

O que o Cardiologista Espera Sobre a Ecocardiografia nas Aortopatias

What do Cardiologists Expect Regarding Echocardiogram in Aortopathies

Gustavo de Azevedo Martinhago,¹ Alan Rodrigues Andrade,¹ Vinicius Machado Correia,¹ Fabio Fernandes,¹ Jose Augusto Duncan Santiago,¹ Ricardo Ribeiro Dias,¹ Vagner Madrini Junior^{2,3}

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo,¹ São Paulo, SP – Brasil

Universidade de São Paulo, Instituto do Coração,² São Paulo, SP – Brasil

Hospital Israelita Albert Einstein,³ São Paulo, SP – Brasil

Resumo

O ecocardiograma é uma ferramenta de imagem disponível e imprescindível para avaliação das doenças da aorta torácica. O exame tem papel importante na identificação e diagnóstico, além do acompanhamento em casos crônicos. A disponibilidade, a portabilidade, o custo-efetividade e a ausência de exposição à radiação ou contraste o colocam como ferramenta importante para o seguimento de pacientes com aortopatia conhecida, que usualmente requerem exames seriados para acompanhamento. Apesar de ser inferior na caracterização total e detalhada da aorta em todas as suas porções, em comparação com a angiotomografia ou angiorressonância da aorta, o exame permite avaliação funcional da valva aórtica e do aparato valvar. Nas aortopatias agudas, permite também a avaliação de complicações, além de ser exame passível de realização em pacientes hemodinamicamente instáveis. Neste artigo serão abordados aspectos teóricos e práticos da aplicabilidade do ecocardiograma no cenário das aortopatias.

Ecocardiograma nas aortopatias

O ecocardiograma é uma das ferramentas de imagem disponíveis e indispensáveis para a avaliação da aorta torácica e das doenças associadas, sendo o método de imagem mais utilizado para essa finalidade em pacientes ambulatoriais.^{1,2} Considerando a ampla disponibilidade do exame ecocardiográfico na rotina cardiológica, a falta de recomendações para rastreamento de aortopatias na população geral, assim como o fato de que a maioria dos casos de aortopatias são assintomáticos e a elevada morbimortalidade associada à condição, este exame desempenha um papel importante na identificação e diagnóstico, principalmente nas porções mais proximais da aorta torácica ascendente, que são melhor caracterizadas pelo ecocardiograma. Além disso, a disponibilidade, portabilidade, custo-efetividade e ausência de exposição à radiação ou contraste, torna o exame uma ferramenta importante para o acompanhamento de pacientes com aortopatia conhecida, que geralmente requerem exames seriados para acompanhamento. Apesar de ser inferior na

caracterização total e detalhada da aorta em todas as suas porções, em comparação com a angiotomografia ou angiorressonância da aorta, o ecocardiograma permite avaliação funcional da valva aórtica e do aparato valvar. Em casos de aortopatias agudas, o exame permite também a avaliação de complicações, além de ser realizável em pacientes hemodinamicamente instáveis. Os principais usos do ecocardiograma no contexto das aortopatias estão resumidos na Figura Central.

A artéria aorta torácica (AAT) se divide em aorta ascendente (que inclui a raiz aórtica, os seios de Valsalva, a junção sinotubular e a porção tubular da aorta ascendente), arco aórtico (que se inicia na origem da artéria braquiocéfálica e vai até a origem da artéria subclávia esquerda) e aorta torácica descendente, conforme demonstrado na Figura 1. O ecocardiograma transtorácico (ETT) é capaz de avaliar integralmente a aorta ascendente e, em pacientes com janela adequada, o arco aórtico, visualizado principalmente pela janela supraesternal, que deve ser incluída de rotina em todos os exames ecocardiográficos. Além disso, o ETT permite a visualização de partes da aorta torácica descendente e da aorta abdominal em sua porção proximal.³ Para uma avaliação mais abrangente de toda a AAT, o ecocardiograma transesofágico (ETE) pode ser utilizado, apresentando limitação apenas em um ponto cego ecocardiográfico na porção distal da aorta torácica descendente, ocasionado por um artefato da coluna de ar no interior da traqueia, entre o esôfago e o segmento.³ As janelas ecocardiográficas e as partes da aorta visualizadas em cada uma delas estão descritas na Tabela 1.

Ecocardiograma nas aortopatias crônicas

Durante a realização de um exame padrão, os diâmetros aórticos devem ser avaliados ao nível do ânulo aórtico, seios de Valsalva, junção sinotubular e aorta ascendente. Por padronização, no ETT, as medições são feitas da parte externa da parede anterior até a parte interna da parede posterior ao final da diástole cardíaca. Em contrapartida, no ETE o probe é posicionado atrás do coração, e a medição é feita da face externa da parede posterior até a face interna da parede anterior.^{3,4} A única exceção é a medição do diâmetro do ânulo aórtico, que, por convenção, é feita da face interna de uma parede à outra, no meio da sístole, quando os folhetos da valva aórtica estão abertos. As medições devem ser realizadas na janela paraesternal eixo longo, com a aorta passando perpendicularmente ao probe, o que permite uma melhor qualidade da imagem (Figura 2).

Os valores normais dos diâmetros aórticos variam com a idade, sexo, superfície corporal e altura do paciente. Diâmetros acima de 40 mm são, geralmente, considerados aumentados; no entanto, esses valores devem ser ajustados para pacientes muito mais altos ou muito mais baixos que a média populacional. Diversos métodos

Palavras-chave

Ecocardiografia; Aorta; Doenças da Aorta.

Correspondência: Vinicius Machado Correia •

Universidade de São Paulo, Instituto do Coração. Av. Dr. Enéas Carvalho de

Aguiar, 44. CEP: 05403-900. Cerqueira César, São Paulo, SP – Brasil

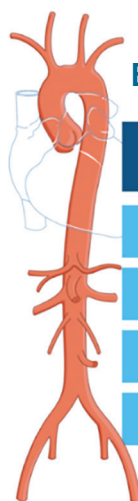
E-mail: viniciusmachado7@gmail.com

Artigo recebido em 01/05/2024; revisado em 06/05/2024; aceito em 16/05/2024.

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20240022>

Figura Central: O que o Cardiologista Espera Sobre a Ecocardiografia nas Aortopatias



Ecocardiograma nas aortopatias

Aortopatias crônicas

Avaliação das dimensões aórticas

Avaliação anatômica e funcional da valva aórtica

Avaliação de doenças focais

Seguimento clínico

Aortopatias agudas

Identificação de *flap* intimal

Avaliação anatômica e funcional da valva aórtica

Avaliação de derrame pericárdico

Avaliação de contratilidade segmentar

Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2024;37(2):e20240022

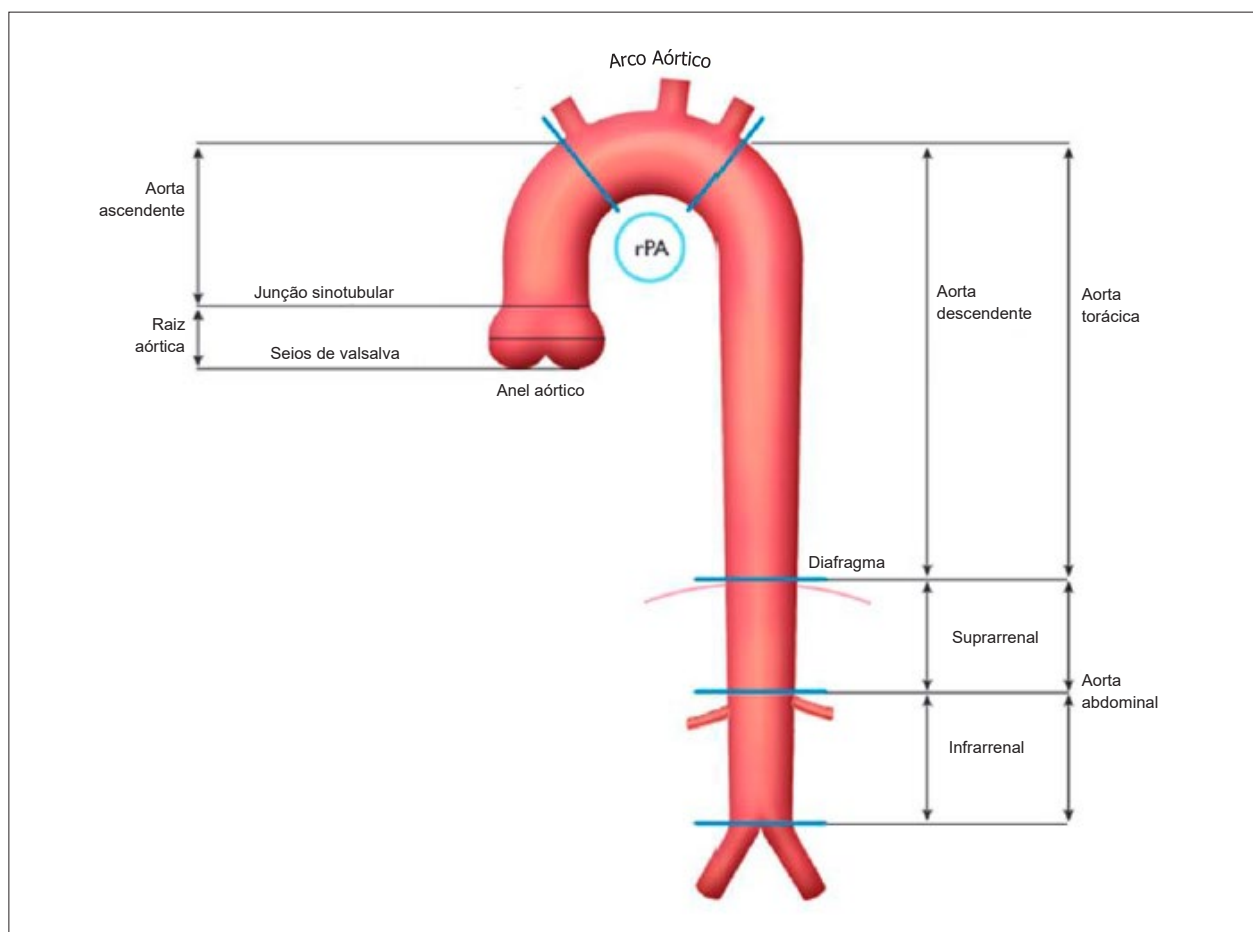


Figura 1 – Aorta e suas porções; rPA: artéria pulmonar direita. Retirado de Erbel et al.³

Tabela 1 – Planos ecocardiográficos da aorta

ETT	
Paraesternal eixo longo e curto	Aorta ascendente e torácica descendente
Apical quatro câmaras	Aorta torácica descendente
Apical duas câmaras e/ou eixo longo	Aorta torácica descendente
Supraesternal	Arco, ascendente e torácica descendente
Subcostal	Aorta abdominal (parte da aorta ascendente)
ETE	
Esôfago alto eixo longo e curto	Aorta torácica ascendente
Aórtico eixo longo e curto	Aorta torácica descendente e arco aórtico

Retirado de Evangelista et al.¹ ETT: ecocardiograma transtorácico; ETE: ecocardiograma transesofágico.

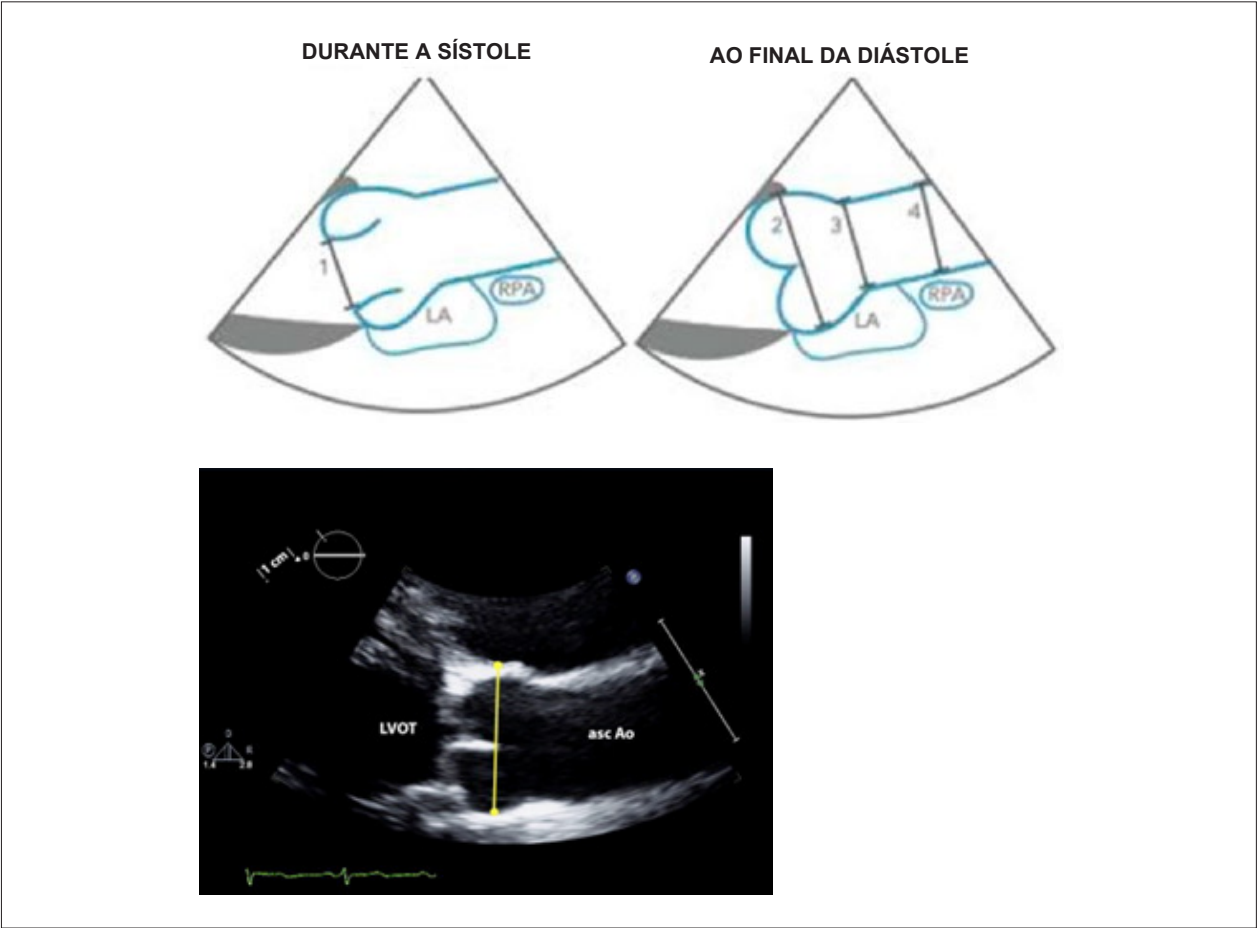


Figura 2 – Medida do anel aórtico no meio da sístole (1), de parede interna a parede interna, e seios de Valsalva (2), junção sinotubular (3) e aorta tubular ascendente (4) durante o fim da diástole. LA: Left atrium (átrio esquerdo); RPA: Right pulmonary artery. Retirado de De Backer, Muiño-Mosquera e Campens⁷ e Goldstein et al.²

já foram sugeridos para ajuste das medidas, dentre eles o tamanho aórtico indexado,⁵ definido como diâmetro aórtico dividido pela superfície corporal, com valor aplicado a um nomograma que classifica o tamanho do aneurisma entre baixo, médio e alto risco. Mais recentemente, a proporção entre o tamanho aórtico e a altura demonstrou ser equivalente ao tamanho aórtico indexado.⁶

Aneurismas

Os aneurismas verdadeiros de aorta são definidos como uma dilatação dos segmentos da aorta que é mais de 50% maior que o valor esperado para aquele segmento ou 50% maior que o segmento saudável adjacente, com a parede aórtica intacta, isto é, envolvendo todas as camadas da parede ao longo de toda a

sua extensão. Eles devem ser descritos pelo tamanho, localização e morfologia (fusiforme ou sacular). Os aneurismas fusiformes, o tipo mais comum, ocorrem quando há dilatação simétrica com acometimento de toda a circunferência aórtica. Já os saculares são caracterizados por uma dilatação focal. Os aneurismas falsos ou pseudoaneurismas surgem devido a um sangramento na parede aórtica, resultando em um hematoma periaórtico que se mantém em continuidade com o lúmen aórtico. Eles podem ser causados por trauma, infecção ou ruptura contida de um aneurisma aórtico, dissecação ou úlcera penetrante.

Os aneurismas de raiz aórtica, que, como já mencionado, são a porção mais bem avaliada pelo ETT, são os mais comuns, representando mais de 60% de todos os AAT, seguidos pelos aneurismas de aorta descendente (35%) e de arco aórtico (menos de 10%).⁴ Eles podem ser causados por doenças hereditárias, condições congênitas, fatores degenerativos multifatoriais, dissecação aórtica prévia, doenças inflamatórias e infecciosas. Em pacientes com doenças genéticas e valva aórtica bicúspide, condições que afetam preferencialmente as porções proximais da AAT (com exceção da síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV), o ETT pode ser suficiente para rastreamento.^{1,3} Conforme recomendado pela AHA, o ETT deve ser realizado em todos os pacientes com dilatação da AAT no momento do diagnóstico, a fim de avaliar a anatomia valvar, a função valvar e os diâmetros da aorta torácica. Além disso, o ETT é considerado uma opção, juntamente com a tomografia e a ressonância magnética, para o acompanhamento periódico nesse grupo de pacientes.

Em pacientes com aneurisma de raiz aórtica e insuficiência aórtica funcional associada, é importante avaliar alguns parâmetros para determinar o mecanismo da insuficiência. Essa avaliação pode ter impacto na escolha do procedimento cirúrgico, incluindo a viabilidade de estratégias de *valve sparing*, e o momento para realizar o procedimento, já que essas estratégias devem ser adotadas antes que ocorra dano ao aparato valvar. Falam a favor de regurgitação aórtica funcional com valva aórtica anatomicamente normal:

1. Dimensões do anel, seio de Valsalva, junção sinotubular e aorta tubular;
2. Altura de coaptação dos folhetos (*tenting*): distância protodiastólica máxima entre a ponta dos folhetos e o plano do anel entre 0,8 e 10 mm;
3. Relação junção sinotubular / ânulo aórtico > 1,6 mm (*mismatch* entre as dimensões da junção e do anel).

Já foi demonstrado por La Canna *et al.* que o *mismatch* entre a junção e o ânulo é ainda mais importante que as dimensões isoladas das porções da AAT ascendente.⁸ Além disso, fatores como calcificação importante ou fenestrações largas nos folhetos são parâmetros que indicam comprometimento do aparato valvar.⁴

Doenças focais

Placas ateroscleróticas podem ser identificados utilizando o ecocardiograma como imagem irregular, heterogênea ou foco calcificado hiper-refringente aderido à parte endotelial do vaso. Elas frequentemente se acumulam na junção sinotubular e no arco aórtico. Placas com espessura superior a 5 mm, com parte móvel ou proeminente, com ulceração maior que 2 mm e placas não calcificadas, estão associadas a maior risco de acidente vascular encefálico (AVC), seja espontâneo ou durante procedimentos invasivos e cirurgia cardíaca aberta.⁹

Valva aórtica bicúspide

Durante o exame de um paciente com valva aórtica bicúspide, uma condição congênita que afeta de 1 a 2% da população, além da avaliação rotineira dos parâmetros relacionados à função valvar e pesquisa de insuficiência e estenose aórtica, a AAT deve ser cuidadosamente avaliada. Os diâmetros devem ser descritos conforme mencionado anteriormente, já que a literatura indica que 20 a 84% dos pacientes têm aneurisma de AAT associado. A aorta descendente e arco também devem ser examinados com cautela em busca de estreitamento e aceleração do fluxo na região do istmo, para descartar a coarctação da aorta associada.¹⁰

Ecocardiograma nas síndromes aórticas agudas

As síndromes aórticas agudas (SAA) compõem um grupo de condições caracterizadas por elevada morbimortalidade, geralmente causadas pela perda da integridade da parede aórtica. Essas condições são, essencialmente, formadas por uma tríade: dissecação aórtica, hematoma intramural aórtico e úlcera aterosclerótica penetrante (Figura 3).^{1,3,4} Estudos populacionais sugerem uma incidência de SAA de 2,6 a 3,5 casos por 100.000 pessoas-ano e destes, dos quais 80% são dissecações aórticas, 15% hematomas intramurais e 5% úlceras penetrantes aórticas.^{11,12}

Diante da elevada morbimortalidade das SAA, já discutida anteriormente, é crucial realizar um diagnóstico rápido e preciso. O atraso no reconhecimento dessas condições está associado ao aumento de mortalidade, com uma gradação de 1% na taxa de mortalidade a cada hora de atraso para o tratamento definitivo (correção cirúrgica), conforme relatado na literatura.⁴

O diagnóstico das SAA pode ser realizado de forma multimodal, utilizando técnicas como a tomografia computadorizada, que é a mais empregada para identificar a dissecação aórtica, a ressonância magnética e a ecocardiografia.^{12,13} Tanto o ETT quanto o transesofágico são capazes de fornecer informações anatômicas do comprometimento aórtico e dados funcionais essenciais para um planejamento cirúrgico adequado. Isso inclui a avaliação do mecanismo e da severidade da insuficiência valvar aórtica, alterações segmentares da contratilidade miocárdica, que podem sugerir o envolvimento das artérias coronárias e a presença de derrame pericárdico, que pode resultar em comprometimento hemodinâmico.¹⁴

A sensibilidade e a especificidade do ecocardiograma nas SAA variam conforme o método utilizado (transtorácico ou transesofágico) e a porção da aorta estudada.¹² Para o ETT, a sensibilidade e a especificidade variam de 77-80% e 93-96%, respectivamente, ao diagnosticar dissecação da aorta ascendente.³ Contudo, na avaliação da aorta descendente, a acurácia diminui, com os valores de sensibilidade variando de 31-55% e os de especificidade de 60-83%.¹² Entretanto, conforme demonstrado por Evangelista *et al.*, o uso de contraste pode aumentar significativamente a acurácia do ETT tanto na avaliação de dissecações da aorta ascendente, quanto na aorta descendente, tornando-se comparável ao método transesofágico no diagnóstico de dissecações da aorta ascendente.¹⁵ O ETT pode alcançar sensibilidade e especificidade de 99% e 89%, respectivamente, além de um valor preditivo negativo de 99%.³ A Tabela 2 apresenta um resumo da acurácia dos principais métodos de imagens disponíveis para o diagnóstico das SAA e suas complicações.

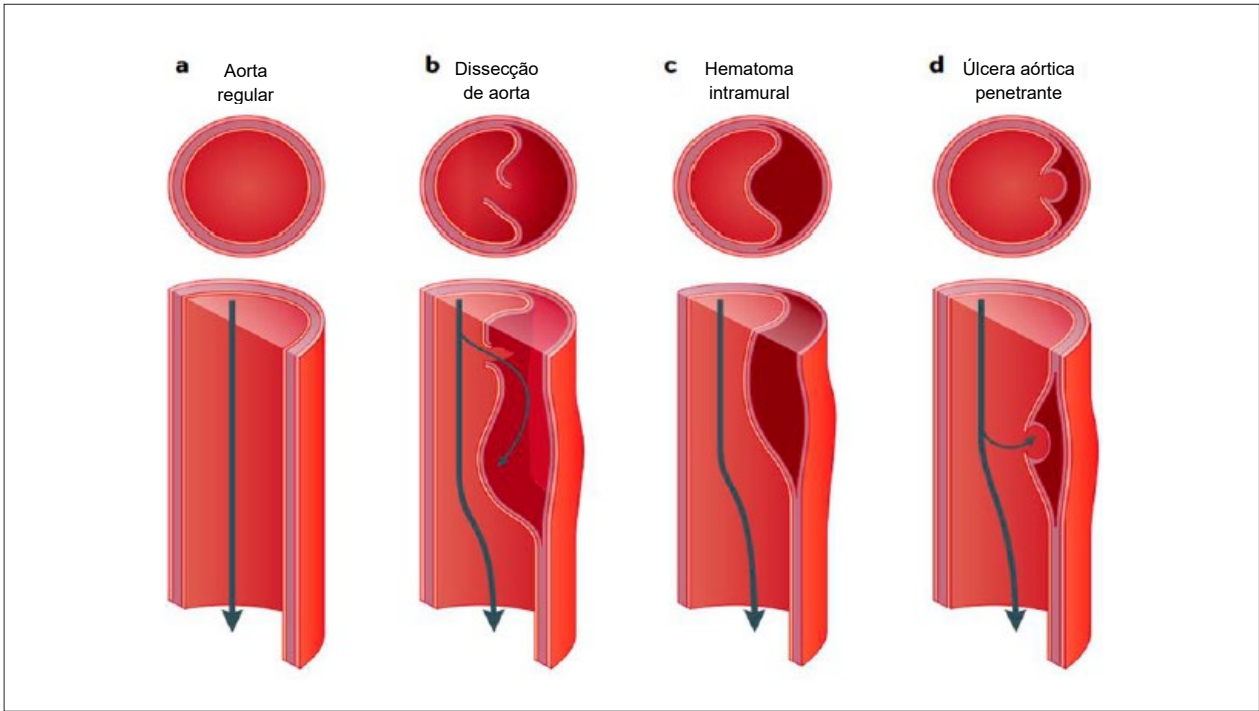


Figura 3 – a) Aorta normal; b) clássica dissecção aórtica, resultante da ruptura da camada média, que gera a formação de dois lúmens, um falso e um verdadeiro, separados por um flap; c) hematoma aórtico intramural; d) úlcera aterosclerótica penetrante, formada a partir de uma placa aterosclerótica ulcerada que atinge a lâmina elástica interna da camada média. Adaptado de Bossone e Eagle.¹¹

Tabela 2 – Comparação da acurácia diagnóstica das principais de modalidades de imagem nas SAA

	ECOTT	ECOTE	AngioTC	AngioRM
Dissecção da aorta ascendente	++	+++	+++	+++
Dissecção do arco aórtico	+	++	+++	+++
Dissecção da aorta descendente	+	+++	+++	+++
Hematoma intramural	+	+++	+++	+++
Úlcera aórtica penetrante	+	++	+++	+++
Morfologia e função valvar aórtica	+++	+++	++	+++
Visualização dinâmica do flap	+	+++	++	++
Dimensões do lúmen aórtico	++	+++	+++	+++
Trombose do falso lúmen	+	+++	+++	+++
Função ventricular	+++	+++	+	+++
Avaliação hemodinâmica	+++	++	—	+
Avaliação de envolvimento coronariano	+	++	+++	++
Avaliação de acometimento de ramos da aorta	+	++	+++	+++

Adaptado de Evangelista et al.¹³ SAA: síndromes aórticas agudas.

Avaliação ecocardiográfica na dissecção aórtica

O diagnóstico de dissecção aórtica clássica é feito pela demonstração de um flap intimal que divide a aorta em dois lúmens, um verdadeiro e outro falso. O Doppler colorido é frequentemente utilizado para identificar o falso lúmen, mas pode estar ausente nos casos de trombose e dissecção retrógrada¹ (Figura 4A e 4B). A identificação do lúmen verdadeiro é de suma

importância, pois auxilia na compreensão do acometimento aórtico e suas possíveis complicações, e no planejamento cirúrgico, caso esta seja a opção de tratamento indicada.¹² Alguns sinais ecocardiográficos auxiliam nesta diferenciação. No geral, o lúmen verdadeiro costuma apresentar menor diâmetro e sofre expansão sistólica, enquanto o lúmen falso apresenta maior diâmetro e sofre compressão sistólica.¹

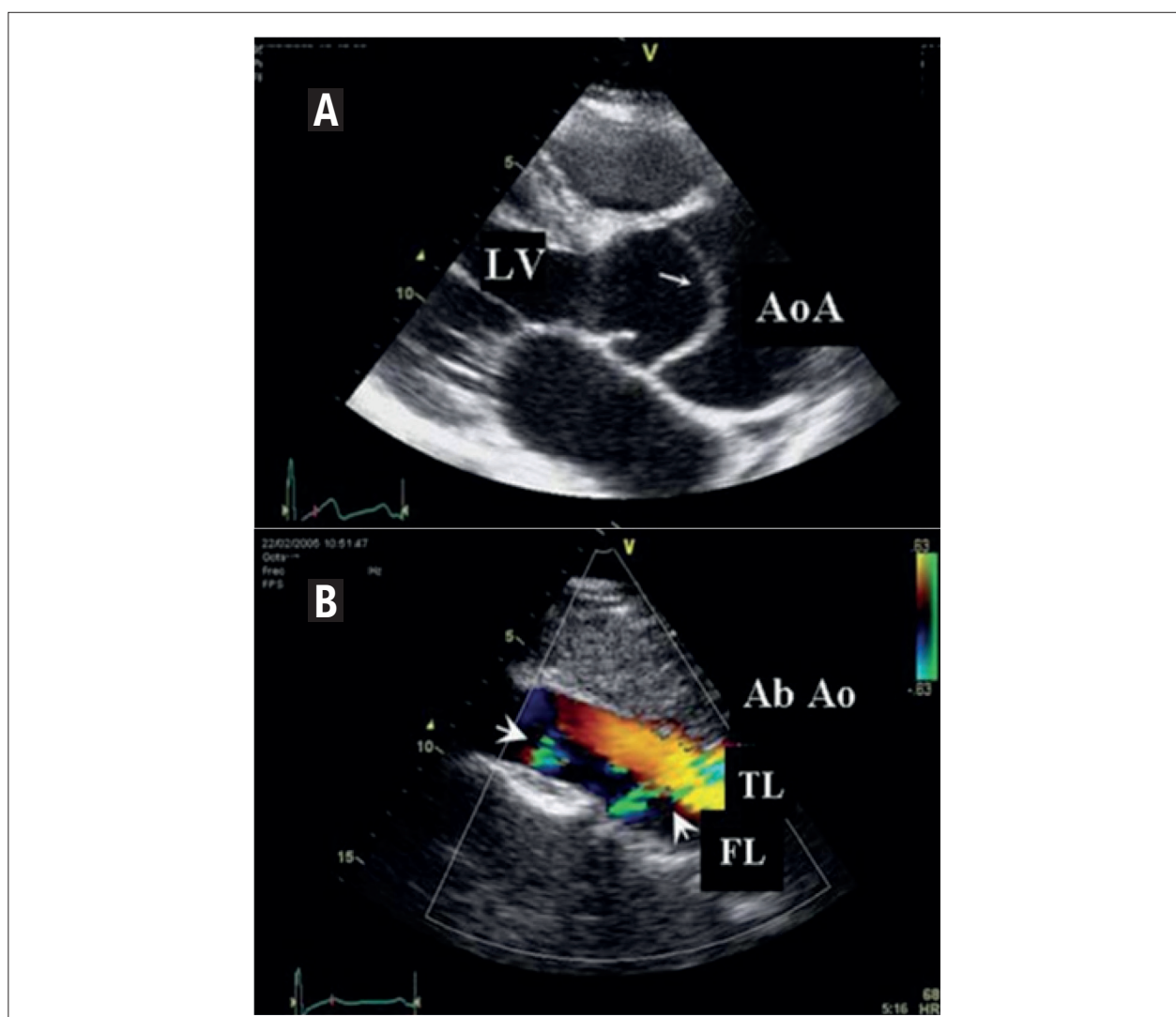


Figura 4 – Flap intimal dividindo a raiz da aorta em dois lúmens, um verdadeiro e um falso (a). O uso do Doppler colorido pode auxiliar na identificação do verdadeiro lúmen, como na imagem (b) de um paciente com dissecação de aorta abdominal. Adaptado de Evangelista et al.¹

Conforme mencionado anteriormente, o ETT é especialmente útil para uma avaliação adequada da raiz e porção proximal da aorta ascendente, enquanto o ETE possibilita uma visualização completa da aorta torácica, exceto na porção distal da aorta ascendente e proximal do arco aórtico.^{1,13,14} O ponto de laceração intimal pode ser identificado em cerca de 78-100% dos casos pelo método transesofágico, sendo comum encontrar essa laceração na porção proximal da aorta ascendente em dissecações do tipo A, e logo após a origem da artéria subclávia esquerda nas dissecações do tipo B. Lacerações com diâmetros maiores que 7-10 mm costumam ser facilmente identificáveis pela ecocardiografia 2D^{1,12} (Figura 5). Comunicações secundárias entre os dois lúmens podem ser observadas pela ecocardiografia, e é importante diferenciá-las dos pontos de laceração principais. Alguns estudos anatómicos sugerem que estas comunicações, frequentemente vistas na aorta descendente pelo Doppler colorido, representam a origem de artérias intercostais ou viscerais e geralmente têm um diâmetro menor que 3 mm.^{1,12}

Entre as possíveis complicações das dissecações aórticas, devemos citar o derrame pericárdico (Figura 6), que pode ocorrer em até 40% dos casos de dissecações do tipo A, com tamponamento presente em 12% desses casos.^{1,17} Nesse contexto, o ecocardiograma se destaca como a melhor técnica de imagem para avaliar o tamponamento cardíaco. Além disso, o derrame pericárdico nem sempre é secundário à ruptura do falso lúmen para o pericárdio, podendo ser causado também por uma irritação da adventícia produzida por algum hematoma aórtico.¹² Outra complicação relatada é o hematoma periaórtico, associado com o aumento da mortalidade, mas que é melhor diagnosticado pela tomografia computadorizada.^{1,12}

A insuficiência aórtica (Figura 7) também é uma complicação frequente, ocorrendo em cerca de 40-76% dos casos de dissecação do tipo A.^{1,12} Além de estratificar a gravidade da regurgitação, a ecocardiografia permite compreender o mecanismo da insuficiência aórtica e auxilia

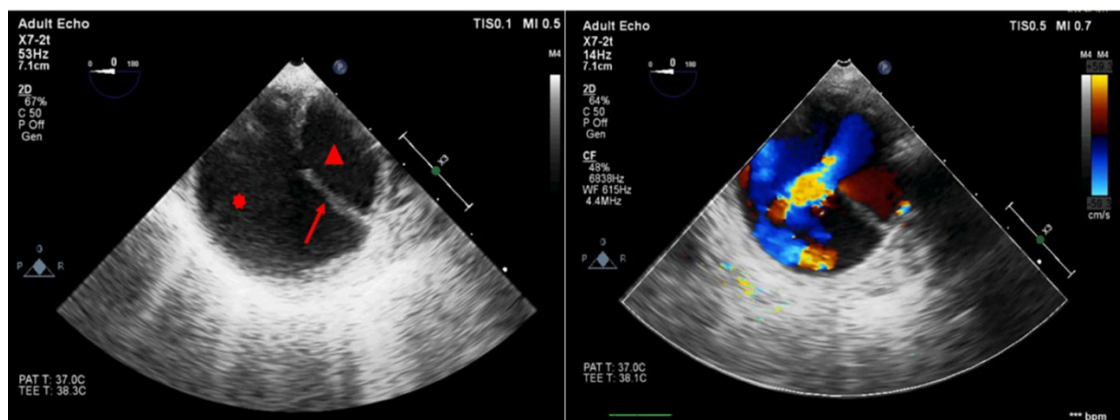


Figura 5 – Visualização da aorta descendente no eixo curto pelo método transesofágico. À esquerda, é possível notar o lúmen verdadeiro (ponta da seta) e o lúmen falso (asterisco), separados pelo flap (seta). À direita, o ponto de laceração é confirmado com o uso do Doppler colorido, que mostra o fluxo do lúmen verdadeiro para o falso. Retirado de Eissa et al.¹⁶

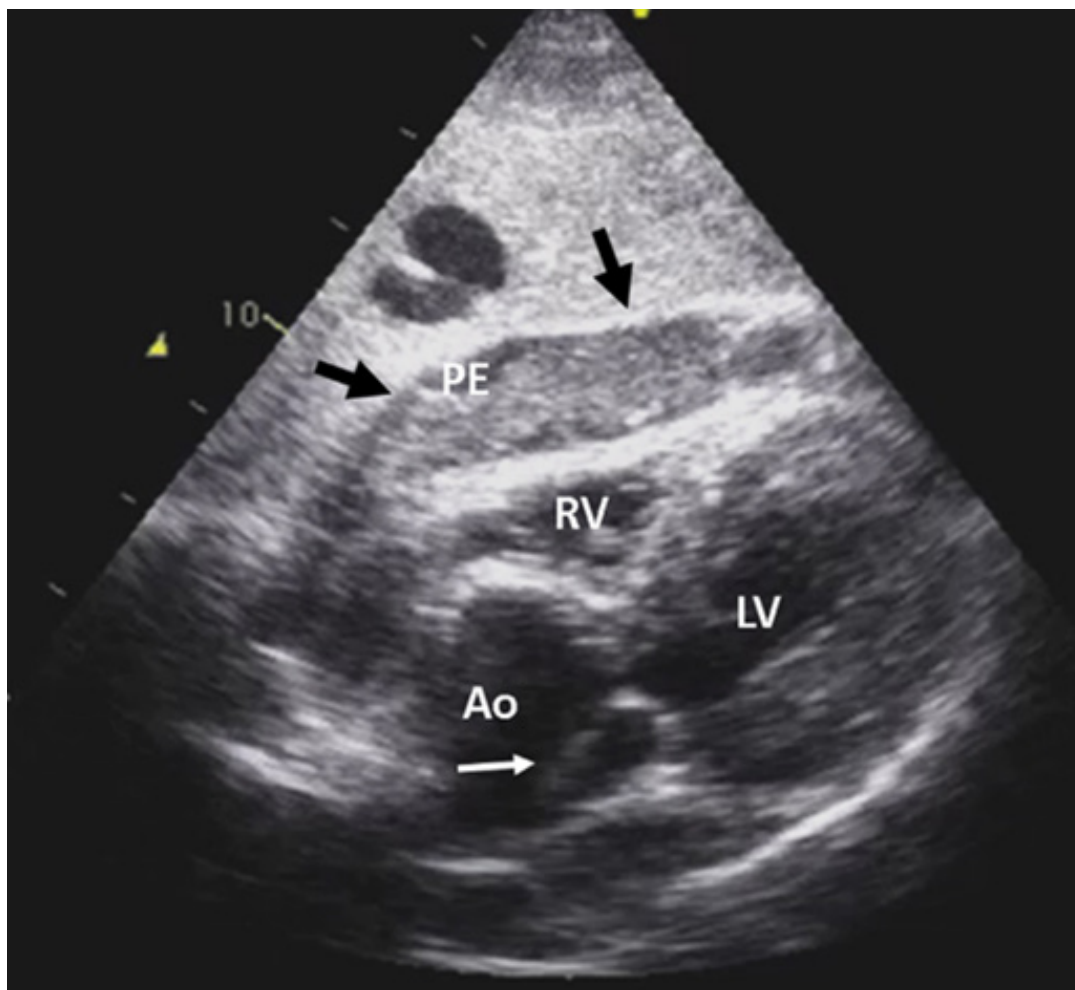


Figura 6 – Imagem obtida pelo método transtorácico, utilizando a janela subcostal. Nota-se a presença de um flap na raiz da aorta (seta de cor branca) e a presença de derrame pericárdico, causando compressão no ventrículo direito (setas de cor preta). Retirado de Evangelista et al.¹²

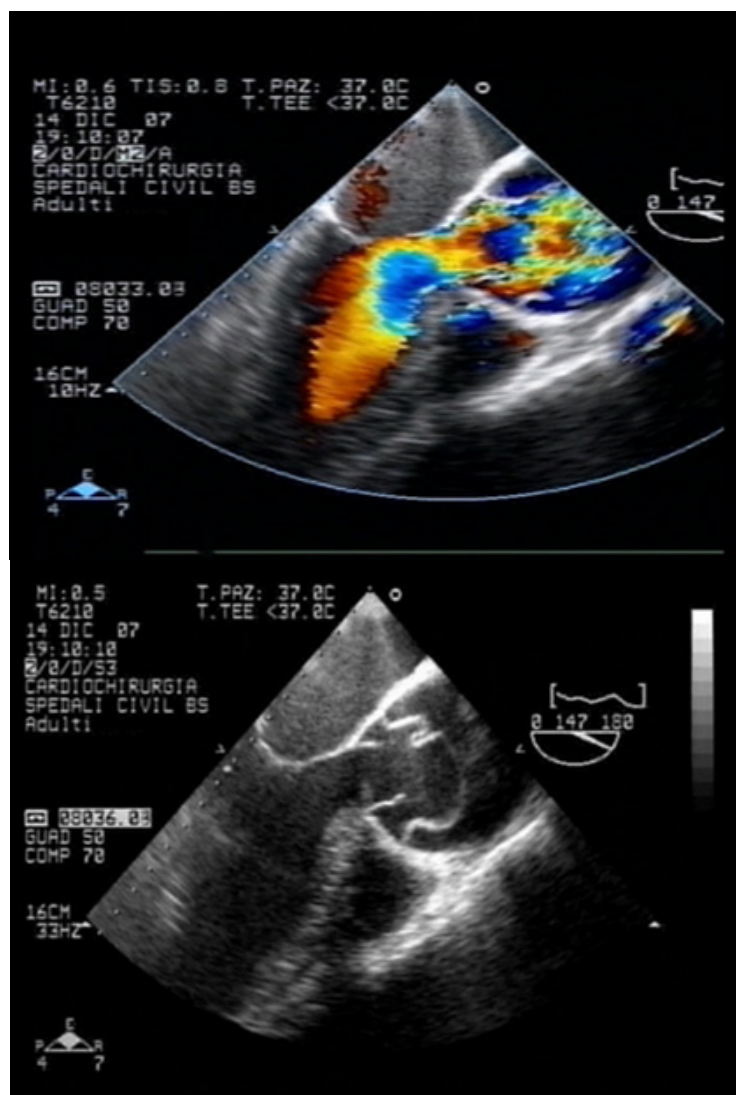


Figura 7 – Imagens obtidas por ETE. À esquerda, é possível visualizar o flap intimal próximo ao plano valvar, e à direita, a presença de insuficiência valvar aórtica causada pela dissecção. Adaptado de D'Aloia et al.¹⁸

o cirurgião na escolha da melhor técnica cirúrgica, que pode envolver a preservação ou a substituição da válvula aórtica.³

O acometimento coronariano pela dissecção aórtica pode ocorrer em cerca de 10-15% dos casos, sendo a artéria coronária direita mais afetada. A alteração da contratilidade segmentar ventricular auxilia no diagnóstico desta complicação.¹ O método transesofágico permite avaliar a porção proximal das artérias coronárias, além de verificar se estas se originam do lúmen verdadeiro ou falso, e se há presença de dissecção.¹

Entretanto, o ecocardiograma apresenta limitações na avaliação da dissecção aórtica, principalmente devido à presença de artefatos, que podem criar uma falsa aparência de um flap de dissecção. A parede aórtica pode gerar um artefato de reverberação dentro do setor de varredura, simulando um flap de dissecção (Figura 8). O Doppler colorido pode ajudar nesta diferenciação, pois um flap

verdadeiro exibirá duas áreas distintas de fluxo de cores: uma para o lúmen verdadeiro e outra para o falso. Além disso, o modo M pode auxiliar ao demonstrar uma movimentação independente do flap verdadeiro em relação à parede aórtica, ao contrário do flap falso, que apresentará uma movimentação idêntica.¹⁴

Avaliação ecocardiográfica do hematoma aórtico intramural

O hematoma intramural é caracterizado por um espessamento da parede aórtica com um padrão de crescimento concêntrico, geralmente mantendo o lúmen do vaso preservado. O diagnóstico desta condição pode ser desafiador, pois os exames de imagem iniciais podem ser normais em até 12% dos pacientes.¹³ O método transtorácico costuma não ser adequado para o diagnóstico desta condição devido à sua baixa sensibilidade, enquanto o método transesofágico

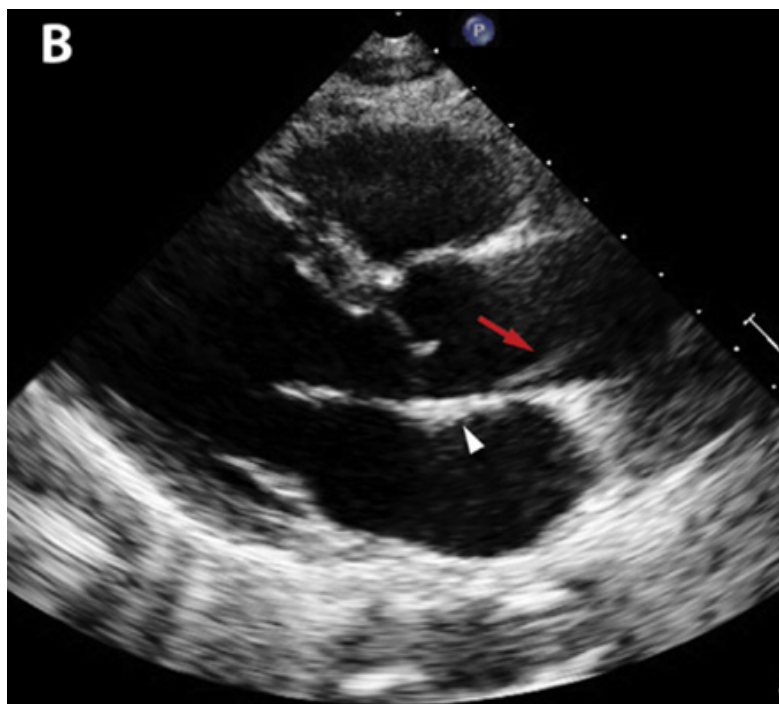


Figura 8 – Imagem obtida pelo método transtorácico, utilizando a janela paraesternal eixo longo. Nota-se um artefato de reverberação na aorta ascendente (seta vermelha) devido à calcificação na junção sinotubular, que pode simular um flap de dissecação. Adaptado de Bertrand et al.¹⁹

possui melhor acurácia, porém ainda inferior à tomografia computadorizada e à ressonância magnética.^{11,13} O critério diagnóstico do hematoma intramural pelo método transesofágico é definido como um espessamento da parede aórtica > 5 mm, com um ponto de corte de > 7 mm, em pacientes com aterosclerose severa¹³ (Figura 9).

Avaliação ecocardiográfica da úlcera aórtica aterosclerótica penetrante

A úlcera aterosclerótica penetrante é definida como uma ulceração da placa aterosclerótica que penetra na lâmina interna da camada média aórtica. Esta condição pode coexistir com o hematoma intramural, podendo ser múltipla e mais comum em indivíduos idosos.^{11,13} Embora possa ocorrer em qualquer segmento aórtico, é encontrada com mais frequência na porção média e distal da aorta torácica descendente.¹⁶ A tomografia computadorizada apresenta superioridade na identificação dessa condição, no entanto, a úlcera aórtica pode ser visualizada pelo método transesofágico, apresentando caracteristicamente uma cratera com bordas irregulares associadas a múltiplas irregularidades da íntima. O Doppler colorido pode ser útil para demonstrar o fluxo turbulento dentro e no orifício de entrada da úlcera¹⁶ (Figura 10).

Conclusão

A ecocardiografia desempenha um papel crucial na avaliação multimodal das aortopatias. Assim como outras modalidades de imagem, este método apresenta pontos fortes e limitações. O

conhecimento do método pelo clínico é de suma importância, pois a precisa solicitação pode oferecer respostas importantes e complementar informações fornecidas por outras modalidades. Isso possibilita um cuidado mais eficaz para o paciente diante do cenário desafiador do tratamento das afecções agudas e crônicas da aorta torácica.

Contribuição dos Autores

Redação do manuscrito e revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Martinhago GA, Andrade AR, Correia VM, Fernandes F, Santiago JAD, Dias RR, Madrini Junior V.

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.

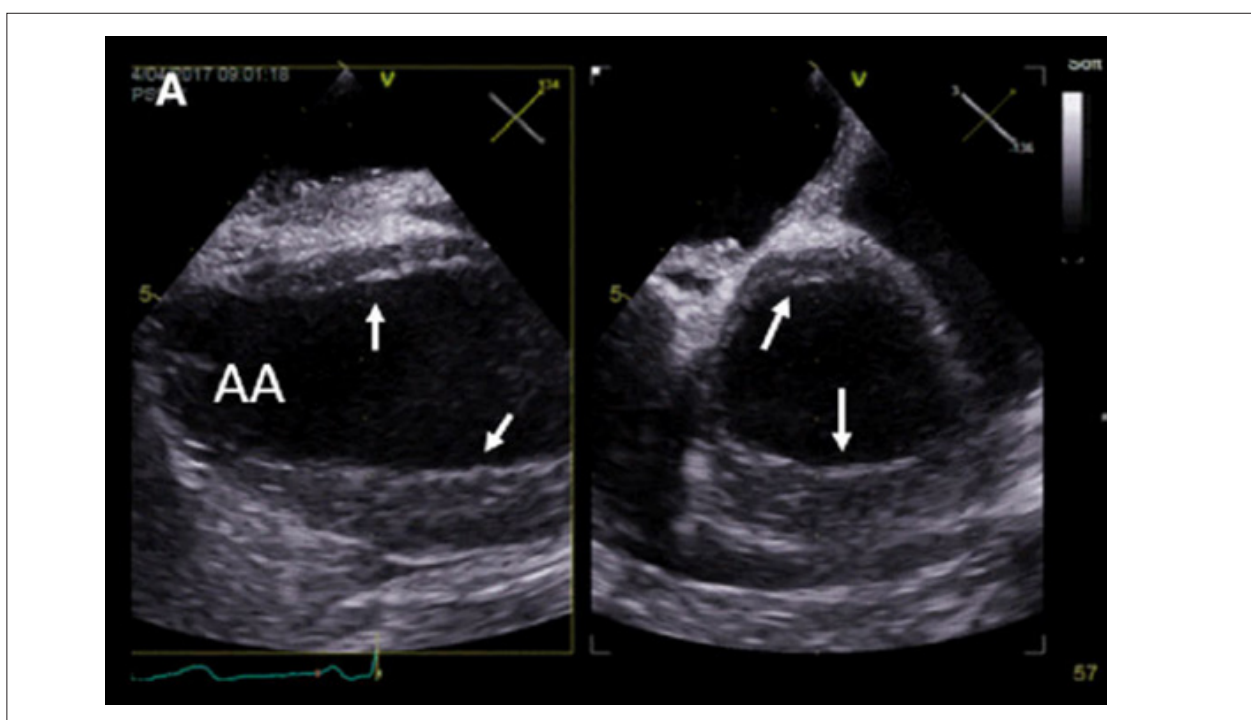


Figura 9 – Imagens obtida pelo método transesofágico mostrando espessamento da parede aórtica (setas). Adaptado de Evangelista et al.¹³

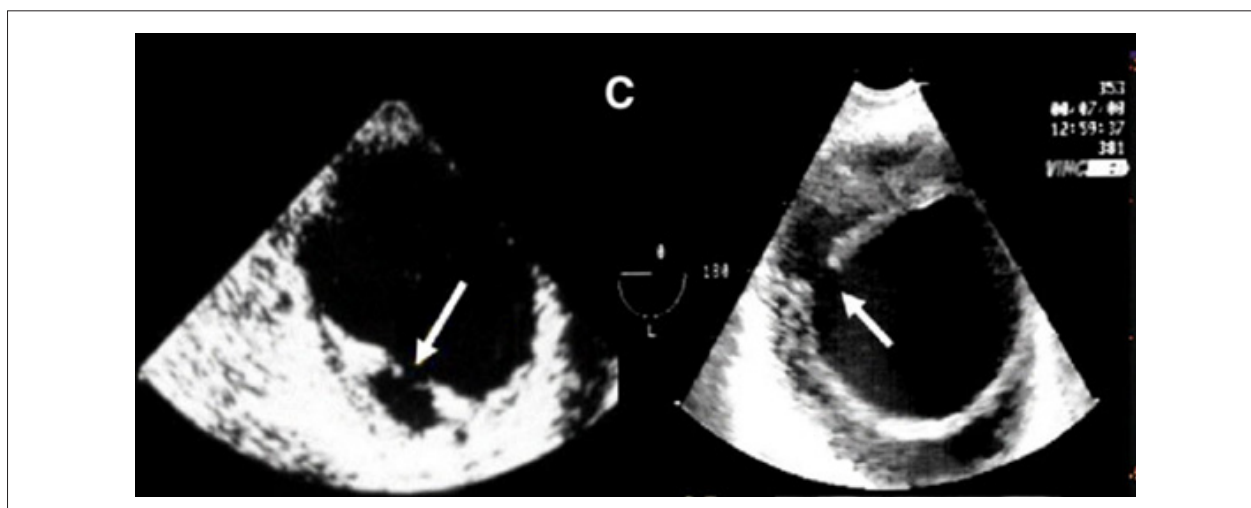


Figura 10 – Imagens obtidas pelo método transesofágico, mostrando úlceras ateroscleróticas penetrando na parede aórtica. Adaptado de Evangelista et al.¹³

Referências

1. Evangelista A, Flachskampf FA, Erbel R, Antonini-Canterin F, Vlachopoulos C, Rocchi G, et al. Echocardiography in Aortic Diseases: EAE Recommendations for Clinical Practice. *Eur J Echocardiogr*. 2010;11(8):645-58. doi: 10.1093/ejehocard/jeq056.
2. Goldstein SA, Evangelista A, Abbara S, Arai A, Asch FM, Badano LP, et al. Multimodality Imaging of Diseases of the Thoracic Aorta in Adults: From the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging: Endorsed by the Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(2):119-82. doi: 10.1016/j.echo.2014.11.015.
3. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, et al. 2014 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases: Document Covering Acute and Chronic Aortic Diseases of the Thoracic and Abdominal Aorta of the Adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(41):2873-926. doi: 10.1093/eurheartj/ehu281.

4. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;146(24):334-482. doi: 10.1161/CIR.0000000000001106.
5. Davies RR, Gallo A, Coady MA, Tellides G, Botta DM, Burke B, et al. Novel Measurement of Relative Aortic Size Predicts Rupture of Thoracic Aortic Aneurysms. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(1):169-77. doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.06.026.
6. Zafar MA, Li Y, Rizzo JA, Charilaou P, Saeyeldin A, Velasquez CA, et al. Height Alone, Rather than Body Surface Area, Suffices for risk Estimation in Ascending Aortic Aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(5):1938-50. doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.10.140.
7. De Backer J, Muñio-Mosquera L, Campens L. How to Measure the Aorta in the Setting of Genetic Aortic Disease [Internet]. Sophia Antipolis: European Society of Cardiology; 2024 [cited 2024 Mar 8]. Available from: <https://www.escardio.org/Councils/Council-on-Cardiovascular-Genomics/Cardiovascular-Genomics-Insight/Volume-3/how-to-measure-the-aorta-in-the-setting-of-genetic-aortic-disease>.
8. La Canna G, Maisano F, De Michele L, Grimaldi A, Grassi F, Capritti E, et al. Determinants of the Degree of Functional Aortic Regurgitation in Patients with Anatomically normal Aortic Valve and Ascending Thoracic Aorta Aneurysm. *Transoesophageal Doppler Echocardiography Study*. *Heart*. 2009;95(2):130-6. doi: 10.1136/hrt.2007.134494.
9. Di Tullio MR, Russo C, Jin Z, Sacco RL, Mohr JP, Homma S, et al. Aortic Arch Plaques and Risk of Recurrent Stroke and Death. *Circulation*. 2009;119(17):2376-82. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.811935.
10. Borger MA, Fedak PWM, Stephens EH, Gleason TG, Girdauskas E, Ikonomidis JS, et al. The American Association for Thoracic Surgery Consensus Guidelines on Bicuspid Aortic Valve-Related Aortopathy: Full Online-Only Version. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;156(2):e41-e74. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.02.115.
11. Bossone E, Eagle KA. Epidemiology and Management of Aortic Disease: Aortic Aneurysms and Acute Aortic Syndromes. *Nat Rev Cardiol*. 2021;18(5):331-48. doi: 10.1038/s41569-020-00472-6.
12. Evangelista A, Maldonado G, Gruosso D, Gutiérrez L, Granato C, Villalva N, et al. The Current Role of Echocardiography in Acute Aortic Syndrome. *Echo Res Pract*. 2019;6(2):R53-R63. doi: 10.1530/ERP-18-0058.
13. Evangelista A, Sitges M, Jondeau G, Nijveldt R, Pepi M, Cuellar H, et al. Multimodality Imaging in Thoracic Aortic Diseases: A Clinical Consensus Statement from the European Association of Cardiovascular Imaging and the European Society of Cardiology Working Group on Aorta and Peripheral Vascular Diseases. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2023;24(5):e65-e85. doi: 10.1093/ehjci/ead024.
14. Upadhyaya K, Ugonabo I, Satam K, Hull SC. Echocardiographic Evaluation of the Thoracic Aorta: Tips and Pitfalls. *Aorta*. 2021;9(1):1-8. doi: 10.1055/s-0041-1724005.
15. Evangelista A, Avegliano G, Aguilar R, Cuellar H, Igual A, González-Alujas T, et al. Impact of Contrast-Enhanced Echocardiography on the Diagnostic Algorithm of Acute Aortic Dissection. *Eur Heart J*. 2010;31(4):472-9. doi: 10.1093/eurheartj/ehp505.
16. Eissa M, Mir-Ghassemi A, Nagpal S, Talab HF. Detection of Inadvertent Passage of Guide Wire into the False Lumen During Thoracic Endovascular Aortic Repair of Type B Aortic Dissection by Transesophageal Echocardiography. *JA Clin Rep*. 2022;8(1):50. doi: 10.1186/s40981-022-00539-y.
17. Perone F, Guglielmo M, Coceani M, La Mura L, Dentamaro I, Sabatino J, et al. The Role of Multimodality Imaging Approach in Acute Aortic Syndromes: Diagnosis, Complications, and Clinical Management. *Diagnostics*. 2023;13(4):650. doi: 10.3390/diagnostics13040650.
18. D'Aloia A, Vizzardi E, Bugatti S, Magatelli M, Bonadei I, Rovetta R, et al. A Type A Aortic Dissection Mimicking an Acute Myocardial Infarction. *Cardiol Res*. 2012;3(2):94-6. doi: 10.4021/cr151w.
19. Bertrand PB, Levine RA, Isselbacher EM, Vandervoort PM. Fact or Artifact in Two-Dimensional Echocardiography: Avoiding Misdiagnosis and Missed Diagnosis. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016;29(5):381-91. doi: 10.1016/j.echo.2016.01.009.

