

• 临床研究 •

功率自行车运动对亚急性期脑卒中偏瘫患者步行能力和日常生活活动能力的影响

崔贵祥¹ 宋成忠¹ 岳寿伟^{1,2}

摘要 **目的:**探讨功率自行车运动对亚急性期脑卒中患者步行能力的影响。**方法:**将具有一定步行能力的 92 例病程在 1—3 个月的脑卒中患者随机分为治疗组(46 例)和对照组(46 例)。对照组患者采用常规康复训练方法,治疗组在常规康复训练的基础上,增加功率车运动训练,治疗前和治疗 6 周后分别评定下肢运动功能(采用简化 Fugl-Meyer 评分)、平衡功能(Berg 平衡量表)、步行能力(采用患者 10m 步行时间和 6min 内步行距离测定、Holden 步行功能评定)、肌张力变化,以及日常生活活动能力(ADL)。**结果:**两组患者的下肢运动功能、平衡功能和 ADL 能力在治疗后较治疗前均显著改善($P<0.05$);治疗后治疗组患者的改善优于对照组($P<0.05$);两组经康复训练后步行能力明显改善,治疗组 Holden 步行能力评定达 3—5 级者共 38 例(82.6%),对照组共 30 例(65.2%);两组患者的步行速度提高、步行的稳定性和安全性改善,治疗组提高程度高于对照组($P<0.05$)。**结论:**功率自行车运动可改善亚急性期脑卒中偏瘫患者的运动功能、平衡功能和 ADL 能力,提高其步行能力。

关键词 脑卒中;功率自行车;步行能力

中图分类号:R493,R743.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-06-0530-03

The effects of cycle ergometer on walking ability and ADL in hemiplegia patients after stroke//CUI Guixiang, SONG Chengzhong, YUE Shouwei//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009, 24(6):530—532

Abstract Objective: To investigate the effects of cycle ergometer on walking ability in hemiplegia patients after sub-acute stroke. **Method:** Ninety-two hemiplegic patients after stroke for 1 to 3 months with a certain walking ability were randomly divided into two groups as treatment group and control group, each 46 cases. The patients of both group were treated with routine rehabilitation training, cycle ergometer training was used additionally for the patients in treatment group. All patients were assessed with simplified Fugl-Meyer assessment (FMA), Berg balance scale (BBS), and assessment on ambulation capacity (walking time for 10m and walking distance in 6min and Holden's functional ambulation classification), changes of spasticity and the ability of activities in daily living (ADL), at the time of beginning and 6 weeks later. **Result:** The motor function of lower extremity, balance performance, and ADL in two groups improved ($P<0.05$) after 6 weeks' treatment, in treatment group those were better than in control group ($P<0.05$). The walking capability, stability and safety in both groups improved obviously. The scores of BBS, FMA and ADL in treatment group after rehabilitation training were superior to that in control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The application of cycle ergometer combined with routine rehabilitation training improved the motor function of lower extremity, balance performance, walking ability and activities of daily living distinctly for patients after stroke.

Author's address Dept. of Rehabilitation Medicine, Qilu Hospital, Shandong University, Jinan, 250012

Key words stroke; cycle ergometer; walking ability

脑卒中后 70%—80% 的患者遗留不同程度的残疾和下肢运动功能障碍。行走功能是患者进行日常生活活动(activity of daily living, ADL)的基础,影响患者的生存质量和回归社会的信心,因此,恢复步行能力是脑卒中偏瘫患者康复训练的重要目标之一。现有的资料表明^[1],减重平板运动是目前提高患者步行能力最常采用的治疗方法之一,但训练的对象多为急性期轻症患者,而且仪器设备比较昂贵,在基层大规模推广使用可能存在一定的困难。由于中枢性瘫痪患者肌力下降的同时还存在痉挛等因素,脑卒中患者的肌力训练尚存在诸多的争议。本文采用功

率自行车运动配合常规康复训练,对恢复期脑卒中偏瘫患者进行综合治疗,观察踏车运动对患者步行能力和 ADL 能力的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2006 年 7 月—2008 年 7 月在山东大学齐

1 山东大学齐鲁医院康复医学科,济南,250012

2 通讯作者

作者简介:崔贵祥,男,主任医师

收稿日期:2008-12-11

鲁医院康复医学科住院的患者。纳入标准: ①符合 1995 年第四届全国脑血管病学术会议通过的诊断标准^[2]; ②经头颅 CT 或 MRI 检查证实为脑出血或脑梗死; ③病程 1—3 个月; ④神志清楚, 检查合作; ⑤在扶持下或助行器辅助下有一定的步行能力, Holden 步行能力分级达 1—2 级。

排除标准: ①有其他已知可能导致周围神经功能障碍的疾病如糖尿病、周围神经病等; ②伴有心肺功能不全、肝肾功能不全等严重并发症; ③有恶性肿瘤及精神病史; ④有认知障碍及痴呆 (MMSE<15 分); ⑤感觉性失语; ⑥瘫痪侧肢体严重痉挛 (改良 Ashworth>2 级) 或关节活动范围严重受限、疼痛。将符合条件的 92 例患者纳入本研究, 采用随机数字表法将其随机分为治疗组和对照组各 46 例, 其中男性 56 例, 女性 36 例; 年龄 42—70 岁, 平均 (58.65±10.87) 岁; 脑梗死 69 例, 脑出血 23 例。

两组患者的年龄、病程等一般情况比较差异无显著性意义 ($P>0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者治疗前一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁)	病程 (d)	性别 (例)		分类 (例)		病变侧别 (例)	
				男	女	脑梗死	脑出血	左侧	右侧
治疗组	46	58.76±10.79	59.34±13.68	27	19	35	11	24	22
对照组	46	58.38±10.93	58.69±17.32	29	17	34	12	25	21

1.2 方法

1.2.1 对照组训练方法: 以 Bobath 法、PNF 技术、运动再学习为主的运动功能训练: ①良肢位摆放和床上训练, 维持关节活动范围; ②桥式运动; ③起坐和坐位平衡的训练; ④立位重心转移的训练; ⑤坐位站起训练; ⑥立位平衡训练; ⑦步态训练: 平衡杠内行走; 向前行走、转身; 侧方行走、转身; 交叉步行; 上下楼梯。患者行走时, 注意重心充分转移, 步行训练应少量多次进行。

1.2.2 治疗组训练方法: 在常规训练方法的基础上增加下肢功率自行车运动, 2 次/d, 每次 15—20min, 每周 6 次, 连续 6 周。下肢功率车的阻力输出为保持患者心率最大值的 65%—80%。

1.3 康复评价方法

1.3.1 康复训练前及训练 6 周后, 采用简化 Fugl-Meyer 运动功能评定 (Fugl-Meyer assessment, FMA) 评估下肢运动功能; 用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)来评价 ADL; 平衡功能评测采用 Berg 平衡量表 (Berg balance scale, BBS); 肌张力变化采用改良 Ashworth (modified Ashworth scale, MAS) 评定, 为方便比较应用时对其分级进行量化: 0 级评为 0 分, 1 级评为 1 分, 1+级评为 2 分, 2—4 级分别评为 3—5 分。

1.3.2 步行能力的评价: ①康复训练前及训练 6 周后测定患者 10m 步行所需时间, 以及采用限时步行功能检查法, 即分别评定患者 6min 内步行的距离; ②Holden 步行能力评定: 分为 0—5 级 6 个级别。分别于康复训练前和 6 周后进行评定。0 级: 无步行功能; 1 级: 需 1 人不间断扶持下才能行走; 2 级: 需 1 人间断扶持下才能保持平衡和行走; 3 级: 监护下步行; 4 级: 能在平坦路面上独立步行, 但上下楼梯、斜坡或不平的地面上行走时需人帮助或监护; 5 级: 完全独立。完全依靠轮椅者列为 0 级, 使用双拐才能行走者归属 1 级; 使用 KAFO、AFO 或单拐、手杖才能步行者属 2 级。

1.4 统计学分析

采用 SPSS12.0 统计软件包进行统计学分析, 计量资料组间比较采用成组设计的 t 检验, 治疗前后比较采用配对 t 检验, 方差不齐则采用 Wilcoxon 秩和检验进行均数比较, 两样本率的比较采用 $R \times C$ 表 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异具有显著性意义。

2 结果

对治疗前和治疗后 6 周的评定结果进行统计学分析。两组患者的下肢运动功能、平衡功能和 ADL 能力在治疗后较治疗前均显著改善 ($P<0.05$); 治疗后治疗组患者的下肢运动功能、平衡功能和 ADL 能力与对照组比较差异有显著性意义 ($P<0.05$); 治疗后两组肌张力均有降低, 且两组比较差异有显著性意义 ($P<0.05$), 治疗后两组比较, 治疗组肌张力降低较对照组显著 ($P<0.05$), 见表 2。两组经康复训练后步行能力的比较见表 3, 治疗组 Holden 步行能力评定达 3—5 级者共 38 例 (82.6%), 对照组共 30 例 (65.2%), 但两组间差异无显著性意义 ($P>0.05$)。

表 2 两组患者治疗前和治疗 6 周后 MBI、FMA、BBS、MAS 和步行能力评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	治疗组		对照组	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
MBI 评分	56.44±6.23	81.42±5.64 ^①	55.65±6.14	68.24±5.35 ^②
FMA 评分	15.38±3.52	30.02±3.18 ^①	16.12±3.67	22.19±2.78 ^②
BBS 评分	29.23±4.43	41.32±4.85 ^①	29.37±4.23	32.65±4.27 ^②
MAS	3.08±0.71	2.43±0.79 ^①	3.15±0.62	3.03±0.62 ^②
6min 步行距离(m)	20.69±3.76	42.21±2.92 ^①	21.01±4.14	34.85±3.42 ^②
10m 步行时间(s)	75.55±0.56	43.08±7.41 ^①	76.37±0.61	54.96±7.44 ^②

①各项治疗前、后比较 $P<0.05$; ②治疗后两组间比较 $P<0.05$

表 3 两组患者训练 6 周后 Holden 步行能力的比较

Holden 步行能力	治疗组				对照组			
	治疗前		治疗后		治疗前		治疗后	
	例	%	例	%	例	%	例	%
5 级	0	0	5	10.9	0	0	2	4.3
4 级	8	17.4	13	28.3	10	21.7	11	23.9
3 级	10	21.7	20	43.5	11	23.9	17	37.0
2 级	28	60.9	8	17.4	25	54.3	16	34.8

3 讨论

下肢运动功能障碍是影响脑卒中偏瘫患者运动功能和 ADL 能力的关键因素之一,能否恢复步行功能是评价患者运动功能恢复的重要指标^[3]。处于亚急性期的脑卒中患者,肌力减退和痉挛是影响其恢复步行能力的主要问题。最近 Sibley 等^[4]报道,脑卒中后患侧下肢神经肌肉功能失调导致患者 6min 步行中步行速度迅速衰减,提示患者步行时耗能增加,容易发生疲劳。偏瘫下肢肌力明显影响患者的运动功能、平衡功能、步行速度和 ADL 的恢复,脑卒中患者步行能力与偏瘫下肢肌力密切相关^[5-6]。Janssen 等^[7-8]认为,尽管对于肌力训练能否使偏瘫侧肢体的痉挛加重存在诸多争议,但对患侧肢体进行肌力训练的重要性越来越引起人们的认可和重视,功率自行车运动在增加患肢肌力的同时,患者的有氧运动能力、ADL 能力等均有显著提高。本研究的结果提示,下肢功率车运动在抑制偏瘫侧肢体痉挛的同时进行肌力训练,可有效恢复患者的步行和 ADL 能力,支持上述观点。

近年来的研究认为,大脑的功能重组和可塑性是脑卒中后的神经功能康复的主要机制,由此所建立起来的功能训练方法越来越起着决定性作用。皮质运动中枢的功能重组有赖于周围肢体的使用,运动皮质的可塑性不仅在动物的脑切片中得到证实,这种使用依赖的大脑功能的可塑性在人脑卒中后功能恢复中的重要作用也得到许多研究的证实^[9,11]。有研究表明^[10],对瘫痪肢体反复进行随意运动训练,可引起接受训练的身体部位在皮质的代表区域扩大,传导兴奋的神经回路传递效率明显提高,因此强化训练可通过增加分离动作训练量,促进了新的神经回路和正常运动程序的建立,从而改善运动功能。近年来人们还发现^[11-13],通过双侧肢体的协调匹配效应,同时使用健肢,可以促进患肢功能的恢复,即所谓的双侧训练。有文献报道^[14],脑卒中偏瘫患者非瘫痪侧肌力是最大步行速度的决定因子,进行非瘫痪侧肌力训练具有同样重要的价值。功率自行车运动训练时,双下肢同时进行交替协调运动,通过健侧下肢带动患侧下肢,对患肢的运动功能恢复可能具有促进作用。

研究发现,患者患侧下肢膝、踝关节的控制能力对步行的影响较大,步行时膝关节的交互抑制障碍和足下垂是影响步行的关键因素。如果忽视了膝、踝关节的控制训练,一些患者仍然会出现下肢的伸肌痉挛模式,导致偏瘫步态。本研究通过功率自行车运动,一方面通过闭链运动及下肢肌肉的离心性收缩,

在抑制痉挛的同时加强了下肢肌群的力量训练,为提高患者运动功能、步行速度打下基础;另一方面,自行车运动可以增强膝、踝关节和髋关节的稳定性与协调性,从而改善和提高患者的平衡能力;而患者的运动功能、平衡能力的提高,对 ADL 的改善具有十分重要的意义。本研究证实,经过 6 周的踏车训练,患者下肢 FMA 评分、平衡能力和 Holden 步行能力评分显著提高,而肌张力则有所降低,患者的步行速度和步行稳定性明显改善。本文研究提示脑卒中后通过对偏瘫侧肢体肌力进行强化训练有利于早期恢复患者的步行能力,从而促进患者生活自理能力的早期恢复,具有重要的临床意义。因此,偏瘫患者在进行康复治疗时,尽管传统的神经易化技术能够促进运动模式的再学习,提高步态控制能力,但若同时进行下肢的肌力强化训练,可能会促进步行功能的恢复。

参考文献

- [1] Eich HJ, Mach H, Werner C, et al. Aerobic treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke: a randomized controlled trial [J]. Clin Rehabilitation, 2004, 18(6): 640—651.
- [2] 全国脑血管病会议. 各类脑血管疾病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 29: 379.
- [3] 谢光柏, 姜洪福. 早期康复治疗对急性脑血管意外偏瘫患者下肢运动功能的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2001, 23(2): 102.
- [4] Sibley KM, Tang A, Brooks D, et al. Effects of extended effortful activity on spatio-temporal parameters of gait in individuals with stroke [J]. Gait Posture, 2008, 27(3): 387—92.
- [5] 翁长水, 毕胜, 田哲, 等. 脑卒中患者偏瘫侧下肢肌力与运动功能、平衡、步行速度及 ADL 的关系 [J]. 中国康复理论与实践, 2004, 10(11): 694—696.
- [6] Mccrea PH, Eng JJ, Hodgson AJ. Time and magnitude of torque generation is both arms following stroke [J]. Phys Ther, 2003, 83(1): 49—57.
- [7] Janssen TW, Beltman JM, Elich P, et al. Effects of electric stimulation-assisted cycling training in people with chronic stroke [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2008, 89(3): 463—9.
- [8] Sibley KM, Tang A, Brooks D, et al. Feasibility of adapted aerobic cycle ergometry tasks to encourage paretic limb use after stroke: a case series [J]. J Neurol Phys Ther, 2008, 32(2): 80—7.
- [9] Butefisch CM, Benjamin CD, Steven P, et al. Mechanisms of use-dependent plasticity in the human motor cortex [J]. Neurobiology, 2000, 97(7): 3661—3665.
- [10] 闫桂芳, 尹昱, 沈红梅, 等. 踏车运动对恢复期脑卒中患者步行能力的影响 [J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(5): 435—436.
- [11] Cauraugh JH, Summers JJ. Neural plasticity and bilateral movements: A rehabilitation approach for chronic stroke [J]. Prog Neurobiol, 2005, 75: 309—320.
- [12] Mudie MH, Matyas TA. Can simultaneous bilateral movement involve the undamaged hemisphere in reconstruction of neural networks damaged by stroke [J]. Disabil Rehabil, 2000, 22: 23—37.
- [13] Whitall J, McCombe Waller S, Silver KH, et al. Repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing improves motor function in chronic hemiparetic stroke [J]. Stroke, 2000, 31: 2390—2395.
- [14] 伍少玲, 马超, 曾海辉, 等. 减重步行训练对脑卒中患者步行功能改善的作用 [J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(10): 908—911.