

HEART 评分联合 NLR 对 NSTE-ACS 患者 MACE 的预测价值

李荣富 王高生 何宗保 范西真

(中国科学技术大学附属第一医院 安徽省立医院南区急诊科, 安徽 合肥 230001)

【摘要】目的 评估 HEART 评分联合中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)对非 ST 段抬高型急性冠脉综合征(NSTE-ACS)患者 3 个月内发生主要不良心血管事件(MACE)的风险预测价值。**方法** 收集 2021 年 1—12 月在安徽省立医院急诊科就诊的符合 NSTE-ACS 诊断标准的成年急性胸痛患者(共 164 例)的临床资料、首次心电图、肌钙蛋白及血细胞计数,通过电话随访的方式了解患者 3 个月内是否发生 MACE。根据有无 MACE 发生将 NSTE-ACS 患者分为 MACE 组及无 MACE 组,比较两组患者的 HEART 评分及 NLR 水平;根据 HEART 评分将 NSTE-ACS 患者分为低危组、中危组及高危组,比较各组间的 NLR 水平及 MACE 发生率;通过有序逻辑回归分析 NSTE-ACS 患者发生 MACE 的危险预测因子;绘制受试者操作特征曲线(ROC 曲线)分析对比 HEART 评分、NLR 水平及二者联合对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生 MACE 的预测价值。**结果** MACE 组患者 HEART 评分、NLR 水平和肌钙蛋白水平均高于无 MACE 组(P 均 <0.001);HEART 评分危险分层越高,NLR 水平及 MACE 发生率均越高(P 均 <0.05);HEART 评分($OR=1.822$, 95% CI 1.616 ~ 2.052)和 NLR($OR=1.081$, 95% CI 1.059 ~ 1.112)是 NSTE-ACS 患者发生 MACE 的独立危险预测因子;HEART 评分、NLR 及二者联合对 NSTE-ACS 患者 3 个月内发生 MACE 的 ROC 曲线下面积分别为 0.827、0.802 和 0.862。**结论** HEART 评分联合 NLR 可在一定程度上提高 HEART 评分对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内 MACE 的风险预测能力。

【关键词】 HEART 评分;中性粒细胞与淋巴细胞比值;非 ST 段抬高型急性冠脉综合征;主要不良心血管事件

【DOI】10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2023.01.020

The Predictive Value of HEART Score Combined with NLR for MACE in Patients with NSTE-ACS

LI Rongfu, WANG Gaosheng, HE Zongbao, FAN Xizhen

(Department of Emergency, The First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Anhui Provincial Hospital, Hefei 230001, Anhui, China)

【Abstract】Objective To evaluate the predictive value of HEART score combined with neutrophil to lymphocyte ratio(NLR) on the risk of major adverse cardiovascular events(MACE) within 3 months in patients with non-ST segment elevation acute coronary syndrome (NSTE-ACS). **Methods** Adult patients with acute chest pain(a total of 164 cases) who met the diagnostic criteria for NSTE-ACS in the emergency department of Anhui Provincial Hospital from January 2021 to December 2021 were enrolled, and the data of all patients' general clinical information, first electrocardiogram, cardiac troponin, and the count of blood cell were collected. All the patients were followed up by telephone to know whether MACE occurred within 3 months. The NSTE-ACS patients were divided into the MACE group and the non-MACE group according to whether there was MACE, and the HEART score and NLR level of the two groups were compared. According to the HEART score, the patients with NSTE-ACS were divided into low risk group, medium risk group and high risk group, and the NLR level and the incidence of MACE among the groups were compared. The risk predictors of MACE in patients with NSTE-ACS were analyzed by ordered logistic regression. The receiver operator characteristic(ROC) curve was drawn to evaluate the predictive value of HEART score, NLR and their combination for 3-month MACE in patients with NSTE-ACS. **Results** The level of HEART score, NLR and cardiac troponin in the MACE group were significantly higher than those in the non-MACE group (all $P < 0.001$). The higher the risk stratification of HEART score, the higher the NLR level and the incidence of MACE(all $P < 0.05$). HEART score($OR=1.822$, 95% CI 1.616 ~ 2.052) and NLR($OR=1.081$, 95% CI 1.059 ~ 1.112) were the independent risk predictor of MACE in patients with NSTE-ACS. The area under the ROC curve of the patients with NSTE-ACS who had MACE within 3 months was 0.827, 0.802 and 0.862 respectively by HEART score, NLR and their combination. **Conclusion** HEART score combined with NLR can improve the ability of HEART score to predict the risk of MACE in NSTE-ACS patients within 3 months after onset.

【Key words】 HEART score; Neutrophil to lymphocyte ratio; Non-ST segment elevation acute coronary syndrome; Major adverse cardiovascular events

急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS) 是急诊科常见的急危重症之一,包括 ST 段抬高心肌梗死 (ST segment elevation myocardial infarction, STEMI)、非 ST 段抬高心肌梗死 (non-ST segment elevation myocardial infarction, NSTEMI) 和不稳定型心绞痛,其中 NSTEMI 和不稳定型心绞痛合称为非 ST 段抬高型急性冠脉综合征 (non-ST segment elevation acute coronary syndrome, NSTE-ACS)^[1]。在 ACS 中,STEMI 需早期急诊再灌注治疗,而 NSTE-ACS 则需早期使用风险评分进行分层,根据危险分层指导下步医疗决策^[1-2]。HEART 评分是第一个被广泛接受、验证和标准化的急性胸痛危险分层方法^[3],但在 NSTE-ACS 发病早期,由于心电图变化不典型以及心肌标志物呈阴性等原因,可能导致 HEART 评分分值低而影响医疗决策。中性粒细胞与淋巴细胞比值 (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR) 是一种新型组合型炎症标志物,可用于 ACS 的诊断、冠状动脉病变程度的评估、冠状动脉侧支循环和冠心病的预后判断^[4],但 NLR 是否能提高 HEART 评分的风险预测价值,国内外尚未见相关报道。本研究为回顾性研究,其目的在于评估 HEART 评分联合 NLR 能否提高 HEART 评分对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生主要不良心血管事件 (major adverse cardiovascular events, MACE) 的风险预测能力,为 NSTE-ACS 患者的治疗决策提供重要信息。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2021 年 1—12 月在安徽省立医院急诊科就诊的 NSTE-ACS 患者为研究对象。纳入标准:(1)符合《非 ST 段抬高型急性冠状动脉综合征诊断和治疗指南 (2016)》^[5] 中公布的 NSTE-ACS 诊断标准;(2)年龄 ≥ 18 周岁;(3)24 h 内有胸闷、胸痛、压榨感和窒息感等症状;(4)发病至抽血检验时间 ≥ 2 h;(5)临床资料完善患者。排除标准:(1)由 STEMI、心律失常、主动脉夹层、肺栓塞和外伤导致的胸痛;(2)有明确证据是非心源性胸痛;(3)急性或慢性感染性疾病;(4)自身免疫性疾病;(5)血液系统疾病;(6)肿瘤疾病患者;(7)近期有使用糖皮质激素、免疫抑制剂等影响炎症反应药物的患者;(8)肝肾功能严重不全患者;(9)孕妇。

1.2 研究方法

收集资料前对参与收集的医务人员进行调查结果一致性的培训。入组时收集临床资料如下:性别、年龄、胸痛病史、发病时间、吸烟史、高血压史、糖尿病

史、高血脂史、肥胖、冠心病家族史、心电图、肌钙蛋白、外周血白细胞计数、外周血中性粒细胞计数和外周血淋巴细胞计数等。

1.3 评分及计算方法

对入组患者进行 HEART 评分,HEART 评分包括病史、心电图、年龄、危险因素和肌钙蛋白等五个变量,每个变量 0~2 分,总分 10 分^[6]。根据评分进行危险分层,低危组为 0~3 分,中危组为 4~6 分,高危组为 7~10 分;并计算入组患者的 NLR,所有数据保留小数点后两位。

1.4 随访及研究终点

以电话方式进行随访,记录患者发病 3 个月内 MACE 的发生情况,并根据有无 MACE 发生分为 MACE 组及无 MACE 组。研究终点为 MACE,包括发生全因死亡、急性心肌梗死、紧急血运重建、心搏骤停或心源性休克等。

1.5 统计分析

采用 SPSS 23.0 统计软件进行分析。计量资料中符合正态分布的变量用均数 \pm 标准差表示;不符合正态分布的变量用中位数 (25 百分位数和 75 百分位数) 表示;符合正态分布的计量资料采用 *t* 检验计算 *P* 值,不符合正态分布的计量资料采用曼-惠特尼 *U* 检验计算 *P* 值;多组间比较采用单因素方差分析或 Kruskal-Wallis 检验。计数资料以例数 (百分率) 表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。评分模型的工作效率比较采用受试者操作特征曲线 (receiver operator characteristic curve, ROC 曲线) 分析,曲线下面积 (area under the curve, AUC) 在 0.8~0.9 为预测准确性佳, >0.7 为有临床应用价值, <0.7 为预测能力差;通过 *Z* 检验比较 ROC 曲线。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MACE 组与无 MACE 组的一般资料及 HEART 评分和 NLR 比较

本研究共纳入患者 164 例,男性 116 例,女性 48 例,年龄为 (60.52 ± 9.81) 岁。根据患者发病 3 个月内 MACE 的发生情况分为 MACE 组 (113 例) 和无 MACE 组 (51 例)。两组患者的一般资料、HEART 评分及 NLR 比较见表 1。MACE 组患者发病时间、吸烟史、高血压史、冠心病家族史、肌钙蛋白 I、外周血白细胞计数、NLR 和 HEART 评分均高于无 MACE 组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);两组之间性别、年龄、糖尿病史、高血脂史和肥胖差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 1。

表 1 MACE 组与无 MACE 组的一般资料、HEART 评分及 NLR 比较

项目	MACE 组 ($n=113$)	无 MACE 组 ($n=51$)	χ^2 值/ F 值/ Z 值	P 值
性别(男/女)	80/33	36/15	0.971	0.362
年龄/岁	61.09 \pm 9.34	59.25 \pm 8.41	0.031	0.782
发病时间/h	6.52 \pm 3.80	8.74 \pm 4.17	7.332	0.048
吸烟史/[$n(\%)$]	59(52.21)	14(27.45)	10.884	0.004
高血压史/[$n(\%)$]	61(53.98)	21(41.18)	6.801	0.044
糖尿病史/[$n(\%)$]	29(25.66)	14(27.45)	0.025	0.816
高血脂史/[$n(\%)$]	9(7.96)	5(9.80)	0.523	0.477
肥胖/[$n(\%)$]	8(7.08)	3(5.88)	1.027	0.211
冠心病家族史/[$n(\%)$]	21(18.58)	4(7.84)	7.019	0.038
肌钙蛋白 I/($\text{ng}\cdot\text{mL}^{-1}$)	0.31(0.08~0.97)	0.06(0.03~0.14)	-6.784	<0.001
白细胞计数/($\times 10^9\cdot\text{L}^{-1}$)	9.38 \pm 3.54	6.19 \pm 1.71	9.537	0.014
HEART 评分/分	7(6~8)	5(4~6)	-6.533	<0.001
NLR	4.98(3.20~7.69)	2.27(1.24~2.39)	-5.178	<0.001

2.2 不同危险分层发生 MACE 的比例及 NLR 水平比较

根据 HEART 评分将本研究中病例分为高危组、中危组及低危组,比较各组间 MACE 的发生比例及

NLR 水平,结果显示高危组 MACE 发生比例及 NLR 水平高于中危组及低危组,中危组 MACE 发生比例及 NLR 水平高于低危组,差异均有统计学意义($P < 0.001$),见表 2。

表 2 不同危险分层发生 MACE 的比例及 NLR 水平比较

项目	低危组 ($n=16$)	中危组 ($n=76$)	高危组 ($n=72$)	χ^2 值	P 值
MACE/[$n(\%)$]	0(0.00)	35(46.05) *	53(73.61) **	48.792	<0.001
全因死亡/[$n(\%)$]	0(0.00)	0(0.00)	4(5.56) **	6.426	0.041
急性心肌梗死/[$n(\%)$]	0(0.00)	23(30.26) *	38(52.77) **	9.386	0.032
血运重建/[$n(\%)$]	0(0.00)	34(44.74) *	48(66.67) **	8.997	0.037
心搏骤停/[$n(\%)$]	0(0.00)	1(1.32)	0(0.00)	0.733	0.871
心源性休克/[$n(\%)$]	0(0.00)	3(3.95) *	13(18.06) **	5.993	0.048
NLR	2.07(1.52~2.43)	4.11(2.44~6.79) *	6.57(5.38~7.82) **	14.996	<0.001

注: * 表示与低危胸痛组比较, $P < 0.05$; ** 表示与中危组及低危组比较, $P < 0.01$ 。

2.3 NSTE-ACS 患者发生 MACE 的危险预测因子分析

将年龄、性别、HEART 评分和 NLR 进行单因素有序逻辑回归分析,结果显示 HEART 评分和 NLR 均为 NSTE-ACS 患者发生 MACE 的危险预测因子,见表 3。再将 HEART 评分和 NLR 进行多因素有序逻辑回归分析,结果显示 HEART 评分($OR=1.822$, 95% CI 1.616~2.052)和 NLR($OR=1.081$, 95% CI 1.059~1.112)是 NSTE-ACS 患者发生 MACE 的独立危险预测因子。

表 3 单因素有序逻辑回归分析 NSTE-ACS 患者发生 MACE 的危险预测因子

预测因子	OR 值	95% CI	P 值
年龄	1.412	0.931~2.109	0.117
女性	1.187	0.748~1.591	0.437
HEART 评分	2.391	2.157~2.658	<0.001
NLR	1.159	1.139~1.182	<0.001

2.4 HEART 评分、NLR 及二者联合对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生 MACE 的预测价值比较

HEART 评分对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生 MACE 的预测价值的 AUC 为 0.827, 标准误为 0.011, 95% CI 为 0.805~0.849; NLR 的 AUC 为 0.802, 标准误为 0.012, 95% CI 为 0.776~0.827; HEART 评分联合 NLR 的 AUC 为 0.862, 标准误为 0.007, 95% CI 为 0.847~0.876, 见图 1。三种方法敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值见表 4。HEART 评分、NLR 及 HEART 评分联合 NLR 等 3 个指标的 AUC 两两比较,结果显示二者联合与 NLR、二者联合与 HEART 评分之间的差异有统计学意义(HEART 评分与 NLR 比较: $Z=-1.47$, $P=0.142$; 二者联合与 NLR 比较: $Z=2.68$, $P=0.007$; 二者联合与 HEART 评分比较: $Z=4.06$, $P < 0.001$)。

表 4 HEART 评分、NLR 及二者联合对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生 MACE 的预测价值

项目	AUC	95% CI	截断值	敏感度/%	特异度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%
HEART 评分	0.827	0.805~0.849	5.00	84.12	65.66	81.52	69.57
NLR	0.802	0.776~0.827	4.36	89.33	54.98	79.43	69.73
二者联合	0.862	0.847~0.876	0.71	80.52	90.15	91.78	65.34

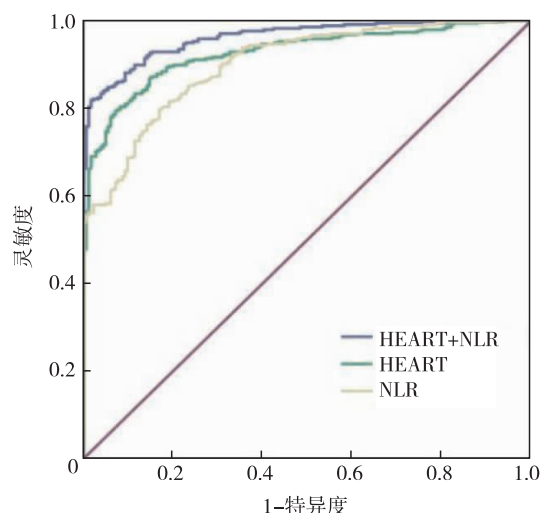


图1 HEART 评分、NLR 及二者联合对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生 MACE 的预测价值的 ROC 曲线

3 讨论

针对胸痛的常用风险评分有 GRACE 评分、TIMI 评分和 HEART 评分, GRACE 评分和 TIMI 评分系统尚不能满足急诊科简便、经济及快速等需求^[7]; 而 HEART 评分为 2008 年 Six 等^[6] 专门为急诊科急性胸痛患者而制定, 其建立的基础为胸痛患者诊治的临床经验和文献复习, 具有操作简单、价格低廉, 以及可在接诊胸痛患者 1 h 内做出评分等特点, 并在临床上得到了广泛的验证; 对于 ACS 患者的危险分层及发生 MACE 的预测价值优于 TIMI 评分和 GRACE 评分^[8]。但 HEART 评分系统亦存在局限性, 如高估了年龄、危险因素数目及有无冠心病家族史, 同时低估了性别、心电图及肌钙蛋白动态变化的价值, 因此学者们通过对 HEART 评分进行改进而提出 HEARTS3 评分^[9]。HEARTS3 评分增加了性别、动态复查心电图、动态复查肌钙蛋白等项目及得分权重, 虽然能在一定程度上提高 HEART 评分的效能, 但使 HEART 评分更加烦琐复杂, 不仅延长了评估时间, 还增加了患者费用。由于 HEART 评分中缺乏敏感度和特异度高的心肌损伤标志物, 邓卓超等^[10] 将缺血修饰白蛋白及心脏型脂肪酸结合蛋白加入到 HEART 评分中从而得出改良 HEART 评分, 虽然这两种蛋白可反映早期心肌缺血坏死而且可作为肌钙蛋白的补充指标, 但现阶段临床应用并不广泛, 故依靠其改良的 HEART 评分很难在临床上推广。

NSTE-ACS 是一种复杂的炎症性疾病^[11], 其病理生理基础主要为冠状动脉严重狭窄和/或易损斑块破裂或糜烂所致的急性血栓形成, 伴或不伴血管收缩和微血管栓塞, 引起冠状动脉血流减低和心肌缺血^[5]。NSTE-ACS 的治疗决策与 STEMI 不尽相同, 其血运重

建时机取决于危险分层^[12]。虽然目前临床上已将心电图和肌钙蛋白作为 HEART 评分的危险分层指标, 但 NSTE-ACS 患者心电图缺乏像 STEMI 那样典型的心电图表现, 肌钙蛋白在心肌损伤后约 4 h 进入血液, 在发病早期对危险分层帮助不大, 因此急需其他心肌标志物来弥补这一缺陷。NLR 作为一种新型组合型炎症标志物, 整合了两种白细胞亚型的信息, 避免了单一白细胞亚型因感染和脱水等情况绝对值受影响的缺点。已有研究表明, NLR 是冠心病的独立危险因素, 与冠状动脉狭窄程度呈正比, 是心肌损伤和心脏功能障碍强有力的预测指标, 可预测多种不同类型冠心病患者的近期和远期预后^[4, 13-14]。NLR 预测冠心病患者预后的确切机制尚未完全明了, 现阶段认为其可能的机制有以下两点^[14], 其一为中性粒细胞数目的增加与炎症反应的发生和发展的严重程度密切相关, 尽管中性粒细胞半衰期短, 但其可分泌大量炎症介质, 并与组织损伤部位的急性炎症反应相关; 其二为在 ACS 发生和发展过程中, 机体处于应激和炎症激活状态, 血液循环中炎症标志物水平升高, 血液中皮质醇水平升高, 而升高的皮质醇已被证实会诱发细胞凋亡, 进而导致淋巴细胞减少。NLR 在临床应用广泛, 检测快速、简便且经济实用, 因而有望通过 NLR 在不影响 HEART 评分简便及快速的同时, 改善传统 HEART 评分对 NSTE-ACS 患者危险分层的能力。

本研究共纳入 164 例 NSTE-ACS 患者, MACE 组患者的发病时间长于无 MACE 组, 差异有统计学意义, 考虑可能与无 MACE 组患者胸部不适症状轻于 MACE 组有关。MACE 组 HEART 评分、NLR 和肌钙蛋白水平均高于无 MACE 组, 差异均有统计学意义; 提示 HEART 评分、NLR 及肌钙蛋白水平与 NSTE-ACS 患者 3 个月内发生 MACE 的比例呈正相关, 具有一定预测 MACE 发生的价值, 与前人研究相符^[8, 14]。根据 HEART 评分将 NSTE-ACS 患者进行危险分层后发现, 危险分层越高, NLR 越高, 且发生 MACE 的比例越高, 差异均有统计学意义, 提示 NLR 与肌钙蛋白一样可作为危险分层的指标之一。通过 ROC 曲线来比较 HEART 评分、NLR 及二者联合对 NSTE-ACS 患者发病 3 个月内发生 MACE 的预测价值, 结果显示 AUC 大小为两指标联合 > HEART 评分 > NLR, 差异有统计学意义, 且其数值均在 0.8 ~ 0.9, 提示 HEART 评分、NLR 及两指标联合对 MACE 发生的预测准确性佳, 此外预测的准确性以两指标联合最佳, 其次为 HEART 评分, NLR 最差。HEART 评分预测 MACE 的最佳截断值为

5 分, NLR 为 4.36, 在特异度及阳性预测值方面两指标联合明显高于 HEART 评分或 NLR, 与既往研究结果相仿^[14-15]。因此, 本研究结果显示 HEART 评分联合 NLR 对 NSTEMI-ACS 患者 3 个月内发生 MACE 的预测价值优于 HEART 评分或 NLR, 可协助临床医护人员对 NSTEMI-ACS 患者病情的严重程度做出快速和准确的判断, 为 NSTEMI-ACS 患者的治疗决策提供重要信息, 改善预后。

本研究为单中心、回顾性研究, 样本量小, 存在局限性, 需进一步多中心、前瞻性、大样本研究验证; 此外, 虽然本研究得出 HEART 评分联合 NLR 可提高 HEART 评分对 NSTEMI-ACS 患者 MACE 的风险预测能力, 但具体如何在 HEART 评分系统内添加 NLR 项目及得分权重尚不清楚, NLR 在 NSTEMI-ACS 患者发病的上升时间、高峰时间、下降时间亦不明确。笔者将在后续工作中进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 中国医师协会急诊医师分会, 中华医学会心血管病学分会, 中华医学会检验医学分会. 2019 急性冠脉综合征急诊快速诊治指南[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(4): 421-428.
- [2] Jiang J, Tian NL, Cui HB, et al. Post-dilatation improves stent apposition in patients with ST-segment elevation myocardial infarction receiving primary percutaneous intervention: a multicenter, randomized controlled trial using optical coherence tomography[J]. World J Emerg Med, 2020, 11(2): 87-92.
- [3] 黄振华, 肖孝勇, 叶子, 等. 比较 HEART、GRACE 评分对急诊科急性胸痛患者 30 天 MACE 预测价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(2): 203-207.
- [4] 刘房春, 张健. 中性粒细胞与淋巴细胞比值与老年女性冠状动脉病变严重程度相关性研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2021, 28(7): 767-769.
- [5] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 非 ST 段抬高型急性冠状动脉综合征诊断和治疗指南(2016)[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(5): 359-376.
- [6] Six AJ, Backus BE, Kelder JC. Chest pain in the emergency room: value of the HEART score[J]. Neth Heart J, 2008, 16(6): 191-196.
- [7] Backus BE, Six AJ, Kelder JC, et al. A prospective validation of the HEART score for chest pain patients at the emergency department[J]. Int J Cardiol, 2013, 168(3): 2153-2158.
- [8] Reaney PDW, Elliott HL, Noman A, et al. Risk stratifying chest pain patients in the emergency department using HEART, GRACE and TIMI scores, with a single contemporary troponin result, to predict major adverse cardiac events[J]. Emerg Med J, 2018, 35(7): 420-427.
- [9] Fesmire FM, Martin EJ, Cao Y, et al. Improving risk stratification in patients with chest pain: the Erlanger HEARTS3 score[J]. Am J Emerg Med, 2012, 30(9): 1829-1837.
- [10] 邓卓超, 朱立柏, 王慧萍, 等. 改良 HEART 评分在心源性胸痛早期诊断中的价值[J]. 岭南急诊医学杂志, 2014, 19(1): 3-6.
- [11] Rodriguez AE, Fernandez-Pereira C, Mieres J, et al. Can we improve the outcomes of multivessel disease using modified SYNTAX and residual SYNTAX scores? [J]. Curr Cardiol Rep, 2017, 19(3): 20.
- [12] 师树田, 聂绍平. 2015 ESC 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征管理指南解析[J]. 中国心血管病研究, 2016, 14(2): 116-118.
- [13] Chen C, Cong BL, Wang M, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio as a predictor of myocardial damage and cardiac dysfunction in acute coronary syndrome patients[J]. Integr Med Res, 2018, 7(2): 192-199.
- [14] 徐娜, 唐晓芳, 许晶晶, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对急性心肌梗死合并多支血管病变患者远期预后的预测价值[J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(1): 42-48.
- [15] 周奕, 薛青, 李玥. HEART 评分联合 NT-proBNP 对非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者心血管不良事件的预测价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(3): 374-378.

收稿日期: 2022-08-08