

虚拟平衡游戏训练在脑卒中患者平衡和步行功能康复中的应用

冯绍雯¹ 王 萍¹ 王建国¹ 顾绍钦^{2,3}

脑卒中后平衡功能障碍是影响患者运动功能和ADL能力恢复的常见问题,改善平衡功能是训练过程中的主要工作之一且贯穿整个治疗。虚拟现实技术(virtual reality, VR)是一种新兴的并且迅速发展的技术,它是利用计算机和传感技术生成一个具有多种感官刺激的虚拟境界,患者通过各种感官的反馈来与计算机进行交互,达到康复评估与训练的目的。You等^[1]利用虚拟游戏系统来训练患者的步行能力,结果发现,步行速度、社区中的行走距离,以及跨越的台阶数均有明显增加。目前,对于虚拟平衡游戏在平衡功能训练的报道尚不多,本文就虚拟平衡游戏应用于脑卒中患者平衡功能康复中的疗效进行探讨。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择本院2011年9月—2014年2月就诊的脑卒中患者52例。纳入标准:①按照全国第四届脑血管病学术会议通过的脑卒中诊断标准^[2],并通过颅脑CT或MRI明确诊断;②无严重认知功能障碍(MMSE>24分);③Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)评分在24—56;④Brunnstrom评定(上肢-手-下肢)IV-II-IV期;⑤无严重的感觉性失语,能够理解基本指令;⑥无严重视力障碍。

所有患者均为男性,并利用数字法随机分成治疗组(26例)和对照组(26例)。两组患者性别、年龄、病变性质、病变位置、病程比较,无显著性差异($P>0.05$)。见表1。

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别		年龄(岁)	病变性质(例)		病变位置(例)		病程(周)
		男	女		出血	梗死	左侧	右侧	
治疗组	26	22	4	48.08±7.1	16	10	8	18	6.69±2.60
对照组	26	22	4	48.23±6.7	12	14	12	14	7.69±3.65

1.2 方法

治疗组给予平衡功能强化训练结合虚拟游戏,对照组只进行平衡功能强化训练。

1.2.1 平衡功能强化训练:训练原则:①由静态平衡到动态平衡;②由坐位平衡过渡到站立位平衡;③由稳定基底到活动基底。采用以神经易化技术为核心的运动疗法,根据患者的不同情况,选用下列运动方式:①坐位平衡训练:包括支撑坐位到无支撑坐位、各方向够物、抛接物训练等。②跪位平衡训练:包括膝手卧位、膝手跪位、3点支撑、双膝跪位、单膝跪位等训练。③站位平衡训练:包括平衡杠内静态平衡训练到平衡板上动态平衡训练、双脚支撑到单脚支撑站立等训练。④坐-站位平衡训练:包括从靠背椅到无靠背、由高凳到矮凳,由宽基底到窄基底等训练,同时强调患侧负重及重心转移。⑤步行训练:由平衡杠内各方向迈步,直线步行、曲线步行、上下坡、跨越障碍物等训练。每天2次,每次30min,疗程1个月。

1.2.2 虚拟平衡游戏治疗:①选择适合平衡训练的游戏方

式:抛接球任务(要求患者接住来自各方向的虚拟篮球后再完成投篮)、滑雪/漂流任务(要求患者沿着虚拟滑道朝目的地快速前进,同时躲避经过的虚拟障碍物)、补漏洞任务(要求患者在一个箱子内修补不断出现的不同位置及大小的漏洞)。②将患者的游戏成绩保存。③根据患者训练结果调整游戏难度。④参与同组训练的患者成绩对比。⑤每天2次,每次30 min,每周治疗6天,持续1个月。

1.3 评定方法

所有患者在治疗前和治疗后均用Berg平衡量表评定和10m步行速度测试。

1.3.1 BBS评定:要求患者完成评估表中14个动作的标准评定,其中第2、3、6、7、13、14项共6项测试静态平衡功能的项目得分相加,用静态总分表示,其余8项测试动态平衡功能的项目得分相加,用动态总分表示,从而分析总分、静态得分、动态得分3个指标。

1.3.2 10m步行速度测试 要求患者独立以最大步行速度的方式步行16.0m,记录3.0—13.0 m的10m间步行时间,每

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.11.019

1 无锡市梓旺康复医院,江苏省无锡市锡山区东亭北路58号,214091; 2 南京瑞海博康复医院; 3 通讯作者
作者简介:冯绍雯,女,主治医师; 收稿日期:2014-09-17

个患者步行测试3次,3次步行间可以休息,记录患者步行评测时是否使用拐杖或下肢矫形器。评测步行时间评测值精确到0.1s,最大步行速度评测值换算为m/min来记录。

1.4 统计学分析

采用SPSS17.0统计软件进行统计分析。均数比较采用t检验,以P<0.05表示差异具有显著性意义。

2 结果与讨论

治疗前两组BBS的静态评分、动态评分、总分、10m步行速度差异无显著性(P>0.05)。治疗1个月后,两组治疗前后BBS静态评分、动态评分、总分、10m步行速度均有明显改善(P≤0.01),其中以治疗组的BBS的动态评分、总分、10m步行速度较对照组改善更多(P<0.05)。两组治疗前后BBS评分和10m步行速度见表2—3。

表2 两组治疗前后BBS评分比较

组别	例数	BBS静态		BBS动态		BBS总分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
		治疗组	26	14.46±3.24	18.62±3.45 ^①	17.23±4.72	26.54±3.89 ^{①②}
对照组	26	15.54±2.84	17.62±3.312 ^①	20.31±4.82	22.77±5.52 ^①	35.85±7.12	40.38±8.50 ^①

①与治疗前比较P≤0.01;②与对照组组比较P<0.05

表3 两组治疗前后10m坐-站计时比较

组别	例数	治疗前	治疗后
治疗组	26	42.62±10.58	92.99±9.70 ^{①②}
对照组	26	46.58±11.23	71.40±15.04 ^①

①与治疗前比较P≤0.01;②与对照组比较P<0.05

卒中中偏瘫患者由于高位中枢病变失去了对低位中枢的控制,常出现肌张力异常及运动不协调,从而影响躯干控制可站立位平衡恢复^[3]。卒中中存活者中50%—80%遗留有多种功能障碍,平衡障碍是其中的主要障碍之一^[4],平衡功能障碍又是影响患者ADL能力的因素之一。黄小静等的研究发现,患者平衡能力对于功能的恢复有着决定性作用^[5]。徐林峰等认为,平衡训练可以改善卒中患者平衡和步行功能^[6]。故平衡功能训练对于卒中患者的预后有着举足轻重的意义。

虚拟治疗形式是采用最新的计算机图像与图像技术,生成一种模拟真实事物的虚拟环境(如行走、跑步、取物、绘图等),通过抠相技术、多种传感设备使患者“投入”到该环境中,并根据屏幕中情景的变化和提示做各种动作,以保持屏幕中情景模式的继续,直到最终完成训练目标。它用计算机生成逼真的三维视、听、嗅觉等感觉,使人作为参与者通过适当装置,自然地对虚拟世界进行体验和交互,使患者更加直观、实时的观察自身运动情况并做出合理的评价,达到对中枢神经损伤患者互动反馈的康复训练。虚拟现实技术在康复领域的应用有传统康复手段不具备的优势:①可以同时通过各种反馈方式提高患者的训练兴趣,虚拟现实技术沉浸感强,增加了治疗过程的趣味性和患者的积极性,使康复训练成为患者的主动行为。②可以使患者以自然方式与具有声、光、电等多种感官刺激的虚拟环境中的对象进行交互。③可以独立地、反复的练习,反复观察模仿练习强化特定动作。④减少在真实环境中由错误操作导致的危险,提高训练安全性。⑤虚拟现实允许用户进行个性化设置,将运

动训练、心理治疗及功能测评有机地结合起来,并可以随时调控任务难度以确保训练难度和强度的适当性。针对患者个人的实际情况制定恰当的康复训练计划。⑥虚拟环境与真实世界的高度相似性,习得的运动技能更好的迁移到现实环境中。⑦对维持和提高患者的逻辑推理、思维、记忆、注意力等认知功能具有一定作用。⑧通过安全独立的练习、反复强化特定动作,提高神经系统重建,达到提高训练效果及适应性的目的。⑨为职业治疗师、物理治疗师提供创造新的治疗手段。⑩帮助医疗部门降低劳动成本。

在本文中所采用的虚拟平衡游戏,均能对运动过程中躯干的控制、重心转移、迈步、保护策略等平衡功能进行训练。此外,虚拟抛接球、补漏洞游戏可用于训练肩肘腕的协调运动、躯干在前后及侧方的转移过程中的控制训练等,虚拟滑雪/漂流游戏可以用于踝控制训练,以及在前向跳跃过程中的躯干控制训练等。Kim等^[7]的研究结果显示虚拟游戏训练与传统的物理治疗相结合与单独进行物理治疗相比,前者能够显著改善患者动态平衡功能和步行能力。Cho等^[8]在2012年通过对22例慢性卒中患者(病程≥6个月)进行的一项随机对照研究中显示接受虚拟现实技术训练的患者动态平衡能力较单纯物理及作业治疗的患者有显著提高,但因为最初设计这些游戏的目的是刺激患者动态姿势控制,患者静态平衡能力提高不显著。

另外,在应用虚拟治疗过程中也可做如下尝试:①结合减重步行训练系统,尽早采用虚拟技术训练,以达到改善平衡功能的目的。②结合平衡训练板、皮肤感觉输入训练等方式,促进感觉系统及前庭系统功能恢复。③虚拟游戏虽然不太适合静态平衡尚较差的患者,但可应用于已回归家庭及社区中仍需要继续运动功能训练的患者。④可用于慢性病治疗及生活技能丧失者的康复。

值得关注的是,家用虚拟游戏设备与医疗专用虚拟设备相比,前者还存在一定缺陷:①该设备不能根据需要指定训练的部位,从而制定明确的运动处方;②无信息数据库功能,

不能对康复效果提供有效的信息和评价;③不能与日常生活活动的训练相结合。

总之,虚拟游戏训练是对脑卒中患者进行平衡功能,尤其是动态平衡功能和步行训练的有效方法之一,并可相应提高ADL能力。本研究对近期的治疗效果进行了评价,随着后续随访工作的开展,将对该疗法远期效果做进一步观察。

参考文献

[1] You SH, Jang SH, Kim YH, et al. Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study erratum appears in stroke[J]. 2005,36(7): 1166—1171.
 [2] 第四届全国脑血管会议.脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准(1995)[J].中华神经科学杂志,1996,29(6):381—383.
 [3] 岩崎清隆,他.发达障害と作业疗法[M].东京:三轮书店,2001.

[4] 陈绍贞,张保锋,赵江莉,等.脑卒中患者平衡调节过程中的高级脑功能成分分析[J].中国康复医学杂志,2010,25:139—144.
 [5] 黄小静,窦祖林,丘卫红,等.动态姿态平衡仪训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能的影响[J].中国康复医学杂志,2011,26(11):1029—1034.
 [6] 徐林峰,宋水江,杨丹丹,等.强化平衡功能训练对卒中偏瘫患者ADL及步行能力的影响[J].中风与神经疾病杂志,2007,24(2):241.
 [7] Kim JH, Jang SH, Kim CS, et al. Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: A double-blind, randomized controlled study [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2009, 88(9): 693—701.
 [8] Cho KH, Lee KJ, Song CH. Virtual-reality balance training with a video-game system improves dynamic balance in chronic stroke patients [J]. Tohoku J Exp Med, 2012, 228(1): 69—74.

·病例报告·

语言交流中现代辅助沟通技术的临床应用效果:3例报告*

蔡隆学¹ 陈卓铭^{1,3} 黄伟新²

语言交流是一种复杂的心理活动,涉及人对语言信息的获取、转化、贮存、衍生及表达。在语言交流过程中任何一个环节的损害均可导致语言功能的缺失,出现语言交流障碍^[1]。临床上有许多语言障碍的患者,他们通过言语康复训练后仍无法完成正常沟通,这时就需要通过辅助沟通技术的帮助。辅助沟通(augmentative and alternative communication, AAC)又称为扩大性和替代性沟通,它是一种集临床、教育、研究实践为一体的新兴领域,辅助沟通是由沟通符号、辅助器材、沟通技术及沟通策略等四部分联系,用以增进个体沟通能力的系统^[2]。目前针对不同的语言障碍患者采取不同的辅助沟通手段,根据语言沟通中脑的语言链的不同环节障碍分为:辅助听觉、辅助理解、辅助发音、辅助控制、辅助行为。

1 病例资料及方法

病例1:林××,男,21岁,15个月时被诊断为双耳重度

感音神经性聋,听力损失均在100dB以上,13岁时植入人工耳蜗。该患者在来我中心之前接受过言语听力康复训练,但是沟通训练与实际联系不紧密,考虑到患者植入电子耳蜗已8年时间,患者沟通欲望较强,电子耳蜗的植入使患者搭建了听觉沟通的桥梁,对该患者的听觉能力进行了全面评估,共包括10项^[3],见表1。另对患者进行构音障碍诊治仪训练,纠正发音,完成完整的语言链交流。

该患者的言语听力康复训练首先是针对其情况,遵循听觉发展的4个阶段,循序渐进地开展训练。主要内容包括:①给予患者丰富的听觉刺激,让他接受各种频率声响的刺激,培养其聆听意识。从“语言障碍诊治仪ZM2.1”中选择各种动物叫声、交通工具声、乐器声等声音和动画,进行训练。②加强声调的识别与辨听,特别是二声调的训练。③加强语音的识别与辨听,按照单韵母-复韵母-鼻韵母-声母的顺序由简到难进行。经过第一阶段3个月的专业训练,该患者开始

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.11.020

*基金项目:中央高校项目基金(21611449);广州市科技计划项目重大民生专项(12B532070025)

1 暨南大学附属第一医院语言障碍中心,广州; 2 广州市三好计算机科技有限公司; 3 通讯作者
 作者简介:蔡隆学,男,住院医师; 收稿日期:2012-11-04