DOI: https://doi.org/10.59294/HIUJS2025002

Khảo sát mối tương quan giữa các chỉ số hồng cầu và HbA1c của người bệnh đái tháo đường type 2 tại Bệnh viện An Bình

Trần Thị Kim Phụng[1,*], Phan Nguyễn Anh Thư[2], Ngô Thị Sa Ly[1], Vũ Hồng Hải[1], Nguyễn Anh Xuân[1]

[1]Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

[2]Bệnh viện An Bình

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Tỷ lệ mắc đái tháo đường ngày càng tăng, dẫn đến nguy cơ gia tăng các biến chứng phức tạp. Do đó sau khi chẩn đoán bệnh, việc theo dõi điều trị và đánh giá biến chứng hết sức quan trọng. HbA1c là xét nghiệm tiêu chuẩn chẩn đoán cũng như theo dõi điều trị bệnh. Tình trạng tăng đường huyết tác động làm thay đổi một số tính chất của hồng cầu. Mục tiêu: Xác định giá trị của 5 chỉ số (RBC, HGB, MCV, MCHC, RDW-CV), HbA1c và mối tương quan của 5 chỉ số hồng cầu với HbA1c của người bệnh đái tháo đường type 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Mô tả cắt ngang trên 342 mẫu máu của người bệnh đái tháo đường type 2 điều trị ngoại trú tại Bệnh viện An Bình. Kết quả: Phân tích kết quả cận lâm sàng của 342 đối tượng nghiên cứu, không có sự khác biệt ý nghĩa về số lượng RBC, HGB, MCHC và RDW-CV giữa nhóm kiểm soát đường huyết tốt và kiểm soát kém. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của MCV giữa hai nhóm, tăng ở người bệnh kiểm soát tốt so với kiểm soát kém. Kết luận: Chỉ số MCV, RDW-CV có mối tương quan nghịch mức độ yếu với HbA1c, có thể sử dụng để hỗ trợ theo dõi đánh giá kiểm soát đường huyết.

Từ khóa: *chỉ số hồng cầu, MCV, RDW, HbA1c, đái tháo đường type 2*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường (ĐTĐ) là một bệnh lý mạn tính, đặc trưng bởi tình trạng tăng lượng đường trong máu, làm suy giảm chức năng tế bào β tuyến tụy và kháng insulin ngoại vi, có thể dẫn đến các biến chứng về tim mạch, thận, thần kinh và mắt [1 - 4].

Trong máu của người ĐTĐ, sự gia tăng HbA1c và glycosyl hóa chậm có thể liên quan đến các thay đổi về cấu trúc, chức năng của hồng cầu, tính lưu động của tế bào chất cũng như các phân tử Hemoglobin. Những thay đổi này, có thể được phản ánh trong các chỉ số như số lượng hồng cầu (RBC), lượng huyết sắc tố (HGB), lượng huyết sắc tố trung bình trong hồng cầu (MCH), thể tích trung bình hồng cầu (MCV) và nồng độ huyết sắc tố trung bình trong hồng cầu (MCHC) [5]. Một số nghiên cứu cho thấy có những thay đổi đáng kể về nhiều chỉ số trong công thức máu ở người bệnh ĐTĐ và mối tương quan của chúng với các chỉ số kiểm soát đường huyết. Nghiên cứu của Ahmed Hasan Salimon (2017) cho thấy mối tương quan đáng kể giữa RDW và HbA1c ở nam giới, trong khi ở nữ giới có mối tương quan yếu[6]. Nghiên cứu Z. Rashid (2018) cho thấy mối tương quan nghịch giữa nồng độ HbA1c và Hemoglobin. Khi giá trị HbA1c tăng lên thì mức Hemoglobin thấp [7]. Nghiên cứu cắt ngang trên 1000 người bệnh ĐTĐ type 2 của B.N. Alamri (2019) cho thấy tăng đường huyết làm tăng số lượng RBC, MCV, MCH, MCHC. Một nghiên cứu cắt ngang bao gồm 15,343 người lớn không bị tiểu đường, không mắc bệnh tim mạch, lần đầu tiên báo cáo mối liên quan tích cực đáng kể giữa RDW và HbA1c, không phụ thuộc vào mức đường huyết [8]. Xét nghiệm tổng phân tích tế bào máu là một xét nghiệm thường quy đơn giản, được thực hiện trong quá trình chẩn đoán và theo dõi điều trị ĐTĐ, bao gồm các chỉ số về hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu. Vì vậy, tại các đơn vị y tế có thể sử dụng các chỉ số hồng cầu để hỗ trợ theo dõi đánh giá kiểm soát đường huyết, mà không làm tăng chi phí xét nghiệm cho người bệnh. Do đó, nhóm nghiên cứu quyết định thực hiện đề tài: "Xác định mối tương quan giữa các chỉ số hồng cầu và HbA1c ở người mắc bệnh đái tháo đường type 2 tại Bệnh viện An Bình",

Tác giả liên hệ: Trần Thị Kim Phụng

Email: phungttk@hiu.vn

nhằm đánh giá các chỉ số hồng cầu (RBC, HGB, MCHC, MCV, RDW-CV) trong việc hỗ trợ đánh giá kiểm soát đường huyết dựa vào mối tương quan với HbA1c.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng mẫu máu toàn phần của người bệnh đái tháo đường type 2 điều trị ngoại trú tại Bệnh viện An Bình.

Tiêu chuẩn chọn vào:

- Người bệnh ≥ 18 tuổi.
- Được chẩn đoán mắc bệnh ĐTĐ type 2 theo Hiệp hội Đái tháo đường Hoa Kỳ (ADA 2024) [9], 1 trong 4 tiêu chí sau:

+ HbA1c ≥ 6.5% (48 mmol/mol) hoặc

+ Glucose đói > 126 mmg/dL hay 7 mmol/L hoặc

+ Glucose huyết tương sau 2h làm nghiệm pháp dung nạp với 75g glucose bằng đường uống ≥ 200 mg/dL hay 11.1 mmol/L hoặc

+ Bệnh nhân (BN) 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). Triệu chứng: Tiểu nhiều, uống nhiều, ăn nhiều, sụt cân không rõ nguyên nhân.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Có tiền sử thiếu máu, mắc các bệnh về Hemoglobin và máu.
- Mắc bệnh thận mạn tính giai đoạn 3 trở lên.
- Nhận truyền máu 3 tháng từ thời điểm thu mẫu trở về trước.
- Đang mang thai.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

Thời gian thực hiện: Từ tháng 10/2024 đến tháng 5/2025.

Địa điểm nghiên cứu: Khoa xét nghiệm Bệnh viện An Bình.

Cỡ mẫu: Nhóm I kiểm soát đường huyết tốt (6.5% ≤ HbA1c < 7.0%) là 96, nhóm II kiểm soát đường huyết kém (HbA1c ≥7.0%) là 246.

$$n = [\frac{Z_{1-\frac{\propto}{2}} * \sigma}{d}]^2 = \frac{Z^2_{1-\frac{\propto}{2}} * \sigma^2}{d^2}$$

Trong đó:

- n: Cỡ mẫu tối thiểu.
- Z: Hệ số giới hạn tin cậy, tương ứng với hệ số tin cậy định trước theo quy luật chuẩn tác với hệ số tin cậy 95%, α = 0.05 thì $Z_{1-\alpha/2}$ = 1.96.
- σ: Là độ lệch chuẩn lấy từ nghiên cứu của Misganaw Asmamaw ở Tây Nam Ethiopia trên người bệnh ĐTĐ type 2, trên nhóm kiểm soát đường huyết tốt 0.5 và kiểm soát đường huyết kém 0.8 [5].
- d: Sai số ước lượng 10%.

Mẫu máu: 2mL máu toàn phần lấy vào ống nghiệm chứa chất chống đông EDTA.

Xét nghiệm công thức máu thực hiện trên máy Sysmex XN-1000 theo phương pháp đếm tế bào dòng chảy huỳnh quang. Định lượng HbA1c thực hiện trên máy Arkray ADAMS A1c HA-8190V theo phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao trao đổi ion.

Xét nghiệm trong nghiên cứu được thực hiện theo đúng quy trình thao tác chuẩn, thực hiện nội kiểm của Khoa Xét nghiệm và tham gia chương trình ngoại kiểm.

2.3. Biến số nghiên cứu

Thông tin lâm sàng: Tuổi (≥ 18 tuổi), giới tính (nam - nữ).

Thông tin cận lâm sàng: HbA1c (%) phân làm 2 nhóm, nhóm I: 6.5% ≤ HbA1c < 7.0% và nhóm II: HbA1c ≥ 7.0%, RBC (10^6/µL), HGB (g/dL), MCV (fL), MCHC (g/dL), RDW-CV (%).

2.4. Phân tích và xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm RStudio (ver 4.2.3) để phân tích. Số liệu định tính được kiểm định sự khác biệt thống kê bằng Chi-Square test. Kiểm tra số liệu thuộc phân phối chuẩn bằng Shapiro-Wilk. Sử dụng Mann-Whitney U test để so sánh 2 giá trị trung bình, hai nhóm độc lập khi không đủ điều kiện để sử dụng independent T test hoặc test ANOVA một chiều. Kiểm định mối tương quan tuyến tính giữa 2 biến liên tục, sử dụng kiểm định Pearson đối với 2 biến liên tục có phân phối chuẩn và sử dụng kiểm định Spearman đối với 2 biến liên tục không có phân phối chuẩn.

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện thông qua sự đồng ý của Hội đồng y đức Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng số 39/PCT-HĐĐĐ-ĐT ngày 20 tháng 9 năm 2024. Các thông tin cá nhân và cận lâm sàng của người tham gia nghiên cứu được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm giới tính, tuổi của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Đối tượng nghiên cứu (n = 342)	Nhóm I (n = 96)	Nhóm II (n = 246)	Giá trị p
Tuổi Trung bình ± SD	59.83 ± 6.79	59.93 ± 10.2	59.31 ± 9.32	p = 0.5331*
Nữ (tỷ lệ %)	201 (58.77%)	42 (43.75%)	159 (64.63%)	p = 0.0035**
Nam (tỷ lệ %)	141 (41.23%)	54 (56.25%)	87 (35.37%)	p = 0.0004**

**Mann-Whitney U test **Chi-Square test, p-value < 0.05, khác biệt có ý nghĩa thống kê.*

Nhận xét:
Tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 59.83 ± 6.79, dao động từ 53 tuổi đến 67 tuổi. Không có sự khác biệt ý nghĩa về tuổi giữa hai nhóm (p = 0.5331).

Về giới tính, số lượng nữ giới 201 chiếm 58.77% cao hơn so với số lượng nam giới 141 chiếm 41.23%.

Nam giới có thể kiểm soát đường huyết tốt hơn nữ giới, nhóm I nam chiếm 56.25% cao hơn nữ chiếm 43.75%; nhóm II nữ chiếm 64.63% cao hơn nam 35.37%. Có sự khác biệt ý nghĩa về tỷ lệ giới tính giữa 2 nhóm (nữ giới p = 0.0035, nam giới p = 0.0004).

3.2. Đặc điểm cận lâm sàng

Bảng 2. Giá trị trung bình của các chỉ số hồng cầu theo nhóm

Thông số	Đối tượng nghiên cứu (n = 342) Trung bình ± SD	Nhóm I (n = 96) Trung bình ± SD	Nhóm II (n = 246) Trung bình ± SD	Giá trị p
RBC (10^6/µL)	5.25 ± 0.95	4.68 ± 0.45	4.72 ± 0.47	p = 0.536
HGB (g/dL)	12.93 ± 1.85	13.58 ± 0.84	13.59 ± 1.07	p = 0.697
MCV (fL)	76.68 ± 12.91	87.76 ± 5.49	86.99 ± 4.86	p = 0.027*
MCHC (g/dL)	32.68 ± 1.86	33.23 ± 1.04	33.25 ± 1.04	p = 0.678
RDW-CV (%)	14.87 ± 2.38	13.13 ± 1.13	12.93 ± 0.91	p = 0.192

**Mann-Whitney U test, p-value < 0.05, khác biệt có ý nghĩa thống kê.*

Nhận xét: Các chỉ số về số lượng RBC, HGB, MCHC và RDW-CV không có sự khác biệt ý nghĩa giữa kiểm soát đường huyết tốt và kiểm soát đường huyết kém (p > 0.05). Trong khi đó, MCV có sự khác biệt ý nghĩa giữa hai nhóm, tăng ở người bệnh kiểm soát đường huyết tốt so với người bệnh kiểm soát đường huyết kém.

Bảng 3. Giá trị trung bình của HbA1c theo nhóm

Thông số	Đối tượng nghiên cứu (n = 342) Trung bình ± SD	Nhóm I (n = 96) Trung bình ± SD	Nhóm II (n = 246) Trung bình ± SD	Giá trị p
HbA1c (%)	7.89 ± 1.98	6.74 ± 0.15	8.82 ± 1.46	p = 0.000*

**Mann-Whitney U test, p-value < 0.05, có ý nghĩa thống kê.*

Nhận xét: HbA1c cao hơn đáng kể ở người bệnh kiểm soát đường huyết kém so với kiểm soát tốt, khác biệt có ý nghĩa thống kê (p = 0.000).

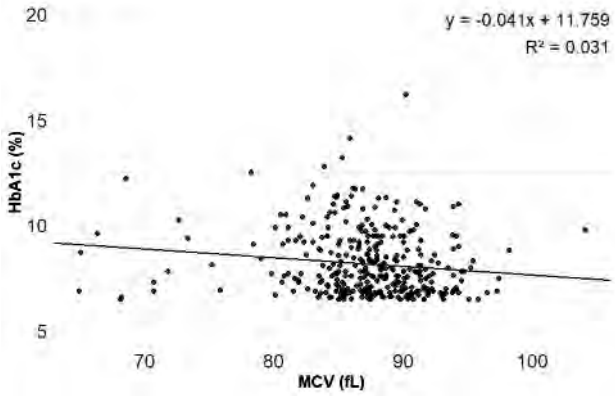
3.3. Mối tương quan giữa các chỉ số hồng cầu và HbA1c

Bảng 4. Mối tương quan giữa các chỉ số hồng cầu và HbA1c

Chỉ số	HbA1c (%)	
	Tương quan Spearman (*r*)	Giá trị p
RBC (10^6/µL)	0.079	p = 0.146
HGB (g/dL)	0.024	p = 0.653
MCHC (g/dL)	0.050	p = 0.356
MCV (fL)	- 0.175	p = 0.001*
RDW-CV (%)	- 0.132	p = 0.015*

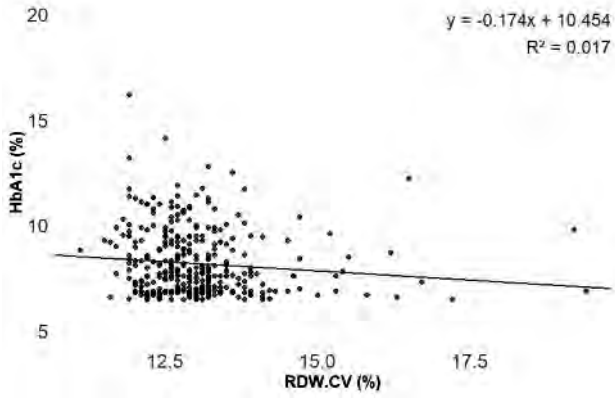
**Tương quan Spearman, p < 0.05 mối tương quan có ý nghĩa thống kê*

Nhận xét: Số lượng RBC, HGB và MCHC không có mối tương quan ý nghĩa với HbA1c. Trong khi đó, MCV, RDW-CV có mối tương quan nghịch mức độ yếu với HbA1c, tương quan có ý nghĩa thống kê (r = - 0.175, p = 0.001 và r = - 0.132, p = 0.015).



Hình 1. Mối tương quan giữa MCV và HbA1c

MCV có mối tương quan nghịch mức độ yếu với HbA1c. Phương trình hồi quy tuyến tính: y = - 0.041x + 11.759, với hệ số tương quan r = - 0.175 (p = 0.001).



Hình 2. Mối tương quan giữa RDW-CV và HbA1c

RDW-CV có mối tương quan nghịch mức độ yếu với HbA1c. Phương trình hồi quy tuyến tính: y = - 0.174x + 10.454, với hệ số tương quan r = - 0.132 (p = 0.015).

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện trên 342 đối tượng nghiên cứu, được chia thành 2 nhóm kiểm soát đường huyết tốt và kém dựa vào HbA1c, nghiên cứu cho thấy giá trị trung bình của RBC, HGB, MCHC mặc dù có tăng ở nhóm kiểm soát kém nhưng không khác biệt đáng kể giữa 2 nhóm. Quan sát của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu trước đây của Md. Sadikuj Jaman ở Bangladesh (2018) [10], B.N. Alamri và cộng sự (2019) [11], Abdul Rabb Bhutto (2019) [12]. Sự tăng RBC có thể được giải thích bằng các cơ chế khác nhau. Tăng insulin làm tăng nồng độ của các yếu tố gây thiếu oxy. Các yếu tố này thúc đẩy quá trình tổng hợp erythropoietin và có thể là trung gian hấp thụ sắt ở ruột. Đồng thời sự hiện diện của các thụ thể insulin kích thích các tiền thân hồng cầu dẫn đến tăng sinh hồng cầu [13]. Vì Hemoglibin có mối tương quan trực tiếp với RBC, nên các yếu tố ảnh hưởng làm giảm hoặc tăng RBC sẽ phản ánh vào HGB và MCHC. Các chỉ số này không có mối tương quan với HbA1c, có thể do tuổi thọ của hồng cầu giảm hoặc biến số khác cần nghiên cứu thêm.

Tuy nhiên, trái ngược với nghiên cứu của chúng tôi, một số nghiên cứu cho thấy RBC, HGB, MCH giảm ở những người bệnh nhân kiểm soát kém với HbA1c ≥ 7% so với nhóm kiểm soát tốt với HbA1c < 7%. Sự giảm hồng cầu ở đây do tiếp xúc lâu dài với glucose cao dẫn đến quá trình glycosyl không do enzym của Hemoglobin và protein màng, dẫn đến quá trình lão hóa nhanh hơn của hồng cầu, cuối cùng có thể làm giảm số lượng RBC ở những bệnh nhân bị tăng đường huyết dai dẳng [14, 15]. Đồng thời các nghiên cứu còn cho thấy mối tương quan nghịch giữa các chỉ số hồng cầu với HbA1c như Mafooza Rashid (2018) ghi nhận HGB và HbA1c tương quan nghịch [7], B.N.Alamri và cộng sự ở Saudi (2019) [11], J.Med Biochem ở Serbia (2019) [16], Misganaw Asmamaw ở Ethiopia (2021). Sự khác biệt này có thể do khác nhau về quần thể đối tượng nghiên cứu [5]. Mối tương quan nghịch giữa RBC, HGB với kiểm soát đường huyết có thể là do stress oxy hóa, phát sinh từ sự mất cân bằng giữa các gốc tự do và hệ thống phòng thủ chống oxy hóa của cơ thể. Bằng chứng cho thấy bệnh nhân tiểu đường dễ bị stress oxy hóa và lượng đường trong máu cao hơn có liên quan đến quá trình peroxy hóa lipid, do gốc tự do làm giảm sự sống còn của hồng cầu. Tăng đường huyết dai dẳng là nguyên nhân chính gây ra quá trình tự oxy hóa glucose, glycat hóa hemoglobin, protein màng và kích hoạt con đường polyol với stress oxy hóa tăng lên [17]. Meenaxi Sharda (2023) thấy rằng các chỉ số RBC, HGB, MCV và MCH cũng tương quan nghịch với HbA1c, sự khác biệt này có thể do nghiên cứu được thực hiện trên đối tượng đã có biến chứng [18]. Nghiên cứu của CL. Nawal và cộng sự (2025) cho thấy RBC, HGB, MCV, MCH thấp hơn đáng kể ở nhóm tiểu đường không được kiểm soát so với nhóm tiểu đường được kiểm soát. HbA1c tương quan nghịch với RBC, HGB, HCT, MCV [19]. Sự khác biệt so với nghiên cứu của chúng tôi được giải thích có thể do sự chênh lệch đáng kể về tuổi, giá trị trung bình của cholesterol

toàn phần, triglyceride và mức LDL-C cao hơn đáng kể ở nhóm kiểm soát kém so với nhóm được kiểm soát tốt, do đó những người kiểm soát kém bị rối loạn nhiều hơn so với nhóm kiểm soát đường huyết tốt.

Nghiên cứu chúng tôi cũng phát hiện ra rằng MCV cao hơn ở người bệnh ĐTĐ có HbA1c trong khoảng 6.5% - 7.0% và có mối tương quan nghịch với HbA1c tương đồng với nghiên cứu của Meenaxi Sharda (2023) và CL. Nawal và cộng sự (2025).

Đối với RDW-CV, chúng tôi quan sát thấy tăng lên ở người bệnh kiểm soát đường huyết tốt so với kiểm soát kém, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0.05$). RDW-CV có mối tương quan nghịch mức độ yếu với HbA1c, tương đồng với nghiên cứu của Suryavanshi Chinmay và cộng sự (2015) [20], B.N Alamri và cộng sự (2019) [11], Tsilingiris và cộng sự (2021) [21]. Trong khi đó, khác biệt với chúng tôi, nghiên cứu của Ahmed Hasan Salimon (2017) [6], Abdul Rabb Bhutto (2019) [12], Asmamaw (2021) [5], CL.Nawal và cộng sự 2025 [19] cho thấy RDW tương quan thuận với HbA1c. Sự khác biệt có thể là do số lượng đối tượng tham gia nghiên cứu trước đây nhỏ hơn so với chúng tôi.

Mặc dù nghiên cứu của chúng tôi có một số hạn chế khi chỉ thu thập số liệu cắt ngang mô tả nhưng nghiên cứu cũng khảo sát được các mối tương quan giữa các chỉ số RBC, HGB, MCHC, MCV, RDW-CV với HbA1c, làm tiền đề cho những nghiên cứu về sau.

5. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, số lượng RBC, HGB và MCHC không có mối tương quan ý nghĩa với HbA1c. Trong khi đó, MCV, RDW-CV có mối tương quan nghịch mức độ yếu với HbA1c, tương quan có ý nghĩa thống kê ($r = -0.175$, $p = 0.001$ và $r = -0.132$, $p = 0.015$).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng cấp kinh phí thực hiện dưới mã số đề tài GVTC18.18 và Bệnh viện An Bình chấp thuận cho phép lấy mẫu nghiên cứu tại bệnh viện số 1311/GCN-BVAB ngày 31 tháng 10 năm 2024. Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến quý Trường và Bệnh viện đã tạo điều kiện để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] S. Boudina and E. D. Abel, "Diabetic cardiomyopathy, causes and effects," *Rev Endocr Metab Disord,* vol. 11, no. 1, pp. 31-9, Mar 2010, doi: 10.1007/s11154-010-9131-7.

[2] C. Altmann and M. H. H. Schmidt, "The Role of Microglia in Diabetic Retinopathy: Inflammation, Microvasculature Defects and Neurodegeneration," *Int J Mol Sci,* vol. 19, no. 1, Jan 1 2018, doi: 10.3390/ijms19010110.

[3] X. Xu, P. Chen, Q. Zheng, Y. Wang, and W. Chen, "Effect of pioglitazone on diabetic nephropathy and expression of HIF-1alpha and VEGF in the renal tissues of type 2 diabetic rats," *Diabetes Res Clin Pract,* vol. 93, no. 1, pp. 63-9, Jul 2011, doi: 10.1016/j.diabres.2011.03.019.

[4] C. P. Watson, D. Moulin, J. Watt-Watson, A. Gordon, and J. Eisenhoffer, "Controlled-release oxycodone relieves neuropathic pain: a randomized controlled trial in painful diabetic neuropathy," *International Association for the Study of Pain,* 2003, doi: 10.1016/s0304-3959(03)00160-x.

[5] M. Asmamaw, T. Sime, K. Kene, M. Fekadie Baye, M. Teshome, and B. Zawdie, "Evaluation of Red Blood Cell Parameters as a Biomarker for Long-Term Glycemic Control Monitoring Among Type 2 Diabetic Patients in Southwest Ethiopia: A Cross-Sectional Study," *Diabetes Metab Syndr Obes,* vol. 14, pp. 4993-5000, 2021, doi: 10.2147/DMSO.S348907.

[6] D. H. A. P. Ahmed Hasan Salimon, "Correlation of Red Blood Cell Distribution Width (RDW) and Haemoglobin A1C (HbA1C) Levels in Diabetic Individuals," *Int J Innov Res Sci Eng Technol,* 2017, doi: 10.15680/IJIRSET.2017.0605162.

[7] Z. Rashid, A. Gupta, B. K. G. Vinay Bharat, and M. Rashid, "High HBA1C Level Is Associated With Low Heamoglobin Level," *International Journal of Innovative Research in Medical Science,* vol. 3, no. 02, 2018, doi: 10.23958/ijirms/vol03-i02/15.

[8] V. Veeranna, S. K. Zalawadiya, S. S. Panaich, K. Ramesh, and L. Afonso, "The association of red cell distribution width with glycated hemoglobin among healthy adults without diabetes mellitus," *Cardiology,* vol. 122, no. 2, pp. 129-32, 2012, doi: 10.1159/000339225.

[9] C. American Diabetes Association Professional Practice, "2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2024," *Diabetes Care,* vol. 47, no. Suppl 1, pp. S20-S42, Jan

1 2024, doi: 10.2337/dc24-S002.

[10] M. S. Jaman and e. al, "Diabetes and red blood cell parameters," *Annals of Clinical Endocrinology and Metabolism,* vol. 2, no. 1, pp. 001-009, 2018, doi: 10.29328/journal.acem.1001004.

[11] A. B. B N Alamri, A A Aldereihim, M Alabduljabbar, M M Alsubaie, D Alnaqeb, E Almogbel, N S Metias, O A Alotaibi, K Al-Rubeaan, "Hyperglycemia effect on red blood cells indices," *European Review for Medical and Pharmacological Sciences,* 2019.

[12] A. R. Bhutto, A. Abbasi, and A. H. Abro, "Correlation of Hemoglobin A1c with Red Cell Width Distribution and Other Parameters of Red Blood Cells in Type II Diabetes Mellitus," *Cureus, Part of Springer Nature,* vol. 11, no. 8, p. e5533, Aug 30 2019, doi: 10.7759/cureus.5533.

[13] V. C. M. Ellinger, L. T. Carlini, R. O. Moreira, and R. M. R. Meirelles, "Relation Between Insulin Resistance and Hematological Parameters in a Brazilian Sample," *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006.

[14] J. Viskupicova *et al.*, "Effect of high glucose concentrations on human erythrocytes in vitro," *Redox Biol,* vol. 5, pp. 381-387, Aug 2015, doi: 10.1016/j.redox.2015.06.011.

[15] D. S. KUMAR and D. U. N. SINGH, "The study of ATPase activity in the erythrocyte membrane of diabetes mellitus-type 2 subjects," *International Journal of Pharma and Bio Sciences,* 2013.

[16] D. Milosevic and V. L. Panin, "Relationship Between Hematological Parameters and Glycemic Control in Type 2 Diabetes Mellitus Patients," *J Med Biochem,* vol. 38, no. 2, pp. 164-171, Apr 2019, doi: 10.2478/jomb-2018-0021.

[17] A. Likidlilid, N. Patchanans, T. Peerapatdit, and C. Sriratanasathavorn, "Lipid peroxidation and antioxidant enzyme activities in erythrocytes of type 2 diabetic patients," *J Med Assoc Thai,* vol. 93, no. 6, pp. 682-93, Jun 2010. [Online]. Available: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20572373.

[18] M. Sharda, N. Gandhi, D. Bansal, and M. Gadhwal, "Correlation of Anemia with Glycated Hemoglobin among Euglycemic Type 2 Diabetic Patients," *J Assoc Physicians India,* vol. 71, no. 3, pp. 11-12, Mar 2023, doi: 10.5005/japi-11001-0201.

[19] C. L. Nawal, A. Singh, H. L. Saini, and G. Rankawat, "Impact of Blood Glucose Level on Hematological Indices in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus," *J Assoc Physicians India,* vol. 73, no. 2, pp. 16-20, Feb 2025, doi: 10.59556/japi.73.0851.

[20] M. S. Suryavanshi Chinmay, Ragini Bekur, Raghavendra Rao K, "Association of increased levels of Glycated hemoglobin with variations in Red blood cell parameters in diabetes mellitus," *International Journal of Advanced Research,* 2015.

[21] D. Tsilingiris *et al.*, "The glycemic status determines the direction of the relationship between red cell distribution width and HbA1c," *J Diabetes Complications,* vol. 35, no. 10, p. 108012, Oct 2021, doi: 10.1016/j.jdiacomp.2021.108012.

Investigating correlation between erythrocyte indices and HbA1c in type 2 diabetes mellitus at An Binh Hospital

Tran Thi Kim Phung, Phan Nguyen Anh Thu, Ngo Thi Sa Ly, Vu Hong Hai , Nguyen Anh Xuan

ABSTRACT

Background: The prevalence of diabetes mellitus is increasing, leading to a higher risk of complex complications. Monitoring treatment and evaluating complications after diagnosis is crucial. HbA1c is the standard test for both diagnosis and treatment monitoring. Objective: To determine the values of five erythrocyte indices (RBC, HGB, MCV, MCHC, RDW-CV), HbA1c, and the correlation between these indices and HbA1c in patients with type 2 diabetes mellitus. Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 342 outpatient blood samples from type 2 diabetes patients at An Binh Hospital. Results: Analysis of clinical data showed no significant differences in RBC, HGB, MCHC, and RDW-CV between good and poor glycemic control groups. However, MCV was significantly higher in patients with good glycemic control. Conclusion: MCV and RDW-CV showed a weak negative correlation with HbA1c and may assist in monitoring glycemic control.

Keywords: *erythrocyte indices, MCV, RDW, HbA1c, type 2 diabetes mellitus*

Received: 28/4/2025
Revised: 19/5/2025
Accepted for publication: 21/5/2025