

CHƯƠNG 2. SIÊU ÂM TIM (ECHOCARDIOGRAPHY)

PHẠM NGUYỄN VINH

ĐÀO HỮU TRUNG

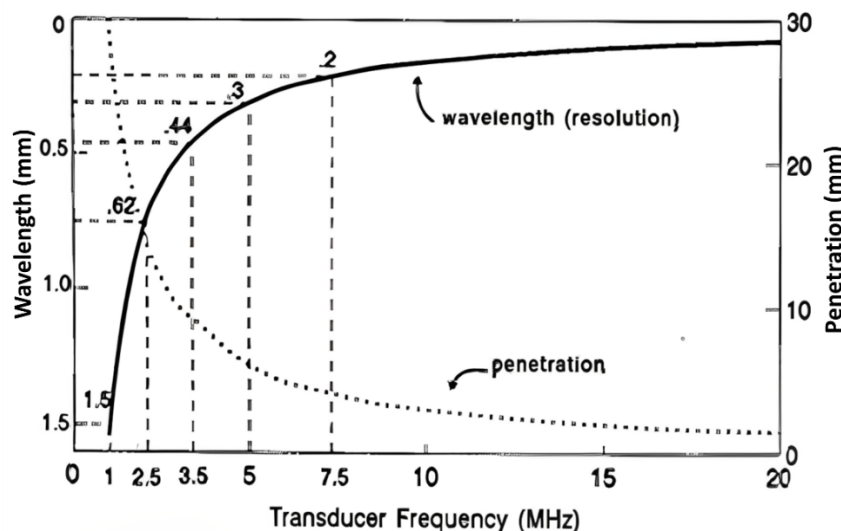
ĐỖ THỊ KIM CHI

1. NGUYÊN LÝ CỦA SIÊU ÂM TIM	112	3.3. Theo bệnh lý	125
1.1. Sóng siêu âm	112	4. SIÊU ÂM BỆNH VAN TIM	129
1.2. Đầu dò siêu âm	113	4.1. Bệnh van 2 lá.....	129
1.3. Các dạng hình ảnh siêu âm.....	113	4.2. Bệnh van Động mạch chủ.....	131
1.4. Các hình thức siêu âm tim.....	114	5. SIÊU ÂM BỆNH ĐỘNG MẠCH VÀNH.....	132
2. KỸ THUẬT THỰC HIỆN SIÊU ÂM TIM.....	115	6. BỆNH TIM BẨM SINH.....	134
2.1. Siêu âm tim một chiều (TM).....	115	6.1. Thông liên nhĩ.....	134
2.1.1. Đường cắt ngang thất.....	115	6.2. Thông liên thất	135
2.1.2. Đường cắt ngang van động mạch chủ.....	115	6.3. Còn ống động mạch.....	136
2.2. Siêu âm tim 2 chiều (2D).....	115	6.4. Tử chứng Fallot.....	136
2.2.1. Đường cắt cạnh xương ức bên trái.....	115	6.5. Hoán vị đại động mạch	137
2.2.2. Đường cắt từ mỏm tim.....	116	6.6. Bệnh Ebstein.....	138
2.2.3. Đường cắt dưới bờ sườn (Subcostal view)	116	7. BỆNH MÀNG NGOÀI TIM.....	139
2.2.4. Đường cắt trên hõm ức:	116	8. BỆNH CƠ TIM.....	140
2.3. Siêu âm tim Doppler	117	8.1. BCT dẫn nở	140
2.3.1. Phân tích các biểu hiện Doppler.....	117	8.2. BCT phì đại	140
2.3.2. Các hệ thống ghi Doppler	117	8.3. Bệnh cơ tim hạn chế.....	142
2.3.3. Khảo sát các dòng bình thường:	118	9. BỆNH ĐỘNG MẠCH CHỦ	143
2.3.4. Mục tiêu của Doppler tim:	118	9.1. Bóc tách động mạch chủ	143
3. CHỈ ĐỊNH CỦA SIÊU ÂM TIM	125	9.2. Túi phình xoang Valsalva.....	145
3.1. Triệu chứng cơ năng.....	125	10. BUỒU TIM	145
3.2. Triệu chứng thực thể.....	125	11. VIÊM NỘI TÂM MẠC NHIỄM TRÙNG.....	147
		TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	147

1. NGUYÊN LÝ CỦA SIÊU ÂM TIM

1.1. Sóng siêu âm

- Sóng âm thanh là các rung động cơ học, đặc điểm được mô tả bằng các từ sau:
- Tần số: số chu kỳ/giây hoặc Hertz (Hz)
- Độ dài sóng: milimét (mm)
- Biên độ: decibels (dB)
- Vận tốc dẫn truyền: tùy thuộc môi trường (khoảng 1540 m/giây trong máu).

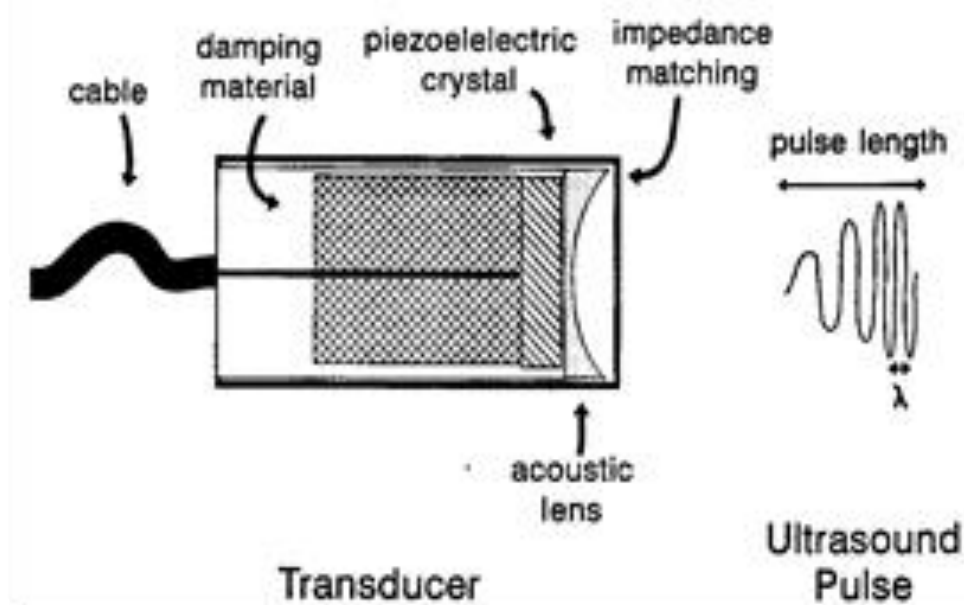


Tai người có thể nghe được âm thanh có tần số trong khoảng 20 Hz đến 20 kilohertz (kHz); tần số cao hơn mức này gọi là siêu âm.

Độ dài sóng (λ) tương quan với tần số (f) và vận tốc dẫn truyền (C) [$C = \lambda.f$]. Độ ly giải và độ xâm nhập của sóng siêu âm liên quan đến độ dài sóng. Độ dài sóng càng ngắn thì độ ly giải càng cao, nhưng độ xâm nhập lại kém. Tương tự khi tần số sóng siêu âm cao, độ ly giải sẽ cao, nhưng độ xâm nhập lại kém.

1.2. Đầu dò siêu âm

Đầu dò siêu âm sử dụng tinh thể áp điện (piezoelectric crystal) để tạo ra và thu hồi sóng siêu âm. Tinh thể áp điện có thể là thạch anh hay gốm titanate. Sóng siêu âm được tạo ra khi có 1 dòng điện xoay chiều dẫn đến tinh thể áp điện. Tần số của sóng phát ra tùy thuộc vào bản chất và độ dày của tinh thể áp điện. Tần số sóng siêu âm của đầu dò dùng trong y khoa thay đổi từ 1 đến 30 megahertz (MHz). Ở người lớn thường dùng đầu dò 2,5 MHz, trẻ em là 5 MHz, sơ sinh và mạch máu là 7,5 MHz.



Hai kiểu đầu dò, dựa theo sự sắp xếp các tinh thể áp điện, thường dùng trong y khoa là đầu dò cơ học (mechanical transducer) và đầu dò điện tử (phased-array transducer).

1.3. Các dạng hình ảnh siêu âm

Siêu âm tim khởi đầu bằng kiểu hình ảnh A (Amplitude – biên độ). Hình ảnh siêu âm kiểu A tạo bởi đầu dò có 1 tinh thể độc nhất. Khi sóng siêu âm liên tiếp phóng ra và thu nhận lại ở đầu dò này, các cấu trúc của tim vận động nhanh như van ĐMC, van 2 lá có thể ghi lại được. Hình ảnh siêu âm kiểu vận động theo thời gian là siêu âm TM (Time Motion). Siêu âm tim kiểu hai chiều (2D) thực hiện được nhờ sự “quét” của các chùm tia siêu âm từ tinh thể áp điện xoay quanh trục (đầu dò cơ học) hoặc sự tạo chùm tia liên tiếp của nhiều tinh thể áp điện trên 1 đầu dò (đầu dò điện

từ). Nhờ đó, siêu âm tim 2D giúp nhìn rõ sự vận động của các cấu trúc của tim (tim co bóp, đóng mở các van ...).

Siêu âm tim 3 chiều (3D) giúp nhìn hình ảnh không gian 3 chiều, dựa trên một trong hai nguyên tắc:

1. Sử dụng một đầu dò phát và thu chùm tia siêu âm theo 3 chiều; nhược điểm là hình ảnh không rõ nét
2. Sử dụng siêu âm 2 chiều nhưng có thêm một dụng cụ giúp tạo hình ảnh 3 chiều.

Ứng dụng trong lâm sàng của siêu âm tim 3 chiều còn hạn chế, nên phương tiện này chưa được phổ biến.

Siêu âm Doppler bao gồm Doppler xung, Doppler liên tục và Doppler màu. Chùm tia siêu âm phóng vào hồng cầu đang chuyển động trong tim hoặc mạch máu, sẽ phản hồi lại với những tần số khác nhau; nhờ đó sẽ đo được vận tốc dòng máu.

Doppler xung dựa trên nguyên tắc chùm tia phát ra và chùm tia thu hồi xảy ra ở trên cùng một tinh thể áp điện. Do đó bị hạn chế bởi vận tốc dòng máu. Doppler liên tục có sự phát ra liên tục chùm tia bởi 1 tinh thể áp điện, chùm tia thu hồi được ghi nhận trên một tinh thể áp điện khác. Doppler màu cùng nguyên lý với Doppler xung, chỉ khác biệt ở 2 điều:

1. Có nhiều cửa sổ Doppler ghi nhận trên suốt lộ trình chùm tia (Doppler xung chỉ ghi nhận hình ảnh bằng 1 cửa sổ Doppler)
2. Quy ước hóa, dòng máu chảy về phía đầu dò sẽ có màu đỏ, chảy xa đầu dò có màu xanh lục.

1.4. Các hình thức siêu âm tim

- Siêu âm tim qua thành ngực (SÂTQTN): được áp dụng phổ biến nhất, có thể làm trong cấp cứu.
- Siêu âm tim cản âm: thường là sử dụng kỹ thuật siêu âm tim qua thành ngực có kèm tiêm tĩnh mạch chất cản âm
- Siêu âm tim qua thực quản (SÂTQTQ): sử dụng trong một số chỉ định riêng biệt, đặc biệt trong phẫu thuật và hồi sức. Tia siêu âm không bị cản bởi lồng ngực và phổi nên cho hình ảnh rõ nét.
- Siêu âm tim trong lòng mạch: có thể trong mạch máu ngoại vi hay động mạch vành. Sử dụng nhiều nhất trong nghiên cứu, bắt đầu áp dụng trong lâm sàng.
- Siêu âm qua thượng mạc tim: đầu dò được bao phủ bằng 1 găng vô trùng, siêu âm trực tiếp ở thượng mạc tim khi lồng ngực đã mở. Ít sử dụng từ khi có siêu âm tim qua thực quản.
- Siêu âm trong buồng tim: đầu dò siêu âm gắn vào catheter, luồn qua mạch máu để vào buồng tim, thường được dùng trong nghiên cứu.

2. KỸ THUẬT THỰC HIỆN SIÊU ÂM TIM

2.1. Siêu âm tim một chiều (TM)

Sóng siêu âm sẽ thẳng góc với cấu trúc tim, giúp đo được bề dày và bề rộng của các cấu trúc này. Đầu dò đặt ở bờ trái xương ức, liên sườn 3 hay 4. Luôn đặt định hướng trục tim bằng mặt cắt 2 D theo trục dọc sao cho thành trước động mạch chủ (ĐMC) tạo thành đường thẳng với vách liên thất. Đầu dò tạo với mặt phẳng lồng ngực 1 góc từ $80^0 - 90^0$.

2.1.1. Đường cắt ngang thất

Đường cắt của sóng siêu âm ngay sát bờ tự do của van 2 lá.

Khảo sát các cấu trúc: thành ngực phía trước, vách trước thất phải, buồng thất phải, vách liên thất, buồng thất trái, vách sau thất trái, thượng tâm mạc dính vào ngoại tâm mạc.

Mặt cắt này cho phép đo đạc: đường kính thất phải, bề dày vách liên thất, đường kính thất trái, bề dày vách sau thất trái; từ đó tính được phân suất co rút, phân suất tổng máu, và tỷ lệ bề dày cuối tâm trương của vách liên thất trên vách sau thất trái.

Các trị số bình thường thay đổi theo cân nặng và chiều cao.

2.1.2. Đường cắt ngang van động mạch chủ

Khảo sát các cấu trúc: thành ngực phía trước, vách trước thất phải, buồng tổng thất phải, vách trước ĐMC nối tiếp vách liên thất, van ĐMC (chỉ lá sigma trước phải và lá van sau không vành), vách sau ĐMC nối tiếp bằng lá trước van 2 lá, buồng nhĩ trái, vách sau nhĩ trái.

Mặt cắt này cho phép đo đạc: đường kính cuối tâm trương ĐMC, độ mở van ĐMC, đường kính cuối tâm thu nhĩ trái.

2.2. Siêu âm tim 2 chiều (2D)

Cho phép khảo sát cấu trúc quả tim đang vận động.

2.2.1. Đường cắt cạnh xương ức bên trái

Đầu dò đặt ở bờ trái xương ức, liên sườn 3,4,5.

* **Mặt cắt theo trục dọc:** (*Longitudinal para-sternal section hoặc Long axis parasternal section*)

Khảo sát: buồng tổng thất phải, bắt nguồn ĐMC lên với 2 van sigma (trước phải và không vành), vách liên thất, thất trái, van 2 lá, vòng van 2 lá và bộ máy dưới van, nhĩ trái, vách sau thất trái, động mạch chủ ngực ở hình cắt ngang.

* **Mặt cắt theo trục ngang:** (*Short axis para-sternal section*)

Thẳng góc với trục dọc của tim, xoay đầu dò 90^0 .

Gồm 3 mặt cắt:

- Ngang van ĐMC:

Khảo sát cấu trúc: Van ĐMC, nhĩ trái, nhĩ phải, vách liên nhĩ, van 3 lá, buồng tổng thất phải, van động mạch phổi (ĐMP), thân ĐMP, 2 nhánh ĐMP phải và trái, ĐM vành trái.

- Ngang van 2 lá:

Khảo sát van 2 lá, 2 lá van, 2 mép van.

Đo diện tích mở van.

- Ngang cột cơ:

Khảo sát 2 cột cơ: trước bên và sau giữa.

Khảo sát 2 thất: thất phải nhỏ hơn phủ lên trên thất trái.

Có thể thấy được ĐMC xuống nằm sau thất trái.

2.2.2. Đường cắt từ mỏm tim

Đầu dò đặt ngay mỏm tim, hướng từ mỏm đến đáy tim.

Bệnh nhân nằm ngửa hoặc nghiêng trái.

* **Mặt cắt 4 buồng** (*4 chambers apical section*):

Khảo sát: 2 buồng thất, vách liên thất, 2 buồng nhĩ, vách liên nhĩ, van 2 lá, van 3 lá, các tĩnh mạch phổi đổ về nhĩ trái.

* **Mặt cắt 2 buồng trái** (*2 chambers apical section*):

Khảo sát: thất trái, nhĩ trái, vách trước và dưới thất trái, cột cơ sau – giữa.

* **Mặt cắt 5 buồng** (*5 chambers apical section*):

Khảo sát: thất trái, thất phải, nhĩ trái, nhĩ phải, ĐMC lên, van ĐMC.

2.2.3. Đường cắt dưới bờ sườn (Subcostal view)

Đầu dò đặt ở thượng vị dưới mũi ức.

Bệnh nhân nằm ngửa, gối hơi gập.

* **Mặt cắt 4 buồng** (*4 chambers subcostal section hoặc longitudinal subcostal section*):

Giúp khảo sát các cấu trúc tim như mặt cắt 4 buồng từ mỏm. Đặc biệt cho thấy rõ vách liên nhĩ.

* **Mặt cắt trục ngang** (*subcostal short axis section*):

Tương tự mặt cắt cạnh ức trục ngang - ngang van ĐMC. Rất cần thiết ở trẻ bị tứ chứng Fallot.

2.2.4. Đường cắt trên hõm ức:

* **Mặt cắt cơ bản theo trục dọc:**

Khảo sát cung động mạch chủ (ĐMC) và các nhánh, ĐMC lên, xuống và eo ĐMC, động mạch phổi (ĐMP) phải – cắt ngang.

* **Mặt cắt cơ bản theo trục ngang:**

Khảo sát cung ĐMC cắt ngang, ĐMP phải theo chiều dọc, tĩnh mạch chủ (TMC) trên và TM vô danh, nhĩ trái và các tĩnh mạch phổi.

* **Mặt cắt cơ bản theo trục dọc hơi nghiêng đầu dò:**

Khảo sát ĐMP trái theo chiều dọc và ống động mạch.

2.3. Siêu âm tim Doppler

2.3.1. Phân tích các biểu hiện Doppler

Bảng âm thanh: êm dịu hay thô ráp

Bảng hình ảnh: Dòng máu tới đầu dò cho phổ dương, và ngược lại dòng máu đi xa đầu dò sẽ cho phổ âm.

2.3.2. Các hệ thống ghi Doppler

* **Doppler xung:**

Có 2 kỹ thuật Doppler xung: với PRF thấp (LPRF) và với PRF cao (HPRF). (PRF: Pulse Repetition Frequency)

Sóng siêu âm phát ra không liên tục. Tinh thể đầu dò vận hành với 2 nhiệm vụ phát và thu.

Doppler xung loại LPRF thường dùng nhất, giúp định vị trí tổn thương dễ dàng nhờ di chuyển được cửa sổ Doppler. Không khảo sát được vận tốc máu $>1.5\text{m/s}$ vì lúc đó có hiện tượng phủ trùm (aliasing). Doppler xung loại HPRF cho phép đo được các dòng máu có vận tốc tới 5m/s .

* **Doppler liên tục:**

Sóng siêu âm phát và thu bởi 2 tinh thể khác nhau nên không bị giới hạn về vận tốc.

* **Doppler màu:**

Là hình thức Doppler xung, yếu hơn. Do đó có hiện tượng phủ trùm khi vận tốc $>1\text{m/s}$.

Theo quy ước: dòng hướng về phía đầu dò có màu đỏ, ngược hướng có màu xanh lục. Dòng rối loạn có màu xanh lá cây. Màu càng sậm, vận tốc máu càng cao.

Bảng 2.1 Tóm tắt các cấu trúc của tim khảo sát được bằng siêu âm 2D

Đường cắt cạnh ức

* Cạnh ức trực dọc:

- Van ĐMC; ĐMC lên từ góc; nhĩ trái; buồng tổng thất trái
- Thất trái; van 2 lá
- Buồng nhận thất phải; van 3 lá

* Cạnh ức trực ngang (CUTN)

- CUTN ngang van ĐMC: gốc ĐMC, van ĐMC, van ĐMP, van 3 lá, buồng tổng thất phải, nhĩ trái, nhĩ phải, ĐMP, động mạch vành
- CUTN ngang van 2 lá: Thất trái; thất phải; van 2 lá
- CUTN ngang cột cơ: Thất trái; thất phải; 2 cột cơ
- CUTN gần mỏm tim: thất trái phần mỏm

Đường cắt mỏm tim

- * Bốn buồng từ mỏm: 4 buồng tim; 4 buồng và ĐMC (5 buồng từ mỏm)

- * Theo trục dọc: 2 buồng từ mỏm (Thất trái, nhĩ trái); 2 buồng và ĐMC

Đường cắt dưới sườn

- * 4 buồng dưới sườn: 4 buồng, VLN, VLT, TMC dưới, TMC trên
- * Dưới sườn trục ngang: Thất phải, ĐMP, ĐMC cắt ngang, Nhĩ phải, Nhĩ trái, VLN, van 3 lá

Đường cắt trên hõm ức

- * Mặt cắt cơ bản theo trục dọc: cung ĐMC, ĐMC lên, ĐMC xuống, eo ĐMC, ĐMP phải
- * Mặt cắt cơ bản theo trục ngang: Cung ĐMC cắt ngang, ĐMP phải theo chiều dọc, TMC trên và TM vô danh, nhĩ trái và TMP

2.3.3. Khảo sát các dòng bình thường:

*** Dòng 2 lá:**

Ghi ở mặt cắt 4 buồng từ mỏm.

Dạng dòng dương, bao gồm 2 sóng E và A.

Vận tốc tối đa của E khoảng 0.9m/s

*** Dòng ĐMC:**

Ghi ở mặt cắt ở mỏm, trên hõm ức hoặc dưới sườn.

Phổ dương hay âm tùy vị trí đường cắt,

Vận tốc bình thường khoảng 1.35m/s.

*** Dòng 3 lá:**

Ghi ở mặt cắt cạnh ức trái-ngang van ĐMC, 4 buồng từ mỏm hay 4 buồng dưới sườn.

Phổ van 3 lá dương cùng dạng với phổ van 2 lá.

Vận tốc trung bình là 0.5m/s.

*** Dòng ĐMP:**

Ghi ở mặt cắt cạnh ức ngang – van ĐMC, tập trung vào đường ra ĐMP hoặc mặt cắt dưới sườn theo trục ngang.

Phổ âm, có vận tốc trung bình 0,75 m/s. Kỳ tâm trương có phổ hở ĐMP sinh lý.

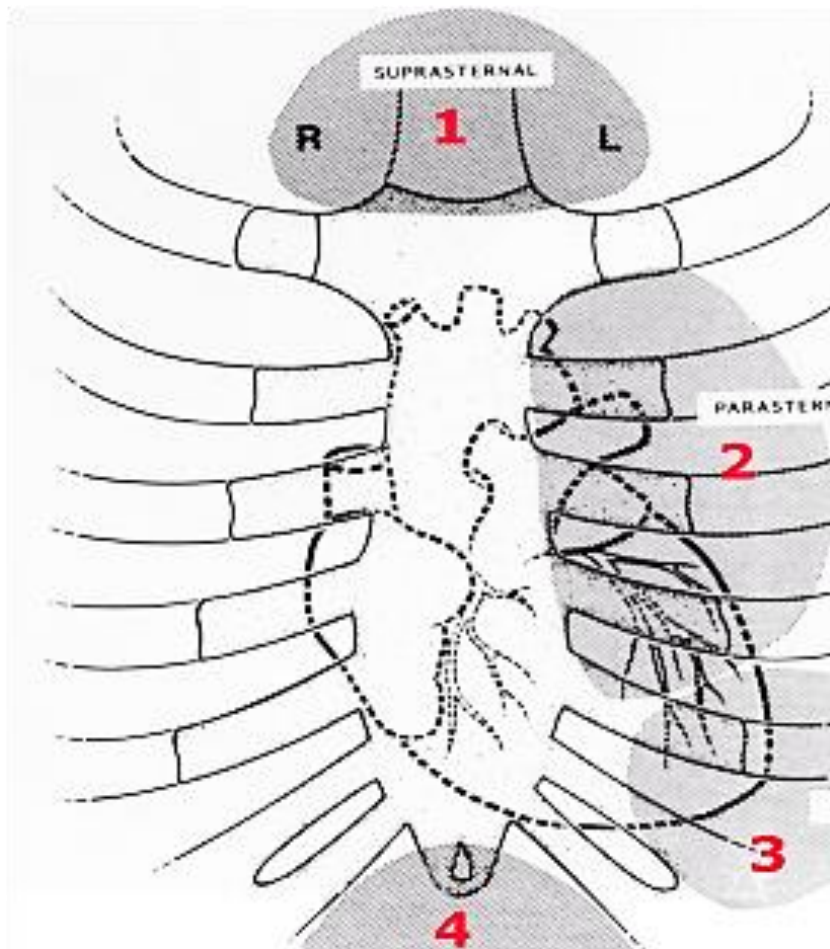
2.3.4. Mục tiêu của Doppler tim:

Giúp khảo sát huyết động không xâm nhập.

Khảo sát:

- Khảo sát độ nặng của hẹp van, đo diện tích mở van bằng phương trình liên tục.
- Độ chênh áp lực đo bằng phương trình Bernoulli giản lược.
- Phát hiện và định lượng hở van.
- Đo áp lực ĐMP.

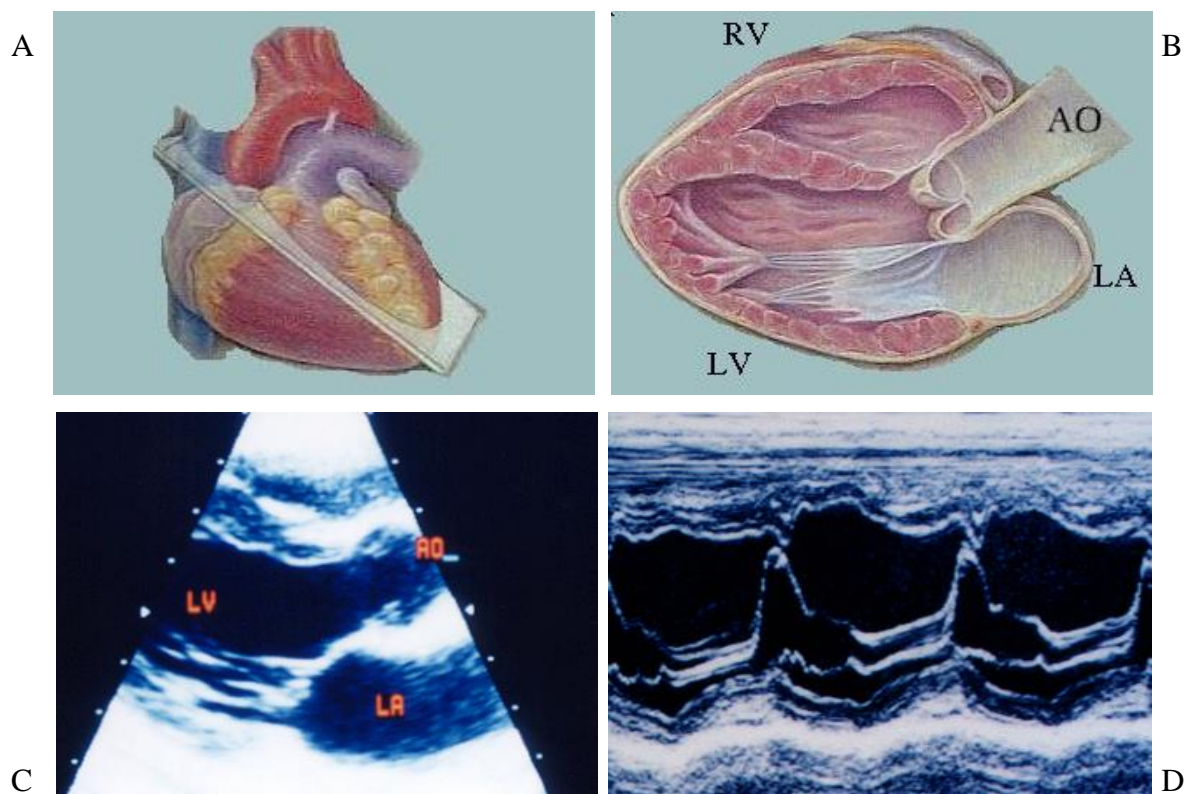
- Đo cung lượng tim tại các lỗ van.
- Phát hiện các luồng thông trong tim: ống động mạch, thông liên thất, thông liên nhĩ...
- Khảo sát các van nhân tạo.



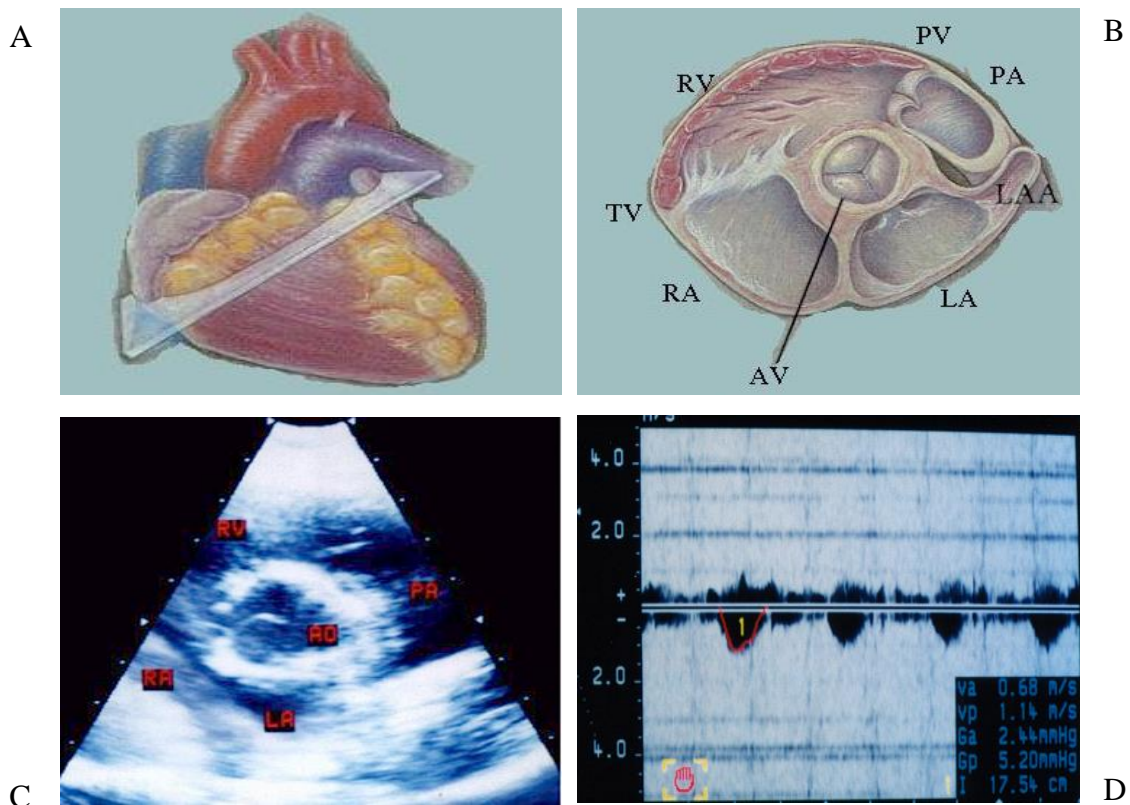
Hình 2.1. Các vị trí ở ngực để khảo sát siêu âm 4 mặt cắt cơ bản. (1) Trên hõm ức. (2) Cận ức. (3) Mỏm. (4) Dưới sườn.



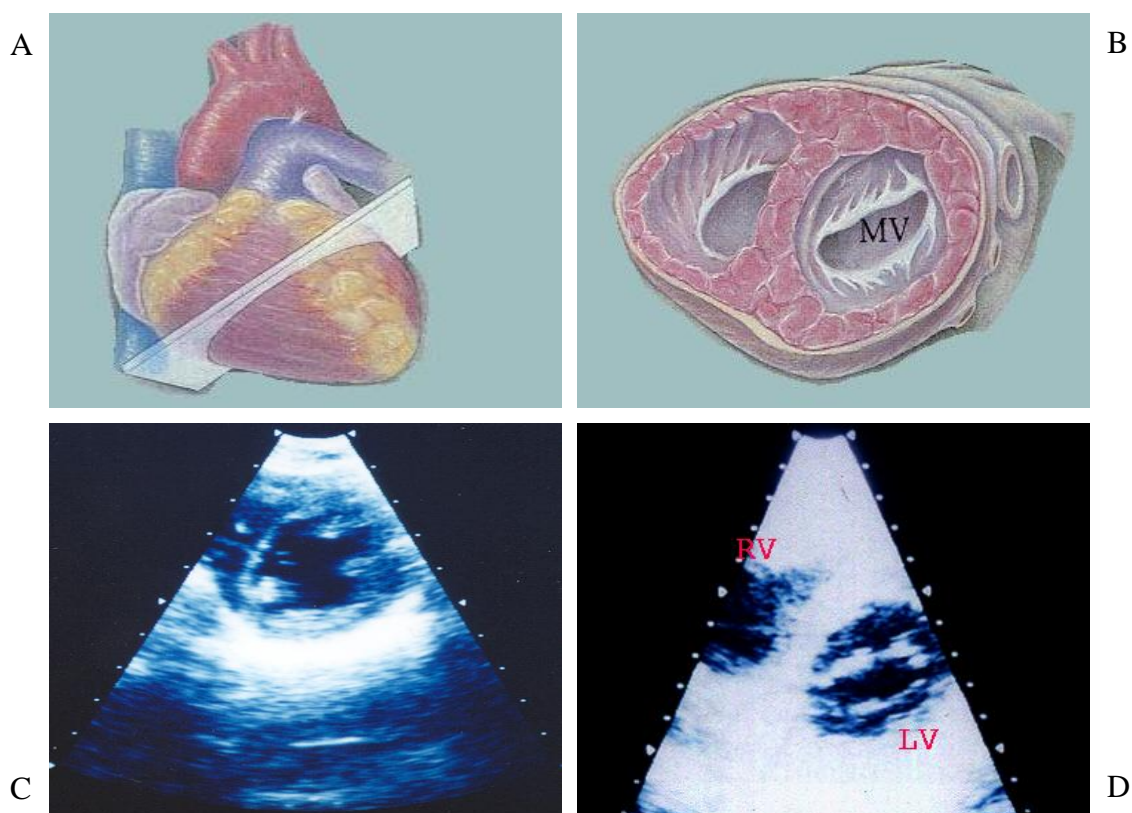
Hình 2.2 Các vị trí của đầu dò ở các đường cắt: đường cắt cạnh ức bên trái (A); đường cắt từ mỏm tim (B); đường cắt dưới sườn (C); đường cắt trên hõm ức (D).



Hình 2.3 Mặt cắt cạnh ức trực dọc: cắt TM ngang thất

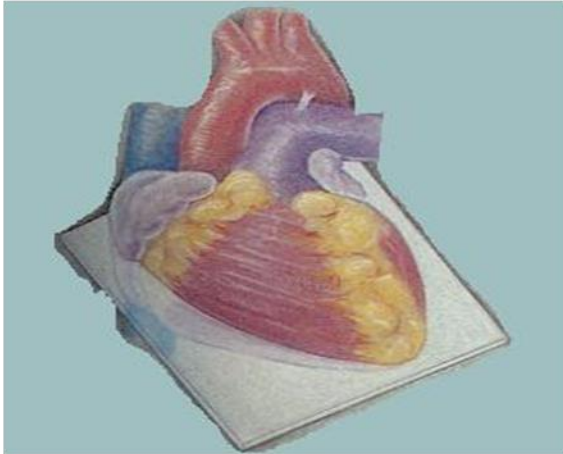


Hình 2.4 Mặt cắt cạnh ức trục ngang – ngang van động mạch chủ. Phổ Doppler dòng máu ngang van động mạch phổi có vận tốc tối đa là 1.14m/s. (D)

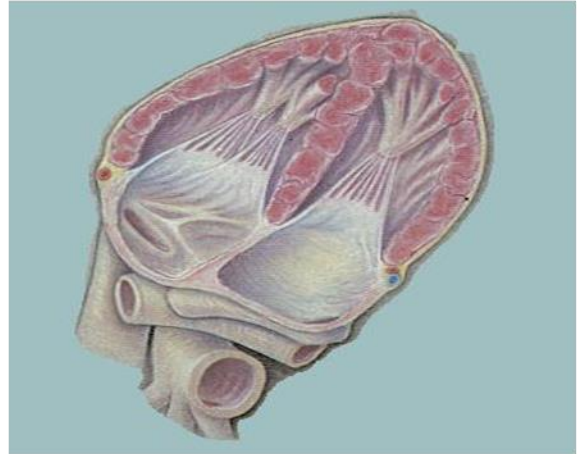


Hình 2.5 Mặt cắt cạnh ức trục ngang- ngang cột cơ: cột cơ trước bên - vị trí 4giờ, cột cơ sau giữa - vị trí 8 giờ (C). Mặt cắt cạnh ức trục ngang – ngang van 2 lá, mép van mở, thấy rõ lá van trước và lá van sau (B-D).

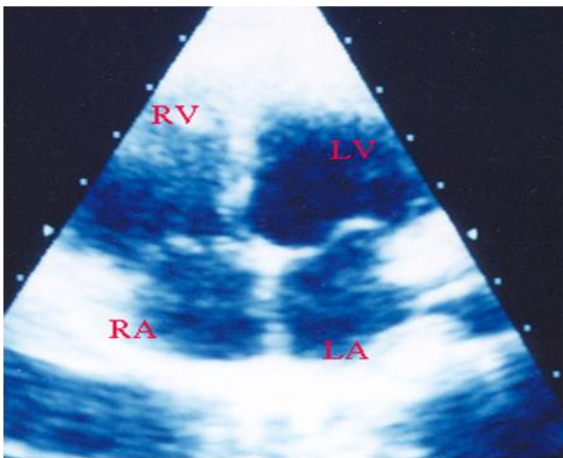
A



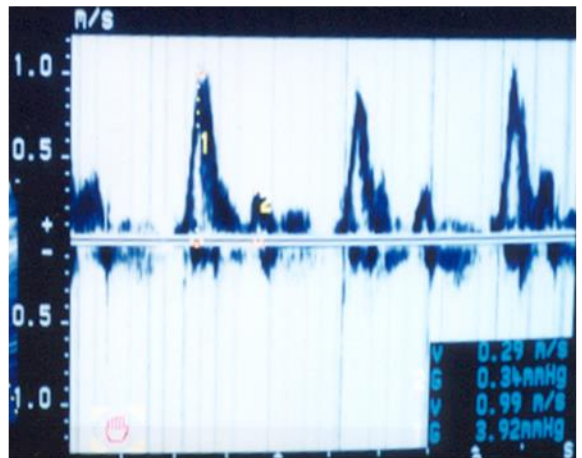
B



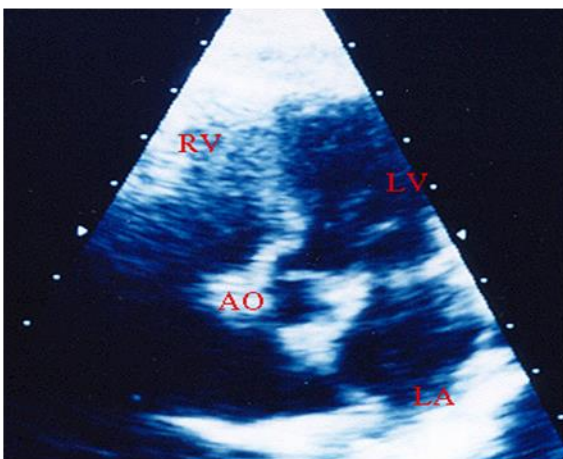
C



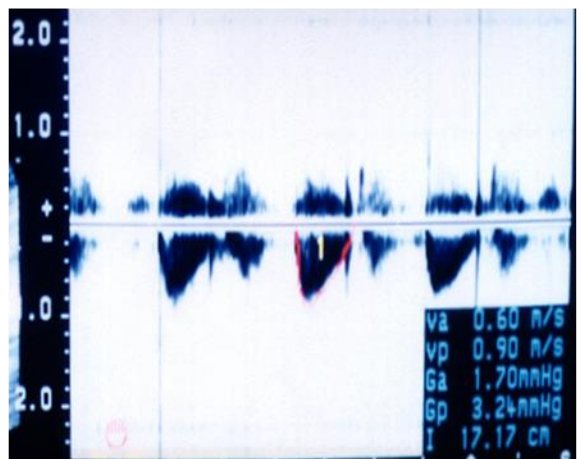
D



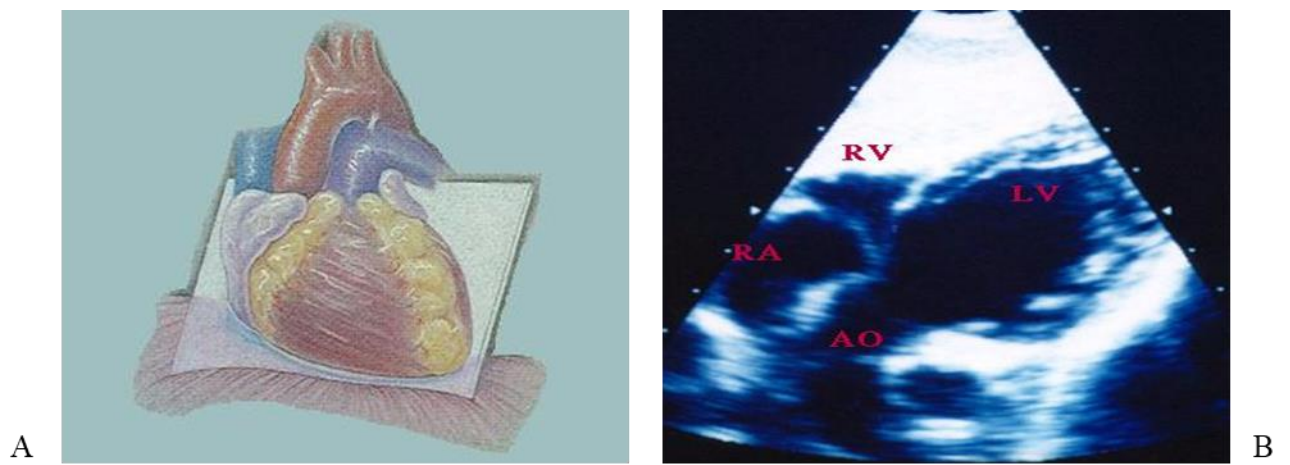
E



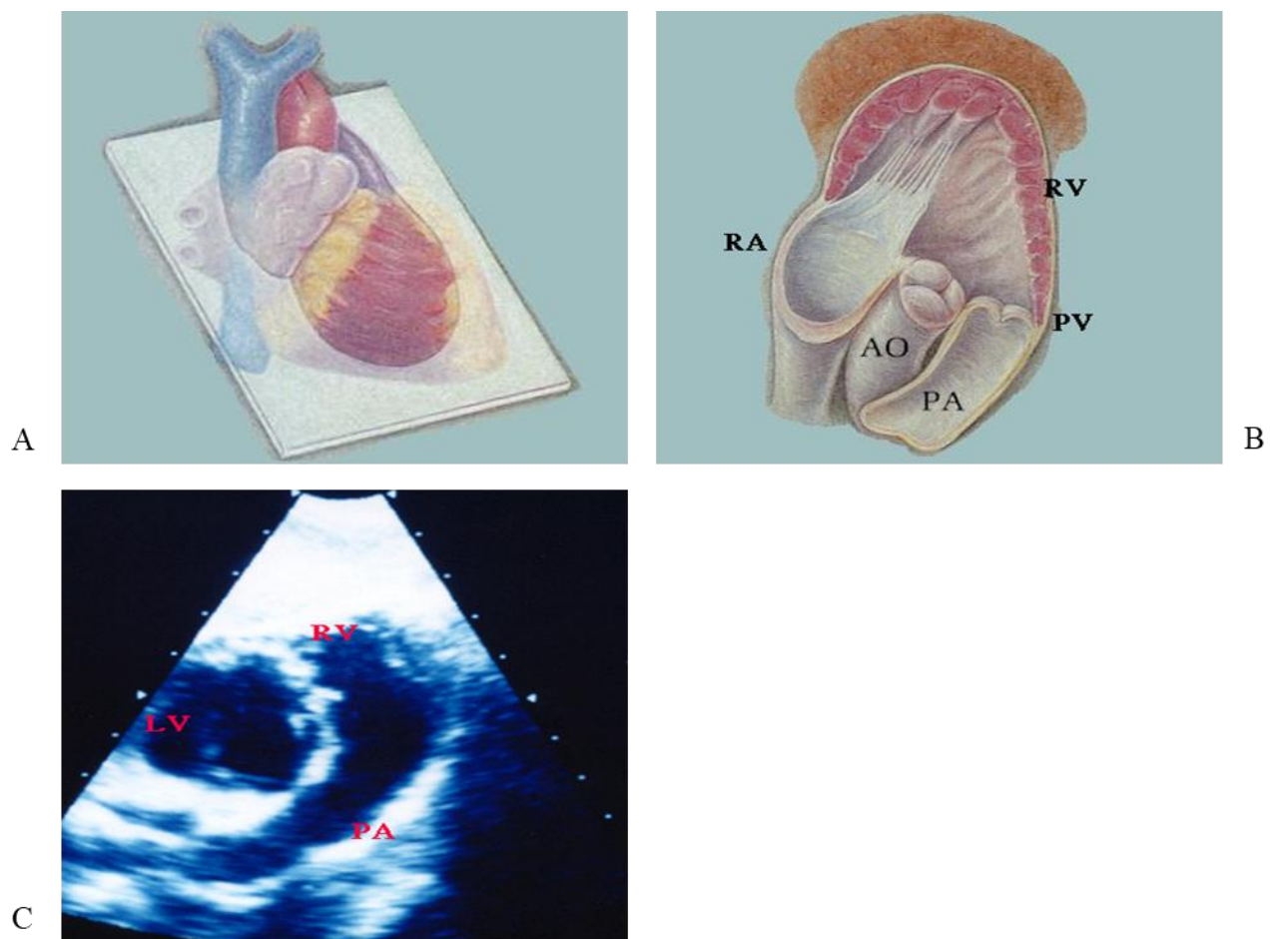
F



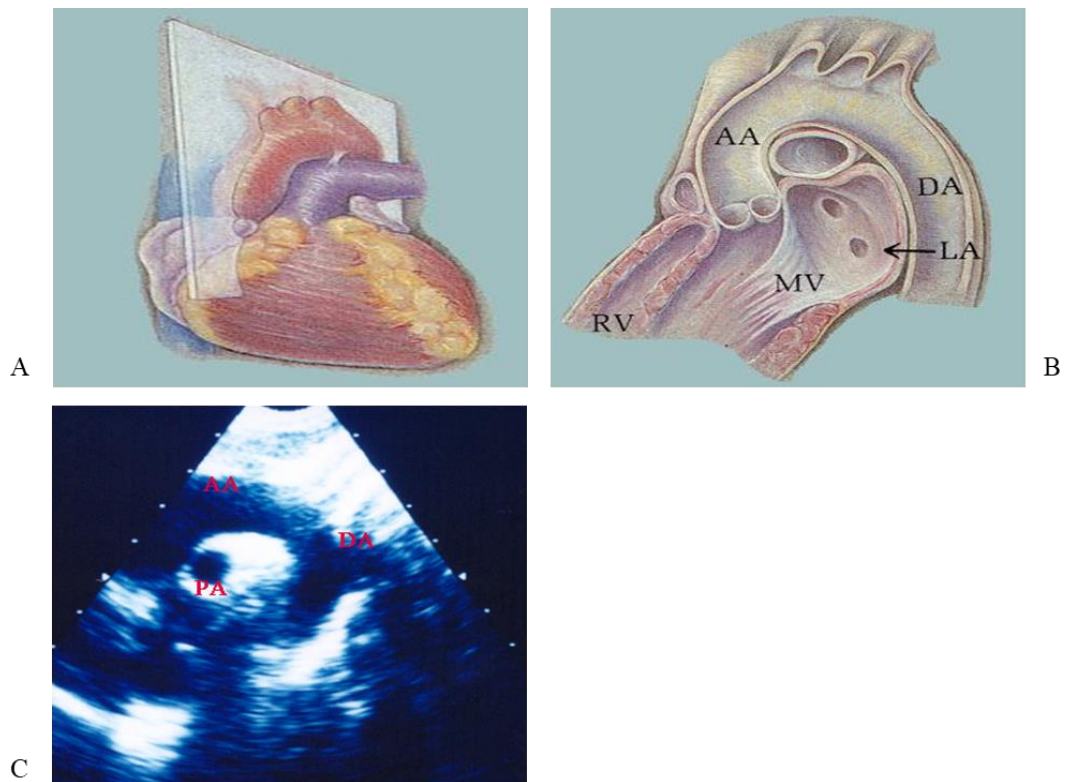
Hình 2.6 Mặt cắt 4 buồng từ mỏm. Phổ Doppler xung dòng máu ngang van 2 lá có vận tốc tối đa là 0.99m/s (C-D). Mặt cắt 5 buồng từ mỏm, ghi nhận phổ Doppler liên tục dòng máu ngang van động mạch chủ có vận tốc tối đa là 0.9m/s (E-F).



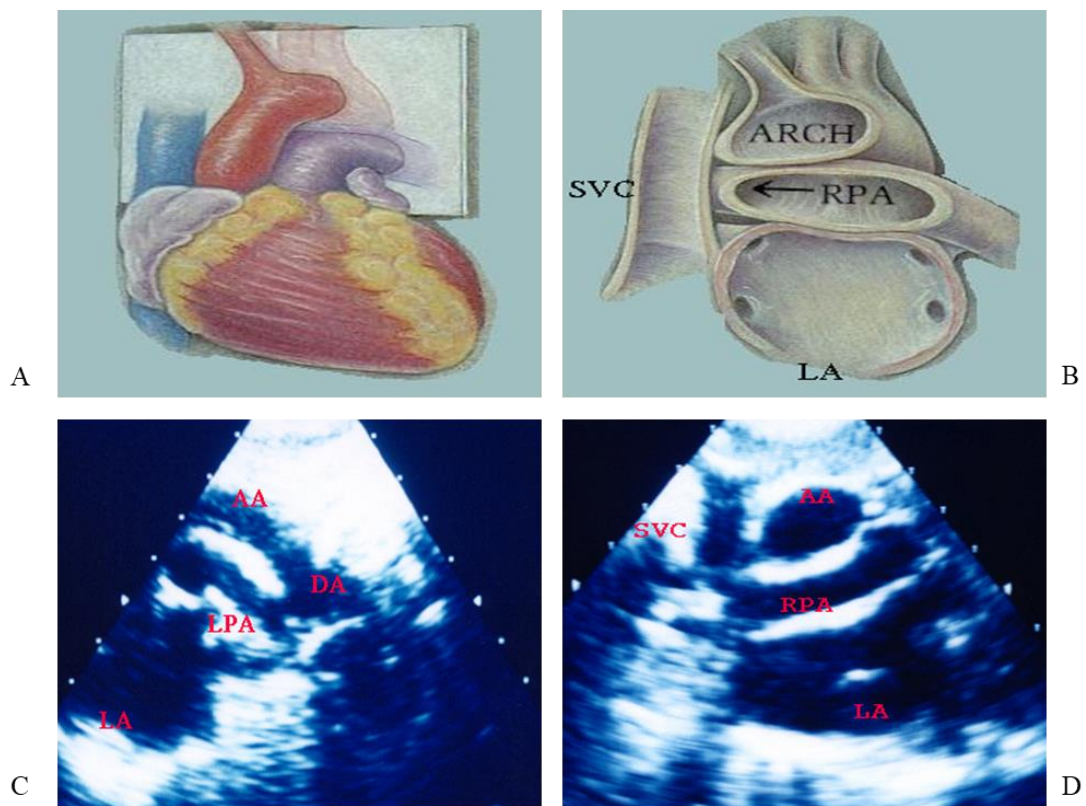
Hình 2.7 Mặt cắt 5 buồng dưới sườn.



Hình 2.8 Mặt cắt dưới sườn trục ngang cho thấy động mạch phổi bắt nguồn từ thất phải



Hình 2.9 Mặt cắt trên hõm ức cơ bản theo trục dọc giúp thấy động mạch chủ lên, cung động mạch chủ, động mạch chủ xuống và động mạch phổi (B, C).



Hình 2.10 Mặt cắt trên hõm ức hơi nghiêng đầu dò giúp thấy cung động mạch chủ (AA), động mạch chủ xuống (DA), động mạch phổi trái (LPA) (C). Xoay đầu dò 90° giúp thấy: động mạch chủ cắt ngang (AA), động mạch phổi cắt dọc (RPA), tĩnh mạch chủ trên (SVC) (hình D).

3. CHỈ ĐỊNH CỦA SIÊU ÂM TIM

SATQTN có thể được chỉ định dựa trên triệu chứng cơ năng (TD: tim nguyên nhân đau ngực), triệu chứng thực thể (TD: âm thổi ...) hoặc tình huống lâm sàng đã biết (TD: bệnh van tim, hội chứng suy ĐMV cấp ...)

3.1. Triệu chứng cơ năng

Các triệu chứng cơ năng cần khảo sát SATQTN bao gồm: đau ngực, khó thở và ngất.

- Vai trò SATQTN trong ngất liên quan đến chẩn đoán và lượng giá tổn thương tắc nghẽn tim, chức năng tim: nguồn gốc của loạn nhịp nặng.
- Đau ngực có thể do tim hay ngoài tim. Đau ngực do tim thường gặp nhất là thiếu máu cục bộ cơ tim; các nguyên nhân khác là viêm màng ngoài tim cấp, bóc tách ĐMC, bệnh cơ tim phì đại. Ở bệnh nhân đau ngực kéo dài nhưng siêu âm không thấy rối loạn vận động khu trú, ít có khả năng NMCT cấp.

Khó thở là một trong những triệu chứng chính của suy tim. Nguyên nhân ngoài tim của khó thở là bệnh thần kinh cơ, bệnh phổi, bệnh thần kinh trung ương và thiếu máu.

3.2. Triệu chứng thực thể

SATQTN có thể được chỉ định khi cần tìm nguyên nhân một số triệu chứng thực thể như: âm thổi tâm thu, âm thổi tâm trương, triệu chứng của thuyên tắc mạch hệ thống, tim lớn (do khám thực thể hay do X quang ngực).

3.3. Theo bệnh lý

SATQTN có thể được chỉ định theo bệnh lý, nhằm tầm soát (screening), theo dõi tiến triển của bệnh (có hay không điều trị nội ngoại khoa), chẩn đoán và lượng định trước điều trị nội ngoại khoa. Các nhóm bệnh sau có chỉ định thực hiện SATQTN: bệnh van tim, bệnh tim bẩm sinh, bệnh ĐMV, bệnh màng ngoài tim, bệnh cơ tim, tăng huyết áp, tăng áp ĐMP, bệnh ĐMC, huyết khối hoặc bứu trong tim, viêm nội tâm mạc nhiễm trùng.

Các bảng sau đây nêu lên các dấu hiệu siêu âm, các hạn chế của từng loại bệnh khi thực hiện SATQTN

Bảng 2.2 Các chỉ định thực hiện SATQTN dựa trên triệu chứng cơ năng (3)

Triệu chứng cơ năng	Mục đích SATQTN	Mức giá trị
Đau ngực	- Chẩn đoán bệnh tim nền ở bệnh nhân đau ngực và có biểu hiện lâm sàng bệnh van tim, bệnh màng ngoài tim hoặc bệnh cơ tim tiên phát	Loại 1
	- Lượng giá đau ngực trên bệnh nhân nghi thiếu máu cục bộ cơ tim cấp, khi ECG không giúp chẩn đoán và khi siêu âm có thể thực hiện trong lúc đau hay ngay sau đau	Loại 1
	- Lượng giá đau ngực ở bệnh nhân nghi bóc tách ĐMC	Loại 1
	- Đau ngực ở bệnh nhân rối loạn huyết động nặng	Loại 1
Khó thở	- Khó thở ở bệnh nhân có triệu chứng thực thể suy tim	Loại 1
Ngất	- Ngất ở bệnh nhân lâm sàng nghi bệnh tim	Loại 1
	- Ngất quanh gắng sức	Loại 1
	- Ngất ở bệnh nhân làm công việc có nguy cơ cao (TD: phi công)	Loại 2a

Loại 1: Có chứng cứ khoa học và/hoặc tất cả đồng ý là thủ thuật hữu ích

Loại 2a: Chứng cứ/quan điểm ủng hộ thủ thuật

Bảng 2.3 Chỉ định SATQTN giúp tìm nguyên nhân một số triệu chứng thực thể

Triệu chứng thực thể	Nguyên nhân
Âm thổi tâm thu	Âm thổi cơ năng do dòng máu mạnh (không bất thường van) Hẹp van ĐMC, hẹp dưới van, trên van, BCT phì đại Hở 2 lá Thông liên thất Hẹp ĐMP Hở 3 lá
Âm thổi tâm trương	Hẹp 2 lá Hở van ĐMC Hở van ĐMP Hẹp 3 lá
Tim lớn (X quang ngực, khám thực thể)	Tràn dịch màng tim BCT dẫn nở Buồng tim lớn (TD: thất trái dẫn trong hở van ĐMC)
Âm thổi liên tục	Còn ống ĐM Túi phình xoang Valsalva vỡ Dò ĐMV vào buồng tim
Biến cố truyền tắc mạch hệ thống	Chức năng thất trái; bất thường vận động vách tim Túi phình thất Huyết khối nhĩ, thất Bệnh van ĐMC Bệnh van 2 lá Lỗ bầu dục thông thương

Bảng 2.4 Chỉ định SATQTN đối với bệnh van tim

Chẩn đoán lâm sàng	Mục tiêu siêu âm	Hạn chế của siêu âm
Hẹp van	<ul style="list-style-type: none"> - Nguyên nhân, cơ chế hẹp van, cấu trúc van - Độ nặng hẹp van. Kích thước các buồng tim - Chức năng tâm thu thất trái, thất phải - Áp lực ĐMP 	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể ước lượng thấp độ nặng hẹp van - Có thể có bệnh ĐMV phối hợp (cần chụp ĐMV)
Hở van	<ul style="list-style-type: none"> - Bệnh van phối hợp - Nguyên nhân, cơ chế hở van, cấu trúc van - Độ nặng hở van. - Kích thước buồng tim - Chức năng tâm thu, thất trái, thất phải - Áp lực ĐMP - Bệnh van phối hợp - Lượng định hiệu quả điều trị 	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể cần siêu âm tim qua thực quản (SATQTQ) để lượng định độ nặng hở van và giải phẫu học bộ máy van
Van nhân tạo	<ul style="list-style-type: none"> - Chứng có hẹp - Nguyên nhân hở, hẹp - Chức năng thất - Áp lực ĐMP 	Có thể cần SATQTQ khi nghi ngờ hở van 2 lá nhân tạo
Viêm nội tâm mạc nhiễm trùng	<ul style="list-style-type: none"> - Mảnh sùi (độ nhạy SATQTN 70-85%) - Hiện diện và mức độ rối loạn chức năng van - Chức năng và kích thước buồng tim - Áp xe vòng van, cơ tim 	Có thể cần SATQTQ vì độ nhạy cao (>90%) đối với mảnh sùi và áp xe

Bảng 2.5 Chỉ định SATQTN đối với bệnh động mạch vành

Chẩn đoán lâm sàng	Mục tiêu siêu âm	Hạn chế của siêu âm
Nhồi máu cơ tim cấp	<ul style="list-style-type: none"> - Rối loạn vận động vùng - Chức năng thất trái - Các biến chứng cơ học: Hở 2 lá, Thông liên thất, Viêm màng ngoài tim, Huyết khối, Túi phình, Túi phình giả, Tràn máu màng tim (do Vỡ tim) - Nhồi máu thất phải 	Không khảo sát trực tiếp tổn thương ĐMV
Con đau thắt ngực	<ul style="list-style-type: none"> - Rối loạn vận động vùng lúc nghỉ (có thể bình thường dù có bệnh ĐMV) - Chức năng tâm thu tim - Loại trừ các nguyên nhân CĐTĐN khác (Hẹp ĐMC, BCT phì đại ...) 	Có thể cần siêu âm tim gắng sức để phát hiện rối loạn vận động vùng

Trước/ sau tái tưới máu cơ tim	Lượng định rối loạn vận động vùng trước và sau tái tưới máu cơ tim
Bệnh cơ tim thiếu máu cục bộ giai đoạn cuối	<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng tâm thu thất trái - Áp lực ĐMP - Mức độ hở 2 lá - Huyết khối thất trái - Chức năng tâm thu thất phải

Bảng 2.6 Chỉ định SATQTN đối với bệnh tim bẩm sinh

Chẩn đoán lâm sàng	Mục tiêu siêu âm	Hạn chế
Bệnh tim bẩm sinh không tím có dòng chảy thông (TLN, TLT, Còn ống động mạch)	<ul style="list-style-type: none"> - Chẩn đoán xác định vị trí, kích thước, số lượng dòng chảy - Chiều luồng thông, lưu lượng dòng chảy thông - Áp lực ĐMP - Kích thước, chức năng các buồng tim - Tổn thương phối hợp 	Cần ít nhất 2 siêu âm bởi 2 Bác sĩ trước khi có chỉ định phẫu thuật
BTBS không tím, không dòng chảy thông (Hẹp ĐMC, Hẹp ĐMP, Hẹp eo ĐMC)	<ul style="list-style-type: none"> - Chẩn đoán xác định - Độ nặng của tổn thương (2D, Doppler) - Kích thước và chức năng tâm thất - Áp lực ĐMP - Tổn thương phối hợp - Xác định Situs và định vị thất 	
BTBS tím phức tạp (Tứ chứng Fallot, Hoán vị đại động mạch, Tâm thất độc nhất ...)	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định sự nối liên nhĩ - thất và thất đại động mạch - Kích thước tâm thất - Khảo sát vách liên nhĩ và vách liên thất - Tình trạng van nhĩ thất, van ĐMC, van ĐMP - Khảo sát sự nối tiếp với buồng tim của tĩnh mạch chủ và tĩnh mạch phổi 	Đôi khi cần chụp mạch để khảo sát tổn thương xa của ĐMP

Bảng 2.7 Chỉ định SATQTN đối với Bệnh cơ tim

Chẩn đoán lâm sàng	Mục tiêu siêu âm	Hạn chế
BCT dẫn nở	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước 4 buồng tim (dẫn cả 4) - Chức năng tâm thu thất trái, thất phải - Mức độ hở van nhĩ thất phối hợp - Áp lực ĐMP - Huyết khối thất trái 	Không đo được áp lực cuối tâm trương thất trái
BCT phì đại	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểu và độ rộng của phì đại thất trái - Nghẽn đường ra thất trái (2D và Doppler) - Hở van 2 lá phối hợp - Chức năng tâm trương thất trái 	
Bệnh cơ tim hạn chế	<ul style="list-style-type: none"> - Độ dày vách thất trái; kích thước các buồng tim - Chức năng tâm trương thất trái (dòng qua van 2 lá, dòng TMP) - Áp lực ĐMP 	Có thể cần STQTQ để khảo sát phổ Doppler dòng máu TMP

4. SIÊU ÂM BỆNH VAN TIM

4.1. Bệnh van 2 lá

SATQTN giúp chẩn đoán xác định, chẩn đoán nguyên nhân, lượng giá độ nặng từ đó có chỉ định phẫu thuật cả hẹp lẫn hở van 2 lá (4). Tất cả các mặt cắt cơ bản của siêu âm cần được thực hiện: Mặt cắt cạnh ức trục dọc, mặt cắt cạnh ức trục ngang (ngang van ĐMC, ngang cột cơ, ngang van 2 lá), mặt cắt từ mỏm tim (4 buồng, 2 buồng, 3 buồng, 5 buồng), mặt cắt dưới sườn và mặt cắt trên hõm ức.

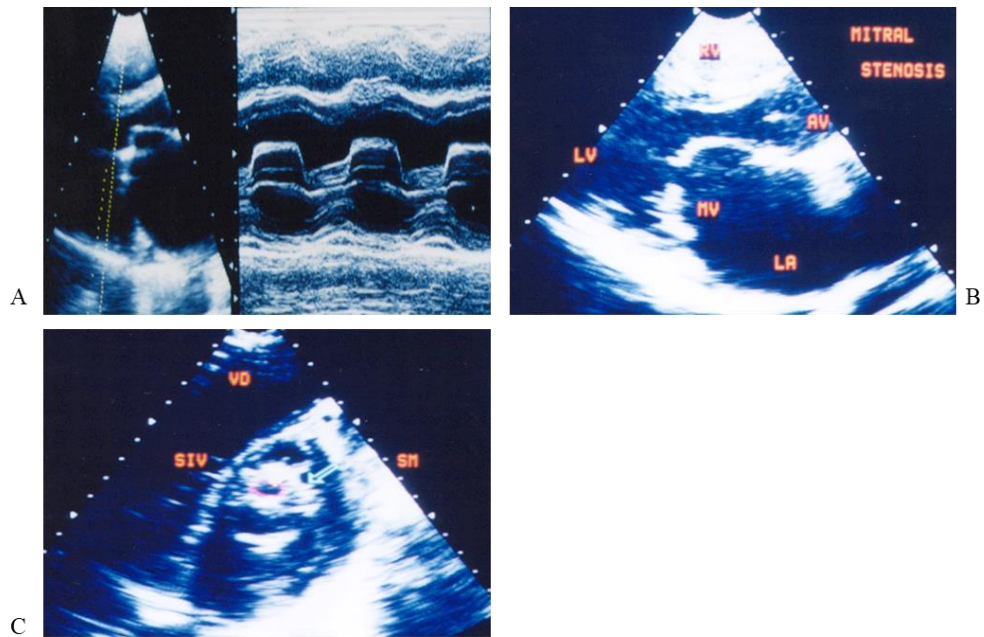
Ngoài chẩn đoán, siêu âm còn giúp hướng dẫn điều trị nội ngoại khoa bệnh van 2 lá. Các dữ kiện về phân suất tống máu, chức năng tâm trương, áp lực ĐMP giúp hướng dẫn lựa chọn thuốc điều trị nội khoa. Các đặc điểm của hẹp van hay hở van 2 lá, giúp lựa chọn phương thức điều trị ngoại khoa.

Độ nặng của hẹp van 2 lá được khảo sát bằng siêu âm 2D và Doppler:

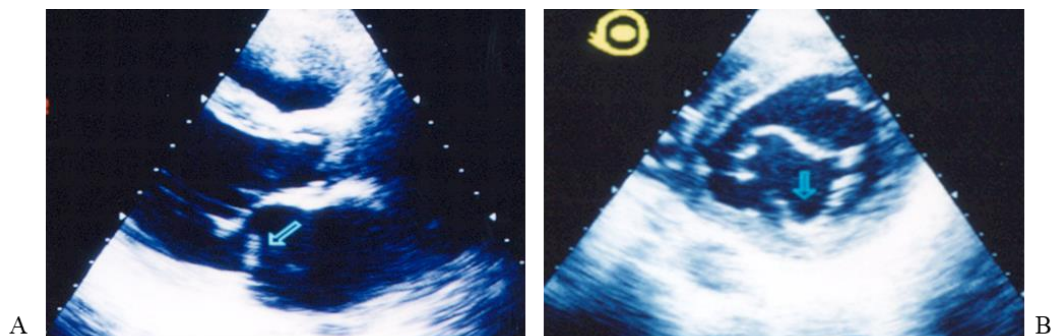
1. Đo diện tích mở van bằng mặt cắt cạnh ức trục ngang, ngang van 2 lá vào thời kỳ cuối hay giữa tâm trương (siêu âm 2D)
2. Diện tích mở van còn đo được bằng công thức Liv Hattle

$$DTMV = \text{thời gian nửa áp lực (PHT)} : 220$$

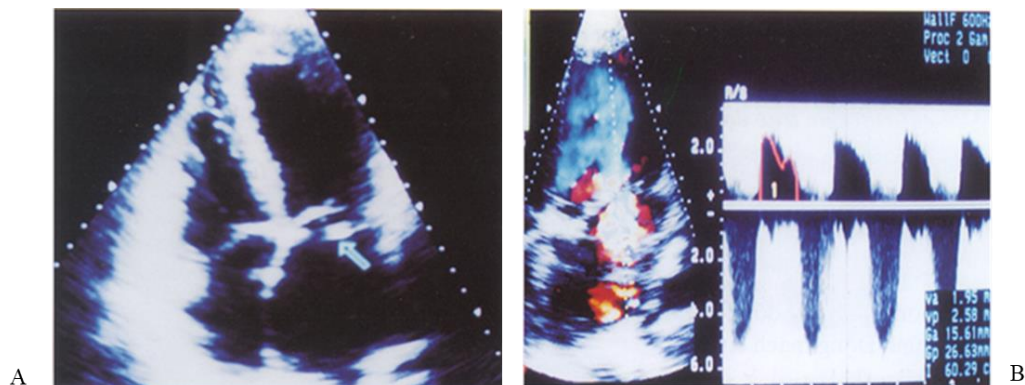
Nên sử dụng cả 2 phương pháp trên để đo diện tích mở van 2 lá. Cần chú ý là diện tích mở van đo bằng Doppler sẽ không đúng khi hẹp van 2 lá có kèm hở van 2 lá (5), hẹp van 2 lá kèm Hở van ĐMC nặng (6), hẹp van 2 lá có kèm rối loạn chức năng tâm trương thất trái (giảm độ chun giãn – compliance) do THA hệ thống hay hẹp van ĐMC (7) và ngay sau khi nong van bằng bóng (8).



Hình 2.11 Hình 2.11. Siêu âm 2D và TM – mặt cắt cạnh ực trực dọc. Khảo sát TM ngang van 2 lá. Ghi nhận ở hình 2D, lá trước van 2 lá mở hình đầu gối. Ở hình TM, vận động lá trước bất thường, không dạng M như bình thường. Lá van đầy (A-B). Mặt cắt cạnh ực theo trục ngang ngang van 2 lá: diện tích mở van 2 lá là 0.75cm², mép van dính, lá van đầy (C).



Hình 2.12 Mặt cắt cạnh ực trực dọc, hình ảnh lá sau van 2 lá sa vào nhĩ trái (A). Mặt cắt cạnh ực theo trục ngang ngang van 2 lá: lá van sau sa phần P2 (B).



Hình 2.13 Mặt cắt 4 buồng từ mỏm : hình ảnh lá sau van 2 lá sa vào nhĩ trái (A). Doppler màu dòng máu hở van 2 lá hướng về thành sau nhĩ trái, độ hở khoảng 3/4. Vận tốc dòng máu ngang van 2 lá là 2.6 m/s (B)

Độ nặng của hở van 2 lá được khảo sát dựa vào Doppler màu: kích thước dòng hở tỷ lệ với độ nặng hở van (9). Cần chú ý là khi dòng hở xéo về vách liên nhĩ hay vách nhĩ, vùng màu dòng hở sẽ nhỏ hơn dòng trung tâm dù cùng độ nặng hở van.

Hở vừa đến nặng van 2 lá cũng dẫn đến dòng máu TMP đảo ngược.

Có thể lượng định độ hở van 2 lá bằng độ rộng dòng hở tại gốc (thường dùng trong SATQTQ) và vùng gần đồng vận tốc của dòng hở (Proximal Isovelocity Area) (10). Tuy nhiên phương pháp lượng định dòng hở bằng Doppler màu là thuận tiện nhất.

4.2. Bệnh van Động mạch chủ

Hẹp ĐMC có thể là hẹp van ĐMC, hẹp dưới van ĐMC hay hẹp trên van ĐMC. Siêu âm 2D giúp xác định vị trí hẹp ĐMC.

Độ nặng của Hẹp ĐMC được khảo sát bằng Doppler liên tục (11). Độ chênh áp lực tâm thu thất trái ĐMC trên 50 mmHg được coi là Hẹp có ý nghĩa. Khi độ chênh áp lực trung bình của TT-ĐMC ≥ 50 mmHg, được coi là hẹp nặng.

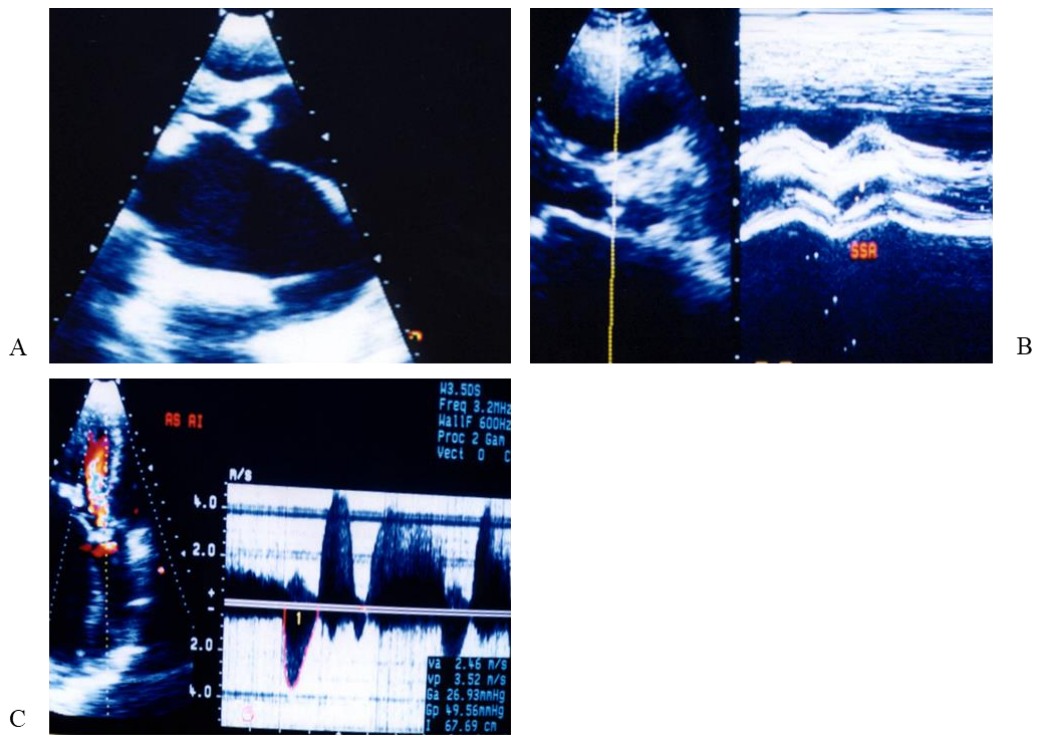
Có thể tính diện tích mở van ĐMC bằng phương trình liên tục. Được coi là Hẹp van ĐMC nặng khi diện tích mở van $\leq 0,5 \text{ cm}^2/1\text{m}^2$ diện tích cơ thể. Khi phân xuất tổng máu thất trái giảm 25-35% mà độ chênh áp lực tâm thu TT-ĐMC 25-30 mmHg, có thể có 2 trường hợp xảy ra:

1. Hẹp van ĐMC vừa kèm chức năng thất trái giảm do nguyên nhân khác
2. Hẹp van ĐMC nặng kèm giảm chức năng tâm thu TT.

Siêu âm tim Dobutamine giúp phân biệt (12): nếu PSTM tăng mà độ chênh không tăng là trường hợp 1; nếu PSTM tăng kèm độ chênh tăng là trường hợp 2.

Siêu âm tim Doppler giúp chẩn đoán và lượng định độ nặng của hở van ĐMC (13). Siêu âm tim 2D giúp chẩn đoán cơ chế và nguyên nhân hở van.

Khác với hở 2 lá, lượng định độ nặng của hở van ĐMC cần khảo sát cả 4 dữ kiện: độ rộng dòng hở tại gốc (Doppler màu), độ lan dòng hở trong buồng thất trái (Doppler màu), thời gian nửa áp lực dòng hở (Doppler liên tục) và hiệu quả Doppler cuối tâm trương (Doppler xung).



Hình 2.14 Siêu âm 2D và TM – mặt cắt cạnh ức trực dọc. Khảo sát TM ngang van ĐMC. Ghi nhận ở hình 2D, lá vành phải và lá không vành van ĐMC dày, co rút, vôi hóa (A). Ở hình TM, ghi nhận độ mở van ĐMC là 8 cm (B).

5. SIÊU ÂM BỆNH ĐỘNG MẠCH VÀNH

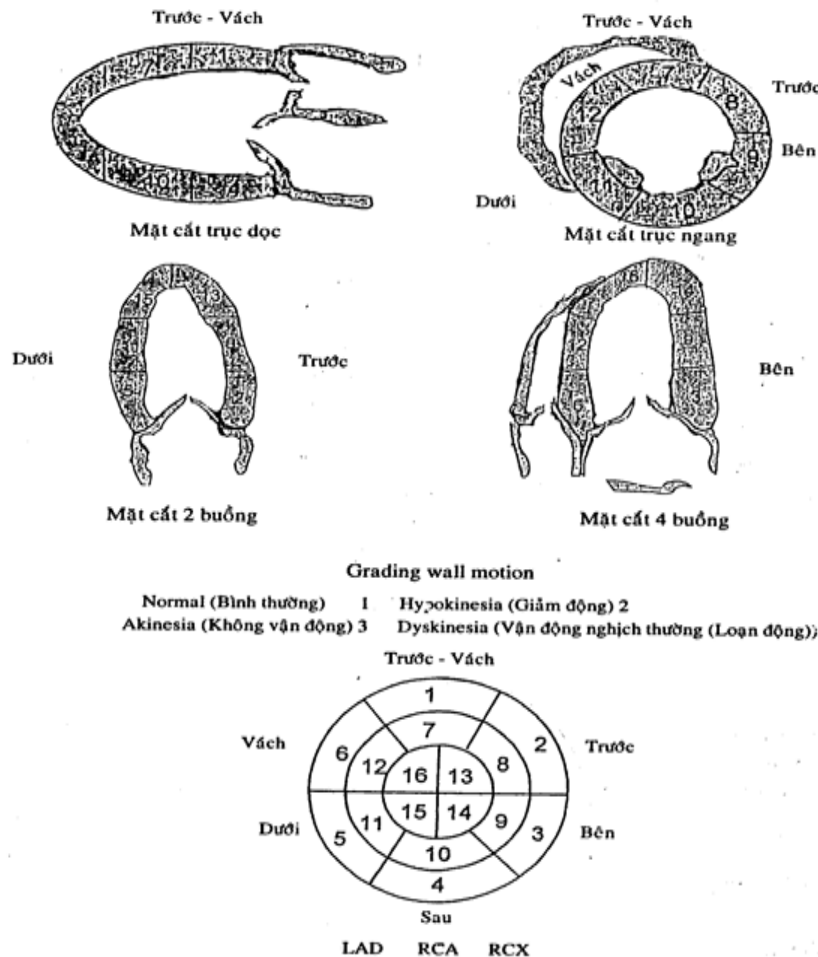
Siêu âm tim 2D và Doppler có chỉ định trong suy ĐMV mạn và suy ĐMV cấp: chẩn đoán, lượng định nguy cơ, khảo sát tiên lượng, theo dõi điều trị.

Trong suy ĐMV mạn, siêu âm tim giúp chẩn đoán thiếu máu cục bộ cơ tim trên bệnh nhân có triệu chứng cơ năng, lượng giá chức năng tâm thất lúc nghỉ, lượng định tế bào cơ tim còn sống (cơ tim ngủ đông), lượng định độ nặng của tổn thương ĐMV (3). Kết hợp với gắng sức bằng vận động (xe đạp, thăm lặn) hay bằng thuốc (Dobutamine, Adenosine, Dipyridamole), siêu âm tim giúp chẩn đoán thiếu máu cục bộ cơ tim với độ nhạy cảm và độ đặc hiệu trên 80% (14) (15).

Trong nhồi máu cơ tim cấp, siêu âm tim giúp chẩn đoán NMCT cấp, định vị trí và ước lượng mức NMCT, lượng định tiên lượng của NMCT, phát hiện các biến chứng của NMCT cấp (Bảng 2.8).

Các dấu hiệu siêu âm của NMCT bao gồm:

- Rối loạn khu trú vận động tâm thất: giảm vận động, không vận động hay vận động nghịch thường.
- Thay đổi độ dày vách thất: mỏng hơn
- Thay đổi cấu trúc siêu âm cơ tim: sáng hơn bình thường.



Hình 2.15 Phân chia 16 vùng thành tim của Hiệp hội Siêu âm Tim Hoa Kỳ.
16-SEGMENT MODEL REGIONAL WALL MOTION OF LEFT VENTRICLE
American Society of Echocardiography 1989

Bảng 2.8 Các biến chứng của NMCT cấp phát hiện được bằng siêu âm tim

- Túi phình thất trái
- Túi phình giả thất trái
- Hở van 2 lá (do đứt cơ trụ, rối loạn chức năng cơ trụ)
- Thông liên thất (vỡ vách liên thất do NMCT)
- Tràn máu màng tim (vỡ thành tim)
- Huyết khối thất trái
- Lan rộng vùng nhồi máu (dẫn vùng nhồi máu)

Huyết khối thất trái có thể tạo lập ngay trong 24 giờ đầu của NMCT cấp, thường gặp ở NMCT vùng trước rộng có rối loạn vận động vùng mỏm tim. Huyết khối thường nằm ở mỏm tim, có thể có hình dẹp từng lớp hoặc tròn có cuống hay tự do chuyển động (hình 2.16).

Túi phình thất trái xuất hiện vào ngày 1 đến ngày 14 của NMCT cấp, thường xảy ra ở vùng mỏng và vách trước thất trái. Tại túi phình, vách tim mỏng, buồng tim giãn. Cổ túi phình thường lớn, giúp phân biệt với túi phình giả (cổ nhỏ). Vách túi phình thường vận động nghịch thường.

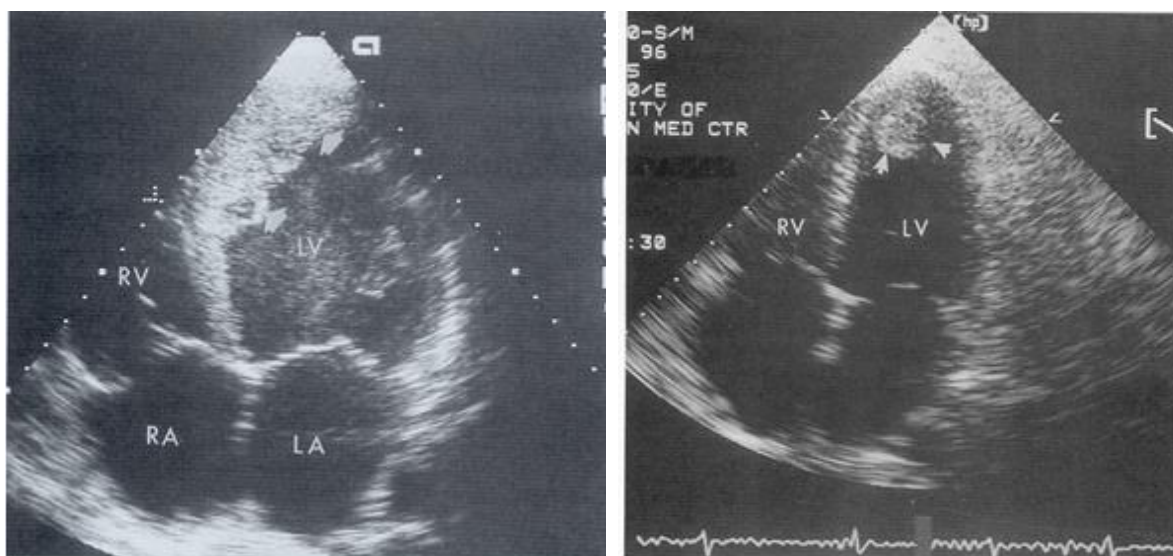
Túi phình giả là biến chứng hiếm của NMCT cấp, do thành tim bị vỡ nhưng màng bao tim còn nguyên vẹn. Tỷ lệ đường kính cổ trên đường kính túi phình giả dưới 0,5. Thông liên thất mắc phải (do vỡ VLT), hở 2 lá cấp, tràn máu màng tim (do vỡ thành tim và rách lá tạng màng bao tim) chẩn đoán dễ và chính xác bằng siêu âm tim 2D, Doppler màu.

Siêu âm còn giúp khảo sát dị dạng động mạch vành như vị trí xuất phát bất thường của ĐMV (TD: ĐMV xuất phát từ ĐMP), lỗ dò ĐMV vào buồng tim, túi phình ĐMV do bệnh hệ thống (bệnh Kawasaki...)

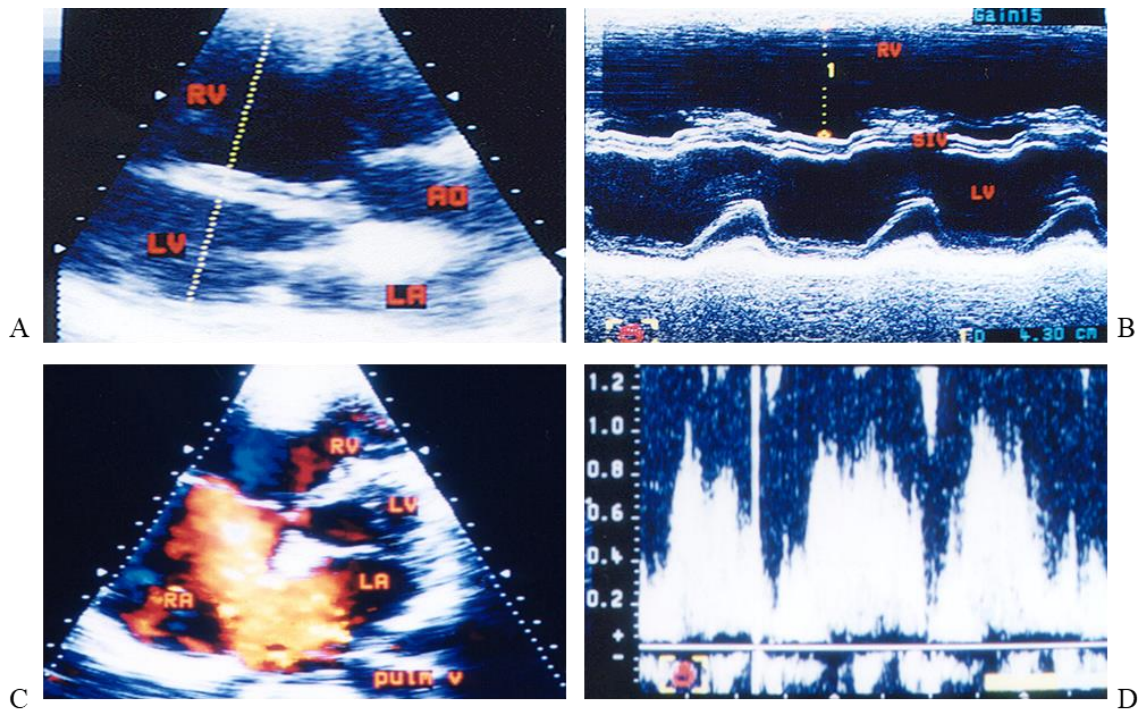
6. BỆNH TIM BẨM SINH

Siêu âm tim là phương tiện cận lâm sàng không xâm nhập hữu ích nhất trong phát hiện BTBS, chẩn đoán xác định, lượng giá tiên lượng, chỉ định phẫu thuật và theo dõi lâu dài sau phẫu thuật. Hiện nay, nhờ sự phát triển của siêu âm tim, hầu hết các trường hợp BTBS có thể có chỉ định phẫu thuật mà không cần thông tim chụp mạch (16) (17). Hạn chế của siêu âm là xác định tổn thương xa các mạch máu ngoài tim (TD: các nhánh ĐMP ...) lúc đó có thể cần ảnh cộng hưởng từ (MRI) hoặc thông tim chụp mạch.

6.1. Thông liên nhĩ

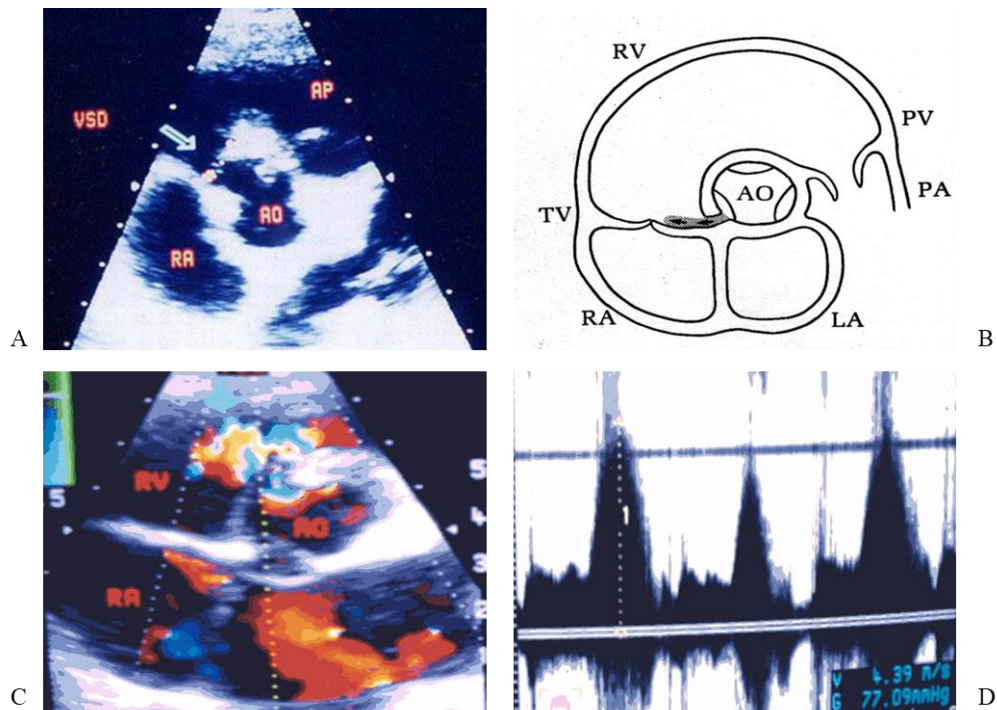


Hình 2.16 *Huyết khối thất trái ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp (A: huyết khối hình dẹt, B: huyết khối hình tròn ở mỏm tim).*



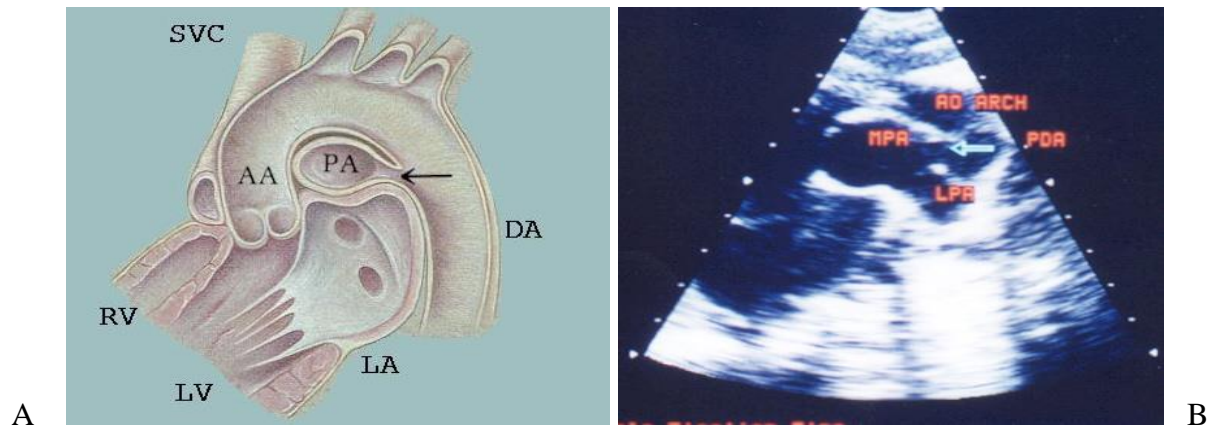
Hình 2.17 Cạnh ức trực dọc 2D và TM - ghi nhận vận động nghịch thường của vách liên thất. Thất phải giãn lớn, đường kính thất phải đo được là 43mm (A-B). Mặt cắt 4 buồng cạnh ức: khảo sát Doppler màu dòng máu chảy qua lỗ thông liên nhĩ từ trái sang phải. Phổ Doppler dòng máu ngang lỗ thông có dạng 3 đỉnh (C-D). (pulm.v: tĩnh mạch phổi).

6.2. Thông liên thất



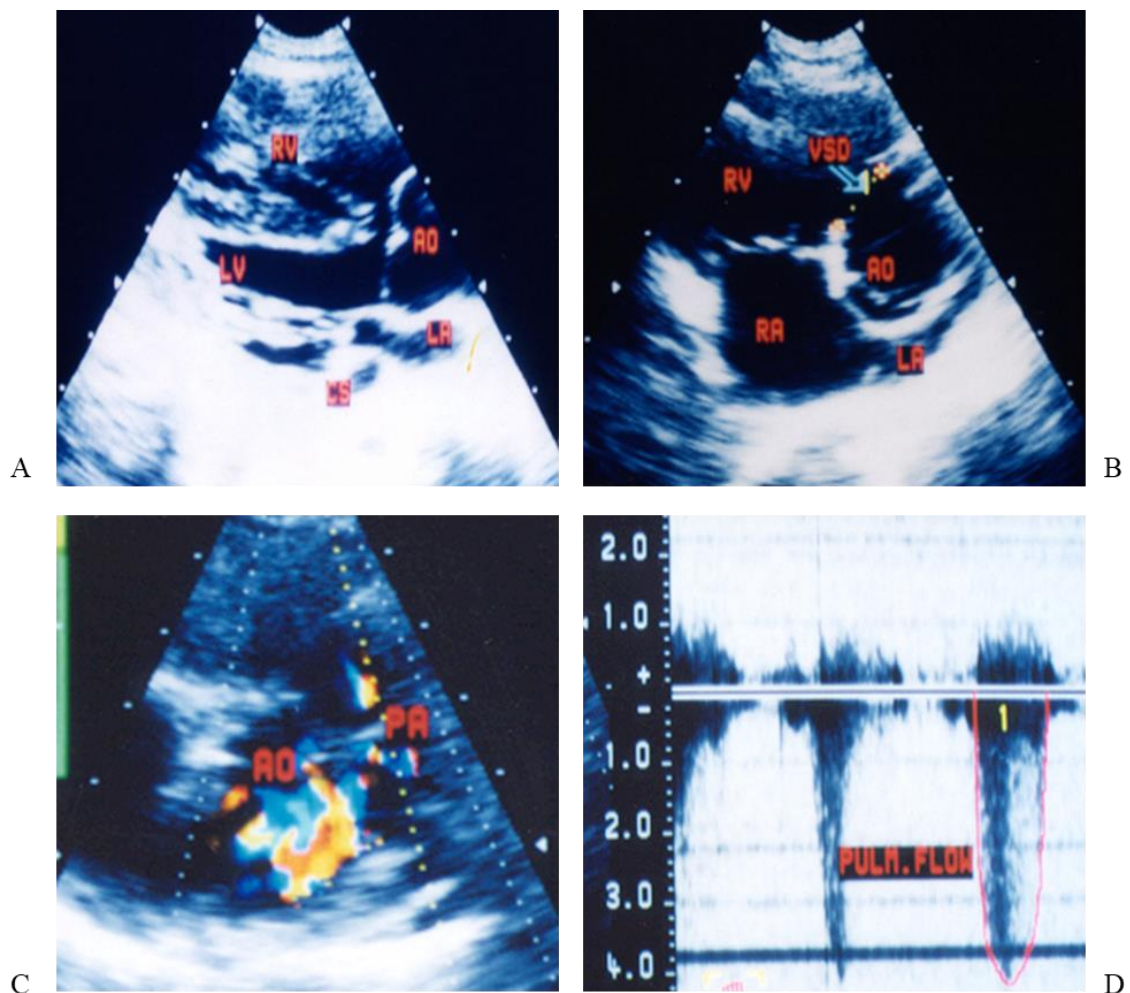
Hình 2.18 Mặt cắt cạnh ức trực ngang - ngang van động mạch chủ cho thấy thông liên thất phần màng (A-B). Dòng máu xoáy màu xanh lục lập thể ngang qua lỗ thông liên thất (C). Khảo sát Doppler liên tục dòng máu qua thông liên thất. Độ chênh áp lực thất trái - thất phải là 77.09mmHg(D) .

6.3. Còn ống động mạch



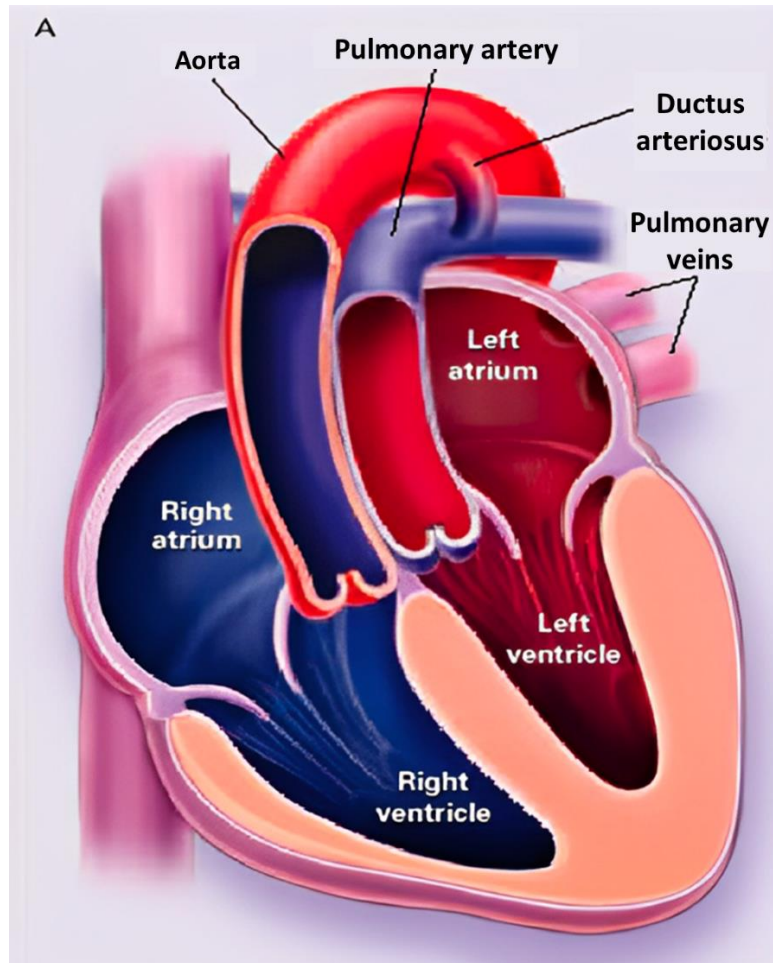
Hình 2.19 Mặt cắt trên hõm ức trực dọc hơi nghiêng đầu dò giúp thấy rõ ống động mạch (mũi tên). (A-B) (Ao Arch: Cung ĐMC; PDA: ống ĐM; DA: động mạch chủ xuống)

6.4. Tứ chứng Fallot

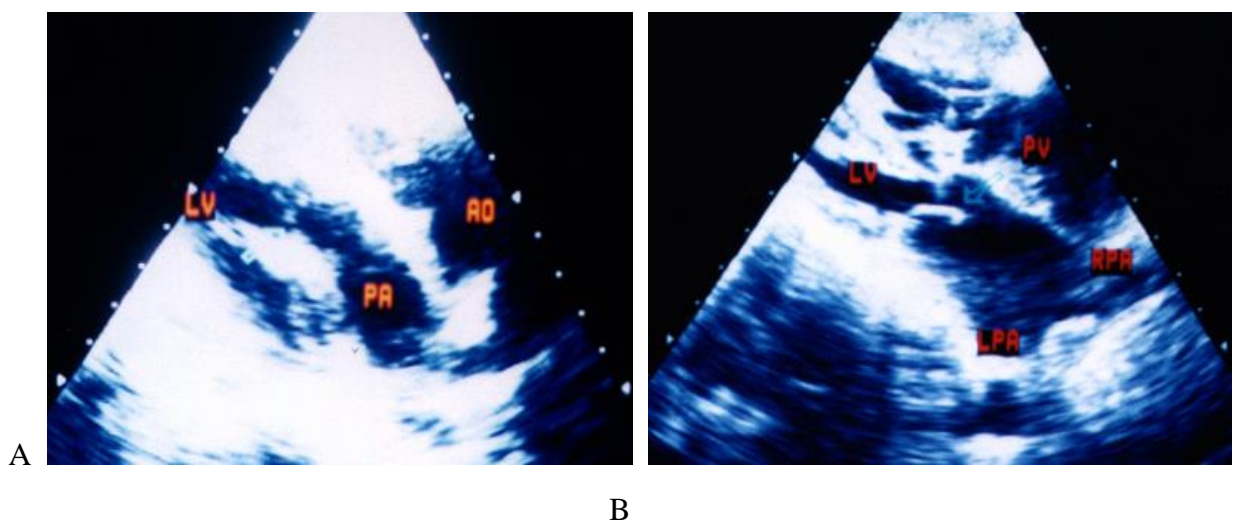


Hình 2.20 Mặt cắt cạnh ực trực dọc: ĐMC cuồn ngựa trong tứ chứng Fallot (A). Mặt cắt cạnh ực trực ngang – ngang van động mạch chủ: thông liên thất phân quanh màng, đường kính = 12.6mm (B). Hình ảnh Doppler màu dòng máu xoáy ngang van ĐMP ghi nhận hẹp ĐMP nặng với độ chênh áp lực thất phải – động mạch phổi > 70 mmHg trên phổ Doppler liên tục (C-D)

6.5. Hoán vị đại động mạch



Hình 2.21 Sơ đồ bệnh hoán vị đại động mạch với động mạch chủ bắt nguồn từ thất phải, động mạch phổi bắt nguồn từ thất trái, có còn ống động mạch đi kèm. (Aorta: động mạch chủ, Pulmonary artery: động mạch phổi, ductus arteriosus: ống động mạch, pulmonary veins: tĩnh mạch phổi, left atrium: nhĩ trái, right atrium: nhĩ phải, right ventricle: thất phải, left ventricle: thất trái)



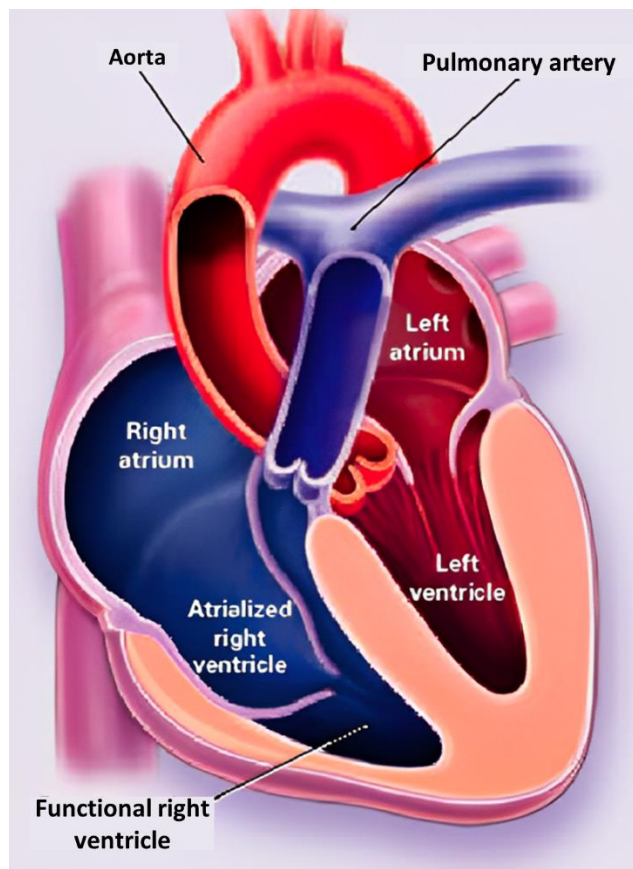
Hình 2.22 Mặt cắt dưới sườn – hình ảnh hoán vị đại ĐM với ĐMP bắt nguồn từ thất trái, 2 đại ĐM song song, ĐMP phân nhánh sớm (A-B).

6.6. Bệnh Ebstein

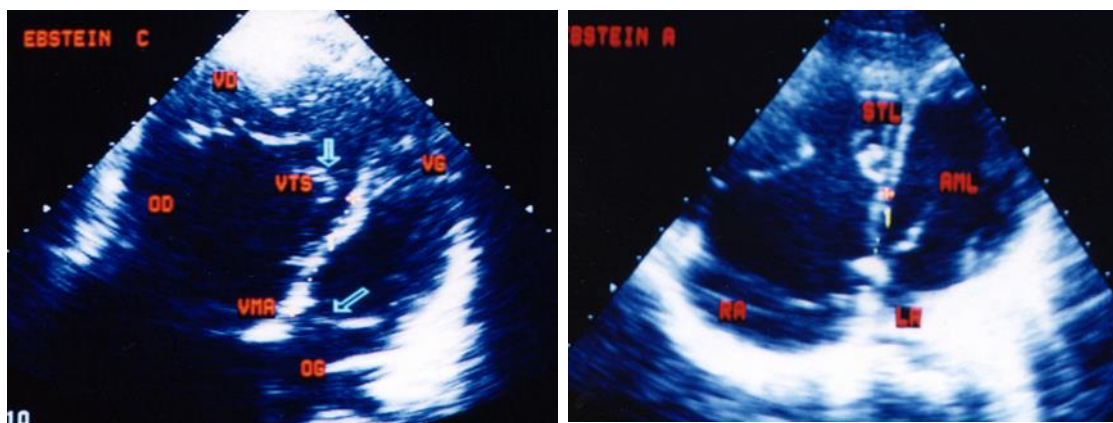
Mục tiêu siêu âm

1. Chẩn đoán xác định.
2. Chẩn đoán thể bệnh: theo phân loại của Alain Carpentier:
 - + Loại A: Lá van trước lớn và vận động dễ. Lá van sau dưới, lá vách đóng thấp. Buồng nhĩ hoá nhỏ, vách còn dày và có co bóp. Dung lượng thất phải gần như bình thường.
 - + Loại B: Lá van trước lớn và vận động dễ. Lá van sau dưới, lá vách đóng rất thấp. Lá vách thường bị teo và dính vào vách thất. Buồng nhĩ hoá lớn, vách mỏng và không co bóp. Thất phải nhỏ.
 - + Loại C: Lá van trước vận động hạn chế. Lá van sau dưới, lá vách teo và đóng rất thấp. Buồng nhĩ hoá lớn, không co bóp. Thất phải rất nhỏ.
 - + Loại D: Cả 3 lá của van 3 lá đều bị dính vào vách. Vách thất phải rất mỏng và co bóp yếu.
3. Kích thước các buồng tim, chức năng tim.
4. Khảo sát động mạch phổi và các nhánh.

Tìm tổn thương phối hợp: thông liên nhĩ, thông liên thất, hẹp eo động mạch chủ, còn ống ĐM



Hình 2.23 Sơ đồ bệnh Ebstein với hình ảnh buồng nhĩ hóa lớn, kích thước thất phải nhỏ.
(Aorta: động mạch chủ, Pulmonary artery: động mạch phổi, left atrium: nhĩ trái, right atrium: nhĩ phải, left ventricle: thất trái, atrialized right ventricle: buồng thất phải bị nhĩ hoá, functional right ventricle: buồng thất phải chức năng)



Hình 2.24 Mặt cắt 4 buồng từ mỏm: Ebstein type C với độ chênh giữa lá vách van 3 lá và lá trước van 2 lá là 43.5 mm. Buồng nhĩ phải giãn lớn, buồng thất phải teo nhỏ (A). Mặt cắt 4 buồng từ mỏm: Ebstein type A với độ chênh giữa lá vách van 3 lá và lá trước van 2 lá là 20 mm. Buồng nhĩ phải nhỏ, buồng thất phải kích thước gần như bình thường (B).

7. BỆNH MÀNG NGOÀI TIM

Ứng dụng đầu tiên của siêu âm trong bệnh tim mạch là chẩn đoán bệnh màng ngoài tim. Hiện nay, siêu âm tim là phương tiện cận lâm sàng không xâm nhập hữu ích nhất trong chẩn đoán tràn dịch màng tim (TDMT) và chèn tim (chèn ép tim cấp) (18) (19). Siêu âm còn hữu ích trong chẩn đoán phân biệt viêm màng ngoài tim co thắt với bệnh cơ tim hạn chế. Siêu âm còn dùng trong hướng dẫn vị trí chọc dò màng tim và theo dõi diễn tiến điều trị bệnh màng ngoài tim.

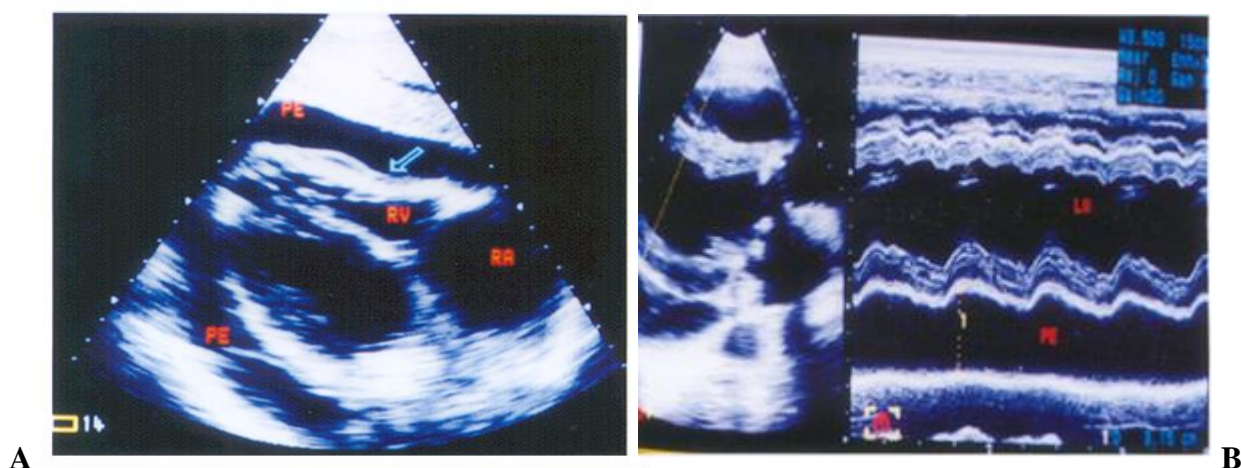
Ba dấu hiệu chính trên siêu âm của TDMT là:

1. Khoảng trống siêu âm ở mặt sau của tim
2. Khoảng trống giảm nhiều hoặc mất hẳn ở chỗ nối nhĩ trái với thất trái
3. Màng ngoài tim không vận động.

Một lượng dịch 20ml trong xoang màng tim có thể phát hiện bằng siêu âm. Định lượng dịch màng tim thường không chính xác. Ở người lớn, khi độ rộng TDMT (đo bằng siêu âm TM) khoảng từ 10-15mm, lượng dịch sẽ khoảng 500ml; khi độ rộng khoảng 20mm, lượng dịch sẽ khoảng 700ml (TDMT lượng lớn). Siêu âm không giúp xác định tính chất dịch màng tim. Có thể thấy các sợi fibrin hay cục máu đông (khó phân biệt với bướu màng tim).

Siêu âm 2D và Doppler giúp chẩn đoán chèn tim. Dấu đề súp thất phải hữu ích nhất vì có độ đặc hiệu cao. Sự thay đổi vận tốc dòng máu qua van ĐMC hay van ĐMP theo chu kỳ hô hấp giúp chẩn đoán chèn tim: dưới 20% ở người bình thường và trên 40% ở người chèn tim.

Siêu âm 2D và Doppler cũng hữu ích trong chẩn đoán viêm màng ngoài tim co thắt.



Hình 2.25 Mặt cắt 4 buồng dưới sườn: tràn dịch màng tim toàn thể lượng lớn, có chèn ép tim biểu hiện bằng dấu đè sụp thất phải (mũi tên) (A). Khảo sát TM ngang 2 thất giúp đo bề dày của lượng dịch $d = 32 \text{ mm}$ (B).

8. BỆNH CƠ TIM

Ba bệnh cơ tim (BCT) chính là: BCT dẫn nỡ, BCT phì đại và BCT hạn chế. Siêu âm hữu ích trong chẩn đoán, lượng định tiên lượng và theo dõi hiệu quả điều trị cả 3 BCT trên.

8.1. BCT dẫn nỡ

BCT dẫn nỡ có thể vô căn, có thể do rượu, sau nhiễm virus, do thuốc (TD: Doxorubicin...), tuy nhiên hình ảnh siêu âm tim giống nhau.

Dấu hiệu chính là dẫn nỡ cả 4 buồng tim, có thể có hở 2 lá, hở 3 lá nhẹ; có thể có huyết khối trong buồng tim (20). Thường có giảm vận động toàn bộ thất trái, phân suất tống máu có thể giảm tới $\leq 10\%$; có thể có giảm động khu trú từng vùng làm khó phân biệt với BCT thiếu máu cục bộ.

Hai dấu hiệu cần lưu ý trong chẩn đoán phân biệt với BCT thiếu máu cục bộ:

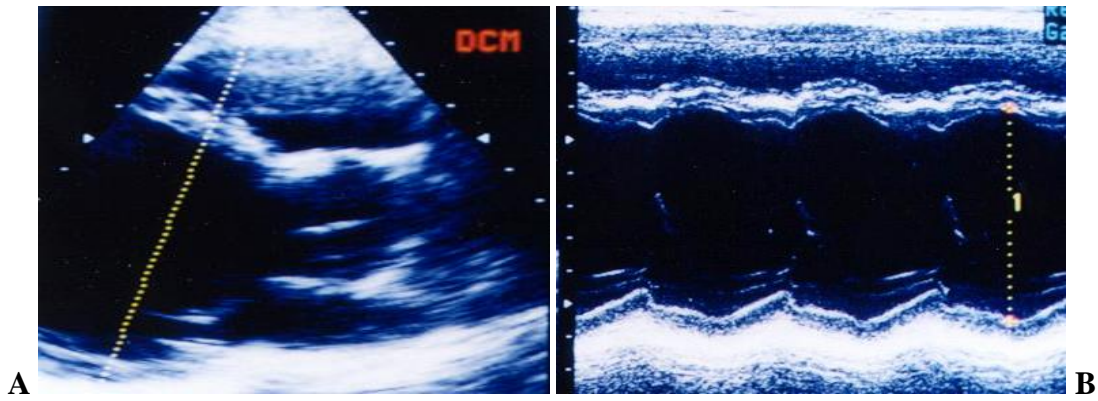
- BCT dẫn nỡ thường dẫn cả 4 buồng tim, trong khi BCT thiếu máu cục bộ thường dẫn nhiều nhất ở thất trái.
- Tất cả các vùng của BCT dẫn nỡ đều giảm động trong khi ở BCT thiếu máu cục bộ có thể còn vùng có vận động bình thường.

8.2. BCT phì đại

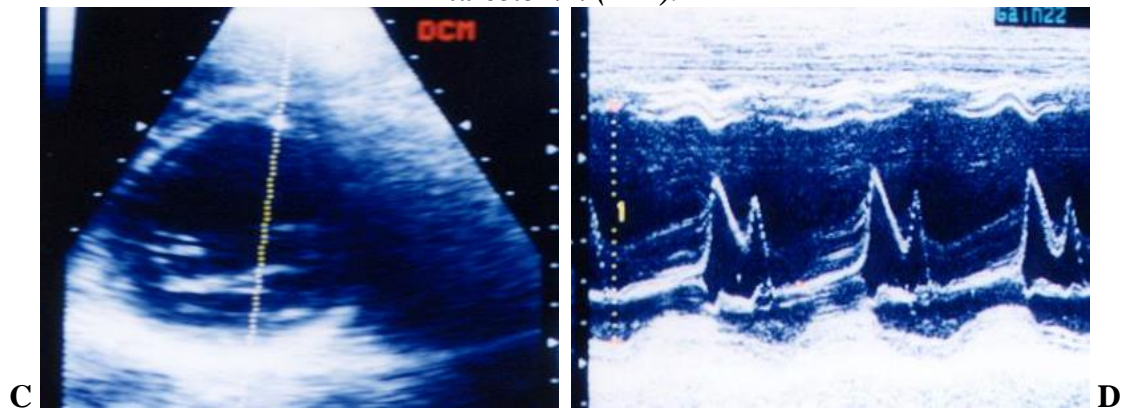
BCT phì đại có nhiều thể bệnh giải phẫu: BCT phì đại thể không đối xứng, thể đối xứng, thể mồm tim và thể khu trú ở vách tim (21). Ba dấu hiệu chính là:

- Phì đại không đối xứng ở vách liên thất, có hay không kèm nghẽn đường ra thất trái
- Vận động tới trước van 2 lá vào kỳ tâm thu (SAM: Systolic Anterior Motion). Dấu hiệu này thường xảy ra ở lá trước van 2 lá, có thể ở cả 2 lá van.
- Hở van 2 lá

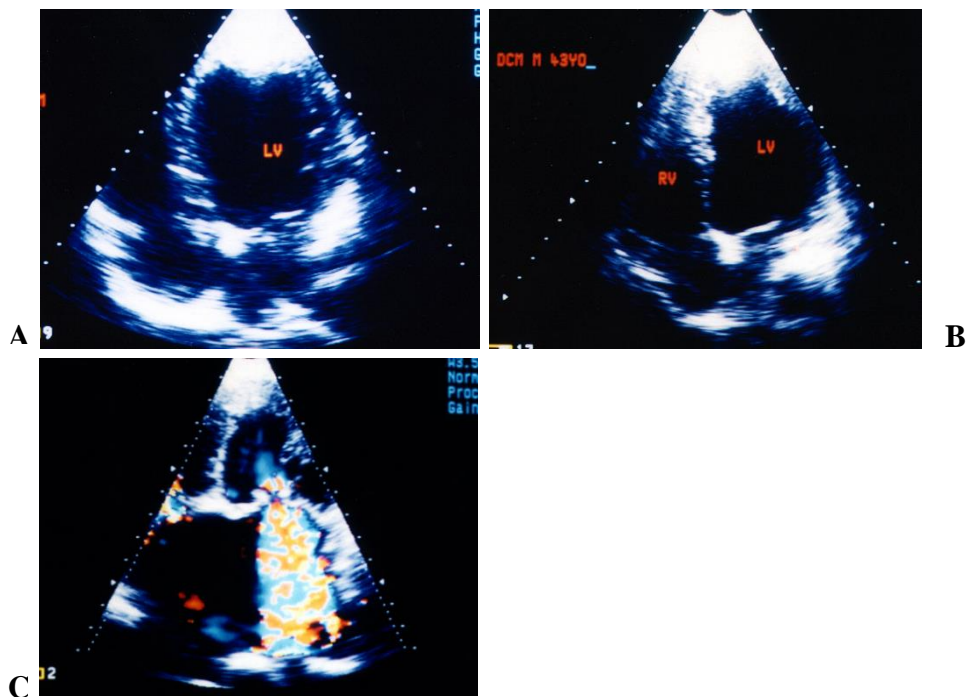
BCT phì đại thường xảy ra ở thất trái, đôi khi ở thất phải.



Hình 2.26 Mặt cắt cạnh ực trục ngang ngang thất trái- hình ảnh bệnh cơ tim dẫn nở trên bệnh nhân nam 23 tuổi. Thất trái dẫn to, đường kính thất trái kỳ tâm trương trên siêu âm TM là 65.5mm (A-B).



Hình 2.27 Mặt cắt cạnh ực trục ngang- ngang 2 thất: hình ảnh bệnh cơ tim dẫn nở trên bệnh nhân nam 34 tuổi. Thất trái dẫn to với đường kính thất trái kỳ tâm trương là 58mm(C-D).



Hình 2.28 Mặt cắt 4 buồng từ mỏm: bệnh cơ tim dẫn nở với hình ảnh 4 buồng tim dẫn, buồng thất trái dẫn chủ yếu (A-B). Hình ảnh Doppler màu dòng hở van 2 lá trên bệnh nhân nam 23 tuổi bệnh cơ tim dẫn nở, hở 2 lá nặng (C).

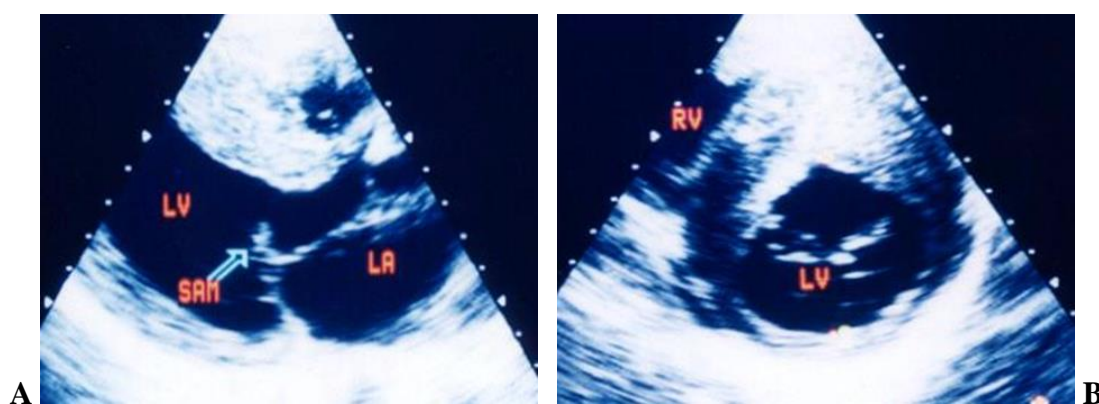
8.3. Bệnh cơ tim hạn chế

BCT hạn chế được định nghĩa là tình trạng giảm độ chun giãn kỳ tâm trương, dẫn đến tổn thương đổ đầy tâm thất; tình trạng xảy ra không do phì đại tâm thất, không do rối loạn chức năng tâm thu thất hoặc không do bệnh màng ngoài tim. BCT hạn chế có thể tiên phát, có thể thứ phát của bệnh hệ thống hay do di truyền.

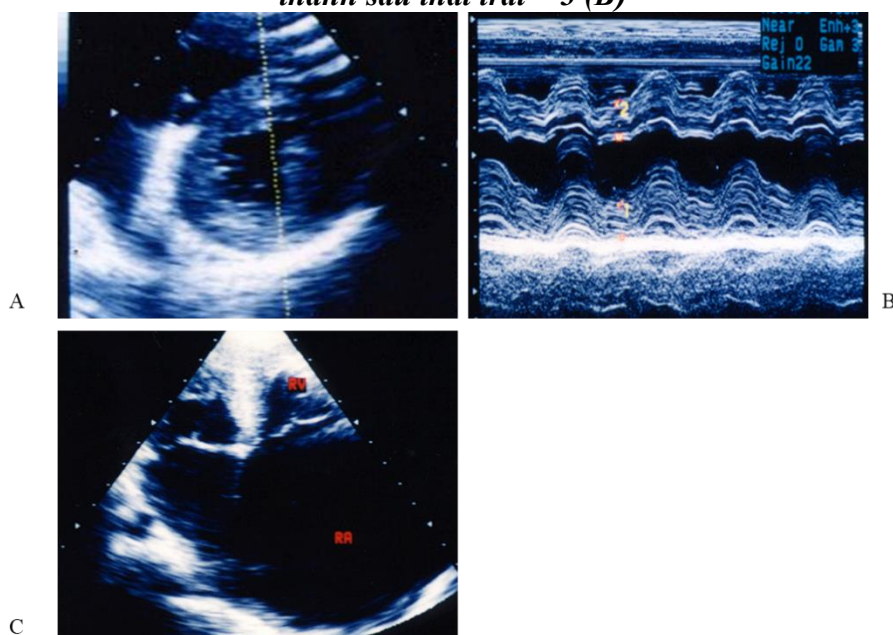
Trên siêu âm tim, BCT hạn chế có các biểu hiện sau:

- Kích thước buồng thất bình thường; có thể thay đổi cấu trúc siêu âm cơ tim (TD: dấu “lấp lánh” ở vách tim trong BCT hạn chế do Amyloidosis)
- Nhĩ dẫn rộng
- Rối loạn chức năng tâm trương thất trái

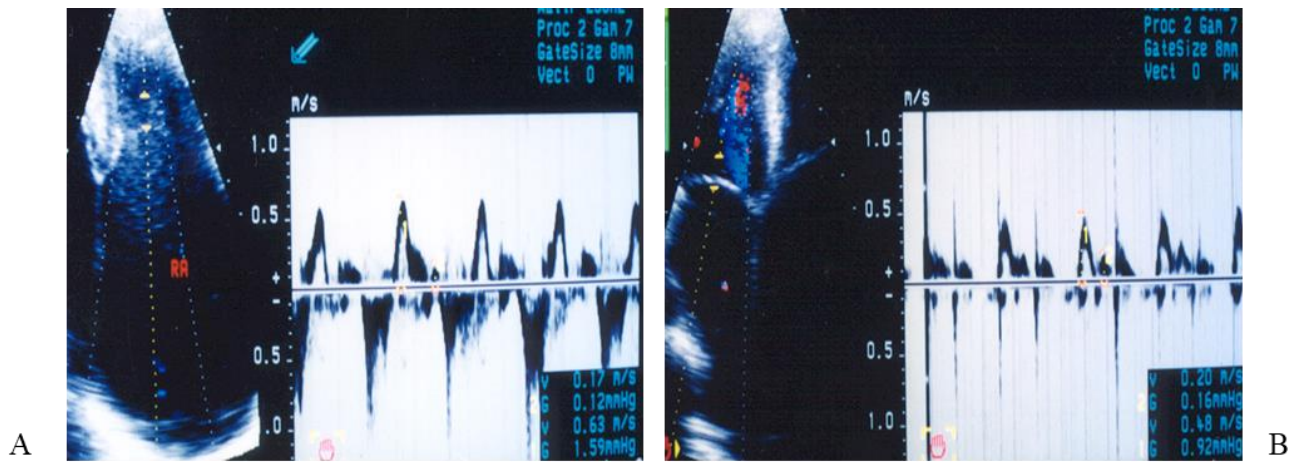
Chức năng tâm thu thất trái bình thường hay giảm nhẹ



Hình 2.29 Mặt cắt cạnh ức trực dọc : hình ảnh bệnh cơ tim phì đại trên bệnh nhân nam 18 tuổi. Hình ảnh SAM lá van trước van 2 lá. (A). Mặt cắt cạnh ức trực ngang- ngang 2 thất, chiều dày vách liên thất là 24 mm, chiều dày thành sau thất trái là 8 mm, tỷ lệ vách liên thất/ thành sau thất trái = 3 (B)



Hình 2.30 Mặt cắt cạnh ức trực ngang- ngang 2 thất - cắt TM ngang 2 thất, bề dày vách liên thất là 12mm, và bề dày thành sau thất trái là 12 mm(A,B). Mặt cắt 4 buồng từ mỏm: nhĩ phải dẫn rất to (C).



Hình 2.31 Khảo sát Doppler xung dòng máu ngang van 3 lá, vận tốc sóng E = 0.63m/s, vận tốc sóng A=0.17m/s, tỷ lệ E/A > 3 (A). Khảo sát Doppler xung dòng máu ngang van 2 lá: vận tốc sóng E=0.43m/s, vận tốc sóng A= 0.20m/s, tỷ lệ E/A > 2 (B).

9. BỆNH ĐỘNG MẠCH CHỦ

SATQTN và SATQTQ rất hữu ích trong chẩn đoán nhiều bệnh ĐMC: bóc tách ĐMC, phình ĐMC, xơ vữa động mạch ĐMC, tổn thương ĐMC lên và van ĐMC trong hội chứng Marfan, túi phình xoang Valsalva.

9.1. Bóc tách động mạch chủ

Bóc tách ĐMC là bệnh rất nặng, thường cần điều trị cấp cứu. SATQTN và SATQTQ rất hữu ích trong chẩn đoán xác định và giúp hướng dẫn chỉ định điều trị nội ngoại khoa, độ chính xác tương đương CT xoắn ốc và ảnh cộng hưởng từ (22) (23).

Mục tiêu siêu âm

Chẩn đoán xác định; độ nhạy cảm của siêu âm qua thành ngực từ 79-100%, độ chuyên biệt là 90%. Siêu âm qua thực quản có độ nhạy cảm là 99% và độ chuyên biệt là 98%.

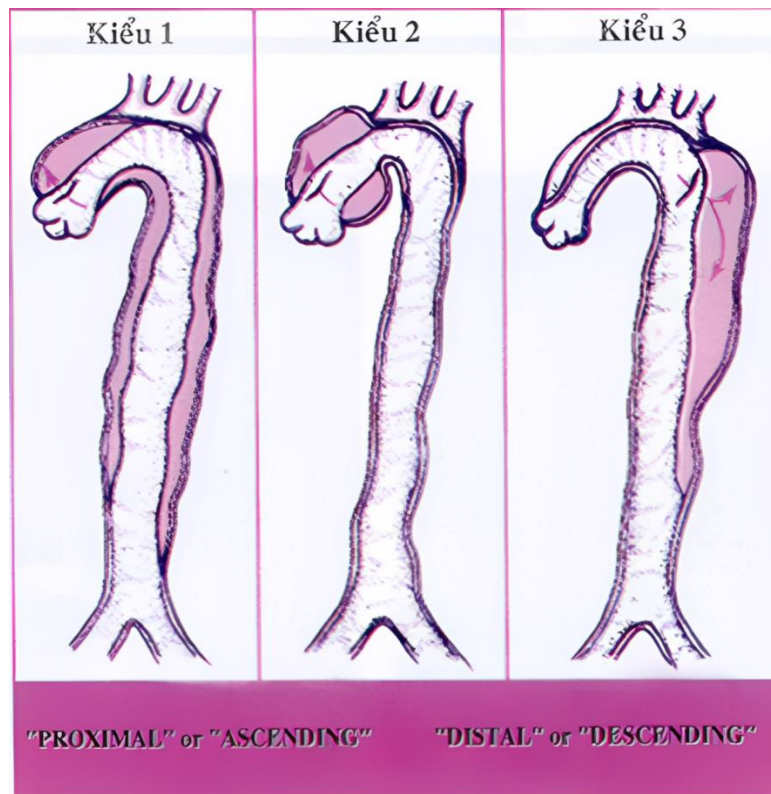
Phân loại bóc tách ĐMC: theo phân loại DeBakey hoặc theo Daily (Stanford);

❖ Phân loại theo DeBakey:

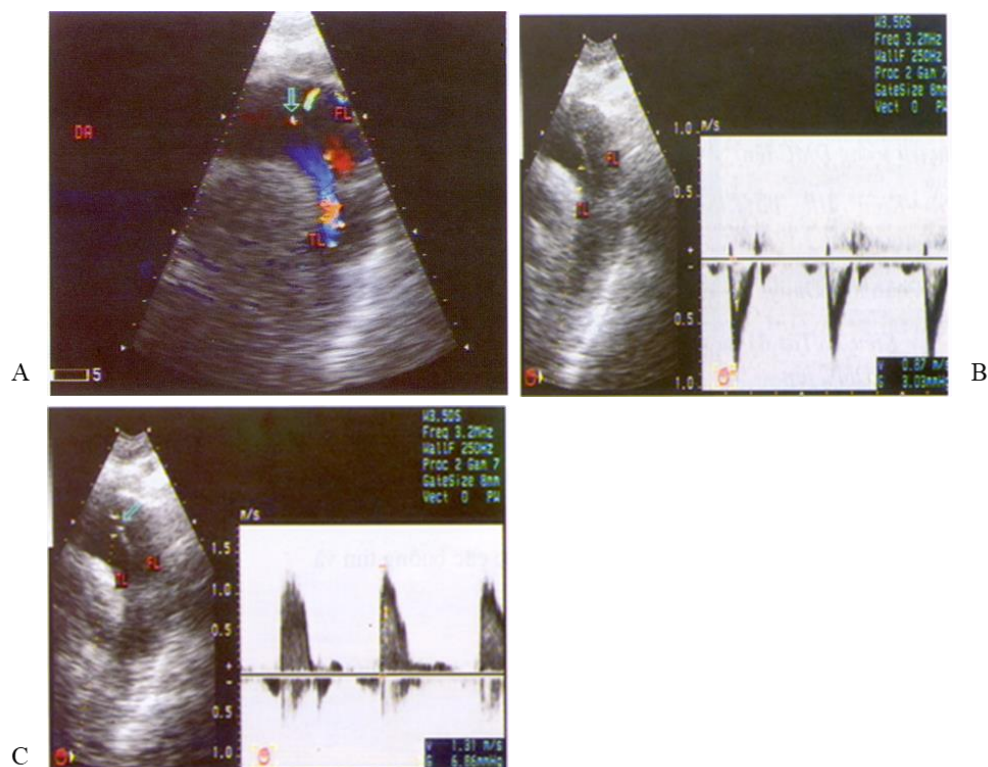
- Kiểu I: bắt nguồn từ động mạch chủ lên và lan khỏi ĐMC lên
- Kiểu II: bắt nguồn từ ĐMC lên và khu trú trong ĐMC lên.
- Kiểu III: bắt nguồn từ ĐMC ngực xuống.

❖ Phân loại Daily:

- Kiểu A: tất cả bóc tách ĐMC liên quan đến ĐMC lên.
- Kiểu B: Tất cả bóc tách ĐMC, không tổn thương ĐMC lên.
- Khảo sát tổn thương phối hợp: hở van ĐMC.
- Đánh giá kích thước các buồng tim và chức năng tim.



Hình 2.32 Phân loại Bóc tách ĐMC theo DeBakey (trích từ *Heart Disease-A Text Book of Cardiovascular Medicine. Braunwald 1998*)



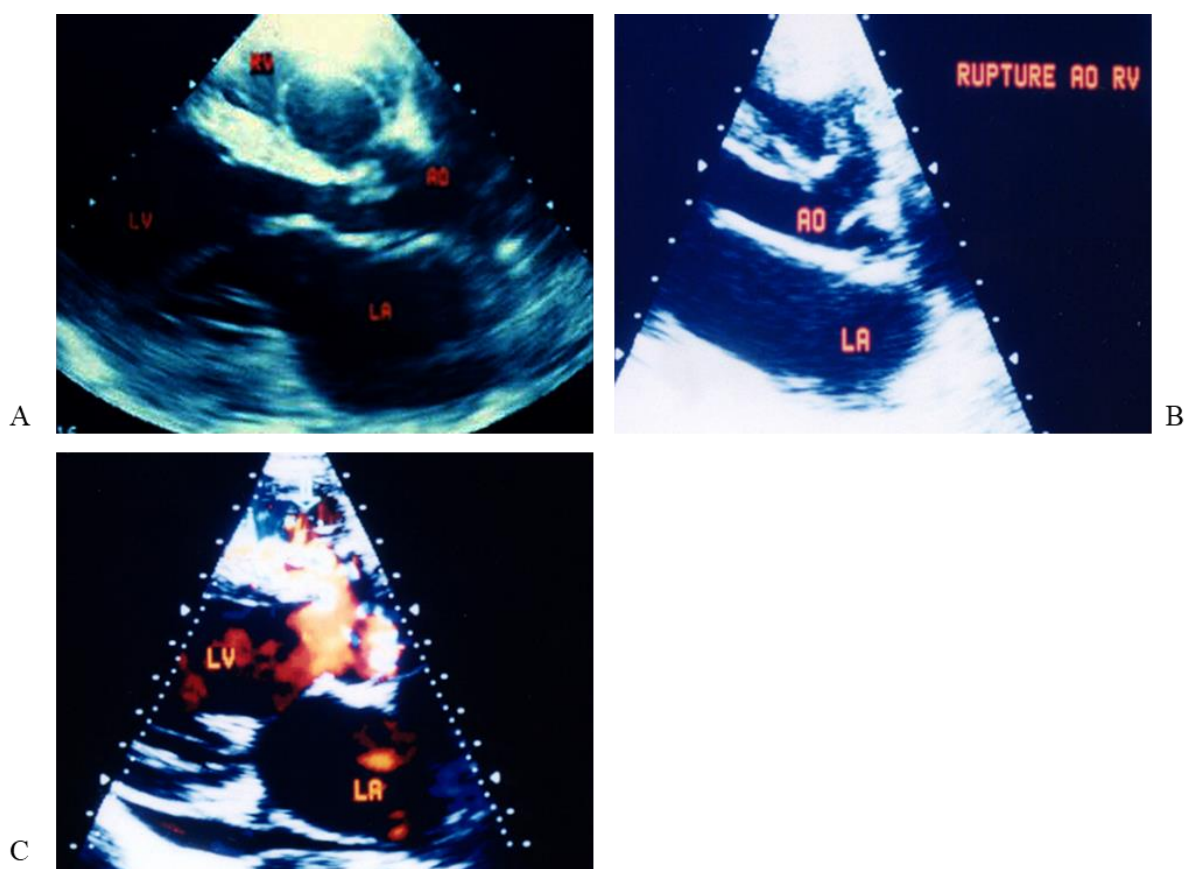
Hình 2.33 Hình ảnh bóc tách ĐMC xuống trên bệnh nhân nam 56 tuổi. Mặt cắt trên hõm ức: hình ảnh bóc tách ĐMC xuống với hình ảnh thành ĐMC bị tách đôi. Doppler màu giúp xác định miệng vào của bóc tách (mũi tên) (A). Phổ Doppler dòng máu chảy trong lòng thật (TL – true lumen) có vận tốc tối đa là 0,87 m/s (B). Phổ Doppler dòng máu qua miệng bóc tách có vận tốc là 1,31 m/s (C).

9.2. Túi phình xoang Valsalva

Túi phình xoang Valsalva có thể chưa vỡ hay đã vỡ vào buồng tim hoặc màng ngoài tim. Siêu âm tim 2D và Doppler hữu ích trong chẩn đoán xác định và chỉ định điều trị ngoại khoa.

Mục tiêu siêu âm

- Xác định chẩn đoán.
- Xác định xem túi phình đã vỡ ?
- Kích thước các buồng tim, chức năng tim.
- Tìm tổn thương phối hợp: thông liên thất (TLT có trong 25% trường hợp) thường là vùng phễu, hở van động mạch chủ.



Hình 2.34 Mặt cắt cạnh ức trực dọc: hình ảnh túi phình xoang Valsalva chưa vỡ (A) và đã vỡ (B). Hình ảnh Doppler màu dòng máu xoáy chảy từ túi phình vỡ vào thất phải (C).

10. BƯỚU TIM

Bướu tim có thể tiên phát hay thứ phát hoặc do di căn, có thể lành tính hay ác tính. Bướu tim lành tính thường gặp nhất là u nhầy nhĩ.

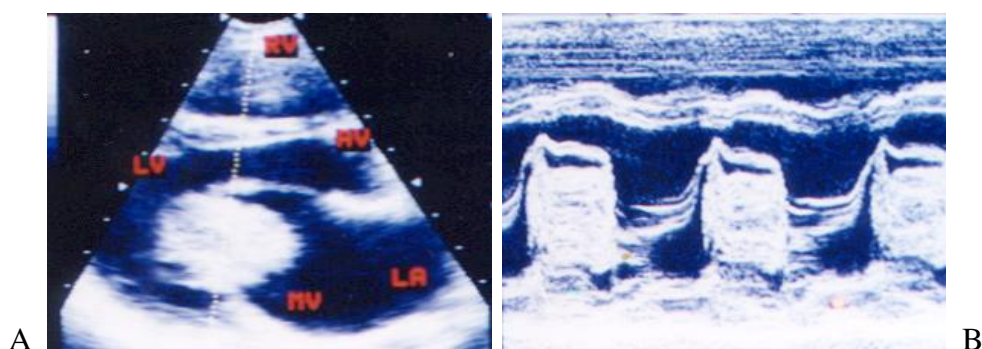
Siêu âm tim là phương tiện cận lâm sàng không xâm nhập hữu ích nhất để tầm soát bướu tim (24).

Mục tiêu siêu âm

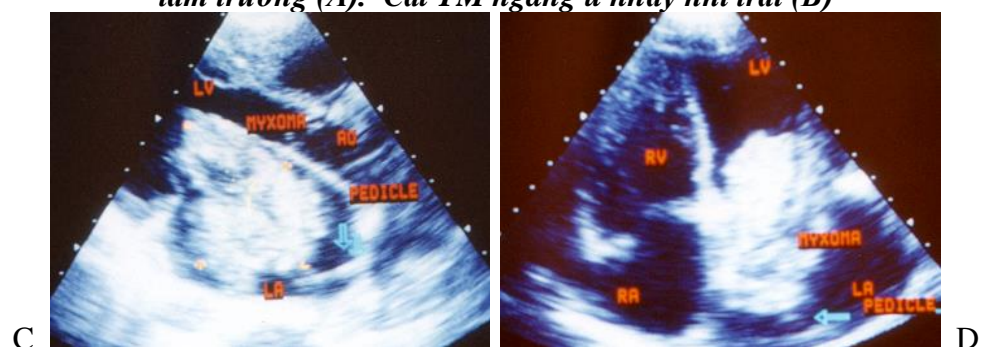
- Giúp chẩn đoán xác định: vị trí bướu, kích thước, có cuống hay không, vị trí bám của cuống, vận động của bướu liên hệ với các van tim.
- Chẩn đoán phân biệt với các bướu ngoài tim.

- Biểu chứng của bướu: tăng áp động mạch phổi; vỡ.

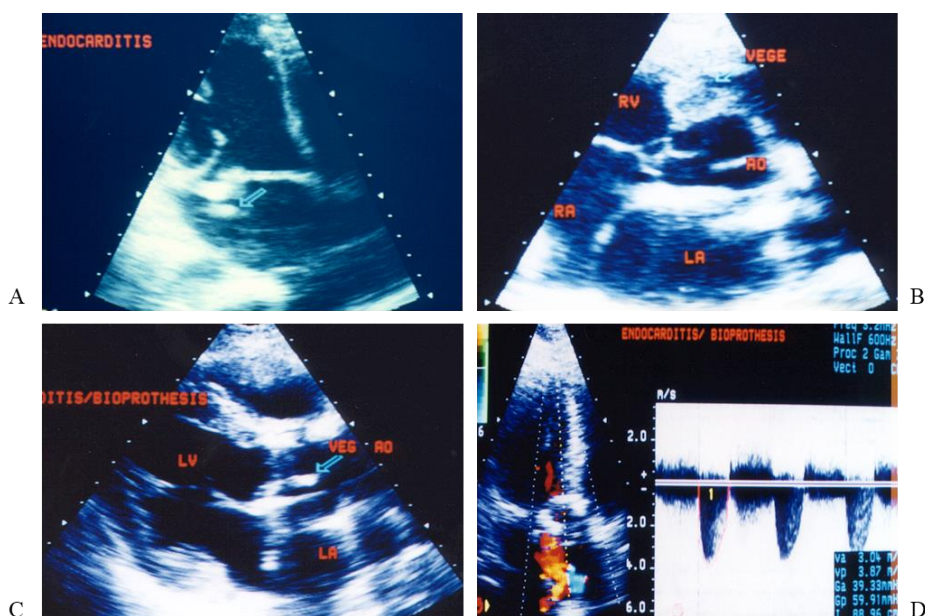
Bệnh lý đi kèm: hẹp hở van tim.



Hình 2.35 Mặt cắt cạnh ực trực diện: Hình ảnh u nhầy di chuyển xuống thất trái trong thời kỳ tâm trương (A). Cắt TM ngang u nhầy nhĩ trái (B)



Hình 2.36 Mặt cắt cạnh ực trực diện hơi nghiêng đầu dò cho thấy cuống u nhầy (C). Mặt cắt 4 buồng từ mỏm. Cuống u nhầy gắn vào đáy nhĩ trái (D). (Myxoma: u nhầy; pedicle: cuống u nhầy).



Hình 2.37 Mặt cắt 4 buồng từ mỏm: hình ảnh nốt sùi nằm trên lá trước van 2 lá trên bệnh nhân hở van 2 lá (A). Mặt cắt cạnh ực trực ngang- ngang van ĐMC: thông liên thất phần màng có hình ảnh nốt sùi nằm về phía mặt thất của thông liên thất (B). Hình ảnh nốt sùi viêm nội tâm mạc trên van ĐMC trên bệnh nhân đã thay van ĐMC sinh học, gây hẹp van ĐMC (độ chênh áp lực thất trái/ ĐMC tối đa là 60 mmHg) (C-D)

11. VIÊM NỘI TÂM MẠC NHIỄM TRÙNG

Sự hiện diện của mảnh sỏi thấy được qua siêu âm là 1 tiêu chuẩn để chẩn đoán viêm nội tâm mạc nhiễm trùng (25), do đó siêu âm là cận lâm sàng thường qui cho mọi trường hợp sốt kéo dài.

Mục tiêu siêu âm

- Tìm mảnh sỏi trong tim (độ nhạy cảm từ 50-80%), chỉ phát hiện được mảnh sỏi lớn hơn 3mm.
- Phát hiện biến chứng: hở van, ổ áp-xe quanh van, hở van mới xuất hiện hoặc nặng lên trên bệnh nhân mang van nhân tạo.
- Kích thước các buồng tim, chức năng tim.
- Theo dõi hiệu quả điều trị: mảnh sỏi nhỏ lại.

Tìm bệnh lý tim sẵn có: bệnh tim bẩm sinh, bệnh van tim.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Otto CM. Textbook of Clinical Echocardiography 2000, 2nd ed, WB Saunders Co. p.1-28
2. Phạm N. Vinh. Atlas Siêu âm tim 2D và Doppler màu 2000, NXB Y học, p. 1-13
3. Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF et al. ACC/AHA Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography: Executive Summary. J. Am Coll Cardiol 1997; 29 , p. 862-879
4. Phạm N. Vinh. Siêu âm tim và bệnh lý tim mạch, xuất bản lần 2, 2001, NXB Y học, p.63-84
5. Fredman CS, Pearson AC, Labovitz AJ et al: Comparison of hemodynamic pressure half-time method and Gorlin formula with Doppler and echocardiographic determination of mitral valve area in patients with combined mitral stenosis and regurgitation. Am Heart J 119:121-129, 1990
6. Loperfido F, Laureuzi F, Gimigliano F et al: A comparison of the assessment of mitral valve area by continuous wave Doppler and by cross sectional echocardiography. Br. Heart J 57: 348-355, 1987
7. Layd D, Ask P, Wranne B: Pressure half-time does not always predict mitral valve area correctly. J Am Soc Echocardiogr 1: 313-321, 1988
8. Thomas JD, Wilkins GT, Choong CYP et al: Inaccuracy of mitral pressure half-time immediately after percutaneous mitral valvotomy: Dependence on transmitral spadiet and left atrial and ventricular compliance. Circulation 78: 980-993, 1988
9. Rivera JM, Vandervoort PM, Morris E et al: Visual assessment of valvular regurgitation: Comparison with quantitative Doppler Measurements. J Am Soc Echocardiography 7: 480-487, 1994
10. Chen C, Koschyk D, Brockhoff C et al: Non-invasive estimation of regurgitant flow rate and volume in patients with mitral regurgitation by Doppler color mapping of accelerating flow field. J. Am Coll Cardiol 21: 374-383, 1993
11. Garcia D, Pibarot P, Dumesnil JG et al: Assessment of aortic valve stenosis severity. A new index based on the energy loss concept. Circulation 101: 765, 2000
12. Lin SS, Roger VL, Pascoe R et al: Dobutamine stress Doppler hemodynamics in patients with aortic stenosis: Feasibility, safety and surgical correlations. Am Heart J 136: 1010-1016, 1998
13. Nishimura RA, Wonk GD, Rumberger JA et al: Semiquantitation of aortic regurgitation by different Doppler echo cardiographic techniques and comparison with ultrafast computed tomography. Am Heart J 124: 995-1001, 1992
14. Ryan T, Segar DS, Sawada SG et al: Detection of coronary artery disease with upright bicycle exercise echocardiography. J. Am Soc Echocardiogr 6: 186-187, 1993
15. Cohen JL, Ottenweller JE, George AK et al: Comparison of Dobutamine and exercise echocardiography in detecting coronary artery disease. Am J cardiol 72: 1226-1231, 1993
16. Vinh N. Pham, Yen B. Dang, Trung H. Dao et al: The role of echocardiography and color Doppler in the management of congenital

- Heart Disease. *Tropical cardiology*; 21(84): 115-119, 1995
17. Vinh N. Pham, Anh Thi Thuy Dang, Phuong K. Phan et al: Efficacy of 2D Echo and Color Doppler in the surgical indication of Tetralogy of Fallot. Report presented at VietNam National Congress of Cardiology 11/1996 - Ho Chi Minh City
 18. Levine MJ, Lorell BH, Diver DJ et al: Implications of echocardiographically assisted diagnosis of pericardial tamponade in contemporary medical patients: Detection before hemodynamic embarrassment *J. Am Coll Cardiol* 17: 59-65, 1991
 19. Chuttani K, Pandian NC, Mohanty PK et al: Left ventricular diastolic collapse: An echocardiographic sign of regional cardiac tamponade. *Circulation* 83: 1999-2006, 1991
 20. Rihal CS, Nishimura RA, Hatle LK et al: Systolic and diastolic dysfunction in patients with clinical diagnosis of dilated cardiomyopathy. *Circulation* 90: 2772-2779, 1994
 21. Lewis JF, Maron BJ; Hypertrophic cardiomyopathy characterized by marked hypertrophy of the anterior left ventricular free wall: Significance and clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 18: 421-428, 1991
 22. Cigarra JE, Isselbacher EM, De Santis RW et al: Diagnostic imaging in the evaluation of suspected aortic dissection: old standards and new directions. *N. Engl J Med* 328: 35-43, 1993
 23. Armstrong WF, Bach DS, Carey LM et al: Clinical and echocardiographic findings in patients with suspected acute aortic dissection. *Am Heart J* 136: 1051-1060, 1998
 24. Shyn KG, Chen JJ, Cheng JJ et al; Comparison of transthoracic and transesophageal echocardiography in the diagnosis of intracardiac tumors in adults. *J Clin Ultra Sound* 22: 381-389, 1994
 25. Durack DT, Lukes AS, Bright DK: New criteria for diagnosis of infective endocarditis: Utilization of specific echocardiographic findings. *Am J Med* 96: 200, 1994