

# 天轨步行结合虚拟现实康复训练改善脑卒中患者下肢运动功能及平衡能力的疗效观察

李元进, 李金东, 周雪莉, 周巧巧, 万裕萍

**【摘要】** 目的:观察天轨步行结合虚拟现实康复训练对脑卒中患者的下肢运动功能及平衡步行能力的影响。方法:选取 50 例脑卒中后下肢瘫患者,随机分为观察组和对照组,每组 25 例。其中,对照组予常规方案康复治疗(神经肌肉电刺激、针灸、激励强化训练和关节活动度训练、坐位和站位平衡训练、步行功能训练及日常生活活动能力训练等)。观察组在对照组方案的基础上增加天轨移位式步行结合虚拟现实康复训练。于治疗前、治疗 4 周后分别采用 FMA、BBS 及 Barthel 指数对 2 组进行评测。结果:治疗 4 周后,2 组 FMA、BBS 及 Barthel 指数评分均较治疗前明显提高( $P < 0.05$ ),且观察组更优于对照组( $P < 0.05$ )。结论:天轨移位式步行结合虚拟现实康复训练能够提高脑卒中后偏瘫患者下肢运动功能及平衡能力,值得临床运用、推广。

**【关键词】** 脑卒中;天轨步行;虚拟现实;平衡功能;步行训练

**【中图分类号】** R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.05.015

脑卒中患者往往遗留有各种运动功能障碍,严重影响患者的工作及日常生活能力<sup>[1]</sup>。目前研究表明,躯体协调性训练可有效改善患者的运动功能<sup>[2]</sup>。另有研究指出虚拟现实康复训练可显著改善偏瘫患者下肢功能障碍及平衡能力<sup>[3]</sup>。本研究拟观察天轨步行结合虚拟现实康复训练对脑卒中后下肢瘫痪患者的运动功能及平衡步行能力的影响,报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 2015 年 1 月~2015 年 11 月期间在我科就诊的脑卒中偏瘫患者 50 例,均符合脑卒中诊断标准<sup>[4]</sup>,并经头颅 CT 及 MRI 检查证实。随机分为 2 组各 25 例。①观察组,男 17 例,女 8 例;年龄(53.9±10.5)岁;病程(14.2±4.7)d。②对照组,男 16 例,女 9 例;年龄(50.2±11.4)岁;病程(15.4±3.8)d。2 组患者一般资料比较差异均无统计学意义。

1.2 方法 2 组均进行常规康复治疗,观察组在此基础上采用天轨和虚拟现实康复训练系统结合训练。①常规康复治疗:神经肌肉电刺激,患者取坐位,于患肢上、下端内外侧肌肉丰满处贴敷电极片,共 4 片,电流强度根据患者忍耐度调整为适宜强度,持续 20min;针灸,患者取平卧位,取风市、梁丘、血海、箕门、阳陵泉、足三里、上巨墟、下巨墟、阴陵泉、三阴交、解溪、太溪、太冲及阿是穴等穴位常规消毒,针刺得气,行平补平泻

法,留针 30min;激励强化训练、关节活动度训练,患者取平卧位,治疗师通过言语等方式积极鼓励患者,恢复患者信心,并进一步松动患者关节,并训练患者坐位及平衡训练,每次 30min;坐位和站位平衡训练,患者分别取坐位及站位,治疗师指导训练其平衡能力,每次 30min;步行功能训练、日常生活活动能力训练,治疗师指导训练患者步行功能及日常生活能力,每次 30min。所有训练均每日 1 次。②天轨和虚拟现实康复训练系统训练:将患者安全缚于天轨移位系统独有的绑带上;并打开虚拟现实康复系统进入训练界面,将训练界面所配置的传感器佩戴于患者患侧相应训练部位,治疗师站于患者患侧给以帮助,依据不同的肌力情况设定不同的训练模式,同时根据患者的个体情况和体能进行细微的调节。站立平衡训练包括,双下肢负重训练,患者面朝训练屏幕站立,两足打开与肩同宽,脚尖略朝外,上肢自然垂于身体两侧,传感器置于患者脊柱正中 L<sub>4</sub> 位置,通过选择腰部训练游戏使患者做躯干前屈后伸、左右侧屈活动来控制身体平衡;患侧下肢负重训练,患者重心转移至患侧腿,传感器置于健侧大腿前侧正中,选择大腿前屈后伸、内收外展虚拟游戏模式,让患者在活动中调整身体平衡。治疗师站在患者患侧根据患者平衡情况给以适量辅助;健侧下肢负重训练,患者重心转移至健侧腿,传感器置于患侧大腿前侧正中,选择大腿前屈后伸、内收外展虚拟游戏模式,让患者在运动中维持平衡,治疗师站在患者健侧根据患者平衡情况给以适量辅助。所有训练均根据患者实际关节活动度在虚拟训练中选择相应活动范围,每组训练 3~5min;步态行走训练,打开虚拟训练中三维

收稿日期:2016-05-09

作者单位:荆州市中医院针灸康复科,湖北 荆州 434000

作者简介:李元进(1963-),男,主治医师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:万裕萍, jzzjk@qq.com

步行行走训练模式,将传感器分别置于患者双下肢大腿前侧正中,让患者根据系统提示模拟正常步行,训练时间3~5min。每组训练后均休息1min。患者训练每日1次,30min。

1.3 评定标准 治疗前后进行运动功能、平衡能力及日常生活能力评定。采用 Fugl-Meyer 运动功能量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)评定其下肢运动能力(Leg FMA, FMA-L);采用 Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)评定其平衡功能;采用 Barthel 指数评定其日程生活能力,所有测值均越大则运动能力、平衡能力及日常生活能力越高,其中 Barthel 评分总分100;评分60以上者,基本上可独立完成ADL;40~60分则需要他人帮助;20~40分则很大程度依赖他人帮助;20分以下则完全依赖他人帮助。根据2组患者评分情况分析肢体功能恢复情况。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计分析,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

治疗4周后,2组FMA、BBS及Barthel指数评分均较治疗前明显提高( $P < 0.05$ );且观察组更优于对照组( $P < 0.05$ )。见表1。

表1 2组治疗前后FMA、BBS及Barthel指数评分比较

分, $\bar{x} \pm s$					
组别	n	时间	FMA	BBS	Barthel 指数
观察组	25	治疗前	14.8±1.6	35.4±6.2	26.6±5.9
		治疗后	33.2±5.3 <sup>ab</sup>	50.2±3.8 <sup>ab</sup>	58.3±11.6 <sup>ab</sup>
对照组	25	治疗前	15.2±1.8	35.2±6.8	27.0±6.2
		治疗后	19.4±2.5 <sup>a</sup>	43.0±5.5 <sup>a</sup>	48.6±13.5 <sup>a</sup>

与治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

## 3 讨论

脑卒中发生后,由于其异常的神经反射及运动模式,患者往往会出现肢体运动功能障碍及感觉功能障碍,从而导致人体运动控制能力以及平衡功能的下降。并且,脑卒中患者在日常生活中更多的通过健侧来执行各种日常生活,容易引起患肢废用性肌萎缩,导致更加严重的后果<sup>[5]</sup>。另外,由于左右肢体负重不对称,患者无法控制躯干平衡,进而形成偏瘫步态;而与正常步态比较,偏瘫侧具有负重时间短于健侧,健侧步长短于偏瘫侧,以及偏瘫侧肢体廓清能力差等特点<sup>[6-9]</sup>。这些因素均使得脑卒中患者无法达到提高日常生活能力和社会生活适应能力的康复目标<sup>[10]</sup>。因此,针对脑卒中患者下肢运动障碍康复训练的关键在于促进肌力的恢复,促进平衡和协调能力的改善,促进感觉功能和空

间认知功能的提高,并进一步促进中枢神经系统的自我修复。

天轨步行结合虚拟现实康复训练,是在确保患者身体平衡的情况下,根据软件所提供的各种虚拟场景完成各种康复训练。治疗过程中,通过言语等方式积极鼓励患者,使患者主动参与训练,并对患者的训练计划进行个性化设置,将运动训练、心理治疗及功能评估有机的结合起来,使枯燥单调的训练过程更轻松、更有趣;通过完成如肩、肘、腕、膝关节等多个大关节的,和作业疗法中动作完全一致的训练动作,让患者如同身置真实的场景之中,不仅可提高患者的康复信心和康复主动性,更能有效的促进患者肢体功能的恢复。其次,虚拟现实康复训练使患者身临其境于计算机所产生的三维空间中,在其中通过反复完成各种虚拟训练,可维持并进一步提高患者的逻辑推理、思维、记忆、协调、注意力等方面的能力。

本研究显示,天轨步行结合虚拟现实康复训练对于改善脑卒中后下肢瘫痪患者的运动功能及平衡步行能力具有显著的有效性和优越性,值得临床进一步推广。

## 【参考文献】

- [1] Guifen W, Gaifen L, Runhua Z, et al. Evaluation of Off-Hour Emergency Care in Acute Ischemic Stroke; Results from the China National Stroke Registry[J]. PLoS One, 2015,10(9):e0138046.
- [2] 杨国梁,司福中,李德洋,等. 躯干与肢体配套组合训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2007,29(1):37-40.
- [3] 宋健霞,倪朝民,张科,等. 脑卒中偏瘫患者非瘫痪侧下肢与正常人下肢本体感觉比较[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(1):28-31.
- [4] 中华神经科学会,中华神经外科学会,各类脑血管病诊断要点[J]. 中华神经科杂志,1996,29(6):59-61.
- [5] Canning CG, Ada L, Adams R, et al. Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity[J]. Clin Rehabil, 2014, 18(3):300-308.
- [6] Lehmann JF. Push-off and propulsion of the body in normal and abnormal gait. Correction by ankle-foot orthoses[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993,288(1):97-108.
- [7] 李奎,付奕,李鑫,等. 稳定极限训练的踝关节策略对脑卒中恢复期患者平衡及步态的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(2):113-115.
- [8] Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans[J]. stroke, 2000, 31(6): 1210-1216.
- [9] 弗诺特拉, 励建安, 毕胜, 黄晓琳, 等. 译. 物理医学与康复医学理论与实践[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013, 424-1687.
- [10] 倪朝民. 脑卒中不同恢复期的康复治疗[J]. 安徽医学, 2009, 30(12):1377-1378.