

## **Estratégias de intervenção na morbimortalidade da fibrilação atrial no pós-operatório de cirurgias cardíacas**

### **Intervention strategies in the morbimortality of atrial fibrillation in the postoperative heart surgery**

DOI:10.34119/bjhrv5n2-056

Recebimento dos originais: 15/02/2022

Aceitação para publicação: 21/03/2022

#### **Raquel Dália Costa da Silva Paiva**

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituição Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Endereço: Av. Prof. Manuel de Abreu, 444 – 2º andar, Vila Isabel - Rio de Janeiro, RJ

CEP: 20550-170

E-mail: raqueldcs@hotmail.com

#### **Ana Paula da Silva Marques**

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituição Universidade Salvador

Endereço: Av. Ivanil, 24, Baixa de Quintas - Salvador, BA, CEP: 40300-385

E-mail: paulamarques2019@gmail.com

#### **Camila Kaory Sakata**

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituição Universidade da Região de Joinville

Endereço: Rua Carlos Willy Boehm, 274, Bairro Santo Antônio - Joinville, SC

CEP: 89218-301

E-mail: kaorysakata@hotmail.com

#### **Eise Souza do Vale**

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituição Universidade Positivo

Endereço: Rua Professor Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300, Ecoville - Curitiba, PR

CEP: 81280-330

E-mail: eisesouzadovale@gmail.com

#### **Lívia Mol Fraga Melo**

Graduada em Medicina e Residente em Clínica Médica pelo Hospital Márcio Cunha

Instituição: Centro Universitário UNIFACIG

Endereço: Rua Darci Cesar de Oliveira, 600, Alfa Sul - Manhuaçu, MG, CEP: 36900350

E-mail: liivia\_1@hotmail.com

#### **Paula Lima Sperandio**

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituição Centro Universitário Faminas

Endereço: Av. Cristiano Ferreira Varella, 655, Bairro Universitário - Muriaé, Minas Gerais

CEP: 36888-233

E-mail: paulasperandio@gmail.com

**Thiago Pessanha Maciel Lobo**

Graduando em Medicina

Instituição: Instituição Universidade Vila Velha

Endereço: Avenida Comissário José Dantas de Melo, 21, Boa Vista 2- Vila Velha, Espírito Santo, CEP: 29102-920

E-mail: tlobo341@gmail.com

**Fabiana Alves de Assis**

Médica pela Universidade Iguazu

Endereço: BR-356, 02 - Cidade Nova, Itaperuna - RJ, CEP: 28300-000

E-mail: fabiana\_aalves@yahoo.com.br

**RESUMO**

O presente estudo almejou descrever quais intervenções apresentam melhor desfecho na Fibrilação Atrial Pós-Operatório (FAPO) de cirurgia cardíaca em adultos. Sabe-se que a Fibrilação Atrial (FA) é a manifestação arritmica mais comum no pós-operatório de cirurgias cardíacas. Acredita-se que seu desenvolvimento esteja atrelado ao fato da manipulação direta ou indireta do miocárdio poder estimular a remodelação das câmaras cardíacas, e quando feita de maneira inapropriada poder resultar em eventos arritmicos. A fisiopatologia da FA no pós-operatório ainda não é bem descrita, entretanto, considera-se que seja oriunda de uma alteração eletrofisiológica preexistente, associada com a ativação do sistema simpático e liberação de catecolaminas, resposta inflamatória da cirurgia. Embora seja uma condição que pode se resolver espontaneamente, também está relacionada diretamente com o aumento da morbimortalidade dos pacientes. Alguns estudos constataram que determinadas intervenções como o uso profilático de antiarrítmicos, como Amiodarona; e o uso profilático de betabloqueadores, dentre eles destacando-se o Sotalol, mostraram benefícios na profilaxia da FAPO. Mediante o exposto, fica evidente a relevância do tema e o conhecimento dele por parte dos profissionais para que os pacientes possam se beneficiar do não desenvolvimento dessa patologia.

**Palavras-chave:** fibrilação atrial, cuidados pós-operatórios, cirurgia cardíaca.

**ABSTRACT**

The present study aimed to describe which interventions have the best outcome in postoperative atrial fibrillation (FAP) after cardiac surgery in adults. It is known that Atrial Fibrillation (FA) is the most common arrhythmic manifestation in the postoperative period of cardiac surgery. Its development is believed to be linked to the fact that direct or indirect manipulation of the myocardium can stimulate the remodeling of cardiac chambers, and when done inappropriately, it can result in arrhythmic events. The pathophysiology of postoperative FA is not yet well described, however, it is considered to arise from a preexisting electrophysiological alteration, associated with activation of the sympathetic system and release of catecholamines, an inflammatory response to surgery. Although it is a condition that can resolve spontaneously, it is also directly related to increased morbidity and mortality in patients. Some studies have found that certain interventions such as the prophylactic use of antiarrhythmics such as Amiodarone; and the prophylactic use of beta-blockers, among which Sotalol stands out, showed benefits in the prophylaxis of FAPO. Based on the above, it is evident the relevance of the topic and the knowledge of it on the part of professionals so that patients can benefit from the non-development of this pathology.

**Keywords:** atrial fibrillation, postoperative, cardiac surgery.

## 1 INTRODUÇÃO

A Fibrilação Atrial (FA) é uma arritmia supraventricular identificada pelo desarranjo da atividade elétrica atrial, sendo a manifestação arritmica mais comum no pós-operatório de cirurgias cardíacas (NETO; MOREIRA; MIRANDA, 2016). Sua incidência nas cirurgias supracitadas é entre 20% a 50% de maneira geral (RONSONI et al., 2018; ATREYA et al., 2019). Mais especificamente, estima-se que ela esteja presente em 20% a 25% dos casos após cirurgia de revascularização do miocárdio e 30 a 35% após cirurgia valvar (MATOS; SELKE; ZIMETBAUM, 2021).

Essa arritmia é uma das complicações mais comuns das cirurgias cardíacas, pois a manipulação direta ou indireta do miocárdio pode estimular a remodelação das câmaras cardíacas, e quando feita de maneira inapropriada pode resultar em eventos arrítmicos (AKINTOYE et al., 2018). Conforme Herrera et al. (2019) o aparecimento da FA no Pós-Operatório (FAPO), embora seja uma condição que pode se resolver espontaneamente, também está relacionada diretamente com o aumento da morbimortalidade dos pacientes e com o acréscimo de dias de internação ou da taxa de reinternação, especialmente naqueles com pontuação alta no CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc  $\geq 4$ , tornando-se algo extremamente oneroso para o sistema (CASADEI; WIJESURENDRA, 2021).

A estratégia de manejo ideal para esses pacientes permanece incerta, já que existem muitos estudos voltados para a prevenção da FA, porém poucas intervenções eficazes (GILLINOV et al., 2016). Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi descrever quais intervenções apresentam melhor desfecho na FAPO de cirurgia cardíaca em adultos, bem como buscar caminhos de enfrentamento deste problema.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A FISIOPATOLOGIA DA FIBRILAÇÃO ATRIAL

A FA caracteriza-se pela presença de diversos focos de despolarização atrial, culminando na desorganização da atividade elétrica do átrio e, por conseguinte, prejuízo na contração atrial (NETO; MOREIRA; MIRANDA, 2016). A idade avançada, a doença renal crônica, a cirurgia valvar, a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), a fração de ejeção do ventrículo esquerdo inferior a 40% e a não utilização de betabloqueadores constituem em fatores de risco para o aparecimento desta condição (HERRERA et al., 2019).

A fisiopatologia da FA no pós-operatório ainda não é bem descrita. Considera-se que seja oriunda de uma alteração eletrofisiológica preexistente, associada com a ativação do sistema simpático e liberação de catecolaminas, resposta inflamatória da cirurgia e o

envelhecimento do paciente (RONSONI et al., 2018). Além disso, segundo Pereira et al. (2020), a patologia possui diferentes outros fatores, tais como o estresse relacionado ao procedimento cirúrgico, a isquemia cardíaca, a dor pós-operatória, a hipóxia, os distúrbios eletrolíticos e as questões genéticas.

De acordo com Cintra e Figueiredo (2021), a fibrilação pode estar relacionada a diversas alterações fisiopatológicas, a saber fatores hemodinâmicos, autonômicos, estruturais e eletrofisiológicos, os quais vão resultar em um remodelamento elétrico. A origem mais habitual que acarreta nesta alteração da eletrofisiologia é o influxo elevado de cálcio nas células, que se despolarizam com uma frequência maior. Desta forma, ocorre a inativação das correntes de cálcio paralelamente ao aumento das correntes de potássio, gerando um encurtamento da duração do potencial de ação e uma maior susceptibilidade à FA.

A remodelagem estrutural também pode ser considerada um fator desencadeante. Existem substratos anatomopatológicos que culminam em modificação da complacência atrial, como a hipertrofia das fibras musculares, a justaposição de tecido normal com fibras doentes e as alterações compatíveis com miocardite (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2003). Além disso, a fibrose gera afastamento das fibras musculares, culminando em uma alteração na estrutura do tecido cardíaco e uma consequente interferência na condução do impulso elétrico, minimizando a sua velocidade (CINTRA; FIGUEIREDO, 2021). A cardiopatia estrutural, por sua vez, pode resultar em comprometimento e complicações tromboembólicas que acarretam na morbimortalidade (THEIN et al., 2017).

## 2.2 ANÁLISE DA INCIDÊNCIA E MORBIMORTALIDADE

A fibrilação atrial pós-operatória de cirurgia cardíaca é comum, com taxas de até 60%, cujo pico de incidência ocorre até o terceiro dia de pós-operatório (FOLLA; MELO; SILVA, 2016). Como citado anteriormente, existem fatores de risco que aumentam a incidência da FA, destacando-se a doença valvar mitral, idade avançada e não utilização ou interrupção do uso de betabloqueador. É válido destacar que a taxa de incidência de FAPO se eleva de forma proporcional ao aumento de fatores de risco presentes nos pacientes (SILVA et al., 2010).

É importante salientar que a fibrilação atrial é aquela que apresenta a maior quantidade de fatores de risco e comorbidades associadas entre as arritmias. A partir dos estudos ARIC e Rotterdam foi demonstrando uma associação dose dependente entre tabagismo e desenvolvimento de fibrilação atrial, de modo que a cessar o tabagismo exerceria uma diminuição de danos atriais e pulmonares responsáveis pela progressão da doença. Além disso, também foi observado uma associação dose dependente entre álcool e fibrilação atrial, sendo

necessário, portanto, o abandono deste hábito (DARRIEUX; CARVALHO; VERONESE, 2019).

Além disso, existe uma associação importante entre distúrbios ventilatórios do sono com fibrilação atrial, em que abordagens com uso de ventilação positiva parecem reduzir a incidência desse problema. O estudo LEGACY, por sua vez, foi responsável por demonstrar o impacto que a perda de peso apresentou como redução de risco isoladamente no desenvolvimento de fibrilação atrial (DARRIEUX; CARVALHO; VERONESE, 2019).

Além dos fatores de risco que contribuem com essa taxa de incidência, existem fatores estruturais cardíacos que favorecem a ocorrência de FAPO. Dentre esses, destaca-se o tamanho do átrio esquerdo, avaliado a partir de dados ecocardiográficos pré-operatórios. Nesse sentido, pacientes que apresentam átrio esquerdo maior, conseqüentemente possuem maior vulnerabilidade para desenvolver FAPO (FOLLA; MELO; SILVA, 2016).

Entretanto, é importante analisar não apenas os fatores de risco presentes no próprio paciente, mas também as características da cirurgia que podem contribuir para o desenvolvimento de FAPO. Com relação ao tipo de cirurgia, a ocorrência de FAPO reflete uma taxa de 38%-63% para valvas e 10%-33% para cirurgia de revascularização do miocárdio, sendo que a incidência de FAPO aumenta ainda mais quando se trata de cirurgia valvar e revascularização do miocárdio concomitantes. Além do tipo de cirurgia, diversos outros fatores, durante o perioperatório, podem aumentar a ocorrência da FA, como o trauma cirúrgico, inflamação local, grandes deslocamentos de fluidos e distúrbios eletrolíticos. Da mesma forma, o uso de circulação extracorpórea (CEC), durante a cirurgia, tem sido relacionado à ocorrência de FAPO. Isso pode ser explicado a partir da exposição de proteases plasmáticas ao circuito de CEC, além da isquemia e da reperfusão durante CEC que geram uma resposta inflamatória, contribuindo para o desenvolvimento da FAPO (AKINTOYE et al., 2018; CALDONAZO et al., 2021; QURESHI et al., 2021).

A FAPO é frequentemente considerada transitória, pois muitas vezes se resolve espontaneamente. Entretanto, o aparecimento da FAPO pode estar associado, por exemplo, a riscos aumentados de acidente vascular cerebral, lesão renal aguda, infarto do miocárdio perioperatório, além do aumento do tempo de internação e da mortalidade perioperatória e a longo prazo. Em relação ao tempo de permanência desses pacientes na UTI, pode-se citar a necessidade de ventilação prolongada, desequilíbrios eletrolíticos, suporte inotrópico prolongado e instabilidade hemodinâmica. Todos esses fatores podem contribuir para um desfecho desfavorável (CALDONAZO et al., 2021; QURESHI et al., 2021).

### 2.3 INTERVENÇÕES DA FIBRILAÇÃO ATRIAL

- Tratamento profilático

As estratégias de prevenção para FAPO são amplamente analisadas e estudadas com intuito de estabelecer tratamento seguro e com extensa aplicação. Essas devem ser consideradas para pacientes com risco aumentado para desenvolvimento de arritmias atriais no pós-operatório cardíaco (RONSONI et al., 2018).

Nesse contexto, o uso profilático de anti-arrítmicos é bastante investigado. No entanto, 60 a 70% dos pacientes acabam sendo expostos a efeitos adversos destas medicações e não desenvolvem a FAPO. Além disso, essas elevam os custos do tratamento desses pacientes (RONSONI et al., 2018). A amiodarona, um antiarrítmico classe III, é uma medicação popularmente prescrita para o controle de ritmo cardíaco. Apesar de estudos controlados randomizados mostrarem resultados controversos, o estudo PAPABEAR demonstrou que o uso deste medicamento reduziu a incidência de arritmias atriais em comparação ao grupo controle (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020; DOBREV et al., 2019). Segundo Atreya et al. (2019), amiodarona perioperatória é associada a menor risco e também menor duração de arritmia atrial em pacientes sem história prévia de arritmia.

A terapia com betabloqueadores como agente profilático mostra resultados favoráveis sobre o risco de FA isolada no pós-operatório (MASUDA et al., 2020). Trata-se de uma droga benéfica, uma vez que o seu uso promove redução significativa no desenvolvimento de FAPO (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020).

O Sotalol consiste em um fármaco betabloqueador, antiarrítmico, antianginoso, além de bloqueador dos canais de potássio. Esse é capaz de reduzir a incidência de FAPO, sendo superior aos betabloqueadores comuns. Ademais, no estudo REDUCE, o sotalol mostrou-se tão eficaz quanto a amiodarona para a prevenção da FAPO (DOBREV et al., 2019).

Outra droga emergente no âmbito da profilaxia é a colchicina. Essa, já recomendada pelas sociedades americana e canadense, sugeriu no estudo COPPS redução dos casos de FAPO quando administrada no pré-operatório. Porém, é uma droga ainda carente de análise e estudos aprofundados (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020).

As estatinas e os glicocorticoides não são medicamentos rotineiramente recomendados, não sendo demonstrados benefícios na profilaxia da FA pós-operatória (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020). Já o magnésio, apresenta superioridade em relação a placebo nesses casos. Porém, seus benefícios são controversos e deve ser direcionado a aqueles pacientes com contraindicações no uso de betabloqueadores e amiodarona (DOBREV et al., 2019).

Os marcapassos atriais reduzem a bradicardia e os estímulos ectópicos, prevenindo o desencadeamento da FAPO. Entretanto, é recomendada a estimulação biatrial neste cenário. Como se trata de uma intervenção pouco disponível e complexa, não é amplamente utilizada para prevenção de arritmia atrial pós-operatória (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020).

- Tratamento após FA estabelecida

Os esquemas para tratamento da FAPO possuem como princípio a manutenção da estabilidade hemodinâmica, reduzir sintomas e evitar eventos tromboembólicos (RONSONI et al., 2020). As principais terapêuticas adotadas são controle de frequência cardíaca e ritmo, não sendo demonstrada diferença na mortalidade entre essas estratégias. Porém, o controle de ritmo está mais relacionado a efeitos adversos e a maior número de hospitalizações (BAEZA-HERRERA et al., 2019).

De acordo com Yang et al. (2021), o tratamento com controle de ritmo precoce reduz o período para estabelecimento de ritmo sinusal, sendo benéfico para o paciente. No entanto, segundo Ronsoni et al. (2020), tendo eficácias semelhantes, o controle de frequência cardíaca é a terapia de escolha, sendo o controle de ritmo reservado a aqueles pacientes em que não se consegue estabelecer o controle da frequência cardíaca, instáveis hemodinamicamente ou muito sintomáticos.

As drogas de escolha para o controle de frequência ventricular são os cronotrópicos negativos, como os betabloqueadores, pois possuem alta eficácia e segurança. Porém, não são recomendados para pacientes com asma não controlada, bloqueio atrioventricular e insuficiência cardíaca aguda sintomática (BAEZA-HERRERA et al., 2019). Já o antiarrítmico de escolha para o controle de ritmo é a amiodarona (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020).

A profilaxia antitrombótica deve ser considerada nos pacientes com FAPO, sendo necessária a análise de escalas de risco para evento cardioembólico e risco de sangramento para estabelecimento de terapêutica adequada (MATOS; SELLKE; ZIMETBAUM, 2020). Os principais anticoagulantes utilizados nesse contexto são a varfarina e os anticoagulantes orais diretos (DOACs, do inglês direct oral anticoagulants). Os guidelines recomendam os DOACs para FA não valvular. Esses apresentam menor risco de sangramento e outras complicações em comparação à varfarina. Sendo assim, são as drogas de escolha em pacientes com FAPO que possuem alto risco de evento trombótico e sangramento (NAUFFAL et al., 2021).

Novas estratégias terapêuticas vêm sendo tentadas no contexto atual, como por exemplo: procainamida, propafenona e digitálicos, porém não pareceram influenciar de forma significativa no desfecho dos grupos estudados enquanto que o uso de bloqueadores de canais

de cálcio não dihidropiridínicos pode ser considerado para uso com cautela nessas situações (RONSONI et al., 2018).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que devido a elevada incidência da FAPO de cirurgia cardíaca é de suma importância que os profissionais estejam cientes e qualificados em relação a quais medidas possam ser tomadas para alterar o desfecho clínico do paciente. Foi evidenciado, assim, que algumas medidas como o uso profilático de antiarrítmicos como Amiodarona e o uso profilático de betabloqueadores (destacando-se entre essa classe o Sotalol como melhor escolha), mostraram benefícios na profilaxia do desenvolvimento dessa patologia. Mediante ao exposto, entende-se a relevância desse tema e percebe-se também a necessidade de um número maior de estudos acerca do mesmo, para que os pacientes possam se beneficiar das vantagens do não desenvolvimento dessa complicação.

## REFERÊNCIAS

1. AKINTOYE, E. et al. Factors associated with postoperative atrial fibrillation and other adverse events after cardiac surgery. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**. v. 155, n.1: p. 242-251, 2018.
2. ATREYA, A. R. et al. Use and outcomes associated with perioperative amiodarone in cardiac surgery. **Journal of the American Heart Association**. v. 8, n.1: p. 1-16, 2019.
3. CALDONAZO, T. et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. **Revista de Cirurgia Torácica e Cardiovascular**; vol. 5223, n.21: p. 558-4, 2021.
4. CASADEI, B.; WIJESURENDRA, R. Atrial fibrillation after cardiac surgery: to screen or not to screen?. **Cardiovascular Research** (2021) 117, e21–e23
5. CINTRA, F. D.; FIGUEIREDO M.J.O. Fibrilação Atrial (Parte 1): Fisiopatologia, Fatores de Risco e Bases Terapêuticas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 116, n.1: p. 129-139, 2020.
6. DARRIEUX, F. C. C.; CARVALHO, O.A.O; VERONESE, P. Prevenção da Fibrilação Atrial Além do Antiarritmico - Abordagem Multifatorial. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. v. 29, n.2: p. 160-166, 2019
7. DOBREV, D. et al. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. **Nature reviews Cardiology**. v.16, p. 417-436, 2019.
8. FOLLA, C. O.; MELO, CC, SILVA, R. C.; Predictive factors of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. **Einstein (São Paulo)**; v.14, n.4: p.480-5, 2016.
9. GILLINOV, A. M. et al. Rate Control versus Rhythm Control for Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery. **The New England Journal of Medicine**. vol. 374, n.20, 2016.
10. HERRERA, L. A. B. et al. Atrial fibrillation in cardiac surgery. **Archivos de Cardiología de México**. v. 89 n. 4: p.319-329, 2019
11. MASUDA, Y. et al. Meta-analysis of the benefit of beta-blockers for the reduction of isolated atrial fibrillation incidence after cardiac surgery. **JTCVS Open**. v. 3, n.C: p. 66-85, 2020.
12. MATOS, J. D.; SELKE F. W.; ZIMETBAUM P. Post-cardiac surgery atrial fibrillation. **Card Electrophysiol clin**. v. 13, n.1: p. 133-140, 2021.
13. NAUFFAL, V. et al. Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulant vs Warfarin for Post Cardiac Surgery Atrial Fibrillation. **The Society of Thoracic Surgeons**. v. 112, n.5: p. 1392-1401, 2021
14. NETO, J. F.; MOREIRA, H. T.; MIRANDA, C. H. Fibrilação atrial. **Revista Qualidade HC - HCRP**. v. 1, n.1: p. 1-7, 2016.
15. PEREIRA, M. P. et al. Occurrence of recently diagnosed atrial fibrillation in the immediate postoperative period of myocardial revascularization surgery. Although common, a

devalued complication. **Revista da Associação Médica Brasileira.** v. 66, n.11: p. 1473 – 1475, 2020.

16. QURESHI, M. et al. Determinants of atrial fibrillation after cardiac surgery. **Rev Cardiovasc Med.** v. 22, n.2: p.329-341, 2021.

17. RONSONI, R. M. et al. Medidas profiláticas para fibrilação atrial no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Relampa.** v. 31, n. 2: p 38-44, 2018.

18. RONSONI, R. M. et al. Update on Management of Postoperative Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. **Braz J Cardiovasc Surg.** v. 35, n.2: p. 206-210, 2020.

19. SILVA, R. G. et al. Proposta de escore de risco para predição de fibrilação atrial após cirurgia cardíaca. **Brazilian Journal of Cardiovascular;** v. 25, n.2: p. 183-189, 2010.

20. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretriz de Fibrilação Atrial.** p. 1-24, 2003.

21. THEIN, P.M. et al. Preoperative Use of Oral Beta-Adrenergic Blocking Agents and the Incidence Of New-Onset Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. A Systematic Review and Meta-Analysis. **Heart, Lung and Circulation.** v. 27, n.3: p. 1-12, 2017.

22. YANG, E. et al. Rate Versus Control in Heart Failure Patients with Post-Operative Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. **Journal of Cardiac Failure.** v. 27, n. 8: p. 915-919, 2021.