

·临床研究·

## 体感互动游戏改善脑卒中患者记忆功能的效果\*

陈长香<sup>1</sup> 徐金献<sup>1</sup> 王尚书<sup>1</sup> 马素慧<sup>1</sup> 李淑杏<sup>1</sup> 赵雅宁<sup>1</sup> 李丹<sup>1</sup> 窦娜<sup>1</sup>

### 摘要

**目的:**探讨体感互动游戏对脑卒中患者记忆障碍的康复有效性。

**方法:**收集唐山工人医院康复医院的脑卒中记忆障碍患者24例,随机分为体感互动游戏干预组和常规康复对照组,两组患者均接受常规的物理疗法、作业疗法康复治疗,体感互动游戏干预组在对照组的基础上加用体感互动游戏训练,每次30min,3次/周,共4周。干预前及干预后分别对两组患者进行Rivermead行为记忆测验第2版(RBMT-II)的测试。

**结果:**干预4周后,体感互动游戏组在回忆姓名、回忆预约、图片再认、立即回忆故事、故事延迟回忆、脸部再认、立即回忆路线、立即回忆信件、定向及总标准分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:**体感互动游戏可改善脑卒中患者的行为记忆能力。

**关键词** 体感互动游戏;脑卒中;记忆障碍;Rivermead行为记忆测验

中图分类号:R743.3, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2013)-07-0624-04

**Effect of somatosensory interactive game on memory disorder of patients with stroke/ CHEN Changxiang, XU Jinxian, WANG Shangshu, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(7): 624—627**

### Abstract

**Objective:** To investigate the rehabilitation efficiency of somatosensory interactive game on memory disorder of patients with stroke.

**Method:** Twenty-four stroke patients with memory disorder were recruited from Tangshan Workers' Hospital Rehabilitation Hospital. They were randomly assigned to somatosensory interactive game intervention group and conventional rehabilitation control group. Both groups accepted the conventional physical therapy and occupational therapy. Somatosensory interactive game intervention group received somatosensory interactive game training additionally, once a day, each time 30min, three times a week for 4 weeks. The two groups received Rivermead behavioral memory test-second edition (RBMT-II) before and after intervention, respectively.

**Result:** After 4-week intervention, somatosensory interactive game intervention group showed significant improvement ( $P < 0.01$  or  $P < 0.05$ ) in memory abilities compared to control group: recall full name, recall appointment, recognize pictures, immediately and delayedly recall story, recognize faces, immediately recall the route and the letter, orientation and the total standard score.

**Conclusion:** Somatosensory interactive game could improve behavioral memory abilities of patients with stroke and would be used widely in clinic.

**Author's address** College of Nursing and Rehabilitation, Hebei United University, Tangshan, 063000

**Key word** somatosensory interactive game; stroke; memory disorder; Rivermead behavioral memory test

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.07.007

\*基金项目:河北省科技厅科技支撑项目(2009276103D-3)

1 河北联合大学护理与康复学院,唐山,063000

作者简介:陈长香,女,硕士,教授;收稿日期:2012-09-22

脑卒中是常见致残率较高的疾病,其导致的认知功能障碍(尤其是记忆障碍)严重影响了患者康复的总进程。近年来,记忆障碍的康复技术正日趋成熟,主要有针对外显记忆<sup>[1-2]</sup>、内隐记忆的训练<sup>[3-4]</sup>;外部辅助工具的使用<sup>[5]</sup>;计算机辅助康复<sup>[6]</sup>及虚拟现实(virtual reality, VR)<sup>[7]</sup>等。体感互动游戏Kinect是微软公司于2010年推出的运动传感输入设备,可追踪使用者的身体运动,目前可用于改善患者的运动功能障碍<sup>[8]</sup>、神经损伤患者的平衡训练<sup>[9]</sup>,暂无对记忆障碍康复的研究报道。本研究通过对12例脑卒中患者进行体感互动游戏干预,分析比较与对照组的效果差异,现报告如下:

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择2011年11月—2012年8月,唐山工人医院康复医院住院脑卒中患者24例,其中男性18例,女性6例;年龄40—60岁;脑梗死13例,脑出血11例;右侧偏瘫16例,左侧偏瘫8例;单纯基底核病变20例,其他4例。

纳入标准: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<sup>[10]</sup>,所有病例均经CT或MRI检查,临床确诊为脑梗死或脑出血,并且满足以下条件:①患者卒中前日常生活自理;②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;③下肢Brunnstrom评分达Ⅲ级以上,站位平衡Ⅱ级即自身动态维持平衡10s以上且能独立站立10min以上;④年龄≥40岁;⑤无意识障碍,患者可理解并配合研究者的指导;⑥Rivermead评分异常;⑦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视听力严重减退;②药物滥用、酒精依赖;③既往精神疾病;④严重心、肺、肾等功能不全;⑤严重的关节病变;⑥严重的言语障碍。

24例脑卒中患者被随机分为体感互动游戏干预组和常规康复治疗组各12例。

两组患者的年龄、性别、学历、职业性质、病程、疾病性质、发病侧别、病变部位和记忆障碍发生程度等差异无显著性意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。

### 1.2 记忆功能测验

表1 两组患者一般情况均衡性比较

项目	体感游戏干预组		常规康复对照组		$\chi^2$	$P$
	例	%	例	%		
年龄(岁)					0.978	0.807
40—45	4	33.3	5	41.6		
45—50	2	16.7	3	25.0		
50—55	4	33.3	2	16.7		
>55	2	16.7	2	16.7		
性别					0.000	1.000
男	9	75.0	9	75.0		
女	3	25.0	3	25.0		
学历					0.343	0.842
文盲	3	25.0	2	16.7		
小学及初中	6	50.0	6	50.0		
初中以上	3	25.0	4	33.3		
职业性质					0.168	0.682
体力劳动	7	58.3	6	50.0		
脑力劳动	5	41.7	6	50.0		
病程(月)					0.343	0.842
3	4	33.3	3	25.0		
4	2	16.7	3	25.0		
5	6	50.0	6	50.0		
疾病性质					0.168	0.682
脑梗死	6	50.0	7	58.3		
脑出血	6	50.0	5	41.7		
发病侧别					0.750	0.386
左侧	9	75.0	7	58.3		
右侧	3	25.0	5	41.7		
病变部位					1.200	0.273
单纯基底核	9	75.0	11	91.7		
其他	3	25.0	1	8.3		
记忆障碍分级					0.188	0.910
轻度	4	33.3	5	41.7		
中度	7	58.3	6	50.0		
重度	1	8.4	1	8.3		

干预前及干预后4周分别由研究者本人对两组患者进行英国Rivermead康复中心设计的行为记忆测验第二版(Rivermead behavioural memory test second edition, RBMT-II)的测试。RBMT-II包括13个项目:记姓和名、记被藏物品、预约时间、图片再认、故事即刻回忆、故事延迟回忆、脸部再认、路线即刻回忆、定向、日期、路线延迟回忆、信件即刻和延迟回忆;每项由初步积分换算成标准分(0, 1, 2分), 2分为满分, 1分为较差, 0分为差, 12项满分为24分(信件即刻和延迟回忆合并计算)。总分24—22分为正常, 21—17分为轻度记忆障碍, 16—10分为中度记忆障碍, 9—0分为重度记忆障碍<sup>[11-12]</sup>。

### 1.3 干预方法

常规康复对照组:进行常规的物理疗法、作业疗法、针灸、理疗、经皮电神经刺激、经皮抗痉挛及神经

网络可塑性治疗等。

体感互动游戏干预组:在常规康复基础上加用体感互动游戏干预。本次研究主要采用滑雪的游戏模式。训练时间安排:每次30min,3次/周,共4周。

在进入体感互动游戏干预界面时,屏幕上均会显示出每一步的提示,操作简单,根据患者的文化程度可自行进入或由研究者进行指导,实现患者学习的自主性。

滑雪的动作要点:①患者两脚分开与肩同宽,可保持重心转移时的身体平衡;②两侧膝关节屈曲可使虚拟人物加快赛道上的速度;③重心的左右转移可改变虚拟人物的前进方向,可顺利通过赛道上两个同一颜色的旗门;④两侧膝关节由屈曲位转为伸展位时,可使虚拟人物做到跳崖的完美跳跃,缩短完成时间。

滑雪的级别分类:该游戏版本可选用单人比赛和多人比赛。单人比赛时,患者与游戏设置的另一位玩家一起进行;多人比赛,由于赛道的限制,每次仅能同时进行两例患者的集团训练。由于入组患者常规康复训练时间的冲突,本次研究以单人比赛为主。虚拟人物有3个不同的级别:新秀选手;职业选手;冠军选手。三者的区别是赛道上的旗门数不同,随着级别的增长旗门数也在增加。每一个级别下又可以选择不同的赛道:水晶峡谷、竞速山脊和危险隘口,同一级别下不同赛道上旗门的位置是一致的。患者可通过记忆旗门的位置来迅速地转移重心改变虚拟人物的前进方向,每次滑行结束时屏幕上均会显示出错过旗门数及完成的总时间,通过滑行时间的缩短及错过旗门数量的减少可间接反映患者记忆能力的改变。

记忆处方:患者在入组时提供一次体验的机会,使其了解滑雪的动作要点。根据患者肢体功能恢复情况,每次训练30min,完成10—20次的滑行。

参考患者入组时RBMT-II的评分结果及记忆障碍程度的分级,制定如下的记忆处方:

处方1:对于轻度记忆障碍者,第1周选择新秀选手;第2、3周选择职业选手;第4周选择冠军选手。

处方2:对于中度记忆障碍者,第1、2周选择新秀选手;第3周选择职业选手;第4周根据患者情况选择冠军选手。

处方3:对于重度记忆障碍者,前3周均选择新秀选手,可通过改变赛道进行训练;第4周根据患者

情况选择职业选手。

#### 1.4 统计学分析

采用SPSS 13.0软件包进行统计分析。计数资料采用 $\chi^2$ 检验,计量资料采用 $t$ 检验。

## 2 结果

干预组在回忆姓名、回忆预约、图片再认、立即回忆故事、故事延迟回忆、脸部再认、立即回忆路线、立即回忆信件、定向及总标准分10项比对照组评分提高,差异有显著性意义( $P < 0.01$ 或 $P < 0.05$ ),见表2。

表2 两组患者干预前后记忆评分情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

测试项目	干预组		对照组	
	0月	4周	0月	4周
回忆姓名	2.24 ± 1.62	3.38 ± 0.81 <sup>①</sup>	2.12 ± 1.71	2.64 ± 0.96
回忆被藏物品	3.34 ± 0.85	3.66 ± 0.56	3.44 ± 0.64	3.48 ± 0.71
回忆预约	0.98 ± 0.65	1.58 ± 0.54 <sup>①</sup>	1.08 ± 0.49	1.26 ± 0.75
图片再认	9.54 ± 1.40	9.84 ± 0.47 <sup>①</sup>	9.58 ± 0.67	9.60 ± 0.67
立即回忆故事	3.42 ± 1.93	5.60 ± 0.94 <sup>①</sup>	3.44 ± 2.06	4.48 ± 1.21
故事延迟回忆	2.30 ± 1.89	3.94 ± 0.77 <sup>①</sup>	2.51 ± 1.75	3.12 ± 1.28
脸部再认	4.32 ± 1.08	4.86 ± 0.41 <sup>①</sup>	4.46 ± 0.68	4.52 ± 0.68
立即回忆路线	10.64 ± 1.01	10.86 ± 0.57 <sup>①</sup>	10.46 ± 1.49	10.50 ± 0.91
路线延迟回忆	10.40 ± 1.26	10.68 ± 0.74	10.30 ± 1.71	10.32 ± 1.19
立即回忆信件	2.04 ± 0.45	2.68 ± 0.47 <sup>①</sup>	2.20 ± 0.81	2.32 ± 0.62
信件延迟回忆	2.36 ± 0.80	2.60 ± 0.64	2.28 ± 0.83	2.30 ± 0.86
定向	7.90 ± 1.43	8.84 ± 0.37 <sup>①</sup>	7.60 ± 2.12	8.48 ± 0.65
日期	1.78 ± 0.58	1.84 ± 0.37	1.72 ± 0.64	1.74 ± 0.57
总标准分	14.66 ± 4.27	20.16 ± 2.87 <sup>①</sup>	14.62 ± 4.41	15.36 ± 3.77

①与对照组比较 $P < 0.01$ 或 $P < 0.05$

## 3 讨论

记忆是相当复杂的认知功能,与颞叶钩回、杏仁核、海马前部等部位有关,依赖于皮质及皮质下的Papez环路结构与功能的完整性<sup>[13]</sup>。脑卒中后由于边缘系统等与智能相关部位受累可引起记忆障碍,根据病变部位的不同,记忆障碍的表现形式多样,可单独伴有近期或远期记忆受损,也可同时存在<sup>[14-15]</sup>,局部血液供应受阻,直接或间接影响了中枢神经递质水平的神经传导功能,影响记忆的效力。

按记忆时间进行分类,记忆可分为瞬时记忆(持续0.25—2s)、短时记忆(持续5s—2min)和长时记忆(持续2min以上到终生)<sup>[16]</sup>。本研究通过体感互动游戏对脑卒中记忆障碍的患者进行干预后在回忆姓名、回忆预约、图片再认、立即回忆故事、故事延迟回忆、脸部再认、立即回忆路线、立即回忆信件、定向及总标准分10项评分改善好于对照组( $P < 0.01$ 或 $P <$

0.05)。提示体感互动游戏可显著改善脑卒中患者的短时记忆和长时记忆能力。而对回忆被藏物品、信件延迟回忆和日期项,观察组评分也较对照组提高,但差异无显著性意义,可能与干预时间较短有关,也与两组患者此三项损害较轻有关。

体感互动游戏Kinect于2010年12月问世,是一种运动传感输入设备,其资金消耗较VR要少得多,且避免了要求使用者必须懂得如何操作交互工具(键盘,鼠标,游戏杆、力反馈工具等)及VR引起的眩晕、恶心等不适感。与传统体感游戏产品相比,其让使用者完全摆脱控制器的束缚,不必使用游戏控制器或是其他任何物体即可进行游戏或是其他程序,通过身体姿势及语言来控制。体感互动游戏改善患者记忆功能的可能机制是:①该游戏有一定的娱乐性质,患者在轻松娱乐的同时,增加了脑活动量,使受损部位的血流量增加,从而改善了记忆能力。娱乐治疗更易实现患者的依从性及对训练的主动参与和积极性,符合康复训练的主观能动性<sup>[17]</sup>,国内外研究报道<sup>[18-19]</sup>,单纯的娱乐治疗(recreational therapy, RT)可改善脑卒中患者的认知功能,提高了患者的躯体功能和生存质量。②通过滑雪体感游戏,患者会集中注意力关注整个赛道,同时游戏会辅以一定的音乐和言语刺激,一定程度上增加了信息的刺激,可促进新的认知神经网络的建立,利于大脑神经功能的重组<sup>[20]</sup>。③通过反复的训练,患者有意地记忆旗门的位置,在到达旗门之前准确的完成重心转移即可按照要求通过旗门,反应在屏幕上,患者的滑行时间缩短、错过旗门数量减少,即达到了记忆的训练目的。④滑雪游戏过程中有治疗师和家属共同保护患者安全,并指导训练动作,对于患者的成功及时给予赞扬和鼓励,患者可体验成功后的喜悦心情。上述互动对患者认知能力的提高有很好的促进作用。⑤随着各项训练的实施,运动功能得到提高的同时,患者的康复信心增强,会主动探索滑雪游戏的技巧,对增加记忆能力也相当重要。

体感互动游戏可显著改善脑卒中患者的记忆功能,较目前常用的记忆障碍康复方法更有优势,将为脑卒中中的记忆康复开辟新的领域。

## 参考文献

[1] Marsolek CJ, Deason RG, Ketz NA, et al. Identifying objects impairs knowledge of other objects: a relearning expla-

- nation for the neural repetition effect[J]. *Neuroimage*, 2010, 49(2):1919—1932.
- [2] Lima-Silva TB, Ordóñez TN, Santos GD, et al. Effects of cognitive training based on metamemory and mental images[J]. *Dement Neuropsychol*, 2010, 4(2): 114—119.
- [3] Cohen M, Ylvisaker M, Hamilton J, et al. Errorless learning of functional life skills in an individual with three aetiologies of severe memory and executive function impairment[J]. *Neuropsychol Rehabil*, 2010, 20(3):355—376.
- [4] Vance DE, Struzick T, Farr K. Spaced retrieval technique—a cognitive tool for social workers and their clients[J]. *J Gerontol Social Work*, 2010, 53(2):148—158.
- [5] Svoboda E, Richards B. Compensating for anterograde amnesia: a new training method that capitalizes on emerging smartphone technologies[J]. *J Int Neuropsychol Soc*, 2009, 15(4):629—638.
- [6] Hildebrandt H, Gehrmann A, Modden C, et al. Enhancing memory performance after organic brain disease relies on retrieval processes rather than encoding or consolidation[J]. *J Clin Exp Neuropsychol*, 2011, 33(2):257—270.
- [7] Optale G, Urgesi C, Busato V, et al. Controlling memory impairment in elderly adults using virtual reality memory training: a randomized controlled pilot study[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2010, 24(4):348—357.
- [8] Chang YJ, Chen SF, Huang JD. A Kinect-based system for physical rehabilitation: a pilot study for young adults with motor disabilities[J]. *Res Dev Disabil*, 2011, 32(6):2566—2570.
- [9] Lange B, Chang CY, Suma E, et al. Development and evaluation of low cost game-based balance rehabilitation tool using the Microsoft Kinect sensor[J]. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2011, (2011):1831—1834.
- [10] 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.
- [11] 郭华珍,恽晓平.Rivermead行为记忆测验第2版介绍[J].*中国康复理论与实践*,2007,13(10):909—910.
- [12] Wills P, Clare L, Shiel A, et al. Assessing subtle memory impairments in the everyday memory performance of brain injured people: exploring the potential of the extended Rivermead Behavioural Memory Test[J]. *Brain Injury*, 2000, 14(8):693—704.
- [13] Wright CB, Festa JR, Paik MC, et al. White matter hyperintensities and subclinical infarction: associations with psychomotor speed and cognitive flexibility[J]. *Stroke*, 2008, 39(3):800—805.
- [14] Lim C, Alexander MP. Stroke and episodic memory disorders[J]. *Neuropsychologia*, 2009, 47(14):3045—3058.
- [15] Snaphaan L, Rijpkema M, van Uden I, et al. Reduced medical temporal lobe functionality in stroke patients: a functional magnetic resonance imaging study[J]. *Brain*, 2009, 132(Pt 7):1882—1888.
- [16] 周郁秋.护理心理学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2007.19.
- [17] 张乐怡,蔡娴颖,余新军,等.运动再学习方案对29例脑卒中偏瘫患者运动功能的影响[J].*中华物理医学与康复杂志*,2007,29(8):543—545.
- [18] 姜鹭春,胡永善,朱玉连,等.集体娱乐活动对脑卒中患者认知功能的影响[J].*中国康复医学杂志*,2008,23(3):258—259.
- [19] Tillmann B, Koelsch S. Cognitive priming in sung and instrumental music: activation of inferior frontal cortex[J]. *Neuroimage*, 2006, 31(4):1771—1782.
- [20] 尹义臣,陈卓铭,杜志宏.卒中后认知功能康复与神经可塑性[J].*中国康复医学杂志*,2005,20(6):471—473.