

临床疗效。

参考文献

- [1] 尹建永,康亚新,栾晓满.水针疗法配合功能训练治疗骨折后膝关节僵直32例[J].河北中医,2012,34(2):253—254.
- [2] 沈良册,杨秋红,吴玉玲,等等速训练在股骨骨折制动后膝关节僵硬康复中的应用[J].中国康复理论与实践,2012,18(2):162—164.
- [3] 高宏.膝关节僵直原因及治疗[J].中国中西医结合外科杂志,2010,8(14):510—513.
- [4] Dhillon MS, Panday AK, Aggarwal S, et al. Extra articular arthroscopic release in post-traumatic stiff knees: a prospective study of endoscopic quadriceps and patellar release[J]. Acta Orthop aels, 2005, 71: 197—203.
- [5] 刘晓颖,张理平.创伤性膝关节僵直治疗新进展[J].江西中医药, 2006, 37(8):60—61.
- [6] 俞晓杰,吴毅,白玉龙,等等速向心和等速离心肌力训练治疗膝关节骨性关节炎患者的有效性研究[J].中国康复医学杂志, 2007, 22(11):985—988.
- [7] 邵正海,张玉发,吕宏,等等速训练对膝半月板损伤关节镜手术后膝关节功能恢复及关节周围肌肉力量的影响[J].2014, 16(4):612—613.
- [8] 崔志刚,刘四海,薛祖军,等.膝关节周围不同部位骨折致膝关节僵直特点分析及早期康复疗效[J].中国康复理论与实践, 2010, 16(11):1005—1007.
- [9] 郑宏昌,王春霞.膝关节僵直的非手术治疗体会[J].中国中医药现代远程教育, 2010, 8(21):147—148.
- [10] 郑桂芬,王玉,姜珂.系统康复治疗膝关节功能障碍的疗效分析[J].中国康复医学杂志, 2007, 22:934—935.
- [11] 郁可,范建中.等速技术原理及其在骨科康复中的临床应用[J].中华创伤骨科杂志, 2005, 7(2):172—173.
- [12] 黄婷婷,范利华,高东,等等速肌力测试与训练技术在肌肉功能评定中的研究进展[J].法医学杂志, 2013, 29(1):49—50.
- [13] 秦朗.等速运动在膝关节创伤康复中的临床效果[J].现代预防医学, 2013, 40(22):4198—4200.
- [14] 舒洪波,黄宇.等速肌力训练用于偏瘫患者下肢运动功能康复的疗效[J].内蒙古中医药, 2013, 13:43—44.
- [15] 沈良册,吴立红,朱江军,等等速-平衡-减重综合康复训练对老年人髌关节置换术后疗效分析[J].中国康复理论与实践, 2010, 16(11): 1008—1009.
- [16] 吴伟峰,糜迅.等速肌力测试和训练技术在我国康复医学领域应用现状[J].中国伤残医学, 2014, 22(9):44—46.

·临床研究·

慢性阻塞性肺疾病稳定期的下肢亚极量运动康复的效果研究*

吴浩¹ 顾文超¹ 齐广生¹ 奚峰¹ 杨华¹ 唐志君¹ 杨文兰² 刘锦铭^{3,4}

摘要

目的:研究慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者下肢亚极量运动康复的效果。

方法:2011年8月至2013年7月在上海市浦东新区人民医院门诊就诊的COPD患者46例,随机分为康复1组16例、康复2组15例和对照组15例。观察前后均完成常规肺功能、心肺运动试验和自我评估测试问卷(CAT)评分。康复1组在家庭或社区作慢跑或者登楼等锻炼,以HR达到亚极量运动时的HR作为符合康复强度。康复2组采用功率自行车锻炼,以峰值功率的80%作为运动强度。各自完成12周,每周3次,每次30min的锻炼。对康复前后的效果作比较分析。

结果:各康复组在康复后的FVC_{%pred}、FEV1_{%pred}和FEV₁/FVC变化无显著性意义,IC_{%pred}、VO_{2peak}、VO_{2peak}%pred和CAT评分等均较前有显著改善,康复1组的W_{peak}和W_{peak}%pred无显著提高,而康复2组则分别由59.5±15.5和54.8±10.2提高到74.5±17.5和61.5±10.7,差异有显著性意义。康复1组观察到较康复2组少的不良反应。

结论:下肢亚极量运动康复能改善COPD患者的健康状况和呼吸困难症状。

关键词 慢性阻塞性肺疾病;心肺运动试验;康复;亚极量运动

中图分类号:R563.3,R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2015)-10-1029-04

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.10.011

*基金项目:上海市浦东新区科技发展基金创新资金(PKJ2011-Y01)

1 上海市浦东新区人民医院呼吸内科,201299; 2 同济大学附属上海市肺科医院肺功能室; 3 同济大学附属上海市肺科医院肺循环科; 4 通讯作者

作者简介:吴浩,男,硕士,副主任医师; 收稿日期:2015-03-02

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种严重危害人类健康的慢性疾病,随病情进展,患者可出现呼吸困难、外周肌肉萎缩和各种心理问题,使生存质量显著下降^[1]。肺康复是针对 COPD 稳定期患者的重要治疗措施,可改善患者的活动能力,近年来在我国逐渐受到重视^[2]。全面的肺康复治疗包括运动训练、呼吸肌锻炼、营养支持、健康教育等多方面措施,其中下肢肌肉运动训练是肺康复的核心内容^[3],但是目前的实践在下肢肌肉训练方面仍缺乏简便有效的运动处方,制约了肺康复的临床应用。本研究通过心肺运动试验(cardiopulmonary exercise test, CPET)来评价 COPD 稳定期患者的心肺功能和运动受限严重程度,探讨据此制定亚极量肺康复方案的可行性。

1 对象与方法

1.1 对象

2011年8月至2013年7月在上海市浦东新区人民医院门诊就诊的COPD稳定期男性患者46例,入选标准参照中华医学会呼吸病学分会颁布的《慢性阻塞性肺病诊治指南(2013年修订版)》^[4],气流受限程度为重度或极重度($FEV_{1\%pred} < 50\%$)。研究期间不中断药物治疗。排除标准:不稳定型冠心病、药物未控制的充血性心力衰竭和高血压病、近期心梗、重度肺动脉高压、既往有运动后晕厥史、影响运动的骨关节病、肝肾衰竭晚期、认知功能障碍。所有对象均签署经本院伦理委员会批准的知情同意书。

1.2 方法

将研究对象随机分为家庭锻炼组(康复1组)16例,功率自行车亚极量运动康复组(康复2组)15例,对照组15例。研究对象在观察前后均完善常规肺功能和CPET,记录COPD患者自我评估测试问卷(CAT评分)。常规肺功能采用德国Jaeger Mastscreen体描仪进行测定。CPET采用德国Jaeger Mastscreen-CPX踏车运动心肺功能检测系统,应用运动负荷递增的方案进行CPET测定。

康复1组和康复2组均在原有治疗基础上,进行为期12周,每周3次,每次30min的下肢亚极量运动康复锻炼。康复1组以家中及社区慢跑或登楼为主,要求运动中心率达到相当于CPET峰值功率(W_{peak})的80%时的心率作为达到亚极量运动强度,配备便携式氧脉仪可监测脉氧饱和度和脉率,由每周1次的电话随访、义工服务及门诊督导完成至少每周3次,每次30min的锻炼。康复2组则在医院采用瑞典产MONARK 828E功率自行车,根据CPET实测得到的 W_{peak} 的80%设置运动强度,完成恒定功率下的踏车运动(不能一次完成30min可稍事休息后继续),在康复过程中监测脉氧饱和度和心率等。

对照组在门诊随访,给予常规药物治疗、氧疗及康复宣

教,患者根据自己的意愿进行运动康复训练。

1.3 统计学分析

采用SPSS18.0统计软件包进行统计分析。受试者一般情况以均数±标准差表示,均数两两比较采用独立样本 t 检验,试验前后总体均数比较采用配对 t 检验,两组以上均数比较采用单因素方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 一般资料

各组在康复前的年龄、体重指数、用力肺活量占预计值%($FVC_{\%pred}$)、第一秒用力呼气容积占预计值%($FEV_{1\%pred}$)、 $FEV_{1\%}/FVC$ 、深吸气量占预计值%($IC_{\%pred}$)、峰值功率占预计值%($W_{peak\%pred}$)、峰值摄氧量占预计值%($VO_{2peak\%pred}$)和CAT评分均无显著差异($P > 0.05$),见表1。

2.2 各组患者在康复前后常规肺通气功能、运动能力以及CAT评分的变化

各组患者在康复前后的 $FVC_{\%pred}$ 、 $FEV_{1\%pred}$ 和 $FEV_{1\%}/FVC$ 均无差异($P > 0.05$),康复1组和2组的 $IC_{\%pred}$ 从康复前后由 49.0 ± 5.5 和 49.0 ± 6.3 分别提高到 59.3 ± 7.6 和 60.7 ± 9.6 ,两组在康复后均较前有显著改善($P < 0.01$)。对照组的 $IC_{\%pred}$ 在康复后较前也有提高,但差异无显著性意义($P > 0.05$),结果见表2。

表3显示各组患者在康复前后的运动能力和CAT评分的变化。康复2组在康复后的峰值功率(W_{peak})、 $W_{peak\%pred}$ 、峰值摄氧量(VO_{2peak})和 $VO_{2peak\%pred}$ 均较前有显著改善($P < 0.01$)。康复1组的 VO_{2peak} 和 $VO_{2peak\%pred}$ 由康复前的 1076.0 ± 224.1 和 61.3 ± 9.2 分别提高到 1129.3 ± 223.7 和 64.4 ± 11.0 ,差异有显著性意义($P < 0.05$)。康复1组的 W_{peak} 和 $W_{peak\%pred}$ 以及对照组的运动能力在康复前后的差异均无显著性意义($P > 0.05$)。表3还显示康复1组和康复2组的CAT评分分别由康复前的 14.8 ± 6.3 和 14.1 ± 6.3 降低为康复后的 13.4 ± 5.7 和 11.9 ± 6.4 ,均获得显著改善($P < 0.01$)。对照组的CAT评分由 12.2 ± 5.4 降低至 11.7 ± 5.6 ,但无显著性意义($P > 0.05$)。

2.3 各康复在功率自行车运动中的主要不良反应

康复1组在运动过程中2例有诉轻微的头晕,未发现其余严重不良反应。康复2组的15例患者在医院的功率自行车踏车运动过程中有6例出现过低氧(脉氧饱和度下降至90%以下),暂停并吸氧后能耐受继续锻炼;3例在初期踏车运动终止时出现头晕,指导患者在运动终止时逐渐减慢踏车转速后症状消失;2例曾在运动中出现心悸,其中1例检查心电图正常,另一发现有偶发室性早搏,休息和对症处理后缓解;1例在运动第9周出现双侧膝关节疼痛,请骨科会诊给予扶他林外用及理疗后好转。所有入选者最终均完成为期12周的康复观察。

表1 康复前各组的一般资料

组别	例数	年龄(岁)	体重指数(kg/m ²)	FVC _{%pred} (%)	FEV _{1%} pred(%)	FEV ₁ /FVC(%)	IC _{%pred} (%)	W _{peak%} pred(%)	VO _{2peak%} pred(%)	CAT评分
康复1组	16	56.0±8.9	23.8±4.0	64.5±10.9	35.8±8.7	37.1±12.4	49.0±5.5	52.8±13.1	61.3±9.2	14.8±6.3
康复2组	15	60.9±6.8	22.7±3.5	65.9±11.0	38.9±7.5	41.8±11.0	49.0±6.3	54.8±10.2	61.5±12.2	14.1±6.3
对照组	15	59.9±8.3	23.6±5.5	63.2±14.2	37.1±8.5	36.6±11.5	48.4±5.4	46.5±13.0	54.1±9.5	12.2±5.4
<i>F</i>		1.622	0.291	0.179	0.544	0.900	0.053	1.880	2.453	0.764
<i>P</i>		0.209	0.749	0.837	0.584	0.414	0.948	0.165	0.098	0.472

表2 各组在康复前后通气功能的比较

组别	例数	FVC _{%pred}		FEV _{1%} pred		FEV ₁ /FVC		IC _{%pred}	
		康复前	康复后	康复前	康复后	康复前	康复后	康复前	康复后
康复1组	16	64.5±10.9	66.3±10.2	35.8±8.7	38.4±7.0	37.1±12.4	38.7±12.7	49.0±5.5	59.3±7.6 ^①
康复2组	15	65.9±11.0	68.1±10.1	38.9±7.5	40.7±7.9	41.8±11.0	41.7±10.1	49.0±6.3	60.7±9.6 ^①
对照组	15	63.2±14.2	64.7±14.8	37.1±8.5	39.3±6.5	36.6±11.5	36.4±9.4	48.4±5.4	50.3±7.5

注:组内康复后与康复前比较:①P<0.01

表3 各组在康复前后的运动能力和CAT评分的比较

组别	例数	W _{peak} (W)		W _{peak%} pred(%)		VO _{2peak} (ml/min)		VO _{2peak%} pred(%)		CAT评分	
		康复前	康复后	康复前	康复后	康复前	康复后	康复前	康复后	康复前	康复后
康复1组	16	55.3±14.6	58.8±14.7	52.8±13.1	54.3±12.8	1076.0±224.1	1129.3±223.7 ^①	61.3±9.2	64.4±11.0 ^①	14.8±6.3	13.4±5.7 ^②
康复2组	15	59.5±15.5	74.5±17.5 ^②	54.8±10.2	61.5±10.7 ^②	1067.6±259.6	1246.3±257.5 ^②	61.5±12.2	67.9±10.4 ^②	14.1±6.3	11.9±6.4 ^②
对照组	15	54.5±12.3	55.1±11.6	46.5±13.0	50.0±13.5	1037.0±209.4	1043.4±193.2	54.1±9.5	55.6±9.7	12.2±5.4	11.7±5.6

注:组内康复后与康复前比较:①P<0.05;②P<0.01

3 讨论

目前有越来越多的证据支持下肢运动康复在提高COPD稳定期患者的生存质量和减少再次急性加重风险等方面的益处^[5-6]。但是,不同的个体,以及不同严重程度的COPD患者的运动耐力和心肺功能储备均相差甚远^[7],在肺康复的实践中需要强调因人而异的康复方案。由于康复效果与训练强度之间存在量-效关系^[8],所以训练强度决定了患者的最终获益,在康复方案的制定中非常关键。Alexander等^[9]采用高强度运动训练方案,患者以大约85%的最大极限速度进行运动平板训练,证实耐力显著提高。另一项研究^[10]则对目标心率达到亚极量运动的个体化训练方案与目标心率达最大心率50%的标准低强度运动方案进行比较,发现与后者相比,这种个体化训练方案提高了有氧运动时的心率,减少了乳酸堆积。2007年美国胸科医生协会和美国心肺康复协会(ACCP/AACVP)的肺康复指南^[3]也推荐相当于60%—90% VO_{2peak}或W_{peak}强度的下肢亚极量训练比低强度训练能产生更大的生理学获益。

本研究通过CPET确定COPD稳定期患者的W_{peak},采用W_{peak}的80%来制定亚极量强度的运动处方指导下肢锻炼。我们观察到:经过为期12周的亚极量锻炼,使用功率自行车进行锻炼的康复2组中,反映患者的最大有氧代谢和运动强度的指标W_{peak}、W_{peak%}pred、VO_{2peak}和VO_{2peak%}pred均有很好的改善。而在另一组居家锻炼的患者中,W_{peak}、W_{peak%}pred也有改善,但改善程度有限,而VO_{2peak}和VO_{2peak%}pred明显提高,有显著性意义。与COPD患者健康状态密切相关的CAT评分,两组的

数据在康复后也有明显改善,而对照组没有改善。这说明亚极量强度的运动处方能够提高COPD患者的有氧运动能力和健康状况,与既往的一些随机对照试验^[9-11]得出的结论相似。本研究中的康复1组是由医生指导下在家庭及社区依靠慢跑或登楼等形式的锻炼,无需在医院进行,更为易行。但该康复方案在复测CPET时改善W_{peak}的效果不明显(P>0.05)。有研究认为^[12]:步行或踏车形式的锻炼,由于患者参加运动的肌群不同而对通气和代谢的反应性也不同,因此以跑步和登楼为主要形式的康复可能不适合以踏车CPET来评价效果。而有国内学者以运动平板CPET来评价家庭运动训练效果时发现W_{peak}能够获得一致的改善^[13]。

肺通气功能是衡量COPD患者病情严重程度的主要指标,目前无明确证据显示运动康复能改善COPD患者的FEV_{1%}pred等通气功能指标^[14]。本研究中,各组的FVC_{%pred}、FEV_{1%}pred和FEV₁/FVC在康复前后的改变也没有显著性意义,但两个康复组的IC_{%pred}均有显著改善。在肺康复中纳入IC作为观察指标的研究不多,我们与Porszasz等^[15]的研究结果相似,他们对24例COPD患者(FEV_{1%}pred:36.4±8.5%)以75%的W_{peak}作踏车运动康复7周,观察到IC平均提高了133ml(P<0.05)。IC是人体在平静呼气末深吸气时所能吸入的气体总量,当肺总量固定时能很好反映动态呼气末肺容积,与呼吸困难的严重程度有较好的相关性^[16]。康复锻炼随着运动耐力的提高,运动中的潮气量可较前增加,虽然气流阻塞仍然存在,但呼气流量增加,通气效率也会提高,IC因此得到改善,同时减少了肺动态过度充气,从而缓解呼吸困难症状。

由于康复的对象是气流受限严重的COPD患者,采用亚极量运动锻炼时的安全性也值得关注。康复1组中仅发现个别的头晕现象,而在由功率自行车控制运动强度的患者中则出现过低氧、头晕、心悸等不良反应。康复1组的不良反应较少可能是由于其运动方式是自控的,在感觉不适之前患者已停止或减轻了运动。康复前运动较少者,对运动的适应性较差,易出现不良反应,因此,尤其在锻炼的初期需密切监护。不能一次完成预定时间的,可稍休息后继续,以保证完成运动量,一般无需调整运动的强度。负荷踏车结束时如运动骤停可导致下肢血流滞留,回心血量减少,易出现晕厥,必须指导患者在踏车结束时逐渐减慢转速至停止。我们还观察到1例患者出现膝关节疼痛,可能与中老年人骨关节退变有关。本研究的观察对象在康复过程均未发生严重并发症,但随着运动康复的推广,其不良反应的发生和防治也需得到重视,这有待进一步大样本的研究。

综上所述,符合亚极量运动强度的居家锻炼在改善运动耐力方面不及功率自行车下肢锻炼,但不良反应可能少于后者。两种康复方案均能提高COPD稳定期患者运动中的摄氧能力,改善健康状况和呼吸困难症状。

参考文献

- [1] GOLD Executive Committee. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (Revised 2011)[EB/OL]. www.Gold copd.com.
- [2] 林江涛, 俞红霞. 重视慢性阻塞性肺疾病康复的研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2008, 31 (8): 563—564.
- [3] American College of Chest Physicians/American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation: joint ACCP /AACVPR evidence-based guidelines. ACCP/AACVPR Pulmonary Rehabilitation Guidelines Panel[J]. Chest, 2007, 131: 4S—42S.
- [4] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南[M]. (修订版)中华结核和呼吸杂志, 2013, 36 (4): 1—10.
- [5] Bjoernshave B, Korsgaard J, Nielsen CV. Does pulmonary rehabilitation work in clinical practice? A review on selection and dropout in randomized controlled trials on pulmonary rehabilitation[J]. Clin Epidemiol, 2010, 2: 73—83.
- [6] 文红, 郑劲平. 慢性阻塞性肺疾病患者肺康复下肢运动处方的制定[J]. 中国康复医学杂志, 2006, 9(21): 860—863.
- [7] 吴浩, 周志才, 刘锦铭, 等. 慢性阻塞性肺疾病在峰值运动时的心肺运动试验改变特点[J]. 国际呼吸杂志, 2012, 32(17): 1281—1285.
- [8] Finnerty JP, Keeping I, Bullough I, et al. The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized controlled trial[J]. Chest, 2001, 119(6): 1705—1710.
- [9] Alexander JL, Phillips WT, Wagner CL. The effect of strength training on functional fitness in older patients with chronic lung disease enrolled in pulmonary rehabilitation[J]. Rehabil Nurs, 2008, 33(3): 91—97.
- [10] Vallet G, Ahmaidi S, Serres I, et al. Comparison of two training programmes in chronic airway limitation patients: standardized versus individualized protocols[J]. Eur Respir J, 1997, 10(1): 114—122.
- [11] Gimenez M, Servera E, Vergara P, et al. Endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a comparison of high versus moderate intensity[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2000, 81(1): 102—109.
- [12] Man WD, Soliman MG, Gearing J, et al. Symptoms and quadriceps fatigability after walking and cycling in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 168(5): 562—567.
- [13] 赵磊, 刘荣玉. 家庭肺康复运动训练方案在慢性阻塞性肺病发展中作用的研究[J]. 中国康复医学杂志, 2006, 2: 127—130.
- [14] Hui KP, Hewitt AB. A simple pulmonary rehabilitation program improves health outcomes and reduces hospital utilization in patients with COPD[J]. Chest, 2003, 124: 94—97.
- [15] Porszasz J, Emtner M, Goto S, et al. Exercise training decreases ventilatory requirements and exercise-induced hyperinflation at submaximal intensities in patients with COPD [J]. Chest, 2005, 128(4): 2025—2034.
- [16] Nishimura K, Yasui M, Nishimura T, et al. Airflow limitation or static hyperinflation: which is more closely related to dyspnea with activities of daily living in patients with COPD?[J]. Respir Res, 2011, 11(1): 135.