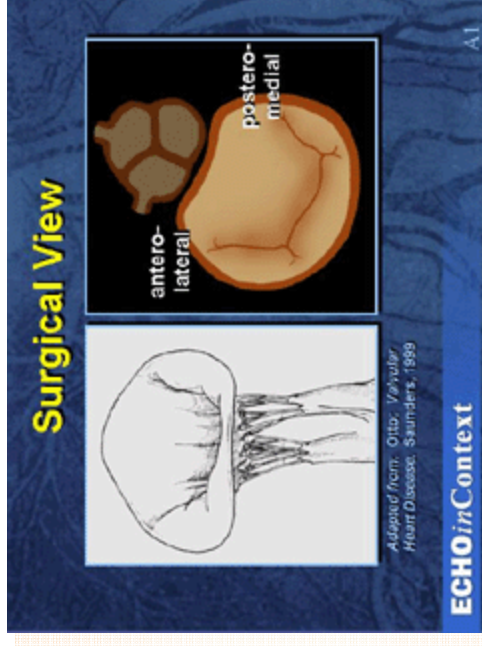


Echo – Doppler van tim bình thường

TS. Tạ Mạnh Cường
Viện Tim Mạch Việt Nam
Bệnh viện Bạch Mai
2009

Van hai lá

- Nhắc lại giải phẫu
 - Vòng van
 - Các lá van
 - Dây chằng
 - Các cơ nhú
 - Các vùng cơ tim
- Tổ chức VHL bám xung quanh vòng van và bờ tự do của van tạo nên mép trước và mép sau VHL.
- Lá trước VHL (lá lớn):
 - Bám vào vòng van: $32 \pm 1,3$ mm (2/5 chu vi vòng van)
 - Chiều cao H = $23 \pm 0,9$ mm
- Lá sau (lá bé):
 - Bám vào vòng van: 55 ± 22 mm (3/5 chu vi vòng van)
 - Bờ tự do chia thành 3 phần
 - Chiều cao h = 8 – 14 mm.



Nhắc lại giải phẫu van hai lá

- Vòng VHL bám vào cơ nhĩ, cơ thất và trần van HL (voile mitral)
- Gồm hai cấu trúc collagen: tam giác phải và tam giác trái.
- Phía trước các tam giác này, VHL tiếp nối với van ĐMC.
- Vòng van mềm mại và khi giãn thì chủ yếu là do giãn phần sau
- Dây chằng:
 - Nối bờ tự do của van, phần đáy van với cơ nhú bên đối diện
 - Có khoảng 20 dây chằng, chiều dài 8- 19 mm.
- Cơ nhú:
 - Cơ nhú trước: cấp máu bởi ĐM liên thất trước
 - Cơ nhú sau: cấp máu bởi nhánh mũ hoặc ĐMV phải

Surgical View



Adapted from: Otto, Valvular Heart Disease, Saunders, 1999

ECHOinContext

A2

Surgical View

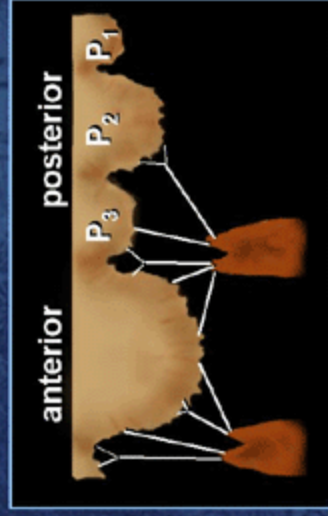


Adapted from: Otto, Valvular Heart Disease, Saunders, 1999

ECHOinContext

A2

Mitral Valve



ECHOinContext

A3



**Surgical
(above)**

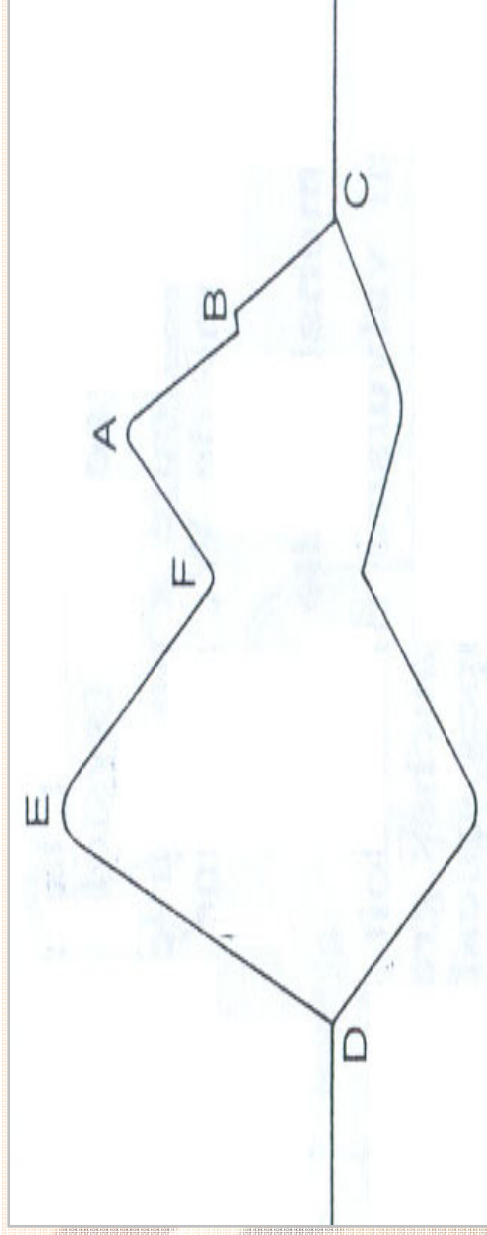
ECHOinContext



**Chest Echo
(below)**

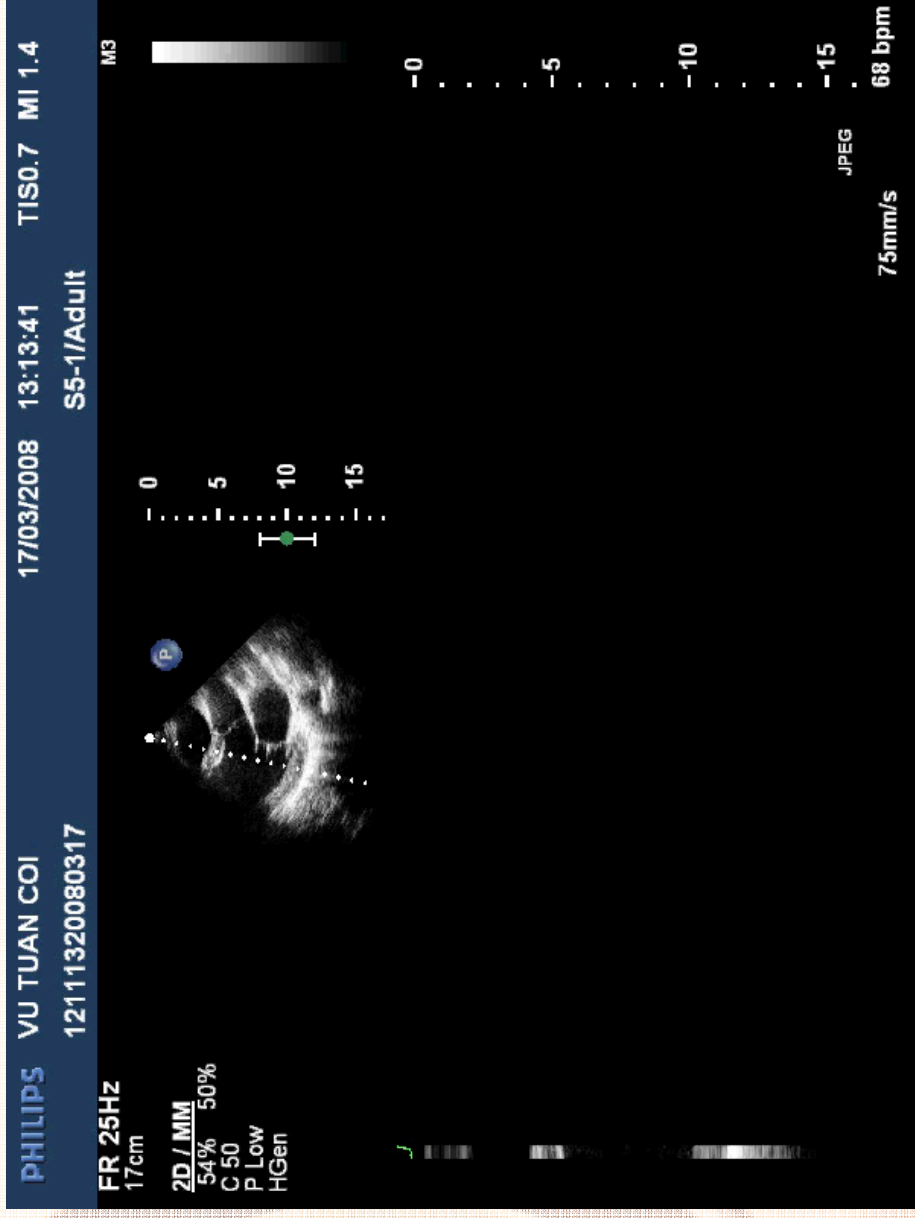
A5

Siêu âm Doppler van hai lá



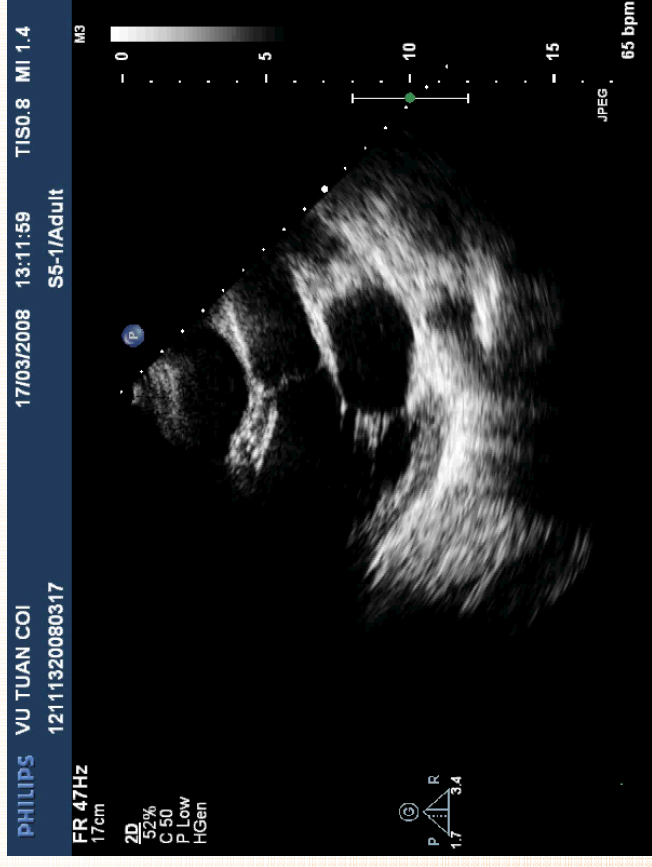
- Hình ảnh TM gồm những pha sau
 - DE: mở đầu tâm trương (đổ đầy nhanh): 20 – 30 mm
 - Dốc EF: VHL có xu hướng đóng lại do chênh áp nhĩ - thất giảm (cuối giai đoạn đổ đầy nhanh). Giá trị bình thường 80 – 150 mm/s. Điểm E – VLT <= 7 mm.
 - Giai đoạn đổ đầy giữa tâm trương: lá trước ở tư thế mở không hoàn toàn.
 - Giai đoạn nhĩ thu: van tiếp tục mở ra. Lá trước chuyển động ra phía trước tạo nên sóng A.
 - Đoạn AC: chênh áp nhĩ thất trái đảo ngược. Van đóng lại, đôi khi có hình ảnh B lúc đóng (thường là bệnh lý khi tăng áp lực cuối tâm trương thất trái)
 - Giai đoạn CD: hai lá van đóng (tâm thất thu).
 - Lá sau chuyển động giống lá trước nhưng ngược chiều, biên độ thấp hơn.

Hình ảnh TM cắt qua van hai lá



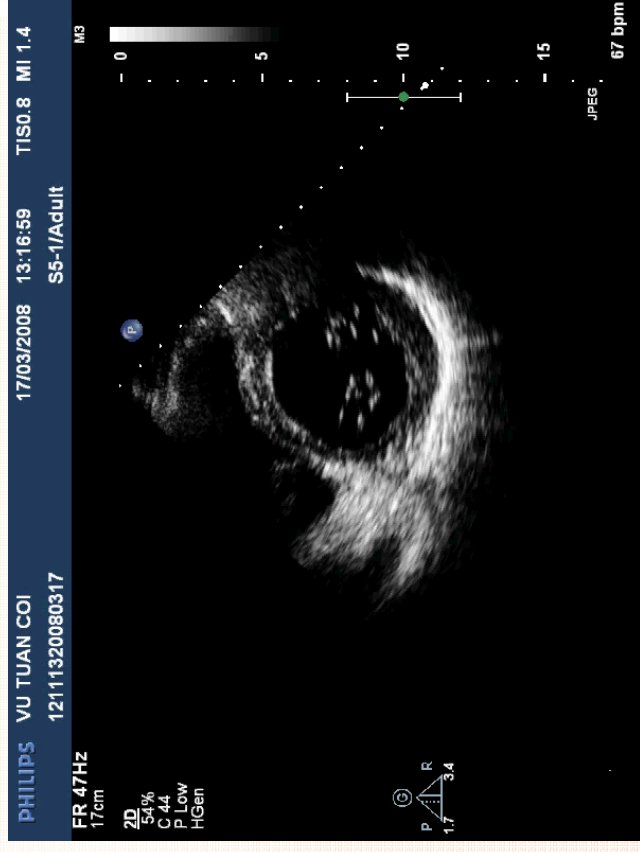
Siêu âm Doppler van hai lá

- Hình ảnh 2D:
 - Trục lớn: van thanh mảnh, chiều dày 1-2 mm.
 - Lá trước tiếp nối với thành sau ĐMC
 - Lá sau tiếp nối với thành sau của nhĩ trái
 - Tâm trước: biên độ mở của 2 lá van ~ 30 mm.
 - Tâm thu: góc giữa thành sau ĐMC và lá trước $< 30^\circ$
 - Chiều dài dây chằng xuất phát từ cơ nhú sau > 15 mm



Siêu âm Doppler van hai lá

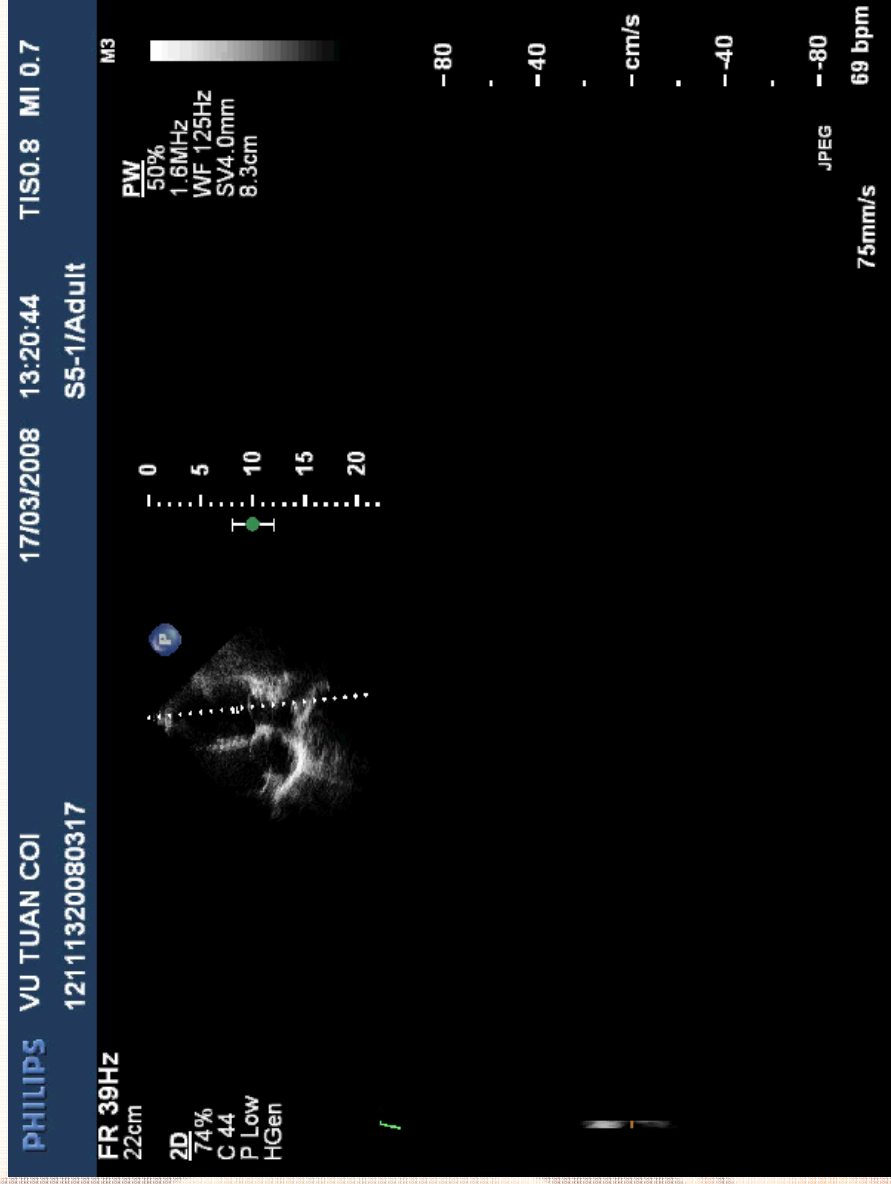
- Mặt cắt trục ngắn: có thể quan sát được mép van.
- Kích thước vòng van:
 - Tâm trước: $9,3 \pm 0,9$ cm
 - Tâm thu: $7,1 \pm 0,3$ cm
 - Diện tích trung bình 7 cm^2
- Đường kính vòng van: $2,34 - 4,08$ cm ($3 \pm 0,36$ cm) (mặt cắt 4 buồng)
- Đường kính vòng van tâm trước / chiều dài lá trước thường < 1 . Nếu $> 1,3$: giãn vòng van.



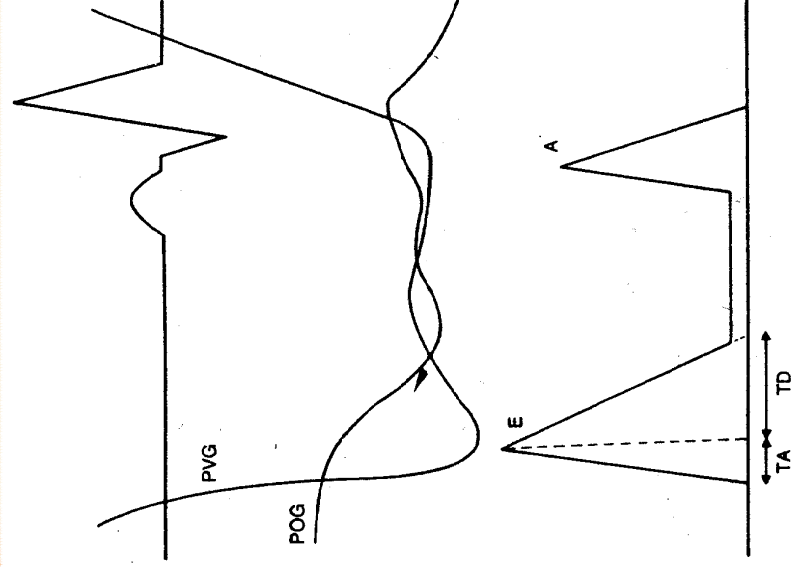
Siêu âm Doppler van hai lá

- Hình ảnh Doppler xung và Doppler liên tục: Thăm dò ở mặt cắt mỏm tim
- Doppler xung: "cửa sổ Doppler" đặt ở đầu mút của VHL
- Dòng chảy có dạng chữ M.
- Cuối tâm thu áp lực thất trái thấp hơn áp lực nhĩ trái.
- VHL mở:
 - Dòng đổ đầy nhanh E (bt: $0,85 \pm 0,16$ m/s)
 - Chênh áp qua VHL tiếp tục giảm vào giữa tâm trương và tốc độ dòng chảy qua VHL giảm nhanh $\rightarrow$ thời gian giảm tốc độ dòng đổ đầy nhanh (TDE). Bình thường 193 ± 20 ms.
 - Nhĩ thu: sóng A (bt: $0,6 \pm 0,16$ m/s). Rung nhĩ mất sóng A.
- Tích phân vận tốc - thời gian (ITV): là khoảng cách giả định của khối máu chảy qua lỗ VHL khi tâm trương với một vận tốc bằng vận tốc trung bình của dòng chảy qua VHL. Bình thường $15,6 \pm 2,5$ cm.

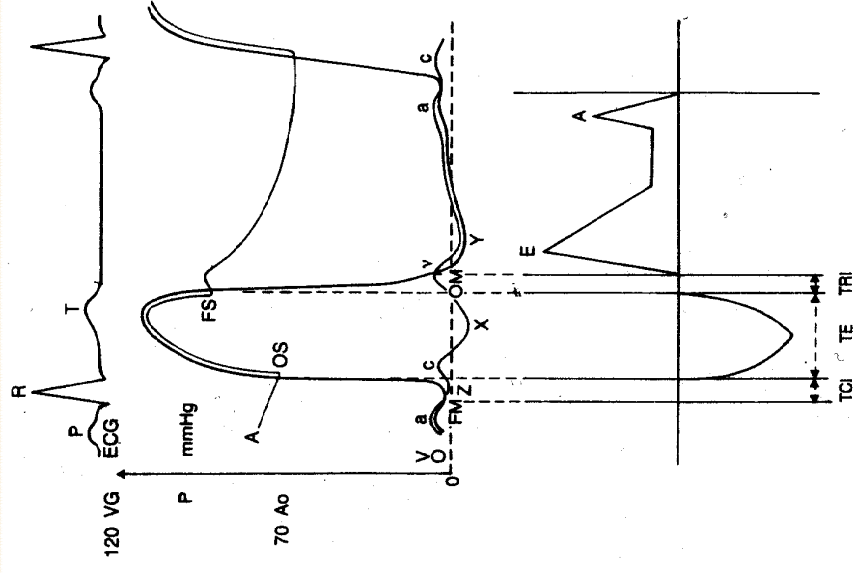
Hình ảnh Doppler xung qua VHL



Hình ảnh đường cong áp lực thất trái, nhĩ trái và dòng chảy qua VHL ghi đồng thời

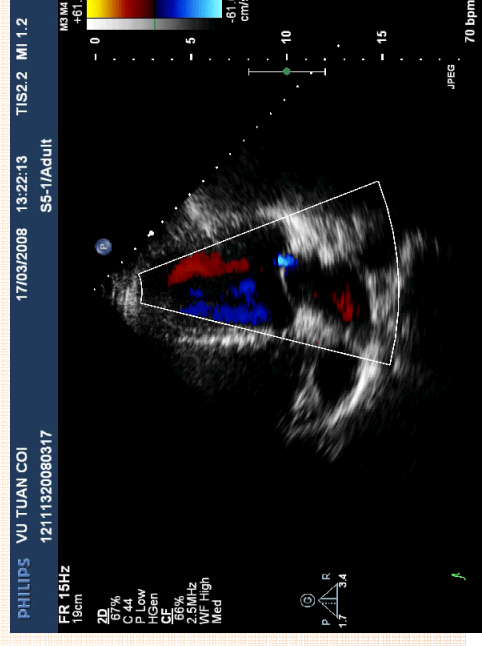
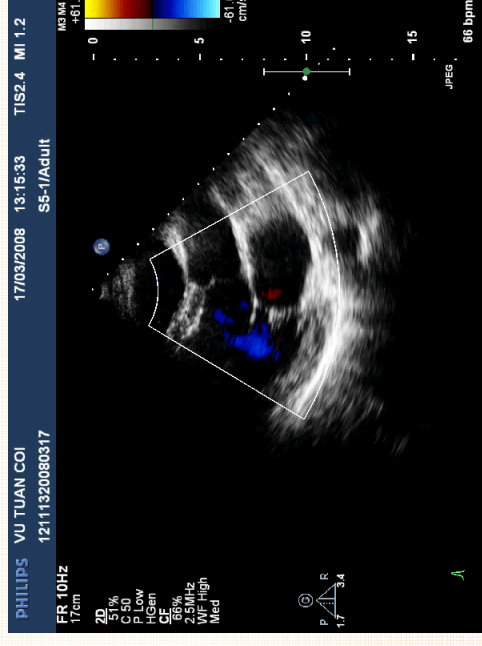


Hình ảnh đường cong áp lực thất trái, ĐMC và NT (trên) và dòng chảy qua VHL, ĐMC (dưới)



Siêu âm Doppler van hai lá

- Doppler màu:
 - Mặt cắt: 4, 2 buồng tim tại mỏm .
 - Đầu tâm trường: Dòng chảy đi từ nhĩ trái xuống thất trái với dòng màu cam chiếm ưu thế.
 - Đôi khi nhìn thấy dòng đỏ cam trong nhĩ trái vì vận tốc thấp, dần dần màu cam sáng ở đầu mút của các lá van trong thất trái (dòng chảy tăng tốc).
 - Giữa tâm trường: dòng chảy dội vào mỏm thất trái rồi chảy về phía đường ra thất trái → màu xanh.
 - Cuối tâm trường: Dòng đỏ cam chảy qua VHL.

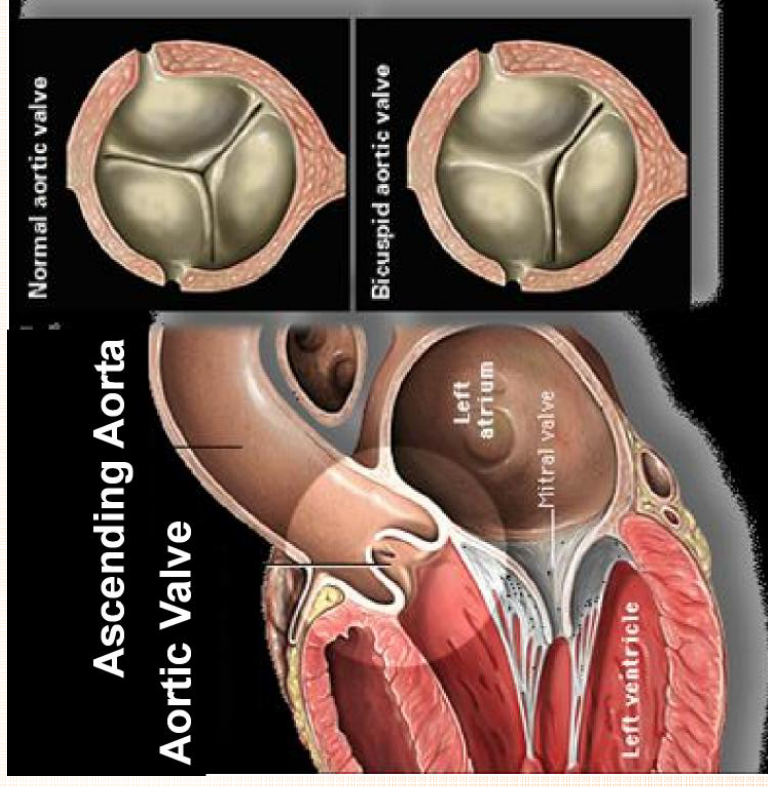


Siêu âm Doppler van hai lá

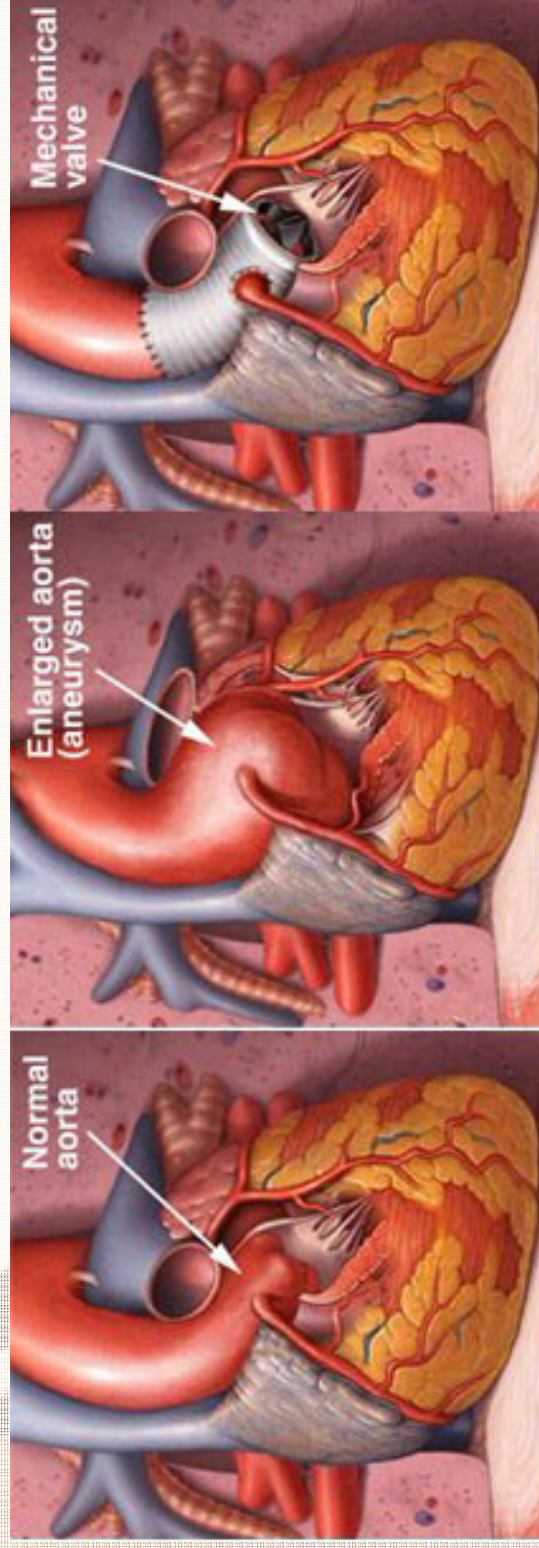
- Siêu âm qua thực quản
 - Cho phép nhìn rõ VHL.
 - Mặt cắt qua dạ dày: giống với mặt cắt trực ngấn qua VHL nên có thể sử dụng để nghiên cứu mép VHL.
 - Mặt cắt 4 buồng giúp nhìn rõ hai lá van
 - Doppler xung: Ghi được dòng chảy qua van giống như SẮ qua thành ngực nhưng hình ảnh ngược
 - Doppler màu: dòng chảy qua van có màu xanh do đi xa đầu dò.
 - Dòng hở van có màu đỏ cam.

Van động mạch chủ

- Nhắc lại giải phẫu
 - Lỗ van ĐMC cấu thành từ 3 lá van có kích thước giống nhau (van tổ chim): lá trước phải, lá trước trái, lá sau (lá không vành). Phía trên hai lá trước là lỗ đổ vào của ĐMV.
 - Vòng van 6,7 - 7 cm, diện tích vòng van 3,5 cm².
Diện tích lá van có thể chiếm > 20%.



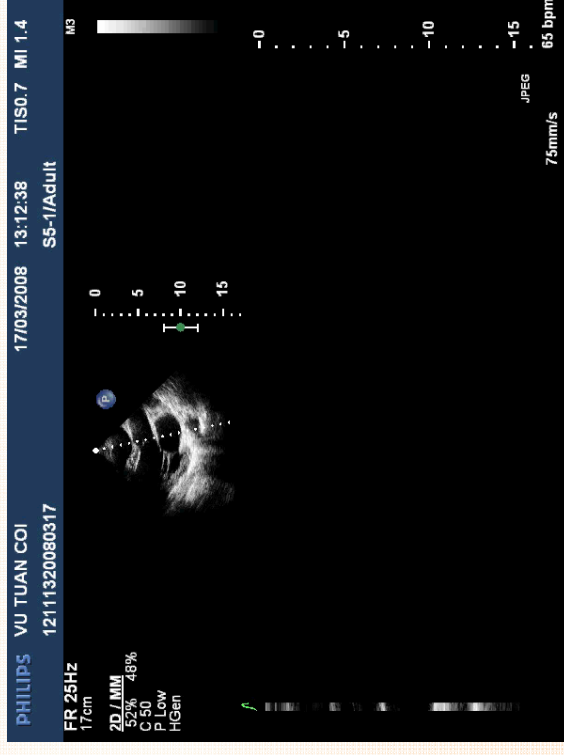
Một số hình ảnh về động mạch chủ



Siêu âm Doppler van ĐMC

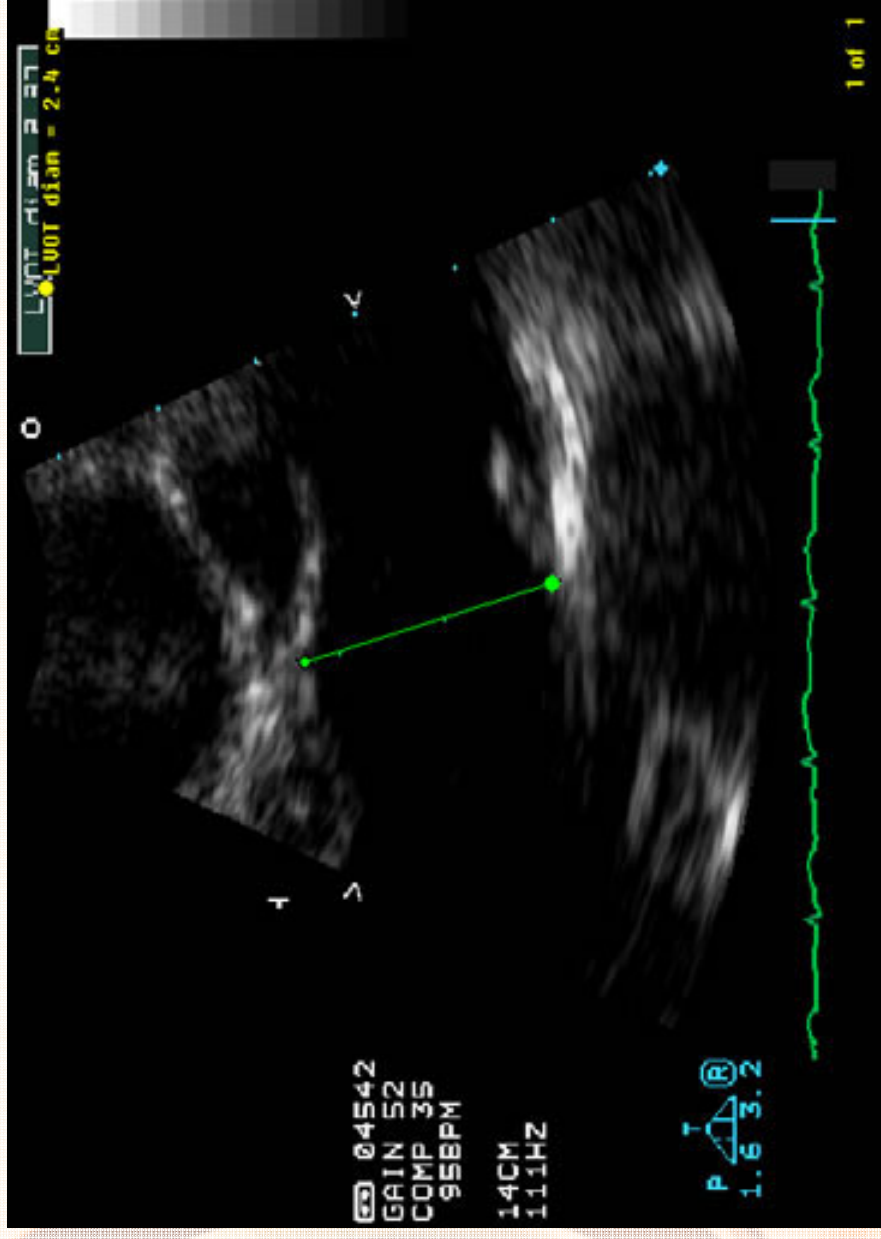
Hình ảnh TM

- Mặt cắt: trục dài cạnh ức trái hoặc trục ngắn
- Thành ĐMC tạo nên hai đường thẳng song song chuyển động ra phía trước khi tâm thu
- ĐK 21-35 mm (đo chân sóng Q trên ĐTD)



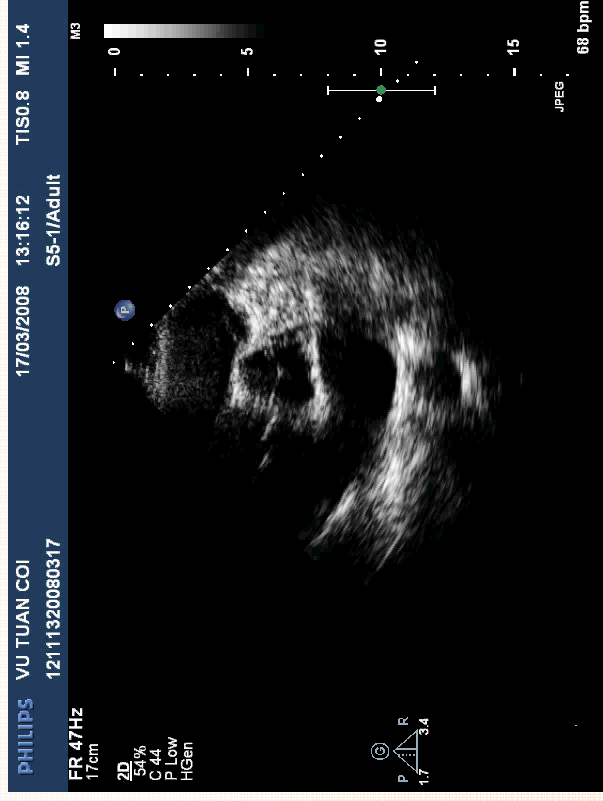
- Bên trong là hình ảnh siêu âm của các lá van sigma: hình hộp khi tâm thu (biên độ mở của lá trước phải và lá sau là 16 - 25 mm; hình đường kẻ khi tâm trương).

Đo đường kính đường ra thất trái



Hình ảnh siêu âm 2D van ĐMC

- Các lá van ĐMC có thể quan sát thấy ở mặt cắt trực dài cạnh ức (lá trước phải và lá sau), trực ngắn (3 lá van hình chữ Y khi tâm tương).
- Có thể thấy thân ĐMV trái ở vị trí lá trước trái.
- Đường kính vòng van $2,05 \pm 0,22$ cm ở người trưởng thành.
- Các thông tin khác có thể tìm thấy ở mặt cắt 5 buồng tim tại mỏm.

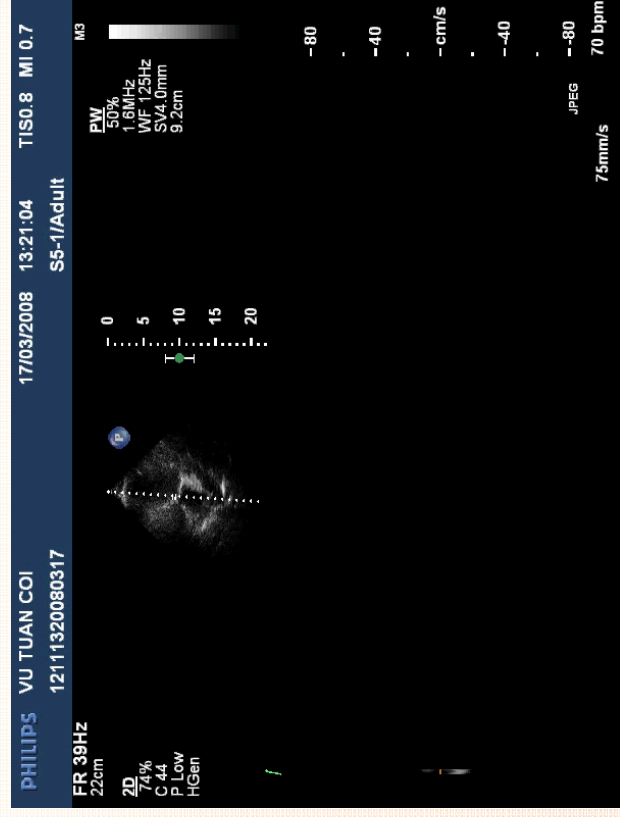


Hình ảnh 3 lá van ĐMC đóng khi tâm trương



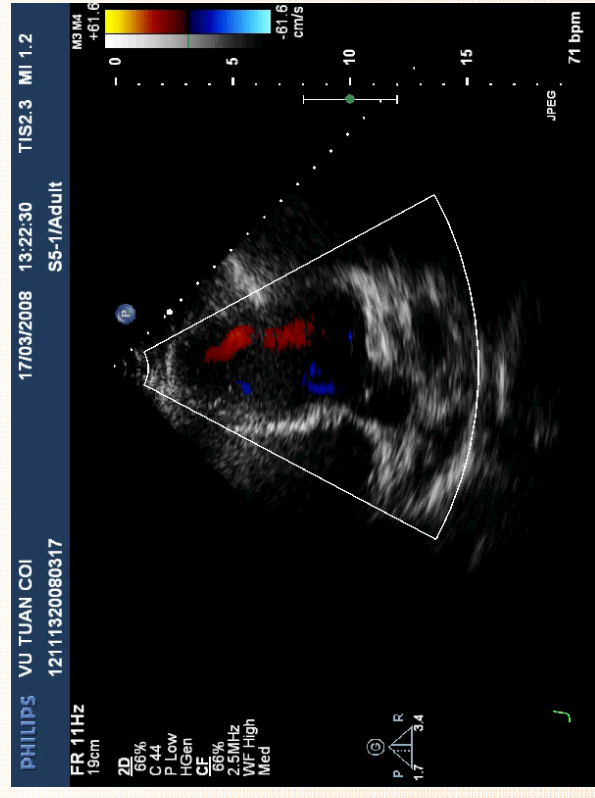
Doppler xung và Doppler liên tục của dòng chảy qua van ĐMC

- Hình ảnh Doppler ghi ở mặt cắt 5 buồng tim tại mỏm.
- Đường cong của tín hiệu dòng chảy nằm dưới đường cơ bản (tín hiệu âm), giống như hình ngón tay đeo găng.
- Vận tốc tối đa : 0,7 - 1,1 m/s
- VTI: $18,7 \pm 3,1$ cm.



Hình ảnh Doppler màu của dòng chảy qua van ĐMC

- Ở mặt cắt cạnh ức hoặc 5 buồng tim ở mỏm, dòng chảy qua van ĐMC:
 - Có màu xanh ở khu vực đường ra thất trái.
 - Ở vị trí gần các lá van sigma có hiện tượng aliasing nên có dòng khảm màu vàng nhạt



Siêu âm qua thực quản van ĐMC

- Hình ảnh ngược với siêu âm qua thành ngực
- Dòng chảy qua van có màu đỏ cam.



Van ba lá

- **Nhắc lại giải phẫu**

- Cấu tạo giống như van hai lá: trần van, vòng van, dây chằng và cơ nhú
- Lỗ van có dạng tam giác, 3 góc tương ứng với ba lá van: trước, sau và vách
- Ba lá van đều gần khoảng 1/3 chiều dài vào vòng van.
- Có khoảng 25 dây chằng nối các lá van vào 3 cột cơ: trước, sau (đôi khi 2) và cơ nhú của cột động mạch Luschka
- Sinh lý học của VBL $\sim$ VHL. Diện tích vòng VBL $11,3 \pm 1,8 \text{ cm}^2$.

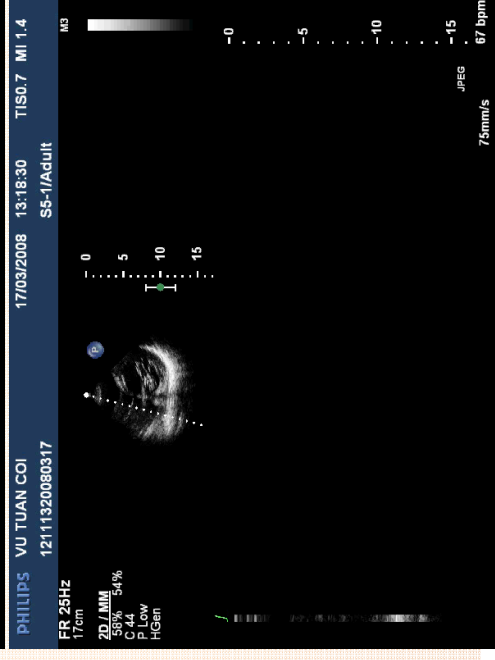
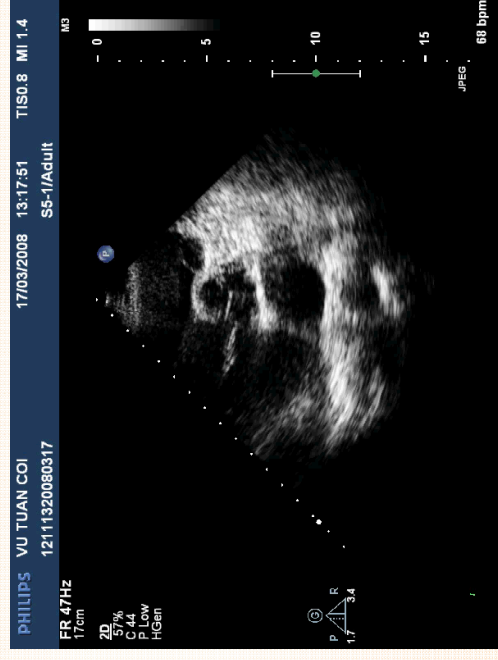
Hình ảnh siêu âm Doppler van lá

- Siêu âm TM

- Thường ghi ở mặt cắt trục ngắn: nhìn thấy lá trước hoặc lá vách. Ở mặt cắt dưới sườn có thể nhìn thấy 2 lá van. Dốc EF ~ 60 – 125 ms.

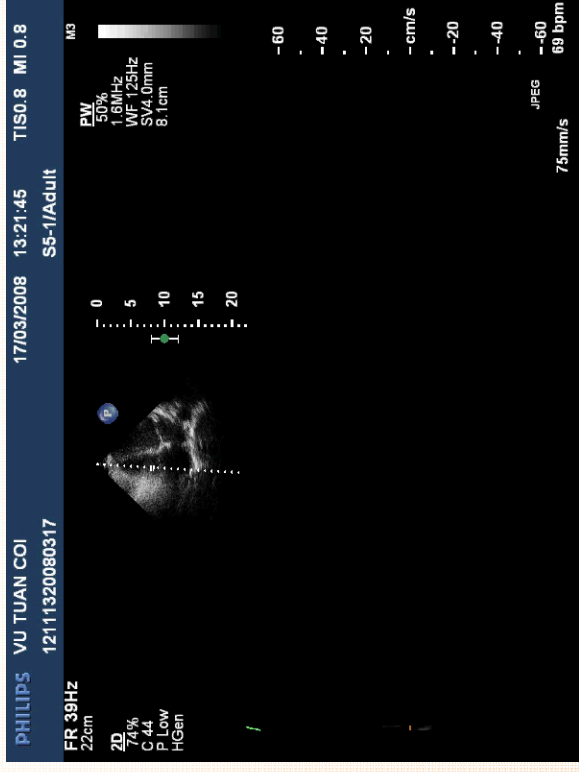
- Hình ảnh 2D

- Từ mặt cắt trục lớn cạnh ức trái, đầu dò chếch lên phía vai phải của bệnh nhân, mặt cắt 4 buồng tim ở mỏm: nhìn được lá trước và lá sau VBL.
- Mặt cắt dưới sườn: lá trước và lá vách, các dây chằng.
- Đường kính vòng van: $3 \pm 0,34$ cm (mặt cắt trục ngắn cạnh ức).



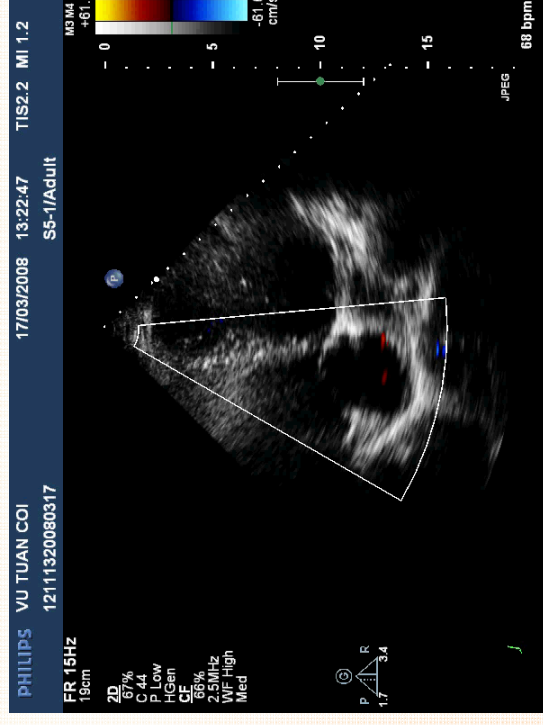
Hình ảnh Doppler van ba lá

- Mặt cắt: trục ngắn dưới sườn hoặc 4 buồng tim ở mỏm
- Hình dạng giống như phổ dòng chảy qua VHL nhưng vận tốc thấp hơn
 - $E = 0,57 \pm 0,08 \text{ m/s}$
 - $A = 0,39 \pm 0,06 \text{ m/s}$
 - $TVI = 12,6 \pm 1,9 \text{ cm}$
- Dòng chảy biến đổi theo hô hấp, vận tốc tăng khi hít vào → đo cuối thì thở ra.



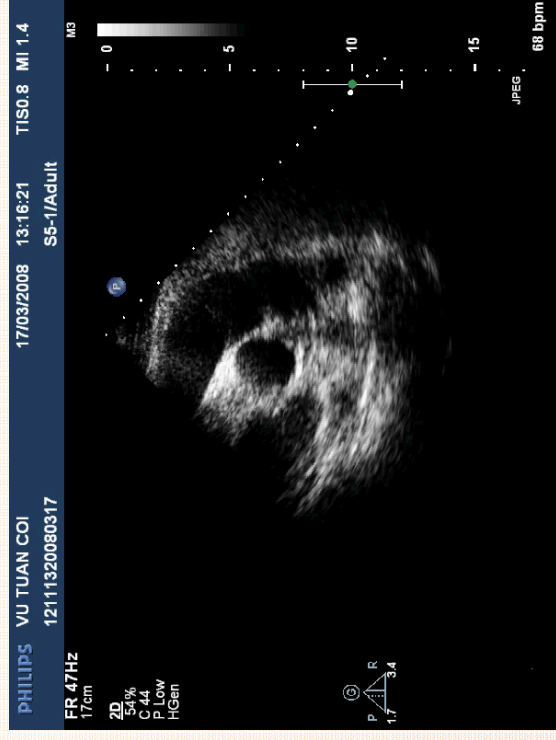
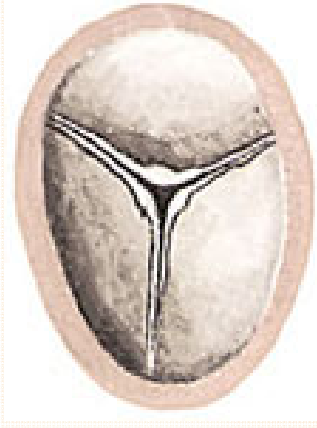
Hình ảnh doppler dòng chảy qua van ba lá

- Doppler màu: Giống như hình ảnh dòng chảy qua van hai lá và không có hiện tượng Aliasing ở phần lớn các trường hợp.
- Siêu âm qua thực quản:
 - Quan sát ở mặt cắt 4 buồng tim, đầu dò nằm trong dạ dày
 - Hở ba lá sinh lý thấy với tỷ lệ cao
 - Rút đầu dò về thực quản, ở chế độ liên tục có thể ghi được dòng hở VBL.

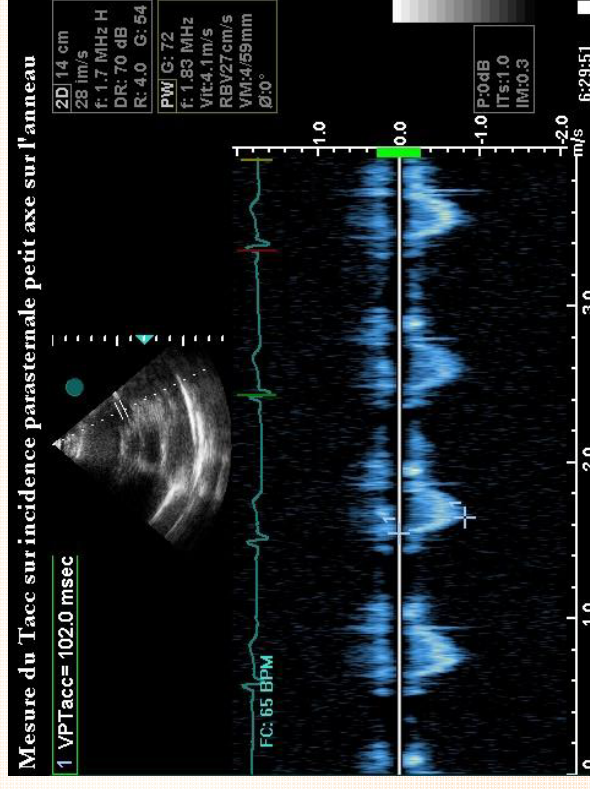
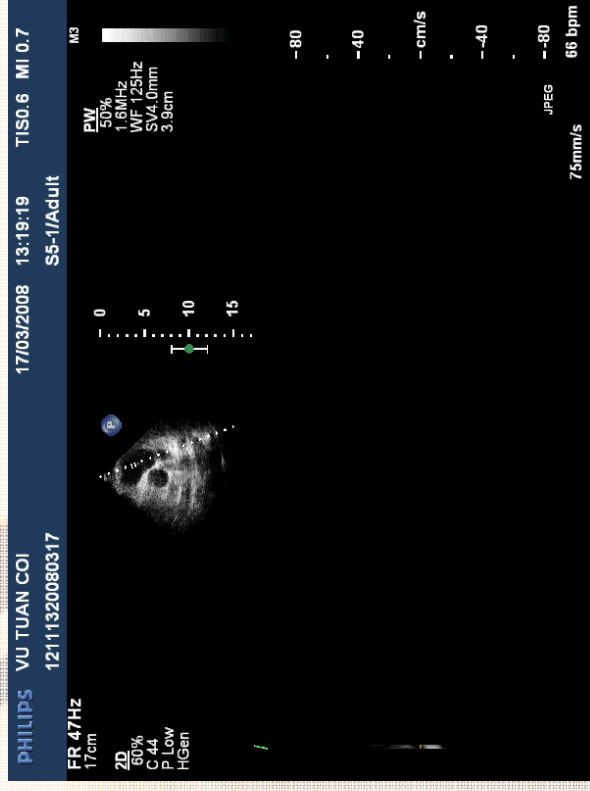


Siêu âm Doppler van động mạch phổi

- Hình ảnh siêu âm 2D và TM
 - Van ĐMP gồm ba lá van: trước, phải và trái.
 - Chỉ nhìn thấy lá sau ở mặt cắt trực ngấn cạnh bờ trái xương ức: thanh mảnh, di động.
 - TM: sóng A ~ 3 mm.
 - Đường kính vòng van: $1,95 \pm 0,23$ cm

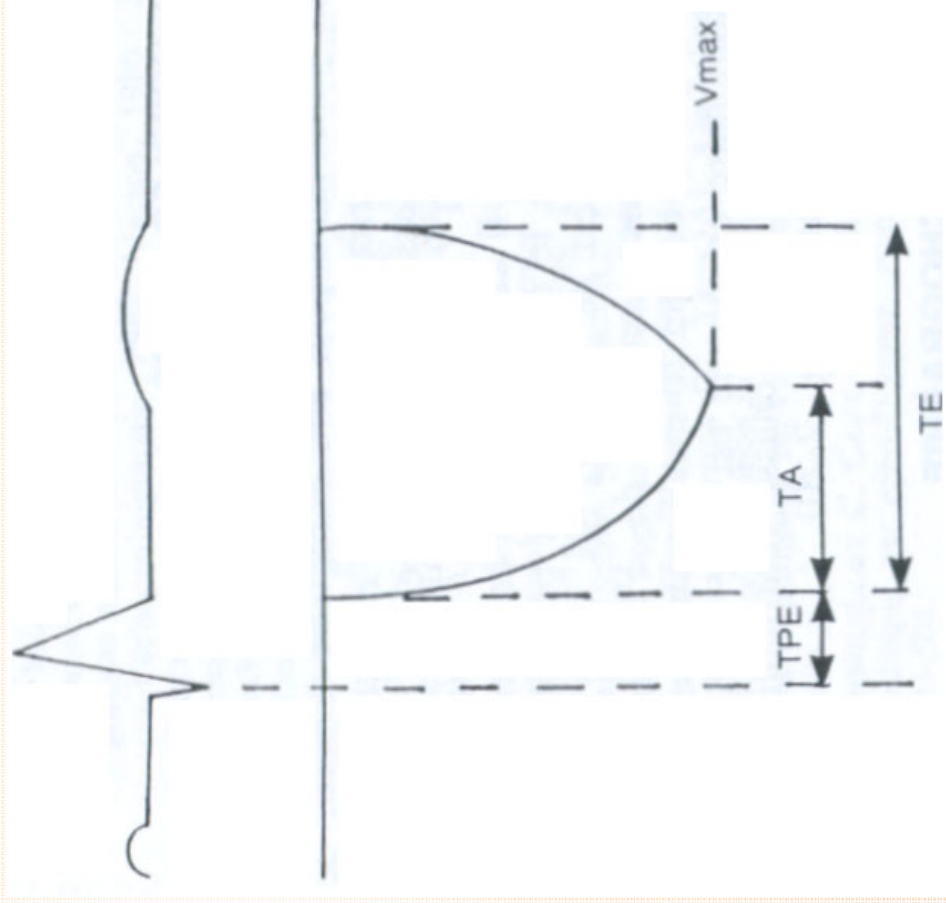


Hình ảnh Doppler van ĐMP

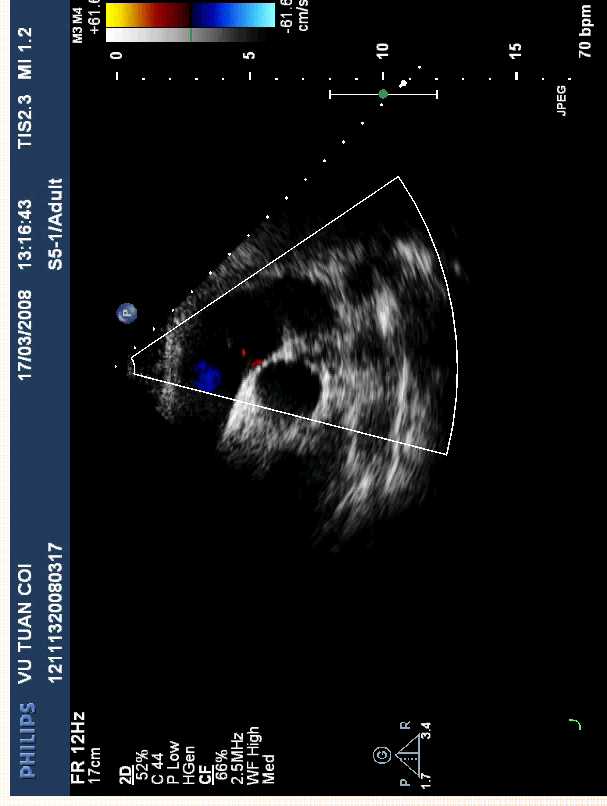


- Vận tốc tối đa: 0,60 - 0,90 m/s
- TVI: 16,1 ± 2,7 cm
- Thời gian đạt vận tốc tối đa: 157 ± 21 ms
- Thời gian tiền tổng máu (Q - ĐMP mở): 96 ± 20 ms
- Doppler màu: màu xanh khi tâm thu, hướng từ phía ĐRTP - ĐMP.

Dòng chảy qua ĐMP ghi
bằng Doppler xung từ
mặt cắt trực ngấn cạnh
ức. $V_{\max}$ = vận tốc tối
đa; TPE: thời gian tiền
tổng máu (96 ± 20 ms);
TE: thời gian tổng máu
(302 ± 38 ms); TA= thời
gian đạt vận tốc tối đa
(157 ± 21 ms)



Hình ảnh Doppler màu của dòng chảy qua van ĐMP



Dòng hở sinh lý

- Có dòng hở sinh lý:
 - Trước không biết
 - Nay có nhiều tác giả chấp nhận hiện tượng này
- Lý do:
 - Tiến bộ về kỹ thuật phát hiện dòng hở với kích thước ngày càng nhỏ
 - Có Doppler xung hoặc phối hợp cả 3 kỹ thuật Doppler
 - Lồng ngực mỏng hoặc qua thực quản
 - Khả năng đâm xuyên của chùm tia siêu âm thuận lợi nhất là ở người trẻ
 - Van ĐMC và VHL có thể bị dày lên theo tuổi

Dòng hở sinh lý

- Van hai lá:
 - 10 - 73%, tăng lên theo tuổi (2,4% ở trẻ 0 - 14 tuổi, 39% ở nhóm 20 - 50 tuổi; 58% ở nhóm 58 tuổi).
 - Một số tác giả cho rằng đó là do sự dày lên của VHL theo tuổi.
 - 1/2 trường hợp dòng hở ở đầu hoặc đầu - giữa tâm thu; 1/2 trường hợp toàn tâm thu.
 - Vận tốc tối đa khó xác định vì mất tín hiệu ở giữa kỳ tâm thu

Đặc điểm dòng hở VHL sinh lý trên Doppler màu

	Diện tích dòng màu (cm ²)	Chiều dài dòng màu (cm)
Trung bình	1,52	1,57
Độ lệch	0,83	0,74
Giá trị tối đa	4,30	3,30
Giá trị tối thiểu	0,40	0,60

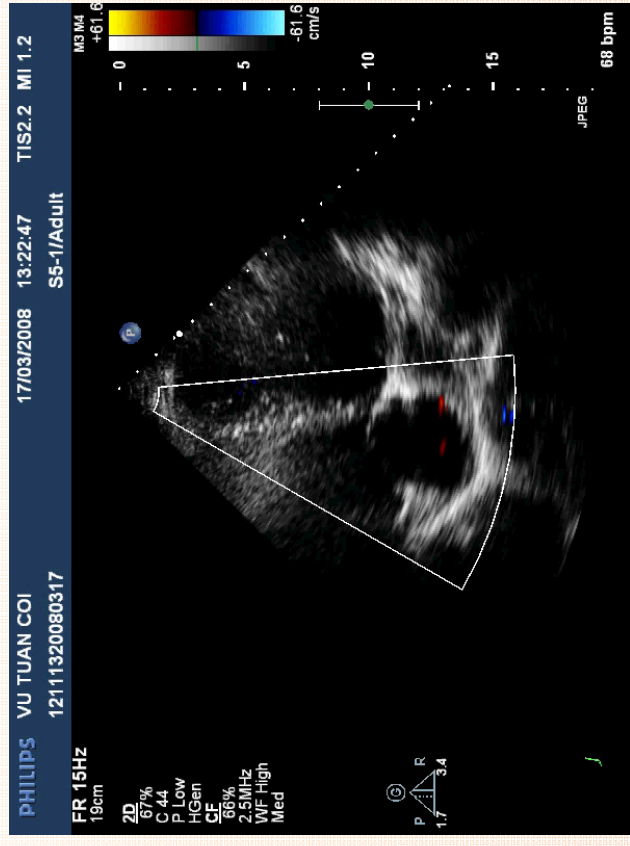
In: Arch Mal Coeur. 1989, 82:27

Hở sinh lý van động mạch chủ

- Rất hiếm:
 - 0% ở trẻ < 14 tuổi
 - 0% ở người 21 – 50 tuổi (n = 61)
 - 23% ở người > 50 tuổi (n = 57)
 - 33% ở người > 70 tuổi
- Nguyên nhân:
 - Giãn vòng van ĐMC ở người có tuổi
 - Dày van ĐMC tăng dần theo tuổi.
- Đặc điểm dòng hở:
 - Khó xác định vận tốc tối đa dòng hở
 - Dòng hở khu trú ngay tại ĐRTT

Hở ba lá sinh lý

- Ít gặp ở trẻ nhỏ (6,3%)
- Gặp nhiều ở người lớn (74% – 100%)



Đặc điểm dòng hở VBL sinh lý trên Doppler màu

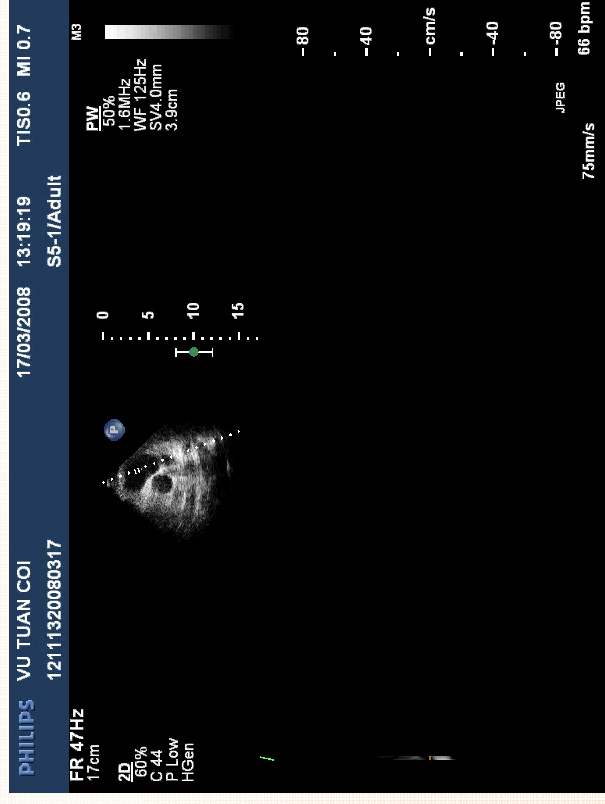
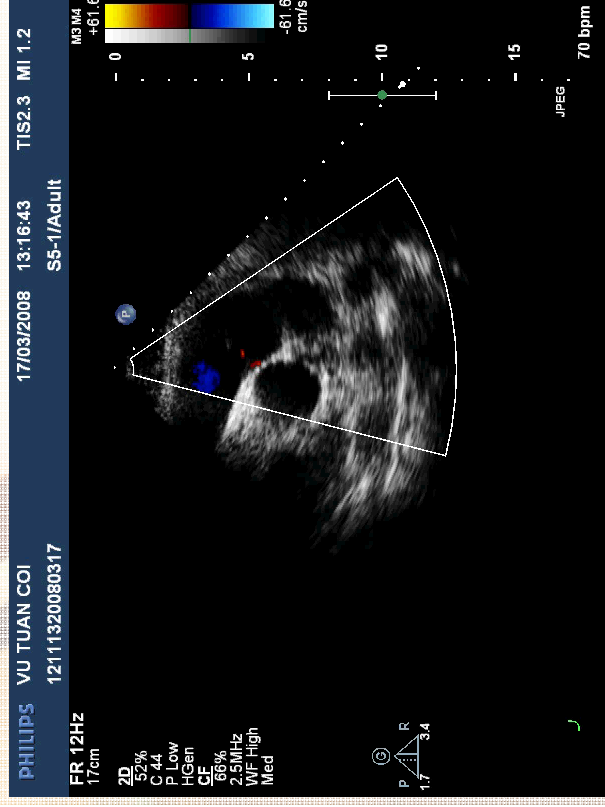
	Diện tích dòng màu (cm ²)	Chiều dài dòng màu (cm)
Trung bình	1,80	1,80
Độ lệch	1,10	0,90
Giá trị tối đa	4,30	3,80
Giá trị tối thiểu	0,30	0,40

In: Arch Mal Coeur. 1989, 82:27

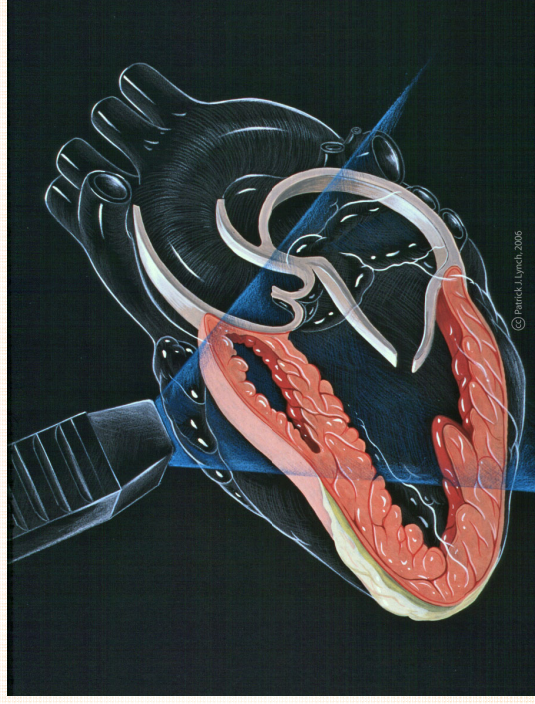
Hở sinh lý van động mạch phổi

- Rất thường gặp:
 - ~ 10% ở trẻ < 5 tuổi
 - 40% ở trẻ 6 – 14 tuổi
 - 100% ở người 29 ± 7,9 tuổi
- Đặc điểm:
 - Toàn tâm trương
 - Khó ghi tín hiệu đầu tâm trương
 - Doppler màu: diện tích < 3 cm², chiều dài < 2,7 cm.

Hở sinh lý van động mạch phổi



Kết luận



- Siêu âm Doppler là một phương pháp thăm dò không chảy máu giúp nghiên cứu giải phẫu của tim và các dòng chảy trong tim
- Hiểu biết tốt về hình ảnh siêu âm Doppler tim ở người bình thường là yêu cầu rất cơ bản và quan trọng đối với người làm siêu âm tim

Tài liệu tham khảo

1. Tạ Mạnh Cường: Nghiên cứu chức năng tâm trương thất trái và thất phải ở người bình thường và người bệnh tăng huyết áp bằng phương pháp siêu âm Doppler tim. Luận án tiến sĩ y học chuyên ngành Bệnh học Nội khoa – Đại học Y Hà Nội – 2001.
2. Jobic Y.: Étude par Doppler pulsé, continue et couleur des fuites valvulaires physiologiques. Arch Mal Coeur. 1989, 82:27.



Photo by Minh Duc - 2006