

DOI: 10.58490/ctjump.2026i101.4928

NGHIÊN CỨU GIÁ TRỊ DỰ BÁO CỦA THANG ĐIỂM NORPACS VÀ KẾT QUẢ XỬ TRÍ HIỆN TƯỢNG KHÔNG DÒNG CHẢY TRONG CAN THIỆP MẠCH VÀNH CẤP CỨU Ở BỆNH NHÂN NHỒI MÁU CƠ TIM CẤP ST CHÊNH LÊN

Lê Quang Tuấn¹, Nguyễn Thị Diễm^{2*}, Trương Tú Trách³

1. Bệnh viện Đa khoa Cà Mau

2. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

3. Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng

*Email: ntndiem@ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 29/3/2026

Ngày phản biện: 06/7/2026

Ngày duyệt đăng: 20/8/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Hiện tượng không dòng chảy thường gặp khi can thiệp mạch vành cấp cứu ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên và có liên quan đến gia tăng biến chứng sau nhồi máu cũng như kết cục lâm sàng bất lợi. Do đó, việc nhận diện sớm các bệnh nhân có nguy cơ cao và tối ưu hóa chiến lược can thiệp, nhằm phòng ngừa và xử trí biến cố này là cần thiết. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định tỷ lệ xảy ra hiện tượng không dòng chảy, giá trị dự báo của thang điểm NORPACS và đánh giá kết quả xử trí hiện tượng không dòng chảy trong can thiệp mạch vành cấp cứu ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích 228 các bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên được can thiệp mạch vành cấp cứu tại Bệnh viện Đa khoa Cà Mau từ 06/2025 đến 02/2026. **Kết quả:** Bệnh nhân có tuổi trung bình là 64,9 tuổi trong đó nam giới chiếm 66,7%). Tỷ lệ xảy ra hiện tượng không dòng chảy là 13,6% (n = 31). Thang điểm NORPACS cho thấy khả năng dự báo hiện tượng không dòng chảy rất tốt (AUC = 0,902, khoảng tin cậy 95% là 0,834-0,970, $p < 0,001$), điểm cắt là 7,5 (chỉ số Youden index = 0,76). Sau khi được xử trí, 77,4% bệnh nhân có tái lập dòng chảy mạch vành. **Kết luận:** Tỷ lệ xảy ra hiện tượng không dòng chảy trong can thiệp mạch vành cấp cứu trên bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên là 13,6% và có thể được dự báo hiệu quả bằng thang điểm NORPACS (AUC = 0,902). Tuy nhiên, kết quả xử trí vẫn còn hạn chế, cho thấy cần tối ưu hóa chiến lược dự phòng và điều trị nhằm cải thiện tái tưới máu cơ tim và tiên lượng bệnh nhân.

Từ khóa: Nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên, can thiệp động mạch vành qua da, hiện tượng không dòng chảy, đánh giá nguy cơ, tái tưới máu cơ tim.

ABSTRACT

PREDICTIVE VALUE OF THE NORPACS SCORE AND MANAGEMENT OUTCOMES OF NO-REFLOW DURING PRIMARY PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION FOR ST-SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION

Le Quang Tuan¹, Nguyen Thi Diem^{2*}, Truong Tu Trach³

1. Ca Mau General Hospital

2. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

3. Soc Trang General Hospital

Background: The no-reflow phenomenon frequently occurs in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) undergoing primary percutaneous coronary intervention (PCI) and is associated with increased post-infarction complications and poor clinical outcomes.

Early identification of patients at high risk of suboptimal myocardial reperfusion and optimal management of this adverse event are therefore essential. **Objectives:** To determine the incidence, evaluate the predictive performance of the NORPACS score, and assess management outcomes of no-reflow during primary PCI. **Materials and methods:** This analytical cross-sectional study consecutively enrolled all-comer patients with STEMI patients undergoing primary PCI at Ca Mau General Hospital between June 2025 and February 2026. **Results:** Mean age was 64.9 years, and 66.7% of the patients were male. The incidence of no-reflow was 13.6% ($n = 31$). The NORPACS score demonstrated excellent discriminative ability for predicting no-reflow, with an area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of 0.902 (95% CI: 0.834-0.970, $p < 0.001$), cut off point = 7.5 (Youden index = 0.76). Following management, 77.4% of patients achieved angiographic restoration of coronary flow. **Conclusions:** The incidence of no-reflow after primary PCI in STEMI patients was 13.6% and was accurately predicted by the NORPACS score (AUC 0.902). However, management outcomes remain suboptimal, highlighting the need for improved preventive and therapeutic strategies.

Keywords: ST Elevation Myocardial Infarction, percutaneous coronary intervention, no-reflow phenomenon, risk assessment, myocardial reperfusion.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện tượng không dòng chảy (no-reflow) được định nghĩa là sự tưới máu cơ tim không được hồi phục hoàn toàn dù không có bằng chứng của sự tắc nghẽn cơ học động mạch vành bề mặt. Đây là hiện tượng thường gặp khi can thiệp mạch vành cấp cứu ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên, với tần suất dao động từ 5 – 60%, làm gia tăng nguy cơ biến chứng và tử vong [1]. Thang điểm nguy cơ NORPACS có giá trị tiên đoán hiện tượng không dòng chảy trong can thiệp mạch vành ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp (C statistic từ 0,741 [95% CI: 0,739–0,744] đến 0,808 [95% CI: 0,804–0,812]) [2] và có thể áp dụng nhanh ngay sau khi chụp mạch vành, rất phù hợp trong bối cảnh can thiệp mạch vành cấp cứu. Hiện nay, các biện pháp xử trí hiện tượng không dòng chảy thường được áp dụng bao gồm bơm vào đoạn xa mạch vành các thuốc giãn vi mạch hay các thuốc chống huyết khối. Hiệu quả của các trị liệu này vẫn chưa thực sự rõ ràng [1].

Từ những cơ sở trên, đề tài “Nghiên cứu giá trị dự báo của thang điểm NORPACS và kết quả xử trí hiện tượng không dòng chảy trong can thiệp mạch vành cấp cứu ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên” được tiến hành với mục tiêu xác định tỷ lệ xảy ra hiện tượng không dòng chảy, giá trị dự báo của thang điểm NORPACS và đánh giá kết quả xử trí hiện tượng không dòng chảy.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên được can thiệp mạch vành cấp cứu tại Bệnh viện Đa khoa Cà Mau từ tháng 06/2025 đến tháng 02/2026.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Các bệnh nhân thỏa mãn tiêu chuẩn chẩn đoán nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên theo hướng dẫn thực hành của ESC 2023 và ACC/AHA 2025 [3], [4].

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** 1) Xảy ra các biến chứng gây ảnh hưởng đến dòng chảy động mạch vành (Bóc tách ĐMV gây suy giảm dòng chảy ĐMV bề mặt, huyết khối tồn lưu ĐMV thượng tâm mạc thấy rõ trên hình chụp mạch gây suy giảm dòng chảy ĐMV); 2) Gãy khung stent, stent không nở trọn; 3) Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

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

- **Cỡ mẫu:**
$$n = \frac{2 \times Z_{\alpha/2}^2 \times V(\overline{AUC})}{d^2}$$

Với $Z_{(1-\alpha/2)} = 1,96$: Là trị số z của phân phối chuẩn khi $\alpha = 0,05$

$AUC = 0,768$ [2] $d = 0,05$: Là độ sai số Cỡ mẫu dự kiến: $n = 200$

- Chọn mẫu thuận tiện với tất cả các bệnh nhân thỏa tiêu chuẩn chọn bệnh từ tháng 06/2025 đến tháng 02/2026, với cỡ mẫu thực tế: $n = 228$.

- **Nội dung nghiên cứu:**

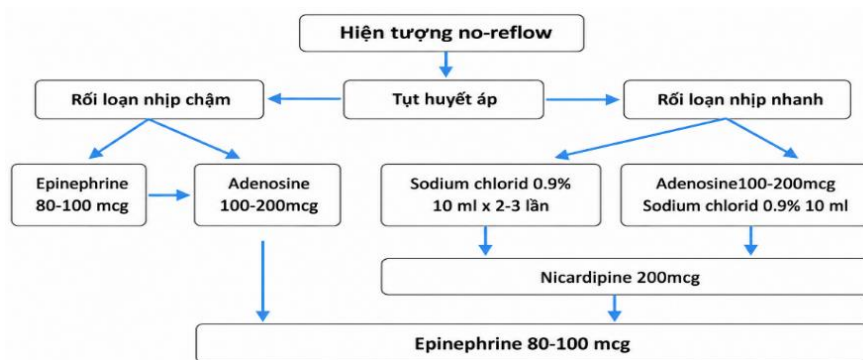
+ Hiện tượng không dòng chảy (no-reflow): Dòng $TIMI \leq 2$ hoặc $TMPG \leq 1$ được đánh giá ngay sau khi tái thông thành công động mạch vành thủ phạm.

+ Điểm NORPACS: Nhận giá trị từ 0-14 điểm và được phân tầng thành nguy cơ thấp (0-4 điểm) nguy cơ trung bình (5-7 điểm) và nguy cơ cao (8-14 điểm)

Bảng 1. Thang điểm nguy cơ NORPACS [2]

Yếu tố		Điểm NORPACS
Dòng TIMI trước can thiệp	TIMI 0 hoặc TIMI 1	4
	TIMI 2	3
Đường kính mạch vành thủ phạm	< 2,5 mm	3
	2,5 mm	1
Chiều dài stent dự kiến ≥ 20 mm		2
Shock tim		2
Can thiệp thân chung vành trái hoặc cầu nối SVG		2
Tổng thời gian thiếu máu > 195 phút		1

+ Kết quả xử trí hiện tượng no-reflow: Thành công khi mạch vành thủ phạm đạt được dòng TIMI 3 và $TMPG \geq 2$ sau xử trí bằng cách bơm thuốc vào đoạn xa mạch vành thủ phạm theo lưu đồ:



Lưu đồ xử trí hiện tượng no-reflow

- **Quy trình nghiên cứu:** Bệnh nhân được khám lâm sàng, thực hiện các cận lâm sàng, tiến hành chụp mạch vành, đánh giá và phân tầng nguy cơ xảy ra hiện tượng no-reflow bằng thang điểm NORPACS, tiến hành can thiệp mạch vành, ghi nhận, xử trí, và đánh giá kết quả xử trí hiện tượng no-reflow (nếu có). Các thông số lâm sàng và cận lâm sàng được thu nhận qua thăm khám và hồ sơ bệnh án. Các thông số giải phẫu mạch vành, đặc tính sang thương thủ phạm, phương pháp - kết quả can thiệp mạch vành, kết quả xử trí hiện tượng no-reflow được ghi nhận từ tường trình thủ thuật và hình ảnh được lưu tại phòng thông tin.

- **Phương pháp xử lý và phân tích số liệu:** Xử lý dữ liệu bằng phần mềm SPSS 20.0. Các biến số định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($\bar{x} \pm SD$). Kiểm định sự khác biệt giữa hai giá trị trung bình bằng phép kiểm Student, sự khác biệt

giữa > 2 giá trị trung bình bằng phép kiểm ANOVA, sự khác biệt giữa các tỷ lệ bằng phép kiểm Chi bình phương. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- **Đạo đức trong nghiên cứu:** Nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ thông qua với phiếu chấp thuận số 25.212.HV/PCT-HĐĐĐ, ngày 30/06/2025.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Quá trình thu thập số liệu được tiến hành từ 01/06/2025 đến 28/02/2026. Có 228 bệnh nhân tham gia vào nghiên cứu. Nghiên cứu ghi nhận có 31 bệnh nhân xảy ra hiện tượng no-reflow, chiếm tỷ lệ 13,6%.

3.1. Đặc điểm của các bệnh nhân tham gia nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung

Đặc điểm	Có no-reflow (n= 31)	Không no-reflow (n = 197)	p
Tuổi (năm tuổi)	66,7	64,6	0,35
Giới nam	17 (54%)	135 (68%)	0,13
≥ 65 tuổi	19 (61%)	105 (53%)	0,406
Tăng huyết áp	28 (90,3%)	159 (80,7%)	0,195
Đái tháo đường	15 (48,4%)	38 (19,3%)	$< 0,001$
	OR = 3,92 (1,8-8,6)		
Đang hút thuốc lá	17 (54,8%)	125 (63,5%)	0,358
RLLP máu	30 (96,8%)	155 (78,7%)	0,17
Tiền sử bệnh mạch vành	7 (22,6%)	30 (15,2%)	0,3
Tiền sử gia đình BMV sớm	5 (16,1%)	60 (30,5%)	0,1
Tiền sử đột quỵ não	2 (6,5%)	13 (6,6%)	1 (Fisher)
Tiền sử bệnh động mạch ngoại biên	0 (0%)	3 (1,5%)	1 (Fisher)
Tiền sử can thiệp mạch vành	1 (3,2%)	8 (4,1%)	0,66 (Fisher)

Nhận xét: Đái tháo đường làm gia tăng nguy cơ xảy ra hiện tượng no-reflow.

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng

Đặc điểm	Có no-reflow (n= 31)	Không no-reflow (n = 197)	p
Suy tim	21 (67,7%)	81 (41,1%)	0,06
Rung nhĩ	5 (16,1%)	19 (9,6%)	0,34
Nhồi máu liên quan thành trước	18 (58,1%)	92 (49,2%)	0,24
Có loạn nhịp nguy hiểm	6 (19,4%)	32 (16,2%)	0,66
Có ngưng tim trước lúc can thiệp	4 (12,9%)	10 (5,1%)	0,1 (Fisher)
BMI	$22,4 \pm 1,8$	$22,4 \pm 1,8$	0,58

Nhận xét: Không có sự khác biệt về tỷ lệ xảy ra hiện tượng no-reflow theo các đặc điểm lâm sàng.

Bảng 3. Đặc điểm cận lâm sàng và đặc tính sang thương thủ phạm

Đặc điểm	Có no-reflow (n= 31)	Không no-reflow (n = 197)	p
CKMB (U/L)	$117,7 \pm 143,5$	$48,3 \pm 66,8$	$< 0,01$
Troponin I (ng/mL)	$17908,4 \pm 21024,7$	$6872,5 \pm 13811,8$	$< 0,01$
Creatinine máu (mg/dl)	$1,5 \pm 1,1$	$1,1 \pm 0,5$	$< 0,01$
Triglycerid máu (mg/dl)	$170,6 \pm 72,4$	$140,9 \pm 101,1$	0,1

Đặc điểm	Có no-reflow (n= 31)	Không no-reflow (n = 197)	p
Cholesterol TP (mg/dl)	209,4 ± 49,7	196,7 ± 137,5	0,6
HDL-C (mg/dl)	42,3 ± 9,7	40,3 ± 11,2	0,34
LDL-C (mg/dl)	139,7 ± 41,4	116,9 ± 41,8	0,005
Đường huyết (mg/dl)	282,3 ± 211,3	174,1 ± 105,1	<0,01
LV-EF (%)	39,1 ± 9,2	44,3 ± 8,3	<0,01
Gánh nặng huyết khối lớn (4-5)	24 (77,4%)	110 (55,8%)	0,02
	OR = 3,1(1,3 – 7,3)		
Tuần hoàn bàng hệ kém (Rentrop 0/1)	28 (90,3%)	137 (69,5%)	0,016
	OR = 4,1 (1,2- 13,9)		

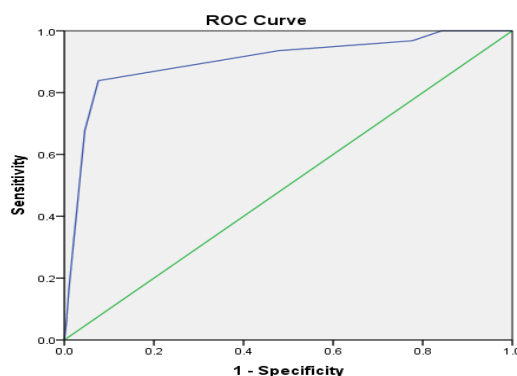
Nhận xét: Gánh nặng huyết khối lớn và tuần hoàn bàng hệ kém làm gia tăng rõ rệt nguy cơ xảy ra hiện tượng no-reflow.

3.2. Thang điểm nguy cơ NORPACS

Bảng 4. Thang điểm NORPACS

	Có no-reflow (n= 31)	Không no-reflow (n = 197)	p
Điểm NORPACS	8,65 ± 1,28	6,04 ± 1,71	< 0,0001
Nguy cơ theo điểm NORPACS			
Nguy cơ cao	26 (63,4%)	15 (36,6%)	< 0,0001
Nguy cơ trung bình	5 (3,2%)	151 (96,8%)	
Nguy cơ thấp	0 (0%)	31 (100%)	

Nhận xét: Có mối liên quan giữa thang điểm nguy cơ NORPACS và hiện tượng no-reflow.



Biểu đồ 1. Đường cong ROC của điểm NORPACS và hiện tượng no-reflow.

Nhận xét: Diện tích dưới đường cong ROC là 0,902 (khoảng tin cậy 95% là 0,834- 0,970), $p = < 0,001$. Điểm nguy cơ NORPACS có giá trị tiên đoán hiện tượng no-reflow với điểm cắt là 7,5 (chỉ số Youden index = 0,76).

3.3. Kết quả xử trí hiện tượng no-reflow

Bảng 5. Kết quả xử trí hiện tượng no-reflow

		Kết quả xử trí		p
		Không Thành công	Thành công	
Kết quả xử trí		7 (22,6%)	21 (77,4%)	1 (Fisher exact test)
Tổng thời gian thiếu máu	≤ 12 giờ	4 (57,1%)	15 (71,4%)	
	> 12 giờ	3 (42,9%)	9 (28,6%)	

		Kết quả xử trí		p
		Không Thành công	Thành công	
Tình trạng shock tim	Có	6 (86,0%)	17 (81,0%)	0,64 (Fisher exact test)
	Không	1 (14,0%)	7 (19,0%)	
Hệ mạch vành thủ phạm	ĐMV trái	6 (86,0%)	12 (57,0%)	0,09
	ĐMV phải	1 (14,0%)	9 (43,0%)	

Nhận xét: Không có mối liên quan giữa thời gian thiếu máu ở điểm cắt 12 giờ, tình trạng huyết động và hệ mạch vành thủ phạm với kết quả xử trí hiện tượng no-reflow.

Bảng 6. Các thuốc sử dụng trong xử trí hiện tượng no-reflow và tác dụng phụ của thuốc

Loại thuốc	Số BN sử dụng	Tỷ lệ
Sodium chlorid 0,9%	13	41,9%
Adenosine	3	9,7%
Eprinephrine	9	29%
Sodium chlorid 0,9% + Adenosine	2	6,5%
Sodium chlorid 0,9% + Adrenaline	3	9,7%
Adenosine + Eprinephrine	1	3,2%
Tác dụng phụ/Biến chứng	Số trường hợp	Tỷ lệ
Block AV độ III	7	22,6%
Không ghi nhận	24	77,4%

Nhận xét: Không ghi nhận tác dụng phụ nghiêm trọng trong xử trí hiện tượng no-reflow.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm của các bệnh nhân tham gia nghiên cứu

Tỷ lệ xảy ra hiện tượng no-reflow là 13,6%, tương đồng với các nghiên cứu của Dawson (13%) [2], Maria (13,9%) [5] và Rosan (14,6%) [6] nhưng thấp hơn nghiên cứu của các tác giả trong nước như Châu Thuận Thành (17,6%) [7] và Nguyễn Tuấn Anh (30,6%) [8]. Có thể do việc phân tầng nguy cơ ngay sau khi chụp mạch vành trong nghiên cứu của chúng tôi giúp chọn lựa cách tiếp cận sang thương thận trọng hơn cho những trường hợp có nguy cơ cao, từ đó làm giảm biến cố no-reflow. Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Tuấn Anh được thực hiện trên các bệnh nhân có gánh nặng huyết khối lớn nên có tỷ lệ xảy ra hiện tượng no-reflow cao hơn nghiên cứu này.

4.2. Thang điểm nguy cơ NORPACS

Điểm NORPACS ở nhóm bệnh nhân có hiện tượng no-reflow cao hơn so với nhóm không có hiện tượng no-reflow ($8,65 \pm 1,28$ so với $6,04 \pm 1,71$, $p < 0,001$). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Dawson [2]. Bệnh nhân ở nhóm nguy cơ cao có tỷ lệ xảy ra hiện tượng no-reflow cao hơn so với nhóm không nguy cơ cao. Không có bệnh nhân nào ở nhóm nguy cơ thấp xảy ra hiện tượng no-reflow. Thang điểm NORPACS có khả năng tiên đoán hiện tượng no-reflow rất cao, với $AUC = 0,902$ (95% CI: 0,834-0,970). Giá trị này cao hơn so với nghiên cứu của Dawson (0,768, 95% CI: 0,763–0,773 ở nhóm bệnh nhân MIG – Australia và 0,653, 95% CI: 0,649–0,657 ở nhóm bệnh nhân BCIS - Anh) [2].

Khả năng tiên đoán hiện tượng no-reflow bằng thang điểm NORPACS trong nghiên cứu cũng cao hơn so với các thang điểm của tác giả Wang ($AUC = 0,8$) [9], Xin-Tao Zhang (MELD XI score: $AUC = 0,74$) [10], Z. Stajic (Thang điểm HAKKT: $AUC = 0,77$) [11].

4.3. Kết quả xử trí hiện tượng no-reflow

Tỷ lệ xử trí thành công hiện tượng no-reflow trong nghiên cứu là 77,4% và không có tác dụng phụ nghiêm trọng được ghi nhận. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu REOPEN-AMI nhánh Adenosin (tỷ lệ thành công là 71%) nhưng cao hơn nhánh Nitroprusside (tỷ lệ thành công là 54%) [12]. Khi so sánh với các nghiên cứu sử dụng Epinephrin trong xử trí hiện tượng no-reflow, tỷ lệ xử trí thành công trong nghiên cứu của chúng tôi là khá tương đồng. Tác giả Kimberly ghi nhận tỷ lệ thành công là 69% [14]. Tuy nhiên trong nghiên cứu COAR, tỷ lệ thành công của nhánh Epinephrine là 90%, cao hơn nghiên cứu của chúng tôi. So với kết quả nghiên cứu của Luca Grancini (nhánh sử dụng kỹ thuật Saline), kết quả xử trí thành công về mặt hình ảnh trong nghiên cứu của chúng tôi là tương đồng (77,4% so với 62,3%, $p = 0,06$) [15].

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ xảy ra hiện tượng no-reflow trong can thiệp mạch vành cấp cứu trên bệnh cảnh nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên là 13,6% và có thể được dự báo hiệu quả bằng thang điểm NORPACS ($AUC = 0,902$). Tuy nhiên, kết quả xử trí vẫn còn hạn chế, cho thấy cần tối ưu hóa chiến lược dự phòng và điều trị nhằm cải thiện tái tưới máu cơ tim và tiên lượng bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gianmarco Annibali, *et al.* No-Reflow Phenomenon: A Contemporary Review. *J Clin Med*. 2022. 11(8), 2233, <http://doi: 10.3390/jcm11082233>.
2. Luke P. Dawson. No-Reflow Prediction in Acute Coronary Syndrome During Percutaneous Coronary Intervention: The NORPACS Risk Score. *Circulation: Cardiovascular Interventions*. 2024. 17(4), <http://doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.123.013738>.
3. Robert A Byrne, *et al.* ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2023. 44 (38), 7 October, 3720–3826, <http://doi: 10.1093/eurheartj/ehad191>.
4. Sunil V. Rao. ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *JACC*. 2025. 151(13), <http://doi: 10.1161/CIR.0000000000001309>.
5. Dina A Maria, *et al.* Impact of the Total Ischemia Time on No-Reflow Phenomenon in Patients with ST Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Anatol J Cardiol*. 2022. 26(5), 382–387, <http://doi: 10.5152/AnatolJCardiol.2021.846>.
6. Larisa Renata Pantea-Roșan. No-Reflow after PPCI—A Predictor of Short-Term Outcomes in STEMI Patients. *J. Clin. Med*. 2020. 9(9), 2956. <http://doi: 10.3390/jcm9092956>.
7. Châu Thuận Thành. Tỷ lệ và các yếu tố liên quan đến hiện tượng không có dòng chảy sau can thiệp động mạch vành tiên phát ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên. Đại học Y Dược TPHCM. 2022.
8. Nguyễn Tuấn Anh. Nghiên cứu hiệu quả điều trị bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp ST chênh lên có và không có hút huyết khối chọn lọc trong can thiệp thi đầu. Đại học Y Huế. 2023.
9. Jin-Wen Wang. A Risk Score for No Reflow in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction After Primary Percutaneous Coronary Intervention. 2015. *Clinical Investigations*, 38(4), 208-15, <http://doi: 10.1002/clc.22376>.
10. Xin-Tao Zhang. MELD-XI score predict no-reflow phenomenon and short-term mortality in patient with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *BMC Cardiovasc Disor*. 2022. 22,113, <http://doi: 10.1186/s12872-022-02556-2>.

11. Z Stajic, *et al.* Predicting no-reflow phenomenon prior to primary percutaneous coronary intervention using a novel probability risk score derived from clinical and angiographic parameters. *European Review for Medical and Pharmacological science*. 2022. 26, 759 -770, http://doi: 0.26355/eurrev_202202_27984.
 12. Niccoli G *et al.* Open-label, randomized, placebo-controlled evaluation of intracoronary adenosine or nitroprusside after thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention for the prevention of microvascular obstruction in acute myocardial infarction: the REOPEN-AMI study (Intracoronary Nitroprusside Versus Adenosine in Acute Myocardial Infarction). *JACC. Cardiovascular Interventions*. 2013. 6(6), 580–589, <http://doi: 10.1016/j.jcin.2013.02.009>.
 13. Aksu T, Guler TE, Colak A, Baysal E, Durukan M, Sen T, *et al.* Intracoronary epinephrine in the treatment of refractory no-reflow after primary percutaneous coronary intervention: a retrospective study. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2015. 15(10), <http://doi: 10.1186/s12872-015-0004-6>.
 14. Skelding KA. Resolution of refractory no-reflow with intracoronary epinephrine. *Catheterization and Cardiovascular Interventions: Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2002. 57(3), 305–309, <http://doi: 10.1002/ccd.10303>
 15. Grancini Luca, *et al.* The SALINE Technique for the Treatment of the No-Reflow Phenomenon during Percutaneous Coronary Intervention in STEMI. 2023. *Journal of clinical Medicine*. 12(6), 2405, <http://doi: 10.3390/jcm12062405>.
-