

NGHIÊN CỨU CHỈ SỐ VIÊM CRP/ALBUMIN VÀ CHỈ SỐ SINH XƠ VỮA Ở BỆNH NHÂN NHỒI MÁU CƠ TIM

Dương Thị Thùy Linh¹, Hồ Anh Bình¹, Lê Thị Bích Thuận², Lương Ngọc Bảo Châu², Lê Thị Hồng Hạnh², Huỳnh Tấn Hùng², Trương Tuấn Khanh², Lê Thanh Thiên²

¹Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Trung ương Huế, Việt Nam

²Bộ môn Nội, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế, Việt Nam

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Nghiên cứu chỉ số viêm CRP/Albumin (CAR) và chỉ số sinh xơ vữa (AIP) ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim (NMCT) nhằm khảo sát chỉ số CAR và AIP ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim và khảo sát mối liên quan giữa chỉ số CAR, AIP và các yếu tố khác với mức độ tổn thương động mạch vành tính theo thang điểm Gensini.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang trên 180 bệnh nhân được chẩn đoán Nhồi máu cơ tim tại Khoa Cấp cứu Tim mạch - Can thiệp, Bệnh viện Trung Ương Huế từ ngày 06/03/2024 đến ngày 06/12/2024.

Kết quả: Giá trị trung bình của chỉ số CAR và AIP, điểm Gensini lần lượt là $0,33 \pm 0,4$ mg/g, $0,17 \pm 0,3$ và $52,71 \pm 35,12$. Có mối tương quan thuận chiều giữa chỉ số CAR với hs-TnT, điểm Gensini, GRACE (r lần lượt là 0,182; 0,335; 0,268) và mối tương quan thuận chiều mức độ yếu giữa AIP và điểm ($r = 0,149$). Điểm cắt tối ưu của chỉ số CAR, AIP trong dự đoán tổn thương động mạch vành mức độ nặng tính theo thang điểm Gensini lần lượt là 0,274 mg/g (AUC = 0,705, Se = 56,6%; Sp = 83,3%) và 0,39 (AUC = 0,572, Se = 28,3%; Sp = 89,2%), trong khi đó chỉ số phối hợp CAR+AIP có giá trị dự đoán tốt nhất với AUC = 0.76, Se = 64,1%; Sp = 81,1%. Các biến số CAR, AIP, HATT có mối liên quan độc lập đến mức độ tổn thương động mạch vành tính theo điểm Gensini.

Kết luận: Chỉ số CAR $\geq 0,274$ có thể dự đoán tổn thương động mạch vành ở mức độ nặng tính theo điểm Gensini và khi phối hợp 2 chỉ số CAR và AIP sẽ đưa ra dự đoán với độ chính xác cao hơn (AUC(CAR+AIP) = 0.76 > AUC(CAR) = 0,705 > AUC(AIP) = 0,572). Biến số AIP có mối liên quan độc lập với mức độ tổn thương động mạch vành.

Từ khóa: Nhồi máu cơ tim, chỉ số CRP/albumin huyết thanh (CAR), chỉ số sinh xơ vữa (AIP), thang điểm Gensini, tổn thương động mạch vành.

ABSTRACT

RESEARCH ON THE CRP/ALBUMIN RATIO AND THE ATHEROGENIC INDEX IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION

Duong Thi Thuy Linh¹, Ho Anh Binh¹, Le Thi Bich Thuan², Luong Ngoc Bao Chau², Le Thi Hong Hanh², Huynh Tan Hung², Truong Tuan Khanh², Le Thanh Thien²

Background: Research on the C-reactive protein/albumin ratio (CAR) and the atherogenic index of plasma (AIP) in patients with acute myocardial infarction (AMI), aiming to evaluate CAR and AIP levels in AMI patients and to examine the relationship between CAR, AIP, other factors with the severity of coronary artery lesions as assessed by the Gensini score.

Methods: This cross-sectional study was conducted on 180 patients diagnosed with myocardial infarction at the Cardiovascular Emergency and Intervention Department, Hue Central Hospital, from March 6, 2024, to December 6, 2024.

Results: The mean values of CAR and AIP, and Gensini score were 0.33 ± 0.4 mg/g, 0.17 ± 0.3 , and 52.71 ± 35.12 , respectively. There was a positive correlation between CAR index and hs-TnT, Gensini and GRACE score

Ngày nhận bài: 21/8/2025. Ngày chỉnh sửa: 17/10/2025. Chấp thuận đăng: 10/12/2025

Tác giả liên hệ: Hồ Anh Bình. Email: drhoanhbinh@gmail.com. ĐT: +84 913489896

($r = 0.182, 0.335, \text{ and } 0.268$, respectively), and a weak positive correlation between AIP and Gensini score ($r = 0.149$). The optimal cut-off values of CAR and AIP indices for predicting severe coronary artery disease as measured by the Gensini score were 0.274 mg/g ($AUC = 0.705, Se = 56.6\%, Sp = 83.3\%$) and 0.39 ($AUC = 0.572, Se = 28.3\%, Sp = 89.2\%$), respectively. Meanwhile, the combined CAR+AIP index had the best predictive value with $AUC = 0.76, Se = 64.1\%, \text{ and } Sp = 81.1\%$. The variables CAR, AIP, and systolic blood pressure (SBP) were independently associated with the severity of coronary artery disease as measured by the Gensini score.

Conclusion: A CAR index ≥ 0.274 can predict severe coronary artery disease as measured by the Gensini score, and combined CAR and AIP indices provides higher predictive accuracy ($AUC(CAR+AIP) = 0.76 > AUC(CAR) = 0.705 > AUC(AIP) = 0.572$). The AIP variable has an independent association with the severity of coronary artery disease.

Keywords: Myocardial infarction, C-reactive protein to albumin ratio (CAR), atherogenic index of plasma (AIP), Gensini score, coronary artery disease.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhồi máu cơ tim có ST chênh lên (STEMI) và nhồi máu cơ tim không ST chênh lên (NSTEMI) là những thể bệnh của hội chứng vành cấp [1]. Các nghiên cứu từ lâu đã xác định rằng mảng xơ vữa trong động mạch vành (ĐMV) là trung tâm cơ chế bệnh sinh của hội chứng vành cấp [2, 3]. Viêm đóng một vai trò quan trọng trong cơ chế bệnh sinh hình thành mảng xơ vữa [4], vì vậy các chỉ điểm viêm và chỉ điểm sinh xơ vữa đang được sử dụng nhiều hơn trong sàng lọc và tiên lượng bệnh ĐMV [5, 6]. Chỉ số CRP/albumin (CAR: CRP/Albumin Ratio) có mối liên quan độc lập với các biến cố tim mạch chính và mức độ tổn thương ĐMV [4], từ đó giúp dự đoán các biến cố ngắn hạn và dài hạn ở bệnh nhân hội chứng vành cấp [7], trong khi đó chỉ số sinh xơ vữa (AIP: atherogenic index of plasma) đưa ra đánh giá toàn diện hơn về tình trạng rối loạn lipid [8], có giá trị dự đoán nguy cơ tim mạch vượt qua các chỉ số lipid đơn độc truyền thống [6]. Với những lý do trên, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài với 2 mục tiêu: (1) Khảo sát chỉ số CAR và AIP ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim, (2) Khảo sát mối liên quan giữa chỉ số CAR, AIP và các yếu tố khác với mức độ tổn thương động mạch vành tính theo thang điểm Gensini.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang trên 180 bệnh nhân được chẩn đoán nhồi máu cơ tim và được chụp ĐMV qua da tại Khoa Cấp cứu Tim mạch can thiệp Bệnh viện Trung Ương Huế từ ngày 06/03/2024 đến ngày 06/12/2024.

Tiêu chuẩn chọn đối tượng: Bệnh nhân ≥ 18 tuổi; Chẩn đoán xác STEMI và NSTEMI theo “Thực hành

chẩn đoán và điều trị bệnh động mạch vành” của Bộ Y Tế ban hành năm 2020 [1]. Chỉ định cận lâm sàng CRP, albumin, bilan lipid máu và chụp ĐMV qua da (PCI: percutaneous coronary intervention). Đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Có bệnh lý gan, suy thận giai đoạn V, u ác tính, bệnh mô liên kết, nhiễm trùng cấp tính, bệnh lý tuyến giáp, suy dinh dưỡng. Thiếu các xét nghiệm trong nghiên cứu. Không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các thông tin của bệnh nhân bao gồm: tuổi, giới, BMI, chẩn đoán lúc vào viện, các yếu tố nguy cơ tim mạch, khám lâm sàng lúc vào viện, kết quả siêu âm tim và chụp động mạch vành qua da. Kết quả sinh hoá máu bao gồm: Cholesterol toàn phần (TC: Total Cholesterol), Triglyceride (TG), HDL-Cholesterol (HDL-C), nonHDL-Cholesterol (nonHDL-C), hs-TnT, Creatinine, CRP, Albumin được đánh giá trong vòng 24 giờ sau nhập viện.

Tính chỉ số CAR = (mg/g)

Tính chỉ số sinh xơ vữa AIP: $AIP = [9]$ (<https://www.optimaldx.com/calculators/atherogenic-index-plasma>)

Tính điểm GRACE theo công cụ GRACE ACS Risk and Mortality Calculator [10].

Kết quả chụp ĐMV, tính điểm Gensini [11, 12].

2.3. Xử lý số liệu

Dữ liệu xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0 với $p < 0,05$ là có ý nghĩa thống kê.

Biến số định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (SD) hoặc trung vị (khoảng tứ phân vị). So sánh giữa các nhóm chẩn đoán (NSTEMI và STEMI) được thực hiện bằng kiểm định t độc lập hoặc kiểm định Mann-Whitney

Nghiên cứu chỉ số viêm CRP/Albumin và chỉ số sinh xơ vữa...

U đối với các biến định lượng, và kiểm định chi bình phương hoặc Fisher exact đối với các biến định tính.

Mối tương quan giữa chỉ số CAR và AIP với các yếu tố tiên lượng nặng (điểm Gensini, điểm GRACE, LVEF, hs-TnT) được đánh giá bằng hệ số tương quan Spearman. Điểm cắt tối ưu trong việc dự đoán tổn thương ĐMV mức độ nặng của CAR, AIP và các chỉ số liên quan được xác định bằng phân tích đường cong ROC (Receiver Operating Characteristic curve). Tất cả các biến độc lập được phân tích hồi quy logistic đơn biến. Các biến có giá

trị $p < 0,05$ trong phân tích đơn biến sẽ được đưa vào mô hình hồi quy logistic đa biến. Các yếu tố còn lại trong mô hình cuối cùng được coi là yếu tố độc lập liên quan đến biến phụ thuộc.

III. KẾT QUẢ

Có 180 bệnh nhân trong nghiên cứu được chia thành 2 nhóm: STEMI (91 bệnh nhân) và NSTEMI (89 bệnh nhân).

Bệnh nhân NSTEMI có tuổi và tỷ lệ đái tháo đường cao hơn, trong khi nhóm STEMI có tỷ lệ sử dụng rượu bia cao hơn. Các đặc điểm không có khác biệt đáng kể (Bảng 1).

Bảng 1: Đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu

	Tổng (n=180)	NSTEMI (n=89)	STEMI (n=91)	p
Tuổi	66,9 ± 11,0	69,31 ± 9,4	64,54 ± 11,97	0,019
BMI	22,2 ± 2,91 22,04 (20,34-23,53)	22,3 ± 3,26 22,22 (20,28-23,73)	22,1 ± 2,54 21,78 (20,55-23,44)	0,68
Nữ Nam	70 (38,9%) 110 (61,1%)	35 (39,3%) 54 (60,7%)	35 (38,5%) 56 (61,5%)	0,905
THA, n (%)	99 (55)	52 (58,4)	47 (51,6)	0,361
ĐTĐ, n (%)	42 (23,3)	27 (30,3)	15 (16,5)	0,028
RLLM, n (%)	67 (37,2)	35 (39,3)	32 (35,2)	0,564
Hút thuốc lá, n (%)	92 (51,1)	43 (48,3)	49 (53,8)	0,458
Rượu bia, n (%)	68 (37,8)	27 (30,3)	41 (45,1)	0,042
Huyết áp tâm thu (mmHg)	129,6 ± 23,9 130 (120-140)	131,7 ± 22,2 130 (120-150)	127,6 ± 25,5 120 (110-140)	0,104
Huyết áp tâm trương (mmHg)	76,56 ± 12,1 80 (70-80)	76,57 ± 11,3 80 (70-80)	76,54 ± 12,9 80 (70-80)	0,869
Tần số tim (chu kỳ/phút)	79,73 ± 19,4 79,5 (68-90)	79,63 ± 14,6 80 (70-80)	79,84 ± 23,3 79 (62,5-91,5)	0,72
Phân độ Killip 1, n(%)	124 (68,9)	60 (67,4)	64 (70,3)	0,673
Phân độ Killip >1, n%	56 (31,1)	29 (32,6)	27 (29,7)	0,673

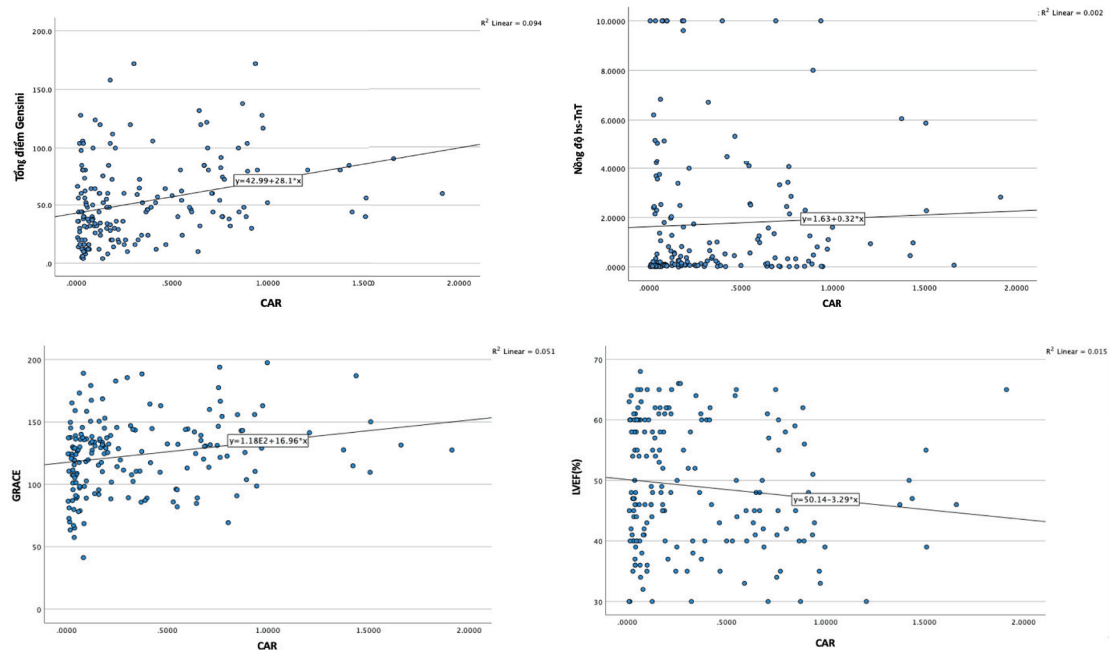
Nhóm STEMI có rối loạn lipid máu nặng hơn, men tim (hs-TnT) cao hơn, LVEF thấp hơn, và tỷ lệ rối loạn vận động vùng cao hơn. Ngược lại, nhóm NSTEMI có tuổi cao hơn, chức năng thận giảm hơn. Các chỉ dấu viêm (CRP, CAR) không khác biệt đáng kể giữa hai nhóm (Bảng 2).

Bảng 2: Đặc điểm sinh hoá máu và hình ảnh học của mẫu nghiên cứu

Cận lâm sàng sinh hóa	Tổng (n=180)	NSTEMI (n=89)	STEMI (n=91)	p
CAR	0,33 ± 0,4 0,18 (0,05-0,6)	0,35 ± 0,42 0,2 (0,07-0,63)	0,31 ± 0,39 0,14 (0,04-0,54)	0,227
AIP	0,17 ± 0,3	0,15 ± 0,03	0,19 ± 0,031	0,675
Triglyceride (mmol/L)	1,9 ± 1,71 1,5 (1,04-2,23)	1,9 ± 1,22 1,39 (1,03-2,01)	2,2 ± 2,07 1,64 (1,05-2,34)	0,154
Cholesterol toàn phần (mmol/L)	5,15 ± 1,57 5,05 (4,23-5,99)	4,64 ± 1,3 4,49 (3,76-5,27)	5,65 ± 1,65 5,36 (4,74-6,21)	< 0,001
HDL-Cholesterol (mmol/L)	1,12 ± 0,26 1,1 (0,94-1,28)	1,1 ± 0,28 1,05 (0,86-1,23)	1,15 ± 0,24 1,13 (0,99-1,32)	0,036
NonHDL-Cholesterol (mmol/L)	4,04 ± 1,5 3,86 (3,18-4,78)	3,57 ± 1,2 3,56 (2,81-4,21)	4,49 ± 1,6 4,29 (3,46-5,21)	<0,001
Creatinine (μmol/l)	87,37 ± 38,6 82,53 (67,8-95,68)	93,38 ± 41,8 83,07 (72,1-100,27)	81,48 ± 34,4 80,8 (63,35-92,58)	0,075
Mức lọc cầu thận (ml/phút/1,73m ² da)	81,42 ± 26,85 87 (65,25-98)	76,47 ± 24,5 85 (58-94)	86,26 ± 28,2 89 (73-98,5)	0,025
Albumin huyết thanh (g/L)	38,6 ± 4,02	37,84 ± 4,26	39,4 ± 3,63	0,09
CRP (mg/L)	11,96 ± 13,9 6,45 (1,97-17,17)	12,48 ± 13,9 7 (2,3-16,3)	11,44 ± 13,8 5,2 (1,8-17,05)	0,291
hs-TnT (ng/ml)	1,74 ± 2,75 0,36 (0,06-2,3)	1,02 ± 1,98 0,2 (0,06-0,82)	2,44 ± 3,2 0,99 (0,07-3,62)	0,005
Gensini	52,71 ± 35,12 44 (27,25-72,75)	48,17 ± 32,35 40 (24-62)	57,15 ± 37,3 48 (32-80)	0,09
GRACE	123,44 ± 28,83	122,73 ± 27,05	124,1 ± 30,6	0,508
LVEF (%)	49,0 ± 10,27 48 (40-60)	51,78 ± 9,9 54 (44-60)	46,29 ± 9,94 46 (40-54,5)	0,001
Rối loạn vận động vùng, n (%)	104 (57,8)	38(42,7)	66 (72,5)	< 0,001
Tổn thương 1 nhánh, n (%)	63 (35)	28 (31,5)	35 (38,5)	0,325
Tổn thương > 1 nhánh, n (%)	117 (65)	61 (68,5)	56 (61,5)	0,325

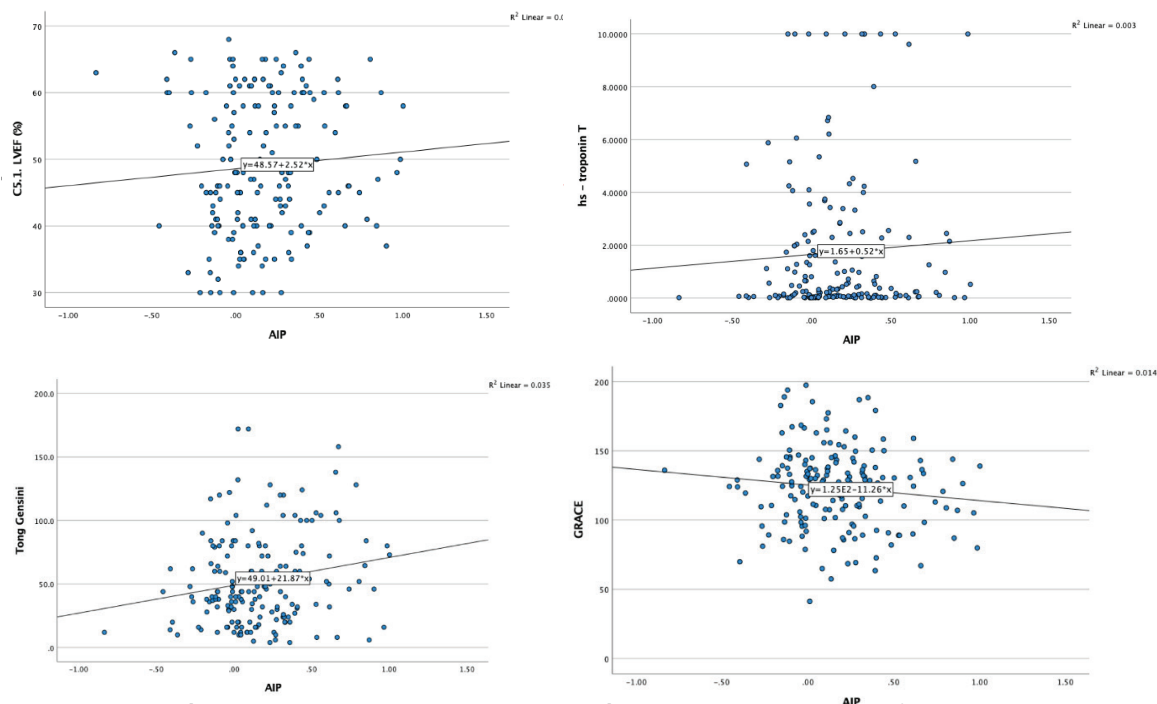
CAR có mối tương quan yếu nhưng có ý nghĩa với mức độ tổn thương cơ tim (hs-TnT), điểm GRACE và LVEF (Hình 3).

Nghiên cứu chỉ số viêm CRP/Albumin và chỉ số sinh xơ vữa...



Hình 3: Mối tương quan giữa CAR và các chỉ số mức độ tổn thương cơ tim, chức năng tim và mức độ nặng ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim.

AIP có mối tương quan yếu nhưng xu hướng thuận với điểm Gensini và hs-TnT. Không có mối tương quan đáng kể giữa AIP và LVEF hay điểm GRACE (Hình 4).



Hình 4: Mối tương quan giữa AIP và các chỉ số đặc trưng cho mức độ tổn thương cơ tim, chức năng thất trái và mức độ nặng ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim.

CAR là chỉ số đơn lẻ mạnh nhất trong dự báo mức độ nặng hoặc biến cố của bệnh nhân NMCT (AUC = 0,705). Kết hợp CAR và AIP giúp tăng độ nhạy và độ đặc hiệu, đạt AUC cao nhất (0,76) (Bảng 5).

Bảng 5: Giá trị chẩn đoán và tiên lượng của các chỉ số sinh hoá trong nhồi máu cơ tim

	Điểm cắt tối ưu	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	AUC
CAR	$\geq 0,274$ mg/g	56,6	83,8	0,705
CRP	$\geq 11,3$ mg/L	40,6	73	0,562
Albumin	$\geq 41,65$ g/L	28,3	58,1	0,546
AIP	$\geq 0,393$	28,3	89,2	0,572
TG	$\geq 1,78$	48,1	74,3	0,569
HDL-C	$\geq 0,885$	80,2	21,6	0,450
CAR + AIP	-	64,1	81,1	0,76

Trong phân tích hồi quy logistic đa biến, những yếu tố như tuổi, giới, hút thuốc, đái tháo đường, rối loạn lipid máu, và LVEF không còn ý nghĩa thống kê sau khi hiệu chỉnh (xem phụ lục). CAR là yếu tố tiên lượng độc lập và mạnh nhất liên quan đến tổn thương ĐMV nặng (OR = 36.64, 95% CI 8.87 - 151.36, $p < 0.001$). AIP bổ sung thông tin về nguy cơ rối loạn chuyển hóa lipid (OR = 4.05, 95% CI 1.26 - 12.99, $p = 0.019$), trong khi HATT phản ánh gánh nặng huyết động mạn tính (OR = 1.022, 95% CI 1.006 - 1.037, $p = 0.006$) (Bảng 7).

Bảng 7: Phân tích hồi quy logistic đa biến xác định các yếu tố liên quan đến tổn thương ĐMV mức độ nặng (theo điểm Gensini)

Các yếu tố	OR	95% CI	p-value
CAR	36,644	8,871 - 151,362	$< 0,001$
AIP	4,048	1,261 - 12,993	0,019
HATT	1,022	1,006 - 1,037	0,006

IV. BÀN LUẬN

Tuổi trung bình của quần thể nghiên cứu chúng tôi là $66,9 \pm 11,0$ tuổi, phù hợp với nghiên cứu của Hồ Anh Bình (2023) với tuổi trung bình $66,94 \pm 10,61$ [13] và Phạm Quang Tuấn (2018) [14] với $65,7 \pm 12,3$ tuổi, cho thấy bệnh mạch vành thường gặp ở người cao tuổi có quá trình xơ vữa tiến triển lâu dài, rối loạn chức năng nội mô và giảm khả năng thích nghi của mạch máu.

Nam giới chiếm ưu thế (61,1%), với tỷ lệ nam/nữ = 1,57, tương đồng với nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước [7, 14-16]. Sự khác biệt giới tính này có thể do vai trò bảo vệ của nội tiết tố estrogen ở nữ giới tiền mãn kinh và tỷ lệ hút thuốc, uống rượu, tăng huyết áp, rối loạn lipid máu cao hơn ở nam giới.

Các yếu tố nguy cơ chính bao gồm tăng huyết áp (55%), rối loạn lipid máu (37,2%), và đái tháo đường (23,3%), tương tự kết quả của Hồ Anh Bình [13] và Metin Çağdaş [16], phản ánh sự phổ biến của bệnh lý chuyển hóa trong cơ chế bệnh sinh của HCVC.

Giá trị CAR ($0,33 \pm 0,40$ mg/g) của nghiên cứu chúng tôi cao hơn so với các nghiên cứu quốc tế như Metin Çağdaş (CAR = 0,14 mg/g) [16] và C. Sabanoglu (0,113 mg/g) [15]. Nguyên nhân có thể do khác biệt về tiêu chuẩn chọn mẫu, điều kiện điều trị, và yếu tố chủng tộc.

Ngược lại, AIP trung bình của chúng tôi ($0,17 \pm 0,30$) cao hơn nghiên cứu trong nước của Tạ Thị Tú [17] trên nhóm không mắc bệnh mạch vành, nhưng tương đồng với các nghiên cứu quốc tế của Ya Li [18] và Qiao-Yu Shao [19] cho thấy AIP tăng rõ ở bệnh nhân có tổn thương xơ vữa mạch vành.

Phân tích tương quan cho thấy CAR và AIP có tương quan thuận với điểm Gensini, nghĩa là khi hai chỉ số này tăng, mức độ tổn thương động mạch vành tăng theo, phù hợp với kết quả của Ya Li (2023) [18]. CAR có tương quan thuận với điểm GRACE, phản ánh mức độ viêm hệ thống và tiên lượng tử vong cao hơn, trong khi AIP không tương quan đáng kể với

GRACE, khác với kết quả của Qiao-Yu Shao (2022) [19]. LVEF có xu hướng nghịch với CAR và thuận với AIP, song không có ý nghĩa thống kê - trái ngược với các kết quả của Halit Acet ($r = -0,204$, $p < 0,001$) và Metin Çağdaş ($r = -0,326$, $p < 0,001$) [4, 16]; sự khác biệt có thể do cỡ mẫu nhỏ và thời điểm đo LVEF trong giai đoạn cấp khác nhau. hs-TnT tương quan yếu với CAR, gợi ý CAR cao liên quan đến mức độ hoại tử cơ tim nhiều hơn, trong khi AIP không có mối tương quan rõ, khác với nghiên cứu của Dương Thị Thùy Linh (2024) [20]. Như vậy, CAR và AIP hỗ trợ phân tầng nguy cơ trong bệnh cảnh NMCT.

Về khả năng dự đoán tổn thương ĐMV: CAR $\geq 0,274$ mg/g cho AUC = 0,705, độ nhạy 56,6%, độ đặc hiệu 83,8% - thể hiện khả năng phân biệt tốt. Kết quả này gần tương tự nghiên cứu của Metin Çağdaş (CAR = 0,26; AUC = 0,656) [16] và cao hơn nhiều so với CRP (AUC = 0,562) hay Albumin đơn thuần (AUC = 0,546) [15]. AIP $\geq 0,393$ có AUC = 0,572, độ đặc hiệu cao (89,2%) nhưng độ nhạy thấp (28,3%), cho thấy AIP có giá trị chẩn đoán tổn thương nặng hơn là sàng lọc. Kết hợp CAR và AIP giúp cải thiện đáng kể khả năng dự báo (AUC = 0,76; độ nhạy 64,1%; đặc hiệu 81,1%), vượt trội so với sử dụng đơn lẻ từng chỉ số. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Yuwei Song và cộng sự [21], cho thấy kết hợp hs-CRP và AIP cho AUC = 0,95, với độ nhạy 90,8% và đặc hiệu 93,3% trong dự báo bệnh mạch vành. Sự kết hợp hai chỉ số này tăng hiệu năng dự đoán tổn thương động mạch vành mức độ nặng.

Kết quả phân tích hồi quy logistic đa biến cho thấy CAR, AIP và HATT là các yếu tố độc lập liên quan đến tổn thương động mạch vành mức độ nặng. Trong đó, CAR là biến có ảnh hưởng mạnh nhất (OR rất lớn), cho thấy vai trò nổi bật của tình trạng viêm - dinh dưỡng trong cơ chế tiến triển xơ vữa nặng.

Cơ chế sinh lý lý giải là khi viêm hệ thống gia tăng (CRP cao) và albumin giảm, môi trường viêm thuận lợi cho sự bất ổn mảng xơ vữa, tăng tính thấm, hoạt hóa tế bào nội mô, và hình thành cốt lõi mảng dễ vỡ. Nghiên cứu của Cheng (2021) trong nhóm bệnh nhân có tổn thương mạch vành mạn (CTO-PCI) cho thấy CAR cao liên quan với nguy cơ MACE độc lập sau điều chỉnh [22]. Ngoài ra, nghiên cứu bệnh mạch vành ở cộng đồng từ dữ liệu NHANES cũng ghi nhận CAR liên quan với tử vong tim mạch và tổng thể so sánh tốt hơn so với CRP hoặc albumin riêng lẻ [23].

AIP là chỉ số thể hiện cân bằng giữa TG và HDL-C, liên quan đến tỷ lệ hạt LDL-C nhỏ (sdLDL-C) và cho thấy mức độ rối loạn mỡ máu có tính xơ vữa cao. Các nghiên cứu gần đây cho thấy AIP cao liên quan với tăng nguy cơ bệnh động mạch vành, mức độ nặng hơn và tiên lượng xấu [24-26]. AIP cao tăng nguy cơ bệnh động mạch vành và biến cố tim mạch ngay cả sau điều chỉnh các yếu tố truyền thống [24], là biến độc lập dự báo tổn thương mạch đa nhánh (OR 2,9) và độ phân biệt (AUC) khoảng 0,568 [27]. Mặc dù AIP có OR nhỏ hơn so với CAR trong mô hình của chúng tôi, nó vẫn đóng vai trò bổ sung cho mô hình dự báo mức độ xơ vữa nền lipid.

HATT cũng được giữ lại trong mô hình, cho thấy mỗi mmHg tăng huyết áp tạo áp lực lên thành mạch, thúc đẩy tổn thương nội mạc, tăng áp lực động mạch và tạo điều kiện cho tiến triển xơ vữa. Kết hợp ba chỉ số - viêm/dinh dưỡng (CAR), chuyển hóa lipid (AIP) và áp lực huyết động (HATT) - cung cấp cơ sở sinh học phù hợp để giải thích đa yếu tố trong tiến triển xơ vữa mạch vành.

So với các nghiên cứu quốc tế, mô hình của chúng tôi tương hợp với xu hướng trong nhiều nghiên cứu: CAR hoặc tỷ số viêm - albumin được xem là chỉ báo tiên lượng trong bệnh tim mạch; AIP được đánh giá như một chỉ dấu lipid tiên tiến hơn so với TG hay HDL đơn lẻ; và huyết áp vẫn là nhân tố không thể bỏ qua trong bệnh mạch vành.

V. KẾT LUẬN

Chỉ số CAR $\geq 0,274$ có thể dự đoán tổn thương động mạch vành. Phối hợp 2 chỉ số CAR và AIP sẽ đưa ra dự đoán với độ chính xác cao hơn (AUC(CAR+AIP) = 0,76 > AUC(CAR) = 0,705 > AUC(AIP) = 0,572). CAR, AIP và HATT là các yếu tố độc lập liên quan đến tổn thương ĐMV nặng, trong đó CAR có giá trị tiên lượng cao nhất.

Tuyên bố về xung đột lợi ích

Các tác giả khẳng định không có xung đột lợi ích đối với các nghiên cứu, tác giả, và xuất bản bài báo.

Tuyên bố về y đức

Nghiên cứu này được thông qua bởi Hội Đồng Đạo Đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế, số H2024/419, kí ngày 05 tháng 8 năm 2024.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế, Quyết định số 5332/QĐ-BYT về việc ban hành tài liệu chuyên môn “Thực hành chẩn đoán và điều trị bệnh động mạch vành”. 2020; Hà Nội.
2. Schoenhagen P, Ziada KM, Kapadia SR, Crowe TD, Nissen SE, Tuzcu EM. Extent and direction of arterial remodeling in stable versus unstable coronary syndromes: an intravascular ultrasound study. *Circulation*. 2000; 101(6): 598-603.
3. Virmani R, Burke AP, Farb A, Kolodgie FD. Pathology of the vulnerable plaque. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006; 47(8S): C13-C18.
4. Acet H, Güzel T, Aslan B, Isik MA, Ertas F, Catalkaya S. Predictive value of C-reactive protein to albumin ratio in ST-segment elevation myocardial infarction patients treated with primary percutaneous coronary intervention. *Angiology*. 2021; 72(3): 244-251.
5. Bisoendial RJ, Boekholdt SM, Vergeer M, Stroes ES, Kastelein JJ. C-reactive protein is a mediator of cardiovascular disease. *European heart journal*. 2010; 31(17): 2087-2091.
6. Zhou K, Qin Z, Tian J, Cui K, Yan Y, Lyu S. The atherogenic index of plasma: a powerful and reliable predictor for coronary artery disease in patients with type 2 diabetes. *Angiology*. 2021; 72(10): 934-941.
7. Çmar T, Çağdaş M, Rencüzoğulları İ, Karakoyun S, Karabağ Y, Yesin M, et al. Prognostic efficacy of C-reactive protein/albumin ratio in ST elevation myocardial infarction. *Scandinavian Cardiovascular Journal*. 2019; 53(2): 83-90.
8. Wu T-T, Gao Y, Zheng Y-Y, Ma Y-T, Xie X. Atherogenic index of plasma (AIP): a novel predictive indicator for the coronary artery disease in postmenopausal women. *Lipids in health and disease*. 2018; 17: 1-7.
9. Dobiášová M, Frohlich J, Šedová M, Cheung MC, Brown BG. Cholesterol esterification and atherogenic index of plasma correlate with lipoprotein size and findings on coronary angiography. *Journal of lipid research*. 2011; 52(3): 566-571.
10. Jm G, Ka F. GRACE ACS Risk and Mortality Calculator. [Online] 2014 30/01/2014; Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/1099/grace-acr-risk-mortality-calculator#evidence>.
11. Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease. *American Journal of Cardiology*. 1983; 51(3): 606.
12. Gong S, Gao X, Xu F, Shang Z, Li S, Chen W, et al. Association of lymphocyte to monocyte ratio with severity of coronary artery disease. *Medicine*. 2018; 97(43): e12813.
13. Bình HA, Bảo TQ. Nghiên cứu nồng độ hs-Troponin T và hs-CRP trong đánh giá tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân hội chứng vành cấp. *Y học lâm sàng Bệnh viện Trung ương Huế*. 2023; 89: 43-50.
14. Tuấn PQ, Thi TTH, Đông NT, Minh HV. Nghiên cứu vai trò chẩn đoán của IMA (Ischemia Modified Albumin) huyết thanh phối hợp với HS-troponin T ở bệnh nhân hội chứng vành cấp. *Luận án tiến sĩ y học*. Trường Đại học Y Dược Huế. 2019.
15. Sabanoglu C, Inanc I. C-reactive protein to albumin ratio predicts for severity of coronary artery disease and ischemia. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*. 2022; 26(20).
16. Çağdaş M, Rencüzoğulları I, Karakoyun S, Karabağ Y, Yesin M, Artaç I, et al. Assessment of relationship between C-reactive protein to albumin ratio and coronary artery disease severity in patients with acute coronary syndrome. *Angiology*. 2019; 70(4): 361-368.
17. Tú TT, Thạch NC, Hà BTN, Trung NT, Tuyển NV, Hải PTT. Mối liên quan giữa chỉ số sinh xơ vữa huyết tương (aip) và béo phì. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024; 544(1).
18. Li Y, Feng Y, Li S, Ma Y, Lin J, Wan J, et al. The atherogenic index of plasma (AIP) is a predictor for the severity of coronary artery disease. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2023; 10: 1140215.
19. Qiao-Yu S, Xiao-Teng M, Zhi-Qiang Y, Qiu-Xuan L, Yu-Fei W, Hua S, et al. Prognostic significance of multiple triglycerides-derived metabolic indices in patients with acute coronary syndrome. *Journal of Geriatric Cardiology: JGC*. 2022; 19(6): 456.
20. Linh DTT, Bình HA, Thuan LTB. AIP and coronary artery damage as assessed by intravascular ultrasound in acute myocardial infarction patients. *Tạp chí Y học lâm sàng Bệnh viện Trung Ương Huế*. 2025; 17(5): 41-49.
21. Song Y, Wang M, Li Y, Lian Y. The evaluation value of atherogenic index of plasma and high-sensitivity C-reactive protein for the degree of coronary artery lesion in premature coronary artery disease. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2024; 24(1): 410.
22. Lele C, Zixuan M. The Usefulness of C-Reactive Protein to Albumin Ratio in the Prediction of Adverse Cardiovascular Events in Coronary Chronic Total Occlusion Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2021; 8:731261.
23. Zhou S, Qiu M. Association of high-sensitivity C-reactive protein to albumin ratio with all-cause and cardiac death

- in coronary heart disease individuals: A retrospective NHANES study. PLOS ONE. 2025; 20(5):e0322281.
24. Assempoor R, Daneshvar MS. Atherogenic index of plasma and coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Cardiovasc Diabetol. 2025; 24(1):35.
25. Liu H, Zhao S. The atherogenic index of plasma (AIP) is a predictor for the severity of coronary artery disease. Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2023; 10:1140215.
26. Ulloque-Badaracco JR, Hernandez-Bustamante EA, et al. Atherogenic index of plasma and coronary artery disease: A systematic review. Open Med (Wars). 2022; 17(1):1915-1926.
27. Jin K, Ma Z. The correlation between the atherogenic index of plasma and the severity of coronary artery disease in acute myocardial infarction patients under different glucose metabolic states. Sci Rep. 2025; 15:6128.