

**ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG VÀ MỘT SỐ CHỈ SỐ
SIÊU ÂM DOPPLER TIM Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYP 2
CÓ THỪA CÂN HOẶC BÉO PHÌ**

*Nguyễn Thu Hiền², Phạm Thị Hồng Thi³, Nguyễn Oanh Oanh¹
Đỗ Kim Bằng³, Trần Ngọc Lan³, Nguyễn Quang Thịnh²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và một số chỉ số chức năng tim ở bệnh nhân (BN) đái tháo đường (ĐTĐ) typ 2 có thừa cân hoặc béo phì. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả, cắt ngang và so sánh giữa 2 nhóm BN ĐTĐ typ 2 không thừa cân hoặc béo phì (nhóm 1) và ĐTĐ typ 2 có thừa cân và béo phì (nhóm 2). **Kết quả:** 185 BN tham gia nghiên cứu có độ tuổi trung bình $57,37 \pm 13,91$; mức độ kiểm soát đường huyết kém (HbA1c: $10,74 \pm 2,77\%$). 50,8% BN bị tăng huyết áp (THA) và 28,1% mắc bệnh võng mạc ĐTĐ. BN ở nhóm 2 có tỷ lệ THA (62,8%) cao hơn so với BN nhóm 1 (37,2%), ($p < 0,05$). Chỉ số E/e' tăng có ý nghĩa thống kê ở nhóm 2 ($11,63 \pm 3,45$) so với nhóm 1 ($9,87 \pm 2,94$). BN ĐTĐ typ 2 kèm THA có chỉ số E/A ($0,67 \pm 0,17$) giảm hơn so với nhóm ĐTĐ typ 2 không THA ($0,96 \pm 0,4$), ($p < 0,05$), chỉ số E/e' ở nhóm ĐTĐ typ 2 có THA cao hơn so với nhóm ĐTĐ typ 2 không THA ($p < 0,05$). BN ĐTĐ typ 2 có biến chứng mắt, chỉ số E/A giảm hơn so với BN ĐTĐ typ 2 chưa có biến chứng mắt ($p < 0,05$). **Kết luận:** Béo phì, THA, các biến chứng về mắt làm thay đổi các chỉ số E/e', E/A ở BN ĐTĐ typ 2.

* Từ khóa: Siêu âm Doppler mô cơ tim; Đái tháo đường typ 2; Béo phì; Thừa cân.

**CLINICAL, PARACLINICAL FEATURES AND SOME INDEXES OF
ECHOCARDIOGRAPHY IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES
BEING OVERWEIGHT OR OBESE**

Summary

Objectives: To investigate clinical, paraclinical features and cardiac function indexes in patients with type 2 diabetes (T2D) being overweight or obese.

¹Học viện Quân y

²Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên

³Viện Tim mạch Quốc gia

Người phản hồi: Nguyễn Thu Hiền (drnguyenthuhien83@gmail.com)

Ngày nhận bài: 05/5/2022

Ngày được chấp nhận đăng: 16/6/2022

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v47i6.51>

Subjects and methods: A cross-sectional, descriptive and comparative study between two groups, that is, T2D patients with overweight or obesity (Group 2) and non-obese T2D patients (Group 1). **Results:** A total of 185 T2D patients were enrolled in the study with a mean age of 57.37 ± 13.91 years. Poor control of blood glucose (HbA1c: $10.74 \pm 2.77\%$). The rate of hypertension was found in 50.8%, rate of complicated diabetic retinopathy in 28.1%. Group 2 was more likely to get higher blood pressure (62.8%) than group 1 (37.2%), ($p < 0.05$). E/e' index increased statistically significantly in group 2 (11.63 ± 3.45) as compared to group 1 (9.87 ± 2.94). E/A ratio was significantly lower in T2D patients with hypertension (0.67 ± 0.17) than in those with non-hypertension (0.96 ± 0.4), ($p < 0.05$), the E/e' index in the former group was statistically significantly higher than in the latter group. In patients with complicated diabetic retinopathy, E/A index decreased as compared to those with non - complicated diabetic retinopathy ($p < 0.05$). **Conclusion:** Obesity, hypertension and complicated diabetic retinopathy have an impact on E/e', E/A indices in patients with T2D.

* *Keywords: Tissue Doppler Imaging; Type 2 diabetes; Obese; Overweight.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường là bệnh có tốc độ phát triển nhanh trên thế giới, đặc điểm của bệnh là do thiếu hụt nội tiết insulin tuyệt đối hoặc tương đối, bệnh được đặc trưng bởi tình trạng tăng đường huyết cùng với các rối loạn chuyển hóa đường, đạm, mỡ, chất khoáng. Tăng đường huyết kéo dài gây tổn thương, rối loạn chức năng, suy giảm các cơ quan trong cơ thể [1]. Theo thống kê của Tổ chức Y tế Thế giới năm 2014 có khoảng 422 triệu người được chẩn đoán mắc bệnh ĐTD. Tỷ lệ này tăng rất nhanh, dự báo năm 2040 sẽ có khoảng 693 triệu người trong độ tuổi từ 18 - 99 bị ĐTD, riêng châu Âu con số này dự tính sẽ khoảng 68,9 triệu

người [2]. Bệnh ĐTD gây nhiều biến chứng nguy hiểm, đặc biệt trên tim mạch, đáng chú ý là suy tim. Suy tim trong bệnh này xảy ra do hai nguyên nhân chính: (1) Bệnh cơ tim do tổn thương trực tiếp bởi các rối loạn chuyển hóa ở mức độ tế bào cùng các tổn thương vi mạch, (2) Do bệnh mạch vành [3]. Bên cạnh ĐTD, béo phì cũng đã và đang trở thành thực trạng đáng báo động trong xã hội hiện đại, với những phát triển vượt bậc của công nghệ kỹ thuật số. Béo phì cũng gây ra biến chứng nặng nề đến nhiều cơ quan trong cơ thể, đặc biệt trên tim mạch. Bởi vậy, chúng tôi tiến hành đề tài nghiên cứu ở BN ĐTD tít 2 có thừa cân hoặc béo phì nhằm: *Khảo sát đặc*

điểm lâm sàng, cận lâm sàng và một số chỉ số chức năng tim ở BN ĐTĐ týp 2 có thừa cân hoặc béo phì.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

- 185 BN ĐTĐ týp 2 chia thành hai nhóm, được điều trị tại Khoa Nội tiết, Bệnh viện Bạch Mai từ năm 2018 - 2021.

Trong đó: Nhóm 1 gồm 87 BN có chỉ số BMI bình thường; nhóm 2 gồm 98 BN có thừa cân hoặc béo phì.

** Tiêu chuẩn chẩn đoán nghiên cứu:*

- Chẩn đoán ĐTĐ theo tiêu chuẩn của ADA (2015).

- Tiêu chuẩn xác định thừa cân béo phì ở khu vực châu Á của WHO (2000) [1].

- Tiêu chuẩn đánh giá cho người bệnh ĐTĐ theo WHO (2002) và khuyến cáo của Hội Nội tiết ĐTĐ (2014).

- Chẩn đoán THA theo Tiêu chuẩn Hội Tim mạch Việt Nam 2016.

- Tiêu chuẩn đánh giá siêu âm tim theo Hội Siêu âm Tim Hoa Kỳ (ASE), 2016.

** Tiêu chuẩn loại trừ:*

- BN có các bệnh lý tim mạch thực tổn.

- Các bệnh lý nội khoa khác có ảnh hưởng đến chức năng của tim: Bệnh

Basedow, hội chứng Cushing, lupus, xơ gan, xơ cứng bì...

- BN bị các bệnh ác tính: Ung thư vú, ung thư tuyến giáp...

- BN có các bệnh cấp tính kèm theo: Nhiễm trùng nặng, tăng áp lực thẩm thấu...

- BN đang dùng thuốc ảnh hưởng đến việc đánh giá kết quả trên siêu âm Doppler tim

- BN không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

** Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả, cắt ngang và so sánh giữa hai nhóm.

** Khám lâm sàng:* Theo bệnh án nghiên cứu, khai thác tiền sử, thời gian phát hiện bệnh.

- Đo huyết áp theo phương pháp Korokof bằng huyết áp kế đồng hồ của Nhật Bản.

- Đo cân nặng chiều cao và tính chỉ số BMI để chia thành từng nhóm nghiên cứu.

- Xác định các biến chứng bằng khám lâm sàng, khám chuyên khoa mắt để đánh giá biến chứng ở mắt.

** Cận lâm sàng:* BN được làm các xét nghiệm cận lâm sàng.

- Sinh hóa máu (chức năng thận, biland mỡ máu, HbA1c, ...).

- Sử dụng máy siêu âm PHILIPS AFFINITY 50 G của Đức với đầu dò tần số 2 Mhz - 5 Mhz, siêu âm để đánh giá chức năng tim cho BN. Xác định chỉ số:

+ E: Vận tốc tối đa sóng đồ đầy đầu tâm trương.

+ A: Vận tốc sóng đồ đầy cuối tâm trương.

+ e'_1 : Tốc độ cao nhất đo được của sóng âm ở đầu thì tâm trương tại vách liên thất.

+ e'_2 : Tốc độ cao nhất đo được của sóng âm ở đầu thì tâm trương đo tại thành bên thất trái

- Từ đó, tính ra các chỉ số E/A, E/e'_1 , E/e'_2 .

* *Xử lý số liệu*: Bằng phần mềm SPSS 16.0.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

Nghiên cứu 185 BN trong đó nữ giới cao hơn nam giới (52,4% so với 47,6%). Tuổi trung bình 57 tuổi.

Bảng 1: Đặc điểm BMI ở đối tượng nghiên cứu.

BMI \ BN	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Nhóm
< 18,5	0	0	
18,5 - 22,9	87	47	Nhóm 1
23 - 24,9	28	15,1	Nhóm 2
25 - 29,9	51	27,6	
≥ 30	19	10,3	
Tổng	185	100	

Nhóm 1 chiếm 47% tổng số BN nghiên cứu. Nhóm 2 có 98 BN (53%) nghiên cứu: Tỷ lệ BN thừa cân (15,1%), béo phì độ 1 (27,6%), béo phì độ 2 (10,3%).

Kết quả của chúng tôi tương tự như kết quả tác giả Nguyễn Trung Kiên (2008) khi tiến hành nghiên cứu đặc điểm siêu âm Doppler tim ở BN ĐTD tít 2 nhận thấy: Tỷ lệ BN ĐTD có BMI < 23 kg/m² chiếm 44%, BN có BMI ≥ 23 kg/m² chiếm 56% [4].

Bảng 2: Đặc điểm HbA1c ở đối tượng nghiên cứu.

HbA1c \ BN	Số lượng	Tỷ lệ (%)
< 6,4 (%)	8	4,4
6,5 - 7,5 (%)	16	8,7
> 7,5 (%)	159	86,9
Tổng	183	100
($\bar{X} \pm SD$)	10,74 \pm 2,77	

Trong số 185 BN, 183 BN được làm xét nghiệm HbA1c có mức độ kiểm soát đường máu tương đối kém (theo tiêu chuẩn đánh giá BN ĐTĐ năm 2014 của ADA nếu HbA1c > 7,5% thì kiểm soát đường huyết kém), tỷ lệ BN có HbA1c > 7,5% trong nghiên cứu này là 86,9%. HbA1c trung bình là: 10,74%. Tỷ lệ HbA1c trong nghiên cứu này cao do đối tượng đang điều trị nội trú, không phải BN điều trị ngoại trú. Bởi vậy, BN vào viện thường vì lý do kiểm soát đường huyết kém hoặc

mắc các biến chứng của bệnh ĐTĐ tít 2 như suy thận, biến chứng mắt, tê bì tay chân, đau ngực, mất nhìn mờ...

Kết quả của chúng tôi phù hợp với kết quả của tác giả Nguyễn Văn Thắng (2017) khi nghiên cứu đặc điểm tổn thương mắt và độ dày võng mạc ở BN ĐTĐ tít 2, tác giả nhận thấy tỷ lệ BN kiểm soát đường huyết tốt (HbA1c < 6,5%) chiếm tỷ lệ thấp nhất (7%), số BN kiểm soát đường huyết kém (HbA1c > 7,5%) và trung bình (HbA1c từ 6,5 -7,5%) chiếm tỷ lệ cao (93%) [5].

Bảng 3: Đặc điểm HbA1c theo BMI ở BN nghiên cứu.

BN \ HbA1c	Nhóm 1		Nhóm 2		Tổng		p
	N	%	n	%	n	%	
< 6,5 (%)	4	2,2	4	2,2	8	4,4	p > 0,05
6,5 - 7,5 (%)	5	2,7	11	6,0	16	8,7	p > 0,05
> 7,5 (%)	78	42,6	81	44,3	159	86,9	p > 0,05
Tổng	87	47,5	96	52,5	183	100	

Tỷ lệ BN ĐTĐ tít 2 thừa cân hoặc béo phì (nhóm 2) có HbA1c > 7,5% chiếm tỷ lệ cao (44,3%), BN ĐTĐ tít 2 không thừa cân béo phì (nhóm 1) có HbA1c ở mức kiểm soát kém cũng chiếm tỷ lệ cao (42,6%).

Theo nhiều tài liệu y văn, BN ĐTĐ tít 2 có béo phì thường sẽ khó kiểm soát tốt về đường máu [1]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của chúng tôi BN vào viện kiểm soát đường máu kém với rất nhiều lý do như chế độ ăn chưa đúng, bỏ thuốc, dùng thuốc nam, tự ý chỉnh liều thuốc... nên chúng tôi chưa phát hiện được sự khác biệt giữa hai nhóm.

Bảng 4: Đặc điểm biến chứng mắt ở BN nghiên cứu.

Đối tượng nghiên cứu	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Bệnh VMĐTĐ giai đoạn chưa tăng sinh	33	21,1
Bệnh VMĐTĐ giai đoạn tăng sinh	11	7,0
Đục thủy tinh thể	54	34,6
Biến chứng khác	58	37,3
Tổng	156	100

(*VMĐTĐ: Bệnh võng mạc ĐTĐ)

Trong tổng số 185 BN nghiên cứu có 156 BN ĐTĐ tít 2 được khám mắt, chúng tôi thấy: Tỷ lệ biến chứng mắt giai đoạn võng mạc chưa tăng sinh (21,1%) cao hơn biến chứng võng mạc giai đoạn tăng sinh (7,0%). Trong đó, BN bị đục thủy tinh thể chiếm tỷ lệ cao (34,6%). Nguyên nhân có thể do tuổi trung bình của BN nghiên cứu này tương đối cao (xấp xỉ 57 tuổi). Đây là độ tuổi dễ mắc các bệnh lý về mắt, đặc biệt là đục thủy tinh thể. Theo nhiều y văn, BN ĐTĐ có nguy cơ trẻ hóa khi mắc các bệnh về mắt như đục thủy tinh thể [1, 3].

Bảng 5: Đặc điểm biến chứng võng mạc mắt (BCVMM) ở BN ĐTĐ tít 2 có thừa cân hoặc béo phì.

Đối tượng nghiên cứu	Nhóm 1		Nhóm 2		Tổng		p
	n	%	n	%	n	%	
VMĐTĐCTS	16	48,5	17	51,5	33	100	> 0,05
VMĐTĐTS	6	54,5	5	45,5	11	100	
ĐTTT	28	51,9	26	48,1	54	100	

* VMĐTĐCTS: Bệnh võng mạc ĐTĐ giai đoạn chưa tăng sinh

* VMĐTĐTS: Bệnh võng mạc ĐTĐ giai đoạn tăng sinh

* ĐTTT: Dực thủy tinh thể

Không có sự khác biệt về biến chứng võng mạc mắt ở BN ĐTĐ tít 2 có thừa cân hoặc béo phì (nhóm 2) so với BN ĐTĐ tít 2 không có thừa cân và béo phì (nhóm 1).

Kết quả của chúng tôi tương tự nghiên cứu của Đỗ Thu Thảo và Vũ Bích Nga: khi khảo sát nồng độ microalbumin và tổn thương võng mạc ở BN ĐTĐ tít 2 mới phát hiện. Tác giả thấy không có sự khác biệt giữa tổn thương võng mạc mắt và BMI ở đối tượng nghiên cứu [6].

Bảng 6: Tỷ lệ BN THA ở đối tượng nghiên cứu.

Đối tượng nghiên cứu	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Không THA	91	49,2
THA	94	50,8
Tổng	185	100

Trong 185 đối tượng nghiên cứu, tỷ lệ BN ĐTĐ tít 2 bị bệnh THA là 50,8%, xấp xỉ với tỷ lệ BN không bị THA 49,2%. Kết quả chúng tôi tương tự như tác giả Nguyễn Trung Kiên (2008): Tỷ lệ BN ĐTĐ tít 2 không THA chiếm 48,6%, BN ĐTĐ tít 2 THA: 51,4% [4].

Bảng 7: Mối liên quan giữa béo phì và THA ở BN ĐTĐ tít 2.

Đối tượng nghiên cứu	Nhóm 1		Nhóm 2		Tổng		p
	N	%	n	%	n	%	
THA							< 0,05
Không THA	52	57,1	39	42,9	91	100	
THA	35	37,2	59	62,8	94	100	

Ở BN không bị THA tỷ lệ BN ĐTĐ tít 2 không thừa cân béo phì (KTCBP - nhóm 1) chiếm tỷ lệ (57,2%) cao hơn so với BN ĐTĐ tít 2 có thừa cân hoặc

béo phì (nhóm 2). BN bị THA, tỷ lệ BN ĐTD tốp 2 có thừa cân hoặc béo phì (nhóm 2) cao hơn số BN ĐTD tốp 2 không thừa cân và béo phì (nhóm 1). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Kết quả chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của Ndumele Chiadi E (2016), khi nghiên cứu 13.730 BN béo phì trong vòng 23 năm, tác giả thấy BN béo phì có nguy cơ cao bị bệnh THA và ĐTD [7].

Bảng 8: Đặc điểm một số chỉ số siêu âm tim (E/A, E/e' VLT, E/e' TB) ở BN ĐTD tốp 2 có thừa cân hoặc béo phì.

(* E/e' VLT = E/e' ₁; E/e' TB = E/e' ₂ (VLT: vách liên thất, TB: thành bên).

Đối tượng nghiên cứu Chỉ số siêu âm	Nhóm 1 (n = 87)	Nhóm 2 (n = 98)	P
E/A	0,79 ± 0,3	0,83 ± 0,37	> 0,05
E/e' ₁	9,73 ± 2,65	11,63 ± 3,45	< 0,05
E/e' ₂	7,29 ± 2,62	8,78 ± 3,07	< 0,05

Chỉ số siêu âm tim E/e' ₁, E/e' ₂ có sự khác nhau giữa nhóm bệnh ĐTD tốp 2 có thừa cân hoặc béo phì (nhóm 2) với nhóm BN ĐTD tốp 2 không thừa cân và béo phì (nhóm 1), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Chỉ số E/e' là một trong những chỉ số đánh giá chức năng tâm trương thất trái được áp dụng gần đây. Trong nhóm nghiên cứu tỷ lệ này có xu hướng tăng lên ở đối tượng ĐTD tốp 2 có thừa cân, béo phì. Điều này cho thấy chức năng tâm trương có xu hướng giảm ở BN ĐTD tốp 2 có thừa

cân hoặc béo phì. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Thị Kim Thủy và Nguyễn Trung Kiên nhận thấy ở BN ĐTD tốp 2 đặc biệt ĐTD tốp 2 có thừa cân, béo phì có suy tim tâm trương cao hơn so với BN ĐTD tốp 2 có BMI bình thường [4, 8] qua siêu âm đánh giá BN béo phì. Crisotomo và Herszkovicz cũng nhận thấy BN béo phì làm thay đổi kích thước buồng tim, thành tim dày lên và làm suy chức năng tâm trương [9, 10].

Bảng 9: Mối liên quan của một số chỉ số siêu âm tim với THA ở đối tượng nghiên cứu.

ĐTĐ + THA Chỉ số siêu âm	ĐTĐ tít 2 không THA (n = 91)	ĐTĐ tít 2 THA (n = 94)	p
E/A	0,96 ± 0,4	0,67 ± 0,17	< 0,05
E/e' ₁	9,87 ± 2,94	11,57 ± 3,3	
E/e' ₂	7,38 ± 2,52	8,78 ± 3,19	

BN ĐTĐ tít 2 THA có chỉ số E/A giảm hơn so với BN ĐTĐ tít 2 không bị THA. Chỉ số E/e'₁, E/e'₂ ở BN ĐTĐ tít 2 THA cao hơn so với BN ĐTĐ tít 2 không THA. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Kết quả của chúng tôi cũng tương tự như của Wilson Nadruz, Mureddu, Zoppini và CS cũng nhận thấy ở BN THA tỷ lệ suy tim tâm trương cao hơn so với BN không bị THA [11, 12, 13].

Bảng 10: Đặc điểm chỉ số siêu âm tim E/A ở BN ĐTĐ tít 2 có biến chứng võng mạc mắt (giai đoạn tổn thương bệnh võng mạc chưa tăng sinh - VMCTS).

ĐTĐ + Biến chứng mắt Chỉ số siêu âm	ĐTĐ + KVMCTS	VMĐTĐCTS	p
E/A	0,83 ± 0,3	0,71 ± 0,17	< 0,05

(* KVMCTS: BN không bị biến chứng võng mạc).

Ở nhóm BN có biến chứng mắt giai đoạn võng mạc chưa tăng sinh, chỉ số siêu âm E/A giảm so với nhóm chưa có biến chứng võng mạc mắt, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê.

Trong nhiều y văn về ĐTĐ tít 2 đã cho thấy đặc điểm bệnh ĐTĐ tít 2 diễn biến âm thầm, không rầm rộ. Khi được chẩn đoán ĐTĐ tít 2, bệnh đã xuất hiện nhiều biến chứng như biến chứng mạch máu lớn và biến chứng mạch máu nhỏ, cụ thể là biến chứng trên mắt, trên tim mạch và trên thận... [1, 3].

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu trên 185 đối tượng ĐTD týp 2: Tuổi trung bình 57, nữ giới chiếm 52,4 %, nam chiếm 47,6%, chúng tôi nhận thấy:

- BN ĐTD týp 2 bị thừa cân hoặc béo phì có tỷ lệ THA cao hơn so với BN ĐTD týp 2 không thừa cân và béo phì.

- BN ĐTD týp 2 có biến chứng võng mạc mắt (giai đoạn võng mạc chưa tăng sinh), chỉ số E/A: $0,71 \pm 0,17$ giảm so với BN chưa có biến chứng võng mạc mắt (E/A: $0,83 \pm 0,3$), $p < 0,05$.

- Chỉ số E/e' VLT và E/e' thành bên thất trái tăng ở nhóm ĐTD týp 2 có thừa cân - béo phì so với nhóm ĐTD týp 2 không thừa cân, béo phì ($11,63 \pm 3,45$; $8,78 \pm 3,07$ so với $9,73 \pm 2,65$; $7,29 \pm 2,62$; $p < 0,05$)

- BN ĐTD týp 2 kèm THA có chỉ số E/A giảm và E/e' tăng so với nhóm ĐTD týp 2 không THA ($0,67 \pm 0,17$ so với $0,96 \pm 0,4$. $p < 0,05$) và ($11,57 \pm 3,3$ so với $9,87 \pm 2,94$; $p < 0,05$)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thái Hồng Quang (2012). Thực hành lâm sàng bệnh ĐTD. Nhà Xuất bản Y học. Hà Nội.

2. Lovic D., Piperidou A., Zografou I. et al (2020). The Growing Epidemic of Diabetes Mellitus. *Current Vascular Pharmacology*; 18:104-109.

3. Nguyễn Hải Thủy (2009). Bệnh tim mạch học trong ĐTD. Nhà Xuất bản Đại học Huế, Huế.

4. Nguyễn Trung Kiên (2008). Nghiên cứu hình thái, chức năng thất trái ở BN ĐTD týp 2 và rối loạn dung nạp glucose máu bằng siêu âm Doppler tim. Luận án Tiến sĩ Y học. Học viện Quân y.

5. Nguyễn Văn Thắng (2017). Nghiên cứu đặc điểm tổn thương mắt và độ dày võng mạc ở BN ĐTD týp 2. Luận văn Thạc sĩ Y học. Học viện Quân y.

6. Đỗ Thu Thảo, Vũ Bích Nga (2020). Khảo sát nồng độ microalbumin và tổn thương võng mạc ở BN ĐTD týp 2 mới phát hiện. *Tạp chí Nội tiết và ĐTD*; 41:59-64.

7. Ndumele C.E., Matsushita K., Lazo M. et al (2016). Obesity and subtypes of incident cardiovascular disease. *Journal of the American Heart Association*; 28:5-8.

8. Nguyễn Thị Kim Thủy (2004). Nghiên cứu rối loạn chức năng thất trái ở BN nam ĐTD týp2 bằng siêu âm Doppler. Luận án Tiến sĩ Y học. Học viện Quân y.

9. Crisotomo L.L., Araujo L.M., Camara E. et al (2001). Left ventricular mass and function in young obese women. *Int J Obese Relat Metab Diord*; 25:233-238.
10. Herszkovicz N., Barbato A., Salvi W. et al (2001). Contribution of Doppler echocardiography to the evaluation of systolic and diastolic function of obese women versus a control group. *Arq Bras Cardiol*; 76:189-196.
11. Wilson Nadruz. et al (2017). Diastotic dysfunction and hypertension, *Med clin N Am*; 101(1):7-17.
12. Mureddu G.F., De Simone G., Greco G. et al (1997). Left ventricular filling in arterial hypertension. Influence of obesity and hemodynamic and structural confounders. *Hypertension*; 29(2):544-550.
13. Zoppini G., Bonapace S., Bergamini C. et al (2016). Evidence of left atrial remodeling and left ventricular diastolic dysfunction in type 2 diabetes mellitus with preserved systolic function. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*; 26(11):1026-1032.