

## Ablação da Fibrilação Atrial na Disfunção Sistólica: Evolução Clínica e Ecocardiográfica

*Atrial Fibrillation Ablation in Systolic Dysfunction: Clinical and Echocardiographic Outcomes*

Tasso Julio Lobo<sup>1,3</sup>, Carlos Thiene Pachon<sup>1,3</sup>, Jose Carlos Pachon<sup>1,2,3</sup>, Enrique Indalecio Pachon<sup>1,3</sup>, Maria Zelia Pachon<sup>1,3</sup>, Juan Carlos Pachon<sup>1,2,3</sup>, Tomas Guillermo Santillana<sup>1,3</sup>, Juan Carlos Zerpa<sup>1,3</sup>, Remy Nelson Albornoz<sup>1,2,3</sup>, Adib Domingos Jatene<sup>1,2</sup>

Serviço de Arritmias – Eletrofisiologia e Marca-passo do Hospital do Coração de São Paulo – Hcor<sup>1</sup>; Serviço de Estimulação Cardíaca Artificial do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia<sup>2</sup>; Complexo Hospitalar Edmundo Vasconcelos<sup>3</sup>, São Paulo, SP – Brasil

### Resumo

**Fundamento:** Insuficiência cardíaca e fibrilação atrial (FA) frequentemente coexistem em um ciclo deletério.

**Objetivo:** Avaliar a evolução clínica e ecocardiográfica de portadores de disfunção ventricular e FA tratados com ablação por radiofrequência (RF).

**Métodos:** Portadores de disfunção sistólica [fração de ejeção (FE) < 50%] e FA rebelde a tratamento clínico foram submetidos à ablação por RF escalonada em três etapas na mesma sessão com isolamento das veias pulmonares, ablação dos ninhos de FA, pesquisa e ablação de taquicardias atriais e “taquicardia de *background*”. Os dados clínicos (classe funcional da NYHA) e ecocardiográficos (FE; diâmetro do átrio esquerdo) pré- e pós-procedimento foram comparados (teste de McNemar e teste *t*, respectivamente).

**Resultados:** 31 pacientes (6 mulheres, 25 homens) de 37 a 77 anos (média, 59,8 ± 11 anos) foram submetidos à ablação por RF. A cardiopatia foi predominantemente idiopática (19 p; 61%). Na evolução média de 20,3 ± 17 meses, 24 pacientes (77%) estavam em ritmo sinusal, sendo 11 (35%) com amiodarona. Oito pacientes (26%) foram submetidos a mais de um procedimento (6 submetidos a 2 procedimentos e 2 a 3 procedimentos). Observou-se melhora expressiva da classe funcional da NYHA (pré-ablação: 2,23 ± 0,56; pós: 1,13 ± 0,35; *p* < 0,0001). A avaliação ecocardiográfica evolutiva também mostrou melhora significativa da função ventricular (FE pré: 44,68% ± 6,02%; pós: 59% ± 13,2%; *p* = 0,0005) e redução significativa no diâmetro do átrio esquerdo (pré: 46,61 ± 7,3 mm; pós: 43,59 ± 6,6 mm; *p* = 0,026). Não ocorreram complicações maiores.

**Conclusão:** Os resultados deste estudo sugerem que ablação de FA em portadores de disfunção ventricular seja um procedimento seguro e com eficácia elevada a médio prazo. O controle da arritmia tem grande impacto na recuperação da função ventricular e na melhora clínica avaliada pela classe funcional. (Arq Bras Cardiol. 2015; 104(1):45-52)

**Palavras-Chave:** Ablação por Cateter; Fibrilação Atrial; Disfunção Ventricular; Ecocardiografia; Arritmias Cardíacas.

### Abstract

**Background:** Heart failure and atrial fibrillation (AF) often coexist in a deleterious cycle.

**Objective:** To evaluate the clinical and echocardiographic outcomes of patients with ventricular systolic dysfunction and AF treated with radiofrequency (RF) ablation.

**Methods:** Patients with ventricular systolic dysfunction [ejection fraction (EF) < 50%] and AF refractory to drug therapy underwent stepwise RF ablation in the same session with pulmonary vein isolation, ablation of AF nests and of residual atrial tachycardia, named “background tachycardia”. Clinical (NYHA functional class) and echocardiographic (EF, left atrial diameter) data were compared (McNemar test and *t* test) before and after ablation.

**Results:** 31 patients (6 women, 25 men), aged 37 to 77 years (mean, 59.8 ± 10.6), underwent RF ablation. The etiology was mainly idiopathic (19 p, 61%). During a mean follow-up of 20.3 ± 17 months, 24 patients (77%) were in sinus rhythm, 11 (35%) being on amiodarone. Eight patients (26%) underwent more than one procedure (6 underwent 2 procedures, and 2 underwent 3 procedures). Significant NYHA functional class improvement was observed (pre-ablation: 2.23 ± 0.56; post-ablation: 1.13 ± 0.35; *p* < 0.0001). The echocardiographic outcome also showed significant ventricular function improvement (EF pre: 44.68% ± 6.02%, post: 59% ± 13.2%, *p* = 0.0005) and a significant left atrial diameter reduction (pre: 46.61 ± 7.3 mm; post: 43.59 ± 6.6 mm; *p* = 0.026). No major complications occurred.

**Conclusion:** Our findings suggest that AF ablation in patients with ventricular systolic dysfunction is a safe and highly effective procedure. Arrhythmia control has a great impact on ventricular function recovery and functional class improvement. (Arq Bras Cardiol. 2015; 104(1):45-52)

**Keywords:** Catheter Ablation; Atrial Fibrillation; Ventricular Dysfunction; Echocardiography; Arrhythmias, Cardiac.

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

Correspondência: Tasso Julio Lobo •

Rua Cubatão, 86; Cj 504, Paraíso. CEP 04.013-000, São Paulo, SP – Brasil

E-mail: tassolobo@uol.com.br; jcpachon@hotmail.com

Artigo recebido em 27/02/14; revisado em 29/07/14; aceito em 31/07/14.

DOI: 10.5935/abc.20140167

## Introdução

O tratamento da disfunção ventricular sistólica e da insuficiência cardíaca teve grande avanço em todas as frentes nas últimas décadas. A terapia primária (inibidores da enzima de conversão da angiotensina, betabloqueadores, diuréticos, digitálicos) combinada com a abordagem dos múltiplos fatores associados (elétricos, endócrinos, mecânicos, valvares, isquêmicos) tem mostrado grande benefício clínico. Os distúrbios elétricos frequentemente são agravantes, ou mesmo causadores, da síndrome. O sucesso da terapia de ressincronização cardíaca comprova essa interação. A fibrilação atrial (FA) é uma patologia crônica, de difícil controle e com características evolutivas, assim como a disfunção ventricular. A coexistência das duas condições torna-se um grande desafio terapêutico. A apresentação clínica da FA em geral é muito variável, desde pacientes completamente assintomáticos, diagnosticados em exames de rotina, até indivíduos que sentem cada crise, mesmo não sustentada. Da mesma forma, na presença de disfunção ventricular, existem indivíduos adaptados e outros nos quais a arritmia gera grande descompensação clínica e deterioração hemodinâmica, com piora progressiva da classe funcional e até mesmo edema agudo de pulmão diretamente ocasionado pela sobreposição da arritmia. Além disso, independentemente dos sintomas, a arritmia pode contribuir para a deterioração progressiva da miocardiopatia, ocasionando uma realimentação bastante deletéria. Em uma meta-análise publicada recentemente, a presença de FA determinou aumento da morbimortalidade em pacientes com disfunção ventricular<sup>1</sup>. Apesar do debate acadêmico “controle do ritmo versus controle da frequência”<sup>2</sup>, existem evidências consistentes de que o primeiro pode ter impacto expressivo na recuperação e/ou preservação da função ventricular<sup>3-5</sup>. Entretanto, o tratamento farmacológico da FA está restrito à amiodarona, com resultados pouco satisfatórios. Nos últimos anos houve grande avanço no entendimento da fisiopatologia, além de técnicas e equipamentos para ablação da FA. Recentemente observa-se um número crescente de publicações<sup>5-9</sup> abordando o procedimento na presença de disfunção ventricular, com resultados muito interessantes e favoráveis. Assim, relatamos a seguir, a evolução clínica e ecocardiográfica de médio e longo prazo de um grupo de pacientes portadores de disfunção ventricular e FA, submetidos a controle do ritmo através da ablação por radiofrequência (RF) em nosso serviço, utilizando uma técnica de ablação modificada.

## Métodos

Estudo retrospectivo do nosso banco de dados em pacientes portadores de FA e disfunção ventricular, submetidos a controle do ritmo pela ablação escalonada da arritmia. Foram estudados 31 pacientes (6 do sexo feminino e 25 do sexo masculino) com idades entre 37 e 77 anos (média = 59,8 ± 10,6 anos), portadores de FA rebelde a tratamento clínico e disfunção ventricular definida clinicamente e pela avaliação ecocardiográfica com fração de ejeção (FE) ≤ 50%. Foram submetidos à ablação por cateter com RF entre outubro de 2006 e janeiro de 2013. A avaliação funcional dos sintomas

foi realizada de acordo com a classificação da *New York Heart Association* (NYHA). O protocolo de seguimento consistiu em consulta de retorno e eletrocardiograma com 1, 3, 6 e 12 meses, além de retornos semestrais após o primeiro ano ou, a qualquer momento, em caso de sintomas. Os pacientes foram orientados a manter contato com a equipe (consulta extra, telefone, Internet) caso apresentassem sintomas nos intervalos das consultas regulares. O Holter foi realizado após o primeiro mês, aos 6 e 12 meses e, após o primeiro ano, anualmente ou a critério médico. O ecocardiograma foi realizado após o terceiro mês, seguido por exames anuais ou a critério clínico. Os pacientes em uso de anticoagulação oral foram monitorados para controle do tempo de protrombina (INR) ou internados para ajuste ou transição com enoxaparina subcutânea. Os antiarrítmicos, sempre que possível, foram suspensos antes do procedimento para evitar bradiarritmias e/ou efeitos colaterais. Imediatamente após o procedimento, utilizou-se amiodarona de rotina para prevenir as arritmias típicas da fase precoce após ablação (primeiros 3 meses), sendo progressivamente retirada ou mantida a critério clínico. Os anticoagulantes também foram mantidos após ablação, com orientação geral de retirada lenta (após 6 meses) no caso de evolução satisfatória, dependendo do CHADS2-VASC. Os pacientes foram acompanhados pelo cardiologista clínico de referência e pela equipe de arritmias. De modo geral, as decisões sobre as drogas foram definidas em comum acordo durante a evolução.

## Estudo eletrofisiológico e ablação por cateter

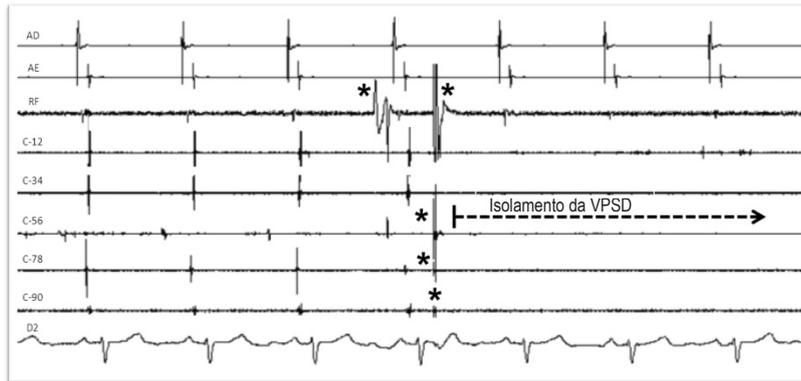
Os procedimentos foram realizados sob anestesia geral. A técnica para mapeamento e ablação, equipamentos e protocolo utilizados pela equipe já foram previamente publicados<sup>10-13</sup>, podendo a técnica ser resumida em três etapas:

1. Isolamento das veias pulmonares (Figura 1)
2. Ablação dos ninhos de FA (Figura 2)
3. Pesquisa e ablação da taquicardia de *background* quando induzida (Figura 3).

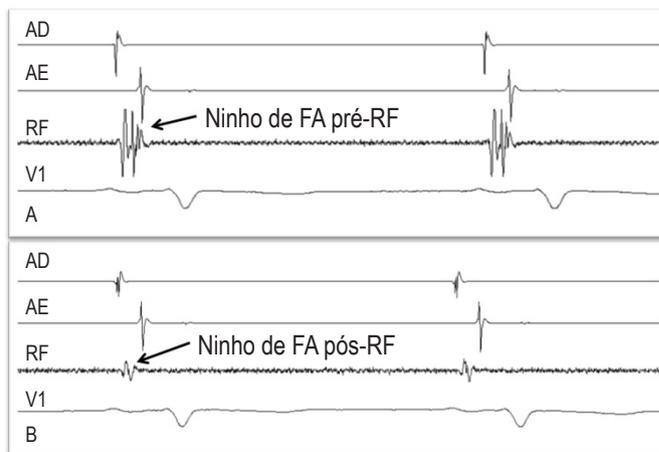
Todos os pacientes realizaram ecocardiograma transesofágico no momento do procedimento com as seguintes finalidades:

- A. No início: afastar a presença de eventuais trombos intracavitários (apesar da anticoagulação prévia);
- B. Durante o procedimento: auxiliar na punção transeptal (visualização de macrobolhas com injeção de soro fisiológico confirmando o acesso do átrio esquerdo); proteção do esôfago através de desvio mecânico contralateral durante aplicação de RF no átrio esquerdo;
- C. No final: confirmação da ausência de trombos e de derrame pericárdico.

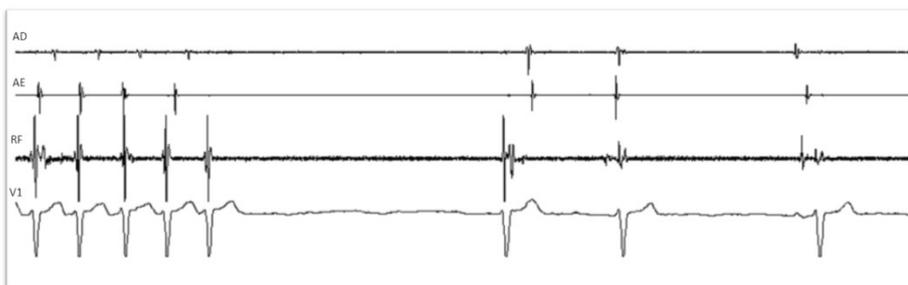
Foram realizadas quatro punções em veia femoral direita. Os pacientes foram heparinizados e mantidos com tempo de coagulação ativada entre 300 e 400 segundos. Posicionou-se um cateter duodecapolar (Daig, Medtronic ou Biotronik) no seio coronário para mapeamento simultâneo do anel atrioventricular



**Figura 1** – Isolamento da veia pulmonar superior direita com aplicação de radiofrequência (seta). AD: Átrio direito; AE: átrio esquerdo; C-12 a C-90: sequência dos polos do cateter circular posicionado no antrum da veia pulmonar superior direita; RF: registro do cateter de radiofrequência; D2: derivação D2 do ECG de superfície; \* Artefatos gerados pelo contato entre o cateter de RF e os polos do cateter circular.



**Figura 2** – Eletrograma endocavitário mostrando um ninho de FA antes (A) e após a ablação por RF (B) no septo interatrial esquerdo. AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; RF: registro do cateter de radiofrequência; V1: derivação V1 do ECG de superfície.



**Figura 3** – Reversão da taquicardia de background durante aplicação de radiofrequência em região alta do septo interatrial esquerdo. AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; RF: registro do cateter de radiofrequência; V1: derivação V1 do ECG de superfície.

direito e esquerdo. Esse cateter também foi utilizado como referência fixa para o mapeamento eletroanatômico Ensite/Navx® (St Jude Medical). Foi usado também um cateter circular para adquirir a anatomia (mapeamento eletroanatômico) e para mapeamento do antro das veias pulmonares e dos ninhos de FA nos átrios esquerdo e direito.

Os cateteres de ablação foram do tipo irrigado em 22 (71%) pacientes (Johnson ou Biotronik) e não irrigado de ponta 8 mm nos 9 (29%) pacientes restantes (Blazer EPT, Johnson ou Biotronik). Para se adquirir a anatomia das câmaras atriais, utilizaram-se os sistemas Carto (Biosense Webster) ou Ensite/Navx® (St Jude Medical). O mapeamento espectral, conforme descrito em publicações prévias<sup>10,12</sup>, foi realizado com espectrômetro computadorizado (Pachón®) para análise espectral em tempo real (14 casos, 45,2%) ou através de recurso equivalente com ajuste dos filtros do polígrafo convencional (17 casos, 54,8%). Após isolamento das veias pulmonares e da veia cava superior, realizou-se ablação dos ninhos de FA encontrados nos átrios esquerdo e direito e no septo interatrial.

Em seguida, foram realizadas tentativas de indução de taquiarritmias atriais com estimulação atrial progressiva e rápida (até 300 ppm) ou estimulação programada (Figura 4). Caso houvesse indução de FA, fazia-se ablação adicional de ninhos de FA e de eventual reconexão de veias pulmonares. Caso houvesse indução de taquicardia regular, a mesma era estudada – definindo-se como *flutter* atrial, taquicardia atrial ou taquicardia de *background*<sup>11,12</sup> – e ablacionada com técnica apropriada, conforme o diagnóstico. Além disso, todos os pacientes foram submetidos à ablação do *flutter* atrial típico através da linha de bloqueio do istmo cavotricuspídeo, independentemente de registro prévio dessa arritmia. Sondagem vesical foi instituída para monitorização da diurese e do possível uso de diuréticos, devido ao volume injetado pelo cateter irrigado, de acordo com a avaliação clínica e balanço hídrico.

Os critérios para encerrar a ablação foram: 1) impossibilidade de nova indução de FA ou taquicardia; 2) indução somente de taquicardia ou FA não sustentada inferior a 10 segundos; e 3) impossibilidade de eliminar taquicardia residual ou procedimento prolongado (mais de quatro horas), caso em que era feita cardioversão torácica externa.

### Análise estatística

Os dados contínuos foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão, e as variáveis qualitativas (como classe funcional), em frequências absolutas e relativas. A comparação dos dados clínicos (classe funcional) e ecocardiográficos pré- e pós-ablação foi realizada utilizando-se, respectivamente, o teste de McNemar e o teste *t* de Student para dados pareados. Todos os dados apresentaram distribuição normal avaliada com o teste Shapiro-Wilk. Empregou-se o programa IBM SPSS Statistics, versão 19, para os cálculos estatísticos. Considerou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), sendo os valores de *p* apresentados do tipo bicaudal.

### Resultados

Os principais dados demográficos estão expostos na Tabela 1. A média da FE avaliada por ecocardiograma foi

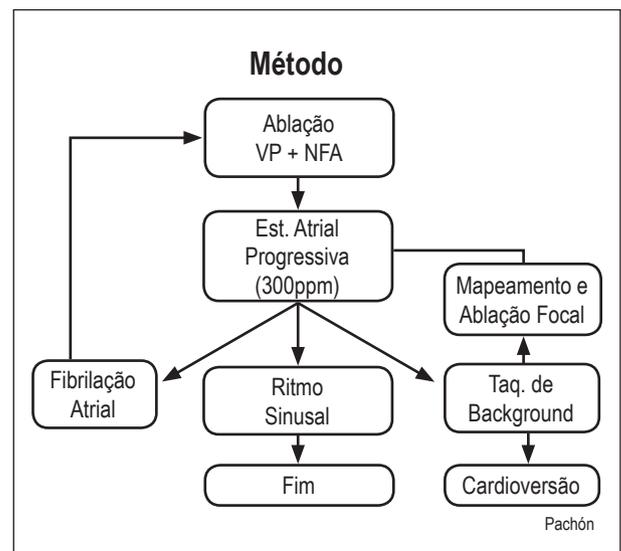


Figura 4 – Esquema da metodologia utilizada nas ablações deste estudo. VP: veia pulmonar; NFA: ninho de fibrilação atrial; Est: estimulação.

44,7%  $\pm$  6%. A principal etiologia da miocardiopatia foi idiopática (19 pacientes, 61%), seguida por insuficiência coronariana (5, 16%), hipertensiva (4, 13%) e outras etiologias (3 pacientes, 10%), a saber, miocardioclerose (1), pós miocardite (1) e pós cirurgia cardíaca valvar (1). A apresentação clínica da FA foi paroxística em 2 pacientes (6,5%), persistente em 21 (68%) e persistente de longa duração em 8 (25,5%). Na ocasião do procedimento, a maioria dos pacientes estava em uso de anticoagulação com varfarina (23, 74%) e o principal antiarrítmico utilizado era a amiodarona (17, 55%), além de outras medicações cardiológicas, como betabloqueadores (17, 55%), inibidor da enzima de conversão da angiotensina (8, 26%) e diuréticos (4, 13%). A FE pré-ablação variou de 26% a 50%, com média de 44,7%  $\pm$  6%, e o diâmetro do átrio esquerdo variou de 34 a 64 mm, com média de 46,6  $\pm$  7 mm. Os sintomas referidos foram palpitação e, principalmente, quadro clínico de insuficiência cardíaca, sendo que 3 pacientes apresentaram descompensação aguda (edema agudo de pulmão) por ocasião do diagnóstico da cardiopatia. A média da classe funcional segundo a NYHA pré-ablação foi 2,23  $\pm$  0,56.

### Procedimento

No início da ablação, 22 pacientes (71%) estavam em FA, 4 (13%) em *flutter* atrial e somente 5 pacientes (16%) estavam em ritmo sinusal. Após a confirmação de ausência de trombos intracavitários pelo ecocardiograma transesofágico intraoperatório, foi realizada cardioversão elétrica externa dos pacientes em FA para se prosseguir com o mapeamento em ritmo sinusal. No caso de retorno da arritmia, realizava-se a fase inicial em FA para observar possível reversão durante as aplicações ou organização da arritmia numa taquicardia atrial regular com bloqueio de entrada (taquicardia de *background*). No caso de persistência da FA, mesmo com as aplicações, realizavam-se novas cardioversões no decorrer do procedimento. Na presença de *flutter* atrial, esse era ablacionado

até sua reversão (na ausência de trombos pelo ecocardiograma), seguido das manobras convencionais de estimulação para confirmação de bloqueio bidirecional do istmo cavo-tricuspídeo. Durante o procedimento, tanto por organização progressiva da arritmia durante a ablação dos ninhos de FA, como por protocolos de estimulação atrial, foi possível identificar taquicardia de *background*<sup>12</sup> em 8 pacientes (26%). Essa arritmia foi mapeada por precocidade e/ou técnicas de *entrainment*, sendo ablacionada sempre que o foco era identificado.

Não ocorreram complicações maiores (óbito; embolia/hemorragias com sequelas ou necessidade de transfusão; tamponamento ou intercorrências com necessidade de intervenção cirúrgica; estenose de veias pulmonares;

paralisia frênica; lesões esofágicas e fístulas) em decorrência do procedimento. Dois pacientes tiveram a internação prolongada por até 6 dias: um devido a recidiva precoce com necessidade de cardioversão e amiodarona em *bolus*; outro com alteração transitória da função renal e para melhor compensação de insuficiência cardíaca.

### Evolução

O tempo médio de acompanhamento foi de  $20,3 \pm 17$  meses. Na última avaliação, 24 pacientes (77%) estavam em ritmo sinusal, sendo que 11 (35%) usavam amiodarona. Oito pacientes (26% do grupo total) foram submetidos a mais de um procedimento durante a evolução (6 pacientes a 2 procedimentos e 2 pacientes a 3 procedimentos). Dos 7 pacientes considerados como insucesso (23%), 3 evoluíram com FA refratária com taquicardiomiopatia associada a insuficiência cardíaca de difícil controle clínico. Esses casos foram submetidos a implante de marca-passo de dupla câmara (2 com ressinchronização biventricular e 1 com ressinchronização bifocal) seguido por ablação nodal atrioventricular com significativa melhora, atualmente evoluindo em classes funcionais I ou II. Curiosamente, 2 desses pacientes reverteram para ritmo sinusal e, de acordo com o Holter interno dos geradores, mantêm carga de FA muito baixa (*"AF burden < 1%"*). O restante (4 pacientes) está em acompanhamento clínico, com anticoagulação e controle da frequência com drogas. O controle da arritmia trouxe grande benefício clínico, observando-se melhora da classe funcional quando comparada com a avaliação clínica inicial: classe funcional média pré-ablação de  $2,23 \pm 0,56$  versus  $1,13 \pm 0,35$  pós-ablação ( $p < 0,0001$ ).

A avaliação ecocardiográfica evolutiva também mostrou melhora significativa da função ventricular medida através da FE (pré-ablação,  $44,68\% \pm 6,02\%$ , versus pós-ablação,  $59\% \pm 13,2\%$ ;  $p = 0,0005$ ) e redução significativa no diâmetro do átrio esquerdo (pré-ablação,  $46,61 \pm 7,3$  mm, versus pós-ablação,  $43,59 \pm 6,6$  mm;  $p = 0,026$ ) (Tabela 2 e Figura 5).

Tabela 1 – População do estudo

N	31 pacientes
Idade (média ± DP)	59,8 ± 10,6 anos
Sexo	Masculino: 25 (81%) Feminino: 6 (19%)
Etiologia	- Idiopática: 19 (61%) - ICo 5 (16%) - Hipertensiva: 4 (13%) - Outras: 3 (10%)
Tipo de FA	- Paroxística: 2 (6,5%) - Persistente: 21 (68%) - Persistente de longa duração: 8 (25,5%)
Fração de ejeção (média ± DP)	44,7 ± 6 %
Classe funcional pré-ablação (média ± DP)	2,23 ± 0,56

ICo: insuficiência coronariana; FA: fibrilação atrial; DP: desvio padrão.

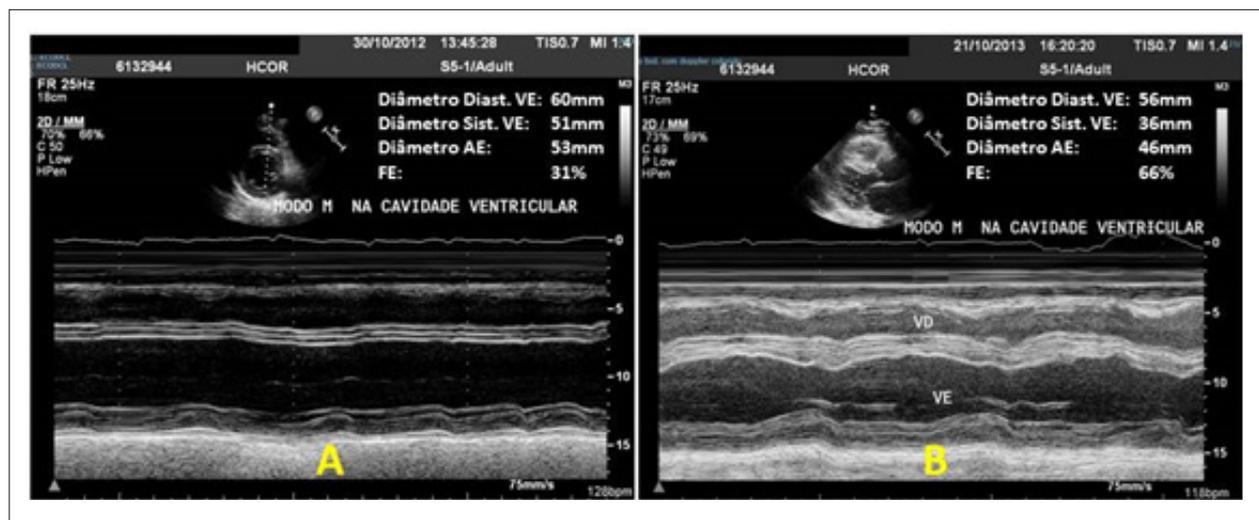


Figura 5 – Ecocardiograma – modo M – antes (A) e após 9 meses da ablação (B), demonstrando melhora expressiva dos diâmetros intracavitários e da função ventricular.

**Tabela 2 – Seguimento, procedimentos realizados e evolução clínica e ecocardiográfica dos pacientes deste estudo**

Seguimento: 20,3 ± 17 meses			
Evolução quanto ao número de procedimentos			
		23 (74,2%)	1 procedimento
Ablações	31	6 (19,3%)	2 procedimentos
		2 (6,4%)	3 procedimentos
Evolução quanto à manutenção do ritmo sinusal			
Ritmo sinusal	24 (77%)		
FA	7 (23%)	4 controle clínico	
		3 taquimiopatia →	MP boa evolução
Evolução clínica e ecocardiográfica			
	Pré-ablação	Pós-ablação	p
NYHA	2,23 ± 0,56	1,13 ± 0,35	< 0,0001
FE	44,68% ± 6,02%	59% ± 13,2%	p = 0,0005
AE	46,61 ± 7,3 mm	43,59 ± 6,6 mm	p = 0,026

FA: fibrilação atrial; MP: marca-passo; NYHA: New York Heart Association;  
FE: fração de ejeção; AE: átrio esquerdo.

## Discussão

A FA e a disfunção ventricular são as patologias crônicas mais comuns em cardiologia. Quando estão associadas no mesmo paciente, a relação de causa e efeito entre elas é frequentemente indefinida. Tanto a disfunção ventricular pode levar à FA como a arritmia pode levar à disfunção ventricular, como na taquicardiomiopatia. Indiscutivelmente a associação das duas condições leva a uma realimentação deletéria, com piora progressiva da função ventricular e perpetuação da arritmia. Dados observacionais e evolutivos do estudo Framingham<sup>14</sup> indicam que o desenvolvimento de FA em pacientes portadores de insuficiência cardíaca implica em maior mortalidade, com risco relativo de 1,6 em homens (intervalo de confiança: 1,2 - 2,1) e 2,7 em mulheres (intervalo de confiança: 2,0 - 3,6). Acredita-se que a FA piore a função e o rendimento cardíaco através de quatro mecanismos: 1) alteração da frequência cardíaca com resposta cronotrópica inadequada (elevada ou baixa) para as variadas situações de demanda metabólica, além de taquicardiomiopatia quando a frequência cardíaca permanece permanentemente elevada, o que é deletério para a função cardíaca; 2) ritmo irregular com variações bruscas do ciclo cardíaco com tempos de enchimento (diástole) extremamente curtos alternados com longos; 3) perda da sístole atrial necessária para um ótimo enchimento ventricular; 4) ativação neuro-humoral com liberação de substâncias vasoconstritoras (angiotensina II e norepinefrina), que agravam a síndrome da insuficiência cardíaca. Muitas são as evidências de que o controle da arritmia contribui para a preservação da função cardíaca e melhora clínica. *A maior dificuldade nos grandes estudos<sup>2,15</sup> de intenção de tratar foi que uma parcela randomizada para “controle da frequência”*

reverteu para ritmo sinusal durante a evolução e, em contrapartida, o grupo “controle do ritmo” teve altas taxas de FA, sendo que, ao final, havia proporções semelhantes de ritmo sinusal nos dois grupos, comprometendo a interpretação do real benefício da manutenção do ritmo sinusal. De fato, uma análise subsequente do estudo AFFIRM<sup>16</sup> sugere que a manutenção do ritmo sinusal em si possa ter impacto na sobrevida. Da mesma forma, o estudo CAFE II também demonstrou benefícios do ritmo sinusal na função ventricular e nos níveis de BNP<sup>17</sup>. O grande problema para a manutenção do ritmo sinusal está na baixa eficácia das drogas antiarrítmicas e seus efeitos colaterais. Nesse cenário intrincado, diversas publicações sugerem que a ablação da FA é um recurso adicional para maior eficácia no controle da arritmia. Jones e cols.<sup>9</sup>, em estudo muito interessante recentemente publicado, analisaram um dado objetivo da capacidade funcional, o pico de consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>), como desfecho primário. Randomizaram dois grupos de pacientes com disfunção ventricular e FA: um para controle do ritmo através de ablação e outro para controle de frequência. Os autores encontraram que o grupo submetido à ablação (88% de sucesso em 12 meses) teve uma melhora significativa na capacidade funcional medida pelo VO<sub>2</sub>, além de ganhos significativos no Minnesota score e nos níveis de BNP (desfecho secundário). O mais interessante é que esses benefícios não são vistos na primeira avaliação aos 3 meses após o procedimento, apesar de os pacientes já estarem em ritmo sinusal, pois ocorrem somente a partir do sexto mês. Os autores avaliam que os ganhos são progressivos no decorrer do tempo pós-ablação e, o mais importante, é a manutenção do ritmo sinusal, que possivelmente permite um remodelamento progressivo da função ventricular e da capacidade funcional. No nosso estudo, temos um acompanhamento relativamente longo (20 meses) com uma estratégia de persistir na manutenção do ritmo sinusal (reablação se necessário e/ou drogas), o que pode explicar os ganhos expressivos na classe funcional e na função ventricular. Também chama a atenção na nossa casuística um número expressivo de pacientes catalogados com etiologia “idiopática” (61%). Observando a evolução favorável desses casos, pode-se especular um efeito direto da arritmia na disfunção ventricular (taquicardiomiopatia) ou, pelo menos, a FA como um agravante de peso na severidade da miocardiopatia. Outro estudo publicado por Packer e cols.<sup>4</sup> tem algumas semelhanças com os casos aqui estudados. Esses autores observaram melhora significativa na FE, com 64% dos pacientes atingindo normalização da função ventricular, e concluíram que a ablação da FA pode trazer melhora substancial na qualidade de vida (avaliada pelo score “SF-36”) e na função ventricular. Nesse estudo, Packer e cols.<sup>4</sup> não informam detalhadamente a etiologia da cardiopatia, revelando apenas que 13% eram portadores de cardiopatia isquêmica. Um dos primeiros estudos desse tema, publicado em 2004 por Hsu e cols.<sup>7</sup>, mostra resultados mais expressivos, com ganho de 21 pontos percentuais na FE em 12 meses após a ablação. Os autores comentam que 92% dos pacientes tiveram algum ganho na função ventricular após a restauração do ritmo sinusal, sugerindo que a disfunção ventricular era mediada, em algum grau, pela taquiarritmia (taquicardiomiopatia) e que possivelmente esse fenômeno era subestimado naqueles pacientes. De fato, os nossos dados são compatíveis com esse raciocínio. A grande parcela classificada

como idiopática sugere a presença de cardiomiopatia mediada por taquiarritmia. No entanto, na seleção do paciente, talvez mais importante do que a etiologia da miocardiopatia, ou tão importante quanto ela, seja a identificação do impacto da instalação da FA na insuficiência cardíaca, já que muitos pacientes deterioram a classe funcional com o desenvolvimento da arritmia, sendo, possivelmente, os que mais se beneficiam com a ablação. A identificação dessa correlação clínica pode ser mais ou menos evidente, dependendo da situação e da evolução temporal dos acontecimentos. Muitos pacientes apresentam clara correlação de piora da classe funcional com o desenvolvimento da FA, eventualmente evoluindo para edema agudo de pulmão. Outro grupo no qual não é possível identificar essa correlação, mas que pode se beneficiar da ablação, é aquele com FA e insuficiência cardíaca de difícil controle clínico e classe funcional persistentemente elevada, apesar de medicação plena e apropriada. Nesses casos, a recuperação do ritmo sinusal (ablação ou ablação + drogas) pode contribuir significativamente para a compensação clínica. É possível que o cardiologista clínico estabeleça intuitivamente esta correlação deletéria entre a arritmia e a cardiopatia quando encaminha ao eletrofisiologista, ou seja, os casos ablacionados são clinicamente selecionados. Outro aspecto relevante são as possíveis complicações do procedimento, em especial nos portadores de miocardiopatia. Há indícios de que a taxa de complicações não difere nessa população daquela com coração estruturalmente normal<sup>8</sup>. Neste grupo não ocorreram complicações maiores, somente internação prolongada em dois pacientes devido à recidiva precoce e à descompensação da insuficiência cardíaca.

Outro aspecto a ser considerado é que FA paroxística na ausência de cardiopatia responde muito bem ao isolamento das veias pulmonares. Entretanto, isso não é verdade quando se trata de FA de longa duração ou na presença de cardiopatia, sobretudo quando existe insuficiência cardíaca. Nesses casos, justifica-se ainda mais o refinamento das técnicas de ablação. Com esse propósito, esses pacientes foram tratados, além do isolamento das veias pulmonares, com ablação dos ninhos de FA e ablação das taquicardias de *background*. Os ninhos de FA já estão incorporados pela literatura especializada como o substrato da FA<sup>11</sup>; além de aumentarem a taxa de sucesso no isolamento das veias pulmonares<sup>18</sup>, são mais confiáveis do que o mapeamento dos potenciais complexos fracionados durante a FA. Por outro lado, em nossa experiência, a procura e a ablação da “taquicardia de *background*” representa um salto adicional na ablação da FA, pois a análise espectral mostra ser essa arritmia a mantenedora da FA de longa duração, pelas formas refratárias e, principalmente, a grande responsável por boa parte das recidivas<sup>12</sup>.

### Limitações

Existem limitações naturais de um estudo retrospectivo, como diferentes critérios no tratamento farmacológico da insuficiência cardíaca. Entretanto, procuramos sempre respeitar a indicação do cardiologista clínico de origem, mantendo critérios semelhantes pré- e pós-ablação. O nosso banco de dados é alimentado, na forma de um prontuário eletrônico, com o médico assistente incluindo todas as informações na primeira consulta (pré-ablação).

Posteriormente, os dados evolutivos são agregados de forma constante, em tempo real, para minimizar eventuais falhas. Outra limitação diz respeito ao critério de sucesso. Sabe-se da ocorrência de FA assintomática durante a evolução, não diagnosticada. Entretanto, pelas características particulares desse grupo, constituído de pacientes com disfunção ventricular e muito sintomáticos com relação à arritmia, acredita-se que a ocorrência de recidiva sem repercussão clínica deva ser menos provável. Outra restrição é a variabilidade do momento de realização do ecocardiograma de controle pós-ablação. A orientação geral foi de 3 meses após a intervenção, para aguardar a evolução do remodelamento e evitar superposição com os medicamentos do protocolo pós-ablação. Outra crítica pertinente diz respeito à utilização da classe funcional (NYHA), que é uma variável qualitativa, para caracterização clínica e comparação evolutiva; no entanto, muitos estudos utilizam-na devido à sua praticidade.

Um aspecto a ser considerado é que no período no qual a maioria das ablações foi realizada ainda havia limitações de materiais e eletrodos e da curva de aprendizado da equipe envolvida. Esse aspecto tornou-se claro pela evidente melhora dos resultados durante a evolução do estudo, que possibilitou tanto o aprimoramento da técnica como também dos materiais utilizados, sobretudo com o uso sistemático dos eletrodos irrigados e a pesquisa e a ablação da taquicardia de *background*. Um passo muito importante foi a adição da eliminação extensa dos ninhos de FA, detectados pelo cateter circular, na região da *crista terminalis* e na parede anterior do átrio direito, o que permitiu reduzir drasticamente as recidivas pós-ablação.

### Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que a ablação da FA em pacientes portadores de disfunção ventricular seja um procedimento seguro e com eficácia elevada a médio prazo. O controle da arritmia tem grande impacto na recuperação da função ventricular e na melhora clínica avaliada pela classe funcional.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Obtenção de dados, Análise e interpretação dos dados, Análise estatística, Redação do manuscrito e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Lobo TJ, Pachon CT, Pachon JC, Pachon EI, Pachon MZ, Carlos Pachon J, Santillana TG, Zerpa JC, Albornoz RN, Jatene AD.

### Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação acadêmica

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

## Referências

1. Mamas MA, Caldwell JC, Chacko S, Garratt CJ, Fath-Ordoubadi F, Neyses L. A meta-analysis of the prognostic significance of atrial fibrillation in chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2009;11(7):676-83.
2. Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP, Domanski MJ, Rosenberg Y, Schron EB, et al; Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Investigators. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2002;347(23):1825-33.
3. Kieny JR, Sacrez A, Facello A, Arbogast R, Bareiss P, Roul G, et al. Increase in radionuclide left ventricular ejection fraction after cardioversion of chronic atrial fibrillation in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Eur Heart J.* 1992;13(9):1292-5.
4. Packer DL, Bardy GH, Worley SJ, Smith MS, Cobb FR, Coleman RE, et al. Tachycardia-induced cardiomyopathy: a reversible form of left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol.* 1986;57(8):563-70.
5. Khan MN, Jais P, Cummings J, Di Biase L, Sanders P, Martin DO, et al; PABA-CHF Investigators. Pulmonary-vein isolation for atrial fibrillation in patients with heart failure. *N Engl J Med.* 2008;359(17):1778-85.
6. Chen MS, Marrouche NF, Khaykin Y, Gillinov AM, Wazni O, Martin DO, et al. Pulmonary vein isolation for the treatment of atrial fibrillation in patients with impaired systolic function. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(6):1004-9.
7. Hsu LF, Jais P, Sanders P, Garrigue S, Hocini M, Sacher F, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation in congestive heart failure. *N Engl J Med.* 2004;351(23):2373-83.
8. Cha YM, Wokhlu A, Asirvatham SJ, Shen WK, Friedman PA, Munger TM, et al. Success of ablation for atrial fibrillation in isolated left ventricular diastolic dysfunction: a comparison to systolic dysfunction and normal ventricular function. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2011;4(5):724-32.
9. Jones DG, Haldar SK, Hussain W, Sharma R, Francis DP, Rahman-Haley SL, et al. A randomized trial to assess catheter ablation versus rate control in the management of persistent atrial fibrillation in heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(18):1894-903.
10. Pachón M JC, Pachón M EI, Pachón M JC, Lobo TJ, Pachón MZ, Vargas RN, et al. A new treatment for atrial fibrillation based on spectral analysis to guide the catheter RF-ablation. *Europace.* 2004;6(6):590-601. Erratum in: *Europace.* 2005;7(1):92-3.
11. Lin JY, Chang SL, Lo LW, Chen SA. Mapping of the atrial electrogram in sinus rhythm and different atrial fibrillation substrates. In: Shenasa M, Hindricks G, Borggrefe M, Breithardt G, Josephson ME, Zipes DP. *Cardiac mapping.* 4th ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2012. p. 323-38.
12. Mateos JC, Mateos EI, Lobo TJ, Pachón MZ, Mateos JC, Pachón DQ, et al. Ablação da fibrilação atrial por cateter com radiofrequência guiada por mapeamento espectral endocárdico dos "ninhos de FA" em ritmo sinusal. *Arq Bras Cardiol.* 2007;89(3):140-50.
13. Pachón JC, Pachón EI, Pachón JC, Lobo TJ, Pachón MZ, Jatene AD. "Cardioneuroablation" – new treatment for neurocardiogenic syncope, functional AV block and sinus dysfunction using catheter RF-ablation. *Europace.* 2005;7(1):1-13.
14. Wang TJ, Larson MG, Levy D, Vasan RS, Leip EP, Wolf PA, et al. Temporal relations of atrial fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 2003;107(23):2920-5.
15. Hagens VE, Crijns HJ, Van Veldhuisen DJ, Van Den Berg MP, Rienstra M, Ranchar AV, et al; RAte Control versus Electrical cardioversion for persistent atrial fibrillation study group. Rate control versus rhythm control for patients with persistent atrial fibrillation with mild to moderate heart failure: results from the RAte control versus electrical cardioversion (RACE) study. *Am Heart J.* 2005;149(6):1106-11.
16. Corley SD, Epstein AE, DiMarco JP, Domanski MJ, Geller N, Greene HL, et al; AFFIRM Investigators. Relationships between sinus rhythm, treatment, and survival in the atrial fibrillation follow-up investigation of rhythm management (AFFIRM) study. *Circulation.* 2004;109(12):1509-13.
17. Shelton RJ, Clark AL, Goode K, Rigby AS, Houghton T, Kaye GC, et al. A randomised, controlled study of rate versus rhythm control in patients with chronic atrial fibrillation and heart failure: (CAFE-II study). *Heart.* 2009;95(11):924-30.
18. Arruda M, Natale A. Ablation of permanent AF: adjunctive strategies to pulmonary veins isolation: targeting AF NEST in sinus rhythm and CFAE in AF. *J Interv Card Electrophysiol.* 2008;23(1):51-7.