

INVESTIGATION OF PLASMA TAS AND MDA LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH METABOLIC INDICES IN MALE AND FEMALE PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Nguyen Thi Diep Anh¹, Tran Thanh Duong¹,
Nguyen Thi Trinh^{2*}, Tran Khanh Chi², Pham Thien Ngoc³

¹National Institute of Nutrition - 48B Tang Bat Ho, Hai Ba Trung Ward, Hanoi City, Vietnam

²Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

³Phenikaa University - 167 Hoang Hoa Tham, Yen Nghia Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 08/09/2025

Revised: 25/09/2025; Accepted: 21/10/2025

ABSTRACT

Objective: To investigate the total antioxidant status (TAS) and malondialdehyde (MDA) levels—an end-product of lipid peroxidation—in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM); and to analyze the correlations of TAS and MDA levels with body mass index (BMI), waist circumference, and plasma glucose concentration.

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 140 outpatients with T2DM aged 40–79 years at the Thai Nguyen Medical Center, from November 2024 to April 2025.

Results: The mean plasma TAS concentration in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) was 1.58 ± 0.19 mmol/L. TAS levels were significantly higher in males (1.62 ± 0.21 mmol/L) than in females (1.54 ± 0.15 mmol/L) ($p < 0.05$). The mean plasma MDA concentration was 2.24 ± 0.51 nmol/mL, with no significant difference between the two sexes. Correlation analysis showed that TAS levels were weakly and negatively correlated with BMI in both males ($\rho = -0.305$, $p = 0.008$) and females ($\rho = -0.338$, $p = 0.003$). In contrast, MDA levels showed a moderate positive correlation with BMI in both males ($\rho = 0.434$, $p = 0.000$) and females ($\rho = 0.515$, $p = 0.000$).

Conclusion: In patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), the total antioxidant status (TAS) was higher in males than in females. Oxidative stress markers (TAS and MDA) were associated with overweight and obesity with T2DM.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, oxidative stress, malondialdehyde, total antioxidant status.

*Corresponding author

Email: trinh23091999@gmail.com Phone: (+84) 364232379 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD19.3553>

KHẢO SÁT NỒNG ĐỘ TAS, MDA HUYẾT TƯƠNG VÀ MỐI LIÊN QUAN VỚI MỘT SỐ CHỈ SỐ CHUYỂN HÓA Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYPE 2

Nguyễn Thị Diệp Anh¹, Trần Thanh Dương¹,
Nguyễn Thị Trinh^{2*}, Trần Khánh Chi², Phạm Thiệu Ngọc³

¹Viện Dinh dưỡng Quốc gia – 48B Tăng Bạt Hổ, P. Hai Bà Trưng, Tp. Hà Nội, Việt Nam

²Đại học Y Hà Nội – Số 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

³Đại học Phenikaa – Số 167 Hoàng Hoa Thám, P. Yên Nghĩa, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận: 08/09/2025

Ngày sửa: 25/09/2025; Ngày đăng: 21/10/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát trạng thái chống oxy hóa máu toàn phần (Total Antioxidant Status, TAS), nồng độ MDA (Malondialdehyde)- sản phẩm peroxy hóa lipid ở người bệnh đái tháo đường type 2 và phân tích mối liên quan giữa nồng độ TAS, MDA với chỉ số khối cơ thể (BMI), vòng eo, nồng độ glucose huyết tương.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 140 người bệnh đái tháo đường (ĐTĐ) type 2 tuổi từ 40-79 điều trị ngoại trú tại trung tâm y tế Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên. Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 11 năm 2024 đến tháng 4 năm 2025.

Kết quả: Nồng độ TAS trung bình ở người bệnh ĐTĐ type 2 là $1,58 \pm 0,19$ mmol/L, trong đó nồng độ TAS ở nam giới ($1,62 \pm 0,21$ mmol/L) cao hơn có ý nghĩa thống kê (YNTK) so với nữ giới ($1,54 \pm 0,15$ mmol/L). Nồng độ MDA trung bình ở người bệnh ĐTĐ type 2 là $2,24 \pm 0,51$ (nmol/mL), không có sự khác biệt về nồng độ MDA giữa 2 giới. Phân tích mối tương quan cho thấy, nồng độ TAS có mối tương quan nghịch yếu có YNTK với chỉ số BMI ở nam giới ($\rho = -0,305$, $p = 0,008$) và ở nữ giới ($\rho = -0,338$, $p = 0,003$); nồng độ MDA có mối tương quan thuận trung bình có YNTK với chỉ số BMI ở cả giới nam và nữ tương ứng là ($\rho = 0,434$; $p = 0,000$) và ($\rho = 0,515$; $p = 0,000$).

Kết luận: Ở người bệnh ĐTĐ type 2, trạng thái chống oxy hóa máu toàn phần (TAS) ở nam giới cao hơn ở nữ giới. Các chỉ số phản ánh tình trạng stress oxy hóa (TAS và MDA) có liên quan đến tình trạng thừa cân béo phì ở người bệnh ĐTĐ type 2.

Từ khóa: Đái tháo đường type 2, trạng thái oxy hóa máu, malondialdehyde, total antioxidant status.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường type 2 là bệnh lý rối loạn chuyển hóa mạn tính phổ biến, đặc trưng bởi tình trạng tăng glucose huyết tương (HT) kéo dài, dẫn đến tổn thương mạch máu và nhiều biến chứng tim mạch, thần kinh, thận. Một trong những cơ chế bệnh sinh quan trọng của ĐTĐ là stress oxy hóa, xảy ra khi sự sản sinh các gốc tự do vượt quá khả năng trung hòa của hệ thống chống oxy hóa [1]. Trong đó, malondialdehyde (MDA) là sản phẩm cuối của quá trình peroxy hóa lipid, được xem là dấu ấn phản ánh mức độ tổn thương do oxy hóa, còn tổng chất chống oxy hóa (TAS) đại diện cho khả năng bảo vệ của hệ thống chống oxy hóa toàn phần trong huyết tương. Nhiều nghiên cứu cho thấy sự mất cân bằng giữa

MDA và TAS góp phần làm nặng thêm tình trạng đề kháng insulin đồng thời thúc đẩy biến chứng mạch máu ở người bệnh ĐTĐ. Mối liên quan giữa các chỉ số MDA, TAS với một số chỉ số chuyển hóa như chỉ số khối cơ thể (BMI), vòng eo và glucose HT vẫn chưa được làm rõ. Nghiên cứu cũng phân tích theo giới tính, từ đó cung cấp dữ liệu khoa học ban đầu về sự khác biệt giới tính với tình trạng oxy hóa ở bệnh nhân ĐTĐ, một khía cạnh còn ít được nghiên cứu tại Việt Nam. Các kết quả có thể là cơ sở khoa học cho các nghiên cứu can thiệp sau này như sử dụng chất chống oxy hóa, chế độ ăn, hoặc thuốc điều chỉnh stress oxy hóa. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: Khảo sát, so sánh nồng độ TAS

*Tác giả liên hệ

Email: trinh23091999@gmail.com Điện thoại: (+84) 364232379 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD19.3553>

và MDA huyết tương ở nam và nữ bệnh nhân ĐTĐ type 2 và đánh giá mối tương quan của hai chỉ số này với BMI, vòng eo và nồng độ glucose HT, góp phần làm sáng tỏ vai trò của stress oxy hóa trong rối loạn chuyển hóa của bệnh ĐTĐ.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu cắt ngang mô tả.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm Y tế Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên; Khoa Hóa sinh và Chuyển hóa Dinh dưỡng, Viện Dinh dưỡng Quốc gia.

- Thời gian thực hiện: từ tháng 11/2024 đến tháng 4/2025.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

- Tiêu chuẩn lựa chọn: bệnh nhân ĐTĐ type 2 chưa có biến chứng, đang điều trị ngoại trú tại trung tâm y tế Thái Nguyên, độ tuổi 40 – 79, điều trị bằng insulin hoặc metformin. Bệnh nhân được chuẩn đoán ĐTĐ type 2 theo tiêu chuẩn của ADA 2024 (glucose HT lúc đói ≥ 7 mmol/L hoặc HbA1c $\geq 6,5\%$ hoặc có glucose HT bất kỳ $\geq 11,1$ mmol/L hoặc đang dùng thuốc hạ đường huyết).

- Tiêu chuẩn loại trừ: Người có bệnh lý suy tim, suy thận, ung thư, người có dị tật hình dáng cơ thể như gù vẹo, dị tật bẩm sinh, câm, điếc, lú lẫn, rối loạn tâm thần.

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu cắt ngang mô tả, sử dụng sai số tương đối:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times \sigma^2}{d^2}$$

Trong đó: n: là cỡ mẫu tối thiểu cần điều tra

+ $Z^2_{1-\alpha/2}$: Hệ số tin cậy. Với độ tin cậy 95% ($\alpha=0,05$)
 $\rightarrow Z^2_{1-\alpha/2} = 1,96$.

+ σ = độ lệch chuẩn của nồng độ MDA hoặc nồng độ TAS của người trưởng thành mắc bệnh ĐTĐ type 2 dựa theo nghiên cứu trước đây; $\sigma = 0,92$ là độ lệch chuẩn nồng độ MDA [2] và $\sigma = 0,86$ là độ lệch chuẩn nồng độ TAS [3].

+ d : Sai số tuyệt đối so với σ , với nồng độ MDA chọn d = 0,16 và với nồng độ TAS chọn d = 0,15.

Thay các giá trị vào công thức tính được cỡ mẫu tương ứng là 128 hoặc 127. Thực tế chúng tôi đã thu thập được 140 đối tượng đủ tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu.

Phương pháp chọn mẫu thuận tiện, lựa chọn những bệnh nhân đủ tiêu chuẩn trong thời gian thu thập số liệu tại Trung tâm Y tế Thái Nguyên.

2.5. Các biến số, chỉ số nghiên cứu và kĩ thuật thu thập số liệu

- Sử dụng cân thước để cân đo thu thập các số đo nhân trắc (cân nặng, chiều cao, vòng eo).

- Sử dụng chỉ số khối cơ thể Body mass index (BMI) để đánh giá tình trạng dinh dưỡng: Phân loại theo Tổ chức Y tế giới (WHO) áp dụng cho người Châu Á, thiếu cân khi BMI < 18,5 kg/m², bình thường khi BMI từ 18,5 - 22,9; thừa cân khi BMI từ 23 - 24,9; Béo phì độ I khi BMI từ 25 – 29,9; Béo phì độ II khi BMI ≥ 30 kg/m².

- Thu thập mẫu máu: Máu tĩnh mạch được lấy vào buổi sáng (BN nhịn đói), chống đông heparin. Ly tâm lấy huyết tương bảo quản ở -20°C cho đến khi thực hiện XN. Nồng độ glucose HT (đơn vị: mmol/L) được đo trên máy hóa sinh tự động Beckman coulter AU 480 bằng phương pháp đo màu.

- Nồng độ TAS HT: được đo trên máy hóa sinh tự động Beckman coulter AU 480, sử dụng bộ kit TAS của hãng Randox (mã NX2332) với nguyên lý phản ứng: Phản ứng quang dựa trên sự hình thành của cation ABTS^{•+} (2,2'-azino-di-[3 ethylbenzthiazoline sulfonate]) khi ABTS^{•+} bị oxy hóa bởi metmyoglobin và hydroperoxide, trong mẫu thử có chứa các chất chống oxy hóa, quá trình hình thành cation ABTS^{•+} bị ức chế, dẫn đến giảm cường độ màu xanh được tạo ra, mức độ giảm màu tỷ lệ thuận với tổng khả năng chống oxy hóa trong mẫu, bước sóng đo: 600 nm, đơn vị đo chuẩn: mmol/L, giá trị tham chiếu (theo hướng dẫn của hãng Randox) huyết tương người bình thường: 0,21 -2,94 mmol/L.

- Nồng độ MDA HT: được định lượng trên máy UV-Vis của hãng Shimadzu, bằng phương pháp hấp thụ phân tử với nguyên lý: Trong môi trường acid và ở nhiệt độ cao, MDA phản ứng với acid thiobarbituric (TBA) tạo thành phức chất màu hồng (MDA-TBA adduct) có cực đại hấp thụ ở bước sóng 532 nm, cường độ hấp thụ của dung dịch tỷ lệ thuận với nồng độ MDA trong mẫu; đơn vị đo chuẩn: nmol/mL; giá trị tham chiếu (trung bình ở người khỏe mạnh): huyết tương: 1,0 – 3,0 nmol/mL (có thể thay đổi tùy quần thể và phương pháp).

2.6. Xử lý và phân tích số liệu

Số liệu được làm sạch, xử lý và phân tích bằng phần mềm SPSS 26.0. Giá trị của các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình (TB) $\pm$ độ lệch chuẩn (SD). Đánh giá sự khác biệt giữa các cặp giá trị trung bình bằng kiểm định Test student (t-test) hoặc Mann Whitney-test. Đánh giá sự khác biệt giữa các cặp tỷ lệ bằng kiểm định χ^2 test. Sử dụng test tương quan Spearman correlation để tìm hiểu mối liên quan giữa các biến.

2.7. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức - Viện Dinh dưỡng thông qua số 546/QLKH-VDD ngày 18 tháng 6 năm 2024. Được sự phối hợp của trường Đại học Y Dược – Đại học Thái Nguyên và Trung tâm Y tế Thái Nguyên. Người tham gia nghiên cứu được giải thích rõ về mục đích, nội dung, quyền lợi khi tham gia và có quyền rút khỏi nghiên cứu bất kỳ lúc nào.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm nhân trắc học và tình trạng dinh dưỡng của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		
Chung (n=140)	Nam (n=69)	Nữ (n=71)
TB ± SD	TB ± SD	
Cân nặng (kg)		
60,1 ± 9,3	62,20 ± 6,81	55,90 ± 7,99
Chiều cao (cm)		
157,9 ± 7,2	162,58 ± 5,34	153,04 ± 5,21
Vòng eo (cm)		
89,47 ± 8,17	88,47 ± 6,21	84,45 ± 9,38
n (%)		
Thiếu cân (BMI < 18,5)		
1 (0,71)	1 (1,45)	0 (0)
Bình thường (BMI 18,5-22,9)		

Đặc điểm		
Chung (n=140)	Nam (n=69)	Nữ (n=71)
TB ± SD	TB ± SD	
60 (42,86)	27 (39,13)	33 (46,48)
Thừa cân béo phì (BMI ≥23)		
79 (56,43)	41 (59,42)	38 (53,52)

Trong nhóm nghiên cứu, nam giới có cân nặng, chiều cao và vòng eo trung bình cao hơn so với nữ giới. Tỷ lệ thừa cân – béo phì chiếm ưu thế (56,43%), trong đó nam giới có tỷ lệ thừa cân – béo phì (59,42%) cao hơn nữ giới (53,52%).

Bảng 2. Nồng độ TAS và MDA, glucose HT trung bình ở bệnh nhân ĐTĐ type 2

Chỉ số		TB ± SD	p
TAS (mmol/L)	Chung (n=140)	1,58 ± 0,19	
	Nam (n=69)	1,62 ± 0,21	0,011
	Nữ (n=71)	1,54 ± 0,15	
MDA (nmol/mL)	Chung (n=140)	2,24 ± 0,51	
	Nam (n=69)	2,27 ± 0,54	0,998
	Nữ (n=71)	2,21 ± 0,48	
Glucose (mmol/L)	Chung (n=140)	7,50 ± 2,40	

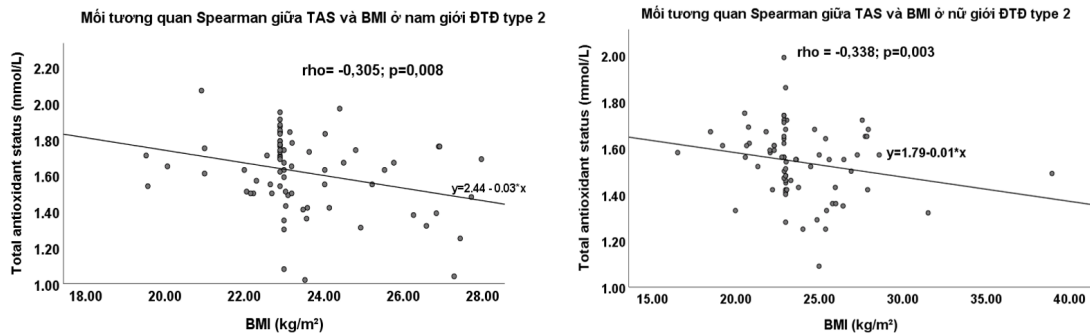
Kết quả nghiên cứu ghi nhận nồng độ TAS trung bình ở nam giới là 1,62 ± 0,21 mmol/L cao hơn so với nữ giới 1,54 ± 0,15 mmol/L, sự khác biệt có YNTK ($p < 0,05$). Không thấy sự khác biệt có YNTK ở nồng độ trung bình của chỉ số MDA giữa 2 giới.

Bảng 3. Tương quan (Spearman correlation) giữa nồng độ TAS, MDA với các chỉ số Glucose HT, BMI và vòng eo theo từng giới

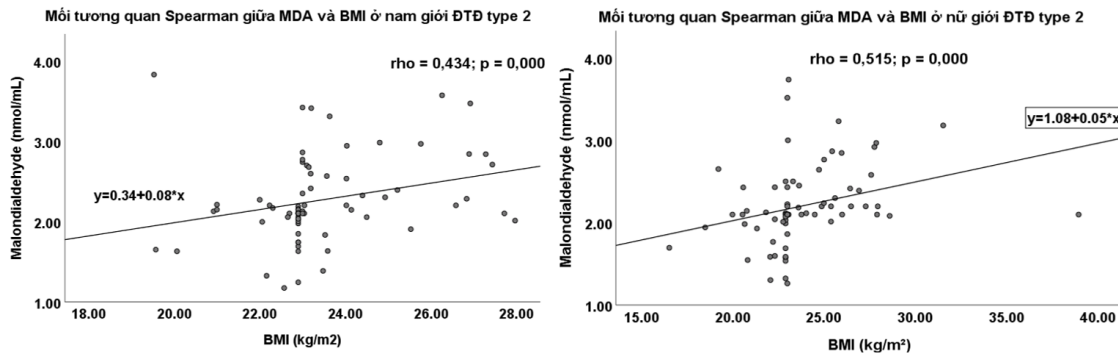
Chỉ số		Giới nam			Giới nữ		
		Glucose HT	BMI	Vòng eo	Glucose HT	BMI	Vòng eo
TAS	rho	0,170	-0,305	0,028	-0,050	-0,338	0,19
	p	0,147	0,008	0,812	0,676	0,003	0,876
MDA	rho	-0,103	0,434	-0,015	-0,023	0,515	0,202
	p	0,385	0,000	0,900	0,850	0,000	0,086

Bảng 3 cho thấy ở cả nam giới và nữ giới nồng độ TAS có mối tương quan nghịch yếu có YNTK với chỉ số BMI với hệ số tương quan tương ứng là $\rho = -0,305$; $p = 0,008$ và $\rho = -0,338$; $p = 0,003$. Ở cả 2 giới giới, không có mối tương quan đáng kể giữa nồng độ TAS với nồng độ glucose HT và vòng eo. Nồng độ MDA có

mối tương quan thuận có YNTK với chỉ số BMI ở cả 2 giới. Ở nam giới MDA tương quan thuận trung bình với chỉ số BMI ($\rho = 0,434$; $p = 0,000$); ở nữ giới MDA tương quan thuận trung bình với BMI ($\rho = 0,515$; $p = 0,000$). Không có mối tương quan có YNTK giữa nồng độ MDA với nồng độ glucose HT và chỉ số vòng eo.



Hình 1. Biểu đồ phân tán thể hiện mối tương quan Spearman giữa TAS và BMI ở bệnh nhân ĐTĐ type 2



Hình 2. Biểu đồ phân tán thể hiện mối tương quan Spearman giữa MDA và BMI ở bệnh nhân ĐTĐ type 2

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, các đối tượng nghiên cứu được lựa chọn từ 40 đến 79 tuổi với tỉ lệ giới tính giữa nam và nữ lần lượt là 49,3%, 50,7%; giúp giảm sai số khi so sánh các chỉ số giữa hai giới trong phân tích. Kết quả nghiên cứu cho thấy nồng độ TAS trung bình ở nam giới mắc ĐTĐ type 2 ($1,62 \pm 0,21$ mmol/L) cao hơn có ý nghĩa so với nữ giới ($1,54 \pm 0,15$ mmol/L), với $p = 0,011$. Kết quả này có sự tương đồng với nghiên cứu của Vaishali S. Pawar và CS. (2023) về nồng độ TAS trung bình ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 là $1,75 \pm 0,38$ mmol/L [4]. Điều này gợi ý rằng khả năng chống oxy hóa toàn phần ở bệnh nhân nam mắc ĐTĐ type 2 có xu hướng tốt hơn so với nữ giới. Một số nghiên cứu trước đây cũng ghi nhận sự khác biệt này, cho rằng sự khác biệt hormone giới tính đặc biệt là estrogen có thể ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống chống oxy hóa như trong nghiên cứu của Rizvi và CS (2010) kết luận rằng: Sự giảm estrogen trong thời kỳ mãn kinh và tiền mãn kinh có thể góp phần làm tăng stress oxy hóa và giảm khả năng chống oxy hóa, khiến phụ nữ dễ mắc các rối loạn liên quan đến stress oxy hóa, do đó nồng độ TAS ở nữ giới trong độ tuổi mãn kinh, tiền mãn kinh có nồng độ TAS thấp hơn nam giới [5]. Nữ giới có xu hướng tích tụ mỡ nội tạng và mỡ dưới da nhiều hơn, tạo ra nhiều ROS (reactive oxygen species) hơn bằng cách kích hoạt NADPH oxidase, làm rối loạn chức năng ty thể, stress oxy hóa nội bào, viêm mạn tính [6]. Nam giới thường có khối cơ lớn hơn và khả năng

sử dụng glucose và oxy hiệu quả hơn nên ít sản sinh ROS hơn trên cùng một mức tăng đường huyết. Do đó, TAS của nữ giới có thể bị tiêu hao nhanh hơn để chống lại lượng ROS cao hơn.

Ngược lại, nồng độ MDA – chỉ dấu của peroxid hóa lipid, không khác biệt đáng kể giữa hai giới ($p = 0,998$), cho thấy mức độ tổn thương oxy hóa tương đương ở cả nam và nữ trong nhóm nghiên cứu. Kết quả này có phần thấp hơn với một số nghiên cứu khác như nghiên cứu của Vaishali S. Pawar và CS (2023) với nồng độ MDA HT đo được là $3,92 \pm 1,85$ nmol/L [4].

Khi xét về mối tương quan giữa tình trạng stress oxy hóa, thông qua nồng độ TAS và MDA với các chỉ số chuyển hóa quan trọng như glucose HT lúc đói, chỉ số khối cơ thể (BMI) và số đo vòng eo ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 kết quả cho thấy, nồng độ TAS HT có mối tương quan nghịch yếu có ý nghĩa với chỉ số BMI ở nhóm nam giới ($\rho = -0,305$; $p = 0,008$), trong khi hệ số này ở nữ giới là $\rho = -0,338$; $p = 0,003$. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Remah Salih Al-Salman và CS (2025) [7] cũng ghi nhận TAS giảm theo mức độ tăng BMI. Ngược lại, chúng tôi không ghi nhận mối tương quan có ý nghĩa giữa TAS và glucose HT, số đo vòng eo ở cả hai giới. Kết quả này cho thấy TAS không phản ánh trực tiếp mức glucose HT và số đo vòng eo.

Đối với chỉ số MDA, nghiên cứu cho thấy MDA tương quan thuận trung bình có ý nghĩa với BMI ở cả 2 nhóm: nam giới ($\rho = 0,434$; $p = 0,000$), nữ giới

(rho = 0,515; p = 0,000). Điều này cho thấy mức độ peroxid hóa lipid (MDA tăng) có xu hướng cao hơn khi chỉ số khối cơ thể tăng, phản ánh tình trạng stress oxy hóa gia tăng ở người béo phì có ĐTĐ type 2. Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Abdul-Ghani AS và CS (2016) khi nhóm tác giả này ghi nhận nồng độ MDA tăng theo mức độ béo phì với kết quả MDA tương quan thuận mạnh với BMI ($r = 0,750$; $p < 0,05$) ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 [8]. Tuy nhiên trong nghiên cứu của chúng tôi, nồng độ MDA HT không có tương quan có ý nghĩa thống kê với chỉ số vòng eo ở cả nam và nữ ($p > 0,05$). Kết quả này khác với nghiên cứu của Abdul-Ghani AS và cộng sự (2016), khi nhóm tác giả ghi nhận mức MDA tăng đáng kể theo số đo vòng eo ở bệnh nhân ĐTĐ type 2 với $r = 0,600$; $p < 0,05$ [8]. Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi đặc điểm mẫu nghiên cứu, tình trạng kiểm soát đường huyết, cũng như mức độ béo phì và phân bố mỡ khác nhau giữa các quần thể. Ngoài ra, MDA không tương quan đáng kể với glucose HT trong nghiên cứu này, có lẽ bởi mức glucose tại một thời điểm chưa phản ánh chính xác mức stress oxy hóa mạn tính, vốn phụ thuộc vào thời gian mắc bệnh, tình trạng viêm và các yếu tố chuyển hóa khác.

Hạn chế của nghiên cứu chúng tôi là bệnh nhân được điều trị bằng insulin, metformin hoặc phối hợp 2 loại này, tuy nhiên trong phân tích số liệu nhóm nghiên cứu đã chưa phân loại nhóm điều trị để loại trừ yếu tố nhiễu có thể ảnh hưởng đến tình trạng stress oxy hóa. Nghiên cứu mới loại trừ những đối tượng đã có biến chứng tuy nhiên chưa loại trừ thời gian mắc bệnh. Do kinh phí của đề tài, nghiên cứu chưa làm xét nghiệm HbA1c là chỉ số đánh giá đáp ứng điều trị, có thể gây nhiễu đáng kể cho kết quả. Hạn chế của nghiên cứu cũng để ra khoảng trống để nghiên cứu tiếp theo tương lai sẽ xem xét đầy đủ những yếu tố này để nâng cao độ tin cậy.

5. KẾT LUẬN

Ở người bệnh ĐTĐ type 2, trạng thái chống oxy hóa máu toàn phần (TAS) ở nam giới tốt hơn ở nữ giới. Các chỉ số phản ánh tình trạng stress oxy hóa (TAS và MDA) có liên quan đến tình trạng thừa cân béo phì ở người bệnh ĐTĐ type 2.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin trân trọng cảm ơn Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp - Viện Dinh dưỡng Quốc gia đã tài trợ và tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Maritim AC, Sanders RA, Watkins JB. Diabetes, oxidative stress, and antioxidants: a review. *J Biochem Mol Toxicol*. 2003;17(1):24-38.
- [2] Eljaoudi R, Elomri N, Laamarti M, Cherrah Y, Amezyane T, Ghafir D, et al. Antioxidants status in type 2 diabetic patients in Morocco. *Turk J Med Sci*. 2017;47(3):782-8.
- [3] Kharroubi AT, Darwish HM, Akkawi MA, Ashareef AA, Almasri ZA, Bader KA, et al. Total antioxidant status in type 2 diabetic patients in Palestine. *J Diabetes Res*. 2015;2015:461271.
- [4] Pawar VS, Sontakke A, Pawar SK. Interconnection between oxidative stress and type 2 diabetes mellitus. *J Biosci Appl Res*. 2023;9(1):1-6. doi:10.21608/jbaar.2023.325677.
- [5] Rizvi SI, Pandey KB. Role of female sex hormones estrogen in oxidative stress and antioxidant defense. *Indian J Clin Biochem*. 2010;25(1):13-17. PMID: PMC3458330.
- [6] Manna P, Jain SK, et al. Obesity, Oxidative Stress, Adipose Tissue Dysfunction, and Therapeutic Strategies. 2015.
- [7] Al-Salman RS, Al-Ahmad MM, Alameri H. Trends in total antioxidant status and other biochemical parameters in type 2 diabetes mellitus: a case-control study. *Curr Diabetes Rev*. 2025;[Epub ahead of print]. doi:10.2174/0115733998336940241219182916.
- [8] Abdul-Ghani AS, Nawafleh HA, Abdo NM, Khawaja N, Al-Odat AZ. Association of oxidative stress and obesity with insulin resistance in type 2 diabetes mellitus. *Int J Med Biochem*. 2016;9(1):1-7. PMID: 26931265.