

# Mối liên quan giữa các thông số sức căng, vận động xoắn thất trái đo trên siêu âm đánh dấu mô 3D với một số yếu tố lâm sàng và cận lâm sàng ở bệnh nhân suy tim mạn tính

## Relationship between left ventricular myocardial strains, twist, torsion assessed using three dimensional speckle tracking echocardiography and some clinical and subclinical factors in patients with chronic heart failure

Nguyễn Thị Kiều Ly, Lương Hải Đăng,  
Phạm Nguyên Sơn

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

### Tóm tắt

**Mục tiêu:** Đánh giá mối liên quan giữa các thông số sức căng và vận động xoắn thất trái đo trên siêu âm đánh dấu mô 3D với một số yếu tố lâm sàng và cận lâm sàng ở bệnh nhân suy tim mạn tính. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu được thực hiện trên 110 bệnh nhân suy tim và được làm siêu âm tim đánh dấu mô 3D, phân tích bằng phần mềm TOMTEC, rồi tìm mối liên quan giữa các thông số sức căng và vận động xoắn thất trái với một số yếu tố lâm sàng và cận lâm sàng. **Kết quả:** Các thông số sức căng thất trái giảm dần theo NYHA và có tương quan mức độ vừa đến chặt với quãng đường đi bộ 6 phút ( $r=0,5-0,65$ ;  $p<0,01$ ). Các thông số sức căng thất trái đo trên siêu âm đánh dấu mô 3D có tương quan khá chặt với GLPS (GLS  $r = -0,67$ ; GRS  $r = 0,80$ ; GCS  $r = -0,80$ ; GAS  $r = -0,83$  với  $p<0,001$ ), tương quan chặt vừa với Dd (GLS  $r = 0,52$ ; GRS  $r = -0,63$ ; GCS  $r = 0,63$ ; GAS  $r = 0,66$  với  $p<0,05$ ), tương quan chặt vừa với EDV (GLS  $r = 0,52$ , GRS  $r = -0,62$ ; GCS  $r = 0,61$ ; GAS  $r = 0,64$  với  $p<0,05$ ), tương quan chặt vừa với FS (GLS  $r = -0,62$ , GRS  $r = 0,72$ ; GCS  $r = -0,71$ , GAS  $r = -0,74$  với  $p<0,05$ ). Góc xoay và độ xoắn thất trái giảm dần theo các mức độ khó thở NYHA nhưng không có ý nghĩa thống kê. Góc xoay và độ xoắn thất trái có tương quan yếu với quãng đường đi bộ 6 phút (Twist  $r = 0,34$ ; Torsion  $r = 0,39$  với  $p<0,05$ ). Góc xoay, độ xoắn thất trái có tương quan vừa với sức căng trực dọc đo trên siêu âm đánh dấu mô 2D GLPS (Twist  $r = -0,48$ ; Torsion  $r = -0,51$ ; với  $p<0,05$ ), với Dd (Twist  $r = -0,43$ ; Torsion  $r = -0,49$  với  $p<0,05$ ), với EDV (Twist  $r = -0,44$ ; Torsion  $r = -0,49$  với  $p<0,05$ ), với FS (Twist  $r = 0,52$ ; Torsion  $r = 0,57$  với  $p<0,05$ ). **Kết luận:** Các thông số sức căng thất trái giảm dần theo NYHA và có tương quan mức độ vừa đến chặt với quãng đường đi bộ 6 phút, tương quan khá chặt với GLPS, tương quan chặt vừa với Dd, EDV, FS. Góc xoay và độ xoắn thất trái giảm dần theo các mức độ khó thở NYHA nhưng không có ý nghĩa thống kê, có tương quan yếu với quãng đường đi bộ 6 phút, tương quan khá chặt với GLPS, tương quan chặt vừa với Dd, EDV, FS.

**Từ khóa:** Siêu âm tim đánh dấu mô 3D, suy tim mạn tính, sức căng thất trái, vận động xoắn thất trái.

### Summary

**Objective:** To evaluate the correlation between the parameters of left ventricular twist, torsion and strains measured on 3D speckle tracking echocardiography with some clinical and subclinical factors in patients with chronic heart failure. **Subject and method:** The study was performed on 110 patients with

Ngày nhận bài: 10/6/2022, ngày chấp nhận đăng: 15/6/2022

Người phản hồi: Nguyễn Thị Kiều Ly, Email: nklyrose@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

chronic heart failure and 3D tissue-marked echocardiography was performed, analyzed by TOMTEC software, and then found the correlation between left ventricle twist, torsion, strains with some clinical and subclinical factors. *Result:* Left ventricular strains decreased gradually according to NYHA and had a moderate to strong correlation with the walking distance of 6 minutes ( $r = 0.5-0.65$ ;  $p < 0.01$ ). Left ventricular strains measured on 3D speckle tracking echocardiography was strongly correlated with GLPS (GLS  $r = -0.67$ ; GRS  $r = 0.80$ ; GCS  $r = -0.80$ ; GAS  $r = -0.83$  with  $p < 0.001$ ), moderately closely correlated with Dd (GLS  $r = 0.52$ ; GRS  $r = -0.63$ ; GCS  $r = 0.63$ ; GAS  $r = 0.66$  with  $p < 0.05$ ), moderately strongly correlated with EDV (GLS  $r = 0.52$ , GRS  $r = -0.62$ ; GCS  $r = 0.61$ ; GAS  $r = 0.64$  with  $p < 0.05$ ), moderately strongly correlated with FS (GLS) =  $-0.62$ , GRS  $r = 0.72$ ; GCS  $r = -0.71$ , GAS  $r = -0.74$  with  $p < 0.05$ ). Left ventricular Twist, Torsion gradually decreased according to the NYHA dyspnea levels but were not statistically significant. Left ventricular Twist and Torsion were weakly correlated with 6-minute walking distance (Twist  $r = 0.34$ ; Torsion  $r = 0.39$  with  $p < 0.05$ ). Left ventricular Twist, Torsion are moderately correlated with longitudinal axial tension measured on 2D-speckle tracking echocardiography (Twist  $r = -0.48$ ; Torsion  $r = -0.51$ ; with  $p < 0.05$ ), with Dd (Twist  $r = -0.43$ ; Torsion  $r = -0.49$  with  $p < 0.05$ ), with EDV (Twist  $r = -0.44$ ; Torsion  $r = -0.49$  with  $p < 0.05$ ), with FS (Twist  $r = 0.52$ ; Torsion  $r = 0.57$  with  $p < 0.05$ ). *Conclusion:* Left ventricular strains decreased gradually according to NYHA and had a moderate to tight correlation with the 6-minute walking distance, a fairly close correlation with GLPS, a moderate correlation with Dd, EDV, FS. Left ventricular Twist, Torsion decreased gradually with NYHA dyspnea levels but not statistically significant, weakly correlated with 6-minute walking distance, fairly closely correlated with GLPS, moderately strongly correlated with Dd, EDV, FS.

*Keywords:* 3D Speckle tracking echocardiography, chronic heart failure, left ventricular strains, left ventricular twist, torsion.

## 1. Đặt vấn đề

Suy tim là hậu quả của nhiều bệnh tại tim và ngoài tim. Suy tim làm giảm hoặc mất khả năng lao động, sinh hoạt và ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng cuộc sống. Phân số tổng máu thất trái EF vẫn là thông số thông dụng nhất, được sử dụng trong các guiderlines như các tiêu chuẩn để đưa ra các quyết định lâm sàng. Tuy nhiên, việc đánh giá EF có nhiều hạn chế như: Việc xác định EF dựa vào sự giả định hình học thất trái, phụ thuộc vào chất lượng hình ảnh, sai số lớn giữa các lần đo và những người đo khác nhau [1]. Gần đây với sự phát triển của siêu âm đánh dấu mô cho phép chúng ta đánh giá được những biến đổi cấu trúc, chức năng tim thông qua các thông số biến dạng (hay sức căng) cơ tim. Trong đó, siêu âm tim đánh dấu mô 3D là phương pháp mới, đánh giá được các thông số biến dạng trong không gian 3 chiều, khắc phục được các nhược điểm của siêu âm tim đánh dấu mô 2D [2]. Nghiên cứu này của chúng tôi sử dụng siêu âm tim đánh dấu mô 3D với mục tiêu: *Tim hiểu mối liên quan giữa các thông số sức căng, vận động xoắn thất trái đo trên*

*siêu âm đánh dấu mô 3D với một số yếu tố lâm sàng và cận lâm sàng ở bệnh nhân suy tim mạn tính.*

## 2. Đối tượng và phương pháp

### 2.1. Đối tượng

Nghiên cứu được tiến hành trên 110 bệnh nhân suy tim mạn tính được điều trị tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 trong thời gian từ 01/2018 đến 12/2020.

*Tiêu chuẩn lựa chọn:* Bệnh nhân được chẩn đoán suy tim theo khuyến cáo Hội Tim mạch châu Âu năm 2016 [3].

*Tiêu chuẩn loại trừ:* Bệnh nhân có rung nhĩ, cuồng nhĩ hoặc nhịp chậm < 50 lần/phút, hoặc nhịp nhanh > 100 lần/phút; Bệnh van tim; Tim bẩm sinh; Bệnh nhân có bệnh cấp tính không làm siêu âm được; Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu; Hình ảnh siêu âm không rõ nét và không phân tích được.

Đánh giá các thông số sức biến dạng thất trái: các thông số vận động xoắn và sức căng thất trái trên siêu âm đánh dấu mô 3D.

## 2.2. Phương pháp

Tất cả các bệnh nhân đều được thăm khám lâm sàng và được lấy phiếu chấp thuận vào nghiên cứu. Siêu âm tim được thực hiện trên máy siêu âm Philip EQI 7C với đầu dò ma trận X5, các thông số biến dạng thất trái có được khi phân tích mặt cắt Fullvolume toàn bộ thất trái trên phần mềm TOMTEC Arena của hãng TOMTEC- Đức gồm các thông số:

GLS: Đỉnh sức căng trục dọc thất trái (%).

GRS: Đỉnh sức căng theo chiều bán kính thất trái (%).

GCS: Đỉnh sức căng theo chiều chu vi thất trái (%).

GAS: Đỉnh sức căng diện tích thất trái (%).

Twist: Đỉnh góc xoay thất trái ( $^{\circ}$ ).

Torsion: Độ xoắn thất trái ( $^{\circ}$ ).

## 2.3. Xử lý số liệu

Chúng tôi sử dụng phần mềm SPSS 22.0 để xử lý số liệu và phân tích sự tương quan bằng cách tính hệ số tương quan.

## 3. Kết quả

**Bảng 1. Đặc điểm nhóm nghiên cứu**

Thông số	Giá trị (n = 110)
Tuổi trung bình (năm)	65,82 ± 11,77
Nam, n (%)	73 (66,36%)
Nữ, n (%)	37 (33,64%)
Dd (mm)	52,70 ± 9,03
Ds (mm)	40,51 ± 11,26
EDV (ml)	140,95 ± 55,49
ESV (ml)	82,67 ± 50,74
LVMI (g/m <sup>2</sup> )	136,27 ± 43,46
EF (%) Teicholz	45,86 ± 15,40
FS (%)	23,20 ± 9,26
EF Simpson (%)	40,06 ± 14,50
Quãng đường đi bộ 6 phút (m)	318,67 ± 88,59

**Bảng 2. Mối liên quan giữa sức căng thất, vận động xoắn trái với phân độ NYHA**

Thông số	NYHA II (n = 61)	NYHA III (n = 40)	NYHA IV (n = 9)	p*
GLS (%)	-12,21 ± 3,85	-9,68 ± 3,33	-8,84 ± 2,87	<0,01
GRS (%)	24,94 ± 8,44	18,65 ± 6,61	15,81 ± 6,09	<0,01
GCS (%)	-17,85 ± 7,16	-12,98 ± 5,09	-10,38 ± 4,49	<0,01
GAS (%)	-21,57 ± 7,49	-15,80 ± 5,12	-13,59 ± 5,30	<0,01
Twist ( $^{\circ}$ )	8,61 ± 4,34	7,19 ± 3,55	6,67 ± 6,28	>0,05
Torsion ( $^{\circ}$ )	1,11 ± 0,58	0,90 ± 0,44	0,82 ± 0,80	>0,05

\*Sự khác biệt giữa các nhóm theo phân tích ANOVA

Giá trị tuyệt đối của các chỉ số sức căng cơ tim theo các hướng dọc, bán kính, chu vi và diện tích thất trái đều giảm dần khi mức độ khó thở theo NYHA càng tăng, sự khác biệt giữa các nhóm là có ý nghĩa thống kê. Góc xoay và độ xoắn thất trái giảm dần khi mức độ NYHA ngày càng tăng nhưng không có ý nghĩa thống kê.

**Bảng 3. Mối tương quan giữa quãng đường đi bộ 6 phút với các thông số sức căng thất, vận động xoắn trái ở bệnh nhân suy tim**

Thông số	r	p	Phương trình hồi quy
GLS (%)	-0,50	<0,01	GLS = -3,88 - 0,33*6WMT
GRS (%)	0,59	<0,01	GRS = 3,29 + 0,06*6WMT
GCS (%)	-0,59	<0,01	GCS = -0,35 - 0,05*6WMT
GAS (%)	-0,62	<0,01	GAS = -1,99 + 0,05*6WMT
Twist ( $^{\circ}$ )	0,341	<0,05	Twist = 2,46 + 0,017*6WMT
Torsion ( $^{\circ}$ )	0,395	<0,05	Torsion = 0,18 + 0,003*6WMT

Có mối tương quan nghịch mức độ chặt giữa quãng đường đi bộ 6 phút với GAS ( $r = 0,62; p < 0,01$ ) và tương quan nghịch mức độ vừa với GLS ( $r = -0,50; p < 0,01$ ), GCS ( $r = -0,59; p < 0,01$ ). Tương quan thuận mức độ vừa giữa quãng đường đi bộ 6 phút với GRS ( $r = 0,59; p < 0,01$ ). Có mối tương quan thuận mức độ vừa giữa quãng đường đi bộ 6 phút với Torsion ( $r = 0,39, p < 0,05$ ), Twist ( $r = 0,34, p < 0,05$ ).

**Bảng 4. Mối tương quan giữa các thông số đỉnh sức căng, vận động xoắn thất trái với GLPS đo trên 2D ở bệnh nhân suy tim**

Thông số	r	p	Phương trình hồi quy
GLS (%)	0,85	<0,05	$GLS = -1,95 + 0,88 * GLPS$
GRS (%)	-0,87	<0,05	$GRS = 1,69 - 1,96 * GLPS$
GCS (%)	0,79	<0,05	$GCS = -0,32 + 1,46 * GLPS$
GAS (%)	0,84	<0,05	$GAS = -1,80 + 1,65 * GLPS$
Twist (°)	-0,48	<0,05	$Twist = 2,24 - 0,55 * GLPS$
Torsion (°)	-0,51	<0,05	$Torsion = -0,20 - 0,08 * GLPS$

Có mối tương quan thuận mức độ rất chặt giữa GLS ( $r = 0,85; p < 0,05$ ), GAS ( $r = 0,84; p < 0,054$ ) với GLPS. Tương quan thuận mức độ khá chặt giữa GCS ( $r = 0,79; p < 0,05$ ) với GLPS. Tương quan nghịch mức độ rất chặt giữa GRS ( $r = -0,87; p < 0,05$ ) với GLPS. Có tương quan nghịch mức độ vừa giữa Twist ( $r = -0,48; p < 0,05$ ), Torsion ( $r = -0,51, p < 0,05$ ) với GLPS.

**Bảng 5. Mối tương quan giữa các thông số sức căng và vận động xoắn thất trái với một số thông số siêu âm**

Thông số	Dd		EDV		FS	
	r	p	r	p	r	p
GLS (%)	0,52	<0,05	0,52	<0,05	-0,62	<0,05
GRS (%)	-0,62	<0,05	-0,62	<0,05	0,72	<0,05
GCS (%)	0,63	<0,05	0,61	<0,05	-0,71	<0,05
GAS (%)	0,66	<0,05	0,64	<0,05	-0,74	<0,05
Twist (°)	-0,43	<0,05	-0,44	<0,05	0,52	<0,05
Torsion	-0,49	<0,05	-0,49	<0,05	0,57	<0,05

Đường kính cuối tâm trương thất trái (Dd) có tương quan thuận mức độ vừa với GLS, tương quan thuận mức độ khá chặt với GCS và GAS, tương quan nghịch mức độ khá chặt với, tương quan nghịch mức độ vừa với Twist và Torsion. Thể tích cuối tâm trương thất trái (EDV) có tương quan thuận mức độ vừa với GLS, tương quan thuận mức độ khá chặt với GCS, GAS và tương quan nghịch mức độ khá chặt với GRS, tương quan nghịch mức độ vừa với Twist, Torsion.

Phân suất co ngắn sợi cơ FS có tương quan nghịch mức độ khá chặt với GLS, GCS, GAS; tương quan thuận mức độ khá chặt với GRS, tương quan thuận mức độ vừa với Twist, Torsion.

**4. Bàn luận**

Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là  $65,82 \pm 11,77$  tuổi, trong đó tỷ lệ nam giới chiếm 66,4% và nữ là 33,6%. Nhóm nghiên cứu có kích thước buồng thất trái với đường kính cuối tâm trương thất trái trung bình  $52,70 \pm 9,03$ mm, thể tích cuối tâm trương là  $140,95 \pm 55,49$ ml, phân số tổng máu thất trái đo theo Simpson  $40,06 \pm 14,50\%$ , phân suất co ngắn sợi cơ thất trái FS là  $23,20 \pm 9,26\%$ , quãng đường đi bộ 6 phút trung bình là  $318,67 \pm 88,59$ m.

Tìm hiểu mối liên quan giữa các yếu tố lâm sàng với các thông số đánh giá chức năng tim luôn là vấn đề được quan tâm cấp thiết để từ đó chúng ta có thể

dự báo được chức năng tim khi không có các công cụ hoặc điều kiện thăm dò chức năng. Kosmala W và cộng sự, khảo sát bằng STE 2D ở bệnh nhân suy tim do tăng huyết áp thấy GLS giảm dần từ NYHA I đến NYHA IV [4]. Gregorova Z và cộng sự chỉ ra các bệnh nhân có mức NYHA càng cao thì GLS và GCS càng thấp [5]. Shah, Amil và cộng sự cũng thấy GLS là yếu tố dự báo tỷ lệ tái nhập viện ở bệnh nhân suy tim phân số tổng máu bảo tồn. Tác giả Nguyễn Thị Diễm (2017) khi nghiên cứu sức căng thất trái bằng siêu âm STE 2D cũng thấy sức căng thất trái (đọc, bán kính, chu vi) giảm ở bệnh nhân suy tim phân số tổng máu bảo tồn và sự suy giảm này càng nhiều hơn theo mức NYHA với  $p < 0,001$  [6].

Trong nghiên cứu của chúng tôi cho kết quả các chỉ số sức căng thất trái giảm dần từ mức NYHA II đến NYHA IV và có tương quan chặt với quãng đường đi bộ 6 phút của bệnh nhân suy tim. Tuy nhiên, các thông số vận động xoắn thất trái (góc xoay của mỏm, nền, góc xoay và độ xoắn thất trái) không có sự khác biệt giữa các nhóm có mức độ NYHA khác nhau và có tương quan mức độ vừa với quãng đường đi bộ 6 phút của bệnh nhân suy tim

Trong những thập kỷ qua với sự phát triển của siêu âm STE 2D cho phép đánh giá sức căng trực đọc thất trái (GLPS) để phát hiện những bất thường về chức năng thất trái. Với ưu điểm dễ đánh giá, lại nhạy trong phát hiện các bất thường về cấu trúc và chức năng nên giá trị sức căng theo trực đọc đo trên STE 2D (GLPS) đã được đưa vào trong khuyến cáo sử dụng thường quy trong lâm sàng giúp các bác sĩ lâm sàng có thể đánh giá, tiên lượng và đưa ra những thái độ điều trị, can thiệp cho người bệnh ngay cả khi EF vẫn còn bình thường.

Nghiên cứu của chúng tôi thấy có mối tương quan thuận mức độ rất chặt giữa sức căng trực đọc GLS ( $r = 0,85$ ;  $p < 0,05$ ), sức căng diện tích GAS ( $r = 0,84$ ;  $p < 0,05$ ) với GLPS. Tương quan thuận mức độ khá chặt giữa sức căng chu vi GCS ( $r = 0,79$ ;  $p < 0,05$ ) với GLPS và tương quan nghịch mức độ rất chặt giữa sức căng chiều bán kính GRS ( $r = -0,87$ ;  $p < 0,05$ ) với GLPS. Có mối tương quan nghịch mức độ vừa giữa đỉnh góc xoay thất trái Twist ( $r = -0,48$ ;  $p < 0,05$ ), độ xoắn thất trái Torsion ( $r = -0,51$ ;  $p < 0,05$ ) với GLPS và có mối tương quan thuận mức độ yếu giữa đỉnh góc

xoay của nền Peak-BR ( $r = 0,21$ ;  $p < 0,05$ ) với GLPS. Một số tác giả đưa ra kết luận có mối tương quan chặt giữa các thông số sức căng đo trên siêu âm 2D với siêu âm 3D như Luis và cộng sự [7]. Wang và cộng sự chỉ rõ vận động xoắn bù trừ cho sự giảm các thông số sức căng ở bệnh nhân suy tim phân số tổng máu bảo tồn để duy trì EF trong giới hạn bình thường. Tác giả cũng chỉ ra có mối tương quan chặt giữa Twist và GLS ( $r = 0,58$ ,  $p < 0,001$ ). Điều này càng khẳng định các thông số biến dạng rất có giá trị trong lượng giá chức năng tim.

Ngoài các yếu tố cố định như tuổi, giới, chủng tộc, còn nhiều yếu tố ảnh hưởng đến các thông số sức căng và vận động xoắn ở bệnh nhân suy tim như: Tiền gánh, hậu gánh, tần số tim, các bệnh đi kèm (THA, ĐTĐ, suy thận, COPD...), những thay đổi về kích thước, hình thể của thất, nhĩ đều ảnh hưởng đến hướng co bóp của các sợi cơ. Vận động xoắn của thất trái còn bị ảnh hưởng bởi: Giảm dòng máu mạch vành ở lớp nội mạc; liên quan đến sự khác biệt bán kính giữa lớp nội mạc và ngoại mạc như trong trường hợp phì đại cơ tim, có thể gây thiếu máu và chênh lệch đường kính giữa lớp nội mạc và ngoại tạng, do đó có thể làm giảm sức căng cơ tim nhưng lại tăng vận động xoắn; sự kéo dài thất trái từ nền tới mỏm [8]. Do vậy, có rất nhiều yếu tố phức tạp ảnh hưởng đến vận động xoắn, nên trong thực hành lâm sàng chúng ta cần đánh giá ý nghĩa của vận động xoắn ở từng trường hợp bệnh cụ thể.

Karahmet T và cộng sự nghiên cứu ở các bệnh nhân có bệnh cơ tim giãn không do thiếu máu, thấy vận động xoay ở nền tăng trong khi vận động xoay ở mỏm, góc xoay và độ xoắn thất trái giảm ở nhóm có xơ hóa cơ tim so với nhóm không có xơ hóa cơ tim. Vận động xoay của thất trái giảm nghiêm trọng ở những bệnh nhân có đảo ngược xoay ở mỏm so với nhóm không có đảo ngược xoay ở mỏm. Những thay đổi này trong mô hình xoay đỉnh có thể được giải thích là do hiện tượng cầu hóa thất trái tăng lên dẫn đến sự mở rộng của đỉnh. Điều này dẫn đến việc mất kiến trúc xiên của các sợi vòng đỉnh, chúng trở nên ngang hơn và gần giống với định hướng sợi ngang của vòng cơ bản. Cuối cùng giãn thất trái dần dần và tăng tính cầu dẫn đến những thay đổi trong định hướng sợi cơ và động lực xoắn, gây ra sự suy giảm thêm chức năng tâm thu và tâm trương [9].

Nghiên cứu của chúng tôi thấy đỉnh sức căng theo các chiều dọc, bán kính, chu vi và diện tích thất trái có mối tương quan mức độ chặt vừa với Dd, EDV, FS. Như vậy sức căng cơ tim sẽ bị biến đổi khi có các biến đổi về kích thước, thể tích của thất trái và tương quan yếu hơn với kích thước của tầng nhĩ. Đỉnh góc xoay thất trái Twist có tương quan nghịch mức độ vừa với Dd, EDV và tương quan thuận mức độ vừa với FS. Độ xoắn thất trái Torsion có tương quan nghịch mức độ vừa với Dd, EDV và tương quan thuận mức độ vừa với FS ( $r = 0,57$ ;  $p < 0,05$ ).

Kraigher-Krainer E và cộng sự nghiên cứu ở 219 bệnh nhân suy tim phần số tổng máu bảo tồn, thấy GLS, GCS giảm cũng liên quan với tăng cao chỉ số thể tích thất trái cuối tâm thu và khối lượng cơ thất trái. Không có mối liên quan giữa GLS, CGS với các thông số siêu âm đánh giá chức năng tâm trương thất trái [10].

## 5. Kết luận

Các thông số sức căng thất trái giảm dần theo NYHA và có tương quan vừa đến chặt với quãng đường đi bộ 6 phút. Các thông số sức căng thất trái đo trên siêu âm đánh dấu mô 3D có tương quan khá chặt với sức căng trực dọc đo trên siêu âm đánh dấu mô 2D GLPS, tương quan chặt vừa với đường kính cuối tâm trương thất trái Dd, thể tích cuối tâm trương thất trái EDV, tương quan vừa với phân suất co ngắn sợi cơ thất trái FS. Góc xoay và độ xoắn thất trái giảm dần theo các mức độ NYHA nhưng không có ý nghĩa thống kê. Góc xoay và độ xoắn thất trái có tương quan yếu với quãng đường đi bộ 6 phút, tương quan vừa với sức căng trực dọc đo trên siêu âm đánh dấu mô 2D GLPS, với đường kính cuối tâm trương thất trái Dd, thể tích cuối tâm trương thất trái EDV, tương quan vừa với phân suất co ngắn sợi cơ thất trái FS.

## Tài liệu tham khảo

1. Cikes M and Solomon SD (2016) *Beyond ejection fraction: An integrative approach for assessment of cardiac structure and function in heart failure*. European heart journal 37(21): 1642-1650.
2. Muraru D et al (2018) *Three-dimensional speckle-tracking echocardiography: Benefits and limitations of integrating myocardial mechanics with three-dimensional imaging*. Cardiovascular diagnosis and therapy 8(1): 101.
3. Ponikowski P et al (2016) *2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC*. European Heart Journal 37(27): 2129-2200.
4. Kosmala W et al (2008) *Progression of left ventricular functional abnormalities in hypertensive patients with heart failure: An ultrasonic two-dimensional speckle tracking study*. Journal of the American Society of Echocardiography 21(12): 1309-1317.
5. Gregorova Z et al (2016) *Longitudinal, circumferential and radial systolic left ventricular function in patients with heart failure and preserved ejection fraction*. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub 160(3): 385-392.
6. Nguyễn Thị Diễm (2017) *Nghiên cứu chức năng thất trái bằng siêu âm đánh dấu mô cơ tim ở bệnh nhân tăng huyết áp nguyên phát*. Đại học Y Dược Huế.
7. Luis SA et al (2014) *Use of three-dimensional speckle-tracking echocardiography for quantitative assessment of global left ventricular function: A comparative study to three-dimensional echocardiography*. J Am Soc Echocardiogr 27(3): 285-291.
8. Notomi Y et al (2006) *Maturational and adaptive modulation of left ventricular torsional biomechanics*. Circulation 113: 2534-2541.
9. Karaahmet T et al (2013) *The effect of myocardial fibrosis on left ventricular torsion and twist in patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy*. Cardiology journal 20(3): 276-286.
10. Kraigher-Krainer E et al (2014) *Impaired systolic function by strain imaging in heart failure with preserved ejection fraction*. Journal of the American College of Cardiology 63(5): 447-456.