

doi: 10. 3969 / j. issn. 1674 - 1242. 2025. 02. 020

替格瑞洛联合阿司匹林双联治疗对冠心病 PCI 术后患者凝血功能及氧化应激指标的影响

丁达竹, 万迎杰, 张宗阳

(郟县人民医院内科, 河南郟县 467100)

【摘要】目的 探究替格瑞洛联合阿司匹林双联治疗在冠心病经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 术后患者中的效果。方法 选取郟县人民医院 2022 年 1 月至 2023 年 1 月收治的 91 例冠心病 PCI 术后患者为研究对象, 使用抛币法将患者分为甲组 ($n=45$) 和乙组 ($n=46$)。治疗期间, 有 5 例脱落, 最终纳入患者 86 例, 其中甲组 43 例, 乙组 43 例。两组均予阿司匹林治疗, 甲组增加氯吡格雷治疗, 乙组增加替格瑞洛治疗。两组均治疗 12 个月, 对比两组心功能指标、血小板参数与凝血功能、氧化应激指标、主要心血管不良事件 (MACE) 及出血事件发生情况。结果 两组治疗 12 个月后, 左室射血分数 (LVEF)、每搏量 (SV)、心输出量 (CO) 水平较治疗前均升高, 乙组高于甲组 ($P<0.05$)。两组治疗 12 个月后, 血小板最大聚集率 (MPAR)、纤维蛋白原 (Fbg) 水平较治疗前均降低, 乙组低于甲组; 凝血酶时间 (TT)、凝血酶原时间 (PT) 水平较治疗前升高, 乙组高于甲组 ($P<0.05$)。两组治疗 3 个月后, 超氧化物歧化酶 (SOD)、一氧化氮 (NO) 水平较治疗前升高, 乙组高于甲组; 丙二醛 (MDA) 水平较治疗前降低, 乙组低于甲组 ($P<0.05$)。经 Fisher 确切概率法检验, 乙组 MACE 发生率为 4.65% (2/43), 出血发生率为 6.98% (3/43), 与甲组的 9.30% (4/43)、11.63% (5/43) 经比较无差异 (P 均 >0.05)。结论 对于冠心病 PCI 术后患者, 采用替格瑞洛联合阿司匹林双联治疗可改善其心功能, 调控氧化应激指标, 调节血小板参数与凝血功能, 降低 MACE 及出血事件发生率。

【关键词】替格瑞洛; 阿司匹林; 冠心病; 凝血功能

【中图分类号】R541.4

【文献标志码】A

文章编号: 1674-1242 (2025) 02-0254-07

Effect of Ticagrelor Combined with Aspirin on Coagulation Function and Oxidative Stress Indexes in Patients with Coronary Heart Disease After PCI

DING Dazhu, WAN Yingjie, ZHANG Zongyang

(Department of Internal Medicine, Jiaxian People's Hospital, Jiaxian, Henan 467100, China)

【Abstract】Objective To investigate the effect of Ticagrelor combined with Aspirin in patients with coronary heart disease after percutaneous coronary intervention (PCI). Methods A total of 91 cases of patients with coronary heart disease after PCI treated in Jiaxian People's Hospital from January 2022 to January 2023 were selected as the study objects and divided into group A ($n=45$) and group B ($n=46$) by coin tossing method. During the treatment period, there were 5 cases of shedding, and a total of 86 cases were finally completed in this study, including 43 cases in group A and 43 cases in group B. Both groups were treated with aspirin, with group A added clopidogrel and group B added ticagrelor, and both groups were treated for 12 months. Cardiac function indexes, platelet parameters and coagulation function,

收稿日期: 2025-01-26。

作者简介: 丁达竹 (1970—) 女, 汉族, 河南商城人, 本科生, 副主任医师; 研究方向: 心内; 电话 (Tel.): 13781821678; 邮箱 (E-mail): 390658322@qq.com; 通信地址: 河南省平顶山市郟县南二环路与经四路交叉口 郟县人民医院内科。

oxidative stress indexes, major cardiovascular adverse events (MACE) and bleeding events were compared between the two groups. **Results** After 12 months of treatment, the levels of left ventricular ejection fraction (LVEF), stroke volume (SV) and cardiac output (CO) in two groups were higher than those before treatment, and those in group B were higher than those in group A ($P < 0.05$). After 12 months of treatment, the maximum platelet aggregation rate (MPAR) and fibrinogen (Fbg) levels in two groups were lower than before treatment, and the levels in group B were lower than those in group A; the levels of thrombin time (TT) and prothrombin time (PT) increased after treatments, and those in group B were higher than those in group A ($P < 0.05$). After 3 months of treatment, the levels of superoxide dismutase (SOD) and nitric oxide (NO) in two groups were higher than before treatment, and those in group B were higher than those in group A; the level of malondialdehyde (MDA) decreased and that in group B was lower than that in group A ($P < 0.05$). According to Fisher's exact probability test, the incidence of MACE and bleeding in group B was 4.65% (2/43) and 6.98% (3/43), and no significant difference was observed compared with 9.30% (4/43) and 11.63% (5/43) in group A (all $P > 0.05$). **Conclusion** For patients with coronary heart disease after PCI, the combination of Ticagrelor and Aspirin can improve cardiac function, regulate oxidative stress indexes, regulate platelet parameters and coagulation function, and reduce the incidence of MACE and bleeding events.

【Key words】Ticagrelor; Aspirin; Coronary Heart Disease; Coagulation Function

0 引言

经皮冠状动脉介入治疗 (Percutaneous Coronary Intervention, PCI) 是冠心病的一种常见临床治疗方法。然而, 由于多种因素的影响, 尽管行 PCI 手术, 患者病变血管仍然可能遭遇无复流现象。这不仅会阻碍患者术后恢复, 还可能进一步加重心肌功能损害, 严重影响介入手术后的康复成效。故采取积极且有效的抗血小板策略, 是提升 PCI 术后患者临床转归、减小死亡威胁的关键。相关共识指出, 针对 PCI 术后患者, 应用双联抗血小板治疗可有效减少缺血事件的发生^[1]。现临床常采用阿司匹林与氯吡格雷双联治疗冠心病患者, 可调节血小板参数, 但部分患者可能出现复发心绞痛等主要心血管不良事件 (Major Adverse Cardiovascular Events, MACE)^[2]。研究表明, 替格瑞洛与阿司匹林可改善冠心病患者的血小板功能^[3]。本研究旨在探究替格瑞洛联合阿司匹林双联治疗在冠心病 PCI 术后患者中的应用, 现探讨如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取郟县人民医院 2022 年 1 月至 2023 年 1 月收治的 91 例冠心病 PCI 术后患者为研究对象, 使用抛币法将其分为甲组 ($n=45$) 和乙组 ($n=46$)。

治疗期间, 有 5 例因不愿继续配合治疗而中途退出或失访等, 最终完成本研究者共 86 例, 其中甲组 43 例, 乙组 43 例。纳入标准: ①符合冠心病的诊断标准^[4]; ②符合 PCI 指征^[5], 并均行 PCI 治疗; ③精神正常, 意识清晰; ④患者及家属签署知情同意书。排除标准: ①对本研究所用药物过敏者; ②患有免疫系统疾病者; ③患有严重肺、肝、肾功能不全者; ④凝血功能异常者; ⑤患有恶性肿瘤者。甲组男 27 例, 女 16 例; 年龄 42 ~ 68 岁, 平均年龄 (57.23 ± 7.27) 岁; 有吸烟史患者 19 例, 合并疾病为原发性高血压患者 19 例, 糖尿病患者 14 例, 高血脂患者 10 例。乙组男 25 例, 女 18 例; 年龄 42 ~ 68 岁, 平均年龄 (56.93 ± 8.42) 岁; 有吸烟史患者 21 例; 合并疾病为原发性高血压患者 16 例, 糖尿病患者 14 例, 高血脂患者 13 例。两组基线资料经分析无差异 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

两组均予阿司匹林治疗, 即行阿司匹林肠溶片 (Bayer Vital GmbH, 批准文号 X19990372, 规格: 100mg/片) 口服治疗, 100mg/d。

甲组增加氯吡格雷治疗, 即行硫酸氢氯吡格雷片 (乐普药业股份有限公司, 国药准字 H20123115, 规格: 75mg/片) 口服治疗, 75mg/d。

乙组增加替格瑞洛治疗,即行替格瑞洛片(AstraZeneca AB,批准文号H20120486,规格:90mg/片)口服治疗,90mg/次,2次/d。

两组均持续治疗12个月。

1.3 观察指标

(1) 心功能指标。于治疗前、治疗12个月后,采用二维超声心动图的改良 Simpson 法测定患者左室射血分数(Left Ventricular Ejection Fraction, LVEF)、每搏量(Stroke Volume, SV)、心输出量(Cardiac Output, CO)。

(2) 血小板参数与凝血功能。于治疗前、治疗12个月后,抽取患者空腹肘静脉血2管,每管3mL,分别置于加有抗凝剂的试管中,其中1管血液标本经2次离心,第1次离心采用1 200r/min的转速持续离心10min,第2次离心采用4 000r/min持续离心10min,以制备富含血小板的血浆,采用投射比浊法,应用血小板聚集分析仪测定二磷酸腺苷诱导的血小板最大聚集率(Maximum Platelet Aggregation Rate, MPAR);另一管血液标本以1500r/min的转速持续离心10min,取适量上层液,应用全自动凝血仪测定凝血酶时间(Thrombin Time, TT)、纤维蛋白原(Fibrinogen, Fbg)水平、凝血酶原时间(Prothrombin Time, PT)。

(3) 氧化应激指标。在治疗前、治疗3个月后分别从两组研究对象中抽取3mL空腹肘静脉血,将这些样本在3200r/min的转速下离心处理12min,随后分离出适量上清液,利用黄嘌呤氧化酶法测定上清液中的超氧化物歧化酶(Superoxide Dismutase, SOD)含量,通过酶联免疫吸附法测定一氧化氮(Nitric Oxide, NO)水平,并采用硫代

巴比妥法检测丙二醛(Malondialdehyde, MDA)浓度。

(4) MACE及出血事件发生情况。对两组中发生的MACE进行统计,包括复发心绞痛、严重心律失常和心力衰竭等状况;同时对两组的出血事件发生率进行相应的统计。

1.4 统计学方法

导入MPAR、LVEF、CO等数据至SPSS 26.0统计学软件中,按照提示进行统计处理,计量资料(MPAR、LVEF、CO等)以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较采用 t 检验;计数资料(有吸烟史、出血、MACE等)采用百分比(%)表示,比较采用Fisher确切概率法检验或 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 心功能指标

两组治疗12个月后,CO、LVEF、SV水平较治疗前升高,乙组高于甲组($P<0.05$)。具体数据如表1所示。

2.2 血小板参数与凝血功能

两组治疗12个月后,MPAR、Fbg水平较治疗前降低,乙组低于甲组;PT、TT水平较治疗前升高,乙组高于甲组($P<0.05$)。具体数据如表2所示。

2.3 氧化应激指标

两组治疗3个月后,SOD、NO水平较治疗前升高,乙组高于甲组;MDA水平较治疗前降低,乙组低于甲组($P<0.05$)。具体数据如表3所示。

2.4 MACE及出血事件发生情况

统计两组MACE及出血事件发生情况,具体数据如图1和图2所示。甲组复发心绞痛2例、严

表1 两组心功能指标对比($\bar{x}\pm s$)
Tab. 1 Comparison of cardiac function indexes between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	CO/(L/min)		LVEF/%		SV/mL	
		治疗前	治疗12个月后	治疗前	治疗12个月后	治疗前	治疗12个月后
甲组	43	4.03 $\pm$ 1.45	4.52 $\pm$ 0.48*	43.86 $\pm$ 6.71	47.62 $\pm$ 5.21*	49.17 $\pm$ 5.36	52.12 $\pm$ 6.02*
乙组	43	3.96 $\pm$ 1.52	5.08 $\pm$ 0.64*	44.23 $\pm$ 6.58	56.18 $\pm$ 5.36*	48.82 $\pm$ 5.42	57.87 $\pm$ 6.24*
t 值		0.219	4.590	0.258	7.509	0.301	4.349
P 值		0.828	<0.001	0.797	<0.001	0.764	<0.001

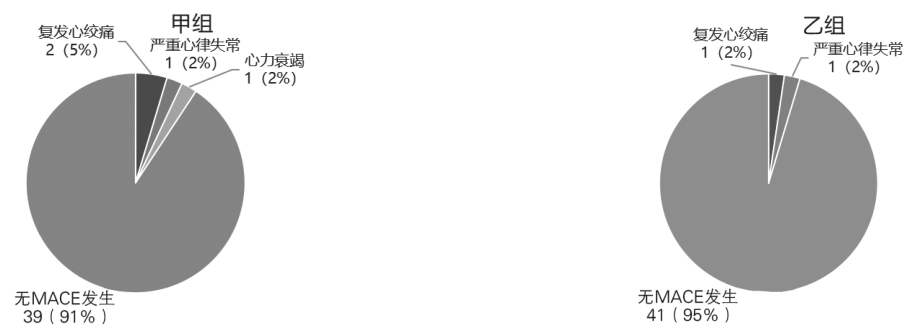
注:与同组治疗前比,* $P<0.05$ 。

表 2 两组血小板参数与凝血功能对比 ($\bar{x} \pm s$)Tab. 2 Comparison of platelet parameters and coagulation function between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 / 例	MPAR/%		Fbg/ (g/L)		PT/s		TT/s	
		治疗前	治疗 12 个月后	治疗前	治疗 12 个月后	治疗前	治疗 12 个月后	治疗前	治疗 12 个月后
甲组	43	58.69±7.34	43.06±4.52 [*]	4.46±1.01	4.03±0.64 [*]	11.09±2.11	13.08±2.17 [*]	17.31±2.02	20.56±1.41 [*]
乙组	43	58.71±7.28	31.26±4.17 [*]	4.42±1.07	3.26±0.51 [*]	11.13±2.08	16.24±2.58 [*]	17.28±2.07	22.43±0.52 [*]
<i>t</i> 值		0.013	12.582	0.178	6.170	0.089	6.147	0.068	8.160
<i>P</i> 值		0.990	<0.001	0.859	<0.001	0.930	<0.001	0.946	<0.001

注：与同组治疗前比，^{*}*P*<0.05。表 3 两组氧化应激指标对比 ($\bar{x} \pm s$)Tab. 3 Comparison of oxidative stress indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 / 例	SOD/ (U/L)		NO/ (mol/L)		MDA/ (mmol/L)	
		治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后
甲组	43	89.71±11.07	107.32±10.56 [*]	45.19±8.76	62.52±9.34 [*]	20.63±3.48	15.39±2.32 [*]
乙组	43	89.68±11.23	112.71±11.38 [*]	45.24±8.72	77.93±9.57 [*]	20.57±3.43	12.47±2.24 [*]
<i>t</i> 值		0.013	2.277	0.027	7.557	0.081	5.938
<i>P</i> 值		0.990	0.025	0.979	<0.001	0.936	<0.001

注：与同组治疗前比，^{*}*P*<0.05。图 1 两组 MACE 发生率占比 [*n* (%)]Fig. 1 Proportion of MACE incidence in the two groups [*n*(%)]图 2 两组出血事件发生情况占比 [*n* (%)]Fig. 2 Proportion of bleeding events in the two groups [*n*(%)]

重心律失常 1 例、心力衰竭 1 例、出血 5 例；乙组复发心绞痛 1 例、严重心律失常 1 例、出血 3 例。经 Fisher 确切概率法检验，乙组 MACE 发生率为 4.65% (2/43)，出血事件发生率为 6.98% (3/43)，与甲组的 9.30% (4/43)、11.63% (5/43) 经比较无差异 (双侧 $P=0.676$ 、 0.713 ， P 均 >0.05)。

3 讨论

在临床实践中，冠状动脉病变的复杂程度是影响 PCI 术后 MACE 和出血事件发生的重要因素之一。当冠状动脉病变复杂时，手术操作难度大幅增加。这不仅需要更长的手术时间，还需要使用更多的介入器械。长时间的操作和器械的频繁使用会加重血管内皮细胞损伤，而受损的内皮细胞会促使血小板黏附、聚集，进而增加血栓形成的风险，最终引发 MACE^[6-7]。目前临床对于冠心病 PCI 术后患者，常以阿司匹林联合氯吡格雷双联治疗，可调节凝血指标，但可能有出血事件发生^[8]。研究表明，替格瑞洛联合阿司匹林可以改善冠心病 PCI 术后患者的炎性水平，降低 MACE 发生率^[9]。

阿司匹林联合氯吡格雷治疗，通过抑制血小板的活化与聚集，减少了血栓形成的风险，有助于维持冠状动脉的通畅，保证心肌的血液供应，从而对心功能起到保护作用。但其本身无活性，主要在肝脏通过细胞色素 P450 酶系代谢，生成具有活性的代谢产物，才可产生作用，且部分患者可能存在个体差异，导致心功能的改善效果不理想^[10]。而替格瑞洛无须经过肝脏代谢激活就能直接发挥药效，患者服用后可迅速展现出药理活性，不受肝脏 CYP2C19 基因的制约，也无须借助肝细胞进行激活，因而起效迅速。进入人体后，替格瑞洛能够精准地作用于受损的心血管部位，抑制血小板的活化与聚集，有效改善心肌的血液供应状况。替格瑞洛还会对平衡型核苷转运体产生影响，能够抑制心肌细胞对腺苷的摄取，提升机体内源性腺苷水平，腺苷的作用时间也相应延长，有助于降低血管通透性，从而有效减轻患者心肌细胞的炎症反应，降低心肌受损程度，对心功能的改善发挥积极作用^[11]。结果显示，两组治疗 12 个月后 CO、LVEF、SV 水平较治疗前升高，乙组高于甲组，表明替格瑞洛联合阿司

匹林双联治疗可改善冠心病 PCI 术后患者的心功能指标。

研究显示，两组治疗 12 个月后，MPAR、Fbg 水平较治疗前降低，乙组低于甲组；PT、TT 水平较治疗前升高，乙组高于甲组，表明替格瑞洛联合阿司匹林双联治疗可改善冠心病 PCI 术后患者血小板参数与凝血功能。阿司匹林能够显著抑制血栓素 A₂ 的合成过程，同时对血小板的聚集现象也有明显的抑制功效。氯吡格雷属于噻吩吡啶类药物，在与受体结合后，可降低血小板膜糖蛋白的活动性，进而阻碍血小板之间相互聚集，最终达到抑制血栓形成的效果，但对血小板二磷酸腺苷受体产生的抑制作用是不可逆的，可能导致血小板参数与凝血功能的调节效果不明显^[12]。而替格瑞洛是环戊三唑嘧啶类化合物中的一种，与一些需要代谢激活的药物不同，它本身就具备药理活性，属于活性药物。这一特性赋予了替格瑞洛诸多优势，如起效迅速、在不同个体间的反应差异较小、疗效比较稳定。在作用机制方面，替格瑞洛主要通过阻断 P2Y₁₂ 受体抑制血小板的活化过程来发挥抗血小板聚集的作用。与其他受细胞色素 P450 系统影响的药物不同，替格瑞洛的药效不受该系统干扰，这使它在体内代谢和发挥作用的过程更加稳定。在临床应用中，替格瑞洛在负荷剂量下展现出更快的起效速度，可在短时间内抑制血小板活性，快速发挥抗血小板的效果，且其半衰期保证了药物在体内能维持相对稳定的血药浓度，持续发挥作用，从而有效调控血小板参数与凝血功能^[13]。

在冠心病 PCI 术后，血小板的活化与聚集是导致血栓形成和氧化应激反应的重要因素。本研究结果发现，经 Fisher 确切概率法检验，乙组 MACE、出血发生率与甲组比较无差异；两组治疗 3 个月后，SOD、NO 水平较治疗前升高，乙组高于甲组；MDA 水平较治疗前降低，乙组低于甲组，提示替格瑞洛联合阿司匹林双联治疗可改善冠心病 PCI 术后患者氧化应激指标，降低 MACE 及出血发生率。这一研究结果与侯永兰等^[14]的研究结果相似。究其原因，可能是氯吡格雷通过抑制血小板的活化与聚集减少血小板释放的炎症介质，从而减轻炎症反

应,避免因炎症反应刺激血管内皮细胞和炎症细胞产生更多的活性氧,对氧化应激水平的调节有一定的促进作用,但与阿司匹林联用可能产生药物抵抗,增加 MACE 及出血的风险^[15]。在临床应用中,部分患者会对阿司匹林产生药物抵抗,而替格瑞洛能够有效改善这一状况,更好地发挥协同作用,这可能与下列因素有关。①在氧化应激水平改善方面,腺苷是一种重要的内源性生物活性物质,具有多种生理功能,包括扩张血管、抑制血小板活化与聚集、减轻炎症反应等,在冠心病 PCI 术后,机体内源性腺苷水平降低,易引发氧化应激反应。而替格瑞洛通过提高机体内源性腺苷的水平,增强腺苷的生理功能,有利于降低氧化应激反应程度。②在不良事件方面,与其他抗血小板药物相比,替格瑞洛的抗血小板作用更强、起效更快、持续时间更长,其通过强化抗血小板作用,减少血栓形成的风险,降低 MACE 的发生率。③在安全性方面,替格瑞洛与 P2Y₁₂ 受体的结合是可逆的,当药物浓度降低时,替格瑞洛从 P2Y₁₂ 受体上解离,血小板功能逐渐恢复,从而降低出血事件的发生率^[16]。

综上所述,采用替格瑞洛与阿司匹林联合的双重抗血小板治疗策略,能够优化冠心病 PCI 术后患者血小板参数与凝血状态,并有效调节氧化应激相关指标,调节心功能,降低出血发生率,且未增加 MACE 发生风险,临床效果优于氯吡格雷联合阿司匹林治疗,有一定的临床意义。但本研究纳入的样本量相对不足,可能导致研究结果有所偏倚,后续应增加符合要求的样本量,以进行深入研究。

参考文献

- [1] 中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组,中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,等. 冠心病双联抗血小板治疗中国专家共识[J]. **中华心血管病杂志**, 2021, 49(5): 432-454.
Atherosclerosis and Coronary Heart Disease Group of Chinese Society of Cardiology, Interventional Cardiology Group of Chinese Society of Cardiology, Thrombus Prevention and Treatment Professional Committee of Chinese Medical Doctor Association Cardiovascular Physicians Branch, *et al.* Chinese expert consensus on dual antiplatelet therapy for coronary heart disease[J]. **Chinese Journal of Cardiology**, 2021, 49(5): 432-454.
- [2] 刘滕飞, 林涛, 丁春华, 等. 氯吡格雷联合阿司匹林用于冠状动脉粥样硬化性心脏病患者经皮冠状动脉介入术后抗血小板治疗的疗效与预后相关性分析[J]. **临床药物治疗杂志**, 2022, 20(7): 51-55.
LIU Tengfei, LIN Tao, DING Chunhua, *et al.* Effect of Clopidogrel combined with Aspirin on antiplatelet therapy in patients with atherosclerotic heart disease after percutaneous coronary intervention[J]. **Clinical Medication Journal**, 2022, 20(7): 51-55.
- [3] 张艳双, 宋海旭, 赵桂英, 等. 替格瑞洛与氯吡格雷对冠心病患者血小板功能参数影响比较[J]. **临床军医杂志**, 2022, 50(10): 1069-1071, 1076.
ZHANG Yanshuang, SONG Haixu, ZHAO Guiying, *et al.* Effect of Ticagrelor and Clopidogrel on platelet function parameters in patients with coronary heart disease[J]. **Clinical Journal of Medical Officers**, 2022, 50(10): 1069-1071, 1076.
- [4] 中华医学会老年医学分会高龄老年心脏病诊治中国专家. 高龄老年心脏病诊治中国专家共识[J]. **中华老年医学杂志**, 2016, 35(7): 683-691.
Chinese Geriatric Medicine Branch of the Chinese Medical Association Elderly Coronary Heart Disease Diagnosis and Treatment Expert in China. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of coronary heart disease in the elderly[J]. **Chinese Journal of Geriatrics**, 2016, 35(7): 683-691.
- [5] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. **中华心血管病杂志**, 2016, 44(5): 382-400.
Interventional Cardiology Group, Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association Branch of Cardiovascular Physicians, Thrombus Prevention and Treatment Committee, Chinese Journal of Cardiology Editorial Committee. Chinese guidelines for percutaneous coronary intervention (2016)[J]. **Chinese Journal of Cardiology**, 2016, 44(5): 382-400.
- [6] 孙莲青, 孙向华, 沈月娥, 等. 冠心病经皮冠状动脉介入术后主要不良事件发生的影响因素分析[J]. **中华航海医学与高气压医学杂志**, 2024, 31(1): 91-95.
SUN Lianqing, SUN Xianghua, SHEN Yue'e, *et al.* Analysis of influencing factors of major adverse events after percutaneous coronary intervention in patients with coronary heart disease[J]. **Chinese Journal of Nautical Medicine and Hyperbaric Medicine**, 2024, 31(1): 91-95.
- [7] 晋晓丽, 于力, 王岚. 早发冠心病 PCI 术后发生不良心血管事件的危险因素分析[J]. **中国循证心血管医学杂志**, 2023, 15(6): 737-739.

- JIN Xiaoli, YU Li, WANG Lan. Analysis of risk factors for adverse cardiovascular events after PCI of early-onset coronary heart disease[J]. *Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine*, 2023, 15(6): 737-739.
- [8] 张青. 三联及三联抗凝用于冠心病合并心房颤动患者冠状动脉支架术后的疗效[J]. *心血管康复医学杂志*, 2022, 31(4): 455-460.
- ZHANG Qing. Efficacy of triple and double anticoagulation in patients with coronary heart disease combined with atrial fibrillation after coronary artery stenting[J]. *Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine*, 2022, 31(4): 455-460.
- [9] 袁勇程, 刘尚军. 氯吡格雷和替格瑞洛对老年冠心病患者 PCI 术后血小板功能, 炎症反应及主要不良心血管事件的影响[J]. *中国药物应用与监测*, 2022, 19(2): 72-75.
- YUAN Yongcheng, LIU Shangjun. Effects of Clopidogrel and Ticagrelor on platelet function, inflammatory response and major adverse cardiovascular events in elderly patients with coronary heart disease after PCI[J]. *Chinese Journal of Drug Application and Monitoring*, 2022, 19(2): 72-75.
- [10] 徐利明, 王子华. 氯吡格雷对冠心病心力衰竭患者血小板、凝血功能、心功能指标的影响[J]. *血栓与止血学*, 2022, 28(3): 592-593.
- XU Liming, WANG Zihua. Effect of Clopidogrel on platelet, coagulation function and cardiac function in patients with coronary heart failure[J]. *Chinese Journal of Thrombosis and Hemostasis*, 2022, 28(3): 592-593.
- [11] 高鹏亮, 刘安全, 丁武祥, 等. 替格瑞洛联合阿司匹林对冠心病心绞痛患者心功能指标和血清 Hcy, NT-proBNP 水平的影响[J]. *西部医学*, 2024, 36(8): 1218-1222.
- GAO Pengliang, LIU Anquan, DING Wuxiang, *et al.* Effects of Ticagrelor combined with Aspirin on cardiac function indexes and serum Hcy, NT-proBNP levels in patients with angina pectoris of coronary heart disease[J]. *Medical Journal of West China*, 2024, 36(8): 1218-1222.
- [12] 高爱民, 王鹏. 硫酸氢氯吡格雷与阿司匹林治疗冠心病的临床对比研究[J]. *血栓与止血学*, 2022, 28(3): 766-767.
- GAO Aimin, WANG Peng. Clinical comparative study of Clopidogrel Bisulfate and Aspirin in the treatment of coronary heart disease[J]. *Chinese Journal of Thrombosis and Hemostasis*, 2022, 28(3): 766-767.
- [13] 刘娜, 张薇. 替格瑞洛对冠心病经皮冠脉介入术治疗患者血小板参数及凝血功能的影响[J]. *血栓与止血学*, 2022, 28(3): 598-599.
- LIU Na, ZHANG Wei. Effects of Ticagrelor on platelet parameters and coagulation function in patients with coronary heart disease after percutaneous coronary intervention[J]. *Chinese Journal of Thrombosis and Hemostasis*, 2022, 28(3): 598-599.
- [14] 侯永兰, 刘振, 韩明磊, 等. 阿司匹林联合替格瑞洛治疗冠心病不稳定型心绞痛的疗效及对患者心室重塑、氧化应激的影响[J]. *海南医学*, 2024, 35(15): 2141-2144.
- HOU Yonglan, LIU Zhen, HAN Minglei, *et al.* Effects of Aspirin combined with Ticagrelor on ventricular remodeling and oxidative stress in patients with unstable angina pectoris of coronary heart disease[J]. *Hainan Medical Journal*, 2024, 35(15): 2141-2144.
- [15] 孙荣辉. 氯吡格雷联合阿司匹林对冠心病心绞痛患者血脂及炎症因子水平的影响[J]. *贵州医药*, 2022, 46(9): 1415-1416.
- SUN Ronghui. Effects of Clopidogrel combined with Aspirin on levels of blood lipid and inflammatory factors in patients with angina pectoris of coronary heart disease[J]. *Guizhou Medicine Journal*, 2022, 46(9): 1415-1416.
- [16] 栗佳男, 王勇, 邱洪, 等. 替格瑞洛与氯吡格雷在接受经皮冠状动脉介入治疗的稳定型冠心病患者中的有效性和安全性比较[J]. *中国分子心脏病学杂志*, 2023, 23(3): 5374-5379.
- LI Jianan, WANG Yong, QIU Hong, *et al.* Efficacy and safety of Ticagrelor versus Clopidogrel in patients with stable coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention[J]. *Molecular Cardiology of China*, 2023, 23(3): 5374-5379.