

Nghiên cứu đặc điểm tổn thương không thủ phạm và mối tương quan giữa FFR và RFR trong nhồi máu cơ tim cấp

Châu Đỗ Trường Sơn^{1,2*}, Hoàng Anh Tiến^{2*}, Trương Quang Bình³,
Nguyễn Đỗ Anh², Nguyễn Đình Đạt², Lê Mạnh Thông²

(1) Bộ môn Nội, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

(2) Khoa Tim Mạch Can Thiệp, Bệnh viện Nhân dân Gia Định thành phố Hồ Chí Minh

(3) Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Đặt vấn đề: RFR có mối tương quan khá chặt chẽ với FFR, nhưng chỉ được khảo sát nhiều trên bệnh mạch vành ổn định mà chưa được khảo sát trong bệnh cảnh nhồi máu cơ tim (NMCT) cấp. **Mục tiêu:** Khảo sát đặc điểm lâm sàng và phân tích mối tương quan, tương đồng giữa FFR và RFR của tổn thương không thủ phạm của bệnh nhân NMCT cấp. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu thuần tập hồi cứu trên 44 bệnh nhân (BN) NMCT cấp đã được can thiệp tổn thương thủ phạm và những tổn thương hẹp nặng hơn 90%. 44 tổn thương không thủ phạm/44 bệnh nhân này đều được đo FFR, 23 bệnh nhân có tổn thương không thủ phạm hẹp 50 - 90% được đo đồng thời cả FFR và RFR. Trong 44 bệnh nhân, có 17 BN có quyết định can thiệp dựa vào $FFR \leq 0,80$. **Kết quả:** 79,5% BN có ít nhất là hai yếu tố nguy cơ bệnh mạch vành. Trong 44 tổn thương thủ phạm có 40,9% ở nhánh RCA và 46 tổn thương không thủ phạm có 61,4% ở nhánh LAD. Trung bình FFR trên 44 BN là $0,82 \pm 0,13$. Có sự cải thiện FFR sau can thiệp ($0,89 \pm 0,07$) so với trước can thiệp ($0,70 \pm 0,11$) ở 17 BN với $p < 0,001$. Trung bình RFR trên 23 BN là $0,84 \pm 0,12$. Trên 12 BN có RFR dương tính, RFR sau can thiệp ($0,95 \pm 0,04$) cao hơn so với trước can thiệp ($0,78 \pm 0,13$) với $p = 0,002$. RFR trước can thiệp tương quan thuận chiều mạnh với FFR ($r = 0,662$, $p = 0,001$). Tỷ lệ không tương đồng của RFR với FFR là 26,8%. Đối với tổn thương không thủ phạm hẹp trung gian, nhóm FFR không tương đồng chiếm tỷ lệ 26,1%. LAD là yếu tố dự đoán gây không tương đồng ở nhóm FFR cao ($FFR > 0,80$) và RFR thấp ($RFR \leq 0,89$). **Kết luận:** Tỷ lệ không tương đồng thấp và mối tương quan chặt chẽ giữa hai chỉ số FFR và RFR giúp định hướng cho nhau trong quá trình khảo sát trên các tổn thương không thủ phạm của BN NMCT cấp.

Từ khóa: phân suất dự trữ lưu lượng vành, chỉ số áp lực toàn chu kỳ khi nghỉ, tổn thương không thủ phạm, nhồi máu cơ tim cấp, tương quan.

Characteristics and correlation between FFR and RFR of non-culprit lesions in acute myocardial infarction

Chau Do Truong Son^{1,2*}, Hoang Anh Tien^{1,2}, Truong Quang Binh³,
Nguyen Do Anh², Nguyen Dinh Dat², Le Manh Thong²

(1) Department of Internal Medicine, Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

(2) Department of Interventional Cardiology, Gia Dinh People's Hospital, Ho Chi Minh city

(3) University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh City

Abstract

Background: While resting-full cycle ratio (RFR) is strongly correlated with fractional flow reserve (FFR), it has been extensively examined in stable coronary artery disease. However, there is a lack of evaluation regarding non-culprit lesions in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Objectives:** To investigate the clinical characteristics and to identify the correlation and discordance between FFR and RFR among AMI patients with non-culprit lesions. **Methods:** A retrospective cohort study was conducted in 44 AMI patients who underwent percutaneous coronary intervention (PCI) for culprit lesions and > 90% stenosis non-culprit lesions. With non-culprit stenosis from 50 - 90%, 23 patients had simultaneous measurements of both FFR and RFR, and 17 patients underwent PCI based on $FFR \leq 0.8$. **Results:** Approximately 79.5% of patients exhibited a presence of two or more risk factors associated with coronary artery disease. In 44 culprit lesions,

40.9% of cases located in the RCA branch, while in 46 nonculprit lesions, 61.4% of cases were found in the LAD branch. The average FFR among 44 patients was 0.82 ± 0.13 . There was a significant improvement in FFR after PCI (0.89 ± 0.07) compared to pre-PCI (0.70 ± 0.11) in 17 patients with $p < 0.001$. The mean RFR among the 23 patients was 0.84 ± 0.12 . Among 12 patients with positive RFR, RFR after PCI (0.95 ± 0.04) was higher than pre-PCI (0.78 ± 0.13) with $p = 0.002$. Furthermore, pre-PCI RFR showed a strong positive correlation with FFR ($r = 0.662$, $p = 0.001$). The discordant rate between RFR and FFR was 26.8%. The discordant rate of FFR and RFR measurements was 26.1%. Additionally, the left anterior descending artery (LAD) was assumed as a predictor of discordance in the high FFR group ($FFR > 0.80$) and low RFR group ($RFR \leq 0.89$). **Conclusion:** The low discordance rate and strong correlation between FFR and RFR suggest their complementary roles in the assessment of intermediate non-culprit lesions in patients with AMI.

Key words: fractional flow reserve, resting full-cycle ratio, non-culprit lesion, correlation, acute myocardial infarction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bệnh cảnh nhồi máu cơ tim (NMCT) cấp, can thiệp mạch vành hoàn toàn các tổn thương được chứng minh hiệu quả vượt trội về mặt kết cục so với chỉ can thiệp tổn thương thủ phạm [1, 2]. Các tổn thương không thủ phạm có đặc điểm lâm sàng khá riêng biệt vì một số tổn thương vẫn được xem là không ổn định [3]. Khảo sát sinh lý mạch vành dưới hướng dẫn của FFR để hướng dẫn điều trị các tổn thương không thủ phạm đã chứng minh được hiệu quả qua nhiều nghiên cứu [2, 4]. FFR (Fractional Flow Reserve: Phân suất dự trữ lưu lượng vành) là một chỉ số giúp đánh giá khả năng gây thiếu máu cục bộ cơ tim của một tổn thương gây hẹp lòng động mạch vành và ít bị ảnh hưởng bởi các yếu tố huyết động. FFR được tính bằng tỷ số lưu lượng dòng chảy tối đa qua chỗ hẹp (Q_s) chia cho lưu lượng dòng chảy tối đa bình thường (Q_n) trong điều kiện giãn mạch tối đa [5]. Tuy nhiên, việc sử dụng các loại thuốc để đạt được mức tăng tưới máu tối đa kéo theo các tác dụng phụ, tăng chi phí và kéo dài thời gian thủ thuật, dẫn đến ngần ngại trong việc áp dụng FFR. Vì thế, tỷ lệ sử dụng FFR vẫn còn thấp và không đồng nhất giữa các bệnh viện khác nhau [6]. Các chỉ số khảo sát sinh lý mạch vành khi nghỉ, đặc biệt là iFR qua nhiều nghiên cứu đã được chứng minh là không kém hơn về mặt kết cục so với FFR [7, 8]. Các chỉ số mạch vành khi nghỉ có thuận lợi là thời gian khảo sát nhanh hơn và bệnh nhân không cần dùng thuốc giãn mạch nên tránh được cảm giác khó chịu cho bệnh nhân cũng như những tác dụng phụ do thuốc gây ra. Bên cạnh iFR, có nhiều chỉ số khảo sát sinh lý mạch vành khi nghỉ khác như dPR, Pd/Pa và đặc biệt là RFR (RFR: Resting Full-Cycle Ratio là tỷ lệ Pd/Pa giữa áp lực động mạch vành sau chỗ hẹp (Pd) trên áp lực động mạch chủ (Pa). RFR được tính là giá trị thấp nhất trong toàn bộ chu kỳ tim là một trong những chỉ số khảo sát sinh lý khi nghỉ đang được ứng dụng phát triển khá phổ biến được cho là tương đương với iFR

[9, 10]. Các chỉ số khảo sát sinh lý mạch vành khi nghỉ đã được chứng minh có ý nghĩa đối với bệnh mạch vành ổn định, tuy nhiên đối với việc khảo sát các tổn thương không thủ phạm ở NMCT cấp vẫn chưa được thực hiện nhiều. Xuất phát từ thực tiễn ở Việt Nam chưa có nhiều đề tài nghiên cứu sâu về lĩnh vực này, chúng tôi thực hiện đề tài với mục tiêu: (1) khảo sát đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của các tổn thương không thủ phạm trên bệnh nhân NMCT cấp và (2) phân tích mối tương quan giữa FFR và RFR trên tổn thương không thủ phạm ở bệnh nhân NMCT cấp.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu thuần tập hồi cứu.

2.2. Đối tượng, thời gian, địa điểm nghiên cứu: 44 bệnh nhân NMCT cấp bệnh đa nhánh mạch vành sau khi được can thiệp tổn thương thủ phạm và những tổn thương hẹp nặng hơn 90%, còn những tổn thương không thủ phạm mức độ hẹp 50 - 90% (44 tổn thương/44 bệnh nhân) được đo FFR, có 23 tổn thương/23 bệnh nhân được đo đồng thời cả FFR và RFR, quyết định can thiệp sẽ dựa vào tiêu chuẩn vàng là $FFR \leq 0,8$. Sau can thiệp, bệnh nhân sẽ được đo lại FFR và RFR. Nghiên cứu được thực hiện lấy mẫu tại 03 cơ sở: Bệnh viện Nhân Dân Gia Định TpHCM, Bệnh viện Quân Y 175 và Bệnh viện Đại học Y Dược TPHCM từ tháng 01 năm 2020 đến tháng 05 năm 2023.

2.3. Tiêu chuẩn chọn bệnh: bệnh nhân trên 18 tuổi được chẩn đoán NMCT cấp (NMCT cấp ST chênh lên đến trước 48 giờ và NMCT cấp không ST chênh lên) theo định nghĩa toàn cầu lần IV được chỉ định chụp và can thiệp mạch vành tổn thương thủ phạm. Bệnh nhân có tổn thương không thủ phạm hẹp 50 - 90% được đo FFR, RFR hoặc cả hai.

2.4. Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân có các chống chỉ định chụp mạch vành.

- NMCT cấp ST chênh lên đến sau 48 giờ từ khi khởi phát triệu chứng.

- Bệnh nhân có suy tim cấp nặng hoặc huyết động không ổn định sau can thiệp mạch vành lần đầu.

- Những vùng mạch máu chi phối đã từng bị NMCT qua các phương tiện chẩn đoán khác.

- Đoạn mạch sau tổn thương có nhận bàng hệ từ cùng mạch (bàng hệ bắc cầu) hay tuần hoàn bàng hệ đối bên, có tổn thương dạng chuỗi.

- Bệnh nhân có tổn thương tắc mạn tính hoàn toàn (CTO).

- Bệnh nhân có chống chỉ định với Adenosin.

- Bệnh nhân có thai.

2.5. Quy trình thủ thuật

- Bệnh nhân đã được can thiệp tổn thương thủ phạm.

- Tổn thương không thủ phạm:

+ Tổn thương hẹp > 90%: có 2 tổn thương/2 bệnh nhân, được xem như FFR $\leq 0,80$, tiến hành can thiệp mạch vành.

+ Tổn thương hẹp 50 - 90%:

- Giai đoạn 1: chỉ có máy Radi Analyzer (St Jude Medical) chỉ đo được FFR, dùng wire Certus, thực hiện đo trên 21 tổn thương/21 bệnh nhân, nếu có can thiệp thì sau can thiệp sẽ đo lại FFR

- Giai đoạn 2: có máy Quantien (Abbott Vascular) có tích hợp đo FFR và RFR, dùng dây dẫn Pressurewire X, đo lần lượt RFR và FFR trong cùng một lần thủ thuật, thực hiện trên 23 tổn thương/23 bệnh nhân, nếu có can thiệp thì sau can thiệp sẽ đo lại cả RFR và FFR

Tổng cộng có 44 tổn thương không thủ phạm/44 bệnh nhân được khảo sát sinh lý mạch vành.

Nếu FFR $\leq 0,80$: can thiệp mạch vành.

Nếu FFR > 0,80: không can thiệp mạch vành, điều trị nội khoa tối ưu.

FFR $\leq 0,89$: dương tính.

FFR > 0,89: âm tính.

+ Thuốc sử dụng đo FFR: Adenosin, liều lần lượt là 60, 100 mcg đối với động mạch vành phải, và 160, 200 mcg đối với động mạch vành trái. Đây là các liều thuốc có tác dụng phụ thấp nhất nhưng đạt hiệu quả dẫn mạch là tối đa.

+ Cách tiến hành: đưa dây dẫn qua tổn thương cần đo, vị trí cảm biến cách tổn thương ít nhất 30 mm, đo RFR trước, sau đó bơm Adenosin để đo FFR. Nếu FFR $\leq 0,80$ sẽ tiến hành can thiệp mạch vành, nếu FFR > 0,80 sẽ ngừng thủ thuật. Đối với các bệnh nhân can thiệp mạch vành, sau thủ thuật sẽ đo lại RFR và FFR.

2.6. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được phân tích và vẽ biểu đồ bằng phần mềm SPSS 20.0.

Biến số định tính được mô tả bằng tần số và tỷ lệ phần trăm (ký hiệu n, %). Biến số định lượng có phân bố chuẩn được mô tả bằng trung bình, độ lệch chuẩn, nếu không có phân bố chuẩn được mô tả bằng trung vị và khoảng phân vị 25% - 75%. Kiểm định Kruskal-Wallis để so sánh giá trị trung bình ở 3 nhóm độc lập. Kiểm định dấu và hạng Wilcoxon để so sánh giá trị trung bình của các biến định lượng trước và sau can thiệp. Hệ số tương quan Spearman's rho được sử dụng để tìm mối liên quan giữa 2 biến liên tục trong trường hợp có ít nhất một biến số không có phân bố chuẩn.

Các kiểm định có ý nghĩa thống kê với giá trị p < 0,05.

2.7. Hướng dẫn đạo đức

Nghiên cứu đã được phê duyệt bởi Hội đồng Đạo đức của Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế (Số H2019/437 ngày 28 tháng 11 năm 2019).

3. KẾT QUẢ

Có 44 bệnh nhân được khảo sát đặc điểm tổn thương không thủ phạm và thực hiện FFR. Có 2 bệnh nhân có sang thương không thủ phạm thứ 3 hẹp trên 90% được can thiệp trực tiếp mà không khảo sát FFR. Sang thương không thủ phạm được khảo sát nhiều nhất là LAD. Có 23 bệnh nhân thực hiện đồng thời FFR và RFR được phân tích tương quan.

3.1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, tổn thương không thủ phạm ở bệnh nhân NMCT cấp

Bảng 1. Một số đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của bệnh nhân (n = 44)

44 bệnh nhân NMCT cấp đã được can thiệp tổn thương thủ phạm và những tổn thương hẹp nặng hơn 90%.

	Đặc điểm	N = 44	%
Giới tính	Nam	27	61,4
	Nữ	17	38,6
Tuổi*		62,59 \pm 10,58	

Tiền sử	Tăng huyết áp	35	79,5
	Đái tháo đường	16	36,4
	Rối loạn lipid máu	32	72,7
	Hút thuốc lá	18	40,9
	Nhồi máu cơ tim	1	2,3
	Can thiệp mạch vành	1	2,3
Số yếu tố nguy cơ NMCT cấp	0	1	2,3
	1	8	18,2
	2	17	38,6
	3	13	29,5
	4	5	11,4
Các chỉ số nhân trắc*	Cân nặng (Kg)	58,41 ± 11,08	
	Chiều cao (m)	1,60 ± 0,08	
	Chỉ số khối cơ thể (BMI)	22,75 ± 3,46	
Các chỉ số Lipid máu	Cholesterol TP (mmol/L) (n = 35)*	5,06 ± 1,13	
	Triglyceride (mmol/L) (n = 35)**	1,80 (1,30 - 2,21)	
	HDL-C (mmol/L) (n = 33)**	1,00 (0,86 - 1,07)	
	LDL-C (mmol/L) (n = 40)*	3,49 ± 0,90	
Creatinine (mg/dl)**		85,70 (70,25 - 95,90)	
Điểm GRACE*		134,20 ± 32,55	
Điểm TIMI (n = 43)**		3,00 (2,25 - 5,00)	
Điểm PRECISE DAPT*		16,11 ± 7,74	
LVEF*		52,20 ± 9,49	
Chẩn đoán lúc nhập viện	NMCT cấp không ST chênh lên	18	40,9
	NMCT cấp ST chênh lên	25	59,1
Phân độ KILLIP	I	44	100,0
Số mạch máu hẹp ≥ 50%	2	27	61,4
	3	17	38,6
Mức độ hẹp (%) (n = 46)	50 - < 70	17	37,0
	70 - 90	27	58,7
	91 - 99	2	4,3

*Trung bình ± ĐLC, **Trung vị (KPV 25% - 75%)

Bảng 2. Đặc điểm tổn thương thủ phạm và không thủ phạm ở bệnh nhân NMCT cấp (n = 44)

Đặc điểm		Tổn thương thủ phạm (n = 44)		Tổn thương không thủ phạm (n = 46)	
		n	%	n	%
Loại can thiệp mạch vành	Trì hoãn	16	36,4	Chương trình	44
	Sớm	2	4,5		
	Tiên phát	26	59,1		
Đường tiếp cận (thứ nhất)	ĐM đùi (P)	4	9,1		
	ĐM quay (P)	40	90,9		

Động mạch vành ưu thế	Đồng	1	2,3		
	Phải	41	93,2		
	Trái	2	4,5		
Vị trí tổn thương	LAD	16	36,4	27	61,4
	LCx	10	22,7	7	15,9
	RCA	18	40,9	10	22,7
TIMI trước can thiệp mạch vành	0	20	45,5		
	I	2	4,5		
	II	8	18,2		
	III	14	31,8	46	100
Đặc điểm điều trị	PM tạm thời	1	2,2		
	Hút HK	12	27,3		
	Pre-dilate	30	68,2	17	90,0
	Stent Direct	7	15,9	3	15,0
	Post-dilate	43	97,7	13	65,0
	IVUS	6	13,6	7	35,0
	FFR	0	0	17	90,0
TIMI sau can thiệp	II	2	4,5	1	5,0
	III	42	95,5	19	95,0
Tổng số DES	1	33	75,0	16	80,0
	2	10	22,7	3	15,0
	3	1	2,3	1	5,0
Vị trí stent	LAD	18	32,1	15	62,5
	LCx	11	19,6	5	20,8
	RCA	26	46,4	4	16,7
	LM-LAD	1	1,8	0	0
Đường kính stent*		3,00 (2,75 - 3,50)		2,88 (2,50 - 3,00)	
Chiều dài stent*		32,50 (23,25 - 38,00)		30,00 (26,00 - 35,25)	
Lượng thuốc cản quang*		150,00 (132,50 - 200,00)		150,00 (122,50 - 187,50)	
Sau thủ thuật	Thành công hình ảnh	44	100,0	20	100,00
	Thành công thủ thuật	44	100,0	20	100,0

*Trung vị (KPV 25%-75%), Tổng số stent: Tổn thương thủ phạm n=56, Tổn thương không thủ phạm n = 24.

3.2. Mối tương quan và tương đồng giữa FFR và RFR trên tổn thương không thủ phạm mức độ hẹp trung gian ở bệnh nhân NMCT cấp

Có 44 bệnh nhân được khảo sát FFR, chỉ số FFR trung bình là $0,82 \pm 0,13$. Trong đó, 17 bệnh nhân có kết quả FFR dương tính được can thiệp mạch vành, tỷ lệ dương tính là 38,6%. Kết quả FFR trung bình trước can thiệp là $0,70 \pm 0,11 \leq 0,80$, kết quả FFR trung bình sau can thiệp là $0,89 \pm 0,07 > 0,80$, kết

quả sau can thiệp cải thiện có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$).

Có 23 bệnh nhân vừa được khảo sát FFR vừa được khảo sát RFR, chỉ số RFR trung bình là $0,84 \pm 0,12$. Trong đó, 12 bệnh nhân có RFR dương tính, tỷ lệ RFR dương tính là 52,1%, RFR trung bình trước can thiệp là $0,78 \pm 0,13 \leq 0,89$, RFR trung bình sau can thiệp là $0,95 \pm 0,04 > 0,89$, kết quả sau can thiệp cải thiện có ý nghĩa thống kê ($p = 0,002$).

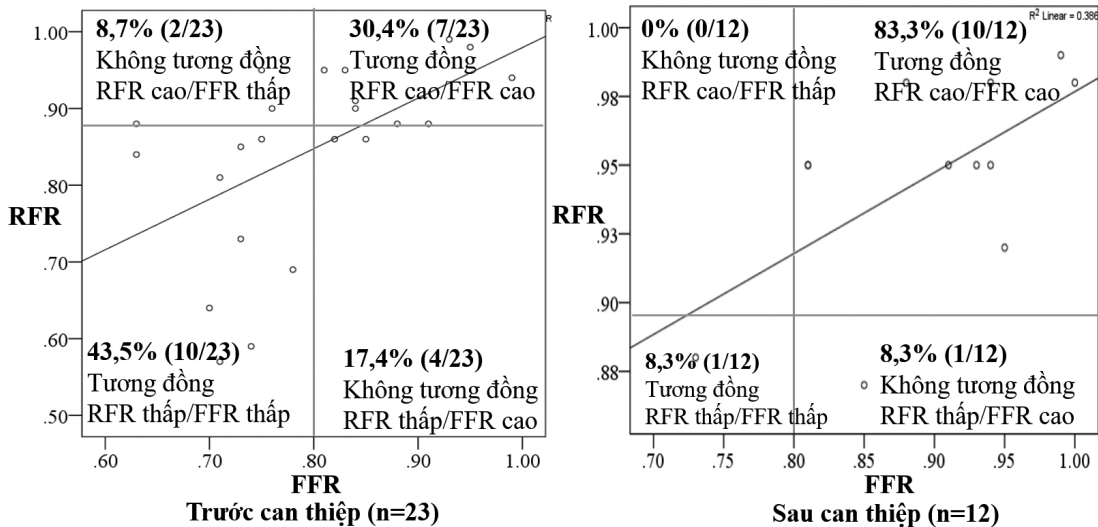
Bảng 3. Trung bình các giá trị FFR và RFR trước và sau can thiệp

Giá trị	Trước can thiệp	Sau can thiệp	p*
FFR chung (n = 44)	0,82 ± 0,13	N/A	N/A
RFR chung (n = 23)	0,84 ± 0,12		
FFR dương tính (n = 17)	0,70 ± 0,11	0,89 ± 0,07	< 0,001
RFR dương tính (n = 12)	0,78 ± 0,13	0,95 ± 0,04	0,002

*Kiểm định dấu và hạng Wilcoxon

Tương quan giữa FFR và RFR đo được trước can thiệp trên 23 bệnh nhân phân tích bằng hệ số Spearman's rho với giá trị $r = 0,662$, $p = 0,001$ thể hiện mối tương quan thuận chiều mạnh giữa hai chỉ số này. Sau can thiệp, phân tích trên 12 bệnh nhân tính được $r = 0,550$, $p = 0,064$. Do đó, chưa thể kết luận về mối tương quan giữa hai chỉ số FFR và RFR sau can thiệp, có thể do cỡ mẫu nhỏ.

Các chỉ số FFR và RFR được chia làm 4 nhóm theo điểm cắt $FFR \leq 0,80$ và $RFR \leq 0,89$. Nhóm không tương đồng 1 (FFR cao/RFR thấp) ở giai đoạn trước can thiệp là 17,4% và sau can thiệp còn 8,3%. Nhóm không tương đồng 2 (FFR thấp/RFR cao) trước can thiệp là 8,7% và sau can thiệp còn 0%.



Biểu đồ 1. Tương quan giữa FFR và RFR bệnh nhân trước và sau can thiệp

Giá trị trung bình của FFR và RFR phân theo các vị trí ở giai đoạn trước can thiệp cao nhất ở nhóm RCA ($FFR = 0,89 \pm 0,14$; $RFR = 0,88 \pm 0,13$), tiếp đến là nhóm LAD ($FFR = 0,78 \pm 0,08$; $RFR = 0,84 \pm 0,11$) và thấp nhất là nhóm LCx ($FFR = 0,77 \pm 0,11$; $RFR = 0,82 \pm 0,17$), tuy nhiên không đủ cỡ mẫu để phân tích sự khác biệt này.

Bảng 4. Trung bình các giá trị FFR và RFR theo vị trí đo trước can thiệp

Giá trị	Tất cả vị trí (n = 23)	LAD (n = 15)	LCx (n = 5)	RCA (n = 3)
FFR	0,79 ± 0,10	0,78 ± 0,08	0,77 ± 0,11	0,89 ± 0,14
RFR	0,84 ± 0,12	0,84 ± 0,11	0,82 ± 0,17	0,88 ± 0,13

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm tổn thương không thủ phạm NMCT cấp

Bệnh nhân NMCT cấp có bệnh đa nhánh mạch vành chủ yếu là nam giới, 79,5% có ít nhất là hai yếu tố nguy cơ bệnh mạch vành như Tăng huyết áp, Đái tháo đường típ 2, Rối loạn chuyển hóa lipid, Hút thuốc lá. Tổn thương thủ phạm gặp chủ yếu ở

nhánh RCA (40,9%) còn tổn thương không thủ phạm thì gặp chủ yếu ở nhánh LAD (61,4%). Mức độ hẹp thường gặp nhất của tổn thương không thủ phạm là 70 - 90%. Các kết quả này tương tự như trong nghiên cứu COMPLETE [2].

4.2. Sự tương quan giữa FFR và RFR

Nghiên cứu của Hendrik và cs cho thấy có sự tương quan mạnh giữa FFR và RFR ($r = 0,766$, $p <$

0,01 [11], trong nghiên cứu của chúng tôi, FFR và RFR cũng cho thấy có mối tương quan mạnh ($r = 0,662$, $p = 0,001$). Vì vậy, tương tự iFR là một chỉ số đang được ứng dụng rộng rãi trên lâm sàng thay thế cho FFR [7], RFR cũng có thể được áp dụng theo cách tương tự để khảo sát các tổn thương không thủ phạm ở bệnh nhân NMCT cấp.

4.3. Sự không tương đồng giữa FFR và RFR

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ tương đồng giữa FFR và RFR trên các tổn thương không thủ phạm mức độ hẹp trung gian của bệnh nhân NMCT cấp là 73,9%, tỷ lệ không tương đồng là 26,1%. Các nghiên cứu khác cho kết quả dao động từ 13,1% đến 22% [11, 12], thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện trên một đối tượng đặc biệt là tổn thương không thủ phạm của NMCT cấp (NMCT cấp không ST chênh lên và NMCT cấp ST chênh lên).

4.4. Cơ chế của sự không tương đồng giữa FFR và RFR

Các nghiên cứu cho thấy cả FFR và RFR là các chỉ số xác định giúp xác định mức độ hẹp về mặt sinh lý của mạch vành. FFR là chỉ số cho thấy mức độ hẹp của hệ mạch vành thượng tâm mạc khi được giãn mạch tối đa bằng các thuốc giãn hệ thống vi mạch như Adenosine [13]. RFR là chỉ số đánh giá mức độ hẹp mạch vành khi nghỉ [10]. Cách đo đặc về mặt sinh lý mạch vành khác nhau dẫn đến kết quả cuối cùng cũng có nhiều bất tương đồng. Các nghiên cứu trước đây cho thấy chỉ số khi nghỉ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như đặc điểm bệnh nền của bệnh nhân và đặc điểm giải phẫu mạch vành [14]. Các yếu tố có thể liên quan đến lưu lượng dự trữ vành (CFR) như rối loạn chức năng vi mạch và sự khác biệt ở vận tốc dòng máu mạch vành khi nghỉ.

Nhóm không tương đồng 1 (FFR cao, RFR thấp)

có thể được giải thích do các yếu tố gây ra CFR thấp bao gồm tổn thương ở nhánh LAD, bệnh thận mạn đang lọc máu và bệnh động mạch ngoại biên [12]. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy trong nhóm không tương đồng 1 thì tổn thương chỉ ở LAD với 100% trường hợp, mặc dù không tính được số p để kết luận do cỡ mẫu nhỏ, nhưng sự khác biệt là khá rõ ràng. Nghiên cứu của Hendrik và cs cũng cho kết quả tương tự [11]. Các nghiên cứu cho thấy ở những bệnh nhân bệnh thận mạn đang lọc máu có vận tốc dòng máu mạch vành khi nghỉ cao [15]. Pellegrino cũng cho rằng CFR cũng thấp hơn do bệnh nhân có bệnh mạch máu ngoại biên (16). Ngoài ra, CFR còn bị ảnh hưởng theo mức độ rối loạn chức năng nội mạch ngoại biên.

Nhóm bất tương đồng 2 (FFR thấp, RFR cao) có thể giải thích bởi các yếu tố giúp bảo tồn dự trữ lưu lượng vành (CFR bình thường), điều đó tương đương với việc có tổn thương nặng về mặt chức năng của hệ mạch vành thượng tâm mạc trong khi chức năng của hệ vi tuần hoàn được bảo tồn [17, 18]. Các bệnh nhân không có Đái tháo đường thường không có rối loạn chức năng hệ vi tuần hoàn [19]. Các nghiên cứu cho thấy CFR giảm ở bệnh nhân Đái tháo đường [20]. Bệnh nhân có thiếu máu là một yếu tố làm tăng dòng máu mạch vành khi nghỉ làm RFR thấp [14].

5. KẾT LUẬN

Bệnh nhân bệnh đa nhánh mạch vành thường có nhiều yếu tố nguy cơ tim mạch. Trên các tổn thương không thủ phạm ở bệnh nhân NMCT cấp hai chỉ số FFR và RFR có tỷ lệ tương quan mạnh và có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sự tương đồng giữa hai chỉ số này. Điều này có thể áp dụng RFR vào lâm sàng để khảo sát các tổn thương không thủ phạm tương tự FFR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Engström T, Kelbæk H, Helqvist S, Høfsten DE, Kløvgaard L, Holmvang L, et al. Complete revascularisation versus treatment of the culprit lesion only in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease (DANAMI-3—PRIMULTI): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet* (London, England). 2015;386(9994):665-71.
- Mehta SR, Wood DA, Storey RF, Mehra R, Bainey KR, Nguyen H, et al. Complete Revascularization with Multivessel PCI for Myocardial Infarction. *The New England journal of medicine*. 2019;381(15):1411-21.
- Rioufol G, Finet G, Ginon I, André-Fouët X, Rossi R, Vialle E, et al. Multiple atherosclerotic plaque rupture

- in acute coronary syndrome: a three-vessel intravascular ultrasound study. *Circulation*. 2002;106(7):804-8.
- Lee JM, Kim HK, Park KH, Choo EH, Kim CJ, Lee SH, et al. Fractional flow reserve versus angiography-guided strategy in acute myocardial infarction with multivessel disease: a randomized trial. *European heart journal*. 2023;44(6):473-84.
- Pijls NH, Fearon WF, Tonino PA, Siebert U, Ikeno F, Bornschein B, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: 2-year follow-up of the FAME (Fractional Flow Reserve Versus Angiography for Multivessel Evaluation) study. *Journal of the*

American College of Cardiology. 2010;56(3):177-84.

6. Härle T, Zeymer U, Hochadel M, Zahn R, Kerber S, Zrenner B, et al. Real-world use of fractional flow reserve in Germany: results of the prospective ALKK coronary angiography and PCI registry. *Clinical research in cardiology : official journal of the German Cardiac Society*. 2017;106(2):140-50.

7. Davies JE, Sen S, Dehbi HM, Al-Lamee R, Petraco R, Nijjer SS, et al. Use of the Instantaneous Wave-free Ratio or Fractional Flow Reserve in PCI. *The New England journal of medicine*. 2017;376(19):1824-34.

8. Götzberg M, Christiansen EH, Gudmundsdottir IJ, Sandhall L, Danielewicz M, Jakobsen L, et al. Instantaneous Wave-free Ratio versus Fractional Flow Reserve to Guide PCI. *The New England journal of medicine*. 2017;376(19):1813-23.

9. Svanerud J, Ahn JM, Jeremias A, van 't Veer M, Gore A, Maehara A, et al. Validation of a novel non-hyperaemic index of coronary artery stenosis severity: the Resting Full-cycle Ratio (VALIDATE RFR) study. *EuroIntervention : journal of EuroPCR in collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*. 2018;14(7):806-14.

10. Kumar G, Desai R, Gore A, Rahim H, Maehara A, Matsumura M, et al. Real world validation of the nonhyperemic index of coronary artery stenosis severity-Resting full-cycle ratio-RE-VALIDATE. *Catheterization and cardiovascular interventions : official journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2020;96(1):E53-e8.

11. Wienemann H, Meyer A, Mauri V, Baar T, Adam M, Baldus S, et al. Comparison of Resting Full-Cycle Ratio and Fractional Flow Reserve in a German Real-World Cohort. *Frontiers in cardiovascular medicine*. 2021;8:744181.

12. Goto R, Takashima H, Ohashi H, Ando H, Suzuki A, Sakurai S, et al. Independent predictors of discordance between the resting full-cycle ratio and fractional flow reserve. *Heart and vessels*. 2021;36(6):790-8.

13. Pijls NH, De Bruyne B, Peels K, Van Der Voort PH, Bonnier HJ, Bartunek JJJ, et al. Measurement of fractional

flow reserve to assess the functional severity of coronary-artery stenoses. *The New England journal of medicine*. 1996;334(26):1703-8.

14. Muroya T, Kawano H, Hata S, Shinboku H, Sonoda K, Kusumoto S, et al. Relationship between resting full-cycle ratio and fractional flow reserve in assessments of coronary stenosis severity. *Catheterization and cardiovascular interventions : official journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2020;96(4):E432-e8.

15. Niizuma S, Takiuchi S, Okada S, Horio T, Kamide K, Nakata H, et al. Decreased coronary flow reserve in haemodialysis patients. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*. 2008;23(7):2324-8.

16. Pellegrino T, Storto G, Filardi PP, Sorrentino AR, Silvestro A, Petretta M, et al. Relationship between brachial artery flow-mediated dilation and coronary flow reserve in patients with peripheral artery disease. *Journal of nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine*. 2005;46(12):1997-2002.

17. Nijjer SS, de Waard GA, Sen S, van de Hoef TP, Petraco R, Echavarría-Pinto M, et al. Coronary pressure and flow relationships in humans: phasic analysis of normal and pathological vessels and the implications for stenosis assessment: a report from the Iberian-Dutch-English (IDEAL) collaborators. *European heart journal*. 2016;37(26):2069-80.

18. Ahn SG, Suh J, Hung OY, Lee HS, Bouchi YH, Zeng W, et al. Discordance Between Fractional Flow Reserve and Coronary Flow Reserve: Insights From Intracoronary Imaging and Physiological Assessment. *JACC Cardiovascular interventions*. 2017;10(10):999-1007.

19. Camici PG, Crea F. Coronary microvascular dysfunction. *The New England journal of medicine*. 2007;356(8):830-40.

20. Nahser PJ, Jr, Brown RE, Oskarsson H, Winniford MD, Rossen JD. Maximal coronary flow reserve and metabolic coronary vasodilation in patients with diabetes mellitus. *Circulation*. 1995;91(3):635-40.