

• 慢病专题:心脑血管疾病 •

血小板分布宽度与 ACS 患者降脂治疗后 LDL-C 水平的相关性研究*

张 兰^{1,2}, 龚福汉^{1△}

(1. 铜仁市人民医院心血管内科, 贵州 铜仁 554300; 2. 吉首大学医学院, 湖南 吉首 416000)

[摘要] **目的** 探讨急性冠状动脉综合征(ACS)患者血小板分布宽度(PDW)与接受他汀类药物降脂治疗后低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平变化的相关性。**方法** 收集 2022 年 6 月至 2023 年 6 月在铜仁市人民医院住院采用瑞舒伐他汀 20 mg/d 治疗的 288 例 ACS 患者的临床资料。所有患者入院时检测血常规各参数、生化指标, 出院后 4~6 周复查血脂, 根据复查时 LDL-C 结果分为 2 组: A 组(LDL-C 较基线下降 $\geq 50\%$)和 B 组(LDL-C 较基线下降 $< 50\%$)。比较 2 组患者基线特征、PDW 等, 并对比分析 2 组患者入院时 PDW。**结果** 经降脂治疗后, 共 30.9%(89/288)的 ACS 患者 LDL-C 较基线下降 $\geq 50\%$ 。2 组患者年龄、高血压史、糖尿病史、缺血性脑卒中史、入院时清蛋白(ALB)、总胆固醇(TC)、LDL-C、甘油三酯(TG)、空腹血糖(FPG)、血红蛋白(Hb)、PDW、淋巴细胞数(L)比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。相关分析显示, 入院时 PDW 与降脂疗效呈中等强度负相关($r_s = -0.411, P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示, 经校正年龄、高血压史、糖尿病史、ALB、TC、LDL-C、TG、FPG、Hb 等因素后, 入院时的 PDW 是 ACS 患者降脂疗效的影响因素($OR = 0.733, 95\%CI 0.656 \sim 0.818, P < 0.05$)。**结论** 入院时的 PDW 是影响 ACS 患者降脂疗效的独立危险因素, PDW 越大, LDL-C 越不可能达标。

[关键词] 急性冠状动脉综合征; 血小板分布宽度; 低密度脂蛋白胆固醇; 他汀类药物; 降脂治疗

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2025.11.011

中图法分类号: R543.3

文章编号: 1009-5519(2025)11-2560-05

文献标识码: A

Correlation between platelet distribution width and LDL-C level in ACS patients after lipid-lowering therapy*

ZHANG Lan^{1,2}, GONG Fuhuan^{1△}

(1. Department of Cardiology, Tongren People's Hospital, Tongren, Guizhou 554300, China; 2. Jishou University School of Medicine, Jishou, Hunan 416000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation between platelet distribution width(PDW) and low density lipoprotein cholesterol(LDL-C) in patients with acute coronary syndrome(ACS) after lipid-lowering therapy with statins. **Methods** The clinical data of 288 ACS patients treated with rosuvastatin 20mg/d in Tongren People's Hospital from June 2022 to June 2023 were collected. All patients were tested for blood routine parameters and biochemical indicators on admission, and blood lipids were reexamined 4-6 weeks after discharge. According to the results of LDL-C at the time of reexamination, they were divided into two groups: group A(LDL-C decreased by $\geq 50\%$ from baseline) and group B(LDL-C decreased by $< 50\%$ from baseline). The baseline characteristics and PDW of the two groups were compared, and the PDW of the two groups at admission was compared and analyzed. **Results** After lipid-lowering therapy, a total of 30.9%(89/288) of ACS patients had LDL-C decreased by $\geq 50\%$ compared with baseline. There were significant differences in age, history of hypertension, history of diabetes, history of ischemic stroke, albumin(ALB), total cholesterol(TC), LDL-C, triglyceride(TG), fasting blood glucose(FPG), hemoglobin(Hb), PDW and lymphocyte(L) at admission between the two groups($P < 0.05$). Correlation analysis showed that PDW at admission was moderately negatively correlated with lipid-lowering efficacy($r_s = -0.411, P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that after adjusting for age, history of hypertension, history of diabetes, ALB, TC, LDL-

* 基金项目: 贵州省卫生健康委科研项目(gzwbkj2023-311); 铜仁市科技局项目[铜市科研(2024)38号]; 贵州省千层次创新型人才项目[2024-(2023)-063]。

作者简介: 张兰(1996—), 硕士研究生在读, 主要从事冠心病诊疗的研究。△ 通信作者, E-mail: gongfh@whu.edu.cn。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251009.1039.002\(2025-10-09\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251009.1039.002(2025-10-09))

C, TG, FPG, Hb and other factors, PDW at admission was the influencing factor of lipid-lowering efficacy in ACS patients ($OR = 0.733, 95\%CI 0.656-0.818, P < 0.05$). **Conclusion** PDW at admission is an independent risk factor for lipid-lowering efficacy in ACS patients. The larger PDW is, the less likely LDL-C is to reach the standard.

[Key words] Acute coronary syndrome; Platelet distribution width; Low density lipoprotein cholesterol; Statins; Lipid-lowering therapy

据报道,我国冠心病现患人数达 1 139 万,是城乡居民疾病死亡的首要原因^[1]。急性冠状动脉综合征(ACS)是冠心病中最严重的类型,是因冠状动脉斑块破裂或侵蚀继发血栓形成而导致心脏供血突然减少的一组临床综合征^[2]。发生 ACS 事件后的患者具有较高的复发性缺血事件风险,通过降低低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)可以降低心血管事件发生率和死亡率,且其临床获益与 LDL-C 水平降低的幅度成正比^[3-4]。全世界多部指南推荐 ACS 患者早期即应开始高强度他汀类药物降脂治疗^[5-6]。然而,在临床实践中该人群的降脂效果并不理想^[7-8]。影响血脂达标的因素较多,临床上需寻找影响血脂达标的因素,以便更好地降低 ACS 事件发生率。

血小板分布宽度(PDW)是血小板活化的特异性标志物,在血小板活化过程中显著增加^[9]。近年来,PDW 在 ACS 患者中作为一种预测因子被广泛研究,PDW 升高与不良预后有关^[10-12]。PDW 作为 ACS 患者新的危险因素得到越来越多的关注。目前,关于 ACS 患者降脂疗效影响因素的研究结论尚存在差异,且未发现能提前预测血脂达标的相关指标。本研究探讨了入院时 PDW 等指标与 ACS 患者降脂疗效之间的关系,分析了 PDW 与降脂疗效之间的相关性,以期能从一个新的角度提高 ACS 患者的血脂管理水平。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2022 年 6 月至 2023 年 6 月铜仁市人民医院收治的 ACS 患者 288 例作为研究对象。根据 4~6 周后复查的 LDL-C 水平是否较基线下降 $\geq 50\%$ 将患者分为 2 组:A 组(LDL-C 较基线下降 $\geq 50\%$, $n = 89$)和 B 组(LDL-C 较基线下降 $< 50\%$, $n = 199$)。纳入标准:年龄 > 18 岁,符合《急性冠脉综合征急诊快速诊治指南(2019)》^[13]中 ACS 诊断标准及经冠状动脉造影诊断为 ACS;临床资料完整。排除标准:合并严重肝肾功能不全、血液系统疾病;合并严重感染;甲状腺功能异常者;恶性肿瘤者;对他汀类药物不耐受或临床资料不完整者。本研究通过铜仁市人民医院伦理委员会审批[(2022)伦审第(17)号]。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 通过详细阅读入院记录、病程记录后获得患者的年龄、性别、身体质量指数(BMI)、吸烟史、饮酒史、伴随疾病及既往病史(高血

压史、糖尿病史、缺血性脑卒中史)。

1.2.2 血液采集 所有患者入院后立即抽取血常规[白细胞(WBC)、血红蛋白(Hb)、血小板(PLT)、血小板平均体积(MPV)、血小板压积(PCT)、PDW、中性粒细胞数(N)、淋巴细胞数(L)、大型血小板比率(P-LCR)]和肝功能[谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、清蛋白(ALB)、肌酐(Cr)]等检查送检。于次日清晨,空腹 8~12 h 后抽血送检血脂及空腹血糖(FPG)。出院后 4~6 周再次于铜仁市人民医院随访,空腹抽血复查血脂[总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、LDL-C]等指标。

1.2.3 治疗方案 所有患者予抗血小板聚集、调脂固斑、抗心肌缺血、控制血压、控制血糖、吸氧等对症治疗。降脂方案均采用单用高强度瑞舒伐他汀治疗(20 mg/d)。

1.3 统计学处理 应用 SPSS27.0 统计软件对数据进行分析。计量资料满足正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验。偏态分布计量资料以中位数、四分位数 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。定性资料以例数、百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Spearman 秩相关分析进行相关性分析,0.1~<0.3 为弱相关,0.3~<0.5 为中等相关,0.5~<1.0 为强相关。采用单因素、多因素 logistic 回归分析探究 ACS 患者降脂疗效的影响因素,采用受试者工作特征(ROC)曲线及曲线下面积(AUC)分析预测能力。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者基线资料比较 本研究共纳入 288 例 ACS 患者,经过降脂药物治疗后,LDL-C 较基线下降 $\geq 50\%$ 89 例,达标率为 30.9%(89/288)。A 组患者入院时的 PDW [(13.80 ± 2.70) fL] 显著低于 B 组 [(17.14 ± 3.88) fL],差异有统计学意义($P < 0.001$)。2 组患者年龄、高血压史、糖尿病史、缺血性脑卒中史、入院时的 ALB、TC、TG、LDL-C、FPG、Hb、L 比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 基线资料与降脂疗效相关性分析 Spearman 秩相关分析结果显示,糖尿病史、入院时 ALB、TG、FPG、Hb、L 与降脂疗效呈弱强度正相关($P < 0.05$),TC、LDL-C 与降脂疗效呈中等强度正相关($P < 0.05$)。年龄、高血压史、缺血性脑卒中史与降脂疗效呈弱强度负相关($P < 0.05$),PDW 与降脂疗效呈中等

强度负相关($P<0.05$)。见表 2。

表 1 2 组患者基线资料比较

指标	A 组($n=89$)	B 组($n=199$)	$t/\chi^2/Z$	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	55±11	61±12	4.012	<0.001
男[$n(\%)$]	72(80.9)	155(77.9)	0.334	0.564
BMI≥28 kg/m ² [$n(\%)$]	18(20.2)	26(13.1)	2.247	0.134
吸烟史[$n(\%)$]	61(68.5)	128(64.3)	0.485	0.486
饮酒史[$n(\%)$]	40(44.9)	71(35.7)	2.137	0.144
高血压史[$n(\%)$]	42(47.2)	121(60.8)	4.639	0.031
糖尿病史[$n(\%)$]	33(37.1)	48(24.1)	5.108	0.024
缺血性脑卒中史[$n(\%)$]	2(2.2)	17(8.5)	3.955	0.047
ALT[$M(P_{25},P_{75})$,U/L]	35.60(21.16,52.65)	32.50(20.50,50.38)	−0.217	0.828
AST[$M(P_{25},P_{75})$,U/L]	50.37(25.75,173.17)	60.72(31.21,177.97)	−1.002	0.316
ALB($\bar{x}\pm s$,g/L)	41.54±3.84	39.98±3.86	−3.181	0.002
Cr[$M(P_{25},P_{75})$,μmol/L]	88.11(75.71,100.75)	87.37(70.15,105.89)	−0.549	0.583
TC($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	6.11±1.72	5.07±1.39	−5.446	<0.001
TG[$M(P_{25},P_{75})$,mmol/L]	1.81(1.21,2.86)	1.36(0.92,2.09)	−3.356	<0.001
HDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.30±0.31	1.23±0.29	−1.686	0.093
LDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	4.02±1.17	3.28±0.99	−5.543	<0.001
FPG[$M(P_{25},P_{75})$,mmol/L]	7.82(5.99,12.59)	7.02(5.70,8.59)	−2.615	0.009
WBC($\bar{x}\pm s$,×10 ⁹ L ^{−1})	10.34±3.72	10.43±3.78	0.198	0.843
Hb($\bar{x}\pm s$,g/L)	150±18	138±21	−4.564	<0.001
PLT[$M(P_{25},P_{75})$,×10 ⁹ L ^{−1}]	198(167,248)	199(170,242)	−0.226	0.821
MPV($\bar{x}\pm s$,fL)	11.32±1.32	11.32±1.34	0.023	0.981
PCT[$M(P_{25},P_{75})$,%]	0.22(0.20,0.27)	0.22(0.19,0.27)	−0.315	0.753
PDW($\bar{x}\pm s$,fL)	13.80±2.70	17.14±3.88	8.439	<0.001
N[$M(P_{25},P_{75})$,×10 ⁹ L ^{−1}]	4.30(3.50,5.50)	4.30(3.60,5.80)	−0.250	0.802
L[$M(P_{25},P_{75})$,×10 ⁹ L ^{−1}]	1.90(1.30,2.30)	1.60(1.20,2.10)	−2.144	0.032
P-LCR($\bar{x}\pm s$,%)	35.67±9.67	33.84±10.62	−1.387	0.167

表 2 基线资料与降脂疗效相关性分析

指标	r_s	P
年龄	−0.231	<0.001
高血压史	−0.127	0.031
糖尿病史	0.133	0.024
缺血性脑卒中史	−0.117	0.047
ALB	0.189	0.001
TC	0.353	<0.001
TG	0.198	<0.001
LDL-C	0.349	<0.001
FPG	0.157	0.009
Hb	0.242	<0.001
PDW	−0.411	<0.001
L	0.127	0.032

2.3 降脂疗效影响因素的单因素及多因素 logistic 回归分析 以治疗后 LDL-C 是否较基线下降≥50% 作为因变量,有统计学差异变量(年龄、高血压史、糖尿病史、缺血性脑卒中史、入院时的 ALB、TC、TG、LDL-C、FPG、Hb、PDW、L)作为自变量,进行单因素 logistic 回归分析结果显示:年龄、高血压史、糖尿病

史、入院时的 ALB、TC、TG、LDL-C、FPG、Hb、PDW 是 ACS 患者降脂疗效的影响因素($P<0.05$)。见表 3。将单因素 logistic 回归分析中有统计学差异的结果进行多因素 logistic 回归分析,结果显示:入院时的 PDW($OR=0.733,95\%CI 0.656\sim0.818$)是降脂疗效的独立影响因素($P<0.05$)。

表 3 影响降脂疗效的单因素 logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	$OR(95\%CI)$	P
年龄	−0.043	0.011	14.584	0.957(0.936~0.979)	<0.001
高血压史	−0.552	0.257	4.597	0.576(0.348~0.954)	0.032
糖尿病史	0.617	0.275	5.038	1.854(1.081~3.178)	0.025
缺血性脑卒中史	−1.402	0.759	3.413	0.246(0.056~1.089)	0.065
ALB	0.112	0.036	9.530	1.119(1.042~1.202)	0.002
TC	0.505	0.108	21.635	1.656(1.339~2.049)	<0.001
TG	0.224	0.073	9.484	1.251(1.085~1.443)	0.002
LDL-C	0.730	0.153	22.785	2.075(1.538~2.801)	<0.001
FPG	0.077	0.029	7.151	1.080(1.021~1.144)	0.007
Hb	0.032	0.007	18.004	1.032(1.017~1.047)	<0.001
PDW	−0.298	0.048	38.726	0.742(0.676~0.815)	<0.001
L	0.244	0.172	2.002	1.276(0.910~1.788)	0.157

2.4 ROC 曲线分析 采用 ROC 曲线评估上述影响因素(PDW)对 ACS 患者降脂疗效的预测价值,PDW 对 ACS 患者降脂疗效有一定的预测价值($AUC = 0.757, 95\%CI\ 0.700 \sim 0.813, P < 0.05$)。当 PDW 的截断值为 16.45 fL 时,灵敏度为 55.30%,特异度为 86.50%。见图 1。

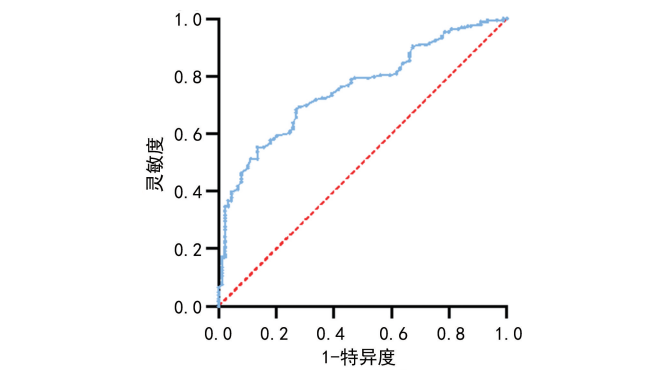


图 1 PDW 对 LDL-C 降低预测效能的 ROC 曲线

3 讨 论

如果 LDL-C 不能降到相应的目标值水平,ACS 患者仍具有较高的复发性心血管事件发生率^[14]。因此,各国指南均强调降脂治疗需要达标。依据 2023 年欧洲指南,ACS 患者的 LDL-C 目标需同时满足治疗后 $<1.4\text{ mmol/L}$ 且较基线下降 $\geq 50\%$ ^[5]。本研究中,治疗后 LDL-C 同时满足 $<1.4\text{ mmol/L}$ 且较基线下降 $\geq 50\%$ 的患者比例仅为 6.3%(18/288),样本达标率较低。有研究发现,在动脉粥样硬化性心血管疾病患者中,与治疗后 LDL-C 水平比较,LDL-C 下降百分比提供了增量预后价值^[15]。LDL-C 百分比降低幅度已被证明与临床获益直接相关^[16]。故本研究仅单用治疗后的 LDL-C 水平是否较基线下降 $\geq 50\%$ 作为结局指标,观察降脂治疗趋势。

PDW 除了反映血小板的活化程度外,还与血脂密切相关。血脂代谢异常会使完整的血管内皮受损,激活血小板与凝血系统等多个途径导致血栓形成^[17]。研究发现,与血脂正常组相比,血脂异常患者中的 PDW 显著增加^[18]。在急性缺血性脑卒中患者中,发现 LDL-C 的升高伴随着 PDW 值升高^[19]。虽然 PDW 与 ACS 及血脂关系密切,但目前尚无 PDW 与降脂疗效的相关研究。本研究探讨了入院时的 PDW 与 ACS 患者降脂疗效的相关性,logistic 多因素回归分析表明入院时的 PDW 是降脂疗效的独立危险因素。经 ROC 曲线分析,入院时的 PDW 对 ACS 患者降脂疗效具有较好的预测价值($AUC = 0.757, P < 0.05$)。表明 PDW 值升高,对 ACS 后降脂治疗产生不利影响,导致血脂控制较差。对于入院时 PDW 较高的患者,可以采取提前干预,以缩短达到降脂治疗目标的时间,从而降低复发性心血管事件风险。

本研究发现,即使给予了高剂量他汀类药物治疗,随访 4~6 周后,ACS 患者 LDL-C 较基线下降 $\geq$

50% 的比例为 30.9%(89/288),LDL-C $<1.8\text{ mmol/L}$ 的比例为 40.3%(116/288),LDL-C $<1.4\text{ mmol/L}$ 的比例为 11.8%(34/288)。最近一项针对我国动脉粥样硬化性心血管疾病患者的研究发现,在中等剂量他汀类药物为主的背景下,在非极高危患者中 24.4%(1 805/7 402)的患者达到 LDL-C $<1.8\text{ mmol/L}$,而极高危患者中仅 12.6%(321/2 542)达到 LDL-C $<1.4\text{ mmol/L}$ ^[8]。本研究中达到 LDL-C $<1.8\text{ mmol/L}$ 的比例高于上述研究结果,出现这种现象的原因可能在于本研究中的患者使用了更高强度的他汀类药物;LDL-C $<1.4\text{ mmol/L}$ 的比例无上升,可能是当基线 LDL-C 下降到一定程度时,单纯增加他汀类药物剂量效果有限,此时联合非他汀类药物治疗可能是一种更好的策略。未使用联合降脂治疗可能是本研究中血脂达标率较低的主要原因。

单因素 logistic 回归分析显示:年龄较高、合并高血压史,不利于血脂达标;合并糖尿病史,入院时较高的 ALB、LDL-C、FPG、Hb 水平,有利于血脂达标。对我国 ACS 患者血脂异常研究的结果表明,男性、住院期间接受经皮冠状动脉介入治疗是达到 LDL-C 目标的独立预测因子,有症状的充血性心力衰竭病史不利于血脂目标的实现^[7]。DYSIS II 欧洲研究发现,慢性肾脏病史、2 型糖尿病史、高强度他汀类药物是血脂达标的保护因素,当前吸烟是血脂达标的危险因素^[20]。本研究中未观察到性别差异,可能与本研究样本量较小、纳入的患者中女性占比较低有关。本研究中 FPG 更高以及合并糖尿病的患者血脂控制情况更好,FPG 更高的患者更有可能是糖尿病患者,而糖尿病患者健康意识更强,可能具有更好的用药依从性。本研究发现,合并高血压不利于实现 LDL-C 目标,这与国际胆固醇管理实践研究的结果一致^[21],因此有必要加强对高血压患者的血脂管理。

本研究观察到基线 LDL-C 水平较高的患者降脂效果反而更好,其原因可能在于以下 2 个方面:(1)仅以 LDL-C 较基线下降 $\geq 50\%$ 为目标;(2)基线血脂水平更高的患者可能具有更好的药物依从性,不太可能停止使用他汀类药物。本研究还发现 LDL-C 较基线下降 $\geq 50\%$ 的患者具有更高的 ALB 及 Hb 水平,以后可以进一步开展大样本量、前瞻性研究来验证两者之间的相关性。

本研究存在以下局限性:(1)本研究治疗方案单一,缺乏联合降脂治疗,未对 ACS 患者进一步进行危险分层,仅以治疗后 LDL-C 是否较基线下降 $\geq 50\%$ 作为观察指标,结局指标与当前指南存在一定差距;(2)本研究为单中心研究,样本量较小,未来还需要多中心、大样本的临床研究进一步证实 PDW 与降脂疗效之间的关系。

综上所述,本研究证实了入院时的 PDW 是 ACS 患者降脂疗效的独立危险因素。PDW 越大,可能会

影响 LDL-C 达标。本研究发现了影响 ACS 患者降脂疗效的新指标,有助于临床上早期识别降脂疗效较差的患者,从而提前进行干预,提高该人群的血脂达标率。

参考文献

[1] 刘明波,何新叶,杨晓红,等.《中国心血管健康与疾病报告 2023》概要(心血管疾病流行及介入诊疗状况)[J]. 中国介入心脏病学杂志,2024,32(10):541-550.

[2] BERGMARK B A, MATHENGE N, MERLINI P A, et al. Acute coronary syndromes [J]. *Lancet*, 2022, 399 (10332):1347-1358.

[3] SCHUBERT J, LINDAHL B, MELHUS H, et al. Low-density lipoprotein cholesterol reduction and statin intensity in myocardial infarction patients and major adverse outcomes;a Swedish nationwide cohort study [J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(3):243-252.

[4] SABATINE M S, WIVIOTT S D, IM K A, et al. Efficacy and safety of further lowering of low-density lipoprotein cholesterol in patients starting with very low levels;a meta-analysis [J]. *JAMA Cardiol*, 2018, 3(9):823-828.

[5] BYRNE R A, ROSSELLO X, COUGHLAN J J, et al. 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44 (38):3720-3826.

[6] GRUNDY S M, STONE N J, BAILEY A L, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of blood cholesterol;a report of the American college of cardiology/American heart association task force on clinical practice guidelines [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(24):e285-e350.

[7] GONG Y J, LI X, MA X, et al. Lipid goal attainment in post-acute coronary syndrome patients in China: results from the 6-month real-world dyslipidemia international study II [J]. *Clin Cardiol*, 2021, 44(11):1575-1585.

[8] LI S, LIU H H, GUO Y L, et al. Improvement of evaluation in Chinese patients with atherosclerotic cardiovascular disease using the very-high-risk refinement;a population-based study [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2021, 17:100286.

[9] VAGDATLI E, GOUNARI E, LAZARIDOU E, et al. Platelet distribution width;a simple, practical and specific marker of activation of coagulation [J]. *Hippokratia*, 2010, 14(1):28-32.

[10] ULUCAN S, KESER A, KAYA Z, et al. Association between PDW and long term major adverse cardiac events in patients with acute coronary syndrome [J]. *Heart Lung Circ*, 2016, 25(1):29-34.

[11] KOWARA M, GRODECKI K, HUCZEK Z, et al. Platelet distribution width predicts left ventricular dysfunction in

patients with acute coronary syndromes treated with percutaneous coronary intervention [J]. *Kardiol Pol*, 2017, 75 (1):42-47.

[12] HU C P, DU Y, ZHU Y, et al. Platelet distribution width on admission predicts In-Stent restenosis in patients with coronary artery disease and type 2 diabetes mellitus treated with percutaneous coronary intervention [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(7):757-763.

[13] 中国医师协会急诊医师分会, 国家卫健委能力建设与继续教育中心急诊学专家委员会, 中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会. 急性冠脉综合征急诊快速诊治指南(2019) [J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(4):253-262.

[14] MACKINNON E S, LEITER L A, WANI R J, et al. Real-World risk of recurrent cardiovascular events in atherosclerotic cardiovascular disease patients with LDL-C above guideline-recommended threshold;a retrospective observational study [J]. *Cardiol Ther*, 2024, 13(1):205-220.

[15] BANGALORE S, FAYYAD R, KASTELEIN J J, et al. 2013 cholesterol guidelines revisited:percent LDL cholesterol reduction or attained LDL cholesterol level or both for prognosis? [J]. *Am J Med*, 2016, 129(4):384-391.

[16] RIDKER P M, MORA S, ROSE L, et al. Percent reduction in LDL cholesterol following high-intensity statin therapy;potential implications for guidelines and for the prescription of emerging lipid-lowering agents [J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(17):1373-1379.

[17] GOMES A L, CARVALHO T, SERPA J, et al. Hypercholesterolemia promotes bone marrow cell mobilization by perturbing the SDF-1:CXCR4 axis [J]. *Blood*, 2010, 115(19):3886-3894.

[18] 徐文新, 马庆华, 唐育红. 苏州市中老年人群血小板分布宽度与血脂异常的关联性研究 [J]. *中国初级卫生保健*, 2013, 27(12):116-118.

[19] YUAN J, CAI J, ZHAO P, et al. Association between Low-Density lipoprotein cholesterol and platelet distribution width in acute ischemic stroke [J]. *Front Neurol*, 2021, 12:631227.

[20] FERRIERES J, DE FERRARI G M, HERMANS M P, et al. Predictors of LDL-cholesterol target value attainment differ in acute and chronic coronary heart disease patients;Results from DYSIS II Europe [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2018, 25(18):1966-1976.

[21] DANCHIN N, ALMAHMEED W, AL-RASADI K, et al. Achievement of low-density lipoprotein cholesterol goals in 18 countries outside Western Europe:The International Cholesterol management Practice Study(ICLPS) [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2018, 25(10):1087-1094.