

## · 论著 · 心脏康复 ·

# 基于医联体模式下的心脏有氧康复训练对心力衰竭患者生存质量和预后的影响



扫描二维码  
查看原文

王用, 邢玉龙, 史云桃, 刘华英, 刘秀玲, 邢建东, 王文彬

**【摘要】** **目的** 分析基于医联体模式下的心脏有氧康复训练对心力衰竭患者生存质量和预后的影响。**方法** 选取2020年1月至2021年6月于南京市高淳人民医院住院的心力衰竭患者110例为研究对象, 采用计算机将其随机分为观察组和对照组, 各55例。对照组进行常规治疗, 观察组在对照组的基础上进行基于医联体模式下的心脏有氧康复训练, 两组均干预6个月。比较两组一般资料和干预前后心功能指标〔包括6 min步行距离(6MWD)、左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张末期径(LVEDD)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)〕、明尼苏达心力衰竭生存质量量表(MLHFQ)评分及主要不良心血管事件(MACE)发生率。心力衰竭患者发生MACE的影响因素分析采用单因素、多因素Cox回归分析。**结果** 有5例患者失访、中途退出本研究, 最终共有105例患者完成本研究, 其中观察组53例、对照组52例。观察组干预后6MWD长于对照组, LVEF、LVEDD大于对照组, NT-proBNP低于对照组( $P<0.05$ )。观察组干预后MLHFQ评分低于对照组( $P<0.05$ )。观察组MACE发生率低于对照组( $P<0.05$ )。单因素Cox回归分析结果显示, 病程、高血压史、入院时血肌酐、干预前6MWD、干预前LVEF、干预前MLHFQ评分、接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练是心力衰竭患者发生MACE的影响因素( $P<0.05$ )。多因素Cox回归分析结果显示, 高血压史〔 $HR=2.585$ ,  $95\%CI(1.034, 6.461)$ 〕、接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练〔 $HR=3.158$ ,  $95\%CI(1.273, 7.837)$ 〕是心力衰竭患者发生MACE的独立影响因素( $P<0.05$ )。**结论** 基于医联体模式下的心脏有氧康复训练可改善心力衰竭患者的心功能, 提高其生存质量, 降低MACE发生风险, 从而改善其预后。

**【关键词】** 心力衰竭; 心脏康复; 心脏有氧康复训练; 医联体; 生存质量; 预后

**【中图分类号】** R 541.62 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.196

王用, 邢玉龙, 史云桃, 等. 基于医联体模式下的心脏有氧康复训练对心力衰竭患者生存质量和预后的影响 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(8): 38-43. [www.syxnf.net]

WANG Y, XING Y L, SHI Y T, et al. Effect of cardio-aerobic rehabilitation training based on medical consortium model on the quality of life and prognosis of patients with heart failure [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2022, 30(8): 38-43.

**Effect of Cardio-Aerobic Rehabilitation Training Based on Medical Consortium Model on the Quality of Life and Prognosis of Patients with Heart Failure** WANG Yong, XING Yulong, SHI Yuntao, LIU Huaying, LIU Xiuling, XING Jiandong, WANG Wenbin

Department of Cardiology, Nanjing Gaochun People's Hospital, Nanjing 211300, China

Corresponding author: XING Yulong, E-mail: yulong77@sina.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the effect of cardio-aerobic rehabilitation training based on medical consortium model on the quality of life and prognosis of patients with heart failure. **Methods** A total of 110 patients with heart failure who were hospitalized in Nanjing Gaochun People's Hospital from January 2020 to June 2021 were selected as the research objects, and they were randomly divided into observation group and control group by computer, with 55 cases in each group. The control group received routine treatment, and the observation group received cardiac-aerobic rehabilitation training based on medical consortium model on the basis of the control group. Both groups were intervened for 6 months. The general data and cardiac function indexes [including 6 minute walk distance (6MWD), left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), N-terminal pro brain natriuretic peptide (NT-proBNP)] and Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) score before and after intervention, and the incidence of major adverse cardiovascular events (MACE) were compared between the two groups. Univariate and multivariate Cox regression

基金项目: 十三五南京市卫生青年人才培养工程 (QRX17212); 江苏卫生健康职业学院校级科研项目 (JKC201945)

211300江苏省南京市高淳人民医院心内科

通信作者: 邢玉龙, E-mail: yulong77@sina.com

analysis was used to analyze the influencing factors of MACE in patients with heart failure. **Results** Five patients were lost to follow-up and dropped out of the study. In the end, a total of 105 patients completed the study, including 53 cases in the observation group and 52 cases in the control group. After intervention, 6MWD of the observation group was longer than that of the control group, LVEF and LVEDD were bigger than those of the control group, and NT-proBNP was lower than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The MLHFQ score of observation group was lower than that of control group after intervention ( $P < 0.05$ ). The incidence of MACE in the observation group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). Univariate Cox regression analysis showed that the course of disease, history of hypertension, blood creatinine at admission, 6MWD before intervention, LVEF before intervention, MLHFQ score before intervention, and cardiac-aerobic rehabilitation training based on medical consortium model were influencing factors of MACE in patients with heart failure ( $P < 0.05$ ). Multivariate Cox regression analysis showed that history of hypertension [ $HR=2.585, 95\%CI (1.034, 6.461)$ ] and cardio-aerobic rehabilitation training based on medical consortium model [ $HR=3.158, 95\%CI (1.273, 7.837)$ ] were independent influencing factors for MACE in patients with heart failure ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Cardiac-aerobic rehabilitation training based on the medical consortium model can improve the cardiac function of patients with heart failure, improve their quality of life, reduce the risk of MACE, and thus improve their prognosis.

**【Key words】** Heart failure; Cardiac rehabilitation; Cardiac-aerobic rehabilitation training; Medical consortium; Quality of life; Prognosis

心力衰竭是各种心脏病发展的最终阶段,以胸闷、呼吸困难、疲乏无力、液体潴留等体循环与肺循环淤血为临床表现的一种临床综合征,可严重影响患者的生活质量和预后<sup>[1]</sup>。流行病学调查研究显示,中国成年人心力衰竭患病率为1.3%,且5年死亡率超过50%<sup>[2]</sup>。《2020中国心力衰竭医疗质量控制报告》<sup>[3]</sup>指出,我国在2018年开始成立心力衰竭管理中心专家组,采用系统化的评价手段和完整的评估体系对心力衰竭进行诊断和治疗,监控患者是否及时合理有效地使用药物、手术、康复训练等手段进行规范化治疗。但不论治疗手段如何提高,心力衰竭总体死亡率降低仍不明显,胡大一<sup>[4]</sup>教授在2015年就提出,要站在高位看康复训练在心血管疾病中的作用,要颠覆既往陈旧的观念和思想。近年越来越多的研究表明,心脏有氧康复训练不但可以降低心力衰竭患者的总病死率,而且可以提高患者的心功能及生存质量,降低医疗费用<sup>[1,5]</sup>。研究显示,利用三级医院-社区-家庭心脏康复体系可明显改善稳定期慢性心力衰竭患者的心功能和活动耐力<sup>[6]</sup>。本研究旨在分析基于医联体模式下的心脏有氧康复训练对心力衰竭患者生存质量和预后的影响,以期寻找一种较为适用的心脏康复训练模式来指导患者和临床医师。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2020年1月至2021年6月于南京市高淳人民医院住院的心力衰竭患者110例为研究对象,采用计算机将其随机分为观察组和对照组,各55例。纳入标准:(1)符合心力衰竭的诊断标准<sup>[7]</sup>;(2)年龄30~75岁;(3)NYHA分级为II~III级;(4)对本研究知情同意并签署知情同意书。排除标准:(1)急性冠脉综合征发病1周内者;(2)急性心力衰竭者;(3)伴有未控制的3级高血压者;(4)患有肥厚型心肌病者;(5)过度肥胖,体弱行动不便者;(6)有严重肝肾功能不全者;(7)合并恶性肿瘤者。剔除标准:失访、因各种原因中途退出本研究者。本研究经南京市高淳人民医院伦理委员会审核批准(伦理号:20180910)。

1.2 干预方法 对照组进行常规治疗,即在治疗基础病的基

础上常规服用抗心力衰竭药物(利尿剂、 $\beta$ -受体阻滞剂、ACEI、ARB、醛固酮受体拮抗剂等),戒烟限酒,并注意休息,保证低盐饮食,控制体质量和避免过量饮水。观察组在对照组的基础上进行基于医联体模式下的心脏有氧康复训练:患者在训练前常规评估心电图、血压及基础最低、最高心率。心脏有氧康复训练分为两个阶段,分别为住院期间和出院后,训练疗程共6个月,进行定期随访,如果患者在此期间出现严重不适或者主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events, MACE),立即与康复管理团队沟通,由团队协商后决定下一步康复计划。(1)住院期间:首先成立心脏有氧康复训练管理团队,分别由1名心内科专科医生、心内科专科护士、社区专职医师组成。然后针对每例入选患者的病情制定个体化的心脏有氧康复训练计划,整个康复运动均需要在遥测心电监护下进行,根据病情选取步行、爬楼梯、脚踏车等运动形式;1~2次/d,20~40 min/次,每次运动前需要进行10~15 min的热身运动,实际康复训练时间为20~30 min。(2)出院后:患者出院后转入户籍所在医联体卫生服务中心和家庭继续进行心脏有氧康复训练,形成医院-社区-家庭的康复训练的一体化管理模式,运动方式同上。随访:由管理团队构建医院-社区-家庭联系的微信平台,对患者进行用药指导、康复训练、健康宣教、心理健康咨询等,并每2周进行社区随访指导,每4周进行康复效果评估,必要时重新制定方案。心脏有氧康复训练强度标准为最大预测心率(maximal heart rate, HRmax)的60%左右,HRmax=220-年龄(岁)<sup>[8]</sup>。两组均干预6个月。

## 1.3 观察指标

1.3.1 一般资料 收集患者一般资料,包括年龄、性别、病程、吸烟史、高血压史、糖尿病史、抗心力衰竭药物(ACEI、ARB、 $\beta$ -受体阻滞剂、醛固酮受体拮抗剂)使用情况及入院时BMI、收缩压、舒张压、实验室检查指标(包括低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、三酰甘油、空腹血糖、血肌酐)。

1.3.2 心功能指标 分别于干预前后检测患者心功能指标,包括6 min步行距离(6 minute walk distance, 6MWD)、左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心室舒张末期期内径(left ventricular end diastolic diameter, LVEDD)、N末端脑钠肽前体(N-terminal pro brain natriuretic peptide, NT-proBNP)。

1.3.3 明尼苏达心力衰竭生存质量量表(Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire, MLHFQ)评分 分别于干预前后采用MLHFQ<sup>[9]</sup>评估患者生存质量,MLHFQ共包括21个条目,每个条目评分范围为0~5分,总分105分,得分越高表示患者生存质量越差。

1.3.4 MACE发生情况 统计患者干预期间MACE发生情况,包括因心力衰竭再入院、心源性死亡、恶性心律失常、急性心肌梗死、急性左心衰竭等。

1.4 统计学方法 应用SPSS 22.0统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用非参数检验。计数资料以相对数表示,组间比较采用精确双侧 $\chi^2$ 检验。心力衰竭患者发生MACE的影响因素分析采用单因素、多因素Cox回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般情况 有5例患者失访、中途退出本研究,最终共有105例患者完成本研究,其中观察组53例、对照组52例。

两组年龄、性别、病程、有吸烟史者占比、有高血压史者占比、有糖尿病史者占比、ACEI使用率、ARB使用率、 $\beta$ -受体阻滞剂使用率、醛固酮受体拮抗剂使用率及入院时BMI、收缩压、舒张压、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、三酰甘油、空腹血糖、血肌酐比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

2.2 心功能指标 两组干预前6MWD、LVEF、LVEDD、NT-proBNP比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组干预后6MWD长于对照组,LVEF、LVEDD大于对照组,NT-proBNP低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

2.3 MLHFQ评分 两组干预前MLHFQ评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组干预后MLHFQ评分低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

2.4 MACE发生情况 105例患者中,发生恶性心律失常13例、因心力衰竭再入院12例、急性心肌梗死3例、急性左心衰竭2例、心源性死亡1例,MACE发生率为29.5%(31/105)。观察组MACE发生率为17.0%(9/53),低于对照组的42.3%(22/52),差异有统计学意义( $\chi^2=8.091, P=0.004$ )。

### 2.5 心力衰竭患者发生MACE的影响因素

2.5.1 单因素分析 分别以年龄、性别、病程、吸烟史、高血压史、糖尿病史,入院时BMI、收缩压、舒张压、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、三酰甘油、空腹血糖、血肌酐,干预前6MWD、LVEF、LVEDD、NT-proBNP、MLHFQ评分,是否接受基于医联体模式下的心脏有氧康复

表1 两组一般资料比较  
Table 1 Comparison of general data between the two groups

项目	对照组 (n=52)	观察组 (n=53)	检验统计量值	P值
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	60.5 ± 11.8	60.2 ± 13.5	-0.125 <sup>a</sup>	0.900
性别 (男/女)	35/17	40/13	0.857 <sup>b</sup>	0.393
病程 ( $\bar{x} \pm s$ , 年)	5.5 ± 1.4	5.4 ± 2.5	-0.076 <sup>a</sup>	0.939
吸烟史 [n (%)]	17 (32.7)	18 (34.0)	0.019 <sup>b</sup>	1.000
高血压史 [n (%)]	22 (42.3)	33 (62.3)	4.191 <sup>b</sup>	0.051
糖尿病史 [n (%)]	10 (19.2)	9 (17.0)	0.090 <sup>b</sup>	0.804
使用抗心力衰竭药物 [n (%)]				
ACEI	33 (63.5)	29 (54.7)	0.830 <sup>b</sup>	0.238
ARB	14 (26.9)	17 (32.1)	0.335 <sup>b</sup>	0.670
$\beta$ -受体阻滞剂	20 (38.5)	28 (52.8)	2.184 <sup>b</sup>	0.172
醛固酮受体拮抗剂	28 (53.8)	31 (52.5)	0.230 <sup>b</sup>	0.696
入院时BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	23.4 ± 2.6	24.5 ± 4.2	1.569 <sup>a</sup>	0.120
入院时收缩压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	135 ± 19	137 ± 21	0.481 <sup>a</sup>	0.631
入院时舒张压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	76 ± 12	79 ± 15	1.181 <sup>a</sup>	0.240
入院时实验室检查指标				
低密度脂蛋白胆固醇 ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	2.46 ± 0.78	2.65 ± 1.00	1.084 <sup>a</sup>	0.281
高密度脂蛋白胆固醇 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , mmol/L]	1.41 (1.03, 1.63)	1.30 (1.05, 1.47)	-1.305 <sup>c</sup>	0.192
三酰甘油 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , mmol/L]	1.28 (1.00, 2.00)	1.45 (1.00, 1.98)	-0.080 <sup>c</sup>	0.936
空腹血糖 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , mmol/L]	5.7 (4.6, 6.6)	5.6 (4.9, 6.6)	-0.570 <sup>c</sup>	0.568
血肌酐 ( $\bar{x} \pm s$ , $\mu$ mol/L)	86.8 ± 29.1	89.9 ± 31.0	0.534 <sup>a</sup>	0.595

注: <sup>a</sup>表示 $t$ 值, <sup>b</sup>表示 $\chi^2$ 值, <sup>c</sup>表示 $Z$ 值; 1 mm Hg=0.133 kPa

训练为自变量,心力衰竭患者MACE发生情况为因变量(赋值:发生=1,未发生=0),进行单因素Cox回归分析,结果显示,病程、高血压史、入院时血肌酐、干预前6MWD、干预前LVEF、干预前MLHFQ评分、接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练是心力衰竭患者发生MACE的影响因素( $P<0.05$ ),见表4。

2.5.2 多因素COX回归分析 以病程、高血压史、入院时血肌酐、干预前6MWD、干预前LVEF、干预前MLHFQ评分、是否接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练为自变量,心力衰竭患者MACE发生情况为因变量(赋值:发生=1,未发生=0),进行多因素Cox回归分析(变量筛选采用进入法),结果显示,高血压史、接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练是心力衰竭患者发生MACE的独立影响因素( $P<0.05$ ),见表4。

### 3 讨论

心力衰竭是临床上最常见的心血管疾病之一,其成年患病率可达1%左右,目前我国有超过500万心力衰竭患者<sup>[3]</sup>。近年来虽然心力衰竭的治疗手段有很大的提升,药物也在不断更新,但是患者生存质量差、病死率高、再住院率高仍是困扰医护人员和患者的主要因素<sup>[10]</sup>。对于心力衰竭的传统观念是让患者以卧床休息为主,避免过度活动而加重心脏负担,但这会进一步导致患者骨骼肌萎缩,心肺功能下降,发生血栓等并发症。20世纪70年代,心脏康复开始运用于心力衰竭患者<sup>[11]</sup>,随后越来越多的研究证实心脏康复可明显提高心力衰竭患者生存质量<sup>[12]</sup>,提高运动耐力和心肺功能,然而对于是否能够改善心力衰竭患者的总体死亡率还存在一定争议,但其总体安全性是良好的<sup>[13-14]</sup>。目前国内对于心力衰竭患者的治疗还是以药物治疗为主,虽然心脏康复在部分医院开展,但是大部分是在一线城市的三级医院开展,而在基层医院和社区开展心脏康复的比例非常低,因此本研究组尝试基于医联体模式下开展心脏有氧康复训练,并探讨其对心力衰竭患者生存质量和预后的影响。

由于各种条件限制,患者一旦出院后,其心脏康复无法继续实施,因此本研究采用基于医院-社区-家庭的有氧康复训练的一体化管理模式对心力衰竭患者进行干预,并根据患者的具体情况制定个体化的运动方式,包括步行、爬楼梯、脚踏车等,结果显示,观察组干预后6MWD长于对照组,LVEF、LVEDD大于对照组,NT-proBNP、MLHFQ评分低于对照组,提示基于医联体模式下的心脏有氧康复训练可有

表3 两组干预前后MLHFQ评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Table 3 Comparison of MLHFQ score between the two groups before and after intervention

组别	例数	干预前	干预后
对照组	52	49.6 ± 9.2	40.3 ± 10.8
观察组	53	50.4 ± 11.6	35.7 ± 9.7
<i>t</i> 值		0.425	-2.331
<i>P</i> 值		0.671	0.022

效改善心力衰竭患者的心功能,提高生存质量。分析原因如下:基于医联体模式下的心脏有氧康复训练可改善患者血管内皮舒张功能,增强神经内分泌功能,减轻炎症反应,抑制心室重构,从而减少缩血管物质的释放和降低NT-proBNP水平,进而提高患者运动耐量;同时其可缩小内脏脂肪面积,增加骨骼肌质量及机体组织的携氧量,进而改善患者心功能,提高其生存质量<sup>[10, 15-17]</sup>。

本研究结果还显示,观察组MACE发生率低于对照组,提示基于医联体模式下的心脏有氧康复训练可降低心力衰竭患者MACE发生风险,说明其安全性较好。此外,本研究多因素Cox回归分析结果显示,有高血压史是心力衰竭患者发生MACE的危险因素,接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练是心力衰竭患者发生MACE的保护因素。分析原因如下:有高血压史的患者发生心力衰竭后心脏负荷高,交感神经兴奋性增强,再加上长期高血压容易导致冠状动脉硬化合并冠心病,从而促进MACE的发生;而基于医联体模式下的心脏有氧康复训练可改善患者心室重构情况,同时刺激迷走神经,降低交感神经兴奋性,从而降低MACE发生率。国外学者BOZKURT等<sup>[18]</sup>的研究也表明,心脏康复有氧训练可降低心力衰竭患者死亡率,改善生存质量。亦有研究表明,采用普通运动康复模式的患者长期依从性差,超过30%的患者中断治疗,而依从性差的原因有很多,包括经济条件、家庭关爱程度、年龄、康复处方和实施情况等<sup>[19-20]</sup>。

综上所述,基于医联体模式下的心脏有氧康复训练可改善心力衰竭患者的心功能,提高其生存质量,降低MACE发生风险,从而改善其预后。但本研究样本量较小,且为单中心研究,随访周期较短,心脏有氧康复训练模式较为单一,未能增加有效的抗阻训练,因此在后期的研究中可邀请专业的康复训练团队丰富训练模式,并增加样本量、延长随访时间以进一步验证本研究结论。

表2 两组干预前后心功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of cardiac function indexes between the two groups before and after intervention

组别	例数	6MWD (m)		LVEF		LVEDD (mm)		NT-proBNP (ng/L)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	52	201.1 ± 72.0	464.2 ± 81.2	0.44 ± 0.11	0.44 ± 0.09	44.3 ± 6.5	44.3 ± 8.0	1 650.0 ± 109.9	426.2 ± 117.4
观察组	53	218.1 ± 59.9	503.6 ± 78.1	0.42 ± 0.10	0.50 ± 0.11	42.0 ± 7.1	48.9 ± 7.6	1 643.6 ± 18.0	348.0 ± 121.6
<i>t</i> 值		1.315	2.532	-0.975	3.056	-1.719	2.997	-0.219	-3.352
<i>P</i> 值		0.191	0.013	0.332	0.003	0.089	0.003	0.827	0.001

注:6MWD=6 min步行距离,LVEF=左心室射血分数,LVEDD=左心室舒张末期内径,NT-proBNP=N末端脑钠肽前体

**表4** 心力衰竭患者发生MACE影响因素的单因素、多因素Cox回归分析  
**Table 4** Univariate and multivariate Cox regression analysis of influencing factors of MACE in patients with heart failure

变量	赋值	单因素Cox回归分析					多因素Cox回归分析				
		$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P值	HR (95%CI)	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P值	HR (95%CI)
年龄	实测值	0.032	0.016	3.740	0.053	1.032 (1.000, 1.066)	-	-	-	-	-
性别	男=0, 女=1	-0.316	0.430	0.541	0.462	0.729 (0.314, 1.692)	-	-	-	-	-
病程	实测值	0.158	0.044	12.657	0.001	1.171 (1.073, 1.277)	0.080	0.064	1.571	0.210	1.083 (0.956, 1.228)
吸烟史	有=1, 无=0	-0.363	0.410	0.782	0.377	0.696 (0.311, 1.555)	-	-	-	-	-
高血压史	有=1, 无=0	1.137	0.430	7.004	0.008	3.117 (1.343, 7.234)	0.950	0.467	4.130	0.042	2.585 (1.034, 6.461)
糖尿病史	有=1, 无=0	0.083	0.455	0.033	0.855	1.086 (0.446, 2.648)	-	-	-	-	-
入院时BMI	实测值	0.030	0.017	3.199	0.074	1.031 (0.997, 1.066)	-	-	-	-	-
入院时收缩压	实测值	0.004	0.009	0.260	0.610	1.004 (0.987, 1.022)	-	-	-	-	-
入院时舒张压	实测值	-0.002	0.013	0.017	0.898	0.998 (0.972, 1.025)	-	-	-	-	-
入院时低密度脂蛋白胆固醇	实测值	0.210	0.222	0.891	0.345	0.891 (0.524, 1.254)	-	-	-	-	-
入院时高密度脂蛋白胆固醇	实测值	0.042	0.387	0.012	0.913	0.959 (0.449, 2.048)	-	-	-	-	-
入院时三酰甘油	实测值	0.039	0.243	0.030	0.863	0.971 (0.595, 1.545)	-	-	-	-	-
入院时空腹血糖	实测值	0.048	0.078	0.377	0.539	1.049 (0.900, 1.222)	-	-	-	-	-
入院时血肌酐	实测值	0.017	0.005	9.966	0.002	1.017 (1.006, 1.027)	0.009	0.007	1.591	0.207	1.009 (0.995, 1.023)
干预前6MWD	实测值	-0.008	0.003	6.402	0.011	0.992 (0.986, 0.998)	-0.004	0.003	1.227	0.268	0.996 (0.990, 1.003)
干预前LVEF	实测值	-4.311	1.611	7.161	0.007	0.013 (0.001, 0.316)	-2.791	1.744	2.561	0.110	0.061 (0.002, 1.873)
干预前LVEDD	实测值	-0.022	0.028	0.654	0.419	0.978 (0.926, 1.032)	-	-	-	-	-
干预前NT-proBNP	实测值	<0.001	0.001	0.002	0.961	1.000 (0.998, 1.002)	-	-	-	-	-
干预前MLHFQ评分	实测值	0.045	0.018	6.331	0.012	1.046 (1.010, 1.083)	0.031	0.022	1.951	0.162	1.031 (0.988, 1.077)
接受基于医联体模式下的心脏有氧康复训练	是=0, 否=1	0.913	0.396	5.323	0.011	2.491 (1.147, 5.411)	1.150	0.464	6.152	0.013	3.158 (1.273, 7.837)

注: HLHFQ=明尼苏达心力衰竭生存质量量表; -表示无此项数据

作者贡献: 王用进行文章的构思与设计、结果的分析与解释, 撰写论文; 邢玉龙进行研究的实施与可行性分析, 负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责、监督管理; 刘华英、邢建东、王文彬进行数据收集; 刘秀玲进行数据整理; 王用、刘秀玲进行统计学处理; 王用、史云桃进行论文的修订。

本文无利益冲突。

**参考文献**

[1] 朱沪沛, 孙燕. 经心脏康复训练对老年心力衰竭患者心功能及生存质量的影响 [J]. 现代实用医学, 2020, 32 (10): 1280-1281. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2020.10.059.

[2] HAO G, WANG X, CHEN Z, et al. Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in China: the China Hypertension Survey, 2012—2015 [J]. Eur J Heart Fail, 2019, 21 (11): 1329-1337. DOI: 10.1002/ehfj.1629.

[3] 国家心血管病医疗质量控制中心专家委员会心力衰竭专家工作组. 2020中国心力衰竭医疗质量控制报告 [J]. 中华心力衰竭和心肌病杂志, 2020, 4 (4): 237-249. DOI: 10.3760/cma.j.cn101460-20201217-00123.

[4] 胡大一. 从中国心脏康复实践看“颠覆”医疗 [J]. 慢性病学杂志, 2015, 16 (2): 119-121. DOI: 10.16440/j.cnki.1674-8166.2015.02.001.

[5] CONRAD N, JUDGE A, CANOY D, et al. Temporal trends and

patterns in mortality after incident heart failure: a longitudinal analysis of 86 000 individuals [J]. JAMA Cardiol, 2019, 4 (11): 1102-1111. DOI: 10.1001/jamacardio.2019.3593.

[6] 李蓉, 罗彩东, 赖柱宏, 等. 三级医院-社区-家庭心脏康复体系对稳定期慢性心力衰竭患者心功能和活动耐量的改善效果 [J]. 广西医学, 2020, 42 (18): 2377-2380, 2399. DOI: 10.11675/j.issn.0253-4304.2020.18.12.

[7] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南2018 [J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46 (10): 760-789. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.10.004.

[8] ROSS R, BLAIR S N, ARENA R, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American heart association [J]. Circulation, 2016, 134 (24): e653-699. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000461.

[9] FIGUEIREDO J H C, OLIVEIRA G M M, PEREIRA B B, et al. Synergistic effect of disease severity, anxiety symptoms and elderly age on the quality of life of outpatients with heart failure [J]. Arq Bras Cardiol, 2020, 114 (1): 25-32. DOI: 10.5935/abc.20190174.

[10] 李晗, 冯茹, 陈红琢. 运动训练在心力衰竭患者心脏康复中的

- 研究进展 [J]. 中国康复, 2020, 35 (4): 208-211. DOI: 10.3870/zgkf.2020.04.011.
- [11] LEE A P, ICE R, BLESSEY R, et al. Long-term effects of physical training on coronary patients with impaired ventricular function [J]. *Circulation*, 1979, 60 (7): 1519-1526. DOI: 10.1161/01.cir.60.7.1519.
- [12] FLYNN K E, PIÑA I L, WHELLAN D J, et al. Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 2009, 301 (14): 1451-1459. DOI: 10.1001/jama.2009.457.
- [13] ABELL B, GLASZIOU P, BRIFFA T, et al. Exercise training characteristics in cardiac rehabilitation programmes: a cross-sectional survey of Australian practice [J]. *Open Heart*, 2016, 3 (1): e000374. DOI: 10.1136/openhrt-2015-000374.
- [14] TAYLOR R S, SAGAR V A, DAVIES E J, et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 2014 (4): CD003331. DOI: 10.1002/14651858.CD003331.pub4.
- [15] EDELMANN F, BOBENKO A, GELBRICH G, et al. Exercise training in diastolic heart failure (Ex-DHF): rationale and design of a multicentre, prospective, randomized, controlled, parallel group trial [J]. *Eur J Heart Fail*, 2017, 19 (8): 1067-1074. DOI: 10.1002/ejhf.862.
- [16] FELDMAN S F, LESUFFLEUR T, OLIÉ V, et al. French annual national observational study of 2015 outpatient and inpatient healthcare utilization by approximately half a million patients with previous heart failure diagnosis [J]. *Arch Cardiovasc Dis*, 2021, 114 (1): 17-32. DOI: 10.1016/j.aevd.2020.05.009.
- [17] CHEN W S, LIU M H, CHENG M L, et al. Decreases in circulating concentrations of short-chain acylcarnitines are associated with systolic function improvement after decompensated heart failure [J]. *Int Heart J*, 2020, 61 (5): 1014-1021. DOI: 10.1536/ihj.20-053.
- [18] BOZKURT B, FONAROW G C, GOLDBERG L R, et al. Cardiac rehabilitation for patients with heart failure: JACC expert panel [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77 (11): 1454-1469. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.01.030.
- [19] MEDIANO M F F, LEIFER E S, COOPER L S, et al. Influence of baseline physical activity level on exercise training response and clinical outcomes in heart failure: the HF-ACTION trial [J]. *JACC Heart Fail*, 2018, 6 (12): 1011-1019. DOI: 10.1016/j.jchf.2018.09.012.
- [20] BJARNASON-WEHRENS B, MCGEE H, ZWISLER A D, et al. Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey [J]. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2010, 17 (4): 410-418. DOI: 10.1097/HJR.0b013e328334f42d.
- (收稿日期: 2022-03-23; 修回日期: 2022-06-01)  
(本文编辑: 崔丽红)

(上接第37页)

- [10] PACK Q R, PRIYA A, LAGU T, et al. Cardiac rehabilitation utilization during an acute cardiac hospitalization: a NATIONAL SAMPLE [J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2019, 39 (1): 19-26. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000374.
- [11] KANAZAWA N, YAMADA S, FUSHIMI K. Trends in the use of cardiac rehabilitation in Japan between 2010 and 2017— an epidemiological survey [J]. *Circ Rep*, 2021, 3 (10): 569-577. DOI: 10.1253/circrep.CR-21-0018.
- [12] KANAOKA K, SOEDA T, TERASAKI S, et al. Current status and effect of outpatient cardiac rehabilitation after percutaneous coronary intervention in Japan [J]. *Circ Rep*, 2021, 3 (3): 122-130. DOI: 10.1253/circrep.CR-20-0143.
- [13] 马晶茹, 杨煜华, 张国媛, 等. 急性ST段抬高心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后康复治疗现状分析 [J]. *中国医科大学学报*, 2021, 50 (9): 794-798. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2021.09.006.
- [14] VAN ENGEN-VERHEUL M, DE VRIES H, KEMPS H, et al. Cardiac rehabilitation uptake and its determinants in the Netherlands [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2013, 20 (2): 349-356. DOI: 10.1177/2047487312439497.
- [15] BISWAS A, OH P I, FAULKNER G E, et al. Baseline risk has greater influence over behavioral attrition on the real-world clinical effectiveness of cardiac rehabilitation [J]. *J Clin Epidemiol*, 2016, 79: 55-61. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2016.03.027.
- [16] JUNG H G, YANG Y K. Factors influencing health behavior practice in patients with coronary artery diseases [J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2021, 19 (1): 3. DOI: 10.1186/s12955-020-01635-2.
- (收稿日期: 2022-03-26; 修回日期: 2022-05-25)  
(本文编辑: 谢武英)