沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀对 PCI 术后急性冠脉综合征患者降脂效果及对心血管结局的影响

牛雪艳[1,2a]，黄志铭[2b]，陈 斐[2a]，宋浩明[3*]
（1. 同济大学医学院，上海 200092；2. 上海市静安区闸北中心医院 a. 全科医学科，b. 心血管内科，上海 200070；
3. 同济大学附属同济医院全科医学科，上海 200065）

摘要：目的 探讨沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀对经皮冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention，PCI）术后急性冠脉综合征（acute coronary syndrome，ACS）患者的降脂效果，以及对心血管结局的影响。**方法** 选择 2021 年 1 月至 2024 年 12 月期间静安区闸北中心医院收治的 ACS 患者 121 例作为研究对象，按治疗方法分为病例组 61 例和对照组 60 例。两组均接受 PCI，术后均予阿司匹林联合氯吡格雷，对照组在此基础上予瑞舒伐他汀，病例组予沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀，两组均治疗 2 个月。比较两组临床疗效、血脂水平、心肌损伤情况、心功能及不良心血管事件发生情况等。**结果** 治疗后，病例组临床总有效率高于对照组（91.80% vs. 75.00%，$P < 0.05$）。治疗后，两组总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇、N 末端 B 型利钠肽原、肌酸激酶同工酶 -MB 及心肌肌钙蛋白 I 水平降低，左心室舒张末期内径、左心室收缩末期内径及室间隔厚度较治疗前均降低（$P < 0.05$），且病例组低于对照组（$P < 0.05$）；两组高密度脂蛋白胆固醇水平较治疗前均升高，且病例组高于对照组（$P < 0.05$）。病例组不良心血管事件发生率低于对照组（4.92% vs. 16.67%，$P < 0.05$）。**结论** 沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀能有效调控 PCI 术后 ACS 患者血脂指标，同时对心血管远期结局具有积极改善作用。

关键词： 沙库巴曲缬沙坦；瑞舒伐他汀；急性冠脉综合征；经皮冠状动脉介入治疗；血脂
中图分类号： R541.6；R541.75 **文献标志码：** A **文章编号：** 1672-9188(2026)04-0385-006
引用： 牛雪艳, 黄志铭, 陈斐, 等. 沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀对PCI术后急性冠脉综合征患者降脂效果及对心血管结局的影响[J]. 世界临床药物, 2026, 47(4): 385-390. DOI：10.13683/j.wph.2026.04.006

The lipid-lowering effect of sacubitril valsartan combined with rosuvastatin on patients with acute coronary syndrome after PCI and its impact on the cardiovascular outcomes

NIU Xueyan[1,2a], HUANG Zhiming[2b], CHEN Fei[2a], SONG Haoming[3*]
(1. Tongji University School of Medicine, Shanghai 200092, China; 2. a. Department of General Practice, b. Department of Cardiovascular Medicine, Shanghai Jing'an District Zhabei Central Hospital, Shanghai 200070, China; 3. Department of General Practice, Tongji Hospital of Tongji University, Shanghai 200065, China)

Abstract: ***Objective*** To investigate the lipid-lowering effect of sacubitril valsartan combined with rosuvastatin on patients with acute coronary syndrome(ACS) after percutaneous coronary intervention(PCI) and its impact on the cardiovascular outcomes. ***Methods*** A total of 121 ACS patients admitted to Shanghai Jing'an district Zhabei central hospital from January 2021 to December 2024 were selected as the research subjects. They were divided into the case group(61 cases) and the control group(60 cases) according to the treatment methods. Both groups underwent PCI and received aspirin combined with clopidogrel. The control group was given rosuvastatin, while the case group was given sacubitril valsartan combined with rosuvastatin. Both groups were treated for 2 months. The clinical efficacy, lipid levels, myocardial injury conditions, cardiac function, and the occurrence of adverse cardiovascular events were compared between the

收稿日期： 2025-06-28；**修回日期：** 2026-02-12
作者简介： 牛雪艳，主治医师，研究方向：全科医学科。
通信作者： 宋浩明，博士研究生，主任医师，研究方向：全科医学科。

two groups. ***Results*** After treatment, the total clinical effective rate of the case group was higher than that of the control group (91.80% vs. 75.00%, $P<0.05$). After treatment, the total cholesterol, triglycerides, low-density lipoprotein cholesterol, N-terminal pro-B-type natriuretic peptide, creatine kinase-MB, and cardiac troponin I levels, as well as the left ventricular end-diastolic diameter, left ventricular end-systolic diameter, and interventricular septal thickness, were all lower than those before treatment in both groups ($P<0.05$), and those of the case group were lower than those of the control group ($P<0.05$), the high-density lipoprotein cholesterol levels of both groups were higher than those before treatment, and the case group was higher than the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse cardiovascular events in the case group was lower than that in the control group (4.92% vs. 16.67%, $P<0.05$). ***Conclusion*** Sacubitril valsartan combined with rosuvastatin can effectively regulate lipid indicators in ACS patients after PCI and has a positive effect on the long-term cardiovascular outcome.

Key words: sacubitril valsartan; rosuvastatin; acute coronary syndrome; percutaneous coronary intervention; blood lipid

急性冠脉综合征（acute coronary syndrome，ACS）是因冠状动脉急性血流受阻，引发心肌缺血、损伤的一组临床病理综合征。ACS临床表现复杂多样，病情进展迅速，可直接危及患者生命安全[1]。经皮冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention，PCI）是临床ACS治疗主流方案之一，能通过微创手段开通患者闭塞的冠状动脉，快速恢复心肌组织血流灌注，从而有效缓解病情。然而，在PCI操作过程中，导管、导丝等器械对血管内壁的机械性接触可能造成血管内皮不同程度的损伤，进而激活体内的炎症反应通路，诱发血管局部出现炎症应答，这成为术后血管再狭窄等并发症发生的潜在诱因[2]。

当ACS患者发生心肌梗死（myocardial infarction，MI）时，代偿性外周血管收缩机制启动，外周血管阻力大幅增加，持续加重心脏负担。瑞舒伐他汀是常见的他汀类药物，可调节脂质代谢，改善血管粥样斑块，但单药治疗ACS效果不佳，需进一步优化[3]。沙库巴曲缬沙坦钠中的缬沙坦能有效降低左心室舒张末期压力，降低肺水肿与外周水肿的发生风险，同时可对心室重构进程起到延缓作用[4]。目前，尚缺乏二者联合方案在PCI术后ACS人群中的疗效与安全性的直接证据支持，故笔者拟探讨沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀对ACS的疗效，以及该方案对血脂、心血管结局的影响，报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

选择2021年1月至2024年12月期间静安区闸北中心医院收治的ACS患者作为研究对象，家属及患者对研究知情同意。本研究经我院伦理委员会批准实施（ZBLL2021111505）。

样本量计算以总有效率为主要效应指标，预试验显示联合组总有效率为88.35%，对照组为76.40%，设$\alpha=0.05$，$\beta=0.20$，通过PASS15.0软件等比例计算得每组需54例，考虑10%脱落率，最终纳入122例，每组61例。

纳入标准：①符合《急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南》[5]诊断标准，且有PCI指征。②可配合进行随访。③病情稳定，预计生存期＞2个月。④入院前未进行相关治疗。排除标准：①严重肝肾功能障碍。②恶性肿瘤者。③严重心力衰竭（heart failure，HF）。④对本研究药物过敏。⑤存在手术禁忌证。剔除标准：因中途放弃、转院等而退出研究。

1.2 方法

以简单排序随机法分组，统计者采用SAS9.4软件生成122个随机数字，按随机数字大小从小到大排序，规定排序号1～61为病例组，62～122

为对照组。由不涉及本试验其他人员根据盲底进行编码和分组，从受试者入组、数据记录到统计分析，所有涉及人员均保持盲态。

入组后，患者均接受 PCI，术前明确病变血管位置与狭窄程度，重点评估左主干、前降支、回旋支及右冠状动脉等主血管的狭窄程度。首选桡动脉路径，若桡动脉细小或迂曲，则改用股动脉路径。术前口服阿司匹林、氯吡格雷等抗血小板药物，以降低术中血栓风险。局部麻醉后，穿刺部位注入肝素抗凝，防止导管堵塞。将导丝经鞘管送入主动脉，沿导丝推送导管至冠状动脉开口。通过鞘管注入造影剂，明确狭窄部位、程度及范围，为后续治疗提供影像依据。将球囊导管送至血管狭窄处，加压扩张球囊以撑开堵塞部位。多数患者需同步植入金属或药物涂层支架，维持血管通畅。部分钙化病变需先行旋磨术预处理。通过成像技术检查支架位置与血流情况，确保支架完全覆盖病变部位且血流恢复。必要时进行微调或进一步操作。

术后 12 或 24 h，对照组常规口服瑞舒伐他汀钙片（10 mg，浙江京新药业股份有限公司，B2001062），一日 1 次，每次 10 mg。病例组在对照组治疗基础上，联合沙库巴曲缬沙坦钠片（100 mg，Novartis PharmaStein AG，SDM243）口服，一日 2 次，每次 100 mg。两组均治疗 2 个月。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效（主要指标）

显效：心绞痛及其相关临床症状基本消失，且加拿大心血管学会心绞痛分级标准（Canadian Cardiovascular Society Angina Pectoris Grading Standard，CCS）分级显著降低，心电图显示 ST 段回落显著，基本恢复至电位线；有效：主要临床症状部分缓解，且 CCS 分级向更低一级方向进展，心电图 ST 段较治疗前回升≥ 50%，但仍未恢复正常水平；无效：临床症状未得到有效控制，且 CCS 分级仍处于较高水平，心电图未达上述标准。$R=(n_x+n_y)/n_{tot}\times100\%$，式中：$R$ 为总有效率，n_x 为显效例数，n_y 为有效例数，n_{tot} 为总例数。

1.3.2 血脂

治疗前、后，采集患者晨空腹静脉血 5 mL，离心处理后分离血清，采用氧化酶法（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司，141625012）检测总胆固醇（total cholesterol，TC）、甘油三酯（triglyceride，TG），以直接法（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司，142125003）检测高密度脂蛋白胆固醇（high-density lipoprotein cholesterol，HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（low-density lipoprotein cholesterol，LDL-C）。

1.3.3 心肌损伤

治疗前、后，采集患者晨空腹静脉血 5 mL，采用磁吸免疫法（深圳博实诊断技术有限公司，20221228）检测 *N*- 末端脑利钠肽前体（*N*-terminal pro-B-type natriuretic peptide，NT-proBNP）水平、肌酸激酶同工酶（creatine kinase，CK）-MB、心肌肌钙蛋白（cardiac troponin，cTn）I 水平。

1.3.4 心功能

治疗前、后，使用心脏彩色多普勒超声（飞利浦，EPIQ7）检测左心室舒张末期内径（left ventricular end-diastolic diameter，LVEDD）、左心室收缩末期内径（left ventricular end-systolic dimension，LVESD）、室间隔厚度（interventricular septal thickness，IVST）水平。

1.3.5 随访情况

通过电话、复诊等方式随访患者术后 60 d 不良心血管事件（再发 MI、靶血管血运重建、心源性死亡）的发生情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS24.0 软件处理本研究数据，血脂、心肌损伤、心功能等计量资料均符合正态分布，以（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本 t 检验，组内比较采用配对 t 检验，疗效、不良心血管事件等计

数资料以 n(%) 表示，采用 χ^2 检验，$P < 0.05$ 表示有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

对照组转院治疗 1 例，最终完成 60 例。病例组 61 例，男 33 例，女 28 例，年龄 41 ～ 78 岁，病程 1.1 ～ 5.3 年，症状出现至球囊扩张 (first medical contact to balloon，F-to-B) 时间 6 ～ 12 h；对照组 60 例，男 34 例，女 26 例，年龄 42 ～ 75 岁，病程 1.2 ～ 5.5 年，F-to-B 时间 5 ～ 12 h。两组一般资料差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性，见表 1。

2.2 两组疗效比较

治疗后，病例组显效 23 例，有效 33 例，无效 5 例，总有效率为 91.80%(56 例)；对照组显效 18 例，有效 27 例，无效 15 例，总有效率 75.00%(45 例)。病例组临床有效率高于对照组，差异显著 ($\chi^2 = 6.190$，$P < 0.05$)。

2.3 两组血脂水平比较

治疗前，两组血脂水平比较无显著差异 ($P > 0.05$)。治疗后，两组 TC、TG、LDL-C 水平均较治疗前降低 ($P < 0.05$)，且病例组低于对照组 ($P < 0.05$)；两组 HDL-C 水平均较治疗前升高 ($P < 0.05$)，且病例组高于对照组 ($P < 0.05$)，见表 2。

2.4 两组心肌损伤情况比较

治疗前，两组心肌损伤情况比较无显著差异 ($P > 0.05$)。治疗后，两组 NT-proBNP、CK-MB、cTnI 水平均较治疗前降低 ($P < 0.05$)，且病例组上述指标均低于对照组 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 1 两组基线资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

项目		病例组 (n=61)	对照组 (n=60)	χ^2/t值	P值
性别(男/女)/n		33/28	34/26	0.081	0.776
年龄/岁		63.48±7.15	63.42±7.11	0.046	0.963
病程/年		4.11±2.13	4.14±2.11	0.078	0.938
F-to-B 时间 /h		9.15±3.21	9.11±3.23	0.068	0.946
类型/n(%)	不稳定性心绞痛	17(27.87)	19(31.67)		
	非 ST 段抬高 MI	19(31.15)	18(30.00)	0.213	0.899
	ST 段抬高 MI	25(40.98)	23(38.33)		
合并症/n(%)	高血压	16(26.23)	13(21.67)	0.346	0.557
	糖尿病	15(24.59)	11(18.33)	0.702	0.402
	高脂血症	18(29.51)	19(31.67)	0.066	0.797

表 2 两组血脂水平比较 ($\bar{x} \pm s$，单位：mmol/L)

Table 2 Comparison of blood lipid levels between the two groups ($\bar{x} \pm s$, unit: mmol/L)

组别	TC		TG		HDL-C		LDL-C	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
病例组 (n=61)	5.87±1.36	2.54±0.78*	1.59±0.54	0.57±0.18*	1.22±0.16	1.47±0.34*	2.65±0.84	0.65±0.12*
对照组 (n=60)	5.76±1.33	2.91±0.76*	1.61±0.52	0.65±0.13*	1.23±0.14	1.35±0.31*	2.59±0.89	0.71±0.14*
t值	0.449	2.642	0.207	2.799	0.366	2.028	0.381	2.533
P值	0.654	0.009	0.836	0.006	0.715	0.045	0.704	0.013

注：较治疗前，*$P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, *$P<0.05$.

2.5 两组心功能水平比较

治疗前，两组心功能水平比较无显著差异（$P > 0.05$）。治疗后，两组 LVEDD、LVESD、IVST 水平均较治疗前降低（$P < 0.05$），且病例组上述指标均低于对照组（$P < 0.05$），见表 4。

2.6 两组不良心血管事件比较

至研究结束结合随访，病例组发生再发 MI 2 例（3.28%），靶血管血运重建 1 例（1.64%），不良心血管事件发生率 3 例（4.92%）；对照组发生心源性死亡 1 例（1.67%），再发 MI 5 例（8.33%），靶血管血运重建 4 例（6.67%），不良心血管事件发生率 10 例（16.67%）。病例组不良心血管事件发生率低于对照组（$\chi^2 = 4.354$，$P = 0.037 < 0.05$）。

3 讨论

ACS 发病机制复杂，其核心病理基础在于冠状动脉粥样硬化斑块的不稳定性 [6-7]。不稳定斑块易发生破裂、糜烂或出血，进而触发血小板聚集和血栓形成，导致冠状动脉管腔急性狭窄或完全闭塞，引发心肌缺血缺氧甚至坏死 [8]。PCI 作为 ACS 的一线治疗手段，通过在病变冠脉内植入支架，可快速解除血管狭窄或闭塞状态，恢复心肌组织的血流再灌注。然而，支架植入过程易造成血管内皮机械性损伤，延缓内膜修复进程，且 ACS 患者普遍存在血液高凝状态，显著增加术后血栓风险。因此，规范的抗血小板治疗是 ACS 患者 PCI 术后管理的核心环节，对减少不良心血管事件、改善长期预后至关重要 [9-10]。

瑞舒伐他汀作为第三代他汀类降脂药物，通过抑制炎症因子表达，减少血管内皮损伤和斑块破裂风险，降低 MI、脑卒中等急性事件发生率 [11]。沙库巴曲缬沙坦钠可通过扩张肾血管增加肾小球滤过率，促进尿液排泄，间接减少体液潴留，可能降低循环中脂质载体的浓度 [12]。本研究中，病例组总有效率为 91.80%，明显高于对照组 75.00%，不良心

表 3 两组心肌损伤情况比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 3 Comparison of myocardial injury condition between the two groups（$\bar{x} \pm s$）

组别	NT-proBNP/ng·L^{-1}		CK-MB/U·L^{-1}		cTnI/ng·mL^{-1}	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
病例组（n=61）	782.36±71.55	528.24±42.67*	60.52±11.86	29.81±8.09*	2.85±0.94	1.52±0.67*
对照组（n=60）	779.24±71.48	547.76±43.81*	61.35±11.72	33.49±8.05*	2.83±0.92	1.77±0.64*
t值	0.239	2.371	0.387	2.518	0.118	2.098
P值	0.811	0.019	0.699	0.013	0.906	0.038

注：较治疗前，*$P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, *$P<0.05$.

表 4 两组心功能水平比较（$\bar{x} \pm s$，单位：mm）

Table 4 Comparison of cardiac function level between the two groups（$\bar{x} \pm s$, unit: mm）

组别	LVEDD		LVESD		IVST	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
病例组（n=61）	52.79±3.28	49.81±3.08*	43.47±2.87	41.15±3.20*	10.42±2.13	9.39±1.74*
对照组（n=60）	53.37±3.22	51.91±4.76*	43.61±2.90	42.53±3.71*	10.00±1.68	10.15±2.25*
t值	−0.977	−2.881	−0.272	−2.190	1.209	−2.076
P值	0.330	0.005	0.786	0.030	0.229	0.040

注：较治疗前，*$P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, *$P<0.05$.

血管事件发生率低于对照组。分析因沙库巴曲缬沙坦钠可扩张冠脉微血管，增加心肌灌注，与瑞舒伐他汀的抗动脉粥样硬化作用协同，减少无复流现象，还可通过多靶点干预，进一步降低 PCI 术后患者的心血管事件[13]。

本研究结果显示，病例组治疗后的 TC、TG、LDL-C 水平低于对照组，HDL-C 水平高于对照组。TC、TG、LDL-C、HDL-C 是评估血脂水平的常用指标，其中 TC 水平升高可导致脂质在血管壁沉积，形成动脉粥样硬化斑块，增加急性冠脉综合征发病风险；TG 参与 TC、胆固醇酯的合成及血栓形成；LDL-C 是动脉粥样硬化的主要危险因素，在 ACS 发病机制中起着核心作用；HDL-C 具有抗动脉粥样硬化作用[14]。瑞舒伐他汀通过选择性抑制肝脏羟基甲基戊二酸酰辅酶 A 还原酶，阻断胆固醇合成关键步骤，显著降低 LDL-C 水平；沙库巴曲缬沙坦钠可能通过改善心功能、促进血液循环等方式间接影响血脂代谢。两者联合应用有望更有效地控制血脂，减缓动脉粥样硬化的进展[15]。

治疗后，病例组 NT-proBNP、CK-MB、cTnI、LVEDD、LVESD、IVST 水平低于对照组；至研究结束结合随访，病例组不良心血管事件发生率低于对照组。研究[15]显示，沙库巴曲缬沙坦联合阿托伐他汀可一定程度提高冠状动脉粥样硬化性心脏病合并 HF 患者的心功能，调节血脂，缓解胸痛。ACS 患者常伴有心肌损伤，表现为 NT-proBNP、CK-MB、cTnI 等心肌损伤标志物的升高。瑞舒伐他汀基于抗炎、稳定斑块的作用，保护心肌细胞，减少心肌损伤发生，亦可减少自主神经系统的损害；沙库巴曲缬沙坦能保护心肌细胞，减轻缺血再灌注损伤，两者联合应用有望更有效地保护心肌，降低心肌损伤程度，提高患者预后，安全性尚可[16-17]。

4 结论

综上所述，沙库巴曲缬沙坦联合瑞舒伐他汀可改善 PCI 术后 ACS 患者血脂水平及心血管结局。然而，关于两者联合应用的具体剂量、疗程及长期疗效等问题，尚需进一步开展临床研究来验证。

参考文献：

[1] 孙玉宇, 李丹妮, 夏林莺, 等. 急性冠脉综合征患者PCI术后皮下注射依洛尤单抗的降脂效果及安全性观察[J]. 山东医药, 2024, 64(23): 31-35.

[2] 姜磊, 贾志强, 俞建, 等. 强化瑞舒伐他汀治疗对老年急性冠脉综合征病人PCI术后炎性衰老相关指标的影响及临床疗效[J]. 实用老年医学, 2023, 37(3): 265-269.

[3] 张轩, 周德霞, 樊巧文. 参松养心胶囊联合瑞舒伐他汀治疗急性冠脉综合征疗效观察及对患者早期心室重构的影响[J]. 湖北中医药大学学报, 2021, 23(6): 29-32.

[4] DAMLUJI AA, FORMAN DE, WANG TY, *et al*. Management of acute coronary syndrome in the older adult population: a scientific statement from the American Heart Association[J]. Circulation, 2023, 147(3): e32-e62.

[5] 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.

[6] 郑珂. 冠脉介入术前应用瑞舒伐他汀对非ST段抬高型急性冠脉综合征患者血浆和肽素、血浆水溶性凝集素样氧化低密度脂蛋白受体-1和左心室射血分数的影响[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(3): 377-380.

[7] BHATT DL, LOPES RD, HARRINGTON RA. Diagnosis and treatment of acute coronary syndromes: a review[J]. J Am Med Assoc, 2022, 327(7): 662-675.

[8] 王计亮, 李华伟, 沈青青. 冠心舒通胶囊联合增强型体外反搏对急性冠脉综合征PCI术后病人血清血管活性物质、MMPs、sCD40L水平的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2025, 23(5): 782-787.

[9] 孔俊虹, 张琪, 陈弦, 等. 脉通饮对急性冠脉综合征PCI术后气虚血瘀证病人运动耐量及IL-6的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(2): 315-320.

[10] ALBLAIHED L, HUIS IN'T VELD MA. Allergic acute coronary syndrome-kounis syndrome[J]. Immunol Allergy Clin North Am, 2023, 43(3): 503-512.

[11] 杨小龙, 刘美林. 瑞舒伐他汀对非ST段抬高型急型冠脉综合征患者经皮冠脉介入术前的应用价值[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(2): 223-224.

（下转第 398 页）

Cerebrovasc Dis, 2024, 33(4): 107574.
[24] PARK MW, CHA HW, KIM J, *et al*. NOX4 promotes ferroptosis of astrocytes by oxidative stress-induced lipid peroxidation via the impairment of mitochondrial metabolism in Alzheimer's diseases[J]. Redox Biol, 2021, 41: 101947.
[25] GUO JM, LIU AJ, ZANG P, *et al*. ALDH2 protects against stroke by clearing 4-HNE[J]. Cell Res, 2013, 23(7): 915-930.
[26] HUSSAIN S, GUPTA G, SHAHWAN M, *et al*. Non-coding RNA: a key regulator in the glutathione-GPX4 pathway of ferroptosis[J]. Noncoding RNA Res, 2024, 9(4): 1222-1234.
[27] DU Y, ZHANG R, ZHANG G, *et al*. Downregulation of ELAVL1 attenuates ferroptosis-induced neuronal impairment in rats with cerebral ischemia/reperfusion via reducing DNMT3B-dependent PINK1 methylation[J]. Metab Brain Dis, 2022, 37(8): 2763-2775.
[28] LI Y, LI M, FENG S, *et al*. Ferroptosis and endoplasmic reticulum stress in ischemic stroke[J]. Neural Regen Res, 2024, 19(3): 611-618.
[29] LV Y, WU M, WANG Z, *et al*. Ferroptosis: From regulation of lipid peroxidation to the treatment of diseases[J]. Cell Biol Toxicol, 2023, 39(3): 827-851.
[30] ZHANG K, HAN L. Intravenous thrombolysis is effective in mild stroke patients with an admission NIHSS score of 3 to 5[J]. Curr Neurovasc Res, 2023, 20(4): 434-442.
[31] BRUNO A, SAHA C, WILLIAMS LS. Using change in the National Institutes of Health stroke Scale to measure treatment effect in acute stroke trials[J]. stroke, 2006, 37(3): 920-921.
[32] de SANTIS F, FOSCHI M, D'ANNA L, *et al*. Acute treatment of disabling and nondisabling minor ischemic stroke: expert guidance for clinicians[J]. Stroke, 2026, 57(2): 549-559.

（编辑：王　佳）

（上接第390页）

[12] 许庆华, 刘士超, 李亚坤, 等. 沙库巴曲缬沙坦钠对急性ST段抬高型心肌梗死患者在PCI中的应用价值[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2023, 15(5): 622-626.
[13] NEVRAS V, MILARAS N, KATSIOULIS C, *et al*. Acute coronary syndromes in antiphospholipid syndrome-above suspicion: a systematic review[J]. Curr Probl Cardiol, 2023, 48(3): 101503.
[14] 孟宪磊, 任建明, 刘俊飞, 等. 依洛尤单抗对急性冠脉综合征PCI病人血脂谱及主要不良心血管事件的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(24): 4591-4595.
[15] 李甄凌. 沙库巴曲缬沙坦联合阿托伐他汀治疗冠心病合并慢性心力衰竭的临床效果[J]. 临床合理用药, 2025, 18(26): 43-45.
[16] 史斌浩, 贺婧婷, 李季, 等. 依洛尤单抗联合瑞舒伐他汀对急性冠状动脉综合征患者血脂及斑块稳定性的影响[J]. 岭南心血管病杂志, 2025, 31(4): 333-337.
[17] 姜磊, 贾志强, 俞建, 等. 强化瑞舒伐他汀治疗对老年急性冠脉综合征病人PCI术后炎性衰老相关指标的影响及临床疗效[J]. 实用老年医学, 2023, 37(3): 265-269.

（编辑：虞　瑛）