

Nghiên cứu chức năng tâm thu thất trái bằng sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô ở bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ

Nguyễn Anh Vũ^{1*}, Trương Thị Bích Phượng²

(1) Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

(2) Bệnh viện Gia đình, Đà Nẵng

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá chức năng tâm thu thất trái bằng sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô ở bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ và tìm hiểu mối liên quan và tương quan giữa sự dịch chuyển vòng van hai lá với các thông số siêu âm tim đánh giá chức năng tâm thu thất trái và với phân độ suy tim NYHA. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 106 bệnh nhân bệnh động mạch vành khám và điều trị tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế và 106 đối chứng là người đi khám sức khỏe hoặc bệnh nhân nội trú không có bệnh lý tim mạch tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế từ tháng 3/2019 - 10/2021 đáp ứng tiêu chuẩn chọn bệnh theo mục tiêu nghiên cứu. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô được đo ở mặt cắt 2 buồng và 4 buồng từ mỏm bằng phần mềm ngoại tuyến Qlab 13. **Kết quả nghiên cứu:** Tuổi trung bình là $66,09 \pm 13,25$ tuổi, nam/nữ: 1,3. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô ở bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ giảm hơn so với nhóm đối chứng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô có mối tương quan thuận chặt với phân suất tống máu thất trái trên siêu âm 2D ($r = 0,82$), có mối tương quan thuận rất chặt với vận tốc đỉnh sóng S' vòng van hai lá thì tâm thu trên Doppler mô ($r = 0,88$), có mối tương quan thuận vừa với vận động vòng van hai lá tối đa trong thì tâm thu trên siêu âm M-mode ($r = 0,37$). Có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô với phân độ suy tim NYHA ($p < 0,05$). **Kết luận:** Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô là một thông số đơn giản, nhanh chóng, không phụ thuộc hình ảnh nội mạc cơ tim, giúp đánh giá chức năng tâm thu thất trái với cả những bệnh nhân khó thấy nội mạc cơ tim để đo EF.

Từ khóa: tâm thu thất trái, van hai lá, siêu âm.

Assessment of left ventricular systolic function by mitral annular displacement derived from speckle tracking echocardiography in patients with ischemic heart disease

Nguyen Anh Vu^{1*}, Truong Thi Bich Phuong²

(1) Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

(2) Danang Family Hospital

Abstract

Aims: Evaluation of left ventricular systolic function by mitral annular displacement derived from speckle tracking echocardiography in ischemic heart disease and investigate the relationship and correlation between the mitral annulus displacement and echocardiographic parameters to evaluate left ventricular systolic function, New York Heart Association (NYHA) classification. **Methods:** Cross-sectional descriptive study on 106 patients with ischemic heart disease examined and treated at Hospital of Hue Medical University and 106 controls who were health check-ups or inpatients without cardiovascular disease at Hospital of Hue Medical University from March 2019 to October 2021, meeting the criteria for selecting patients according to research objectives. Mitral annular displacement derived from speckle tracking echocardiography was measured in 2-chamber and 4-chamber views from the apex using Qlab 13 offline software. **Results:** Mean age is 66.09 ± 13.25 years old, male/female: 1.3. Mitral annular displacement derived by speckle tracking echocardiography in patients with coronary artery stenosis was significantly lower than in the control group ($p < 0.01$). Mitral annular displacement derived by speckle tracking echocardiography has a strong positive

Địa chỉ liên hệ: Nguyễn Anh Vũ, email: navu@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài: 2/1/2023; Ngày đồng ý đăng: 5/5/2023; Ngày xuất bản: 10/6/2023

correlation with left ventricular ejection fraction on 2D echocardiography ($r = 0.82$), and has a very strong positive correlation with the peak systolic mitral annular velocity on tissue Doppler ($r = 0.88$), moderately positive correlation with mitral annular plane systolic excursion on M-mode ($r = 0.37$). There is a statistically significant relationship between mitral annular displacement derived from speckle tracking echocardiography and New York Heart Association (NYHA) classification ($p < 0.05$). **Conclusions:** Mitral annular displacement derived by speckle tracking echocardiography is a simple, rapid, endothelium-independent parameter and may be used in the assessment of left ventricle systolic function. Especially, for patients with difficulty to identify endothelium to evaluate EF.

Keywords: left ventricular systolic, mitral annular, Doppler.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh động mạch vành là một bệnh rất thường gặp trong số các bệnh tim ở các nước phát triển và cũng có xu hướng gia tăng rất nhanh ở các nước đang phát triển trong những năm gần đây [3]. Việc đánh giá chức năng tâm thu thất trái là không thể thiếu trong quản lý và tiên lượng bệnh nhân mắc bệnh tim mạch [8]. Siêu âm tim đánh dấu mô là một kỹ thuật mới xuất hiện, nó có khả năng phân tích hình ảnh siêu âm tim 2D, không phụ thuộc góc, cung cấp một lượng giá khách quan và có khả năng tái lập lại về chức năng theo từng vùng và toàn bộ cơ tim [4]. Các sợi cơ tim dễ bị thiếu máu, nhất là các sợi hướng dọc nằm ở lớp nội tâm mạc, đó là lý do tại sao đánh giá chức năng tâm thu thất trái theo trục dọc được cho là dấu hiệu nhạy cảm của bệnh động mạch vành có hẹp đáng kể [5]. Đánh giá sức căng đỉnh tâm thu theo trục dọc toàn bộ (GLS) bằng siêu âm tim đánh dấu mô phát hiện rối loạn chức năng tim tiền lâm sàng ngay cả khi phân suất tống máu thất trái là bình thường. Vị trí mỏm tim tương đối cố định, do đó sự dịch chuyển vòng van hai lá về phía mỏm tim cũng phản ánh chức năng dọc toàn thể của thất trái và vì vậy có thể là dấu hiệu của rối loạn chức năng thất trái tiền lâm sàng ở bệnh nhân bệnh động mạch vành [7]. Đặc biệt sự dịch chuyển vòng van hai lá có giá trị bổ sung cho các dấu hiệu hình ảnh khác để đánh giá chức năng tim khi hình ảnh thất trái không rõ ràng, ở những bệnh nhân khó khảo sát nội mạc hoặc ở những bệnh nhân giới hạn về mặt thời gian, cần đánh giá nhanh chóng. Do đó, nghiên cứu này thực hiện với mục tiêu:

1. *Đánh giá chức năng tâm thu thất trái bằng siêu âm tim đánh dấu mô vòng van hai lá ở bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ.*

2. *Tìm hiểu mối tương quan và liên quan giữa vận động vòng van hai lá trên siêu âm đánh dấu mô với EF, sóng S' trên Doppler mô, vận động vòng van hai lá trên siêu âm M-mode và phân độ suy tim NYHA.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 106 bệnh nhân

bệnh tim thiếu máu cục bộ khám và điều trị tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế và 106 đối chứng là người đi khám sức khỏe hoặc bệnh nhân nội trú không có bệnh lý tim mạch tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế từ tháng 3/2019 - 10/2021 đáp ứng tiêu chuẩn chọn bệnh theo mục tiêu nghiên cứu. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô được đo ở mặt cắt 2 buồng và 4 buồng từ mỏm, đánh dấu ba vị trí: hai vị trí tại hai bên vòng van hai lá và mỏm, phần mềm ngoại tuyến Qlab 13 sẽ tự động tính toán các thông số.

2.1.1. Nhóm bệnh

2.1.1.1. Tiêu chuẩn chọn bệnh

Bệnh nhân được chẩn đoán bệnh tim thiếu máu cục bộ và đồng ý tham gia nghiên cứu.

*** Tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh tim thiếu máu cục bộ**

- Tiền sử bệnh tim thiếu máu cục bộ trước đây đang điều trị
- Cơn đau thắt ngực
- Biến đổi theo thời gian men tim hs-troponin T
- Điện tâm đồ: sự thay đổi của đoạn ST-T, sóng Q và một số bất thường khác.
- Siêu âm tim: đánh giá vận động cơ tim giảm động hoặc rối loạn vận động
- Chụp mạch vành: có ít nhất một nhánh mạch vành chính hẹp đáng kể.

2.1.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân có các bệnh van tim, vôi hóa vòng van, bệnh màng ngoài tim, bệnh tim bẩm sinh, bệnh phổi mạn tính, rung nhĩ, suy gan, suy thận, ghép tạng hoặc chất lượng hình ảnh siêu âm không đạt (mất > 3 đoạn cơ tim/1 mặt cắt hoặc không phân tích được một mặt cắt trong 6 mặt cắt), bờ nội mạc không rõ hoặc điện tim bị nhiễu.

2.1.2. Nhóm chứng

2.1.2.1. Tiêu chuẩn chọn nhóm chứng

Nhóm chứng là những người không có bệnh tim mạch thu thập từ phòng khám hoặc đang điều trị nội trú tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Huế thỏa mãn các tiêu chuẩn sau: Không mắc bệnh tim mạch, không tăng huyết áp, không đái tháo đường, không tăng áp phổi và các chỉ số siêu âm tim bình thường.

2.1.2.2. Tiêu chuẩn loại trừ

- Những trường hợp có chất lượng hình ảnh siêu âm tim kém.

- Không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Chẩn đoán suy tim: theo phân độ NYHA

- Một số thông số siêu âm tim đánh giá chức năng tâm thu thất trái

+ Đo EF trên siêu âm M-mode: Theo khuyến cáo của Hội siêu âm tim Mỹ 2015

+ Tính phân suất tống máu thất trái bằng phương pháp Simpson sửa đổi: Theo khuyến cáo của Hội siêu âm tim Mỹ

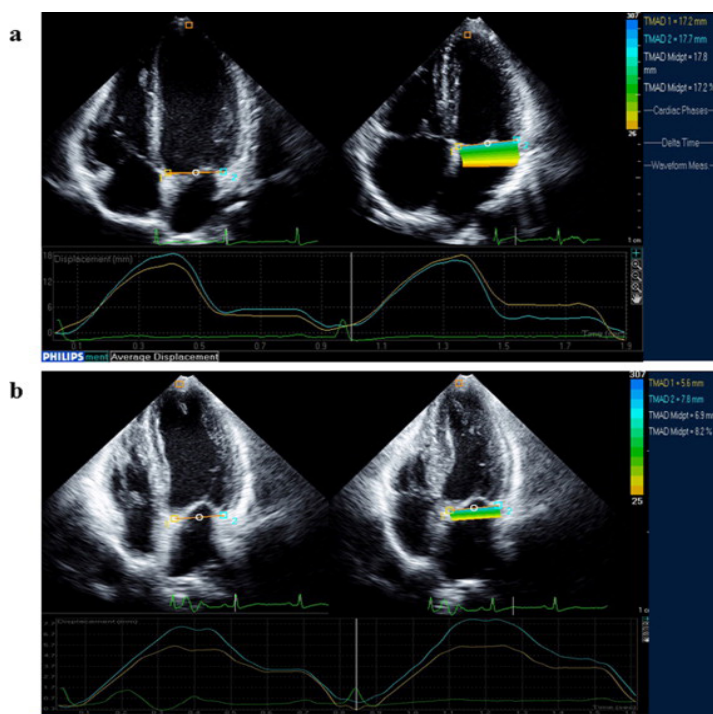
tuyến Qlab 13 sẽ tự động tính toán các thông số.

+ Trên siêu âm Doppler mô : Đo vận tốc sóng S' ở vòng van bên và vách van hai lá và lấy trị trung bình.

+ Vận động vòng van hai lá trên siêu âm M-mode (MAPSE): đo trên mặt cắt 4 buồng tại vòng van bên ở thì tâm thu bằng siêu âm M-mode.

Đánh giá chức năng dọc bằng TMAD trên siêu âm đánh dấu mô (STE).

Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô (TMAD: Tissue motion of mitral annular displacement) được đo ở mặt cắt 2 buồng và 4 buồng từ mỏm, đánh dấu ba vị trí : hai vị trí tại hai bên vòng van hai lá và mỏm, phần mềm ngoại



Hình 1. TMAD được đo ở mặt cắt 4 buồng từ mỏm. Sự dịch chuyển, xuất hiện từ cuối tâm trương đến cuối tâm thu, được hiển thị dưới dạng một dải màu động [10].

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm tuổi, nhân trắc và các thông số siêu âm tim trên đối tượng nghiên cứu

Thông số	Nhóm chứng (n = 106)	Nhóm bệnh (n = 106)	P
	X ± SD	X ± SD	
Tuổi	64,31 ± 10,67	66,09 ± 13,25	> 0,05
BMI (kg/m ²)	21,9 ± 1,9	22,5 ± 2,8	< 0,05
LA (mm)	33,03 ± 5,61	31,96 ± 4,2	< 0,05
LVMI (g/m ²)	102,9 ± 10,3	109,8 ± 24,8	< 0,05
LVIDd (mm)	46,3 ± 5,1	48,1 ± 7,1	> 0,05
IVSd (mm)	9,8 ± 1,5	11,1 ± 2,5	< 0,05

LWPDd (mm)	9,6 ± 1,1	10,6 ± 1,8	< 0,05
S' (mm/s)	8,7 ± 0,6	7,7 ± 1,5	< 0,05
MAPSE (mm)	18,6 ± 2	16,1 ± 3,6	< 0,05
EF Simpson (%)	66,8 ± 6,8	63,2 ± 11,5	< 0,05

Nhận xét: Có sự khác nhau về BMI, đường kính nhĩ trái, chỉ số khối cơ thất trái, bề dày vách liên thất thì tâm trương, bề dày thành sau thất trái thì tâm trương, S', MAPSE, EF ở hai nhóm. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

3.2. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô

Bảng 2. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô (TMAD)

	Nhóm bệnh (n = 106)	Nhóm chứng (n = 106)	P
TMAD% (%)	15,6 ± 2,3	17,0 ± 1,1	< 0,01
TMADTB (mm)	13,8 ± 2,5	15,2 ± 1,2	< 0,01

Nhận xét: Có sự khác biệt về sự dịch chuyển vòng van hai lá trung bình và phần trăm sự dịch chuyển vòng van hai lá trên STE giữa nhóm bệnh và nhóm chứng. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$).

3.3. Mối liên quan giữa sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô với phân độ suy tim NYHA

Bảng 3. Mối liên quan TMAD với phân độ suy tim NYHA

	NYHA 1 (n = 88)	NYHA 2 (n = 15)	NYHA 3 (n = 2)	NYHA 4 (n = 1)	P
TMAD% (%)	15,9 ± 2,0	15,0 ± 2,7	10,3 ± 0,4	9,5	< 0,05
TMADTB (mm)	14,1 ± 2,2	13,0 ± 2,8	7,8 ± 0,2	7,2	< 0,05

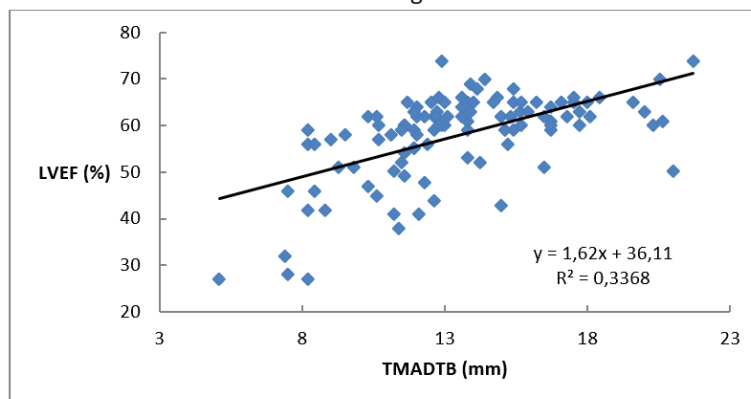
Nhận xét: Sự dịch chuyển vòng van hai lá trung bình và phần trăm sự dịch chuyển vòng van trên STE ở các nhóm bệnh nhân suy tim theo phân độ NYHA giảm dần theo phân độ. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

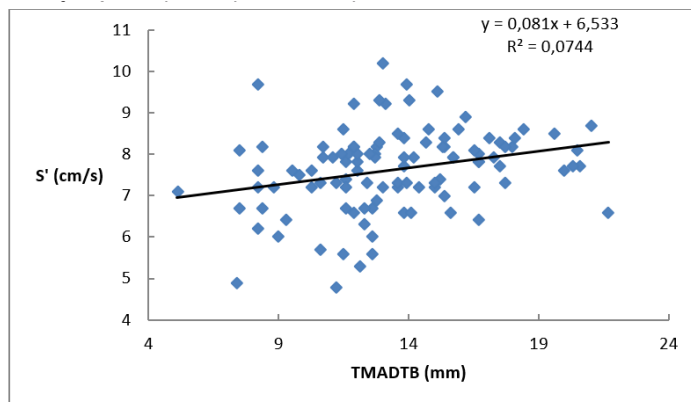
3.4. Mối tương quan của sự dịch chuyển vòng van hai lá với thông số siêu âm tim đánh giá chức năng tâm thu thất trái

Bảng 4. Mối tương quan của TMAD với các thông số siêu âm tim đánh giá chức năng tâm thu thất trái

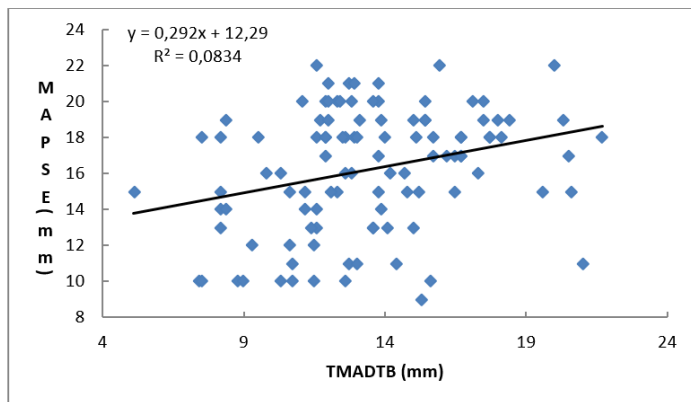
	TMAD	S'	MAPSE	EF Simpson
TMAD% (%)	r	0,89	0,41	0,85
	p	< 0,05	< 0,05	< 0,05
TMADTB (mm)	r	0,88	0,37	0,82
	p	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Nhận xét: Có sự tương quan thuận giữa phần trăm sự dịch chuyển vòng van và trung bình sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô với các thông số siêu âm tim kinh điển đánh giá chức năng tâm thu thất trái.





Biểu đồ 2. Đồ thị hồi quy tuyến tính giữa S' và TMADTB



Biểu đồ 3. Đồ thị hồi quy tuyến tính giữa MAPSE và TMADTB

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm tuổi, nhân trắc và các thông số siêu âm tim trên đối tượng nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ở 106 bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ cho thấy, tuổi mắc bệnh trung bình trong nhóm nghiên cứu là $66,09 \pm 13,25$ tuổi. Tuổi trung bình ở nhóm nghiên cứu tương tự với nhiều nghiên cứu. Iwakura (2021) nghiên cứu chức năng tâm thu thất trái bằng các chỉ số EF thất trái, sức căng đỉnh tâm thu theo trục dọc toàn bộ (GLS) bằng siêu âm tim đánh dấu mô và Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô (TMAD) trên 247 bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp có tuổi trung bình $62,0 \pm 12,0$ tuổi [9]. Trong nghiên cứu của Phạm Quang Tuấn (2019), nghiên cứu trên 123 chứng và 130 bệnh nhân hội chứng động mạch vành cấp, tuổi của nhóm bệnh và nhóm chứng tương đương nhau, tuổi trung bình của nhóm bệnh là $65,7 \pm 12,3$ tuổi, nhỏ nhất là 37 tuổi và lớn nhất là 101 tuổi [2].

Nghiên cứu của chúng tôi, BMI trung bình nhóm đối tượng nghiên cứu là $22,5 \pm 2,8$ kg/m², BMI lớn nhất là 30,1 kg/m², BMI thấp nhất là 16,3 kg/m², tỷ lệ thừa cân béo phì của đối tượng nghiên cứu chiếm 39,6%. Kết quả của chúng tôi tương tự nghiên cứu của Đỗ Phương Anh, nghiên cứu trên 190 bệnh nhân có bệnh tim thiếu máu cục bộ, chỉ số BMI trung bình là $22,7 \pm 2,6$ kg/m² [1].

4.2. So sánh TMAD hai nhóm bệnh và nhóm chứng

Với kết quả thu được trên nhóm bệnh, kết quả trung bình của sự dịch chuyển vòng van và phần trăm sự dịch chuyển vòng van trên siêu âm tim đánh dấu mô lần lượt là $13,8 \pm 2,5$ mm, $15,6 \pm 2,3$ %. Số đo sự dịch chuyển vòng van hai lá nhóm bệnh thấp hơn so với nhóm chứng, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Chúng tôi nhận thấy dữ kiện cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đây về ngưỡng bệnh lý sự dịch chuyển vòng van. Nghiên cứu của Sharma (2020), kết quả trung bình sự dịch chuyển vòng van hai lá và phần trăm sự dịch chuyển vòng van trên siêu âm tim đánh dấu mô lần lượt là

9,7±1,79 mm, 13,09±2,14 mm ở nhóm hẹp đáng kể động mạch vành, và sự khác nhau giữa nhóm bệnh động mạch vành và nhóm chứng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) [6]. Việc đo dịch chuyển vòng van thực hiện trên cả mặt cắt 2 và 4 buồng tức bao gồm thành bên, vách, thành trước và dưới của thất trái là những thành thất chính bị ảnh hưởng khi hẹp mạch vành gây rối loạn vận động.

4.3. Mối liên quan giữa sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô với phân độ suy tim NYHA

Suy tim là một hội chứng lâm sàng phức tạp, là hậu quả của những tổn thương thực thể hay rối loạn chức năng của quả tim dẫn đến tâm thất không đủ khả năng tiếp nhận máu (suy tim tâm trương) hoặc tổng máu (suy tim tâm thu). Bản chất hoạt động của cơ tim là bảo đảm sự cân bằng giữa cung và cầu oxy cho cơ thể. Khi lòng mạch hẹp đáng kể (thường là trên 70%), dòng chảy tưới máu cơ tim bị giảm đáng kể, nhất là lúc gắng sức. Khi đó nguồn cung cấp oxy cho cơ tim suy giảm đáng kể, trong khi nhu cầu oxy vẫn cần và đặc biệt khi gắng sức. Với tình trạng thiếu nguồn cung cấp này, cơ tim thiếu oxy phải chuyển hóa trong tình trạng yếm khí dẫn đến tình trạng rối loạn chuyển hóa tế bào cơ tim, rối loạn điện học và cơ học. Tình trạng kéo dài dẫn đến giảm chức năng thất trái, rối loạn nhịp tim và ảnh hưởng đến bệnh.

Nghiên cứu của chúng tôi ở 106 bệnh nhân có bệnh tim thiếu máu cục bộ, các thông số sự dịch chuyển vòng van hai lá và phần trăm sự dịch chuyển vòng van hai lá trên STE ở các nhóm bệnh nhân suy tim theo phân độ NYHA giảm dần theo mức độ NYHA, trong đó suy tim NYHA 4 các thông số có giá trị thấp nhất, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê.

4.4. Mối tương quan của sự dịch chuyển vòng van hai lá với thông số siêu âm tim đánh giá chức năng tâm thu thất trái

Nghiên cứu chúng tôi cho thấy có sự tương quan thuận giữa tất cả các thông số đánh giá sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô (TMAD) với các thông số siêu âm tim đánh giá chức năng tâm

thu thất trái: vận động vòng van hai lá trên siêu âm M-mode (MAPSE), EF thất trái trên siêu âm 2D theo phương pháp Simpson sửa đổi, vận tốc đỉnh vòng van hai lá thì tâm thu trên Doppler mô S'. Nhiều nghiên cứu cho thấy đánh giá sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô nhạy hơn EF bằng kỹ thuật siêu âm tim kinh điển (M-mode và Simpson) [11], [12]. Điều này có thể do EF đánh giá chức năng thất trái chủ yếu dựa vào sự thay đổi về thể tích nên dễ bị ảnh hưởng bởi hình thái thất trái. Mặt khác, đánh giá EF bằng M-mode chỉ đánh giá sự co bóp cơ tim ở một mặt cắt riêng lẻ. Hơn nữa, đánh giá chức năng thất trái bằng đo thông số sự dịch chuyển vòng van trên siêu âm tim đánh dấu mô tiết kiệm thời gian hơn phương pháp Simpson. Bởi vì thực tế, trên siêu âm tim đánh dấu mô, chỉ cần chọn được hình ảnh đẹp ở mặt cắt hai buồng và bốn buồng, đánh dấu ba điểm là phần mềm tự tính ra các thông số. Trong khi đó với siêu âm 2D, chúng ta phải đo bằng cách vẽ tay theo bờ nội mạc ở cả hai thì tâm thu và tâm trương nên mất nhiều thời gian và sai số nhiều hơn. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô có tiềm năng trở thành một công cụ chẩn đoán không xâm lấn để phát hiện giảm vận động cơ tim ở bệnh nhân bị bệnh động mạch vành, ít nhất là có giá trị bổ sung cho các công cụ chẩn đoán hình ảnh khác nhất là khi buồng thất trái có chất lượng hình ảnh siêu âm kém.

5. KẾT LUẬN

5.1. Sự dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm tim đánh dấu mô giảm có ý nghĩa thống kê ở nhóm bệnh nhân suy tim (p < 0,05):

- Phần trăm sự dịch chuyển: $15,6 \pm 2,3\%$ so với $17,0 \pm 1,1\%$

- Trung bình sự dịch chuyển vòng van: $13,8 \pm 2,5$ mm so với $15,2 \pm 1,2$ mm.

5.2. Có mối tương quan thuận có ý nghĩa thống kê giữa vận động dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm đánh dấu mô sử dụng phần mềm Q lab 13 với sóng S', MAPSE, EF lần lượt là $r = 0,88$, $r = 0,37$, $r = 0,82$. Mặt khác, phân độ suy tim NYHA càng cao thì

dịch chuyển vòng van hai lá trên siêu âm đánh dấu mô càng giảm ($p < 0,05$)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Phương Anh (2014), *Nghiên cứu chức năng thất trái bằng phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim ở bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính trước và sau điều trị tái tưới máu*, Luận án tiến sĩ y học, Trường Đại Học Y Hà Nội.
2. Phạm Quang Tuấn (2019), *Nghiên cứu vai trò chẩn*

đoán của IMA (Ischemia Modified Albumin) huyết thanh phối hợp với hs-Troponin T ở bệnh nhân hội chứng vành cấp, Luận án tiến sĩ y học, Trường Đại học Y Dược Huế.

3. Nguyễn Lâm Việt; Phạm Việt Tuấn; Phạm Mạnh Hùng và cộng sự (2010), "Nghiên cứu mô hình bệnh tật ở bệnh nhân điều trị nội trú tại Viện tim mạch Việt Nam trong thời gian 2003-2007", *Tạp chí Tim mạch học Việt Nam*, 52, tr. 1-18.

4. Nguyễn Anh Vũ (2019), *Siêu âm tim - cập nhật chẩn đoán*, NXB Đại Học Huế chương 8, tr. 192- 215.
5. Hoorak P., Hamidreza A., Hedieh A., et al. (2021), "Assessment of tissue mitral annular displacement in patients with coronary artery stenosis", *ARYA Atherosclerosis*, 17, pp. 48-59.
6. Jai B. S., Deora S., et al. (2020), "Diagnostic utility of mitral annular displacement by speckle tracking echocardiography in predicting significant coronary artery disease in suspected chronic stable angina pectoris", *Echocardiography*, 37(12), pp. 2010-2017.
7. Jai B. S., Surender D., et al. (2021), "Comparison of mitral annular displacement and global longitudinal strain imaging for predicting significant coronary atherosclerotic disease in patients of chronic stable angina pectoris", *The International Journal of Cardiovascular Imaging*, 37(3), pp. 861-870.
8. Juhani K., et al. (2020), "2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC)", *European Heart Journal*, 41(3), pp. 407-477.
9. Katsuomi I., Toshinari O. and et al (2021), "Tissue Mitral Annular Displacement in Patients with Myocardial Infarction Comparison with Global Longitudinal Strain", *Circulation Reports*, 3(9), pp. 530-539.
10. Kengo S., Yoshihiro J. A., Kei M., Seisyou K., et al. (2012), "Relationship between left ventricular ejection fraction and mitral annular displacement derived by speckle tracking echocardiography in patients with different heart diseases", *Journal of Cardiology*, 60, pp. 55-60.
11. Pooja T., Yuan Y. X., Yu H. L. (2014), "Mitral Annulus Displacement Measured by Two-Dimensional Speckle Tracking Imaging to Assess the Left Ventricular Longitudinal Systolic Function in Coronary Heart Disease", *Journal of Clinical Ultrasound*, 42, pp. 544-549.
12. Yonghuai W., et al. (2021), "Validation of estimating left ventricular ejection fraction by mitral annular displacement derived from speckle-tracking echocardiography: A neglected method for evaluating left ventricular systolic function", *J Clin Ultrasound*, pp. 1-10.