

运动训练对缓解期老年重度 COPD 患者肺功能和运动耐力的影响及其相关性研究*

吴学敏¹ 孙启良¹ 谢欲晓¹ 侯来永¹ 白 伟¹ 彭 越¹ 林江涛²

摘要 目的:探讨运动训练对缓解期老年重度慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)患者肺功能和运动耐力的影响及二者的相关性。方法:30 例缓解期老年重度 COPD 住院患者随机分为对照组 10 例,运动训练组 20 例。运动训练组除常规内科治疗外进行步行训练和改编的呼吸体操训练,持续训练 3 个月。对照组 10 例,给予内科常规药物治疗。训练前后分别评价运动耐力(6MWD 以及记步器步数)和 Borg 呼吸困难评分,同时测定肺功能。结果:COPD 患者训练前后肺功能无明显差异(P 均 >0.05),运动训练组运动耐力(6MWD 和记步器步数)明显高于训练前和对照组($P<0.01$),Borg 呼吸困难评分明显减轻($P<0.01$)。增加的 6min 步行距离与肺功能之间无明显相关性。结论:运动训练可以提高老年重度 COPD 患者的运动耐力和减轻呼吸困难症状而对肺功能无明显改变。运动耐力的提高与肺功能之间无明显相关性。

关键词 运动训练;老年人;慢性阻塞性肺疾病;肺功能;运动耐力

中图分类号:R563.3,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-06-0533-04

Effects of exercises training on pulmonary function and exercises tolerance in elderly patients with stable severe chronic obstructive pulmonary disease/WU Xuemin, SUN Qiliang, XIE Yuxiao, et al.//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009, 24(6):533—536

Abstract **Objective:** To investigate the effects of exercises training on pulmonary function and exercises tolerance in elderly patients with stable severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Method:** Thirty cases of elder patients with stable severe COPD were randomly divided into two groups. The exercises training group consisted of 20 cases and the control group consisted of 10 cases. Both groups received medicine therapy. Meanwhile, the exercises training group received breathing retraining and walking training additionally for 3 months. The improvements of lung function, dyspnoea ratings (Borg scale), exercises tolerance (6MWD) were prospectively compared after 3 months exercises training program. Assessments were performed before and after the training program. **Result:** Although lung function did not change significantly after exercises training, dyspnea and exercises tolerance improved significantly in exercises training group. **Conclusion:** Exercises training can markedly improve symptoms and exercises, endurance in elderly patients with stable severe COPD.

Author's address Dept. of Rehabilitation Medicine, The China-Japan Friendship Hospital, Beijing, 100029

Key words exercises training; the elderly; chronic obstructive pulmonary disease; lung function; exercises tolerance

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)是一种具有气流受限且不完全可逆为特征的可以预防、治疗的疾病,病情呈进行性发展,严重者常可导致慢性呼吸不全。该病随着年龄的增加肺功能将进一步衰退,以及随之而引起的呼吸困难和运动耐力的下降会逐渐加重,从而严重影响患者的生存质量。由 2001 年 4 月初次发表,此后 3 次修改的“慢性阻塞性肺疾病全球创意(GOLD)”认为,对于有呼吸障碍的患者,呼吸康复是一种非常有效的治疗,它不应仅局限于先进国家,在发展中国家也应开展这项工作^[1]。康复治疗的内容包括很多,其中运动训练是主要方面,也是各种疾病康复治疗手段的核心。文献报道运动疗法能够改善一般 COPD 患者的运动耐力,提高其日常生活活动能

力等^[2]。但是,运动训练是否同样适用于老年重度 COPD 患者,目前国内外报道甚少。本研究旨在探讨运动训练对老年重度 COPD 患者肺功能和运动耐力的影响以及二者的相关性。

1 对象与方法

1.1 对象

30 例研究对象均为 2003 年 2 月—2005 年 8 月在我院呼吸内科住院的 COPD 患者,根据症状、体

* 基金项目:中日友好医院科研基金

1 中日友好医院物理康复科,北京市和平街北口,100029

2 中日友好医院呼吸内科

作者简介:吴学敏,女,博士,副主任医师

收稿日期:2009-03-31

征、胸部 X 线检查,肺功能测定和血气分析结果,所有患者均符合我国《慢性阻塞性肺疾病诊治草案》中制定的诊断标准^[3],均为重度患者,均有吸烟史,治疗后病情稳定,进入缓解期后开始纳入运动训练方案,将出院后不能跟踪随访的患者排除在外。运动训练组除常规内科治疗外,进行 2 周院内系统运动训练,出院后回家继续自行训练。对照组只按常规内科治疗。3 个月后复查评定。

1.2 方法

将 30 例患者随机分为对照组 10 例,运动训练组 20 例,两组间年龄、性别、体重、肺功能等各项指标均无显著差异($P>0.05$),见表 1。

表 1 研究对象一般情况 ($\bar{x}\pm s$)

	运动训练组	对照组
例数	20	10
男(例)	20	10
女(例)	0	0
年龄(岁)	70.5±7.1	70.3±7.0
体重(kg)	60.6±13.5	60.1±11.5
身高(cm)	161.8±7.9	160.7±11.1
FEV ₁ (L)	0.67±0.18	0.68±0.20
%FEV ₁ (%)	31.1±11.6	32.3±12.2
FEV ₁ /FVC(%)	57.7±15.8	58.7±17.5

住院期间,所选择的病例在运动训练前对呼吸困难(运动末 Borg 呼吸困难评分),运动耐力(6min 步行距离)和肺功能进行评价。训练 3 个月后,在门诊再次进行评价。

1.2.1 呼吸困难评定:采用 Borg 呼吸困难评分^[4],评分范围为 0—10,完全无气急安静呼吸为 0 分,极度气急为 10 分。预先向患者说明评定方法,使患者充分理解和掌握。

1.2.2 运动耐力评定:采用 6min 步行距离测定(6min walk distance,6MWD)^[5],令患者在事先标好距离的病房走廊内,以最大能力和速度往返行走 6min,测量其行走距离。测试前对患者进行说明,测定患者血压、心率、血氧饱和度及 Borg 评分。测试过程中,检查者陪同患者一同行走,并给予言语上的鼓励,每隔 1min,指示患者对 Borg 评分进行标示。步行结束时,对上述监测指标再次测定,并记录患者恢复到试验开始时数值所用时间。

1.2.3 肺功能检查:采用日本 Fukuda-60 型综合肺功能仪测定用力肺活量(FVC),第 1 秒用力呼气容积(FEV₁)和 FEV₁ 与 FVC 的比值(FEV₁/FVC)。

1.2.4 运动训练方法:主要指导患者进行全身有氧运动训练(步行训练和改编的呼吸体操训练),同时配备记步器记录每天行走的步数,持续训练 3 个月。

1.2.4.1 步行训练:每次步行训练对时间、速度和距离不做强行要求,可间断步行,从短距离开始,在不

引起气短的情况下能回到起始点左右的距离为佳。以增大步行距离(步数)为目标,以 1 周为单位,延长步行距离(步数)。要求每天累计步行时间达到 30—60min。步行时双臂自然摆动,要求步行和呼吸的节拍为 2:4,即走 2 步吸气 1 次,再走 4 步呼气 1 次。步行开始前后测定心率,如果心率比步行前增加 20 次以上,则嘱患者休息。

1.2.4.2 呼吸体操训练:训练要在排痰后进行,训练前首先习得缩唇呼吸和腹式呼吸的方法,训练中要进行缩唇呼吸和腹式呼吸^[6],各项运动中,每进行一次运动进行一次腹式呼吸。

腹肌及腹部周围肌肉的肌力增强训练。第一节骨盆后倾运动:微屈膝仰卧位,边缩唇呼气边向腹肌用力(此时,尽量使腰部向床贴近)吸气时身体放松。第二节腹肌运动:微屈膝双手交叉放于脑后,边缩唇呼气同时下颌尽量贴近胸部,使头和肩尽量抬起,呼气结束前恢复开始姿势。第三节膝屈曲位下肢上举:微屈膝仰卧位,边缩唇呼气同时边使一侧膝部贴近胸部,呼气结束前恢复开始姿势。再完成另一侧下肢的运动。第四节躯干的屈曲和旋转运动:微屈膝双手交叉放于脑后,边缩唇呼气同时边使一侧膝部贴近对侧肘部,下颌尽量贴近胸部,呼气结束前恢复开始姿势。再完成另一侧膝部和对侧肘部的运动。

改善胸部活动的运动。第一节躯干前屈运动:坐于能使双脚掌着地的椅子上,背部挺直,双手轻放于双膝,呼气同时作鞠躬行礼动作使躯干屈曲,在呼气期间恢复开始姿势。第二节躯干的旋转运动:开始坐位姿势同上,呼气同时做躯体旋转,上肢向后上方伸出,高过肩,呼气结束前恢复开始姿势。再做对侧上肢的运动。第三节躯干侧屈运动:开始坐位姿势同上,右手放于左下部胸廓,左手放于左上部胸廓,呼气同时做躯体向右侧弯,呼气结束前恢复开始姿势。再做对侧上肢的运动。

颈部和肩部的放松运动。第一节肩胛带上举运动:坐姿同上,吸气同时使肩向耳部靠近,呼气时去除肩部用力。第二节肩关节旋转运动:坐姿同上,肘部做前后上下旋转运动。第三节头部旋转运动:坐姿同上,使头部做轻微的小幅度旋转运动,然后逐渐加大幅度做旋转运动,再做相反方向的旋转运动。第四节肩胛带的运动:坐姿同上,举起双肩,向后向前。

增强上肢肌力的训练。第一节肩关节屈伸运动:肘部伸直进行上举运动。第二节肘关节屈伸运动:作肘部的屈曲、伸展运动。第三节肩关节的水平内收外展运动:上肢伸直横放于身体两侧,进行上举运动。练习时要注意:①使用铁哑铃,由轻至重逐渐增加哑

铃重量;②微屈膝仰卧位;③放下上肢时应缓慢进行;④所有动作都要在呼气时进行;⑤每个动作之间要进行 1 次以上的腹式呼吸。

以上呼吸体操训练,每日 2 次,每次 15min。在进行训练时,除要注意掌握要领、做出正确的动作外,还要注意因人而异,训练时宜从患者可承受的动作开始,循序渐进,逐步增加难度。

1.3 统计学分析

采用 SPSS10.0 统计分析软件进行统计学分析,数据以均数±标准差表示,以 $P<0.05$ 表示差异有显著性。

2 结果

2.1 运动训练对运动耐力的影响

运动训练后与训练前比较,6min 步行距离以及记步器的步数明显增加($P<0.01$),与对照组训练后比较,6min 步行距离以及记步器的步数也明显增加($P<0.01$)。见表 2。

2.2 运动训练对呼吸困难的影响

运动训练后,与对照组比较,运动组的运动末 Borg 评分明显改善($P<0.01$)。与运动前比较,运动组的 Borg 评分明显改善($P<0.01$)。见表 2。

2.3 运动训练对肺功能的影响

运动训练前,两组各指标比较差异无显著性意义($P>0.05$)。运动训练后,运动组与训练前比较及与对照组比较,呼吸功能各项指标均无明显变化。

2.4 运动组运动耐力与肺功能相关性分析

如表 3 所示,增加的 6min 步行距离及步数与肺功能之间无明显相关性(P 均 >0.05)。

表 2 运动训练前后呼吸困难、运动耐力及肺功能的变化 ($\bar{x}\pm s$)

	运动训练组(n=20)		对照组(n=10)	
	前	后	前	后
6MWD(m)	240±33	302±33 ^{①②}	232±35	243±35
步数(步)	2533±716	5332±512 ^{①②}	2593±607	3177±627
Borg 评分	6.0±0.7	4.7±2.6 ^{①②}	6.2±1.0	5.6±0.8
%FVC(%)	50.7±10.2	53.4±15.9	50.4±15.5	48.9±16.1
FEV ₁ (L)	0.67±0.18	0.71±0.27	0.68±0.20	0.69±0.24
%FEV ₁ (%)	31.1±11.6	32.5±13.9	32.3±12.2	29.8±12.5
FEV ₁ /FVC(%)	57.7±15.8	59.6±15.2	58.7±17.5	59.2±13.8

训练前两组各项比较 $P>0.05$; ①训练后训练组与对照组比较 $P<0.01$, ②与训练前比较 $P<0.01$ 。

表 3 运动训练组运动耐力与肺功能相关性分析 (r)

	例数	%FVC	FEV ₁	%FEV ₁	FEV ₁ /FVC
6MWT	20	0.302	0.251	0.154	0.223
步数	20	0.374	0.246	0.128	0.237

3 讨论

本研究结果表明,单纯运动训练不能使老年重

度 COPD 患者的肺功能得到改善,6min 步行距离及步数分别由 240m 和 2533 步增加到 302m 和 5332 步,同时减轻呼吸困难症状,运动组的运动末 Borg 呼吸困难评分明显减小,由训练前的 6.0 减轻到 4.7,而对照组则无明显变化。运动耐力与肺功能之间无明显相关性。

Sivori M^[7]等认为,肺康复是对患有慢性呼吸疾病患者的多学科、多程序、个体化的康复治疗,特别是针对不能耐受活动的 COPD 患者。肺康复的目的是减轻呼吸困难症状和对活动的不能耐受性,改善患者健康相关生存质量,减少医疗费用。而对于 COPD 患者来讲,其最主要的不适为呼吸困难和日常生活活动能力的下降^[8]。能够改善上述二者的治疗即意味着有效的治疗。而在患者达到最大运动量时的 Borg 呼吸困难评分,能比较直观地反映 COPD 患者主观的呼吸困难程度,其评分的减小意味着呼吸困难的减轻。本研究发现运动组的运动末 Borg 呼吸困难评分明显改善,显然通过运动训练患者的呼吸困难明显减轻。

Rochester CL^[9]认为运动或活动的受限是 COPD 患者的特性。而造成患者运动能力下降的原因是多方面的。传统观念认为,不能耐受运动可能是由于气道阻塞、肺充气过度及气体交换障碍所致^[10],以及 COPD 患者胸腔内压力的不平衡和继发的血流动力学紊乱共同加重了运动受限^[11]。而在这些因素中日常生活活动水平起着重要作用,由于活动后呼吸困难的存在,患者不愿或不敢从事运动训练,周而复始,造成 COPD 患者运动能力的下降。运动训练是肺康复的核心,尽管肺功能异常不可逆,但改善运动耐力,对于 COPD 患者来说非常重要。步行训练可以增加下肢肌肉力量,提高 COPD 患者对运动的适应能力,使 6MWT 明显增加。6MWT 贴近日常生活活动能力,与最大摄氧量相关,研究报道有临床意义的增加最小值为 55m^[12]。本研究 6MWT 增加数值明显高于这一数值,记步器的步数也明显增加,显然对于老年重症 COPD 患者也达到了改善运动耐力,增加日常生活活动水平的目的。

COPD 病程长,患者由于惧怕活动后引起呼吸困难而不敢运动,导致活动受限,进而产生肌肉萎缩。由于活动减少,从而与社会脱离,产生孤立感和压抑感。这些改变相互关联,形成恶性循环。有指导地进行全身有氧训练是打断以上恶性循环,提高和改善机体全身和心肺功能最重要的方法,而且适宜的运动对 COPD 患者并无不利。但是,运动处方必须适合严重的 COPD 患者。

运动疗法中最为推荐的是下肢的训练,随机对照研究表明,以下肢训练为主体的呼吸康复不仅能够改善运动耐力,还能减轻呼吸困难感和疲劳感,调节心理问题等^[2]。

运动训练的强度问题日益受到关注,是否运动强度越高其效果就越大呢?虽然通过高强度的运动训练期待能得到更大的效果,但是 COPD 患者由于下肢的疲劳感或呼吸短促等问题多数场合进行高强度训练是很困难的。据报道,以下肢高强度训练为中心的运动处方和以集团形式简单的体操训练为主的运动处方进行比较,观察 8 周,每周进行 2 次运动。下肢高强度运动训练组在耐力增加方面优于体操组,而在进行日常生活活动时呼吸困难的改善方面两组没有明显差异^[13]。另有相似报道证实高低强度的运动均能增加运动耐力^[14]。

在耐力训练方面,对于 COPD 患者不能坚持持续运动的很多。一项对于重症 COPD 患者进行的为期 3 周以上的间歇运动和持续运动随机对照研究结果表明,两组在 6MWD 和生存质量方面得到了同等程度的改善,而持续运动组脱落率较高。也就是说,对于重症 COPD 患者,如果能够坚持呼吸康复,持续训练及间歇训练同样有效,坚持才是最重要的^[15]。

本研究为重度老年患者,所以采取了比较宽松的步行训练和简单易学的呼吸体操训练,对运动强度没有刻意要求,运动处方因人而异,实行处方个体化。步行时间可长可短,也可分段进行,完全根据患者的体能及呼吸情况而定。呼吸体操根据情况可以每节都练,也可从中选取,从患者可承受的运动负荷开始,循序渐进,由易至难。因此,我们认为,相对比较经济又容易长期坚持的步行加体操训练对老年患者比较适合。

肺康复的目标就是通过康复治疗使 COPD 患者减轻呼吸困难症状、减轻呼吸残疾、使患者恢复参加体力活动和社会活动的的能力,从而改善 COPD 患者的生存质量。开展适合 COPD 患者,尤其是重度患者的康复治疗是当前迫切需要解决的问题。所以,尽管许多 COPD 患者的病变已处于不可逆阶段,积极开展对这些患者的康复治疗,仍是改善患者症状,提高患者生存质量的有效途径。

参考文献

[1] National Heart. Lung and Blood Institute. World Health

- Organization: Global strategy for the diagnosis. Management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Global Institute for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2001,163: 1256—1276.
- [2] Lacasse Y, Coldstein R, Lasserson TJ, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease [J]. Cochrane Database Syst Rev (4), 2006, CD003793.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会.慢性阻塞性肺疾病诊治规范(草案) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 1997, 20(4):199—203.
- [4] Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion [J]. Med Sci Sports Exerc, 1982,14(5):377.
- [5] 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.
- [6] 吴学敏,侯来勇,白伟,等. 呼吸训练对缓解期老年重度 COPD 患者生存质量及日常生活活动的影响 [J]. 中国康复医学杂志, 2006, 21(4):307—310.
- [7] Sivori M, Almeida M, Benzo R, et al. New Argentine Consensus of Respiratory Rehabilitation 2008[J].Medicina,2008, 68(4):325—344.
- [8] Katula JA, Rejeski WJ, Wickley KL, et al. Perceived difficulty importance and satisfaction with physical function in COPD patients[J]. Health Qual Life Outcomes,2004, 2:18.
- [9] Rochester CL.Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Journal of Rehabilitation Research and Development, 2003,40(5):59—80.
- [10] Marin JM,Carrizo SJ,Gascon M,et al. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the 6 -minute -walk test in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2001,163:1395—1399.
- [11] Ortega F, Montemayor T, Sanchez A,et al. Role of cardiopulmonary exercise testing and the criteria used to determine disability in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1994,150 (3):747.
- [12] Montes de Oca M, Rassulo J, Celli BR. Respiratory muscle and cardiopulmonary function during exercise in severe COPD [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1996,154(5):1284.
- [13] Normandin EA, McCusker C, Connors M, et al. An evaluation of two approaches to exercise conditioning pulmonary rehabilitation[J].Chest, 2000,121:1085—1091.
- [14] Dolmage TE, Goldstein RS. Response to one-legged cycling in patients with COPD [J]. Chest, 2006, 129(2):325—332.
- [15] Puhan MA,Busching G, Schunenann HJ, et al. Interval versus continuous high -intensity exercise in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial [J]. Ann intern Med, 2006,145: 816—825.