

Como Eu Faço Fechamento Transcateter da Comunicação Interatrial: Passo a Passo e Contraindicações Atuais

My Approach to Transcatheter Closure of Atrial Septal Defect: Step-by-Step and Current Contraindications

Angele Azevedo Alves Mattoso,^{1,2} Joberto Pinheiro Sena,¹ Gilson Soares Feitosa Filho,¹ Maria Lúcia Duarte¹

Hospital Santa Izabel,¹ Salvador, BA – Brasil

Clínica Proalívio Day Hospital,² Salvador, BA – Brasil

Resumo

Todos os pacientes candidatos ao fechamento transcateter da comunicação interatrial (CIA) do tipo *ostium secundum* devem ser submetidos, previamente, a avaliação ecocardiográfica detalhada por meio do ecocardiograma transesofágico (ETE) 2D. Esse exame é essencial para a análise abrangente da anatomia do septo interatrial e para a determinação da elegibilidade do defeito ao procedimento. Devem ser criteriosamente avaliados o tipo, o número, o tamanho, a localização e a morfologia da CIA, bem como a qualidade do tecido septal adjacente e sua relação com estruturas cardíacas adjacentes. O ETE 3D pode complementar essa avaliação ao fornecer informações anatômicas adicionais relevantes. Durante o procedimento, o ETE desempenha papel fundamental na orientação em tempo real, permitindo a adequada liberação do dispositivo oclisor septal, além da avaliação imediata do resultado e da detecção precoce de possíveis complicações. Este artigo apresenta uma abordagem prática do fechamento transcateter da CIA do tipo *ostium secundum*, com ênfase nos aspectos ecocardiográficos nas fases pré-procedimento, intraprocedimento e pós-procedimento.

Introdução

A comunicação interatrial (CIA) do tipo *ostium secundum* é a forma mais comum de defeito do septo interatrial (SIA) e, frequentemente, pode ser tratada por fechamento percutâneo transcateter. Atualmente, esse método constitui a abordagem de escolha quando a anatomia é favorável.¹ O ecocardiograma transtorácico pré-procedimento costuma ser suficiente na maioria dos pacientes pediátricos. No entanto, em adultos, o ecocardiograma transesofágico (ETE) é recomendado para melhor caracterização da anatomia septal. Esse exame é, em geral, realizado em pacientes previamente identificados como candidatos ao fechamento, com base nas seguintes indicações:

Palavras-chave

Comunicação Interatrial; Cateterismo; Ecocardiografia

Correspondência: Angele Azevedo Alves Mattoso •

Hospital Santa Izabel - SCMBA. Praça Conselheiro Almeida Couto. CEP: 40050-410. Salvador, BA – Brasil

E-mail: angelealves@bol.com.br

Artigo recebido em 27/02/2026; revisado em 09/03/2026; aceito em 10/03/2026

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20260020>

- CIA do tipo *ostium secundum* isolada com relação entre fluxo pulmonar e sistêmico (Q_p/Q_s) > 1,5;
- Sinais de sobrecarga volumétrica do ventrículo direito (VD);
- Ausência de cianose;
- Ausência de hipertensão pulmonar significativa ou irreversível.

As diretrizes do *American College of Cardiology/American Heart Association* recomendam o fechamento da CIA em pacientes com dilatação do VD, independentemente da presença de sintomas (classe I). Por outro lado, defeitos pequenos (diâmetro < 5 mm), na ausência de dilatação do VD, não requerem intervenção, pois não são considerados hemodinamicamente significativos nem capazes de alterar o curso clínico.²

Além disso, é fundamental excluir a presença de anomalias congênitas associadas que indiquem correção cirúrgica, como conexões anômalas de veias pulmonares, bem como a presença de trombos intracardíacos.

A seguir, serão descritos os principais aspectos do fechamento transcateter da CIA do tipo *ostium secundum*, com ênfase nos achados e no papel do ecocardiograma nas diferentes etapas do procedimento.

Anatomia do septo interatrial

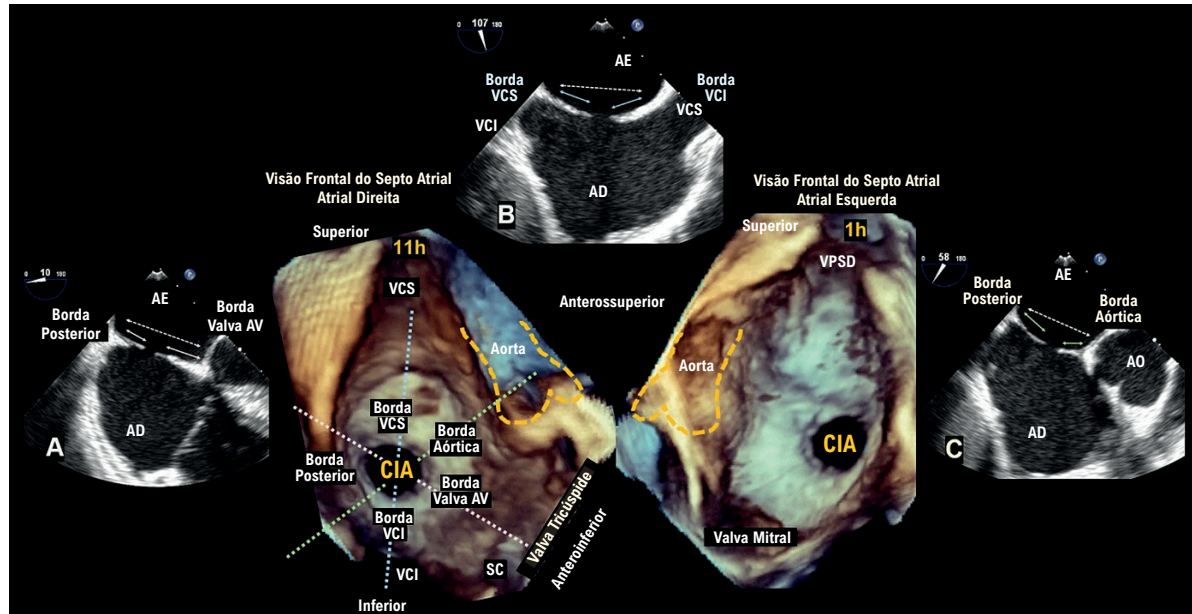
O conhecimento detalhado da anatomia cardíaca é fundamental para a realização de intervenções estruturais. A CIA do tipo *ostium secundum* corresponde a uma descontinuidade verdadeira, única ou múltipla, no *septum primum* embrionário, que forma o assoalho da fossa oval. Essa estrutura localiza-se na porção central do SIA.

A fossa oval é circundada pelo *septum secundum*, uma invaginação do teto atrial preenchida por gordura epicárdica. Trata-se de um “falso septo”, uma vez que essa camada adiposa se encontra fora das cavidades atriais. Os defeitos do tipo *ostium secundum* são delimitados por bordas de tecido septal adjacentes às estruturas limítrofes do átrio direito (AD).

Entre as estruturas adjacentes de maior relevância, destacam-se a raiz da aorta, em posição anterior, e os fluxos venosos que desembocam no AD, incluindo a veia cava superior (VCS), a veia cava inferior (VCI) e o seio coronariano. Essas estruturas mantêm íntima relação anatômica com o átrio esquerdo (AE)^{1,3,4} (Figura Central).

O tamanho do defeito e a integridade das bordas septais são determinantes para o sucesso do fechamento transcateter da CIA.

Figura Central: Como Eu Faço Fechamento Transcater da Comunicação Interatrial: Passo a Passo e Contraindicações Atuais



Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2026;39(2):e20260020

Imagens obtidas por ETE ilustram a avaliação anatômica da CIA do tipo ostium secundum e sua adequação para o fechamento transcater. As imagens centrais apresentam a visão frontal 3D (en face, modo zoom) da CIA e do SIA em posição anatômica recomendada, evidenciando as estruturas adjacentes sob as perspectivas dos átrios direito e esquerdo, respectivamente. As imagens 2D mostram os planos padronizados para mensuração do defeito: A) visão de quatro câmaras; B) visão bicaval; C) visão em eixo curto da valva aórtica. Esses cortes permitem a avaliação do diâmetro da CIA e de suas bordas (setas amarelas, azuis e verdes), bem como do comprimento do SIA (setas brancas). As linhas tracejadas sobrepostas à imagem 3D frontal indicam os eixos de corte utilizados para a obtenção das imagens 2D. AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; AO: aorta; CIA: comunicação interatrial; ETE: ecocardiograma transesofágico; SIA: septo interatrial; SC: seio coronariano; VCI: veia cava inferior; VCS: veia cava superior; VPSD: veia pulmonar superior direita.

Tamanho e forma da comunicação interatrial do tipo ostium secundum

As CIAs do tipo ostium secundum apresentam ampla variação quanto ao tamanho e à morfologia, podendo assumir formatos elípticos, arredondados, em fenda ou discretamente irregulares (Figura 1). Em alguns casos, podem estar presentes filamentos persistentes do *septum primum* que atravessam o defeito, resultando em múltiplas comunicações e formação de fenestrações. Nos defeitos de grandes dimensões, o *septum primum* encontra-se frequentemente reduzido ou praticamente ausente.¹

O tamanho dessas comunicações pode variar desde poucos milímetros até mais de 30 mm de diâmetro. Defeitos de grande dimensão, definidos como > 20 mm em crianças ou > 30 mm em adultos, representam maior complexidade técnica e, frequentemente, estão associados a bordas septais deficientes, podendo exigir estratégias modificadas para o fechamento.

Recomenda-se a mensuração do defeito tanto na sístole quanto na diástole. Considera-se CIA dinâmica aquela que

apresenta variação de pelo menos 50% em sua dimensão ao longo do ciclo cardíaco. De modo geral, o tamanho do dispositivo ocluser septal (DOS) é determinado com base no maior diâmetro linear do defeito, usualmente obtido na diástole.

A avaliação do tamanho da CIA deve ser realizada preferencialmente com ecocardiograma 2D associado ao Doppler colorido. Além disso, esses defeitos podem aumentar progressivamente ao longo do tempo, acompanhando o crescimento cardíaco e o envelhecimento.^{1,4}

Dimensão e qualidade das bordas da comunicação interatrial do tipo ostium secundum

A CIA do tipo *ostium secundum* pode localizar-se em diferentes regiões da fossa oval, seja em posição central ou periférica (Figura 2, Painéis A e B). Essa variabilidade determina a quantidade de tecido septal circundante, denominado bordas, que delimita o defeito. A avaliação detalhada dessas bordas é fundamental para determinar a elegibilidade ao

Artigo de Revisão

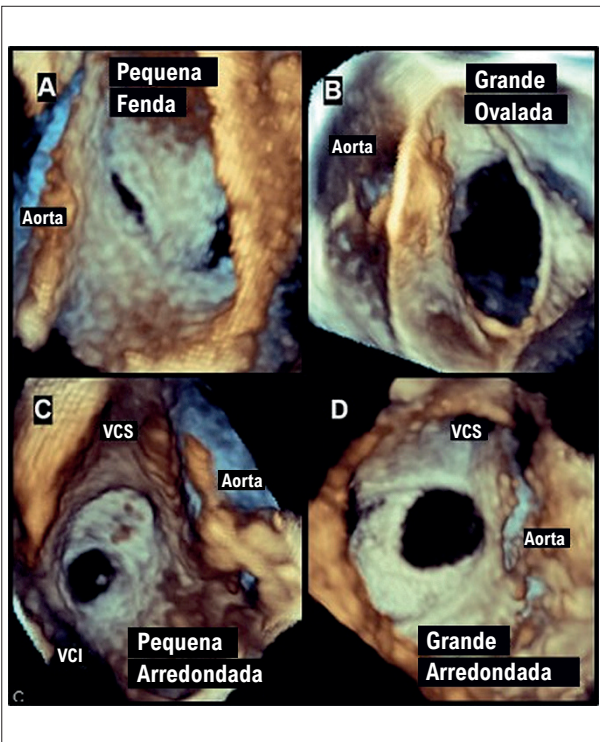


Figura 1 – Imagens de ecocardiograma transesofágico 3D, em modo zoom, ilustram exemplos representativos de diferentes tamanhos e formatos de comunicação interatrial do tipo ostium secundum, obtidas em visões frontais do septo interatrial.

fechamento transcater, uma vez que é nesse tecido que o DOS será ancorado.

As bordas são nomeadas de acordo com as estruturas anatômicas adjacentes, sendo classificadas da seguinte forma^{1,4,5} (Figura Central):

- Borda aórtica (anterossuperior): entre a CIA e o anel da valva aórtica e a raiz da aorta;
- Borda da valva atrioventricular (anteroinferior): entre a CIA e as valvas atrioventriculares;
- Borda da veia cava superior (posterossuperior): entre a CIA e a VCS;
- Borda da veia cava inferior (posteroinferior): entre a CIA e a VCI;
- Borda posterior: entre a CIA e as paredes atriais posteriores.

Adicionalmente, pode-se avaliar a borda relacionada à veia pulmonar superior direita (VPSD), localizada posteriormente, entre a CIA e essa veia.

Por convenção, considera-se comprimento de borda > 5 mm como adequado, representando característica favorável para o fechamento transcater. Bordas com extensão de 3-5 mm são classificadas como deficientes, enquanto aquelas com < 3 mm são consideradas insuficientes. A presença de bordas < 5 mm pode dificultar o procedimento e exigir estratégias técnicas específicas, embora não constitua contraindicação absoluta.

A integridade das bordas posterossuperior, posteroinferior e anteroinferior é particularmente relevante para o sucesso

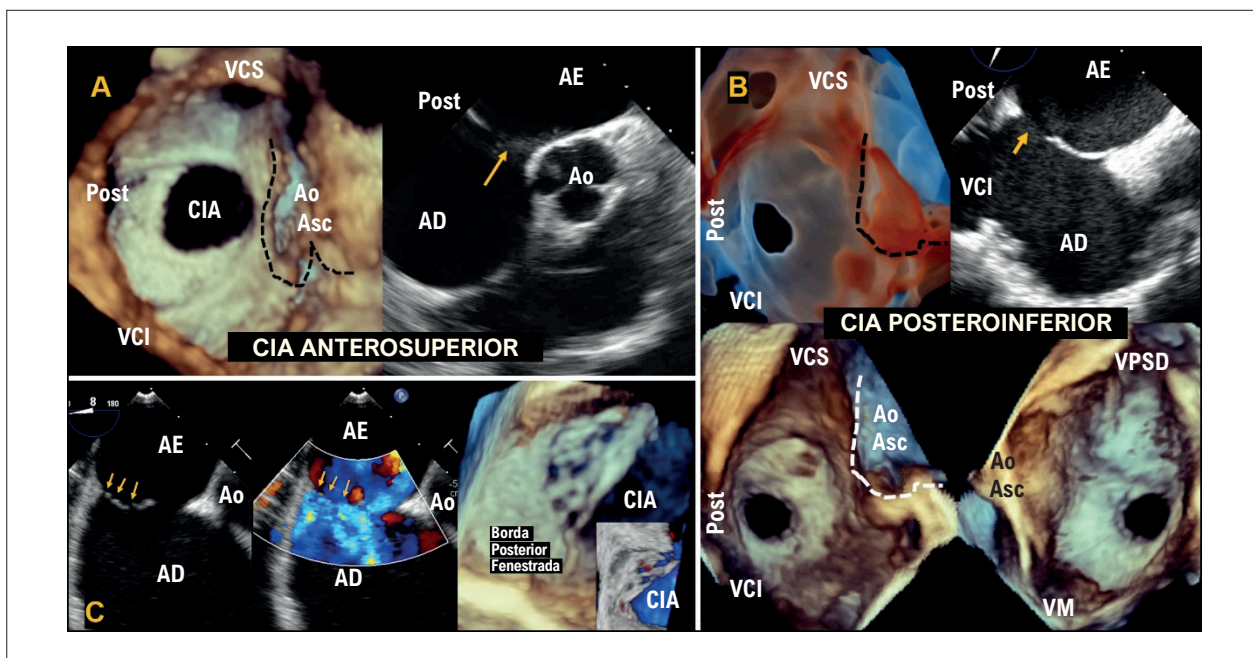


Figura 2 – Exemplos de imagens obtidas por ETE de CIAs do tipo ostium secundum. A) CIA localizada na região anterossuperior do SIA, visualizada ao ETE 3D sob a perspectiva do AD e ao ETE 2D (seta); B) CIA localizada na região posteroinferior do SIA, demonstrada ao ETE 3D em múltiplas perspectivas e ao ETE 2D (seta); C) Imagem da borda posterior evidenciando múltiplas pequenas fenestrações, observadas ao ETE 2D e com maior detalhamento ao ETE 3D. AE: átrio esquerdo; Ao: aorta; CIA: comunicação interatrial; ETE: ecocardiograma transesofágico; Post: posterior; SIA: septo interatrial; VCI: veia cava inferior; VCS: veia cava superior; VPSD: veia pulmonar superior direita.

do procedimento. Por outro lado, a deficiência da borda aórtica, apesar de associada a potencial risco de erosão, não representa contraindicação, sendo inclusive desejável que o DOS se adapte à aorta.⁴

Além do comprimento, a qualidade estrutural das bordas também deve ser avaliada. Bordas finas e redundantes, especialmente nas regiões posterior e posteroinferior, podem estar associadas à presença de fenestrações adicionais, caracterizando defeitos múltiplos (Figura 2C).

Protocolo geral de imagem do septo interatrial

Ecocardiograma transesofágico 2D

O ETE 2D constitui a base da avaliação por imagem do SIA. Como a CIA do tipo *ostium secundum* pode localizar-se em qualquer ponto da fossa oval, recomenda-se iniciar a aquisição das imagens em 0° e aumentar progressivamente o ângulo do transdutor, em incrementos de 15°, até aproximadamente 120°, permitindo a análise completa do septo.

As imagens 2D devem ser previamente otimizadas, com posterior aplicação do Doppler colorido. A escala do Doppler colorido pode ser ajustada para valores mais baixos (\approx 35-40 cm/s), a fim de facilitar a detecção de fluxos de baixa velocidade, como em pequenas fenestrações ou defeitos de menor dimensão.

A maioria das projeções padrão é obtida ao nível do esfôago médio, incluindo:

- Visão de quatro câmaras (0°-30°): permite a avaliação das bordas posterior e das valvas atrioventriculares;
- Visão da via de entrada e saída ou eixo curto da valva aórtica (45°-60°): evidencia as bordas posterior e aórtica (anterossuperior);
- Visão bicaval (90°-120°): permite a análise das bordas posterossuperior (VCS) e posteroinferior (VCI).

A rotação no sentido horário da sonda, a partir da visão em eixo curto da valva aórtica (45°-60°), possibilita a visualização das veias pulmonares direitas. A retração da sonda para o esfôago alto, com varredura angular progressiva a partir de 0°, permite melhor avaliação da porção superior do septo.

Na visão bicaval a 120°, nos casos de CIA localizada superiormente, é possível visualizar a borda posterossuperior. A rotação horária adicional permite identificar a drenagem das veias pulmonares direitas, auxiliando na diferenciação entre defeito do seio venoso superior e CIA do tipo *ostium secundum* em posição superior.

Quando a borda posteroinferior não é adequadamente visualizada na visão bicaval, manobras como retroflexão da sonda ou redução gradual do ângulo para cerca de 60° podem trazer a VCI ao campo de imagem. Essa borda é frequentemente a mais difícil de delinear ao ETE, mas sua avaliação é essencial, uma vez que sua deficiência, observada em aproximadamente 3,3% dos casos, está associada a maior risco de disfunção do DOS. Ainda assim, em casos selecionados, o fechamento percutâneo pode ser realizado com ajustes técnicos apropriados.

A posição transgástrica profunda também pode ser utilizada para obtenção de uma visão bicaval sagital. Inicialmente, identifica-se a via de entrada do VD a 90°, com posterior aumento do ângulo para 100°-120° e leve rotação horária da sonda.^{1,4,5}

Ecocardiograma transesofágico 3D

O SIA apresenta anatomia complexa e 3D, e o ETE 3D fornece informações anatômicas adicionais relevantes. Essa modalidade permite a obtenção de visões frontais (*en face*) da CIA sob as perspectivas do AD e do AE, possibilitando a avaliação detalhada das bordas do defeito e de sua relação com estruturas adjacentes.

Além disso, o ETE 3D permite caracterizar, em tempo real, a forma do defeito (especialmente em casos elípticos ou múltiplos) e medir suas dimensões mínima e máxima ao longo do ciclo cardíaco. Também possibilita a visualização direta do DOS após o implante, bem como a avaliação imediata de seu posicionamento e de eventuais complicações.

A técnica permite ainda aquisição biplanar ou triplanar, com exibição simultânea de planos ortogonais (por exemplo, eixo curto da valva aórtica e visão bicaval), com alta resolução temporal, sendo particularmente útil na orientação de procedimentos transcater (Figura 4, Painel D).

A aquisição volumétrica 3D é realizada a partir de projeções 2D padrão, como a visão em eixo curto da aorta ou a visão bicaval. Antes da aquisição 3D, é fundamental otimizar a imagem 2D. O ajuste adequado do ganho é essencial para evitar artefatos que possam simular falsamente defeitos múltiplos, os quais não podem ser corrigidos no pós-processamento.

O ETE 3D oferece diferentes modos de aquisição, com destaque para o modo em tempo real (ângulo estreito) e o modo zoom de setor amplo.

Exibição 3D

De acordo com a convenção anatômica, na visão frontal (*en face*), o SIA e a CIA devem ser rotacionados de forma que a VCS esteja posicionada aproximadamente às 11 horas, a VCI ao longo do eixo vertical inferior e a aorta anteriormente, direcionada ao canto superior direito da imagem, na perspectiva do AD.

Na perspectiva do AE, a imagem 3D é invertida ao longo do eixo superior-inferior. Nessa configuração, a VPSD, adjacente à VCS, posiciona-se superiormente (aproximadamente às 1 hora), a raiz aórtica ocupa a região anterossuperior à esquerda e a valva mitral situa-se na porção anteroinferior (Figura Central).

Essas orientações devem ser utilizadas como referência inicial para a interpretação sistemática das imagens.¹

Comunicação interatrial do tipo *ostium secundum* complexa

Variáveis morfológicas podem dificultar o fechamento transcater da CIA do tipo *ostium secundum* (Figura 3). Considera-se CIA complexa, com potencial indicação cirúrgica, nas seguintes situações:

Artigo de Revisão

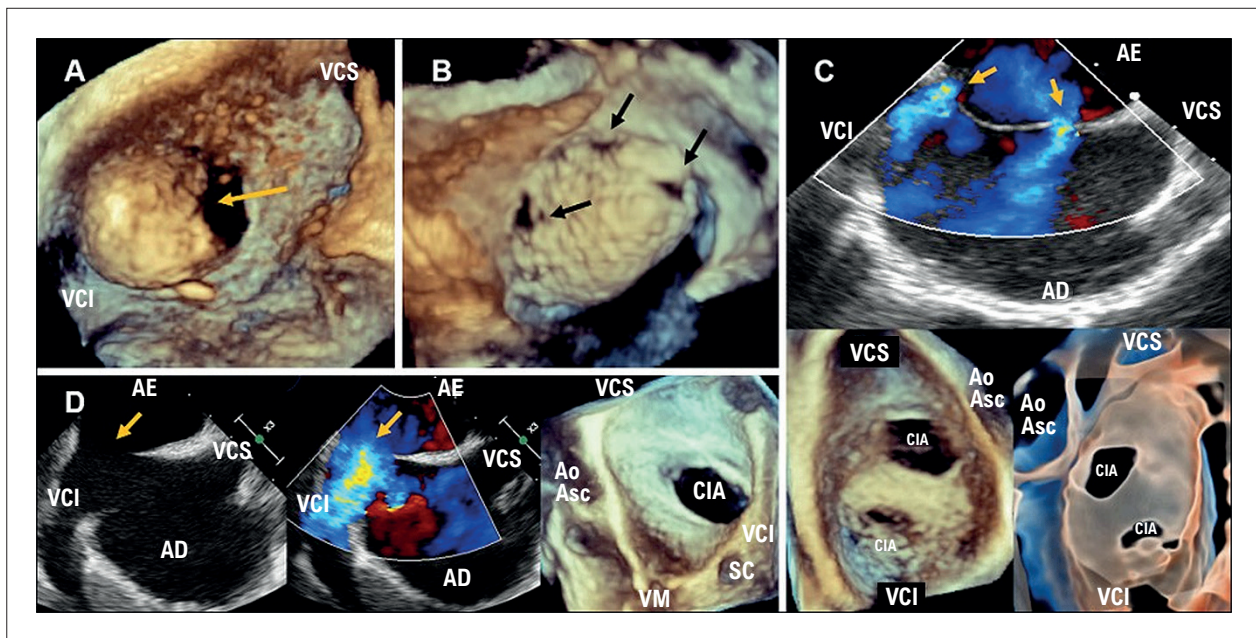


Figura 3 – Exemplos de imagens obtidas por ETE de CIAs do tipo ostium secundum complexas. A) Visão frontal 3D demonstrando CIA associada a aneurisma do SIA (seta amarela); B) Visão frontal ao ETE 3D evidenciando CIA associada a SIA aneurismático e multifenestrado (setas pretas); C) Imagens ao ETE 2D (painel superior, setas amarelas) e ao ETE 3D (painel inferior) demonstrando SIA com duas CIAs; D) Imagens ao ETE 2D (painel direito, seta amarela) e ao ETE 3D (painel esquerdo) evidenciando CIA com ausência da borda posteroinferior. AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; Ao Asc: aorta ascendente; CIA: comunicação interatrial; ETE: ecocardiograma transesofágico; SIA: septo interatrial; VCI: veia cava inferior; VCS: veia cava superior; VM: valva mitral.

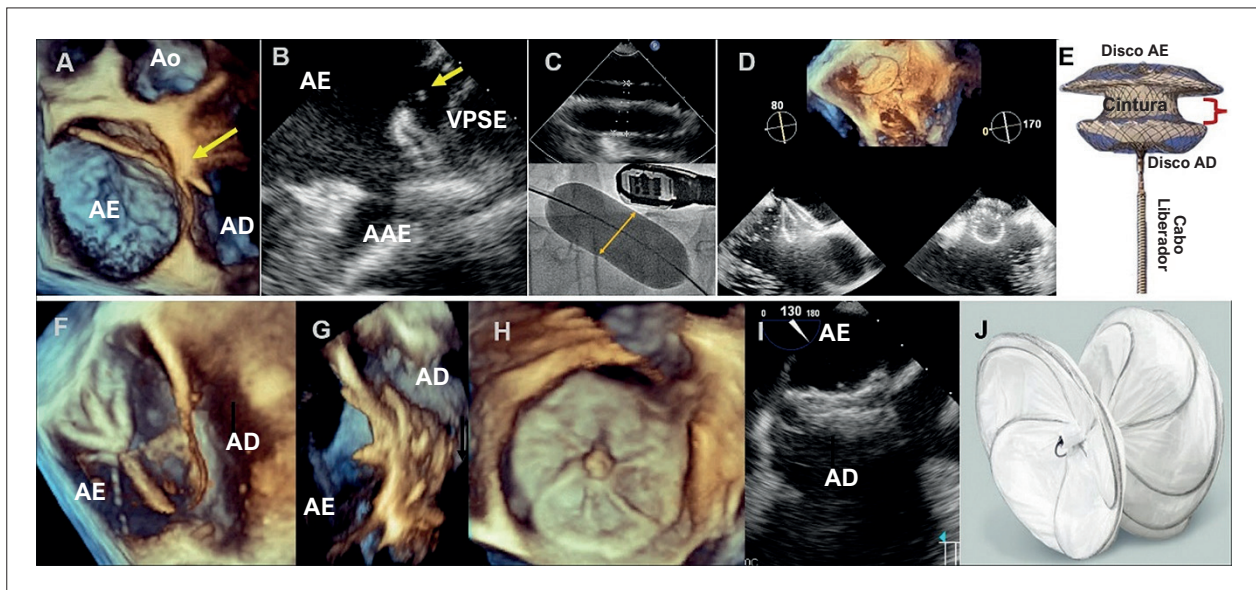


Figura 4 – Imagens obtidas durante o procedimento de fechamento transcater da CIA do tipo ostium secundum. A) Imagem 3D ao ETE demonstrando a passagem do fio-guia através do SIA; B) imagem 2D ao ETE evidenciando o cateter posicionado na VPSE (seta amarela); C) mensuração do diâmetro estirado da CIA ao ETE (painel superior) e à fluoroscopia (painel inferior); D) reconstrução multiplanar ao ETE 3D demonstrando o posicionamento do dispositivo oclusor septal tipo Amplatzer no SIA; E) ilustração esquemática do dispositivo tipo Amplatzer; F) formação do disco atrial esquerdo de dispositivo não autocentrante no AE, com aspecto em “tulipa”, visualizado ao ETE 3D; G) visualização do dispositivo em perfil; H) visualização frontal do dispositivo; I) imagem ao ETE 2D do dispositivo implantado; J) ilustração de dispositivo não autocentrante. AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; AAE: apêndice do átrio esquerdo; Ao: aorta; CIA: comunicação interatrial; ETE: ecocardiograma transesofágico; SIA: septo interatrial; VPSE: veia pulmonar superior esquerda.

- CIA de grande dimensão: diâmetro > 30 mm;
- CIAs múltiplas ou SIA multifenestrado: múltiplas fenestrações estão presentes em aproximadamente 2,7% dos casos e frequentemente se associam a aneurisma do SIA.¹ A caracterização do número, tamanho e localização dos defeitos é essencial para a escolha do DOS e para a antecipação da complexidade do procedimento;
- Aneurisma do SIA: pode comprometer a estabilidade e o posicionamento do DOS, influenciando sua seleção;
- Bordas deficientes ou não firmes (finas e redundantes): podem prejudicar a adequada ancoragem do dispositivo.

Essas variações anatômicas podem favorecer o uso de dispositivos específicos para múltiplas fenestrações ou, em alguns casos, exigir a implantação de mais de um DOS. Defeitos com dimensões superiores aos dispositivos disponíveis podem demandar abordagem cirúrgica.

Adicionalmente, recomenda-se a mensuração do comprimento do SIA (Figura Central), uma vez que dispositivos com disco oclisor maior que 90% desse comprimento podem estar associados a maior risco de erosão cardíaca.

Dispositivo oclisor septal

Diversos DOS estão disponíveis para o fechamento percutâneo transcater da CIA do tipo *ostium secundum*. O dispositivo tipo Amplatz é composto por dois discos autoexpansíveis interligados por uma cintura autocentrante, confeccionados em malha de nitinol, o que permite recaptura e reposicionamento durante o implante. O disco do AE apresenta maior diâmetro em razão da maior pressão nessa câmara em comparação ao AD. A principal referência para sua escolha é o diâmetro da cintura, que deve corresponder ao tamanho do defeito (Figura 4, Painel E).

Os dispositivos não autocentrantes, desenvolvidos especialmente para SIAs multifenestrados, são constituídos por dois discos de mesmo diâmetro conectados por uma cintura delgada, posicionada no defeito central. Nessa configuração, o tamanho dos discos, dispostos em ambos os lados do septo, maximiza a cobertura das múltiplas fenestrações. Nesses casos, a CIA central é a principal referência para o dimensionamento, sendo o diâmetro do disco o parâmetro mais relevante (Figura 4, Painel J).

Fechamento transcater da comunicação interatrial do tipo *ostium secundum*

O ecocardiograma fornece informações essenciais em todas as etapas do procedimento, incluindo a seleção de pacientes, a escolha do DOS, a orientação intraprocedimento, o monitoramento de complicações e a avaliação dos resultados.

Um passo fundamental durante o procedimento é a mensuração da CIA. Essa avaliação é realizada por ecocardiograma, conforme descrito anteriormente, e complementada por angiografia com o uso de balão medidor.

A mensuração com balão baseia-se no conceito de diâmetro estirado, no qual o diâmetro da CIA medido previamente ao ETE é inferior ao diâmetro obtido após a distensão com o

balão. Embora o ETE seja essencial para a avaliação das bordas, ele não permite determinar com precisão sua composição estrutural. O balão medidor é, portanto, fundamental para expandir as bordas septais até o ponto em que apresentam resistência adequada para ancoragem do dispositivo. Essa medida define o tamanho mínimo necessário do DOS para adequada fixação.⁴⁻⁶

A mensuração do diâmetro estirado é realizada por meio da técnica de interrupção de fluxo (*stop-flow*). Essa técnica consiste na insuflação gradual do balão até a interrupção do fluxo da esquerda para a direita, o que deve ser confirmado por ecocardiograma com Doppler colorido. Idealmente, o balão apresenta uma constrição central (“cintura”), indicando que está adequadamente posicionado e centralizado no defeito (Figura 4, Painel C). A cintura do balão corresponde à referência para o diâmetro do dispositivo a ser implantado.

O balão selecionado deve ter diâmetro superior ao inicialmente estimado, a fim de permitir adequada distensão do septo. Em geral, observa-se aumento de aproximadamente 30%-35% em relação à medida inicial. A insuflação não deve ultrapassar o ponto de interrupção do fluxo nem o volume máximo do balão, para evitar distensão excessiva do defeito. A presença de cintura sem interrupção do fluxo pode indicar a existência de múltiplas comunicações na fossa oval.

Após a determinação do diâmetro do defeito, o tamanho do DOS pode ser selecionado de acordo com diferentes critérios: diâmetro igual ao defeito, uma unidade maior, diâmetro estirado acrescido de 0-2 mm ou, em casos de bordas espessas e firmes, 20%-30% maior que a medida obtida no ETE.

Passo a passo para guiar o fechamento transcater da CIA do tipo *ostium secundum*

1. Inicialmente, o ETE deve ser utilizado para avaliar a CIA quanto à morfologia, à localização e às características das bordas;
2. O acesso venoso é, em geral, obtido pela VCI, visualizada na incidência bicaval. Nessa etapa, o fio-guia é direcionado superiormente em direção ao SIA, com o objetivo de atravessar o defeito e alcançar o AE. O trajeto do fio deve ser claramente identificado no AD, a fim de evitar sua entrada no apêndice do AD, estrutura adjacente à VCS e potencial local de perfuração atrial. Também é importante verificar a presença de rede de Chiari, devido ao risco de emaranhamento do fio; por essa razão, manobras complexas no AD devem ser evitadas;
3. Após isso, o fio-guia é avançado até atravessar o SIA (Figura 4A);
4. Uma vez no AE, o fio é direcionado posteriormente até a veia pulmonar superior esquerda (VPSE), estrutura considerada segura para sua estabilização. O ETE confirma o posicionamento adequado do fio na VPSE e afasta sua passagem pelo apêndice do AE (AAE), estrutura trabeculada, de parede fina e com risco de perfuração (Figura 4, Painel B);
5. Em seguida, avança-se o balão medidor;

6. O balão deve ser insuflado com o centro alinhado ao defeito. A confirmação da técnica *stop-flow* é realizada ao ETE, com a mensuração do diâmetro estirado da CIA;
7. Seleciona-se o DOS;
8. O balão deve ser retirado somente depois que o DOS escolhido estiver devidamente preparado para o implante;
9. Na sequência, o fio-guia e a bainha de liberação são avançados através do SIA até a posição ideal, geralmente no corpo do AE ou na VPSE, com confirmação pelo ETE;
10. Retiram-se, então, o dilatador e o fio-guia, mantendo-se a bainha posicionada no AE. Em seguida, o DOS é avançado pela bainha;
11. Posteriormente, a bainha de introdução é reposicionada no corpo do AE, e o disco atrial esquerdo é implantado sob orientação ecocardiográfica, assegurando que o dispositivo permaneça afastado do AAE, da valva mitral e da parede livre atrial. O disco do AE é então tracionado até posicionar-se junto ao SIA, ao nível do defeito, enquanto a cintura de conexão é liberada com tração contínua em direção ao AD;
12. Por fim, o disco atrial direito é implantado na face direita do SIA (Figura 4, Painel D);
13. Quando se utiliza um DOS do tipo Amplatzer, pode-se realizar o teste de tração, monitorado por ecocardiograma e fluoroscopia, para confirmação da estabilidade do dispositivo;
14. Após confirmar o posicionamento e a estabilidade, o DOS é liberado.

No caso dos dispositivos não autocentrantes, o procedimento segue os mesmos princípios gerais do fechamento das CIAs usuais, com a diferença de que sua seleção é guiada principalmente pelo ecocardiograma. Nessa situação, o uso do balão não é necessariamente obrigatório, uma vez que o selamento dos orifícios não depende da cintura do dispositivo, mas de seus discos. A relação entre o diâmetro do DOS e o diâmetro do defeito deve ser superior a 2:1, e o diâmetro do dispositivo selecionado não deve ultrapassar 90% do comprimento septal medido.

Nesses casos, o disco atrial esquerdo é inicialmente formado no corpo do AE, com base na orientação fluoroscópica e ecocardiográfica (Figura 4F). Uma vez formado, o ETE é empregado para guiar seu posicionamento contra a face atrial esquerda do SIA. O disco do AE é mantido apoiado sobre o septo enquanto o cateter de liberação é tracionado em direção ao AD, permitindo a formação do disco atrial direito (Figura 4, Painéis G, H e I).

Nos casos de CIA multifenestrada, o ETE 2D, e especialmente o ETE 3D, deve ser utilizado para medir a distância entre o centro do defeito principal e o defeito mais distante, correspondente ao raio. Esse valor é então multiplicado por 2 para obtenção do diâmetro necessário do dispositivo. Para verificar se o DOS selecionado não interferirá com estruturas adjacentes, deve-se:

- Medir do centro do defeito central à raiz aórtica;
- Medir do centro do defeito central à borda da VCS;

Se o tamanho desejado do DOS exceder o tamanho permitido com segurança, o dispositivo não deve ser implantado.

Avaliação do resultado final

A avaliação por ETE 2D e 3D do DOS, do SIA e das estruturas adjacentes deve ser realizada em múltiplas janelas antes da liberação do dispositivo, permitindo sua recaptura e reposicionamento, se necessário.

Deve-se confirmar o adequado posicionamento do DOS, bem como a presença de tecido septal interposto entre os discos, evidenciada por discreta separação dos discos na visualização em perfil. O dispositivo e suas bordas devem ser cuidadosamente avaliados com Doppler colorido para detecção de *shunts* residuais.

Pequenos *shunts* residuais tendem a reduzir ou desaparecer com a endotelização progressiva do dispositivo ao longo de alguns meses; no entanto, podem persistir em cerca de 3% dos casos após 1 ano do implante.⁶ Em muitos casos, observa-se fluxo residual ao longo da borda retroaórtica imediatamente após o implante e antes da liberação do dispositivo. Esse achado decorre da tensão exercida pelo cabo de liberação, que desloca o disco do AD inferiormente, afastando-o do septo.

Essa tensão e o fluxo residual tendem a desaparecer após a liberação do DOS do cabo de liberação. No entanto, o operador deve assegurar que o vazamento residual não decorra de subdimensionamento do dispositivo ou de seu deslizamento do AE para o AD, especialmente na presença de borda retroaórtica deficiente.

Interferências com as veias pulmonares, o seio coronariano, a função das valvas atrioventriculares e possível deformação da raiz aórtica devem ser cuidadosamente avaliadas e excluídas antes da liberação do dispositivo. Após a liberação do DOS, todas essas avaliações devem ser repetidas de forma sistemática.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa e redação do manuscrito: Mattoso AAA; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Sena JP, Feitosa-Filho GS, Duarte ML.

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.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

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

Uso de Inteligência Artificial

Os autores não utilizaram ferramentas de inteligência artificial no desenvolvimento deste trabalho.

Disponibilidade de Dados

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

Referências

1. Silvestry FE, Cohen MS, Armsby LB, Burkule NJ, Fleishman CE, Hijazi ZM, et al. Guidelines for the Echocardiographic Assessment of Atrial Septal Defect and Patent Foramen Ovale: From the American Society of Echocardiography and Society for Cardiac Angiography and Interventions. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(8):910-58. doi: 10.1016/j.echo.2015.05.015.
2. Warnes CA, Williams RC, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines on the Management of Adults with Congenital Heart Disease). *Circulation.* 2008;118(23):e714-833. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.190690.
3. Mattoso AAA, Sena JP, Hotta VT. The Role of Echocardiography in the Assessment of the Interatrial Septum and Patent Foramen Ovale as an Emboligenic Source. *Arq Bras Cardiol.* 2023;120(9):e20220903. doi: 10.36660/abc.20220903.
4. Hahn RT, Saric M, Faletta FF, Garg R, Gillam LD, Horton K, et al. Recommended Standards for the Performance of Transesophageal Echocardiographic Screening for Structural Heart Intervention: From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2022;35(1):1-76. doi: 10.1016/j.echo.2021.07.006.
5. Bechis MZ, Rubenson DS, Price MJ. Imaging Assessment of the Interatrial Septum for Transcatheter Atrial Septal Defect and Patent Foramen Ovale Closure. *Interv Cardiol Clin.* 2017;6(4):505-24. doi: 10.1016/j.iccl.2017.05.004.
6. Yared K, Baggish AL, Solis J, Durst R, Passeri JJ, Palacios IF, et al. Echocardiographic Assessment of Percutaneous Patent Foramen Ovale and Atrial Septal Defect Closure Complications. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2009;2(2):141-9. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.108.832436.



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