

心血管疾病的实验室检测专题·论著 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.02.002

吲哚布芬联合替格瑞洛对 AMI 患者 PCI 术后冠状动脉血流、心功能、炎症、血小板及出血的影响*

李旭东,刘春颖[△],苏丹

佳木斯大学宏大医院心内二科,佳木斯黑龙江 154000

摘要:目的 探讨吲哚布芬联合替格瑞洛对急性心肌梗死(AMI)患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后冠状动脉血流、心功能、炎症因子、血小板参数及出血的影响。**方法** 选取 2020 年 12 月至 2022 年 12 月该院收治的 208 例急性 ST 段抬高型心肌梗死患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为研究组和对照组,每组 104 例。接受 PCI 的对照组在常规治疗的基础上采用阿司匹林联合替格瑞洛进行治疗,研究组在常规治疗的基础上采用吲哚布芬联合替格瑞洛进行治疗,2 组均持续治疗 4 周。记录所有患者治疗前后的冠状动脉血流参数[冠状动脉血流速度储备(CFVR)、舒张期峰流速(DPV)和左前降支收缩期峰流速(SPV)]、心功能指标[左室舒张末期内径(LVEDD)和左室射血分数(LVEF)]、炎症因子[血清白细胞介素-6(IL-6)和肿瘤坏死因子-α(TNF-α)]和血小板参数[平均血小板体积(MPV)和血小板计数(PLT)]。同时记录治疗期间不良反应发生情况,以及住院期间和出院 6 个月内出血事件发生情况。**结果** 2 组治疗后 LVEF、MPV、CFVR、DPV 和 SPV 高于治疗前,且研究组 LVEF、MPV、CFVR、DPV 和 SPV 高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);2 组治疗后 LVEDD 小于治疗前,PLT 和 TNF-α、IL-6 水平低于治疗前,差异均有统计学意义($P<0.05$);研究组治疗后 LVEDD 小于对照组,PLT 和 TNF-α、IL-6 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。住院期间及出院 6 个月内,2 组出血事件总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗期间,研究组不良反应发生率明显低于对照组($P<0.05$)。**结论** AMI 患者 PCI 术后接受吲哚布芬联合替格瑞洛可改善患者心功能和冠状动脉血流,有效防止血小板聚集,减轻术后炎症反应,减少不良反应,相较于阿司匹林安全性更高,效果更佳。

关键词: 吲哚布芬; 阿司匹林; 替格瑞洛; 急性心肌梗死; 皮冠状动脉介入治疗; 冠状动脉血流; 炎症因子

中图法分类号: R542.2+2; R973.2; R446.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2026)02-0151-06

Effects of indobufen combined with ticagrelor on coronary blood flow, cardiac function, inflammation, platelets and bleeding in AMI patients after PCI*

LI Xudong, LIU Chunying[△], SU Dan

Department of Cardiology II, Jiamusi University Hongda Hospital, Jiamusi, Heilongjiang 154000, China

Abstract: Objective To investigate the effects of indobufen combined with ticagrelor on coronary blood flow, cardiac function, inflammation, platelets and bleeding in patients with acute myocardial infarction (AMI) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A total of 208 patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction, who admitted to the hospital and underwent PCI from December 2020 to December 2022 were selected as the research subjects. According to the random number table method, the patients were divided into study group and control group, with 104 cases in each group. The control group was treated with aspirin combined with ticagrelor on the basis of conventional treatment, and the study group was treated with indobufen combined with ticagrelor on the basis of conventional treatment. Both groups were treated for 4 weeks. The coronary blood flow parameters [coronary flow velocity reserve (CFVR), peak diastolic flow velocity (DPV) and peak systolic flow velocity (SPV) of left anterior descending artery], cardiac function indexes [left ventricular end diastolic diameter (LVEDD) and left ventricular ejection fraction (LVEF)] and in-

* 基金项目:黑龙江省卫生健康委员会科研课题项目(2022-246)。

作者简介:李旭东,男,主治医师,主要从事心血管内科方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail: l07h14js@163.com。

引用格式:李旭东,刘春颖,苏丹. 吲哚布芬联合替格瑞洛对 AMI 患者 PCI 术后冠状动脉血流、心功能、炎症、血小板及出血的影响[J]. 检验医学与临床, 2026, 23(2): 151-156.

flammatory factors [serum interleukin-6 (IL-6)] and tumor necrosis factor- α (TNF- α)] and platelet parameters [mean platelet volume (MPV) and platelet count (PLT)] were recorded before and after treatment. The occurrence of adverse reactions during treatment, as well as bleeding events during hospitalization and within 6 months after discharge, were recorded simultaneously. **Results** After treatment, LVEF, MPV, CFVR, DPV and SPV in the two groups were higher than those before treatment, and LVEF, MPV, CFVR, DPV and SPV in the study group were higher than those in the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$); LVEDD in the two groups after treatment was less than that before treatment, PLT and TNF- α , IL-6 levels were lower than those before treatment, with statistically significant differences ($P < 0.05$); LVEDD in the study group was less than that in the control group, PLT and TNF- α , IL-6 levels were lower than those in the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). During hospitalization and within 6 months after discharge, there was no significant difference in the total incidence of bleeding events between the two groups ($P > 0.05$); During the treatment, the incidence of adverse reactions in the study group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** AMI patients who receive indobufen combined with ticagrelor after PCI can experience improvements in cardiac function and coronary blood flow, effectively preventing platelet aggregation, alleviating postoperative inflammatory responses, and reducing adverse reactions, the combination offers higher safety and better efficacy compared with aspirin.

Key words: indobufen; aspirin; ticagrelor; acute myocardial infarction; percutaneous coronary intervention; coronary blood flow; inflammatory factors

急性心肌梗死(AMI)是导致心脏功能异常甚至危及生命的严重疾病,其发病机制主要为冠状动脉粥样硬化不稳定斑块破裂或糜烂,继发血栓形成,引起血管急性完全闭塞,导致受累心肌因持久缺血而发生坏死^[1-2]。AMI发病急且致死率高,对患者生命构成重大威胁^[3]。经皮冠状动脉介入治疗(PCI)是AMI首选的再灌注治疗策略,此法可初步疏通血管、恢复血流,避免心肌缺血坏死^[4]。但PCI容易损伤血管内皮,导致血小板、凝血因子等聚集引发二次心肌梗死或冠状动脉再狭窄,还会诱发斑块脱落或破碎而堵塞心肌毛细血管,增加血栓发生概率,因此PCI围术期需使用抗血小板药物^[5-7]。临床实践中,阿司匹林肠溶片与替格瑞洛片的联合用药方案较为普遍,但该方案可能会产生恶心、呕吐、肚子痛以及消化道出血等一系列不良症状,严重者需中止用药,因此临床迫切需要一种不良反应较轻的替代药物来进行治疗^[8]。吲哚布芬是新一代抗血小板药,相较于阿司匹林,其疗效更好,且不良反应少,安全性高^[9]。但目前国内外关于吲哚布芬用于AMI患者PCI术后治疗的报道较少。为了寻找更佳的临床治疗方案,为阿司匹林不耐受患者的临床治疗提供更多选择,本研究拟探讨吲哚布芬联合替格瑞洛对AMI患者PCI术后冠状动脉血流、心功能、炎症因子、血小板参数及出血的影响,以期临床提供参考依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年12月至2022年12月本院收治的208例急性ST段抬高型心肌梗死患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)》^[10]中的相关诊断标准;

(2)符合《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》^[11]中实施PCI的要求,且均接受PCI。排除标准:(1)合并肿瘤或免疫系统疾病;(2)对本研究治疗药物过敏;(3)同时参与其他研究;(4)伴肝、肾功能障碍;(5)存在精神、心理疾病或认知功能受损;(6)备孕、哺乳期或妊娠期女性;(7)合并先天性凝血功能障碍或正在服用其他影响抗凝功能的药物;(8)近期做过大型外科手术或经历过其他严重创伤;(9)治疗配合度不佳、难以协作研究。按照随机数字表法,将研究对象分为研究组和对照组,每组104例。对照组中男62例,女42例;平均年龄(55.88 ± 4.37)岁;梗死部位:前壁49例,非前壁55例;病变血管:单支34例,双支36例,多支34例;Killip分级:1~2级78例,3~4级26例;平均发病距手术时间(3.13 ± 0.84)h。研究组中男64例,女40例;平均年龄(56.31 ± 4.48)岁;梗死部位:前壁50例,非前壁54例;病变血管:单支35例,双支32例,多支37例;Killip分级:1~2级76例,3~4级28例;平均发病距手术时间(3.21 ± 0.90)h。研究组与对照组性别、年龄、梗死部位、病变血管、Killip分级、发病距手术时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有患者或其家属均了解并同意研究方案,并签署知情同意书。本研究经本院医学伦理学委员会批准(审批号:伦审202008012)。

1.2 方法 2组均采用阿托伐他汀、 β -受体阻滞剂等常规治疗,口服替格瑞洛片(广州海瑞药业有限公司;国药准字H20193366;规格:90 mg),术前一次性给予180 mg负荷剂量,术后改为每次90 mg、2次/d,术后持续治疗4周。

1.2.1 对照组 在常规治疗的基础上,口服阿司匹

林肠溶片(乐普恒久远药业有限公司;批准文号:国药准字 H20227122;规格:100 mg),术前一次性给予 300 mg 负荷剂量,术后改为每次 100 mg、1 次/d,术后持续治疗 4 周。

1.2.2 研究组 在常规治疗的基础上,口服呋喃布芬片(杭州中美华东制药有限公司,批准文号:国药准字 H20194067;规格:0.1 g),术前一次性给予 0.2 g 负荷剂量,术后每次 0.1 g、2 次/d,术后持续治疗 4 周。

1.3 观察指标

1.3.1 心功能指标和冠状动脉血流参数 治疗前、治疗 4 周后分别由同一位经验丰富的医师使用彩色多普勒超声诊断仪(宁波康达凯能医疗科技有限公司,注册证编号:浙械注准 20232061035;型号规格:KD-Apsaras A400C)检测 2 组心功能指标[左室舒张末期内径(LVEDD)、左室射血分数(LVEF)]和冠状动脉血流参数[左前降支收缩期峰流速(SPV)、冠状动脉血流速度储备(CFVR)和舒张期峰流速(DPV)]。

1.3.2 炎症因子及血小板参数 治疗前、治疗 4 周后采集所有研究对象空腹静脉血 6 mL。取 3 mL 血液标本离心(3 000 r/min 离心 10 min)后取上清液,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)测定肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白细胞介素-6(IL-6)水平,TNF-α、IL-6 ELISA 试剂盒均购自河南天驰生物技术有限公司。另外 3 mL 静脉血采用全自动血细胞分析仪(深圳理邦实验生物电子有限公司,注册证编号:粤械注准 20172220317;型号规格:DS-580)检测血小板参数[平均血小板体积(MPV)、血小板计数(PLT)]。

1.3.3 出血事件 监测患者住院期间、出院后 6 个月内出血情况(住院期间由治疗医师每天记录出血相关事件,出院后于术后 1、3、6 个月进行门诊复诊或电话随访),按照 PLATO 研究^[12]中规定的出血准则判定:(1)严重出血为血红蛋白(Hb)降低>50 g/L,需进行手术干预并配合使用升压药物,涵盖低血容量性休克、致命性颅内出血等情况;(2)次要出血为 Hb 降低 30~50 g/L,需接受 1~3 U 输血治疗并联合药物进行干预;(3)轻微出血为 Hb 降低<30 g/L。

1.3.4 不良反应 住院期间由经治疗医师每日记录,出院后于术后 1、3、6 个月进行门诊复诊或电话随访。记录治疗期间 2 组不良反应(肠胃出血、呼吸困难、恶心呕吐、头晕头痛、腹痛、牙龈出血等)发生情况,以评价药物的安全性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据处理与分析。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;计数资料以例数或百分率表示,2 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 对照组和研究组治疗前后心功能指标比较 2 组治疗前 LVEDD、LVEF 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);2 组治疗后 LVEDD 小于治疗前,LVEF 高于治疗前,且研究组 LVEDD 小于对照组,LVEF 高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 对照组和研究组治疗前后冠状动脉血流参数比较 2 组治疗前 CFVR、DPV 和 SPV 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);2 组治疗后 CFVR、DPV 和 SPV 高于治疗前,且研究组 CFVR、DPV 和 SPV 高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 对照组和研究组治疗前后心功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	LVEDD(mm)		LVEF(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	104	62.88±3.61	52.53±4.11 ^a	42.99±5.09	54.98±5.59 ^a
对照组	104	63.19±3.60	58.35±4.24 ^a	42.52±5.01	49.78±5.44 ^a
<i>t</i>		-0.620	-10.051	0.671	6.799
<i>P</i>		0.536	<0.001	0.503	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

2.3 对照组和研究组治疗前后炎症因子水平比较 2 组治疗前血清 TNF-α、IL-6 水平比较,差异均有统计学意义($P > 0.05$);2 组治疗后血清 TNF-α、IL-6 水平低于治疗前,且研究组血清 TNF-α、IL-6 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 对照组和研究组治疗前后冠状动脉血流参数比较($\bar{x} \pm s$,cm/s)

组别	<i>n</i>	CFVR		DPV		SPV	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	104	2.21±0.25	3.47±0.39 ^a	24.77±3.22	32.40±5.11 ^a	12.38±1.32	14.79±1.79 ^a
对照组	104	2.18±0.26	3.01±0.33 ^a	24.79±3.15	29.69±4.11 ^a	12.31±1.34	13.25±1.50 ^a
<i>t</i>		0.848	9.182	-0.045	4.214	0.380	6.725
<i>P</i>		0.397	<0.001	0.964	<0.001	0.705	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

2.4 对照组和研究组治疗前后血小板参数比较 2 组治疗前 MPV、PLT 比较,差异均无统计学意义

($P>0.05$);2 组治疗后 MPV 高于治疗前,PLT 低于治疗前,且研究组 MPV 高于对照组,PLT 低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

2.5 对照组和研究组出血事件发生情况比较 住院期间及出院 6 个月内,2 组均未出现严重出血事件,对照组次要出血与轻微出血事件发生率略低于对照组,但 2 组出血事件总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 5。

表 3 对照组和研究组治疗前后炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)					
组别	n	TNF- α		IL-6	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	104	279.15 $\pm$ 30.08	183.47 $\pm$ 21.01 ^a	28.44 $\pm$ 3.49	18.38 $\pm$ 2.02 ^a
对照组	104	277.88 $\pm$ 30.06	239.98 $\pm$ 25.10 ^a	28.66 $\pm$ 3.52	22.97 $\pm$ 2.93 ^a
t		0.305	-17.606	-0.453	-13.153
P		0.761	<0.001	0.651	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

2.6 对照组和研究组不良反应发生情况比较 治疗

表 6 6 对照组和研究组不良反应发生情况[n(%)]							
组别	n	呼吸困难	肠胃出血	腹痛	头晕头痛	牙龈出血	恶心呕吐
研究组	104	0(0.00)	0(0.00)	1(0.96)	2(1.92)	0(0.00)	1(0.96)
对照组	104	1(0.96)	3(2.88)	3(2.88)	2(1.92)	3(2.88)	2(1.92)
χ^2							6.082
P							0.014

3 讨 论

AMI 患者发病时会出现胸部剧烈疼痛、胸部憋闷、气短、出汗等症状,若未及时救治,可能使患者面临生命危险^[13]。依据 AMI 发病机制,临床治疗主要从扩张冠状动脉、疏通血管堵塞入手,从而达到恢复心肌供血功能的目的^[14]。目前临床最常用的 AMI 治疗方案便是 PCI,PCI 虽然可以疏通栓塞,恢复心肌组织血流灌注,挽救濒死心肌,但术后易出现不良反应,如 PCI 术后会刺激血小板聚集生成血栓,还会引发冠状动脉血栓脱落,造成二次栓塞,因此需使用抗血小板药物治疗^[15-16]。阿司匹林可使血栓素 A2 生成受到阻碍,抑制血小板聚集,但部分患者服用后会引发较严重的不良反应,且长期服用会使血小板功能受损,所以目前亟须一种不良反应少、安全性高的可替代药物^[17]。吲哚布芬本质是异吲哚啉基苯基丁酸衍生物,是重要的可逆性抗血小板药物之一,它能减少血栓素 A2 生成,从而抑制血小板聚集与活化,避免血栓形成;与阿司匹林相比,吲哚布芬导致消化道出血等不良反应更少,药物安全性更高^[18-19]。

LVEDD、LVEF 均为 AMI 后左心室重构的关键指标,LVEDD 能够反映左心室舒张功能,LVEF 能够反映左心室收缩功能,二者均可用于评估心功能。本研究结果显示,治疗后,2 组 LVEDD 小于治疗前,

期间,研究组不良反应总发生率为 3.85%,明显低于对照组的 13.46%,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

表 4 对照组和研究组治疗前后血小板参数比较($\bar{x} \pm s$)					
组别	n	MPV(fL)		PLT($\times 10^9$ /L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	104	7.24 $\pm$ 1.02	12.71 $\pm$ 1.65 ^a	355.05 $\pm$ 40.28	160.78 $\pm$ 21.01 ^a
对照组	104	7.21 $\pm$ 1.04	9.45 $\pm$ 1.27 ^a	357.57 $\pm$ 40.36	253.95 $\pm$ 33.66 ^a
t		0.210	15.967	-0.451	-23.946
P		0.834	<0.001	0.653	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

表 5 对照组和研究组出血事件发生情况比较[n(%)]				
组别	n	严重出血	次要出血	轻微出血
研究组	104	0(0.00)	1(0.96)	2(1.92)
对照组	104	0(0.00)	3(2.88)	3(2.88)
χ^2				0.465
P				0.496

LVEF 高于治疗前,且研究组 LVEDD 小于对照组,LVEF 高于对照组,说明吲哚布芬联合替格瑞洛可显著改善心功能。AMI 患者 PCI 术后容易引起重度炎症反应,TNF- α 、IL-6 等炎症因子会促使新生内膜异常增生,增加血管再狭窄风险^[20]。本研究结果显示,治疗后 2 组血清 TNF- α 和 IL-6 水平低于治疗前,且研究组血清 TNF- α 和 IL-6 水平低于对照组,说明替格瑞洛联合吲哚布芬治疗能有效抑制手术引起的炎症损伤。可能因为吲哚布芬通过抑制血小板聚集和活化,可能促进冠状动脉侧支循环形成,在血管狭窄或闭塞时为心肌提供代偿性血供,改善心肌灌注。其还可通过抑制血管内皮细胞活化减轻炎症反应,具有心肌保护作用^[21-22]。替格瑞洛则通过降低血管阻力、增加血管顺应性来改善 CFVR^[23]。血小板参数中,PLT 与冠状动脉粥样硬化进展相关,MPV 可评估血小板活化状态。冠状动脉狭窄时前降支血流减少会导致 CFVR 下降,SPV、DPV 和 CFVR 均为评估急性心肌梗死疗效的关键指标^[24]。本研究结果显示,2 组治疗后 MPV、CFVR、DPV 和 SPV 均高于治疗前,PLT 低于治疗前,且研究组 MPV、CFVR、DPV 和 SPV 均高于对照组,PLT 低于对照组。以上表明吲哚布芬联合替格瑞洛治疗能进一步阻碍血小板聚集,显著改善冠状动脉血流。主要原因可能在于吲哚布

芬通过抑制血栓素 A2 合成,降低血小板聚集和血管收缩,同时减少纤维蛋白原水平,发挥双重抗栓作用^[25-26]。替格瑞洛则通过阻断 ADP 受体信号通路抑制血小板活化,并通过调节环磷酸腺苷水平增强血小板膜稳定性。2 种药物联用可协同作用于血小板聚集的不同环节,实现多靶点抑制,显著提升抗血小板治疗效果^[27-28]。除此之外,本研究结果还发现,研究组不良反应发生率明显低于对照组,也说明吲哚布芬治疗安全性高于阿司匹林,不良反应发生率更低。提示吲哚布芬在抑制血小板功能的同时,对前列腺素依赖性组织如胃肠黏膜的影响较小,从而表现出更高的安全性^[29-30]。

综上所述,AMI 患者 PCI 术后给予吲哚布芬联合替格瑞洛可显著改善心功能及冠状动脉血流灌注,有效抑制血小板聚集,减轻术后炎症反应及药物相关不良反应,具有更高的治疗安全性。但本研究也存在不足之处,如单中心、小样本及短期随访,难以评估远期心血管事件及出血风险,未来仍需多中心、大样本量及更长随访对本研究结果进行验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献 李旭东:论文撰写;刘春颖:数据收集与统计处理;苏丹:数据收集与论文修改。

参考文献

- [1] 李云墨,吴辉,刘滴.急性心肌梗死合并心源性休克诊治进展[J].临床心血管病杂志,2020,36(8):692-695.
- [2] 冯永萌,郭瑞霞,姚文哲,等.吲哚布芬联合替格瑞洛对急性心肌梗死介入术后患者短期临床预后的影响分析[J].中国循证心血管医学杂志,2021,13(6):752-754.
- [3] KWON J M, JEON K H, KIM H M, et al. Deep-learning-based risk stratification for mortality of patients with acute myocardial infarction[J]. PLoS One, 2019, 14(10):e0224502.
- [4] 帕力旦·肉孜,谢纪青.替格瑞洛辅助急诊 PCI 术治疗急性心肌梗死患者的临床疗效观察[J/CD].现代医学与健康研究电子杂志,2022,6(16):45-47.
- [5] 陈奇,刘洋,姬劲锐,等.西洛他唑联合氯吡格雷及阿司匹林对 AMI 病人 PCI 术后出血事件、凝血功能的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(7):1279-1283.
- [6] AGEWALL S. Antiplatelet treatment after PCI [J]. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother, 2023, 9(7):593-594.
- [7] 熊利明,张磐.吲哚布芬联合替格瑞洛治疗急性 ST 段抬高型心肌梗死 PCI 术后患者的效果[J].中华灾害救援医学,2020,8(6):316-318,321.
- [8] BAŞ H A, AKSOY F, BAĞCI A, et al. Incidence of aspirin resistance is higher in patients with acute coronary syndrome and atrial fibrillation than without atrial fibrillation[J]. Rev Assoc Med Bras, 2020, 66(6):800-805.
- [9] 徐荣彬,杨俊,韩晟,等.吲哚布芬预防心脑血管事件效果和安全性 Meta 分析[J].中国循证心血管医学杂志,2017,9(5):532-538.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] HUSTED S, BOERSMA E. Case study: ticagrelor in plato and prasugrel in triton-timi 38 and trilogy-acs trials in patients with acute coronary syndromes[J]. Am J Ther, 2016, 23(6):e1876-e1889.
- [13] 侯素芝.替格瑞洛配合急诊经皮冠脉介入术治疗急性心肌梗死的效果[J].河南医学研究,2021,30(11):2022-2024.
- [14] 宋爽,王璐,李庆.西洛他唑联合替格瑞洛或氯吡格雷对 AMI 患者 PCI 术后 MACE 的影响[J].深圳中西医结合杂志,2023,33(15):112-114.
- [15] 杨广浦,张铁须,谢鹏飞,等.吲哚布芬片与阿司匹林肠溶片用于急性心肌梗死患者 PCI 围术期的效果对比[J].临床医学工程,2023,30(7):945-946.
- [16] LI H, FU D G, LIU F Y, et al. Evaluation of related factors, prediction and treatment drugs of no-reflow phenomenon in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction after direct PCI[J]. Exp Ther Med, 2018, 15(4):3940-3946.
- [17] 赵庆忠,宋卫东,樊聪慧,等.替格瑞洛片联合阿司匹林对急性心肌梗死患者静脉血栓栓塞症发生率、凝血功能及不良反应发生率的影响[J].临床和实验医学杂志,2022,21(16):1704-1708.
- [18] 刘一辰,于爽,姜世昌,等. PCI 术后吲哚布芬联合氯吡格雷用于附壁血栓合并上消化道出血 1 例[J].中国循证心血管医学杂志,2019,11(10):1262-1263.
- [19] NOH Y H, HAN S, CHOE S, et al. Prediction of the human in vivo antiplatelet effect of S-

and R-indobufen using population pharmacodynamic modeling and simulation based on in vitro platelet aggregation test[J]. *Transl Clin Pharmacol*, 2018, 26(4):160-165.

[20] 贾相科,李贵龙.替格瑞洛与氯吡格雷对急性心肌梗死 PCI 术后抗血小板治疗疗效及血清炎症因子水平比较[J]. *海南医学院学报*, 2019, 25(3):173-176.

[21] 王晨芳,芮淑红,李云贺,等.阿司匹林和吲哚布芬对 2 型糖尿病合并急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入术后疗效比较[J]. *中国临床药理学杂志*, 2024, 33(6):443-448.

[22] 王志清,罗助荣.吲哚布芬在急性前壁心肌梗死并发左心室附壁血栓治疗中的应用 1 例报告[J]. *中国实用内科杂志*, 2019, 39(4):396-398.

[23] 涂植涛,裴芳,于长青,等.替格瑞洛联合吲哚布芬对急性 ST 抬高型心肌梗死患者临床疗效及预后的影响[J]. *重庆医学*, 2021, 50(21):3660-3663, 3668.

[24] ORII M, HIRATA K, TAKEMOTO K, et al. Effect of erythropoietin administration on myocardial viability and coronary microvascular dysfunction in anterior acute myocardial infarction: randomized controlled trial in the Japanese population[J]. *Cardiol Ther*, 2018, 7(2):151-162.

[25] 芮淑红,王晨芳,李云贺,等.吲哚布芬联合尼可地尔对 ACS 患者 PCI 术后炎症因子、心肌损伤标志物和血小板功能的影响[J]. *实用医学杂志*, 2024, 40(12):1706-1711.

[26] 方慧瑾,贺骞,刘善湖,等.吲哚布芬联合氯吡格雷治疗老年冠心病 PCI 术后患者的临床研究[J]. *中国临床药理学杂志*, 2024, 40(19):2766-2770.

[27] 叶菁,陈燕,曾泽宇,等.出血高危老年急性心肌梗死患者 PCI 术后小剂量替格瑞洛抗血小板聚集疗效观察[J]. *山东医药*, 2023, 63(16):77-79.

[28] 江涛,徐艳娜,张亚云.比索洛尔联合替格瑞洛对急性心肌梗死患者 PCI 术后 Galectin-3、CEACAM 1 水平的影响[J]. *心血管康复医学杂志*, 2024, 33(4):420-425.

[29] 弓小雪,杨铭,田硕.吲哚布芬联合替格瑞洛对比阿司匹林联合替格瑞洛用于经皮冠状动脉介入治疗术后的成本-效用分析[J]. *中国医院用药评价与分析*, 2023, 23(12):1496-1498.

[30] 朱云珊,赵紫楠,张亚同,等.吲哚布芬用于治疗动脉硬化所致的缺血性心血管病变的临床有效性与安全性的系统评价与 Meta 分析[J]. *中国医药*, 2023, 18(1):26-32.

(收稿日期:2025-05-09 修回日期:2025-09-06)

(编辑:李菲菲 陈秋莲)

(上接第 150 页)

[24] URSINI F, MAIORINO M. Lipid peroxidation and ferroptosis: the role of GSH and GPx4[J]. *Free Radic Biol Med*, 2020, 152:175-185.

[25] BERDAWEEL I A, HART A A, JATIS A J, et al. A Genotype-phenotype analysis of glutathione peroxidase 4 in human atrial myocardium and its association with postoperative atrial fibrillation[J]. *Antioxidants (Basel)*, 2022, 11(4):721.

[26] YAN J, LI Z, LIANG Y, et al. Fucoxanthin alleviated myocardial ischemia and reperfusion injury through inhibition of ferroptosis via the NRF2 signaling pathway[J]. *Food Funct*, 2023, 14(22):10052-10068.

[27] 邢布点,李辉,强甜甜,等.Nrf2-GPX4 信号通路与冠心病患者相关性研究[J]. *海南医学院学报*, 2023, 29(12):905-909.

[28] LIU J, ZHANG M M, QIN C S, et al. Resveratrol attenuate myocardial injury by inhibiting ferroptosis via inducing KAT5/GPX4 in myocardial infarction[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13:906073.

[29] ZHANG Z Z, TANG J Q, SONG J W, et al. Elabela alleviates ferroptosis, myocardial remodeling, fibrosis and heart dysfunction in hypertensive mice by modulating the IL-6/STAT3/GPX4 signaling[J]. *Free Radic Biol Med*, 2022, 181:130-142.

[30] TVEIT S H, MYHRE P L, HANSSSEN T A, et al. Cardiac troponin I and T for ruling out coronary artery disease in suspected chronic coronary syndrome[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1):945.

(收稿日期:2025-03-13 修回日期:2025-08-06)

(编辑:李菲菲 王明丰)