrospectivo</b>	Kunal et al	Cardiovascular complications and its impact on outcomes in COVID-19/Complicações cardiovasculares e seus impactos na COVID-19	Elsevier	Inglês	2020	Índia
<b>Estudo retrospectivo</b>	Gopinathannair et al	COVID-19 and cardiac arrhythmias: a global perspective on arrhythmia characteristics and management strategies	Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology	Inglês	2020	EUA
<b>Coorte retrospectivo</b>	Abrams et al	Clinical and cardiac characteristics of COVID-19 mortalities in a diverse New York City Cohort	Wiley	Inglês	2020	EUA

De acordo com o estudo de Tao Guo, foram analisados 187 pacientes com COVID-19, desses, 43 morreram. O objetivo deste trabalho foi avaliar a associação entre doenças cardiovasculares subjacentes e lesão miocárdica relacionadas a um desfecho fatal para pacientes internados com COVID-19. Nesse trabalho, 61 pacientes eram hipertensos, desses, 28 apre-

sentavam níveis normais de troponina T, enquanto 33 apresentavam níveis elevados. 8 pacientes eram cardiopatas, sendo que todos eles apresentavam níveis elevados de TnT. Dos 187 pacientes, 66 apresentavam quadros de doença cardiovascular, dentre as condições estavam hipertensão, doença coronariana e cardiopatia. Além disso, 52 pacientes apresentavam níveis

elevados de troponina. Quando comparados aos pacientes com níveis normais de troponina T, aqueles que apresentavam níveis aumentados eram mais velhos. Os pacientes que tiveram níveis elevados de troponina T tiveram uma maior taxa de comorbidades, dentre essas, estavam hipertensão (33 [63,5%] vs 28 [20,7%]), doença cardíaca coronariana (17[32,7%] vs 4 [3,0%]), cardiomiopatia (8 [15,4%] vs 0), diabetes (16 [30,8%] vs 12 [8,9%]), doença pulmonar obstrutiva crônica (4 [7,7%] vs 0) e doença renal crônica (1 [0,7%] vs 5 [9,6%]). Taxas de tabagismo e neoplasias malignas não difere entre aqueles com normal (11 [8,1%] vs 7 [13,5%]) e níveis elevados de TnT (7 [5,2%] vs 6 [11,5%]). Durante a hospitalização, os pacientes que apresentavam elevação nos níveis de troponina T tiveram uma maior taxa de complicações, como no caso da síndrome do desconforto respiratório agudo em 30 pacientes, arritmias malignas em 6, coagulopatias aguda em 25 e lesão renal aguda estava presente em 14 pacientes. Ademais, dentre o total de indivíduos do estudo, 7,62% (8 de 105) com níveis normais de TnT e sem DCV subjacente, 13,33% (4 de 30) com TnT normal níveis e com DCV subjacente, 37,50% (6 de 16) com TnT elevada níveis sem DCV subjacente e 69,44% (25 de 36) com níveis elevados de TnT e com DCV subjacente morreram durante a hospitalização.

Em Golpe et al, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito de IECA e BRA (anti-hipertensivos de 2 classes distintas) em resultados clínicos de pacientes infectados pelo vírus. Ao analisar 539 pacientes com COVID-19 foram selecionados 157 deles para compor o estudo devido ao fato de serem previamente diagnosticados com HAS e terem tido acompanhamento por um período > 15 dias, sendo 72 do sexo masculino e 85 do sexo feminino, a média de idade dos pacientes era de 70 anos e o seguimento médio do estudo foi de 22,0 +/-7 dias. Dos 157 casos, 69 (43,9%) foram hospitalizados por causa de Covid-19 grave, enquanto 88 pacientes (56,0%) foram tratados ambulatorialmente. Na análise multivariável, idade avançada, diabetes e cardiopatia hipertensiva foram relacionados a um maior risco de admissão. Além disso, o tratamento com BRA, por outro lado, foi associado com um risco significativamente menor de hospitalização.

Uma tendência semelhante, ou seja, risco menor de hospitalização, foi observada para IECA, embora os resultados não foram significativos.

No artigo de Kunal et al foram avaliados

108 pacientes, dentre os quais a maioria eram homens com média de idade de 51,2 a 17,7 anos. Além disso, cerca de 38% dos pacientes possuíam hipertensão arterial e 32,4% possuíam diabetes mellitus, sendo consideradas as comorbidades mais prevalentes. Desse modo, na avaliação do ECG, 18 pacientes apresentaram taquicardia, representando 16,9% dos avaliados, 4,6% dos pacientes, ou seja, 5 pessoas, apresentaram bloqueio atrioventricular de 1º grau, TV/FV foram vistos em 2 pacientes (1,8%) e bradicardia sinusal em 1 paciente (0,9%). Dando continuidade ao estudo, foi observado o prolongamento do QTc em 17,6% dos indivíduos. Complicações cardiovasculares como lesão cardíaca aguda sendo apresentadas em 25,9% dos casos, insuficiência cardíaca, choque cardiogênico e síndrome coronariana aguda em 3,7% dos casos cada uma. Além disso, foi possível concluir que pacientes com lesão cardíaca aguda (57,1%) tiveram mortalidade maior do que aqueles sem nenhuma lesão (17,5%). Ademais, foi visto que lesão cardíaca aguda, linfopenia, uso de agentes inotrópicos e neutrofilinócitos foram preditores independentes da mortalidade.

Em relação ao estudo de Gopinathanair et al, o objetivo consistiu em correlacionar as manifestações arritmias cardíacas com as estratégias de tratamento empregadas em pacientes com COVID-19 hospitalizados. Desse modo, 140 de 631 (22,2%) entrevistados relataram usar terapia anticoagulante em todos os pacientes com COVID que não tinham outra indicação. Além disso, 155 de 498 (31%) relataram uso regular de hidroxicloroquina/cloroquina + azitromicina. 60 dos 489 (12,3%) relataram ter que interromper a terapia com hidroxicloroquina + azitromicina por prolongamento do QTc de forma significativa e outros 20 casos (4,1%) de Torsades de Pointes em pacientes com o mesmo tratamento. Já a amiodarona foi o medicamento antiarrítmico mais utilizado para o tratamento de arritmia ventricular.

No trabalho de Abrams et al. foram analisados 133 pacientes que vieram a óbito em decorrência da infecção por covid-19 com comorbidades cardiovasculares prévias, sendo elas hipertensão, dislipidemias, insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida ou preservada, doença arterial coronariana, doença cardíaca valvar, fibrilação atrial, diabetes, IMC, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença renal crônica e asma. Do total de pacientes que vieram a

óbito, eram 74 homens e 59 mulheres. Desses pacientes, 110 eram hipertensos, 49 tinham hiperlipidemia, 35 doença arterial coronariana, 31 insuficiência cardíaca congestiva, 31 fibrilação atrial, 10 marca-passo e 6 tinham doença cardiovascular. Do total de óbitos, 11 pacientes tiveram morte arritmica, enquanto que 122 tiveram morte não arritmica. não houve relevância estatística em relação a morte rítmica ou não arritmica para pacientes hipertensos, de modo que o P foi de 0,4. não houve relevância estatística para morte arritmica e não arritmica em relação a hiperlipidemia e insuficiência cardíaca congestiva, de modo que o P foi maior que 0,99. Contudo, em relação ao quadro de diabetes mellitus houve relevância estatística, apresentando um P de 0,05 quando se compara morte arritmica e não arritmica.

### Discussão

Esta revisão possibilitou a avaliação das evidências descritas até o momento no que diz respeito às chances de agravamento do quadro clínico dos pacientes com comorbidades cardíacas prévias à infecção por SARS-CoV-2 em diversos países. A relação entre tais comorbidades e a gravidade do quadro é descrita na maioria dos materiais, já que, o apontamento da doença cardiovascular (DCV) como fator de risco para COVID-19 em suas manifestações fatais é descrito desde o início dos estudos sobre a infecção pelo novo Coronavírus.

Sabe-se que o risco de evoluir para um desfecho desfavorável durante o período de infecção pelo COVID-19 é maior em pacientes idosos e/ou com comorbidades prévias associadas, sendo as comorbidades cardiovasculares uma das principais descritas e investigadas. Em um estudo realizado na China, a comorbidade mais observada nos pacientes que evoluíram para o óbito após a manifestação da infecção foram aqueles com DCV prévias, apontado em 10,5% dos óbitos. Ademais, observou-se que a segunda comorbidade mais influenciável nos casos de morte dos pacientes afetados foram os quadros de diabetes mellitus, de modo que 7,3% dos diagnosticados previamente com diabetes faleceram após a evolução da doença. Além disso, não se pode ignorar a influência da hipertensão arterial no prognóstico desses pacientes, visto que, no mesmo estudo, 6% dos pacientes hipertensos vieram a óbito, representando a 4ª colocação no ranking de comorbidades prévias e sua relação com morte por COVID-19.

Sendo assim, no estudo de Tao Guo et al, é informado que dos 36 pacientes com níveis elevados de troponina T e com doenças cardiovasculares prévias, 25 (69,44%) evoluíram com o óbito. Desse modo, pode-se verificar a existência de um maior risco para má evolução da doença naqueles pacientes que têm deficiências cardíacas prévias, de forma que mais da metade dos indivíduos faleceram ao decorrer da infecção por COVID-19. Ademais, no trabalho de Kunal, identificou-se que pacientes com lesão cardíaca aguda tiveram uma maior proporção de óbitos quando comparados àqueles sem tais lesões. Sendo assim, 57,1% dos indivíduos com lesão cardíaca aguda vieram a óbito, enquanto que 17,5% do grupo sem lesão cardíaca aguda faleceram. Dessa forma, pode-se dizer que alterações cardíacas prévias podem sim influenciar de maneira negativa no prognóstico da doença.

Posto isto, vale ressaltar que é importante salientar o fato de a taxa de morbimortalidade ser alta nos pacientes com DCV associada à infecção por COVID-19, entretanto, ainda não foi totalmente esclarecido se a DCV é um fator de risco independente ou se sofre mediação ou interferência de outros fatores como por exemplo sexo ou idade.<sup>20</sup> Sabe-se que quando infectados com COVID-19, a incidência de sintomas cardiovasculares é alta devido à resposta inflamatória sistêmica e, por isso, pacientes com DCV subjacentes ao serem infectados pelo Coronavírus podem apresentar sintomas mais graves e pior prognóstico. Sendo assim, deve-se atentar à proteção cardiovascular durante o tratamento da COVID-19, principalmente àqueles com manifestações cardíacas prévias.<sup>21</sup>

Além disso, as medicações utilizadas para tratamento e conduta dessa patologia ainda precisam ser verificadas através de vários estudos. Com isso, ainda não é realidade a existência de evidências científicas suficientes para saber se a utilização de corticosteroides consegue diminuir a descarga inflamatória gerada pela infecção do vírus. Assim, não é possível concluir qual a melhor medicação a ser utilizada nesses casos, principalmente em relação a pacientes com comorbidades cardíacas prévias.

Em um outro estudo com 138 pacientes, em Wuhan, os quais estavam contaminados pelo Coronavírus foram observadas alterações cardiovasculares como dano cardíaco com troponina I de alta sensibilidade e anormalidade do ECG ou ecocardiográficos presentes em cerca de 7,2% dos pacientes ambulatoriais e de en-

fermaria e em cerca de 22% dos pacientes em unidade de terapia intensiva (UTI).

Por fim, após a análise dos materiais coletados nas plataformas scielo e pubmed, foi realizada uma aglutinação de informações pertinentes ao tema proposto. Dessa forma, percebeu-se que as DCV associadas ou não a distúrbios metabólicos, como diabetes mellitus, tem grande influência na mortalidade e prognóstico dos pacientes infectados. Posto isto, ainda não existem estudos concretos que comprovem a conduta correta ou adequada para pacientes com comorbidades cardiovasculares, visto que são utilizados vários medicamentos, contudo, nenhum deles tem eficácia comprovada. Sendo assim, deve se atentar à proteção cardiovascular durante o tratamento da COVID-19, principalmente àqueles pacientes com manifestações cardíacas prévias.

### Conclusão

A partir desse estudo pode-se concluir que a progressão do COVID-19 em pacientes com comorbidades cardíacas prévias é a morte em uma percentagem bem mais significativa que do que outros pacientes, cerca de 10,5% dos casos, além disso, evidenciou-se que a gravidade da infecção é maior em pacientes com DCV prévias quando comparados àqueles sem tais comorbidades prévias. Dessa forma, é necessário se atentar às condições de base para que seja realizado o manejo adequado visando, principalmente nesses casos, sempre a prevenção, por exemplo, por meio de vacinação e isolamento social.

Além disso, outro achado importante dessa revisão foi a correlação entre diabetes e agravamento do quadro de infecção por COVID-19, de modo que pacientes dotados dessa condição previamente também evoluíram com mal prognóstico, onde uma quantidade significativa deles evoluíram com o óbito.

### Referências

1. COSTA, Isabela Bispo Santos da Silva et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. Sociedade Brasileira de Cardiologia, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200279> Acesso em 5 jun 2021
2. LIMA, Claudio Márcio Amaral de Oliveira et al. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). Radiol Bras, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/01003984.2020.53.2e1> Acesso em 5 jun 2021
3. LI, Ruiyun. Infecção não documentada substancial facilita a rápida disseminação de novo coronavírus (SARS-CoV-2). Science Journals, [s. l.], vol 368, p. 489–493, 2020. Disponível em: 10.1126 / science.abb3221 Acesso em 5 jun 2021
4. WU, Zunyou. Características e lições importantes do surto da doença por coronavírus em 2019 (COVID-19) na China: Resumo de um relatório de 72 314 casos do Centro Chinês para Controle e Prevenção de Doenças. JAMA Networks, [s. l.], p. 1239-1242, 2020. Disponível em: 10.1001 / jama.2020.2648 Acesso em 5 jun 2021
5. COSTA, Juliana Alves. Cardiovascular Implications in Patients Infected with Covid-19 and the Importance of Social Isolation to Reduce Dissemination of the Disease. Sociedade brasileira de cardiologia, [s. l.], 15 abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200243> Acesso em: 5 jun. 2021.
6. SHI, Shaobo. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. JAMMA Cardiology, [s. l.], 25 mar. 2020. Disponível em: 10.1001 / jamacardio.2020.0950 Acesso em: 5 jun. 2021.
7. DRIGGIN, Elissa. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. ELSEVIER, [s. l.], 12 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031> Acesso em: 5 jun. 2021.
8. HU, Hongde. Coronavirus fulminant myocarditis treated with glucocorticoid and human immunoglobulin. OXFORD Academy, [s. l.], 7 jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa190> Acesso em: 5 jun. 2021.
9. XIONG, Tian-Yuan. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. OXFORD Academy, [s. l.], 14 maio 2020. Disponível em: 10.1093 / eurheartj / ehaa231 Acesso em: 5 jun. 2021.
10. M. MED, Qun Li et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. The New England Journal of Medicine, China, p. 1-9, 26 mar. 2020. DOI 10.1056/NEJMoa2001316. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2001316> . Acesso em: 5 jun. 2021.
11. World Health Organization. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-generalsopening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19—11-march-2020> . Accessed 20 Jul 2020
12. SHI, Shaobo et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. JAMA Network, China, p. 1-8, 4 maio 2020. DOI 10.1001/jamacardio.2020.0950. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32211816/> . Acesso em: 5 jun. 2021.
13. DRIGGIN, Elissa et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. Journal of the American College of Cardiology Issue 18, 12 May 2020, Pages 2352-2371, United States, ano 2020, v. 75, p. 2352-2371, 19 mar. 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720346374?via%3Dihub> . Acesso em: 5 jun. 2021.
14. HU, Hongde et al. Coronavirus fulminant myocarditis treated with glucocorticoid and human immunoglobulin. European Heart Journal , China, ano 2020, v. 42, p. 206, 16 mar. 2020. DOI 10.1093/eurheartj/ehaa248. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176300/> . Acesso em: 5 jun. 2021.
15. GUO, TAO. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). JAMMA Cardiology, [s. l.], 20 maio 2020. DOI 10.1001/jamacardio.2020.1017. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1017> Acesso em: 3 jun. 2021.
16. GOLPE, Rafael; PÉREZ-DE-LLANO, Luis A.; DACAL, David; GUERREROSANDE, Hector; POMBO-VIDE, Beatriz; VENTURA-VALCÁRCEL, Pablo. Risk of severe COVID-19 in hypertensive patients treated with renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors. Elsevier, Lugo, Spain, 2020. Acesso em 3 jun 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mecdli.2020.06.013>
17. KUNAL, Shekhar. Cardiovascular complications and its impact on outcomes in COVID-19. ELSEVIER, [s. l.], 4 nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2020.10.005> Acesso em: 3 jun. 2021
18. GOPINATHANNAIR, Rakesh. COVID-19 and cardiac arrhythmias: a global perspective on arrhythmia characteristics and management strate-

gies. *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology*, [s. l.], 3 jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10840-020-00789-9> Acesso em: 3 jun. 2021.

19. ABRAMS, Mark P. Clinical and cardiac characteristics of COVID-19 mortalities in a diverse New York City Cohort. Wiley, [s. l.], 22 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jce.14772> Acesso em: 3 jun. 2021.

20. ASKIN, Lutfu et al. O Efeito da Doença de Coronavírus 2019 nas Doenças Cardiovasculares. *Sociedade Brasileira de Cardiologia, Online*, p. 817-822, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200273>. Acesso em 5 jun de 2021.

21. FERRARI, Filipe. COVID-19: Dados Atualizados e sua Relação Com o Sistema Cardiovascular. *Sociedade Brasileira de Cardiologia, Online*, p. 823-826, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200215>. Acesso em 5 jun 2021.