

chàm đồng tiền. Bên cạnh đó, với thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang, chưa xác định mối quan hệ nhân quả giữa IgE và diễn tiến của bệnh.

## V. KẾT LUẬN

Phần lớn bệnh nhân chàm đồng tiền có nồng độ IgE huyết thanh tăng, trong khi các chỉ số công thức máu và sinh hóa máu nhìn chung trong giới hạn bình thường; tăng bạch cầu ái toan chỉ gặp ở một tỷ lệ nhất định. Nồng độ IgE có mối tương quan với mức độ thương tổn da nhưng không tương quan với mức độ ngứa, diện tích tổn thương, thời gian mắc bệnh hay bạch cầu ái toan.

## LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các quý đồng nghiệp, các cán bộ của Phòng kế hoạch tổng hợp, Phòng công nghệ thông tin, các khoa xét nghiệm, Khoa khám bệnh, Bệnh viện Da liễu Trung ương đã giúp chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Leung AAM, Wong AHC, Hon KL.** Nummular Eczema: An Updated Review. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2020;14(2):146-155. doi:10.2174/1872213X14666200810152246
2. **Silverberg JI (2019).** Nummular Eczema, Lichen Simplex Chronicus, and Prurigo Nodularis. *Fitzpatrick's Dermatology*, ninth edition, McGraw-Hill Education, 1, 385-388.

3. **Jiamton S, Tangjaturonrusamee C, Kulthanan K.** Clinical features and aggravating factors in nummular eczema in Thais. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2013;31(1):36-42.
4. **Silverberg JI, Hou A, Warshaw EM, et al.** Prevalence and trend of allergen sensitization in patients with nummular (discoïd) eczema referred for patch testing: North American Contact Dermatitis Group data, 2001-2016. *Contact Dermatitis.* 2021;85(1):46-57. doi:10.1111/cod.13824
5. **Choe YS, Lee SJ, Na GY, Kim DW.** Clinical Study on Nummular Eczema. *Korean J Dermatol.* 2005;43(8):1060-1068.
6. **Yu X, Li L. A** Multi-centre Analysis of Serum IgE Levels in Atopic Dermatitis. *Indian J Dermatol.* 2024;69(6):486. doi:10.4103/ijid.151\_24
7. **Kim HL, Jung HJ, Park MY, Ahn J.** Clinical features and total immunoglobulin E serum levels in patients with nummular eczema. *Korean J Dermatol.* 2018;56:114-120.
8. **Rams A, Baldasaro J, Bunod L, et al.** Assessing Itch Severity: Content Validity and Psychometric Properties of a Patient-Reported Pruritus Numeric Rating Scale in Atopic Dermatitis. *Adv Ther.* 2024;41(4):1512-1525. doi:10.1007/s12325-024-02802-3
9. **Simpson EL, Bissonnette R, Paller AS, et al.** The Validated Investigator Global Assessment for Atopic Dermatitis (vIGA-AD™): a clinical outcome measure for the severity of atopic dermatitis. *Br J Dermatol.* 2022;187(4):531-538. doi:10.1111/bjd.21615
10. **Aiholli S, Adya KA, Inamadar AC.** Role of Hematological Indices as Predictors of Systemic Inflammation in Dermatology. *Indian Dermatol Online J.* 2023;15(2):188-195. doi:10.4103/idoj.idoj\_189\_23

# ĐÁNH GIÁ PHÂN SUẤT DỰ TRỮ LƯU LƯỢNG VÀNH DỰA TRÊN CHỤP ĐỘNG MẠCH VÀNH VÀ ĐỊNH LƯỢNG 3 CHIỀU (vFFR) Ở NHỮNG BỆNH NHÂN HẸP ĐỘNG MẠCH VÀNH MỨC ĐỘ VỪA TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH THANH HÓA

Dương Quang Hiệp<sup>1,2</sup>, Trịnh Đình Hoàng<sup>2</sup>, Lê Thế Anh<sup>2</sup>,  
Lê Văn Cường<sup>3</sup>, Đỗ Thị Phương Anh<sup>1</sup>, Hoàng Huy Hiệu<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Xác định giá trị của Phân suất dự trữ lưu lượng vành (*virtual Fractional Flow Reserve - vFFR*)

<sup>1</sup> Phân hiệu Trường Đại học Y Hà Nội tại Thanh Hóa

<sup>2</sup> Bệnh viện Đa khoa Tỉnh Thanh Hóa

<sup>3</sup> Sở Y tế Thanh Hóa

Chịu trách nhiệm chính: Dương Quang Hiệp

Email: duongquanghieptm@gmail.com

Ngày nhận bài: 10.2.2026

Ngày phản biện khoa học: 17.3.2026

Ngày duyệt bài: 7.4.2026

sử dụng hình ảnh chụp ĐMV hai bình diện kết hợp phân tích hình học ba chiều vFFR và phân tích các yếu tố liên quan ở bệnh nhân hẹp ĐMV mức độ vừa. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiền cứu, với 43 bệnh nhân hẹp ĐMV mức độ vừa tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thanh Hóa từ 06/2025-10/2025. Bệnh nhân được đo vFFR bằng phần mềm CAAS Workstation. Đặc điểm giải phẫu (QCA, % hẹp đường kính, chiều dài tổn thương) và vFFR được phân tích tương quan và đánh giá ảnh hưởng đến quyết định can thiệp. **Kết quả:** Nghiên cứu gồm 43 bệnh nhân, tuổi trung bình 72,29±7,42, phần lớn là nam giới (71%). Tăng huyết áp (88,9%) và đái tháo đường (42,2%) là các yếu tố nguy cơ phổ biến. Giá trị vFFR

trung bình là  $0,7 \pm 0,04$ . Có mối tương quan giữa mức độ hẹp QCA và vFFR ( $r = -0,68, p < 0,001$ ). Khi giả định sử dụng ngưỡng QCA  $\geq 58\%$  để đưa ra quyết định can thiệp, tỉ lệ sai lệch quyết định so với tiêu chuẩn vFFR  $\leq 0,8$  là 8,9% (gồm 4,2% can thiệp không cần thiết và 4,2% bỏ sót tổn thương có ý nghĩa huyết động). **Kết luận:** vFFR là một công cụ khả thi và có giá trị cao trong việc đánh giá chức năng tổn thương ĐMV mức độ vừa. **Từ khóa:** FFR, vFFR, Can thiệp động mạch vành

## ABSTRACT

### EVALUATION OF VIRTUAL FRACTIONAL FLOW RESERVE (vFFR) BASED ON CORONARY ANGIOGRAPHY AND 3D QUANTIFICATION IN PATIENTS WITH INTERMEDIATE CORONARY ARTERY STENOSIS AT THANH HOA GENERAL HOSPITAL

**Objectives:** To determine the value of virtual Fractional Flow Reserve (vFFR) using two-dimensional coronary artery angiography combined with three-dimensional geometric analysis and to analyze related factors in patients with moderate coronary artery disease. **Subjects and Methods:** This prospective study included 43 patients with intermediate coronary artery stenosis treated at Thanh Hoa General Hospital from June 2025 to October 2025. vFFR measurements were performed using CAAS Workstation software. Anatomical characteristics (QCA, percentage of diameter stenosis, lesion length) and vFFR values were analyzed for correlation and evaluated regarding their impact on intervention decisions. **Results:** The study comprised 43 patients with a mean age of  $72.29 \pm 7.42$  years, the majority of whom were male (71%). Hypertension (88.9%) and diabetes mellitus (42.2%) were prevalent risk factors. The mean vFFR value was  $0.70 \pm 0.04$ . A significant negative correlation was observed between the degree of stenosis (QCA) and vFFR ( $r = -0.68, p < 0.001$ ). When assuming a QCA threshold of  $\geq 58\%$  for intervention decision-making, the discordance rate compared to the vFFR standard of  $\leq 0.80$  was 8.9% (comprising 4.2% unnecessary interventions and 4.2% missed hemodynamically significant lesions). **Conclusion:** vFFR is a feasible and highly valuable tool for assessing the functional significance of intermediate coronary artery lesions. **Keywords:** FFR, vFFR, Percutaneous Coronary Intervention (PCI).

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong can thiệp ĐMV, mức độ hẹp giải phẫu được đánh giá bằng chụp động mạch vành (Coronary Angiography - CA) hoặc lượng hóa hình ảnh động mạch vành (Quantitative Coronary Analysis - QCA) không phản ánh hoàn toàn chính xác mức độ thiếu máu cục bộ cơ tim [1]. Phân suất Dự trữ Lưu lượng Vành (*Fractional Flow Reserve* – FFR), được đo bằng dây dẫn áp lực dưới điều kiện giãn mạch tối đa, là tiêu chuẩn vàng để đánh giá chức năng tưới máu ĐMV. Tuy nhiên, FFR xâm lấn có hạn chế trong

thực hành: cần dây dẫn, cần thuốc giãn mạch mạnh (Adenosine), tăng chi phí và kéo dài thời gian thủ thuật [2]. Để khắc phục những hạn chế này, kỹ thuật đánh giá FFR không xâm lấn dựa trên hình ảnh chụp mạch vành hai bình diện kết hợp phân tích hình học ba chiều (3D-QCA) – *virtual FFR* (vFFR) – đã được phát triển. vFFR sử dụng nguyên lý động lực học chất lỏng tính toán (*Computational Fluid Dynamics* - CFD) và mô hình 3D lòng mạch tái tạo từ phim chụp ĐMV thường quy để mô phỏng dòng chảy và tính toán gradient áp lực, từ đó đưa ra giá trị FFR mà không cần dây dẫn áp lực hay thuốc giãn mạch [3], [4], [5], [6], [7]. Do chưa có nhiều bằng chứng tại Việt Nam, nghiên cứu này được thực hiện nhằm cung cấp bằng chứng thực tiễn về giá trị của vFFR.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng nghiên cứu

#### a. Tiêu chuẩn lựa chọn

- Bệnh nhân hẹp vừa ĐMV (40-70%) có hội chứng ĐMV mạn tính hoặc có hội chứng vành cấp nhưng nhánh hẹp vừa không phải nhánh thủ phạm.

#### b. Tiêu chuẩn loại trừ:

- Nhánh thủ phạm của hội chứng vành cấp.  
- Bệnh nhân có phì đại thất trái tiên phát hoặc thứ phát do các nguyên nhân: bệnh cơ tim phì đại, tăng huyết áp, bệnh van tim.  
- Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

• **Thiết kế:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có theo dõi dọc theo thời gian

• **Địa điểm và Thời gian:** Bệnh viện Đa khoa Tỉnh Thanh Hoá từ 03/2025-09/2025

• **Kỹ thuật vFFR:** Sử dụng hệ thống phần mềm CAAS Workstation (version 8.4; Pie Medical Imaging, Maastricht, the Netherlands).

○ Dữ liệu đầu vào: Phim chụp mạch vành qua da tiêu chuẩn với ít nhất 2 góc chụp chéo nhau  $\geq 30^\circ$ .

○ Quy trình: Đo áp lực tâm thu và tâm trương tại gốc Động mạch chủ (ĐMC) để làm mốc tham chiếu. Phần mềm sẽ dựng hình 3D-QCA và tính toán vFFR dựa trên mức độ hẹp hình thái và đậm độ cản quang.

○ Ngưỡng quyết định: vFFR  $\leq 0,80$  được coi là tổn thương có ý nghĩa huyết động.

• Cỡ mẫu nghiên cứu: 43 bệnh nhân; Chọn mẫu: Thuận tiện

### 2.3. Xử lý và Phân tích số liệu

Số liệu được nhập liệu và phân tích bằng phần mềm SPSS 16.0.

• Các biến định lượng được trình bày dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn ( $X \pm SD$ ).

Các biến định tính được trình bày dưới dạng tỉ lệ phần trăm.

- Sử dụng T-test để so sánh các giá trị trung bình.
- Phân tích tương quan giữa các đặc điểm giải phẫu (QCA, %hẹp) và giá trị vFFR.
- Sử dụng đường cong ROC (*Receiver Operating Characteristic*) để đánh giá giá trị chẩn đoán của QCA và các yếu tố giải phẫu trong việc dự đoán vFFR  $\leq 0,80$ .

### III. KẾT QUẢ

#### 3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 03/2025 tới 09/2025, gồm 43 bệnh nhân.

**Bảng 3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu**

Đặc điểm		Giá trị
Tuổi ( $\bar{X} \pm SD$ )		72,29 $\pm$ 7,42
Giới (Nam), n (%)		32 (71%)
BMI ( $\bar{X} \pm SD$ )		21,46 $\pm$ 2,93
Chẩn đoán	NMCT ST chênh lên (n, %)	7 (15,5%)
	NMCT không ST chênh lên (n, %)	7 (15,5%)
	Đau ngực không ổn định (n, %)	4 (8,9%)
	Hội chứng vành mạn (n, %)	27 (60%)
Thành công tái tạo vFFR (n, %)		45 (100%)
Hút thuốc lá (n, %)		17 (37,8%)
Tiền sử THA (n, %)		40 (88,9)
Tiền sử ĐTĐ (n, %)		19 (42,2)
Tiền sử rối loạn lipid máu (n, %)		17 (37,8)
Tiền sử đột quy não (n, %)		4 (8,9%)
Tiền sử can thiệp ĐMV (n, %)		14 (31,1%)
Tiền sử NMCT (n, %)		12 (26,7%)
Tiền sử mổ bắc cầu nối chủ vành (n, %)		0 (0%)

**Nhận xét:** Đa số BN có tuổi trên 60 và giới nam (71%). Phần lớn (60%) BN được chẩn đoán hội chứng vành mạn. Tăng huyết áp và ĐTĐ là các yếu tố nguy cơ tim mạch phổ biến.

**Bảng 3.2. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu**

Đặc điểm		Giá trị
Đau ngực theo CCS	1 (n, %)	0 (0)
	2 (n, %)	4 (8,9)
	3 (n, %)	22 (48,9)
	4 (n, %)	19 (42,2)
Khó thở (n, %)		24 (53,3)
Huyết áp tâm thu (mmHg)		138 $\pm$ 4,24

Đặc điểm	Giá trị
( $\bar{X} \pm SD$ )	
Huyết áp tâm trương (mmHg) ( $\bar{X} \pm SD$ )	78,5 $\pm$ 7,24
Tần số tim (Chu kì/phút) ( $\bar{X} \pm SD$ )	75,5 $\pm$ 17,2
Nhịp xoang (n, %)	45 (100)
Rung nhĩ (n, %)	0 (0)
<b>Xét nghiệm</b>	
Ure (mmol/l) ( $\bar{X} \pm SD$ )	5,3 $\pm$ 0,99
Creatinin (umol/l) ( $\bar{X} \pm SD$ )	82 $\pm$ 16,97
Glucose (mmol/L) ( $\bar{X} \pm SD$ )	6,25 $\pm$ 0,92
Troponin I (ng/ml) ( $\bar{X} \pm SD$ )	0,036 $\pm$ 0,05
Cholesterol toàn phần (mmol/l) ( $\bar{X} \pm SD$ )	6,45 $\pm$ 0,07
LDL-C (mmol/l) ( $\bar{X} \pm SD$ )	3,85 $\pm$ 0,07
<b>Siêu âm tim</b>	
Phân suất tống máu thất trái (LVEF) (%) ( $\bar{X} \pm SD$ )	66,5 $\pm$ 3,54
Rối loạn vận động vùng trên siêu âm (n, %)	6 (13,3)

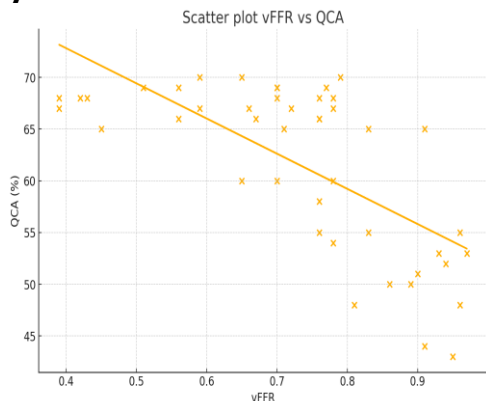
**Nhận xét:** 100% bệnh nhân có triệu chứng đau ngực, trong khi đó có 53,3% bệnh nhân có triệu chứng khó thở. Tất cả các bệnh nhân đều thành công về thủ thuật. Chỉ có 6 bệnh nhân (13,3%) có rối loạn vận động vùng trên siêu âm tim.

#### 3.2. Đặc điểm tổn thương động mạch vành và phân bố vFFR, QCA

**Bảng 3.3. Đặc điểm tổn thương động mạch vành và phân bố vFFR, QCA**

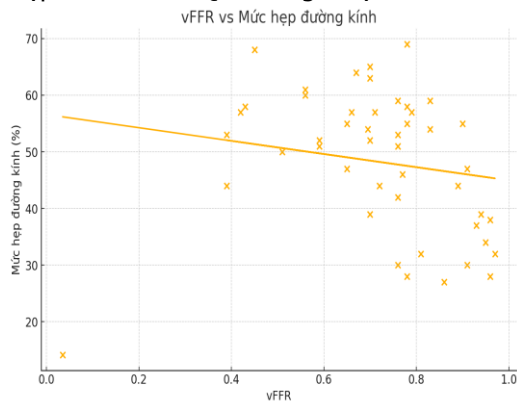
Đặc điểm	Giá trị
Tổn thương 1 thân ĐMV (n, %)	18 (40)
Tổn thương 2 thân ĐMV (n, %)	19 (42,2)
Tổn thương 3 thân ĐMV (n, %)	8 (17,8)
Có tổn thương thân chung ĐMV (n, %)	6 (13,3)
Phân bố vFFR ( $\bar{X} \pm SD$ )	0,7 $\pm$ 0,04
Chiều dài tổn thương trên vFFR ( $\bar{X} \pm SD$ )	24,4 $\pm$ 7,86
Mức hẹp đường kính trên vFFR ( $\bar{X} \pm SD$ )	54 $\pm$ 14,14
Mức hẹp diện tích trên vFFR ( $\bar{X} \pm SD$ )	77,5 $\pm$ 13,44
Phân bố QCA ( $\bar{X} \pm SD$ )	66,5 $\pm$ 0,71
Can thiệp mạch đích (n, %)	28 (62,2)
Thành công về thủ thuật (n, %)	45 (100)
Tử vong trong thời gian nằm viện (n, %)	0 (0)
Tử vong sau 30 ngày (n, %)	0 (0)
Tái can thiệp mạch đích sau 30 ngày (n, %)	0 (0)

**3.3. Đặc điểm tương quan giữa vFFR và các yếu tố**



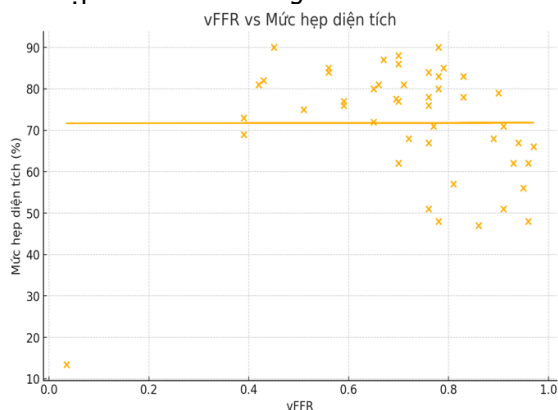
**Biểu đồ 3.1. Tương quan giữa QCA và vFFR với  $r = -0,68$**

**Nhận xét:** Có tương quan mạnh giữa mức độ hẹp khi đo trên QCA với giá trị vFFR



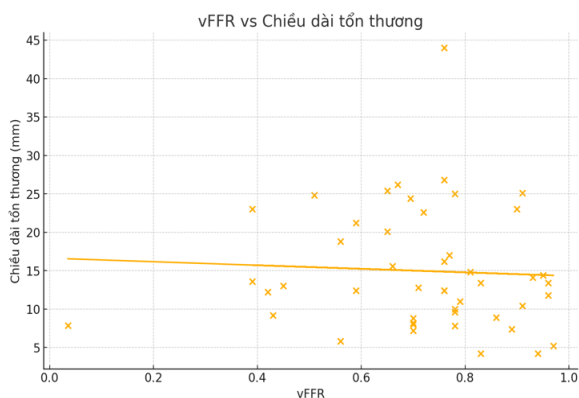
**Biểu đồ 3.2. Tương quan giữa mức hẹp ĐMV theo đường kính và vFFR,  $r = -0,51$**

**Nhận xét:** Có mối tương quan yếu giữa mức hẹp ĐMV theo đường kính với vFFR



**Biểu đồ 3.3. Tương quan giữa mức hẹp ĐMV theo diện tích và vFFR,  $r = -0,47$**

**Nhận xét:** Có mối tương quan yếu giữa mức hẹp ĐMV theo diện tích cắt năng với vFFR



**Biểu đồ 3.4. Tương quan giữa chiều dài tổn thương và vFFR,  $r = -0,15$**

**Nhận xét:** Không có mối tương quan giữa chiều dài tổn thương đo trên vFFR và mức vFFR

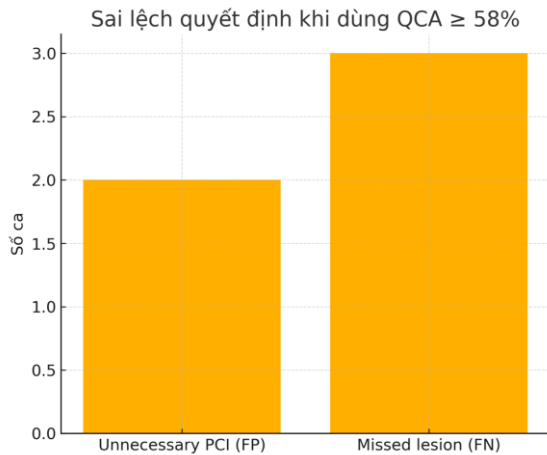
**3.4. Các yếu tố dự đoán vFFR  $\leq 0,8$**

**Bảng 3.4. Hồi quy đa biến các yếu tố dự đoán vFFR  $\leq 0,8$**

Yếu tố	OR	CI 95%	p-value	Nhận xét
QCA (%)	1,66	0.93–2.97	0,088	Xu hướng tiên lượng vFFR thấp
Mức hẹp đường kính (%)	1,55	0.23–10.56	0,652	Không ý nghĩa
Mức hẹp diện tích (%)	0,66	0.11–4.09	0,658	Không ý nghĩa
Chiều dài tổn thương	1,14	0.92–1.42	0,236	Không ý nghĩa
HA tâm thu	1,1	0.76–1.58	0,611	Không ý nghĩa
Tuổi	0,91	0.74–1.12	0,381	Không ý nghĩa
Giới (nam)	1,57	0.63–3.95	0,334	Không ý nghĩa
BMI	1,01	0.48–2.14	0,969	Không ý nghĩa
ĐTĐ	5,23	0.11–251.69	0,403	Không ý nghĩa
Hút thuốc	17,56	0.04–7454	0,353	Không ý nghĩa
Troponin I	0,79	0.31–1.97	0,61	Không ý nghĩa
ProBNP	1,001	0.997–1.005	0,498	Không ý nghĩa

**Nhận xét:** Không có yếu tố nào dự báo độc lập mức vFFR  $\leq 0,8$ . Mức hẹp ĐMV theo QCA có xu hướng tiên lượng vFFR thấp, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p=0,088$ )

**3.5. Quyết định can thiệp dựa trên phương pháp đo QCA và vFFR**



**Biểu đồ 3.6. Quyết định can thiệp dựa trên QCA và vFFR**

**Nhận xét:** Khi giả định sử dụng ngưỡng QCA ≥ 58% để quyết định can thiệp, có 2 bệnh nhân (8.9%) trường hợp quyết định sẽ khác đi nếu sử dụng vFFR làm tiêu chuẩn chức năng độc lập. Trong số đó, tỷ lệ can thiệp không cần thiết là 4.2%, và tỷ lệ bỏ sót tổn thương có ý nghĩa chức năng cũng là 4.2%. Điều này cho thấy QCA mặc dù có giá trị phân loại tốt, nhưng vẫn tồn tại mức sai lệch nhất định so với đánh giá chức năng của vFFR.

**IV. BÀN LUẬN**

**4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu**

Nghiên cứu của chúng tôi gồm 43 bệnh nhân, với độ tuổi trung bình  $72,29 \pm 7,42$ , phần lớn là nam giới (71%). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng nguy cơ mắc và mức độ nặng của xơ vữa ĐMV tăng đáng kể sau tuổi 60, đặc biệt ở nam giới [8]. Các yếu tố nguy cơ điển hình: tăng huyết áp (88,9%), đái tháo đường (42,2%), rối loạn lipid máu (37,8%) và hút thuốc lá (22,2%). Những tỷ lệ này tương đồng với các nghiên cứu ở châu Á, trong đó THA và ĐTDĐ là hai yếu tố nguy cơ chủ yếu dẫn đến tổn thương mạch vành mức độ vừa-nặng [8]. Phân suất tống máu thất trái (LVEF) trung bình là  $66,5 \pm 3,54\%$ , phản ánh phần lớn bệnh nhân bảo tồn chức năng thất trái. Điều này giúp đảm bảo vFFR không bị nhiễu bởi suy tim nặng hoặc giảm lưu lượng nền. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu FAST-II và FAST-III [5], [9].

Tỷ lệ tái tạo vFFR từ phim chụp mạch đạt 100%, chứng minh tính khả thi của kỹ thuật. Kết quả này tương tự FAST-II và FAST-III, tỷ lệ

thành công tái tạo lần lượt là 100% và 99,6% [5], [9].

**4.2. Tương quan giữa hình thái giải phẫu (QCA) và chức năng (vFFR)**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, mức độ hẹp theo QCA có tương quan mạnh với giá trị vFFR ( $r = -0,68, p < 0,001$ ). Giá trị âm phản ánh đúng sinh lý: mức độ hẹp càng lớn thì vFFR càng giảm. Tương quan này tương đồng với các nghiên cứu lớn: VIRTU-1:  $r = -0,69$  [7]; VERIFY:  $r = -0,72$  [6]; FAST-II [9]:  $r = 0,74$  giữa vFFR và FFR xâm lấn. Mặt khác QCA bị ảnh hưởng bởi góc chụp và chất lượng hình ảnh: lựa chọn mặt phẳng chụp, hiện tượng foreshortening, sự chống hình, chất lượng bơm thuốc và độ phân giải. QCA không đánh giá được hình học 3D của lòng mạch, không thấy được sự xoắn vặn, hình elip của lòng mạch, không xác định được mức độ hẹp tối thiểu chính xác. Đặc biệt QCA không đánh giá độ lan tỏa của mảng xơ vữa. Xơ vữa lan tỏa (diffuse disease) làm giảm áp lực dần dần theo chiều dài mạch, nhưng QCA thường chỉ đánh giá những đoạn hẹp khu trú. Điều này gây sai lệch: tổn thương lan tỏa → QCA thấp nhưng vFFR thấp hoặc tổn thương khu trú nhưng hình thái nặng → QCA cao nhưng vFFR bình thường.

**4.3. Tương quan giữa vFFR và mức hẹp đường kính/diện tích**

Mức hẹp đường kính và diện tích đều có tương quan từ yếu đến trung bình với vFFR ( $r = -0,47$  đến  $-0,51$ ). Điều này phù hợp với các nghiên cứu hình ảnh nội mạch (IVUS/OCT). Một số tổn thương hẹp nhẹ - trung bình về hình thái nhưng không gây thiếu máu chức năng, do mạch máu có tái cấu trúc dương. Một số tổn thương hẹp không quá cao nhưng mảng xơ vữa lan tỏa, làm giảm dự trữ lưu lượng vị mạch → vFFR giảm. Do đó, hình thái giải phẫu chỉ mô tả "độ hẹp" mà không thể phản ánh chính xác "hiệu ứng huyết động" [4].

**4.4. Tương quan giữa chiều dài tổn thương và vFFR**

Chiều dài tổn thương trong nghiên cứu của chúng tôi có tương quan rất yếu với vFFR ( $r \approx -0,15$ ), cho thấy mức độ lan tỏa của tổn thương chỉ đóng vai trò thứ yếu trong việc quyết định giảm áp lực qua đoạn hẹp. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu về sinh lý học mạch vành, trong đó nhấn mạnh rằng mức độ hẹp tối thiểu (minimal lumen area - MLA) và hình học vùng hẹp mới là yếu tố quyết định chính gây giảm áp lực, trong khi chiều dài chỉ làm tăng thêm sức cản khi đi kèm các yếu tố bất lợi khác [8]. Kết quả của FAST-III cũng củng cố nhận định này:

trong phân tích dưới nhóm, chiều dài tổn thương có tương quan rất thấp với FFR ( $r < 0,20$ ), và không góp thêm giá trị dự đoán độc lập khi đưa vào mô hình đa biến [5].

#### 4.5. Giá trị dự đoán vFFR $\leq 0,80$ của các yếu tố giải phẫu

Kết quả hồi quy đa biến của nghiên cứu cho thấy không có yếu tố giải phẫu nào là yếu tố tiên lượng độc lập cho tình trạng vFFR  $\leq 0,80$ . Mặc dù mức hẹp theo QCA có xu hướng liên quan với khả năng giảm vFFR (OR = 1,66) nhưng không đạt ý nghĩa thống kê ( $p = 0,088$ ), cho thấy mức độ hẹp hình thái không đủ mạnh để dự đoán trực tiếp ý nghĩa chức năng của tổn thương. Quan sát này phù hợp với bằng chứng sinh lý học và các thử nghiệm lớn trước đây [10].

Trong nghiên cứu FAME của Tonino và cộng sự, tác giả cho thấy rằng 30–40% các tổn thương hẹp trung gian (50–70%) không gây thiếu máu cơ tim, dù có vẻ hẹp đáng kể trên chụp mạch [3]. Điều này phản ánh sự khác biệt bản chất giữa “mức độ hẹp hình thái” và “ý nghĩa huyết động học”. Mức hẹp hình thái chỉ mô tả giảm khẩu kính lòng mạch, trong khi thiếu máu phụ thuộc vào gradient áp lực, vi tuần hoàn, sức cản hệ mạch, và đặc điểm mảng xơ vữa – những yếu tố không thể hiện trên phim QCA [11].

#### 4.6. Ảnh hưởng lên quyết định can thiệp: QCA $\geq 58\%$ so với vFFR

Đây là kết quả quan trọng nhất, phản ánh giá trị thực hành của vFFR. Khi giả định sử dụng ngưỡng QCA  $\geq 58\%$  để quyết định PCI, nghiên cứu cho thấy: 2 ca (4,2%) can thiệp không cần thiết và 2 ca (4,2%) bỏ sót tổn thương cần điều trị. Tổng sai lệch quyết định = 8,9%. Sai lệch này phản ánh sự hạn chế cơ bản của QCA trong tổn thương trung gian. Nghiên cứu FAME và DEFINE-FLOW cũng ghi nhận các giá trị tương tự, cho thấy hình thái và chức năng không đồng nhất. RIPCORD ghi nhận 13% thay đổi chiến lược điều trị sau khi có FFR [3], [12], [13]. Trong phân tích này chúng tôi giả định sử dụng QCA và vFFR để đánh giá quyết định can thiệp hay không, trên thực tế bác sĩ can thiệp không dựa vào kết quả này để đưa ra quyết định mà dựa vào mức hẹp ước tính bằng mắt thường trên phim chụp mạch. Điều này cho kết sự ước lượng của bác sĩ can thiệp có độ chính xác tương đối cao với cả vFFR và QCA hẹp trên 58%. Mặc dù tỷ lệ can thiệp không cần thiết và bỏ sót không can thiệp thấp hơn các nghiên cứu như RIPCORD hay DEFINE-FLOW tuy nhiên vẫn không có sự đồng nhất giữa vFFR và QCA.

## V. KẾT LUẬN

vFFR có mối tương quan mạnh với mức độ hẹp hình thái (QCA), và là một công cụ không xâm lấn, khả thi, và có giá trị cao, giúp tối ưu hóa chỉ định can thiệp, giảm thiểu can thiệp không cần thiết hoặc bỏ sót tổn thương có ý nghĩa huyết động trong nhóm bệnh nhân hẹp ĐMV mức độ vừa.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Clinical expert consensus document on quantitative coronary angiography from the **Japanese Association of Cardiovascular Intervention and Therapeutics - PMC**. <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7105443/>>, accessed: 11/16/2025.
2. **Hill D., Bykowski A., and Lim M.J. (2025)**. Fractional Flow Reserve. *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
3. **Tonino P.A.L., Fearon W.F., De Bruyne B., et al. (2010)**. Angiographic versus functional severity of coronary artery stenoses in the FAME study fractional flow reserve versus angiography in multivessel evaluation. *J Am Coll Cardiol*, **55(25)**, 2816–2821.
4. **Lake P., Halbach M., Kardasch M., et al. (2023)**. Comparison of vessel fractional flow reserve with invasive resting full-cycle ratio in patients with intermediate coronary lesions. *Int J Cardiol*, **377**, 1–8.
5. **Scoccia A., Byrne R.A., Banning A.P., et al. (2023)**. Fractional flow reserve or 3D-quantitative-coronary-angiography based vessel-FFR guided revascularization. Rationale and study design of the prospective randomized fast III trial. *Am Heart J*, **260**, 1–8.
6. **Berry C., van 't Veer M., Witt N., et al. (2013)**. VERIFY (VERification of Instantaneous Wave-Free Ratio and Fractional Flow Reserve for the Assessment of Coronary Artery Stenosis Severity in Everyday Practice): a multicenter study in consecutive patients. *J Am Coll Cardiol*, **61(13)**, 1421–1427.
7. **Morris P.D., Ryan D., Morton A.C., et al. (2013)**. Virtual fractional flow reserve from coronary angiography: modeling the significance of coronary lesions: results from the VIRTU-1 (VIRTUal Fractional Flow Reserve From Coronary Angiography) study. *JACC Cardiovasc Interv*, **6(2)**, 149–157.
8. **Ross R. (1999)**. Atherosclerosis--an inflammatory disease. *N Engl J Med*, **340(2)**, 115–126.
9. **Masdjedi K., Tanaka N., Van Belle E., et al. (2022)**. Vessel fractional flow reserve (vFFR) for the assessment of stenosis severity: the FAST II study. *EuroIntervention J Eur Collab Work Group Interv Cardiol Eur Soc Cardiol*, **17(18)**, 1498–1505.
10. **Gould K.L. and Johnson N.P. (2018)**. Coronary Physiology Beyond Coronary Flow Reserve in Microvascular Angina: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*, **72(21)**, 2642–2662.

11. Libby P., Pasterkamp G., Crea F., et al. (2019). Reassessing the Mechanisms of Acute Coronary Syndromes. *Circ Res*, **124**(1), 150–160.
12. Curzen N., Rana O., Nicholas Z., et al. (2014). Does routine pressure wire assessment influence management strategy at coronary angiography for diagnosis of chest pain?: the RIPCORDER study. *Circ Cardiovasc Interv*, **7**(2), 248–255.
13. van de Hoef T.P., Stegehuis V.E., Madera-Cambero M.I., et al. (2023). Impact of core laboratory assessment on treatment decisions and clinical outcomes using combined fractional flow reserve and coronary flow reserve measurements - DEFINE-FLOW core laboratory sub-study. *Int J Cardiol*, **377**, 9–16.

## KHẢO SÁT ĐẶC ĐIỂM GIẢI PHẪU THẦN KINH XƯƠNG Ỗ DƯỚI TRÊN HÌNH ẢNH CBCT Ở XƯƠNG HÀM DƯỚI NGƯỜI VIỆT

Phạm Thị Hương Loan\*

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Khảo sát hình dạng, đường đi, đường kính và mối tương quan của ống hàm dưới (OHD) với thành ngoài, thành trong và bờ dưới xương hàm dưới tại vùng răng cối lớn trên hình ảnh Cone Beam Computed Tomography (CBCT). **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu cắt ngang mô tả được thực hiện trên 345 hình ảnh CBCT hàm dưới của bệnh nhân  $\geq 18$  tuổi đến khám và điều trị tại Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh. OHD được phân loại theo hình dạng đường đi trên mặt phẳng đứng dọc (loại A, B, C) và mặt phẳng ngang (dạng A1, A2). Ghi nhận sự hiện diện ống đôi OHD. Đường kính OHD được đo theo chiều trên dưới và ngoài trong. Các khoảng cách từ OHD đến chóp chân răng, thành ngoài, thành trong và bờ dưới xương hàm dưới được đo tại chóp chân gần và chân xa răng cối lớn thứ nhất (R6) và thứ hai (R7). Phân tích thống kê bằng SPSS 20 với mức ý nghĩa  $p < 0,05$ . **Kết quả:** Trên mặt phẳng đứng dọc, OHD chủ yếu thuộc loại C (67,10%), tiếp theo là loại B (24,20%) và loại A (8,70%), có sự khác biệt theo giới và theo bên. Trên mặt phẳng ngang, dạng A1 chiếm ưu thế (86,37%). Tỷ lệ hiện diện ống đôi OHD là 5,36%. Đường kính OHD tại vị trí lỗ hàm trung bình  $4,48 \pm 0,75$  mm, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê theo giới và theo bên. Tại vùng răng cối lớn, OHD có xu hướng nằm gần thành trong hơn thành ngoài và nằm thấp hơn khi đi ra sau, đặc biệt tại chân xa R7, là vị trí nguy cơ cao đối với tổn thương thần kinh. **Kết luận:** OHD có sự biến thiên đáng kể về hình dạng và vị trí không gian, trong khi đường kính tương đối ổn định. Đánh giá OHD bằng CBCT, đặc biệt tại vùng răng cối lớn hàm dưới, là cần thiết để lập kế hoạch điều trị chính xác và giảm thiểu nguy cơ biến chứng thần kinh. **Từ khóa:** Ống hàm dưới; Cone Beam Computed Tomography; răng cối lớn; biến thể giải phẫu; Răng Hàm Mặt.

### ABSTRACT

#### ASSESSING ANATOMICAL STRUCTURE OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE IN CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES OF VIETNAMESE

**Objectives:** The mandibular canal contains the inferior alveolar neurovascular bundle and is a critical structure in dental and maxillofacial procedures. This study aimed to evaluate the course, diameter, and three-dimensional spatial relationships of the mandibular canal at the mandibular first and second molar regions using cone beam computed tomography (CBCT). **Materials and Methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted on 345 CBCT images of the mandible from patients aged  $\geq 18$  years at the Faculty of Dentistry, University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh City. The course of the mandibular canal was classified on the sagittal plane (Types A, B, C) and axial plane (Types A1, A2). The presence of bifid canals was recorded. Canal diameter was measured in superoinferior and buccolingual dimensions. Distances from the canal to the tooth apex, buccal and lingual cortical plates, and inferior border of the mandible were measured at the mesial and distal roots of the first (R6) and second (R7) mandibular molars. Statistical analysis was performed with  $p < 0.05$ . **Results:** On the sagittal plane, Type C was the most common configuration (67.10%), followed by Type B (24.20%) and Type A (8.70%), with significant differences by sex and side ( $p < 0.05$ ). On the axial plane, Type A1 predominated (86.37%). The prevalence of bifid mandibular canals was 5.36%. The mean canal diameter at the mandibular foramen was  $4.48 \pm 0.75$  mm, with no significant differences by sex or side. In the molar region, the mandibular canal was consistently closer to the lingual cortical plate than to the buccal plate and located closer to the inferior mandibular border at R7 than at R6, with the distal root of R7 representing the highest risk area. **Conclusions:** Despite a relatively stable canal diameter, the mandibular canal shows considerable positional variation, particularly in the second molar region. CBCT is essential for accurate preoperative assessment and for minimizing inferior alveolar nerve injury. **Keywords:** Mandibular canal; Cone beam

\* Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

Chịu trách nhiệm chính: Phạm Thị Hương Loan

Email: phamthuongoan@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 11.2.2026

Ngày phản biện khoa học: 18.3.2026

Ngày duyệt bài: 8.4.2026