



TẠP CHÍ

SINH LÝ HỌC VIỆT NAM

ISSN 1859 - 2376

BÀI BÁO NGHIÊN CỨU

Tiếp nhận
14.07.2026Chỉnh sửa
03.08.2026Chấp nhận đăng
04.08.2026Công bố online
08.08.2026

NỒNG ĐỘ HOMOCYSTEIN, TÌNH TRẠNG HẸP ĐỘNG MẠCH CẢNH VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TÍP 2

Phan Khánh Toàn¹, Lê Trần Thành Trung¹, Nguyễn Ngọc Hạnh Dung¹, Lê Thái Phương Thảo¹, Lê Thái Trúc Anh¹, Đoàn Thị Thùy Trân¹, Phạm Thị Ngọc Nga^{1*}

¹Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Tác giả liên hệ

Phạm Thị Ngọc Nga,
Trường Đại học Y Dược
Cần Thơ

Corresponding Author
e-mail:
ptnnga@ctump.edu.vn



Bản quyền: © 2026 Phan Khánh Toàn và cs. Đây là một bài báo truy cập mở được phân phối theo các điều khoản của Giấy phép Ghi công Creative Commons ([CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)), cho phép sử dụng, phân phối và tái bản với mục đích phi thương mại, tác giả gốc và nguồn tác phẩm phải được ghi nhận đầy đủ.

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát nồng độ Homocystein và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** nghiên cứu mô tả cắt ngang, có phân tích trên 113 đối tượng đái tháo đường típ 2 từ 18 tuổi tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ. **Kết quả:** 40,7% bệnh nhân hẹp động mạch cảnh, đa số mức độ nhẹ (30,1%). Nhóm ≥ 60 tuổi và mắc đái tháo đường ≥ 10 năm có tỷ lệ hẹp động mạch cảnh cao hơn ($p = 0,02$ và $p = 0,004$). 18,6% bệnh nhân tăng Homocystein, trung bình $8,88 \pm 4,50 \mu\text{mol/L}$. Nhóm ≥ 60 tuổi, mắc đái tháo đường ≥ 10 năm và glucose máu lúc đói $\geq 7,2 \text{ mmol/L}$ có tỷ lệ tăng nồng độ Homocystein cao hơn ($p = 0,015$, $p < 0,001$ và $p = 0,013$). Nhóm tăng Homocystein có nguy cơ hẹp động mạch cảnh gấp 3,75 lần (KTC 95%: 1,38-10,23, $p = 0,007$). **Kết luận:** 40,7% bệnh nhân hẹp động mạch cảnh và 18,6% có tăng Homocystein. Nhóm ≥ 60 tuổi và mắc đái tháo đường ≥ 10 năm có tỷ lệ hẹp động mạch cảnh cao hơn. Nhóm ≥ 60 tuổi, mắc đái tháo đường ≥ 10 năm và glucose máu lúc đói $\geq 7,2 \text{ mmol/L}$ có tỷ lệ tăng nồng độ Homocystein cao hơn.

Từ khóa: đái tháo đường típ 2, hẹp động mạch cảnh, Homocystein.

Trích dẫn: Phan Khánh Toàn và cs.. Nồng độ homocystein, tình trạng hẹp động mạch cảnh và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. *Vietnam Journal of Physiology*. 2026;30(3):61-69. doi: 10.54928/vjop.v30i3.560.

1. Giới thiệu

Đái tháo đường là bệnh lý rối loạn chuyển hóa mạn tính và vẫn đang là một thách thức y tế toàn cầu với tỷ lệ hiện mắc và tỷ lệ tử vong có xu hướng ngày càng tăng [1]. Biến chứng đái tháo đường gây tổn thương

hiều cơ quan, làm gia tăng gánh nặng của bệnh lý tim mạch, bệnh thận và bệnh lý thần kinh. Một số nghiên cứu cho thấy sự gia tăng nồng độ Homocystein là yếu tố nguy cơ độc lập với các bệnh lý xơ vữa động mạch, tăng huyết áp và đái tháo đường [2-4]. Homocystein là sản phẩm của quá trình chuyển hóa methionine. Có bằng chứng cho rằng Homocystein lắng đọng gây tổn thương các lớp của thành mạch như rối loạn chức năng lớp nội mô thông qua quá trình giảm sản xuất nitric oxide (NO), biến đổi lớp cơ trơn mạch máu góp phần thúc đẩy xơ vữa động mạch [5]. Bên cạnh đó, tình trạng gia tăng đường huyết kéo dài làm thay đổi cấu trúc thành mạch do hoạt động sản xuất các phản ứng oxy hóa gây rối loạn chức năng tế bào nội mô và tế bào cơ trơn [6]. Theo hướng dẫn của Hiệp Hội đái tháo đường Hoa Kỳ (ADA), việc quản lý điều trị ở bệnh nhân đái tháo đường phải được tiếp cận toàn diện, đa yếu tố và lấy người bệnh làm trung tâm [7]. Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu: Khảo sát nồng độ Homocystein, mức độ hẹp động mạch cảnh và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 113 bệnh nhân đái tháo đường típ 2 đến khám và điều trị tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ từ năm 2024 đến năm 2025.

- Tiêu chuẩn chọn mẫu:

+ Bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên

+ Đã hoặc mới được chẩn đoán mắc đái tháo đường típ 2 theo tiêu chuẩn ADA năm 2024 [7].

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Bệnh nhân có bệnh lý cấp tính (nhiễm trùng, nhồi máu cơ tim, đột quỵ)

+ Bệnh nhân đang có các biến chứng cấp tính do tăng đường huyết: nhiễm toan ceton, tăng áp lực thẩm thấu máu

+ Bệnh nhân mắc các bệnh như suy thận mạn giai đoạn cuối, xơ gan, phụ nữ mang thai, hoặc đang sử dụng các thuốc ảnh hưởng nồng độ Homocystein (vitamin B6, B12, acid folic).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích

- Cỡ mẫu: được tính theo công thức ước lượng một tỷ lệ:

$$n = Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó:

n là cỡ mẫu chung nghiên cứu cần có

α là xác suất sai lầm loại 1, chọn $\alpha = 0,05$

Suy ra hệ số tin cậy $1-\alpha = 95\%$

Tra bảng $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$.

Chọn $p = 9,4\%$ là tỷ lệ tăng nồng độ Homocystein huyết thanh ($> 12 \mu\text{mol/L}$) trên bệnh nhân đái tháo đường típ 2 theo nghiên cứu của tác giả Huỳnh Trung Cang và cộng sự năm 2025 [8].

d là sai số tuyệt đối, chọn $d = 0,06$

Vậy số lượng bệnh nhân tối thiểu cần có là 91. Ước tính nguy cơ mất mẫu 10%, cỡ mẫu ước tính là khoảng 100 bệnh nhân đái tháo đường típ 2.

- Phương pháp chọn mẫu: nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu thuận tiện. Tất cả bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên đến khám và điều trị tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ, thỏa tiêu chuẩn chọn mẫu và không thuộc tiêu chuẩn loại trừ trong thời gian nghiên cứu đều được mời tham gia.

- Nội dung nghiên cứu:

+ Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu: gồm nhóm đặc điểm dân số học (tuổi, giới tính) và đặc điểm lâm sàng (BMI, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp, kiểm soát HbA1c, kiểm soát glucose máu lúc đói, hút thuốc lá, thời gian mắc đái tháo đường).

+ Mức độ hẹp động mạch cảnh và nồng độ Homocystein: Phân loại mức độ hẹp động mạch cảnh: nhẹ (< 50%), trung bình (50-69%), nặng ($\geq 70\%$). Phân loại nồng độ Homocystein: tăng ($\geq 12 \mu\text{mol/L}$), không tăng (< $12 \mu\text{mol/L}$). Xác định giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của nồng độ Homocystein.

+ Mối liên quan giữa nồng độ Homocystein với các yếu tố liên quan và mức độ hẹp động mạch cảnh: các yếu tố về đặc điểm dân số học (tuổi, giới tính), đặc điểm lâm sàng (BMI, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp, kiểm soát HbA1c, kiểm soát glucose máu lúc đói, hút thuốc lá, thời gian mắc đái tháo đường) và hẹp động mạch cảnh (hẹp, không hẹp).

2.3. Xử lý và phân tích số liệu

Số liệu sau khi thu thập sẽ được làm sạch và phân tích thông qua phần mềm SPSS 20.0. Sử dụng các thuật toán thống kê mô tả để tiến hành mô tả các biến. Sử dụng phép kiểm định χ^2 hoặc Fisher's Exact test để khảo sát mối liên quan giữa các yếu tố. Ngưỡng ý nghĩa thống kê được xác định khi giá trị $p < 0,05$.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện với sự chấp thuận của Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ theo quyết định số 25.106.SV/PCT-HĐĐĐ ngày 26 tháng 11 năm 2025.

3. Kết quả

3.1. Một số đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm dân số học

Đặc điểm	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	29
	Nữ	84
Tuổi	< 60 tuổi	36
	≥ 60 tuổi	77
Tuổi trung bình $\pm$ ĐLC		63,8 $\pm$ 12,1

Nữ giới (74,3%) chiếm tỷ lệ cao hơn nam giới (25,7%). Tuổi ≥ 60 chiếm tỷ lệ cao nhất với 68,1%. Tuổi trung bình là 63,8 $\pm$ 12,1 tuổi.

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng và yếu tố nguy cơ chuyển hóa của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
BMI	Gầy	2
	Bình thường	44
	Thừa cân	20
	Béo phì	47
Trung bình $\pm$ ĐLC		24,33 $\pm$ 3,54
Rối loạn lipid máu	Có	100
	Không	13
Tăng huyết áp	Có	103
	Không	10
Kiểm soát HbA1c	Tốt (< 7%)	25
	Chưa tốt ($\geq 7\%$)	88
Trung bình $\pm$ ĐLC		9,21 $\pm$ 2,72
Kiểm soát glucose máu lúc đói	Tốt (< 7,2 mmol/L)	48
	Chưa tốt ($\geq 7,2$ mmol/L)	65
Trung bình $\pm$ ĐLC		9,14 $\pm$ 4,34

Đặc điểm		Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Hút thuốc lá	Có	19	16,8
	Không	94	83,2
Thời gian mắc đái tháo đường	<10 năm	89	78,8
	≥10 năm	24	21,2
Trung bình ± ĐLC			6,82 ± 4,57

Thể trạng bình thường chiếm tỷ lệ cao nhất với 38,9%, thấp nhất là thể trạng gầy với 1,8%. BMI trung bình là $24,33 \pm 3,54 \text{ kg/m}^2$. Có 88,5% bệnh nhân rối loạn lipid máu và 91,2% tăng huyết áp. Tỷ lệ người bệnh kiểm soát HbA1c chưa tốt chiếm 77,9% , trong khi có 57,5% kiểm soát glucose máu lúc đói chưa tốt và có 16,8% người bệnh hút thuốc. Thời gian mắc đái tháo đường <10 năm chiếm tỷ lệ cao nhất với 78,8%, 21,2% bệnh nhân mắc đái tháo đường ≥10 năm, trung bình $6,82 \pm 4,57$ năm.

3.2. Mức độ hẹp động mạch cảnh và nồng độ Homocystein

Bảng 3. Mức độ hẹp động mạch cảnh và nồng độ Homocystein của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Mức độ hẹp động mạch cảnh	Bình thường	67	59,3
	<50% (nhẹ)	34	30,1
	50-69% (trung bình)	10	8,8
	≥ 70% (nặng)	2	1,8
Nồng độ Homocystein	Có tăng	21	18,6
	Không tăng	92	81,4
Trung bình ± ĐLC			8,88 ± 4,50

Không hẹp động mạch cảnh chiếm tỷ lệ cao nhất với 59,3%, thấp nhất là mức độ nặng với 1,8%. 18,6% bệnh nhân có tăng nồng độ Homocystein với nồng độ Homocystein trung bình là $8,88 \pm 4,50$ nằm ở mức không tăng.

Bảng 4. Tình trạng hẹp động mạch cảnh theo đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Hẹp động mạch cảnh		p
		Hẹp (%)	Không hẹp n (%)	
Giới tính	Nam	11 (37,9)	18 (62,1)	0,724
	Nữ	35 (41,7)	49 (58,3)	
Nhóm tuổi	<60 tuổi	9 (25,0)	27 (75,0)	0,02
	≥ 60 tuổi	37 (48,1)	40 (51,9)	
BMI	Gầy	2 (100,0)	0 (0,0)	0,166
	Bình thường	14 (31,8)	30 (68,2)	
	Thừa cân	8 (40,0)	12 (60,0)	
	Béo phì	22 (46,8)	25 (53,2)	
Rối loạn lipid máu	Có	41 (41,0)	59 (59,0)	0,861
	Không	5 (38,5)	8 (61,5)	
Tăng huyết áp	Có	44 (42,7)	59 (57,3)	0,163
	Không	2 (20,0)	8 (80,0)	
Kiểm soát HbA1c	Tốt	11 (44,0)	14 (56,0)	0,704
	Chưa tốt	35 (39,8)	53 (60,2)	
Kiểm soát glucose máu	Tốt	19 (39,6)	29 (60,4)	0,834
	Chưa tốt	27 (41,5)	38 (58,5)	
Hút thuốc lá	Có	7 (36,8)	12 (63,2)	0,707
	Không	39 (41,5)	55 (58,5)	
Thời gian mắc ĐTD	< 10 năm	30 (33,7)	59 (66,3)	0,004
	≥ 10 năm	16 (66,7)	8 (33,3)	

Nhóm tuổi ≥ 60 tuổi và có thời gian mắc đái tháo đường ≥ 10 năm có tỷ lệ hẹp động mạch cảnh cao hơn nhóm còn lại (p= 0,02 và p= 0,004).

Bảng 5. Nồng độ Homocystein theo đặc điểm chung của nhóm đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Nồng độ Homocystein		p
	Tăng n (%)	Không tăng n (%)	
Giới tính	Nam	6 (20,7)	0,735
	Nữ	15 (17,9)	
Nhóm tuổi	< 60 tuổi	2 (5,6)	0,015
	≥ 60 tuổi	19 (24,7)	
BMI	Gầy	0 (0,0)	0,195
	Bình thường	5 (11,4)	
	Thừa cân	3 (15,0)	
	Béo phì	13 (27,7)	
Rối loạn lipid máu	Có	19 (19,0)	0,753
	Không	2 (15,4)	
Tăng huyết áp	Có	19 (18,4)	0,904
	Không	2 (20,0)	
Kiểm soát HbA1c	Tốt	6 (24,0)	0,430
	Chưa tốt	15 (17,0)	
Kiểm soát glucose máu	Tốt	14 (29,2)	0,013
	Chưa tốt	7 (10,8)	
Hút thuốc lá	Có	4 (21,1)	0,762
	Không	17 (18,1)	
Thời gian mắc đái tháo đường	<10 năm	8 (9,0)	<0,001
	≥10 năm	13 (54,2)	

Nhóm tuổi ≥ 60, kiểm soát glucose máu chưa tốt và thời gian mắc đái tháo đường ≥ 10 năm có tỷ lệ tăng Homocystein cao hơn nhóm còn lại (p= 0,015, p= 0,013 và p< 0,001).

Bảng 6. Mối liên quan giữa mức độ hẹp động mạch cảnh với nồng độ Homocystein

Đặc điểm	Hẹp động mạch cảnh		OR (CI 95%)	p
	Hẹp n (%)	Không hẹp n(%)		
Tăng Homocystein	14 (66,7)	7 (33,3)	3,75 (1,38-10,23)	0,007
Không tăng Homocystein	32 (34,8)	60 (65,2)		
Trung bình ± ĐLC	10,34 ± 5,36	7,88 ± 3,52		0,008

Ghi nhận mối liên quan mang ý nghĩa thống kê giữa nồng độ Homocystein và hẹp động mạch cảnh (p= 0,007). Trong đó, nhóm tăng Homocystein có nguy cơ hẹp động mạch cảnh gấp 3,75 lần OR nhóm không tăng (KTC 95%: 1,38-10,23).

4. Bàn luận

4.1. Một số đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Giới tính: tỷ lệ nữ 74,3% cao hơn nam (25,7%); tỷ lệ nữ/nam= 2,9. Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo (nữ/nam= 1,81) [8], nghiên cứu của Phạm Thị Thùy (nữ/nam= 1,35) [9], nghiên cứu của Trần Thành Vinh (nữ/nam= 1,78) [10], và nghiên cứu của Trần Văn Tiến (nữ/nam= 1,38) [11]. Tuy nhiên tỷ lệ nữ/nam ở nghiên cứu chúng tôi cao hơn các nghiên cứu trên. Ngược lại (nam> nữ) ghi nhận trong nghiên cứu Đoàn Thị Kim Châu (nam/nữ= 3,47) [12]. Các sự khác biệt trên có thể do tiêu chuẩn chọn mẫu và tiêu chuẩn loại trừ, sự khác nhau giữa các quần thể bệnh nhân, một số yếu tố địa lý và vùng dịch tễ. Tuổi: nhóm tuổi ≥ 60 cao nhất 68,1%, gấp 2,14 lần so với nhóm <60 tuổi (31,9%). Độ tuổi trung bình 63,8 ± 12,1. Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo [8] (64,01 ± 11,84 tuổi), Phạm Thị Thùy [9] (71,65 ± 10,28 tuổi), Trần Thành Vinh [10] (52-66 tuổi), Trần Văn Tiến [11] (64,0 ± 10,4 tuổi) và Đoàn Thị Kim Châu [12] (60,97 ± 13,09 - 67,42 ± 10,64 tuổi). Sự tương đồng về tuổi phù hợp về đặc điểm dịch tễ của đái tháo đường típ 2, vốn thường gặp ở nhóm bệnh nhân cao tuổi. Nghiên cứu về gánh nặng bệnh tật toàn cầu cũng cho thấy tỷ lệ mắc đái tháo đường típ 2 đạt đỉnh ở nhóm trên 60 tuổi, đồng thời tác động tích lũy của bệnh theo thời gian cũng làm gia tăng bệnh tật và tử vong [1]. Yếu tố nguy cơ chuyển hóa: Xét BMI, cao nhất là thể trạng béo phì (41,6%), BMI trung bình 24,33 ± 3,54 kg/m² (thừa cân, béo phì). Kết quả tương đồng Lê Thái Thanh Thảo [8] BMI 25,35 ± 3,19 kg/m², Trần Văn Tiến [11] 24,1 ± 3,4 kg/m². Thừa cân, béo phì là yếu tố dự báo quan trọng của đái tháo đường típ 2, cụ thể, so với phụ nữ có chỉ số BMI bình thường, những người thừa cân, béo phì độ I và II (30 ≤ BMI < 39,99 kg/m²) và độ III (BMI ≥ 40 kg/m²) đối mặt với nguy cơ mắc đái tháo đường típ 2 cao hơn lần lượt 7,6%, 20,1% và 38,8% (13). Kết quả khác biệt với nghiên cứu của Phạm Thị Thùy [9] (22,09

$\pm 2,94 \text{ kg/m}^2$), có thể do tác giả nghiên cứu trên bệnh nhân bệnh thận đái tháo đường. Nghiên cứu còn ghi nhận 91,2% tăng huyết áp, 88,5% rối loạn lipid máu và 16,8% hút thuốc lá. Tỷ lệ này thấp hơn nghiên cứu của Danh Thanh Tài [14] khi tăng huyết áp và rối loạn lipid máu đều ở mức rất cao 93,1%. Lê Thái Thanh Thảo cũng có tỷ lệ yếu tố nguy cơ tim mạch cao [8] (tăng huyết áp 85,9%, rối loạn lipid máu 94,1%, hút thuốc lá 13,3%). Phần lớn bệnh nhân mắc đái tháo đường < 10 năm (78,8%), trung bình $6,82 \pm 4,57$ năm. Kết quả thấp hơn nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo [8] $10,66 \pm 11,84$ năm, Phạm Thị Thùy [9] mắc bệnh >10 năm 51,5%, Trần Văn Tiến [11] ($9,7 \pm 7,5$ năm). Sự khác biệt có thể do tiêu chuẩn chọn mẫu. Phần lớn bệnh nhân kiểm soát chưa tốt glucose máu và HbA1c khi tỷ lệ glucose máu lúc đói $\geq 7,2 \text{ mmol/L}$ là 57,5% và HbA1c ≥ 7 đến 77,9%. Nồng độ glucose máu lúc đói và HbA1c trung bình $9,14 \pm 4,34 \text{ mmol/L}$ và $9,21 \pm 2,72\%$ (kiểm soát chưa tốt). Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo [8] khi hai yếu tố glucose máu lúc đói và HbA1c trung bình lần lượt $9,12 \pm 4,28 \text{ mmol/L}$ và $9,24 \pm 2,79\%$, Phạm Thị Thùy [9] ($9,69 \pm 3,71 \text{ mmol/L}$ và $9,5 \pm 3,0\%$), Trần Văn Tiến [11] ($8,36 \pm 3,74 \text{ mmol/L}$ và $8,1 \pm 2,0\%$). Các kết quả này cho thấy tình trạng kiểm soát đường huyết ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 vẫn chưa đạt mục tiêu ở một tỷ lệ đáng kể người bệnh.

4.2. Mức độ hẹp động mạch cảnh và nồng độ Homocystein

Tỷ lệ hẹp động mạch cảnh là 40,7% tương đồng với nghiên cứu của Danh Thanh Tài [14] 35,3%. Xét đến mức độ, 30,1% nhẹ và chỉ 1,8% ở mức hẹp nặng khác biệt so với nghiên cứu của Danh Thanh Tài [14] khi tỷ lệ hẹp trung bình chiếm cao nhất (41,4%) và chỉ 20,7% hẹp nhẹ. Ghi nhận tăng Homocystein 18,6%. Homocystein trung bình $8,88 \pm 4,50 \mu\text{mol/L}$. Kết quả cao hơn nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo [8] $8,30 \pm 2,83 \mu\text{mol/L}$. Tuy nhiên, Lê Thái Thanh Thảo sử dụng ngưỡng cắt là $15 \mu\text{mol/L}$, trong đó 90,4% bệnh nhân có nồng độ Hcy trong khoảng 5-15 $\mu\text{mol/L}$. Kết quả thấp hơn nghiên cứu của Phạm Thị Thùy [9] $10,58 \pm 5,0 \mu\text{mol/L}$. Khi so sánh nghiên cứu sử dụng ngưỡng cắt $12 \mu\text{mol/L}$, nghiên cứu của Huỳnh Trung Cang [15] ghi nhận tỷ lệ bệnh nhân có tăng nồng độ Hcy là 9,4% và nồng độ Hcy trung bình là $7,9 \pm 2,86 \mu\text{mol/L}$ đều thấp hơn chúng tôi. Kết quả từ nghiên cứu của Dejian Fu [16] có nồng độ Hcy cao hơn nhiều ($19,37 \mu\text{mol/L}$). Nhìn chung, tỷ lệ tăng nồng độ Hcy ở các nghiên cứu trong nước đều ở mức thấp và nồng độ Hcy trung bình đều <12 $\mu\text{mol/L}$. Ghi nhận nhóm tuổi ≥ 60 tuổi có tỷ lệ hẹp động mạch cảnh cao hơn ($p = 0,02$). Kết quả tương tự nghiên cứu của Danh Thanh Tài [14] với $p = 0,008$. Mỗi liên hệ giữa tuổi tác và hẹp động mạch cảnh cũng được ghi nhận ở các quần thể nghiên cứu khác nhau trên thế giới như nghiên cứu của M Zimarino kết luận tuổi tác là yếu tố quyết định chính của bệnh động mạch cảnh [17]. Điều này cho thấy không chỉ đái tháo đường hay hẹp động mạch cảnh, mà yếu tố nguy cơ các bệnh lý khác cũng đã được chứng minh là tăng theo tuổi tác [18]. Nghiên cứu chúng tôi ghi nhận nhóm mắc bệnh ≥ 10 năm có tỷ lệ hẹp động mạch cảnh cao hơn ($p = 0,004$). Nghiên cứu của Amy S Shah [19] cũng chỉ ra kết quả khác biệt khi độ dày lớp nội mạc động mạch cảnh tăng lên khi thời gian mắc bệnh tiểu đường lâu hơn và kết luận rằng thời gian mắc bệnh kéo dài có tác động bất lợi độc lập đến độ dày lớp nội mạc động mạch cảnh ở bệnh nhân mắc bệnh đái tháo đường type 2. Nhóm ≥ 60 tuổi có tỷ lệ tăng nồng độ Homocystein cao hơn ($p = 0,015$). Khác biệt, nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo [8] không ghi nhận mối liên quan giữa tuổi, giới tính và nồng độ Hcy ($p > 0,05$). Nghiên cứu của Phạm Thị Thùy [9] lại ghi nhận mối liên quan giữa giới tính và nồng độ Hcy ($p = 0,0014$). Nghiên cứu của Dejian Fu [16] có kết quả tương tự chúng tôi khi chưa ghi nhận mối liên quan giữa Hcy và giới tính ($p = 0,429$) nhưng cũng chưa ghi nhận mối liên quan giữa Hcy với nhóm tuổi ($p = 0,412$). Điều này cho thấy mối liên hệ giữa Hcy và đặc điểm dân số học ở các quần thể bệnh nhân khác nhau khá đa dạng và chưa có sự thống nhất chặt chẽ. Ghi nhận nhóm bệnh nhân có thời gian mắc đái tháo đường ≥ 10 năm và glucose máu lúc đói $\geq 7,2 \text{ mmol/L}$ có tỷ lệ tăng nồng độ Homocystein cao hơn ($p < 0,001$ và $p = 0,013$). Nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo ghi nhận mối liên quan giữa thời gian mắc đái tháo đường và Hcy giống với chúng tôi ($p < 0,05$) nhưng chưa có mối liên quan với glucose máu lúc đói và HbA1c ($p > 0,05$). Nghiên cứu của Phạm Thị Thùy cũng ghi nhận mối liên quan về thời gian và Hcy ($p < 0,05$) khi nhóm mắc bệnh > 10 năm có nồng độ Hcy là $12,67 \pm 5,98 \mu\text{mol/L}$ cao hơn đáng kể so với nhóm còn lại [9]. Tuy nhiên, tác giả cũng chưa ghi nhận mối liên quan với nồng độ glucose và HbA1c ($p = 0,34$ và $p = 0,063$). Nghiên cứu của Dejian Fu [16] cho kết quả nồng độ Homocysteine toàn phần trung bình ở nhóm bệnh nhân đái tháo đường là $19,37 \mu\text{mol/L}$, cao hơn đáng kể so với nhóm bệnh nhân không mắc đái tháo đường ($18,18 \mu\text{mol/L}$). Có thể thấy nồng độ Hcy và tình trạng đái tháo đường có mối liên hệ chặt chẽ với nhau. Một số kết quả ngược lại với kết luận này có thể do cỡ mẫu nghiên cứu chưa đủ lớn, mục tiêu nghiên cứu khác nhau và tình trạng đái tháo đường khác nhau. Mối liên quan giữa tăng huyết áp và tăng nồng độ Homocystein không mang ý nghĩa thống kê ($p = 0,904$). Nghiên cứu của Lê Thái Thanh Thảo ghi nhận kết quả khác biệt ($p < 0,001$) [8].

4.3. Mối liên quan giữa mức độ hẹp động mạch cảnh với nồng độ Homocystein

Ghi nhận mối liên quan mang ý nghĩa thống kê giữa nồng độ Homocystein và hẹp động mạch cảnh ($p=0,007$). Trong đó, nhóm tăng Homocystein có nguy cơ hẹp động mạch cảnh gấp 3,75 lần (KTC 95%: 1,38-10,23). Phân tích định lượng cũng cho thấy mối liên quan mang ý nghĩa thống kê ($p=0,008$), trong đó nhóm hẹp động mạch cảnh có nồng độ Homocystein cao hơn đáng kể ($10,34 \pm 5,36 > 7,88 \pm 3,52 \mu\text{mol/L}$). Tại Việt Nam, nghiên cứu về mối liên hệ này còn khá hạn chế. Nghiên cứu của Đoàn Thị Kim Châu [12] ghi nhận nồng độ Homocystein huyết tương gia tăng có mối liên quan với suy giảm chức năng thận và là yếu tố tiên lượng độc lập đối với tổn thương xơ vữa động mạch cảnh ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. Trên quốc tế, mối liên hệ này được quan tâm nhiều. Nghiên cứu của Hongli Wang [20] trong mô hình hồi quy logistic, nồng độ Hcy có liên quan đến nguy cơ mắc xơ vữa động mạch cảnh cao hơn, độc lập với tất cả các yếu tố nguy cơ truyền thống và khi xơ vữa động mạch cảnh trở nên nghiêm trọng hơn, nồng độ Hcy trong huyết thanh càng cao ($p<0,05$). Nghiên cứu của Sri Lakshmi Kothakapa [21] cũng chỉ ra rằng nồng độ Homocysteine tăng cao có liên quan chặt chẽ với những thay đổi mạch máu sớm và tương quan với độ dày lớp nội mạc động mạch cảnh. Khác với các kết quả trên, nghiên cứu của Yang Li [22] không tìm thấy mối tương quan đáng kể nào giữa nồng độ Hcy cao và xơ vữa động mạch cảnh. Có thể do cỡ mẫu, đặc điểm dân số học và tiêu chuẩn chọn mẫu khác nhau trên các nhóm quần thể khác nhau.

5. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu, ghi nhận tỷ lệ 40,7% bệnh nhân hẹp động mạch cảnh, đa số mức độ nhẹ với 30,1%. Nhóm ≥ 60 tuổi và thời gian mắc đái tháo đường ≥ 10 năm có tỷ lệ hẹp động mạch cảnh cao hơn ($p=0,02$ và $p=0,004$). 18,6% bệnh nhân có tăng nồng độ Homocystein, trung bình $8,88 \pm 4,50 \mu\text{mol/L}$. Nhóm ≥ 60 tuổi, mắc đái tháo đường ≥ 10 năm và glucose máu lúc đói $\geq 7,2 \text{ mmol/L}$ có tỷ lệ tăng nồng độ Homocystein cao hơn ($p=0,015$, $p<0,001$ và $p=0,013$). Nhóm tăng Homocystein có nguy cơ hẹp động mạch cảnh gấp 3,75 lần (KTC 95%: 1,38-10,23, $p=0,007$). Phân tích định lượng cũng cho thấy nhóm hẹp động mạch cảnh có nồng độ Homocystein cao hơn đáng kể ($10,34 \pm 5,36 > 7,88 \pm 3,52 \mu\text{mol/L}$) ($p=0,008$).

Lời cảm ơn

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Trường Đại học Y Dược Cần Thơ đã hỗ trợ thực hiện đề tài theo quyết định số 5719/QĐ-ĐHYDCT ngày 03 tháng 12 năm 2025.

Tuyên bố về xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố không có xung đột về lợi ích tài chính hoặc mối quan hệ cá nhân nào có thể ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu được báo cáo trong bài báo này.

Tuyên bố về việc sử dụng trí tuệ nhân tạo

Nhóm nghiên cứu không có sử dụng phần mềm trí tuệ nhân tạo để viết bài báo.

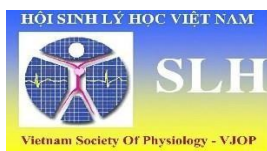
Đóng góp của tác giả

Phan Khánh Toàn: lên ý tưởng và thiết kế nghiên cứu, thu thập và phân tích dữ liệu, giải thích kết quả, soạn thảo bản thảo. Phạm Thị Ngọc Nga: hướng dẫn khoa học, góp ý thiết kế nghiên cứu, chỉnh sửa và rà soát bản thảo. Lê Trần Thành Trung, Nguyễn Ngọc Hạnh Dung, Lê Thái Phương Thảo, Lê Thái Trúc Anh, Đoàn Thị Thủy Trân: hỗ trợ thu thập dữ liệu, chuẩn bị hình ảnh, góp ý chỉnh sửa bản thảo. Tất cả tác giả đã đọc và phê duyệt bản thảo cuối cùng.

Tài liệu tham khảo

1. Pan C, Cao B, Fang H, Liu Y, Zhang S, Luo W, et al. Global burden of diabetes mellitus 1990-2021: epidemiological trends, geospatial disparities, and risk factor dynamics. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2025;16:1596127.
2. Audelin MC, Genest J Jr. Homocysteine and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Atherosclerosis*. 2001;159(2):497-511.
3. Hoogeveen EK, Kostense PJ, Beks PJ, Mackaay AJC, Jakobs C, Bouter LM, et al. Hyperhomocysteinemia is associated with an increased risk of cardiovascular disease, especially in non-insulin-dependent diabetes mellitus: a population-based study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1998;18(1):133-8.

4. Wu J, Liu D, Yang L, Liu J. Association between serum homocysteine levels and severity of diabetic kidney disease in 489 patients with type 2 diabetes mellitus: a single-center study. *Med Sci Monit.* 2022;28:e936323.
5. Balint B, Jephumba VK, Guéant JL, Guéant-Rodriguez RM. Mechanisms of homocysteine-induced damage to the endothelial, medial and adventitial layers of the arterial wall. *Biochimie.* 2020;173:100-6.
6. Hoke M, Schillinger M, Minar E, Goliasch G, Binder CJ, Mayer FJ. Carotid ultrasound investigation as a prognostic tool for patients with diabetes mellitus. *Cardiovasc Diabetol.* 2019;18(1):90.
7. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care.* 2024;47(Suppl 1):S158-S178.
8. Lê Thái Thanh Thảo, Nguyễn Hồng Hà, Phan Hữu Hên, Phạm Thị Ngọc Nga, Mai Huỳnh Ngọc Tân, Nguyễn Bình Đăng. Khảo sát nồng độ homocystein máu và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2025;84:15-21.
9. Phạm Thị Thùy, Phạm Thị Trang Linh. Nồng độ homocystein và một số chỉ số hóa sinh máu ở bệnh nhân đái tháo đường type 2 có biến chứng thận tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên. *Tạp chí Y học Cộng đồng.* 2026;66(CĐ22):367-72.
10. Trần Thành Vinh, Nguyễn Thị Huệ, Trần Thiện Trung. Khảo sát nồng độ homocysteine máu ở bệnh nhân đái tháo đường type 2 có tăng huyết áp. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2022;518(1).
11. Trần Văn Tiến, Nguyễn Thị Lệ, Thái Thanh Trúc. Tương quan giữa homocysteine và các chỉ số glycat hóa ở bệnh nhân bệnh thận đái tháo đường. *Tạp chí Y học Cộng đồng.* 2026;67(CĐ4):315-9.
12. Đoàn Thị Kim Châu, Võ Thị Bích Trâm, Ngô Đức Lộc, Trương Ngọc Mai. Nồng độ homocystein huyết tương và mối liên quan độc lập với xơ vữa động mạch cảnh ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2026;561(1).
13. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med.* 2001;345(11):790-7.
14. Danh Thanh Tài, Trần Viết An, Huỳnh Thanh Hữu. Nghiên cứu đặc điểm và một số yếu tố liên quan đến hẹp động mạch cảnh ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2024-2025. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2025;87:94-9.
15. Huỳnh Trung Cang, Trịnh Minh Thiết, Nguyễn Hồ Song Hảo. Nồng độ homocystein máu với sự biểu hiện đạm niệu ở bệnh nhân đái tháo đường type 2 có tăng huyết áp. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2026;557(3).
16. Fu D, Gong W, Bao X, Yang B, Wang F, Qiao Y, et al. Homocysteine levels are associated with diabetes mellitus in Chinese with H-type hypertension. *Nutr Res Pract.* 2024;18(4):511-22.
17. Zimarino M, Cappelletti L, Venarucci V, Gallina S, Scarpignato M, Acciai N, et al. Age-dependence of risk factors for carotid stenosis: an observational study among candidates for coronary arteriography. *Atherosclerosis.* 2001;159(1):165-73.
18. Prince MJ, Wu F, Guo Y, Gutierrez Robledo LM, O'Donnell M, Sullivan R, et al. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet.* 2015;385(9967):549-62.
19. Shah AS, Dolan LM, Kimball TR, Gao Z, Khoury PR, Daniels SR, et al. Influence of duration of diabetes, glycemic control, and traditional cardiovascular risk factors on early atherosclerotic vascular changes in adolescents and young adults with type 2 diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94(10):3740-5.
20. Wang H, Fan D, Zhang H, Fu Y, Zhang J, Shen Y. Serum level of homocysteine is correlated to carotid artery atherosclerosis in Chinese with ischemic stroke. *Neurol Res.* 2006;28(1):25-30.
21. Kothakapa SL, Krishna PV, Chittireddy S, Thanugundla SR, Ramireddy S, Thota RCK. Serum homocysteine levels correlate with carotid intima-media thickness in adults with subclinical atherosclerosis: a cross-sectional study. *Cureus.* 2026;18(5):e108150.
22. Li Y, Wang L, Zhang W, Fang Y, Niu X. No association between elevated homocysteine levels and carotid atherosclerosis in a rural population in China. *Stroke Vasc Neurol.* 2016;1(4):154-60.



HOMOCYSTEINE LEVELS, CAROTID ARTERY STENOSIS AND ASSOCIATED FACTORS IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Phan Khanh Toan¹, Le Tran Thanh Trung¹, Nguyen Ngoc Hanh Dung¹, Le Thai Phuong Thao¹, Le Thai Truc Anh¹, Doan Thi Thuy Tran¹, Pham Thi Ngoc Nga^{1*}

¹ Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Objective: To evaluate homocysteine levels, the carotid artery stenosis severity, and associated factors in patients with type 2 diabetes mellitus. **Materials and Methods:** A cross-sectional study was conducted on 113 patients with type 2 diabetes mellitus aged 18 years and older at Can Tho University of Medicine and Pharmacy hospital. **Results:** Carotid artery stenosis was detected in 40.7% of patients, with mild stenosis being the most common severity (30.1%). Patients aged ≥ 60 years and those with a diabetes duration of ≥ 10 years had a significantly higher prevalence of carotid artery stenosis ($p = 0.02$ and $p = 0.004$, respectively). Elevated homocysteine levels were observed in 18.6% of patients, with a mean plasma homocysteine concentration of $8.88 \pm 4.50 \mu\text{mol/L}$. Patients aged ≥ 60 years, those with a diabetes duration of ≥ 10 years, and those with fasting plasma glucose $\geq 7.2 \text{ mmol/L}$ had significantly higher rates of hyperhomocysteinemia ($p = 0.015$, $p < 0.001$, and $p = 0.013$, respectively). Patients with elevated homocysteine had a 3.75-fold higher risk of carotid artery stenosis than those with normal homocysteine levels (95% CI: 1.38-10.23; $p = 0.007$). **Conclusion:** Carotid artery stenosis was present in 40.7% of patients, while 18.6% had hyperhomocysteinemia. Patients aged ≥ 60 years and those with a diabetes duration of ≥ 10 years had a higher prevalence of carotid artery stenosis. Elevated homocysteine levels were more common among patients aged ≥ 60 years, those with a diabetes duration of ≥ 10 years, and those with fasting plasma glucose $\geq 7.2 \text{ mmol/L}$.

Keywords: carotid artery stenosis, type 2 diabetes mellitus, Homocystein.