

一例经皮冠状动脉介入治疗患者术后抗血小板治疗的病例分析

李德敏^{1*}, 韩文波¹, 徐冉², 王莹^{1#}

¹大理大学药学院, 云南 大理

²昆明医科大学药学院, 云南 昆明

收稿日期: 2025年5月27日; 录用日期: 2025年6月19日; 发布日期: 2025年6月30日

摘要

通过对经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后抗血小板治疗方案进行分析, 为临床个体化用药提供参考。通过查阅近几年国内外相关指南及文献, 基于本案例分析抗血小板治疗方案。该患者PCI术后给予口服阿司匹林与替格瑞洛双重抗血小板治疗后未有临床不良事件结果的发生, 说明该患者治疗方案是合理的。PCI术后治疗的关键是抗血小板治疗, 临床药师通过参与该疾病临床路径的药物治疗, 根据患者的具体情况结合药物特性协助医生为患者制订个体化用药方案。在此案例中, 临床药师查阅相关文献, 通过参与会诊, 临床查房, 电话随访等手段, 积极开展药学监护与用药指导, 提高患者用药安全性、有效性与依从性, 促进临床合理用药, 改善和提高患者生活质量。

关键词

急性冠脉综合征, 经皮冠状动脉介入治疗, 双重抗血小板治疗, 阿司匹林, 氯吡格雷, 替格瑞洛

A Case Analysis of Antiplatelet Therapy in a Patient with Acute Coronary Syndrome after PCI

Demin Li^{1*}, Wenbo Han¹, Ran Xu², Ying Wang^{1#}

¹School of Pharmacy, Dali University, Dali Yunnan

²School of Pharmacy, Kunming Medical University, Kunming Yunnan

Received: May 27th, 2025; accepted: Jun. 19th, 2025; published: Jun. 30th, 2025

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 李德敏, 韩文波, 徐冉, 王莹. 一例经皮冠状动脉介入治疗患者术后抗血小板治疗的病例分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(6): 1869-1876. DOI: 10.12677/acm.2025.1561926

Abstract

Objective(s): By analyzing the antiplatelet therapy regimen after percutaneous coronary intervention (PCI), it can provide reference in recent years, the antiplatelet therapy regimen was analyzed based on this case. **Results:** After PCI, the patient was given oral aspirin and ticagrelor dual antiplatelet therapy, and no clinical adverse events occurred, indicating that the patient's treatment plan was reasonable. **Conclusion(s):** The key to post-PCI treatment is antiplatelet therapy. By participating in the drug treatment of the clinical pathway of the disease, clinical pharmacists assist doctors to formulate individualized drug regimens for patients according to the specific conditions of patients and the characteristics of drugs. In this case, pharmaceutical care and medication guidance were actively conducted through literature review, multidisciplinary consultation participation, clinical ward rounds, and telephone follow-up by clinical pharmacists. Safety, effectiveness, and compliance of patient medication were enhanced. Clinical rational drug use was promoted. Patient quality of life was improved.

Keywords

Acute Coronary Syndrome, Percutaneous Coronary Intervention, Dual Antiplatelet Therapy, Aspirin, Clopidogrel, Ticagrelor

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous Coronary Intervention, PCI), 是指经心导管技术疏通狭窄甚至闭塞的冠状动脉管腔, 从而改善心肌的血流灌注、减少心肌损伤、修复患者心脏功能的治疗方法。通过行 PCI 术使患者生存能力提高, 有效降低其病死率。近年来, 由于心血管疾病致死率上升, 针对此类疾病的治疗也逐步增加, 带动 PCI 手术量不断上涨[1]。但 PCI 术后形成支架内血栓的风险较高, 而血栓形成的关键是血小板的激活。研究表明, 用于二级预防的口服双重抗血小板治疗药物(DAPT)环加氧酶-1 抑制剂阿司匹林联合 1 种 P2Y₁₂ 受体拮抗剂(即氯吡格雷或替格瑞洛)是 PCI 术后预防支架内血栓形成的治疗的基石[2]。但是对于双抗治疗药物的选择和持续时间仍存在争议。本文就 1 例行 PCI 术的急性冠脉综合征(ACS)患者的病例进行分析, 平衡益处与风险, 探讨该患者的双重抗血小板治疗方案。

2. 病例特点

2.1. 一般情况

患者男, 81 岁, 因“反复胸闷、气促 30 余年, 加重 8 小时”入院。患者在 30 年前无诱因出现胸闷、气促, 呈阵发性, 约 10 天发作一次, 每次持续 3~15 分钟, 可自行缓解, 伴有乏力、心悸、头晕等不适; 曾至某院就诊, 诊断为: 冠心病。入院 8 小时前上述症状加重, 并伴有发热、寒战、恶心等不适。心电图提示: 窦性心律、ST-T 段改变, cTnI: 2.825 ng/ml, 以“急性非 ST 抬高型心肌梗死”收住我院心血管内科。患者患有“糖尿病”, 病史 30 年, 平日皮下注射“门冬胰岛素 30”控制血糖, 患有“慢性肾功能不全不全”病史 30 年(具体用药不详), 无食物、药物过敏史。

患者于 10.22 行经冠脉造影和经皮冠状动脉介入治疗(PCI), 术后双重抗血小板治疗方案是阿司匹林联合替格瑞洛。同时给与“别嘌醇缓释胶囊”降尿酸, “包醛氧淀粉胶囊”护肾, “螺内酯、呋塞米”降

低心脏负荷抗心衰，“瑞舒伐他汀钙片”强化调脂稳定斑块，“泮托拉唑肠溶胶囊”抑制胃酸分泌，“硫糖铝混悬凝胶”保护胃粘膜，“门冬胰岛素 30 注射液”降血糖，“注射用二丁酰环磷腺苷钙、注射用丹参多酚酸盐”营养保护心肌，“碳酸氢钠片”碱化口腔环境、碱化尿液，“氯化钾缓释片”补钾治疗，患者肺炎诊断明确，10.22 给予“注射用头孢甲肟”抗感染，应用三天，感染控制不佳，10.25 日请临床药理学室会诊后，予“注射液美罗培南”加强抗感染治疗。患者治疗期间没有出现相关药物不良反应，经治疗后症状好转，于 11 月 02 日带药出院。

2.2. 主要化验指标

患者术后进行了系统的实验室检查，重点关注心肌损伤标志物和凝血功能指标，以评估手术效果及监测潜在并发症风险。心肌损伤标志物 - 肌钙蛋白 I(cTnI)：检测值为 1.803 ng/ml(参考值：<0.04 ng/ml)。该指标显著升高，提示心肌细胞损伤，符合 PCI 术后再灌注损伤的典型表现，需结合临床症状动态监测其变化趋势。具体实验室检查结果见表 1。

Table 1. Postoperative coagulation routine testing after PCI
表 1. PCI 术后凝血常规检测

项目名称	结果	参考区间
凝血酶原时间	15.9	9.0~13.0 S
纤维蛋白原	4.4	2.0~4.0 g/L
凝血酶时间	124.9	14.0~21.0 S
活化部分凝血酶时间	52.0	25.0~31.3 S
D-二聚体	1.3	<1.0 ug/ml
抗凝血酶III	63.9	82~132%

2.3. 用药情况

患者术后采用多药联合治疗，涵盖抗血小板、调脂、护胃、利尿、抗感染等方案，具体用药情况见表 2 如下：

Table 2. Medication situation
表 2. 用药情况

药品名称	用法用量	使用时间
阿司匹林肠溶片	0.1 g 口服 Qd	10.22~11.02
替格瑞洛片	90 mg 口服 Bid	10.22~11.02
瑞舒伐他汀钙片	10 mg 口服 Qd	10.22~11.02
泮托拉唑肠溶胶囊	20 mg 口服 Bid	10.22~11.02
硫糖铝混悬凝胶	5 ml 口服 Bid	10.22~11.02
呋塞米片	20 mg 口服 Qd	10.22~11.02
螺内酯片	20 mg 口服 Qd	10.22~11.02
注射用盐酸头孢甲肟	2 g 静脉滴注 Q12 h	10.22~10.24
门冬胰岛素 30 注射液	10 IU 皮下注射 Bid	10.22~11.02
注射用二丁酰环磷腺苷钙	40 mg 静脉滴注 Qd	10.22~11.02

续表

注射用丹参多酚酸盐	200 mg 静脉滴注 Qd	10.22~11.02
包醛氧淀粉胶囊	8 粒口服 Tid	10.22~11.02
复方 α -酮酸片	8 片口服 Tid	10.22~11.02
别嘌醇缓释胶囊	0.25 g 口服 Bid	10.23~11.02
注射用美罗培南	1 g 静脉滴注 Q12 h	10.25~11.01
复方嗜酸乳杆菌片	1 g 口服 Tid	10.26~11.02
碳酸氢钠片	2 g 口服 Tid	10.26~10.27
	1 g 口服 Tid	10.27~11.02
氯化钾缓释片	1 g 口服 Bid	10.26~10.29
	1.5 g 口服 Bid	10.29~11.02

3. 分析讨论

3.1. 抗血小板治疗的意义

PCI 可迅速实现心肌再灌注, 保护心肌, 已成为治疗 ACS 治疗的关键手段。但术后再发心梗、支架内血栓形成和支架再狭窄的风险较高, 作用的机制目前尚不明确, 可能是因为临床因素、支架置入造成的内皮损伤、超敏反应、血小板反应性、炎症反应和血液流变学等之间的相互作用[3]。《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》[4]表明, 抗血栓治疗的关键环节是抗血小板药物的使用, 可明显降低 ACS 患者 PCI 术后主要不良心血管事件(MACE)发生率, 改善其预后。DAPT 从多个步骤干扰血小板的激活, 包括抑制血小板粘附、聚集和分泌功能等, 因此可以起到预防血栓形成和支架内再狭窄的作用。结合患者的缺血与出血风险, 我们主要讨论 DAPT 治疗中的 P2Y₁₂ 受体抑制剂(氯吡格雷或替格瑞洛)的选择。

3.2. P2Y₁₂ 受体拮抗剂特点

3.2.1. 氯吡格雷特点

氯吡格雷是第二代噻吩并吡啶类药物, 十多年来一直在全球范围内广泛使用。临床上常规负荷剂量 300~600 mg, 维持剂量 75 mg, 每日一次。氯吡格雷用药后可在 3~7 d 达到稳态, 药物起效较慢。它是一种前体药物, 85%的给药剂量通过肠道酯酶代谢成无活性代谢物, 其余 15%在肝脏内的细胞色素 (Cytochrome, CY) P450 酶系统的作用下经历两次顺序氧化反应, 涉及几种 CYP 酶, 转化为有活性的硫醇代谢物, 然后不可逆地与血小板表面二磷酸腺苷(ADP)结合, 阻断 ADP 对腺苷环化酶的抑制作用, 抑制其血小板聚集[5]。氯吡格雷个体间血小板抑制作用差异很大。影响氯吡格雷个体差异的因素包括糖尿病、慢性肾功能衰竭, 以及辅助药物治疗, 包括质子泵抑制剂、钙通道阻滞剂、香豆素衍生物和他汀类药物。氯吡格雷有效性降低也与基因多态性有关, CYP2C19 功能缺陷基因在东亚人群中所占的比例远远高于欧洲与非洲人群, 研究显示携带有 1 个或 2 个 CYP2C19 功能缺失等位基因(*2, *3)的患者与非携带者比较, 氯吡格雷活性代谢产物的血清学浓度明显较低, 其抗血小板作用减弱[6] [7]。因此, 其中超过三分之一的氯吡格雷受体仍然对其抗聚集作用具有抗药性, 这种现象称为氯吡格雷抵抗或氯吡格雷无反应性[8]。这促使美国 FDA 和欧洲药品管理局在标签上添加盒装警告, 描述氯吡格雷可能对代谢不良者无效。显示出其疗效的局限性。

3.2.2. 替格瑞洛特点

替格瑞洛为环戊基三唑嘧啶类药物, 是一种新型 P2Y₁₂-二磷酸腺苷(ADP)受体阻滞剂的直接作用口

服拮抗剂, 2012 年 11 月在中国批准上市。临床常规给药负荷量为 180 mg, 维持剂量 90 mg, 每日两次。其本身为活性药物, 以可逆的方式与 P2Y₁₂ 受体结合, 无须经肝脏代谢, 且代谢产物同样具有活性, 不受基因多态性影响, 个体间疗效差异小[9]。其也可能通过增加腺苷浓度和未知机制表现出多效性作用, 比氯吡格雷对血小板抑制作用更快、更强[10], 其疗效及安全性得到国内外专家学者的广泛认可。

3.2.3. 氯吡格雷及替格瑞洛在缺血和出血方面的研究

据 III 期 PLATO (血小板抑制和患者预后) 试验, 尽管替格瑞洛组非冠状动脉旁路相关出血事件增加, 但在总死亡、致命性出血、支架血栓形成以及心肌梗死或卒中死亡的发生率并未增加, 净不良临床事件 (NACE) 仍优于氯吡格雷[11]。2016 年由 ACC/AHA 根据 PLATO 最新研究结果建议对于急性冠脉综合征 (ACS) 患者植入支架后以及未接受血运重建的非 ST 段抬高型 ACS 患者双联抗血小板治疗首选替格瑞洛[12], 2017 年 ESC/EACTS 指南同样建议对于出血风险不高且无卒中或短暂性脑缺血发作史 (TIA) 的患者, 在降低 CV 死亡、非致死性心肌梗死 (MI) 或非致死性卒中的风险方面, 替格瑞洛优于氯吡格雷, 指南推荐无论是否行 PCI, 都将阿司匹林联合替格瑞洛作为首选[13]。

高润霖院士牵头的针对中国 ACS 患者替格瑞洛安全性及有效性的“大禹”研究结果显示较 PLATO 试验阿司匹林联合替格瑞洛在中国 ACS 患者中主要心血管事件、心血管死亡、致死性/危及生命和主要出血事件及呼吸困难发生率均更低。《冠心病双联抗血小板治疗中国专家共识 2021》《中国经皮冠状动脉介入治疗指南 (2016)》《2019 急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南》均建议对所有无禁忌证、缺血中-高危风险 (如肌钙蛋白升高、包括已服用氯吡格雷) 的需早期行 PCI 治疗 ACS 患者首选替格瑞洛, 次选氯吡格雷[4]。

赵湘凯等比较显示, 新型 P2Y₁₂ 抑制剂替格瑞洛的远期不良心血管事件 (MACE) 发生风险最低, 是减少大多数老年 ACS 患者死亡发生率的首选, 可降低心血管死亡和全因死亡率, 但与氯吡格雷相比, 可增加老年 ACS 患者发生 PLATO 大出血或 PLATO 轻微出血的风险[14]。姬恩云等研讨显示在东亚 ACS 患者中, 与氯吡格雷相比, 替格瑞洛与出血风险增加有关, 但所有原因以及心血管原因和卒中的死亡显著减少[15]。在慢性肾脏病患者中, 与氯吡格雷相比, 替格瑞洛在降低死亡率方面具有更大的疗效, 安全性相似。与肾功能正常的个体相比, 肾功能受损的患者似乎比肾功能正常的个体从替格瑞洛治疗中获益更多[15][16]。

根据个体化最佳血小板抑制冠状动脉疾病研究 (TOPIC) 对比分析显示, 对于急性冠脉综合征 (ACS) 患者, 采用阿司匹林联合替格瑞洛治疗 1 个月后换用阿司匹林联合氯吡格雷继续治疗 11 个月 (1 + 11 个月方案), 与阿司匹林联合替格瑞洛持续治疗 12 个月 (12 个月方案) 相比, 前者不仅未增加 12 个月缺血风险 (9.3% vs 11.5%, $P = 0.36$), 且显著降低 BARC 3/5 型出血风险 (4.0% vs 14.9%, $P < 0.01$)。这一结果提示, 序贯治疗策略可在维持抗缺血疗效的同时, 有效平衡出血风险[17][18]。

综合国内外相关研究与文献, 证实了新型口服 P2Y₁₂ 受体拮抗剂替格瑞洛在 PCI 术患者的疗效优于氯吡格雷。

3.3. 双重抗血小板治疗方案的分析与结论

病例中患者双重抗血小板治疗方案为“阿司匹林肠溶片 0.1 g, 口服, Qd, 联合替格瑞洛 90 mg, 口服, bid”。该患者为老年男性, GRACE 评分 245 分, 存在“冠心病”、“糖尿病”、“慢性肾功能不全”、“多支血管病变”等显著增加缺血风险的因素。考虑到患者有高缺血风险, 且既往无出血史, 推荐采用如 PRECISE-DAPT 评分或 CRUSADE 评分[19][20]以规范监测平衡缺血与出血风险——例如术后 3~6 个月内每 1~3 个月监测血常规、凝血常规、肝肾功能等指标, 并重点观察黑便、皮肤瘀点、瘀斑等出血征象。值得注意的是, 患者 PCI 术住院期间及术后 5 个月内未发生缺血或出血事件, 验证了该方案的

安全性和有效性。后续管理需持续强化随访与风险动态评估,若出现出血倾向,可考虑调整药物(如换用氯吡格雷并联用质子泵抑制剂)或缩短 DAPT 时程至 6 个月[17] [21],从而在高缺血风险背景下实现个体化精准治疗。

4. 药学监护

4.1. 出血

消化道出血是抗血小板治疗最常见的不良反应,会增加心血管不良事件和死亡率,抗血小板药物联合应用会使上消化道出血的风险增加 2~7 倍。临床药师建议服用泮托拉唑,加强消化道出血风险监护:包括告知患者注意观察大便颜色改变及皮肤黏膜有无异常出血现象。患者在院期间未出现鼻出血、皮下瘀斑、牙龈出血等异常出血现象,院外如有不适,立即就诊。

4.2. 呼吸困难

替格瑞洛常见的不良反应是呼吸困难,多为轻中度。

4.3. 肝脏毒性(10%)

他汀类药物主要不良反应为肝脏毒性,应监测肝功能的变化,防止出现药源性肝损。

4.4. 肌病

他汀类肌肉相关不良反应,替格瑞洛与他汀类共同给药,横纹肌溶解的风险增加,告知患者如有肌痛、肌炎、肌肉不适、无力、茶色尿等横纹肌溶解症状及时告知医务人员。

4.5. 高尿酸血症

高尿酸血症与高脂血症、胰岛素抵抗、高血压、冠心病、心力衰竭、肾损害等密切相关,小剂量阿司匹林可抑制肾小管排泄尿酸,肾脏对替格瑞洛的排泄比例较小,在治疗窗内嘌呤水平蓄积,引起尿酸升高。长期应用阿司匹林联合替格瑞洛治疗应定期监测尿酸水平。

临床药师告知患者出院后坚持阿司匹林长期服用,替格瑞洛服用 12 个月,定期复查凝血功能,必要时调药。睡前服用瑞舒伐他汀钙片,强化调脂稳定斑块。坚持健康的生活方式,终身戒烟,低盐低脂糖尿病饮食,适当规律锻炼,控制体重。坚持按时按医嘱规律服用药物不可自行减量或停用,严格管理危险因素(血压、血糖、血脂),定期来院复查血小板、肝肾功能、血尿酸、电解质,避免出现药物相关性不良反应。

5. 总结

在 PCI 术后,ACS 患者仍然面临着较高的血栓形成风险,替格瑞洛能显著降低 ACS 患者心血管事件和死亡风险。这次讨论存在不足之处,临床决策时出血没有使用风险工具,且 PCI 术后一年内仍然具有较高支架内血栓再狭窄的风险,本例患者只观察了该患者 PCI 术后 5 个月内的情况。为验证不同治疗方案的疗效与安全性,后期将会开展多中心、前瞻性队列研究或真实世界注册研究,纳入更多类似高危患者,通过大样本量和长期随访明确替格瑞洛与氯吡格雷的优劣。

临床药师通过参与该疾病临床路径的药物治疗,根据患者的具体情况结合药物特性协助医生为患者制订个体化用药方案。在此案例中,临床药师查阅相关文献,通过参与会诊,临床查房,电话随访等手段,积极开展药学监护与用药指导,提高患者用药安全性、有效性与依从性,促进临床合理用药,改善和提高患者生活质量。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

基金项目

云南省教育厅科学研究基金(2024Y254)。

参考文献

- [1] 《中国心血管健康与疾病报告》编写组. 《中国心血管健康与疾病报告 2020》概述[J]. 中国心血管病研究, 2021, 19(7): 582-590.
- [2] Khan, S.U., Singh, M., Valavoor, S., Khan, M.U., Lone, A.N., Khan, M.Z., *et al.* (2020) Dual Antiplatelet Therapy after Percutaneous Coronary Intervention and Drug-Eluting Stents: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Circulation*, **142**, 1425-1436. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.120.046308>
- [3] Gori, T., Polimeni, A., Indolfi, C., Räber, L., Adriaenssens, T. and Münzel, T. (2018) Predictors of Stent Thrombosis and Their Implications for Clinical Practice. *Nature Reviews Cardiology*, **16**, 243-256. <https://doi.org/10.1038/s41569-018-0118-5>
- [4] 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.
- [5] Akhtar, T., Bandyopadhyay, D., Ghosh, R.K., Aronow, W.S., Lavie, C.J. and Yadav, N. (2020) Advances in the Pharmacogenomics of Antiplatelet Therapy. *American Journal of Therapeutics*, **27**, e477-e484. <https://doi.org/10.1097/mjt.0000000000001013>
- [6] 郭平平, 陈晓霞, 王晓蓉, 刘振国. 阿司匹林和氯吡格雷抗血小板抵抗机制及临床研究进展[J]. 中国临床神经科学, 2019, 27(3): 321-328.
- [7] 王赟赟, 李彤, 刘迎午, 刘博江, 赵杰, 赖朝辉, 苏斌, 赵云, 王昭. CYP2C19 多态性和 P2Y₁₂ 抑制剂对急性冠状动脉综合征患者远期预后的影响[J]. 国际生物医学工程杂志, 2020, 43(3): 207-214.
- [8] Wang, D., Yang, X., Zhang, J., Li, R., Jia, M. and Cui, X. (2018) Compared Efficacy of Clopidogrel and Ticagrelor in Treating Acute Coronary Syndrome: A Meta-Analysis. *BMC Cardiovascular Disorders*, **18**, Article No. 217. <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0948-4>
- [9] Wallentin, L., James, S., Storey, R.F., Armstrong, M., Barratt, B.J., Horrow, J., *et al.* (2010) Effect of CYP2C19 and ABCB1 Single Nucleotide Polymorphisms on Outcomes of Treatment with Ticagrelor versus Clopidogrel for Acute Coronary Syndromes: A Genetic Sub-Study of the PLATO Trial. *The Lancet*, **376**, 1320-1328. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)61274-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)61274-3)
- [10] Kubisa, M., Jeżewski, M.P., Gasecka, A., Siller-Matula, J. and Postuła, M. (2018) Ticagrelor—Toward More Efficient Platelet Inhibition and Beyond. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, **14**, 129-140. <https://doi.org/10.2147/tcrm.s152369>
- [11] Husted, S., James, S.K., Bach, R.G., Becker, R.C., Budaj, A., Heras, M., *et al.* (2014) The Efficacy of Ticagrelor Is Maintained in Women with Acute Coronary Syndromes Participating in the Prospective, Randomized, Platelet Inhibition and Patient Outcomes (PLATO) Trial. *European Heart Journal*, **35**, 1541-1550. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu075>
- [12] Levine, G.N., Bates, E.R., Bittl, J.A., *et al.* (2016) 2016 ACC/AHA Guideline Focused Update on Duration of Dual Antiplatelet Therapy in Patients with Coronary Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, **68**, 1082-1115.
- [13] Valgimigli, M., Bueno, H., Byrne, R.A., *et al.* (2018) 2017 ESC Focused Update on Dual Antiplatelet Therapy in Coronary Artery Disease Developed in Collaboration with EACTS. *European Heart Journal*, **39**, 213-260.
- [14] Zhao, X., Zhang, J., Guo, J., Wang, J., Pan, Y., Zhao, X., *et al.* (2021) Comparison of Safety and Efficacy between Clopidogrel and Ticagrelor in Elderly Patients with Acute Coronary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Pharmacology*, **12**, Article 743259. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.743259>
- [15] Yun, J.E., Kim, Y.J., Park, J.J., Kim, S., Park, K., Cho, M.S., *et al.* (2019) Safety and Effectiveness of Contemporary P2Y₁₂ Inhibitors in an East Asian Population with Acute Coronary Syndrome: A Nationwide Population-Based Cohort Study. *Journal of the American Heart Association*, **8**, e012078. <https://doi.org/10.1161/jaha.119.012078>
- [16] James, S., Budaj, A., Aylward, P., Buck, K.K., Cannon, C.P., Cornel, J.H., *et al.* (2010) Ticagrelor versus Clopidogrel

- in Acute Coronary Syndromes in Relation to Renal Function: Results from the Platelet Inhibition and Patient Outcomes (PLATO) Trial. *Circulation*, **122**, 1056-1067. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.109.933796>
- [17] Cuisset, T., Deharo, P., Quilici, J., Johnson, T.W., Deffarges, S., Bassez, C., *et al.* (2017) Benefit of Switching Dual Antiplatelet Therapy after Acute Coronary Syndrome: The TOPIC (Timing of Platelet Inhibition after Acute Coronary Syndrome) Randomized Study. *European Heart Journal*, **38**, 3070-3078. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx175>
- [18] 李丰怡. 基于 OPT-CAD 评分比较不同缺血风险下合并复杂病变的急性冠状动脉综合征患者使用替格瑞洛和氯吡格雷的有效性和安全性[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 中国医科大学, 2024.
- [19] Byrne, R., Coughlan, J.J., Rossello, X. and Ibanez, B. (2024) The '10 Commandments' for the 2023 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes. *European Heart Journal*, **45**, 1193-1195. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad863>
- [20] Valgimigli, M., Bueno, H., Byrne, R.A., Collet, J., Costa, F., Jeppsson, A., *et al.* (2017) 2017 ESC Focused Update on Dual Antiplatelet Therapy in Coronary Artery Disease Developed in Collaboration with EACTS. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, **53**, 34-78. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx334>
- [21] 裘淼涵. 经皮冠状动脉介入治疗患者的风险评估及基于风险评估的抗血小板治疗策略管理研究[D]: [博士学位论文]. 大连: 大连医科大学, 2022.