

负荷控制的本体感觉训练对脑卒中患者平衡功能及下肢运动能力的影响

潘化平^{1,2} 冯 慧² 李亚娟² 金宏柱^{1,3}

摘要

目的:探讨负荷控制下的本体感觉训练对脑卒中恢复期患者平衡功能及下肢运动功能的影响。

方法:61例脑卒中恢复期患者随机分为治疗组(31例)和对照组(30例),对照组患者采用Bobath技术为主的治疗;治疗组在常规康复训练的基础上运用Pro-Kin训练系统进行控制负荷的本体感觉训练,两组患者均进行8周治疗。比较两组患者治疗前后的下肢运动功能评分(简式Fugl-Meyer评价量表,FMA-L)、平衡功能评分(Berg平衡量表,BBS)、10m最大步行速度(MWS)及Barthel指数(BI)的变化。

结果:两组患者治疗前各项指标差异均无显著性意义($P>0.05$),经过8周康复训练后的两组患者,治疗组的FMA-L、BBS、MWS、BI,治疗前与治疗后分别为:20.9±4.9、28.0±3.3;33.4±6.9、52.1±3.2;32.4±22.7、71.7±42.4;21.2±13.4、62.8±11.2;对照组的FMA-L、BBS、MWS、BI,治疗前与治疗后分别为:21.9±2.7、24.5±2.3;32.2±6.1、39.3±3.6;31.2±23.4、58.5±39.6;20.8±14.1、43.2±12.7;两组治疗前后的各项功能指标变化差异有显著性意义($P<0.05$)。组间比较,治疗组各项指标明显优于对照组($P<0.05$)。

结论:负荷控制下的本体感觉训练对提高脑卒中恢复期患者平衡功能及下肢运动功能有积极作用,从而明显提高患者日常生活活动能力,值得推广应用。

关键词 脑卒中;运动疗法;本体感觉训练;平衡功能;康复

中图分类号:R743.3,R493, R684 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2011)-11-1025-04

Effects of load-controlled proprioceptive training on lower extremity motor and balance function of stroke patients/PAN Huaping,FENG Hui,LI Yajuan,et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine,2011,26(11): 1025—1028

Abstract

Objective: To observe the effects of proprioception training with load-control on lower extremity motor and balance function of stroke patients in recovery stage.

Method: Sixty-one patients with stroke in recovery stage were randomly divided into treatment group (n=31) and control group(n=30). The control group was treated with conventional physiotherapy, such as Bobath technique. Based on conventional rehabilitation, the treatment group was given proprioception training with load-control by Pro-Kin system. Both two groups were treated for 8 weeks. The changes of 10-meter maximum walking speed (MWS), Berg balance scale(BBS), short-form FMA scale in lower extremity(FMA-L) assessment and Barthel index (BI) were compared between two groups before and after treatment.

Result: Before treatment, all parameters had no significant difference between two groups($P>0.05$). Before and after 8-week treatment, the results of FMA-L, BBS, MWS, BI in treatment group were 20.9±4.9, 28.0±3.3; 33.4±6.9, 52.1±3.2; 32.4±22.7, 71.7±42.4; 21.2±13.4, 62.8±11.2 respectively. The results of FMA-L, BBS, MWS, BI in control group were 21.9±2.7, 24.5±2.3; 32.2±6.1, 39.3±3.6; 31.2±23.4, 58.5±39.6;

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.11.008

1 南京中医药大学第二临床医学院,南京,210029; 2 东南大学医学院附属南京江北人民医院康复医学科; 3 通讯作者

作者简介:潘化平,男,副主任医师; 收稿日期:2011-02-14

20.8 ± 14.1, 43.2 ± 12.7 respectively. All function parameters changed significantly ($P < 0.05$), but the treatment group improve more than the control group ($P < 0.05$).

Conclusion: The proprioception training with load-control have positive effects on improving lower extremity motor and balance function of stroke patients in recovery stage, it is worth to promote.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, Nanjing Jiangbei People's Hospital of Dongnan University, Nanjing, 210048

Key word stroke; exercise therapy; proprioceptive training; balance function; rehabilitation

脑损伤后运动控制障碍是上运动神经元综合征的基本表现,脑卒中患者即使存活,仍有70%—80%存在不同程度的功能缺损^[1],步行能力障碍是最常见的功能障碍,是制约患者日常独立生活的关键因素,因此恢复脑卒中偏瘫患者下肢运动功能,尤其是步行能力,是临床康复的主要目的之一^[2]。步行能力的恢复不仅增加患者活动空间,也是患者能否独立生活的一项重要指标。本研究探讨负荷控制下的本体感觉训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能及下肢运动功能的影响,为临床治疗运动障碍提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2008年10月—2009年9月我科住院脑卒中患者61例,随机分为治疗组31例和对照组30例,其中男性44例,女性17例,年龄36—78岁,平均(56.26±7.82)岁,脑梗死52例,脑出血9例;病程>1个月;右侧偏瘫38例,左侧偏瘫23例。两组患者的性别、年龄、病程、脑卒中性质(脑梗死或脑出血)、偏瘫侧、并发症等参数无显著性意义($P > 0.05$)(表1)。

表1 两组治疗前主要非处理因素比较

例数	性别(例)		年龄 (岁)	病变性质(例)		偏瘫侧(例)		病程 (d)	
	男	女		脑梗死	脑出血	左偏	右偏		
对照组	30	21	9	54.68±8.21	27	4	13	18	22.9±13.2
治疗组	31	23	8	57.31±7.54	25	5	10	20	24.1±12.9
<i>P</i>	>0.05		>0.05	>0.05		>0.05		>0.05	

1.2 入选标准

入组患者均符合1995年全国第四届脑血管病学术会议制定的脑卒中诊断标准^[3],所有病例均经CT或MRI检查,临床确诊为脑梗死或脑出血,并须满足以下条件:①发病2周—3个月之间,且病情稳定者;②下肢运动功能评分[Fugl-Meyer量表中的下肢运动评分(FMA-L)]≥14分;③在1人帮助下,能够站立并且至少可辅助步行10m以上;④无严重的

认知障碍(MMSE≥24分),能够理解口语指令。患者知情同意,并由本人或家属签署知情同意书。

排除标准:①伴有中重度认知障碍、言语障碍、患侧忽略,无法配合训练者;②伴有严重心肺疾病或重度营养不良,无法训练者;③伴有严重影响下肢感觉、运动的疾病,如风湿性关节炎、腰椎间盘突出症、各类皮肤病、下肢外伤、糖尿病和其他周围神经病者;④排除小脑疾病患者;⑤超重(体重指数>28)。

1.3 康复训练方法

对照组患者采用Bobath技术为主的物理治疗,促进分离运动,进行躯干肌、髋关节及膝关节控制训练,坐位平衡及重心转移的训练,平衡杠内步态训练,以及日常生活活动能力(ADL)训练。以上治疗2次/d,40min/次,5次/周,共治疗8周。

治疗组患者在上述治疗的基础上,采用意大利TecnoBody公司生产的Pro-Kin训练系统进行负荷控制下的本体感觉训练,在Pro-Kin内部有一个力学感受器网络,可以精确地进行渐进性控制患者承受负荷的康复训练。原则为“渐进失稳”运动训练,治疗前,通过稳定性测定评估模块,得出一系列数据,如平均X轴重心和Y轴重心等,结合数据,选择恰当的负荷,利用“渐进失稳”的原则,逐步减少负荷,在不同水平的不稳定平面上进行本体感觉训练。以上治疗2次/d,40min/次,5次/周,共治疗8周。

两组每次训练前将患者的血压和心率控制在正常范围内,若心率超过年龄标准化最高心率的75%、血压超过180/110mmHg,或出现胸前区不适及头晕等症状时,及时停止训练。两组患者经治疗后,均未出现心血管不良反应(如心绞痛发作、心慌等)或其他副反应(持续的头晕、肌肉和关节损伤等)。

1.4 评价方法

每位入组患者由1位不参与本研究的康复医师进行评估,分别于入组前以及康复训练8周后进

行。评估内容包括:下肢运动功能评分(简式Fugl-Meyer评价量表,FMA-L)、平衡功能评分(Berg平衡量表,Berg balance scale,BBS)、10m最大步行速度(MWS)及Barthel指数(BI)。下肢运动功能采用Fugl-Meyer量表中的下肢运动评分(FMA-L)来评定,满分34分,分数越高表示运动功能损伤程度越低。平衡功能评估采用BBS^[4],共14项功能性动作,根据患者完成的质量,分别评分0、1、2、3、4分。患者的步行速度测定采用10m最大步行速度测定(MWS)法^[5],走道长16m,用刻度标记。每次测试时被测者进行2m适应性行走。要求被测试者以自然方式行走,记录患者行走10m的时间和步数,测试3次,取平均值为MWS值(m/min),记录时间精确到0.1s,每次测试间隔患者可以休息。ADL评定(Barthel index,BI):BI>40分者康复治疗的效益最大^[6]。

1.5 统计学分析

采用SPSS 15.0统计软件进行分析,计量资料采用均数±标准差表示,组间比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有显著意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后疗效比较

治疗组患者治疗前MWS、FMA-L、BBS与对照组比较差异均无显著性意义($P>0.05$)。两组患者治疗后与组内治疗前比较,差异有显著性意义($P<0.05$),治疗组疗效明显优于对照组($P<0.01$,表2)。

2.2 两组患者治疗前后BI评分比较

治疗组患者治疗前BI(21.2 ± 13.4)分,对照组(20.8 ± 14.1)分;治疗组患者治疗后BI(62.8 ± 11.2)分,对照组(43.2 ± 12.7)分,两组比较差异有显著性意义($P<0.05$)。

表2 两组患者治疗前后MWS、FMA-L、BBS的比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FMA-L(分)		BBS(分)		MWS(m/min)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	31	20.9 ± 4.9	28.0 ± 3.3 ^{①②}	33.4 ± 6.9	52.1 ± 3.2 ^{①②}	32.4 ± 22.7	71.7 ± 42.4 ^{①②}
对照组	30	21.9 ± 2.7	24.5 ± 2.3 ^①	32.2 ± 6.1	39.3 ± 3.6 ^①	31.2 ± 23.4	58.5 ± 39.6 ^①

①与本组治疗前比较 $P<0.05$;②与对照组治疗后比较 $P<0.01$

3 讨论

上运动神经元综合征的主要表现是容易引起运动控制障碍,使患者害怕站立、行走,从而影响步行功能^[7],一项调查表明,脑卒中后1年患者的行走能力差是重返社区的主要障碍之一^[8],最终影响脑卒中患者的运动及神经功能恢复^[9]。运动控制有赖于中枢神经系统控制下的感觉系统和运动系统的参与、相互作用及相互协作^[10]。其中本体感觉系统在维持平衡过程中起着关键的作用。

本体感觉是指肌、肌腱、关节等组织本身在运动或静止时产生的感觉。Filimon^[11]通过磁共振研究认为颞前叶是本体感觉主要中枢,顶枕沟与视觉平衡感觉有关,在中枢神经系统水平上,本体感觉是一个相互关联的复杂的系统,随着机体支持面参数,如支持面面积、硬度、稳定性及表面平整度等的变化,分布于肌梭、关节部位的本体感受器,出现有关躯体各部位的空间定位与运动方向的调整,大脑皮质根据输入信息的变化进行相应调整,从而维持躯体的平

衡^[12]。Elizabeth等^[13]认为,本体感觉分为有意识性与非意识性两种状态,分别感知静止与运动时的位置觉。站立在固定支持面上时,足底皮肤触、压觉和踝关节的本体感觉输入,传递到中枢神经系统激起皮质和反射途径的特异性反应,可能引起脑组织从内部通过结构和功能的调整与重组,进而恢复或代偿失去功能的能力。

负荷控制的本体感觉训练一方面加强了下肢肌群的力量训练,同时通过Pro-Kin内部有一个力学感受器网络,能够非常精确、渐进性地进行负荷控制的平衡训练,提高运动控制能力。治疗前,对患者的感知觉情况提供客观的评估,在将患者的体重和应用负重百分比输入系统后,根据数据库可以测算出本体感觉控制良好时的载荷水平。通过稳定性测定评估模块,得出患者平衡功能相关数据,如平均X轴重心和Y轴重心等。结合测算数据,选择适合不同水平的本体感觉控制的载荷,利用“渐进失稳”的原则,逐步减少载荷,从而通过改变载荷水平,在不同

水平的不稳定平面上进行有控制的本体感觉的训练,以增强踝关节、膝关节和髋关节的稳定性与协调性。这种训练方法不仅增强了下肢运动与感觉功能,而且还增强了躯干与相关肢体运动和感觉功能的协调性,进而增加了躯干及整个身体的稳定性和平衡能力。

本研究结果显示,脑卒中患者经过8周康复治疗前后的FMA-L、BBS、MWS均有很大程度上的提高和改善,随着平衡功能和步行能力的提高,患者日常生活活动能力也相应地得到提高,各项指标相比治疗组明显优于对照组($P<0.05$)。有研究^[14]提示BBS和FMA-L在评定脑卒中患者平衡功能方面均具有良好的一致性,都可以反映患者的平衡状态,同时平衡功能的缺失对脑卒中患者生存质量有显著的影响,平衡功能与自理能力呈正相关,这与本研究结果相一致。步行速度与Fugl-Meyer评价、Berg平衡评价和BI等密切相关,多个研究证实,加强躯体和骨盆的协调和控制训练可以提高脑卒中偏瘫患者的步行能力,与其平衡功能改善有关^[15-16]。

与常规的康复治疗相比,使用负荷控制的本体感觉训练系统,患者可以直观的了解身体中心位置,左右前后移动角度,运动轨迹与设计值的偏差等,在训练中自觉调整、提高运动功能。本研究表明,负荷控制下的本体感觉训练对提高脑卒中恢复期患者平衡功能及下肢运动功能有积极作用,值得进一步研究与应用。

参考文献

- [1] 南登崑.康复医学[M].北京:人民卫生出版社,2001.164.
- [2] 陈立典,郭晓琳,陶静.针刺治疗结合肌力训练对脑卒中后偏瘫患者步行能力的影响[J].中国康复医学杂志,2006,21(2):136—139.
- [3] 中华神经内科学会.脑卒中患者神经功能缺损程度评分标准[J].中华神经内科学杂志,1996,2(6):381.
- [4] Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitensky N, et al. A new approach to regain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation[J].Stroke,1998,29:1122—1128.
- [5] Protas EJ, Holmes SA, Qureshy H, et al. Supported treadmill ambulation training after spinal cord injury: A pilot study[J]. Arch Phys Med Rehabil,2001,82(6):825—831.
- [6] Hsueh IP, Lee MM, Hsieh CL. Psychometric characteristics of the Barthel activities of daily living index in stroke patients [J]. J Formos Med Assoc,2001,100:526—532.
- [7] 张健.早期平衡训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].中国康复理论与实践,2006,12(9):795—796.
- [8] 王桂茂.中风偏瘫步态的生物力学及其运动学特征分析[J].中国组织工程研究与临床康复,2007,40:8169—8172.
- [9] 张静,陈静,陈新武,等.Frenke训练法对脑卒中患者平衡功能的康复效果观察[J].武警医学,2006,17(3):209—211.
- [10] Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care[J]. Stroke, 2005, 36: e100—e143.
- [11] Filimon F, Nelson JD, Huang RS, et al. Multiple parietal reach regions in humans: cortical representations for visual and proprioceptive feedback during on-line reaching[J]. J Neurosci,2009,29(9):2961.
- [12] 燕铁斌,金冬梅.平衡功能的评定及平衡功能训练[J].中华物理医学与康复杂志,2007,29(11):787—789.
- [13] Johnson EO, Babis GC, Soultanis KC, et al. Functional neuro-anatomy of proprioception[J]. Journal of surgical orthopaedic advances,2008,17(3):159.
- [14] 谢财忠,刘新峰,唐军凯.脑卒中患者平衡功能与自理能力的关系[J].中国康复医学杂志,2010,25(2):149—151.
- [15] 李哲,郭钢花,白蓉,等.骨盆带控制训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].中国康复医学杂志,2007,22(7):648—649.
- [16] 兰月,徐光青,李奎,等.坐立试验评价脑卒中患者平衡功能的研究[J].中国康复医学杂志,2007,22(4):323—325.