

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.17.002

文章编号: 1005-8982 (2026) 17-0008-06

冠心病专题·论著

阿托伐他汀、依折麦布联合依洛尤单抗在急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入术后的应用价值研究*

徐树东, 贺江波

(新疆四七四医院 心血管内科, 新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐 830013)

摘要: **目的** 探讨阿托伐他汀、依折麦布联合依洛尤单抗在急性冠脉综合征(ACS)患者经皮冠状动脉介入(PCI)术后的应用价值。**方法** 选取2022年3月—2024年3月新疆四七四医院收治的ACS患者,随机分为对照组与观察组,两组均接受PCI治疗,对照组术后服用阿托伐他汀和依折麦布,观察组在对照组的基础上联合注射依洛尤单抗。两组治疗6个月后比较临床疗效、血脂水平、心功能、心肌损伤指标,并记录用药期间不良反应。对患者进行6个月随访,记录主要不良心血管事件(MACE)。**结果** 两组各入组62例患者,对照组脱落3例,最终有59例纳入统计分析;观察组脱落5例,最终有57例纳入统计分析;观察组治疗后低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、总胆固醇(TC)、载脂蛋白B(ApoB)均低于对照组,载脂蛋白A1(ApoA1)高于对照组($P < 0.05$);观察组治疗前后LDL-C、TC、ApoB、ApoA1的差值均大于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗后脑利钠肽前体(NT-proBNP)、心肌肌钙蛋白I(cTnI)、左室舒张末期腔内径(LVEDD)、左室收缩末期腔内径(LVESD)均低于对照组,左室射血分数(LVEF)高于对照组($P < 0.05$);观察组治疗前后NT-proBNP、cTnI、LVEF、LVEDD、LVESD的差值均大于对照组($P < 0.05$)。观察组总有效率高于对照组($P < 0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组MACE发生率低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 阿托伐他汀、依折麦布联合依洛尤单抗可提高ACS患者PCI术后的治疗效果,进一步改善血脂代谢和心功能,降低MACE发生风险。

关键词: 急性冠脉综合征; 依洛尤单抗; 依折麦布; 阿托伐他汀; 经皮冠状动脉介入

中图分类号: R541.4

文献标识码: A

Study on the application value of Atorvastatin, Ezetimibe combined with Evolocumab in ACS patients after PCI*

Xu Shu-dong, He Jiang-bo

(Department of Cardiovascular, Xinjiang 474 Hospital, Urumqi, Xinjiang Uygur Autonomous Region 830013, China)

Abstract: **Objective** To explore the application value of atorvastatin and ezetimibe combined with evolocumab in patients with acute coronary syndrome (ACS) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A total of 124 patients with ACS admitted to Xinjiang 474 Hospital between March 2022 and March 2024 were randomly divided into an experimental group and a control group ($n = 62$ each). Both groups underwent PCI. The control group received atorvastatin plus ezetimibe after surgery, and the experimental group additionally received evolocumab. After 6 months, clinical efficacy, lipid metabolism, cardiac function, myocardial injury indicators, adverse reactions, and major adverse cardiovascular events (MACE) were compared. **Results** After treatment, LDL-C, TC, and ApoB levels were lower and ApoA1 was higher in the experimental group than

收稿日期: 2026-01-31

* 基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金——青年基金项目(2024D01C288)

in the control group; the changes from baseline in LDL-C, TC, ApoB, and ApoA1 were greater in the experimental group (all $P < 0.05$). After treatment, NT-proBNP, cTnI, LVEDD, and LVESD were lower and LVEF was higher in the experimental group; the changes from baseline in these indicators were also greater in the experimental group (all $P < 0.05$). The total response rate was higher in the experimental group ($P < 0.05$). The incidence of adverse reactions did not differ significantly between the groups ($P > 0.05$), whereas the incidence of MACE was lower in the experimental group ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of atorvastatin, ezetimibe and evolocumab can improve the therapeutic effect in patients with ACS after PCI, further optimize lipid metabolism and cardiac function, and reduce the risk of MACE.

Keywords: acute coronary syndrome; evolocumab; ezetimibe; atorvastatin; percutaneous coronary intervention

急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS) 是临床常见的心血管疾病, 其发病多因冠状动脉主要分支出现部分或完全闭塞, 导致心脏组织受损^[1]。经皮冠脉介入术 (percutaneous coronary intervention, PCI) 是当前治疗 ACS 的主要手段, PCI 能有效扩张狭窄动脉、维持血管通畅, 进而改善患者心肌血流灌注^[2]。然而, 临床实践发现 PCI 治疗存在明显局限性, 术后患者不仅脂代谢状况未得到改善, 还可能出现支架内血栓形成、支架内再狭窄, 甚至慢血流或无复流等问题, 影响治疗效果与患者预后^[3]。他汀类药物虽在降低 ACS 患者低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 水平上效果明确, 但存在不良反应较多、LDL-C 降低幅度有限的问题, 即便采用强化治疗方案, 仍有部分患者 LDL-C 水平无法达标, 这一现象可能与他汀类药物导致体内前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 kexin 9 型 (proprotein convertase subtilisin/kexin type 9, PCSK9) 水平升高有关^[4-5]。依折麦布虽常与他汀类药物联合用于降脂治疗, 但单独联合方案仍难以满足部分患者的治疗需求^[6]。而 PCSK9 抑制剂不仅能控制甚至逆转冠状动脉斑块、改善血脂异常, 还可抑制机体炎症反应^[7]。依洛尤单抗作为 PCSK9 抑制剂可通过阻止 PCSK9 与 LDL-C 受体结合, 有效降低血浆中 LDL-C 含量。此前, 同类 PCSK9 抑制剂已被证实能在降低血脂的同时减少心血管风险事件。不过, 目前关于阿托伐他汀、依折麦布联合依洛尤单抗在 ACS 患者 PCI 术后的具体应用效果的研究仍有待完善, 且该联合方案的安全性也需进一步验证。因此, 本研究旨在探讨该联合用药方案在 ACS 患者 PCI 术后的应用价值, 为优化临床治疗方案、改善患者预后提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 3 月—2024 年 3 月新疆四七四医院收治的 ACS 患者, 所有患者接受 PCI 治疗。本研究经医院医学伦理委员会批准 (Xj474-IEC-2022-003)。患者和家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合 ACS 诊断标准^[8], 并经冠状动脉造影检查确诊; ②在本院行 PCI 术; ③入组前 1 个月未接受其他降脂药物治疗; ④临床资料完整, 且依从性好; ⑤凝血功能正常。

1.2.2 排除标准 ①合并恶性肿瘤; ②妊娠期或哺乳期女性; ③对本研究所用药品有过敏史; ④存在器官功能障碍; ⑤合并心脏病或风湿性心脏病等心血管疾病。

1.3 药品、试剂与仪器

依折麦布 (新加坡默沙东制药, 国药准字 HJ20160181, 10 mg), 依洛尤单抗 (美国 Amgen Manufacturing Limited LLC, 国药准字 SJ20180022, 1 mL: 140 mg), 阿托伐他汀 (山东齐鲁制药有限公司, 国药准字 H20193143, 10 mg)。

载脂蛋白 B (apolipoprotein B, ApoB)、载脂蛋白 A1 (apolipoprotein A1, ApoA1)、脑利钠肽前体 (N-terminal pro-B-type natriuretic peptide, NT-proBNP)、心肌肌钙蛋白 I (cardiac troponin I, cTnI) 试剂盒均购自上海生工生物工程股份有限公司。

Bk-600 全自动生化分析仪购自山东博科医疗器械有限公司, FDC8100 全数字彩色多普勒超声仪购自深圳市威尔德医疗电子有限公司。

1.4 治疗方法

所有患者均接受 PCI 治疗及术后标准化抗血

小板聚集治疗,并辅以常规基础治疗,包括血糖、血压、血脂管理及生活方式干预。对照组采用阿托伐他汀(20 mg/晚)联合依折麦布(10 mg/d)口服治疗;观察组在对照组治疗基础上,加用依洛尤单抗注射液皮下注射(75 mg/次,2周1次)。两组均治疗6个月。

1.5 观察指标与疗效判定

治疗前和治疗6个月后的LDL-C、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、总胆固醇(total cholesterol, TC)通过珠海美瑞特医疗科技有限公司BLA-300全自动生化分析仪检测,ApoB、ApoA1、NT-proBNP、cTnI通过酶联免疫吸附试验检测,左室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD)、左室收缩末期内径(left ventricular end-systolic diameter, LVESD)、左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)通过多普勒超声仪检测。

参照临床相关指南判定临床疗效^[9]。显效为血清LDL-C水平降低>50.00%,且心电图恢复正常;有效为血清LDL-C水平降低20.00%~50.00%;无效为血清LDL-C水平降低<20.00%,且心电图无变化或恶化。总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数×100%。

记录用药期间不良反应发生情况;对患者进行6个月随访,记录主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events, MACE)。

1.6 统计学方法

数据分析采用SPSS 27.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

两组各入组62例患者,对照组脱落3例,最终有59例纳入统计分析;观察组脱落5例,最终有57例纳入统计分析;对照组与观察组性别构成、年龄、体质指数(body mass index, BMI)、患病年限、心率、收缩压和舒张压比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 两组治疗前后血脂水平的变化

对照组与观察组治疗前LDL-C、HDL-C、TC、ApoB、ApoA1比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对照组与观察组治疗后LDL-C、TC、ApoB、ApoA1比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗后LDL-C、TC、ApoB均低于对照组,ApoA1高于对照组。对照组与观察组治疗前后LDL-C、TC、ApoB、ApoA1的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗前后LDL-C、TC、ApoB、ApoA1的差值均大于对照组。见表2。

表1 两组患者一般资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	病程/(年, $\bar{x} \pm s$)	心率/(次/min, $\bar{x} \pm s$)	收缩压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	舒张压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)
对照组	59	36/23	58.21 ± 6.59	23.43 ± 3.65	2.74 ± 0.52	80.49 ± 5.44	152.23 ± 12.56	91.20 ± 7.19
观察组	57	32/25	57.88 ± 6.24	23.29 ± 3.50	2.77 ± 0.54	80.31 ± 5.32	151.93 ± 12.24	91.48 ± 7.31
χ^2/t 值		0.284	0.277	0.211	0.305	0.180	0.130	0.208
P 值		0.594	0.782	0.833	0.761	0.857	0.897	0.836

2.3 两组治疗前后心功能和心肌损伤指标的变化

对照组与观察组治疗前NT-proBNP、cTnI、LVEF、LVEDD、LVESD比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对照组与观察组治疗后NT-proBNP、cTnI、LVEF、LVEDD、LVESD比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗后

NT-proBNP、cTnI、LVEDD、LVESD均低于对照组,LVEF高于对照组。对照组与观察组治疗前后NT-proBNP、cTnI、LVEF、LVEDD、LVESD的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗前后NT-proBNP、cTnI、LVEF、LVEDD、LVESD的差值均大于对照组。见表3。

表2 两组治疗前后血脂水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	LDL-C/(mmol/L)			HDL-C/(mmol/L)			TC/(mmol/L)		
		治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	59	3.84 ± 0.67	2.71 ± 0.45	1.13 ± 0.23	1.17 ± 0.32	1.15 ± 0.34	0.02 ± 0.01	6.10 ± 0.78	4.02 ± 0.52	2.12 ± 0.28
观察组	57	3.85 ± 0.59	2.20 ± 0.37	1.50 ± 0.35	1.16 ± 0.33	1.17 ± 0.34	0.02 ± 0.02	6.17 ± 0.82	3.38 ± 0.40	2.86 ± 0.31
t 值		0.085	6.655	6.751	0.166	0.317	0.000	0.471	7.142	13.501
P 值		0.932	0.000	0.000	0.869	0.752	1.000	0.638	0.000	0.000

组别	ApoB/(g/L)			ApoA1/(g/L)		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	1.38 ± 0.21	1.19 ± 0.18	0.20 ± 0.06	0.92 ± 0.13	1.28 ± 0.11	0.38 ± 0.10
观察组	1.40 ± 0.24	1.02 ± 0.15	0.41 ± 0.13	0.90 ± 0.11	1.35 ± 0.16	0.63 ± 0.15
t 值	0.478	5.516	11.233	0.893	2.754	10.595
P 值	0.633	0.000	0.000	0.374	0.007	0.000

表3 两组治疗前后心功能和心肌损伤指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	NT-proBNP/(pg/mL)			cTnI/(μg/L)			LVEF/%		
		治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	59	368.16 ± 34.65	326.54 ± 25.84	42.63 ± 5.78	1.32 ± 0.33	0.11 ± 0.03	1.20 ± 0.12	50.41 ± 4.26	55.11 ± 5.20	4.55 ± 1.36
观察组	57	363.87 ± 33.93	301.12 ± 20.11	62.28 ± 7.16	1.30 ± 0.32	0.06 ± 0.01	1.26 ± 0.15	50.16 ± 4.15	63.79 ± 5.31	12.13 ± 3.49
t 值		0.673	5.899	16.291	0.331	8.726	15.395	0.320	8.895	15.510
P 值		0.502	0.000	0.000	0.741	0.000	0.000	0.750	0.000	0.000

组别	LVEDD/mm			LVESD/mm		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	48.18 ± 4.65	40.13 ± 2.49	8.46 ± 1.63	49.21 ± 4.54	40.72 ± 4.02	8.25 ± 1.23
观察组	47.79 ± 4.39	36.42 ± 3.23	10.71 ± 2.01	48.87 ± 4.43	37.01 ± 3.74	11.59 ± 2.48
t 值	0.464	8.814	8.106	0.408	6.528	7.633
P 值	0.643	0.000	0.000	0.684	0.000	0.000

2.4 两组临床疗效比较

对照组与观察组治疗总有效率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.829, P=0.028$); 观察组治疗总有效率高于对照组。见表4。

表4 两组临床疗效比较 例(%)

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
对照组	59	17(28.81)	25(42.37)	17(28.81)	42(71.19)
观察组	57	24(42.11)	26(45.61)	7(12.28)	50(87.72)

2.5 安全性评价

对照组出现3例恶心呕吐, 2例腹泻, 3例乏力, 3例关节痛; 观察组出现2例恶心呕吐, 3例腹泻, 3例乏力, 1例关节痛, 2例注射部位红肿。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.008, P=0.928$)。

2.6 预后评价

随访结果显示, 观察组出现1例复发心绞痛、1例再发心肌梗死、1例非致死性卒中, 无死亡病例; 对照组出现5例复发心绞痛、3例再发心肌梗死、3例非致死性卒中、1例心源性死亡。对照组与观察组 MACE 发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2=5.852, P=0.016$); 观察组 MACE 发生率低于对照组。

3 讨论

临床数据表明, ACS 患者 PCI 术后仍存在血脂异常、MACE 发生风险, 而控制 LDL-C 对改善预后至关重要^[10]。临床常用阿托伐他汀联合依折麦布来达到抑制胆固醇合成及减少胆固醇吸收的目的, 但他汀类药物降脂幅度有限, 且部分患者不耐受^[6,11]。依

洛尤单抗可通过抑制 PCSK9 进一步清除 LDL-C, 有更好的降脂效果^[12-13]。研究表明, 依洛尤单抗不仅能全面调节血脂, 而且具有较强的抗动脉粥样硬化作用^[14-15]。根据 Michaeli 等^[16]研究结果, 应用依折麦布和依洛尤单抗治疗心血管疾病患者后, 其复发性缺血事件风险分别降低 6% 和 15%, 说明依洛尤单抗可能具有更好的效果。本研究结果显示, 阿托伐他汀、依折麦布和依洛尤单抗三者联合在降脂、改善心功能等方面更具优势, 可弥补现有方案的不足, 为 ACS 患者 PCI 术后治疗提供更有效的选择。

ACS 患者 PCI 术后血脂管理的核心是控制致动脉粥样硬化的脂质指标, 对照组采用的阿托伐他汀虽能通过抑制肝脏胆固醇合成降低 LDL-C、TC, 但剂量加倍仅能追加降低 6% 的 LDL-C, 且部分患者不耐受^[17], 同时依折麦布仅通过减少肠道胆固醇吸收辅助降脂^[18-20], 二者联合无法完全阻断 PCSK9 介导的 LDL 受体降解。PCSK9 会与 LDL 受体、LDL-C 结合形成复合体并被溶酶体降解, 导致 LDL-C 清除率下降^[21-22], 这使得对照组难以有效降低 LDL-C、TC 及 ApoB, 也无法提升 ApoA1。而观察组联合依洛尤单抗后, 其可通过抑制 PCSK9 功能, 减少 LDL 受体降解、增加肝细胞表面 LDL 受体数量, 强化肝脏对 LDL-C 的清除能力, 不仅更显著降低 LDL-C、TC, 还能降低 ApoB、提升 ApoA1^[23]。两组 HDL-C 无差异, 也进一步说明依洛尤单抗主要通过抗动脉粥样硬化脂蛋白平衡发挥作用, 弥补了对照组单纯抑制合成与吸收 LDL-C 的不足, 更符合 ACS 患者术后强化血脂管理需求。本研究结果显示, 观察组心肌损伤指标及心功能指标比对照组改善更显著, 这可能与依洛尤单抗的多效性作用密切相关。对照组阿托伐他汀联合依折麦布虽能通过降脂间接保护心肌, 但无法直接针对心肌损伤修复与心室重构发挥作用; 观察组联合依洛尤单抗后, 其在强效降脂的同时, 还能通过抑制炎症反应、稳定动脉粥样硬化斑块, 减少心肌缺血再损伤, 进而减轻心肌损伤、改善心室重构, 最终实现心功能提升。依洛尤单抗的降脂与稳定斑块作用可改善心肌供血, 减轻缺血导致的心肌顿抑, 这有助于降低反映心肌应激与损伤的 NT-proBNP 和 cTnI 水平。研究提示 PCSK9 抑制剂具有抗炎及改善血管内皮功能的作用^[7], 减轻血管炎症和改善内皮依赖性血管舒张, 可能共同促进冠状

动脉微循环功能恢复, 增加有效心肌灌注, 从而有利于抑制左心室扩大, 并增强心肌收缩力^[24]。因此, 观察组心功能的综合改善, 减轻了 ACS 后心室重构进程。同时两组不良反应类型相近且总发生率比较, 差异无统计学意义, 说明在阿托伐他汀、依折麦布基础上联合依洛尤单抗并未增加额外安全风险, 该联合用药方案具有良好的安全性。本研究的随访结果显示, 观察组 MACE 发生率低于对照组, 这一结果与观察组在改善血脂、心功能及心肌损伤指标上的优势相呼应, 正是由于联合依洛尤单抗实现了更优的血脂控制、更有效的心肌损伤修复及心功能改善, 才进一步降低了 MACE 的发生风险, 体现出观察组联合用药方案在保障安全性的同时, 能更显著改善 ACS 患者 PCI 术后预后。

本研究结论表明, 阿托伐他汀、依折麦布联合依洛尤单抗应用于 ACS 患者 PCI 术后, 可显著提升治疗总有效率, 更优改善血脂代谢及心功能, 且能降低 MACE 发生率, 同时安全性良好。但需注意依洛尤单抗注射部位红肿等局部反应, 用药前需评估患者过敏风险及肝肾功能。本研究存在样本量较小、随访时间较短等不足, 未来可扩大样本量开展多中心研究, 延长随访周期以观察长期疗效与安全性, 同时探索不同剂量依洛尤单抗的个体化用药方案, 进一步优化治疗效果。

参 考 文 献 :

- [1] Roshdi Dizaji S, Ahmadzadeh K, Zarei H, et al. Performance of Manchester acute coronary syndromes decision rules in acute coronary syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Emerg Med, 2024, 31(5): 310-323.
- [2] Losik D, Romanov A, Grazhdankin I, et al. Feasibility of concomitant left atrial appendage closure and percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndrome and atrial fibrillation: a randomized pilot study[J]. Heart Vessels, 2023, 38(7): 881-888.
- [3] El Houari A, Beladel W, Hilic E, et al. Challenges in the long-term management of stent-related complications: a case of recurrent stent thrombosis and restenosis[J]. Cureus, 2025, 17(7): e88504.
- [4] Zhao Y Q, Zhou Y, Zhou H, et al. Low-density lipoprotein cholesterol, statin therapy, and cerebral microbleeds: The CIRCLE study[J]. Neuroimage Clin, 2023, 39: 103502.
- [5] Khan S, Asif A, Omer O, et al. Statins versus proprotein convertase subtilisin/Kexin type 9 (PCSK9) inhibitors for primary cardiovascular prevention in high-risk patients: a systematic review[J]. Cureus, 2025, 17(5): e83646.

- [6] 梁长彬, 周福亮, 贾大林. 阿托伐他汀联合依折麦布对非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者 PCI 围手术期 Lp-PLA2 的影响[J]. 中国医科大学学报, 2024, 53(7): 577-582.
- [7] Lamia T H, Shah-Riar P, Khanam M, et al. Proprotein convertase subtilisin/Kexin type 9 (PCSK9) inhibitors as adjunct therapy to statins: a new frontier in cardiovascular risk reduction[J]. Cureus, 2024, 16(10): e71365.
- [8] 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]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(4): 421-428.
- [9] 董立均, 武广华. 心血管疾病诊疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997: 131.
- [10] 陈建福, 傅新阳, 林荣富. *CYP2C19* 基因多态性联合血小板功能检测指导抗血小板药物选择对老年 ACS 患者 PCI 术后消化道出血的影响分析[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2024, 29(9): 1019-1026.
- [11] Kim T O, Lee K, Cho J M, et al. Efficacy and safety of low-dose atorvastatin plus ezetimibe for primary hypercholesterolemia: a randomized, double-blind, multicenter phase 3 trial[J]. Lipids, 2025, 60(5): 317-326.
- [12] Rosenson R S, Tate A, Mar P, et al. Inhibition of PCSK9 with evolocumab modulates lipoproteins and monocyte activation in high-risk ASCVD subjects[J]. Atherosclerosis, 2024, 392: 117529.
- [13] 侯丽君, 刘世杰. *ApoE* 基因多态性对阿利西尤单抗调脂疗效影响的分析[J]. 中国临床药理学杂志, 2024, 40(13): 1851-1854.
- [14] 俞佳, 蒋科, 郭莹. 阿利西尤单抗联合阿托伐他汀间歇治疗老年他汀不耐受脑梗死合并高脂血症患者的疗效分析[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(14): 66-70.
- [15] Almutairi A R, Alshahrani W A, Alhathlol G K, et al. Real-world safety and effectiveness of evolocumab in primary hypercholesterolemia and mixed dyslipidemia in Saudi Arabia[J]. Saudi Pharm J, 2024, 32(12): 102203.
- [16] Michaeli D T, Michaeli J C, Boch T, et al. Cost-effectiveness of icosapent ethyl, evolocumab, alirocumab, ezetimibe, or fenofibrate in combination with statins compared to statin monotherapy[J]. Clin Drug Investig, 2022, 42(8): 643-656.
- [17] Zheng P, Ding Y Z, Lu F Y, et al. Atorvastatin reverses high cholesterol-induced cardiac remodelling and regulates mitochondrial quality-control in a cholesterol-independent manner: an experimental study[J]. Clin Exp Pharmacol Physiol, 2021, 48(8): 1150-1161.
- [18] 王鹤, 郑自强, 姜萍, 等. 多甘烷醇、血脂康联合依折麦布与普伐他汀单药治疗 ASCVD 高危人群的降脂疗效分析[J]. 中华保健医学杂志, 2026, 28(1): 69-72.
- [19] Tanaka Y, Ikeda T, Ogawa H, et al. Ezetimibe markedly reduces hepatic triglycerides and cholesterol in rats fed on fish oil by increasing the expression of cholesterol efflux transporters[J]. J Pharmacol Exp Ther, 2020, 374(1): 175-183.
- [20] 高旭升. 依折麦布联合阿托伐他汀在急性心肌梗死患者 PCI 术后的应用效果及安全性[J]. 临床合理用药, 2026, 19(4): 48-50.
- [21] Azhar N A A, Chua Y A, Nawawi H, et al. Structural dynamics of LDL receptor interactions with E498A and R499G variants of PCSK9[J]. J Mol Model, 2025, 31(6): 161.
- [22] Hummelgaard S, Vilstrup J P, Gustafsen C, et al. Targeting PCSK9 to tackle cardiovascular disease[J]. Pharmacol Ther, 2023, 249: 108480.
- [23] Chen X M, Liu Y, Zhou Q J, et al. MiR-99a-5p up-regulates LDLR and functionally enhances LDL-C uptake via suppressing PCSK9 expression in human hepatocytes[J]. Front Genet, 2024, 15: 1469094.
- [24] 石叶军, 荆玉雷, 李超生, 等. 依洛尤单抗与阿利西尤单抗对缺血性脑卒中的预防作用及用药安全性的 Meta 分析[J]. 中华神经医学杂志, 2023, 22(7): 673-682.

(龚仪 编辑)

本文引用格式: 徐树东, 贺江波. 阿托伐他汀、依折麦布联合依洛尤单抗在急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入术后的应用价值研究[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(17): 8-13.

Cite this article as: Xu S D, He J B. Study on the application value of Atorvastatin, Ezetimibe combined with Evolocumab in ACS patients after PCI[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(17): 8-13.