

NGHIÊN CỨU MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA RỐI LOẠN CHỨC NĂNG TÂM TRƯỞNG THẤT TRÁI VỚI NỒNG ĐỘ CORTISOL MÁU Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TÍP 2

Huỳnh Thị Ngọc Hiền^{1*}, Đoàn Thị Kim Châu²
Nguyễn Ngọc Đài Trang¹, Lê Đại Phúc¹, Nguyễn Thị Ngọc Hân²

1. Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

2. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: hienhuynh7879@gmail.com

Ngày nhận bài: 08/6/2023

Ngày phản biện: 21/9/2023

Ngày duyệt đăng: 30/9/2023

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Biến chứng tim mạch ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 cần được phát hiện sớm và rối loạn chức năng tâm trương thất trái là tổn thương cơ tim sớm diễn tiến đến suy tim. **Mục tiêu nghiên cứu:** 1) Khảo sát tình hình rối loạn chức năng tâm trương thất trái và một số yếu tố liên quan. 2) Khảo sát nồng độ cortisol máu ở bệnh nhân rối loạn chức năng tâm trương thất trái. 3) Tìm hiểu mối tương quan giữa cortisol máu với rối loạn chức năng tâm trương thất trái. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 80 bệnh nhân đái tháo đường típ 2 được lựa chọn từ 40-70 tuổi, điều trị nội trú tại Khoa Nội tiết, Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ tháng 9/2022 đến tháng 5/2023. **Kết quả:** Rối loạn chức năng tâm trương thất trái ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 là 26,3%, độ I chiếm 33,3%, độ II 38,1%, độ III 28,6%. Nhóm có vi đạm niệu có nguy cơ rối loạn chức năng tâm trương thất trái cao hơn khoảng 3,7 lần nhóm bình thường (OR: 3,7, $p<0.05$). Nồng độ cortisol máu ở BN có rối loạn chức năng tâm trương thất trái cao hơn nhiều (giá trị trung vị là 19,7 so với 8,2), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,01$). Hệ số tương quan là 0,48 thể hiện có mối tương quan thuận và chặt chẽ giữa cortisol máu với tỷ số E/e' trên siêu âm ($p<0.01$). **Kết luận:** Bệnh nhân đái tháo đường típ 2 có cortisol máu tăng cao có thể nguy cơ rối loạn chức năng tâm trương thất trái và các yếu khác như: vi đạm niệu, thời gian mắc ĐTD, tuổi cũng có liên quan đến mức độ nặng của rối loạn chức năng tâm trương thất trái. Nồng độ cortisol máu ở nhóm ĐTD típ 2 có rối loạn chức năng tâm trương thất trái cao hơn so với bệnh nhân ĐTD típ 2 không có rối loạn chức năng tâm trương thất trái.

Từ khóa: đái tháo đường típ 2, rối loạn chức năng tâm trương thất trái, cortisol máu, mối tương quan.

ABSTRACT

STUDY ON THE CORRELATION BETWEEN LEFT VENTRICULAR DIASTIC DYSFUNCTION AND BLOOD CORTISOL CONCENTRATION IN TYPE 2 DIABETES PATIENTS

Huynh Thi Ngoc Hien^{1*}, Doan Thi Kim Chau²
Nguyen Ngoc Dai Trang¹, Le Dai Phuc¹, Nguyen Thi Ngoc Han²

1. Can Tho Central General Hospital

2. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: Cardiovascular complications in patients with type 2 diabetes need to be detected early and left ventricular dysfunction is early myocardial damage that progresses to heart failure. **Objectives:** 1) To investigate the prevalence of LVDD and some factors related to LVDD. 2) To estimate plasma cortisol concentration in LVDD patients. 3) To determine the correlation between plasma cortisone levels and LVDD. **Materials and methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 80 inpatients with type 2 diabetes from 40-70 years old, at the Department

of Endocrinology, Can Tho Central General Hospital from September 2022 to May 2023. **Results:** The rate of LVDD in patients with type 2 diabetes was 26.3%, grade I accounted for 33.3%, grade II (38.1%), and grade III (28.6%). The group with microalbuminuria had a higher risk of LVDD about 3.7 times higher than the normal group (OR: 3.7, $p < 0.05$). Blood cortisol levels in patients with LVDD were much higher (median value was 19.7 versus 8.2), the difference was statistically significant ($p < 0.01$). Plasma cortisol levels had statistically significant positive correlations with the E/e' ratio in ultrasound with the coefficient correlation of 0.48 ($p < 0.01$). **Conclusions:** Patients with type 2 diabetes with elevated blood cortisone may be at risk of LVDD and other factors such as microalbuminuria, diabetes duration, and age are also related to severity of LVDD. Plasma cortisol concentrations in type 2 diabetes mellitus group with left ventricular diastolic dysfunction were higher than in type 2 diabetes mellitus patients without left ventricular diastolic dysfunction.

Keywords: Type 2 diabetes, left ventricular diastolic dysfunction, plasma cortisol, correlation.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến chứng tim mạch là nguyên nhân nhập viện hay tử vong thường gặp ở bệnh nhân đái tháo đường (BN ĐTĐ) típ 2. Tỷ lệ suy tim nhập viện của BN ĐTĐ cao gấp 2 lần so với những người không có ĐTĐ và tiên lượng cũng xấu hơn [1], [2]. Rối loạn chức năng tâm trương thất trái (RLCNTTrTT) là tổn thương cơ tim sớm nhưng dễ bị bỏ sót trong khám lâm sàng nên cần được quan tâm hơn. Cortisol máu làm tình trạng đề kháng insulin và tăng đường huyết trầm trọng hơn. Đồng thời, khi cortisol máu tăng cao cũng là yếu tố dự báo độc lập tăng nguy cơ tử vong ở BN suy tim mạn tính [3].

Hiểu rõ hơn về tình hình RLCNTTrTT và cortisol máu ở BN ĐTĐ típ 2 sẽ giúp chẩn đoán sớm và ngăn chặn tiến trình dẫn đến suy tim, nâng cao chất lượng cuộc sống, giảm tỷ lệ nhập viện và tử vong cho BN. Hiện nay, tại Cần Thơ vẫn chưa có nghiên cứu nào về vấn đề này, nên chúng tôi tiến hành đề tài “Nghiên cứu mối tương quan giữa rối loạn chức năng tâm trương thất trái với nồng độ cortisol máu ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2” với 3 mục tiêu: 1) Khảo sát tình hình RLCNTTrTT ở BN ĐTĐ típ 2 và một số yếu tố liên quan. 2) Khảo sát nồng độ cortisol máu ở BN ĐTĐ típ 2 có RLCNTTrTT. 3) Tìm mối tương quan giữa cortisol máu với RLCNTTrTT ở BN ĐTĐ típ 2.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 80 bệnh nhân ĐTĐ típ 2 được lựa chọn từ 40-70 tuổi, điều trị nội trú tại khoa Nội Tiết Bệnh viện Đa Khoa Trung ương Cần Thơ từ tháng 9/2022 đến 5/2023.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhân được chẩn đoán ĐTĐ theo tiêu chuẩn Hiệp Hội Đái Tháo Đường Hoa Kỳ- ADA 2022 [4]. Đường huyết tương lúc đói ≥ 126 mg/dL (hay 7 mmol/L). Hoặc: HbA1c $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol). Bệnh nhân có triệu chứng kinh điển của tăng glucose huyết hoặc của cơn tăng glucose huyết cấp kèm mức glucose huyết tương bất kỳ ≥ 200 mg/dL (hay 11,1 mmol/L).

Bệnh nhân được chẩn đoán và phân độ rối loạn chức năng tâm trương thất trái theo Hội siêu âm tim Hoa Kỳ và Hội siêu âm tim Châu Âu- ASE/EACVI 2016 [5].

Xét giá trị các thông số sau trên siêu âm doppler tim:

Tỷ số E/e' trung bình > 14

e' vách < 7 cm/s hoặc e' bên < 10 cm/s

Vận tốc van 3 lá $> 2,8$ m/s

Chỉ số thể tích nhĩ trái >34mL/m²

Không có RLCNTTrTT nếu không có hoặc chỉ có 1 trong 4 tiêu chuẩn trên. Nghi ngờ có RLCNTTrTT nếu có 2 tiêu chuẩn bất kì trong 4 tiêu chuẩn. Có RLCNTTrTT nếu có ≥3 tiêu chuẩn

+ RLCNTTrTT phân thành 3 độ như sau theo ASE/EACVI 2016

Độ I: E/A ≤0,8, E/E' < 10, TRV <2,8 m/s, LAVI (mL/m²) bình thường hoặc tăng.

Độ II: E/A = 0,8-2, E/E' = 10- 14, TRV >2,8 m/s, LAVI (mL/m²) tăng.

Độ III: E/A >2, E/E' >14, TRV >2,8 m/s, LAVI (mL/m²) tăng.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** BN đã từng được chẩn đoán có suy tim, bệnh lý van tim nặng, bệnh cơ tim, màng ngoài tim trước nghiên cứu. bệnh tim bẩm sinh, có rung nhĩ, cuồng nhĩ, cơn tim nhanh. Đang có bệnh cảnh cấp tính. Mặc bệnh lý phế quản phổi mạn tính. Nhiễm độc giáp, xơ cứng bì, lupus đỏ hệ thống, bệnh tự miễn khác. Người đang sử dụng corticoid, người có hội chứng Cushing.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang có phân tích.

- **Cỡ mẫu:** Áp dụng công thức ước tính cho một tỷ lệ

$n = Z^2_{1-\alpha/2} * p \frac{(1-p)}{d^2}$. Trong đó: n là cỡ mẫu tối thiểu, Z (1- α/2): hệ số tin cậy.

- Độ tin cậy 95%, ta có Z (1- α/2) = 1,96.

p: tỷ lệ ước tính từ nghiên cứu trước đó. Theo nghiên cứu của Nguyễn Thu Hiền năm 2021 tỷ lệ rối loạn tâm trương thất trái ở BN ĐTD cấp 2 là 52% Chúng tôi chọn p=0,52.

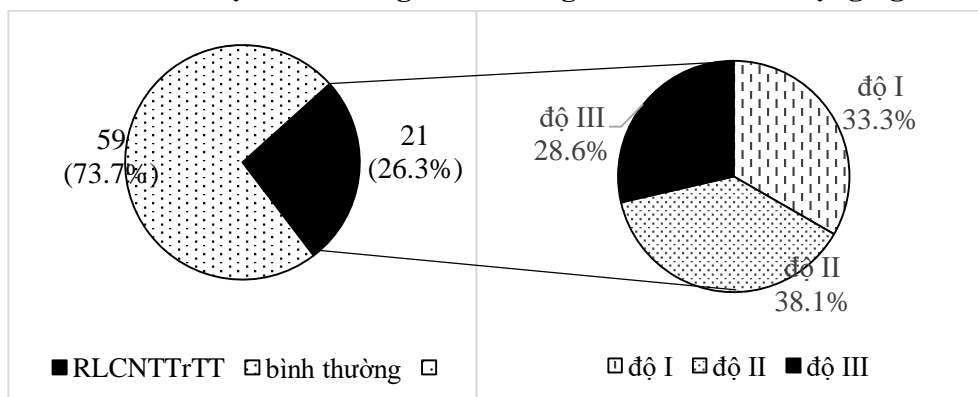
d: sai số mong muốn. Chọn d=0,09.

Độ tin cậy 95%, mức có ý nghĩa thống kê là p<0,05. Chúng tôi thu thập 80 mẫu.

- **Quy trình nghiên cứu:** BN được chọn lọc, khám lâm sàng, thực hiện một số cận lâm sàng đo nồng độ cortisol máu 8 giờ sáng, siêu âm tim M mode, doppler, doppler mô cơ tim để chẩn đoán và phân độ RLCNTTrTT, từ đó khảo sát các đặc điểm liên quan đến RLCNTTrTT như: giới, tuổi, BMI, vòng bụng, số năm mắc ĐTD, tăng huyết áp, NT-pro BNP, vi đạm niệu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tình hình rối loạn chức năng tâm trương thất trái ở đối tượng nghiên cứu



Hình 1. Tỷ lệ rối loạn chức năng tâm trương thất trái

Nhận xét: Tỷ lệ RLCNTTrTT ở BN ĐTĐ típ 2 là 26,3% (21/80), trong đó độ II chiếm tỷ lệ cao nhất là 38,1%, kế đến là độ I chiếm 33,3%, thấp nhất là độ III với 28,6%.

Bảng 1. Một số yếu tố liên quan với RLCNTTrTT ở BN ĐTĐ típ 2

	RLCNTTrTT		Tổng n = 80	p	OR KTC95%
	Có (n = 21)	Không (n=59)			
Tuổi	67 (48-70)	61 (40-70)		0,01	
Giới (nữ/nam)	21 (26,3%)	59 (73,6%)		0,11	2,9 (0,9- 9,7)
Số năm ĐTĐ	10 (2-24)	3 (1-30)		0,003	
Tăng HA	15 (30,6%)	34 (69,4%)	n=49 (100%)	0,31	1,8 (0,6-5,4)
Hút thuốc lá	1 (12,5%)	7 (87,5%)	n =8 (100%)	0,67	0,3 (0,4-3,2)
HĐ thể lực	9 (25,7%)	26 (74,3%)	n=35 (100%)	1,0	1 (0,4-2,6)
VB nguy cơ	9 (27,3%)	24 (72,7%)	n=33 (100%)	0,48	
Thừa cân	6 (21,4%)	22 (78,6%)	n=28 (100%)	0,82	
Đường huyết ≥7 mmol/L	20 (25,6%)	58 (74,4%)	n=78 (100%)	0,60	2,9 (1,7-48,6)
HbA1c (%)	11,1 ± 3,3	12,2 ± 3,1		0,18	
eGFR	79,9 ± 37,9	86 ± 28,5		0,44	
Vi đạm niệu	16 (37,2%)	5 (13,5%)	n=43 (100%)	0,022	3,7 (1,2-11,7)
Tăng NT-proBNP	12 (36,4%)	21 (63,6%)	n=33 (100%)	0,12	2,4 (0,9-6,7)

Nhận xét: Thời gian mắc ĐTĐ cao hơn ở nhóm có RLCNTTrTT trung bình khoảng 10 so với 3 năm. Tỷ lệ bệnh nhân nữ, bệnh nhân có tăng HA, ít hoạt động thể lực, đường huyết chưa kiểm soát tốt bị RLCNTTrTT nhiều hơn. Nhóm tuổi mắc RLCNTTrTT có trung vị 67 tuổi. Số năm mắc ĐTĐ nhóm có RLCNTTrTT là 10 năm trong khi nhóm bình thường khoảng 3 năm. Nhóm tuổi có RLCNTTrTT có tiền sử tăng huyết áp, hút thuốc, hoạt động thể lực chiếm tỷ lệ thấp hơn so với nhóm bình thường. Nồng độ HbA1c, độ lọc cầu thận, đường huyết, NT-proBNP chiếm tỷ lệ lần lượt 11,1±3,3, 79,9±37,9, 20 (25,6%), 12 (36,4%), thấp hơn nhóm không bị RLCNTTrTT. Vi đạm niệu chiếm 16 (37,2%) ở nhóm có RLCNTTrTT 27 (62,8%).

Bảng 2. Phân độ RLCNTTrTT theo tuổi

Phân độ RLCNTTrTT	Nhóm tuổi		
	40–49 tuổi	50–59 tuổi	60–70 tuổi
Độ I	0	3(100%)	4 (25,5%)
Độ II	1 (100%)	0	7 (41,2%)
Độ III	0	0	6 (35,3%)
Tổng	1 (100%)	3 (100%)	17(100%)

Nhận xét: Tỷ lệ RLCNTTrTT tăng dần theo tuổi, đồng thời có phân độ cao hơn ở lứa tuổi lớn hơn, trong đó độ II, III chiếm lần lượt 41,2% và 35,3%, gặp nhiều ở độ tuổi 60-70 tuổi.

Bảng 3. RLCNTTrTT theo thời gian mắc ĐTD típ 2

Số năm mắc ĐTD	RLCNTTrTT		Tổng	p
	có	không		
<5 năm	6 (12,8%)	37 (86%)	47 (100%)	0,001
5-10 năm	6 (30%)	18 (75%)	20 (100%)	
>10 năm	9 (69,2%)	4 (30,8%)	13 (100%)	

Nhận xét: Tỷ lệ RLCNTTrTT tăng theo số năm mắc ĐTD. BN ĐTD típ 2 >10 năm có tỷ lệ mắc cao hơn so với BN mắc <5 năm (69,2% với 12,8%, p<0,01).

Bảng 4. RLCNTTrTT theo vi phạm niệu

Vi phạm niệu	RLCNTTrTT		Tổng	p
	có	không		
có	16 (37,2%)	27 (62,8%)	43 (100%)	0,022
không	5 (13,5%)	32 (86,5%)	37 (100%)	

Nhận xét: Nhóm có RLCNTTrTT có tỷ lệ vi phạm niệu cao hơn (37,2% so với 13,5%), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

3.2. Nồng độ cortisol máu ở BN ĐTD típ 2 có rối loạn chức năng tâm trương thất trái

Bảng 5. Nồng độ cortisol máu ở BN ĐTD típ 2 có RLCNTTrTT

	RLCNTTrTT		p
	có	không	
Cortisol máu ($\mu\text{g/dL}$)	19,7 (1,6-24,8)	8,2 (0,7-26,2)	<0,01

Nhận xét: Nồng độ cortisol máu ở BN có RLCNTTrTT cao hơn nhiều so với nhóm không có RLCNTTrTT (giá trị trung vị là 19,7 so với 8,2), khác biệt có ý nghĩa thống kê p<0,01.

3.4. Mối tương quan giữa cortisol máu với RLCNTTrTT ở BN ĐTD típ 2.

Bảng 6. Mối tương quan cortisol máu với tỉ số E/e trung bình

	Hệ số β	p
Cortisol máu với E/e	0,48	<0,01

Nhận xét: hệ số β là 0,48 thể hiện có mối tương quan thuận và chặt chẽ với tốc độ dòng máu qua tim, mối tương quan này có ý nghĩa thống kê với P <0.01.

Bảng 7. Mối tương quan giữa RLCNTTrTT với cortisol máu và các yếu tố liên quan. Hồi quy tuyến tính đa biến

Một số yếu tố	E/e	p
	Hệ số β	
Tuổi	0,22	0,04
Thời gian mắc đái tháo đường	0,10	0,37
BMI	-0,19	0,19
Vòng bụng	0,08	0,60
Đường huyết	0,08	0,48
HbA1c	-0,21	0,06

Một số yếu tố	E/e	P
	Hệ số β	
cholesterol	-0,33	0,26
Triglyceride	-0.30	0,19
HDL-c	0,14	0,25
LDL-c	0,13	0,55
Cortisol máu	0,37	0,001
NT-proBNP	0,12	0,23
ACR	0,23	0,03

Nhận xét: tuổi, vi đạm niệu, cortisol có mối tương quan thuận và mạnh với E/e.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Tình hình rối loạn chức năng tâm trương thất trái :

Tỷ lệ đối tượng nghiên cứu có RLCNTTrTT chiếm 26,3%, thấp hơn so với tỷ lệ 51,7% của tác giả Nguyễn Thu Hiền [6], trong đó độ II chiếm tỷ lệ cao nhất là 38,1%, kể đến là độ I chiếm 33,3%, thấp nhất là độ III với 28,6%.

Một số yếu tố liên quan đến RLCNTTrTT:

Thời gian mắc ĐTD cao hơn ở nhóm có RLCNTTrTT trung bình khoảng 10 năm so với 3 năm ($p < 0,05$). Nhóm tuổi mắc RLCNTTrTT có trung vị 67 tuổi nhóm bình thường có lứa tuổi trung vị khoảng 61 tuổi ($p < 0,05$). Theo Nguyễn Thu Hiền ghi nhận nhóm bị RLCNTTrTT có tuổi trung bình là $57 \pm 7,8$ [6], thấp hơn so với trong nghiên cứu của chúng tôi. Giới tính nữ nhiều hơn nam. Nữ giới có nguy cơ mắc bệnh cao gấp 3 lần so với nam (OR:2,9, $p > 0,05$) phù hợp với nghiên cứu SwedeHF [7]. Nhóm tuổi có RLCNTTrTT có tiền sử tăng huyết áp, hút thuốc, hoạt động thể lực chiếm tỷ lệ lần lượt là 30,6%, 12,5%, 25,7% thấp hơn so với nhóm bình thường tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. HbA1c, độ lọc cầu thận, đường huyết, NT-proBNP chiếm tỷ lệ lần lượt $11,1 \pm 3,3$, $79,9 \pm 37,9$, 20 (25,6%), 12 (36,4%), thấp hơn nhóm không bị RLCNTTrTT tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với ($p > 0,05$) tương tự như tác giả Nguyễn Thu Hiền [6]. Vi đạm niệu chiếm 16 (37,2%) ở nhóm có RLCNTTrTT ($p < 0,05$) phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Tuyết Hằng [8]. Trong đó quan trọng là thời gian mắc ĐTD, tuổi của BN có mối liên quan đến RLCNTTrTT của chúng tôi là phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thu Hiền [6].

4.2. Cortisol máu ở đối tượng nghiên cứu có rối loạn chức năng tâm trương thất trái

Nồng độ cortisol máu tăng cao trên nhóm bị RLCNTTrTT là 19,7 (1,6-24,8) còn nhóm bình thường là 8,2 (0,7-26,2) $p < 0,05$, tương tự như tác giả Rikako Sagara [9]. Từ đó, có thể thấy ảnh hưởng của cortisol máu đến biến chứng tim mạch sớm trên BN ĐTD cấp 2.

4.3. Mối tương quan giữa cortisol máu với rối loạn chức năng tâm trương thất trái ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2.

Theo Rikako Sagara tỷ số E/e' có mối tương quan chặt chẽ với các yếu khác trong mô hình hồi quy tuyến tính như: tuổi, thời gian mắc ĐTD, độ lọc cầu thận [9]. Trong khi chúng tôi ghi nhận thêm vi đạm niệu có liên quan đến RLCNTTrTT ở BN ĐTD cấp 2 ($p < 0,05$).

V. KẾT LUẬN

Bệnh nhân đái tháo đường típ 2 có cortisol máu cao, có vi đạm niệu, thời gian mắc ĐTĐ lâu có nguy cơ RLCNTTrTT nhiều hơn ($p < 0,005$). Tuổi càng cao có liên quan đến mức độ nặng của RLCNTTrTT. Nồng độ cortisol máu có mối tương quan thuận và mạnh với mức độ RLCNTTrTT ở bệnh nhân ĐTĐ típ 2.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kenny, H.C. and Abel, E.D., Heart Failure in Type 2 Diabetes Mellitus. *Circ Res*, 2019. 124(1): p. 121-141. Doi: 10.1161/circresaha.118.311371
 2. McAllister, D.A., Read, S.H., Kerssens, J., Livingstone, S., McGurnaghan, S., et al., Incidence of Hospitalization for Heart Failure and Case-Fatality Among 3.25 Million People With and Without Diabetes Mellitus. *Circulation*, 2018. 138(24): p. 2774-2786. Doi: 10.1161/circulationaha.118.034986
 3. Güder, G., Bauersachs, J., Frantz, S., Weismann, D., Allolio, B., et al., Complementary and incremental mortality risk prediction by cortisol and aldosterone in chronic heart failure. *Circulation*, 2007. 115(13): p. 1754-61. Doi: 10.1161/circulationaha.106.653964
 4. American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*, 2022. 45(Suppl 1): p. S17-s38. Doi: 10.2337/dc22-S002
 5. Nagueh, S.F., Smiseth, O.A., Appleton, C.P., Byrd, B.F., 3rd, Dokainish, H., 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): p. 277-314. Doi: 10.1016/j.echo.2016.01.011
 6. Nguyễn Thu Hiền, Phạm Thanh Tùng, and Khảo sát tỷ lệ rối loạn chức năng tâm trương thất trái ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. *Vietnam Journal of Diabetes Endocrinology (44)*, 2021. 44: p. 43-48. Doi,
 7. Johansson, I., Dahlström, U., Edner, M., Näsman, P., Ryden, L., et al., Type 2 diabetes and heart failure: Characteristics and prognosis in preserved, mid-range and reduced ventricular function. 2018. 15(6): p. 494-503. Doi,
 8. Nguyễn Thị Tuyết Hằng and Nguyễn Thị Hậu, Khảo Sát Rối Loạn Chức Năng Tâm Trương Thất Trái Trên Bệnh Nhân Bệnh Cơ Tim Do Đái Tháo Đường Típ 2. *Tạp Chí Y Học TP. Hồ Chí Minh*, 2013. 17(1): p. 629-630. Doi,
 9. Sagara, R., Inoue, T., Sonoda, N., Yano, C., Motoya, M., et al., Association between cortisol and left ventricular diastolic dysfunction in patients with diabetes mellitus. *J Diabetes Investig*, 2022. 13(2): p. 344-350. Doi: 10.1111/jdi.13653.
-