

# 早期康复锻炼联合呼吸训练对心脏瓣膜置换术患者的影响

蒋远远, 施芹青, 赵欣, 王敏, 李颖, 杨露露, 谢家湘

**摘要:** **目的:** 探究早期康复锻炼联合呼吸训练对心脏瓣膜置换术患者的影响。**方法:** 本随机对照研究纳入 2021 年 5 月至 2023 年 12 月于南京医科大学第一附属医院收治的 152 例心脏瓣膜置换术后患者, 随机分为对照组和干预组, 每组 76 例。对照组给予常规护理干预, 干预组在对照组常规护理基础上实施早期康复锻炼与呼吸训练, 两组术后均干预 4 周。对比两组心功能 [左心室收缩末期容积 (LVESV) 和左心室射血分数 (LVEF)]、睡眠质量 [睡眠时长、睡眠效率、匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 评分]、肺功能 [用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力呼气容积 (FEV1)、FEV1/FVC]、6 min 步行距离 (6MWD)、自主感觉劳累分级表 (RPE) 评分与并发症发生情况。**结果:** 与对照组相比, 干预组干预后 LVEF [ (48.65 ± 6.23)% 比 (39.89 ± 4.27)% ]、睡眠时间 [ (377.61 ± 31.25) min 比 (339.41 ± 29.45) min ]、睡眠效率 [ (75.09 ± 7.16)% 比 (64.55 ± 6.55)% ]、FVC [ (4.82 ± 0.50) L 比 (4.55 ± 0.41) L ]、FEV1 [ (3.78 ± 0.35) L 比 (3.51 ± 0.25) L ]、FEV1/FVC [ (0.90 ± 0.12) 比 (0.80 ± 0.10) ]、6MWD [ (414.52 ± 31.05) m 比 (357.55 ± 30.21) m ] 均显著增加 ( $P$  均  $< 0.001$ ), LVESV [ (36.81 ± 2.77) ml 比 (39.35 ± 2.50) ml ]、PSQI 评分 [ (4.12 ± 1.05) 分比 (7.55 ± 1.21) 分 ]、RPE 评分 [ (2.61 ± 0.49) 分比 (4.41 ± 0.55) 分 ] 与并发症发生率 (6.7% 比 20.0%) 均显著降低 ( $P < 0.05$  或  $< 0.01$ )。**结论:** 早期康复锻炼联合呼吸训练干预可以增强心脏瓣膜病患者术后的心肺功能与运动能力, 同时可以缓解疲乏感并提升睡眠质量, 降低并发症发生风险。

**关键词:** 心脏瓣膜疾病; 康复; 呼吸锻炼

文章编号: 1008-0074 (2026) 03-428-06

中图分类号: R542.5

文献标识码: A

Doi: 10.3969/j.issn.1008-0074.2026.03.21

**Effects of early rehabilitation exercise combined with respiratory training in patients after heart valve replacement surgery/**JIANG Yuan-yuan, SHI Qin-qing, ZHAO Xin, WANG Min, LI Ying, YANG Lu-lu, XIE Jia-xiang//Department of Cardiothoracic Surgery, the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu, 210029, China

**Corresponding author:** XIE Jia-xiang, E-mail: wangzixin200811@sina.com

**Abstract:** **Objective:** To investigate the effects of early rehabilitation exercise combined with respiratory training in patients after heart valve replacement surgery. **Methods:** This randomized controlled study enrolled 152 patients after heart valve replacement surgery admitted to the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University between May 2021 and December 2023. Patients were randomly divided into control group ( $n = 76$ , routine nursing intervention) and intervention group ( $n = 76$ , additional early rehabilitation exercise and respiratory training). Both groups were intervened for 4 weeks after surgery. We compared cardiac function [left ventricular end-systolic volume (LVESV) and left ventricular ejection fraction (LVEF)], sleep quality [sleep duration, sleep efficiency, Pittsburgh sleep quality index (PSQI) score], pulmonary function [forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV1), FEV1/FVC], 6 min walking distance (6MWD), rating of perceived exertion scale (RPE) score and incidence of complications between the two groups. **Results:** Compared to control group after intervention, intervention group had significantly higher LVEF [ (48.65 ± 6.23)% vs. (39.89 ± 4.27)% ], sleep time [ (377.61 ± 31.25) min vs. (339.41 ± 29.45) min ], sleep efficiency [ (75.09 ± 7.16)% vs. (64.55 ± 6.55)% ], FVC [ (4.82 ± 0.50) L vs. (4.55 ± 0.41) L ], FEV1 [ (3.78 ± 0.35) L vs. (3.51 ± 0.25) L ], FEV1/FVC [ (0.90 ± 0.12) vs. (0.80 ± 0.10) ], 6MWD [ (414.52 ± 31.05) m vs. (357.55 ± 30.21) m ] ( $P < 0.001$  all), and significantly lower LVESV [ (36.81 ± 2.77) ml vs. (39.35 ± 2.50) ml ], PSQI score [ (4.12 ± 1.05)

收稿日期: 2025-04-16

作者单位: 南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科, 江苏 南京 210029

通讯作者: 谢家湘, E-mail: wangzixin200811@sina.com

points vs. (7.55 ± 1.21) points], RPE score [(2.61 ± 0.49) points vs. (4.41 ± 0.55) points] and incidence of complications (6.7% vs. 20.0%) ( $P < 0.05$  or  $< 0.01$ ). **Conclusion:** Early rehabilitation exercise combined with respiratory training intervention could improve the cardiopulmonary function and exercise capacity, relieve fatigue and improve sleep quality, and reduce the risk of complications in patients after heart valve replacement.

**Key words:** Heart valve diseases; Rehabilitation; Breathing exercises

心脏瓣膜病是一种死亡率较高的心脏疾病,对患者实施心脏瓣膜置换术治疗有助于增强心脏泵血功能。随着人口老龄化问题加重,心脏瓣膜病发病率以及发病年龄逐年增长,部分高龄或者合并冠心病等其他心脏病患者需要同时行瓣膜置换术,导致术后并发症发生风险相应升高,因此对术后康复护理工作提出更高要求<sup>[1,2]</sup>。常规康复护理措施虽有一定的护理效果,但是随着生活水平的提升,患者对护理质量的要求逐渐提高,常规康复护理效果已难以满足患者对护理质量的需求,导致患者的医疗护理服务满意度下降。术后 I 期康复是建立患者康复意识的关键时期,并且早期康复已在国内外广泛应用且获得良好成效。早期康复可以提升患者居家康复治疗的自我管理行为意识与依从性,对改善远期预后以及降低再住院率、死亡率具有重要意义,在心脏瓣膜置换术后患者的康复中具有较高的临床应用价值<sup>[3]</sup>。呼吸训练是由医护人员监护指导患者完成的一系列促进肺部功能恢复的康复训练,在改善呼吸功能方面效果显著,对心脏外科手术后的康复具有显著效果<sup>[4]</sup>。因此早期康复锻炼联合呼吸训练在心脏瓣膜置换术后患者的康复中具有较高的临床应用价值,目前关于以上研究方向的文献较少,本研究方向具备一定新颖性,对心脏瓣膜置换术后患者康复方案优化具有重要指导意义。因此本研究旨在深入分析早期康复锻炼联合呼吸训练在心脏瓣膜置换术后患者康复中的应用有效性与安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

样本量估算:据单样本估算公式<sup>[5]</sup>  $n = 2 \times [(t_{\alpha/2} + t_{\beta}) \sigma / \delta]^2$ , 计算总体标准差  $\sigma = 4.20$ , 计算样本均数与总体均数的差值  $\delta = 2.45$ ,  $t_{\alpha}$ 、 $t_{\beta}$  均由  $t$  界值表查得,均查本书表中  $P(2)$  行,一般用自由度  $V = 1.96$ 。查询得出双侧检验  $t_{\alpha/2} = 3.14$ ,  $t_{\beta} = 3.05$ ,  $n = [(3.14 + 3.05) \times 4.20 / 2.45]^2 = 112.60 \approx 113$ , 按照 20% 比例计算失访,得出样本量为 141 例。故根据纳入标准选择 2021 年 5 月至 2023 年 12 月南京医科大学第一附属医院收治的 265

例接受心脏瓣膜置换术的心脏瓣膜病患者,根据排除标准剔除 113 例,剔除及纳入的研究对象在年龄 [(46.95 ± 6.53) 岁比 (47.59 ± 6.21) 岁,  $P = 0.418$ ] 及男性比例 (46.9% 比 42.8%,  $P = 0.503$ ) 方面数据不具有统计学意义。纳入 152 例并按照随机数字表法分为对照组 ( $n = 76$ ) 与干预组 ( $n = 76$ )。本研究经我院医学伦理委员会审批通过(审批号:20210419)。纳入标准:①符合心脏瓣膜病诊断标准<sup>[6]</sup>,且具备手术适应证;②意识清醒,无精神疾病史;③年龄  $> 18$  岁;④临床资料完整。排除标准:①合并认知障碍;②患者及家属不认可早期康复锻炼联合呼吸训练方案;③同期行冠状动脉旁路移植术、心脏大血管置换术等其他心脏外科手术;④合并骨科、神经系统等影响运动功能的疾病。

### 1.2 方法

两组患者均行心脏瓣膜置换术,采用静吸复合麻醉,常规胸骨正中切口,上下腔静脉及主动脉根部插管,降温至浅低温后阻断升主动脉,主动脉根部顺行灌注停搏液。两组患者均在心脏停搏下行心内直视手术,术后均转入病房。

对照组给予术后常规护理,包括床边健康宣教、用药监督、饮食规划、疼痛管理和并发症预防等心脏外科术后常规护理内容,同时根据患者的心理健康状态适当给予心理疏导以及自我情绪调节技巧指导。

干预组术后在对照组常规护理的基础上应用早期康复锻炼与呼吸训练,具体措施如下:①术后患者保持卧床直至生命体征平稳,护士协助患者进行翻身,间隔时间为 2 h,根据患者的手术结果制定训练方案,并由医务人员监督、协助完成,患者未恢复意识时,由护士协助进行踝关节、腕关节被动活动,每次活动 5 min,每日 2 次。腹式呼吸训练是患者意识恢复后的训练项目,腹式呼吸训练时抬高床头,鼓励患者自主咳嗽,呼吸训练困难者由护士按压胸骨上窝气管协助完成,同步进行肢体关节主动活动训练;②拔管后 12 h,指导患者进行坐立、卧位以及心脏康复操等床上活动训练,同时协助患者行床上脚踏车运动训练,在专用推车上固定

脚踏车后将推车固定在床尾位置,协助患者穿戴下肢长筒袜并将四肢固定于脚踏车上,在护士协助下进行适应性训练,训练强度参照患者个人情况制定并动态调整,训练期间播放舒缓音乐,若患者运动过程中出现血压异常升高、心律失常等情况应立即停止训练并保持平卧,放松休息至各项生命体征恢复正常,严重者立即启动急救流程。同时鼓励患者自主完成进餐、洗漱、穿衣等日常生活活动,必要时从旁协助;③拔管 24 h 后,在护士协助下进行床旁坐立、床旁站立、踏步行走以及室外行走等过渡性床下活动训练,每日 30 min,根据患者意愿设置分段运动时间,根据患者的运动强度与反应适当调整计划,当患者出现显著不适时立即停止活动并通知责任医师,后续活动前进行综合评估,并根据评估结果调整运动强度,制定个体化训练方案。两组患者均干预 4 周。

### 1.3 观察指标

1.3.1 心功能指标:采用超声心动图(深圳市展业达鸿科技有限公司,型号:Echo-Pro)测量左心室收缩末期容积(left ventricular end-systolic volume, LVESV)和左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)。

1.3.2 睡眠指标:应用飞利浦睡眠呼吸记录仪(美国伟康公司,国械准字 20172072320)测定睡眠时长及睡眠效率(总睡眠时间占卧床时间的比例)。采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)评估睡眠质量,该表包括入睡时间、睡眠时间、睡眠效率等 7 个维度,每项均按照 1~3 分计分,共 7~21 分,评分越高表明睡眠质量越差<sup>[7]</sup>。

1.3.3 肺功能指标:使用康泰肺功能仪 SP10(上海朗逸医疗器械有限公司,冀械注准 20222070013)测定用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1),计算 FEV1/FVC。

1.3.4 运动能力与疲乏情况:通过 6 min 步行试验

(6-minute walking test, 6MWT)测定运动能力,评估依据为 6 min 步行距离(6-minute walking distance, 6MWD),测量患者 6min 内的直线行走最大距离,采用自主感觉劳累分级表(rating of perceived exertion, RPE)评估患者的疲劳程度,按照自觉用力程度分为 7 个等级,总分为 6~20 分,分数越低,自觉疲劳程度越轻。

1.3.5 并发症:记录两组干预期间发生深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)、足下垂以及肺部感染等并发症的发生情况。

以上所有数据检测以及指标评估过程均于术前、术后 4 周干预结束后分别完成。由统一培训并通过考核的专业医护人员负责完成,研究过程中严格遵守盲法评估原则。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较用配对样本 *t* 检验;非正态分布数据以中位数及四分位间距  $M(P_{25}, P_{75})$  描述,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以百分率表示,比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组的基线资料比较

本次所有计量资料均符合正态分布。两组一般资料比较差异无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ ,见表 1)。

### 2.2 两组心功能指标比较

对照组干预期间 1 例因个人原因中途退出研究,干预组干预期间 1 例因需要服用其他药物,纳入病例脱落范围,脱落失访病例均不计入数据计算。干预后,干预组 LVESV 显著低于对照组, LVEF 显著高于对照组 ( $P$  均  $< 0.001$ ,见表 2)。

表 1 两组一般资料比较

组别	男性 <i>n</i> (%)	年龄 (岁)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	高血压 <i>n</i> (%)	糖尿病 <i>n</i> (%)	肾病综合征 <i>n</i> (%)	术前 NYHA 心功能分级 <i>n</i> (%)	
							Ⅱ级	Ⅲ级
对照组( <i>n</i> = 76)	33(43.4)	47.58 ± 6.23	23.89 ± 2.85	16(21.1)	20(26.3)	7(9.21)	26(34.2)	50(65.8)
干预组( <i>n</i> = 76)	32(42.1)	47.59 ± 6.19	23.46 ± 2.33	18(23.7)	21(27.6)	9(11.8)	28(36.8)	48(63.2)
<i>t</i> ( $\chi^2$ )/ <i>P</i>	0.027/0.869	-0.010/0.992	1.012/0.313	0.152/0.697	0.034/0.855	0.280/0.597	0.118/0.731	

注: BMI: 人体质量指数, NYHA: 纽约心脏病协会。

表 2 两组心功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	LVESV(ml)			LVEF(%)		
	干预前	干预后	t/P	干预前	干预后	t/P
对照组(n=75)	47.68±3.20	39.35±2.50**	16.923/<0.001	36.21±5.02	39.89±4.27**	-4.652/<0.001
干预组(n=75)	47.12±3.15	36.81±2.77**△△	21.563/<0.001	37.41±4.89	48.65±6.23**△△	-12.940/<0.001
t/P	1.072/0.285	5.875/<0.001		-1.483/0.140	-10.039/<0.001	

注:LVESV:左心室收缩末期容积,LVEF:左心室射血分数。与干预前比较\*\*P<0.01,与对照组比较△△P<0.01。

2.3 两组睡眠指标比较

干预后,干预组 PSQI 评分显著低于对照组,睡眠时间、睡眠效率显著高于对照组 (P 均<0.001,见表 3)。

2.4 两组肺功能指标比较

干预后,干预组 FVC、FEV1 与 FEV1/FVC 显著高于对照组 (P 均<0.001,见表 4)。

2.5 两组的运动能力与疲乏情况比较

干预后,干预组 RPE 评分显著低于对照组,6MWD 显著高于对照组 (P 均<0.001,见表 5)。

表 3 两组睡眠指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PSQI 评分(分)			睡眠时间(min)			睡眠效率(%)		
	干预前	干预后	t/P	干预前	干预后	t/P	干预前	干预后	t/P
对照组(n=75)	12.12±3.32	7.55±1.21**	11.575/<0.001	300.52±32.45	339.41±29.45**	-6.984/<0.001	54.21±5.58	64.55±6.55**	-10.235/<0.001
干预组(n=75)	12.09±3.29	4.12±1.05**△△	20.594/<0.001	302.44±30.85	377.61±31.25**△△	-14.138/<0.001	53.97±5.62	75.09±7.16**△△	-19.525/<0.001
t/P	0.049/0.961	18.495/<0.001		-0.371/0.711	-7.705/<0.001		0.262/0.793	-9.412/<0.001	

注:PSQI:匹兹堡睡眠质量指数。与干预前比较\*\*P<0.01,与对照组比较△△P<0.01。

表 4 两组肺功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	FVC(L)			FEV1(L)			FEV1/FVC		
	干预前	干预后	t/P	干预前	干预后	t/P	干预前	干预后	t/P
对照组(n=75)	4.12±0.32	4.55±0.41**	-7.350/<0.001	3.22±0.45	3.51±0.25**	-4.989/<0.001	0.72±0.12	0.80±0.10**	-4.588/<0.001
干预组(n=75)	4.09±0.29	4.82±0.50**△△	-11.014/<0.001	3.24±0.42	3.78±0.35**△△	-9.470/<0.001	0.71±0.11	0.90±0.12**△△	-10.863/<0.001
t/P	0.429/0.669	-3.726/<0.001		-0.170/0.865	-5.356/<0.001		0.511/0.610	-6.374/<0.001	

注:FVC:用力肺活量,FEV1:第 1 秒用力呼气容积。与干预前比较\*\*P<0.01,与对照组比较△△P<0.01。

表 5 两组的 6MWD 与疲乏情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	6MWD(m)			RPE 评分(分)		
	干预前	干预后	t/P	干预前	干预后	t/P
对照组(n=75)	242.52±13.32	357.55±30.21**	-30.335/<0.001	7.12±0.43	4.41±0.55**	32.065/<0.001
干预组(n=75)	242.49±13.29	414.52±31.05**△△	-45.083/<0.001	7.13±0.84	2.61±0.49**△△	38.955/<0.001
t/P	0.012/0.990	-11.389/<0.001		-0.122/0.903	21.210/<0.001	

注:6MWD:6 min 步行距离,RPE:自主感觉劳累分级表。与干预前比较\*\*P<0.01,与对照组比较△△P<0.01。

## 2.6 两组并发症发生率比较

干预组的并发症总发生率显著低于对照组 ( $P = 0.031$ , 见表 6)。

表 6 两组的并发症发生率比较

组别	深静脉血栓 $n(\%)$	足下垂 $n(\%)$	肺部感染 $n(\%)$	总发生率 $n(\%)$
对照组 ( $n = 75$ )	5(6.7)	4(5.3)	6(8.0)	15(20.0)
干预组 ( $n = 75$ )	2(2.7)	2(2.7)	1(1.3)	5(6.7) <sup>△</sup>
$\chi^2/P$	0.599/0.439	0.174/0.677	2.398/0.122	4.673/0.031

注:与对照组比较<sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

本研究结果显示,与对照组比较,干预组患者的 LVESV、RPE 评分、深静脉血栓以及足下垂的发生率均显著降低, LVEF、睡眠时间、睡眠效率、FVC、FEV1、FEV1/FVC 及 6MWD 均显著增加,提示早期康复锻炼联合呼吸训练干预可以显著增强心脏瓣膜病患者的心肺功能,该方案在促进心脏瓣膜病患者运动功能恢复方面效果显著,同时可改善身体疲乏状态及睡眠质量,进一步降低心脏瓣膜病患者术后并发症发生风险。

心外科术后常出现心功能障碍相关并发症,导致术后临床死亡风险升高,因此及早识别术后心功能障碍并给予有效的干预措施对患者预后与康复效果至关重要,心脏瓣膜置换术为侵入性手术,可造成一定创伤,进而升高肺部感染等并发症的发生风险<sup>[8]</sup>。而 LVEF、LVESV 等指标均可直观反映心功能状态,并且已成为临床心功能评估的首选指标,与心血管死亡风险呈显著负相关<sup>[9]</sup>。Meng Y 等<sup>[10]</sup>研究认为实施早期心脏运动康复训练可有效增强患者心脏血液循环,进而增强心功能。韦冬梅等<sup>[11]</sup>研究证实,术后 I 期心脏康复训练可以使患者的 6MWD 显著增加。张晓萌等<sup>[12]</sup>研究表示制定有计划的针对性康复功能训练可以降低患者长期卧床诱发 DVT、胃肠功能障碍以及肌肉萎缩等并发症的风险。以上研究结果与本研究结果基本一致。另有学者指出手术具有一定创伤性且在一定程度上会导致患者出现心理应激反应,进一步影响睡眠质量,严重者会出现睡眠障碍并形成恶性循环,对患者术后康复造成影响<sup>[13]</sup>。因此,本研究在既往研究基础上,增加睡眠时间及睡眠效率指标,在制定康复训练方案的同时关注患者的睡眠质量,较以往研究更具有完整性;同时通过本研究结果证实,早期康

复锻炼联合呼吸训练可有效改善患者睡眠质量,促进其康复效果。

本研究采用的早期康复锻炼方案,是在综合评估患者术后身体状态以及运动耐受性的基础上制定的个性化方案,并且全程由医务人员进行监督、指导,必要时从旁进行协助,遵循个性化、量化以及分阶段逐步过渡的训练理念,确保患者耐受康复训练强度,进而增加心排量,促进心功能恢复<sup>[14]</sup>。腹式呼吸训练可通过增强机体压力感受器敏感性,对循环系统进行负反馈调控,进而抑制心率、血压等异常升高,从而发挥减轻心脏负荷、降低心肌耗氧量、改善心功能的积极作用<sup>[15]</sup>。早期有氧运动康复训练可以增加机体能量消耗,进而产生疲劳感,以此增加睡眠深度,提升睡眠质量;而腹式呼吸训练可以通过改善呼吸功能与肺功能,缓解脑组织缺氧状态,调节丘脑-脑干网络结构的正常功能,从而提升睡眠质量<sup>[16]</sup>。本研究中肺功能指标显著改善的原因可能如下:患者术后长期卧床以及手术创伤、机体应激反应等因素导致呼吸功能紊乱,而通过呼吸训练可以增强患者的气道压力,并促进肺部气体交换,以此增强患者的肺部呼吸肌功能与胸腔适应性,有效协调呼吸肌群进行运动可以增加肺通气量<sup>[17]</sup>。早期康复锻炼联合呼吸训练可以扩大膈肌活动范围,降低呼吸能量损耗、促进肺复张,进而提升通气效率并改善肺功能<sup>[18]</sup>。6MWD 是运动耐力评估的常用指标,严格按照规范的早期锻炼可以增强患者的心肌收缩功能,改善周围组织血液灌注,提升骨骼肌运动能力,进而从多方面增强患者的心肺功能与运动耐力;而腹式呼吸训练联合上下肢运动、主被动关节活动等康复训练方案,可增强胸廓活动度与肌肉协调性,有效纠正患者异常呼吸习惯,提升氧摄取与气体交换效率,进一步增加肺活量;通过以上途径减轻呼吸困难症状与疲劳感,同时增强免疫应激能力与运动耐受力<sup>[19,20]</sup>。

本研究干预组并发症发生率更低的原因可能是早期康复锻炼可通过踝关节主动/被动屈伸运动增强肌肉收缩活动能力,促进肌肉血液循环与肢体功能恢复,进而降低深静脉血栓形成与肌肉萎缩的发生风险<sup>[21]</sup>。呼吸训练可以促进肺泡气体排出、开放塌陷气道,降低气道闭锁风险,以此减轻通气功能障碍并提升肺功能,有效防控肺部感染的发生<sup>[22]</sup>。

然而,本研究仍存在样本量较小,为单中心研究的不足,可能会影响研究数据与结论的普适性;另外,心肺功能、炎症指标纳入不全面会影响研究

结论的深度以及参考价值, 后续可以针对上述问题进行优化改进, 例如开展大样本、多中心研究, 并纳入更多相关指标进行深入分析、验证。

总之, 早期康复锻炼联合呼吸训练可有效改善心脏瓣膜病患者的心肺功能与运动能力, 提升睡眠质量, 同时显著降低患者术后并发症发生风险、缓解疲乏感, 可作为临床护理的有效方案参考使用。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突。

#### 参考文献:

- [1] TULADHAR S R, MULDERRIG S, DELLA BARBERA M, et al. Bioengineered percutaneous heart valves for transcatheter aortic valve replacement: a comparative evaluation of decellularised bovine and porcine pericardium [J]. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*, 2021, 123: 111936.
- [2] COFFEY S, ROBERTS - THOMSON R, BROWN A, et al. Global epidemiology of valvular heart disease [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2021, 18 (12): 853 - 864.
- [3] HODGSON C L, SCHALLER S J, NYDAHL P, et al. Ten strategies to optimize early mobilization and rehabilitation in intensive care [J]. *Crit Care*, 2021, 25 (1): 324.
- [4] BALBAN M Y, NERI E, KOGON M M, et al. Brief structured respiration practices enhance mood and reduce physiological arousal [J]. *Cell Rep Med*, 2023, 4 (1): 100895.
- [5] 钱真真, 武红莉, 于亚南, 等. 药物临床试验中常见医学统计学概念及样本量估算 [J]. *中国医药导报*, 2023, 20 (32): 164 - 167.
- [6] 李晓, 张海澄. 2014 年美国心脏协会/美国心脏病学会《成人瓣膜性心脏病患者管理指南及执行摘要》解读 [J]. *中国循环杂志*, 2014 (9): 667 - 669.
- [7] 路桃影, 李艳, 夏萍, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析 [J]. *重庆医学*, 2014, 43 (3): 260 - 263.
- [8] YUAN X, CHEN Y, ZHUANG Y, et al. Effect of continuity of care on anticoagulant therapy and quality of life after heart valve replacement: a systematic review and meta - analysis [J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10 (5): 5568 - 5579.
- [9] AJMONE MARSAN N, DELGADO V, SHAH D J, et al. Valvular heart disease: shifting the focus to the myocardium [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44 (1): 28 - 40.
- [10] MENG Y, ZHUGE W, HUANG H, et al. The effects of early exercise on cardiac rehabilitation - related outcome in acute heart failure patients: A systematic review and meta - analysis [J]. *Int J Nurs Stud*, 2022, 130: 104237.
- [11] 韦冬梅, 何汉康, 陈剑, 等. 中西医结合 I 期心脏康复对急诊 PCI 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者左心功能的影响 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2021, 30 (20): 2183 - 2187 + 2223.
- [12] 张晓萌, 胡雁, 张延红. 踝泵运动预防妇科肿瘤术后下肢深静脉血栓的最佳证据总结 [J]. *护士进修杂志*, 2023, 38 (3): 241 - 246.
- [13] 朱刘金, 王婷, 胡奇全, 等. 阶段性康复方案对心脏瓣膜置换术患者术后康复进程及血栓形成的影响 [J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2022, 8 (9): 1071 - 1076.
- [14] XUE W, XIN L Z, XIAO Y Z. Effectiveness of early cardiac rehabilitation in patients with heart valve surgery: a randomized, controlled trial [J]. *J Int Med Res*, 2022, 50 (7): 3000605211044320.
- [15] 王燕, 吴晖, 吴诗青, 等. 中药穴位贴敷联合缩唇 - 腹式呼吸训练干预慢性顽固性心力衰竭伴睡眠障碍的临床研究 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19 (8): 1315 - 1317.
- [16] 郑玉婵, 谈笑, 田宜鑫, 等. 血流限制的低强度有氧训练对 2 型糖尿病患者糖代谢和睡眠时长的影响 [J]. *中国运动医学杂志*, 2022, 41 (11): 849 - 856.
- [17] HEGAZY F A, MOHAMED KAMEL S M, ABDELHAMID A S, et al. Effect of postoperative high load long duration inspiratory muscle training on pulmonary function and functional capacity after mitral valve replacement surgery: A randomized controlled trial with follow - up [J]. *PLoS One*, 2021, 16 (8): e0256609.
- [18] 刘贵容, 任宇基, 郑海清, 等. 康复训练对肝移植术后患者肺功能和运动功能影响的初步研究 [J]. *中国康复医学杂志*, 2023, 38 (3): 313 - 318, 393.
- [19] 蔡瑜, 郑红云, 周园园, 等. 八段锦 I 期心脏康复运动对急性心肌梗死经皮冠脉介入术后患者心肺功能及睡眠质量的影响 [J]. *中国医药导报*, 2022, 19 (25): 172 - 175.
- [20] SEMBERA M, BUSCH A, KOBESOVA A, et al. The effect of abdominal bracing on respiration during a lifting task: a cross - sectional study [J]. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 2023, 15 (1): 112.
- [21] 董燕, 黄亚雪, 崔妍. 妊娠高产后并发下肢深静脉血栓形成的预防研究 [J]. *安徽医学*, 2022, 43 (3): 295 - 298.
- [22] 何乾峰, 田小溪, 郝海水, 等. 呼吸训练对急性脑梗死病人肺功能的影响 [J]. *护理研究*, 2021, 35 (2): 316 - 318.

(责任编辑: 刘 丰)