

·临床研究·

BrainHQ视觉训练对脑卒中患者平衡功能的影响*

毛荣华¹ 陈长香^{1,2}

摘要

目的:观察BrainHQ视觉训练对脑卒中患者平衡功能的康复效果。

方法:将80例脑卒中平衡功能障碍患者,随机分为对照组(n=40)和干预组(n=40),对照组进行常规康复,干预组在对照组的基础上加用BrainHQ视觉训练,每次30min,5次/周,共4周。干预前及干预4周后,分别采用Berg平衡量表(BBS)对两组患者进行评测。

结果:两组干预前BBS各单项评分及总标准分均无显著性差异($P>0.05$),干预4周后,干预组在从站到坐、从床边到椅的转移、无支撑闭眼站立、上肢向前伸、站立位从地面拾物、转身向后看、转体360°、双脚前后站立、单腿站立及总标准分10项较对照组评分显著提高,差异有显著性意义($P<0.01$ 或 $P<0.05$)。

结论:BrainHQ视觉训练可改善脑卒中患者的平衡功能。

关键词 脑卒中;平衡功能;BrainHQ视觉训练;康复;Berg平衡量表

中图分类号:R743.3,R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2016)-05-0544-03

正常的平衡控制需要由视觉、前庭觉及本体觉等多因素整合传输至大脑而形成^[1]。脑卒中后,由于患者的运动或感觉通路发生障碍,导致肌张力和肌力异常及运动控制障碍,最终产生平衡功能障碍^[2],严重影响恢复期间患者的运动功能康复。BrainHQ视觉训练是由美国Posit Science公司研发,患者可选择不同的游戏模式进行训练,并根据训练表现不断变化难易度,使其保持在最适合的水平。目前国外将BrainHQ视觉训练应用于改善认知功能障碍的研究较多,对平衡功能障碍的研究较少。因此,本研究通过对脑卒中患者进行BrainHQ视觉训练干预,探讨对改善平衡功能的效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2014年6月—2015年1月唐山市工人医院康复医院住院脑卒中患者80例,其中男性52例,女性28例;年龄45—74岁,平均年龄(57.74±8.543)岁;脑梗死57例,脑出血

23例;左侧偏瘫31例,右侧偏瘫36例,双侧瘫痪13例;单纯基底核病变56例,其他24例。纳入标准:①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],均经CT或MRI检查确诊为脑卒中患者;②首次发病;③病程≤3个月;④影像学检查未见中度以上的脑萎缩或脑白质疏松,无视野缺损与视空间忽视;⑤蒙特利尔认知评估量表(MoCA)<26分,定为认知功能缺陷,受教育年限12年则加1分;⑥年龄在45—74岁;⑦无意识障碍,无心理疾病史;⑧患者对研究知情同意,并签署知情同意书,合作性强。

排除标准:①有智力障碍、精神疾病或昏迷的患者;②视、听力严重减退以及失语的患者;③严重心、肝、肾功能不全、呼吸衰竭及恶性肿瘤或其他严重躯体疾病者;④药物滥用、酒精依赖者。80例脑卒中患者随机分为BrainHQ视觉训练组干预组和对照组各40例。两组患者一般情况均无显著性差异($P>0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 干预方法

表1 两组患者一般资料比较

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

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	病程(月)	疾病性质(例)		发病侧别(例)		
		男	女			脑梗死	脑出血	左侧	右侧	双侧
干预组	40	26	14	58.00±8.497	1.75±0.776	29	11	15	19	6
对照组	40	26	14	57.48±8.688	1.68±0.764	28	12	16	17	7

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.05.010

*基金项目:河北省科技厅科技支撑项目(13277748D);华北理工大学研究生创新项目(2015S18)

1 华北理工大学护理与康复学院,河北唐山市,063000; 2 通讯作者

作者简介:毛荣华,女,硕士研究生; 收稿日期:2015-02-04

常规康复对照组:进行常规的运动疗法、作业疗法(OT)、物理疗法(PT)、经皮电神经刺激、神经网络可塑性治疗和针灸等。BrainHQ视觉训练干预组:在常规康复基础上加用BrainHQ视觉训练干预^[4-7]。本次研究主要采用“三思而行”(double decision)、目标追踪(target tracker)、鹰眼(hawk eye)、视觉扫描(visual sweeps)的游戏模式。

“三思而行”(double decision):将注意力集中在屏幕中央的小汽车,用余光搜索屏幕边缘的66号公路标志,记住小汽车形状和66号公路标志出现的位置,小汽车和66号公路标志被自动覆盖,在屏幕中央出现两辆不同的小汽车,选择刚刚看见的是哪一辆,66号公路标志在哪个位置。

目标追踪(target tracker):屏幕上出现一个气泡作为目标,气泡开始移动,随即出现更多一样的气泡,并一起移动;当所有气泡停止时,需要从中识别出你的目标;若两次都选对,屏幕上会自动出现两个气泡作为目标,以此类推,根据你的表现增加或减少,最多可出现6个目标。

鹰眼(hawk eye):屏幕上出现一群呈圆形排列的鸟,其中有一只和其他鸟的形状或颜色不同,需要在一定时间内记住这只鸟的位置,当目标消失后,做出选择。

视觉扫描(visual sweeps):屏幕中央有一个正方形,其内部共出现四种不同的扫描方向:纵向、横向,和两条对角线;每一种扫描方向又包括两种不同的空间频率扫描,即向内和向外;当扫描结束后,屏幕上会出现向内和向外的箭头,通过点击箭头选择你刚看到的是哪一种扫描方向。

游戏的级别分类:每种游戏各包括十个关卡,难度逐渐增加,各种关卡的区别是形状、颜色和干扰物不同,随着级别的增长,形状、颜色更加相似,干扰物逐渐增多。每个关卡下又包括三个不同背景、不同目标的子关卡,难度也是逐一增加,但每个关卡下相对应的子关卡的背景是一样的。目标在屏幕上停留时间的长短根据患者答对或答错的情况逐渐减少或增加。

在入组时提供一次体验的机会,且第1、2、3、4周的训练均选择“三思而行”、目标追踪、鹰眼和视觉扫描游戏模式,并根据患者训练情况调整难易度。训练时间安排:每次30min,5次/周,共4周。

1.3 评定方法

干预前及干预4周后分别对两组患者进行Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)测评。Berg平衡量表评定项目包括从坐到站、无支撑站立、足着地无支撑坐位、从站到坐、从床边到椅的转移、无支撑闭眼站立、双足并拢站立、上肢向前伸、站立位从地面拾物、转身向后看、转体360°、用足交替踏台阶、双脚前后站立、单腿站立等14项,每项0—4分,满分56分,得分越高,平衡能力越好^[8-9]。

1.4 统计学分析

采用SPSS13.0软件包进行统计分析。计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用 t 检验。

2 结果

干预前两组BBS各单项评分及总标准分均无显著性差异($P>0.05$)。干预4周后,干预组在从站到坐、从床边到椅的转移、无支撑闭眼站立、上肢向前伸、站立位从地面拾物、转身向后看、转体360°、双脚前后站立、单腿站立及总标准分10项较对照组评分显著提高,差异有显著性意义($P<0.01$ 或 $P<0.05$)。见表2。

表2 两组干预前后BBS评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	干预前	干预后
从站到坐		
干预组	1.63±1.234	2.88±0.822
对照组	1.83±0.958	2.43±0.813
t	-0.810	2.461
P	0.421	0.016
从床边到椅的转移		
干预组	1.65±1.001	2.55±0.932
对照组	1.75±0.899	2.03±1.074
t	-0.470	2.335
P	0.640	0.022
无支撑闭眼站立		
干预组	0.33±0.944	1.08±1.248
对照组	0.33±0.917	0.38±0.925
t	0.000	2.335
P	1.000	0.022
上肢向前伸		
干预组	0.18±0.501	0.60±0.810
对照组	0.18±0.549	0.15±0.427
t	0.000	3.108
P	1.000	0.003
站立位从地面拾物		
干预组	0.15±0.662	0.38±0.838
对照组	0.10±0.632	0.00±0.000
t	-0.345	2.831
P	0.731	0.006
前后转身向后看		
干预组	0.95±1.037	1.70±0.853
对照组	1.20±0.791	1.20±0.723
t	-1.213	2.827
P	0.229	0.006
转体360°		
干预组	0.43±0.813	1.28±0.933
对照组	0.40±0.841	0.38±0.705
t	-0.135	4.867
P	0.893	0.000
双脚前后站立		
干预组	0.93±0.730	1.83±0.844
对照组	0.95±0.815	1.38±0.807
t	-0.145	2.438
P	0.885	0.017
单腿站立		
干预组	0.18±0.675	0.58±1.010
对照组	0.08±0.350	0.05±0.221
t	-0.145	3.212
P	0.885	0.002
总标准分		
干预组	13.85±8.454	24.40±8.145
对照组	15.55±7.534	18.40±5.372
t	-0.949	3.889
P	0.345	0.000

3 讨论

人体平衡的维持取决于正常的肌张力、适当的感觉输入、大脑的整合作用、交互神经的支配或抑制骨骼肌系统等多方面^[10]。但卒中后患者由于相应神经损伤及肌张力异常等因素,患者接受和选择适当的感觉信息进行姿势定位的能力也受损,利用感觉信息能力下降,即导致平衡能力下降^[11]。

本研究结果显示,干预组采用BrainHQ视觉训练干预后,在从站到坐等10项较对照组评分显著提高,差异有显著性意义。而在从坐到站、足着地无支撑坐位、无支撑站立、双足并拢站立、用足交替踏台阶等5项评分中,虽干预组较对照组评分有所提高,但无显著性意义,可能与患者平衡能力损害程度不同及干预时间长短有关。因此,本研究结果表明,BrainHQ视觉训练可显著改善脑卒中患者的平衡能力。

BrainHQ视觉训练改善患者平衡功能的机制可能是:①“三思而行”游戏模式中,患者需分辨出小汽车形状,选择目标,随着难度增加目标会更加相似,因此训练了患者的视觉观察能力。同时需用余光搜索边缘的66号公路标志,可不断扩大视野范围,进而通过视觉整合输入大脑的信息量便会增多,即可提高平衡能力。②Filimon等^[12]通过核磁共振研究显示额前叶是本体感觉的主要中枢,顶枕沟与视觉平衡功能有关。通过目标追踪游戏模式,患者眼球跟随目标不断移动,可激活大脑内的额前叶、额叶、顶叶等相关区域^[13],进而提高本体感觉和视觉功能,改善平衡能力。③鹰眼游戏模式通过进行快速视觉搜索,在复杂环境中找出特征不同的目标,提高大脑反应能力,且变化的背景和颜色,可以帮助患者增加对身体在空间里的定位及运动方向^[14],而大脑皮质也可根据输入信息的变化进行相应调整,从而维持躯体的平衡。④视觉扫描游戏模式中,根据扫描图形逐渐加快的方向及颜色深浅变化,可不断给予视觉反馈,而适当的感觉信息输入对平衡的维持和调节具有前馈和反馈作用^[15]。有研究表明视觉反馈训练是脑卒中后平衡训练的有效方法,能有效提高患者运动能力^[15]。⑤BrainHQ视觉训练不仅提供画面丰富的视觉刺激,而且通过手指操作鼠标选择对象,这种双重的视觉和感觉刺激,均有利于神经功能的恢复,并提高大脑的可塑性^[16]。而康复训练促进患者肢体功能改善的理论基础就是大脑的可塑性^[17]。

综上所述,BrainHQ视觉训练可显著改善脑卒中患者的平衡功能,先进的计算机技术应用,更有利于患者随时随地进行训练,可大大提高训练效果。

参考文献

- [1] Horlings CGC, Kùng UM, Van Engelen BGM, et al. Balance control in patients with distal versus proximal muscle weakness[J]. Neuroscience, 2009, 164(4): 1876—1886.
- [2] 张盘德, 刘翠华, 皮周凯, 等. 应用平衡功能检测训练系统改善脑卒中患者平衡功能的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 27(9): 530—533.
- [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(1995)[J]. 中华神经内科学杂志, 1996, 29(6): 381.
- [4] Wolinsky FD, Vander Weg MW, Howren MB, et al. A randomized controlled trial of cognitive training using a visual speed of processing intervention in middle aged and older adults[J]. PLOS ONE, 2013, 8(5): e61624.
- [5] Huang CT, Hwang IS. Eye-hand synergy and intermittent behaviors during target-directed tracking with visual and non-visual information[J]. PLoS ONE, 2012, 7(12): e51417.
- [6] Doran MM, Hoffman JE. The role of visual attention in multiple object tracking: evidence from ERPs[J]. Atten Percept Psychophys, 2010, 72(1): 33—52.
- [7] Circelli KS, Clark US, Cronin-Golomb A. Visual scanning patterns and executive function in relation to facial emotion recognition in aging[J]. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn, 2013, 20(2): 148—173.
- [8] Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, et al. Validating the berg balance scale for patients with parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(4): 789—792.
- [9] Geiger RA, Allen JB, O'Keefe J, et al. Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training[J]. Phys Ther, 2001, 81(4): 995—1005.
- [10] 赵雅宁, 郝正玮, 李建民, 等. 下肢康复训练机器人对缺血性脑卒中偏瘫患者平衡及步行功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(11): 1015—1020.
- [11] 赵一瑾, 黄国志, 谢笑, 等. 虚拟现实技术对脑卒中患者偏瘫步态训练的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(5): 442—445.
- [12] 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 Neuro Sci, 2009, 29(9): 2961—2971.
- [13] Alichniewicz KK, Brunner F, Klünemann HH, et al. Neural correlates of saccadic inhibition in healthy elderly and patients with amnesic mild cognitive impairment[J]. Front Psychol, 2013, 4: 467.
- [14] Yavuzer G, Eser F, Karakus D, et al. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2006, 20(11): 960—969.
- [15] Srivastava A, Taly AB, Gupta A, et al. Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique[J]. J Neurosci, 2009, 287(1-2): 89—93.
- [16] 吴毅, 吴军发. 脑卒中康复干预的基础研究和临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(8): 701—703.
- [17] Mao HF, Hsueh IP, Tang PF. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients[J]. Stroke, 2002, 33(4): 1022—1027.