

瑞舒伐他汀联合心脏康复对冠心病患者血脂及心功能的疗效分析



朱 尧¹, 孙启银¹, 刘海兵², 叶 蕾³, 王文娟¹

1. 湖州师范大学附属第一医院/湖州市第一人民医院心内科 (浙江湖州 313000)

2. 湖州师范大学附属第一医院/湖州市第一人民医院康复科 (浙江湖州 313000)

3. 湖州师范大学附属第一医院/湖州市第一人民医院营养科 (浙江湖州 313000)

【摘要】目的 评价瑞舒伐他汀联合心脏康复对冠心病 (CHD) 患者血脂代谢、心功能、炎症反应及生活质量的综合改善效果。**方法** 选取2024年1月至2025年8月湖州市第一人民医院收治的CHD患者为研究对象, 根据治疗方案分为观察组 (瑞舒伐他汀+心脏康复+常规治疗) 与对照组 (瑞舒伐他汀+常规治疗)。比较两组治疗前及12周血脂指标 [总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、脂蛋白(a) (Lp (a))]、心功能指标 [左心室射血分数 (LVEF)、左心室舒张末期内径 (LVEDD)、每搏输出量 (SV)、二尖瓣血流舒张早期与晚期峰值速度比值 (E/A 比值)]、炎症因子 [超敏C反应蛋白 (hs-CRP)、中性粒细胞与淋巴细胞比值 (NLR)]、心肌损伤标志物 [心肌肌钙蛋白I (cTnI)、肌酸激酶同工酶 (CK-MB)] 及生活质量评分 (SF-36量表), 同时记录临床疗效及不良反应发生率。**结果** 治疗前两组各项观察指标比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗12周后, 观察组治疗总有效率 (94.87% vs. 79.22%) 高于对照组 ($P<0.05$)。此外, 两组TC、TG、LDL-C、hs-CRP、NLR、cTnI、LVEDD水平均较治疗前显著降低, 仅观察组Lp (a) 和CK-MB较治疗前显著降低; HDL-C、LVEF、SV、E/A比值及SF-36各维度评分显著升高 (均 $P<0.05$), 且观察组上述指标改善幅度均优于对照组 (均 $P<0.05$)。两组不良反应发生率差异无统计学意义 (7.69% vs. 10.39%, $P>0.05$)。**结论** 瑞舒伐他汀联合心脏康复治疗可多维度改善CHD患者血脂代谢、心功能、炎症状态及生活质量, 降低心肌损伤风险, 临床疗效显著且安全性良好, 值得规范化推广。

【关键词】 冠心病; 瑞舒伐他汀; 心脏康复; 脂质代谢; 心功能; 炎症标志物

【中图分类号】 R541.4 **【文献标志码】** A

Analysis of the efficacy of rosuvastatin combined with cardiac rehabilitation on blood lipids and cardiac function in patients with coronary heart disease

ZHU Yao¹, SUN Qiyin¹, LIU Haibin², YE Lei³, WANG Wenjuan¹

1. Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Huzhou Normal University, Huzhou First People's Hospital, Huzhou 313000, Zhejiang Province, China

2. Department of Rehabilitation, The First Affiliated Hospital of Huzhou Normal University, Huzhou First People's Hospital, Huzhou 313000, Zhejiang Province, China

3. Department of Nutrition, The First Affiliated Hospital of Huzhou Normal University, Huzhou First People's Hospital, Huzhou 313000, Zhejiang Province, China

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202606046

基金项目: 浙江省卫生健康行业科技计划项目 (2025HY1150)

通信作者: 王文娟, 主治医师, Email: fshdxq1@163.com

<https://ywlbxb.whuzhmedj.com/>

Corresponding author: WANG Wenjuan, Email: fshdxq1@163.com

【Abstract】Objective To evaluate the comprehensive effects of rosuvastatin combined with cardiac rehabilitation on lipid metabolism, cardiac function, inflammatory response, and quality of life in patients with coronary heart disease (CHD). **Methods** CHD patients admitted to Huzhou First People's Hospital from January 2024 to August 2025 were selected and divided into an observation group (rosuvastatin + cardiac rehabilitation + conventional treatment) and a control group (rosuvastatin + conventional treatment) based on treatment protocols. Serum lipid profiles [TC, TG, LDL-C, HDL-C, and Lp(a)], cardiac function parameters (LVEF, LVEDD, SV, and E/A ratio), inflammatory markers (hs-CRP and NLR), myocardial injury biomarkers (cTnI and CK-MB), and quality of life scores (SF-36) were compared between the two groups before and after a 12-week intervention. Clinical efficacy and the incidence of adverse reactions were also recorded. **Results** Before treatment, there were no significant differences in any parameters between the two groups ($P>0.05$). After 12 weeks of treatment, the total effective rate of treatment in the observation group was higher than that in the control group (94.87% vs. 79.22%, $P<0.05$). Furthermore, the levels of TC, TG, LDL-C, hs-CRP, NLR, cTnI, and LVEDD were all significantly reduced compared to baseline in both groups; however, only the levels of Lp(a) and CK-MB were significantly decreased in the observation group compared to baseline, while HDL-C, LVEF, SV, the E/A ratio, and SF-36 scores in all domains increased significantly (all $P<0.05$). Notably, the observation group showed significantly greater improvements in all aforementioned indicators compared to the control group (all $P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups (7.69% vs. 10.39%, $P>0.05$). **Conclusion** Rosuvastatin combined with cardiac rehabilitation can multidimensionally improve lipid metabolism, cardiac function, inflammatory status, and quality of life in CHD patients while reducing the risk of myocardial injury. This model demonstrates significant clinical efficacy and favorable safety, warranting standardized promotion.

【Keywords】 Coronary heart disease; Rosuvastatin; Cardiac rehabilitation; Lipid metabolism; Cardiac function; Inflammatory marker

冠心病 (coronary artery heart disease, CHD) 是全球范围内高发病率、高致残率的慢性心血管疾病^[1]。CHD 核心病理机制为冠状动脉粥样硬化性狭窄导致心肌缺血缺氧, 而血脂代谢紊乱, 低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 升高是驱动斑块进展的关键危险因素^[2]。随着经皮冠状动脉介入治疗及药物治疗的规范化, CHD 患者的急性期死亡率已显著下降。然而, 如何有效管理血脂、遏制心室重构、改善患者出院后的生活质量, 仍是 CHD 二级预防面临的严峻挑战。

他汀类药物作为降脂及稳定斑块的基石药物, 可显著降低 12% 全因死亡风险及 20% 心血管死亡风险, 且 LDL-C 每降低 1.0 mmol/L 可减少 21% 主要血管事件风险^[2]。瑞舒伐他汀因其强效降脂、调节内皮功能及抗炎作用而被广泛应用。然而, 单纯药物治疗仍存在显著风险, 即使接受规范他汀治疗, 部分患者仍面临血脂控制不佳、

心功能恢复缓慢及不良事件复发等问题^[3]。

心脏康复是一种旨在改善心血管疾病患者生理、心理及社会功能的多学科、全方位综合干预模式^[4]。在我国临床实践中, 心脏康复以药物、运动、营养、心理及戒烟“五大处方”为核心框架^[4]。临床研究显示心脏康复不仅能降低 23% 心血管疾病住院率, 而且可长期降低 26% 心血管死亡风险^[5]。从 2013 年《冠心病康复与二级预防中国专家共识》的初步推荐, 到 2024 年《中国冠心病康复循证实践指南》明确提出的“药物治疗+康复管理”整合模式^[6-7], 心脏康复的战略地位已从“康复辅助”上升为“临床核心治疗”。

基于此, 本研究立足于“药康协同”的整合医学视角, 旨在深入探讨瑞舒伐他汀联合规范化心脏康复对 CHD 患者血脂代谢及心功能的调节效应, 为 CHD 患者提供更具循证支撑的个体化综合方案, 以期实现从单纯脂质控制到全面心功能康复的预后优化。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2024 年 1 月至 2025 年 8 月湖州市第一人民医院收治的 CHD 患者为研究对象。纳入标准：①符合慢性冠脉综合征^[8]/稳定性 CHD 诊断^[9]，或急性心肌梗死后≥2 周且病情稳定，经冠状动脉造影或 CTA 证实冠状动脉狭窄≥50%；②年龄≥18 岁；③加拿大心血管学会心绞痛严重程度 (Canadian Cardiovascular Society grading system, CCS) 分级 I~II 级或心肌梗死后患者心功能纽约心脏病协会 (NYHA) 分级 I~II 级，且左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF) ≥35%。排除标准：①严重肝肾功能不全 (ALT/AST>3 倍正常上限)；②合并恶性肿瘤；③严重心律失常或急性心肌梗死发病<2 周；④存在运动禁忌证，如严重骨关节疾病、未控制的高血压等；⑤急性感染期患者；⑥他汀类药物过敏者。本研究经湖州市第一人民医院医学伦理委员会批准 (批号：2025KYLL063-01)，并豁免知情同意。

1.2 治疗方案

根据 CHD 患者诊疗方案将患者分为观察组和对照组。两组患者均给予 CHD 常规治疗，包括抗血小板药物 [阿司匹林 (拜耳 (中国) 有限公司，规格：100 mg/片) 100 mg/d，终身服用]、β 受体阻滞剂 [美托洛尔缓释片 (阿斯利康制药有限公司，规格：47.5 mg/片) 23.75~47.5 mg·d⁻¹，控制静息心率 55~60 次·min⁻¹]、血管紧张素转换酶抑制剂/受体拮抗剂 [培哚普利 (海思科医药集团股份有限公司，规格：4 mg/片) 4 mg·d⁻¹ 或缬沙坦 (诺华股份公司，批号：x3730，规格：80 mg/片) 80 mg·d⁻¹] 等，根据病情调整用药。两组患者均给予瑞舒伐他汀钙片 (阿斯利康药业有限公司；规格：10 mg/片)，初始剂量 10 mg·d⁻¹，4 周后根据血脂达标情况 (LDL-C 目标值<1.8 mmol·L⁻¹) 调整至 20 mg·d⁻¹，持续治疗 12 周。

观察组患者采用个体化心脏康复方案，参照《中国冠心病康复循证实践指南 (2024 版)》^[6-7] 制定，持续 12 周。具体方案包括 (1) 运动康复：采用阶段性分级训练，运动前经心肺运动试验评估风险。①第 1~4 周 (适应期)：低强度有氧运动

(慢走、太极拳)，每次 30 min，每周 5 次，运动强度为最大心率的 50%~60% (最大心率=220-年龄)；②第 5~8 周 (提升期)：中等强度有氧运动 (快走、慢跑、踏车训练)，每次 40 min，每周 5 次，运动强度为最大心率的 60%~70%；③第 9~12 周 (强化期)：中高强度间歇训练，交替进行 5 min 中等强度 (最大心率 65%~75%) 和 3 min 低强度恢复运动，每次 45 min，每周 5 次。每次运动包含 5 min 热身 (关节活动、慢走) 和 5 min 放松 (拉伸、深呼吸)，全程由康复治疗师监护。(2) 营养干预：采用地中海饮食模式，控制总热量摄入，减少饱和脂肪酸、反式脂肪酸及胆固醇摄入，增加膳食纤维 (每日 25~30 g)、优质蛋白及不饱和脂肪酸摄入；每日盐摄入量<5 g，戒烟限酒。(3) 心理支持与健康教育：每周开展 1 次健康讲座及团体心理疏导，采用焦虑自评量表 (Self-Rating Anxiety Scale, SAS) /抑郁自评量表 (Self-Rating Depression Scale, SDS) 量表评估心理状态，对焦虑抑郁评分≥50 分者给予认知行为治疗。(4) 戒烟与药物依从性管理：建立戒烟随访台账，通过用药提醒 APP 提高药物治疗依从性。

1.3 资料收集

1.3.1 一般资料

通过查阅电子病历系统及随访记录，详细收集两组患者的人口学特征 (年龄和性别)、既往史 (吸烟史、高血压和糖尿病) 及疾病类型 (稳定型心绞痛或心肌梗死术后) 等一般资料。

1.3.2 观察指标收集

指标收集包括 (1) 血脂代谢指标：治疗前及治疗 12 周后采集空腹 12 h 静脉血，采用全自动生化分析仪检测总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (triglyceride, TG)、LDL-C、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、脂蛋白 a [lipoprotein (a), Lp (a)] 水平。(2) 心功能指标：治疗前后采用心脏超声仪检测 LVEF、左心室舒张末期内径 (left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD)、每搏输出量 (stroke volume, SV)、二尖瓣血流舒张早期与晚期峰值速度比值 (early diastolic peak flow velocity/late diastolic peak flow velocity of mitral valve, E/A 比值)。(3) 炎症因子采用免疫比浊法检测超敏 C 反应蛋白 (high-

sensitivity C-reactive Protein, hs-CRP), 全自动血细胞分析仪检测中性粒细胞、淋巴细胞计数, 并计算中性粒细胞/淋巴细胞比值 (neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)。(4) 心肌损伤标志物: 采用化学发光法检测心肌肌钙蛋白 I (cardiac troponin I, cTnI)、肌酸激酶同工酶 (creatin kinase-MB isoenzyme, CK-MB)。(5) 生活质量采用健康调查简表 (The 36-item Short Form Health Survey, SF-36) 量表评估, 包括生理功能、生理职能、躯体疼痛、一般健康状况、精力、社会功能、情感职能、精神健康 8 个维度, 每个维度满分 100 分, 得分越高表示生活质量越好。(6) 临床疗效参照《冠心病合理用药指南》制定标准^[10], 分为显效 (稳定型心绞痛: 心绞痛症状完全消失或发作次数减少 $\geq 80\%$, CCS 分级改善 ≥ 1 级; 心肌梗死术后: NYHA 心功能分级改善 ≥ 1 级且 LVEF 较基线提高 $\geq 5\%$)、有效 (心绞痛发作次数减少 50%~79%, CCS 分级改善 1 级; 心肌梗死术后: NYHA 分级改善 ≥ 1 级或 LVEF 较基线提高 $\geq 5\%$) 和无效 (未达到有效标准或症状加重)。总有效率= (显效例数+有效例数)/总例数 $\times 100\%$ 。(7) 不良反应: 记录治疗期间药物相关不良反应 (肝功能异常、肌肉酸痛、胃肠道反应)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量

资料符合正态分布, 以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 组内比较采用配对 t 检验, 组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数和百分比 [n (%)] 表示, 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 一般情况

共纳入 155 例 CHD 患者, 观察组 78 例, 对照组 77 例。两组患者性别、年龄、病程、疾病类型及合并症等一般资料比较差异无统计学意义 (均 $P>0.05$), 见表 1。

2.2 临床疗效

观察组显效 45 例, 有效 29 例, 无效 4 例; 对照组显效 31 例, 有效 30 例, 无效 16 例。观察组治疗总有效率 (94.87% vs. 79.22%, $\chi^2=8.446$) 显著高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 2。

2.3 血脂指标

治疗前, 两组血脂指标比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗 12 周后, 与治疗前相比, 两组 TC、TG、LDL-C 水平均显著降低, HDL-C 水平显著升高 (均 $P<0.05$); 观察组 TC、TG、LDL-C、Lp (a) 水平均显著低于对照组, HDL-C 水平显著高于对照组, 差异具有统计学意义 (均 $P<0.05$), 详见表 3。

表 1 两组患者一般资料比较 [n (%)]

Table 1. Comparison of general data between the two groups of patients [n (%)]

指标	观察组 ($n=78$)	对照组 ($n=77$)	χ^2/t	P 值
性别			0.005	0.942
男	43 (55.13)	42 (54.55)		
女	35 (44.87)	35 (45.45)		
年龄 (岁) *	61.78 $\pm$ 7.74	62.90 $\pm$ 7.34	-0.920	0.359
病程 (年) *	6.20 $\pm$ 2.34	5.65 $\pm$ 2.16	1.521	0.130
疾病类型			0.000	1.000
心绞痛	50 (64.10)	49 (63.64)		
心肌梗死术后	28 (35.90)	28 (36.36)		
合并高血压病	42 (53.85)	40 (51.95)	0.006	0.940
合并糖尿病	23 (29.49)	21 (27.27)	0.016	0.898
吸烟史	29 (37.18)	27 (35.06)	0.011	0.915

注: *计量资料符合正态分布, 以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示。

表 2 两组临床疗效比较 [n (%)]

Table 2. Comparison of clinical efficacy between the two groups [n (%)]

组别	显效	有效	无效	总有效率
观察组 ($n=78$)	45 (57.69)	29 (37.18)	4 (5.13)	74 (94.87)
对照组 ($n=77$)	31 (40.26)	30 (38.96)	16 (20.78)	61 (79.22)

2.4 心功能指标

治疗前，两组心功能指标比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗 12 周后，与治疗前相比，两组 LVEF、SV、E/A 比值显著升高，LVEDD 显著降低 (均 $P<0.05$)；观察组 LVEF、SV、E/A 比值显著高于对照组，LVEDD 显著低于对照组，差异具有统计学意义 (均 $P<0.05$)，见表 4。

2.5 炎症因子和心肌损伤标志物

治疗前，两组炎症因子及心肌损伤标志物水平比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗 12 周后，与治疗前相比，除 CK-MB 外，两组 hs-CRP、NLR、cTnI 水平均显著降低 (均 $P<0.05$)；观察组 hs-CRP、NLR、cTnI、CK-MB 水平显著低于对照组，差异具有统计学意义 (均 $P<0.05$)。见表 5。

2.6 SF-36 量表评分

治疗前两组 SF-36 各维度评分差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗 12 周后，与治疗前相比，两组 SF-36 各维度评分均显著升高 (均 $P<0.05$)；且观察组各维度评分均显著高于对照组，差异具有统计学意义 (均 $P<0.05$)，见表 6。

2.7 不良反应发生率

观察组肝功能轻度异常 2 例、肌肉酸痛 2 例、胃肠道反应 2 例；对照组肝功能轻度异常 3 例、肌肉酸痛 2 例、胃肠道反应 3 例。两组不良反应总发生率差异无统计学意义 (7.69% vs. 10.39%, $\chi^2=0.343$, $P>0.05$)。所有不良反应经对症处理后均缓解，未出现严重不良事件 (表 7)。

表 3 两组患者血脂代谢指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

Table 3. Comparison of blood lipid metabolism indices between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

指标	观察组 ($n=78$)		对照组 ($n=77$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
TC (mmol/L)	6.62±0.66	3.56±0.58 ^{△#}	6.65±0.84	4.40±0.66 [△]
TG (mmol/L)	2.68±0.54	1.50±0.28 ^{△#}	2.69±0.48	1.84±0.40 [△]
LDL-C (mmol/L)	4.30±0.61	1.57±0.28 ^{△#}	4.32±0.53	2.02±0.32 [△]
HDL-C (mmol/L)	0.85±0.15	0.97±0.15 ^{△#}	0.85±0.14	0.93±0.15 [△]
Lp (a) (mg/L)	383.85±64.77	373.42±24.25 ^{△#}	393.66±56.56	394.92±34.16

注：TC. 总胆固醇；TG. 甘油三酯；LDL-C. 低密度脂蛋白胆固醇；HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇；Lp (a). 脂蛋白 (a)；与同组治疗前比较，[△] $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较，[#] $P<0.05$ 。

表 4 两组患者心功能指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

Table 4. Comparison of cardiac function indices between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

指标	观察组 ($n=78$)		对照组 ($n=77$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
LVEF (%)	45.45±4.76	57.43±5.71 ^{△#}	45.12±4.61	50.87±4.55 [△]
LVEDD (mm)	58.98±3.35	52.23±2.92 ^{△#}	58.89±3.28	55.25±3.45 [△]
SV (mL)	52.00±6.39	67.46±6.87 ^{△#}	52.09±5.97	59.59±7.65 [△]
E/A 比值	0.89±0.15	1.34±0.19 ^{△#}	0.91±0.14	1.14±0.17 [△]

注：LVEF. 左心室射血分数；LVEDD. 左心室舒张末期径；SV. 每搏输出量；E/A 比值. 二尖瓣血流舒张早期峰值流速/舒张晚期峰值流速比值；与同组治疗前比较，[△] $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较，[#] $P<0.05$ 。

表 5 两组患者炎症因子及心肌损伤标志物比较 ($\bar{x}\pm s$)

Table 5. Comparison of inflammatory factors and myocardial injury markers between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

指标	观察组 ($n=78$)		对照组 ($n=77$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
hs-CRP (mg/L)	8.07±2.12	2.14±0.84 ^{△#}	7.88±2.05	3.86±0.98 [△]
NLR	4.44±1.13	2.41±0.74 ^{△#}	4.00±0.90	3.00±0.65 [△]
cTnI (ng/ml)	0.06±0.04	0.03±0.01 ^{△#}	0.06±0.04	0.04±0.02 [△]
CK-MB (U/L)	21.73±12.12	17.49±4.27 ^{△#}	21.02±11.00	21.19±6.94

注：hs-CRP. 超敏 C 反应蛋白、NLR. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、cTnI. 心肌肌钙蛋白 I、CK-MB. 肌酸激酶同工酶；与同组治疗前比较，[△] $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较，[#] $P<0.05$ 。

表6 两组患者SF-36量表评分比较 ($\bar{x}\pm s$)Table 6. Comparison of SF-36 scale scores between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

指标	观察组 (n=78)		对照组 (n=77)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
生理功能	51.68±8.11	76.46±9.01 ^{△#}	51.74±7.53	64.61±9.78 [△]
生理职能	49.4±8.31	70.76±8.8 ^{△#}	48.08±9.44	61.27±7.83 [△]
躯体疼痛	50.73±10.09	76.01±7.63 ^{△#}	49.29±7.84	64.73±8.13 [△]
一般健康状况	45.01±8.89	66.56±9.8 ^{△#}	44.91±8.67	55.83±9.09 [△]
精力	48.65±9.43	69.22±8.65 ^{△#}	46.78±9.36	55.27±8.86 [△]
社会功能	51.67±9.75	74.36±8.25 ^{△#}	51.77±7.95	61.96±7.78 [△]
情感职能	46.44±9.26	69.71±8.53 ^{△#}	45.04±9.75	56.21±8.59 [△]
精神健康	49.03±9.33	70.33±9.38 ^{△#}	47.73±9.43	58.34±9.30 [△]

注：与同组治疗前比较，[△] $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较，[#] $P<0.05$ 。

表7 两组不良反应发生率比较 [n (%)]Table 7. Comparison of the incidence of adverse reactions between the two groups [n (%)]

组别	肝功能异常	肌肉酸痛	胃肠道反应	合计
观察组 (n=78)	2 (2.56)	2 (2.56)	2 (2.56)	6 (7.69)
对照组 (n=77)	3 (3.90)	2 (2.60)	3 (3.90)	8 (10.39)

3 讨论

CHD的病理生理过程不仅涉及血脂代谢紊乱和心功能损伤，还伴随持续的炎症反应和心肌微损伤，这些因素共同影响患者预后和生活质量。CHD的防治已进入“药物+康复”双轮驱动的时代。本研究结果显示，瑞舒伐他汀联合心脏康复在多维度指标上均优于单一药物治疗，证实了“药康协同”模式的优越性。

本研究中，与对照组相比，观察组LDL-C及Lp(a)水平显著降低。既往研究^[11]多关注他汀的降脂作用，而本研究进一步证实了心脏康复对难治性指标Lp(a)的调节价值。他汀类药物主要通过抑制HMG-CoA还原酶减少内源性胆固醇合成，而规律的有氧运动能激活脂蛋白脂酶活性，加速极低密度脂蛋白的分解，并促进胆固醇逆转运过程^[12-13]。这种协同效应不仅降低了血脂水平，更通过改善脂质亚组分布，增强了斑块稳定性。

观察组LVEF、LVEDD、SV及E/A比值的提升显著优于对照组，与既往研究结果一致^[14]。喻晓雨等^[14]研究显示，瑞舒伐他汀联合阶段性功能锻炼可有效改善CHD患者LVEF和LVEDD。本研究发现心脏康复对E/A比值的改善尤为突出，其可能与长期规律运动产生的层流剪切力刺激血管内皮细胞释放一氧化氮，进而改善冠脉微循环并促进侧支动脉生成有关^[15-16]。此外，心脏康复

通过下调肾素-血管紧张素-醛固酮系统活性，有效减轻心肌纤维化，逆转心室重构^[17-18]。

炎症反应在动脉粥样硬化进展中起关键作用，hs-CRP和NLR作为敏感炎症标志物，其水平与CHD严重程度密切相关^[19-20]。本研究中，观察组hs-CRP和NLR降低幅度显著大于对照组，与既往研究指出运动可通过下调促炎因子、上调抗炎介质发挥系统性抗炎作用的观点相吻合^[21-22]。上述结果提示心脏康复可通过运动抑制炎症因子释放、改善免疫炎症平衡，与他汀类药物的抗炎作用形成协同，从而延缓斑块进展。此外，cTnI和CK-MB的同步降低，提示心脏康复不仅没有增加心肌负荷，反而通过预适应效应增强了心肌对缺血的耐受性，减轻了心肌微损伤。

生活质量改善是CHD治疗的重要目标之一。SF-36量表评分显示，观察组各维度评分均显著高于对照组，尤其是生理功能、躯体疼痛和社会功能维度，这与联合治疗缓解心绞痛症状、增强运动耐力、改善心理状态的综合作用相关。心脏康复中的心理疏导和健康教育有效减轻了患者的焦虑抑郁情绪，提高了其社会参与度，进一步验证了“生物-心理-社会”医学模式在CHD治疗中的重要性。

本研究也存在一定的局限性。第一，本研究为单中心研究，纳入患者均来源于同一医疗中心，存在潜在的选择偏倚，研究人群的地域分布、疾病谱特征及诊疗条件代表性有限，其结果

向其他级别医疗机构或不同地区人群推广时外推性受限；同时，本研究样本量相对较小，检验效能不足，可能无法检出组间较小的效应差异，存在Ⅱ类错误风险，未来仍需开展多中心、大样本随机对照试验加以验证；第二，本研究随访时间仅为12周，观察周期较短，仅能反映短期疗效与安全性，无法充分评估瑞舒伐他汀联合心脏康复对CHD患者长期心功能改善、生活质量维持及主要心血管不良事件发生率的远期影响，其长期预后价值有待延长随访时间进一步确认；第三，本研究未纳入冠状动脉血流储备、血流储备分数等功能学评价指标，未能从心肌微循环及缺血功能学角度深入评估干预效果，限制了对瑞舒伐他汀联合心脏康复改善冠状动脉微循环机制的全面阐释，后续研究可结合功能学指标进行多维度验证；第四，本研究不良反应监测维度较为单一，仅记录了短期轻微不良反应，缺乏对肝肾功能、肌酸激酶、血糖代谢等实验室安全性指标的系统性监测，亦未评估长期他汀治疗相关不良反应（如肌病、肝酶异常、新发糖尿病等）及心脏康复运动训练可能诱发的远期心血管事件风险与骨骼肌肉损伤。未来研究应延长随访周期，建立涵盖硬终点事件、药物长期耐受性及运动安全性的综合评估体系，以更全面地评价该联合干预策略的远期获益与风险。

综上，瑞舒伐他汀联合心脏康复治疗可全面改善CHD患者的血脂代谢、心功能、炎症状态及生活质量，降低心肌损伤风险，且安全性良好。

利益冲突声明：作者声明本研究不存在任何经济或非经济利益冲突。

参考文献

- 张晏铭, 于高修, 王聪, 等. 早发冠心病发病机制与预防的研究进展[J]. 中国临床医学, 2024, 31(3): 491-498. [Zhang YM, Yu GX, Wang C, et al. Research progress on pathogenesis and prevention of premature coronary heart disease[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2024, 31(3): 491-498.] DOI: 10.12025/j.issn.1008-6358.2024.20231914.
- Yanai H, Adachi H, Hakoshima M, et al. Molecular biological and clinical understanding of the statin residual cardiovascular disease risk and peroxisome proliferator-activated receptor alpha agonists and ezetimibe for its treatment[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(7): 3418. DOI: 10.3390/ijms23073418.
- Liu J, Zhao Q, Shen Q, et al. Advances in theories and models of cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction: a narrative review[J]. Medicine (Baltimore), 2024, 103(51): e39755. DOI: 10.1097/MD.00000000000039755.
- 中华医学会心血管病学分会, 中国康复医学会心血管病专业委员会, 中国老年学学会心脑血管病专业委员会. 冠心病康复与二级预防中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(4): 267-275. [Chinese Society of Cardiology, Chinese Society of Rehabilitation Medicine-Cardiovascular Disease Professional Committee, Chinese Geriatrics Society-Cardiovascular and Cerebrovascular Diseases Professional Committee. Chinese expert consensus on rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2013, 41(4): 267-275.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013.04.003.
- Dibben GO, Faulkner J, Oldridge N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis[J]. Eur Heart J, 2023, 44(6): 452-469. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac747.
- 中华医学会物理医学与康复学分会, 四川大学华西医院. 中国冠心病康复循证实践指南(2024版)第一部分[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(6): 481-491. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.06.001.
- 中华医学会物理医学与康复学分会, 四川大学华西医院. 中国冠心病康复循证实践指南(2024版)第二部分[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(7): 577-586. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.07.001.
- 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. 中国慢性冠脉综合征患者诊断及治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2024, 52(6): 589-614. [Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. Chinese guidelines for the diagnosis and management of patients with chronic coronary syndrome[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2024, 52(6): 589-614.] DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20240325-00168.
- 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(9): 680-694. [Section of Interventional Cardiology of Chinese Society of Cardiology, Section of Atherosclerosis and Coronary Artery Disease of Chinese Society of Cardiology, Specialty Committee on Prevention and Treatment of Thrombosis of Chinese College of Cardiovascular Physicians, et al. Guideline on the diagnosis and treatment of stable coronary artery disease[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2018, 46(9): 680-694.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.
- 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 中国药师协会. 冠心病合理用药指南[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2016, 8(6): 19-108. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7372.2016.06.007.
- 陈本福. 瑞舒伐他汀联合高强度间歇有氧运动对老年高脂血症合并冠心病患者心肺功能的影响[J]. 临床合理用药, 2024, 17(22): 44-47. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2024.22.012.
- Franczyk B, Gluba-Brzózka A, Ciałkowska-Rysz A, et al. The

- impact of aerobic exercise on hdl quantity and quality: a narrative review[J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(5): 4653. DOI: [10.3390/ijms24054653](https://doi.org/10.3390/ijms24054653).
- 13 Muscella A, Stefano E, Marsigliante S. The effects of exercise training on lipid metabolism and coronary heart disease[J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2020, 319(1): H76–H88. DOI: [10.1152/ajpheart.00708.2019](https://doi.org/10.1152/ajpheart.00708.2019).
- 14 喻晓雨, 朱晓丹. 瑞舒伐他汀联合阶段性功能锻炼对老年冠心病患者的疗效及心功能水平的影响[J]. *老年医学与保健*, 2024, 30(3): 787–792. [Yu XY, Zhu XD. Effects of rosuvastatin combined with periodic functional exercise on efficacy and cardiac function in elderly patients with coronary heart disease[J]. *Geriatrics & Health Care*, 2024, 30(3): 787–792.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-8296.2024.03.040](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-8296.2024.03.040).
- 15 Hakimzadeh N, Verberne HJ, Siebes M, et al. The future of collateral artery research[J]. *Curr Cardiol Rev*, 2014, 10(1): 73–86. DOI: [10.2174/1573403x113099990001](https://doi.org/10.2174/1573403x113099990001).
- 16 Zhang X, Mi Y, Ding M, et al. Effects of exercise training on left ventricular systolic and diastolic function after myocardial infarction: systematic review and meta-analysis[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2025, 12: 1526326. DOI: [10.3389/fcvm.2025.1526326](https://doi.org/10.3389/fcvm.2025.1526326).
- 17 Marcos-Garcés V, Bertolín-Boronat C, Merenciano-González H, et al. Left ventricular remodeling after myocardial infarction—pathophysiology, diagnostic approach and management during cardiac rehabilitation[J]. *Int J Mol Sci*, 2025, 26(22): 10964. DOI: [10.3390/ijms262210964](https://doi.org/10.3390/ijms262210964).
- 18 Baffour-Awuah B, Man M, Goessler KF, et al. Effect of exercise training on the renin-angiotensin-aldosterone system: a meta-analysis[J]. *J Hum Hypertens*, 2024, 38(2): 89–101. DOI: [10.1038/s41371-023-00872-4](https://doi.org/10.1038/s41371-023-00872-4).
- 19 Zhu Q, Wu Y, Mai J, et al. Comprehensive metabolic profiling of inflammation indicated key roles of glycerophospholipid and arginine metabolism in coronary artery disease[J]. *Front Immunol*, 2022, 13: 829425. DOI: [10.3389/fimmu.2022.829425](https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.829425).
- 20 He J, Song C, Zhang R, et al. Discordance between neutrophil to lymphocyte ratio and high sensitivity c-reactive protein to predict clinical events in patients with stable coronary artery disease: a large-scale cohort study[J]. *J Inflamm Res*, 2023, 16: 5439–5450. DOI: [10.2147/JIR.S428734](https://doi.org/10.2147/JIR.S428734).
- 21 Flynn MG, McFarlin BK, Markofski MM. The anti-inflammatory actions of exercise training[J]. *Am J Lifestyle Med*, 2007, 1(3): 220–235. DOI: [10.1177/1559827607300283](https://doi.org/10.1177/1559827607300283).
- 22 Khalafi M, Fatollahi S, Fini EM, et al. Comparative efficacy of different modes of exercise on inflammatory markers in patients with chronic kidney disease: a systematic review with pairwise and network meta-analyses[J]. *Sci Rep*, 2026, 16(1): 17312. DOI: [10.1038/s41598-026-45519-9](https://doi.org/10.1038/s41598-026-45519-9).

收稿日期: 2026 年 06 月 09 日 修回日期: 2026 年 07 月 22 日

本文编辑: 桂裕亮 李绪辉