



(扫描二维码查看原文)

· 论著 ·

# 红细胞膜总胆固醇联合 Gensini 评分对经皮冠状动脉介入术后急性冠脉综合征患者近期预后的评估价值研究

吕慧清<sup>1</sup>, 田刚<sup>2</sup>, 张华<sup>1</sup>, 徐福胜<sup>3</sup>

**【摘要】** 背景 经皮冠状动脉介入术 (PCI) 是一种公认的有效治疗急性冠脉综合征 (ACS) 的方法, 但术后仍有患者在近期内会发生各种不良心血管事件, 故采用一定的方法评估 ACS 患者 PCI 后近期预后具有实际意义。有研究提示红细胞膜总胆固醇 (CEM) 和 Gensini 评分对患者预后评估有积极意义。**目的** 分析 CEM 联合 Gensini 评分对 PCI 后 ACS 患者近期预后的评估价值。**方法** 本研究为回顾性研究, 选取 2018 年 6 月—2019 年 6 月在黄骅市人民医院心血管内科住院的根据冠状动脉造影首次确诊为 ACS 并行 PCI 的患者 150 例为研究对象。收集患者临床资料、CEM、冠状动脉病变情况 (Gensini 评分、多支病变发生情况)。患者出院后进行随访, 随访至出院后 6 个月, 记录患者心血管终点事件发生情况。根据 PCI 后 6 个月内心血管终点事件发生情况, 将患者分为事件组与非事件组。ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 CEM、Gensini 评分及其联合对 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的评估价值。**结果** 150 例患者中, 共 34 例 (22.7%) 发生心血管终点事件。Pearson 相关分析结果显示, ACS 患者 CEM 与 Gensini 评分呈正相关 ( $r=0.345$ ,  $P=0.026$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄  $\geq 65$  岁 [ $OR=1.131$ ,  $95\%CI(1.001, 1.277)$ ]、CEM  $\geq 130 \mu g/mg$  [ $OR=2.649$ ,  $95\%CI(1.437, 4.882)$ ]、Gensini 评分  $\geq 70.0$  分 [ $OR=2.106$ ,  $95\%CI(1.222, 3.632)$ ]、多支病变 [ $OR=1.898$ ,  $95\%CI(1.132, 3.185)$ ] 是 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示, CEM、Gensini 评分及其联合评估 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的曲线下面积分别为 0.942 [ $95\%CI(0.892, 0.974)$ ]、0.741 [ $95\%CI(0.663, 0.809)$ ] 和 0.956 [ $95\%CI(0.909, 0.982)$ ]。**结论** CEM、Gensini 评分均是 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的独立预测因子, 其联合应用对患者 PCI 后近期不良预后有重要评估价值。

**【关键词】** 急性冠状动脉综合征; 经皮冠状动脉介入治疗; 红细胞膜总胆固醇; Gensini 评分; 预后

**【中图分类号】** R 542.2 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.117

吕慧清, 田刚, 张华, 等. 红细胞膜总胆固醇联合 Gensini 评分对经皮冠状动脉介入术后急性冠脉综合征患者近期预后的评估价值研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29 (6): 46-50, 62. [www.syxnf.net]

LYU H Q, TIAN G, ZHANG H, et al. Value of total cholesterol of erythrocyte membrane combined with Gensini score in evaluating the short-term prognosis of patients with acute coronary syndrome after percutaneous coronary intervention [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29 (6): 46-50, 62.

**Value of Total Cholesterol of Erythrocyte Membrane Combined with Gensini Score in Evaluating the Short-term Prognosis of Patients with Acute Coronary Syndrome after Percutaneous Coronary Intervention** LYU Huiqing<sup>1</sup>, TIAN Gang<sup>2</sup>, ZHANG Hua<sup>1</sup>, XU Fusheng<sup>3</sup>

1. Department of Cardiovascular Medicine, Huanghua Municipal People's Hospital, Cangzhou 061100, China

2. Department of Cardiovascular Medicine, Teda International Cardiovascular Hospital, Tianjin 300457, China

3. Department of Clinical Laboratory, Huanghua Municipal People's Hospital, Cangzhou 061100, China

Corresponding author: TIAN Gang, E-mail: 67325139@qq.com

**【Abstract】** **Background** Percutaneous coronary intervention (PCI) is recognized as an effective treatment for acute coronary syndrome (ACS), but there are still some patients who will have various adverse cardiovascular events in the near future, so it is of practical significance to use certain methods to evaluate the prognosis of ACS patients after PCI. Some studies suggest that the total cholesterol of erythrocyte membrane (CEM) and Gensini score have positive significance in evaluating the prognosis of patients. **Objective** To analyze the value of CEM combined with Gensini score in evaluating the short-term

1.061100 河北省沧州市, 黄骅市人民医院心血管内科 2.300457 天津市, 泰达国际心血管病医院心血管内科 3.061100 河北省沧州市, 黄骅市人民医院检验科

通信作者: 田刚, E-mail: 67325139@qq.com

prognosis of ACS patients after PCI. **Methods** This study is a retrospective study. One hundred and fifty patients who hospitalized in the Department of Cardiology of Huanghua Municipal People's Hospital from June 2018 to June 2019 and diagnosed as ACS for the first time according to coronary angiography and treated with PCI were selected as the research objects. Clinical data, CEM and coronary artery disease status (Gensini score, occurrence of multivessel disease) were collected. Patients were followed up for 6 months after discharge, and the occurrence of cardiovascular endpoint events were recorded. According to the occurrence of cardiovascular endpoint events within 6 months after PCI, patients were divided into event group and non-event group. The influencing factors of cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. The evaluation values of CEM, Gensini score and their combination on cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** Of the 150 patients, 34 cases (22.7%) had cardiovascular endpoint events. The results of Pearson correlation analysis showed that CEM was positively correlated with Gensini score in ACS patients ( $r=0.345$ ,  $P=0.026$ ). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that age  $\geq 65$  years old [ $OR=1.131$ ,  $95\%CI(1.001, 1.277)$ ], CEM  $\geq 130 \mu\text{g}/\text{mg}$  [ $OR=2.649$ ,  $95\%CI(1.437, 4.882)$ ], Gensini score  $\geq 70.0$  [ $OR=2.106$ ,  $95\%CI(1.222, 3.632)$ ], multivessel disease [ $OR=1.898$ ,  $95\%CI(1.132, 3.185)$ ] were independent influencing factors of cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve of CEM, Gensini score and their combination for evaluating the cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI were 0.942 [ $95\%CI(0.892, 0.974)$ ], 0.741 [ $95\%CI(0.663, 0.809)$ ] and 0.956 [ $95\%CI(0.909, 0.982)$ ], respectively. **Conclusion** Both CEM and Gensini score are independent predictors of cardiovascular endpoint events in patients with ACS after PCI, and their combined application has important value in evaluating poor prognosis of patients after PCI.

**【Key words】** Acute coronary syndrome; Percutaneous coronary intervention; Total cholesterol of erythrocyte membrane; Gensini score; Prognosis

急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS) 是冠心病急症的一种, 具有发病急、并发症多、病死率高的特点。ACS 病理生理机制复杂, 主要是冠状动脉斑块由稳定转化为不稳定, 易损斑块破裂出血, 继而导致血栓形成, 从而引起一系列临床症状<sup>[1-2]</sup>。经皮冠状动脉介入术 (percutaneous coronary intervention, PCI) 是 ACS 患者冠状动脉血运重建的常用方法, 但部分患者经 PCI 后仍在长期或短期内出现各种心血管事件<sup>[3]</sup>。Gensini 评分能够评估冠状动脉病变程度, 其可通过不同节段病变制定相关权重系数, 从而进行客观量化评价, 被广泛用于预测 ACS 患者的临床预后<sup>[4]</sup>。易损斑块的典型特征是具有较大脂质核心, 而其破裂很大程度上取决于坏死脂质核心的大小<sup>[5]</sup>。近年研究提示, 红细胞可能在易损斑块脂质核心的形成、增大中起重要作用<sup>[6]</sup>。相关研究认为, 斑块内出血作为易损斑块的另一重要特点, 可能成为红细胞进入易损斑块的关键途径<sup>[7]</sup>。红细胞含有丰富的游离胆固醇, 进入斑块后, 其脂质成分会促进脂质核心不断增大<sup>[8]</sup>。研究报道, 相比稳定型心绞痛, ACS 患者红细胞膜总胆固醇 (total cholesterol of erythrocyte membrane, CEM) 水平明显升高<sup>[9]</sup>, 且 CEM 水平升高会明显增加 ACS 发生风险<sup>[10]</sup>, 但其变化是否影响 ACS 患者预后仍不明确。目前, CEM 联合 Gensini 评分对 PCI 后 ACS 患者预后的评估价值还未经证实, 故本研究通过对 150 例行 PCI 的 ACS 患者的临床资料进行回顾性分析, 旨在探讨 CEM 联合 Gensini 评

分对 PCI 后 ACS 患者近期预后的评估价值, 以期为此类患者临床预后的评估提供理论依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究为回顾性研究, 选取 2018 年 6 月—2019 年 6 月在黄骅市人民医院心血管内科住院的根据冠状动脉造影首次确诊为 ACS 并行 PCI 的患者 150 例为研究对象, 其中男 98 例, 女 52 例; 年龄 25~88 岁, 平均 (61.4 $\pm$ 10.6) 岁; 不稳定型心绞痛 108 例, 急性心肌梗死 42 例。纳入标准: (1) 首次确诊为 ACS, 符合欧洲心脏病学会制定的关于急性心肌梗死或不稳定型心绞痛的诊断标准<sup>[11]</sup>; (2) 临床资料完整。排除标准: (1) 伴有感染性疾病者; (2) 合并肾功能不全者; (3) 合并自身免疫性疾病者; (4) 2 周内内有创伤或行手术者; (5) 4 周内内有降脂药物服用史者; (6) 正在服用激素或抗炎药物者; (7) 恶性肿瘤患者。本研究经黄骅市人民医院伦理委员会审批通过。

## 1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集患者一般资料 [包括性别、年龄、体质指数 (body mass index, BMI)、基础疾病 (高血压、糖尿病)、吸烟情况 (每天吸烟 20 支及以上, 连续或累计吸烟 6 个月及以上定义为吸烟)、酗酒情况 (酒精摄入量女性  $> 40 \text{g}/\text{d}$ , 男性  $> 80 \text{g}/\text{d}$  定义为酗酒)] 和入院时空腹血糖 (fast blood glucose, FBG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triglyceride, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density

lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、肌酸激酶同工酶 (creatinase isoenzyme, CK-MB)、心肌肌钙蛋白 T (cardiac troponin, cTnT)、左心室射血分数 (left ventricular ejection fractions, LVEF)。

1.2.2 CEM 检测 患者入院后即刻收集其外周静脉血 5 ml, 肝素抗凝, 4 °C 环境下以 3 000 r/min 离心 10 min (离心半径 8 cm), 使红细胞得以沉淀; 取下层红细胞悬液, 加入 3 倍体积的氯化钠溶液, 依次洗涤、离心 [3 000 r/min 离心 10 min (离心半径 8 cm)] 3 次, 以使红细胞得以分离; 取红细胞, 于 4 °C 环境下 15 000 r/min 离心 15 min (离心半径 10 cm), 反复洗涤、离心 [15 000 r/min 离心 15 min (离心半径 10 cm)], 得到白色红细胞膜样品; 利用 lowry 法测定红细胞膜蛋白; 参照 Folch 法提取红细胞膜脂质, 置于 -80 °C 环境下保存; 参照酶学方法, 采用 Roche Modular DPP 全自动生化分析仪 (罗氏公司生产) 检测 CEM。

1.2.3 冠状动脉病变情况 于 PCI 前采用 Judkin 法对患者进行冠状动脉造影检查, 观察冠状动脉病变情况。先行冠状动脉狭窄程度评分, 狭窄 ≤ 25%, 计 1 分; 狭窄 26%~50%, 计 2 分; 狭窄 51%~75%, 计 4 分; 狭窄 76%~90%, 计 8 分; 狭窄 91%~99%, 计 16 分; 狭窄 100% (完全闭塞), 计 32 分; 然后在各分支血管狭窄程度评分基础上乘以相应冠状动脉的权重系数即为各分支积分: 左主干 × 5, 前降支近段、前降支中段、回旋支近段 × 2.5, 右冠状动脉 (近、中、远段)、后降支、前降支远段、左心室后支、回旋支远端 × 1; 以各分支积分之和作为 Gensini 评分<sup>[12]</sup>。Gensini 评分越高, 表示患者冠状动脉病变程度越严重。同时记录患者多支病变发生情况, 其定义为左前降支、左回旋支及右冠状动脉中至少 2 支存在狭窄病变。

1.3 随访 患者出院后采用电话、门诊复查等方式予以随访, 随访至出院后 6 个月, 每月随访 1 次。记录患者心血管终点事件发生情况, 包括心源性死亡、非心源性死亡、非致死性心肌梗死、心力衰竭、非致死性卒中、再次接受血管化治疗 (PCI 或冠状动脉旁路移植术)。根据 PCI 后 6 个月内心血管终点事件发生情况, 将患者分为事件组与非事件组。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析。计数资料以相对数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示; 两变量间的相关性分析采用 Pearson 相关分析; ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 采用 MedCalc 软件绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线以评估 CEM、Gensini 评分及其联合对 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的价值。

以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般情况 150 例患者中, 共 34 例 (22.7%) 发生心血管终点事件, 包括心力衰竭 16 例、心源性死亡 6 例、非致死性卒中 4 例、再次接受 PCI 4 例、非心源性死亡 2 例、非致死性心肌梗死 2 例。两组性别、BMI、糖尿病发生率、吸烟率、酗酒率和  $\text{FBG} \geq 5.55 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{TG} \geq 1.70 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{LDL-C} \geq 3.10 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{HDL-C} > 1.04 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{CK-MB} < 18.0 \text{ U/L}$ 、 $\text{cTnT} < 0.2 \mu\text{g/L}$ 、 $\text{LVEF} \geq 50\%$  者所占比例比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 事件组年龄  $\geq 60$  岁、 $\text{TC} \geq 5.69 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{CEM} \geq 130.0 \mu\text{g/mg}$ 、Gensini 评分  $\geq 70.0$  分者所占比例和高血压、多支病变发生率高于非事件组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组临床资料、CEM、冠状动脉病变情况比较  
Table 1 Comparison of clinical data, CEM and coronary artery disease status between the two groups

项目	非事件组 (n=116)	事件组 (n=34)	$\chi^2 (t)$ 值	P 值
性别 (男/女)	75/41	23/11	0.104	0.747
年龄 $\geq 60$ 岁 [n (%)]	53 (45.7)	23 (67.6)	5.072	0.024
BMI ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{kg/m}^2$ )	24.6 $\pm$ 1.8	24.2 $\pm$ 1.6	1.272a	0.206
高血压 [n (%)]	60 (51.7)	26 (76.5)	6.582	0.010
糖尿病 [n (%)]	22 (19.0)	11 (32.4)	2.746	0.097
吸烟 [n (%)]	54 (46.6)	13 (38.2)	0.736	0.391
酗酒 [n (%)]	31 (26.7)	5 (14.7)	2.082	0.149
$\text{FBG} \geq 5.55 \text{ mmol/L}$ [n (%)]	75 (64.7)	24 (70.6)	0.412	0.521
$\text{TC} \geq 5.69 \text{ mmol/L}$ [n (%)]	37 (31.9)	21 (61.8)	9.891	0.002
$\text{TG} \geq 1.70 \text{ mmol/L}$ [n (%)]	19 (16.4)	5 (14.7)	0.055	0.815
$\text{LDL-C} \geq 3.10 \text{ mmol/L}$ [n (%)]	15 (12.9)	7 (20.6)	1.232	0.267
$\text{HDL-C} > 1.04 \text{ mmol/L}$ [n (%)]	73 (62.9)	20 (58.8)	0.188	0.664
$\text{CK-MB} < 18.0 \text{ U/L}$ [n (%)]	29 (25.0)	13 (38.2)	2.285	0.131
$\text{cTnT} < 0.2 \mu\text{g/L}$ [n (%)]	44 (37.9)	15 (44.1)	0.422	0.516
$\text{LVEF} \geq 50\%$ [n (%)]	92 (79.3)	28 (82.4)	0.152	0.697
$\text{CEM} \geq 130.0 \mu\text{g/mg}$ [n (%)]	54 (46.6)	24 (70.6)	6.086	0.014
Gensini 评分 $\geq 70.0$ 分 [n (%)]	33 (28.4)	25 (73.5)	22.532	< 0.001
多支病变 [n (%)]	20 (17.2)	18 (52.9)	17.716	< 0.001

注: BMI= 体质指数, FBG= 空腹血糖, TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, CK-MB= 肌酸激酶同工酶, cTnT= 心肌肌钙蛋白 T, LVEF= 左心室射血分数, CEM= 红细胞膜总胆固醇; \* 为  $t$  值

2.2 CEM 与 Gensini 评分的相关性分析 ACS 患者 CEM 为 ( $122.6 \pm 19.1$ )  $\mu\text{g/mg}$ , Gensini 评分为 ( $69.6 \pm 19.0$ ) 分。Pearson 相关分析结果显示, ACS 患者 CEM 与 Gensini 评分呈正相关 ( $r=0.345$ ,  $P=0.026$ )。

2.3 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件影响因素的多因素 Logistic 回归分析 以 ACS 患者 PCI 后心血管

终点事件发生情况为因变量(赋值:发生=1,未发生=0),年龄(赋值:≥60岁=1,<60岁=0)、高血压发生情况(赋值:发生=1,未发生=0)、TC≥5.69 mmol/L情况(赋值:是=1,否=0)、CEM≥130.0 μg/mg情况(赋值:是=1,否=0)、Gensini评分≥70.0分情况(赋值:是=1,否=0)、多支病变发生情况(赋值:发生=1,未发生=0)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,年龄≥60岁、CEM≥130.0 μg/mg、Gensini评分≥70.0分、多支病变是 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的独立影响因素( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI

因素	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄≥60岁	0.123	0.062	3.936	0.048	1.131	(1.001, 1.277)
CEM≥130.0 μg/mg	0.974	0.312	9.746	0.002	2.649	(1.437, 4.882)
Gensini 评分≥70.0分	0.745	0.278	7.182	0.008	2.106	(1.222, 3.632)
多支病变	0.641	0.264	5.895	0.016	1.898	(1.132, 3.185)

2.4 CEM、Gensini 评分及其联合对 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的评估价值 ROC 曲线分析结果显示,CEM、Gensini 评分及其联合评估 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的曲线下面积分别为 0.942 [95%CI(0.892, 0.974)]、0.741 [95%CI(0.663, 0.809)] 和 0.956 [95%CI(0.909, 0.982)],见表 3、图 1。

表 3 CEM、Gensini 评分及其联合对 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的评估价值

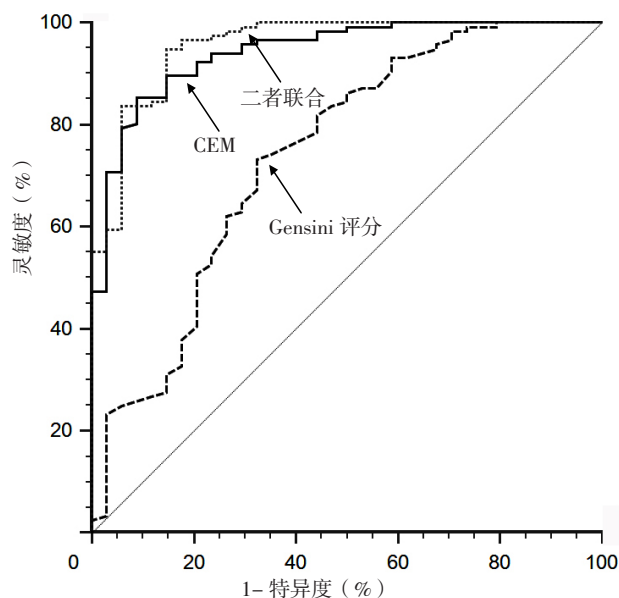
Table 3 Evaluation value of CEM, Gensini score and their combination in cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI

项目	最佳截断值	AUC	95%CI	灵敏度 (%)	特异度 (%)
CEM	129.1 μg/mg	0.942	(0.892, 0.974)	85.34	91.18
Gensini 评分	76.0 分	0.741	(0.663, 0.809)	73.28	67.65
二者联合	-	0.956	(0.909, 0.982)	94.83	85.29

注: - 为无此项数据; AUC= 曲线下面积

### 3 讨论

ACS 的病理生理机制主要是冠状动脉斑块不稳定、破裂出血,继发血栓形成而致使冠状动脉阻塞,引起急性心肌缺血,其病情凶险,可危及患者生命。PCI 是治疗 ACS 较安全、有效的手段,但 15%~30% 的患者在 PCI 后会发生心血管事件,影响近期预后<sup>[13-14]</sup>。Gensini 评分是临床评价冠状动脉病变程度的常用指标,其根据管腔狭窄程度的分值与相应冠状动脉分支的权重系数得到病变的综合评分,能够客观反映病情严重程度,



注:CEM= 红细胞膜总胆固醇

图 1 CEM、Gensini 评分及其联合评估 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of CEM, Gensini score and their combination for evaluating the cardiovascular endpoint events in ACS patients after PCI

在冠状动脉病变患者临床预后的预测中有重要作用<sup>[15]</sup>。相关研究显示,动脉粥样硬化斑块内胆固醇的重要来源之一是红细胞<sup>[16]</sup>,当斑块内出血,红细胞会进入斑块内,而红细胞膜上富含的脂质成分会促进脂质斑块增大,此外,血红蛋白会诱导氧化反应,共同导致斑块不稳定<sup>[17]</sup>。CEM 升高后红细胞流动性下降,使其变形性变差,通过毛细血管时易出现破裂,从而增大斑块内出血风险<sup>[18]</sup>。还有研究显示,与稳定型心绞痛患者相比,ACS 患者 CEM 明显升高,提示 CEM 升高与 ACS 发生存在关联<sup>[19]</sup>,但其变化是否影响 ACS 患者预后仍不明确。然而,目前临床尚缺乏评估 ACS 患者 PCI 后近期预后的特异性指标。为此,本研究分析 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的影响因素,并探讨 CEM 联合 Gensini 评分评估患者近期预后的临床价值。

本研究结果显示,ACS 患者 PCI 后心血管终点事件发生率为 22.7% (34/150),提示 ACS 患者 PCI 后近期心血管终点事件发生风险较大。事件组年龄≥60岁、TC≥5.69 mmol/L、CEM≥130.0 μg/mg、Gensini 评分≥70.0 分者所占比例和高血压、多支病变发生率高于非事件组;多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄≥60岁、CEM≥130.0 μg/mg、Gensini 评分≥70.0 分、多支病变是 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的独立影响因素。分析原因如下:(1)CEM:目前关于 ACS 患者 CEM 水平升高的机制尚不清楚,考虑可能与 LDL-C、HDL-C 产生相互作用有关<sup>[20]</sup>。张建华等<sup>[21]</sup>研究表明,CEM 升高会增加 ACS 患者心源性死亡风险,

其机制可能是 CEM 会影响斑块稳定性。(2) Gensini 评分: Gensini 评分能够客观反映冠状动脉病变的严重程度,故能够预测心血管终点事件。项丽等<sup>[22]</sup>研究显示, Gensini 评分会影响急性心肌梗死患者生存情况。本研究并未发现 CK-MB、cTnT 与心血管终点事件有关,可能与本研究患者接受 PCI 的时间均在发病 12 h 内有关。本研究进一步采用 ROC 曲线分析 CEM、Gensini 评分对 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的评估价值,结果显示, CEM、Gensini 评分及其联合评估 ACS 患者 PCI 后发生心血管终点事件的曲线下面积分别为 0.942 [95%CI (0.892, 0.974)]、0.741 [95%CI (0.663, 0.809)] 和 0.956 [95%CI (0.909, 0.982)], 表明 CEM、Gensini 评分联合对 ACS 患者 PCI 后近期预后具有重要评估价值。

综上所述, CEM、Gensini 评分均是 ACS 患者 PCI 后 6 个月发生心血管终点事件的独立预测因子,其联合应用对筛选 PCI 后近期预后不良患者有较高价值。本研究尚存在一定局限性,首先,本研究属于单中心回顾性研究,仅收集了患者入院时基线 CEM,并未监测 CEM 的动态变化;其次,未能明确 ACS 患者 CEM 变化的具体机制;再次,本研究样本量较小。因而仍需大样本量的多中心研究进一步验证本研究结论。

作者贡献: 吕慧清进行文章的构思与设计、撰写及修订论文,对文章整体负责;田刚进行研究的实施与可行性分析、数据收集、数据整理及统计学分析;张华进行数据收集、结果分析与解释;徐福胜负责英文修订、文章质量控制及审核。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] KVISVIK B, MØRKRID L, RØSJØ H, et al. High-sensitivity troponin T vs I in acute coronary syndrome: prediction of significant coronary lesions and long-term prognosis [J]. *Clin Chem*, 2017, 63 (2): 552-562. DOI: 10.1373/clinchem.2016.261107.
- [2] SIBBING D, ARADI D, JACOBSHAGEN C, et al. Guided de-escalation of antiplatelet treatment in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention (TROPICAL-ACS): a randomised, open-label, multicentre trial [J]. *Lancet*, 2017, 390 (10104): 1747-1757. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32155-4.
- [3] 董霞, 王红, 刘成, 等. PCI 术后 1 年患者主要不良心脏事件影响因素病例对照研究 [J]. *护理学报*, 2019, 26 (20): 45-48.
- [4] 徐慧, 李志刚, 张毅刚, 等. 血浆可溶性致癌抑制因子 2 联合 Gensini 评分对急性冠状动脉综合征患者的临床价值 [J]. *中华危重症医学杂志: 电子版*, 2019, 12 (6): 383-388. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6880.2019.06.005.
- [5] BENTZON J F, OTSUKA F, VIRMANI R, et al. Mechanisms of plaque formation and rupture [J]. *Circ Res*, 2014, 114 (12): 1852-1866. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.114.302721.
- [6] 王婷, 李克, 戴红林. 红细胞膜胆固醇作为急性冠脉综合征新危险指标的研究 [J]. *医学研究杂志*, 2015, 44 (1): 10-12. DOI: 10.3969/j.issn.1673-548X.2015.01.004.
- [7] MORENO P R, PURUSHOTHAMAN K R, FUSTER V, et al. Plaque neovascularization is increased in ruptured atherosclerotic lesions of human aorta: implications for plaque vulnerability [J]. *Circulation*, 2004, 110 (14): 2032-2038. DOI: 10.1161/01.cir.0000143233.87854.23.
- [8] FUKUMITSU R, MINAMI M, YOSHIDA K, et al. Expression of vasohibin-1 in human carotid atherosclerotic plaque [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2015, 22 (9): 942-948. DOI: 10.5551/jat.29074.
- [9] 白萍, 李建权, 郭晓玲, 等. 急性冠脉综合征红细胞胆固醇含量与基质金属蛋白酶-9 的相关性 [J]. *中国老年学杂志*, 2012, 32 (4): 799-801. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2012.04.061.
- [10] 李祥东, 王新, 王安才. 红细胞膜总胆固醇含量对急性冠状动脉综合征的诊断价值 [J]. *疑难病杂志*, 2014 (1): 5-7, 14. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2014.01.002.
- LI X D, WANG X, WANG A C. The value of total cholesterol content of erythrocyte membrane in diagnosis of acute coronary syndrome [J]. *Chinese Journal of Difficult and Complicated Cases*, 2014 (1): 5-7, 14. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2014.01.002.
- [11] IBANEZ B, JAMES S, AGEWALL S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the task force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39 (2): 119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393.
- [12] MCMANUS D D, GORE J, YARZEBSKI J, et al. Recent trends in the incidence, treatment, and outcomes of patients with STEMI and NSTEMI [J]. *Am J Med*, 2011, 124 (1): 40-47. DOI: 10.1016/j.amjmed.2010.07.023.
- [13] 成万钧, 张建维, 杨士伟, 等. 血糖变异性对行急诊冠状动脉介入术 ST 段抬高型心肌梗死患者短期预后的影响 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2016, 30 (1): 55-57. DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2016.01.018.
- [14] 吴洁, 肖归, 彭旷, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与急性冠状动脉综合征患者 PCI 术后心血管终点事件的相关性 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2018, 26 (10): 1021-1026.
- [15] ZHU C P, LI T P, WANG X, et al. The relationship between apnoea hypopnoea index and Gensini score in patients with acute myocardial infarction undergoing emergency primary percutaneous coronary intervention [J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9 (8): 2476-2483. DOI: 10.21037/jtd.2017.07.50.

- and systolic function by cardiac magnetic resonance and the impact of sex, age, and obesity in a longitudinally followed cohort free of pulmonary and cardiovascular disease: the Framingham Heart Study [J]. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2016, 9 (3): e003810.DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.115.003810.
- [9] WILSON D, AMBLER G, LEE K J, et al.Cerebral microbleeds and stroke risk after ischaemic stroke or transient ischaemic attack: a pooled analysis of individual patient data from cohort studies [J]. *Lancet Neurol*, 2019, 18 (7): 653–665.DOI: 10.1016/S1474–4422(19)30197–8.
- [10] CHRIST N, MOCKE V, FLURI F.Cerebral microbleeds are associated with cognitive decline early after ischemic stroke [J]. *J Neurol*, 2019, 266 (5): 1091–1094.DOI: 10.1007/s00415–019–09236–w.
- [11] WANG S, TANG C, SUN J, et al.Cerebral micro-bleeding detection based on densely connected neural network [J]. *Front Neurosci*, 2019, 13: 422.DOI: 10.3389/fnins.2019.00422.
- [12] GE L, OUYANG X, BAN C, et al.Cerebral microbleeds in patients with ischemic cerebrovascular disease taking aspirin or clopidogrel [J]. *Medicine*, 2019, 98 (9): e14685.DOI: 10.1097/MD.00000000000014685.
- [13] 夏海硕, 丁晴雯, 庄岩, 等. 体育锻炼促进认知功能的脑机制[J]. *心理科学进展*, 2018, 26 (10): 1857–1868.DOI: 10.3724/SP.J.1042.2018.01857.
- XIA H S, DING Q W, ZHUANG Y, et al.The brain mechanisms of the physical exercise enhancing cognitive function [J]. *Advances in Psychological Science*, 2018, 26 (10): 1857–1868.DOI: 10.3724/SP.J.1042.2018.01857.
- [14] LEE J S, KANG C H, PARK S Q, et al.Clinical significance of cerebral microbleeds locations in CADASIL with R544C NOTCH3 mutation [J]. *PLoS One*, 2015, 10 (2): e0118163.DOI: 10.1371/journal.pone.0118163.
- [15] LEE J S, LEE K M, KIM H G, et al.Multiple cerebral microbleeds and atypical  $\beta$ -amyloid deposits: a case report [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98 (51): e18296.DOI: 10.1097/MD.00000000000018296.
- [16] VERMEER S E, VAN DIJK E J, KOUDSTAAL P J, et al. Homocysteine, silent brain infarcts, and white matter lesions: the Rotterdam Scan Study [J]. *Ann Neurol*, 2002, 51 (3): 285–289.DOI: 10.1002/ana.10111.
- [17] GYANWALI B, SHAIK M A, VENKETASUBRAMANIAN N, et al. Mixed-location cerebral microbleeds: an imaging biomarker for cerebrovascular pathology in cognitive impairment and dementia in a memory clinic population [J]. *J Alzheimers Dis*, 2019, 71 (4): 1309–1320.DOI: 10.3233/JAD-190540.
- [18] 周兰, 卢泽堂, 杜昕欣, 等. 脑微出血与脑卒中危险因素关系的研究进展 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40 (23): 5142–5147.DOI: 10.3969/j.issn.1005–9202.2020.23.059.
- (收稿日期: 2021–01–22; 修回日期: 2021–04–20)  
(本文编辑: 陈素芳)

(上接第 50 页)

- [16] 章丽珠, 韩志君, 刘肖肖, 等. 缺血修饰蛋白对急性冠脉综合征的诊断价值 [J]. *实用医学杂志*, 2019, 35 (14): 2321–2323.DOI: 10.3969/j.issn.1006–5725.2019.14.028.
- ZHANG L Z, HAN Z J, LIU X X, et al.The value of ischemia modified albumin diagnosis of acute coronary syndrome [J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2019, 35 (14): 2321–2323. DOI: 10.3969/j.issn.1006–5725.2019.14.028.
- [17] JENEY V, BALLA G, BALLA J.Red blood cell, hemoglobin and heme in the progression of atherosclerosis [J]. *Front Physiol*, 2014, 5: 379.DOI: 10.3389/fphys.2014.00379.
- [18] 周滔, 杨德光, 陈小芳, 等. 红细胞膜胆固醇水平与非 ST 抬高型急性冠状动脉综合征患者 PCI 相关冠状动脉慢血流或无复流发生相关 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2015, 23 (4): 379–383.
- [19] 刘哲, 张素华, 张利宣, 等. 老年急性冠状动脉综合征患者红细胞膜胆固醇含量临床意义分析 [J]. *河北医药*, 2012, 34 (4): 578.DOI: 10.3969/j.issn.1002–7386.2012.04.058.
- [20] DA SILVA GARROTE-FILHO M, BERNARDINO-NETO M, PENHA-SILVA N.Influence of erythrocyte membrane stability in atherosclerosis [J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2017, 19 (4): 17.DOI: 10.1007/s11883-017-0653-2.
- [21] 张建华, 徐岩. 红细胞膜总胆固醇含量与急性冠脉综合征患者心源性死亡的相关性研究 [J]. *中国循环杂志*, 2017, 32 (z1): 88.DOI: 10.3969/j.issn.1000–3614.2017.z1.215.
- [22] 项丽, 赵良平, 朱心怡, 等. 室壁运动积分与 GRACE 评分对急性心肌梗死患者的预后价值 [J]. *临床心血管病杂志*, 2015, 31 (12): 1287–1290.DOI: 10.13201/j.issn.1001–1439.2015.12.010.
- XIANG L, ZHAO L P, ZHU X Y, et al.The predictive value of ventricular wall motion score and GRACE score for the prognosis in patients with acute myocardial infarction [J]. *Journal of Clinical Cardiology*, 2015, 31 (12): 1287–1290.DOI: 10.13201/j.issn.1001–1439.2015.12.010.
- (收稿日期: 2021–02–16; 修回日期: 2021–04–19)  
(本文编辑: 崔丽红)