

稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案的构建及应用

乔晓笑¹, 王银萍², 李历涛², 王露佳¹, 韩婷¹, 闫楹楹¹

摘要:目的 构建稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案并评价其应用效果。方法 将 76 例稳定期 COPD 患者按照病区分为对照组与干预组各 38 例。对照组采用 COPD 常规护理干预; 干预组基于证据总结和专家函询构建稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案, 并进行实施。在干预前、干预 8 周、干预 12 周比较两组患者肌少症相关指标、呼吸症状、运动耐力、平衡能力及运动依从性。**结果** 干预组 35 例、对照组 33 例完成研究。干预 12 周, 干预组小腿围、6 m 步速、5 次起坐试验显著优于对照组(均 $P < 0.05$); 干预 8 周、12 周后干预组起立-行走计时测试、改良版英国医学研究委员会呼吸困难评分、握力、6 分钟步行试验距离及运动依从性显著优于对照组(均 $P < 0.05$)。**结论** 稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案, 可以有效改善肌少症状态和呼吸症状, 提高患者运动功能和生活质量。

关键词:慢性阻塞性肺疾病; 肌少症; 多模式运动; 呼吸症状; 平衡功能; 生活质量; 运动功能; 康复护理

中图分类号:R473.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2024.16.001

Construction and application of a multi-component exercise program for stable COPD patients with sarcopenia

Qiao Xiaoxiao, Wang Yinping, Li Litao, Wang Lujia, Han Ting, Yan Yingying. School of Nursing, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

Abstract: **Objective** To construct a multi-component exercise plan for stable chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients with sarcopenia and evaluate its application effect. **Methods** A total of 76 patients with stable COPD were selected and assigned into 2 groups according to the units they were admitted. The control group received routine nursing intervention for COPD, while the intervention group was subjected to a multi-component exercise program which was developed based on evidence summary and expert consultation. Before the intervention, 8 weeks and 12 weeks into the intervention, sarcopenia-related indicators, respiratory symptoms, exercise tolerance, balance function and exercise compliance were compared between the two groups. **Results** A total of 68 patients completed the study, with 35 patients in the intervention group and 33 patients in the control group. Twelve weeks into intervention, the intervention group demonstrated significantly better outcomes in calf circumference, gait speed in 6 min walk test, and the results of the 5-times sit-to-stand test, as compared to the control group (all $P < 0.05$). Additionally, at 8 weeks and 12 weeks into the intervention, the intervention group showed significant improvements over the control group in timed up-and-go test results, Modified British Medical Research Council Dyspnea Scale score, grip strength, 6 min walk test distance, and exercise compliance (all $P < 0.05$). **Conclusion** The multi-component exercise program can effectively improve sarcopenia status and respiratory symptoms, as well as enhance motor function and quality of life of stable COPD patients with sarcopenia.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; sarcopenia; multi-component exercise; respiratory symptom; balance function; quality of life; motor function; rehabilitation care

慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)患者除肺部症状外,易并发心血管疾病、肺部感染、骨骼肌功能障碍等,对 COPD 进展、住院和病死率有显著影响^[1]。肌少症是一种与增龄相关的肌肉质量减少、肌肉力量下降和/或躯体功能减退的老年综合征,可引起机体功能障碍,增加老年人跌倒、失能和死亡的风险^[2]。一项 Meta 分析显示, COPD 患者肌少症的总患病率为 27%,肌少症患病率随 COPD 严重程度而增加, COPD 病情较重时,肌少症患病率可达 39%,频繁发生急性加重的 COPD 患者,肌少症患病率高达 48%^[3]。近年来,已有学者相继开展了运动干预对 COPD 合并肌少症患者影响

的研究,表明运动康复对于 COPD 合并肌少症患者有良好的应用前景^[4]。多模式运动是将抗阻运动、有氧运动、平衡训练多种类型混合的运动方式,可以最大发挥单种运动方式的优势^[5]。本研究构建稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案并评价其应用效果,旨在为有效改善肌少症状态和呼吸症状,提高患者运动功能和生活质量提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用便利抽样,选取 2023 年 6—12 月山西医科大学第二医院呼吸与危重症医学科的稳定期 COPD 患者作为研究对象。纳入标准:符合稳定期 COPD 诊断标准;符合 2019 年亚洲肌少症工作组的肌少症诊断标准^[2];年龄 ≥ 60 岁;自愿参与本研究。排除标准:并存严重心脑血管疾病;意识障碍、不能理解和配合检查;存在步态、平衡障碍及运动禁忌证。剔除标准:研究期间不愿意配合及中途失联者;研究期间病情加重或再次住院者。根据两样本均数

作者单位:1.山西医科大学护理学院(山西太原,030001);2.山西医科大学第二医院呼吸与危重症医学科

乔晓笑:女,硕士在读,学生, qxx19511430092@163.com

通信作者:王银萍, hlbwyp@126.com

收稿:2024-03-16;修回:2024-05-29

比较样本量计算公式:以握力值为主要结局指标进行计算, $n1=n2=2[(\mu_{\alpha}+\mu_{\beta})\times\sigma\div\delta]^2$,按 $\alpha=0.05$, $\beta=0.10$, $\mu_{\alpha}=1.96$, $\mu_{\beta}=1.282$,参考相关文献^[6]中干预后干预组的握力值为 (21.61 ± 4.28) kg,对照组为 (16.95 ± 5.10) kg,计算得 $\delta=4.66$, $\sigma=4.69$, $n=22$,考虑20%失访率,两组各28例。为避免研究对象相互沾染,采用抽签法将呼吸科A、B病区随机分为干

预组和对照组各38例。本研究已通过医院伦理委员会审查[(2023)YX第(217)号]。研究对象均自愿参与本研究、签署知情同意书。研究期间,干预组3例因病情加重中途退出,对照组2例失访、3例因身体原因中途退出,最终干预组35例和对照组33例完成研究。两组一般资料比较,见表1。

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	文化程度(例)			BMI (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	肺功能分级(例)			COPD病程 (年, $\bar{x}\pm s$)	运动习惯(例)	
		男	女		初中及以下	高中及中专	大专及以上		I级	II级	III级		有	无
对照组	33	26	7	66.85±4.09	23	8	2	21.87±3.23	5	21	7	10.30±2.89	21	12
干预组	35	29	6	67.69±4.91	22	10	3	22.61±3.16	4	20	11	9.88±3.29	19	16
统计量		$\chi^2=0.182$		$t=0.761$	$Z=0.612$			$t=0.949$	$Z=0.943$			$t=0.553$	$\chi^2=0.613$	
P		0.670		0.449	0.540			0.346	0.346			0.582	0.434	

1.2 干预方法

对照组实施常规运动干预,包括责任护士对患者进行肌少症相关知识的健康教育和出院宣教(包括指导患者出院后合理饮食、正确使用吸入剂等药物,强调戒烟重要性,掌握缩唇腹式呼吸,鼓励患者进行散步、广场舞、太极拳等活动并告知运动注意事项等),在患者出院后,通过微信联系或来院复查时进行随访。干预组实施多模式运动方案。具体如下。

1.2.1 构建运动方案

1.2.1.1 成立研究小组 研究小组共9名成员,包括呼吸科主任医师和副主任医师各1名,康复科主任医师和主管护师各1名,呼吸科主任护师和主管护师各1名,护理研究生3名。小组成员负责文献检索及质量评价、汇总最佳证据、拟定方案初稿、编制专家函问卷、遴选函询专家并发放问卷、汇总专家函询结果、修订和完善运动干预方案。

1.2.1.2 证据总结 ①确立循证问题。依据PI-POST模型确立循证问题。证据应用的目标人群为稳定期COPD合并肌少症患者;干预措施为运动干预措施;应用证据的专业人员为医护人员;结局为肌肉质量、肌肉力量、躯体功能以及呼吸症状的改善;证据应用场所为医院、社区家庭等;证据类型包括临床决策、证据总结、指南、系统评价、专家共识及意见和高质量原始研究。②文献检索。按照“6S”证据模型,依次检索UptoDate、BMJ Best Practice、BMJ Clinical Evidence、JBI循证卫生保健中心数据库、中国知网等数据库,美国国立临床诊疗指南数据库、国际指南协作网、澳大利亚临床实践指南、医脉通等指南网站,美国运动医学会、澳大利亚运动与科学、美国胸科协会、英国胸科协会等专业协会网站。检索时限为建库到2023年4月。中文检索词:慢性阻塞性肺疾病,慢阻肺,COPD;肌肉减少症,肌少症,肌肉衰减,骨骼肌减少,肌肉萎缩;运动,训练,身体活动,运动康复,运动锻炼,运动疗法。英文检索词:chronic obstructive pulmonary disease, chronic obstructive lung disease, COPD;

sarcopenia*, muscular atrophy, muscle loss, skeletal muscle mass, muscle strength; exercis*, train, rehabilitation, resistance*, strength*, physical activit*, physical therapy。③文献纳入排除标准。纳入标准:研究对象为稳定期COPD及肌少症患者;涉及运动具体内容的相关文献,包括临床决策、证据总结、临床实践指南、系统评价、专家共识及意见和高质量原始研究。排除标准:重复、信息不全或无法获取的文献,指南翻译及解读,非中文和英文文献。④文献质量评价及汇总。2名研究生独立检索并采用相关标准^[7-9]对文献进行质量评价,如遇分歧,与第3名研究者进行讨论分析。共获取相关文献3981篇,经文献筛选、质量评价最终共纳入22篇文献,包括5篇指南^[1, 10-13]、2篇证据总结^[14-15]、5篇系统评价^[16-20]、4篇专家共识^[2, 21-23]、5篇随机对照试验^[24-28]、1篇类实验^[4]。⑤证据汇总。汇总形成32条证据。依据JBI证据推荐级别系统和FAME结构^[9]对证据进行分级及确定推荐强度。

1.2.1.3 专家函询 ①编制专家函询问卷。研究小组成员根据汇总的证据内容,结合运动处方制定方法和临床应用情景,初步拟定稳定期COPD合并肌少症患者运动干预方案初稿,形成专家函询问卷。由3部分组成:前言,包括研究背景和目的及反馈时间;填表说明和函询内容。按Likert 5级评分法对条目重要性赋值,并附有专家意见栏;专家一般情况调查表,包含学历、职称、工作年限、工作单位等,以及专家对函询内容的熟悉程度和判断依据。专家纳入标准:呼吸科和康复科的医学及护理专家;本科及以上学历、中级及以上职称、10年及以上相关领域工作经验;自愿参与并能完成本研究。专家函询问卷以纸质问卷或问卷星的方式发放和回收,专家收到问卷后1周内将问卷反馈给研究者。问卷条目的筛选标准为重要性赋值同时满足均数 ≥ 3.5 分且变异系数(CV) < 0.25 。②实施专家函询。共有来自6所三甲医院的18名专家参与调查,包括呼吸专业医疗5名、护理6名,康复医疗4名、护理3名;年龄39~57(49.94±5.68)岁;工作年限

10~31(19.33±6.64)年;本科学历 8 名,硕士 6 名,博士 4 名;中级职称 8 名,副高级 7 名,正高级 3 名。第 1 轮函询发放问卷 20 份、回收 18 份,第 2 轮发放问卷 18 份、回收 18 份,有效回收率分别为 90.0%、100%。第 1 轮重要性评分 3.94~4.94,变异系数 0.05~0.21,

肯德尔和谐系数 0.228;第 2 轮重要性评分 4.00~5.00,变异系数为 0~0.24,肯德尔和谐系数为 0.279。最终形成的稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动干预方案包含 4 个一级条目,15 个二级条目,39 个三级条目,具体见表 2。

表 2 稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案

条目	重要性评分 ($\bar{x} \pm s$)	变异系数
1 前期准备	4.94±0.24	0.04
1.1 干预团队	4.83±0.38	0.08
1.1.1 组建包括呼吸科医师、康复科医师和呼吸专科护士的干预团队	4.50±0.78	0.17
1.1.2 对团队成员进行运动干预相关培训	4.44±0.85	0.19
1.2 患者及家属	4.78±0.54	0.11
1.2.1 向患者及家属说明运动必要性、运动和制动的利弊、运动训练方案和注意事项等内容,强化运动动机	4.39±0.91	0.21
1.3 评估	4.78±0.54	0.11
1.3.1 评估人员:由干预团队成员对患者进行评估	4.61±0.50	0.11
1.3.2 评估内容:①COPD 评估,包括症状、病程、肺功能、治疗用药、血氧饱和度、认知状况;②肌少症评估,包括肌肉质量、肌肉力量和躯体功能;③体能评估,包括日常活动量、心肺耐力;④个体需求,包括运动目标、偏好、经济水平	4.56±0.61	0.14
1.3.3 评估方法:通过查阅病历和患者自述获取 COPD 评估内容,利用人体测量方法获得肌少症评估结果,通过 6 分钟步行试验获取心肺耐力结果,通过访谈患者获得日常活动量和个体运动需求内容;在首次运动前进行评估	4.50±0.70	0.16
2 运动处方	5.00±0.00	0.00
2.1 运动场所	4.78±0.42	0.09
2.1.1 在考虑患者安全的前提下,在普通病房、家庭、社区等进行	4.44±0.78	0.18
2.2 运动强度	4.72±0.46	0.10
2.2.1 主体运动的运动强度为中等强度,主观用力感觉以 BorgCR-10 的 5~6 分为宜;客观测量以 64%~76%的最大心率(HRmax=207-0.7×年龄)为宜	4.39±0.85	0.19
2.2.2 热身及整理活动以身体略微出汗、心跳稍加快为宜	4.33±0.91	0.21
2.3 运动方式	4.67±0.68	0.15
2.3.1 运动方式包括热身活动、主体运动和整理活动	4.28±0.95	0.22
2.3.2 热身活动:主要关节环绕(头部、肩部、腰部等)、步行或慢跑	4.22±1.03	0.24
2.3.3 有氧运动:户外步行、骑自行车、慢跑。呼吸困难不能连续进行有氧运动或在运动评估中存在强烈的呼吸困难,采用间歇有氧运动	4.33±0.97	0.22
2.3.4 抗阻运动:利用哑铃、弹力带、绑腿沙袋等阻抗训练器械或自重抗阻对主要肌群进行锻炼。具体动作包括上肢(肩部推举、直臂前平举、哑铃飞鸟、站姿弯举、坐位扩胸、墙壁俯卧撑)和下肢(下蹲、坐位举腿、坐姿收腿、侧腿抬高、站立位后踢腿、小腿提踵),抗阻运动的动作应缓慢离心,快速同心运动,避免屏气	4.44±0.92	0.21
2.3.5 平衡训练:动态平衡(“八”字形走、足跟或足尖步行、坐立坐训练)和静态平衡(并足站立、半足前后站立、双足前后站立)	4.56±0.85	0.19
2.3.6 整理活动:拉伸当日锻炼的主要肌群关节	4.56±0.85	0.19
2.4 运动时间及频率	4.61±0.77	0.16
2.4.1 主体运动前后进行 5~10 min 的热身和整理活动	4.67±0.76	0.16
2.4.2 抗阻运动持续 30~60 min,每周 2~3 d 或相同肌群隔天 1 次	4.78±0.64	0.14
2.4.3 在进行抗阻运动前提下,有氧运动持续 10~20 min;间歇有氧运动每次持续至少 10 min,每组之间休息 1~2 min,在患者耐受情况下达到 20~40 min	4.89±0.47	0.10
2.4.4 平衡训练可作为有氧运动前的辅助锻炼,每次 5~10 min,进行 1~2 组不同静态及动态平衡动作,每个静态动作从坚持 10 s 逐渐增加至 1~2 min	4.56±0.51	0.11
2.4.5 运动总时间:每周运动总时间≥180 min。主体运动进行每周 3 次,运动时间累积达 50~90 min/次,其中抗阻运动≥30 min	4.50±0.51	0.11
2.5 运动进阶	4.72±0.46	0.10
2.5.1 运动周期分为适应期、提高期和稳定期,适应期为 1~2 周,根据患者活动水平及渐进原则逐渐进展至提高期,当患者运动强度达到中等强度则不再增加运动时间和强度为稳定期,以该运动量持续进行锻炼	4.44±0.51	0.11
2.5.2 适应期以低强度(BorgCR-10 的 3~4 分,57%~63%HRmax)为起始强度,进行有氧运动 5~10 min/次,抗阻运动进行 1~2 组,每个动作重复 8~15 次为 1 组,每组训练后至少休息 2 min。提高期根据 BorgCR-10 和 HRmax 进行评估,若 BorgCR-10≤3 分、HRmax<57%HRmax,增加运动强度和持续时间;若 BorgCR-10>4 分、HRmax<63%HRmax,先增加持续时间,如果耐受,根据症状增加运动强度,直至有氧运动增加持续时间至 10~20 min,抗阻运动逐渐增加至 3~5 组	4.39±0.50	0.11
2.6 运动周期	4.67±0.59	0.13
2.6.1 运动训练应持续 8~12 周,在干预团队成员监督下运动至少 2 周	4.33±0.48	0.11
3 运动效果评价	4.94±0.23	0.05
3.1 肌少症评估	4.61±0.69	0.15
3.1.1 肌肉质量:利用双能 X 线吸收法、生物电阻抗分析、计算机断层扫描技术、核磁共振及小腿围、上臂围等评估四肢骨骼肌质量	4.28±0.46	0.11

续表 2 稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案

条目	重要性评分 ($\bar{x} \pm s$)	变异 系数
3.1.2 肌肉力量:利用握力、5次起坐试验等评估	4.22±0.42	0.10
3.1.3 躯体功能:使用6m步速、简易体能状况量表、起立-行走计时测试等评估	4.17±0.38	0.10
3.1.4 生活质量:中文版肌少症生活质量量表、SF-36 简明健康状况调查表等	4.11±0.32	0.08
3.2 COPD 评估	4.56±0.78	0.17
3.2.1 通过改良英国医学委员会呼吸困难问卷、慢性阻塞性肺疾病评估测试评分、肺功能或血氧饱和度评估呼吸症状	4.06±0.23	0.06
3.3 评价时间	4.50±0.85	0.19
3.3.1 运动前和运动后8周、12周进行运动效果评价	4.00±0.00	0.00
4 运动监测	4.89±0.32	0.07
4.1 运动安全	4.67±0.48	0.10
4.1.1 运动前对患者和家属进行一对一运动指导,告知运动注意事项,观察动作的规范性,鼓励患者,增强其运动信心	4.72±0.46	0.10
4.1.2 指导患者及家属监测运动强度,可在每次运动后自测心率评估和记录,BorgCR-10的5~6分和64%~76%HRmax为宜,若运动后BorgCR-10和HRmax明显异常,需要与研究者联系进行处理	4.61±0.69	0.15
4.1.3 在运动评估和训练阶段监测呼吸困难症状和SpO ₂ ,SpO ₂ <0.85则停止测试和运动,待SpO ₂ ≥0.90或恢复至运动前静息心率重新开始测试或运动	4.67±0.68	0.15
4.1.4 若出现严重的呼吸困难,收缩压>180mmHg,伴有心率加快的收缩压下降及下降幅度≥20mmHg,SpO ₂ 持续下降并低于0.85,四肢痉挛或者主观上严重的疲劳感、疼痛感,患者自觉无法耐受训练,面色苍白,大汗淋漓,意识水平改变、胸腹呼吸方式不同步则停止运动,根据患者不良反应具体情况作出紧急处理,及时就医	4.50±0.85	0.20
4.1.5 注意药物对运动的影响,如服用β受体阻滞剂出现心动过缓的患者,应适当降低最大心率值	4.94±0.23	0.05
4.2 运动监督	4.61±0.61	0.13
4.2.1 院内采用团体(5~6人/组)运动监督;院外每周至少进行2次有干预团队成员监督的运动训练,指导家属监督运动,使用微信或电话反馈运动情况	4.89±0.32	0.07
4.2.2 指导患者和家属使用运动手册和运动日记卡,评估患者运动依从性,记录活动情况和不良事件,及时了解患者的运动情况和运动状态	4.83±0.38	0.08
4.3 注意事项	4.56±0.71	0.15
4.3.1 指导患者选择松紧适宜、吸汗透气的衣服,防滑运动鞋,便于运动动作舒展,避免运动损伤	4.67±0.68	0.15
4.3.2 指导患者早晨或傍晚进行运动或饭后30min后运动,运动后及时补充水分,注意保暖,避免受凉	4.72±0.57	0.12
4.3.3 告知患者肌肉酸痛是正常现象,数周即可消失;对慢性疼痛的患者,运动训练不会加重疼痛	4.83±0.51	0.11

1.2.2 实施运动干预 在获得患者知情同意至出院前,主管护士向患者及家属发放运动指导手册、介绍运动方案的内容,监督和指导学生进行适应期运动,以每周1~2次的低强度运动进行锻炼,有氧运动5~10min/次,抗阻运动1~2组,每个动作重复8~15次为1组,每组训练后至少休息2min。通过给学生观看运动视频、亲身演示等方法教授学生动作要领,指导反复演练直至其动作达标。患者出院后,依据其活动水平,若BorgCR-10≤3分、HRmax<57%,为适应期,增加运动强度和持续时间;若BorgCR-10>4分、HRmax<63%,则进入提高期,通过逐渐增加运动强度达到中等强度后,不再增加运动时间和强度,则进入稳定期,以该运动量持续进行锻炼,共12周。护理研究生负责运动方案的具体实施和资料收集,院外及时进行电话或微信联系,了解其运动情况并给予相应反馈。

1.3 评价方法

由研究小组在干预前及干预8、12周收集以下资料,出院患者在来院复查、视频随访或登门随访收集。

1.3.1 肌少症相关指标 ①肌肉质量。使用软尺测量优势侧小腿腓肠肌的最大周径,测量3次,取平均值;正常值为男性>34cm、女性>33cm。②肌肉力量。使用香山EH1101电子握力器测量优势手握力,测量3次,取最大值;正常值为男性>28kg、女性>18

kg。③5次起坐试验。评估下肢肌力,指导患者双手抱肩,记录用最快速度连续完成5次起立和坐下动作所用时间,共做3次,间隔休息1min,取平均值;正常值为小于12s。④6m步速。测量躯体功能,指导患者以正常步速行走6m,测量2次,记录所用时间并计算步速,取平均值;正常值为小于12m/s。

1.3.2 呼吸症状 采用改良版英国医学研究委员会呼吸困难(modified British Medical Research Council, mMRC)问卷^[29]评估患者的呼吸困难程度。该量表共有5个条目,分为0~4分。0分表示轻微呼吸困难,除剧烈活动外无明显呼吸困难;4分表示重度呼吸困难,轻微活动即可引起呼吸困难。

1.3.3 运动耐力和平衡能力 采用6分钟步行试验(6MWT)、起立-行走计时测试(综合反映受试者的平衡能力和步行能力,记录患者坐在高约46cm有扶手的座椅上,以最快、最稳的速度完成3m往返步行,然后重新坐回座椅的时间,测量2次,记录最短时间)。

1.3.4 运动依从性和不良事件发生情况 根据患者第8、12周的运动日志判断其运动依从性程度,每周完成运动目标中锻炼时间的80%(>160min)以上为高依从性,60%~80%(120~160min)为中依从性,60%以下(<120min)为低依从性。运动过程中发生不良事件包括头痛、胸痛、头晕、气短、肌肉损伤、骨折

等。

1.4 统计学方法 采用 SPSS26.0 软件进行数据统计分析,正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述,行 t 检验;计数资料使用频数和百分比描述,行 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组干预前后肌少症相关指标比较 见表 3。

表 3 两组干预前后肌少症相关指标比较

$\bar{x} \pm s$

组别	例数	小腿围(cm)			握力(kg)		
		干预前	干预 8 周	干预 12 周	干预前	干预 8 周	干预 12 周
对照组	33	31.97±1.43	31.74±1.90	31.59±1.66	20.64±2.18	21.41±2.51	21.70±2.49
干预组	35	32.00±1.79	32.35±1.73	32.98±1.75	21.51±2.76	22.85±2.90	24.83±3.03
t		0.076	1.365	3.370	1.434	2.177	4.626
P		0.940	0.177	0.001	0.156	0.033	<0.001

表 4 两组不同时间点 5 次起坐试验、6 m 步速比较

$\bar{x} \pm s$

组别	例数	5 次起坐试验(s)			6 m 步速(m/s)		
		干预前	干预 8 周	干预 12 周	干预前	干预 8 周	干预 12 周
对照组	33	14.82±1.83	14.54±2.24	14.73±2.03	0.78±0.08	0.80±0.09	0.81±0.09
干预组	35	15.42±2.01	14.97±1.93	13.30±1.43	0.80±0.07	0.84±0.08	0.93±0.10
t		1.287	0.853	3.267	1.032	1.738	5.266
P		0.203	0.397	0.002	0.306	0.088	<0.001

表 5 两组不同时间点 mMRC、6 分钟步行试验、起立-行走计时测试比较

$\bar{x} \pm s$

组别	例数	mMRC(分)			6 分钟步行试验(m)			起立-行走计时测试(s)		
		干预前	干预 8 周	干预 12 周	干预前	干预 8 周	干预 12 周	干预前	干预 8 周	干预 12 周
对照组	33	2.57±0.91	2.48±0.83	2.12±0.73	297.58±20.99	298.03±21.92	303.82±21.56	12.26±0.16	11.47±0.69	10.80±0.74
干预组	35	2.68±0.90	1.91±0.98	1.40±0.91	296.80±17.91	319.91±21.02	342.97±23.24	12.24±0.17	10.05±0.77	8.66±0.80
t		0.150	2.576	3.564	0.164	0.554	7.189	0.502	7.933	11.402
P		0.617	0.012	0.001	0.807	<0.001	<0.001	0.618	<0.001	<0.001

表 6 两组运动依从性比较

例

组别	例数	干预 8 周			干预 12 周		
		高依从性	中依从性	低依从性	高依从性	中依从性	低依从性
对照组	33	10	12	11	7	10	16
干预组	35	15	18	2	11	21	3
Z		2.113			2.979		
P		0.035			0.003		

3 讨论

3.1 实施多模式运动方案能够减缓患者肌少症进展

稳定期 COPD 患者因缺氧、慢性炎症、活动受限等存在不同程度的骨骼肌消耗,加剧肌肉功能的衰退^[30]。本研究结果显示,干预 12 周后,干预组的肌少症相关指标显著提升(均 $P<0.05$),表明多模式运动方案可以有效改善肌少症症状,其原因可能与多模式运动方案可以有效发挥多种运动方式的协同作用有关。抗阻运动被认为是提高肌肉质量和力量的有效措施之一,可通过促进肌肉蛋白合成以及激活肌纤维卫星细胞与现有肌细胞融合,从而刺激肌肉增长,改善躯体功能^[31]。有氧运动通过重复使用大型肌群,提高线粒体质量和数量,增加毛细血管密度,抑制骨骼肌降解,从而提高肌肉代谢功能、增加肌肉质量^[23]。

2.2 两组不同时间点 5 次起坐试验、6 m 步速比较

见表 4。

2.3 两组不同时间点 mMRC、6 分钟步行试验、起立-行走计时测试比较 见表 5。

2.4 两组不良事件发生情况及运动依从性比较 两组均未发生与运动相关的不良事件,两组运动依从性比较见表 6。

平衡训练可以加强肌肉骨骼系统、神经系统和视觉系统的协调,改善姿势控制能力,提高肌肉关节灵活性。有氧运动和平衡训练共同协助抗阻运动,促进能量代谢,延缓骨骼肌衰退,提高运动效果,改善肌肉质量和力量。

3.2 实施多模式运动方案能够减轻患者呼吸困难症状

COPD 患者常因呼吸困难而恐惧活动,采取久坐的生活方式,使骨骼肌呈现进行性废用性萎缩,进而加重呼吸困难^[32]。本研究结果表明,干预 8 周和 12 周后,干预组呼吸症状评分显著低于对照组($P<0.05$)。在经过不断增加运动负荷的抗阻运动锻炼后,干预组患者通气需求依赖性低,耗氧量较少,促进了呼吸肌群的肌力和耐力增加,降低了肌肉紧张度和胸腹活动性。同时,结合长期的有氧运动,患者的肺活量明显增加,呼吸时间延长,肺内过度通气减轻,改善肺内气体分布,使活动后呼吸困难减轻,有利于促进患者日常活动量增加。

3.3 实施多模式运动方案能够提高患者运动耐力、平衡能力和运动依从性

本研究结果显示,干预后干预组 6 分钟步行距离、起立-行走测试时间和运动依从

性显著优于对照组(均 $P < 0.05$)。运动不耐受作为 COPD 和肌少症患者的主要症状之一,其限制患者日常活动、增加久坐时间,致使躯体功能进一步恶化。COPD 合并肌少症患者的四肢骨骼肌、呼吸肌等之间的协调能力因增龄、全身慢性炎症、氧化应激等因素而下降,进而身体控制能力下降,出现步态变慢、姿势控制受损、跌倒等情况。干预组实施多模式运动干预方案中,渐进性抗阻运动通过逐渐增加运动负荷,刺激肌肉的连续性适应,进而改善躯体功能,促进上肢及下肢肌肉量和肌力增加。同时,采用动态和静态平衡相结合的平衡运动方式,更有利于机体对姿势的协调控制,提高身体稳定性。通过让患者填写运动日志和研究者微信随访了解患者运动效果和完成情况,及时告知患者与本方案相关的不良反应为运动后正常反应,在调整运动量后,患者运动依从性显著提升。

4 结论

基于证据总结、专家函询意见和团队成员讨论,修订并形成稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案,具有可行性。实施多模式运动方案可以改善患者的肌少症状和呼吸症状,对提高患者运动能力、平衡能力和生活质量有积极作用,为临床医护人员开展相关干预提供了实践基础。本研究使用小腿围评估肌肉质量,可能存在测量误差,后续可采用精密仪器评估肌肉质量,以提供更可靠的数据。另外,仅在太原市 1 所三甲医院进行干预研究,可能存在一定选择偏倚,后续还需开展多中心、大样本临床试验并延长随访时间以验证本方案的有效性。

参考文献:

- [1] Global Initiative for Chronic Obstructive Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2023 report) [EB/OL]. (2022-11-16) [2023-11-10]. <https://goldcopd.org/>.
- [2] Chen L, Woo J, Assantachai P, et al. Asian working group for sarcopenia; 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment[J]. *J Am Med Assoc*, 2020, 21(3):300-307.
- [3] He J, Li H, Yao J, et al. Prevalence of sarcopenia in patients with COPD through different musculature measurements: an updated meta-analysis and meta-regression [J]. *Front Nutr*, 2023, 10, 1137371.
- [4] 张莹莹. 渐进性局部抗阻训练对老年 COPD 并发肌少症高危患者的干预效果研究[D]. 湖州:湖州师范学院, 2021.
- [5] 卢冬磊,冯展鹏,曹立全,等. 老年肌少症的运动干预[J]. *中国组织工程研究*, 2024, 28(35):5723-5731.
- [6] 陈管洁,张海林,尹丽霞,等. 维持性血液透析合并肌少症患者运动干预方案的构建及应用[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(7):798-806.
- [7] Foster M J, Shurtz S. Making the Critical Appraisal for Summaries of Evidence (CASE) for evidence-based medicine (EBM): critical appraisal of summaries of evidence [J]. *J Med Libr Assoc*, 2013, 101(3):192-198.

- [8] Hoffmann-Eber W, Siering U, Neugebauer E A M, et al. Guideline appraisal with AGREE II: online survey of the potential influence of AGREE II items on overall assessment of guideline quality and recommendation for use [J]. *BMC Health Serv Res*, 2018, 18(1):143.
- [9] 胡雁,郝玉芳. 循证护理学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2020:56-84, 90-94.
- [10] 中国医师协会呼吸医师分会, 中华医学会呼吸病学分会, 中国康复医学会呼吸康复专业委员会, 等. 中国慢性呼吸道疾病呼吸康复管理指南(2021 年)[J]. *中华健康管理学杂志*, 2021(6):521-538.
- [11] Morris N R, Hill K, Walsh J, et al. Exercise & Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise and chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Sci Med Sport*, 2021, 24(1):52-59.
- [12] Koninkrijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie. KNGF Guideline on COPD[EB/OL]. (2020-01-01) [2023-03-14]. <https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/copd-guideline/kngf-guideline-on-chronic-obstructive-pulmonary-disease-copd-2020-practise-guideline.pdf>.
- [13] 中国老年医学学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 中国老年慢性阻塞性肺疾病临床诊治实践指南[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43(2):100-119.
- [14] 闵文珺,陈亚梅,卢群,等. 老年肌少症患者运动干预的最佳证据总结[J]. *解放军护理杂志*, 2022, 39(3):75-78.
- [15] 沈睿,王茜茜,徐霓影,等. 老年肌少症患者运动干预的最佳证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(10):1560-1566.
- [16] Shen Y, Shi Q, Nong K, et al. Exercise for sarcopenia in older people: a systematic review and network meta-analysis [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2023, 14(3):1199-1211.
- [17] 王丽丽,田丽雅,牛琪,等. 11 种运动对老年肌少症患者身体功能改善效果的网状 Meta 分析[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(21):2652-2660.
- [18] Li P, Li J, Wang Y, et al. Effects of exercise intervention on peripheral skeletal muscle in stable patients with COPD: a systematic review and meta-analysis [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8:766841.
- [19] Moore S A, Hrisos N, Errington L, et al. Exercise as a treatment for sarcopenia: an umbrella review of systematic review evidence [J]. *Physiotherapy*, 2020, 107:189-201.
- [20] Beckwe D, Delaere A, Aelbrecht S, et al. Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia: a systematic umbrella review [J]. *J Nutr Health Aging*, 2019, 23(6):494-502.
- [21] 崔华,王朝晖,吴剑卿,等. 老年人肌少症防控干预中国专家共识(2023)[J]. *中华老年医学杂志*, 2023, 42(2):144-153.
- [22] Gloeckl R, Zwick R H, Furlinger U, et al. Prescribing and adjusting exercise training in chronic respiratory diseases-expert-based practical recommendations [J]. *Pulmonology*, 2023, 29(4):306-314.
- [23] 吴剑卿,陈波,毛拥军,等. 老年人躯体功能受损防控干预中国专家共识(2022)[J]. *中华老年医学杂志*, 2022, 41(10):1137-1145.
- [24] Otsuka Y, Yamada Y, Maeda A, et al. Effects of resistance training intensity on muscle quantity/quality in

middle-aged and older people: a randomized controlled trial[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022, 13(2): 894-908.

[25] Li Z, Cui M, Yu K, et al. Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 46(5): 494-500.

[26] Seo M, Jung S, Kim S, et al. Effects of 16 weeks of resistance training on muscle quality and muscle growth factors in older adult women with sarcopenia: a randomized controlled trial [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(13): 6762.

[27] Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, et al. Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70-year-old individuals with pre-sarcopenia: a randomized

controlled trial[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2019, 20(1): 28-34.

[28] Zhu L, Chan R, Kwok T, et al. Effects of exercise and nutrition supplementation in community-dwelling older Chinese people with sarcopenia: a randomized controlled trial[J]. *Age Ageing*, 2019, 48(2): 220-228.

[29] 谢琼华. 慢性阻塞性肺疾病患者家属参与式呼吸康复方案的构建和应用评价[D]. 北京:北京协和医学院, 2023.

[30] 韩燕霞, 钮美娥, 吴振宇, 等. 稳定期 COPD 患者骨骼肌消耗及影响因素分析[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(21): 28-31.

[31] 中华医学会老年医学分会. 老年患者 6 分钟步行试验临床应用中国专家共识[J]. *中华老年医学杂志*, 2020, 39(11): 1241-1250.

[32] 付忠荣, 张振香, 林蓓蕾, 等. 慢性病患者久坐行为干预研究进展[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(23): 100-103.

(本文编辑 丁迎春)

• 论 著 •

造血干细胞移植患者中医序贯式运动方案的构建及应用

林婉冰, 蒋娇娇, 于芬芬, 张凌燕, 谭小雪, 徐芳芳

摘要:目的 探讨中医序贯式运动方案对造血干细胞移植患者的康复效果。方法 干预小组基于循证方法学, 构建造血干细胞移植患者序贯式中医运动方案。选取 44 例患者作为研究对象, 将患者随机分为干预组和对照组各 22 例。对照组实施常规造血干细胞移植运动康复方案, 干预组在此基础上实施序贯式中医运动康复方案。比较两组不同时间简易体能状况、疲劳严重程度、身体质量指数、改良 Barthel 指数和运动康复过程中不良事件发生率、运动康复依从性。结果 移植后 14 d、28 d, 干预组体能状况、疲劳严重程度、改良 Barthel 指数和运动康复依从性评分显著优于对照组(均 $P < 0.05$), 均未发生运动相关不良事件。结论 对造血干细胞移植患者实施中医序贯式运动方案可行和安全, 可提高造血干细胞移植患者运动能力, 促进康复。

关键词: 血液病; 造血干细胞移植; 中医疗法; 序贯式运动; 运动康复; 八段锦; 体能状况; 疲劳

中图分类号: R473.5 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.16.007

Construction and application of sequential traditional Chinese medicine exercise scheme in patients receiving hematopoietic stem cell transplantation

Lin Wanbing, Jiang Jiaojiao, Yu Fenfen, Zhang Lingyan, Tan Xiaoxue, Xu Fangfang. Department of Hematology, The First Affiliated Hospital of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine/Zhejiang Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310018, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of applying a sequential traditional Chinese medicine (TCM) exercise scheme in patients receiving hematopoietic stem cell transplantation (HSCT). **Methods** A total of 44 patients receiving HSCT were enrolled and assigned by using the random number table method into 2 groups of 22 cases each. The control group was subjected to a routine HSCT exercise rehabilitation program, while the intervention group to a sequential TCM exercise rehabilitation program on the basis of the routine program. The results of the Short Physical Performance Battery (SPPB), the Fatigue Severity Scale (FSS), body mass index (BMI), Modified Barthel Index (MBI), incidence rates of adverse events and compliance with exercise rehabilitation in the 2 groups were evaluated at varied timepoints. **Results** At 14 days, and 28 days into HSCT, the results of SPPB score, FSS score, MBI score and compliance with exercise rehabilitation in the intervention group were significantly better than those in the control group (all $P < 0.05$). There were no adverse events occurring during exercise rehabilitation in the 2 groups. **Conclusion** The sequential TCM exercise scheme for HSCT patients is feasible and safe, which can improve motor function and promote rehabilitation in HSCT patients.

Keywords: hematological diseases; hematopoietic stem cell transplantation; traditional Chinese medicine; sequential exercise; exercise rehabilitation; Ba Duan Jin; physical performance; fatigue

作者单位: 浙江中医药大学附属第一医院/浙江省中医院血液科(浙江 杭州, 310018)

林婉冰: 女, 本科, 主管护师, lwb163@163.com

科研项目: 浙江省中医药科技计划项目(2023ZL382)

收稿: 2024-03-05; 修回: 2024-05-18

造血干细胞移植(Hematopoietic Stem Cell Transplantation, HSCT)是目前治疗恶性及非恶性难治性血液病的有效方法^[1]。随着 HSCT 技术的不断发展, 十年生存率大幅度上升, 从最初的 5% 提升