

# MỐI LIÊN QUAN GIỮA PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HỒNG CẦU VÀ KẾT CỤC NGẮN HẠN Ở BỆNH NHÂN SUY TIM MẮT BÙ CẤP

Hoàng Huy Trường<sup>1,2,✉</sup>, Nguyễn Hoàng Hải<sup>3</sup>, Nguyễn Thị Thu Quyên<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch

<sup>2</sup>Bệnh viện Tim Tâm Đức

<sup>3</sup>Bệnh viện Nhân dân Gia Định

Nghiên cứu đoàn hệ tiến cứu kết hợp hồi cứu trên 233 bệnh nhân suy tim mất bù cấp (tuổi trung vị 67 tuổi; 52,9% nữ giới) nhằm xác định mối liên quan giữa phân bố kích thước hồng cầu (RDW) lúc nhập viện và kết cục trong 3 tháng (tử vong do mọi nguyên nhân, tái nhập viện vì suy tim). Bệnh nhân được phân thành hai nhóm: RDW bình thường ( $\leq 15\%$ ) và RDW tăng ( $> 15\%$ ). Tỷ lệ bệnh nhân tăng RDW là 42,1%, có liên quan đến huyết áp tâm trương thấp, rung nhĩ, bệnh thận mạn, thiếu máu, chỉ số Charlson cao, hemoglobin và natri máu thấp, creatinine và NT-proBNP cao. Trong 3 tháng, 7 bệnh nhân tử vong (3,1%) và 42 bệnh nhân tái nhập viện vì suy tim (18,8%), với tỷ lệ kết cục cao hơn ở nhóm RDW tăng so với nhóm RDW bình thường (36,2% so với 11,6%,  $p < 0,001$ ). Phân tích hồi quy Cox đa biến cho thấy RDW tăng (hazard ratio [HR]: 2,67; 95% khoảng tin cậy [KTC]: 1,34 – 5,35;  $p = 0,005$ ), tuổi (HR: 1,04; 95% KTC: 1,01 – 1,07;  $p = 0,016$ ) và  $\log[\text{NT-proBNP}]$  (HR: 2,72; 95% KTC: 1,11 – 6,65;  $p = 0,015$ ) là các yếu tố liên quan độc lập với kết cục trong 3 tháng. Kết quả cho thấy RDW tăng là yếu tố tiên lượng tiềm năng, nhưng cần thêm nghiên cứu lớn hơn để khẳng định giá trị này.

**Từ khóa:** Kết cục ngắn hạn, độ phân bố kích thước hồng cầu, suy tim mất bù cấp, tiên lượng.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy tim mất bù cấp (STMBC) là một thể lâm sàng phổ biến và nghiêm trọng của suy tim cấp, chiếm đến 65% số ca bệnh và đóng góp đáng kể vào gánh nặng kinh tế, với tỷ lệ tử vong nội viện khoảng 10% và tái nhập viện trong 90 ngày lên tới 25%.<sup>1,2</sup> Sinh bệnh học của STMBC liên quan đến nhiều cơ chế phức tạp, đòi hỏi sự phối hợp giữa các phương pháp chẩn đoán lâm sàng, hình ảnh học và các xét nghiệm sinh học.<sup>1</sup> Các chất chỉ điểm sinh học đã chứng minh vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ bác sĩ lâm sàng phân tầng nguy cơ và xây dựng mô hình dự đoán tiên lượng, hướng tới tối ưu

hóa chiến lược điều trị.<sup>3</sup> Trong số các chất chỉ điểm sinh học, B-type natriuretic peptide (BNP) và N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) đóng vai trò quan trọng, không chỉ giúp chẩn đoán mà còn hỗ trợ tiên lượng.<sup>1,3</sup> Đây là các chỉ số phản ánh mức độ tăng sức nén huyết động học tại tim, đã được xác nhận qua nhiều nghiên cứu lớn và được khuyến cáo mức I trong các hướng dẫn hiện hành về chẩn đoán suy tim cấp.<sup>1</sup> Nồng độ BNP và NT-proBNP tại thời điểm xuất viện cũng có giá trị dự đoán nguy cơ tử vong và tái nhập viện do STMBC mức khuyến cáo IIa.<sup>1</sup> Tuy nhiên, các chỉ điểm này chỉ phản ánh một con đường sinh lý bệnh cụ thể, trong khi STMBC là một hội chứng không đồng nhất với nhiều cơ chế khác nhau. Do đó, việc chỉ sử dụng một chất chỉ điểm sinh học đơn lẻ có thể hạn chế khả năng phân tầng nguy cơ toàn diện ở bệnh nhân.

Tác giả liên hệ: Hoàng Huy Trường

Trường Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch

Email: [truonghh@pnt.edu.vn](mailto:truonghh@pnt.edu.vn)

Ngày nhận: 23/12/2024

Ngày được chấp nhận: 09/01/2025

Phân bố kích thước hồng cầu (Red Cell Distribution Width, RDW) là một chỉ số dễ dàng thu thập từ xét nghiệm công thức máu thường quy, phản ánh sự không đồng đều về kích thước hồng cầu trong máu. RDW được tính bằng cách chia độ lệch chuẩn (standard deviation, SD) của thể tích hồng cầu cho thể tích trung bình của hồng cầu (mean corpuscular volume, MCV), với công thức  $RDW = SD/MCV$ .<sup>4</sup> Kết quả có thể được biểu diễn dưới dạng giá trị tuyệt đối, tính bằng femtolit (RDW-SD, phản ánh sự chênh lệch giữa hồng cầu nhỏ nhất và lớn nhất), hoặc dưới dạng phần trăm (RDW-CV, cho thấy mức độ thể tích hồng cầu lệch khỏi giá trị trung bình. Ban đầu, RDW thường được sử dụng trong huyết học để chẩn đoán phân biệt thiếu máu và các rối loạn huyết học. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu cho thấy RDW là một yếu tố tiên lượng độc lập mạnh các kết cục lâm sàng ở bệnh nhân mắc bệnh tim mạch, trong đó có suy tim trong nhiều bối cảnh lâm sàng khác nhau.<sup>4,5</sup> RDW có liên quan đến các cơ chế bệnh lý phức tạp trong suy tim, bao gồm sự kích hoạt cytokine, rối loạn huyết học và giảm dự trữ sắt, tất cả đều đóng vai trò trong tiến triển của suy tim.<sup>4</sup> Tại Việt Nam, một số nghiên cứu ghi nhận RDW là yếu tố độc lập dự báo STMBC ở bệnh nhân suy tim, tuy nhiên dữ liệu về giá trị tiên lượng của RDW trong bệnh cảnh STMBC, đặc biệt là đối với kết cục ngắn hạn, vẫn còn rất hạn chế.<sup>6</sup> Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục tiêu: (1) Xác định tỉ lệ RDW tăng và các yếu tố liên quan ở bệnh nhân STMBC; (2) Đánh giá mối liên quan giữa RDW tăng với kết cục ngắn hạn ở nhóm bệnh nhân này.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

#### **Tiêu chuẩn lựa chọn**

Bệnh nhân  $\geq 18$  tuổi có chẩn đoán STMBC

nhập viện tại Khoa Nội tim mạch, Bệnh viện Nhân dân Gia Định từ tháng 1/2022 đến tháng 6/2024. Đồng ý tham gia nghiên cứu. STMBC được chẩn đoán theo tiêu chuẩn của Hội tim Châu Âu về chẩn đoán và điều trị suy tim cấp và mạn năm 2021, được đồng thuận theo Hội tim mạch học Việt Nam năm 2022, bao gồm ít nhất 1 triệu chứng cơ năng và 1 triệu chứng thực thể của suy tim, NT-proBNP  $\geq 300$  pg/mL và bất thường trên siêu âm tim.<sup>1</sup>

#### **Tiêu chuẩn loại trừ**

Các bệnh nhân nhập viện với chẩn đoán hội chứng động mạch vành cấp, hoặc độ lọc cầu thận ước tính (estimated glomerular filtration rate, eGFR)  $< 20$  mL/phút/1,73m<sup>2</sup> da. Ngoài ra, những bệnh nhân mắc thalassemia hoặc tình trạng thiếu máu hồng cầu nhỏ kèm tăng số lượng hồng cầu (thể tích trung bình hồng cầu - mean corpuscular volume, MCV  $< 80$ fL, số lượng hồng cầu  $\geq 5,2 \times 10^3/uL$  ở nữ và  $> 6,0 \times 10^6/uL$  ở nam) cũng được loại trừ.<sup>7</sup> Các trường hợp đã truyền máu trong 3 tháng gần đây, hoặc có tình trạng làm tăng RDW như thiếu máu tán huyết, di căn tủy xương, hoặc đang mang thai cũng không được đưa vào nghiên cứu.

### 2. Phương pháp

**Thiết kế nghiên cứu:** đoàn hệ tiến cứu kết hợp hồi cứu.

**Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện.

**Phương pháp tiến hành:** Bệnh nhân nhập viện có triệu chứng nghi ngờ STMBC sẽ được hỏi bệnh, thập thông tin hành chính, tiền sử bệnh lý, khám lâm sàng và thực hiện các cận lâm sàng cơ bản, bao gồm xét nghiệm máu, chụp X-quang ngực thẳng, điện tâm đồ, siêu âm tim. Các xét nghiệm huyết học, bao gồm RDW-CV được thực hiện bằng máy Beckman Coulter LH 780 (hãng Beckman Coulter, Hoa Kỳ) tại Khoa Sinh hóa – Huyết học, Bệnh viện Nhân dân Gia Định. Mẫu máu được xử lý và

phân tích trong vòng 2 – 3 giờ sau khi lấy, đảm bảo tuân thủ tiêu chuẩn ISO 15189:2022 về thời gian bảo quản mẫu (không quá 6 giờ) để đảm bảo tính toàn vẹn của hồng cầu và độ chính xác của kết quả xét nghiệm. RDW được đo dưới dạng phần trăm, với khoảng giá trị bình thường ở người trưởng thành từ 12% đến 15%.<sup>5</sup>

Bệnh nhân được phân thành hai nhóm: RDW bình thường (RDW-CV  $\leq$  15%) và RDW tăng (RDW-CV  $>$  15%). Các biến số thu thập gồm đặc điểm nhân trắc học (tuổi, giới tính, chỉ số khối cơ thể), đặc điểm lâm sàng (triệu chứng cơ năng và thực thể khi nhập viện), các yếu tố nguy cơ tim mạch (tiền sử bệnh lý như tăng huyết áp, đái tháo đường, rối loạn lipid máu, bệnh mạch vành), bệnh đồng mắc (được đánh giá bằng thang điểm Charlson Comorbidity Index), và các đặc điểm cận lâm sàng (kết quả xét nghiệm máu bao gồm RDW, hemoglobin, creatinine, NT-proBNP và kết quả siêu âm tim).<sup>8</sup> Thiếu máu được định nghĩa theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới là nồng độ hemoglobin  $<$  130 g/l ở nam giới và  $<$  120 g/l ở nữ giới.

Bệnh nhân được theo dõi vào các mốc thời gian sau xuất viện gồm 1 tuần, 1 tháng, 2 tháng và 3 tháng, thông qua tái khám trực tiếp hoặc gọi điện thoại cho bệnh nhân/người thân. Dữ liệu được thu thập từ phần mềm quản lý bệnh viện eHospital tại Bệnh viện Nhân Dân Gia Định hoặc từ giấy xuất viện/giấy báo tử do bệnh viện cung cấp.

*Tiêu chí theo dõi* là biến cố tim mạch (BCTM) trong vòng 3 tháng, bao gồm:

- Tử vong do mọi nguyên nhân: Bệnh nhân tử vong vì bất kỳ nguyên nhân nào, dù có hoặc không liên quan đến tim mạch, xác minh qua hồ sơ bệnh án điện tử hoặc giấy chứng nhận tử vong từ bệnh viện.

- Tái nhập viện vì suy tim: Bệnh nhân nhập viện trở lại với chẩn đoán suy tim mất bù, được xác nhận thông qua hồ sơ bệnh án điện tử hoặc giấy ra viện từ bất kỳ cơ sở y tế nào, bao gồm bệnh viện Nhân Dân Gia Định hoặc các bệnh

viện khác.

### **Xử lý số liệu**

Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 25.0. Biến định tính được trình bày dưới dạng số lượng (n) và tỉ lệ phần trăm (%), trong khi biến định lượng được kiểm tra phân phối bằng kiểm định Kolmogorov-Smirnov ( $p > 0,05$  coi là phân phối chuẩn). Biến có phân phối chuẩn được trình bày bằng trung bình (TB) và độ lệch chuẩn (ĐLC), trong khi biến không chuẩn được trình bày bằng trung vị (TV) và tứ phân vị (TPV). Kiểm định Chi-square hoặc Fisher-exact được sử dụng cho biến định tính, kiểm định Student's t-test cho biến định lượng chuẩn, và kiểm định Mann-Whitney U hoặc Kruskal-Wallis cho biến không chuẩn. Hồi quy Cox đơn biến và đa biến được thực hiện để xác định các yếu tố dự đoán biến cố tim mạch trong vòng 3 tháng, với kết quả trình bày dưới dạng tỉ số rủi ro (hazard ratio, HR) và khoảng tin cậy 95% (KTC). Do NT-proBNP có phân phối lệch, giá trị logarit của NT-proBNP được sử dụng trong mô hình hồi quy Cox. Các biến có giá trị  $p < 0,2$  trong phân tích đơn biến được đưa vào mô hình hồi quy đa biến. Phân tích Kaplan–Meier được áp dụng để đánh giá vai trò tiên lượng của RDW  $>$  15%. Mọi khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$ .

### **3. Đạo đức nghiên cứu**

Nghiên cứu tiến hành đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu Y học và được Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh của Trường Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch thông qua (số chứng nhận chấp thuận 955/TĐHYPNT – HĐĐĐ, ngày 19 tháng 12 năm 2023).

## **III. KẾT QUẢ**

### **1. Đặc điểm chung của dân số nghiên cứu**

Trong thời gian nghiên cứu, tổng cộng 223 bệnh nhân thỏa tiêu chuẩn được đưa vào phân tích. Trung vị tuổi của bệnh nhân là 67 tuổi

(TPV: 55 – 77), nữ giới chiếm 52,9%. 77,1% bệnh nhân nhập viện với phân độ NYHA (New York Heart Association) III-IV. Tỷ lệ bệnh mạch vành là 38,6%. Tỷ lệ bệnh nhân có RDW-CV > 15% là 42,1% (n = 94). Đặc điểm lâm sàng giữa hai nhóm với RDW-CV ≤ 15% và RDW-CV > 15% được trình bày ở Bảng 1.

So với nhóm bệnh nhân RDW-CV ≤ 15%, ở nhóm bệnh nhân RDW-CV > 15% ghi nhận huyết áp tâm trương (HATTr) thấp hơn (72, TPV: 66 – 80 so với 80, TPV: 70 – 90mmHg, p = 0,027), tỷ lệ bệnh nhân rung nhĩ (52,1% so

với 34,9%, p = 0,01), bệnh thận mạn (31,9% so với 19,4%, p = 0,032), thiếu máu (60,6% so với 36,4%, p < 0,001) và điểm Charlson cao hơn (4, TPV: 3 – 5 so với 4, TPV 2 – 5 điểm, p = 0,024).

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tuổi, giới tính, chỉ số khối cơ thể (body mass index, BMI), HATTh, tần số tim, NYHA III-IV, bệnh mạch vành, tăng huyết áp, đái tháo đường, rối loạn lipid máu, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (BPTNMT) hoặc hen phế quản giữa hai nhóm.

**Bảng 1. Đặc điểm lâm sàng của dân số nghiên cứu**

Đặc điểm	Chung (n = 223)	RDW-CV ≤ 15% (n = 129)	RDW-CV > 15% (n = 94)	p
Tuổi, TV (TPV), năm	67 (55; 77)	65 (54; 74)	68 (61; 77)	0,054
Nữ giới, n (%)	118 (52,9)	71 (55,0)	47 (50,0)	0,457
BMI, TV (TPV), kg/m <sup>2</sup>	22,6 (19,9; 25,6)	22,3 (19,4; 24,8)	22,8 (20,8; 27)	0,115
HATTh, TV (TPV), mmHg	130 (110; 150)	130 (110; 155)	130 (110; 150)	0,375
HATTr, TV (TPV), mmHg	80 (70; 90)	80 (70; 90)	72 (66; 80)	0,027
Tần số tim (nhịp/phút)	90 (79; 102)	90 (78; 100)	90 (80; 103)	0,844
Phân độ NYHA III-IV, n (%)	172 (77,1)	101 (78,3)	71 (75,5)	0,628
<b>Bệnh đồng mắc:</b>				
Bệnh mạch vành, n (%)	86 (38,6)	49 (38)	37 (39,4)	0,835
Tăng huyết áp, n (%)	153 (68,6)	84 (65,1)	69 (73,4)	0,188
Đái tháo đường, n (%)	72 (32,3)	37 (28,7)	35 (37,2)	0,177
Rối loạn lipid máu, n (%)	161 (72,2)	94 (72,8)	67 (71,2)	0,793
Rung nhĩ, n (%)	94 (42,2)	45 (34,9)	49 (52,1)	0,01
Bệnh thận mạn, n (%)	55 (24,7)	25 (19,4)	30 (31,9)	0,032
BPTNMT/Hen phế quản, n (%)	14 (6,3)	8 (6,2)	6 (6,4)	0,956
Thiếu máu (n, %)	104 (46,6)	47 (36,4)	57 (60,6)	< 0,001
Điểm Charlson, TV (TPV), điểm	4 (3; 5)	4 (2; 5)	4 (3; 5)	0,024

*BMI: body mass index, chỉ số khối cơ thể; BPTNMT: bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính; HATTh: huyết áp tâm thu; HATTr: huyết áp tâm trương; NYHA: New York Heart Association; RDW-CV: red cell distribution width coefficient of variation, phân bố kích thước hồng cầu; TPV: tứ phân vị; TV: trung vị*

Về đặc điểm cận lâm sàng, trung vị của RDW-CV là 14,6% (TPV: 14,0 – 15,8). So với nhóm bệnh nhân RDW-CV ≤ 15%, ở bệnh nhân RDW-CV > 15% nồng độ hemoglobin, MCV, MCH (mean corpuscular hemoglobin), eGFR,

nồng độ natri máu thấp hơn, nồng độ creatinine huyết thanh, NT-proBNP cao hơn (tất cả p < 0,05) (Bảng 2). Các đặc điểm cận lâm sàng khác không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm.

**Bảng 2. Đặc điểm cận lâm sàng của dân số nghiên cứu**

Đặc điểm	Chung (n = 223)	RDW-CV ≤ 15% (n = 129)	RDW-CV > 15% (n = 94)	p
Bạch cầu, TV (TPV), K/uL	8,0 (6,4; 10,6)	8,2 (6,8; 10,8)	8 (6,1; 10,3)	0,291
Hồng cầu, TB ± ĐLC, T/L	4,3 ± 0,8	4,3 ± 0,6	4,3 ± 0,9	0,927
Tiểu cầu, TB ± ĐLC, Giga/L	233 ± 87	241 ± 82	221 ± 92	0,083
Hemoglobin, TV (TPV), g/L	127 (111; 140)	131 (115; 143)	118 (104; 136)	< 0,001
Hematocrit, TB ± ĐLC, L/L	0,39 ± 0,07	0,40 ± 0,07	0,38 ± 0,07	0,166
MCV, TV (TPV), fL	91,7 (86; 96)	92,9 (88,2; 96,5)	89,6 (84; 95,1)	0,003
MCH, TV (TPV), pg	29,7 (28,1; 31,2)	30,2 (29,1; 31,3)	28,5 (26,8; 30,5)	< 0,001
RDW-CV, TV (TPV), %	14,6 (14,0; 15,8)	14,1 (13,6; 14,4)	16 (13,6; 14,4)	< 0,001
Creatinin huyết thanh, TV (TPV), μmol/L	103,8 (81; 130,7)	96 (79; 124)	113 (92; 132)	0,006
eGFR, TV (TPV), mL/phút/1,73m <sup>2</sup>	60 (47; 77)	63 (50; 83)	53 (44; 70)	0,006
Natri máu, TV (TPV), mmol/L	138 (135,3; 140,9)	138,9 (136,1; 141)	136,8 (134,4; 140)	0,011
Kali máu, TV (TPV), mmol/L	3,8 (3,5; 4,1)	3,8 (3,5; 4,1)	3,8 (3,4; 4,4)	0,982
AST, TV (TPV), u/L	36,7 (25,9; 51,2)	37 (26; 50)	38 (26; 59)	0,215
ALT, TV (TPV), u/L	26,2 (17,5; 48,9)	29 (17; 54)	24 (18; 49)	0,849
NT-proBNP, TV (TPV), pg/mL	4436 (2269; 9342,5)	3610 (1862; 7245)	6732 (3392; 13627)	< 0,001
hsTnl, TV (TPV), ng/L	32,2 (15,98; 67,58)	31,2 (12,2; 61,3)	31,1 (18,2; 68,8)	0,383
PSTM thất trái, TV (TPV), %	37 (27; 56)	37 (27; 52)	39 (27; 61)	0,216
Rối loạn vận động vùng, n (%)	149 (66,8)	91 (70,5)	58 (61,7)	0,166
Dãn thất trái, n (%)	110 (49,3)	62 (48,1)	48 (51,1)	0,602
Dãn nhĩ trái, n (%)	179 (80,3)	101 (78,3)	78 (83,0)	0,385

Đặc điểm	Chung (n = 223)	RDW-CV ≤ 15% (n = 129)	RDW-CV > 15% (n = 94)	p
Hở van 2 lá trung bình-nặng, n (%)	53 (23,8)	27 (20,9)	26 (27,7)	0,244
Hở van 3 lá trung bình-nặng, n (%)	60 (26,9)	33 (25,6)	27 (28,7)	0,601

ALT: alanine transaminase; AST: aspartate transaminase; eGFR: estimated glomerular filtration rate, độ lọc cầu thận ước tính; hs-TnI: high-sensitivity troponin I, troponin I độ nhạy cao; MCH: mean corpuscular hemoglobin, huyết sắc tố trung bình hồng cầu; MCV: mean corpuscular volume, thể tích trung bình hồng cầu; NT-proBNP: N-terminal pro-B-type natriuretic peptide; PSTM: phân suất tổng máu; RDW-CV: red cell distribution width coefficient of variation, phân bố kích thước hồng cầu; TPV: tứ phân vị; TV: trung vị

Tại thời điểm 3 tháng, tỉ lệ BCTM ghi nhận ở 49 (22%) bệnh nhân, trong đó 7 (3,1%) bệnh nhân tử vong và 42 (18,8%) nhập viện vì STMB. Tỉ lệ BCTM ở nhóm bệnh nhân RDW-

CV > 15% cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm bệnh nhân RDW-CV ≤ 15% (36,2% so với 11,6%, p < 0,001) (Bảng 3).

**Bảng 3. Mối liên quan giữa phân bố kích thước hồng cầu và kết cục ngắn hạn ở bệnh nhân suy tim mất bù cấp**

Đặc điểm	Chung (n = 223)	RDW-CV ≤ 15% (n = 129)	RDW-CV > 15% (n = 94)	p
Tử vong, n (%)	7 (3,1)	2 (1,6)	5 (5,3)	0,135
Biến cố tim mạch, n (%)	49 (22)	15 (11,6)	34 (36,2)	< 0,001

RDW-CV: red cell distribution width coefficient of variation, phân bố kích thước hồng cầu.

Phân tích mối liên quan giữa RDW và kết cục trong 3 tháng cho thấy RDW có liên quan đến kết cục ở cả nhóm bệnh nhân có và không

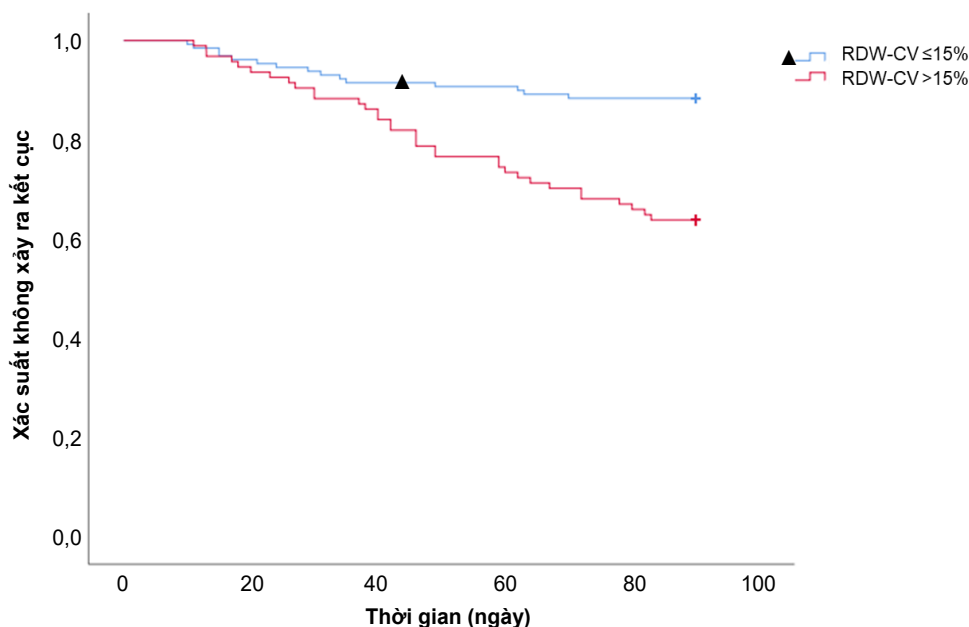
có thiếu máu (p lần lượt là 0,001 và 0,025) cũng như ở nhóm bệnh nhân không mắc bệnh thận mạn (p < 0,001) (Bảng 4).

**Bảng 4. Mối liên quan giữa phân bố kích thước hồng cầu và kết cục ngắn hạn ở các phân nhóm lâm sàng khác nhau ở bệnh nhân suy tim mất bù cấp**

Đặc điểm	HR (95% KTC)	p
<i>Thiếu máu</i>		
Có	1,27 (1,11 – 1,45)	0,001
Không	1,41 (1,04 – 1,91)	0,025
<i>Bệnh thận mạn</i>		
Có	1,19 (0,94 – 1,50)	0,138
Không	1,41 (1,23 – 1,61)	< 0,001

Phân tích đường cong Kaplan-Meier của 2 nhóm RDW-CV > và  $\leq$  15% cho thấy có sự

khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm với kiểm định log-rank  $p < 0,001$  (Biểu đồ 1).



**Biểu đồ 1. Đường cong Kaplan-Meier ước tính thời gian đến các biến cố tim mạch trong 3 tháng theo dõi. Bệnh nhân được phân tầng theo phân bố kích thước hồng cầu (RDW) lúc nhập viện**

Phân tích hồi quy Cox đa biến sau khi hiệu chỉnh các yếu tố như tuổi, nữ giới, tăng huyết áp, bệnh mạch vành, đái tháo đường, bệnh thận mạn, BPTNMT/Hen, rung nhĩ, thiếu máu, phân độ NYHA III-IV, huyết áp tâm thu, log [NT-proBNP] và PSTM thất trái  $\leq 40\%$  cho thấy RDW-CV > 15% lúc nhập viện (HR: 2,67,

95% KTC: 1,34 – 5,35;  $p = 0,005$ ) cùng với tuổi (HR: 1,04, 95% KTC: 1,01 – 1,07;  $p = 0,016$ ), log [NT-proBNP] (HR 2,72, 95% KTC: 1,11 – 6,65,  $p = 0,015$ ) là các yếu tố độc lập dự báo BCTM trong 3 tháng sau xuất viện ở bệnh nhân STMB (Bảng 5).

**Bảng 5. Phân tích hồi quy Cox đơn biến và đa biến các yếu tố dự báo biến cố tim mạch trong 3 tháng ở bệnh nhân suy tim mất bù cấp**

Biến số	Phân tích đơn biến		Phân tích đa biến	p
	HR (KTC 95%)	p	HR (KTC 95%)	
Tuổi	1,06 (1,03 – 1,08)	< 0,001	1,04 (1,01 – 1,07)	0,016
Nữ giới	2,5 (1,4 – 4,7)	0,004	2,06 (1,0 – 4,3)	0,055
Tăng huyết áp	0,95 (0,52 – 1,72)	0,855	0,74 (0,36 – 1,52)	0,413
Bệnh mạch vành	0,74 (0,41 – 1,36)	0,337	0,60 (0,29 – 1,24)	0,167
Đái tháo đường	1,3 (0,7 – 2,3)	0,428	1,17 (0,59 – 2,30)	0,647
Bệnh thận mạn	1,8 (0,98 – 3,18)	0,058	1,37 (0,72 – 2,59)	0,341

Biến số	Phân tích đơn biến		Phân tích đa biến	
	HR (KTC 95%)	p	HR (KTC 95%)	p
BPTNMT/Hen	2,345 (1 – 5,5)	0,05	2,23 (0,84 – 5,88)	0,106
Rung nhĩ	1,46 (0,8 – 2,6)	0,185	1,67 (0,85– 3,30)	0,139
Thiếu máu	2,4 (1,3 – 4,3)	0,004	1,07 (0,55 – 2,10)	0,841
Phân độ NYHA III-IV	1,3 (0,6 – 2,7)	0,445	1,17 (0,52 – 2,62)	0,698
Huyết áp tâm thu (mmHg)	0,99 (0,98 – 1,0)	0,038	0,99 (0,98 – 1,0)	0,205
Hemoglobin (g/L)	0,98 (0,97 – 0,99)	0,001	-	
RDW-CV > 15%	3,45 (1,88 – 6,34)	< 0,001	2,67 (1,34 – 5,35)	0,005
Log [NT-proBNP]	2,4 (1,2 – 4,9)	0,014	2,72 (1,11 – 6,65)	0,029
PSTM thất trái ≤ 40%	1,33 (0,76 – 2,32)	0,323	1,10 (0,53 – 2,25)	0,798

*BPTNMT: bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính; HR: hazard ratio, tỉ số rủi ro; KTC: khoảng tin cậy; NYHA: New York Heart Association; RDW-CV: red cell distribution width coefficient of variation, phân bố kích thước hồng cầu*

#### IV. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy trung vị tuổi bệnh nhân STMBC là 67 (TPV: 55 – 77) tuổi, với tỉ lệ nữ giới chiếm 53%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Quang Trung và cộng sự trên 213 bệnh nhân STMBC (tuổi trung bình  $66,8 \pm 14,5$  tuổi, 54,5% nữ giới) và nghiên cứu của Đặng Nguyễn Ngọc Hải và cộng sự trên 199 bệnh nhân suy tim (tuổi trung bình  $70,1 \pm 14,1$  tuổi, 59,8% nữ giới).<sup>6,9</sup> Tại Trung Quốc, nghiên cứu của He và cộng sự trên 107 bệnh nhân STMBC báo cáo trung vị tuổi 74 (TPV: 66 – 79) với 54,3% nữ.<sup>10</sup> Ở châu Âu, Turcato và cộng sự tại Italia cho thấy tuổi trung bình bệnh nhân STMBC là 83 tuổi, nữ chiếm 51,6%.<sup>11</sup> Tuy nhiên, nghiên cứu của Dvornik và cộng sự tại Croatia trên 165 bệnh nhân (tuổi trung vị 78, TPV: 70 – 84) ghi nhận tỉ lệ nữ thấp hơn (49,1%).<sup>12</sup> Sự khác biệt này có thể do sự khác biệt về cấu trúc dân số, mô hình bệnh tật giữa các quốc gia và châu lục, đặc biệt giữa các nước phát triển và đang phát triển.

Tỉ lệ bệnh nhân tăng RDW (> 15%) trong nghiên cứu của chúng tôi là 42,2%, tương đồng

với nhiều nghiên cứu trước đây. Sử dụng điểm cắt RDW > 15%, nghiên cứu của Salvatori và cộng sự trên 897 bệnh nhân STMBC ≥ 65 tuổi cho thấy 52,8% bệnh nhân có tăng RDW.<sup>13</sup> Ferreira và cộng sự ghi nhận tỉ lệ 40,6% trên 170 bệnh nhân STMBC, trong khi Melchio và cộng sự ghi nhận tỉ lệ 48,8% với điểm cắt RDW > 14,8%.<sup>14,15</sup> Tương tự, Imai và cộng sự báo cáo tỉ lệ 51,7% khi dùng điểm cắt RDW ≥ 14,7%.<sup>16</sup> Những khác biệt nhỏ này có thể liên quan đến đặc điểm quần thể và tiêu chuẩn điểm cắt khác nhau giữa các nghiên cứu.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, RDW tăng có liên quan đáng kể đến HATr thấp, rung nhĩ, bệnh thận mạn, thiếu máu, điểm Charlson, hemoglobin, MCV, MCH, creatinine, eGFR, nồng độ natri máu và NT-proBNP. Kết quả này một phần phù hợp với nghiên cứu của Sotiropoulos và cộng sự trên 402 bệnh nhân STMBC, cho thấy nhóm RDW ở tứ phân vị cao nhất có PSTM thất trái thấp hơn, huyết áp tâm thu (HATT) và tâm trương thấp hơn, hemoglobin thấp hơn và creatinine, NT-proBNP cao hơn.<sup>17</sup>



Tuy nhiên, chúng tôi không ghi nhận mối liên quan giữa RDW và PSTM thất trái hoặc HATT, có thể do đặc điểm quần thể khác nhau hoặc cỡ mẫu hạn chế.

Eryd và cộng sự đã thực hiện nghiên cứu tiến cứu trên 27.124 người không có tiền sử bệnh tim mạch và theo dõi trong 13,6 năm, nhận thấy nguy cơ rung nhĩ tăng dần theo các tứ phân vị RDW.<sup>18</sup> Nhóm có RDW ở tứ phân vị cao nhất có HR = 1,33 (95% KTC: 1,16 – 1,53) so với nhóm có RDW ở tứ phân vị thấp nhất, ngay cả khi điều chỉnh các yếu tố nhiễu và loại trừ bệnh nhân có nhồi máu cơ tim hoặc suy tim (HR = 1,30; 95% KTC: 1,13 – 1,51). Mối liên hệ này cũng được xác nhận trong nghiên cứu bệnh chứng của Gungör và cộng sự trên 117 bệnh nhân rung nhĩ không do bệnh van tim.<sup>19</sup>

Giamouzis và cộng sự thực hiện nghiên cứu trên 171 bệnh nhân STMB, kết quả cho thấy nhóm bệnh nhân có bệnh thận mạn, RDW cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không có bệnh thận mạn (16,6, TPV: 15,0 – 18,8 so với 15,6, TPV: 14,1 – 17,8 %, p = 0,009).<sup>20</sup> Sự liên quan này cũng được xác nhận trong nghiên cứu của Kanazi và cộng sự cho thấy bệnh thận mạn là yếu tố độc lập dự báo RDW cao.<sup>21</sup> Trong nghiên cứu của chúng tôi, phân tích mối liên quan giữa RDW và kết cục lâm sàng cho thấy RDW có liên quan đến kết cục ở nhóm bệnh nhân không mắc bệnh thận mạn. Điều này phù hợp với kết quả của Giamouzis và cộng sự, khi nghiên cứu của họ ghi nhận RDW là một yếu tố tiên lượng tử vong do mọi nguyên nhân và/hoặc tái nhập viện vì suy tim trong thời gian theo dõi trung bình 6,1 tháng.<sup>20</sup> Ở nhóm bệnh nhân không mắc bệnh thận mạn, diện tích dưới đường cong ROC đạt 0,70, trong khi ở nhóm bệnh nhân có bệnh thận mạn, diện tích này thấp hơn, chỉ đạt 0,53.

Về điểm bệnh đồng mắc Charlson, nghiên cứu của Melchio và cộng sự cho thấy bệnh

nhân RDW > 14,8% có điểm Charlson cao hơn, phù hợp với kết quả của chúng tôi.<sup>15</sup> Tuy nhiên, nghiên cứu của Imai và cộng sự không ghi nhận mối liên quan tương tự.<sup>16</sup> Ngoài ra, chúng tôi nhận thấy bệnh nhân có RDW tăng có nồng độ natri máu thấp hơn, trái ngược với kết quả của Salvatori và cộng sự, ghi nhận RDW liên quan đến tăng natri máu và đái tháo đường trong phân tích đa biến.<sup>13</sup> Sự khác biệt này có thể do cách tiếp cận khác nhau trong đánh giá tình trạng lâm sàng và điều kiện xét nghiệm.

Thiếu máu là tình trạng thường gặp ở bệnh nhân suy tim với nhiều nguyên nhân khác nhau có thể ảnh hưởng đến chỉ số RDW. RDW phản ánh mức độ không đồng đều về kích thước hồng cầu (anisocytosis), có thể tăng trong các tình trạng sản xuất hồng cầu không hiệu quả (ví dụ thiếu sắt, thiếu máu do bệnh mạn tính, thiếu vitamin B12 hoặc folate, và bệnh lý hemoglobin), tăng phá hủy hồng cầu (thiếu máu tán huyết), hoặc sau truyền máu.<sup>4,5</sup> Anisocytosis có thể góp phần làm tiến triển suy tim và tăng tỉ lệ tử vong bằng cách giảm khả năng biến dạng và khả năng vận chuyển oxy của hồng cầu, dẫn đến giảm oxy mô ngoại biên và cơ tim. Trong giai đoạn sớm của thiếu máu thiếu sắt, sự gia tăng hồng cầu lưới dẫn đến tăng RDW, do đó, sự tăng RDW ở bệnh nhân suy tim có thể được coi là một phát hiện thứ cấp ở những bệnh nhân thiếu máu.<sup>5,22</sup> Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy RDW tăng có liên quan đến nồng độ hemoglobin, MCV và MCH thấp, phản ánh tình trạng suy giảm huy động sắt thường gặp ở bệnh nhân suy tim. Tuy nhiên, khi phân tích liên quan với kết cục lâm sàng, chúng tôi nhận thấy RDW liên quan tới kết cục lâm sàng không phụ thuộc vào tình trạng thiếu máu hay bệnh thận mạn. Điều này cũng phù hợp với kết quả của nhiều nghiên cứu trước đây, khẳng định rằng RDW là yếu tố tiên lượng độc lập đối với kết cục ngắn hạn ở bệnh nhân suy tim cấp.<sup>4,5,10,20</sup>

Ngoài ra, chính suy tim cũng có thể ảnh hưởng đến RDW thông qua kích hoạt các con đường viêm. Các chỉ số viêm như yếu tố hoại tử khối u alpha (TNF- $\alpha$ ) và interleukin-6 (IL-6) thường tăng cao trong suy tim và có liên quan đến tiên lượng xấu.<sup>5</sup> Viêm có thể làm suy giảm chức năng tủy xương, dẫn đến giải phóng các hồng cầu chưa trưởng thành vào tuần hoàn và tăng RDW. Bên cạnh đó, các cơ chế bệnh lý khác như thiếu oxy mô, stress oxy hóa, và rối loạn chuyển hóa, bao gồm rối loạn chuyển hóa sắt, glucose, lipid, và năng lượng, cũng thường gặp ở bệnh nhân STMBC.<sup>1,5</sup> Những yếu tố này không chỉ làm gia tăng RDW mà còn phản ánh mức độ nghiêm trọng của tình trạng bệnh. Một số giả thuyết cũng đề cập rằng các rối loạn vi mạch, thiếu hụt dinh dưỡng, huyết khối, và sự điều hòa bất thường của hệ thần kinh nội tiết và hệ adrenergic đều góp phần vào sự gia tăng RDW.<sup>4,5</sup> Ở bệnh nhân STMBC, RDW có thể được coi là một chỉ số tích hợp, phản ánh nhiều quá trình bệnh lý phức tạp, qua đó cung cấp giá trị tiên lượng quan trọng đối với các kết cục ngắn hạn và dài hạn.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, bệnh nhân có RDW > 15% thường có nhiều bệnh đồng mắc hơn, tỉ lệ thiếu máu cao hơn, nồng độ hemoglobin thấp hơn và creatinine cao hơn khi nhập viện so với nhóm có RDW  $\leq$  15%. Tuy nhiên, không có yếu tố nào trong số các điều kiện này đạt ý nghĩa thống kê trong phân tích hồi quy Cox đa biến với sự hiệu chỉnh các yếu tố nguy cơ tim mạch truyền thống để dự đoán biến cố tim mạch trong vòng 3 tháng. Điều này gợi ý rằng RDW có thể đóng vai trò tiên lượng độc lập, vượt ra ngoài các yếu tố lâm sàng truyền thống. Phân tích hồi quy Cox đa biến trong nghiên cứu của chúng tôi xác định ba yếu tố độc lập dự báo biến cố tim mạch trong vòng 3 tháng gồm: lớn tuổi, RDW lúc nhập viện > 15% và NT-proBNP cao. Kết quả này phù hợp

với nghiên cứu của He và cộng sự, trong đó RDW và BNP cũng là các yếu tố tiên lượng độc lập ở bệnh nhân STMBC.<sup>10</sup> Tương tự, nghiên cứu của Salvatori và cộng sự cho thấy RDW  $\geq$  15% khi nhập viện lần đầu vì suy tim cấp ở bệnh nhân  $\geq$  65 tuổi là yếu tố tiên lượng độc lập đối với tử vong do mọi nguyên nhân trong vòng 1 năm (HR = 1,41; KTC 95%: 1,05 – 1,90).<sup>13</sup> Các yếu tố tiên lượng khác bao gồm tuổi cao (HR = 1,08; 95% KTC: 1,06 – 1,10), bệnh đồng mắc nhiều hơn (HR = 1,13; 95% KTC: 1,05 – 1,22) và nồng độ kali máu tăng khi nhập viện (HR = 1,424; 95% KTC: 1,12 – 1,81). Nghiên cứu của Imai và cộng sự cũng khẳng định rằng RDW tăng, tuổi cao, BNP cao và điểm bệnh đồng mắc Charlson cao là các yếu tố độc lập dự báo tử vong do mọi nguyên nhân trong vòng 3 năm.<sup>16</sup>

NT-proBNP, một sản phẩm phân cắt không hoạt tính của proBNP, được giải phóng từ tế bào cơ thất khi có tình trạng căng giãn thành tim. Các cơ chế giải phóng NT-proBNP bao gồm căng giãn tế bào cơ tim, thiếu máu cục bộ mô và tái cấu trúc tim, đặc biệt quan trọng trong giai đoạn đầu của suy tim.<sup>1,3</sup> Điều này củng cố vai trò tiên lượng quan trọng của NT-proBNP ở bệnh nhân suy tim. Kết hợp NT-proBNP với RDW, một chỉ số dễ dàng thu thập từ xét nghiệm thường quy, có thể giúp cải thiện đáng kể khả năng phân tầng nguy cơ ở bệnh nhân STMBC. Việc sử dụng phối hợp nhiều chỉ số sinh học không chỉ cung cấp một bức tranh toàn diện về nguy cơ mà còn hướng đến tối ưu hóa điều trị, giảm thiểu nguy cơ biến cố trong giai đoạn đầu sau xuất viện.

### Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu này có một số hạn chế cần được xem xét khi diễn giải kết quả. Thứ nhất, chúng tôi không có dữ liệu chi tiết về các nguyên nhân gây thiếu máu, chẳng hạn như thiếu sắt, thiếu vitamin B12, hoặc tình trạng

viêm mạn tính, những yếu tố có thể ảnh hưởng đến chỉ số RDW. Mặc dù, các tiêu chí loại trừ đã được áp dụng để giảm thiểu các yếu tố nhiễu (bao gồm loại trừ bệnh nhân có eGFR < 20 mL/phút/1,73m<sup>2</sup> da hoặc mắc các bệnh lý hồng cầu bất thường như Thalassemia), các cơ chế bệnh lý tiềm tàng liên quan đến thiếu máu vẫn chưa được đánh giá đầy đủ. Thứ hai, các yếu tố như thalassemia thể nhẹ, tỷ lệ hồng cầu lưới cao (hồng cầu non), hoặc ảnh hưởng của thuốc điều trị đến đời sống hồng cầu chưa được đánh giá chi tiết trong nghiên cứu này. Ngoài ra, do phương pháp loại trừ trong nghiên cứu dựa chủ yếu vào tiền căn lâm sàng và các chỉ số cận lâm sàng cơ bản, chúng tôi chưa sử dụng các xét nghiệm phức tạp hơn như điện di Hemoglobin hoặc xét nghiệm di truyền để loại trừ hoàn toàn các yếu tố nhiễu liên quan đến bất thường hồng cầu. Thứ ba, mặc dù nghiên cứu đã tuân thủ một quy trình chuẩn hóa trong lấy mẫu, bảo quản, và phân tích máu, nhưng các yếu tố tiềm tàng như thời gian bảo quản mẫu trước khi xét nghiệm hoặc biến thiên trong quy trình thực hành có thể ảnh hưởng đến chỉ số RDW. Thứ tư, nghiên cứu không bao gồm các chỉ số viêm như C-reactive protein hoặc dữ liệu cụ thể về nồng độ ure máu, mặc dù các yếu tố này có thể ảnh hưởng đến RDW thông qua các cơ chế như suy giảm chức năng tạo máu, thay đổi cấu trúc màng hồng cầu, hoặc stress oxy hóa. Sự thiếu hụt dữ liệu này có thể làm hạn chế khả năng đánh giá đầy đủ các yếu tố ảnh hưởng đến RDW. Thứ năm, do đây là nghiên cứu đơn trung tâm, các kết quả có thể bị giới hạn trong việc khái quát hóa cho các quần thể bệnh nhân khác. Cuối cùng, nghiên cứu có thời gian theo dõi ngắn hạn (3 tháng), do đó, chưa thể đánh giá được vai trò tiên lượng của RDW đối với các kết cục dài hạn. Các nghiên cứu đa trung tâm với thời gian theo dõi dài hơn sẽ cần thiết để khẳng định giá trị của RDW trong tiên

lượng bệnh nhân STMBC.

## V. KẾT LUẬN

Tỉ lệ tăng RDW ở bệnh nhân STMBC là 42,1%. Tăng RDW có liên quan đến HATTR thấp, rung nhĩ, bệnh thận mạn, thiếu máu, điểm Charlson cao, nồng độ natri máu thấp và NT-proBNP cao. Sau khi hiệu chỉnh các yếu tố gây nhiễu như tuổi, bệnh thận mạn, thiếu máu, bệnh đồng mắc và NT-proBNP, phân tích hồi quy Cox đa biến cho thấy RDW tăng lúc nhập viện có liên quan độc lập với kết cục trong 3 tháng ở bệnh nhân STMBC. Kết quả này gợi ý rằng RDW lúc nhập viện là một chỉ số tiềm năng cung cấp thông tin tiên lượng, hỗ trợ phân tầng nguy cơ và quản lý bệnh nhân STMBC. Tuy nhiên, cần thêm các nghiên cứu đa trung tâm với quy mô lớn hơn để khẳng định giá trị tiên lượng này và đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố nhiễu khác.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-3726. doi:10.1093/eurheartj/ehab368
2. Adams KF, Fonarow GC, Emerman CL, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: Rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). *Am Heart J*. 2005;149(2):209-216. doi:10.1016/j.ahj.2004.08.005
3. Wussler D, Michou E, Belkin M, et al. Mortality prediction in acute heart failure: Scores or biomarkers? *Swiss Med Wkly*. 2020;150(33-34):1-13. doi:10.4414/smw.2020.20320
4. Xanthopoulos A, Giamouzis G, Dimos A, et al. Red Blood Cell Distribution Width in Heart Failure: Pathophysiology, Prognostic

Role, Controversies and Dilemmas. *J Clin Med*. 2022;11(7):1951. doi:10.3390/jcm11071951

5. Arkew M, Gemechu K, Haile K, et al. Red Blood Cell Distribution Width as Novel Biomarker in Cardiovascular Diseases: A Literature Review. *J Blood Med*. 2022;13:413-424. doi:10.2147/JBM.S367660

6. Dang HNN, Viet Luong T, Cao MTT, et al. Assessing red blood cell distribution width in Vietnamese heart failure patients: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2024;19:e0301319. doi:10.1371/journal.pone.0301319

7. Joneja U, Gulati G, Florea AD, et al. The Results of Hemoglobin Variant Analysis in Patients Revealing Microcytic Erythrocytosis on Complete Blood Count. *Lab Med*. 2018;49(2):147-153. doi:10.1093/labmed/lmx071

8. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;5(40):373-383. doi:10.1016/0021-9681(87)90171-8

9. Nguyễn Quang Trung, Nguyễn Hoàng Anh, Đinh Tấn Quỳnh, và cs. Đặc điểm và kết cục ngắn hạn của người bệnh nhập viện vì suy tim mất bù cấp tại Bệnh viện Nhân dân Gia Định. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024;542(3):227-231.

10. He W, Jia J, Chen J, et al. Comparison of prognostic value of red cell distribution width and NT-proBNP for short-term clinical outcomes in acute heart failure patients. *Int Heart J*. 2014;55(1):58-64. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24463920>.

11. Turcato G, Cervellin G, Bonora A, et al. Red blood cell distribution width improves reclassification of patients admitted to the emergency department with acute decompensated heart failure. *J Med Biochem*. 2018;37(3):299-306. doi:10.1515/jomb-2017-0054

12. Dvornik Š, Zaninović Jurjević T, Jurjević N, et al. Prognostic factors for in-hospital mortality of patients hospitalized for acutely decompensated heart failure. *Acta Clin Belgica Int J Clin Lab Med*. 2018;73(3):199-206. doi:10.1080/17843286.2017.1410599

13. Salvatori M, Formiga F, Moreno-González R, et al. Red blood cell distribution width as a prognostic factor of mortality in elderly patients firstly hospitalized due to heart failure. *Kardiol Pol*. 2019;77(6):632-638. doi:10.33963/KP.14818

14. Ferreira JP, Girerd N, Arrigo M, et al. Enlarging Red Blood Cell Distribution Width during Hospitalization Identifies a Very High-Risk Subset of Acutely Decompensated Heart Failure Patients and Adds Valuable Prognostic Information on Top of Hemoconcentration. *Med (United States)*. 2016;95(14):e3307. doi:10.1097/MD.0000000000003307

15. Melchio R, Rinaldi G, Testa E, et al. Red cell distribution width predicts mid-term prognosis in patients hospitalized with acute heart failure: the RDW in Acute Heart Failure (RE-AHF) study. *Intern Emerg Med*. 2019;14(2):239-247. doi:10.1007/s11739-018-1958-z

16. Imai R, Uemura Y, Okumura T, et al. Impact of red blood cell distribution width on non-cardiac mortality in patients with acute decompensated heart failure with preserved ejection fraction. *J Cardiol*. 2017;70(6):591-597. doi:10.1016/j.jjcc.2017.03.010

17. Sotiropoulos K, Yerly P, Monney P, et al. Red cell distribution width and mortality in acute heart failure patients with preserved and reduced ejection fraction. *ESC Hear Fail*. 2016;3(3):198-204. doi:10.1002/ehf2.12091

18. Adamsson Eryd S, Borné Y, Melander O, et al. Red blood cell distribution width is associated with incidence of atrial fibrillation.

*J Intern Med.* 2014;275(1):84-92. doi:10.1111/joim.12143

19. Güngör B, Özcan KS, Erdinler I, et al. Elevated levels of RDW is associated with non-valvular atrial fibrillation. *J Thromb Thrombolysis.* 2014;37(4):404-410. doi:10.1007/s11239-013-0957-1

20. Giamouzis G, Kourek C, Magouliotis DE, et al. The Prognostic Role of RDW in Hospitalized Heart Failure Patients with and Without Chronic Kidney Disease. *J Clin Med.* 2024;13:7395.

21. Kanzaki Y, Minamisawa M, Motoki H, et al. Prognostic Impact of the Ratio of Hemoglobin to Red Blood Cell Distribution Width in Patients after Acute Decompensated Heart Failure. *Intern Med.* 2024:1-10. doi:10.2169/internalmedicine.3691-24

22. Okonko DO, Mandal AKJ, Missouri CG, et al. Disordered iron homeostasis in chronic heart failure: Prevalence, predictors, and relation to anemia, exercise capacity, and survival. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(12):1241-1251. doi:10.1016/j.jacc.2011.04.040

## Summary

### ASSOCIATION BETWEEN RED CELL DISTRIBUTION WIDTH AND SHORT-TERM OUTCOMES IN PATIENTS WITH ACUTE DECOMPENSATED HEART FAILURE

This prospective cohort study combined with retrospective analysis was conducted on 233 patients with acute decompensated heart failure (ADHF) (median age 67 years old; 52.9% female) to determine the association between red cell distribution width (RDW) at admission and 3-month outcomes (all-cause mortality and heart failure readmission). Patients were divided into two groups: normal RDW ( $\leq 15\%$ ) and elevated RDW ( $> 15\%$ ). Elevated RDW was observed in 42.1% of patients and was associated with lower diastolic blood pressure, atrial fibrillation, chronic kidney disease, anemia, higher Charlson comorbidity index, lower hemoglobin and sodium levels, and higher creatinine and NT-proBNP levels. At 3 months of follow-up, 7 patients (3.2%) passed on and 42 (18.8%) were readmitted for heart failure, with a significantly higher event rate in the elevated RDW group compared to the normal RDW group (36.2% vs. 11.6%,  $p < 0.001$ ). Multivariable Cox regression analysis showed that elevated RDW (hazard ratio [HR]: 2.67; 95% confidence interval [CI]: 1.34 – 5.35;  $p = 0.005$ ), age (HR: 1.04; 95% CI: 1.01 – 1.07;  $p = 0.016$ ), and log [NT-proBNP] (HR: 2.72; 95% CI: 1.11 – 6.65;  $p = 0.015$ ) were independent factors associated with 3-month outcomes. The results suggest that increased RDW was a potential prognostic factor, but larger studies are needed to confirm its value as a marker for predicting short-term outcomes in ADHF patients.

**Keywords:** Acute decompensated heart failure, prognosis, red cell distribution width, short-term outcomes.