



(OSID码)

· 论著 ·

# 单核细胞 / 高密度脂蛋白胆固醇比值与非 ST 段抬高型心肌梗死患者 GRACE 评分的关系研究

仇杰<sup>1,2</sup>, 谢勇<sup>2</sup>

**【摘要】** 背景 单核细胞 / 高密度脂蛋白胆固醇比值 (MHR) 是近年发现的一种与心血管疾病预后相关的炎症指标, 而明确其与非 ST 段抬高型心肌梗死 (NSTEMI) 患者 GRACE 评分的关系有助于临床医生早期识别 NSTEMI 高危患者。目的 分析 MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分的关系。方法 选取 2017 年江苏省苏北人民医院收治的 NSTEMI 患者 116 例, 根据入院时 GRACE 评分分为低危组 (GRACE 评分  $\leq 108$  分,  $n=37$ )、中危组 (GRACE 评分为 109~140 分,  $n=45$ ) 及高危组 (GRACE 评分  $>140$  分,  $n=34$ )。比较三组患者一般资料和实验室检查指标, MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分的相关性分析采用 Spearman 秩相关分析, NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的影响因素分析采用多因素有序 Logistic 回归分析, 绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 以评价 MHR 对 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危的预测价值。结果 (1) 三组患者男性比例、高血压发生率、吸烟率、收缩压、淋巴细胞计数 (LYM)、血小板计数 (PLT)、总蛋白、白蛋白、天冬氨酸氨基转移酶 (AST) 及丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 三组患者年龄、糖尿病发生率、心率、Killip 分级  $\geq$  II 级者所占比例、白细胞计数 (WBC)、血红蛋白 (Hb)、单核细胞计数 (MON)、中性粒细胞计数 (NEU)、MHR、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、肌酐 (Cr)、D-二聚体及脑钠肽 (BNP) 比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。(2) Spearman 秩相关分析结果显示, MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分呈正相关 ( $r_s=0.54$ ,  $P<0.01$ )。(3) 多因素有序 Logistic 回归分析结果显示, 年龄 [ $OR=1.182$ ,  $95\%CI(1.101, 1.268)$ ]、糖尿病 [ $OR=3.702$ ,  $95\%CI(1.004, 13.639)$ ]、Killip 分级  $\geq$  II 级 [ $OR=74.626$ ,  $95\%CI(8.726, 638.230)$ ]、MHR [ $OR=1.226$ ,  $95\%CI(1.091, 1.378)$ ] 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的独立影响因素 ( $P<0.05$ )。(4) ROC 曲线显示, MHR 预测 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危的曲线下面积为 0.885 [ $95\%CI(0.817, 0.953)$ ] , 最佳截断值为 20.23, 灵敏度为 82.4%, 特异度为 84.1%。结论 MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分呈正相关, 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的影响因素, 且对 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危具有一定预测价值, 可作为 NSTEMI 患者危险分层及预后的新型预测因子。

**【关键词】** 心肌梗死; 非 ST 段抬高型心肌梗死; 单核细胞 / 高密度脂蛋白胆固醇比值; GRACE 评分; 影响因素分析; 灵敏度; 特异度

**【中图分类号】** R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.10.008

仇杰, 谢勇. 单核细胞 / 高密度脂蛋白胆固醇比值与非 ST 段抬高型心肌梗死患者 GRACE 评分的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (10): 39-44. [[www.syxnf.net](http://www.syxnf.net)]

QIU J, XIE Y. Relationship between monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio and GRACE score in patients with non ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (10): 39-44.

## Relationship between Monocyte to High-density Lipoprotein Cholesterol Ratio and GRACE Score in Patients with Non ST-segment Elevation Myocardial Infarction QIU Jie<sup>1,2</sup>, XIE Yong<sup>2</sup>

1. Clinical Medical College of Yangzhou University, Yangzhou 225001, China

2. Northern Jiangsu People's Hospital, Yangzhou 225001, China

Corresponding author: XIE Yong, E-mail: [xieyong@medmail.com.cn](mailto:xieyong@medmail.com.cn)

**【Abstract】** **Background** Monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio (MHR) has recently been proposed as a new inflammatory index which is associated with prognosis of cardiovascular disease, thus it is helpful for clinicians to clear the relationship between MHR and GRACE score to early diagnose high-risk patients with non ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI). **Objective** To analyze the relationship between MHR and GRACE score in patients with NSTEMI. **Methods** A total 116 patients with NSTEMI were selected in Northern Jiangsu People's Hospital in 2017, and they were

1.225001 江苏省扬州市, 扬州大学临床医学院 2.225001 江苏省扬州市, 江苏省苏北人民医院

通信作者: 谢勇, E-mail: [xieyong@medmail.com.cn](mailto:xieyong@medmail.com.cn)

divided into low-risk group (with GRACE score  $\leq 108$ ,  $n=37$ ), medium-risk group (with GRACE score ranged from 109 to 140,  $n=45$ ) and high-risk group (with GRACE score  $>140$ ,  $n=34$ ) according to the GRACE score at admission. General information and laboratory examination results were compared in the three groups, Spearman rank correlation analysis was used to analyze the correlation between MHR and GRACE score in patients with NSTEMI, multivariate ordered Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of risk stratification of GRACE score in patients with NSTEMI, moreover ROC curve was drawn evaluate the predictive value of MHR on high risk of GRACE score in patients with NSTEMI. **Results**

(1) There was no statistically significant difference in male proportion, incidence of hypertension, smoking rate, SBP, LYM, PLT, total protein, albumin, AST or ALT in the three groups ( $P>0.05$ ), while there was statistically significant difference in age, incidence of diabetes, heart rate, proportion of patients with Killip grading  $\geq$  II -grade, WBC, Hb, MON, NEU, MHR, HDL-C, LDL-C, Cr, D-dimer and BNP in the three groups, respectively ( $P<0.05$ ). (2) Spearman rank correlation analysis results showed that, MHR was positively correlated with GRACE score in patients with NSTEMI ( $r_s=0.54$ ,  $P<0.01$ ). (3) Multivariate ordered Logistic regression analysis results showed that, age [ $OR=1.182$ ,  $95\%CI(1.101, 1.268)$ ], diabetes [ $OR=3.702$ ,  $95\%CI(1.004, 13.639)$ ], Killip grading  $\geq$  II -grade [ $OR=74.626$ ,  $95\%CI(8.726, 638.230)$ ] and MHR [ $OR=1.226$ ,  $95\%CI(1.091, 1.378)$ ] were independent influencing factors of risk stratification of GRACE score in patients with NSTEMI. (4) ROC curve showed that, AUC of MHR in predicting high risk of GRACE score was  $0.885$  [ $95\%CI(0.817, 0.953)$ ] in patients with NSTEMI, with optimum critical value of 20.23, sensitivity of 82.4%, specificity of 84.1%. **Conclusion** MHR is significantly positively correlated with GRACE score in patients with NSTEMI, and as an independent influencing factors of risk stratification of GRACE score, it has relatively high predictive value on high risk of GRACE score in patients with NSTEMI, which may be a new predictor of the risk stratification and prognosis.

**【Key words】** Myocardial infarction; Non-ST-segment elevation myocardial infarction; Monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio; GRACE score; Root cause analysis; Sensitivity; Specificity

非 ST 段抬高型心肌梗死 (NSTEMI) 是急性冠脉综合征 (ACS) 常见类型之一, 其临床表现、危险程度及临床预后具有较大个体差异。目前, 临床主要采用 TIMI 危险评分及 GRACE 评分对 NSTEMI 患者进行危险分层及预后评估。《2014 年美国心脏协会 (AHA) / 美国心脏病学会 (ACC) 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者管理指南》<sup>[1]</sup> 指出, 与 TIMI 危险评分相比, GRACE 评分可更准确地预测 NSTEMI 患者住院期间病死率, 因此建议采用 GRACE 评分对 NSTEMI 患者进行危险分层<sup>[2-3]</sup>。病理生理学研究表明, 炎性反应在冠状动脉粥样硬化发生发展过程中具有关键作用, 单核细胞作为重要的炎性细胞, 可参与冠状动脉粥样硬化不同阶段并在易损斑块破裂过程中发挥重要作用<sup>[4-5]</sup>。高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 除介导胆固醇逆转运外, 还能通过抑制单核细胞活化及增殖而保护动脉<sup>[6]</sup>。单核细胞 / 高密度脂蛋白胆固醇比值 (MHR) 是近年发现的一种与心血管疾病预后相关的炎性指标<sup>[7-10]</sup>。研究表明, ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者 MHR 高于健康人群, 且 MHR 可作为 STEMI 及其高 TIMI 危险评分的独立预测因子<sup>[11]</sup>, 但目前国内关于 MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分关系的研究报道少见。本研究旨在分析 MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分的关系, 以期临床医生早期识别 NSTEMI 高危患者提供参考。

**1 对象与方法**

1.1 研究对象 选取 2017 年江苏省苏北人民医院收治

的 NSTEMI 患者 116 例, 均符合《非 ST 段抬高急性冠脉综合征诊断和治疗指南》<sup>[12]</sup> 中的 NSTEMI 诊断标准, 并排除合并血液系统疾病、自身免疫性疾病、感染急性期、慢性炎性疾病、严重肝肾疾病及恶性肿瘤者。根据入院时 GRACE 评分将所有患者分为低危组 (GRACE 评分  $\leq 108$  分,  $n=37$ )、中危组 (GRACE 评分为 109~140 分,  $n=45$ ) 及高危组 (GRACE 评分  $>140$  分,  $n=34$ )。本研究经江苏省苏北人民医院医学伦理委员会审核批准。

1.2 观察指标 回顾性分析所有患者病历资料并记录其一般资料及实验室检查指标。一般资料包括年龄、性别、高血压发生情况、糖尿病发生情况、吸烟情况 (吸烟量  $>1$  支 /d 且吸烟时间  $\geq 1$  年者定义为吸烟)、收缩压、心率及 Killip 分级。实验室检查指标包括血常规指标 [包括白细胞计数 (WBC)、血红蛋白 (Hb)、单核细胞计数 (MON)、中性粒细胞计数 (NEU)、淋巴细胞计数 (LYM)、血小板计数 (PLT)]、MHR、血脂指标 [包括 HDL-C 和低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)]、肝肾功能指标 [包括总蛋白、白蛋白、天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 及肌酐 (Cr)]、D-二聚体及脑钠肽 (BNP); 其中血常规指标采用 Sysmex XN9000 全血自动分析仪进行检测, 血脂指标和肝肾功能指标采用强生 5600 全自动生化免疫分析仪进行检测, D-二聚体采用 Sysmex CS2100i 全自动血凝仪进行检测, BNP 采用博适免疫荧光 BNP 测定仪进行检测。之后由心内科医师评估患者入院时 GRACE 评分, GRACE 评分标准详见表 1。

**表 1** GRACE 评分标准  
**Table 1** Evaluation standard of GRACE score

项目	评分(分)	项目	评分(分)	项目	评分(分)
年龄(岁)		收缩压(mm Hg)		Killip 分级	
<40	0	<80	63	I 级	0
40~49	18	80~99	58	II 级	21
50~59	36	100~119	47	III 级	43
60~69	55	120~139	37	IV 级	64
70~79	73	140~159	26	危险因素	
80~90	91	160~199	11	入院时心搏骤停	43
>90	100	≥ 200	0	心电图 ST 段改变	30
心率(次/min)		Cr(mg/L)		心肌梗死标志物水平升高	15
<70	0	0~0.39	2		
70~89	7	0.40~0.79	5		
90~109	13	0.80~1.19	8		
110~149	23	1.20~1.59	11		
150~199	36	1.60~1.99	14		
≥ 200	46	2.00~3.99	23		
		≥ 4.00	31		

注: 1 mm Hg=0.133 kPa; Cr=肌酐

1.3 统计学方法 采用 SPSS 25.0 统计学软件进行数据处理, 计数资料分析采用  $\chi^2$  检验; 符合正态分布的计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示, 多组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用  $q$  检验, 而不符合正态分布的计量资料以  $M(QR)$  表示, 组间比较采用 Kruskal-Wallis  $H$  检验; MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分的相关性分析采用 Spearman 秩相关分析; NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的影响因素分析采用单因素及多因素有序 Logistic 回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)以评价 MHR 对 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危的预测价值。

## 2 结果

2.1 一般资料 三组患者男性比例、高血压发生率、吸烟率及收缩压比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 三组患者年龄、糖尿病发生率、心率及 Killip 分级  $\geq$  II 级

者所占比例比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 2)。

2.2 实验室检查指标 三组患者 WBC、Hb、MON、NEU、MHR、HDL-C、LDL-C、Cr、D-二聚体及 BNP 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 三组患者 LYM、PLT、总蛋白、白蛋白、AST 及 ALT 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 见表 3)。

2.3 相关性分析 Spearman 秩相关分析结果显示, MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分呈正相关 ( $r_s = 0.54$ ,  $P < 0.01$ )。

2.4 影响因素分析 将 GRACE 评分危险分层作为因变量, 将表 2~3 中有统计学差异的指标作为自变量 (MON 因与 MHR 存在共线情况而被剔除, 变量赋值见表 4) 进行单因素有序 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、糖尿病、心率、Killip 分级  $\geq$  II 级、WBC、Hb、MHR、HDL-C、LDL-C、Cr 及 BNP 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的影响因素 ( $P < 0.05$ , 见表 5); 进一步行多因素有序 Logistic 回归分析结果显示, 年龄、糖尿病、Killip 分级  $\geq$  II 级、MHR 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的独立影响因素 ( $P < 0.05$ , 见表 6)。

2.5 ROC 曲线 ROC 曲线显示, MHR 预测 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危的曲线下面积为 0.885 [95%CI (0.817, 0.953)], 最佳截断值为 20.23, 灵敏度为 82.4%, 特异度为 84.1%, 见图 1。

## 3 讨论

NSTEMI 是 ACS 常见类型之一, 但患者重大心血管事件发生风险存在较大个体差异。既往研究表明, GRACE 评分危险分层越高则患者重大心血管事件发生风险越高<sup>[12-13]</sup>。因此, 早期对 NSTEMI 患者进行危险分层并有针对性地进行干预对改善患者预后具有重要意义。

炎症反应在动脉粥样硬化形成及其斑块破裂过程中具有重要作用, 其中单核细胞与 HDL-C 均参与动脉粥样硬化的炎症反应过程并互相拮抗。单核细胞作为一种重要的炎性细胞, 是各种炎症和氧化因子的主要来源, 其可通过与内皮细胞和血小板相互作用而介导动脉炎性

**表 2** 三组患者一般资料比较  
**Table 2** Comparison of general information in the three groups

组别	例数	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	男性 [ $n$ (%)]	高血压 [ $n$ (%)]	糖尿病 [ $n$ (%)]	吸烟 [ $n$ (%)]	收缩压( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	心率( $\bar{x} \pm s$ , 次/min)	Killip 分级 $\geq$ II 级 [ $n$ (%)]
低危组	37	56.2 $\pm$ 11.4	32 (86.5)	24 (64.9)	7 (18.9)	18 (48.6)	144 $\pm$ 23	71.9 $\pm$ 13.0	0
中危组	45	66.5 $\pm$ 10.2	33 (73.3)	29 (64.4)	15 (33.3)	20 (44.4)	132 $\pm$ 24	75.9 $\pm$ 13.7	5 (11.1) <sup>a</sup>
高危组	34	76.0 $\pm$ 7.0 <sup>ab</sup>	28 (82.4)	29 (85.3)	16 (47.1)	24 (70.6)	135 $\pm$ 25	88.4 $\pm$ 19.9 <sup>ab</sup>	24 (70.6) <sup>ab</sup>
$\chi^2$ ( $F$ ) 值		36.14 <sup>c</sup>	2.35	4.90	6.34	5.82	2.70 <sup>c</sup>	10.75 <sup>c</sup>	54.65
$P$ 值		<0.01	0.31	0.84	<0.05	0.05	0.71	<0.01	<0.01

注: 与低危组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与中危组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; <sup>c</sup>为  $F$  值

表 3 三组患者实验室检查指标比较 [ M ( QR ) ]

Table 3 Comparison of laboratory examination results in the three groups

组别	例数	WBC ( × 10 <sup>9</sup> /L )	Hb ( g/L )	MON ( × 10 <sup>9</sup> /L )	NEU ( × 10 <sup>9</sup> /L )	LYM ( × 10 <sup>9</sup> /L )	PLT ( × 10 <sup>9</sup> /L )	MHR	HDL-C ( mg/L )
低危组	37	8.46 ( 3.17 )	151.0 ( 28.5 )	0.38 ( 0.33 )	5.90 ( 3.27 )	1.33 ( 0.84 )	202.0 ( 89.5 )	12.10 ( 10.59 )	38.70 ( 10.10 )
中危组	45	8.29 ( 3.39 )	136.0 ( 26.5 )	0.58 ( 0.31 )	6.10 ( 3.31 )	1.47 ( 1.04 )	193.0 ( 84.5 )	15.00 ( 9.93 )	36.8 ( 16.20 )
高危组	34	10.67 ( 6.88 ) <sup>ab</sup>	127.0 ( 21.2 ) <sup>ab</sup>	0.84 ( 0.39 ) <sup>ab</sup>	7.70 ( 7.49 ) <sup>ab</sup>	1.36 ( 1.12 )	238.5 ( 94.3 )	26.70 ( 12.94 ) <sup>ab</sup>	33.2 ( 8.10 ) <sup>ab</sup>
Z 值		15.25	15.34	38.89	11.81	2.14	1.10	45.88	12.70
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.34	0.57	<0.01	<0.01

组别	LDL-C ( mg/L )	总蛋白 ( g/L )	白蛋白 ( g/L )	AST ( U/L )	ALT ( U/L )	Cr ( μ mol/L )	D- 二聚体 ( mg/L )	BNP ( ng/L )
低危组	109.90 ( 52.30 )	70.90 ( 8.60 )	42.40 ( 6.90 )	49.0 ( 59.5 )	38.0 ( 21.5 )	68.0 ( 23.0 )	0.17 ( 0.27 )	333.0 ( 505.0 )
中危组	97.50 ( 46.90 )	71.30 ( 11.90 )	42.30 ( 7.10 )	45.0 ( 44.5 )	38.0 ( 21.5 )	74.0 ( 36.1 )	0.31 ( 0.42 )	111.0 ( 2 303.0 ) <sup>a</sup>
高危组	90.90 ( 43.40 ) <sup>a</sup>	72.10 ( 11.40 )	40.75 ( 10.60 )	45.0 ( 81.8 )	41.0 ( 20.2 )	97.0 ( 50.8 ) <sup>ab</sup>	0.61 ( 0.85 ) <sup>ab</sup>	4 635.0 ( 8 574.0 ) <sup>ab</sup>
Z 值	7.47	0.27	3.33	0.14	0.92	26.51	18.23	40.84
P 值	<0.01	0.88	0.18	0.93	0.63	<0.01	<0.01	<0.01

注：WBC= 白细胞计数，Hb= 血红蛋白，MON= 单核细胞计数，NEU= 中性粒细胞计数，LYM= 淋巴细胞计数，PLT= 血小板计数，MHR= 单核细胞 / 高密度脂蛋白胆固醇比值，HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇，LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇，AST= 天冬氨酸氨基转移酶，ALT= 丙氨酸氨基转移酶，BNP= 脑钠肽；与低危组比较，<sup>a</sup>P<0.05；与中危组比较，<sup>b</sup>P<0.05

表 4 变量赋值  
Table 4 Variable assignment

变量	赋值
年龄	实测值
糖尿病	无 =0, 有 =1
心率	实测值
Killip 分级 ≥ II 级	否 =0, 是 =1
WBC	实测值
Hb	实测值
NEU	实测值
MHR	实测值
HDL-C	实测值
LDL-C	实测值
Cr	实测值
D- 二聚体	实测值
BNP	实测值
GRACE 评分危险分层	低危 =1, 中危 =2, 高危 =3

表 5 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层影响因素的单因素有序 Logistic 回归分析

Table 5 Univariate ordered Logistic regression analysis on influencing factors of risk stratification of GRACE score in patients with NSTEMI

变量	β	SE	Wald χ <sup>2</sup> 值	OR ( 95%CI )	P 值
年龄	0.124	0.019	41.220	1.132 ( 1.090, 1.176 )	<0.01
糖尿病	1.016	0.373	7.435	2.762 ( 1.331, 5.733 )	<0.01
心率	0.050	0.012	17.560	1.051 ( 1.027, 1.076 )	<0.01
Killip 分级 ≥ II 级	4.156	0.625	44.151	63.816 ( 18.730, 217.452 )	<0.01
WBC	0.225	0.058	15.006	1.252 ( 1.118, 1.403 )	<0.01
Hb	-0.025	0.008	8.607	0.975 ( 0.959, 0.992 )	<0.01
NEU	-0.007	0.010	0.551	0.993 ( 0.974, 1.012 )	0.458
MHR	0.161	0.026	37.508	1.174 ( 1.115, 1.236 )	<0.01
HDL-C	-1.684	0.664	6.434	0.186 ( 0.051, 0.682 )	<0.05
LDL-C	-0.498	0.169	8.708	0.608 ( 0.437, 0.846 )	<0.01
Cr	0.018	0.006	9.502	1.018 ( 1.006, 1.029 )	<0.01
D- 二聚体	0.005	0.023	0.056	1.005 ( 0.960, 1.051 )	0.831
BNP	0.000	0.000	19.199	1.000 ( 1.000, 1.000 )	<0.01

反应、内皮细胞功能紊乱及血栓形成，在动脉粥样硬化斑块不稳定过程中发挥着重要作用<sup>[14-16]</sup>。HDL-C 在动脉粥样硬化形成的炎性反应过程中具有抑制作用：一方面，HDL-C 及其主要成分载脂蛋白 A1 可通过抑制 CD11b 激活而减轻单核细胞的炎性反应；另一方面，HDL-C 可通过抑制单核细胞趋化因子和单核细胞趋化蛋白 1 的表达而抑制单核细胞对 LDL-C 的氧化作用<sup>[17-18]</sup>。有研究表明，HDL-C 的抗炎作用与其质量及数量密切相关<sup>[19-20]</sup>。本研究结果显示，高危组患者 MON 高于低危组和中危组，HDL-C 低于低危组和中危组，提示单核细胞与 HDL-C 均可能与 NSTEMI 患者不良预后有关。

MHR 是近年发现的一种新型炎性指标，其整合了具有“促炎”作用的单核细胞及具有“抗炎”作用的 HDL-C。KANBAY 等<sup>[21]</sup>研究表明，较高的 MHR 与慢性肾脏病患者不良心血管预后相关。KUNDI 等<sup>[22]</sup>研究表明，MHR 与冠心病患者病变严重程度及复杂性密切相关。CETIN 等<sup>[23]</sup>对 2 661 例 ACS 患者进行 Gensini 评分、SYNTAX 评分并平均随访 31.6 个月，结果表明，MHR 是 ACS 患者冠状动脉病变严重程度和心血管事件的独立预测因子。ÇIÇEK 等<sup>[24]</sup>通过对行直接经皮冠状动脉介入治疗的 STEMI 患者随访 30 个月发现，MHR 与 STEMI 患者近期及远期病死率密切相关。此外还有



表6 NSTEMI患者GRACE评分危险分层影响因素的多因素有序 Logistic 回归分析

Table 6 Multivariate ordered Logistic regression analysis on influencing factors of risk stratification of GRACE score in patients with NSTEMI

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	OR (95%CI)	P 值
年龄	0.167	0.036	21.539	1.182 (1.101, 1.268)	<0.01
糖尿病	1.309	0.666	3.867	3.702 (1.004, 13.639)	<0.05
心率	0.020	0.019	1.065	1.020 (0.982, 1.059)	0.302
Killip 分级 $\geq$ II 级	4.312	1.095	15.51	74.626 (8.726, 638.230)	<0.01
WBC	0.125	0.135	0.862	1.133 (0.870, 1.475)	0.353
Hb	-0.004	0.017	0.048	0.996 (0.964, 1.029)	0.826
MHR	0.204	0.060	11.657	1.226 (1.091, 1.378)	<0.01
HDL-C	-1.023	1.341	0.582	0.359 (0.026, 4.980)	0.446
LDL-C	0.298	0.308	0.937	1.347 (0.737, 2.464)	0.333
Cr	0.000	0.004	0.012	0.999 (0.991, 1.008)	0.913
BNP	0.000	0.000	0.060	1.000 (0.999, 1.000)	0.060

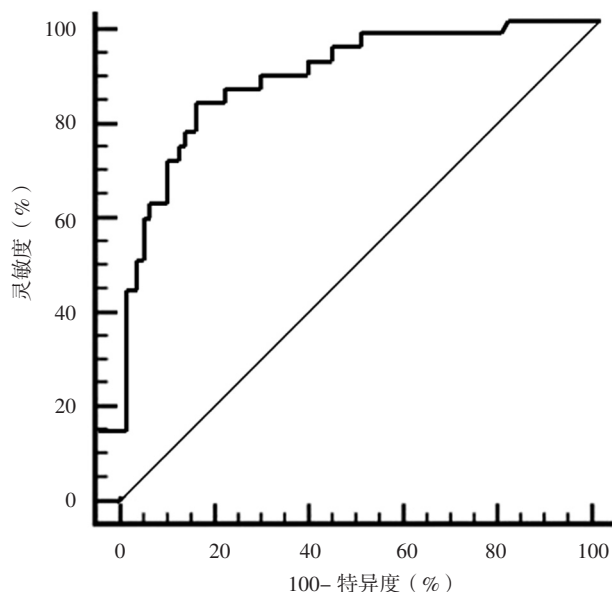


Figure 1 MHR 预测 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危的 ROC 曲线  
图 1 ROC curve for MHR in predicting high risk of GRACE score in patients with NSTEMI

研究表明, MHR 与无复流、STEMI 高血栓负荷、冠状动脉支架植入术后支架内血栓形成等有关<sup>[25-26]</sup>。近期 SERCELIC 等<sup>[11]</sup>通过分析 161 例 STEMI 患者及 50 例健康对照者临床资料发现, STEMI 患者 MHR 高于健康对照者, 且 MHR 可作为预测 STEMI 患者高 TIMI 危险评分的临床指标。本研究 Spearman 秩相关分析结果显示, MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分呈正相关; 多因素有序 Logistic 回归分析结果显示, MHR 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的独立影响因素; ROC 曲线显示, MHR 预测 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危的 AUC 为 0.885, 证实 MHR 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险

分层的影响因素, 且对 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危具有一定预测价值。

综上所述, MHR 与 NSTEMI 患者 GRACE 评分呈正相关, 是 NSTEMI 患者 GRACE 评分危险分层的影响因素, 且对 NSTEMI 患者 GRACE 评分高危具有一定预测价值, 可作为 NSTEMI 患者危险分层及预后的新型预测因子; 但本研究为单中心、回顾性研究, 结果结论仍有待联合多中心、前瞻性研究进一步证实。

作者贡献: 仇杰进行文章的构思与设计, 进行数据收集、整理、分析, 进行结果分析与解释, 负责撰写论文; 谢勇进行研究的实施与可行性分析, 负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责, 监督管理。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] AMSTERDAM E A, WENGER N K, BRINDIS R G, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines [J]. *Circulation*, 2014, 130 (25): 2354-2394. DOI: 10.1161/CIR.000000000000133.
- [2] RAPOSEIRAS-ROUBÍN S, ABU-ASSI E, LÓPEZ-LÓPEZ A, et al. Risk stratification for the development of heart failure after acute coronary syndrome at the time of hospital discharge: Predictive ability of GRACE risk score [J]. *J Cardiol*, 2015, 66 (3): 224-231. DOI: 10.1016/j.jjcc.2014.12.015.
- [3] 陈天喜, 沈红五, 崔秋霞, 等. 全球急性冠状动脉事件注册评分与非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者急诊危重度指数的相关性分析 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2018, 26 (8): 78-80. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.08.017.
- [4] ELMERS J. Treatment of acute injuries in a rural general practice [J]. *Ugeskr Laeg*, 1986, 148 (29): 1848-1850.
- [5] 李超, 朱小莉, 安冬青, 等. 天香丹颗粒对冠心病心绞痛 (痰瘀互阻型) 患者的影响 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25 (11): 80-82. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.11.022.
- [6] THACKER S G, ZARZOUR A, CHEN Y, et al. High-density lipoprotein reduces inflammation from cholesterol crystals by inhibiting inflammasome activation [J]. *Immunology*, 2016, 149 (3): 306-319. DOI: 10.1111/imm.12638.
- [7] CANPOLAT U, AYTEMIR K, YORGUN H, et al. The role of preprocedural monocyte-to-high-density lipoprotein ratio in prediction of atrial fibrillation recurrence after cryoballoon-based catheter ablation [J]. *Europace*, 2015, 17 (12): 1807-1815. DOI: 10.1093/europace/euu291.
- [8] CETIN E H, CETIN M S, CANPOLAT U, et al. Monocyte/HDL-cholesterol ratio predicts the definite stent thrombosis after primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation

- myocardial infarction [J]. *Biomark Med*, 2015, 9 (10): 967–977. DOI: 10.2217/bmm.15.74.
- [9] KARATAS M B, ÇANGA Y, ÖZCAN K S, et al. Monocyte to high-density lipoprotein ratio as a new prognostic marker in patients with STEMI undergoing primary percutaneous coronary intervention [J]. *Am J Emerg Med*, 2016, 34 (2): 240–244. DOI: 10.1016/j.ajem.2015.10.049.
- [10] 王熙智, 秦海燕. 单核细胞/高密度脂蛋白比值、单核细胞/淋巴细胞比值与非ST段抬高型心肌梗死及冠状动脉病变严重程度关系的研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2018, 26 (10): 18–23. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.10.005.
- [11] SERCELİK A, BESNILI A F. Increased monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio is associated with TIMI risk score in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Rev Port Cardiol*, 2018, 37 (3): 217–223. DOI: 10.1016/j.repc.2017.06.021.
- [12] 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段抬高急性冠状动脉综合征诊断和治疗指南 [J]. *中华心血管病杂志*, 2012, 40 (5): 353–367. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0253-3758.2012.05.001.
- [13] GRANGER C B, GOLDBERG R J, DABBOUS O, et al. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events [J]. *Arch Intern Med*, 2003, 163 (19): 2345–2353. DOI: 10.1001/archinte.163.19.2345.
- [14] GHATTAS A, GRIFFITHS H R, DEVITT A, et al. Monocytes in coronary artery disease and atherosclerosis: where are we now? [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62 (17): 1541–1551. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.07.043.
- [15] MESTAS J, LEY K. Monocyte-endothelial cell interactions in the development of atherosclerosis [J]. *Trends Cardiovasc Med*, 2008, 18 (6): 228–232. DOI: 10.1016/j.tcm.2008.11.004.
- [16] WOOLLARD K J, GEISSMANN F. Monocytes in atherosclerosis: subsets and functions [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2010, 7 (2): 77–86. DOI: 10.1038/nrcardio.2009.228.
- [17] MURPHY A J, WOOLLARD K J. High-density lipoprotein: A potent inhibitor of inflammation [J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2010, 37 (7): 710–718. DOI: 10.1111/j.1440-1681.2009.05338.x.
- [18] MURPHY A J, WESTERTERP M, YVAN-CHARVET L, et al. Anti-atherogenic mechanisms of high density lipoprotein: Effects on myeloid cells [J]. *Biochim Biophys Acta*, 2012, 1821 (3): 513–521. DOI: 10.1016/j.bbali.2011.08.003.
- [19] MURPHY A J, WOOLLARD K J, HOANG A, et al. High-density lipoprotein reduces the human monocyte inflammatory response [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2008, 28 (11): 2071–2077. DOI: 10.1161/ATVBAHA.108.168690.
- [20] REDDY V S, BUI Q T, JACOBS J R, et al. Relationship between serum low-density lipoprotein cholesterol and in-hospital mortality following acute myocardial infarction (the lipid paradox) [J]. *Am J Cardiol*, 2015, 115 (5): 557–562. DOI: 10.1016/j.amjcard.2014.12.006.
- [21] KANBAY M, SOLAK Y, UNAL H U, et al. Monocyte count/HDL cholesterol ratio and cardiovascular events in patients with chronic kidney disease [J]. *Int Urol Nephrol*, 2014, 46 (8): 1619–1625. DOI: 10.1007/s11255-014-0730-1.
- [22] KUNDI H, KIZILTUNC E, CETIN M, et al. Association of monocyte/HDL-C ratio with SYNTAX scores in patients with stable coronary artery disease [J]. *Herz*, 2016, 41 (6): 523–529. DOI: 10.1007/s00059-015-4393-1.
- [23] CETIN M S, OZCAN CETIN E H, KALENDER E, et al. Monocyte to HDL cholesterol ratio predicts coronary artery disease severity and future major cardiovascular adverse events in acute coronary syndrome [J]. *Heart Lung Circ*, 2016, 25 (11): 1077–1086. DOI: 10.1016/j.hlc.2016.02.023.
- [24] ÇIÇEK G, KUNDI H, BOZBAY M, et al. The relationship between admission monocyte HDL-C ratio with short-term and long-term mortality among STEMI patients treated with successful primary PCI [J]. *Coron Artery Dis*, 2016, 27 (3): 176–184. DOI: 10.1097/MCA.0000000000000343.
- [25] 何亚菲, 林文华, 卢宇杰, 等. 单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇比值与急性ST段抬高型心肌梗死患者血栓负荷的关系 [J]. *中国循环杂志*, 2018, 33 (1): 46–49. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2018.01.008.
- [26] KUNDI H, GOK M, KIZILTUNC E, et al. Relation between monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio with presence and severity of isolated coronary artery ectasia [J]. *Am J Cardiol*, 2015, 116 (11): 1685–1689. DOI: 10.1016/j.amjcard.2015.08.036.

(收稿日期: 2019-06-15; 修回日期: 2019-10-16)

(本文编辑: 谢武英)