

CORTES SUBXIFÓIDES

Corte Subxifóide de Quatro Câmaras

Os cortes subxifóides são ótimos quando não é possível uma boa visualização pela região paraesternal ou apical como, por exemplo, quando há enfisema pulmonar. São muito utilizados também em ecocardiografia pediátrica quando frequentemente passam a ser o principal corte bidimensional.

O transdutor é colocado na região epigástrica e apontado cefalicamente, ligeiramente para a esquerda do paciente, de tal modo que o plano de corte fique paralelo ao eixo maior do VE para a obtenção do subxifóide de quatro câmaras (Fig. 3.90). Frequentemente é necessário que o paciente mantenha uma inspiração forçada para que as estruturas cardíacas apareçam.

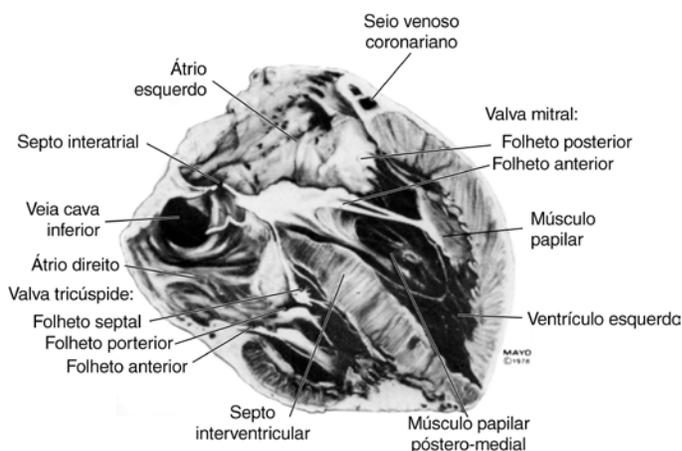
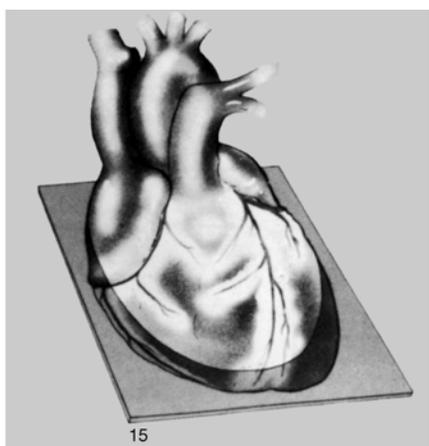


Fig. 3.90 - A, Modo de penetração do feixe ultra-sônico bidimensional para demonstração do corte subxifóide de quatro câmaras. B, Principais estruturas cardíacas visualizadas neste corte. (Tajik, A.J. *et al.*: Mayo Clin. Proc., 53:271, 1978.)

A Fig. 3.91 mostra uma imagem deste corte. Na região mais anterior, junto ao extremo superior da imagem vemos parte do fígado que apresenta, caracteristicamente um aspecto de granulações grosseiras ao ultra-som. As estruturas cardíacas posicionadas mais superiormente na imagem são das cavidades direitas. A câmara de entrada do VD está na região central e à direita da imagem, tendo a forma de um triângulo com o ápice voltado para o canto superior direito e a base formada pela valva tricúspide na região central. A parede livre do VD observada neste corte é a pósterolateral.

A valva tricúspide é bem vista neste corte. Ocupa a região central superior da imagem tendo a cavidade do VD à direita e a do AD à esquerda. O folheto mais superior e ligeiramente à esquerda é o folheto anterior e o situado mais inferior e à direita é o folheto septal.

A cavidade atrial direita ocupa a região inferior esquerda da imagem, sendo delimitada à direita e superiormente pela valva tricúspide, à direita e inferiormente pelo septo interatrial e à esquerda pela parede livre do AD.

O VE estende-se por toda a região central e direita da imagem. A sua cavidade está delimitada pelas regiões mais inferiores do septo interventricular à esquerda e pela parede lateral alta do VE à direita. Este plano é ideal para análise da motilidade desta parede ventricular.

A valva mitral situa-se na região central inferior da imagem. Como ela se encontra numa situação muito profunda neste corte, geralmente sua visualização não é perfeita. O seu folheto anterior é visto superior e ligeiramente à esquerda, enquanto o folheto posterior encontra-se inferiormente e à direita.

Ocupando o extremo inferior da imagem, na região central, está a cavidade atrial esquerda, delimitada superiormente e à direita pela valva mitral, inferiormente pela parede posterior do AE, e à esquerda e superiormente pelo septo interatrial.

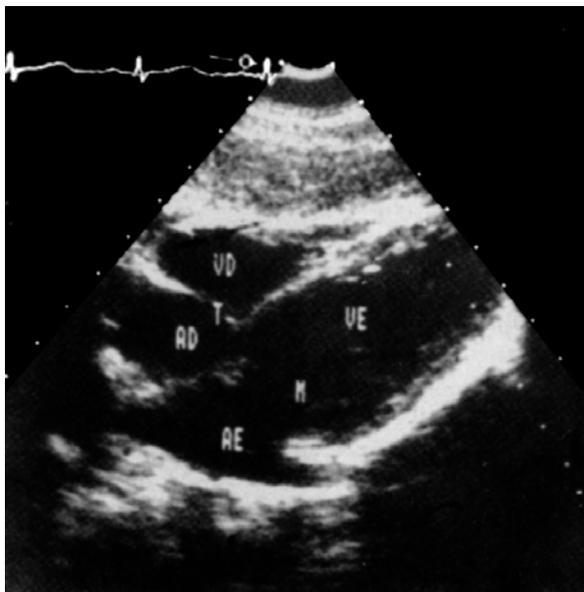


Fig. 3.91 - Corte subifóide de quatro câmaras (vide texto).

Este é o melhor corte para o estudo do septo interatrial, que é visto com o feixe ultra-sônico incidindo absolutamente perpendicular a ele e, portanto, com ótima definição desta estrutura (Fig. 3.92). Ao contrário do corte apical de quatro câmaras, onde o mais frequente é haver uma falha aparente na região da membrana fossa oval, no corte subxifóide o septo interatrial praticamente sempre aparece em toda a sua extensão, sem nenhuma descontinuidade nesta região.

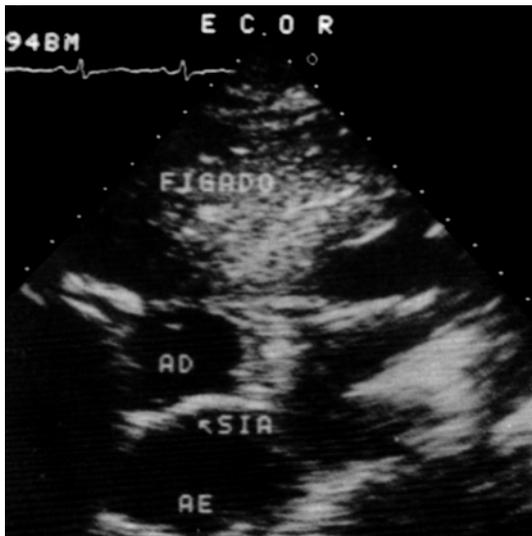


Fig. 3.92 - O corte subxifóide de quatro câmaras é o ideal para o estudo do septo interatrial (SIA) já que a incidência da energia ultra-sônica se faz perpendicular a ele.

Dependendo de leve deslocamento do transdutor, pode-se otimizar a imagem para melhor demonstração de certas estruturas ou regiões. Assim, o ápice do VE muitas vezes é melhor visto neste plano (Fig. 3.93).

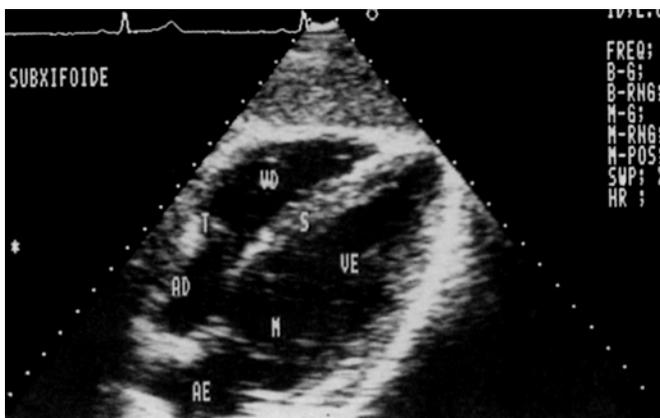


Fig. 3.93 - Corte subxifóide de quatro câmaras com otimização para visualização do ápice do VE.

Ocasionalmente obtém-se um estudo melhor desta região pela via subxifóide do que pela apical, já que, neste caso, o ápice não está tão perto do transdutor, onde há maior quantidade de reverberações. Quando o corte é bastante oblíquo, a auriculeta esquerda pode ser vista (Fig. 3.94).

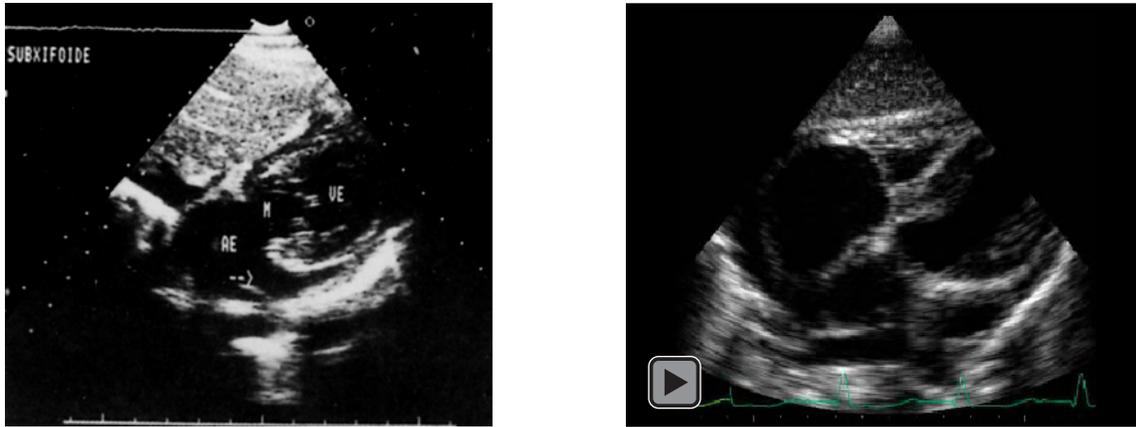


Fig. 3.94 - Cortes ligeiramente oblíquos demonstram a auriculeta esquerda (seta).

O músculo papilar ântero-lateral é bem demonstrado (Fig. 3.95), assim como as cordoalhas que dele vão à mitral.

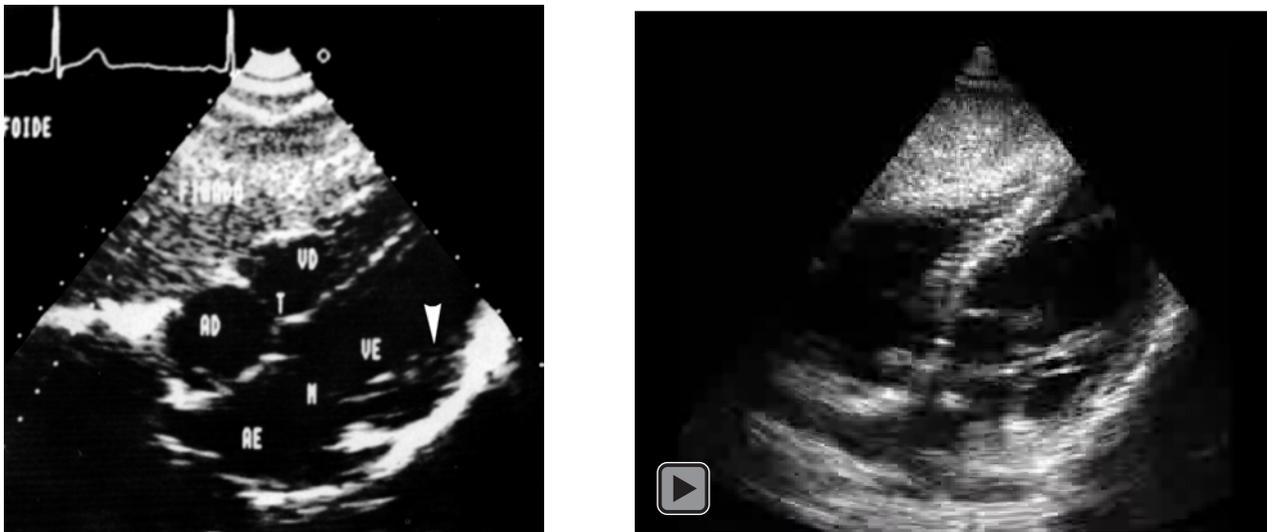


Fig . 3.95 - Corte subxifóide de quatro câmaras. O músculo papilar ântero-lateral (seta) e suas cordoalhas podem ser bem visualizadas neste corte.

As veias pulmonares são quase sempre demonstradas entrando no AE (Fig. 3.96), assim como a veia cava inferior drenando no AD (Fig. 3.97).

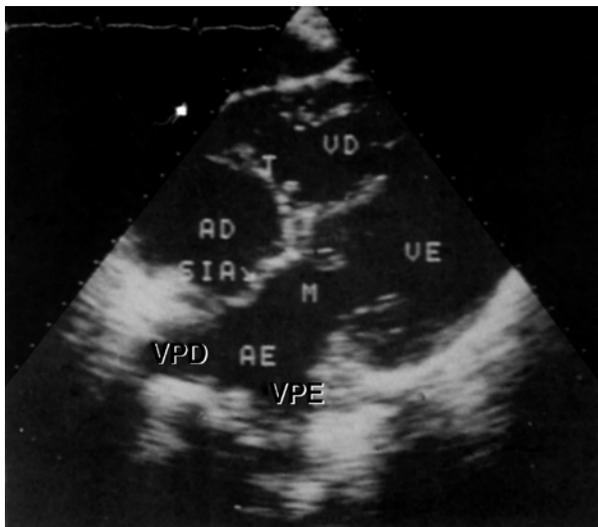


Fig. 3.96 - Corte subxifóide de quatro câmaras. As veias pulmonares direitas (VPD) e esquerdas (VPE) são vistas drenando na cavidade atrial esquerda.

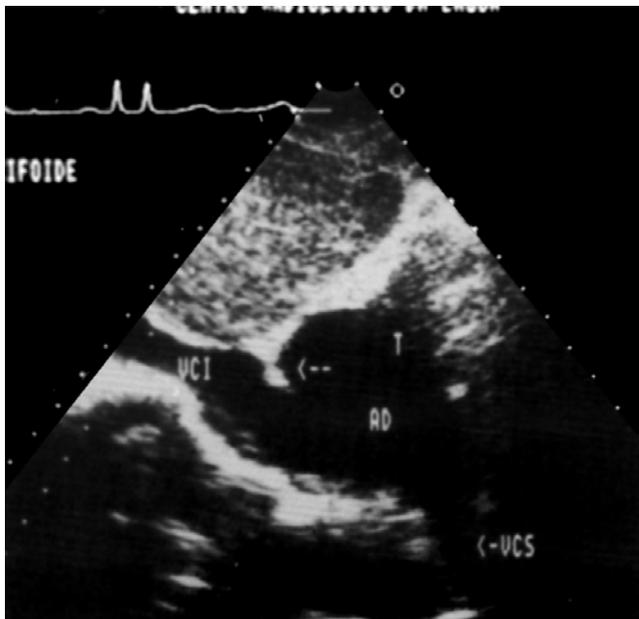


Fig. 3.97 - Corte subxifóide de quatro câmaras. Entrada da veia cava inferior (VCI) na cavidade atrial direita. Seta = valvuleta de Eustáquio.

A valvuleta de Eustáquio também é muito bem identificada neste corte (Fig. 3.98).



Fig. 3.98 - Corte subxifóide de quatro câmaras demonstrando a valvuleta de Eustáquio no interior do AD (setas). Ela vai do septo interatrial à entrada da veia cava inferior

Angulando-se bastante o transdutor em direção posterior, de modo que o feixe já esteja passando por fora das cavidades, na superfície do coração, pode-se ver a artéria coronária descendente posterior (Fig. 3.99).



Fig. 3.99 - Com o feixe passando superficialmente à parede posterior do coração, nota-se a coronária descendente posterior (DP) passando no sulco interventricular posterior.

Corte Subifóide de Cinco Câmaras

Com uma ligeira angulação anterior a partir do corte subifóide de quatro câmaras, obtém-se o corte de cinco câmaras, surgindo na região central da imagem a aorta ascendente. A imagem obtida é semelhante à de quatro câmaras, apenas que a via de saída do VE, as cúspides aórticas e a aorta ascendente se encontram no meio da imagem (Fig. 3.100). Atrás da aorta ascendente aparece agora a artéria pulmonar.



Fig. 3.100 - Corte subifóide de cinco câmaras. Este corte é obtido após leve angulação anterior do transdutor a partir de um corte de quatro câmaras. Na região central da imagem, aparecem agora as cúspides aórticas, a aorta ascendente (AO) e, atrás desta, a artéria pulmonar (AP).

Corte Subifóide das Cavidades Diretas

Angulando-se o transdutor mais anteriormente, a partir do corte subifóide de quatro câmaras, e com leve rotação anti-horária, o plano de corte passa por todas as cavidades diretas, sendo excelente para o estudo destas, como também da valva tricúspide (Fig. 3.101).

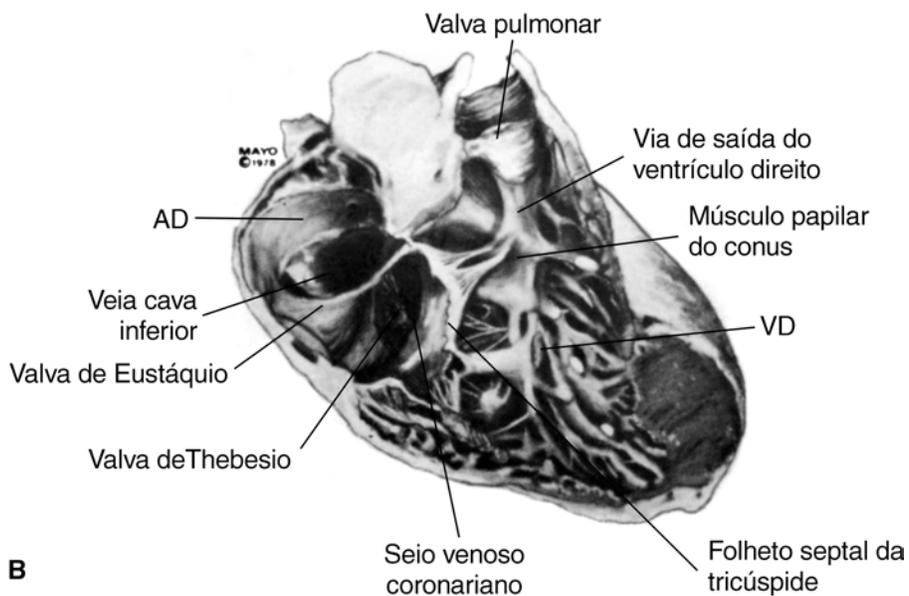
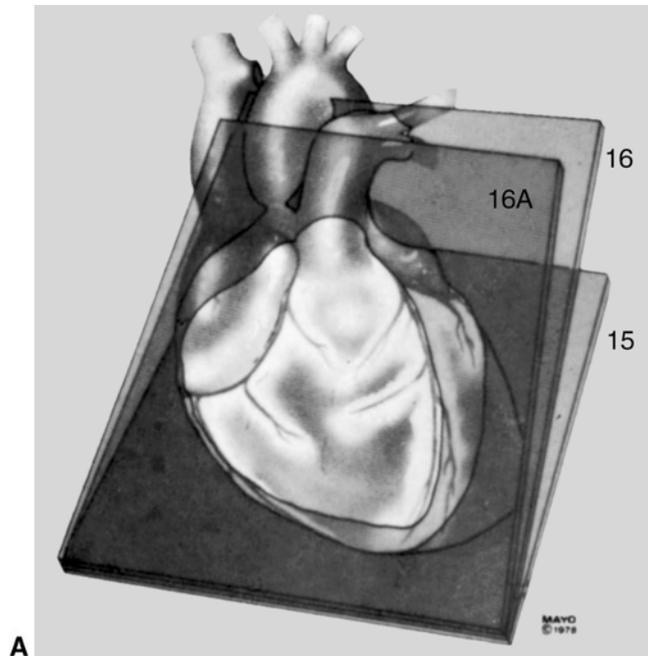


Fig. 3.101 - A, Modo de penetração do feixe ultra-sônico para demonstração do corte subxifóide das cavidades direitas. A partir do plano de corte para o subxifóide de quatro câmaras (15), com uma discreta angulação anterior do transdutor chega-se ao plano do corte subxifóide de cinco câmaras (16) e continuando esta angulação chega-se ao plano do corte subxifóide das cavidades direitas (16A). B, Principais estruturas cardíacas visualizadas neste corte. (Tajik, A.J. *et al.*: Mayo Clin. Proc., 53:271, 1978.)

A Fig. 3.102 mostra o corte subxifóide das cavidades direitas. Vemos no sentido horário a partir do canto inferior esquerdo da imagem, a veia cava inferior drenando na cavidade atrial direita. A valva tricúspide separando o AD do VD. Logo acima e à direita da tricúspide, nota-se a câmara de entrada do VD e angulando acentuadamente em direção posterior e à direita vê-se a câmara de saída até a valva pulmonar. Mais inferiormente à valva pulmonar está o tronco da artéria pulmonar que é demonstrado até sua bifurcação em artéria pulmonar esquerda, que se dirige para o canto inferior direito da imagem, e artéria pulmonar direita, que se dirige para o canto inferior esquerdo. A artéria pulmonar direita passa atrás da raiz aórtica, que é cortada transversalmente e se encontra na região central da imagem.

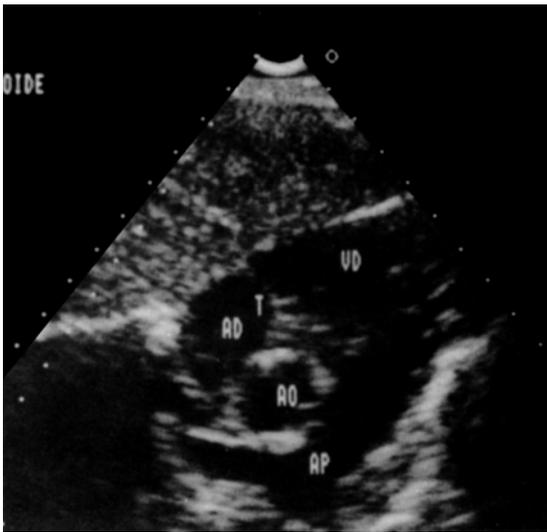


Fig. 3.102 - Corte subxifóide das cavidades direitas (vide texto).

À esquerda e posterior à raiz aórtica, pode-se notar parte da cavidade atrial esquerda. Caso o transdutor seja angulado mais anteriormente pode-se demonstrar a entrada da veia cava superior no AD (Fig. 3.103).



Fig. 3.103 - Corte realizado ligeiramente anterior ao subxifóide das cavidades direitas. Neste plano vê-se a entrada da veia cava superior (VCS) no átrio direito. A aorta ascendente (AO) é vista agora em um corte mais longitudinal.

Corte Subxifóide Transverso do VE

Este se assemelha ao corte paraesternal transverso do VE ao nível dos músculos papilares. É conseguido a partir do corte subxifóide de quatro câmaras com rotação anti-horária e angulação um pouco mais lateral, em direção à axila esquerda. A Fig. 3.104 mostra a imagem assim obtida. Vê-se a cavidade ventricular direita em "meia-lua" anterior ao septo interventricular e, mais posteriormente, a cavidade ventricular esquerda, delimitada anteriormente e à esquerda pelo septo interventricular, à direita pela parede anterior do VE, inferiormente pela parede lateral e à esquerda pela parede posterior do VE. O músculo papilar ântero-lateral é visto na região central inferior da cavidade ventricular esquerda e o pósteromedial na região superior.



Fig. 3.104 - Corte subxifóide transverso do VE (vide texto).

Corte Subxifóide Longitudinal da Câmara de Saída do VD

Se angularmos mais medianamente o transdutor, a partir do corte subxifóide transverso do VE, o plano corta longitudinalmente a câmara de saída do VD (Fig. 3.105).

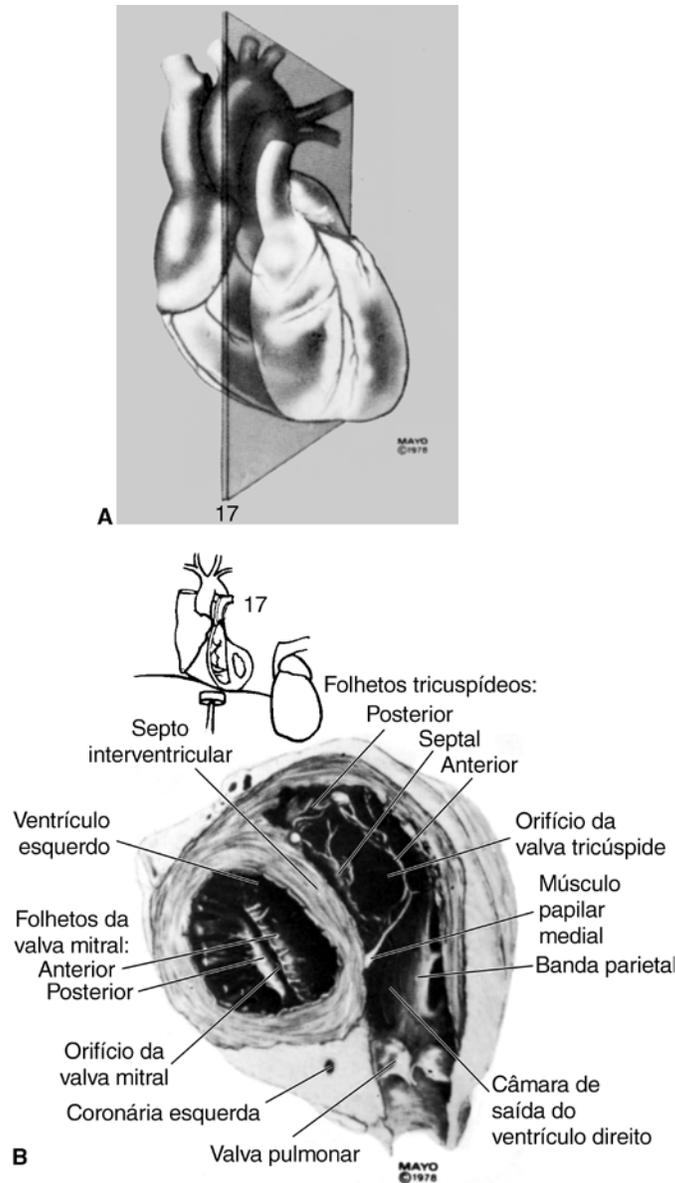


Fig. 3.105 - A, Modo de penetração do feixe ultra-sônico para demonstração do corte subxifóide longitudinal da câmara de saída do VD. B, Principais estruturas identificadas neste corte. (Tajik, A.J. *et al.*: Mayo Clin. Proc., 53:271, 1978.)

A Fig. 3.106 mostra a imagem obtida neste plano. Vemos a cavidade ventricular esquerda cortada transversalmente no centro e à esquerda da imagem. Toda a câmara de saída do VD é demonstrada estendendo-se desde o canto superior direito da imagem até o inferior direito onde pode-se notar a valva pulmonar e o tronco da artéria pulmonar. Este plano é o que melhor demonstra a câmara de saída do VD e o septo infundibular.



Fig. 3.106 - Corte subxifóide longitudinal da câmara de saída do VD (vide texto).

Cortes Abdominais

São cortes importantes para o estudo da veia cava inferior e da aorta abdominal. Podem ser longitudinais ou transversos. Com o transdutor situado na região subxifóide aponta-se posteriormente para obtê-los.

No corte longitudinal é necessário angular o transdutor levemente para a direita do paciente para a demonstração preferencial da veia cava inferior e levemente para a esquerda para demonstrar a aorta abdominal, já que estes vasos estão em planos diferentes; a aorta à esquerda e geralmente posterior à veia cava inferior.

A Fig. 3.107 mostra um corte longitudinal com otimização para a veia cava inferior. Notem que uma grande extensão desta veia, desde a região acima das veias renais até a entrada no AD é observada. Dentro do fígado e drenando na veia cava inferior bem junto ao AD, estão as veias supra-hepáticas.

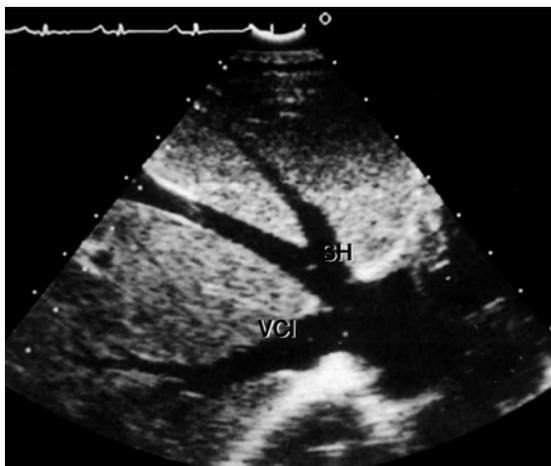


Fig. 3.107 - Corte subxifóide abdominal mostrando a veia cava inferior (VCI) sendo cortada longitudinalmente. Mais perto da cavidade atrial direita nota-se a drenagem das veias supra-hepáticas (SH) na VCI.

Uma angulação mais cefálica mostra também a entrada da veia cava superior (Fig. 3.108).

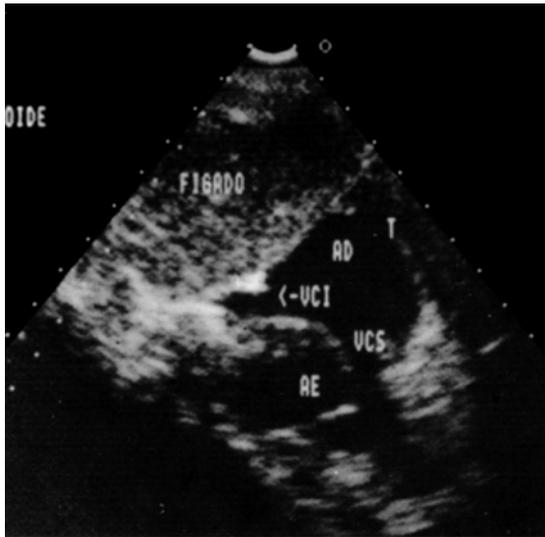


Fig. 3.108 - Corte subxifóide abdominal longitudinal com o transdutor angulado mais em direção cefálica. A entrada da veia cava inferior (VCI) e a da veia cava superior (VCS) são demonstradas.

A Fig. 3.109 é de um corte longitudinal com otimização para a aorta abdominal que pode ser vista em uma grande extensão. Nota-se o tronco celíaco e a artéria mesentérica superior saindo da parede anterior da aorta.

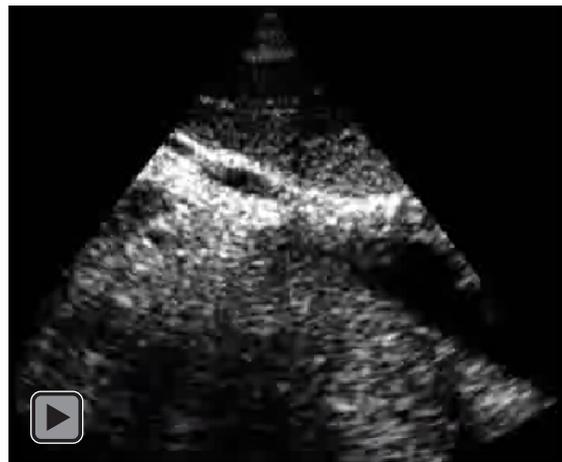


Fig. 3.109 - Corte longitudinal da aorta abdominal (AO). Notem a emergência da artéria mesentérica superior (MS) e a do tronco celíaco.

Caso o corte passe entre dois corpos vertebrais, o canal neural será visto e não deve ser confundido com alguma estrutura patológica (Fig. 3.112)

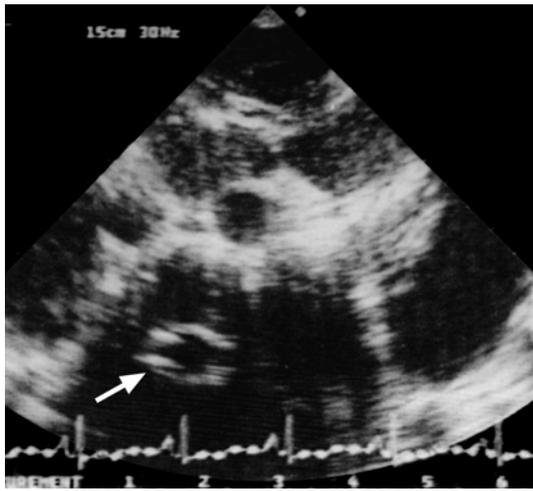


Fig. 3.112 - Canal neural poderá ser demonstrado (seta).

CORTES SUPRA-ESTERNAIS

Corte Supra-Esternal Longitudinal

Os cortes supra-esternais são obtidos com o transdutor colocado na fossa supra-esternal e dirigido caudalmente e ligeiramente posterior. No corte longitudinal, posiciona-se o transdutor de modo que corte a croça da aorta longitudinalmente, como mostra a Fig. 3.113.

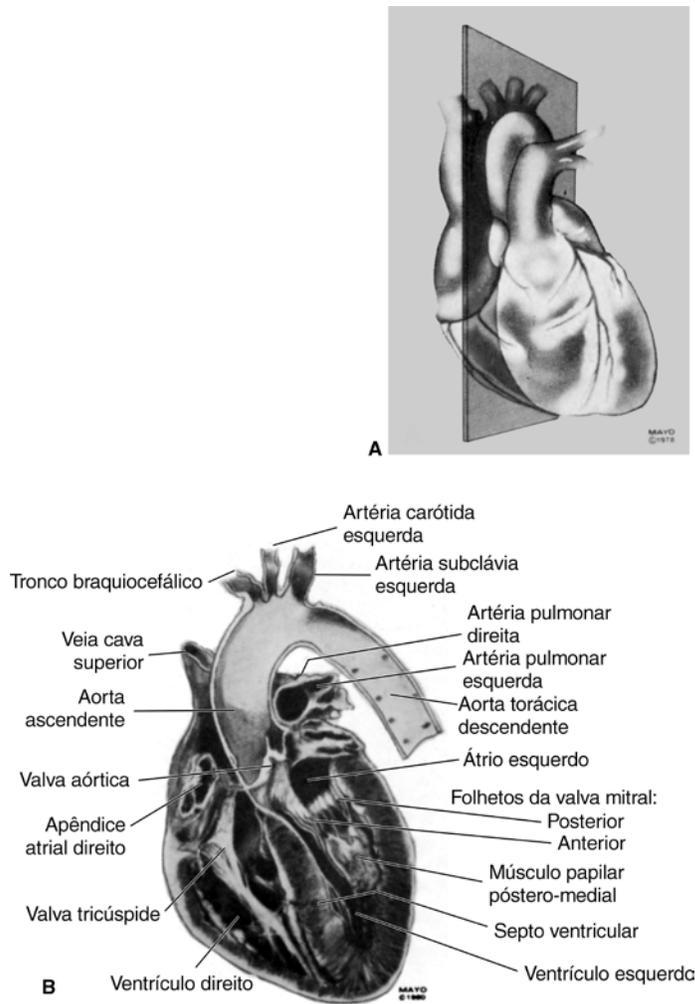


Fig. 3.113 - A, Modo de penetração do feixe ultrassônico para a demonstração do corte supraesternal longitudinal. B, Principais estruturas identificadas neste corte. (Tajik. A.J. *et al.*: Mayo Clin. Proc., 53:271, 1978.)

É, portanto, o sentido do corte em relação ao eixo da croça da aorta (longitudinal ou transversal) que denomina os cortes supra-esternais. Deste modo, o feixe ultra-sônico atravessa a croça junto à emergência do tronco bráquio-cefálico (Fig. 3.114).

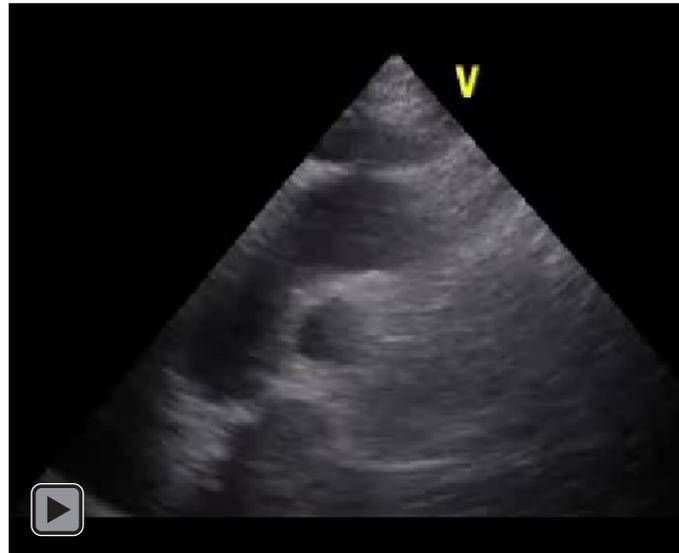
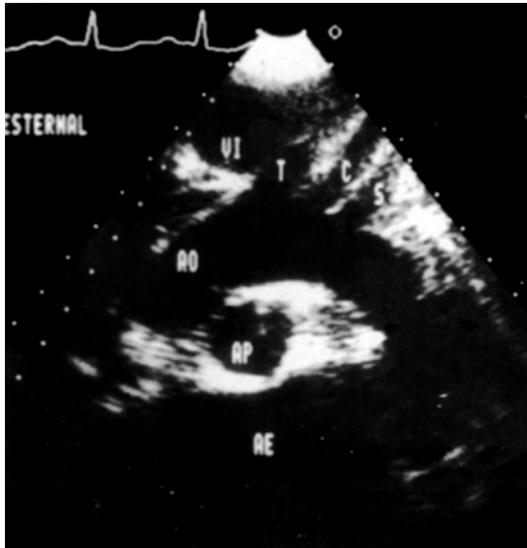


Fig. 3.114 - Corte longitudinal supra-esternal (vide texto). AO = aorta ascendente, VI = veia inominada esquerda, T = tronco bráquio-cefálico, C = carótida comum esquerda, S = artéria subclávia esquerda, AP = artéria pulmonar direita, AE = átrio esquerdo.

A aorta ascendente é vista na borda superior esquerda da imagem, a aorta transversa no centro superior e a aorta descendente na borda superior direita.

Da aorta transversa emergem os vasos da base, que são identificados a partir do reconhecimento inicial da carótida comum esquerda. Esta é facilmente identificada, pois se dirige para o lado esquerdo do pescoço, o que pode ser notado simplesmente angulando-se ligeiramente o transdutor nesta direção enquanto se observa qual o vaso que para aí se dirige. Uma vez identificada a carótida comum esquerda, o vaso que emerge da croça à sua esquerda na imagem é o tronco bráquio-cefálico, e à sua direita está a subclávia esquerda (Fig. 3.114). À esquerda do tronco bráquio-cefálico encontra-se a veia inominada esquerda cortada transversalmente. Mais inferior à croça da aorta, bem no centro da imagem, visualiza-se a artéria pulmonar direita cortada transversalmente. Nesta situação, nota-se uma região formada de ecos bem intensos entre a croça da aorta e a artéria pulmonar direita que é o brônquio fonte esquerdo (Fig. 3.115).

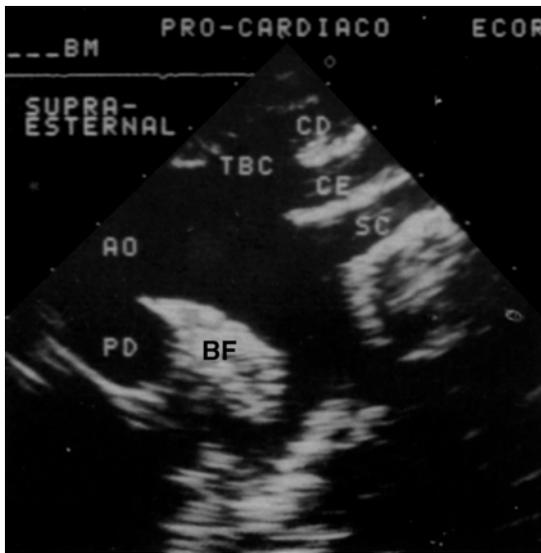


Fig. 3.115 - Corte longitudinal supra-esternal mostrando a artéria pulmonar direita (PD) atrás da croça e desta separada por ecos intensos do brônquio fonte esquerdo (BF).

Quando o transdutor é angulado mais para a esquerda, a artéria pulmonar esquerda é então visualizada atrás da croça. Esta artéria é cortada de tal modo que adquire a forma de uma vírgula (Fig. 3.116). Quando é a artéria pulmonar esquerda que está sendo demonstrada atrás da croça, não existe mais os ecos densos de um brônquio fonte entre as duas artérias, e a parede da pulmonar esquerda encontra-se junto à da aorta descendente.

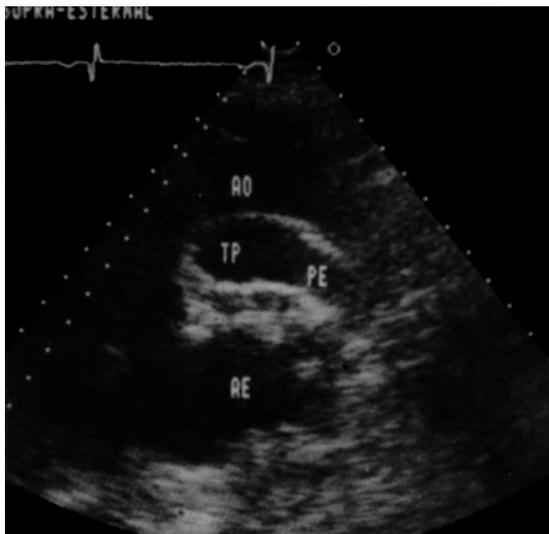


Fig. 3.116 - Corte longitudinal supra-esternal mostrando a artéria pulmonar esquerda atrás da croça. Nesta situação não mais se identifica o brônquio fonte esquerdo e as paredes da pulmonar e aorta descendente estão próximas.

O AE se situa inferiormente à artéria pulmonar. Neste corte a cavidade atrial é atravessada no sentido súpero-inferior pelo feixe ultra-sônico. Atrás da pulmonar esquerda pode-se notar a auriculeta esquerda, fazendo continuidade com a cavidade do AE (Fig. 3.117).

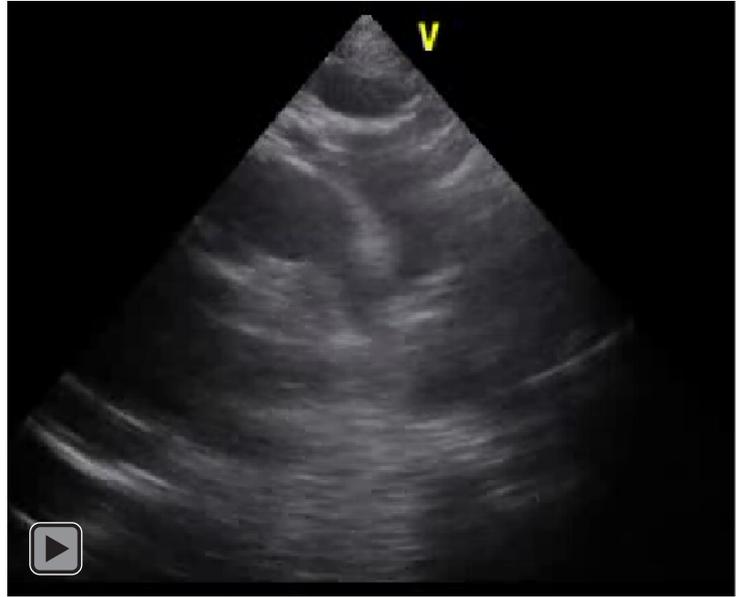
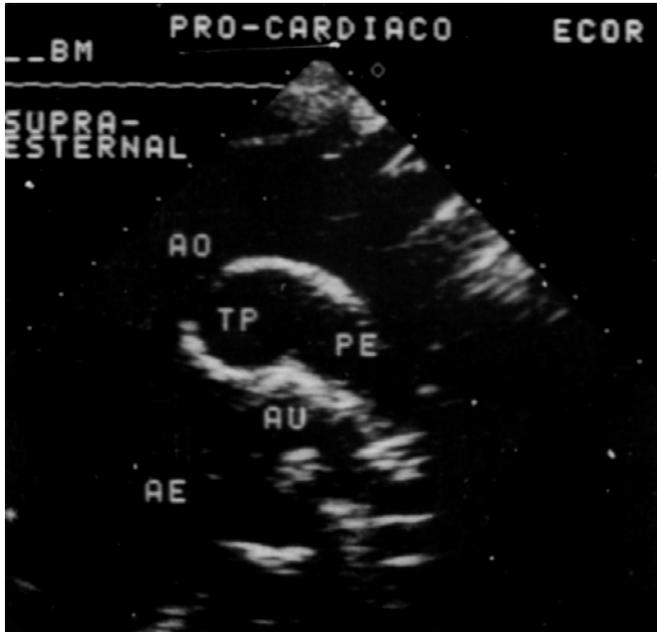


Fig. 3.117 - Corte longitudinal supra-esternal mostrando a auriculeta esquerda (AU), inferior à artéria pulmonar esquerda (PE).

Corte Supra-Esternal Transverso

Girando o transdutor em 90⁰ no sentido horário, a partir do corte supra-esternal longitudinal, obtemos o corte supra-esternal transverso (Fig. 3.118).

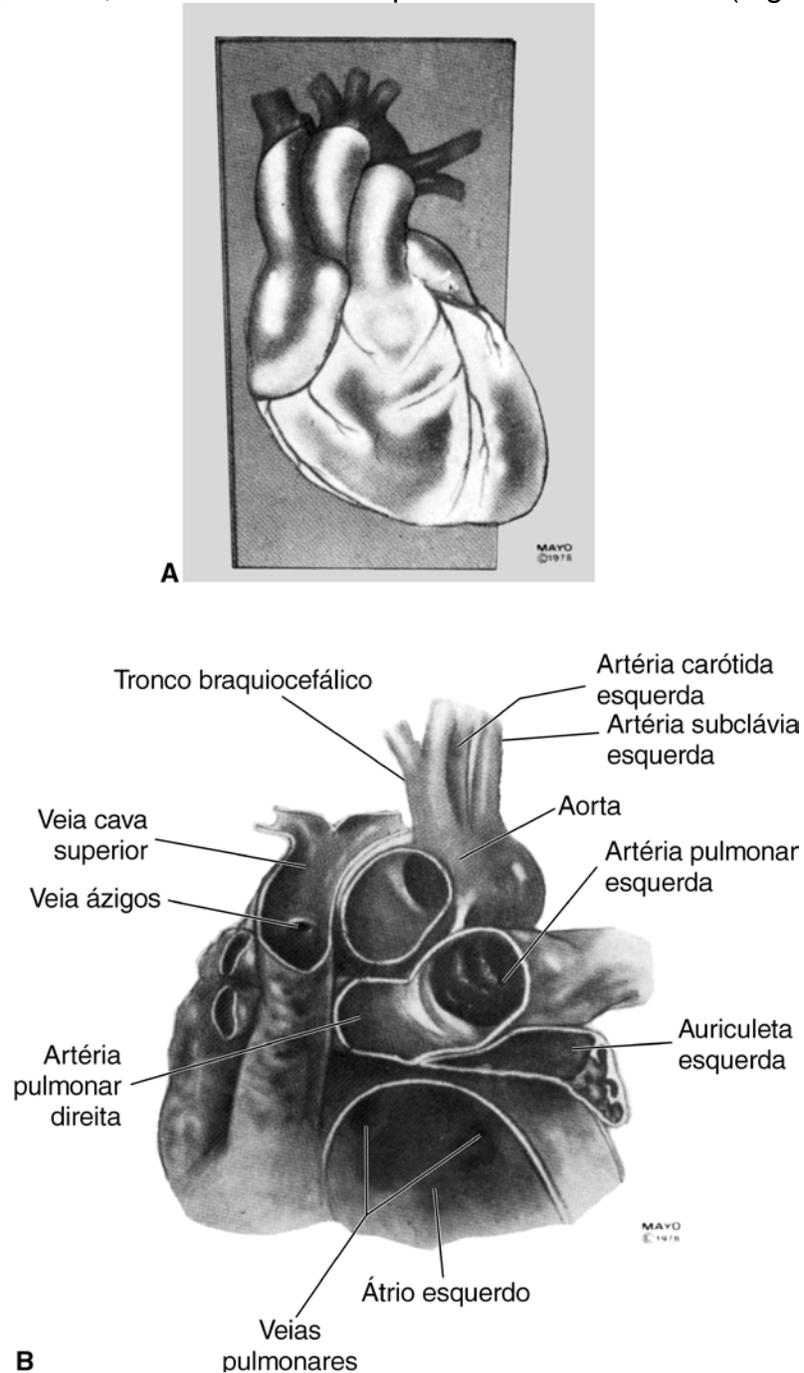


Fig. 3.118 - A, Modo de penetração do feixe ultra-sônico bidimensional para demonstração do corte supra-esternal transverso. B, Principais estruturas investigadas neste corte. (Tajik, A.J. *et al.*: Mayo Clin. Proc., 53:172, 1978.)

Como mostra a Fig. 3.119, a aorta transversa, cortada transversalmente, está situada na região central superior da imagem, à sua esquerda está a veia cava superior, inferiormente encontra-se a artéria pulmonar direita cortada longitudinalmente. Mais inferior à artéria pulmonar direita demonstra-se a cavidade do AE.

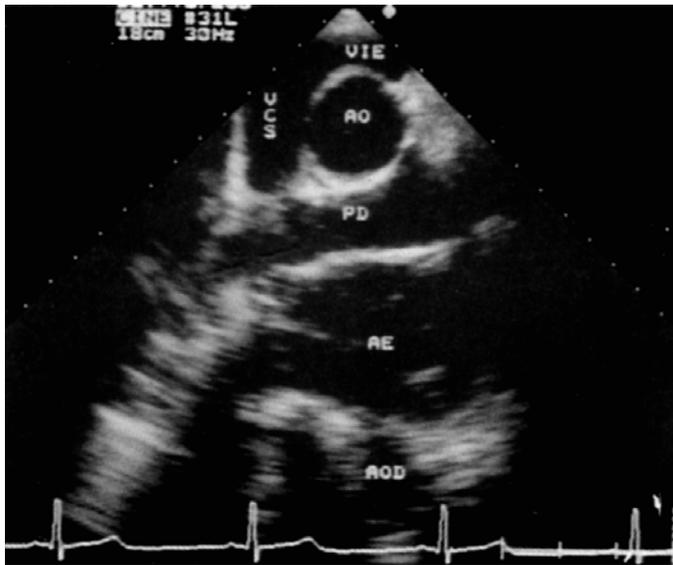


Fig. 3.119 - Corte supra-esternal transverso (vide texto). AO = aorta transversa, AOD= aorta descendente, PD = artéria pulmonar direita, VCS = veia cava superior, AE = átrio esquerdo, VIE= veia inominada esquerda.

Este mesmo corte permite ligeiras angulações do transdutor de maneira a mostrar outras estruturas. Assim, dirigindo-se o transdutor mais para a direita, pode-se visualizar a bifurcação da artéria pulmonar direita (Fig. 3.120).



Fig. 3.120 - Corte supra-esternal transverso obtido com leve angulação do transdutor para a direita. Nota-se a artéria pulmonar direita (PD) se bifurcando em um ramo superior (S) e outro inferior (I).

Uma ligeira angulação em direção anterior além de para a direita, demonstra as veias inominadas direita e esquerda que se juntam para formarem a veia cava superior (Fig. 3.121A), uma rotação de 90⁰ do transdutor poderá demonstrar a veia ázigos entrando na veia cava (Fig. 3.121B).

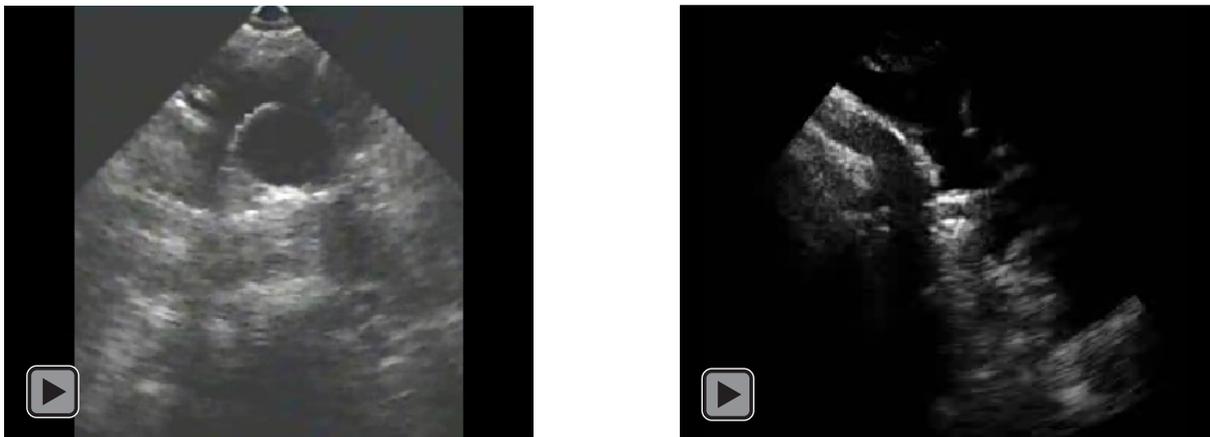
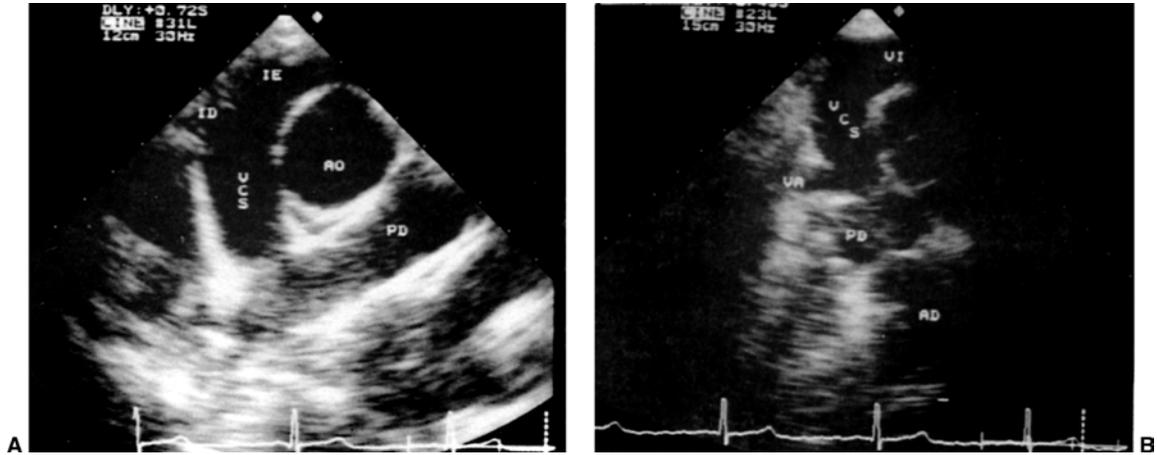


Fig. 3.121 - A, Corte supra-esternal transverso com angulação anterior do transdutor de modo a demonstrar as veias inominadas direita (ID) e esquerda (IE) formando a veia cava superior (VCS). B, Partindo deste corte o transdutor foi girado em 90⁰ para demonstrar a entrada da veia ázigos (VA) na parede posterior da veia cava superior. Atrás da veia cava vê-se a artéria pulmonar direita (PD). AD = átrio direito.

A veia cava superior pode ser demonstrada até a sua entrada no AD (Fig. 3.122).

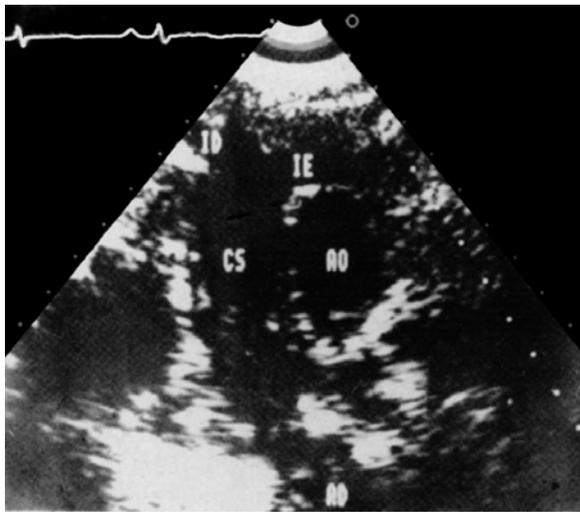


Fig. 3.122 -Corte transverso supra-esternal demonstrando toda a extensão da veia cava superior (CS) desde a junção das veias inominadas direita (ID) e esquerda (IE) até o átrio direito (AD).

Angulando-se agora mais posteriormente visualizam-se as drenagens das quatro veias pulmonares no átrio esquerdo (Fig . 3.123).

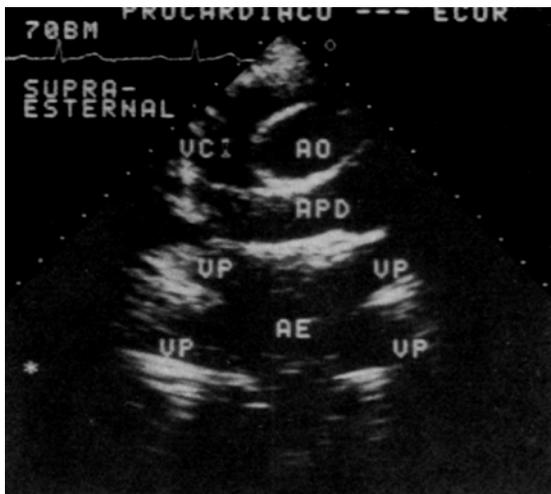


Fig. 3.123 - Corte transverso supra-esternal com o transdutor angulado posteriormente. Notem as drenagens das quatro veias pulmonares (VP) no átrio esquerdo (AE). APD = artéria pulmonar direita, VC = veia cava superior.

Uma angulação anterior mostra a aorta ascendente, cortada longitudinalmente, desde as cúspides aórticas dirigindo-se cefalicamente e fazendo uma curva com concavidade para a direita da imagem (Fig. 3.124).

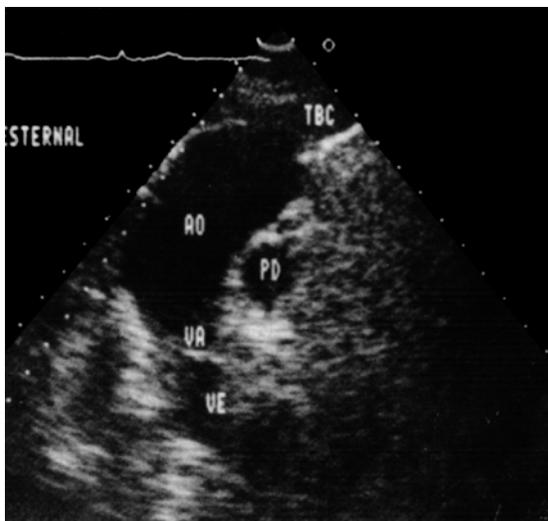


Fig. 3.124 - Corte transverso supra-esternal com o transdutor angulado anteriormente. Nota-se a valva aórtica (VA) e a aorta ascendente (AO). TBC = tronco bráquio-cefálico, PD = artéria pulmonar direita, VE = ventrículo esquerdo.

BIBLIOGRAFIA 3

1. HENRY, W.L.; DeMARIA, A.; GRAMIAK, R. *et al.* Report of the American Society of Echocardiography. Committee on nomenclature and standards in two-dimensional echocardiography. *Circulation*, 62:212, 1980.
2. DeMARIA, A.N.; BOMMER, W.; JOYE, J.A. *et al.* Cross-sectional echocardiography: Physical principles, anatomic planes, limitations and pitfalls. *Am. J. Cardiol.*, 46:1097, 1980.
3. KISSLO, J.A.; VonRAMM, O.T.; THURSTONE, F.L. Dynamic cardiac imaging using a focused, phased-array ultrasound system. *Am. J. Med.*, 63:61, 1977.
4. TAJIK, A.J.; SEWARD, J.B.; HAGLER, D.J. *et al.* Two-dimensional real time ultrasonic imaging of the heart and great vessels. Technique, image orientation, structure identification, and validation. *Mayo Clin. Proc.*, 53:271, 1978.
5. HICKMAN, H.O.; WEYMAN, A.E.; WANN, L.S. *et al.* Cross-sectional echocardiography of the cardiac apex. *Circulation*, 56:(Suppl. III), 153, 1977 (Resumo).
6. SAHN, D.J.; SOBOL, R.G.; ALLEN, H.D. Subxiphoid real-time cross-sectional echocardiography for imaging the right ventricle and right ventricular outflow tract. *Am. J. Cardiol.*, 41:354, 1978 (Resumo).
7. POPP, R.L.; FOWLES, R.; COLTART, J. *et al.* Cardiac anatomy viewed systematically with two dimensional echocardiography. *Chest.*, 75:579, 1979.
8. LANGE, L.W.; SAHN, D.J.; ALLEN, H.D. *et al.* Subxiphoid echocardiography in infants and children with congenital heart disease. *Circulation*, 59:513, 1979.

9. SILVERMAN, N.H.; SCHILLER, N.B. Apex echocardiography: a two-dimensional technique for evaluating congenital heart disease. *Circulation*, 57:503, 1978.
10. SILVERMAN, N.H.; HUNTER, S.; ANDERSON, R.H. *et al.* Anatomical basis of cross sectional echocardiography. *Br. Heart J.*, 50:421, 1983.
11. MINTZ, G.S.; KOTLER, M.N.; SEGAL, B.L. *et al.* Two-dimensional echocardiographic recognition of the descending thoracic aorta. *Am. J. Cardiol.*, 44:232, 1979.
12. WEYMAN, A.E.; FEIGENBAUM, H.; DILLON, J.C. *et al.* Non-invasive visualization of the left main coronary artery by cross-sectional echocardiography. *Circulation*, 54:169, 1976.
13. SEWARD, J.B.; TAJIK, A.J. Non-invasive visualization of the entire thoracic aorta: A new application of wide-angle two dimensional sector echocardiographic technique. *Am. J. Cardiol.*, 43:387, 1979.
14. SCHAPIRA, J.N. Two-dimensional echocardiography. Williams & Wilkins. Baltimore, London, 1982.
15. GOLDBERG, B.B. Ultrasonic measurement of the aortic arch, right pulmonary artery and left atrium. *Radiology*, 101:383, 1971.
16. SNIDER, A.R.; SILVERMAN, N.H. Suprasternal notch echocardiography: A two-dimensional technique for evaluating congenital heart disease. *Circulation*, 63:165, 1981.
17. TRIULZI, M.; GILLAM, L.D.; GENTILE, F. *et al.* Normal adult cross-sectional echocardiographic values: linear dimensions and chamber areas. *Echocardiography*, 1:403, 1984.