



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2022.02.005

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2022.02.005

· 论著 ·

# 单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇比值联合 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分对冠心病及冠状动脉病变程度的预测价值

孙雪 王虹 梁浩 高海超 肖双 柴立杰 杨拓

**【摘要】 目的** 探讨单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇比值(MHR)及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分对冠心病及冠状动脉(简称冠脉)病变程度的预测价值。**方法** 纳入疑诊冠心病并行冠脉造影检查的患者 370 例,根据冠脉造影结果将其分为冠心病组 290 例和非冠心病组 80 例;再根据冠脉病变支数将冠心病组患者分为单支病变组 121 例、双支病变组 88 例和多支病变组 81 例。比较各组患者的临床资料。采用多因素 *logistic* 回归分析探讨冠心病及冠脉病变程度的影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分对冠心病及冠脉病变严重程度的预测价值。**结果** 冠心病组患者 MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分均高于非冠心病组( $P < 0.05$ )。单支病变组、双支病变组、多支病变组 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分依次升高( $P < 0.05$ )。多因素 *logistic* 回归分析结果显示,男性及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分升高为冠心病发病的独立危险因素,空腹血糖、MHR 升高为冠脉多支病变的独立危险因素( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示,MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分预测冠心病的最佳临界值分别为 0.397、1.5 分,两者联合对冠心病的预测价值更大,ROC 曲线下面积(AUC)为 0.733。MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分预测冠脉多支病变的 AUC 分别为 0.587、0.642,两者联合对冠脉病变程度的预测价值更大,AUC 为 0.661。**结论** MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分可作为冠心病及冠脉病变程度有价值的预测指标,两者联合对冠心病及冠脉病变程度的预测价值较大。

**【关键词】** 冠心病; 单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分; 冠状动脉病变程度

[中图分类号] R541.4

[文献标识码] A

**Value of monocyte to high density lipoprotein cholesterol ratio and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score in predicting the severity of coronary heart disease and severity of coronary artery lesion** Sun Xue, Wang Hong, Liang Hao, Gao Haichao, Xiao Shuang, Chai Lijie, Yang Tuo. Department of Cardiovascular Internal Medicine, Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde 067000, China

**【Abstract】 Objective** To explore the value of monocyte to high density lipoprotein cholesterol ratio(MHR) and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score in predicting the severity of coronary heart disease(CHD) and severity of coronary artery lesion. **Methods** A total of 370 patients with suspected CHD were divided into CHD group(290 cases) and non-CHD group(80 cases) according to the results of coronary artery angiography, and patients in CHD group were divided into single-vessel disease group(121 cases), double-vessel disease group(88 cases) and multi-vessel disease group(81 cases) according to the number of coronary artery lesions. Clinical data of each group were compared. Multivariate *logistic* regression analysis was used to evaluate influencing factors of CHD and severity of coronary artery lesion. Receiver operating characteristic(ROC) curve was used to evaluate the predictive value of MHR and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score for CHD and severity of coronary artery lesion. **Results** MHR and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score in CHD group were significantly higher than those in non-CHD group( $P < 0.05$ ). MHR and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score in single-vessel disease group, double-vessel disease group and multi-vessel disease group increased in turn( $P < 0.05$ ). Multivariate *logistic* regression analysis showed that male and elevated CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score were independent risk factors for coronary heart disease, and elevated fasting plasma glucose and MHR were independent risk factors for coronary artery lesion( $P < 0.05$ ). ROC curve

analysis showed that the best critical value was 0.397 and 1.5 points, combination of the two indexes had the greatest predictive value and area under ROC curve (AUC) was 0.733. MHR and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score for predicting severity of coronary artery lesion were 0.587 and 0.642 respectively, combination of the two indexes had the better predictive value and AUC was 0.661. **Conclusion** MHR and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score can be used as valuable predictors of coronary heart disease and severity of coronary artery lesion, and the combination of them is of the great value in predicting coronary heart disease and severity of coronary artery lesion.

**[Key words]** Coronary heart disease; Monocyte to high density lipoprotein cholesterol ratio; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score; Severity of coronary artery lesion

冠心病的病理基础为冠状动脉粥样硬化,单核细胞参与动脉粥样硬化的形成,在斑块进展和血栓形成中发挥促炎、促氧化、促血栓形成的作用。而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)在上述过程中的作用机制与单核细胞相反。单核细胞/HDL-C 比值(MHR)作为一项新型炎症指标,可反映机体炎症和氧化应激状态,对评估动脉粥样硬化性疾病的严重程度具有良好的预测价值<sup>[1-2]</sup>。Cetin 等<sup>[3]</sup>新定义了 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS 评分系统,即在 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc 评分基础上加入高脂血症、吸烟史等冠心病危险因素,并将男性代替女性进行评分,结果证实该系列评分能够更有效地预测冠脉病变及其严重程度。本研究探讨了影响冠脉病变的危险因素,并在 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS 评分基础上同时纳入冠心病家族史(F)这一危险因素,构成 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分系统进而探讨 MHR 及 CHADS<sub>2</sub> 衍生评分对冠心病及其冠脉病变程度的预测价值。

## 对象与方法

1. 对象:2020 年 1 月~10 月因胸闷、胸痛等心肌缺血症状于我科就诊并首次完善冠脉造影检查的患者 370 例。其中男 214 例,女 156 例,年龄 39~82 岁,平均年龄(60.31±8.66)岁。排除标准:(1)急性、亚急性心肌梗死,既往行冠脉旁路移植术或冠脉支架植入术;(2)合并急性感染性疾病,2 周内服用调脂药物、糖皮质激素等,3 个月内行外科手术或发生严重创伤;(3)合并严重心律失常、心脏瓣膜病、心肌病、先天性心脏病;(4)合并严重肝、肾功能不全(转氨酶升高>3 倍正常值上限或肾小球滤过率<60 ml/min)、恶性肿瘤、自身免疫性疾病、造血系统疾病、甲状腺疾病及精神系统疾病。本研究经我院伦理委员会审核批准,所有患者均知情同意。

## 2. 方法

(1)基本资料收集:包括年龄、性别、BMI、吸烟史、慢性心力衰竭、高血压、糖尿病、脑卒中/短暂性脑缺血发作(TIA)、血管性疾病病史及冠心病家族史等。

(2)实验室指标测定及心脏超声检查:所有患者于入院次日清晨空腹采集静脉血,检测 WBC 计数、单

核细胞计数、空腹血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、HDL-C、低密度脂蛋白胆固醇等(LDL-C),计算 MHR。MHR = 单核细胞计数( $\times 10^9/L$ )/HDL-C (mmol/L)。由我院超声科同一医生用对入选患者行心脏超声检查,测定左心室射血分数(LVEF)。

(3)CHADS<sub>2</sub> 衍生评分:采用 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分系统<sup>[4]</sup>对所有患者进行危险评分,最高分为 12 分。

(4)冠脉造影检查:由经验丰富的两位心血管内科医师经桡动脉或股动脉对患者进行冠脉造影检查并独立作出判断,结果不同时由第三位医师进行分析。冠心病的诊断参照美国心脏学会(ACC)/美国心脏病协会(AHA)的诊断标准<sup>[5]</sup>:至少有 1 支冠脉管腔内狭窄 $\geq 50\%$ 即诊断冠心病。根据冠脉造影结果将 370 例患者分为冠心病组(290 例)和非冠心病组(80 例)。再根据冠脉病变支数将冠心病组患者分为单支病变组(121 例)、双支病变组(88 例)及多支病变组(81 例)。

3. 统计学处理:应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用方差分析;不符合正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。相关性分析采用 Spearman 相关分析;采用多因素 logistic 回归分析评估冠心病及冠脉病变程度的影响因素;采用 ROC 曲线评估 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分对冠心病及冠脉病变严重程度的预测价值。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 冠心病组和非冠心病组患者临床资料比较:冠心病组男性、有吸烟史、血管性疾病病史患者比例均高于非冠心病组,HDL-C、LDL-C 水平均低于非冠心病组( $P < 0.05$ ),两组患者其余指标比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

2. 冠心病组和非冠心病组患者 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分比较:冠心病组患者 MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分均高于非冠心病组[0.45(0.33, 0.59)比 0.36(0.26, 0.50),  $Z = -3.294$ ,  $P = 0.001$ ; (3.25 ±

表 1 冠心病组和非冠心病组患者临床资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	吸烟史 [例,(%) ]	高血压 [例,(%) ]	糖尿病 [例,(%) ]	脑卒中/TIA [例,(%) ]	血管性疾病 [例,(%) ]	慢性心力衰竭 [例,(%) ]
冠心病组	290	196/94	60.62 ± 8.75	161(55.50)	170(58.62)	67(23.10)	50(17.24)	44(15.17)	10(3.45)
非冠心病组	80	18/62	59.18 ± 8.26	14(17.50)	43(53.75)	12(15.00)	16(20.00)	2(2.50)	0(0)
P 值		<0.001	0.185	<0.001	0.435	0.117	0.568	0.004	0.127

组别	例数	冠心病家族史 [例,(%) ]	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	TC (mmol/L)	TG [mmol/L, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	FPG[mmol/L, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]
冠心病组	290	26(8.97)	25.16 ± 3.54	4.08 ± 1.06	1.89(1.24,2.71)	1.00 ± 0.27	2.03 ± 0.84	5.95(5.17,7.32)
非冠心病组	80	1(8.80)	25.09 ± 2.99	3.91 ± 1.03	1.57(1.22,2.44)	1.15 ± 0.28	2.44 ± 0.88	5.72(5.03,6.96)
P 值		0.952	0.867	0.213	0.218	<0.001	<0.001	0.108

组别	例数	WBC 计数[ ×10 <sup>9</sup> /L, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	中性粒细胞计数 [ ×10 <sup>9</sup> /L, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	淋巴细胞计数 [ ×10 <sup>9</sup> /L, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	单核细胞计数 [ ×10 <sup>9</sup> /L, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]
冠心病组	290	6.84(5.98,7.71)	4.24(3.45,5.07)	1.89(1.44,2.35)	0.44(0.34,0.53)
非冠心病组	80	6.60(5.35,7.89)	3.96(3.16,5.16)	1.76(1.47,2.34)	0.41(0.34,0.51)
P 值		0.380	0.290	0.653	0.296

组别	例数	红细胞分布宽度 [%, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	血小板分布宽度 [%, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	血小板平均体积 [fl, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]	LVEF [%, <i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> ) ]
冠心病组	290	42.90(41,38,45.23)	11.70(10.70,13.00)	10.10(9.60,10.80)	63.00(58.00,68.00)
非冠心病组	80	42.95(41.00,45.08)	11.55(10.90,12.80)	10.20(9.70,10.78)	63.00(58.00,66.75)
P 值		0.750	0.631	0.809	0.904

1.66) 分比(1.93 ± 1.64) 分,  $t = 6.353, P < 0.001$  ]。

3. 不同冠脉病变支数组患者 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分比较: 单支病变组、双支病变组、多支病变组 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分依次升高 [0.38(0.27, 0.54) 比 0.46(0.36, 0.62) 比 0.48(0.36, 0.65); (2.80 ± 1.55) 分比(3.24 ± 1.44) 分比(3.94 ± 1.81) 分], 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

4. 冠心病患者 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分与冠脉病变支数的相关性分析: Spearman 相关分析结果显示, MHR( $r = 0.213, P < 0.001$ ) 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分( $r = 0.256, P < 0.001$ ) 均与冠脉病变支数呈正相关。

5. 冠心病及冠脉病变程度影响因素的多因素 logistic 回归分析: 将单因素分析中差异有统计学意义的变量(MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分、男性、吸烟史、HDL-C、LDL-C) 纳入多因素 logistic 回归模型, 采用逐步后退条件法进行分析结果显示, 男性及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分升高为冠心病发病的独立危险因素( $OR = 4.049, 95\% CI 2.131 \sim 7.695, P < 0.001$ ;  $OR = 1.370, 95\% CI 1.124 \sim 1.668, P = 0.002$ )。将单支、双支病变组作为整体, 与多支病变进行比较, 将单因素分析中差异有统计学意义的变量(MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分、糖尿病、脑卒中/TIA、血管性疾病、FPG、HDL-C、LVEF) 纳入多因素 logistic 回归分析, 结果显示, FPG、MHR 升高为冠脉多支病变的独立危险因素( $OR = 1.169, 95\% CI 1.053 \sim 1.298, P = 0.003$ ;  $OR = 3.970, 95\% CI 1.242 \sim 12.734, P = 0.020$ )。

6. MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分对冠心病及

冠脉病变程度的预测价值: ROC 曲线分析结果显示, MHR 预测冠心病的 ROC 曲线下面积(AUC) 为 0.620(95% CI 0.551 ~ 0.689,  $P = 0.001$ ), 预测冠心病的最佳临界值为 0.397, 敏感度为 60.3%, 特异度为 62.5%; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分预测冠心病的 AUC 为 0.726(95% CI 0.660 ~ 0.793,  $P < 0.001$ ), 预测冠心病的最佳临界值为 1.5 分, 敏感度为 87.2%, 特异度为 50%; 两者联合对冠心病的预测价值最大, AUC 为 0.733(95% CI 0.668 ~ 0.798,  $P < 0.001$ )。将单支、双支病变作为整体与多支病变进行 ROC 曲线分析, 结果显示, MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分预测冠脉多支病变的 AUC 分别为 0.587(95% CI 0.516 ~ 0.658,  $P = 0.021$ )、0.642(95% CI 0.571 ~ 0.714,  $P < 0.001$ ), 两者联合对冠脉病变的预测价值更大, AUC 为 0.661(95% CI 0.591 ~ 0.731,  $P < 0.001$ )。

## 讨 论

血管内皮细胞在大量脂质颗粒沉积等刺激下产生肿瘤坏死因子、白细胞介素等, 进而激活血液中的单核细胞, 随后单核细胞发生迁移、招募、粘附, 在巨噬细胞集落刺激因子等细胞因子的介导下分化成为巨噬细胞, 巨噬细胞吸收各种脂质成分后成为泡沫细胞, 泡沫细胞聚集、纤维帽坏死, 同时各种脂质成分堆积, 形成典型的粥样斑块。随着泡沫细胞不断聚集, 并释放大量的促炎因子促进炎症反应, 降低了动脉斑块的稳定性, 从而促进了冠心病的发展, 因此单核细胞在冠心病发生的始动环节及发展过程都起到重要作用。高密度脂蛋白胆固醇可通过抑制 CD11b 的活化从而阻碍单

核细胞的募集,且可通过 ABCA1 通路降低循环中的胆固醇水平,还能够发挥抗炎、抗氧化的作用,进而阻碍动脉粥样斑块的形成,延缓冠心病的进展<sup>[5]</sup>。

本研究结果表明,MHR 对冠心病及冠脉多支病变均有预测价值,且为冠脉多支病变的独立危险因素。近年来关于 MHR 与冠心病的相关性成为研究热点。目前认为 MHR 可独立预测冠脉病变程度及复杂程度。有研究表明冠心病患者 MHR 与 SYNTAX 评分、Gensini 评分呈显著正相关<sup>[6-7]</sup>。MHR 还可能与冠脉慢血流现象(CSFP)及无复流现象(CNRP)相关。CSFP 是指冠脉造影检查未见冠脉明显狭窄,但存在血管充盈缓慢现象,CNRP 是指心肌短暂缺血再通后,心肌组织仍不能得到良好的灌注,考虑这可能与冠脉血流的促炎及过氧化作用相关<sup>[8-9]</sup>。此外,MHR 对冠心病患者主要不良心血管事件的发生率也具有预测价值<sup>[10]</sup>。且对于行 PCI 的冠心病患者,升高的 MHR 是发生支架内再狭窄的独立预测因子<sup>[11]</sup>。MHR 作为两种实验室指标的比值,较单一的实验室指标更具稳定性,更能准确地反映机体的炎症状态,因此,早期检测 MHR 对冠心病患者的临床诊治及改善预后均具有较大价值。

本研究结果还显示,CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分能够较好地预测冠心病患病风险,为冠心病的独立预测因子,且与冠脉病变支数呈正相关。CHADS<sub>2</sub>及其衍生评分主要用于非瓣膜性心房颤动患者发生卒中风险的预测<sup>[12]</sup>,评分中的组成部分与动脉粥样硬化、微血管痉挛、功能障碍有关,多种评分项目如高血压、年龄、糖尿病、脑卒中等已被公认为冠心病的危险因素。已有研究认为高 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分是冠心病患者发生左主干冠脉病变的独立危险因素<sup>[13]</sup>。另外,CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分可预测急性 ST 段抬高型心肌梗死的冠脉病变复杂程度<sup>[14]</sup>,且与急性非 ST 段抬高型心肌梗死 PCI 后的无复流现象相关<sup>[15]</sup>。近年来本系列评分越来越多用于冠心病的研究。

本研究中,冠心病组男性、有吸烟史、血管性疾病病史患者比例均高于非冠心病组,HDL-C、LDL-C 水平均低于非冠心病组,与既往研究结果一致<sup>[16]</sup>。本研究中,男性为冠心病发病的独立危险因素,FPG 为冠脉多支病变的独立危险因素,这也与既往研究结果相符。但本研究中冠心病组 LDL-C 水平低于非冠心病组,考虑本研究为单中心、小样本量的回顾性研究,可能存在偏差,代表性有限。且本研究未分析 MHR、CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分与心血管不良事件发生的相关性,未来还需要多中心、大样本量、更完善的前瞻性研究进一步证实结论。

综上,本研究认为 MHR 及 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分可作为冠心病及冠脉病变严重程度有价值的预测指标,两者联合的预测价值更大,有待未来进一步研究。MHR 与 CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分均可作为冠心病一种简单有效的风险分层方法,协助冠心病的早期诊断和风险评估。

## 参 考 文 献

- [1] Hafiane A, Genest J. High density lipoproteins: measurement techniques and potential biomarkers of cardiovascular risk[J]. BBA Clin, 2015, 3: 175-188.
- [2] 杜乙平, 马建林, 罗艳红. 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心肌梗死溶栓试验评分的相关性分析[J]. 临床内科杂志, 2021, 38(6): 412-414.
- [3] Cetin M, Cakici M, Zencir C, et al. Prediction of coronary artery disease severity using CHADS<sub>2</sub> and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc scores and a newly defined CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HS score[J]. Am J Cardiol, 2014, 113(6): 950-956.
- [4] Joseph J, Velasco A, Hage FG, et al. Guidelines in review: Comparison of ESC and ACC/AHA guidelines for the diagnosis and management of patients with stable coronary artery disease[J]. J Nucl Cardiol, 2018, 25(2): 509-515.
- [5] Ucar FM. A potential marker of bare metal stent restenosis: monocyte count-to-HDL cholesterol ratio[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2016, 16(1): 186.
- [6] 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.
- [7] 董昭杰, 徐西子, 李广平. 单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇比值与冠状动脉 Gensini 评分的关系[J]. 天津医科大学学报, 2017, 23(2): 157-160.
- [8] Canpolat U, Çetin EH, Cetin S, et al. Association of Monocyte-to-HDL Cholesterol Ratio with Slow Coronary Flow is Linked to Systemic Inflammation[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2016, 22(5): 476-482.
- [9] Balta S, Celik T, Ozturk C, et al. The relation between monocyte to HDL ratio and no-reflow phenomenon in the patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Am J Emerg Med, 2016, 34(8): 1542-1547.
- [10] 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.
- [11] Tok D, Turak O, Yayla Ç, et al. Monocyte to HDL ratio in prediction of BMS restenosis in subjects with stable and unstable angina pectoris[J]. Biomark Med, 2016, 10(8): 853-860.
- [12] January CT, Wann LS, Alpert JS, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. JACC, 2014, 64(21): 2305-2307.
- [13] 杨静, 郑佳, 朱智琦, 等. CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF 评分在冠状动脉左主干病变预测中的应用[J]. 山东医药, 2017, 57(38): 63-66.
- [14] Uysal OK, Turkoglu C, Duran M, et al. Predictive value of newly defined CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score for severity of coronary artery disease in ST segment elevation myocardial infarction[J]. Kardiol Pol, 2016, 74(9): 954-960.
- [15] Zhang QY, Ma SM, Sun JY. New CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-HSF score predicts the no-reflow phenomenon after primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation myocardial infarction[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2020, 20(3): 46-54.
- [16] Yoon HS, Yang JJ, Rivera ES, et al. Urinary Metabolites and Risk of Coronary Heart Disease: A prospective Investigation among Urban Chinese Adults[J]. NMCD, 2020, 30(3): 410-417.

(收稿日期: 2021-06-26)

(本文编辑: 周三凤)