

# Oclusão Percutânea do Apêndice Atrial Esquerdo: Exequibilidade, Segurança e Efeito nos Parâmetros Ecocardiográficos de Anatomia e Função Cardíaca

*Percutaneous Left Atrial Appendage Occlusion: Feasibility, Safety and Effect on Echocardiographic Parameters of Cardiac Function and Anatomy*

Silvio H. Barberato, Costantino R. F. Costantini, Sergio G. Tarbine, Marcos Denk, Costantino O. Costantini, Admar M. de Souza, Marcelo de F. Santos, Daniel A. Zanuttini.

NUPEC-Hospital Costantini, Curitiba, PR - Brasil

## Resumo

**Fundamento:** A oclusão percutânea do Apêndice Atrial Esquerdo (AAE) representa estratégia alternativa para a prevenção de acidente vascular cerebral isquêmico na Fibrilação Atrial (FA) de alto risco.

**Objetivo:** Avaliar exequibilidade, segurança e efeito sobre parâmetros ecocardiográficos da oclusão do AAE com o dispositivo Amplatzer Cardiac Plug (ACP).

**Métodos:** Foram incluídos no estudo portadores de FA paroxística ou permanente, não valvar, com escore de risco CHADS2  $\geq 2$  e contraindicação ao anticoagulante oral. Sob monitorização do Ecocardiograma Transesofágico (ETE), o ACP foi implantado no AAE de acordo com as medidas ecocardiográficas apropriadas. Controle clínico e ecocardiográfico foi realizado no segundo e no oitavo meses.

**Resultados:** O grupo foi constituído por 11 pacientes (7 homens), com idade  $73 \pm 8$  anos e escore CHADS2 médio  $3 \pm 1$ . O procedimento foi realizado com sucesso em todos os pacientes, com alta hospitalar após  $7 \pm 3$  dias. O ETE não mostrou interferência com estruturas adjacentes ou embolização do dispositivo. Houve dois tamponamentos cardíacos, tratados com boa evolução clínica. Após o acompanhamento, não houve nenhum evento clínico, embora dois pacientes tenham apresentado mínimo fluxo residual pelo ACP e um paciente mostrado trombo recobrando o dispositivo. Não houve diferenças no tamanho e na fração de ejeção do ventrículo esquerdo, nem na dimensão e no volume do átrio esquerdo.

**Conclusão:** A oclusão percutânea do AAE com o ACP é tecnicamente viável e não interfere nos parâmetros usuais de anatomia e função cardíacas. Entretanto, complicações sérias podem advir e a segurança e a eficácia clínica devem ser testadas em estudos prospectivos randomizados.

**Palavras-chave:** Apêndice atrial/patologia; Cateterismo cardíaco/instrumentação; Fibrilação atrial/complicações; Ecocardiografia.

## Abstract

**Background:** Percutaneous left atrial appendage (LAA) occlusion is an alternative strategy for the prevention of stroke in patients with high-risk atrial fibrillation (AF).

**Objective:** To assess the feasibility and safety of LAA occlusion with the Amplatzer Cardiac Plug (ACP) as well as the effect on echocardiographic parameters.

**Methods:** Patients with nonvalvular paroxysmal or permanent AF, with CHADS2 risk score  $\geq 2$  and contraindication to oral anticoagulation were included in the study. Under monitoring of transesophageal echocardiography (TEE), the ACP device was implanted in the AAE, according to appropriate echocardiographic measurements. Clinical and echocardiographic controls in the second and eighth months were performed.

Correspondência: Silvio H. Barberato •

Rua Pedro Collere nº 89, Vila Isabel CEP 80320-320, Curitiba, Paraná - Brasil

E-mail: silviohb@cardiol.br

Artigo recebido em 01/04/2013; aceito em 27/05/2013.

**Results:** The group consisted of 11 patients (7 men), aged  $73 \pm 8$  years and CHADS2 score  $3 \pm 1$ . The procedure was successfully performed in all patients with hospital discharge after  $7 \pm 3$  days. TEE showed no interference with adjacent structures or device embolization. There were two cardiac tamponade, treated with good clinical outcome. After follow-up, there was no clinical event, although two patients have shown minimal residual flow through the ACP, and one patient shown thrombus covering the device. There were no differences in the left ventricular dimension and ejection fraction, or the left atrial size and volume.

**Conclusion:** The percutaneous LAA closure with ACP is technically feasible and does not interfere with usual parameters of cardiac anatomy and function. However, serious complications can arise and their clinical safety and efficacy must be tested in randomized prospective studies.

**Keywords:** Atrial Appendage/pathology; Cardiac Catheterization/instrumentation; Atrial Fibrillation/complications; Echocardiography.

## Introdução

Fibrilação Atrial (FA) é a arritmia cardíaca sustentada mais comum na prática clínica, associando-se com significativa morbimortalidade e custo<sup>1</sup>. A FA eleva o risco de tromboembolismo cardíaco, estimando-se 5% de taxa média anual de Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCI) em indivíduos com FA de origem não valvar<sup>1</sup>. A anticoagulação oral com antagonistas da vitamina K, em especial a warfarina, reduz a incidência de AVCI, porém esse tratamento é subutilizado por diversas razões<sup>2</sup>. Estima-se que apenas 50% dos pacientes com indicação sejam efetivamente tratados com warfarina<sup>3</sup>. A recente introdução de novos agentes anticoagulantes, com ação tão eficaz quanto a da warfarina, elevou os custos do tratamento e não reduziu o risco de sangramento<sup>4</sup>. Estudos ecocardiográficos e anatômicos demonstraram que cerca de 90% dos trombos cardíacos em pacientes com FA não valvar formam-se no Apêndice Atrial Esquerdo (AAE)<sup>5,6</sup>, levando ao conceito de que a exclusão do AAE da circulação sistêmica representa estratégia para diminuir AVCI e outros eventos embólicos. A partir dos bons resultados com a ablação cirúrgica do AAE<sup>7</sup>, foi proposta uma abordagem menos invasiva, via cateter, empregando dispositivos especialmente desenvolvidos para a oclusão percutânea do AAE em pacientes com FA, como o PLAATO<sup>8</sup> e o WATCHMAN<sup>9</sup>. O Amplatzer Cardiac Plug (ACP; AGA Medical Corp., Minneapolis, Estados Unidos), mais recente dispositivo dedicado a esse fim, integra as ações de preenchimento do AAE e filtração de trombos em seu interior, presentes nos dispositivos PLAATO e WATCHMAN, respectivamente<sup>10</sup>. Algumas questões controversas, porém, emergem da utilização dessa nova tecnologia. Em primeiro lugar, existe ainda limitada experiência com os resultados clínicos e a segurança do procedimento. Além disso, não se sabe se o implante do dispositivo no AAE pode influenciar aspectos estruturais ou funcionais das câmaras cardíacas. O objetivo deste estudo foi relatar a exequibilidade, a segurança

e o acompanhamento inicial da oclusão percutânea do AAE com o ACP, além de avaliar o possível impacto da intervenção nos parâmetros ecocardiográficos usuais de análise da estrutura e função cardíaca.

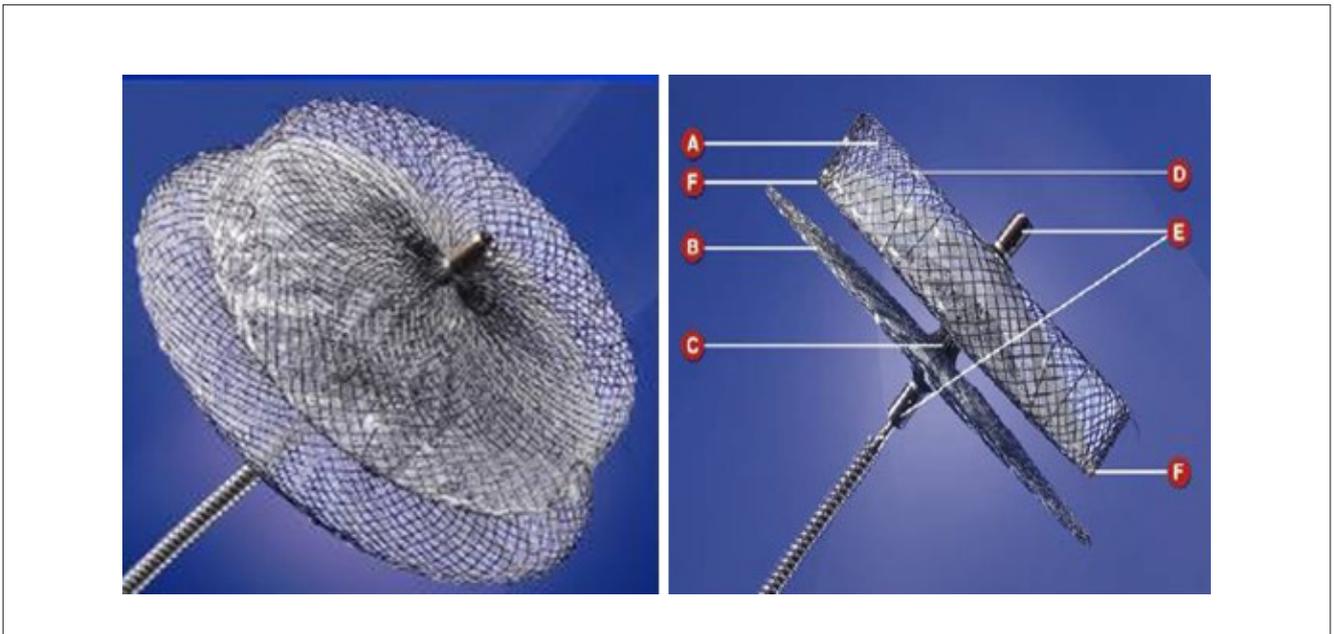
## Métodos

### População

Estudo observacional não analítico com série de casos de implante do dispositivo ACP no AAE, abrangendo o período hospitalar e os primeiros meses após o procedimento. Todos os pacientes elegíveis para o procedimento eram portadores de FA paroxística ou permanente de origem não valvar, com escore de risco CHADS2  $\geq 2$  e contraindicação ao uso do anticoagulante oral<sup>11</sup>. Foram considerados critérios de exclusão presença de trombo intracardíaco, endocardite ou outras infecções, possibilidade de interferência sobre outras estruturas intravasculares ou intracardíacas, fração de ejeção ventricular esquerda abaixo de 30%, óstio do AAE menor que 17 mm ou maior que 32 mm e profundidade do AAE inferior a 10 mm. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa de nossa instituição (n. 2.136) e termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por todos os pacientes.

### Dispositivo ACP

O sistema é constituído de três partes, contendo uma bainha de acesso trans-septal, um cateter de liberação (9F a 13F) e um dispositivo autoexpansível. Esse dispositivo é constituído de uma malha expansível de nitinol com uma membrana de poliéster em seu interior, possuindo um disco proximal e um lóbulo distal, conectados por cintura flexível articulada (Figura 1). O tamanho do lóbulo varia de 16 a 30 (incrementos de 2 mm) e o tamanho do disco, de 20 a 36 mm. O disco sela o óstio do AAE e o lóbulo acomoda-se no seu interior (*the pacifier principle* ou princípio da “chupeta de nenê”).



**Figura 1** – Imagem do Amplatzer Cardiac Plug™; A) Lóbulo, B) Disco, C) Cintura, D) Guia de estabilização, E) Marca radiopaca e F) Ganchos radiopacos.

### Ecocardiogramas

Ecocardiogramas Transtorácico (ETT) e Transesofágico (ETE) prévios ao procedimento foram realizados pelo mesmo examinador (SHB) em todos os pacientes, utilizando ecocardiógrafo Ie33 Philips (Philips Medical Systems, EUA). Em concordância com as recomendações da American Society of Echocardiography (ASE), foram determinadas dimensões sistólica e diastólica do Ventrículo Esquerdo (VE), massa do VE, volumes e fração de ejeção do VE (método de Simpson), dimensão do Átrio Esquerdo (AE), volume indexado do AE e grau de disfunção diastólica<sup>12</sup>.

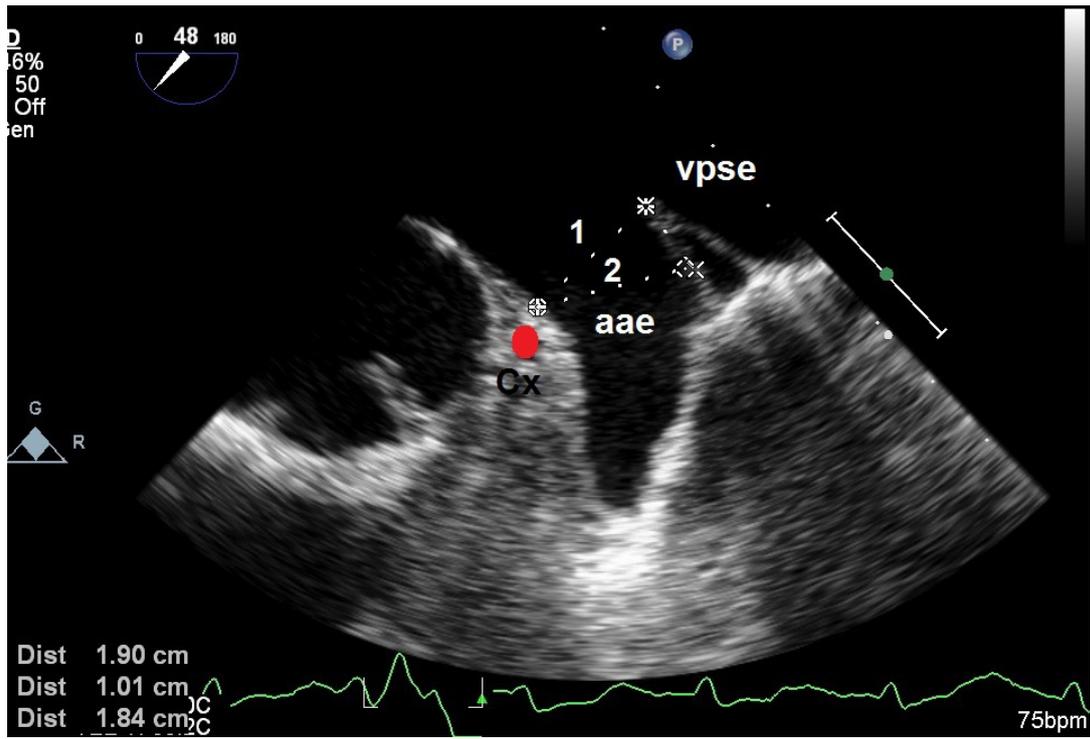
### Procedimento

As intervenções foram realizadas sob anestesia geral, via veia femoral e com contínua monitorização do ETE bi e tridimensional. Após punção transeptal guiada por ETE, um cateter de Mullins foi introduzido no AE e angiografia foi realizada por meio de um cateter pigtail posicionado no AAE. Cortes ecocardiográficos multiplanares (aproximadamente 0, 45, 90 e 120 graus) foram feitos para a estimativa das dimensões do AAE (óstio, colo e profundidade), tendo como referências a Artéria Circunflexa (ACX) e a Veia Pulmonar Superior Esquerda (VPSE). O óstio foi definido como a distância interna do AAE entre as projeções da ACX e a borda da VPSE (Figura 2). O colo foi definido com a distância interna do AAE entre a ACX e 1,0 cm abaixo da borda da VPSE (Figura 2). A profundidade foi estimada a partir do ponto médio do óstio, projetando-se uma linha até o fundo do AAE, paralela ao seu ângulo de inclinação

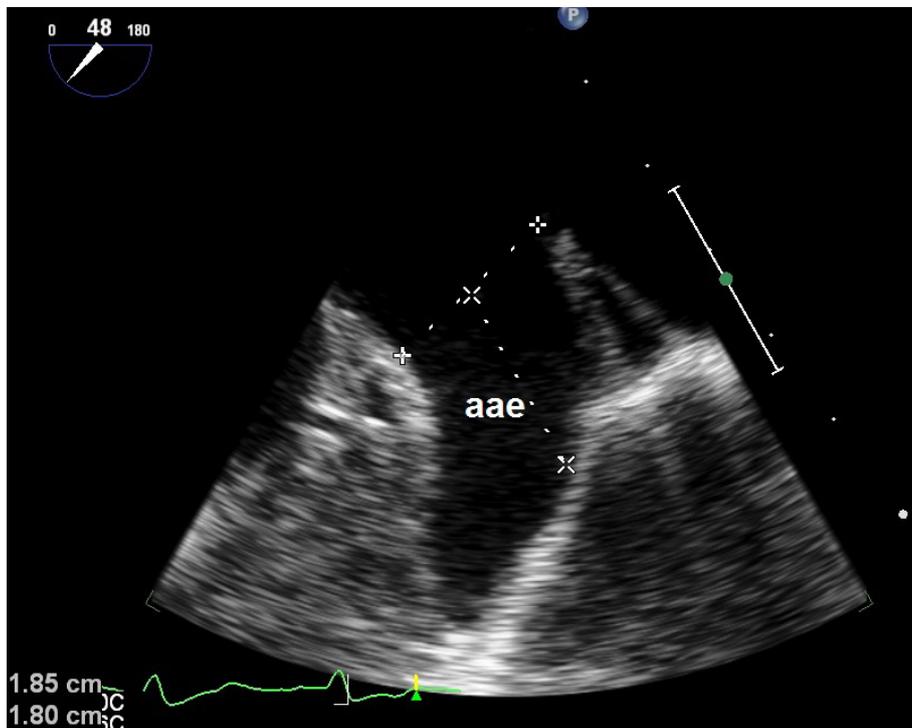
(Figura 3). Tal profundidade deve atingir pelo menos 10 mm para possibilitar o procedimento. Em seguida, as projeções radiográficas anteroposterior e oblíqua anterior direita foram realizadas para contrastação do AAE e medida angiográfica de suas dimensões. A partir do conjunto de medidas ecocardiográficas e angiográficas, definiu-se o tamanho do dispositivo ACP a ser implantado, com lóbulo 2 a 4 mm acima do maior tamanho do colo do AAE obtido. Após liberação do dispositivo, o resultado imediato foi checado em sala por ETE (Figura 4) e angiografia. Os parâmetros desejados foram: separação evidente entre lóbulo e disco, aspecto em “pneu” do lóbulo, aspecto côncavo do disco e alinhamento ao trajeto anatômico do AAE. Após o procedimento, ETT de controle foi realizado na unidade de terapia intensiva. Foi empregada terapia antiplaquetária dupla por 45 dias após o procedimento, seguida de monoterapia com ácido acetilsalicílico (menos 2 pacientes, com contraindicação).

### Acompanhamento

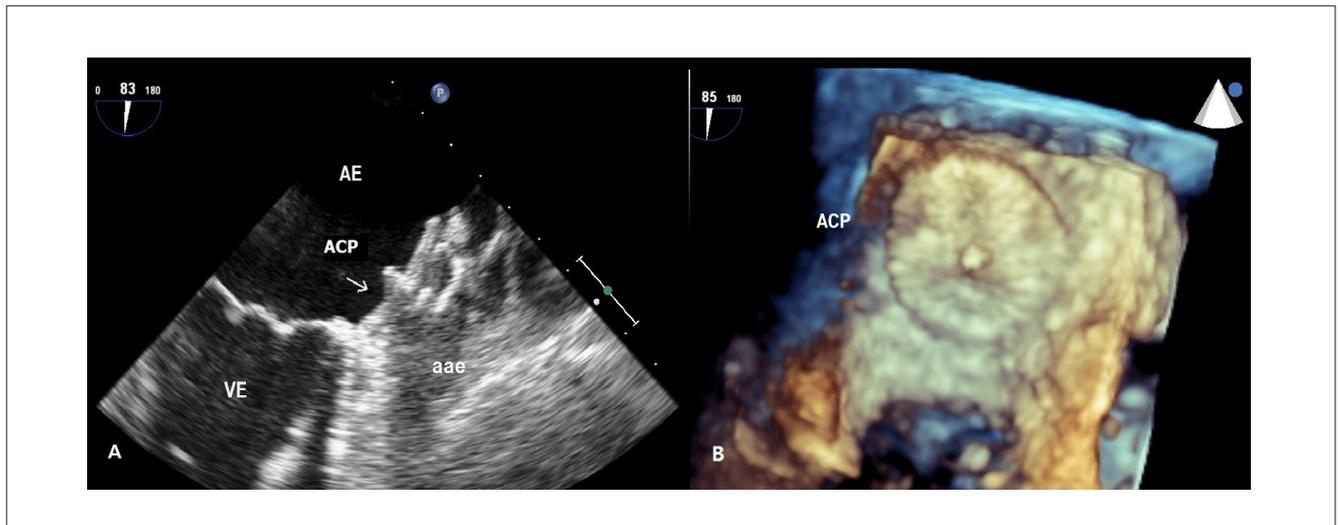
Os pacientes foram acompanhados por meio de consultas regulares com clínico assistente. Foram realizados ETT e ETE dois meses após o procedimento, e ETT após aproximadamente oito meses. Os eventos adversos foram definidos como complicações sérias (morte, AVCI, embolia sistêmica, embolização do dispositivo e tamponamento cardíaco) e complicações menores (derrame pericárdico pequeno sem repercussão hemodinâmica, isquemia miocárdica transitória por embolia gasosa e sangramento no local da punção venosa requerendo intervenção invasiva ou transfusão).



**Figura 2** – Medidas usuais do apêndice atrial esquerdo (aae). Dimensão 1 (óstiô); distância interna entre as projeções da Artéria Circunflexa (Cx) e a borda superior da veia pulmonar superior esquerda. Dimensão 2 (colo); distância interna entre a projeção da Cx e 1,0 cm abaixo da borda da vpse.



**Figura 3** – Profundidade do apêndice atrial esquerdo (aae). Distância estimada a partir do ponto médio do óstiô, projetando-se uma linha até o fundo do apêndice, paralela ao seu ângulo de inclinação.



**Figura 4** – Aspecto da oclusão do apêndice atrial esquerdo (aae) pelo Amplatzer Cardiac Plug (ACP) ao ecocardiograma transesofágico bidimensional (A: ponta da seta indica o disco da prótese) e tridimensional (B: visão em face do ACP). AE, átrio esquerdo; VE, ventrículo esquerdo.

### Análise estatística

A ocorrência de eventos foi expressa como número absoluto. Variáveis contínuas foram apresentadas como média e desvio-padrão. As comparações entre as variáveis antes e após o procedimento foram feitas por meio do teste *t* de Student pareado. Significância foi definida como  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

### Características basais

Foram avaliados 14 pacientes candidatos à oclusão do AAE, porém excluídos 3 (2 pela presença de trombo no AAE e 1 indivíduo que não concordou com o procedimento). As características demográficas, clínicas, ecocardiográficas e angiográficas dos 11 pacientes incluídos no estudo estão listadas na tabela 1. O grupo foi constituído por 7 homens e 4 mulheres, com idade  $73 \pm 8$  anos, IMC  $24 \pm 4$  e escore CHADS2 médio  $3 \pm 1$ . Todos os pacientes tinham diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica, 7 de doença coronariana crônica (5 com angioplastia prévia com *stent* farmacológico), 5 de diabetes melito, 4 de AVCI prévio e 2 de insuficiência cardíaca congestiva. Sete indivíduos tinham FA paroxística e 4, FA permanente. As contraindicações para anticoagulação oral foram a baixa adesão ao tratamento com grande labilidade no controle da anticoagulação (4 pacientes), hemorragia digestiva alta prévia (2 pacientes), epistaxe de repetição, acidente vascular cerebral hemorrágico prévio, melanoma com metástases generalizadas, insuficiência renal e idoso com quedas frequentes. O percentual médio da fração de ejeção do VE foi  $63 \pm 10\%$  e a dimensão do AE foi  $43 \pm 6$  mm. Oito

pacientes mostravam AAE unilobulado e 3 eram bilobulados. As dimensões médias do colo do AAE foram  $21 \pm 4$  mm pelo ETE e  $22 \pm 4$  mm pela angiografia. O tamanho médio do ACP utilizado foi  $24 \pm 3$  mm.

### Exequibilidade e complicações hospitalares

A oclusão foi realizada com sucesso em todos os pacientes. O ETE não mostrou interferência com estruturas adjacentes, como a VPSE e a valva mitral. Em 2 pacientes foi detectado mínimo fluxo residual pelo ACP, sendo um em borda superior (Figura 5B) e um em borda inferior. Não houve nenhum caso de óbito, embolização do dispositivo, embolia sistêmica, AVCI ou isquemia miocárdica transitória. Em 2 pacientes foi diagnosticado mínimo derrame pericárdico posterior, um deles em sala de hemodinâmica após punção transeptal, e o outro em exame transtorácico de controle na UTI, após o procedimento. Em ambos não houve manifestação clínica ou repercussão hemodinâmica. Mesmo no caso diagnosticado durante o procedimento, a contínua monitorização por ETE e angiografia permitiu que a oclusão do AAE fosse terminada com sucesso. Ambos não necessitaram de intervenção invasiva, evoluindo com resolução espontânea (ausência de derrame em ecocardiogramas seriados e aos 60 dias). Adicionalmente, 2 pacientes apresentaram tamponamento cardíaco. Um paciente foi diagnosticado durante o procedimento, após evidente extravasamento de contraste e hipotensão significativa. Foi realizada pericardiocentese em sala, com sucesso na reversão do quadro (alta hospitalar após sete dias). O outro paciente apresentou quadro clínico de tamponamento cardíaco duas horas após o procedimento, com ETT à beira do leito confirmando a presença de derrame pericárdico importante.

**Tabela 1** – Características demográficas, clínicas, ecocardiográficas e angiográficas dos pacientes do estudo

Paciente/ Gênero	Idade (anos)	HAS	DM	ICC	AVCI	Escore CHADS2	Eco (mm)	Angio (mm)	Tamanho do ACP (mm)
1 ♂	77	+	-	+	-	3	19	19	22
2 ♂	70	+	+	-	-	2	17	18	20
3 ♂	69	+	+	-	-	2	28	29	30
4 ♀	87	+	+	-	-	3	26	27	30
5 ♂	61	+	+	-	-	2	23	24	26
6 ♀	80	+	-	+	+	5	22	22	24
7 ♂	71	+	+	-	-	2	23	24	26
8 ♀	82	+	-	-	+	4	21	19	24
9 ♂	59	+	-	-	+	3	18	20	22
10 ♀	72	+	-	-	+	3	21	24	24
11 ♂	77	+	-	-	-	2	17	19	20

HAS, hipertensão arterial sistêmica; DM, diabetes melito; AVC, acidente vascular cerebral; AIT, ataque isquêmico transitório; ECO, medida do colo do apêndice atrial esquerdo ao ecocardiograma; Angio, medida do colo do apêndice atrial esquerdo à angiografia; ACP, Amplatzer cardiac plug.

Foi realizada pericardiocentese, com resolução do quadro (alta hospitalar após seis dias). Por fim, houve um caso de sangramento no local da punção requerendo transfusão de sangue. Em média, alta hospitalar foi concedida  $7 \pm 3$  dias após a intervenção.

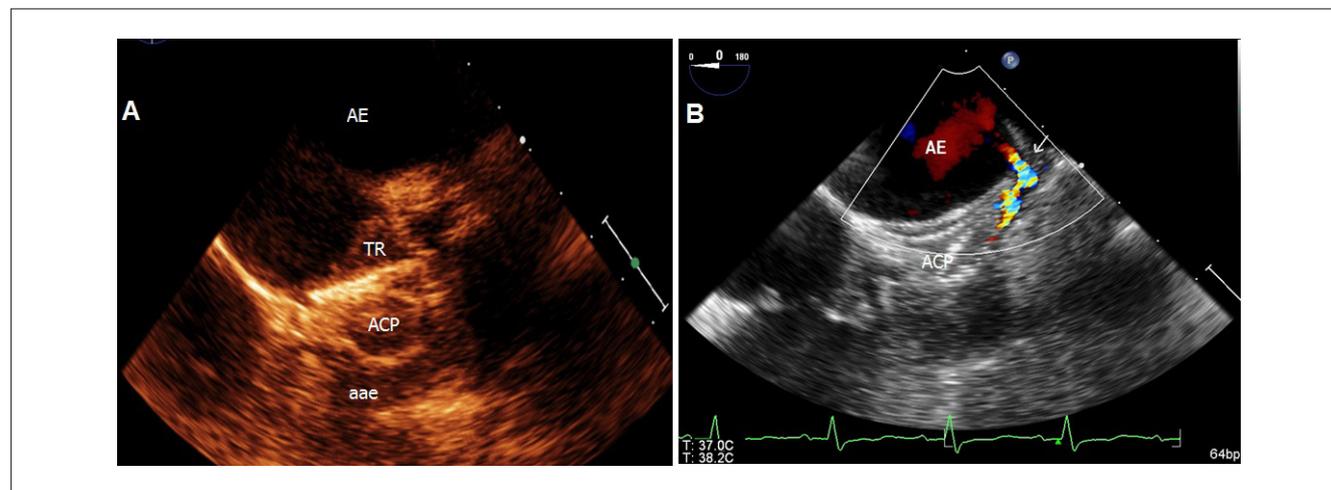
#### Complicações tardias

Após dois meses, ETE continuava demonstrando mínimo fluxo residual pelo ACP em 2 indivíduos. Em outra paciente, observou-se pequeno trombo recobrimdo a superfície do ACP (Figura 5A). Em 2 indivíduos observou-se ainda mínimo fluxo ao color Doppler através do septo

interatrial. Durante o seguimento de  $8,6 \pm 1,4$  meses, 2 pacientes faleceram, ambos por causas não relacionadas ao procedimento (um óbito por complicações do melanoma e um por insuficiência renal, respectivamente três e quatro meses após o implante). Nenhum sofreu evento embólico ou outra intercorrência clínica.

#### Parâmetros ecocardiográficos

A evolução dos parâmetros ecocardiográficos analisados nos 11 pacientes pré-intervenção e após dois meses está exposta na Tabela 2. Não houve diferenças significativas



**Figura 5** – Complicações tardias da oclusão percutânea do apêndice atrial esquerdo (aae) com o Amplatzer Cardiac Plug (ACP). A – Trombo recobrimdo o disco do ACP (observar posição inadequada do dispositivo, com parte do apêndice exposto). B – Pequeno shunt residual através da borda superior do ACP (ponta da seta). AE, átrio esquerdo.

**Tabela 2 – Parâmetros ecocardiográficos estudados antes (pré) e após dois meses (pós) da oclusão percutânea do apêndice atrial esquerdo**

Parâmetro Ecocardiográfico	Pré	Pós	p
DDVE (mm)	50 ± 6	50 ± 6	0,80
FE (%)	63 ± 10	60 ± 10	0,14
IMVE (g/m <sup>2</sup> )	109 ± 34	107 ± 32	0,81
AE (mm)	43 ± 6	43 ± 5	0,70
VIAE (ml/m <sup>2</sup> )	36 ± 10	36 ± 11	0,71

DDVE, dimensão diastólica do ventrículo esquerdo; FE, fração de ejeção; IMVE, índice de massa do VE; AE, dimensão anteroposterior do átrio esquerdo; VIAE, volume indexado do átrio esquerdo.

entre os parâmetros estudados durante os dois períodos do estudos. ETT realizado nos 9 pacientes remanescentes ao final do seguimento demonstrou achados similares. Em situação basal, 4 pacientes tinham FA permanente e a função diastólica foi considerada não avaliável. Nos demais 7 indivíduos, apenas um tinha função diastólica normal e 6 mostravam disfunção diastólica grau I (alteração do relaxamento). Todos permaneceram inalterados após o acompanhamento.

## Discussão

Com base na alta prevalência atual da FA e as dificuldades inerentes ao tratamento crônico com anticoagulante oral, tais como ocorrência de sangramentos, necessidade de monitorização laboratorial contínua e frequentes contraindicações, novas abordagens para a profilaxia de AVCI têm sido propostas<sup>2</sup>. A oclusão percutânea do AAE evoluiu do achado de que esse é o local mais frequentemente acometido por trombo em pacientes com FA de origem não valvar<sup>5</sup>. No estudo atual, relatamos a experiência inicial com a exequibilidade, a segurança, o acompanhamento de médio prazo e impacto ecocardiográfico da oclusão percutânea do AAE com o mais recente dispositivo dedicado, o ACP.

Embora o grupo e o tempo de acompanhamento ainda sejam relativamente pequenos, bons resultados técnicos foram alcançados em termos de eficácia do procedimento. O ACP foi implantado com êxito em todos os pacientes e, embora duas complicações sérias (tamponamentos cardíacos) tenham ocorrido, não houve óbito, AVCI, embolia sistêmica ou embolização do dispositivo. Ainda na fase hospitalar, três complicações menores (dois pequenos derrames pericárdicos e um sangramento) foram observadas, porém sem a necessidade de intervenção invasiva e sem sequelas. Na evolução, foi encontrado um pequeno trombo aderido ao ACP em uma paciente. Tal fenômeno foi provavelmente relacionado ao mau alinhamento da prótese nesse caso específico, resultando em

posição inadequada e exposição residual de pequena área do AAE (Figura 5A). Embora frustrante, a formação desse trombo não resultou em evento clínico. Infelizmente, essa paciente faleceu posteriormente por falência renal, não tornando possível seguimento de longo prazo. Após acompanhamento aproximado de oito meses, não foram observadas novas complicações. Assim, essa experiência é bastante similar à dos maiores estudos publicados até o momento.

O estudo multicêntrico randomizado PROTECT AF<sup>13</sup> mostrou que a oclusão do AAE com o dispositivo WATCHMAN foi não inferior ao tratamento com a warfarina e teve maior taxa de eventos adversos (principalmente derrame pericárdico e embolia gasosa) limitados ao período periprocedimento<sup>13</sup>. O registro multicêntrico europeu do ACP reportou êxito em 96% das tentativas de implante desse dispositivo (132 em 137), com taxa de complicações sérias de 7% (três embolias gasosas, duas embolizações do dispositivo e cinco tamponamentos)<sup>14</sup>. Essa taxa de complicações é virtualmente igual à relatada no PROTECT AF (7,4%). Embora haja diferenças de população entre os estudos (tamanho da amostra três vezes maior e maior percentual do gênero masculino no PROTECT AF), é razoável supor que a ocorrência de complicações sérias não difere substancialmente entre o WATCHMAN e o ACP.<sup>14</sup> Assim, semelhante ao que aconteceu com o PROSPECT AF, pode-se especular que a taxa de eventos irá declinar com o ganho de experiência da técnica por operadores treinados.

Uma consideração fundamental na utilização clínica da oclusão do AAE por cateter é que o risco do procedimento deve ser pesado contra os riscos de sangramento pelo anticoagulante ou da ocorrência de embolia pelo mau controle terapêutico. Entre os riscos do procedimento, temos a embolia gasosa pela colocação de grandes bainhas, embolização do dispositivo, eventos relacionados ao acesso vascular e derrame pericárdico (com ou sem tamponamento cardíaco)<sup>13,14</sup>. O derrame pode ocorrer durante a punção transeptal ou por lesão da fina

parede do AAE. Além do ganho de experiência do serviço, as complicações podem ser minimizadas pelo emprego de métodos de imagem como guia, em especial o ETE bi e tridimensional. A oclusão percutânea do AAE é uma técnica ainda sob avaliação, não isenta de riscos, mas com o potencial de trazer benefícios na redução da incidência de AVCI e mortalidade em pacientes selecionados, tais como portadores de FA não valvar com contraindicação à anticoagulação oral. Possíveis vieses do presente estudo são a curva de aprendizado da equipe com o procedimento e o emprego restrito do dispositivo a um grupo selecionado de pacientes.

Outra preocupação refere-se ao possível papel da oclusão percutânea do AAE na gênese de efeitos adversos hemodinâmicos e fisiológicos secundários (como menor secreção de peptídeo atrial natriurético)<sup>15</sup>. Em tese, tais efeitos poderiam levar a alterações nos parâmetros ecocardiográficos usualmente empregados para avaliar estrutura e função cardíacas. Em nosso estudo, não demonstramos impacto significativo aparente na morfofisiologia cardíaca no curto/médio prazo. Além de não se detectar mudanças

na dimensão e função do VE, não houve aparente influência da intervenção sobre a remodelação atrial esquerda, em que pese o fato de quatro indivíduos serem portadores de FA permanente. De qualquer forma, as consequências fisiopatológicas do implante de um corpo estranho no AAE, bem como o risco futuro de infecção devem ainda ser elucidadas em estudos posteriores.

## Conclusão

A oclusão percutânea do AAE com o ACP é tecnicamente viável na maioria dos pacientes, porém são cruciais a adequada seleção dos pacientes, a execução por operadores treinados e a utilização da ecocardiografia durante e após o procedimento, visando minimizar complicações e/ou tratá-las de imediato. Complicações sérias podem advir da intervenção e, portanto, sua segurança e eficácia clínica devem ser testadas em estudos prospectivos randomizados, com maior número de pacientes. Finalmente, nossos dados sugerem que a oclusão percutânea do AAE não parece ter impacto significativo nos principais parâmetros ecocardiográficos de anatomia e função do coração.

## Referências

1. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2006;114(7):e257-354.
2. Holmes DR Jr, Schwartz RS. Left atrial appendage occlusion eliminates the need for warfarin. *Circulation*. 2009;120(19):1919-26; discussion 1926.
3. Waldo AL, Becker RC, Tapson VF, Colgan KJ. Hospitalized patients with atrial fibrillation and a high risk of stroke are not being provided with adequate anticoagulation. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(9):1729-36.
4. Connolly SJ, Ezekowitz MD, Yusuf S, Eikelboom J, Oldgren J, Parekh A, et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2009;361(12):1139-51.
5. Blackshear JL, Odell JA. Appendage obliteration to reduce stroke in cardiac surgical patients with atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 1996;61(2):755-9.
6. Bonow RO, Carabello BA, Kanu C, de Leon AC Jr, Faxon DP, Freed MD, et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to revise the 1998 Guidelines for the management of patients with valvular heart disease): developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists: endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2006;114(5):e84-231.
7. Healey JS, Crystal E, Lamy A, Teoh K, Semelhago L, Hohnloser SH, et al. Left atrial appendage occlusion study (LAAOS): results of a randomized controlled pilot study of left atrial appendage occlusion during coronary bypass surgery in patients at risk for stroke. *Am Heart J*. 2005;150(2):288-93.
8. Ostermayer SH, Reisman M, Kramer PH, Matthews RV, Gray WA, Block PC, et al. Percutaneous left atrial appendage transcatheter occlusion (PLAATO system) to prevent stroke in high-risk patients with non-rheumatic atrial fibrillation: results from the international multi-center feasibility trials. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(1):9-14.
9. Sick PB, Schuler G, Hauptmann KE, Grube E, Yakubov S, Turi ZG, et al. Initial worldwide experience with the WATCHMAN left atrial appendage system for stroke prevention in atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49(13):1490-5.
10. Bass JL. Transcatheter occlusion of the left atrial appendage--experimental testing of a new Amplatzer device. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;76(2):181-5.
11. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2010;31(19):2369-429.

12. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005;18(12):1440-63.
13. Holmes DR, Reddy VY, Turi ZC, Doshi SK, Sievert H, Buchbinder M, et al. Percutaneous closure of the left atrial appendage versus warfarin therapy for prevention of stroke in patients with atrial fibrillation: a randomised non-inferiority trial. *Lancet.* 2009;374(9689):534-42.
14. Park JW, Bethencourt A, Sievert H, Santoro G, Meier B, Walsh K, et al. Left atrial appendage closure with amplatzer cardiac plug in atrial fibrillation: initial European experience. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2011;77(5):700-6.
15. Park JW, Leithäuser B, Jung F. Transcatheter occlusion of left atrial appendage for stroke prevention in patients with atrial fibrillation. *Appl Cardiopulm Pathophysiol.* 2009;13:300-6. 2009; 13: 300-6.