

4周综合运动康复训练对新型冠状病毒肺炎出院患者功能障碍的影响*

高梓诚¹ 孙锦文² 张 威² 成 熟² 胡金卓¹ 武文煥¹ 赵 宁¹
李 菲² 雷 燃² 吴金伦² 冯鹏鹏¹ 薛青晴¹ 钱菁华^{1,3}

摘要

目的:探讨4周的综合运动康复训练对新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)出院患者呼吸困难程度、有氧运动能力、功能性步行能力、上下肢力量和抑郁焦虑状态的影响。

方法:选取武汉市华润武钢总医院接诊的新冠肺炎出院患者56例,随机分为干预组25例和对照组31例。干预组进行4周的综合运动康复训练干预,对照组试验期间不干预。将两组干预前,干预2周,干预4周后的呼吸困难程度、有氧能力、功能性步行能力、上下肢力量和抑郁焦虑状态进行对比。

结果:与对照组相比,综合运动康复训练2周和4周后,干预组患者呼吸困难程度好转($P < 0.05$),6min步行距离增加($P < 0.05$);此外,综合运动康复训练4周后,干预组起立-行走计时缩短($P < 0.05$),30s前臂弯举测试个数及30s坐站试验个数增多($P < 0.05$),焦虑自评量表结果改善($P < 0.05$);抑郁自评量表结果较干预前明显改善($P < 0.05$)。

结论:综合运动康复训练对新冠肺炎出院患者具有较好的康复效果,能够有效改善其有氧能力、上下肢力量和抑郁焦虑状态,可以在新冠肺炎出院患者中推广应用。

关键词 运动康复训练;新型冠状病毒肺炎;出院患者;有氧能力;肌肉力量

中图分类号:R493,R563 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2021)-11-1371-07

Effects of 4 weeks exercise training on the dysfunction of discharged novel coronavirus pneumonia (COVID-19) patients/GAO Zicheng, SUN Jinwen, ZHANG Wei, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2021, 36(11): 1371—1377

Abstract

Objective: To investigate the effects of 4-week exercise training on degree of dyspnea, aerobic capacity, walking function, the strength of upper and lower limbs, psychological function in discharged patients with COVID-19.

Method: This study totally recruited 56 participants from Wuhan China resources & WISCO general hospital, in which 25 patients underwent exercise and the rest did not receive any intervention. The intervention group received 4-week exercise training, and the control group performed daily routines normally. The degree of dyspnea, aerobic capacity, walking function, the strength of upper and lower limbs, psychological function of the two groups were compared before intervention, 2 weeks of intervention and 4 weeks after intervention.

Result: After 4-week exercise in the intervention group, the results of mMRC, 6MWT, TUG, 30s chair stand test, 30s arm curl test, SAS had significantly difference between the two groups. The scores of SDS in the intervention group significantly decreased after the intervention.

Conclusion: 4-week exercise training can improve aerobic capacity, the strength of upper and lower limbs, psy-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.11.008

*基金项目:中央高校基本科研业务基金资助项目(校2020091)

1 北京体育大学运动医学与康复学院,北京,100084; 2 武汉科技大学附属华润武钢总医院; 3 通讯作者

第一作者简介:高梓诚,男,硕士研究生; 收稿日期:2020-08-15

chological function in discharged patients with COVID-19. Accordingly, it is worthy of clinical promotion.

Author's address School of Sports Medicine and Rehabilitation, Beijing Sport University, Beijing, 100084

Key word exercise; COVID-19; discharged patients; aerobic capacity; muscle strength

2020年,新型冠状病毒肺炎(简称新冠肺炎, COVID-19)在世界范围内迅速传播,主要表现为疲劳、发烧、干咳、肌痛和呼吸困难。严重的患者通常在发病后1周出现呼吸困难和/或低氧血症,此后出现感染性休克、急性呼吸窘迫综合征,难以纠正的代谢性酸中毒和凝血功能障碍^[1-2]。疫情发生后,我国政府迅速响应,制定了严格的防控措施,目前国内的新冠肺炎疫情已经得到控制,根据国家卫健委的信息,现存确诊病例和每日新增的病例很少,且大多为境外输入病例^[3]。国内绝大部分的新冠肺炎患者已经临床治愈出院,但现有的研究表明,新冠肺炎的患者达到出院标准后出院,并不代表患者整体功能恢复到正常水平,而在后续的一段时间中依然会存在身体乏力、呼吸困难、疲劳、消极焦虑等情况,并且在医院期间因为长时间的限制活动和卧床治疗也会导致一些患者在出院后存在肌肉萎缩、有氧能力下降及体力活动下降的情况^[4-5]。如何有效改善这些新冠肺炎出院患者仍然存在的功能障碍情况,对于后疫情工作具有十分重要的临床意义。运动康复训练一直以来都是临床患者康复治疗的重要组成部分,在恢复患者功能方面具有十分重要的意义,因此,本研究的目的是探究综合运动康复训练对新冠肺炎出院患者有氧能力、上下肢肌肉力量及抑郁心理状态的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

武汉市华润武钢总医院接诊的新冠肺炎出院患者共56例纳入研究,按照就诊日单双号规律随机分为干预组25例和对照组31例。纳入标准:①明确诊断为新型冠状病毒肺炎的患者;②已临床治愈出院30—45d的患者;③年龄18—80周岁;④自愿同意加入队列,配合综合运动康复训练治疗及评估。排除标准:①体温 $>38^{\circ}\text{C}$;②平静状态下心率 >120 次/min或 <40 次/min,收缩压 $<90\text{mmHg}$ 或 $>180\text{mmHg}$,呼吸频率 >25 次/min。或以上生命体征明显波动;③需要持续氧疗;④合并心肌炎、肺动脉高压、充血性

心力衰竭、急性肾功能衰竭、静脉血栓、不稳定骨折等不适宜进行运动的患者;⑤有意识障碍、认知功能障碍、精神障碍、严重的平衡障碍、严重骨关节疾病等影响评估及治疗的患者;⑥其他无法配合康复治疗的情况。

注意事项:试验全过程做好医务人员及患者的疫情防护工作,要求患者就诊时必须全程佩戴口罩,所有接诊医生和负责测试和训练的治疗师均身穿防护服,并定期接受核酸检测,诊疗环境按照医院相关规定进行消杀,最大程度保障诊疗接触过程中患者和医护人员的安全。

两组患者一般资料无显著性差异($P>0.05$),见表1。本研究已通过华润武钢总医院伦理委员会审查,并在中国临床试验注册中心注册,注册号为ChiCTR2000031860。所有受试者符合临床治愈标准出院,经过隔离点14d以及居家隔离14d后来医院复查就诊,阅读招募海报后自愿加入,对本次研究知情并已签署知情同意书。

表1 受试者的一般资料 (n=56)

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	运动习惯(例)	
		男	女		有	无
干预组	25	8	17	48.16 $\pm$ 11.54	17	8
对照组	31	14	17	53.03 $\pm$ 11.36	21	10
t/χ^2 值		1.005		1.584	0.000	
P 值		0.316		0.119	0.984	

1.2 方法

在武汉市华润武钢总医院“新冠肺炎门诊”招募符合条件的受试者,在入组加入研究前,会让患者自愿签署知情同意书,了解试验内容和存在的风险。根据患者来门诊复查日期的单双号,单号患者进入干预组,双号患者进入对照组,两组患者相互不知情,入组后进行初次评估,评估内容为:呼吸困难程度、6min步行试验、起立-行走计时试验、上下肢力量和焦虑抑郁状态。之后干预组患者在1周内接受专业康复人员3次面对面的综合运动康复训练指导,随后进行3周线上监督指导下的居家综合运动康复训练,坚持每日完成综合运动康复训练后进行

线上打卡;对照组初次评估后继续日常生活,4周后再进行综合运动康复训练补偿性训练。干预组患者有专人负责监督、管理、指导患者运动完成情况。本研究涉及的评估及治疗方法是根据《新型冠状病毒肺炎出院患者运动康复指南》的原则和措施而设计进行的^[6],首先对所有患者进行有氧能力、上下肢力量和抑郁焦虑状态等功能测试,之后进行综合运动康复训练,训练计划是一套包含呼吸体操、有氧运动和力量训练的综合方案,具体内容如下:①呼吸体操:包含颈部屈曲伸展呼吸体操、颈部左右侧屈呼吸体操、颈部左右旋转呼吸体操、扩胸运动、躯干旋转呼吸体操5组动作,每组完成两个八拍。②有氧运动:考虑新冠肺炎出院患者重返社区生活早期存在一定的活动场地使用限制,而步行简便易行、无需新技能学习,是较为理想的一种有氧运动方式;并在首次测试时教会患者理解主观疲劳程度 Borg RPE (perceived exertion scale)的内容,要求患者在步行运动时 RPE 评分应达到 12—14 分,持续 30min。③力量训练:分为上肢、下肢和核心训练。上肢训练包括前臂弯举、伸肘上举、侧平举和前平举、抗阻推举、抗阻划船以及前臂撑坐6个动作,每个动作重复 10 次/组,组间休息 1min,共 2 组;下肢训练包括臀桥、站位髋外展、辅助蹲起、坐位伸膝、坐位抬腿以及坐位腿夹球6个动作,每个动作重复 10 次/组,组间休息 1min,共 2 组;核心训练包括仰卧爬虫及四点支撑2个动作,每个动作重复 10 次/组,组间休息 1min,共 2 组。在 2 周干预结束后,对两组患者的有氧能力、上下肢力量进行二次评估;在 4 周干预结束后,对两组患者的有氧能力、上下肢力量和抑郁焦虑状态进行最终评估,得到数据,进行统计分析。

1.3 功能测试指标

在干预前、干预 2 周和 4 周后分别对患者进行有氧能力和上下肢力量的评估;在干预前,以及 4 周干预完成后对患者进行抑郁焦虑状态的评估。测量方法和指标如下:

呼吸困难程度:呼吸困难指数量表(modified medical research council, mMRC):用来评估慢性阻塞性肺疾病等疾病的患者呼吸困难的严重程度,易于操作,在临床被广泛使用^[7]。患者结合自身症状,判断评价等级,等级越高提示呼吸困难程度越重。

有氧运动能力:6min 步行试验(6-minute walk test, 6MWT):用于评估中到重度心肺疾病患者的有氧运动能力,反映其心肺功能及运动耐量情况,也可用作心肺康复的一种训练方法或评价干预疗效^[8]。

功能性步行能力:起立-行走计时试验(time up and go test, TUG):常用的功能性步行评定方法,也可用于心肺疾病的功能测试,在评估慢性阻塞性肺疾病患者和慢性心力衰竭患者的功能能力中,与 6MWT 表现出良好的相关性^[9-13]。在完成试验过程中所用的时间越少,代表患者身体活动能力(功能性步行能力)越好。

上下肢力量:①30s 前臂弯举测试:评估患者的上肢肌肉力量,该测试具有良好的重测信度,并且简单易行^[14]。患者在 30s 内完成动作的次数越多,代表上肢肌肉力量越好。②30s 坐站试验:评估患者的下肢肌肉力量,该试验应作为一种体适能评估方法被广泛应用^[7],在评估肺部疾病患者下肢力量时显示出良好的可靠性^[15],并且与 6MWT 的测量结果显著相关^[16]。患者在 30s 内重复坐站的次数越多,代表下肢肌肉力量越好。

抑郁焦虑状态评估:①抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS):评估患者抑郁状态的有关症状及其严重程度和变化,由 20 个条目组成,每个条目相当于一个有关症状,按 1—4 级评分^[17]。②焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS):评估患者的焦虑状态,包括正向评分、反向评分共 20 个条目,每条目分 4 级评分^[18]。

1.4 统计学分析

选择 Excel 软件记录数据、建立数据库,联合采用 SPSS23.0 软件工具包对数据进行统计学分析。计量数据以均数±标准差描述,计量数据采用双因素重复测量方差分析,等级量表 mMRC 采用广义估计方程分析。选用 G-Power3.1 软件计算样本量,设定 $\alpha=0.05$, $1-\beta=0.8$, effect size=0.25, 组别数为 2, 重复测量次数为 3, 计算得出总样本量为 44, 故每组样本量至少为 $44/2 \approx 22$ 例, $P < 0.05$ 表示两组差异具有显著性意义。

2 结果

2.1 运动康复训练对新冠肺炎患者有氧能力影响

2.1.1 mMRC:两组患者的呼吸困难程度,经广义估计方程计算分析显示,初测时干预组和对照组相比, $P=0.451$,不存在显著性差异;干预2周及4周后,干预组患者mMRC结果优于对照组患者,差异具有显著性($P<0.05$),存在显著性差异。干预组组内两两比较均具有显著性差异($P<0.05$)。见表2。

2.1.2 6MWT:两组患者6MWT结果,经重复测量方差分析显示,时间主效应($F(1, 51)=14.47, P=0.00$)、分组主效应($F(1, 51)=6.54, P=0.014$),时间和分组交互作用($F(1, 51)=0.99, P=0.38$)无显著性意义。简单效应分析显示,在初测时两组患者6MWT结果无显著性差异($P>0.05$),干预2周和4周后干预组患者6MWT结果优于对照组患者,差异具有显著性($P<0.05$)。干预组和对照组干预2周后组内比较具有显著性差异($P<0.05$)。见表3。

2.1.3 TUG:两组患者起立行走计时试验结果,经重复测量方差分析显示,时间主效应($F(1, 54)=22.91, P=0.00$)、分组主效应($F(1, 54)=7.28, P=0.009$),时间和分组交互作用($F(1, 54)=1.35, P=0.26$)无显著性意义。简单效应分析显示,在初测和2周后两组患者起立行走计时试验结果无显著性差异($P>0.05$),4周后干预组患者起立行走计时试验结果优于对照组患者,差异具有显著性($P<0.05$)。干预组和对照组干预2周后组内比较具有显著性差异($P<0.05$)。见表4。

2.2 运动康复训练对上下肢力量的影响

2.2.1 30s前臂弯举测试:两组患者30s前臂弯举测试

表2 两组患者干预前后mMRC [中位数(四分位数)]

组别	例数	初测	2周后	4周后
干预组	25	1(1, 1)	1(0, 1) ^①	0(0, 0) ^{②③}
对照组	31	1(1, 1)	1(1, 1)	1(1, 1)
Wald卡方		0.568	5.016	33.453
P		0.451	0.025	<0.001

注:组间比较:① $P<0.05$;② $P<0.01$;组内比较:③ $P<0.01$;mMRC:呼吸困难指数量表

表3 两组患者干预前后6MWT对比 ($\bar{x}\pm s, m$)

组别	例数	初测	2周后	4周后
干预组	25	537.58±50.87	580.58±78.18 ^{①③}	603.14±76.92 ^②
对照组	28	504.94±91.72	538.02±69.05#	542.88±84.13
P		0.121	0.040	0.009

注:组间比较:① $P<0.05$;② $P<0.01$;组内比较:③ $P<0.05$;6MWT:6min步行试验

试结果经重复测量方差分析显示,时间主效应($F(1, 54)=56.21, P=0.00$)、分组主效应($F(1, 54)=2.57, P=0.12$),时间和分组交互作用($F(1, 54)=13.69, P=0.00$)具有显著性意义。简单效应分析显示,在初测和2周后两组患者30s前臂弯举测试结果无显著性差异($P>0.05$),4周后干预组患者30s前臂弯举测试结果优于对照组患者,差异具有显著性($P<0.05$)。对照组干预2周后组内比较有显著性差异($P<0.01$),干预组干预2周和4周后组内比较均有显著性差异($P<0.01$)。见表5。

表4 两组患者干预前后TUG对比 ($\bar{x}\pm s, s$)

组别	例数	初测	2周后	4周后
干预组	25	7.79±1.07	6.95±1.08 ^②	6.44±0.47 ^①
对照组	31	8.30±1.65	7.50±1.01 ^②	7.45±1.38
P		0.193	0.054	0.001

注:组间比较:① $P<0.01$;组内比较:② $P<0.05$;TUG:起立-行走计时试验

表5 两组患者干预前后30s前臂弯举测试对比($\bar{x}\pm s$, 个数)

组别	例数	初测	2周后	4周后
干预组	25	18.24±4.00	21.08±4.04 ^②	25.44±3.99 ^{①②}
对照组	31	18.35±4.30	21.06±3.74 ^②	21.19±2.64
P		0.919	0.988	0.000
95% CI		-2.36 - 2.13	-2.07 - 2.10	2.46 - 6.03

注:组间比较:① $P<0.01$;组内比较:② $P<0.01$

2.2.2 30s坐站试验:两组患者30s坐站试验结果经重复测量方差分析显示,时间主效应($F(1, 54)=62.12, P=0.00$)、分组主效应($F(1, 54)=1.42, P=0.24$),时间和分组交互作用($F(1, 54)=8.52, P=0.001$)具有显著性意义。简单效应分析显示,在初测和2周后两组患者30s坐站试验结果无显著性差异($P>0.05$),4周后干预组患者30s坐站试验结果优于对照组患者,差异具有显著性($P<0.05$)。对照组干预2周后组内比较有显著性差异($P<0.01$),干预组干预2周和4周后组内比较均有显著性差异($P<0.01$)。见表6。

2.3 运动康复训练对抑郁焦虑状态的影响

2.3.1 抑郁程度(抑郁自评量表):两组患者抑郁自评量表结果,经重复测量方差分析显示,时间主效应($F(1, 53)=5.15, P=0.03$)、分组主效应($F(1, 53)=0.13, P=0.58$),时间和分组交互作用($F(1, 53)=1.03, P=0.32$)无显著性意义。简单效应分析显示,

在初测、干预4周后两组患者抑郁自评量表结果无显著性差异($P>0.05$)。干预组干预4周后组内比较中有显著性差异($P<0.05$)。见表7。

2.3.2 焦虑程度(焦虑自评量表):两组患者焦虑自评量表结果,经重复测量方差分析显示,时间主效应($F(1, 54)=25.64, P=0.00$)、分组主效应($F(1, 54)=1.93, P=0.17$),时间和分组交互作用($F(1, 54)=3.35, P=0.07$)无显著性意义。简单效应分析显示,在初测时两组患者焦虑自评量表结果无显著性差异($P>0.05$),经过4周的干预后,干预组患者焦虑自评量表结果优于对照组,差异具有显著性($P<0.05$)。干预组和对照组干预4周后组内比较具有显著性差异($P<0.05$)。见表8。

表6 两组患者干预前后30s坐站试验对比 ($\bar{x}\pm s$, 个数)

组别	例数	初测	2周后	4周后
干预组	25	13.36±2.31	16.40±3.42 ^②	19.52±3.19 ^{①②}
对照组	31	13.77±3.27	16.10±3.71 ^②	16.71±3.62
<i>P</i>		0.595	0.754	0.004
95% CI		-1.97 - 1.14	-1.63 - 2.23	0.96 - 4.66

注:组间比较:① $P<0.01$;组内比较:② $P<0.01$

表7 两组患者干预前后SDS对比 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	初测	4周后
干预组	25	0.48±0.10	0.44±0.09 ^①
对照组	30	0.48±0.11	0.46±0.10
<i>P</i>		0.909	0.351
95% CI		-0.06 - 0.06	-0.08 - 0.03

注:组内比较:① $P<0.05$

表8 两组患者干预前后SAS对比 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	初测	4周后
干预组	25	45.22±11.16	38.35±8.71 ^{①③}
对照组	31	46.98±10.32	43.75±10.68 ^②
<i>P</i>		0.544	0.046
95% CI		-7.52 - 4.01	-10.72 - -0.09

注:组间比较:① $P<0.05$;组内比较:② $P<0.05$;③ $P<0.01$

3 讨论

3.1 新冠肺炎出院患者的功能障碍特征

根据现有研究,85%的新冠肺炎患者在其病程中会出现发热,但只有45%的患者早期就出现发热症状,此外,多数患者中可见咳嗽、鼻塞、呼吸困难以及乏力等症状^[9],国家卫健委根据患者临床症状的不同将新冠肺炎严重程度分为轻型、普通型、重型和

危重型^[2]。本文主要关注轻型和普通型的患者。

新冠病毒与严重急性呼吸综合征(SARS)和中东呼吸综合征(MERS)冠状病毒的分子结构相似^[20],新冠病毒引起的症状可能与SARS和MERS类似,而从之前的研究中可以看到在经历过SARS之后,出院的患者在早期康复阶段出现了很多诸如呼吸困难、肌肉无力以及抑郁、焦虑等心理方面的后遗症^[21]。因此,新冠肺炎患者很可能也会在临床治愈出院后出现相应的症状,出院并不代表新冠肺炎给患者带来的影响已经结束,虽然已达到出院标准,但经过病毒的侵袭和长时间的住院治疗,仍可能会给患者带来一系列的后续影响,引发后续个人医药负担和社会负担等问题。

既往大量研究已经表明,卧床治疗的时间延长会对患者的身体功能造成多方面的影响^[22],包括心输出量和最大摄氧量 VO_{2max} 下降^[23]、肌肉纤维萎缩^[24]、有氧运动能力的大幅丧失、体力活动水平下降^[25]等一系列功能的下降。而最新的研究显示感染新冠病毒的患者从出现初步症状到呼吸困难、入院和出现急性呼吸窘迫综合征ARDS的中位时间分别为5、7和8d,已出院患者的中位住院时间为10d^[26]。

目前已经有一些研究聚焦于新冠肺炎给患者带来的后续功能障碍,Shi等^[5,27-28]及其他一些研究显示,新冠肺炎患者存在一些心脏、神经和其他系统的后遗症。Carfi等^[4]的研究发现,从新冠肺炎恢复的患者里,有87.4%的患者报告至少有1种诸如乏力、呼吸困难、关节痛等症状持续存在,尤其是疲劳和呼吸困难。Zheng等^[29]也在研究中指出,新冠肺炎出院患者肺功能可能会存在持续性的损害进而导致身体虚弱,体力活动水平下降的情况。因此,探究运动干预方法改善出院患者存在的功能障碍是必要的。

3.2 综合运动康复训练对新冠肺炎出院患者功能康复的作用

在呼吸困难程度方面,本研究显示经过4周的综合运动康复训练后,干预组患者mMRC的结果相较于对照组有非常显著的好转,并且在2周时差异就已经显现。从文献证据中发现,许多患者在出院后存在一定的呼吸困难情况,本研究的数据显示1级的患者相对较多,而呼吸困难的感觉会严重影响患者的日常生活,既往的研究表明,呼吸训练可以提

高肺容量,延长深吸气末的时间,使正常肺组织或轻度受损部位有足够的时间进行气体交换,改善肺功能^[30]。这也与本研究结果一致,通过包括呼吸体操和有氧运动的训练可以使患者呼吸困难的症状明显改善。

在有氧能力方面,本研究显示运动康复训练后2周、4周的6MWT有显著改善,这说明综合的运动康复训练对患者有氧能力的提升是相对较快较明显的,所以未来如果想要快速提升新冠肺炎出院患者的有氧运动能力,综合运动康复训练可能是很好的选择。此外,在组内比较中,对照组6MWT结果在2周后也存在显著性差异,说明在出院后,随着日常生活活动的部分恢复,患者的有氧运动能力会出现一定的自愈过程,这也间接说明一定体力活动的增加可以提升患者的有氧运动能力,但系统全面的训练效果更加明显。有氧运动对新冠肺炎出院患者是非常重要的,适当的有氧运动可以提高人体的运动耐量,运动时氧气吸收速率加快,有助于改善肌肉功能,潮气量增高、呼吸频率降低,有利于改善患者的呼吸模式^[6]。

在功能性步行能力方面,本研究运动康复训练后4周的TUG有显著改善,说明综合运动康复训练对患者功能性步行能力的恢复具有明显的效果。当然,这也可能与患者在医院以及隔离点治疗时间较长,活动受限有关,这也体现在2周时对照组组内也存在差异,但就像有氧运动能力一样,经过科学干预的效果要优于自然恢复。对于这些患者来说,功能性步行能力的恢复是非常重要的,对他们回归社区和家庭生活具有重要的意义。

在上下肢力量方面,研究显示,新冠肺炎出院患者存在的肌纤维萎缩、肌力下降的功能障碍,一定的力量训练可以促进能量和氧的消耗,从而激发急性心肺和心血管反应,促进氧的转运,与此同时,渐进性抗阻训练还会提高患者休息时的代谢率,促进肌肉质量的恢复,防止身体功能独立能力的降低针对新冠肺炎患者可能存在的功能障碍^[31],而本文的结果也印证这一点,经过4周的综合运动康复训练后,出院患者的上下肢力量均发生了明显改善。

在焦虑抑郁状态方面,经过4周的综合运动康复训练,干预组和对照组患者的SDS结果无显著性

差异,但干预组患者组内经过干预后出现了显著性差异,而对照组组内没有显著性差异,这可能说明患者的抑郁情绪经过干预已经有了改善的趋势,但由于干预的时间不足,差异没有完全显现。干预组患者SAS结果较对照组有显著性改善,这说明运动在一定程度上缓解了患者因为新冠病毒、隔离治疗等带来的巨大心理压力,对于他们更好的回归日常生活,彻底摆脱新冠的困扰意义重大。

综上所述,经过4周的综合运动康复训练能有效地改善新冠肺炎出院患者的呼吸困难程度、有氧能力、功能性步行能力和上下肢肌肉力量,改善抑郁和焦虑情绪,方法简便易行有效,值得推广应用。本研究还存在一些不足之处,如观察周期偏短,未对长期效果进行观察等;其次,本研究未采集患者的住院病程,而只关注符合临床治愈条件且重返社区30—45d的出院患者,因而对不同病程患者可能潜在的不同功能障碍特征未予以区分;此外,在未来的研究中,可以将新冠肺炎出院患者细分,探究不同分型患者对于综合运动康复训练的反应,为运动方案制定的精细化提供循证依据。

参考文献

- [1] Ahn DG, Shin HJ, Kim MH, et al. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19)[J]. J Microbiol Biotechnol, 2020, 30(3): 313—324.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅, 国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第7版)[J]. 中国医药, 2020, 15(6): 801—805.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 截至7月3日24时新型冠状病毒肺炎疫情最新情[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/yjb/s7860/202007/8f76a26625044e5391bbd9e8c711b9a7.shtml>. 2020-07-04.
- [4] Carfi A, Bernabei R, Landi F, et al. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19[J]. JAMA, 2020, 324(6): 603—605.
- [5] Shi S, Qin M, Shen B, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China[J]. JAMA Cardiol, 2020, 5(7): 802—810.
- [6] 钱菁华, Jones A. 新型冠状病毒肺炎出院患者运动康复指南[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2020. 5—60.
- [7] Bestall JC, Paul EA, Garrod R, et al. Usefulness of the medical research council (MRC) dyspnoea scale as a mea-

- sure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Thorax*, 1999, 54(7):581—586.
- [8] ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166: 111—117.
 - [9] Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L, et al. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: six-minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds[J]. *Physical Therapy*, 2002, 82(2): 128—137.
 - [10] Al Haddad MA, John M, Hussain S, et al. Role of the timed up and go test in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 2016, 36(1): 49—55.
 - [11] Hwang R, Morris NR, Mandrusiak A, et al. Timed up and go test: a reliable and valid test in patients with chronic heart failure[J]. *Journal of Cardiac Failure*, 2016, 22(8): 646—650.
 - [12] Kear BM, Guck TP, McGaha AL. Timed up and go (TUG) test: normative reference values for ages 20 to 59 years and relationships with physical and mental health risk factors[J]. *Journal of Primary Care & Community Health*, 2017, 8(1): 9—13.
 - [13] Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis[J]. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2006, 29(2):64—68.
 - [14] Leon-Llamas JL, Villafaina S, Murillo-Garcia A, et al. Strength assessment under dual task conditions in women with fibromyalgia: a test-retest reliability study[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16(24): 4971.
 - [15] Tveter AT, Dagfinrud H, Moseng T, et al. Measuring health-related physical fitness in physiotherapy practice: reliability, validity, and feasibility of clinical field tests and a patient-reported measure[J]. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2014, 44(3):206—216.
 - [16] Johnston KN, Potter AJ, Phillips A. Measurement properties of short lower extremity functional exercise tests in people with chronic obstructive pulmonary disease: systematic review[J]. *Physical Therapy*, 2017, 97(9):926—943.
 - [17] 段泉泉, 胜利. 焦虑及抑郁自评量表的临床效度[J]. *中国心理卫生杂志*, 2012, 26(9): 676—679.
 - [18] Liu X, Li P, Li J, et al. Home-based prescribed pulmonary exercise in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Journal of Visualized Experiments*, 2019, (150): e59765.
 - [19] Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. *The New England Journal of Medicine*, 2020, 382(18):1708—1720.
 - [20] Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study[J]. *The Lancet*, 2020, 395(10229):1054—1062.
 - [21] Chan K, Zheng J, Mok Y, et al. SARS: prognosis, outcome and sequelae[J]. *Respirology*, 2010, 8(s1):S36—S40.
 - [22] Brower RG. Consequences of bed rest[J]. *Critical Care Medicine*, 2009, 37(10): S422—S428.
 - [23] Ried-Larsen M, Aarts HM, Joyner MJ. Effects of strict prolonged bed rest on cardiorespiratory fitness: systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of Applied Physiology*, 2017, 123(4): 790—799.
 - [24] Arentson-Lantz EJ, English KL, Paddon-Jones D, et al. Fourteen days of bed rest induces a decline in satellite cell content and robust atrophy of skeletal muscle fibers in middle-aged adults[J]. *Journal of Applied Physiology*, 2016, 120(8):965—975.
 - [25] Kortebein P, Symons TB, Ferrando A, et al. Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults[J]. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 2008, 63(10): 1076—1081.
 - [26] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. *JAMA*, 2020, 323(11): 1061—1069.
 - [27] McNeary L, Maltser S, Verduzco-Gutierrez M. Navigating coronavirus disease 2019 (Covid-19) in psychiatry: A CAN report for inpatient rehabilitation facilities[J]. *PM&R*, 2020, 12(5): 512—515.
 - [28] Wang L, He W, Yu X, et al. Coronavirus disease 2019 in elderly patients: Characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up[J]. *Journal of Infection*, 2020, 80(6):639—645.
 - [29] Zheng Z, Yao Z, Wu K, et al. Patient follow-up after discharge after COVID-19 pneumonia: Considerations for infectious control[J]. *Journal of Medical Virology*, 2020. Epub ahead of print.
 - [30] 吴玉, 柳敏芬, 陈军红, 等. 呼吸训练康复护理对慢性阻塞性肺疾病的康复效果影响分析[J]. *临床检验杂志(电子版)*, 2020, 9(1):79—80.
 - [31] O'Donovan G, Blazevich AJ, Boreham C, et al. The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British association of sport and exercise sciences [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2010, 28(6): 573—591.