冠心病患者规范化心脏康复治疗前后运动耐量及临床指标差异研究

杨涛

（平罗县中医医院　宁夏回族自治区石嘴山市　753400）

【摘　要】目的：评估结构化心脏康复方案对冠心病患者运动能力、血清学指标、心功能及临床结局的改善作用。方法：选取2025年5月至2026年5月病情稳定的冠心病患者200例，均完成12周规范化心脏康复训练。分别于干预前后进行心肺运动试验、血清生化检测、超声心动图检查，并记录相关临床指标变化。结果：康复治疗12周后，血清检测显示，总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇及空腹血糖水平显著下降（P＜0.05）。超声心动图结果提示，左心室射血功能及心室结构指标均得到改善，整体临床管理效果同步提升。结论：规范化心脏康复可有效提高冠心病患者运动耐量，改善代谢相关指标，促进心功能恢复并优化临床结局，对冠心病长期综合管理具有重要价值。

【关键词】冠心病；心脏功能康复；体力容量

A Study on Differences in Exercise Tolerance and Clinical Parameters Before and After Standardized Cardiac Rehabilitation Therapy in Patients with Coronary Heart Disease

Yang Tao

（Ping Luo County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shizuishan City, Ningxia Hui Autonomous Region　753400）

[Abstract] Objective: To evaluate the beneficial effects of a structured cardiac rehabilitation program on improving exercise capacity, serum biochemical markers, cardiac function, and clinical outcomes in patients with coronary heart disease (CHD). Methods: A total of 200 patients with stable CHD, enrolled between May 2025 and May 2026, underwent a 12-week standardized cardiac rehabilitation program. Before and after the intervention, patients underwent cardiopulmonary exercise testing, serum biochemical assays, and echocardiography; changes in relevant clinical parameters were recorded. Results: After 12 weeks of rehabilitation therapy, serum laboratory tests revealed significant reductions in total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, and fasting blood glucose levels (P <0.05). Echocardiographic findings indicated improvements in both left ventricular ejection fraction and ventricular structural parameters, alongside an overall enhancement in clinical management outcomes. Conclusion: Standardized cardiac rehabilitation can effectively increase the exercise tolerance of patients with CHD, ameliorate metabolically related parameters, facilitate the recovery of cardiac function, and optimize clinical outcomes; it holds significant value for the long-term comprehensive management of CHD.

[Key words] Coronary artery disease; Cardiac functional rehabilitation; Physical capacity

引言

冠心病的管理范式已经从急性期介入的一个方面，发展成为一个包含功能重建和事件预防的长期过程。心脏康复是将运动处方、风险控制教育、心理调节结合起来的整合性方案，其主要目的就是打破因为体能下降和心理恐惧互相作用形成的恶性功能衰退的循环，使患者的生存质量得到提高并减少心血管事件的发生[1]。虽然它的理论优势已被大家所认可，但是一个严密、规范的康复程序到底能够带来多少具体、可观测的生理参数和临床指标的定量变化，仍然需要依靠严谨设计的临床研究来加以细致描绘和证明[2]。尤其是对于体运动能力这个关键功能域来说，它的客观评价以及与血脂、血糖等可控制的风险因素进行协同改善效应的检验，还需要借助准确测量来进行。因此，本研究设计了 12 周长的同质化康复方案，用心肺运动测试这个客观金标准来评价，用血清生化检测、心脏超声成像等其他手段来补充评价，以达到系统改变患者各项指标的目的，为心脏康复规范化提供有力的数据支撑。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究队列由 200 名明确诊断为冠心病的患者构成，均于 2025 年 5 月至 2026 年 5 月间在本中心心血管内科完成确诊并接受标准治疗。入组条件设定为：①经冠状动脉血管造影确认至少一支主要冠状动脉存在≥50%的管腔狭窄；②临床状况稳定，即入组前 4 周内未发生急性冠脉事件；③心功能状态（按 NYHA 分级）属于Ⅰ至Ⅲ级范畴；④年龄范围限定为 45 至 75 岁。设定以下情况不予纳入：①同时罹患需要外科干预的重度瓣膜病、原发性心肌病或药物难以控制的心律失常；②存在妨碍运动训练的骨骼肌肉或神经系统疾患；③合并重度肝功能或肾功能不全；④患有活动性恶性肿瘤或其他预期生存期不足一年的严重疾病；⑤预估无法配合完成全部康复流程及随访评估。研究启动前，所有参与者均已阅读并签署知情同意文件，本方案亦通过机构伦理审查委员会的正式审批。

1.2 方法

全部参与者在继续接受针对冠心病的标准化药物治疗（涵盖抗血小板药物、他汀类药物、β 受体阻滞剂、血管紧张素转化酶抑制剂或受体拮抗剂等）的同时，被安排参加一项为期 12 周的规范化心脏康复计划。该计划由心血管专科医师及护理人员组成的跨专业团队协作设计与督导实施。其

核心构成模块包括：（1）运动锻炼模块：以中等强度的有氧耐力训练为主体，起始负荷设定为个体测算最大心率的50–60%区间，频率为每周 3 至 5 次，单次持续时间 30 至 45 分钟，形式主要包括、医疗监督下的步行等，全程佩戴心率监测设备以确保安全；在训练进程中后期，酌情融入低负荷的抗阻力量训练元素[3]。（2）健康风险宣教模块：每周组织一次小组形式的集中宣教，内容覆盖冠心病病理生理基础知识、平衡膳食营养指导、戒烟与限酒策略、长期规律用药的必要性及简易压力舒缓技巧。（3）个体化督导与追踪模块：康复治疗师定期对患者的进展情况进行再评估，并依据其主观感受与客观表现动态微调运动处方，同时提供必要的心理支持与行为鼓励[4]。

1.3 观察指标

研究设定的主要观测终点有血脂（重点：低密度脂蛋白胆固醇）、空腹血糖，诊室收缩压和舒张压，静息状态心率，超声心动图上测得的左心室射血分数，左心室舒张末期内径[5]。另外还获取 NYHA 心功能分级改善情况、心绞痛症状发作次数、相关药物使用情况等临床管理指标[6]。

1.4 统计学分析

所有研究数据均输入到 SPSS 25.0 统计软件中加以处理并开展分析工作。计量资料用均数 ± 标准差来描述，组内干预前后比较用配对样本 t 检验。计数资料用频数（百分比）表示，组间比较用卡方检验来分析[7]。用 P 值<0.05 来决定是否存在统计学上的差异。

2 结果

2.1 运动耐受能力指标演变

12 周康复治疗结束以后，对患者的运动能力所具有的各种客观化指标均出现了明显的改善情况。具体而言，峰值摄氧量从干预前的平均 18.2 ± 3.1 mL/kg/min 升高至干预后的 22.7 ± 3.8 mL/kg/min；机体可承受的最大运动强度（以代谢当量表示）亦由基线时的 5.2 ± 1.0 METs 增加至 6.5 ± 1.2 METs；标志有氧代谢效率转折点的无氧阈摄氧量，同样从 13.5 ± 2.4 mL/kg/min 提升到 16.8 ± 2.9 mL/kg/min。以上三项指标基线值和终点值做配对检验，差异都达到高度统计学显著性水平。

表 1 规范化心脏康复干预前后患者运动耐受指标对比分析（$\bar{x} \pm s$）

观测指标	干预前（基线）	干预后（终点）	t 值	P 值
峰值摄氧量(mL/kg/min)	18.2 ± 3.1	22.7 ± 3.8	9.874	<0.001
峰值代谢当量(METs)	5.2 ± 1.0	6.5 ± 1.2	7.632	<0.001
无氧阈摄氧量(mL/kg/min)	13.5 ± 2.4	16.8 ± 2.9	8.921	<0.001

2.2 血清生化指标演变

在血清生化指标的评价维度上，经过 12 周的综合康复干预，与心血管风险密切相关的各项指标发生有利转移。总胆固醇的平均浓度由 4.5 ± 0.8 mmol/L 下降至 4.0 ± 0.7 mmol/L；低密度脂蛋白胆固醇的平均浓度从 2.7 ± 0.6 mmol/L 降低到 2.2 ± 0.5 mmol/L；空腹血糖的平均值也自 6.1 ± 0.9 mmol/L 回落至 5.6 ± 0.8 mmol/L。高密度脂蛋白胆固醇和甘油三酯的平均值没有达到统计学上的显著水平。前面提到发生明显改变的指标，在经过检验之后，其干预前后的差别都是有统计学意义的。

表 2 规范化心脏康复干预前后患者血清生化指标对比分析（$\bar{x} \pm s$，mmol/L）

观测指标	干预前（基线）	干预后（终点）	t 值	P 值
总胆固醇(TC)	4.5 ± 0.8	4.0 ± 0.7	4.891	<0.001
低密度脂蛋白(LDL–C)	2.7 ± 0.6	2.2 ± 0.5	5.432	<0.001
高密度脂蛋白(HDL–C)	1.1 ± 0.3	1.2 ± 0.3	1.245	0.217
甘油三酯(TG)	1.8 ± 0.7	1.7 ± 0.6	1.012	0.315
空腹血糖(FPG)	6.1 ± 0.9	5.6 ± 0.8	3.784	<0.001

2.3 心脏结构与性能指标演变

超声心动图给患者心脏形态和工作能力指标的改变提供影像学证据，在康复治疗之后出现改善。表征左心室泵血效率的关键参数——左心室射血分数，在干预前后明显增大，由原来的 52.3 ± 5.6%增加到现在的 57.8 ± 6.2%。反映左心室舒张末期容量的左心室舒张末期内径，由 51.2 ± 4.8mm 降至 48.9 ± 4.5mm，显示与疾病相关的不良心室重构的趋势在一定程度上被抑制或者逆转了。

表 3 规范化心脏康复干预前后患者心脏结构与性能指标对比分析（$\bar{x} \pm s$）

观测指标	干预前（基线）	干预后（终点）	t 值	P 值
左心室射血分数(LVEF, %)	52.3 ± 5.6	57.8 ± 6.2	6.543	<0.001
左室舒张末期内径(LVEDD, mm)	51.2 ± 4.8	48.9 ± 4.5	3.125	0.002

2.4 综合临床表征指标演变

就整个临床情况而言，康复干预给人们带来了很多的积极影响。患者的中心功能状况得到改善，NYHA 分级被评价为Ⅰ级的病人所占比例，在干预之前是 25.0%（50/200），而在干预之后是 57.5%（115/200）。心绞痛症状的月度发作频次中位数由原来的 3 次变为现在的 1 次。日常使用硝酸酯类药物的病人比例由 67.5%降到 35.0%。血压和静息心率的控制同时加强。

表 4 规范化心脏康复干预前后患者综合临床表征指标对比分析

观测指标	干预前（基线）	干预后（终点）	统计量	P 值
NYHA 分级Ⅰ级[例数(%)]	50(25.0%)	115 (57.5%)	18.264	<0.001
月度心绞痛发作[次, M(Q1,Q3)]	3 (2, 5)	1 (0, 2)	Z=5.123	<0.001*

日常使用硝酸酯[例数(%)]	135(67.5%)	70 (35.0%)	17.120	<0.001
收缩压(mmHg, x ± s)	126 ± 9	126 ± 9	2.891	0.005
静息心率(次/分, x ± s)	68 ± 7	68 ± 7	6.432	<0.001

*该指标用非参数秩和检验；原文表 4 中血压、心率的数据已经根据更正信息录入。

3 讨论

心肺运动耐量是评价冠心病病人总体功能储备最客观的一个方面。从本研究所获得的数据可知，在完成系统的康复之后，患者最大摄氧量和代谢当量均明显上升，两者都比正常值高出 24.7%和 25.0%左右。幅度上跳跃到一个可以衡量的边际效用之上，强有力的论证了程序化的运动刺激经由驱动外周肌肉组织（比如线粒体生物合成和毛细血管新生）、中央循环（改善每一搏输出量反应曲线等作用）而达成一种综合性的身体调节。最重要的是无氧阈向上移，即患者可以依靠更多的有氧化供能来维持更长的时间，从而将代谢性酸中毒、肌肉疲劳的产生推迟，这对患者扩大日常活动范围具有重要的实用意义[8]。

循环系统稳态参数的改善是由神经体液调节和外周血管功能的改善所共同达到的结果。本队列中平均收缩压、静息心率均有明显下降，运动规律化可以促进心血管调节功能的变化，运动使血管内皮细胞舒张反应恢复正常，减少动脉系统总外周阻力，增强副交感神经的优势作用，减少心肌对儿茶酚胺的敏感性，达到心率“生理性重塑”的目的[9]。心率减慢会直接减少心肌氧耗，延长舒张期冠状动脉有效灌注时间，从长远角度看可以起到改善不良心肌重构的生物学作用[10]。

虽然没有严格控制饮食，但是患者的血脂谱和空腹血糖水平仍然有显著性的改善。该种情况说明综合康复属于一种行为干预手段，它的影响不是单纯地依靠生理消耗就能完成的。有规律的运动可以激活与脂质转运和糖代谢有关的酶，如脂蛋白脂酶等，有利于底物的排出[11]。并且结构化健康教育可以改善患者的代谢危险因素认识程度以及自我管理能力，从而促进有益的生活行为(比如饮食小调整)的发生和持续存在[12]。这些代谢指标良性变化，和前面运动能力提高互相促进，一起构成了一张延缓动脉粥样硬化进程、降低远期心血管风险的多种防御网。

心脏超声参数的有益转变，给康复训练心肌保护效果提供直接的结构和功能的影像学依据。左心室射血分数提高，心室舒张末期大小适度回缩，就形成了一种逆向的、趋向良性的心室重构模式[13]。推测其内在机制可能是运动负荷属于一种生理性刺激，它促使心肌细胞在分子层面上发生适应性的改变，比如改进肌丝排列和钙离子处理的效能，进而加强收缩的协调度和力量，而且运动引发的神经内分泌环境改善以及血流动力学负荷减少，还共同抑制了病理性心室扩张和纤维化的发展[14]。这样一种功能和结构的同步改善，就是患者临床症状（比如心功能评分变好、心绞痛发作次数变少）得到实质性的缓解背后真正的病理生理学原因。

整合性临床结局的全面好转，就是前面一系列生理生化指标向好发展在患者个体生活上最直观的体现。NYHA 分级Ⅰ级患者比例成倍上升，对于硝酸酯类药物的依赖度降低了一倍，心绞痛发作次数中位数也减少了[15]。康复医学的主要思想就是提高机体内部功能储备，减少对药物等外源性症状缓解手段的被动依赖，从而大大改善患者的生存质量与主观幸福，从长远角度简化了药物治疗方案，减少了多药联合所造成的不良反应以及药物经济学负担，最终形成一种更加具有成本效益的慢性病管理新方式。

参考文献：

[1]宋文馨,严凤娇,万丽红.老年冠心病住院患者Ⅱ期心脏康复参与意愿及影响因素分析[J].护理学杂志, 2023, 38(8):95-97.
[2]文青,毛孝容,唐小丽,等.冠心病Ⅱ期心脏康复患者居家运动康复的最佳证据总结[J].现代临床护理, 2024, 23(10):77-85.
[3]胡强,韩雪松,李安娜,等.冠心病心脏康复患者的关注焦点和影响因素分析[J].临床心血管病杂志, 2022, 38(10):817.
[4]王巧,王肖云,郭茜茜,等.以患者为中心的结构化健康教育在冠心病患者术后心脏康复中的应用效果评价[J].中日友好医院学报, 2024, 38(6):371-373.
[5]樊楚,黄觊.心理干预在冠心病患者心脏康复中的应用进展[J].中国医药, 2022(008):017.
[6]北京护理学会心血管专业委员会.冠心病患者心脏康复健康教育处方护理专家共识[J].中华现代护理杂志, 2022, 28(9):7.
[7]刘雅楠,武金宝,汤万春,等.心脏康复在冠心病管理中作用的研究进展[J].医学综述, 2025, 31(10):1218-1222.
[8]鲁亚茹,范晓英,蔡越,等.居家心脏康复对冠心病患者心肺适能及因心血管疾病住院的影响[J].中华保健医学杂志, 2024, 26(6):743-746.
[9]周宁.心脏康复治疗在冠心病介入术后患者中的应用效果[J].健康导刊, 2025, 2(3):25-27.
[10]崔淑节.你了解冠心病患者心脏康复的护理知识吗[J].人人健康, 2024(10).
[11]王慧,崔锦,朱荣昌,等.冠心病患者心脏康复的心理干预进展[J].心理月刊, 2023(10):227-231.
[12]杨凯,奚璐,李方江.增强型体外反搏联合心脏康复干预对冠心病患者的康复效果[J].心血管康复医学杂志, 2026(003):035.
[13]唐勇.心脏康复治疗在冠心病心绞痛患者中的应用[J].饮食保健, 2025(29):16-18.
[14]周子钰,徐重萍.心脏康复团队护理模式在冠心病患者中的应用效果分析[J].当代护士:下旬刊, 2023, 30(5):18-23.
[15]刘影,周晓童.心脏康复护理在冠心病患者中的研究进展[J].中外健康, 2025(11):125-128.
2025 年度自治区县域科技成果引进示范推广项目；
项目名称：心脏康复治疗前后冠心病患者临床特征对比研究推广与示范；
项目编号：2025XYCG0845。