

血清 YKL-40 联合 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分在急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断中的价值*

陈振飞¹ 方曹阳¹ 张静¹ 潘健源¹ 金小芹¹ 杨梦思¹

[摘要] 目的:探讨血清几丁质酶 3 样蛋白 1(YKL-40)和 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分在急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)诊断中的价值。方法:选取 2020 年 12 月—2022 年 1 月合肥市第二人民医院广德路院区胸痛中心收治的 STEMI 患者为 STEMI 组(85 例),同期因胸痛就诊冠状动脉(冠脉)造影检查阴性患者为对照组(81 例),检测 2 组血清 YKL-40 浓度。同时,收集患者一般临床资料计算 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分。Pearson 相关分析 STEMI 患者血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 的相关性;应用多因素 logistic 回归分析筛选 STEMI 独立危险因素;受试者工作特征曲线(ROC)评价血清 YKL-40 水平、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分在 STEMI 诊断中的价值。结果:STEMI 组患者血清 YKL-40 水平为(1116.82±608.15) ng/dL,对照组血清 YKL-40 水平为(737.65±449.66) ng/dL,差异有统计学意义($P<0.05$)。STEMI 组患者 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分为(4.34±2.14)分,对照组 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分为(3.19±1.4)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。Pearson 相关分析显示,STEMI 患者血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 水平呈明显正相关($r=0.382, P<0.001; r=0.293, P=0.007$)。多因素 logistic 回归分析显示,血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分、白细胞及空腹血糖为发生 STEMI 的独立危险因素($P<0.05$)。ROC 分析结果显示,血清 YKL-40 预测 STEMI 发生的曲线下面积(AUC)为 0.687(95%CI:0.607~0.767, $P<0.001$),灵敏度为 0.553,特异度为 0.753,最佳截断值为 960.73 ng/dL。CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分预测 STEMI 发生的 AUC 为 0.654(95%CI:0.572~0.736, $P=0.001$),灵敏度为 0.235,特异度为 0.975,最佳截断值为 5.5。血清 YKL-40 联合 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分预测 STEMI 发生的 AUC 为 0.741(95%CI:0.668~0.815, $P<0.001$),灵敏度为 0.624,特异度为 0.765。结论:血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分均与 STEMI 的发生相关,两项联合检测对 STEMI 诊断具有较高价值。

[关键词] 急性 ST 段抬高型心肌梗死;血清几丁质酶 3 样蛋白 1;CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分;诊断价值

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.009

[中图分类号] R542.2 **[文献标志码]** A

The value of serum YKL-40 combined with CHA₂DS₂-VASc-HSF score in the diagnosis of acute ST-segment elevation myocardial infarction

CHEN Zhenfei FANG Caoyang ZHANG Jing PAN Jianyuan
JIN Xiaoqin YANG Mengsi

(Department of Cardiology, The Second People's Hospital of Hefei, Hefei Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei, 230011, China)

Corresponding author: CHEN Zhenfei, E-mail: 1810228228@qq.com

Abstract Objective: To investigate the value of serum YKL-40 combined with CHA₂DS₂-VASc-HSF score in the diagnosis of acute st-segment elevation myocardial infarction(STEMI). **Methods:** Patients with STEMI(85 cases) admitted to the chest pain center of Guangde Road Hospital, Second People's Hospital of Hefei from December 2020 to January 2022 were selected. The patients with negative coronary angiography in our hospital during the same period were the control group(81 cases), and the serum YKL-40 concentration in the two groups was detected. Meanwhile, general clinical data of patients were collected to calculate CHA₂DS₂-VASc-HSF scores. Pearson correlation analysis was performed to analyze the correlation between serum YKL-40, CHA₂DS₂-VASc-HSF scores and cTnI in STEMI patients; Multi-factor logistic regression analysis was applied to screen independent risk factors for STEMI; The subject operating characteristic curve(ROC) was used to evaluate the value of serum YKL-40 level and CHA₂DS₂-VASc-HSF scores in the diagnosis of STEMI. **Results:** The serum YKL-40 level was (1116.82±608.15) ng/dL in the STEMI group patients and(737.65±449.66) ng/dL in the control group, with statistically significant differences($P<0.001$). The CHA₂DS₂-VASc-HSF score of patients in the STEMI group

*基金项目:蚌埠医学院自然科学类项目(No:2020byzd322)

¹合肥市第二人民医院 安徽医科大学附属合肥医院心内科(合肥,230011)

通信作者:陈振飞, E-mail:1810228228@qq.com

引用本文:陈振飞,方曹阳,张静,等.血清 YKL-40 联合 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分在急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断中的价值[J].临床心血管病杂志,2022,38(8):643-648. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.009.

was (4.34 ± 2.14) score and the B score of the control group was (3.19 ± 1.4) score, and the difference was statistically significant ($P < 0.001$). Pearson correlation analysis showed a significant positive correlation between serum YKL-40, CHA₂DS₂-VASc-HSF scores and cTnI levels in STEMI patients ($r = 0.382$, $P < 0.001$; $r = 0.293$, $P = 0.007$). Multi-factor logistic regression analysis showed that serum YKL-40, CHA₂DS₂-VASc-HSF scores, leukocytes, and fasting glucose were independent risk factors for the development of STEMI ($P < 0.05$). ROC analysis showed that the area under the curve (AUC) of serum YKL-40 predicted the occurrence of STEMI was 0.687 (95% CI: 0.607–0.767, $P < 0.001$), with a sensitivity of 0.553 and specificity of 0.753, and the best cut-off value was 960.73 ng/dL. The CHA₂DS₂-VASc-HSF score predicted that the area under the curve (AUC) for the occurrence of STEMI was 0.654 (95% CI: 0.572–0.736, $P = 0.001$), the sensitivity was 0.235, the specificity was 0.975, and the optimal cut-off value was 5.5. The area under the curve (AUC) of serum YKL-40 combined with the CHA₂DS₂-VASc-HSF score for predicting STEMI occurrence was 0.741 (95% CI: 0.668–0.815, $P < 0.001$), with a sensitivity of 0.624 and a specificity of 0.765. **Conclusion:** Serum YKL-40 and CHA₂DS₂-VASc-HSF score are correlated with the occurrence of STEMI, and the two combined tests were of high value for STEMI diagnosis.

Key words Acute ST-segment elevation myocardial infarction; Serum YKL-40; CHA₂DS₂-VASc-HSF score; diagnostic value

随着我国生活水平提高及生活方式改变,以动脉粥样硬化为病理基础的冠心病的患病率及病死率急剧增高^[1]。急性 ST 段抬高型心肌梗死 (acute ST-elevation myocardial infarction, STEMI) 是其中一种危重类型,其发病率及病死率高,准确的诊断及治疗有助于减轻患者心肌缺血损伤,改善患者预后。几丁质酶 3 样蛋白 1 (YKL-40) 是由巨噬细胞、中性粒细胞、血管平滑肌细胞等分泌的肝素和几丁质结合糖蛋白^[2]。目前为止, YKL-40 被认为是一种新的炎症标志物,有助于细胞增殖和分化组织重塑等^[3]。有研究表明, STEMI 患者早期血清 YKL-40 水平升高并且可以预测稳定型心绞痛患者长期预后^[4]。CHA₂DS₂-VASc 评分是根据 CHA₂DS₂ 评分发展而来的已广泛用于预测非瓣膜性心房颤动患者的血栓栓塞事件^[5]。研究表明, CHA₂DS₂-VASc 评分与急性心肌梗死患者 PCI 术后冠脉无复流及预后相关^[6-7]。CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分是在 CHA₂DS₂-VASc 基础上增加了新的变量, CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分系统中女性也被男性取代。有研究表明 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分可以预测 STEMI 患者冠状动脉 (冠脉) 病变严重程度^[8]。目前,关于血清 YKL-40 联合新的 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分系统对 STEMI 诊断价值的研究并不多见。本研究旨在探讨两者联合检测对 STEMI 的诊断价值,为 STEMI 的诊疗提供可靠依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选取 2021 年 1 月—2022 年 1 月合肥市第二人民医院广德路院区胸痛中心收治的 85 例 STEMI 患者作为 STEMI 组,其中男 70 例,女 15 例。纳入标准: STEMI 诊断均符合 2019 年 STEMI 诊断和治疗指南制定的标准^[9]。排除标准: ①既往有 PCI

史; ②既往慢性心力衰竭、心肌病、心脏瓣膜病、心律失常、先天性心脏病; ③肾功能不全失代偿期; ④慢性肝病或肝功能不全; ⑤哮喘、慢性阻塞性肺疾病; ⑥自身免疫病及急慢性感染; ⑦合并恶性肿瘤患者。另外选取同期因胸痛就诊我院冠脉造影检查阴性的 81 例患者为对照组,其中男 63 例,女 18 例。本研究经合肥市第二人民医院伦理委员会批准,并与患者或家属签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 标本采集 采集 STEMI 患者 PCI 术前和对照组空腹静脉血 5 mL 于普通生化管,以离心半径为 15 cm, 2500 r/min, 4℃ 下离心 10 min, 分离血清于无菌 EP 管中, -80℃ 冰箱保存待检测。标本均同一批次检测并第 1 次置于室温下充分均匀解冻。

1.2.2 检测指标 ①基本资料: 登录医院电子病历系统查询并记录入组患者一般资料 (包括年龄、性别、既往病史、血常规及生化指标等)。②观察指标: 血清 YKL-40 水平检测采用酶联免疫吸附法 (ELISA), 试剂盒由中国武汉华美生物工程有限公司提供,并严格按照说明书步骤操作。CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分计算: 充血性心力衰竭或左室射血分数 (LVEF) < 40% 记 1 分; 高血压病史记 1 分; 年龄 ≥ 75 岁记 2 分; 糖尿病病史记 1 分; 既往脑卒中或短暂性脑缺血发作 (TIA) 记 2 分; 外周血管疾病记 1 分; 年龄 65~74 岁记 1 分; 男性记 1 分; 高脂血症记 1 分; 吸烟史记 1 分; 冠心病家族史记 1 分。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示, 2 组间比较采用独立样本 t 检验,非正态分布的计量资料以 M (IQR) 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料采用率表示, 2 组间比较采用 χ^2 检

验;采用 Pearson 相关性分析 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 的相关性;采用多因素 logistic 回归分析发生 STEMI 的危险因素;采用受试者工作特征曲线(ROC)评价血清 YKL-40 水平及 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分对 STEMI 的诊断价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者临床资料比较

2 组患者年龄、性别、高血压病史、既往脑卒中/短暂性脑缺血发作(TIA)、外周血管疾病史、充血性心力衰竭或 LVEF $< 40\%$ 、冠心病家族史、血红蛋白、血小板、甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、尿酸等指标差异无统计学意义($P > 0.05$)。2 组患者吸烟史、糖尿病病史、BMI、白细胞、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、血肌酐、空腹血糖、LVEF、血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分等指标比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 STEMI 患者血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 相关性分析

Pearson 相关分析显示,STEMI 患者血清 YKL-40 与 cTnI 水平呈明显正相关($r = 0.382, P < 0.001$);CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 呈

明显正相关($r = 0.293, P = 0.007$),见图 1。

2.3 影响 STEMI 发生的危险因素分析

经单因素 logistic 回归分析显示吸烟史、糖尿病史、BMI、白细胞、HDL-C、血肌酐、空腹血糖、LVEF、血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分是发生 STEMI 的危险因素($P < 0.05$);将单因素分析中有统计学意义的指标纳入多因素 logistic 回归分析显示,血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分、白细胞及空腹血糖为发生 STEMI 的独立危险因素($P < 0.05$),见表 2。

2.4 血清 YKL-40 及 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分在 STEMI 诊断中的价值

经 ROC 曲线分析,血清 YKL-40 预测 STEMI 发生的曲线下面积(AUC)为 0.687(95%CI:0.607~0.767, $P < 0.001$),灵敏度为 0.553,特异度为 0.753,最佳截断值为 960.73 ng/dL。CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分预测 STEMI 发生的 AUC 为 0.654(95%CI:0.572~0.736, $P = 0.001$),灵敏度为 0.235,特异度为 0.975,最佳截断值为 5.5。血清 YKL-40 联合 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分预测 STEMI 发生的 AUC 为 0.741(95%CI:0.668~0.815, $P < 0.001$),灵敏度为 0.624,特异度为 0.765,见图 2。

表 1 2 组临床资料比较

项目	STEMI 组(85 例)	对照组(81 例)	$t/\chi^2/z$	P
年龄/岁	60±13	62±10	6.047	0.230
男性	70(82.4)	63(77.8)	0.545	0.460
BMI/(kg·m ⁻²)	24.26±3.57	25.32±2.92	2.22	0.029
糖尿病病史	26(30.6)	10(12.3)	8.127	0.004
高血压病史	43(50.6)	46(56.8)	0.641	0.423
既往脑卒中/TIA	31(36.5)	20(24.7)	2.704	0.100
外周血管疾病史	10(11.8)	4(4.9)	2.503	0.114
充血性心力衰竭/LVEF $< 40\%$	11(12.9)	4(4.9)	3.232	0.072
吸烟史	56(65.9)	19(23.5)	30.141	< 0.001
冠心病家族史	16(18.8)	8(9.9)	2.685	0.101
白细胞/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	10.48(4.67)	6.07(2.57)	8.464	< 0.001
血红蛋白/(g·L ⁻¹)	139.02±17.41	135.44±13.72	5.214	0.142
血小板/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	211.42±59.22	200.81±55.51	0.051	0.236
甘油三酯/(mmol·L ⁻¹)	1.54(1.06)	1.43(1.11)	0.412	0.680
总胆固醇/(mmol·L ⁻¹)	4.60±1.14	4.45±1.17	0.338	0.404
LDL-C/(mmol·L ⁻¹)	2.98±0.90	2.77±0.92	0.024	0.124
HDL-C/(mmol·L ⁻¹)	1.06±0.20	1.18±0.35	14.296	0.010
血肌酐/($\mu\text{mol} \cdot L^{-1}$)	73(24.70)	66.9(22.95)	1.98	0.048
尿酸/($\mu\text{mol} \cdot L^{-1}$)	367.10±104.65	383.33±113.00	0.039	0.338
空腹血糖/(mmol·L ⁻¹)	6.63(3.47)	5.15(1.02)	6.027	< 0.001
LVEF/%	60.0(8.0)	62.0(6.5)	3.009	0.003
CHA ₂ DS ₂ -VASc-HSF 评分/分	4.0(2.0)	3.0(2.0)	3.488	< 0.001
血清 YKL-40/(ng·dL ⁻¹)	1072.9(1005.46)	625.2(625.69)	4.159	< 0.001

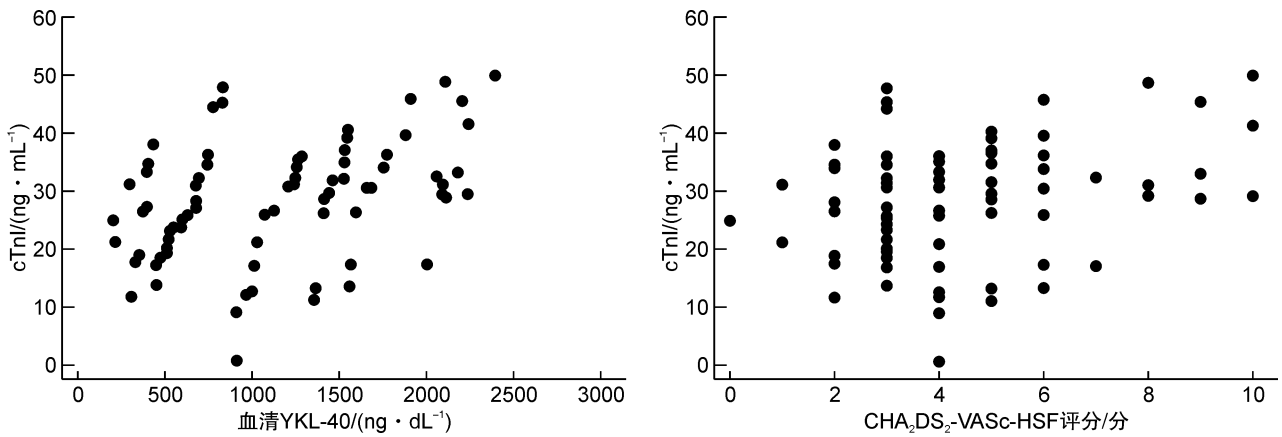


图 1 血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 相关性分析

Figure 1 Correlation analysis between serum YKL-40, CHA₂DS₂-VASc-HSF score and cTnI

表 2 影响 STEMI 发生的危险因素

Table 2 Risk factors affecting the occurrence of STEMI

因素	单因素 logistic 回归分析				多因素 logistic 回归分析			
	β	OR	95%CI	P	β	OR	95%CI	P
血清 YKL-40	0.001	1.001	1.001~1.002	<0.001	0.002	1.001	1.000~1.002	0.007
CHA ₂ DS ₂ -VASc-HSF 评分	0.376	1.457	1.193~1.779	<0.001	0.518	1.679	1.205~2.340	0.002
BMI	-0.106	0.899	0.816~0.991	0.031	-0.078	0.925	0.791~1.081	0.326
糖尿病病史	-1.141	0.320	0.143~0.716	0.006	-0.426	0.653	0.171~2.489	0.532
吸烟史	-1.620	0.198	0.101~0.386	<0.001	-0.811	0.445	0.163~1.211	0.113
白细胞	0.669	1.953	1.590~2.400	<0.001	0.654	1.923	1.520~2.432	<0.001
HDL-C	-1.513	0.220	0.069~0.705	0.011	-0.257	0.773	0.107~5.566	0.773
血肌酐	0.015	1.015	1.001~1.03	0.033	0.014	1.014	0.988~1.041	0.284
空腹血糖	0.355	1.427	1.186~1.716	<0.001	0.181	1.198	1.003~1.431	0.046
LVEF	-0.049	0.952	0.911~0.995	0.030	-0.046	0.955	0.895~1.019	0.161

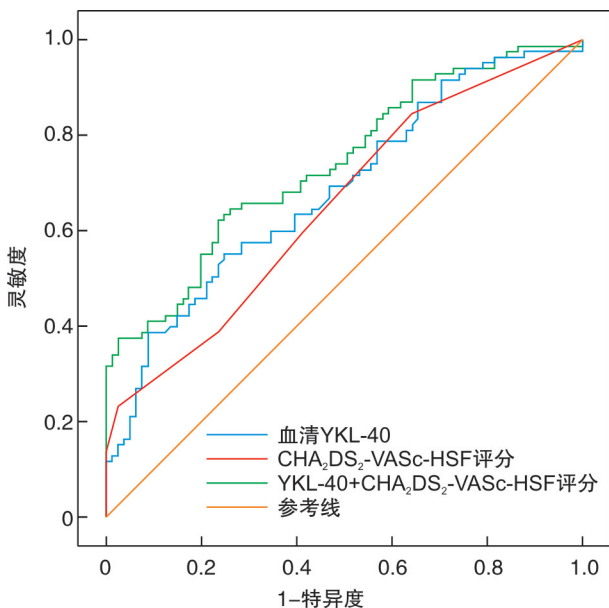


图 2 血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分诊断 STEMI 的 ROC 曲线

Figure 2 ROC curve of serum YKL-40, CHA₂DS₂-VASc-HSF score for diagnosis of STEMI

3 讨论

STEMI 是冠心病中一种急性危重类型,由冠脉粥样硬化斑块破裂引起。即使现在 STEMI 在诊断和治疗方面取得了极大进展,但仍然是全球发病率和心血管死亡率的主要原因^[10]。因此,识别高危患者对改善 STEMI 的治疗和预后至关重要。既往研究提出了许多不同的生物标志物来预测 STEMI 的价值。炎症系统是标志物之一^[11-12]。有研究表明 CRP 与高脂血症密切相关^[13],对动脉粥样硬化的发生、发展起着重要作用。然而,全身炎症标志物,尤其是 CRP,受到许多其他因素的影响,因此,全身炎症是动脉粥样硬化的非特异性标志物,而不是急性血管事件中心肌组织和动脉粥样硬化斑块水平的特异性局部炎症标志物。如今,需要一种更敏感、更特异的生物标志物来预测 STEMI。

YKL-40 是一种肝素和几丁质结合的糖蛋白,主要由多种细胞分泌,包括巨噬细胞、软骨细胞、中性粒细胞和血管平滑肌细胞等^[14]。作为一种炎症糖蛋白,YKL-40 通过促进趋化性、细胞黏附和迁

移、重组以及细胞外基质重建^[15],参与内皮功能障碍。在动脉粥样硬化过程的早期和晚期 YKL-40 诱导单核细胞成熟为巨噬细胞,在分化后期由活化的巨噬细胞分泌^[16-17]。研究表明血清 YKL-40 参与了冠心病患者病变血管的薄纤维帽粥样斑块形成及斑块损伤过程^[18-19]。有研究显示,在 STEMI 患者血清中检测到 YKL-40 水平升高^[20]。与既往研究结果相符,本研究结果发现 STEMI 组患者血清 YKL-40 水平显著高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。说明血清 YKL-40 参与 STEMI 的发生,可能与 YKL-40 由动脉粥样硬化中巨噬细胞分泌,当粥样硬化斑块破裂时导致 YKL-40 释放有关,提示血清 YKL-40 可能是诊断 STEMI 发生的重要指标。多因素 logistic 回归分析显示血清 YKL-40 是 STEMI 发生的独立危险因素。本研究应用 ROC 曲线分析显示,血清 YKL-40 诊断 STEMI 发生的 AUC 为 0.687,灵敏度为 0.553,特异度为 0.753,进一步说明其对 STEMI 的发生有一定的诊断价值。

CHADS₂ 和 CHA₂DS₂-VASc 评分是用于确定血栓栓塞风险的临床预测因子^[1]。这些风险评分包括 CAD 发展的类似风险因素在临床实践中被广泛应用。构成 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分的因素也会促进动脉粥样硬化,并与 CAD 的严重程度相关。构成 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分的其他因素,如高血压、年龄、糖尿病、男性、高脂血症、脑卒中或 TIA 和 CAD 家族史,是 CAD 的传统危险因素^[21-22]。本研究结果显示,STEMI 组患者 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),与既往研究结果相符。众所周知,糖尿病患者动脉粥样硬化的严重程度增加,血管疾病的发生率更高^[23]。张妮等^[24]纳入 2026 例 STEMI 的研究结果显示,吸烟是 STEMI 发生的独立危险因素。比较 2 组患者临床资料后发现在所列的构成 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分系统的因素中糖尿病史及吸烟史具有统计学意义($P < 0.05$),与以往结果相符。而年龄、性别、高血压病史、既往脑卒中/TIA、外周血管疾病史、充血性心力衰竭或 LVEF $< 40\%$ 、冠心病家族史等均无统计学意义($P > 0.05$)。分析结果考虑本研究为单中心、小样本量研究,导致结果有一定偏倚。多因素 logistic 回归分析显示 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分是 STEMI 发生的独立危险因素。经 ROC 曲线分析显示 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分诊断 STEMI 发生的 AUC 为 0.654,灵敏度 0.235,特异度为 0.975。说明 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分对 STEMI 的发生具有一定的诊断价值。

为进一步探讨血清 YKL-40 及 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分对 STEMI 发生的诊断价值,经

ROC 曲线分析发现血清 YKL-40 联合 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分诊断 STEMI 发生的 AUC 为 0.741,灵敏度为 0.624,特异度为 0.765,与单一指标相比对 STEMI 的诊断价值更高。cTnI 是急性心肌梗死早期诊断、病情监测、疗效观察和预后评估的可靠指标^[25-26]。在国内心血管疾病的诊断和治疗指南中,cTnI 升高被推荐为急性心肌梗死的诊断指标之一^[27-28]。本研究进一步行 Pearson 相关分析显示,血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 cTnI 呈正相关。进一步提示血清 YKL-40 及 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分与 STEMI 的发生相关。在心肌梗死发生早期心肌尚未坏死,血清中 cTnI 尚未升高;但由于粥样硬化斑块损伤破裂导致炎性蛋白释放使血清中 YKL-40 水平升高。炎症是导致 STEMI 发生的重要机制之一,说明血清 YKL-40 作为一种炎症糖蛋白对心肌梗死的早期诊断有一定的价值。心电图对于心肌梗死具有重要诊断作用,但对于急性非 STEMI 仍需要结合血清 cTnI 结果。同时,CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分操作方便、简单,所以结合血清 YKL-40 能进一步提高对心肌梗死的诊断。

本研究有一定局限性。首先,本研究属于单中心、小样本量的研究,难免会出现一定的偏倚,需扩大样本量。其次,研究只探讨了血清 YKL-40 和 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分对 STEMI 的诊断价值,未对远期预后进行预测。最后,本研究只检测了 STEMI 患者 PCI 术前血清 YKL-40 浓度,并未动态检测 PCI 术后血清 YKL-40 浓度与 STEMI 的相关性。

综上所述,血清 YKL-40、CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分均与 STEMI 的发生相关,并且具有一定的诊断价值,二者联合优于单一指标,有助于提高 STEMI 诊断的准确性。因此,在临床工作中为 STEMI 患者的诊断提供更加客观及准确的信息。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Shen C, Ge J. Epidemic of Cardiovascular Disease in China: Current Perspective and Prospects for the Future[J]. *Circulation*, 2018, 138(4): 342-344.
- [2] Kastrop J. Can YKL-40 be a new inflammatory biomarker in cardiovascular disease? [J]. *Immunobiology*, 2012, 217(5): 483-491.
- [3] Kjaergaard AD, Johansen JS, Bojesen SE, et al. Role of inflammatory marker YKL-40 in the diagnosis, prognosis and cause of cardiovascular and liver diseases [J]. *Crit Rev Clin Lab Sci*, 2016, 53(6): 396-408.
- [4] Harutyunyan M, Götze JP, Winkel P, et al. Serum YKL-40 predicts long-term mortality in patients with stable coronary disease: a prognostic study within the CLARICOR trial [J]. *Immunobiology*, 2013, 218(7):

- 945-951.
- [5] Lip GY, Nieuwlaat R, Pisters R, et al. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach; the euro heart survey on atrial fibrillation[J]. *Chest*, 2010, 137(2):263-272.
- [6] Trantalis G, Aggeli K, Toutouzas K, et al. The prognostic value of CHA₂DS₂-VASc and GRACE risk scores in patients with ACS[J]. *Hellenic J Cardiol*, 2019, 60(5):305-308.
- [7] 李小杜, 何胜虎. CHA₂DS₂-VASc 评分与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者介入术后无复流的相关性研究[J]. *临床心血管病杂志*, 2021, 37(3):209-214.
- [8] Uysal OK, Turkoglu C, Duran M, et al. Predictive value of newly defined CHA₂DS₂-VASc-HSF score for severity of coronary artery disease in ST segment elevation myocardial infarction[J]. *Kardiol Pol*, 2016, 74(9):954-960.
- [9] 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. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)[J]. *中华心血管病杂志*, 2019, 47(10):766-783.
- [10] Montecucco F, Carbone F, Schindler TH. Pathophysiology of ST-segment elevation myocardial infarction: novel mechanisms and treatments[J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(16):1268-1283.
- [11] Liuzzo G, Biasucci LM, Gallimore JR, et al. The prognostic value of C-reactive protein and serum amyloid A protein in severe unstable angina[J]. *N Engl J Med*, 1994, 331(7):417-424.
- [12] Toss H, Lindahl B, Siegbahn A, et al. Prognostic influence of increased fibrinogen and C-reactive protein levels in unstable coronary artery disease. FRISC Study Group. Fragmin during Instability in Coronary Artery Disease[J]. *Circulation*, 1997, 96(12):4204-4210.
- [13] 鲍微, 徐燕. 血清总胆红素、C 反应蛋白及脂蛋白 a 与高脂血症患者的关系研究[J]. *临床血液学杂志*, 2020, 33(6):422-424.
- [14] Tong X, Wang D, Liu S, et al. The YKL-40 protein is a potential biomarker for COPD: a meta-analysis and systematic review[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2018, 13:409-418.
- [15] Johansen JS, Schultz NA, Jensen BV. Plasma YKL-40: a potential new cancer biomarker? [J]. *Future Oncol*, 2009, 5(7):1065-1082.
- [16] Rehli M, Niller HH, Ammon C, et al. Transcriptional regulation of CHI3L1, a marker gene for late stages of macrophage differentiation[J]. *J Biol Chem*, 2003, 278(45):44058-44067.
- [17] Baeten D, Boots AM, Steenbakkers PG, et al. Human cartilage gp-39+, CD16+ monocytes in peripheral blood and synovium; correlation with joint destruction in rheumatoid arthritis[J]. *Arthritis Rheum*, 2000, 43(6):1233-1243.
- [18] Zheng JL, Lu L, Hu J, et al. Increased serum YKL-40 and C-reactive protein levels are associated with angiographic lesion progression in patients with coronary artery disease [J]. *Atherosclerosis*, 2010, 210(2):590-595.
- [19] 倪占玲, 杨宏辉, 陈岩, 等. 血清 YKL-40 水平与冠状动脉罪犯血管斑块易损性的相关性研究[J]. *临床心血管病杂志*, 2019, 35(5):402-406.
- [20] Wang Y, Ripa RS, Johansen JS, et al. YKL-40 a new biomarker in patients with acute coronary syndrome or stable coronary artery disease[J]. *Scand Cardiovasc J*, 2008, 42(5):295-302.
- [21] Uysal OK, Duran M, Ozkan B, et al. Red cell distribution width is associated with acute myocardial infarction in young patients[J]. *Cardiol J*, 2012, 19(6):597-602.
- [22] Kaya MG, Uyarel H, Akpek M, et al. Prognostic value of uric acid in patients with ST-elevated myocardial infarction undergoing primary coronary intervention [J]. *Am J Cardiol*, 2012, 109(4):486-491.
- [23] Nacar AB, Erayman A, Kurt M, et al. The relationship between coronary collateral circulation and neutrophil/lymphocyte ratio in patients with coronary chronic total occlusion[J]. *Med Princ Pract*, 2015, 24(1):65-69.
- [24] 张妮, 向定成, 张金霞, 等. 吸烟对不同性别、年龄人群急性 ST 段抬高型心肌梗死发病风险的相关性研究[J]. *中国循环杂志*, 2016, 31(9):858-861.
- [25] 王宇, 彭晓恩, 薛铮, 等. 联合检测 IMA、cTnI、CK-MB 早期诊断急性冠脉综合征的应用价值[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2018, 16(2):211-212.
- [26] 郭瑞敏, 邵周俊, 孙燕妮, 等. 在急诊胸痛患者中急性炎症指数与入院即刻 hs-cTNI 相关分析[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(1):45-51.
- [27] 朱秀菊, 王艳华, 沈芳. 高敏 cTnI 在急性心肌梗死患者中的诊断阈值与影响因素分析[J]. *国际检验医学杂志*, 2016, 37(18):2545-2547.
- [28] 曾光豪, 卢攀, 金杰. 入院 3 h 内超敏肌钙蛋白 I 绝对变化值及其变化斜率对急性心肌梗死的预测价值[J]. *临床急诊杂志*, 2020, 21(11):909-912.

(收稿日期:2022-06-02)