

ASSOCIATION BETWEEN INFLAMMATORY - METABOLIC INDEX AND RENAL FUNCTION IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS: THE ROLE OF OVERWEIGHT AND OBESITY

Tran Truong Trung Tinh, Le Quoc Tuan*

University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh city - 217 Hong Bang, Cho Lon Ward, Ho Chi Minh City, Vietnam

Received: 12/03/2026

Revised: 25/03/2026; Accepted: 21/04/2026

ABSTRACT

Objectives: To investigate the association between monocyte to HDL-C ratio and renal function in patients with type 2 diabetes mellitus, with particular emphasis on overweight and obese individuals.

Subjects and methods: This cross-sectional study included 262 patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus who attended the Outpatient Department of University Medical Center Ho Chi Minh City - Campus 2. Patients were stratified according to BMI ($< 25 \text{ kg/m}^2$ and $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) for subgroup analysis.

Results: Among patients with BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, monocyte to HDL-C ratio values were significantly higher and monocyte to HDL-C ratio was negatively correlated with eGFR ($r = -0.28$, $p = 0.0063$) and positively correlated with UACR ($r = 0.24$, $p = 0.0208$). In this subgroup, multivariable regression analysis demonstrated that monocyte to HDL-C ratio was an independent predictor of eGFR decline after adjustment for age and hemoglobin ($p < 0.001$) and predicted eGFR $< 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$, with an area under the receiver operating characteristic curve of 0.8084.

Conclusions: Monocyte to HDL-C ratio is independently associated with impaired renal function in patients with type 2 diabetes mellitus. These findings suggest that monocyte to HDL-C ratio may serve as a simple and reliable inflammatory - metabolic marker for early identification of chronic kidney disease risk in clinical practice, particularly among overweight and obese patients.

Keywords: Monocyte to HDL-C ratio (MHR), renal impairment, overweight, obesity, type 2 diabetes mellitus.

*Corresponding author

Email: dr.lequoctuan@ump.edu.vn Phone: (+84) 396929792 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD4.4852

MỐI LIÊN QUAN GIỮA CHỈ SỐ VIÊM - CHUYỂN HÓA VÀ CHỨC NĂNG THẬN Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYPE 2: VAI TRÒ CỦA THỪA CÂN VÀ BÉO PHÌ

Trần Trương Trung Tính, Lê Quốc Tuấn*

Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh - 217 Hồng Bàng, P. Chợ Lớn, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Ngày nhận: 12/03/2026

Ngày sửa: 25/03/2026; Ngày đăng: 21/04/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát mối liên quan giữa chỉ số viêm - chuyển hóa với chức năng thận ở bệnh nhân đái tháo đường type 2, đặc biệt là ở những người thừa cân và béo phì.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang trên 262 bệnh nhân được chẩn đoán đái tháo đường type 2 đến khám tại Khoa Khám bệnh, Bệnh viện Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh - Cơ sở 2. Bệnh nhân được phân nhóm theo BMI ($< 25 \text{ kg/m}^2$ và $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) để phân tích.

Kết quả: Trong nhóm bệnh nhân có BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, giá trị chỉ số viêm - chuyển hóa cao hơn đáng kể và chỉ số viêm - chuyển hóa tương quan nghịch với eGFR ($r = -0,28$, $p = 0,0063$), tương quan thuận với UACR ($r = 0,24$, $p = 0,0208$). Cũng trong nhóm này, phân tích hồi quy đa biến cho thấy chỉ số viêm - chuyển hóa là yếu tố dự báo độc lập của giảm eGFR sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và hemoglobin ($p < 0,001$), đồng thời dự báo eGFR $< 60 \text{ mL/phút/1,73 m}^2$ với diện tích dưới đường cong ROC đạt 0,8084.

Kết luận: Chỉ số viêm - chuyển hóa có liên quan độc lập với suy giảm chức năng thận ở bệnh nhân đái tháo đường type 2, những phát hiện này cho thấy chỉ số viêm - chuyển hóa có thể là một chỉ số viêm - chuyển hóa đơn giản và đáng tin cậy trong nhận diện sớm nguy cơ bệnh thận mạn trong thực hành lâm sàng, đặc biệt ở những người thừa cân và béo phì.

Từ khóa: Chỉ số viêm - chuyển hóa (MHR), suy giảm chức năng thận, thừa cân, béo phì, đái tháo đường type 2.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thừa cân và béo phì và các rối loạn chuyển hóa liên quan đã dẫn đến sự gia tăng đáng kể tỷ lệ mắc bệnh đái tháo đường (ĐTĐ) type 2. Tuy nhiên, ngày càng nhiều bằng chứng cho thấy rối loạn chuyển hóa ở những bệnh nhân này có liên quan chặt chẽ với tình trạng viêm mạn tính mức độ thấp, một hiện tượng hiện được gọi là viêm - chuyển hóa [1].

Gần đây, nghiên cứu mới nổi bật tính hữu ích của các dấu ấn sinh học kết hợp, phản ánh cả trạng thái viêm và chuyển hóa lipid. Trong số đó, chỉ số viêm - chuyển hóa (monocyte to HDL-C ratio - MHR) đã nổi lên như một chỉ số mới tiềm năng, trong đó bạch cầu đơn nhân thúc đẩy quá trình viêm và stress oxy hóa, trong khi lipoprotein cholesterol tỉ trọng cao (HDL-C) có tác dụng chống viêm và chống oxy hóa [2].

Ở bệnh nhân ĐTĐ type 2, đặc biệt là nhóm thừa cân và béo phì, thận là cơ quan dễ tổn thương thông qua các cơ chế liên quan đến viêm, stress oxy hóa và tổn thương vi mạch, nên có thể tình trạng viêm - chuyển hóa góp phần gây suy giảm chức năng thận ở nhóm bệnh nhân này. Tuy nhiên, rất ít nghiên cứu xem xét rõ ràng mối liên hệ giữa chỉ số viêm - chuyển hóa như MHR và chức năng thận ở nhóm bệnh nhân này. Do đó, nghiên cứu của chúng tôi nhằm mục đích tìm hiểu mối liên quan giữa MHR với chức năng thận ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 và đánh giá xem tình trạng thừa cân hoặc béo phì có làm thay đổi mối quan hệ này hay không.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân được chẩn đoán mắc ĐTĐ type 2 đến khám tại Khoa Khám bệnh, Bệnh viện Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh - Cơ sở 2 từ tháng 8/2024 đến tháng 3/2025.

- Tiêu chuẩn chọn vào: bệnh nhân được chẩn đoán ĐTĐ type 2 theo tiêu chuẩn ADA (2023) [3]; từ đủ 18 tuổi trở lên; có tình trạng lâm sàng ổn định, không có nhiễm trùng cấp hoặc thay đổi lớn trong điều trị trong 3 tháng gần nhất; tự nguyện đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: bệnh nhân có bệnh ác tính, bệnh lý viêm cấp tính hoặc mạn tính ngoài ĐTĐ; bệnh nhân có bệnh nhiễm trùng hoặc huyết học đang được chẩn đoán; suy gan, suy thận giai đoạn cuối hoặc hội chứng thận hư; đang dùng corticoid, statin liều cao hoặc thuốc ức chế miễn dịch.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu cắt ngang, phân tích.

- Cỡ mẫu: ước lượng cỡ mẫu tối thiểu nhằm khảo sát mối liên quan giữa chỉ số MHR và chức năng thận.

$$n \geq \left(\frac{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}}{r} \right)^2 + 3$$

Trong đó: n là cỡ mẫu tối thiểu cho nghiên cứu; α là sai lầm loại 1, với $\alpha = 0,05$ thì $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$; β là sai lầm loại 2, với $\beta = 0,2$ thì $Z_{1-\beta} = 0,84$; $r = -0,47$ theo nghiên cứu của Basha S.Y.C và cộng sự [4].

Thay các chỉ số vào công thức, tính được $n \geq 34$. Dự trữ mất mẫu khoảng 20% thì cỡ mẫu tối thiểu cần lấy cho nghiên cứu là 41 bệnh nhân. Trên thực tế chúng tôi tuyển chọn được 262 bệnh nhân đưa vào nghiên cứu.

*Tác giả liên hệ

2.3. Thu thập và xử lý số liệu

- Thu thập số liệu: dữ liệu nhân khẩu học và lâm sàng bao gồm tuổi, giới tính và chỉ số khối cơ thể (BMI). Các thông số xét nghiệm được phân tích sau khi nhịn ăn 8 giờ qua đêm: bạch cầu đơn nhân, hemoglobin (Hb), glucose huyết tương lúc đói (FPG), HbA1c, albumin, cholesterol toàn phần, triglyceride, HDL-C, lipoprotein cholesterol tỉ trọng thấp (LDL-C), creatinine huyết thanh và tỷ lệ albumin/creatinine niệu (UACR). Tốc độ lọc cầu thận ước tính (eGFR) được tính bằng phương trình creatinine CKD-EPI (2024) [5].

- Tính toán chỉ số MHR: MHR = Bạch cầu đơn nhân (monocyte)/HDL-C.

- Xử lý và phân tích số liệu: dữ liệu được quản lý bằng phần mềm Excel và phân tích bằng phần mềm Stata 17.0. Kiểm định Kolmogorov-Smirnov được áp dụng để kiểm tra phân bố dữ liệu. Các biến định tính được báo cáo dưới dạng số lượng và tỷ lệ phần trăm, trong khi các biến định lượng được báo cáo dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn (X ± SD) đối với dữ liệu phân bố chuẩn, hoặc dưới dạng giá trị trung vị (khoảng tứ phân vị) đối với dữ liệu phân bố lệch. Mức ý nghĩa thống kê được xác định ở giá trị p < 0,05. Tỷ lệ giữa các nhóm được so sánh bằng kiểm định Chi-square hoặc kiểm định chính xác Fisher. Sự khác biệt về giá trị trung bình hoặc trung vị được đánh giá bằng kiểm định T độc lập hoặc kiểm định Mann-Whitney U. Để xác định mối quan hệ giữa các biến, hệ số tương quan Pearson hoặc Spearman được sử dụng, tùy thuộc vào phân bố dữ liệu. Phân tích hồi quy tuyến tính đa biến và hồi quy logistic đa biến được thực hiện để nghiên cứu mối liên hệ giữa MHR và chức năng thận. Bệnh nhân được phân tầng theo BMI (< 25 kg/m² và ≥ 25 kg/m²) để phân tích, với giá trị BMI ≥ 25 kg/m² được xem là thừa cân và béo phì theo hướng dẫn của Tổ chức Y tế Thế giới [6].

2.4. Vấn đề đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được chấp thuận bởi Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh, số 2053/ĐHYD-HĐĐĐ ký ngày 20/8/2024.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm lâm sàng và xét nghiệm của đối tượng nghiên cứu theo nhóm BMI

Bảng 1. Đặc điểm chung của bệnh nhân ĐTD type 2

Đặc điểm		Tổng (n = 262)	BMI < 25 kg/m ² (n = 166)	BMI ≥ 25 kg/m ² (n = 96)	p
Giới	Nam	107 (40,8%)	69 (41,6%)	38 (39,6%)	0,753 ^c
	Nữ	155 (59,2%)	97 (58,4%)	58 (60,4%)	
Tuổi@		66,0 ± 11,1	66,3 ± 9,6	65,4 ± 11,1	0,4656 [*]
BMI@		24,1 ± 3,3	22,2 ± 1,9	27,6 ± 2,2	< 0,001 [*]
Hemoglobin@		12,9 ± 1,9	12,6 ± 1,9	13,3 ± 1,8	0,0031 [*]
FPG#		133 (111-168)	133,5 (108-171)	130,5 (112-158,8)	0,8824 ^{**}
HbA1c#		7,5 (6,6-9,1)	7,8 (6,8-9,2)	7,2 (6,5-8,9)	0,1329 ^{**}
Albumin#		4,3 (4,1-4,5)	4,3 (4,1-4,5)	4,2 (4,0-4,4)	0,1815 ^{**}
Cholesterol@		188,7 ± 58,9	188,4 ± 58,8	189,3 ± 59,4	0,9 [*]

Đặc điểm	Tổng (n = 262)	BMI < 25 kg/m ² (n = 166)	BMI ≥ 25 kg/m ² (n = 96)	p
Triglyceride#	182 (130-279)	182,5 (128-278)	180 (135,5-285)	0,885 ^{**}
HDL-C@	48,6 ± 11,4	49,0 ± 11,6	48,1 ± 11,1	0,524 [*]
LDL-C@	111,6 ± 46,4	110,8 ± 48,1	112,9 ± 43,5	0,7314 [*]
Creatinine#	1,3 (1,0-1,7)	1,3 (1,1-1,9)	1,3 (1,0-1,6)	0,081 ^{**}
eGFR@	53,3 ± 23,5	51,7 ± 23,3	56,2 ± 23,7	0,1338 [*]
UACR#	53,9 (12,9-435,8)	53,9 (12,9-435,8)	33,7 (9,6-239,7)	0,2953 ^{**}
MHR#	0,52 (0,39-0,69)	0,50 (0,36-0,65)	0,55 (0,43-0,76)	0,0105 ^{**}

@: X ± SD; #: Trung vị (khoảng tứ phân vị); c: Kiểm định Chi bình phương; *: Kiểm định T độc lập; **: Kiểm định Mann-Whitney U.

Bảng 1 cho thấy, nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì có nồng độ hemoglobin và MHR cao hơn đáng kể, trong khi các thông số khác không có sự khác nhau giữa 2 nhóm.

3.2. Tương quan giữa chỉ số MHR với các biến lâm sàng và xét nghiệm

Bảng 2. Tương quan của chỉ số MHR với các biến lâm sàng và xét nghiệm

Tương quan					
Tổng (n = 262)		BMI < 25 kg/m ² (n = 166)		BMI ≥ 25 kg/m ² (n = 96)	
r	p	r	p	r	p
MHR-Tuổi					
0,01 [*]	0,8202	0,00 [*]	0,9709	0,05 [*]	0,5962
MHR-BMI					
0,24 [*]	0,001	0,21 [*]	0,0063	0,20 [*]	0,0490
MHR-Hb					
0,09 [*]	0,1621	0,02 [*]	0,767	0,09 [*]	0,3585
MHR-FPG					
-0,06 [*]	0,3812	-0,16 [*]	0,0332	0,15 [*]	0,1333
MHR-HbA1c					
0,05 [*]	0,4438	-0,02 [*]	0,8374	0,19 [*]	0,0570
MHR-eGFR					
-0,17 [*]	0,0066	-0,14 [*]	0,0828	-0,28 [*]	0,0063
MHR-UACR					
0,09 [*]	0,1368	0,03 [*]	0,7450	0,24 [*]	0,0208

*: Tương quan Spearman

Bảng 2 cho thấy, trong toàn bộ mẫu 262 bệnh nhân, MHR có mối tương quan thuận với BMI (r = 0,24, p = 0,001).

Trong nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì, MHR có mối tương quan nghịch với eGFR ($r = -0,28, p = 0,0063$), nhưng trong toàn bộ mẫu, mối tương quan này yếu hơn ($r = -0,17, p = 0,0066$). Cũng trong nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì, MHR có mối tương quan thuận với UACR ($r = 0,24, p = 0,0208$).

3.3. Các yếu tố liên quan độc lập với eGFR ở nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì

Bảng 3. Hồi quy tuyến tính đa biến các yếu tố liên quan đến eGFR ở nhóm bệnh nhân thừa cân, béo phì (n = 96)

Yếu tố	eGFR					KTC 95%
	Hệ số	Sai số chuẩn (SE)	t	Đa cộng tuyến (VIF)	p	
MHR	-20,9	7,5	-2,79	1,03	0,006	-35,8 ÷ -6,0
Tuổi	-0,7	0,2	-3,88	1,03	< 0,001	-1,0 ÷ -0,3
Hemoglobin	6,2	1,1	5,66	1,02	< 0,001	4,0 ÷ 8,4
Hằng số	29,5	19,2	1,54		0,128	-8,6 ÷ 67,7
p < 0,001						
F (3;92) = 20,13						
R ² = 0,3963						
Adj R ² = 0,3766						
Root MSE = 18,7						

Bảng 3 cho thấy, trong phân tích hồi quy tuyến tính đa biến để đánh giá các yếu tố liên quan đến eGFR ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 có thừa cân và béo phì, kết quả cho thấy MHR có mối liên hệ nghịch và độc lập với eGFR sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và hemoglobin. Mô hình có ý nghĩa thống kê với R² = 0,3963, cho thấy 39,63% sự biến thiên của eGFR được giải thích bởi MHR, tuổi và hemoglobin. Không có hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến độc lập trong mô hình.

3.4. Giá trị của MHR trong dự đoán suy giảm chức năng thận ở nhóm bệnh nhân thừa cân, béo phì

Bảng 4. Hồi quy logistic đa biến các yếu tố liên quan đến eGFR < 60 mL/phút/1,73 m² ở nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì (n = 96)

Yếu tố	eGFR < 60 mL/phút/1,73 m ²					
	OR	SE	z	VIF	p	KTC 95%
MHR	50,9	69,9	2,86	1,03	0,004	3,4-751,3
Tuổi	1,1	0,03	2,5	1,03	0,013	1,0-1,1
Hemoglobin	0,6	0,1	-2,97	1,02	0,003	0,4-0,8
Hằng số	2,5	6,5	0,36		0,722	0,02-393,2
p < 0,001						
LR Chi ² = 28,25						
Pseudo R ² = 0,2243						

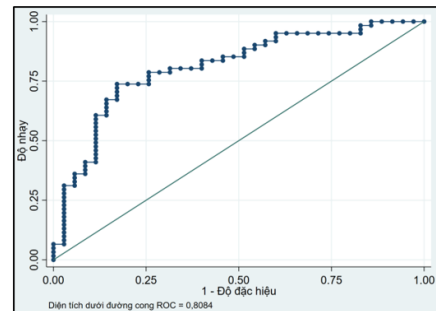
Bảng 4 cho thấy, trong phân tích hồi quy logistic đa biến, MHR là yếu tố liên quan độc lập mạnh nhất với nguy cơ suy giảm chức năng thận (eGFR < 60 mL/phút/1,73 m²) ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 thừa cân và béo phì (OR = 50,9; KTC 95%: 3,4-751,3; p = 0,004) sau khi đã điều chỉnh theo

tuổi và hemoglobin. Không có hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến trong mô hình. Mô hình có ý nghĩa thống kê chung (LR Chi² = 28,25; p < 0,001) và giải thích được 22,43% (Pseudo R² = 0,2243) sự biến thiên của tình trạng eGFR < 60 mL/phút/1,73 m².

Bảng 5. Diện tích dưới đường cong ROC của mô hình hồi quy logistic dự đoán eGFR < 60 mL/phút/1,73 m² ở nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì (n = 96)

Diện tích dưới đường cong ROC	SE	KTC 95%
0,8084	0,0468	0,70-0,90

Bảng 5 cho thấy diện tích dưới đường cong ROC của mô hình hồi quy logistic đa biến đạt 0,8084 (SE = 0,0468; KTC 95%: 0,70-0,90), cho thấy khả năng phân biệt tốt trong việc dự đoán suy giảm chức năng thận (eGFR < 60 mL/phút/1,73 m²) ở bệnh nhân thừa cân và béo phì.



Biểu đồ 1. Đường cong ROC của mô hình hồi quy logistic đa biến dự đoán eGFR < 60 mL/phút/1,73 m² ở nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, bệnh nhân ĐTĐ type 2 có BMI ≥ 25 kg/m² thể hiện mức độ viêm - chuyển hóa cao hơn so với nhóm có BMI < 25 kg/m², được phản ánh qua chỉ số MHR tăng đáng kể. MHR có mối tương quan thuận với BMI, cho thấy tình trạng thừa cân và béo phì thường liên quan đến tình trạng viêm mạn tính và hội chứng chuyển hóa [7]. Bên cạnh đó, MHR có mối tương quan nghịch với eGFR trong toàn bộ mẫu nghiên cứu và mối liên quan này trở nên rõ rệt hơn ở nhóm bệnh nhân có BMI ≥ 25 kg/m², trong khi không ghi nhận tương quan có ý nghĩa thống kê ở nhóm có BMI < 25 kg/m². Sự khác biệt này nhấn mạnh rằng BMI đóng vai trò trung tâm trong mối liên quan giữa chỉ số MHR và chức năng thận ở bệnh nhân ĐTĐ type 2. Về mặt sinh học, ở nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì, viêm mạn tính mức độ thấp liên quan đến mô mỡ được xem là cơ chế bệnh sinh trung tâm [8]. Mô mỡ nội tạng hoạt động như một cơ quan nội tiết - miễn dịch, thúc đẩy xâm nhập và hoạt hóa bạch cầu đơn nhân, đồng thời làm suy giảm chức năng chống viêm và chống oxy hóa của HDL-C. Trong bối cảnh này, MHR tăng phản ánh trực tiếp sự mất cân bằng giữa yếu tố tiền viêm và yếu tố bảo vệ, từ đó góp phần gây rối loạn chức năng nội mô, tăng stress oxy hóa, hoạt hóa hệ thống renin - angiotensin - aldosterone và thúc đẩy xơ hóa cầu thận. Do đó, ở nhóm BMI ≥ 25 kg/m², MHR trở thành một chỉ dấu nhạy để phản ánh mức độ tổn thương vi mạch thận, dẫn đến có mối tương quan nghịch rõ ràng với eGFR và mối tương quan thuận với UACR. Ngược lại, ở nhóm bệnh nhân có BMI < 25 kg/m², nền tảng viêm - chuyển hóa thường ít nổi bật hơn và suy giảm chức năng thận trong nhóm này có thể chịu ảnh hưởng chủ yếu bởi các cơ chế khác không trực tiếp liên quan đến tình trạng viêm hay các rối loạn chuyển hóa. Từ đó, sự thay đổi của MHR không phản ánh đầy đủ các cơ chế chỉ phối chức năng thận, khiến mối liên quan giữa MHR và eGFR hay MHR và UACR trở nên yếu hoặc không còn ý nghĩa thống kê.

Từ sự tương quan rõ rệt của MHR và eGFR ở nhóm BMI ≥ 25 kg/m², chúng tôi tiến hành phân tích hồi quy tuyến tính đa biến ở nhóm bệnh nhân thừa cân và béo phì để

tìm hiểu rõ hơn mối quan hệ này. Từ kết quả phân tích, MHR vẫn duy trì mối liên hệ nghịch độc lập với eGFR sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và hemoglobin, cho thấy mối liên quan giữa MHR và chức năng thận không chỉ phản ánh ảnh hưởng của lão hóa hay tình trạng thiếu máu, mà còn đại diện cho một cơ chế sinh bệnh học riêng biệt. Cụ thể, mỗi đơn vị tăng của MHR đi kèm với mức giảm đáng kể eGFR, củng cố vai trò của viêm - chuyển hóa trong tiến triển suy thận ở bệnh nhân ĐĐT type 2 có thừa cân và béo phì. Giá trị R^2 đạt 39,63% của mô hình hồi quy cho thấy MHR, tuổi và hemoglobin giải thích được một tỷ lệ đáng kể sự biến thiên của eGFR, điều này là tương đối cao trong bối cảnh nghiên cứu cắt ngang lâm sàng, nơi chức năng thận chịu tác động của nhiều yếu tố phức tạp khác.

Khi đánh giá sự suy giảm chức năng thận (eGFR < 60 mL/phút/1,73 m²) trong nhóm bệnh nhân ĐĐT type 2 thừa cân và béo phì, MHR vẫn nổi bật là yếu tố liên quan độc lập mạnh nhất trong mô hình hồi quy logistic đa biến, ngay cả sau khi điều chỉnh theo tuổi và hemoglobin. Giá trị OR lớn của MHR cho thấy bệnh nhân có MHR cao có nguy cơ suy giảm chức năng thận cao hơn rõ rệt. Khả năng dự báo của mô hình hồi quy logistic đa biến được củng cố thêm bởi diện tích dưới đường cong ROC đạt 0,8084, cho thấy khả năng phân biệt tốt trong việc nhận diện bệnh nhân có eGFR < 60 mL/phút/1,73 m². Diện tích dưới đường cong ROC ở mức này phản ánh giá trị dự báo lâm sàng có ý nghĩa, đặc biệt khi mô hình chỉ bao gồm các biến đơn giản, sẵn có trong thực hành thường quy như MHR, tuổi và hemoglobin.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với các nghiên cứu đã được công bố trước đây khi cho thấy MHR có mối liên quan chặt chẽ với suy giảm chức năng thận, đặc biệt ở những đối tượng có rối loạn chuyển hóa rõ rệt. Nghiên cứu quy mô lớn của Lingling Xu và cộng sự (2024) trên hơn 232.775 người cho thấy MHR tăng cao có liên quan độc lập với nguy cơ giảm eGFR và bệnh thận mạn, ngay cả sau khi hiệu chỉnh theo nhiều yếu tố nguy cơ truyền thống [9]. Tương tự, trong bối cảnh bệnh nhân ĐĐT type 2, Basha S.Y.C và cộng sự (2025) ghi nhận MHR có mối tương quan nghịch có ý nghĩa với eGFR ($r = -0,47$, $p < 0,01$) và giá trị MHR tăng dần theo mức độ nặng của bệnh thận do ĐĐT [4].

Ngược lại, một số nghiên cứu trước đó, như nghiên cứu của Efe F.K (2021), mặc dù ghi nhận MHR cao hơn ở nhóm bệnh nhân ĐĐT có bệnh thận so với nhóm chưa có biến chứng, nhưng không tìm thấy mối tương quan tuyến tính rõ ràng giữa MHR và UACR [10]. Điều này cũng hoàn toàn phù hợp với một phần kết quả của chúng tôi khi mối liên quan giữa MHR và eGFR hay MHR với UACR chỉ biểu hiện rõ ở nhóm bệnh nhân có BMI ≥ 25 kg/m², trong khi không quan sát thấy mối liên quan có ý nghĩa ở nhóm có BMI thấp hơn.

Nhìn chung, các nghiên cứu trước đây và kết quả của chúng tôi đều cho thấy rằng giá trị lâm sàng của MHR phụ thuộc mạnh vào bối cảnh viêm - chuyển hóa của quần thể nghiên cứu. Nghiên cứu của chúng tôi bổ sung thêm bằng chứng rằng tình trạng thừa cân và béo phì đóng vai trò trung tâm quan trọng, làm nổi bật mối liên quan giữa MHR và suy giảm chức năng thận ở bệnh nhân ĐĐT type 2. Điều này góp phần giải thích sự khác biệt giữa các nghiên cứu trước đó và nhấn mạnh tầm quan trọng của phân tích phân tầng theo BMI khi đánh giá vai trò của các chỉ số viêm - chuyển hóa trong bệnh thận do ĐĐT.

Tóm lại, những kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy MHR không phải là một chỉ số viêm - chuyển hóa phổ quát cho mọi bệnh nhân ĐĐT type 2, mà có giá trị phản ánh chức năng thận rõ rệt hơn trong bối cảnh thừa cân và béo phì, nơi viêm mạn tính mức độ thấp kèm rối loạn chuyển hóa đóng vai trò bệnh sinh trung tâm. MHR có thể là một chỉ dấu viêm - chuyển hóa đơn giản, dễ áp dụng trong thực hành lâm sàng nhằm nhận diện sớm nguy cơ suy giảm chức năng thận ở bệnh nhân ĐĐT type 2 có thừa cân và béo phì. Do được tính từ các xét nghiệm thường quy, MHR có tính khả thi cao trong sàng lọc và theo dõi nguy cơ bệnh thận mạn, đặc biệt tại các cơ sở y tế điều trị bệnh nhân ngoại trú.

5. KẾT LUẬN

Bệnh nhân ĐĐT type 2 kèm thừa cân và béo phì có mức MHR cao hơn đáng kể, phản ánh tình trạng viêm mạn tính mức độ

thấp và rối loạn chuyển hóa có liên quan đến suy giảm chức năng thận.

MHR là một dấu ấn sinh học đơn giản, không tốn kém, đáng tin cậy và dễ áp dụng, đóng vai trò là một công cụ hữu ích để phát hiện sớm các biến chứng thận do ĐĐT trong thực hành lâm sàng thường quy đặc biệt ở nhóm bệnh nhân có thừa cân và béo phì.

Hạn chế của nghiên cứu

Do nghiên cứu cắt ngang nên không thể suy luận mối quan hệ nhân - quả giữa chỉ số MHR và suy giảm chức năng thận. Nghiên cứu tại 1 trung tâm; chưa xác định điểm cắt tối ưu của MHR để sàng lọc; cũng như chưa so sánh MHR với các chỉ số viêm khác (NLR, PLR, SII). Về cỡ mẫu, đặc biệt ở phân nhóm thừa cân và béo phì, còn tương đối nhỏ, có thể ảnh hưởng đến độ mạnh và tính khái quát của kết quả. Nghiên cứu chưa thu thập và hiệu chỉnh đầy đủ các thông tin liên quan đến thuốc điều trị và một số yếu tố gây nhiễu khác. Ngoài ra, số lượng các biến cận lâm sàng được đưa vào mô hình còn hạn chế.

Do đó, các nghiên cứu trong tương lai với thiết kế dọc, cỡ mẫu lớn hơn, đa trung tâm và bổ sung thêm các biến lâm sàng, cận lâm sàng liên quan là cần thiết để khẳng định giá trị tiên lượng của MHR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Mukherjee S, Kundu R et al. Editorial: Metaflammation in obesity and diabetes. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2025, 15: 1540999. doi: 10.3389/fendo.2024.1540999
- [2] Yu H, Yang C et al. The association between mono-cyte-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio and type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Front Med (Lausanne)*, 2025, 12: 1521342. doi: 10.3389/fmed.2025.1521342.
- [3] Elsayed N.A, Aleppo G et al. Classification and diagnosis of diabetes: standards of care in diabetes-2023. *Diabetes Care*, 2023, 46 (Suppl 1): S19-40. doi: 10.2337/dc23-S002.
- [4] Basha S.Y.C, Sarala M, Devara D.T, Prasad M. A cross-sectional comparative study of the monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio in normal individuals, type 2 diabetes mellitus, and diabetic nephropathy. *Student's Journal of Health Research Africa*, 2025, 6 (6): 1-8.
- [5] Stevens P.E, Ahmed S.B, Carrero J.J, Foster B, Francis A, Hall R.K et al. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int*, 2024, 105 (4): S117-S314.
- [6] Obesity: prevent-ing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. *World Health Organization*, 2000, 894: i-xii, 1-253.
- [7] Soesilo N, Hendriantingtyas M, Rachma D.E, Kurnia E, Limjadi S. Monocyte to HDL cholesterol ratio (MHR) and monocyte to lymphocyte ratio (MLR) in overweight and obese women. *Modern Medicine*, 2023, 30 (4): 335-339. doi: 10.31689/rmm.2023.30.4.335
- [8] Kawai T, Autieri M.V, Scalia R. Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *Am J Physiol Cell Physiol*, 2021, 320 (3): C375-C391. doi: 10.1152/ajpcell.00379.2020.
- [9] Xu L, Li D et al. The association between monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio and chronic kidney disease in a Chinese adult population: a cross-sectional study. *Ren Fail*, 2024, 46 (1): 2331614. doi: 10.1080/0886022X.2024.2331614.
- [10] Efe F.K. The association between monocyte HDL ratio and albuminuria in diabetic nephropathy. *Pak J Med Sci*. 2021, 37 (4): 1128-1132. doi: 10.12669/pjms.37.4.3882