

远程心电监护指导下居家运动康复对经皮冠状动脉介入治疗术后患者运动耐量及生活质量的影响

潘海燕^a, 唐荣^a, 陈丽华^a, 张靓^b, 陆媛^b, 吴晓晖^a

【摘要】 目的:探讨远程心电监护指导下居家运动康复对经皮冠状动脉介入治疗术(PCI)后患者运动耐量及生活质量的影响。方法:71例PCI术后2周~6个月的患者被随机分为对照组38例和观察组33例,对照组采用基础药物治疗,观察组在基础药物治疗的基础上,接受远程心电监护指导下的居家运动康复,随访6个月。比较2组患者治疗前后心肺运动能力、左心功能以及反应生活质量的心绞痛发作状况、焦虑抑郁情绪和睡眠质量相关指标的变化。结果:对照组治疗后部分心肺运动指标和左室收缩功能较治疗前改善(均 $P<0.05$)。观察组各项心肺运动指标、左室收缩和舒张功能、西雅图心绞痛量表得分(SAQ)、焦虑自评量表(SAS)和抑郁自评量表(SDS)得分以及匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)总分均较治疗前显著改善($P<0.05, 0.01$)。治疗后观察组多项心肺运动指标、SAQ、SAS和SDS得分以及PSQI总分均显著优于对照组($P<0.05, 0.01$)。2组间6个月内再住院率和主要心血管不良事件发生率比较无统计学差异。结论:PCI术后患者在远程心电监护指导下进行居家运动康复,能够有效提高心肺运动能力和左心功能,稳定心绞痛发作,减轻焦虑抑郁程度,改善睡眠质量,从而提高总体生活质量。

【关键词】 冠心病;心脏康复;远程心电监护;运动耐量;生活质量

【中图分类号】 R49;R543.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2023.10.005

Effects of home-based exercise rehabilitation under the guidance of remote cardiogram monitoring on exercise tolerance and life quality of patients after PCI Pan Haiyan, Tang Rong, Chen Lihua, et al. Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226001, China

【Abstract】 Objective: To investigate the effects of home-based exercise rehabilitation under the guidance of remote cardiogram monitoring on exercise tolerance and life quality of patients after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods:** Totally, 71 patients who underwent PCI during 2nd week–6th month were randomly divided into the basic control group (group C, $n=38$) and the observation group (group O, $n=33$). Patients in group C maintained the basic medication, and those in group O received home-based exercise rehabilitation under the guidance of remote cardiogram monitoring in addition to the basic drug treatment. The follow-up time was 6 months. The changes in cardiopulmonary exercise capacity, left ventricular function, indicators reflecting the life quality including angina pectoris, anxiety, depression, and sleep quality were compared between the two groups before and after treatment. **Results:** Partial cardiopulmonary exercise indexes and left ventricular systolic function in group C were improved after treatment as compared with those before treatment (all $P<0.05$). All observed cardiopulmonary exercise indexes, left ventricular systolic and diastolic functions, scores of Seattle Angina Questionnaire (SAQ), Self-Rating Anxiety Scale (SAS), Self-Rating Depression Scale (SDS) and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) total score were significantly improved as compared with those before treatment ($P<0.05, P<0.01$). Among them, multiple cardiopulmonary exercise indexes, scores of SAQ, SAS, SDS and PSQI total scores in group O were significantly better than those in group C ($P<0.05, P<0.01$). There were no significant differences in the re-hospitalization rate and incidence of major cardiovascular adverse events within 6 months between the two groups. **Conclusion:** Home-based exercise rehabilitation under the guidance of remote cardiogram monitoring can effectively improve cardiopulmonary exercise capacity and left heart function, stabilize angina pectoris, reduce anxiety and depression, improve sleep quality, and thus improve the overall life quality of patients after PCI.

【Key words】 coronary heart disease; cardiac rehabilitation; remote ECG monitoring; exercise tolerance; quality of life

基金项目:南通市市级科技计划项目(MS12021071)

收稿日期:2023-01-08

作者单位:南通大学附属医院 a. 心内科, b. 心功能室, 江苏 南通 226001

作者简介:潘海燕(1974-),女,主任医师,主要从事心脏病的康复机制及方法方面的研究。

通讯作者:吴晓晖, wuxiaohui021122@163.com

冠心病是全球导致健康寿命折损的第二大主要原因,也是导致50岁以上患者寿命折损的首要原因^[1]。血运重建能够有效降低急性心梗患者的死亡风险,但如何有效提高冠心病患者生活质量仍是心血管医生面

临的一个很大挑战。

以运动为基础的心脏康复能够降低冠心病患者死亡率,减少工作能力丧失,被国际心脏康复指南强烈推荐^[1]。但即使在发达国家,有条件到心脏康复中心接受运动治疗的冠心病患者不足20%,而能坚持进行心脏康复的患者比例则更低^[1]。居家运动康复是一种有望提高患者心脏康复参与率与依从性的有效策略。由于运动可能诱发心肌缺血,不恰当的居家运动可能会引发缺血相关性心律失常、心绞痛甚至心肌梗死等心血管事件风险,如何在保障患者安全的前提下进行有效的居家运动是一个值得探讨的康复难题。有关居家运动康复对经皮冠状动脉介入治疗术(percutaneous coronary intervention,PCI)后患者运动耐量和生活质量影响的研究较少。本研究利用心肺运动试验为患者制定合适的运动处方,通过远程心电监护监测患者运动时心电图来规避潜在事件风险,根据运动时心率指导患者进行居家运动,探讨居家康复训练对PCI术后患者运动耐量及生活质量的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年7月~2022年6月在南通大学附属医院心血管内科门诊就诊的PCI术后患者80例。纳入标准:①符合《2016中国经皮冠状动脉介入治疗指南》对冠脉血运重建的要求^[2];②年龄25~75岁;③PCI术后2周~6个月;④纽约心脏病学会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级I~III级;⑤左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)>40%;⑥能够顺利完成心肺运动试验,运动康复危险分层为低、中危^[3];⑦患者或同住家属会使用智能手机。排除标准:患有未控制的高血压者;严重心律失常者;中度以上心脏瓣膜狭窄者;重度

肺部疾病者;精神疾病者;运动系统疾病者。本研究获得我院医学伦理委员会批准(编号:2021-K095-01),所有患者均签署知情同意书。80例入选患者被随机分为对照组和观察组,随访6个月。最终有4例患者未定期复诊,5例患者未按处方坚持运动,导致随访资料不完整而脱落。完成随访且资料完整者共71例,其中对照组38例,观察组33例。2组患者性别、年龄、体质指数(body mass index, BMI)、血浆脑利钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)水平、合并症、合并用药、冠心病构成及加拿大心血管学会(Canadian cardiovascular society, CCS)心绞痛分级等一般资料比较无统计学差异。见表1。

1.2 方法 对照组患者服用基础药物阿司匹林100mg,1次/d、氯吡格雷75mg,1次/d、阿托伐他汀20mg,1次/晚、单硝酸异山梨酯缓释片30mg,1次/d。根据心率、血压酌情联用合适剂量的β受体阻滞剂和肾素-血管紧张素系统抑制剂。观察组患者维持基础药物治疗的同时,接受远程心电监护指导下的运动康复。根据心肺运动试验结果制定个体化运动处方。进行运动康复时,患者先行5~10min的热身运动,随后以心肺运动试验测得的无氧阈值时心率作为有氧训练的目标心率进行快走或慢跑,再以5~10min放松运动结束。最初2周运动总时长为15min/d,随后分别采用CCS心绞痛分级和Borg评分量表对患者运动时心绞痛和自我感知劳累度进行评估^[3]。此后每周评估1次,对运动后无心绞痛发作、Borg评分<14分的患者逐步延长运动时间,每次延长5min,直至运动总时长达60min,运动频次3~5次/周。运动中若有胸闷、胸痛、头晕、心悸等不适症状,及时减缓和终止运动。2组患者随访期间,若出现自发性心绞痛,或劳力性心绞痛安静休息5min后不能缓解,则合服0.5mg硝酸甘

表1 2组患者一般资料比较

组别	n	性别	年龄	BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	血浆BNP (ng/L, $\bar{x} \pm s$)	合并症(例)				
		(男/女,例)	(岁, $\bar{x} \pm s$)			高血压	糖尿病	高血脂	心房颤动	
对照组	38	30/8	52.00±9.79	25.99±3.50	79.42±57.85	31	12	21	4	
观察组	33	28/5	50.52±11.38	26.51±2.23	70.76±44.11	27	10	19	2	
χ^2/t 值		0.111	0.591	0.736	0.701	0.079	0.075	0.043	0.061	
P值		0.739	0.556	0.464	0.486	0.778	0.785	0.835	0.805	
组别	n	合并用药(例)			冠心病构成(例)			CCS心绞痛分级(例)		
		β-RB	ACEI/ARB	ARNI	USA	NSTEMI	STEMI	I级	II级	III级
对照组	38	34	20	8	22	10	6	11	24	3
观察组	33	30	16	7	19	9	5	9	22	2
χ^2/t 值		0.039	0.021	0.076		0.011			0.136	
P值		0.844	0.885	0.783		0.995			0.934	

注:β-RB:β-receptor blocker, β受体阻滞剂;ACEI:angiotensin-converting enzyme inhibitor,血管紧张素转换酶抑制剂;ARB:angiotensin receptor blocker,血管紧张素受体阻滞剂;ARNI:angiotensin receptor-neprilysin inhibitor,血管紧张素受体-脑啡肽酶抑制剂;USA:unstable angina,不稳定型心绞痛;NSTEMI:non-ST-elevation myocardial infarction,非ST段抬高型心肌梗死;STEMI:ST-elevation myocardial infarction,ST段抬高型心肌梗死

油,5min 后视心绞痛缓解程度可酌情加服 0.5mg 硝酸甘油,15min 内不超过 1.5mg 硝酸甘油^[4]。随访期间,若患者因心绞痛加重或其他疾患住院,住院期间暂停运动训练。出院后患者若仍符合纳入标准,则在 1 周后重新根据患者心肺运动能力制定运动处方,继续运动训练,暂停运动训练的时间不包含在随访时间内;出院后患者若不符合纳入标准,则退出研究。远程心电监护按照我们先前报道的方法进行^[5]。具体而言,在医院心脏康复中心安装心脏康复应用系统,患者或同住家属在智能手机上安装与之配套的心脏康复 APP(“心安康”)。患者进行康复运动时,打开此 APP,并在胸前佩戴由我院提供的多功能心电记录仪,其通过蓝牙与患者的手机 APP 连接后实时记录运动时的心电图,并经此 APP 上传至医院的心脏康复应用系统。APP 自动记录运动时长和运动频率,识别运动时的心率,根据运动处方设定的目标心率范围(目标心率值 ± 10),通过语音提醒患者增强或减弱运动强度。患者也可经 APP 向指导医生反馈居家运动康复中的自感疲劳度及其他各类不适,医生根据患者反馈信息及心脏康复应用系统记录的心电图信息评估和调整运动处方,对患者居家康复进行跟踪指导。

1.3 评定标准 2 组患者治疗前后均进行心肺运动试验和心脏彩超检查,并完成西雅图心绞痛量表评分(Seattle angina questionnaire, SAQ)、宗氏焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)和抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)以及匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)的问卷测评。具体包括:①心肺运动功能:峰值摄氧量(peak oxygen intake, peak VO_2),即患者尽最大努力运动时测得的摄氧量、无氧代谢阈值氧耗量(oxygen consumption at anaerobic threshold, VO_2 AT),即从有氧代谢向无氧代谢转变时的耗氧量、无氧阈值功率(anaerobic threshold power),即达无氧代谢阈值时的运动功率、最大功率(maximum power),即患者所能达到的最大运动功率、力竭时间(exhaustion time),即逐级增加功率直到最大功率后患者所能坚持的运动时间^[6];②心脏舒缩功能:心脏彩超检测心脏收缩功能指标 LVEF 和舒张功能指标二尖瓣舒张期 E/A 值及二尖瓣尖处舒张早期血流速度(E)和二尖瓣环处舒张早期心肌运动速度(e')比值(E/e')。无心房有效收缩的房颤患者,因无 E 峰和 A 峰,不能评估 E/A 值,仅检测平均 E/e'值;③西雅图心绞痛量表评分(Seattle angina questionnaire, SAQ):包括躯体活动受限程度(9 个条目)、心绞痛稳定状态(1 个条目)、心绞痛发作情况(2 个条目)、治疗满意程度(4 个条目)和疾病认知

程度(3 个条目)5 大项共 19 个条目,每大项得分 0~100。各条目的选项赋分从 0 开始,逐级增加,相邻两级的赋分差值为:100/该大项各条目选项的级差总数^[7]。评分越高,表明患者心绞痛越稳定,生活质量越好^[8];④情绪:采用宗氏焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)和抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)分别评估患者焦虑和抑郁情绪^[9-10]。每个量表各 20 个条目,每个条目 1~4 分,总分 20~80 分,原始得分 $\times 1.25$ 即获标准得分。标准得分范围 25~100 分,分值越高,表示焦虑或抑郁情绪越重。⑤睡眠质量:匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI),由 7 个自评项目(睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍)组成,每项 0~3 分,总分 0~21 分,得分越高表明睡眠质量越差^[11]。⑥6 个月内再住院率:比较 2 组患者随访期间因冠心病相关事件如心绞痛加重、急性心肌梗死、心力衰竭、严重心律失常等再次住院的发生率;⑦主要心血管不良事件发生率:包括急性心肌梗死、持续性室速、晕厥、猝死、室颤等。

1.4 统计学方法 采用 Sigma Stat 4.0 统计软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内均数比较采用配对 t 检验,组间均数比较采用独立样本 t 检验,计数资料以例表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者治疗前后心肺运动功能比较 治疗前,2 组患者各项心肺运动功能指标比较无统计学差异。治疗后,对照组 VO_2 AT、力竭时间较治疗前增加(均 $P < 0.05$),观察组 VO_2 AT、 VO_2 peak、无氧阈值功率、最大功率和力竭时间均较治疗前增加(均 $P < 0.01$)。且观察组 VO_2 AT、 VO_2 peak 及力竭时间高于对照组(均 $P < 0.05$)。见表 2。

2.2 2 组患者治疗前后心脏舒缩功能比较 治疗前,2 组患者 LVEF、E/e'和 E/A 值无统计学差异。治疗后,2 组患者 LVEF 均较治疗前增加($P < 0.05$),2 组间 LVEF 比较差异无统计学意义。对照组 4 例和观察组 2 例房颤患者因无心房有效收缩,仅检测 E/e',其余患者同时检测 E/A 值和 E/e'值。与治疗前比较,观察组 E/e'降低($P < 0.01$),E/A 值升高($P < 0.05$)。E/e'及 E/A 值 2 组间治疗后比较无统计学差异。见表 3、表 4。

2.3 2 组患者治疗前后 SAQ 评分比较 治疗前,2 组患者 SAQ 各大项评分比较无统计学差异。治疗后,观察组各大项评分均较治疗前提高(均 $P < 0.01$),对

表2 2组患者治疗前后心肺运动功能比较

$\bar{x} \pm s$

组别	n	VO ₂ AT (ml/min/kg)		t	P	VO ₂ peak (ml/min/kg)		t	P	无氧阈功率(W)		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	38	12.41±2.31	13.12±2.46	2.338	0.025	20.14±4.71	21.06±4.52	1.878	<0.068	66.29±18.20	68.26±19.78	1.645	0.108
观察组	33	11.94±2.29	15.59±2.78	8.521	<0.001	20.38±5.32	28.49±8.19	11.056	<0.001	67.73±16.19	76.46±17.13	11.223	<0.001
t		0.873	3.977			0.205	4.810			0.349	1.851		
P		0.386	<0.001			0.838	<0.001			0.728	0.068		

组别	n	最大功率(W)		t	P	力竭时间(min)		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	38	101.84±26.79	103.61±28.81	1.919	0.063	15.45±3.26	16.12±4.02	2.458	0.019
观察组	33	99.24±23.37	108.42±25.34	8.396	<0.001	14.91±3.76	18.22±4.40	7.987	<0.001
t		0.432	0.743			0.644	2.093		
P		0.667	0.460			0.522	0.040		

表3 2组患者治疗前后 LVEF、E/e' 值比较

$\bar{x} \pm s$

组别	n	LVEF (%)		t	P	E/e'		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	38	58.84±7.95	60.03±6.64	2.103	0.042	15.87±4.00	15.16±3.87	1.735	0.091
观察组	33	57.36±7.90	61.15±7.43	6.865	<0.001	15.64±4.14	14.46±3.38	2.538	0.016
t		0.784	0.647			0.240	0.809		
P		0.436	0.502			0.811	0.421		

表4 2组患者治疗前后 E/A 值比较

$\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
对照组	34	0.77±0.31	0.78±0.21	0.361	0.72
观察组	31	0.74±0.33	0.86±0.34	4.186	<0.001
t		0.377	1.127		
P		0.707	0.264		

对照组各项评分与治疗前比较差异无统计学意义。治疗后观察组各大项评分均高于对照组 ($P < 0.05, 0.01$)。见表5。

2.4 2组患者治疗前后 SAS 和 SDS 评分比较 治疗前,2组患者 SAS 和 SDS 评分均无统计学差异。治疗后,对照组 SAS 和 SDS 评分较治疗前无统计学差异;观察组 SAS 和 SDS 评分均较治疗前及对照组治疗后

降低(均 $P < 0.01$)。见表6。

2.5 2组患者治疗前后 PSQI 评分比较 治疗前,2组患者 PSQI 评分无统计学差异。治疗后,观察组 PSQI 评分较治疗前降低 ($P < 0.01$),且观察组 PSQI 评分低于对照组 ($P < 0.05$)。对照组治疗前后 PSQI 评分差异无统计学意义。见表7。

表7 2组患者治疗前后 PSQI 评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
对照组	38	9.13±3.68	8.90±3.64	0.705	0.485
观察组	33	9.24±3.69	7.06±2.85	7.058	<0.001
t		0.126	2.339		
P		0.900	0.022		

表5 2组患者治疗前后 SAQ 评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	躯体活动受限程度		t	P	心绞痛稳定状态		t	P	心绞痛发作情况		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	38	63.63±9.67	64.50±9.84	1.095	0.281	66.45±20.37	70.40±20.84	1.098	0.279	75.00±10.33	77.63±12.18	1.659	0.106
观察组	33	61.35±10.90	71.65±11.64	4.984	<0.001	59.85±18.69	82.58±18.21	5.512	<0.001	72.73±10.69	87.88±12.19	7.402	<0.001
t		0.933	7.146			1.415	2.604			0.910	3.535		
P		0.354	0.007			0.162	0.011			0.366	<0.001		

组别	n	治疗满意程度		t	P	疾病认知程度		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	38	67.49±11.58	69.65±11.17	1.408	0.167	67.32±11.69	69.74±10.69	1.298	0.202
观察组	33	63.99±12.19	76.65±12.78	6.659	<0.001	64.39±12.20	75.51±10.81	5.625	<0.001
t		1.239	2.464			1.033	2.256		
P		0.219	0.016			0.305	0.027		

表6 2组患者治疗前后 SAS 和 SDS 评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	SAS		t	P	SDS		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	38	49.37±8.83	47.82±8.94	1.784	0.083	49.58±9.24	47.66±9.15	2.008	0.052
观察组	33	49.58±8.96	36.94±7.22	9.367	<0.001	50.88±8.08	42.15±5.98	9.747	<0.001
t		0.098	5.585			0.626	2.951		
P		0.922	<0.001			0.533	0.004		

2.6 2组患者6个月随访期内再住院率及主要不良心血管事件比较 对照组有1例患者因不稳定性心绞痛再次入院,再住院率2.63%。观察组无再住院患者,2组患者再住院率比较无统计学差异。随访期间,2组患者均未发生急性心肌梗死、持续性室速、晕厥、猝死、室颤等心血管不良事件。

3 讨论

冠心病对患者身心有着极大的负面影响。患者因惧怕诱发心绞痛而不敢用力,导致运动耐量和生活质量显著下降,而运动不足的生活方式又会加速冠心病发展^[12]。心绞痛产生的不适、对心脏意外事件的担忧以及长期服药的困扰,又会导致焦虑和抑郁情绪产生^[13]。研究报道,20%~30%的冠心病患者受焦虑症困扰^[14],90.6%的血运重建后患者有抑郁症状,其中35%为重度抑郁^[15]。但临床上常因仅关注患者的冠脉病情而忽视了患者的抑郁情绪。研究显示焦虑症患者体内C反应蛋白、肿瘤坏死因子 α 、白介素6等炎症因子水平升高,血管内皮功能紊乱,交感神经过度激活,自主神经功能障碍,这些病理反应增加患者全因死亡率和主要不良心脏事件的风险,并预示较差的临床预后^[14,16]。而抑郁症患者体内血小板因子4和 β -血栓调节蛋白等趋化因子释放增加,可通过触发血小板活化导致冠状动脉血栓形成,增加心血管事件及心脏死亡风险^[15]。同时抑郁症对生活质量的比冠心病对生活质量带来的影响更大^[17]。睡眠质量是心血管疾病预后指标之一,睡眠障碍可诱发血管内皮功能障碍和参与调控炎症反应的信号转导通路自发激活,促进炎症微环境,诱发和加重冠心病,同时也会加剧焦虑和抑郁等精神障碍^[18]。对于冠心病引发的慢性身心损害,患者即使已接受药物和再血管化治疗,仍可导致健康寿命折损增加。

本研究探讨了以心肺运动试验制定的运动处方为指导方案的家庭运动康复对冠心病患者运动耐量、心功能以及心绞痛发作程度、情绪和睡眠等指标的影响。研究结果表明,PCI术后2周至6个月的患者在远程心电监护指导下,根据运动处方进行居家运动康复具有良好的安全性,能够较对照组进一步提高患者运动耐量,改善左室舒张功能,稳定心绞痛发作,减轻焦虑抑郁程度,改善睡眠质量,提高患者总体生活质量。家庭运动康复能够改善患者运动耐量、减少心绞痛发作的可能机制包括:①运动训练能够逆转左室重构,增加舒张期充盈峰值,降低外周血管阻力,进而提高每搏输出量和心输出量^[19]。②运动训练能够增加骨骼肌毛细血管密度和线粒体的容积密度,促进外周氧气摄取

和利用,提高 VO_2 peak,最终提升运动耐量^[19-20]。③规律运动训练可通过诱导冠脉血管树发生有助于降低冠脉血管阻力的功能和形态变化,从而增加运动时的冠脉血流量^[21]。一氧化氮(nitric oxide, NO)是强力的血管舒张因子,运动引起的血管剪切力增加可诱导血管内皮NO合成酶mRNA和蛋白表达上调,促进血管NO产生和血管舒张,从而有效减少心绞痛发生^[21]。家庭运动康复带来情绪和睡眠质量的改善与运动训练对下丘脑-垂体-肾上腺(hypothalamic-pituitary-adrenal, HPA)轴功能的调节有关^[22-23]。HPA轴功能失调在促发焦虑和抑郁情绪中发挥重要作用,规律的运动训练能够改善HPA轴功能,减轻焦虑和抑郁症状,还可诱导脑源性神经营养因子水平升高,提高患者抗焦虑和抑郁能力^[22-23]。此外,中等强度的有氧训练还能提高血清素水平,改善睡眠质量^[24]。同时运动带来的情绪改善也有助于睡眠质量的提高。

荟萃研究表明,基于运动的心脏康复能够降低冠心病患者心血管死亡风险和再入院风险,提高患者生活质量^[25]。也有研究报道,以运动为基础的心脏康复在降低冠心病全因死亡和心血管死亡风险上与无运动的对照组相比并无差异^[26]。研究结果不同,推测可能与不同研究中,入选患者合并的危险因素、并发症、心绞痛类型、运动方式、样本量大小以及随访时间不同等因素有关^[27]。本研究中,2组患者均未发生死亡,死亡风险无差异,考率可能与入选样本量少,随访时间短,尚不足以出现风险差异有关。

最近发表的纳入470万患者的回顾性队列研究结果显示,在人口统计学上不同的人群中,包括具有高风险且病情复杂的患者,以家庭为基础的心脏康复患者12个月时的住院率低于以中心为基础的心脏康复患者^[27]。Xia等^[28]的研究显示,居家康复患者的再次PCI、再住院及再血管化发生率与中心康复的患者没有差异。以上研究结果表明居家康复的效果不劣于以中心为基础的心脏康复。本研究中,2组患者主要不良心血管事件发生率无统计学差异,显示在合适的指导方法下,家庭运动康复具有良好的安全性。鉴于居家康复对患者更具有时间和地点的便利性,尤其在新型冠状病毒流行,患者不愿频繁往返医院的形势下,居家运动康复更具推广价值。

本研究还存在不足,样本量较小,随访时间不够长,未采用欧洲五维健康量表对患者生命质量做全面评估,有待扩大样本量进一步深入研究。

【参考文献】

[1] Gabrys L, Soff J, Thiel C, et al. Exercise-based cardiac rehabili-

- tation: secondary data analyses of mortality and working capacity in Germany, 2010 - 2017[J]. *Sports Med Open*, 2021,7(1):88-88.
- [2] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. *中华心血管病杂志*, 2016,44(5):382-400.
- [3] 陈纪言,陈韵岱,韩雅玲. 经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016,24(7):361-369.
- [4] Hambrecht R, Berra K, Calfas KJ. Managing your angina symptoms with nitroglycerin. What about exercise[J]. *Circulation*, 2013,127(22):642-645.
- [5] 潘海燕,夏轩,陈丽华,等. 远程心电监护指导下家庭运动康复对慢性射血分数降低型心力衰竭患者的疗效及安全性研究[J]. *临床心血管病杂志*, 2022,38(6):478-483.
- [6] 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. 慢性稳定性心力衰竭患者运动康复中国专家共识[J]. *中华心血管病杂志*, 2014,42(9):714-720.
- [7] Spertus JA, Winder JA, Dewhurst TA, et al. Development and evaluation of the Seattle Angina Questionnaire: a new functional status measure for coronary artery disease[J]. *J Am Coll Cardiol*, 1995,25(2):333-341.
- [8] Thomas M, Jones PG, Arnold SV, et al. State of the art review: interpreting the Seattle angina questionnaire as an outcome in clinical trials and in clinical care[J]. *JAMA Cardiol*, 2021; 6(5): 593 - 599.
- [9] Li H, Jin D, Qiao F, et al. Relationship between the self-rating anxiety scale score and the success rate of 64-slice computed tomography coronary angiography [J]. *Int J Psychiatry Med*, 2016, 51(1) 47 - 55.
- [10] Celik Y, Yapici-Eser H, Balcan B, et al. Association of excessive daytime sleepiness with the Zung self-rated depression subscales in adults with coronary artery disease and obstructive sleep apnea [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(7): 1176-1176.
- [11] Chair SY, Wang Q, Cheng HY, et al. Relationship between sleep quality and cardiovascular disease risk in Chinese post-menopausal women [J]. *BMC Womens Health*. 2017, 17(1):79-79.
- [12] Zoughool MA, Ahmari HA, Khan A. Patterns of Physical Activity and the Risk of Coronary Heart Disease: A Pilot Study [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018,15(4):778-778.
- [13] Zhou Y, Zhu XP, Shi JJ, et al. Coronary heart disease and depression or anxiety: a bibliometric analysis [J]. *Front Psychol*, 2021, 12: 669000.
- [14] Celano CM, Daunis DJ, Lokko HN, et al. Anxiety disorders and cardiovascular disease [J]. *Curr Psychiatry Rep*, 2016, 18(11): 101-101.
- [15] Askin L, Uzel KE, Tanr? verdi O, et al. The relationship between coronary artery disease and depression and anxiety scores [J]. *North Clin Istanb*, 2020,7(5):523 - 526.
- [16] Bunevicius A, Staniute M, Brozaitiene J, et al. Screening for anxiety disorders in patients with coronary artery disease [J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2013,11 (37):1-9.
- [17] Vaccarino V, Badimon L, Bremner JD. Depression and coronary heart disease: 2018 position paper of the ESC working group on coronary pathophysiology and microcirculation [J]. *Eur Heart J*, 2020,41(17):1687 -1696.
- [18] Peng A, Lin Z, Zhu C. Relationship of psychiatric disorders and sleep quality to physical symptoms in coronary artery disease [J]. *J Nerv Ment Dis*, 2022,210(7): 541-546.
- [19] Taylor JL, Bonikowske AR, Olson TP. Optimizing outcomes in cardiac rehabilitation: the importance of exercise intensity [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021,8:734278.
- [20] 程会兰,谢丽娜,丰金香,等. 心肺运动试验指导下的心脏康复对冠心病 PCI 术后患者运动耐量及生活质量的临床研究[J]. *中国康复*, 2019,34(12):639-642.
- [21] Winzer EB, Woitek F, Linke A. Physical activity in the prevention and treatment of coronary artery disease [J]. *J Am Heart Assoc*, 2018,7(4):e007725.
- [22] Hu S, Tucker L, Wu C, et al. Beneficial effects of exercise on depression and anxiety during the Covid-19 pandemic: a narrative review [J]. *Front Psychiatry*, 2020,11:587557.
- [23] 刘永政,张双,王楠,等. 运动康复治疗对合并抑郁的急性心肌梗死患者心功能、生活质量及近期预后的影响[J]. *中国康复*, 2018,33(1):32-35.
- [24] Tramontano M, Angelis SD, Galeoto G, et al. Physical therapy exercises for sleep disorders in a rehabilitation setting for neurological patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *Brain Sci*, 2021,11(9):1176-1176.
- [25] Dibben G, Faulkner J, Oldridge N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021,11(11):CD001800.
- [26] Powell R, McGregor G, Ennis S, et al. Is exercise-based cardiac rehabilitation effective A systematic review and meta-analysis to re-examine the evidence [J]. *BMJ Open*, 2018, 8(3): e019656.
- [27] Nkonde-Price C, Reynolds K, Najem M, et al. Comparison of home-based vs center-based cardiac rehabilitation in hospitalization, medication adherence, and risk factor control among patients with cardiovascular disease [J]. *JAMA Netw Open*, 2022,5(8):e2228720.
- [28] Xia TL, Huang FY, Peng Y, et al. Efficacy of different types of exercise-based cardiac rehabilitation on coronary heart disease: a network meta-analysis [J]. *J Gen Intern Med*, 2018,33(12):2201-2209.