

KHẢO SÁT ĐỘ CỨNG THẤT TRÁI BẰNG SIÊU ÂM ĐÁNH DẤU MÔ CƠ TIM Ở BỆNH NHÂN TĂNG HUYẾT ÁP NGUYÊN PHÁT

Phạm Vũ Thu Hà¹, Trần Công Cẩn², Trần Đức Hùng^{1}*

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát độ cứng thất trái (left ventricular stiffness - LVS) bằng siêu âm đánh dấu mô cơ tim (speckle tracking echocardiography - STE) ở bệnh nhân (BN) tăng huyết áp (THA) nguyên phát. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có đối chứng trên 134 đối tượng được chia thành 2 nhóm: Nhóm BN THA nguyên phát (103 BN) và nhóm chứng (31 người khỏe mạnh có tuổi và giới tính tương đương). Tất cả đối tượng nghiên cứu được siêu âm tim đánh giá sức căng thành thất trái tâm trương (diastolic wall strain - DWS) và LVS bằng siêu âm Doppler mô (tissue Doppler ultrasound - TDI) và STE. **Kết quả:** DWS và E/LASr/EDV ở nhóm THA cao hơn nhóm chứng. E/e'/EDV giữa 2 nhóm chưa có sự khác biệt. LVS với cả 3 phương pháp tính đều có tương quan thuận mức độ yếu với tuổi nhưng chưa nhận thấy sự khác biệt giữa 2 giới. Chưa có sự khác biệt về DWS và E/e'/EDV giữa nhóm THA ≤ 5 năm và > 5 năm. E/LASr/EDV ở nhóm THA > 5 năm đều cao hơn đáng kể so với nhóm THA ≤ 5 năm. **Kết luận:** Nhóm BN THA có DWS và LVS đo bằng STE cao hơn so với nhóm chứng. LVS với cả 3 phương pháp tính đều có tương quan thuận mức độ yếu với tuổi. LVS đo bằng E/LASr/LVEDV có liên quan với thời gian THA.

Từ khóa: Tăng huyết áp nguyên phát; Độ cứng thất trái; Siêu âm đánh dấu mô cơ tim.

ASSESSMENT OF THE LEFT VENTRICULAR STIFFNESS USING SPECKLE-TRACKING ECHOCARDIOGRAPHY IN PATIENTS WITH PRIMARY HYPERTENSION

Abstract

Objectives: To investigate left ventricular stiffness (LVS) using speckle-tracking echocardiography (STE) in patients with primary hypertension.

¹Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Trần Đức Hùng (tranduchung2104@gmail.com)

Ngày nhận bài: 09/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 24/10/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si4.1507>

Methods: A cross-sectional descriptive, controlled study was conducted on 134 subjects who were divided into 2 groups: The primary hypertension group (consisting of 103 patients) and the control group (comprising 31 healthy individuals of similar age and gender). All study subjects underwent echocardiography to assess diastolic left ventricular wall strain (DWS) and LVS by tissue Doppler ultrasound (TDI) and STE. **Results:** DWS and E/LASr/EDV in the hypertensive group were higher than those in the control group. E/e'/EDV between the two groups had no difference. LVS with all 3 calculation methods was positively correlated with age and degree of weakness, but no difference was found between the two sexes. There was no difference in DWS and E/e'/EDV between the hypertensive group ≤ 5 years and > 5 years. E/LASr/EDV in the hypertensive group > 5 years was significantly higher than in the hypertensive group ≤ 5 years. **Conclusion:** The primary hypertension group had higher DWS and LVS measured by STE than the control group. LVS with all 3 calculation methods was positively correlated with age and level of weakness. LVS measured by E/LASr/LVEDV was associated with the duration of hypertension.

Keywords: Primary hypertension; Left ventricular stiffness; Speckle-tracking echocardiography.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Tăng huyết áp là bệnh lý tim mạch phổ biến hiện nay với nhiều biến chứng nghiêm trọng như rung nhĩ, đột quỵ, bệnh động mạch vành, bệnh thận mạn tính và suy tim. THA kéo dài có thể gây phì đại thất trái, giãn thất trái, rối loạn chức năng tâm thu và tâm trương. Do đó, đánh giá kích thước và chức năng thất trái từ những giai đoạn sớm có vai trò quan trọng trong dự phòng các biến chứng. Trong những năm gần đây, sức căng cũng như độ cứng của thất trái đã được chứng minh là những chỉ số có độ nhạy cao để phát hiện rối loạn chức

năng tâm trương ở giai đoạn rất sớm. Trước đây, đánh giá LVS đòi hỏi thông tin xâm lấn. Tuy nhiên, gần đây, STE ra đời, là kỹ thuật đơn giản, hiệu quả với độ chính xác cao, có khả năng ứng dụng rộng rãi trong thực hành lâm sàng. LVS được đánh giá bằng một số thông số, bao gồm DWS, được tính bằng công thức (Độ dày thành sau thất trái thì tâm thu (LVPWs) - Độ dày thành sau thất trái tâm trương (LVPWd))/Độ dày thành sau thất trái lúc tâm thu (LVPWs). Ngoài ra, LVS có thể được đánh giá thông qua tỷ lệ E/e' so với thể tích cuối tâm trương thất trái (LVEDV)

và E/LASr so với LVEDV [1, 2]. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Khảo sát LVS bằng STE ở BN THA nguyên phát.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

* *Nhóm bệnh:* Gồm 103 BN được chẩn đoán THA nguyên phát điều trị tại Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 9/2024 - 3/2025.

Tiêu chuẩn lựa chọn: BN chẩn đoán THA nguyên phát theo tiêu chuẩn của Hội Tim mạch Việt Nam năm 2022; BN đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: THA thứ phát; nhịp tim không phải nhịp xoang trên điện tâm đồ; bệnh van tim (hẹp, hở van mức trung bình trở lên), bệnh tim bẩm sinh, bệnh cơ tim, viêm cơ tim, bệnh màng ngoài tim, hội chứng động mạch vành mạn tính, nhồi máu cơ tim cấp, suy tim với phân suất tống máu $EF < 50\%$; BN đã phẫu thuật tim; BN có bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính; bệnh thận mạn tính giai đoạn IV trở lên; cửa sổ siêu âm không đảm bảo để đánh giá; BN không hợp tác hoặc không đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Nhóm chứng:* Gồm 31 người khỏe mạnh tương đồng về tuổi và giới tính, tình nguyện tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Người khỏe mạnh đi kiểm tra sức khỏe; đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Không đồng ý tham gia nghiên cứu; cửa sổ siêu âm không đảm bảo để đánh giá.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có đối chứng.

* *Các bước tiến hành:*

Tất cả các BN được hỏi bệnh sử, khám lâm sàng, đo huyết áp theo đúng tiêu chuẩn, xét nghiệm máu cơ bản và siêu âm tim bằng hệ thống máy siêu âm Philips EPIQ 7G, đầu dò S5-1.

Đo các chỉ số cơ bản của thất trái (Dd, Ds, LVEDV, LVESV, EF) theo khuyến cáo của Hội Siêu âm tim Hoa Kỳ (ASE 2015) [3].

Đánh giá chức năng tâm trương thất trái theo khuyến cáo của Hội Siêu âm tim Hoa Kỳ (ASE 2016) [4].

Đánh giá sức căng nhĩ trái bằng STE: Thực hiện các mặt cắt 4 buồng và 2 buồng từ mỏm ở tốc độ khung hình 60 - 80 khung/giây, ghi hình 3 chu kỳ liên tiếp. Dùng khởi đầu của sóng P trên điện tâm đồ làm điểm tham chiếu để đánh giá biến dạng nhĩ trái bằng phần mềm Autostrain của máy siêu âm như khuyến cáo, xác định các thông số sức căng nhĩ trái trong giai đoạn nhĩ co

(LASct), giai đoạn dẫn máu (LAScd) và trong giai đoạn trữ máu (LASr) ở cả 2 mặt cắt 4 buồng (4B) và 2 buồng (2B) [5].

Đánh giá LVS [1, 2]:

- DWS: Được tính bằng công thức $(LVPWs - LVPWd)/LVPWs$.

- LVS: Được tính bằng E/e' so với LVEDV hoặc đo bằng $E/LASr$ chia cho LVEDV. $LASr = (LASr4B + LASr2B)/2$

* *Xử lý số liệu*: Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 25.0. Các biến liên tục được thể hiện dưới dạng $\bar{X} \pm SD$, $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê. Biến liên tục được kiểm định phân phối chuẩn bằng Kolmogorov-Smimov Test. So sánh các biến định lượng độc

lập bằng kiểm định T-test nếu biến phân phối chuẩn hoặc Mann-Whitney Test nếu phân phối không chuẩn. Tương quan giữa 2 biến định lượng sử dụng hệ số tương quan Pearson nếu biến có phân phối chuẩn, hệ số tương quan Spearman nếu biến không có phân phối chuẩn.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được sự chấp thuận của Hội đồng Đạo đức Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y theo Quyết định số 89/HĐĐĐ ngày 29/8/2024. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích cá nhân hay tập thể nào liên quan đến nội dung bài báo.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.

Thông số	Nhóm THA (n = 103)	Nhóm chứng (n = 31)	p
Tuổi trung bình (năm)	63,3 ± 12,4	64,4 ± 9,7	> 0,05
Giới tính, n (%)			
Nam giới	41 (39,8)	7 (22,6)	> 0,05
Nữ giới	62 (60,2)	23 (74,4)	
BMI (kg/m ²)	22,8 ± 2,5	22,3 ± 3,0	> 0,05
Hút thuốc lá	16 (16,4%)	5 (16,1)	> 0,05
Đái tháo đường type 2	10 (9,7%)	-	-

Thông số	Nhóm THA (n = 103)	Nhóm chứng (n = 31)	p
Thông số đánh giá thất trái			
Dd (mm)	43,2 ± 6,5	43,2 ± 4,4	> 0,05
Ds (mm)	26,3 ± 4,5	26,2 ± 3,3	> 0,05
EF(%)	70,0 ± 6,2	70,1 ± 5,0	> 0,05
LVMI (g/m ²)	100,5 ± 23,3	90,2 ± 18,5	< 0,05
Thông số đánh giá chức năng tâm trương			
Tỷ lệ E/A	0,73 ± 0,22	0,88 ± 0,24	< 0,05
e' vách (cm/s)	7,0 ± 1,6	7,7 ± 2,0	< 0,05
e' thành bên (cm/s)	8,2 ± 2,6	9,3 ± 3,0	< 0,05
E/e' trung bình	7,7 ± 1,9	7,6 ± 1,8	> 0,05
TR Vmax (cm/s)	222,0 ± 38,0	223,0 ± 20,0	> 0,05
LAVi (mL/m ²)	24,7 ± 6,5	21,9 ± 4,1	< 0,05
Các thông số đánh giá sức căng nhĩ trái			
LASr 4B (%)	-35,9 ± 10,6	-43,9 ± 7,5	p < 0,05
LAScd 4B (%)	-16,7 ± 8,1	-22,2 ± 8,8	p < 0,05
LASct 4B (%)	-19,1 ± 8,0	-21,6 ± 5,9	p > 0,05
LASr 2B (%)	-34,0 ± 9,3	-40,8 ± 7,2	p < 0,05
LAScd 2B (%)	-14,7 ± 6,5	-20,4 ± 7,7	p < 0,05
LASct 2B (%)	-19,5 ± 7,3	-20,4 ± 6,0	p > 0,05

Một số chỉ số đánh giá chức năng tâm trương của nhóm bệnh nhỏ hơn có ý nghĩa so với nhóm chứng, với $p < 0,05$. Sức căng chứa máu, sức căng dẫn máu ở nhóm THA mặt cắt 4B, 2B nhỏ hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$).

Bảng 2. Đặc điểm LVS của 2 nhóm nghiên cứu.

Thông số	Nhóm THA (n = 103)	Nhóm chứng (n = 31)	p
DWS (%)	25,6 ± 10,0	23,39 ± 12,9	0,04
E/e'/LVEDV	9,25 ± 3,2	9,3 ± 2,94	0,66
E/LASr/LVEDV	2,44 ± 1,0	2,19 ± 0,62	0,01

Ở nhóm bệnh THA, DWS cao hơn so với nhóm chứng. E/LASr/LVEDV đo ở nhóm THA lớn hơn có ý nghĩa so với nhóm chứng.

Bảng 3. Mối tương quan giữa LVS với tuổi ở nhóm THA.

Thông số	r	p
DWS	0,2	0,04
E/e'/LVEDV	0,2	0,01
E/LASr/LVEDV	0,3	0,02

LVS với cả 3 phương pháp tính có tương quan thuận mức độ yếu với tuổi.

Bảng 4. Mối liên quan giữa LVS và giới tính ở nhóm THA.

Thông số	Nam giới (n = 41)	Nữ giới (n = 62)	p
DWS	21,7 ± 9,7	24,79 ± 10,08	0,94
E/e'/LVEDV	8,03 ± 2,7	10,05 ± 3,2	0,44
E/LASr/LVEDV	0,26 ± 0,12	0,3 ± 0,16	0,05

LVS với cả 3 phương pháp tính chưa nhận thấy sự khác biệt giữa hai giới.

Bảng 5. Mối liên quan giữa LVS với thời gian phát hiện THA.

Thông số	THA ≤ 5 năm (n = 60)	THA > 5 năm (n = 43)	p
DWS	24,57 ± 9,51	22,21 ± 10,59	0,13
E/e' / LVEDV	8,69 ± 2,95	10,04 ± 3,31	0,17
E/LASr / LVEDV	0,27 ± 0,11	0,37 ± 0,17	< 0,01

E/LASr/LVEDV ở nhóm THA > 5 năm cao hơn có ý nghĩa so với nhóm THA ≤ 5 năm. Chưa nhận thấy sự khác biệt về LVS khi đo bằng DWS và E/e'/LVEDV giữa 2 nhóm THA > 5 năm và ≤ 5 năm.

BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi gồm 134 đối tượng được chia thành 2 nhóm là nhóm THA và nhóm chứng với tuổi, giới tính, BMI tương đương. LASr và LAScd ở nhóm THA mặt cắt 4B, 2B nhỏ hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$). Kết quả này tương tự nghiên cứu của Stefani và CS (2024) với LASr và LAScd giảm so với nhóm chứng (LASr: $29,78 \pm 6,08$ so với $34,78 \pm 29,78$, $p = 0,022$; LAScd $14,23 \pm 4,59$ so với $19,66 \pm 7,29$, $p = 0,014$) [6]. Khi nghiên cứu về LVS, chúng tôi chưa nhận thấy sự khác biệt về LVS được tính theo công thức $E/e'/EDV$ giữa 2 nhóm THA và nhóm chứng ($8,03 \pm 2,7$ và $10,05 \pm 3,2$, $p = 0,44$). Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ DWS và $E/LASr/EDV$ ở nhóm THA cao hơn nhóm chứng (lần lượt là $25,6 \pm 10,0$ so với $23,39 \pm 12,9$; $p = 0,04$ và $2,44 \pm 1,0$ so với $2,19 \pm 0,62$; $p < 0,01$). THA làm tăng hậu gánh ở thất trái, làm thất trái co bóp mạnh hơn để bơm máu. Điều này dẫn đến áp lực đổ đầy thất trái cao hơn, do đó độ cứng của BN THA cao hơn so với người bình thường. Các nghiên cứu cho thấy THA làm tăng hoạt động của hệ RAA, hệ thống endothelin và hệ thần kinh thực vật. Các chất trung gian của các

hệ thống này như angiotensin II, aldosterone, endothelin-1 góp phần tái cấu trúc thất trái. Những ảnh hưởng lâu dài này dẫn đến phì đại, xơ hóa và tái cấu trúc thất trái [7].

Khi xem xét mối liên quan với tuổi và giới tính, chúng tôi nhận thấy với cách tính nào thì LVS cũng có tương quan thuận với tuổi ở BN THA (DWS: $r = 0,2$ với $p = 0,04$; $E/e'/EDV$: $r = 0,2$ với $p = 0,01$; $E/LASr/EDV$: $r = 0,3$, $p = 0,02$). Nghiên cứu cũng chưa ghi nhận sự khác biệt về LVS và DWS giữa hai giới. Nghiên cứu của Hussein và CS trên 263 BN THA cũng chỉ ra DWS và LVS có liên quan đến nhóm tuổi, ở nhóm 50 - 80 cao hơn so với nhóm < 50 [8].

THA kéo dài ảnh hưởng tới hình thái và chức năng thất trái từ đó dẫn đến rối loạn chức năng tâm trương và tâm thu thất trái. Khi so sánh giữa 2 nhóm có thời gian THA ≤ 5 năm và > 5 năm, chúng tôi chưa nhận thấy sự khác biệt giữa DWS đo trên siêu âm Mmode kinh điển ($24,57 \pm 9,51$ và $22,21 \pm 10,59$, $p = 0,13$) và LVS đo bằng TDI ($E/e'/EDV$) ($8,69 \pm 2,95$ và $10,04 \pm 3,31$, $p = 0,17$). Nhưng khi đánh giá LVS đo bằng STE ($E/LASr/EDV$), chúng tôi thấy ở nhóm THA > 5 năm

cao hơn đáng kể so với nhóm $THA \leq 5$ năm ($0,27 \pm 0,11$ và $0,37 \pm 0,17$, $p < 0,01$). BN mắc THA lâu năm (> 5 năm) thất trái bị phì đại, giãn và xơ hoá, đồng thời độ cứng của thất trái tăng lên. Những thay đổi này phản ánh ảnh hưởng liên tục của THA đến cấu trúc và chức năng thất trái. Ở BN THA, rối loạn chức năng tâm trương được đặc trưng bởi sự suy giảm khả năng giãn và đổ đầy thất trái và sự gia tăng LVS. Rối loạn chức năng tâm trương có thể xuất hiện trước các bất thường về chức năng tâm thu và phát triển vài năm trước khi khởi phát suy tim có triệu chứng [7]. Như vậy, có thể thấy STE ra đời, đánh giá sức căng cũng như LVS sẽ có độ nhạy và độ đặc hiệu cao hơn so với TDI và 2D kinh điển, giúp phát hiện sớm những rối loạn về chức năng tâm trương thất trái.

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy DWS ở nhóm THA cao hơn so với nhóm chứng. LVS đo trên STE ở nhóm THA lớn hơn có ý nghĩa so với nhóm chứng. LVS với cả 3 phương pháp tính đều có tương quan thuận mức độ yếu với tuổi. LVS đo bằng E/LASr/LVEDV càng cao khi thời gian THA càng dài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dang HNN, Luong TV and Ho BA. Evaluation of the relationship between left atrial stiffness, left ventricular stiffness, and left atrioventricular coupling index in type 2 diabetes patients: A speckle tracking echocardiography study. *Front. C Frontiers*. 2024; p. Med. 11:1372181.
2. Wang C, Zhang N, Zhang L. Evaluation of left ventricular stiffness with echocardiography. *Echocardiography*. 2024; 41(1):e15737.
3. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015; 28(1):1-39.e14.
4. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016; 29(4): 277-314.
5. Figueiredo Fernanda de Azevedo, Costa Admilson Lemos da, Figueiredo Flávio de Azevedo, et al. Left atrial

strain: Clinical applications and prognostic implications. *ABC Image Cardiovascular*. 2024; 37(1).

6. Stefani LD, Trivedi SJ, Ferkh A. Left atrial mechanics evaluated by two-dimensional strain analysis: Alterations in essential hypertension. *J Hypertens*. 2024; 42(2):274-282.

7. Bertacchini F, Rosei AC. Subclinical HMOD in hypertension: Left ventricular

diastolic dysfunction. *High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention*. 2022; 29:585-593.

8. Hussein MF, Asia H, Al-Mashhadani, Samar I Essa. The use of left ventricular myocardial stiffness index as a predictor of myocardial performance in patients with systemic hypertension. *International Journal of Medical Phys*. 2014; 3(3).