

Cập nhật siêu âm trong suy tim



PGS TS NGUYỄN ANH VŨ
ĐẠI HỌC Y DƯỢC HUẾ
TRUNG TÂM TIM MẠCH HUẾ

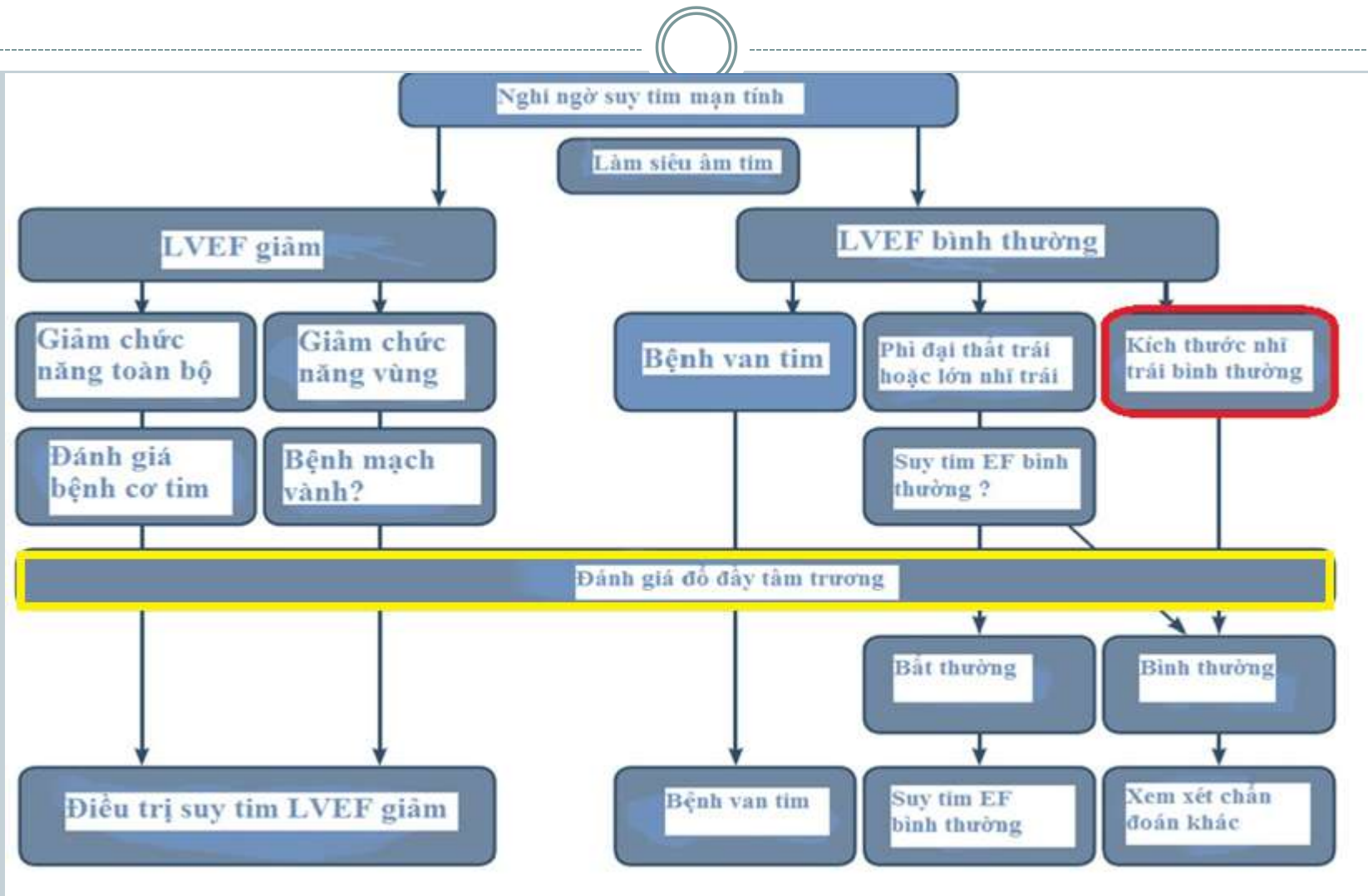
Phân loại cơ chế tim trong suy tim



Suy chức năng	Trục dọc	Trục xoay	Trục ngắn	Xoắn	EF toàn bộ	Áp lực làm đầy tâm trương	Hội chứng lâm sàng
RLCN dưới nội tâm mạc	Giảm rõ	Bảo tồn	Bảo tồn/suy nhẹ	Bảo tồn	Bảo tồn/suy nhẹ	Tăng	ST tâm trương/STEF bình thường
RLCN dưới thượng tâm mạc	Bảo tồn/suy nhẹ	Suy rõ	Suy nhẹ	Suy rõ	Bảo tồn/suy nhẹ	Tăng	ST tâm trương/STEF bình thường
RLCN xuyên thành	Giảm rõ	Suy rõ	Suy rõ	Suy rõ	Suy rõ	Tăng	ST tâm thu

ST: suy tim

Sử dụng siêu âm chẩn đoán suy tim mạn



Một số kỹ thuật giúp cải thiện tốc độ và độ chính xác đo EF và thể tích thất trái

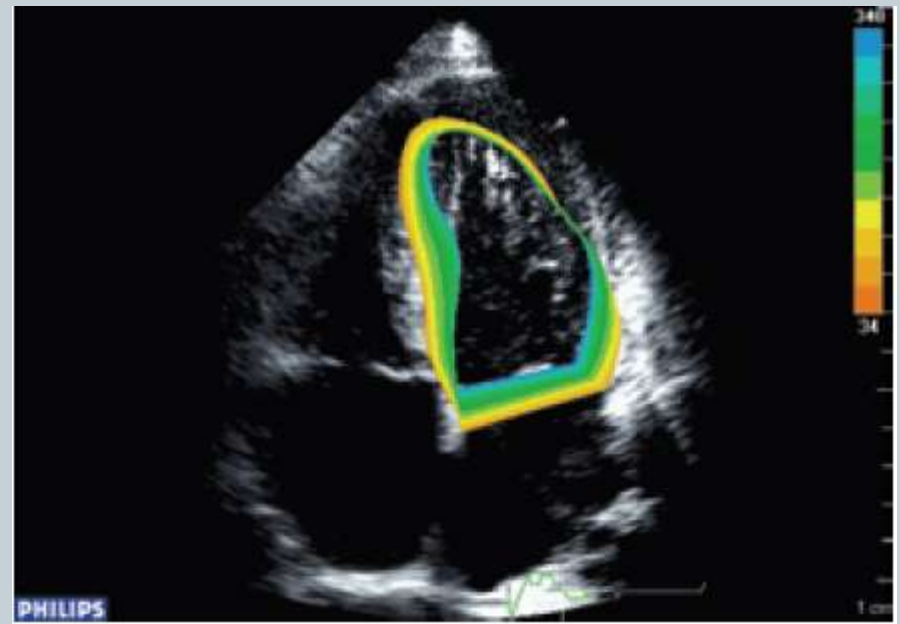


Kỹ thuật	Tiết kiệm thời gian	Giảm lệ thuộc người làm	Rõ nội tâm mạc	Không cần phép giả lập
Live xplan imaging	Có	Có		
Purewave crystal technology	Có	Có	Có	
Hòa âm mô/cản âm thất trái	Có	Có	Có	
Phát hiện bờ nội tâm mạc 2D/tính EF bán tự động	Có	Có		
3DQ multiplanar reconstruction	Có	Có		Có
3DQ advanced true volume analysis	Có	Có		Có

Kỹ thuật mới



Đầu dò Purewave



color kinesis

Kỹ thuật mới

Figure 3: Bi-plane 2DQ Analysis of EF Using Semi-automated Border Detection

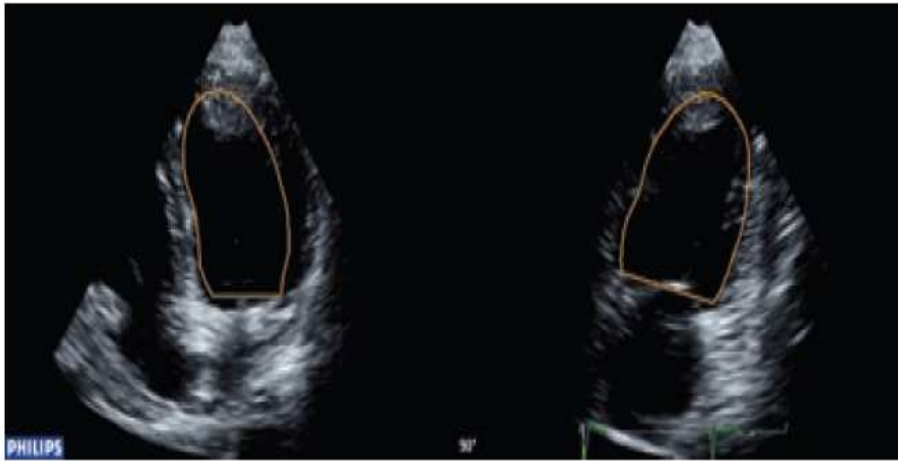


Figure 4: 3DQ Advanced True Volume Analysis



Advanced image analysis tools that rely on assisted or semi-automatic border.

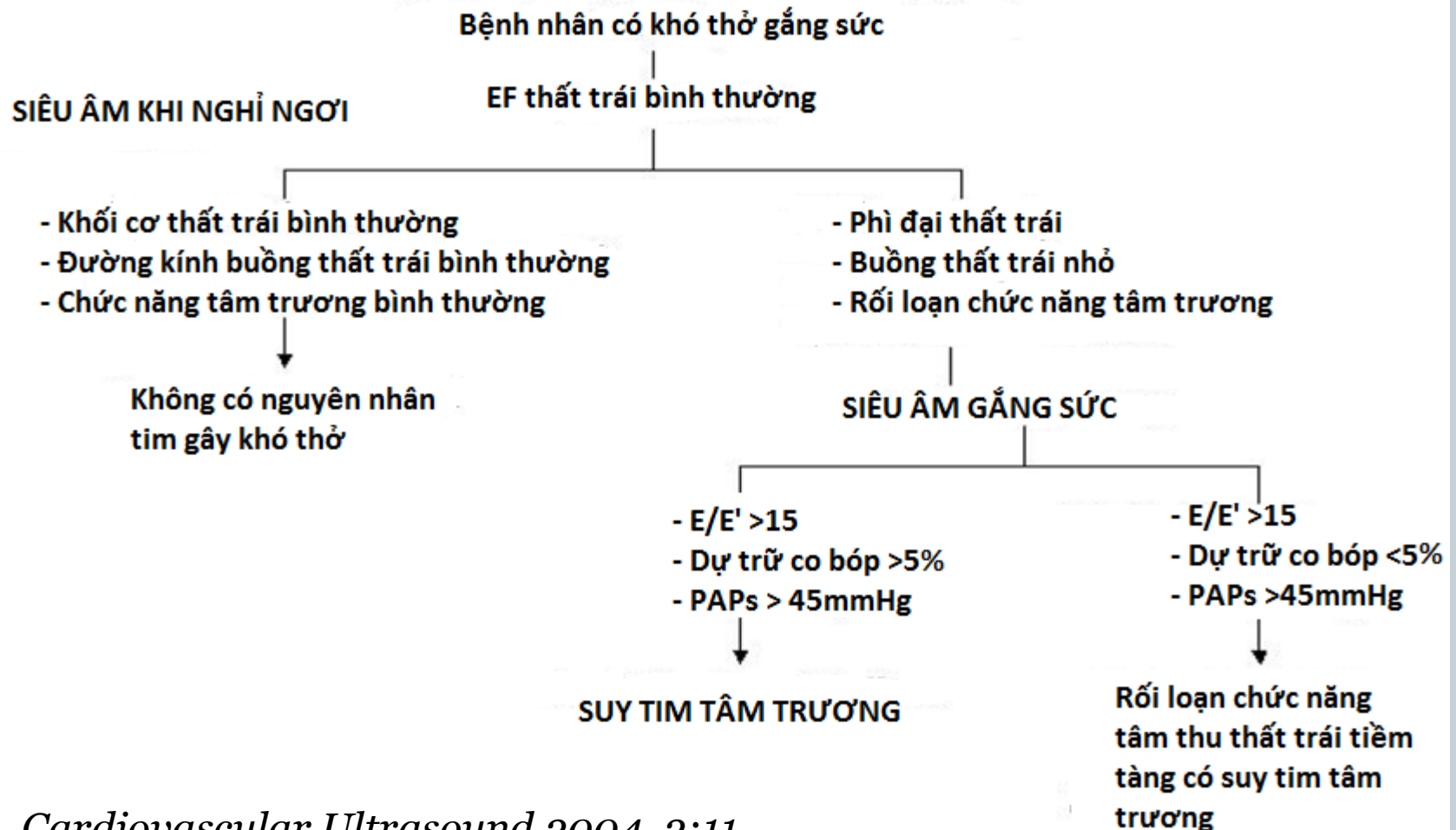
Vấn đề EF bình thường và suy tim



- EF BÌNH THƯỜNG CÓ PHẢI LÀ KHÔNG CÓ SUY TIM TÂM THU?
- TDI cho thấy suy chức năng theo trục dọc tuy EF bình thường.
- Biến đổi trên siêu âm tim gắng sức.

	Suy tim tâm trương	Suy tim tâm thu
Lâm sàng		
Triệu chứng (khó thở...)	Có	Có
Ứ huyết (phù...)	Có	Có
Tăng hoạt thần kinh hormon (BNP...)	Có	Có
Cấu trúc và chức năng thất		
EF	Bình thường	Giảm
Khối cơ thất	Tăng	Tăng
Chiều dày thành tương đối	Tăng	Giảm
Thể tích cuối tâm trương	Bình thường	Tăng
Áp lực cuối tâm trương	Tăng	Tăng
Đường kính nhĩ trái	Tăng	Tăng
Gắng sức		
Khả năng gắng sức	Giảm	Giảm
Tăng cung lượng tim	Giảm	Giảm
Áp lực cuối tâm trương	Tăng	Tăng

Siêu âm tim gắng sức và chẩn đoán suy tim với EF bình thường



Có và không có dự trữ co bóp cơ thất trái



Rest

Stress

Contractile Reserve

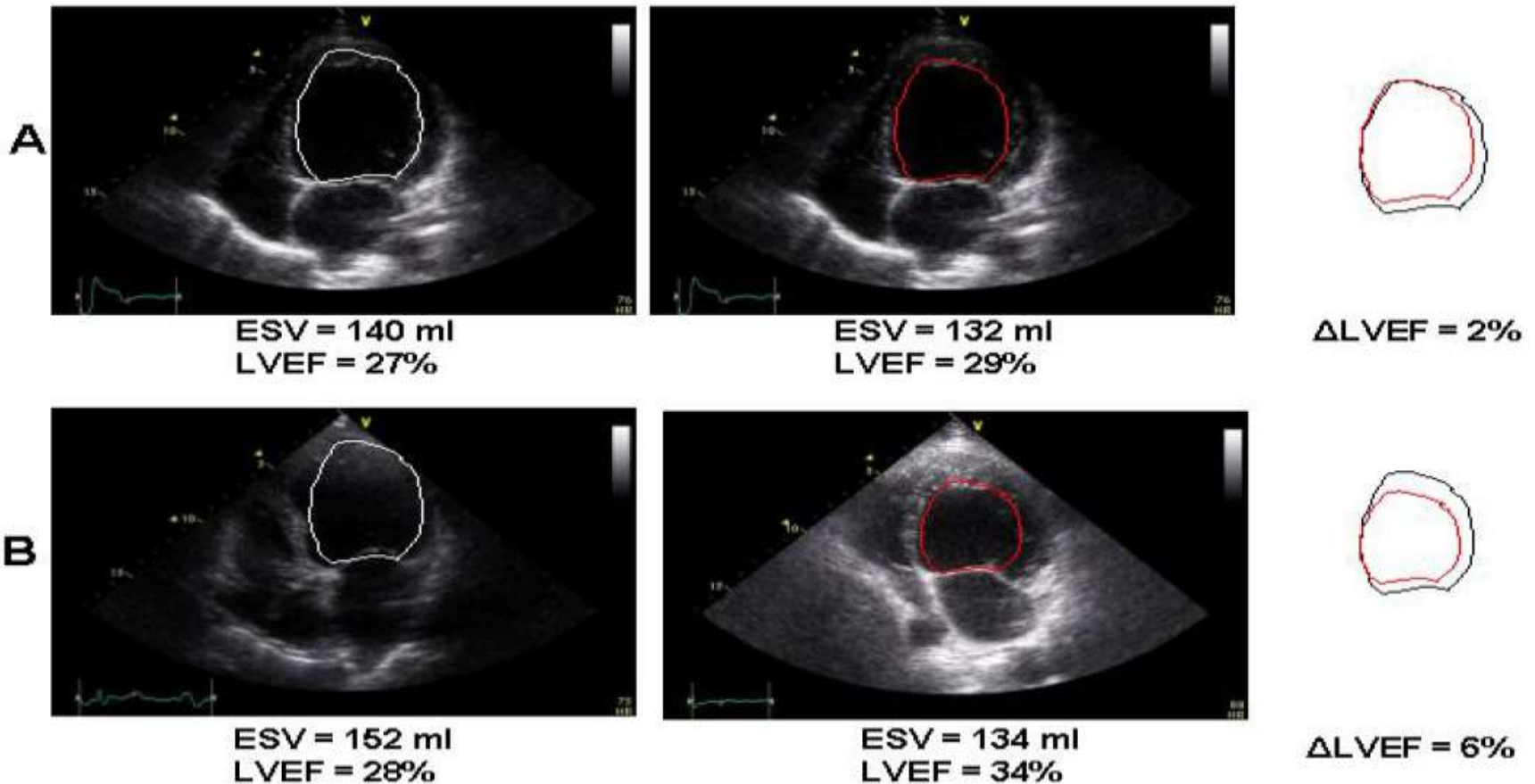


Figure 4
Echocardiographic apical four-chamber images (end-systolic frames) from two patients with and without contractile reserve.

Suy tim EF bình thường không phải là rối loạn CN tâm trương đơn thuần

Pathophysiology of HFPEF

- In heart failure with normal LVEF, there are widespread abnormalities in both systolic and diastolic function
 - These abnormalities become more apparent with exercise
 - **HFNEF is NOT an isolated disorder of diastole**

*Tan J Am Coll Card*2009;54:26-46

HFPEF: A disease with symptoms During exercise

Resting Hemodynamics

Hemodynamics	NCD (n=23)	HFpEF (n=32)	P
Heart rate, bpm	72±12	70±9	0.5
Arterial systolic pressure, mm Hg	131±19	137±23	0.3
Arterial mean pressure, mm Hg	88±12	94±14	0.4
RA pressure, mm Hg	4±2	5±2	0.04
PASP, mm Hg	24±6	31±7	0.0003
Mean PAP, mm Hg	15±4	19±4	0.001
End-expiration PCWP, mm Hg	9±3	11±2	0.002
Average PCWP, mm Hg	9±3	11±2	0.003
LVEDP, mm Hg	12±3	13±2	0.13
CI, L/min per m ²	3.2±0.8	2.8±0.6	0.04
PVRI, Wood unit×m ²	2.1±1.0	3.2±1.5	0.006
SVRI, DSC×m ²	2300±700	2800±600	0.02

DSC indicates dynes second/cm⁵.

Exercise Hemodynamics

Hemodynamics	NCD (n=23)	HFpEF (n=32)	P
Arm/leg exercise	8/20	10/22	0.11
Peak leg ergometry workload, watts	67±36	47±19	0.06
Heart rate, bpm	172±24	104±21	0.004
Arterial systolic pressure, mm Hg	153±26	182±34	0.002
Arterial mean pressure, mm Hg	101±15	125±20	0.0001
RA pressure, mm Hg	6±3†	14±4‡	0.0004
PASP, mm Hg	35±7	59±11	<0.00001
Mean PAP, mm Hg	23±5	43±7	<0.00001
End-expiration PCWP, mm Hg	13±5	32±6	<0.00001
Average PCWP, mm Hg	11±5	28±7	<0.00001
LVEDP, mm Hg	14±4	34±6	<0.00001
CI, L/min per m ²	6.7±1.4	4.9±1.0	<0.0001
PVRI, Wood unit×m ²	1.5±0.9	2.4±1.2	0.17
Exercise-induced PH, %	...	88	...
SVRI, DSC×m ²	1300±400	1900±400	0.0007

DSC indicates dynes second/cm⁵.

*P<0.0001 for all paired changes (within groups) compared with rest.

†n=11.

‡n=6.

Gắng sức trên vận động viên



- Sau GS, giảm chức năng tâm thu biểu hiện bởi giảm biến dạng (strain) theo cả 3 trục đặc biệt biến dạng mởm trục ngắn (44.615.1% so với 31.113.8%, $P<0.001$). Chức năng vận xoắn giảm nhẹ ($8.35.1^\circ$ so với $6.43.9^\circ$, $P<0.09$) và trễ nhiều (9118% so với 12831% thời gian tâm thu, $P<0.001$).

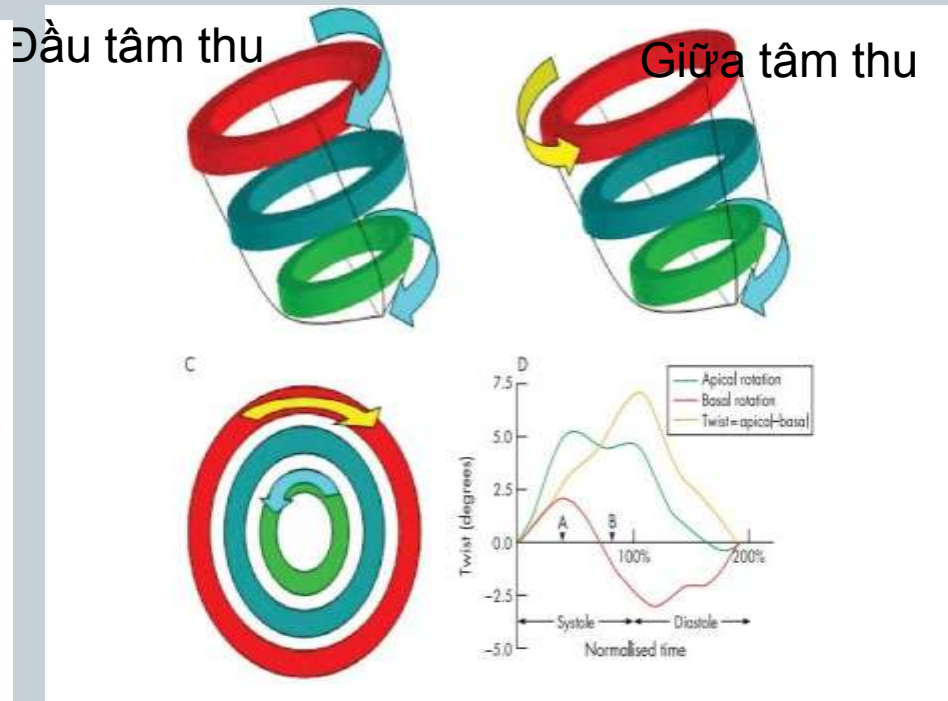
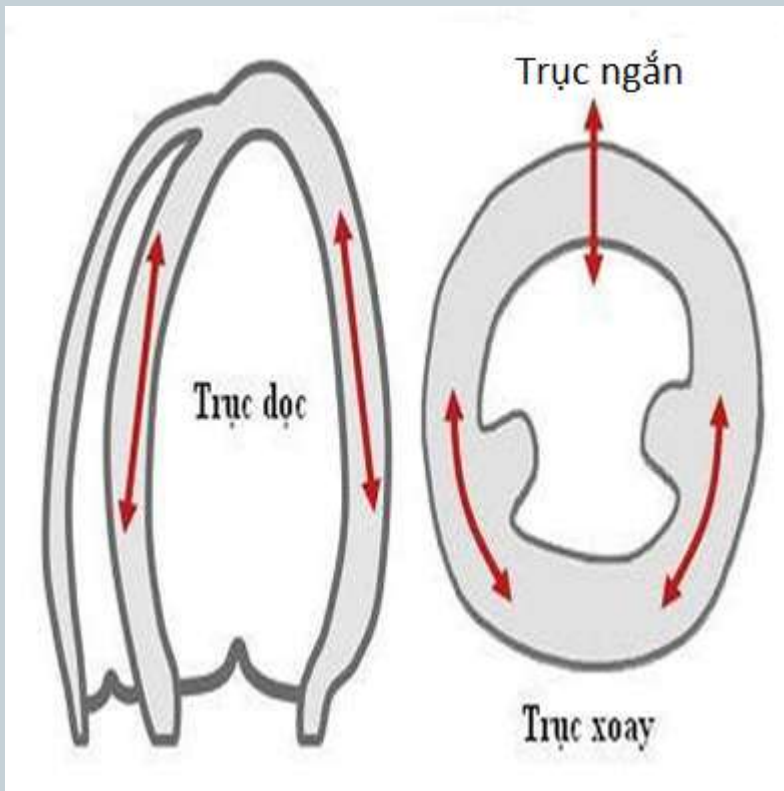
Cir.Cardiovasc Imaging. 2009;2:323-330

Phù phổi cấp huyết động và tổn thương



- Tỷ lệ E/E' và E/V_p được chứng minh có mối tương quan tốt với áp lực mao mạch phổi.
- Giúp phân biệt áp lực mao mạch phổi cao hay thấp và từ đó phân biệt phù phổi huyết động hay tổn thương qua đó định hướng điều trị.

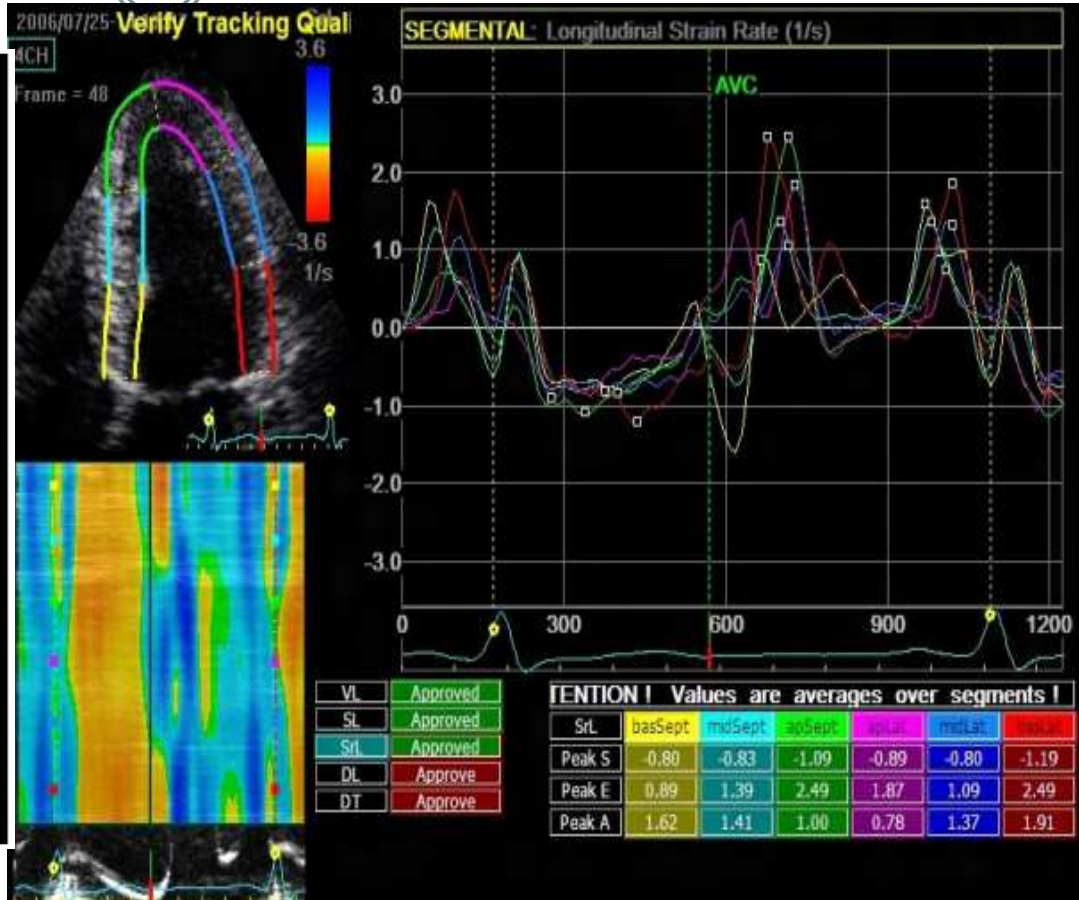
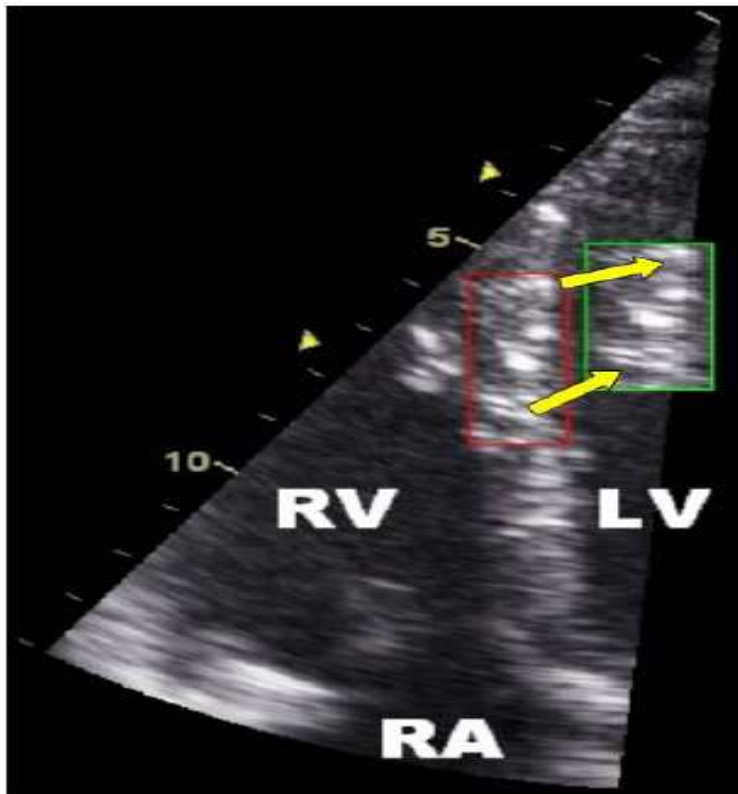
Kỹ thuật đánh dấu mô (speckle tracking) và chức năng tim



Giữa tâm thu nhìn từ mỏm

Giúp đánh giá vận động xoay và vặn xoắn của thất (ngoài trục dọc và ngắn)

Nguyên lý và hình ảnh STE



Strain (biến dạng mô) trong suy tim

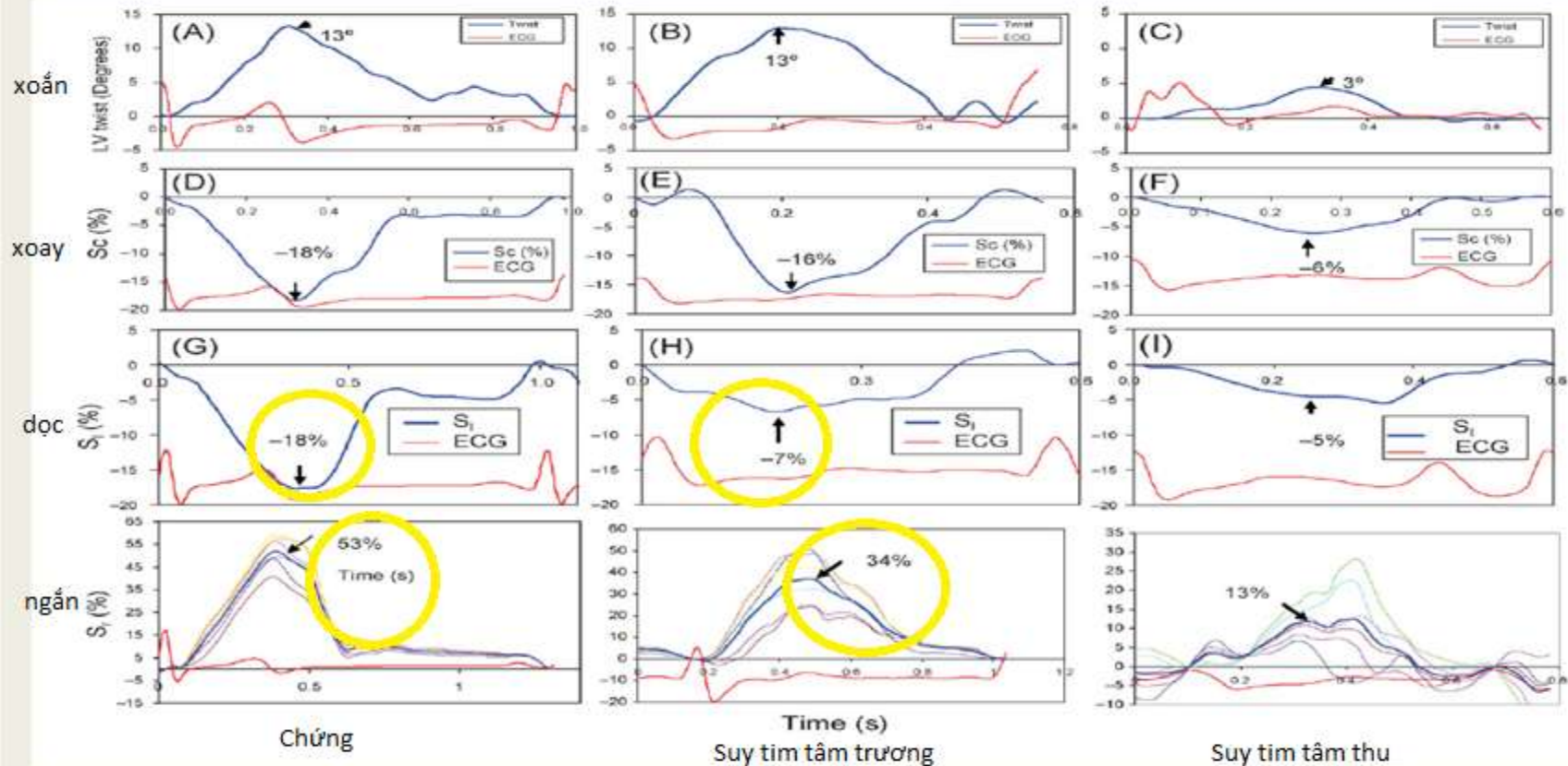


Figure 1 Examples of twist (upper row), circumferential strain (S_c ; second row), longitudinal strain (S_l ; third row), and radial strain (S_r ; bottom row) from a control subject (left), a patient with diastolic heart failure (DHF; middle), and systolic heart failure (SHF; right). The traces shown for radial strain were obtained from each of the six myocardial segments at the papillary muscle left ventricular short axis level, with the average strain shown in heavy blue and arrows. Notice the presence of normal twist, and circumferential strain in the patient with diastolic heart failure, but lower longitudinal and radial strain in comparison with the control subject.

Vận động xoay, vận xoắn thất (ASE 2011)



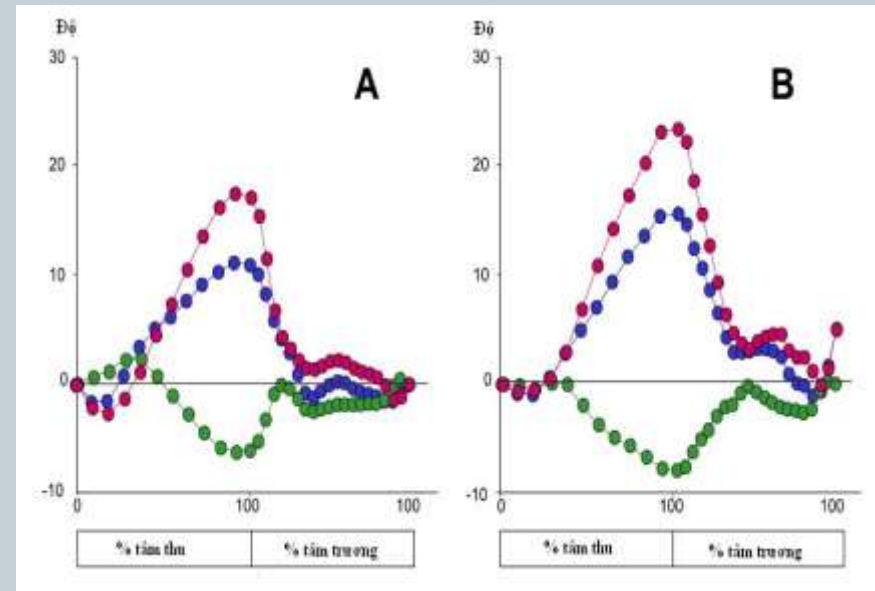
- Trước kia chỉ đánh giá được nhờ MRI
- Có vai trò quan trọng trong chức năng thất tâm thu và tâm trương
- Có thể dùng TDI màu độ phân giải cao để đánh giá nhưng 2D STE dễ sử dụng hơn với đa số bệnh nhân
- Bình thường góc xoay $7,7 \pm 3,5^\circ$
- Giá trị bình thường thay đổi theo tuổi (tăng theo tuổi)

Vặn xoắn (twist) và nhả xoắn thất trái trong bệnh lý (ASE 2011)

	Xoắn	Nhả xoắn	T-đỉnh nhả xoắn
Suy tim			
EF bảo tồn	BT hoặc tăng	BT hoặc tăng	Trễ
EF giảm	Giảm	Giảm	Trễ
Bệnh mạch vành			
NMCT dưới nội tâm mạc	BT	BT	Trễ
NMCT xuyên thành	Giảm	Giảm	Trễ
Phì đại thất trái			
Tăng huyết áp	BT hoặc tăng	Giảm	Trễ
BCT phì đại	Thay đổi	Thay đổi	Trễ
Hẹp động mạch chủ	Giảm	BT hoặc tăng	Trễ
BCT giãn	Giảm	Giảm	Trễ
Bệnh màng ngoài tim	Giảm	Giảm	Chưa rõ

Năng lực phát hiện biến đổi tiền lâm sàng của bệnh: tiểu đường không dày thất trái so với người bình thường với STE

- Trong bệnh tiểu đường thấy tăng biến dạng (strain) vặn xoắn gợi ý bệnh lý vi mạch tiền lâm sàng.
- Tăng biến dạng xoắn giúp bù lại sự giảm của biến dạng trực dọc.



Bệnh nhân tiểu đường có đỉnh xoắn (tâm thu) cao hơn và nhả xoắn (tâm trương) thấp hơn.

Kết luận



- Siêu âm & Doppler giúp phân loại và chẩn đoán nguyên nhân suy tim.
- Giúp đo áp lực động mạch phổi và đánh giá áp lực mao mạch phổi.
- Vai trò của siêu âm tim gắng sức trong chẩn đoán suy tim có EF bình thường.
- Kỹ thuật mới (đánh dấu mô, siêu âm 3D ...) giúp khảo sát chức năng tim hiệu quả và đa dạng hơn.