

## 急性心肌梗死患者 C 反应蛋白与白蛋白比值与冠状动脉狭窄程度的相关性

吐尔孙阿依·依斯米提拉<sup>1</sup>, 阿里米江·阿布里米提<sup>2</sup>, 穆叶赛·尼加提<sup>1</sup>

(1. 新疆维吾尔自治区人民医院急救中心, 2. 新疆医科大学, 新疆乌鲁木齐市 830000)

[关键词] 急性心肌梗死; 冠状动脉狭窄程度; C 反应蛋白与白蛋白比值; 炎症标志物

[摘要] 目的 探讨新定义的 C 反应蛋白(CRP)与白蛋白比值(CAR)与其他炎症标志物[如中性粒细胞与淋巴细胞比率(NLR)、血小板与淋巴细胞比率(PLR)、单核细胞与淋巴细胞比率(MLR)]相比在确定冠状动脉狭窄程度方面的预测价值。方法 纳入 2018 年 1 月 1 日—2020 年 1 月 1 日在新疆维吾尔自治区人民医院心血管内科住院并行冠状动脉造影检查的急性心肌梗死患者(AMI 组,  $n=203$  例)和非 AMI 的冠心病患者(非 AMI 组,  $n=103$  例),再根据 Syntax 评分将 AMI 组分为两组:低 Syntax 评分组(Syntax 评分 $\leq 22$  分,  $n=124$  例)和高 Syntax 评分组(Syntax 评分 $\geq 23$  分,  $n=79$  例)。测定 CAR、NLR、PLR 和 MLR,比较各组 CAR、NLR、PLR 和 MLR 的水平差异,评估 CAR 和 NLR、PLR、MLR 水平与冠状动脉狭窄程度的关系。结果 AMI 组患者的 CAR、NLR、PLR、MLR 水平明显高于非 AMI 组( $P<0.001$ )。相关性分析发现, CAR 与 Syntax 评分显著相关( $r=0.634, P<0.001$ ),而 NLR、PLR、MLR 与 Syntax 呈低相关( $r=0.304, P<0.001; r=0.463, P<0.001; r=0.344, P<0.001$ )。Logistic 回归分析显示, CAR 水平是高 Syntax 评分的唯一独立危险因素(OR=1.08, 95% CI 为 1.004~1.161,  $P=0.038$ )。结论 炎症标志物 CAR 水平与冠状动脉狭窄程度存在相关性,可作为预测 AMI 患者冠状动脉狭窄程度的可靠标志物。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

### Relationship between C-reactive protein to albumin ratio and the degree of coronary artery disease in patients with acute myocardial infarction

Tuersunayi · Yisimitila<sup>1</sup>, Alimijiang · Abilimiti<sup>2</sup>, Muyesai · Nejati<sup>1</sup>

(1. Emergency Department, Xinjiang Uyghur Autonomous Region People's Hospital, Urumqi, Xinjiang 830000, China;

2. Medical University of Xinjiang, Urumqi, Xinjiang 830000, China)

[KEY WORDS] acute myocardial infarction; degree of coronary artery stenosis; C-reactive protein to albumin ratio; inflammatory markers

[ABSTRACT] **Aim** To explore the predictive value of the newly defined C-reactive protein (CRP) to albumin ratio (CAR) in determining the degree of coronary artery stenosis compared with other inflammatory markers, such as neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), platelet to lymphocyte ratio (PLR), monocyte to lymphocyte ratio (MLR). **Methods** Patients with acute myocardial infarction ( $n=203$ ) and patients with non-AMI coronary heart disease ( $n=103$ ) hospitalized in the Department of Cardiology of the People's Hospital of Xinjiang Uyghur Autonomous Region from January 1, 2018 to January 1, 2020 were included. According to the syntax score, AMI group was divided into two groups: low Syntax score group (Syntax score $\leq 22$  points,  $n=124$ ) and high Syntax score group (Syntax score $\geq 23$ ,  $n=79$ ). CAR, NLR, PLR and MLR were measured, the levels of CAR, NLR, PLR and MLR in each group were compared, and the relationship between the levels of CAR, NLR, PLR and MLR and the degree of coronary artery stenosis was evaluated.

**Results** The levels of CAR, NLR, PLR and MLR in AMI group were significantly higher than those in non-AMI group ( $P<0.001$ ). Correlation analysis showed that CAR was significantly correlated with Syntax score ( $r=0.634, P<0.001$ ),

[收稿日期] 2020-08-12

[修回日期] 2020-10-17

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81760068)

[作者简介] 吐尔孙阿依·依斯米提拉, 硕士, 住院医师, 主要从事冠状动脉血栓形成机制研究, E-mail 为 AliTur@qq.com。通信作者穆叶赛·尼加提, 博士后, 主任医师, 主要从事急诊重症、心血管重症、冠心病介入治疗等临床和基础研究, E-mail 为 muyassar11@aliyun.com。

while NLR, PLR and MLR were low correlated with Syntax ( $r=0.304$ ,  $P<0.001$ ;  $r=0.463$ ,  $P<0.001$ ;  $r=0.344$ ,  $P<0.001$ ). Logistic regression analysis showed that CAR level was the only independent risk factor for high Syntax score (OR=1.08, 95% CI: 1.004~1.161,  $P=0.038$ ). **Conclusion** The level of inflammatory marker CAR is correlated with the degree of coronary artery stenosis, which can be used as a reliable marker to predict the degree of coronary artery stenosis in AMI patients.

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)主要是由冠状动脉粥样硬化斑块破裂或血栓形成所致,导致血管急性阻塞和心肌细胞坏死,是导致全球过早死亡的首位原因<sup>[1]</sup>。2019年中国心血管病报告指出:中国心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)患病率及死亡率仍处于持续上升阶段,CVD死亡率居各病因之首<sup>[2]</sup>。AMI发病急,病情重,病死率高,因而需要早预防、早诊断、早治疗。近年来,大量研究提出炎症和免疫反应在动脉粥样硬化中的作用。炎症导致斑块破裂和随后的血栓形成,在动脉粥样硬化的进展以及最终导致的急性冠状动脉综合征中发挥重要的作用<sup>[3-4]</sup>。一些炎症标志物,如中性粒细胞与淋巴细胞比率(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、血小板与淋巴细胞比率(platelet to lymphocyte ratio, PLR)与冠状动脉疾病(coronary artery disease, CAD)的严重程度和不良心血管结局相关<sup>[5-7]</sup>。最近,有人提出了一个新的参数,即C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)与白蛋白比值(C-reactive protein to albumin ratio, CAR),在预测各种临床环境下的炎症状态和预后方面比其他传统的炎症参数更有价值。目前,有关CAR和CAD严重程度之间关联的研究较少。本研究旨在探讨AMI患者CAR与其他传统炎症参数相比在预测冠状动脉狭窄程度中的价值。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究对象

所有纳入对象均来自2018年1月—2020年1月于新疆维吾尔自治区人民医院心内科住院并接受冠状动脉造影检查后诊断为冠心病的患者,共306例,其中203例符合AMI诊断者纳入AMI组,其余103例纳入非AMI组(作为对照组);再将AMI组患者依据冠状动脉造影结果计算Syntax评分,并分为低Syntax评分组( $\leq 22$ 分, 124例)和高Syntax评分组( $\geq 23$ 分, 79例)。所有患者入院时均被告知研究内容并签署知情同意书。纳入标准:AMI为测量升高或降低的心脏生物标志物(首选肌钙蛋白),至少有一项超过参考上限值第99%百分位值

以及至少包含以下一种情况:①心肌缺血体征;②新出现的或推测的明显的ST段改变或新出现的左束支传导阻滞;③心电图出现病理性Q波;④新出现的存活心肌丢失或新出现的局部室壁运动异常的影像证据;⑤血管造影或解剖发现冠状动脉内血栓。排除标准:①不满足上述条件者;②严重肝肾功能不全;③肿瘤性疾病;④造血系统疾病;⑤风湿、系统性红斑狼疮和干燥综合征;⑥脑梗死和肺栓塞。

### 1.2 一般指标观察

详细记录入选对象的临床资料,包括年龄、性别、体质指数(body mass index, BMI)、高血压病史、糖尿病病史、吸烟史、血压及心率等。

### 1.3 实验室检查

抽取外周肘静脉血,血液样本由本课题组所在医院临床检验中心检测。入院时测白细胞计数、红细胞计数、血红蛋白、血小板计数、单核细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数。用于生物化学指标的血样本在禁食8~12h后清晨空腹抽取,生物化学指标包括甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDLC)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDLC)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、射血分数(ejection fraction, EF)、尿酸。计算CAR、NLR、PLR、单核细胞与淋巴细胞比率(monocyte to lymphocyte ratio, MLR)。

### 1.4 血管造影检查

根据Syntax评分评估冠状动脉狭窄程度。Syntax评分是用来反映冠状动脉病变复杂程度,从而选择合适的手术治疗方式,以降低未来不良心血管事件发生的综合评分指标。采用专用软件(2.28版, www.syntaxscore.com)计算Syntax评分。根据Syntax评分分为两组:低Syntax评分组( $\leq 22$ 分)和高Syntax评分组( $\geq 23$ 分)。由两名介入心脏病专家确定Syntax评分,在有分歧的情况下,由第三位介入心脏病医师不了解实验室结果和研究性质来评估冠状动脉造影并确定Syntax评分。

## 1.5 统计学分析

采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验,多组间比较满足正态分布的计量资料采用方差分析,不满足正态分布的计量资料采用秩和检验;计数资料用百分率表示,采用  $\chi^2$  检验。相关性分析时若满足正态分布用 Pearson 相关分析,不满足正态分布则用 Spearman 相关分析。将单因素 Logistic 回归显示可能影响 Syntax 评分的因素纳入多因素 Logistic 回归,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC) 曲线,计算曲线下面积。所有  $P$  值均为双尾,且  $P < 0.05$  被认为具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床基本资料比较

AMI 组男性比例、糖尿病病史比例均高于非 AMI 组( $P < 0.05$ ),年龄、白细胞计数、中性粒细胞计数、CRP、CAR、NLR、PLR 及 MLR 明显高于非 AMI 组( $P < 0.05$  或  $P < 0.001$ )。AMI 组 EF、淋巴细胞计数明显低于非 AMI 组( $P < 0.05$ ),其余指标差异无统计学意义(表 1)。

表 1. 两组患者一般临床资料比较

Table 1. Comparison of general clinical data between the two groups

指标	AMI ( $n=203$ )	非 AMI ( $n=103$ )	$P$ 值
年龄/岁	61.47±10.38	57.39±10.83	0.002
BMI/( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	27.50±7.08	27.53±4.74	0.31
男性/[例(%)]	165(81.3)	28(27.2)	<0.001
高血压/[例(%)]	108(53.2)	55(53.4)	0.974
糖尿病/[例(%)]	70(34.5)	24(23.3)	0.045
吸烟史/[例(%)]	110(54.2)	65(63.1)	0.136
收缩压/mmHg	131.15±20.73	134.55±21.21	0.158
舒张压/mmHg	78.27±14.36	80.07±10.28	0.163
心率/(次/分)	78.51±13.79	80.72±11.30	0.054
EF/%	54.14±7.22	55.53±6.13	0.036
白细胞计数/( $\times 10^9/\text{L}$ )	9.12±2.90	8.32±2.74	0.011
红细胞计数/( $\times 10^9/\text{L}$ )	4.70±0.53	4.80±0.57	0.15
血红蛋白/( $\text{g}/\text{L}$ )	144.35±18.82	146.18±18.58	0.685
血小板计数/( $\times 10^9/\text{L}$ )	226.51±44.74	223.05±68.12	0.405
中性粒计数/( $\times 10^9/\text{L}$ )	6.61±2.99	5.73±2.87	0.002

续表

指标	AMI ( $n=203$ )	非 AMI ( $n=103$ )	$P$ 值
淋巴细胞计数/ ( $\times 10^9/\text{L}$ )	1.69±0.57	1.90±0.67	0.005
单核细胞计数/ ( $\times 10^9/\text{L}$ )	0.57±0.31	0.59±0.65	0.77
TC/( $\text{mmol}/\text{L}$ )	1.64±1.04	1.62±1.16	0.445
TG/( $\text{mmol}/\text{L}$ )	4.26±1.28	4.18±1.41	0.31
HDL-C/( $\text{mmol}/\text{L}$ )	0.97±0.23	1.86±9.142	0.217
LDL-C/( $\text{mmol}/\text{L}$ )	2.68±0.93	2.60±1.049	0.279
BUN/( $\text{mmol}/\text{L}$ )	5.34±1.54	5.54±1.49	0.247
肌酐/( $\mu\text{mol}/\text{L}$ )	71.40±17.92	71.85±13.09	0.491
尿酸/( $\mu\text{mol}/\text{L}$ )	352.94±92.89	335.16±85.03	0.089
白蛋白/( $\text{g}/\text{L}$ )	40.04±5.92	37.82±9.44	0.21
CRP/( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	15.64±10.48	5.56±12.05	<0.001
CAR( $\times 10^{-5}$ )	39.777±27.193	0.228±0.561	<0.001
NLR	4.53±3.02	3.42±2.12	<0.001
PLR	152.32±75.44	137.29±78.14	0.002
MLR	0.377±0.250	0.354±0.346	<0.001

### 2.2 不同 Syntax 评分组间临床基本资料比较

高 Syntax 评分组 CRP、CAR、NLR、PLR 及 MLR 明显高于低 Syntax 评分组( $P < 0.001$ ),EF 明显低于低 Syntax 评分组( $P < 0.05$ ),其余指标差异无统计学意义(表 2)。

表 2. 不同 Syntax 评分组间临床资料比较

Table 2. Comparison of clinical data between different Syntax scoring groups

指标	≤22 分 ( $n=124$ )	≥23 分 ( $n=79$ )	$P$ 值
年龄/岁	60.70±10.04	62.68±10.84	0.179
BMI/( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	27.91±7.37	26.87±6.59	0.225
男性/%	97(78.2)	68(86.1)	0.162
高血压/[例(%)]	68(54.8)	40(50.6)	0.558
糖尿病/[例(%)]	40(32.3)	30(38.0)	0.403
吸烟史/[例(%)]	65(52.4)	45(57)	0.572
收缩压/mmHg	133.39±20.43	127.63±20.83	0.055
舒张压/mmHg	78.78±15.13	77.49±13.12	0.419
心率/(次/分)	78.29±13.30	78.84±14.61	0.859
EF/%	55.11±6.24	52.62±8.36	0.034
白细胞计数/( $\times 10^9/\text{L}$ )	8.96±2.82	9.37±3.03	0.328
红细胞计数/( $\times 10^9/\text{L}$ )	4.73±0.53	4.64±0.52	0.142
血红蛋白/( $\text{g}/\text{L}$ )	145.59±18.59	142.42±19.13	0.285

续表

指标	≤22 分 (n=124)	≥23 分 (n=79)	P 值
血小板计数/( $\times 10^9/L$ )	228.20±43.34	223.89±47.01	0.425
中性粒计数/( $\times 10^9/L$ )	6.58±2.92	6.64±3.12	0.981
淋巴细胞计数/ ( $\times 10^9/L$ )	1.92±0.50	1.32±0.48	0.058
单核细胞计数/ ( $\times 10^9/L$ )	0.57±0.33	0.57±0.23	0.473
TC/(mmol/L)	1.64±0.97	1.65±1.15	0.948
TG/(mmol/L)	4.33±1.41	4.15±1.02	0.592
HDLc/(mmol/L)	0.97±0.22	0.97±0.24	0.730
LDLC/(mmol/L)	2.73±0.91	2.60±0.97	0.314
BUN/(mmol/L)	5.20±1.48	5.55±1.61	0.154
肌酐/( $\mu\text{mol/L}$ )	70.60±18.04	72.65±17.77	0.387
血尿酸/( $\mu\text{mol/L}$ )	356.87±94.80	346.77±90.05	0.515
白蛋白/(g/L)	40.38±6.39	39.49±5.08	0.456
CRP/( $\mu\text{g/L}$ )	10.46±6.38	23.76±10.55	<0.001
CAR( $\times 10^{-5}$ )	26.129±0.154	61.199±27.894	<0.001
NLR	3.704±1.991	5.830±3.810	<0.001
PLR	127.094±43.304	191.912±95.825	<0.001
MLR	0.318±0.217	0.468±0.271	<0.001

### 2.3 CAR、NLR、PLR 及 MLR 与 Syntax 评分的相关性

CAR、NLR、PLR 及 MLR 与 Syntax 评分皆呈正相关(表3)。

表3. CAR、NLR、PLR 及 MLR 与 Syntax 评分的相关性分析

Table 3. Correlation analysis between CAR, NLR, PLR, MLR and Syntax score

指标	r 值	P 值
CAR	0.634	<0.001
NLR	0.304	<0.001
PLR	0.463	<0.001
MLR	0.344	<0.001

### 2.4 Logistic 回归分析冠状动脉狭窄程度的独立危险因素

单因素 Logistic 回归分析得出 EF、CRP、CAR、NLR、PLR 及 MLR 水平差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );多因素 Logistic 回归校正混杂因素后得出 CAR 水平是高 Syntax 评分的唯一独立危险因素( $OR = 1.08$ , 95% CI 为 1.004 ~ 1.161,  $P = 0.038$ ;表4)。

表4. 高 Syntax 评分组患者多重危险因素模型分析

Table 4. Multiple risk factors models for patients with high Syntax score

变量	单因素回归分析			多因素回归分析		
	OR 值	95% CI	P 值	OR 值	95% CI	P 值
CAR	1.085	1.061 ~ 1.111	<0.001	1.08	1.004 ~ 1.161	0.038
NLR	1.309	1.163 ~ 1.473	<0.001	1.021	0.879 ~ 1.187	0.784
PLR	1.020	1.013 ~ 1.027	<0.001	0.999	0.994 ~ 1.003	0.572
MLR	1.026	1.013 ~ 1.040	<0.001	1.004	0.988 ~ 1.02	0.659
CRP	1.220	1.154 ~ 1.289	<0.001	1.013	0.845 ~ 1.213	0.892
EF	0.953	0.915 ~ 0.992	0.018	0.951	0.901 ~ 1.005	0.075

### 2.5 ROC 曲线分析 CAR、NLR、PLR 及 MRL 水平对冠状动脉狭窄程度的预测能力

ROC 曲线分析结果显示,在预测 AMI 患者冠状动脉狭窄程度的能力方面, CAR (曲线下面积为 0.880, 95% CI 为 0.826 ~ 0.925,  $P < 0.001$ , 灵敏度为 81%, 特异度为 79.8%) 大于 NLR (曲线下面积为 0.634, 95% CI 为 0.556 ~ 0.713,  $P = 0.001$ , 灵敏度为 51.9%, 特异度为 78.2%)、PLR (曲线下面积为 0.639, 95% CI 为 0.61 ~ 0.761,  $P < 0.001$ , 灵敏度为 68.4%, 特异度为 79%) 和 MLR (曲线下面积为

0.654, 95% CI 为 0.587 ~ 0.735,  $P < 0.001$ , 灵敏度为 72.2%, 特异度为 58.9%;图1)。

## 3 讨论

本研究探讨了 AMI 患者 CAR 与其他传统炎症参数相比在预测冠状动脉狭窄程度中的价值。研究发现,与非 AMI 组相比,AMI 组患者 CAR、NLR、MLR、PLR 水平均明显升高;CAR 与 Syntax 评分显著相关,而 PLR、NLR、MLR 与 Syntax 评分呈低相



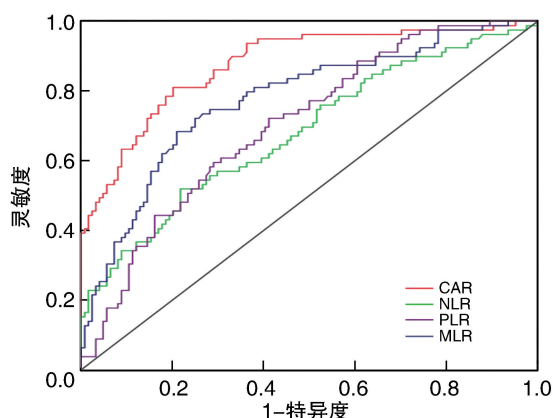


图 1. ROC 曲线分析

Figure 1. ROC curve analysis

关;CAR 是冠状动脉狭窄程度唯一的独立危险因素。

炎症因子参与了动脉粥样硬化从发生到斑块破裂的全过程,冠状动脉严重程度与机体慢性炎症状态有关。许多研究表明,各种炎症参数与 CAD 之间存在很强的独立关系。白细胞及其亚型(如 NLR、PLR 和 MLR)是评估炎症过程最常用的实验室参数<sup>[8]</sup>。研究表明,NLR 与心血管疾病的发生密切相关,早前研究同样证实 NLR 水平在 AMI 患者中显著增高<sup>[9]</sup>。最近,Wang 等<sup>[10]</sup>在一项包括 306 例患者的研究中证明,MLR 是 STEMI 患者主要不良心血管和脑血管事件的独立预测因子。也有一项 109 例 NSTEMI 患者的研究中,也证明了 MLR 水平越高,冠状动脉病变支数越多,Syntax 评分越高<sup>[11]</sup>。Lee 等<sup>[12]</sup>进行的前瞻性研究证实,升高的 PLR 与 AMI 有关。CAR 首先由 Fairclough 等<sup>[13]</sup>描述,并提出作为一种更好的预后参数来预测不良预后。Kalyoncuoglu 等<sup>[14]</sup>的一项回顾性研究显示,CAR 与冠状动脉病变程度显著相关,并且可能是用于确定冠状动脉粥样硬化严重程度的易于测量和廉价的参数。既往这些研究均已证实,这些传统炎症参数与 CAD 之间存在预测价值。这些研究结果支持炎症在动脉粥样硬化的发病机制中起关键作用。尽管先前的研究已有报道这些炎症参数与 CAD 之间的关系,但将这些炎症参数相互比较以预测冠状动脉狭窄严重程度的价值研究较少。

有报道提出各种炎症标志物如 CAR、NLR、MLR、PLR 与 CAD 相关。本研究通过单因素和多因素 Logistic 回归分析证明 CAR 是冠状动脉狭窄程度的预测因子,但 NLR、PLR、MLR 均不是。Sari 等<sup>[15]</sup>还报道,在包括 PLR 在内的所有其他全身性炎症标

志物中,只有 NLR 是冠状动脉狭窄程度的独立预测因子。实际上,白细胞在炎症过程中起重要作用,中性粒细胞在 CAD 中的主要作用可以通过分泌各种炎症介质,这些介质会引起组织损伤。淋巴细胞减少可能与由于 CAD 诱导的应激引起的类固醇水平增加以及由炎症增加引起的细胞凋亡增加有关,从而导致 NLR 升高。因此,较高的 NLR 代表较高水平的炎症,这可以解释为什么 NLR 被发现与冠状动脉狭窄程度相关。除此之外,还有人提出,作为一种新的炎症参数,与单独预测 CRP 与白蛋白这两种标志物的预测值相比,CAR 在预测各种非心脏临床症状的全身炎症状态和预后方面更敏感和特异<sup>[16]</sup>。

血清 CRP 水平是众所周知的急性期反应物。目前,CRP 水平与冠状动脉狭窄程度之间的关系存在争议。先前的研究表明,CRP 与狭窄程度无关,也有研究表明,在 CAD 中,CRP 与冠状动脉狭窄的严重程度有关<sup>[16]</sup>。尽管文献中有一些矛盾的结论,但大多数研究一致发现 CRP 水平是有心血管疾病风险个体的强大独立风险标志。本研究也显示 CRP 水平与冠状动脉狭窄程度之间存在显著相关性。最近研究表明,在评估几种疾病的严重程度和进展相关性方面,CAR 优于 CRP 或 PA<sup>[17]</sup>。但是,很少有相关研究集中于 AMI 患者。Kalyoncuoglu 等<sup>[14]</sup>的一项回顾性研究显示,CAR 与冠状动脉病变程度显著相关,并且可能是用于确定冠状动脉粥样硬化严重程度的易于测量和廉价的参数。先前的研究表明 CAR 在预测各种非心脏患者的全身炎症反应综合征和预后方面优于 NLR<sup>[18]</sup>。最近,Çinar 等<sup>[19]</sup>也提出,与 NLR 相比,CAR 在预测 STEMI 患者预后不良方面具有更好的预后表现。Kalyoncuoglu 等<sup>[14]</sup>研究也发现,CAR 比 NLR、PLR 在预测冠状动脉狭窄程度的能力方面更有价值。本研究也发现 CAR 是预测冠状动脉狭窄程度的唯一独立预测因子,与既往研究结果相一致。

本研究也有自身的局限性:首先,本研究采用回顾性设计,样本量相对较少;其次,没有严格限制 AMI 发生或入院时间之间的间隔,仅分析了入院时的生物化学指标,在疾病过程中这些指标可能会随着临床结果的不同而动态变化,从而影响实验结果;此外,基于管腔狭窄的冠状动脉严重程度仅通过视觉冠状动脉造影评估,且没有包括关于冠状动脉粥样硬化的定量评估的额外信息,例如分布、管腔面积、斑块负荷和特征。

本研究发现炎症标志物 CAR 水平与冠状动脉

狭窄程度存在相关性,可作为预测AMI患者冠状动脉狭窄程度的可靠标志物,与其他传统炎症参数相比在预测冠状动脉狭窄程度方面更有价值。

#### [参考文献]

- [1] LI X T, FANG H, LI D, et al. Association of platelet to lymphocyte ratio with in-hospital major adverse cardiovascular events and the severity of coronary artery disease assessed by the Gensini score in patients with acute myocardial infarction[J]. Chin Med J, 2020, 133(4): 415-423.
- [2] 王建南, 何青. 冠心病领域诊疗进展[J]. 中国心血管杂志, 2019(4): 301-303.
- [3] WADA H, DOHI T, MIYAUCHI K, et al. Independent and combined effects of serum albumin and C-reactive protein on long-term outcomes of patients undergoing percutaneous coronary intervention[J]. Circ J, 2017, 81(9): 1293-1300.
- [4] AHMED M S, JADHAV A B, HASSAN A, et al. Acute phase reactants as novel predictors of cardiovascular disease[J]. ISRN Inflamm, 2012: 953461.
- [5] VERDOIA M, PERGOLINI P, CAMARO C, et al. Novara atherosclerosis study group(NAS). PIA(1)/PIA(2) polymorphism does not influence response to Gp II b/III a inhibitors in patients undergoing coronary angioplasty[J]. Blood Coagul Fibrinolysis, 2013, 24(4): 411-418.
- [6] ZHOU D, WANG G, FAN Y, et al. Platelet to lymphocyte ratio is associated with the severity of coronary artery disease and clinical outcomes of percutaneous coronary intervention in the Chinese Han population[J]. Exp Ther Med, 2017, 13(2): 731-738.
- [7] SARI I, SUNBUL M, MAMMADOV C, et al. Relation of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio with coronary artery disease severity in patients undergoing coronary angiography[J]. Kardiol Pol, 2015, 73(12): 1310-1316.
- [8] TANRIVERDI Z, GUNGOREN F, TASCANOV M B, et al. Comparing the diagnostic value of the C-reactive protein to albumin ratio with other inflammatory markers in patients with stable angina pectoris[J]. Angiology, 2020, 71(4): 360-365.
- [9] 刘伟倩, 齐晓勇. 绝经后女性冠心病患者中性粒细胞/淋巴细胞比值与冠状动脉病变程度的相关性研究[J]. 临床心血管病杂志, 2019, 35(4): 370-373.
- [10] WANG Q, MA J, JIANG Z, et al. Association of lymphocyte-to-monocyte ratio with in-hospital and long-term major adverse cardiac and cerebrovascular events in patients with ST-elevated myocardial infarction[J]. Medicine, 2017, 96(34): e7897.
- [11] AFARI M E, BHAT T. Neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) and cardiovascular diseases: an update[J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2016, 14(5): 573-577.
- [12] LEE S, LEE J H, CHOI H J, et al. Clinical significance of preoperative neutrophil-lymphocyte versus platelet lymphocyte ratio in patients with operable colorectal cancer[J]. Biomarkers, 2012, 17(3): 216-222.
- [13] FAIRCLOUGH E, CAIRNS E, HAMILTON J, et al. Evaluation of a modified early warning system for acute medical admissions and comparison with C-reactive protein/albumin ratio as a predictor of patient outcome[J]. Clin Med (Northfield Il), 2009, 9(1): 30.
- [14] KALYONCUOGLU M, DURMUS G. Relationship between C-reactive protein-to-albumin ratio and the extent of coronary artery disease in patients with non-ST-elevated myocardial infarction[J]. Coronary Artery Disease, 2020, 31(2): 130-136.
- [15] SARI I, SUNBUL M, MAMMADOV C, et al. Relation of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio with coronary artery disease severity in patients undergoing coronary angiography[J]. Kardiol Pol, 2015, 73(12): 1310-1316.
- [16] XU H B, HU L K, WEI X E, et al. The predictive value of preoperative high-sensitive C-reactive protein/albumin ratio in systemic inflammatory response syndrome after percutaneous nephrolithotomy[J]. J Endourol, 2019, 33(1): 1-8.
- [17] ZHANG C, LIU P, XIA K, et al. Association of serum prealbumin with angiographic severity in patients with acute coronary syndrome[J]. Med Sci Monit, 2017, 23: 4041-4049.
- [18] KALYONCUOGLU M, DURMUS G. Relationship between C-reactive protein-to-albumin ratio and the extent of coronary artery disease in patients with non-ST-elevated myocardial infarction[J]. Coron Artery Dis, 2020, 31(2): 130-136.
- [19] ÇINAR T, ÇAĞDAŞ M, RENCÜZOĞULLARI İ, et al. Prognostic efficacy of C-reactive protein/albumin ratio in ST elevation myocardial infarction[J]. Scand Cardiovasc J, 2019, 53(2): 83-90.

(此文编辑 文玉珊)