

Artigo Original

Experiência Inicial com o Novo Amplatzer™ Cardiac Plug para Oclusão Percutânea do Apêndice Atrial Esquerdo

Luciana V. Armaganijan¹, Rodolfo Staico¹, Simone F. Pedra¹, Dalmo A. Moreira¹, Sérgio L. N. Braga¹, Fausto Feres¹, Jorge Assef¹, Rodrigo B. Barreto¹, Ricardo Habib¹, Amanda G. M. R. Sousa¹, Aníbal Damonte², Carlos A. C. Pedra¹

RESUMO

Introdução: A formação de trombos no apêndice atrial esquerdo (AAE) constitui a principal causa de fenômenos tromboembólicos em pacientes com fibrilação atrial (FA). A anticoagulação oral é considerada terapia de primeira linha na prevenção de tromboembolismo associado à FA. Apesar de comprovada eficácia, a terapia com anticoagulantes orais está associada a inúmeras limitações. A oclusão percutânea do AAE surgiu como uma nova estratégia para prevenção de acidentes vasculares cerebrais em pacientes com FA considerados de alto risco e não candidatos a tratamento com anticoagulantes. **Métodos:** Relatamos a experiência inicial da oclusão percutânea do AAE utilizando o novo dispositivo Amplatzer™ Cardiac Plug (ACP – AGA Medical Corp., Golden Valley, Estados Unidos) em pacientes com FA e escore CHADS2 ≥ 2 , não elegíveis à terapêutica com anticoagulantes. Os procedimentos foram realizados sob anestesia geral e monitoração por ecocardiografia transesofágica tridimensional em tempo real. **Resultados:** Três pacientes do sexo masculino, com média de idade de 79 anos e escores CHADS2 2, 3 e 5, foram submetidos a implante do dispositivo por via transeptal sem complicações, resultando em oclusão imediata do AAE e alta hospitalar após dois dias. No seguimento de 50 dias, todos os pacientes se apresentavam bem clinicamente e a ecocardiografia transtorácica confirmou oclusão total do AAE e ausência de complicações. **Conclusões:** A oclusão percutânea do AAE com ACP parece ser uma alternativa terapêutica atrativa na prevenção de eventos tromboembólicos em pacientes com FA e contraindicações ou limitações para anticoagulação oral.

DESCRIPTORIOS: Fibrilação atrial. Apêndice atrial. Tromboembolia. Anticoagulantes. Próteses e implantes.

ABSTRACT

Initial Experience with the New Amplatzer™ Cardiac Plug for Percutaneous Closure of the Left Atrial Appendage

Background: Thrombus formation in the left atrial appendage (LAA) is the main cause of thromboembolic events in patients with non-valvular atrial fibrillation (AF). Oral anticoagulants are considered first-line therapy for stroke prevention in AF patients. Despite its proven efficacy, long-term oral anticoagulation is associated to innumerable limitations. Percutaneous LAA closure has emerged as a new strategy for stroke prevention in high risk AF patients who are not candidates for long term oral anticoagulation therapy. **Methods:** We report the initial experience with percutaneous occlusion of the LAA using the new Amplatzer™ Cardiac Plug (ACP – AGA Medical Corp., Golden Valley, USA) in patients with AF and CHADS2 score ≥ 2 who were not eligible for anticoagulation therapy. Procedures were carried out under general anesthesia and 3D transesophageal echocardiography monitoring in real time. **Results:** Three male patients, mean age of 79 years and CHADS2 2, 3 and 5 scores had the device successfully implanted using a transeptal approach with no complications, resulting in immediate LAA occlusion and hospital discharge two days later. At the 50-day follow-up, all patients were clinically well with complete LAA occlusion and no complications at transthoracic echocardiography. **Conclusions:** Percutaneous LAA occlusion with the new ACP seems to be an attractive alternative to prevent thromboembolic events in patients with AF and contraindications or limitations for anticoagulation therapy.

KEY-WORDS: Atrial fibrillation. Atrial appendage. Thromboembolism. Anticoagulants. Prostheses and implants.

¹ Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia – São Paulo, SP, Brasil.

² Instituto Cardiovascular de Rosario – Santa Fé, Argentina.

Correspondência: Carlos A. C. Pedra. Av. Dr. Dante Pazzanese. 500 – 14º andar – São Paulo, SP, Brasil – CEP 04012-180

E-mail: cacpedra@uol.com.br

Recebido em: 9/1/2011 • Aceito em: 27/2/2011

Afibrilação atrial (FA) constitui a arritmia sustentada mais comumente encontrada na prática clínica, acometendo cerca 2,2 milhões de indivíduos nos Estados Unidos e 4,5 milhões na Europa.¹ Sua prevalência aumenta substancialmente com a idade, ocorrendo em cerca de 1% dos pacientes com idades inferiores a 60 anos e em quase 10% dos pacientes com mais de 80 anos de idade.²⁻⁴ A FA está associada a risco cinco vezes maior de acidente vascular cerebral (AVC), com risco absoluto que varia de menos de 1% a 20% ao ano, dependendo da idade e da presença de fatores associados como insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão arterial sistêmica, diabetes melito e antecedentes de eventos tromboembólicos.⁵ Durante décadas, a varfarina constituiu o único tratamento disponível para a prevenção de AVC em pacientes com FA. Entretanto, apesar da comprovada eficácia, apenas 50% a 60% dos indivíduos elegíveis para varfarina fazem uso desse medicamento.⁶⁻¹⁰ De forma semelhante, preocupações com a segurança, em especial quanto ao risco de sangramento, são responsáveis pelas elevadas taxas de suspensão ou abandono do tratamento, particularmente no grupo de pacientes idosos.¹¹ Além disso, em média, os valores de INR são mantidos em nível terapêutico em apenas 55% do tempo¹², e, apesar de monitoração adequada, 1% a 3% dos pacientes desenvolvem sangramento significativo anualmente.¹³ A subutilização da varfarina decorre, em grande parte, de suas numerosas limitações, tais como efeito imprevisível, estreita janela terapêutica, necessidade de monitoração cautelosa do INR com conseqüente aumento do custo e inconveniência para o paciente, e interação com medicações, dieta, ingestão alcoólica e ritmo circadiano. Tais limitações motivaram o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas na prevenção de fenômenos tromboembólicos em pacientes com FA. Dentre essas estratégias, a oclusão de apêndice atrial esquerdo (AAE) surgiu como alternativa de tratamento, baseada na demonstração ecocardiográfica e em autópsias da participação dessa estrutura na formação de trombos.¹⁴⁻²¹ O objetivo desse relato foi descrever os primeiros casos de oclusão do AAE realizados em uma instituição cardiológica de referência.

MÉTODOS

Seleção dos pacientes

Os critérios para seleção de pacientes compreenderam:

1. presença de FA crônica ou paroxística;
2. pelo menos um fator de risco adicional para ocorrência de fenômenos tromboembólicos, de acordo com o escore CHADS2 (idade superior a 75 anos, insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão arterial sistêmica, diabetes melito ou antecedentes de eventos tromboembólicos);

3. limitação ao uso de anticoagulação oral (contraindicação por sangramento ou oscilações frequentes do INR).

A triagem dos pacientes envolveu a realização de ecocardiograma transesofágico (ETE) com mensuração do AAE e averiguação de trombos atriais. A presença de trombo intra-atrial e AAE de tamanho inapropriado (diâmetro na zona de liberação > 28 mm ou < 12 mm; comprimento do AAE < 10 mm) constituíram critérios de exclusão.

Dispositivo

O Amplatzer™ Cardiac Plug (ACP – AGA Medical Corp., Golden Valley, Estados Unidos) é um novo dispositivo desenvolvido especificamente para oclusão do AAE. À semelhança da maioria dos dispositivos Amplatzer, o ACP também é feito de uma malha de nitinol autoexpansível. É composto por três partes: um lobo distal e um disco plano proximal, conectados por uma fina cintura central articulada (Figura 1). Retalhos de poliéster são suturados na porção interna do lobo e do disco para aumentar o poder oclusivo. O lobo apresenta seis pares de fios estabilizadores externos, semelhantes a pequenas farpas ou ganchos, com as pontas voltadas para a porção proximal, ou seja, para o disco, que ajudam na ancoragem adequada do dis-

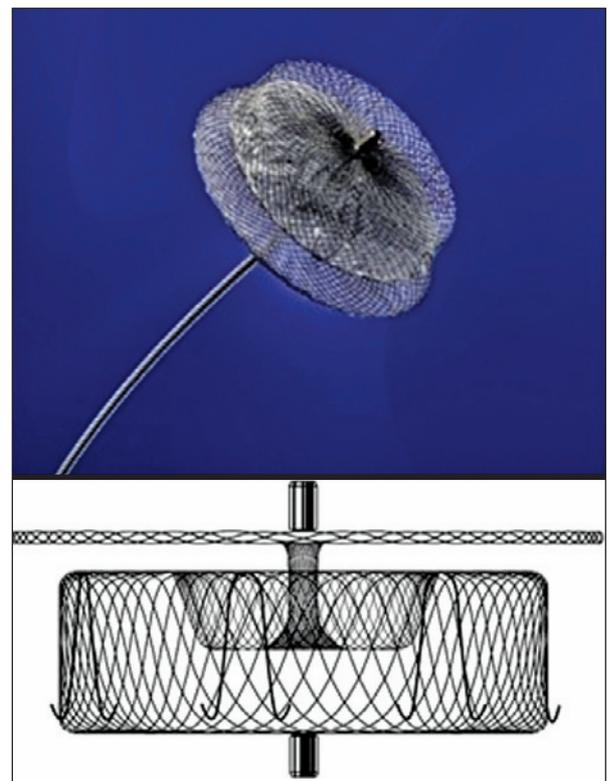


Figura 1 - No painel superior, foto do Amplatzer™ Cardiac Plug; no painel inferior, desenho ilustrativo. (Imagens cedidas por AGA Medical Corp.)

positivo dentro do corpo do AAE (Figura 1). Marcas radiopacas são encontradas nos parafusos proximal (localizado no centro do disco) e distal (localizado no centro do lóbulo) e nos ganchos estabilizadores, para facilitar a visualização radiológica da prótese durante o implante. O dispositivo está disponível em tamanhos que variam de 16 mm a 30 mm, com incrementos de 2 mm, relativos ao diâmetro do lobo distal. O diâmetro do disco proximal é 4 mm maior que o do lobo distal para as próteses de 16 mm a 22 mm, e 6 mm maior para as de 24 mm a 30 mm. O lobo distal tem comprimento fixo de 6,5 mm, independentemente de seu diâmetro.

Estudo experimental em cães demonstrou, no seguimento de 90 dias, a manutenção da integridade da prótese e a endotelização do disco de vedação ostial proximal (Figura 2).²²

Sistema de liberação

O dispositivo é conectado a um cabo de aço por um sistema rotacional de parafuso macho-fêmea, localizado no centro do disco proximal. Esse cabo de aço é mais flexível em sua extremidade distal, o que minimiza a tensão na prótese antes da liberação final. Antes de ser transferido para a bainha longa transeptal, o dispositivo é carregado em um tubo plástico transparente (com braço lateral para lavagem do sistema) com a ajuda de um cabo de aço curto, conectado no centro do lobo por um sistema rotacional (parafuso) em sentido inverso ao do cabo liberador. A bainha longa transeptal (Torque™ Delivery Sheath – AGA Medical Corp.) é aramada para minimizar a ocorrência de acotovelamentos e possui duas curvas distais para facilitar a entrada no AAE após o acesso transeptal. Sua extremidade distal possui uma banda radiopaca para ótima visibilidade radiológica. O perfil da bainha

varia de 9 F a 13 F, dependendo do tamanho do dispositivo a ser utilizado.

O ACP e seu sistema de liberação estão aprovados para uso clínico no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Posicionamento

Recomenda-se que o lobo seja posicionado no interior do AAE e o disco proximal vede seu óstio, assumindo uma configuração espacial semelhante a uma chupeta de nenê (Figura 3). Para tal, utilizam-se dispositivos com lobo de diâmetro 2 mm a 4 mm maior que o diâmetro do AAE, medido pela ecocardiografia na região ótima de liberação adjacente à passagem da artéria circunflexa (Figura 4). O AAE deve ter diâmetros máximo/mínimo na zona de liberação do dispositivo de 28 mm/12 mm, respectivamente. O comprimento mínimo do AAE para a reconfiguração adequada do lobo é de 10 mm.

Reposicionamento

O dispositivo é totalmente recapturável e reposicionável. Entretanto, havendo necessidade de reposicioná-lo, recomenda-se que o lobo seja recapturado apenas até o nível da saída dos fios estabilizadores para que não haja danos ao dispositivo e à bainha de entrega. Em caso de necessidade de recaptura total da prótese, recomenda-se o uso de uma nova bainha longa e de um novo dispositivo.

RESULTADOS

Características basais

Três pacientes do sexo masculino, com média de idade de 79 anos (77 anos a 81 anos), foram selecio-

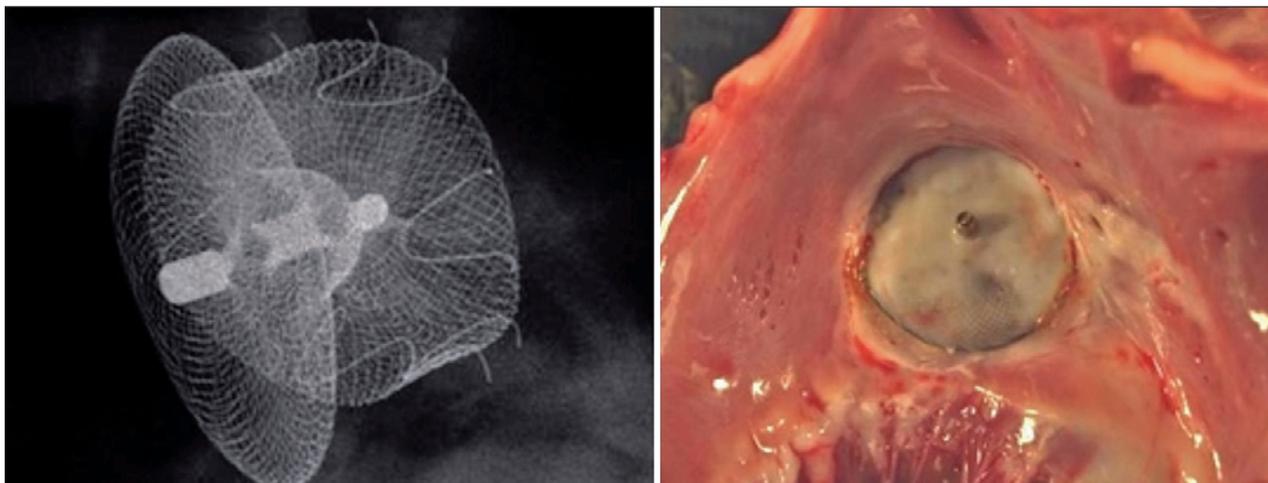


Figura 2 - Aspecto do dispositivo em estudo experimental em animal. À esquerda, integridade da prótese depois de ter sido explantada 90 dias após o implante (técnica Faxitron). À direita, endotelização do disco de vedação ostial proximal da prótese após o mesmo período, sem evidência de formação de trombos. (Imagens cedidas por AGA Medical Corp.)

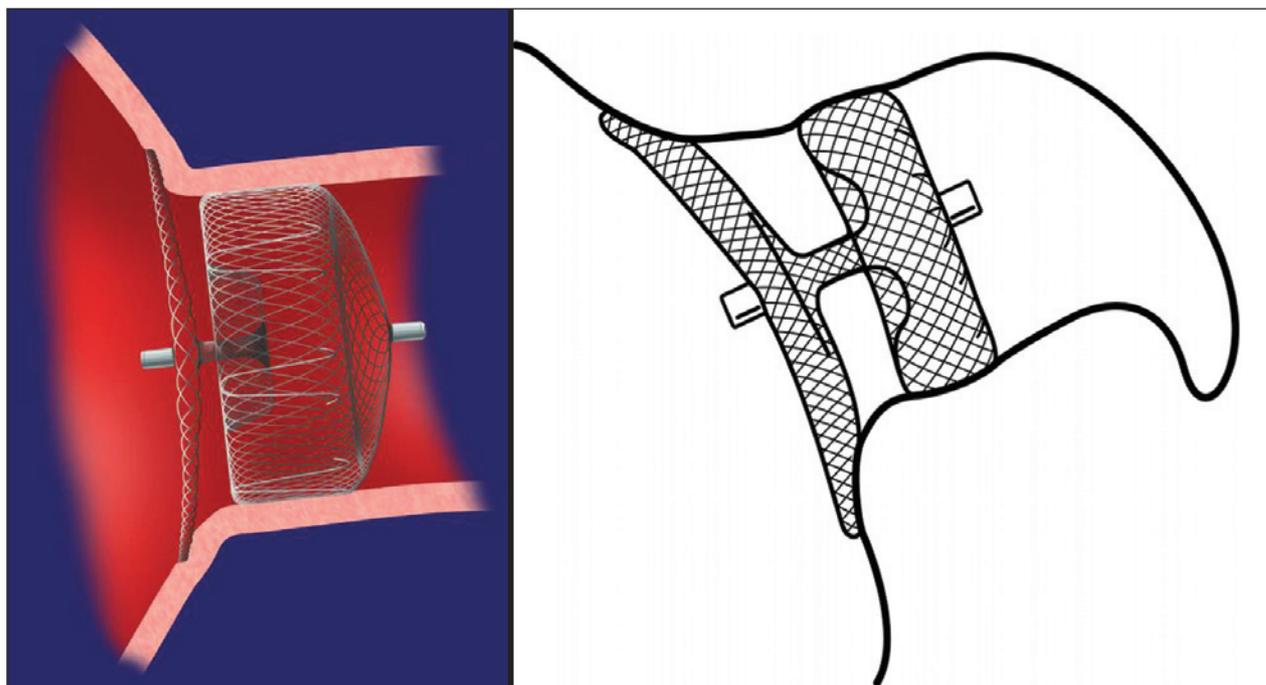


Figura 3 - Painéis esquemáticos ilustrando o aspecto do dispositivo em “chupeta de nenê” após ter sido implantado no apêndice atrial esquerdo. (Imagens cedidas por AGA Medical Corp.)

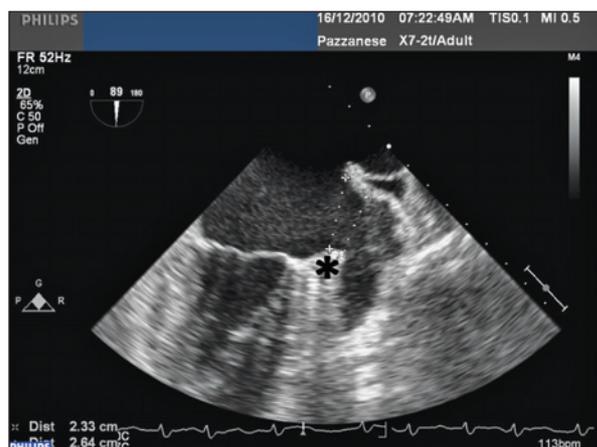


Figura 4 - Imagem ecocardiográfica bidimensional na projeção 90 graus utilizada para medição do apêndice atrial esquerdo em sua região ostial (linha à esquerda) e na zona ótima de liberação em seu interior (linha à direita). A artéria circunflexa que passa no sulco atrioventricular esquerdo abaixo do apêndice (asterisco) é uma referência útil para se determinar a zona ótima de liberação.

nados para a realização do procedimento. Todos apresentavam FA crônica e limitações ao uso de varfarina por oscilações nos valores de INR. Os escores de CHADS2 variaram entre 2 e 5. O paciente 3 era portador de marca-passo definitivo por bradiarritmia associada à doença de Chagas.

A Tabela 1 representa um sumário das características basais dos três pacientes.

Procedimento

Todos os pacientes estavam em uso de ácido acetilsalicílico (AAS) na dose de 100 mg por dia. Os procedimentos foram realizados sob anestesia geral endotraqueal e monitoração pelo ETE bi e tridimensional em tempo real (ETE 2D e 3D, aparelho Phillips IE33) (Figuras 4 e 5). Cefazolina na dose de 1 g por via intravenosa foi administrada no início do procedimento, seguida de mais duas doses com intervalos de oito horas. Os resultados imediatos e do seguimento estão resumidos na Tabela 2.

Acessos vasculares: Foram obtidos acessos vasculares com introdutores 7 F e 5 F na veia e na artéria femorais, respectivamente, tendo este último a finalidade de monitoração invasiva da pressão arterial sistêmica.

Punção transeptal: Após a realização de cateterismos cardíacos direito e esquerdo rotineiros, o septo interatrial foi puncionado com uma agulha de Brockenbrough com a ajuda do ETE, utilizando-se um sistema 8 F (St Jude Medical, Minnesota, Estados Unidos) (Figura 6). Após o acesso ao átrio esquerdo, heparina não-fractionada foi administrada em bolo inicial de 100 UI/kg de peso, seguido por doses adicionais, se necessárias, objetivando-se a manutenção do tempo de coagulação ativada superior a 250 segundos. Todas as punções foram realizadas sem dificuldades ou complicações pelo mesmo operador. No terceiro paciente, uma primeira punção foi realizada em porção mais alta do septo, o que poderia dificultar o trajeto até o AAE. Por esse

TABELA 1
Características basais

Paciente	Idade (anos)	Hipertensão arterial	Diabetes melito	Insuficiência cardíaca	AVC/AIT prévios	Escore CHADS2
1	81	+	+	-	-	3
2	79	+	-	+	+	5
3	77	+	-	-	-	2

AIT = ataque isquêmico transitório; AVC = acidente vascular cerebral.

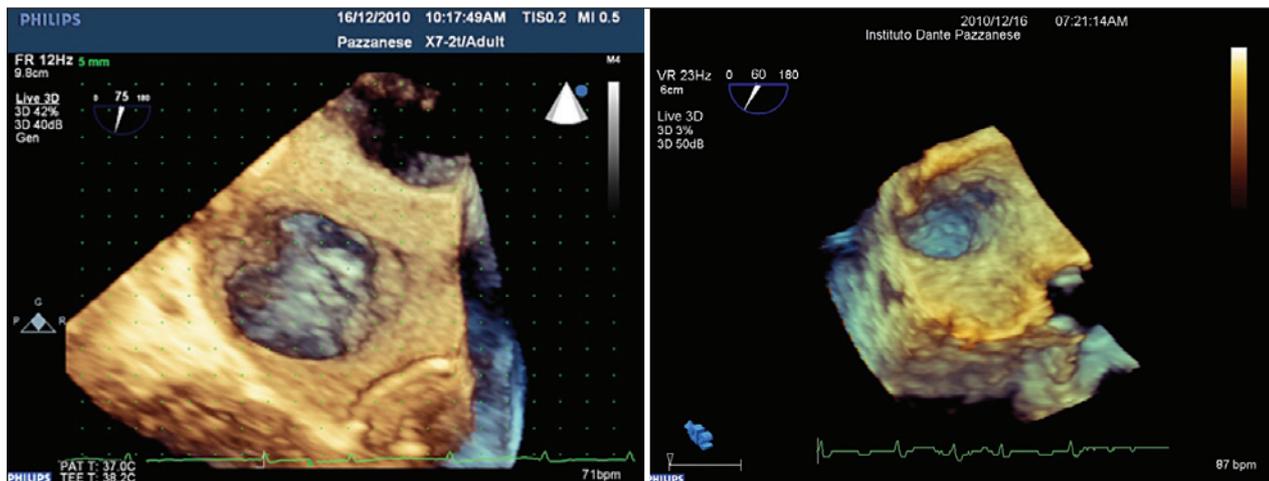


Figura 5 - Imagem ecocardiográfica tridimensional em tempo real antes do implante do dispositivo. Ambos os painéis demonstram o aspecto da região ostial do apêndice em ângulos diferentes.

TABELA 2
Dados do procedimento e seguimento

Paciente	Óstio AAE (mm)	AAE ZL (mm)	ACP (mm)	Complicações imediatas	Resultado imediato	Complicações 50 dias	Resultado 50 dias
1	25	23	26	-	Oclusão	-	Oclusão
2	36	29	30	Trombo no cabo	Oclusão	-	Oclusão
3	23	21	24	-	Oclusão	-	Oclusão

AAE = apêndice atrial esquerdo; AAE ZL = dimensão do apêndice atrial esquerdo na zona ótima de liberação; ACP = Amplatzer™ Cardiac Plug (diâmetro do dispositivo em mm em relação ao lobo).

motivo, nova punção em porção mais baixa do septo foi obtida com sucesso.

Liberação do dispositivo: Utilizando-se uma bainha transeptal 8 F no átrio esquerdo, acessou-se o AAE com o auxílio de um fio-guia 0,035 polegada regular de troca e um cateter *pigtail* 5 F. Angiografias com injeções manuais de contraste no AAE através do *pigtail* foram obtidas em várias projeções (ântero-posterior e oblíqua anterior direita com angulação cranial ou caudal) para ótima delineação anatômica e mensuração das estruturas (Fi-

gura 7). Pelos ETEs 2D e 3D, o AAE foi visibilizado nos cortes 0 grau, 45 graus e 90 graus. As medidas do óstio do AAE e da zona ótima de liberação do dispositivo na passagem da artéria circunflexa (Figura 4) foram determinadas por ETE 3D e angiografia, considerando-se a maior medida obtida. Um fio-guia de troca Amplatzer™ G2 (AGA Medical Corp.) com ponta em J foi mantido no interior do AAE, e sobre esse fio-guia o cateter *pigtail* e o sistema de acesso transeptal foram trocados pela bainha longa tipo Mullins Torqvue™ (AGA Medical Corp.). Após

carregamento apropriado, o dispositivo foi transferido para a bainha Torque™ e avançado até sua extremidade, empurrando-se o cabo. O implante do dispositivo foi realizado com movimentos suaves e simultâneos, empurrando-se o cabo liberador e retraindo-se a bainha para expor o lobo do ACP dentro do corpo do AAE (Figura 8). Após obter-se o posicionamento adequado do lobo na zona ótima de liberação dentro do AAE, a bainha foi puxada sobre o cabo para expor e reconfigurar o disco proximal no óstio do AAE (Figura 8).

Confirmação do posicionamento: Finalizada a liberação completa do lobo e do disco, o adequado posicionamento do dispositivo foi confirmado por ETE e angiografia (Figuras 8 a 10), com base na observação de parâmetros como alinhamento do dispositivo ao trajeto do AAE, aspecto em “pneu” do lobo distal (o que representa compressão extrínseca discreta pelas paredes do AAE), separação entre o lobo distal e o

disco proximal, e aspecto de concavidade do disco proximal. Vale ressaltar que os achados de aspecto quadrado ou em forma de morango do lobo distal sugerem sub ou superdimensionamento do dispositivo, respectivamente, o que requer a troca do tamanho do dispositivo. A ancoragem adequada foi testada com movimentos suaves de empurrar e puxar o cabo liberador (manobra de Minnesota, previamente descrita para oclusão percutânea da comunicação interatrial). Foi utilizada apenas uma prótese por paciente e não foram necessárias trocas de dispositivos.

Dificuldade técnica: Apesar do sucesso obtido em todos os procedimentos, foram encontradas dificuldades no posicionamento adequado da prótese e na sua ancoragem, pelas grandes dimensões do AAE (28 mm a 29 mm, limite para a indicação do procedimento), em um dos casos (paciente 2). Nesse paciente observou-se precocemente, pelo ETE, a formação de trombos ao redor do cabo liberador. O tempo de coagulação ativada nesse momento era de 200 segundos. Dose adicional de heparina foi administrada. Optou-se pela aspiração do trombo através do braço lateral da bainha, e, então, a prótese foi reposicionada sem complicações. Ademais, notou-se que a porção superior do disco oclusivo proximal apresentava-se em discreta protrusão para dentro do corpo do AAE, sem cobrir totalmente seu óstio (Figura 9). Porém, esse posicionamento foi considerado o melhor possível, em decorrência das grandes dimensões do AAE e de seu óstio.

Pós-procedimento

Após o término do procedimento, os cateteres foram retirados e a hemostasia foi obtida com compressão manual da região inguinal durante 20 minutos, seguida de curativo compressivo. Os pacientes foram extubados dentro do laboratório de cateterismo e transferidos para a unidade de recuperação anestésica. Foi administrada dose de ataque de clopidogrel (300 mg).



Figura 6 - Imagem ecocardiográfica bidimensional em 90 graus, demonstrando a bainha transeptal cruzando a porção mediana do septo interatrial.

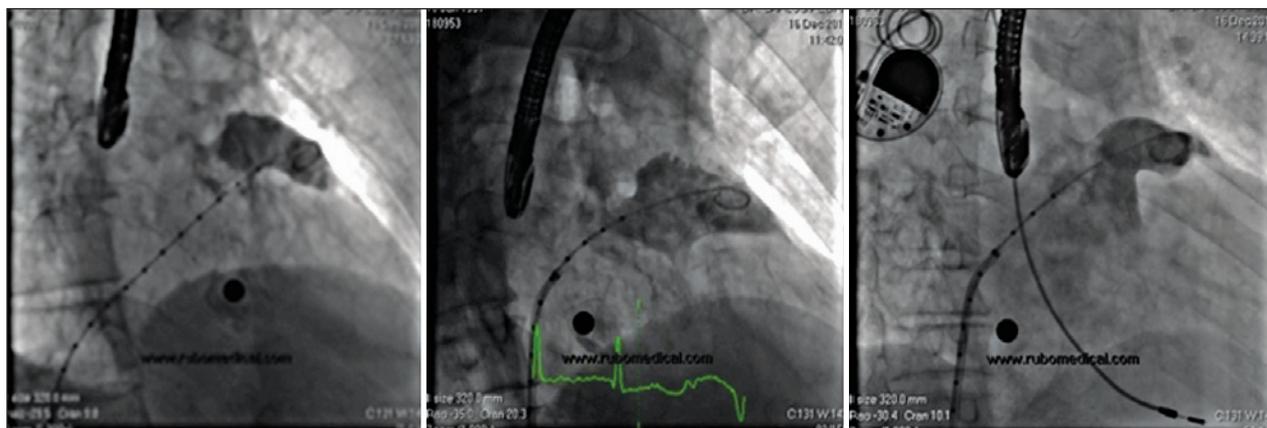


Figura 7 - Angiografias do apêndice atrial esquerdo em projeção oblíqua direita com angulação cranial. No painel à esquerda, imagem referente ao paciente 1; no painel central, imagem referente ao paciente 2; e no painel à direita, imagem referente ao paciente 3. Vale ressaltar as grandes dimensões do apêndice atrial esquerdo do paciente 2, no limite da indicação para uso da prótese.

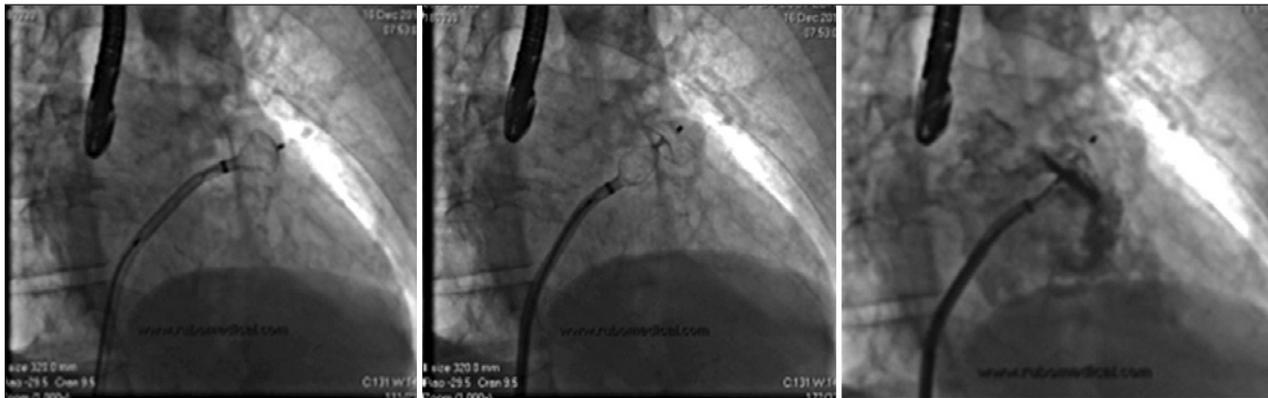


Figura 8 - Sequência de implante. No painel à esquerda, abertura do lobo dentro do corpo do apêndice atrial esquerdo; no painel central, abertura do disco proximal; e no painel à direita, angiografia realizada através da bainha longa após configuração completa e adequada do dispositivo.

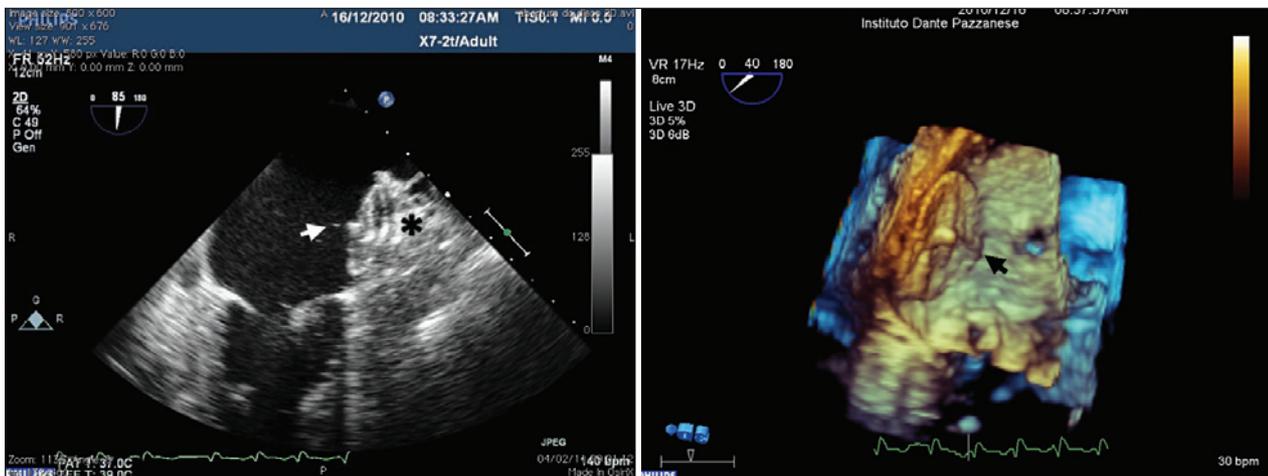


Figura 9 - Imagens ecocardiográficas bidimensional (à esquerda) e tridimensional (à direita) depois da liberação do cabo, mostrando o lobo do dispositivo dentro do apêndice atrial esquerdo (asterisco) e o disco proximal ocluindo o óstio do apêndice (setas), sem protrusão para dentro da cavidade apendicular, para a valva mitral ou para a veia pulmonar superior esquerda. Esse posicionamento é considerado ideal para obtenção de oclusão, prevenção de formação de trombos e facilitação do processo de endotelização.

Avaliação clínica, ecocardiográfica e alta hospitalar

Todos os pacientes foram avaliados clinicamente e submetidos a análise ecocardiográfica antes da alta hospitalar. Em todos os casos, observou-se bom posicionamento do dispositivo e ausência de fluxo residual no interior do AAE e de sinais de derrame pericárdico. Não houve complicações clínicas, vasculares, pulmonares, cardiológicas, renais ou neurológicas. Todos receberam alta hospitalar após 48 horas em uso de terapia antiagregante plaquetária dupla com clopidogrel na dose de 75 mg por dia por três meses e AAS na dose de 100 mg por dia, continuamente.

Seguimento no médio prazo

Após 50 dias, os pacientes foram reavaliados clinicamente e submetidos a nova análise ecocardiográfica. Os pacientes 1 e 2 permaneceram assintomáticos, sem

queixas. O paciente 3 referia sonolência excessiva associada a hipotensão arterial, além de intolerância gastrointestinal ao tienopiridínico com necessidade de interrupção. Nenhum deles apresentou evento tromboembólico. O ecocardiograma transtorácico revelou septo interatrial íntegro, dispositivo bem posicionado no apêndice atrial esquerdo sem *shunt* residual e ausência de trombo em seu interior. Tampouco se observaram complicações como derrame pericárdico, anormalidades em valva mitral, obstrução da veia pulmonar superior esquerda, embolizações e formação de trombos dentro do átrio esquerdo.

DISCUSSÃO

Factibilidade, segurança e eficácia

Neste relato de três casos, pela primeira vez é descrita, no Brasil, a factibilidade do uso do ACP na

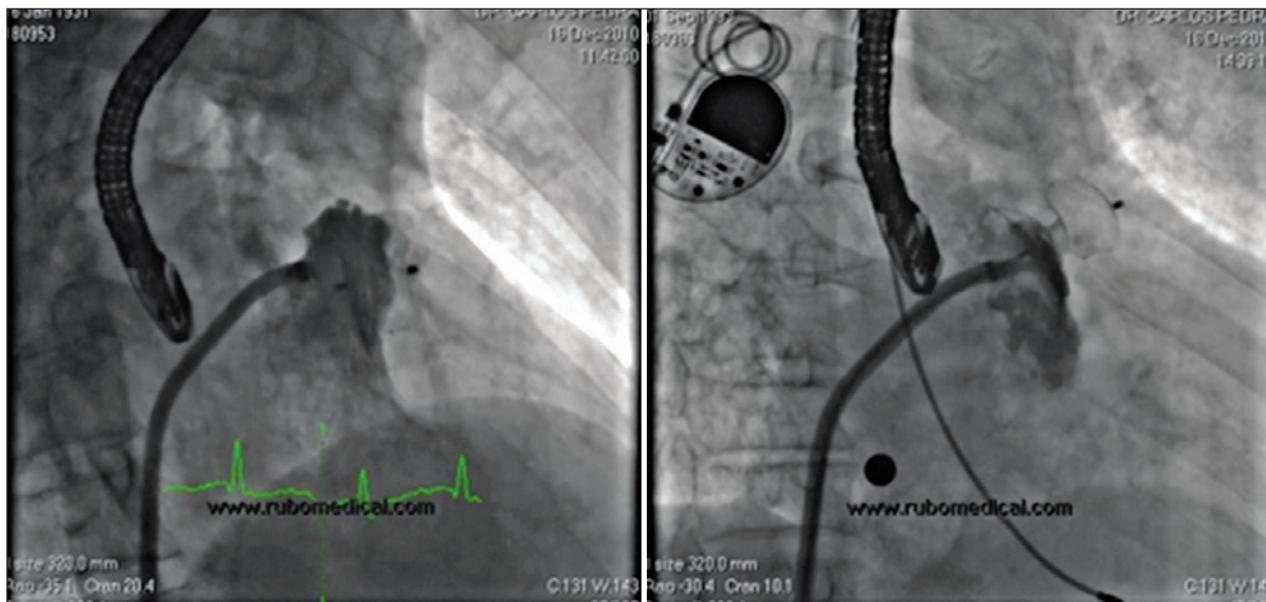


Figura 10 - Angiografias pelo braço lateral da bainha longa. À esquerda, aspecto do dispositivo do paciente 2 após liberação final do cabo, em que se observa discreta protrusão da porção superior do disco de vedação proximal para dentro do apêndice, em decorrência de suas grandes dimensões. À direita, angiografia realizada antes da liberação do cabo no paciente 3, observando-se aspecto discretamente comprimido do lobo distal da prótese dentro do apêndice sem formação de imagem em morango. Há separação adequada entre o lobo e o disco, este assumindo aspecto discretamente côncavo.

oclusão percutânea do AAE em pacientes com FA com elevado risco de eventos tromboembólicos e contraindicação ou dificuldade para o uso crônico de anticoagulantes. Sucesso foi alcançado em todos os casos, sem a ocorrência de quaisquer complicações.

A factibilidade, a segurança e a eficácia da oclusão percutânea do AAE com as próteses PLAATO™ e WATCHMAN™ foram demonstradas em experiências clínicas anteriores.¹⁴⁻²⁰ A prótese PLAATO™ foi descontinuada para uso clínico, enquanto a WATCHMAN™ continua sob avaliação seriada.²⁰ Recentemente, demonstrou-se que a prótese WATCHMAN™, além de não ser menos efetiva que a varfarina na prevenção de tromboembolismo em pacientes com FA¹⁹, é, de fato, mais segura se consideradas as taxas acumuladas no tempo de eventos adversos.²⁰ Apesar dos riscos iniciais associados ao procedimento, tais como derrame pericárdico secundário à punção transeptal ou à manipulação de guias/cateteres no AAE e acidente vascular cerebral secundário à entrada de ar ou formação de trombos no sistema,¹⁴⁻²⁰ o uso da prótese é mais seguro que a terapêutica crônica com anticoagulantes, que eventualmente pode resultar em sangramentos maiores com sequelas significativas e até óbito.²⁰

As taxas de sucesso no implante e de oclusão foram elevadas em recente registro multicêntrico europeu.²³ Na amostra deste estudo, o implante se mostrou factível, inclusive no paciente com grandes dimensões do AAE. Nesse caso, foi observada discreta protrusão da porção superior do disco de vedação para o interior do AAE, que, apesar de teoricamente não adequa-

da, não interferiu na capacidade oclusiva do dispositivo. A possibilidade de formação de trombos em pequena região não coberta pelo disco é meramente especulativa.

Vantagens do ACP

O ACP apresenta diversas vantagens em relação às demais próteses previamente utilizadas²⁴:

1) Possui dupla ação, com o lobo preenchendo o interior do AAE e o disco cobrindo seu óstio, resultando em maior filtração de trombos em seu interior e favorecimento da endotelização do dispositivo, conforme demonstrado em estudos animais.²² As próteses PLAATO™, por sua vez, tinham apenas efeito de preenchimento do AAE, enquanto as próteses WATCHMAN™ apresentam apenas função de filtração.

2) A flexibilidade da cintura central permite que o lobo e o disco permaneçam discretamente desalinhados e angulados, ajustando-se à anatomia de base ao invés de distorcê-la, sem que isso resulte na redução de sua capacidade de oclusão ou no aumento das chances de embolização.

3) A possibilidade de recapturar o dispositivo e reposicioná-lo antes de sua liberação final é uma vantagem significativa, especialmente nos casos mais desafiadores, como o segundo caso deste relato. Vale ressaltar que o lobo deve ser apenas parcialmente recapturado, a fim de se evitar danos aos ganchos estabilizadores. Como o lobo apresenta comprimento de apenas 6,5 mm, é provável que se ajuste na maio-

ria das anatomias do AAE, não sendo necessário que fique inserido profundamente dentro de sua cavidade.

4) A similaridade com outras próteses Amplatzer facilita a manipulação da ACP por operadores familiarizados com esses dispositivos, especialmente os já habituados com procedimentos em cardiopatias congênitas e estruturais. De fato, estudos prévios demonstraram resultados razoáveis com a utilização da prótese Amplatzer para oclusão de comunicação interatrial na oclusão do AAE.²⁵

5) O ACP possui ambos os parafusos exteriorizados (o proximal no centro do disco e o distal no centro do lobo) (Figura 1), o que facilita o resgate do dispositivo em casos de embolização, utilizando-se cateteres-laço.

Curva de aprendizado

Vale ressaltar o importante impacto da curva de aprendizado nas taxas de complicações secundárias à oclusão percutânea do AAE.²⁰ Acredita-se que esse tipo de procedimento deva ser realizado apenas por operadores experientes em acesso transeptal, habituados com a interpretação das imagens ecocardiográficas e familiarizados com dispositivos da família Amplatzer. Atenção especial deve ser dada à prevenção e à retirada de trombos ou bolhas de ar no sistema e durante a manipulação de guias, evitando-se a ocorrência de acidente vascular cerebral. Obviamente, a utilização de materiais adequados é fundamental na prevenção de complicações. Além disso, recomenda-se que os primeiros 5 a 10 casos sejam realizados sob a supervisão de operadores familiarizados com o procedimento e com a prótese.

Seleção de pacientes

Apêndices multilobulados, muito grandes (como em um caso aqui apresentado) ou curtos podem apresentar desafios técnicos, devendo-se reavaliar a indicação do implante. A avaliação das condições hemodinâmicas e do estado volêmico pré-procedimento são cruciais, uma vez que o jejum e o uso de diuréticos podem interferir na interpretação adequada das medidas do AAE.

Limitações do estudo

As principais limitações deste relato são o pequeno número de casos e o seguimento curto, o que restringe a avaliação de desfechos clínicos, sobretudo as taxas de eventos tromboembólicos cerebrovasculares. Entretanto, o reconhecimento ecocardiográfico de oclusão total do AAE observada em todos os casos parece promissor, e possivelmente influenciará de forma positiva os desfechos clínicos.

CONCLUSÕES

A oclusão percutânea do AAE com o ACP parece ser uma alternativa terapêutica atrativa na prevenção

de eventos tromboembólicos em pacientes com FA e contra-indicações ou dificuldades para anticoagulação oral crônica. Estudos maiores, prospectivos e randomizados são necessários a fim de se avaliar com maior acurácia a segurança, a eficácia e a aplicabilidade do ACP em anatomias diversas.

CONFLITO DE INTERESSES

Carlos A. C. Pedra e Aníbal Damonte são consultores e supervisores de casos da AGA Medical Corporation e recebem honorários pelas sessões de treinamento. Os demais autores declaram não haver conflito de interesses relacionado a este manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Miyasaka Y, Barnes ME, Gersh BJ, Cha SS, Bailey KR, Abhayaratna WP, et al. Secular trends in incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. *Circulation*. 2006;114(2):119-25.
2. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke*. 1991;22(8):983-8.
3. Furberg CD, Psaty BM, Manolio TA, Gardin JM, Smith VE, Rautaharju PM. Prevalence of atrial fibrillation in elderly subjects (the Cardiovascular Health Study). *Am J Cardiol*. 1994;74(3):236-41.
4. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA*. 2001;285(18):2370-5.
5. Gage BF, van Walraven C, Pearce L, Hart RG, Koudstaal PJ, Boode BS, et al. Selecting patients with atrial fibrillation for anticoagulation: stroke risk stratification in patients taking aspirin. *Circulation*. 2004;110(16):2287-92.
6. Nieuwlaat R, Capucci A, Lip GY, Olsson SB, Prins MH, Nieman FH, et al. Antithrombotic treatment in real-life atrial fibrillation patients: a report from the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Eur Heart J*. 2006;27(4):3018-26.
7. Hylek EM, D'Antonio J, Evans-Molina C, Shea C, Henault LE, Regan S. Translating the results of randomized trials into clinical practice: the challenge of warfarin candidacy among hospitalized elderly patients with atrial fibrillation. *Stroke*. 2006;37(4):1075-80.
8. Birman-Deych E, Radford MJ, Nilasena DS, Gage BF. Use and effectiveness of warfarin in medicare beneficiaries with atrial fibrillation. *Stroke*. 2006;37(4):1070-4.
9. 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.
10. Go AS, Hylek EM, Borowsky LH, Phillips KA, Selby JV, Singer DE. Warfarin use among ambulatory patients with nonvalvular atrial fibrillation: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *Ann Intern Med*. 1999;131(12):927-34.
11. Hylek EM, Evans-Molina C, Shea C, Henault LE, Regan S. Major hemorrhage and tolerability of warfarin in the first year of therapy among elderly patients with atrial fibrillation. *Circulation*. 2007;115(21):2689-96.
12. Baker WL, Cios DA, Sander SD, Coleman CI. Meta-analysis

- to assess the quality of warfarin control in atrial fibrillation patients in the United States. *J Manag Care Pharm.* 2009; 15(3):244-52.
13. Connolly SJ, Eikelboom J, O'Donnell M, Pogue J, Yusuf S. Challenges of establishing new antithrombotic therapies in atrial fibrillation. *Circulation.* 2007;116(4):449-55.
 14. Sievert H, Lesh MD, Trepels T, Omran H, Bartorelli A, Della Bella P, et al. Percutaneous left atrial appendage transcatheter occlusion to prevent stroke in high-risk patients with atrial fibrillation: early clinical experience. *Circulation.* 2002;105(16): 1887-9.
 15. 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 multicenter feasibility trials. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46(1):9-14.
 16. Block PC, Burstein S, Casale PN, Kramer PH, Teirstein P, Williams DO, et al. Percutaneous left atrial appendage occlusion for patients in atrial fibrillation suboptimal for warfarin therapy: 5-year results of the PLAATO (Percutaneous Left Atrial Appendage Transcatheter Occlusion) Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2(7):594-600.
 17. Ussia GP, Mule M, Cammalleri V, Scarabelli M, Barbanti M, Immè S, et al. Percutaneous closure of left atrial appendage to prevent embolic events in high-risk patients with chronic atrial fibrillation. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2009;74(2):217-22.
 18. 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.
 19. Holmes DR, Reddy VY, Turi ZG, 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.
 20. Reddy VY, Holmes D, Doshi SK, Neuzil P, Kar S. Safety of percutaneous left atrial appendage closure results from the Watchman Left Atrial Appendage System for Embolic Protection in Patients with AF (PROTECT AF) clinical trial and the Continued Access Registry. *Circulation.* 2011;123(4):417-24.
 21. Stoddard MF, Dawkins PR, Price CR, Ammash NM. Left atrial appendage thrombus is not uncommon in patients with acute atrial fibrillation and a recent embolic event: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol.* 1995;25(2):452-9.
 22. Bass JL. Transcatheter occlusion of the left atrial appendage - experimental testing of a new Amplatzer device. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;76(2):181-5.
 23. 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.* 2010 Sept 7. [Epub ahead of print].
 24. Rodés-Cabau J, Champagne J, Bernier M. Transcatheter closure of the left atrial appendage: initial experience with the Amplatzer cardiac plug device. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;76(2):186-92.
 25. Meier B, Palacios I, Windecker S, Rotter M, Cao QL, Keane D, et al. Transcatheter left atrial appendage occlusion with Amplatzer devices to obviate anticoagulation in patients with atrial fibrillation. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2003;60(3): 417-22.