

# Redução na Utilização de Recursos em Saúde e dos Custos após Ablação por Radiofrequência da Fibrilação Atrial na Saúde Suplementar Brasileira

*Healthcare Utilization and Costs Reduction after Radiofrequency Ablation For Atrial Fibrillation in the Brazilian Private Healthcare System*

Eduardo Benchimol Saad,<sup>1</sup> Daiane Oliveira Tayar,<sup>2</sup> Rodrigo Antonini Ribeiro,<sup>3</sup> Silvio Mauro Junqueira Jr.,<sup>2</sup> Priscila Andrade,<sup>2</sup> Andre d'Avila<sup>4</sup>

Hospital Pró-Cardíaco – Eletrofisiologia,<sup>1</sup> Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Johnson and Johnson Medical Brazil - Departamento de Economia da Saúde e Mercado de Acesso,<sup>2</sup> São Paulo, SP – Brasil

HTANALYZE - Economia da Saúde,<sup>3</sup> Porto Alegre, RS – Brasil

Hospital SOS Cardio - Serviço de Arritmia Cardíaca,<sup>4</sup> Florianópolis, SC – Brasil

## Resumo

**Fundamento:** A fibrilação atrial (FA) é a arritmia mais comum em todo o mundo, com hospitalizações significativamente associadas. Considerando sua crescente incidência, a carga econômica relacionada à FA para os sistemas de saúde está aumentando. Os gastos com saúde podem ser substancialmente reduzidos após a ablação por radiofrequência (ARF).

**Objetivo:** Comparar a utilização de recursos e os custos anteriores e posteriores à ARF em uma coorte de pacientes do sistema de saúde privado brasileiro.

**Métodos:** Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo, com base nas informações de cobrança dos pacientes de um banco de dados administrativo. Foram incluídos oitenta e três pacientes adultos que passaram pelo procedimento de ARF entre 2014 e 2015. A utilização de recursos de saúde relacionados às causas cardiovasculares, incluindo atendimento ambulatorial e hospitalar, assim como seus custos, foram analisados. Um valor de  $p$  inferior a 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

**Resultados:** O seguimento médio foi de  $14,7 \pm 7,1$  e  $10,7 \pm 5,4$  meses antes e após a ARF, respectivamente. A taxa de FA livre de recidiva em 1 ano foi de 83,6%. Antes da ARF, a mediana dos custos totais mensais foi de R\$286,00 (intervalo interquartil [IIQ]: 137-766), com redução de 63,5% ( $p = 0,001$ ) após o procedimento, para um valor de R\$104 (IIQ: 57-232). Os custos foram reduzidos tanto na emergência (em 58,6%,  $p < 0,001$ ) como no ambiente ambulatorial (em 56%,  $p < 0,001$ ); não houve diferenças significativas nas consultas ambulatoriais, internações eletivas e custos de internação eletiva antes e depois da ARF. As medianas das consultas mensais no setor de emergência foram reduzidas ( $p < 0,001$ ).

**Conclusão:** Nesta coorte, os custos gerais com saúde foram reduzidos em 63,5%. Um seguimento mais longo pode ser útil para avaliar se a redução de custos em longo prazo é mantida. (Arq Bras Cardiol. 2019; 113(2):252-257)

**Palavras-chave:** Ablação por Cateter/economia; Arritmias Cardíacas; Hospitalização; Custos Hospitalares; Fibrilação Atrial; Custos de Cuidados de Saúde/tendências.

## Abstract

**Background:** Atrial fibrillation (AF) is the most common arrhythmia worldwide, with significantly associated hospitalizations. Considering its growing incidence, the AF related economic burden to healthcare systems is increasing. Healthcare expenditures might be substantially reduced after AF radiofrequency ablation (AFRA).

**Objective:** To compare resource utilization and costs before and after AFRA in a cohort of patients from the Brazilian private healthcare system.

**Methods:** We conducted a retrospective cohort study, based on patients' billing information from an administrative database. Eighty-three adult patients who had an AFRA procedure between 2014 and 2015 were included. Healthcare resource utilization related to cardiovascular causes, including ambulatory and hospital care, as well as its costs, were analyzed. A  $p$ -value of less than 0.05 was considered statistically significant.

**Results:** Mean follow-up was  $14.7 \pm 7.1$  and  $10.7 \pm 5.4$  months before and after AFRA, respectively. The 1-year AF recurrence-free rate was 83.6%. Before AFRA, median monthly total costs were Brazilian Reals (BRL) 286 (interquartile range [IQR]: 137-766), which decreased by 63.5% ( $p = 0.001$ ) after the procedure, to BRL 104 (IQR: 57-232). Costs were reduced both in the emergency (by 58.6%,  $p < 0.001$ ) and outpatient settings (by 56%,  $p < 0.001$ ); there were no significant differences in the outpatient visits, inpatient elective admissions and elective admission costs before and after AFRA. The monthly median emergency department visits were reduced ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** In this cohort, overall healthcare costs were reduced by 63.5%. A longer follow-up could be useful to evaluate if long-term cost reduction is maintained. (Arq Bras Cardiol. 2019; 113(2):252-257)

**Keywords:** Catheter Ablation; Arrhythmias Cardiacs; Hospitalization; Hospital Costs; Atrial Fibrillation; Care Costs/trends.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Daiane Oliveira Tayar •

Johnson and Johnson Medical Brazil - Health Economics And Market Access - Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 2041. CEP 04543-011, São Paulo, SP – Brasil

E-mail: [dolive27@its.jnj.com](mailto:dolive27@its.jnj.com), [daianed@gmail.com](mailto:daianed@gmail.com)

Artigo recebido em 23/07/2018, revisado em 08/11/2018, aceito em 19/12/2018

DOI: 10.5935/abc.20190139

### Introdução

A fibrilação atrial (FA) é um problema de saúde pública. As estimativas de incidência e prevalência variam em todo o mundo.<sup>1</sup> A incidência de FA aumentará de 1,2 milhão de casos por ano em 2010 para 2,6 milhões de casos em 2030; no mesmo período, a prevalência aumentará de 5,2 milhões para 12,1 milhões.<sup>2</sup> No Brasil, as estimativas são menos claras; um estudo recente mostrou uma prevalência de 1,8% na população em geral.<sup>3</sup> No entanto, considerando o envelhecimento da população em países em rápido desenvolvimento, como o Brasil, esse número provavelmente aumentará em um futuro próximo.<sup>4</sup>

A doença está associada a altos gastos com cuidados de saúde. Nos EUA, o custo anual da FA foi estimado em US\$26 bilhões, enquanto na *Euro Heart Survey* o custo anual combinado estimado em 5 países (Grécia, Itália, Holanda, Polônia e Espanha) foi de €6,2 bilhões.<sup>4</sup> Tais gastos representam um grande ônus econômico: estima-se que a FA contribua com mais de 1% dos custos totais com saúde em projeções feitas em 10 países de alta renda.<sup>5</sup> A carga clínica também é significativa, especialmente relacionada ao acidente vascular cerebral (AVC): cerca de um terço dos pacientes com AVC apresenta FA, o que, por sua vez, aumenta a probabilidade de uma área maior afetada pelo AVC nos exames de imagem cerebral e, portanto, de um pior prognóstico.<sup>6-8</sup>

A ablação por cateter é uma opção de tratamento bem estabelecida para a restauração do ritmo sinusal, o que pode aumentar a qualidade de vida e possivelmente levar à economia de gastos com saúde em longo prazo.<sup>9,10</sup> A redução no consumo de recursos e custos já pode ser vista no primeiro ano do procedimento, sendo mantido nos anos seguintes.<sup>11</sup> Mesmo considerando o custo do procedimento, ele pode levar à redução total dos custos de saúde após 2 anos, especialmente em pacientes mais jovens.<sup>12-15</sup>

Até o momento, há dados escassos sobre o impacto econômico da ablação por cateter em países de renda média, como o Brasil. O objetivo deste estudo foi comparar os custos médicos e o uso do serviço ambulatorial e hospitalar, antes e após a ablação por cateter, em uma coorte de pacientes brasileiros com FA atendidos no sistema de saúde privado.

### Métodos

#### Desenho de estudo e conjunto de dados

Este foi um estudo de coorte retrospectivo. O conjunto de dados utilizado para as análises foi a informação de reembolso dos pacientes obtidos da Orizon, que contém um registro datado de todos os itens faturados pelo departamento de contabilidade de custos, incluindo medicamentos (somente para uso hospitalar); serviços de laboratório, diagnóstico e serviços terapêuticos; e diagnósticos primários e secundários para a hospitalização de cada paciente. Tanto a utilização de recursos ambulatoriais quanto de internação estão disponíveis no conjunto de dados. Cerca de 12 milhões de pacientes – os quais representam aproximadamente 25% dos pacientes do sistema de saúde privado brasileiro – estão incluídos nos

bancos de dados da Orizon de cobrança dos pacientes. Nenhum consentimento informado foi necessário porque todos os dados eram de informações de reembolso dos pacientes e suas informações pessoais eram anônimas.

Todos os pacientes adultos (maiores de 18 anos) que sofreram internação hospitalar entre janeiro de 2014 e dezembro de 2015 e foram submetidos à ablação por cateter com um código CID-10 de FA (I48) foram potencialmente elegíveis para a análise atual. Os seguintes critérios de elegibilidade precisavam ser atendidos para a inclusão do paciente na análise atual:

- Procedimento eletivo de ablação por radiofrequência, com mapeamento eletrofisiológico tridimensional anterior;
- Informações disponíveis sobre idade, sexo e código CID;
- Nenhum registro de procedimentos de ablação anteriores no conjunto de dados;
- Uso de ablação ponto a ponto (irrigada padrão, irrigada com sensores de força de contato e não irrigada);
- Mínimo de 3 meses de seguimento antes e depois do procedimento de ablação.

Os resultados foram avaliados tanto na admissão perioperatória quanto em qualquer rehospitalização ocorrida até 2 anos após o procedimento de ablação.

#### Variáveis do estudo

As seguintes variáveis foram avaliadas para cada paciente: idade, gênero, comorbidades (como cardiopatia isquêmica [CI], insuficiência cardíaca crônica [ICC] e distúrbios de condução, entre outros), complicações perioperatórias, taxa de FA livre de recidiva em curto e longo prazo, eventos cardiovasculares, utilização de recursos de saúde (incluindo atendimento ambulatorial e de emergência) e custos. Detalhes sobre as definições dessas variáveis estão descritos nos próximos parágrafos.

As comorbidades foram definidas de acordo com os códigos da CID-10, registrados nas consultas ambulatoriais e de emergência dos pacientes incluídos no banco de dados. A recidiva de FA foi definida quando um novo procedimento de ablação ou de cardioversão foi realizado ou após o reinício do uso de medicamentos antiarrítmicos durante o seguimento, após o período de três meses sem recorrência de FA (*blanking period*). Os eventos cardiovasculares avaliados (tanto no pré como no pós-procedimento) foram: síndromes coronarianas agudas (SCA), AVC e arritmias. A SCA foi definida sempre que um paciente apresentava pedidos de eletrocardiograma mais troponina ou fração MB de creatina quinase (CK-MB), assim como um dos seguintes itens faturados: qualquer procedimento trombolítico, de angioplastia ou uma combinação de medicamentos altamente sugestivos de SCA (como qualquer forma de heparina, drogas antiplaquetárias, nitratos e estatinas). O AVC isquêmico foi definido quando um paciente apresentou solicitação de tomografia computadorizada ou ressonância nuclear magnética do cérebro, prescrição de antiagregante plaquetário ou heparina de baixo peso molecular, além da cobrança de exames como ecocardiograma, ultrassonografia com Doppler de carótida

e internação em unidade de terapia intensiva (UTI). O AVC hemorrágico foi definido quando um paciente apresentou um exame de imagem cerebral (ressonância magnética ou tomografia computadorizada) e uma CID-10 compatível e internação na UTI. Os eventos arrítmicos foram definidos quando havia itens cobrados relacionados a: cardioversão elétrica, implante de cardioversor-desfibrilador interno, procedimento de ablação, correção cirúrgica de arritmia ou prescrição de medicamentos antiarrítmicos intra-hospitalares, sugestivos de evento arrítmico agudo em pacientes nos quais o eletrocardiograma também tinha sido solicitado.

O uso de recursos e seus custos relacionados foram computados pela soma de todos os itens faturados (atendimento ambulatorial e de emergência/hospitalar). Apenas os recursos e custos relacionados ao sistema cardiovascular foram computados. Para calcular os custos mensais médios, dividimos os custos totais pelo número de meses de seguimento. Os custos foram subdivididos em atendimento ambulatorial, de emergência e internações eletivas.

#### Análise estatística

As variáveis contínuas são apresentadas como média e desvio padrão (DP) quando seguem uma distribuição normal, e como mediana e intervalo interquartil (IQR) quando a distribuição é não-normal. No entanto, considerando que o custo (expresso em reais) é geralmente uma variável não-normal, embora seja interessante conhecer o seu valor médio – já que o custo total de uma dada amostra de pacientes é igual ao seu valor médio multiplicado pelo número total de indivíduos – nós apresentamos os dados do custo das duas formas. As variáveis categóricas são apresentadas como valores absolutos e proporções.

A comparação entre variáveis utilizou o teste de Wilcoxon para variáveis com distribuição não-normal e o teste *t* de

Student pareado para aquelas com distribuição normal. O teste exato de Fisher foi utilizado para comparar as variáveis categóricas entre os grupos. A taxa de FA livre de recidiva foi avaliada através do método de Kaplan Meier. Na avaliação de possíveis preditores de melhor sobrevida livre de eventos, utilizamos o teste de *log-rank*. Quando os mesmos preditores foram analisados em relação ao seu impacto na diferença de custos antes e depois da ARF, empregou-se o teste de Mann-Whitney. Todas as análises foram realizadas utilizando o *software* SPSS versão 20.0. Um valor de *p* inferior a 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

#### Resultados

Entre 179 pacientes potencialmente elegíveis, 83 preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na análise (Figura 1).

Os dados demográficos e perioperatórios dos pacientes são apresentados na Tabela 1. Aproximadamente 70% da amostra do estudo foi composta por pacientes do sexo masculino, com uma média de idade de 52,8 anos (DP: 14,6). As comorbidades mais comuns foram hipertensão (18%) e doença cardíaca isquêmica (12%).

Em um ano, a taxa de sucesso foi de 83,6%. Na avaliação de possíveis preditores de maior taxa livre de eventos, nenhuma das comorbidades investigadas (hipertensão, insuficiência cardíaca e CI ou valvular) foi associada a esse desfecho ( $p > 0,05$  para todas as variáveis no teste de *log-rank*). Apenas um paciente sofreu complicações peri-procedurais (AVC hemorrágico).

A Tabela 2 apresenta o uso mensal de recursos e os custos antes e depois do procedimento de ablação. A mediana mensal de consultas ao departamento de emergência foi reduzida de 0,10 (IIQ: 0,04 – 0,23), no período pré-ablação, para 0 (IIQ: 0 – 0,11), no período pós-ablação ( $p < 0,001$ ).

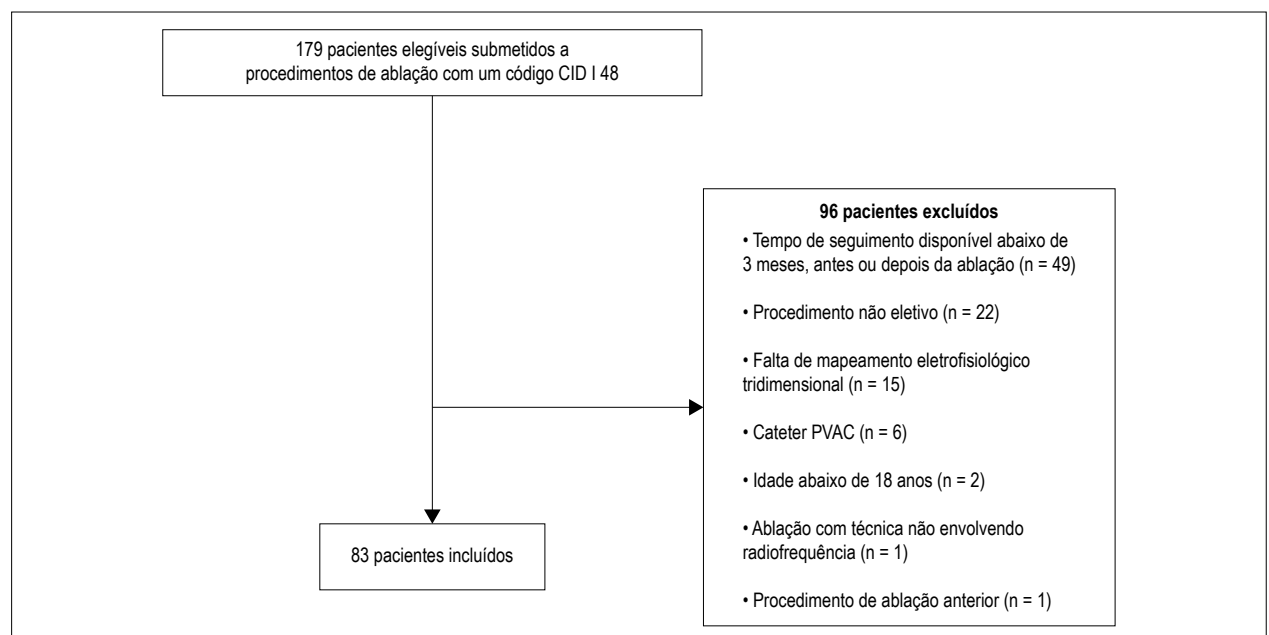


Figura 1 – Fluxograma da seleção de pacientes.

A mediana dos custos totais mensais teve uma redução de 68,5%, de 330,95 (IIQ: 142,36 – 754,17) para 104,21 (IIQ: 56,35 – 226,51,  $p < 0,001$ ). Os custos ambulatoriais e com emergências também foram reduzidos em 48,8% e 100%, respectivamente ( $p < 0,001$  para ambas as variáveis). O número mensal de internações eletivas e seus custos relacionados, bem como as consultas ambulatoriais, não apresentaram alteração estatisticamente significativa entre os períodos pré- e pós-ablação.

Na análise das variáveis associadas a uma maior redução no custo mensal total após o procedimento de ablação, nenhuma das comorbidades avaliadas – hipertensão, insuficiência cardíaca e CI ou valvular – apresentou significância estatística ( $p > 0,10$  para todas as variáveis).

**Tabela 1 – Informações demográficas e perioperatórias dos pacientes do estudo**

Variável	Total (%)
Sexo masculino	58 (69,9)
Idade*	52,8 (14,6)
<b>Comorbidades</b>	
Hipertensão	15 (18)
Insuficiência cardíaca	5 (6)
Doença cardíaca isquêmica	10 (12)
Doença cardíaca valvular	4 (4,8)
Doença do sistema de condução	3 (3,6)
Diabetes	4 (4,8)
Apneia do sono	7 (8,49)
Doença da tireoide	5 (6)
Tempo de seguimento pré-procedimento (meses) *	14,4 (7,2)
Tempo de seguimento pós-procedimento (meses)*	10,9 (5,4)
Tempo de permanência procedural (dias)*	1,93 (1,6)
Custo do cateter	11.468 (4.591)

\* Média  $\pm$  desvio padrão.

## Discussão

Neste estudo, observamos que a ablação por cateter resultou na redução dos custos de atendimento ambulatorial e hospitalar durante um seguimento médio pós-procedimento de 10,7 meses, com uma redução da mediana de custo mensal de 68,5%: de R\$330,95 para R\$104,21 após o procedimento. A redução de custos ocorreu tanto no cenário ambulatorial (de R\$121,48 para R\$62,70) quanto no setor de emergência (de R\$65,21 para R\$0). O procedimento apresentou uma taxa de sucesso de 83,6% após 1 ano de seguimento, o que é compatível com estudos recentes conduzidos em outros lugares utilizando cateteres com sensor de contato.<sup>13,14</sup> O número de complicações graves foi de 1,2%, resultado similar a outras pequenas coortes na literatura.<sup>16,17</sup>

Outros relatos da literatura também observaram o impacto da redução de custos pós-ablação. No maior estudo publicado até o momento, Ladapo et al.<sup>11</sup> incluíram 3.194 pacientes de bancos de dados administrativos nos EUA.<sup>11</sup> Nessa pesquisa, a abordagem foi ligeiramente diferente: eles consideraram que os custos podem de fato aumentar nos 6 meses após o procedimento, como resultado da necessidade de uma nova ablação em uma fração da amostra, bem como o tratamento de complicações periprocedurais. Portanto, eles analisaram o período de 6 a 36 meses após a ablação, divididos em ciclos de 6 meses. No período de 6 a 12 meses após a ablação, os custos mensais médios diminuíram em torno de US\$800, em comparação com os 6 meses imediatamente anteriores à ablação. Este número diminuiu até os 18-24 meses (onde a redução, em comparação com o período anterior à ablação, era de cerca de US\$200), e depois aumentou novamente para cerca de US\$800 no período de 30 a 36 meses. No entanto, apenas 1/3 e 1/10 dos pacientes tiveram pelo menos 24 e 36 meses de tempo de seguimento, respectivamente, tornando esses dados de longo prazo mais imprecisos. Independente disso, parece consideravelmente robusto o fato de que as reduções de custo sejam notadas já no primeiro ano, sendo mantidas por um período mais longo de seguimento.

Alguns estudos na literatura estimaram quanto tempo após a ablação por cateter o procedimento se tornaria neutro em relação ao custo. Em um estudo francês de

**Tabela 2 – Utilização mensal de recursos e custos antes e depois do procedimento de ablação**

Desfecho	Antes da ablação - média (DP)	Antes da ablação - mediana (IIQ)	Depois da ablação - média (DP)	Depois da ablação - mediana (IIQ)	Valor de p
Número de consultas ambulatoriais	0,05 (0,15)	0 (0 - 0)	0,04 (0,10)	0 (0 - 0)	0,770
Número de consultas na Emergência	0,17 (0,21)	0,10 (0,04 – 0,23)	0,08 (0,16)	0 (0 – 0,11)	< 0,001
Número de consultas na Emergência – CID arritmico	0,05 (0,07)	0 (0 – 0,09)	0,01 (0,04)	0 (0 – 0)	< 0,001
Número de internações hospitalares eletivas	0,01 (0,02)	0 (0 – 0)	0,01 (0,04)	0 (0 – 0)	0,134
Custos totais (R\$)	747,75 (1.315,38)	330,95 (142,36 – 754,17)	589,93 (1.779,83)	104,21 (56,35 – 226,51)	< 0,001
Custos ambulatoriais (R\$)	156,81 (161,90)	121,48 (56,35 – 206,87)	83,74 (95,17)	62,70 (32,91 – 105,15)	< 0,001
Custos relacionados a emergências (R\$)	500,95 (1.268,61)	65,21 (3,54 – 433,88)	110,57 (358,86)	0 (0 – 36,98)	< 0,001
Custos relacionados a hospitalização eletiva (R\$)	89,99 (416,33)	0 (0 – 0)	395,61 (1.720,18)	0 (0 – 0)	0,215

DP: desvio padrão; IIQ: intervalo interquartil. Os valores de P foram calculados com testes não paramétricos, uma vez que todas as variáveis apresentaram distribuição não-normal.

coorte retrospectivo, que incluiu 118 pacientes consecutivos submetidos a ablação por radiofrequência para FA paroxística durante um seguimento médio de  $32 \pm 15$  semanas, estimou-se que a partir do 5º ano os custos acumulados totais seriam menores em pacientes submetidos a ablação em comparação com o tratamento médico.<sup>14</sup> Em dois modelos econômicos canadenses, a neutralidade do custo ocorreria entre 2 e 4 anos de seguimento.<sup>13,15</sup> Esses três estudos, no entanto, não foram totalmente baseados nos dados coletados, incluindo projeções futuras e modelagens.

Algumas limitações do nosso estudo devem ser citadas. O conjunto de dados utilizado para todas as análises foi baseado em informações de cobrança do paciente, sendo os pacientes anônimos para as pesquisas. Portanto, o contato direto para determinar a recorrência não foi possível. Isso poderia superestimar a taxa de sucesso, pois a recorrência foi baseada apenas no uso de recursos de saúde (uso de medicamentos antiarrítmicos na sala de emergência, cardioversão ou procedimentos repetidos) ou indiretamente, através da compra de medicamentos antiarrítmicos nas farmácias pelo paciente. O uso de um banco de dados administrativo acarreta o risco de viés como qualquer estudo retrospectivo, bem como os problemas associados à falta de informações clínicas individuais dos pacientes. Além disso, não incluímos os custos com medicamentos ambulatoriais, uma vez que essas informações não estavam disponíveis no conjunto de dados de informações de cobrança dos pacientes, o que não incluiu os gastos particulares dos pacientes. Finalmente, o tamanho da amostra não foi grande, e a análise de possíveis preditores de maiores reduções de custo após o procedimento de ablação provavelmente foi fraca.

## Conclusão

Nesta amostra de pacientes do setor de saúde privado brasileiro, a ablação por cateter da FA foi associada a custos significativamente menores – tanto ambulatoriais quanto hospitalares.

## Referências

- 1 Yang PS, Ryu S, Kim D, Jang E, Yu HT, Kim TH, et al. Variations of prevalence and incidence of atrial fibrillation and oral anticoagulation rate according to different analysis approaches. *Sci Rep*. 2018;8(1):6856.
- 2 Colilla S, Crow A, Petkun W, Singer DE, Simon T, Liu X. Estimates of current and future incidence and prevalence of atrial fibrillation in the U.S. adult population. *Am J Cardiol*. 2013;112(8):1142-7.
- 3 Marcolino MS, Palhares DM, Benjamin EJ, Ribeiro AL. Atrial fibrillation: prevalence in a large database of primary care patients in Brazil. *Europace*. 2015;17(12):1787-90.
- 4 Rahman F, Kwan GF, Benjamin EJ. Global epidemiology of atrial fibrillation. *Nat Rev Cardiol*. 2014;11(11):639-54.
- 5 Ball J, Carrington MJ, McMurray JJ, Stewart S. Atrial fibrillation: profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol*. 2013;167(5):1807-24.
- 6 Steger C, Pratter A, Martinek-Bregel M, Avanzini M, Valentin A, Slangy J, et al. Stroke patients with atrial fibrillation have a worse prognosis than patients without: data from the Austrian Stroke registry. *Eur Heart J*. 2004;25(19):1734-40.
- 7 Kimura K, Minematsu K, Yamaguchi T; Japan Multicenter Stroke Investigators' Collaboration (J-MUSIC). Atrial fibrillation as a predictive factor for severe stroke and early death in 15,831 patients with acute ischaemic stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76(5):679-83.
- 8 Dulli DA, Stanko H, Levine RL. Atrial fibrillation is associated with severe acute ischemic stroke. *Neuroepidemiology*. 2003;22(2):118-23.
- 9 Goldberg A, Menen M, Mickelsen S, MacIndoe C, Binder M, Nawman R, et al. Atrial fibrillation ablation leads to long-term improvement of quality of life and reduced utilization of healthcare resources. *J Interv Card Electrophysiol*. 2003;8(1):59-64.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Saad EB, Tayar DO, Ribeiro RA, Junqueira Jr. SM, Andrade P, d'Avila A; Obtenção de dados: Tayar DO; Análise e interpretação dos dados: Saad EB, Tayar DO, Ribeiro RA, Andrade P, d'Avila A; Análise estatística: Ribeiro RA; Obtenção de financiamento: Junqueira Jr. SM, Andrade P; Redação do manuscrito: Saad EB, Tayar DO, Ribeiro RA, d'Avila A; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Saad EB, Tayar DO, Junqueira Jr. SM, Andrade P, d'Avila A.

## Potencial conflito de interesses

Dr. Eduardo Benchimol Saad recebeu honorários de palestras pela Bionese Webster e Biotronik. Dra. Daiane Oliveira Tayar é empregada da empresa Johnson and Johnson Medical Brasil (Departamento de Economia e Mercado de Acesso). Dr. Rodrigo Antonini Ribeiro recebeu auxílio relacionado ao projeto em análise e consultor externo contratado pela Johnson and Johnson Medical Brasil. Dr. Silvio Mauro Junqueira Jr. é empregado da empresa Johnson and Johnson Medical Brasil (Departamento de Economia e Mercado de Acesso). Dra. Priscila Andrade é empregado da empresa Johnson and Johnson Medical Brasil (Departamento de Economia e Mercado de Acesso). Dr. Andre d'Avila não há conflito de interesses.

## Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado pela Johnson and Johnson Medical Brasil.

## Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

## Aprovação ética e consentimento informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

10. Wilber DJ, Pappone C, Neuzil P, De Paola A, Marchlinski F, Natale A, et al. Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(4):333-40.
11. Ladapo JA, David G, Gunnarsson CL, Hao SC, White SA, March JL, et al. Healthcare utilization and expenditures in patients with atrial fibrillation treated with catheter ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2012;23(1):1-8.
12. Vida VL, Calvimontes GS, Macs MO, Aparicio P, Barnoya J, Castaneda AR. Radiofrequency catheter ablation of supraventricular tachycardia in children and adolescents: feasibility and cost-effectiveness in a low-income country. *Pediatr Cardiol*. 2006;27(4):434-9.
13. Khaykin Y, Wang X, Natale A, Wazni OM, Skanes AC, Humphries KH, et al. Cost comparison of ablation versus antiarrhythmic drugs as first-line therapy for atrial fibrillation: an economic evaluation of the RAAFT pilot study. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2009;20(1):7-12.
14. Weerasooriya R, Jais P, Le Heuzey JY, Scavee C, Choi KJ, Macle L, et al. Cost analysis of catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2003;26(1 Pt 2):292-4.
15. Khaykin Y, Morillo CA, Skanes AC, McCracken A, Humphries K, Kerr CR. Cost comparison of catheter ablation and medical therapy in atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007;18(9):907-13.
16. Andrade JG, Monir G, Pollak SJ, Khairy P, Dubuc M, Roy D, et al. Pulmonary vein isolation using "contact force" ablation: the effect on dormant conduction and long-term freedom from recurrent atrial fibrillation--a prospective study. *Heart Rhythm*. 2014;11(11):1919-24.
17. Kautzner J, Neuzil P, Lambert H, Peichl P, Petru J, Cihak R, et al. EFFICAS II: optimization of catheter contact force improves outcome of pulmonary vein isolation for paroxysmal atrial fibrillation. *Europace*. 2015;17(8):1229-35.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons