

计算机辅助工作记忆训练对脑卒中后认知障碍的影响

蔡天燕¹, 冉春风², 钞强², 王云霞¹

【摘要】 目的:探讨计算机辅助工作记忆(WM)训练对脑卒中后认知障碍(PSCI)的影响。方法:将43例脑卒中后认知障碍患者随机分为对照组(15例)、人工组(14例)、计算机组(14例)。3组患者均给予常规康复训练,人工组加用人工WM训练,计算机组加用计算机辅助WM训练。在训练前、训练结束时、训练结束后第30天、训练结束后第90天采用蒙特利尔认知评定量表(MoCA)进行认知功能评定。结果:在训练结束时、训练结束后第30天、训练结束后第90天,人工组及计算机组的MoCA评分均较对照组及训练前提高($P<0.05$),并且计算机组在训练后各时间点评分高于人工组($P<0.05$)。结论:计算机辅助WM训练及人工WM训练均能有效改善PSCI患者的认知功能,且前者的作用更为显著;并且上述训练效果在训练结束后仍持续存在。

【关键词】 计算机辅助工作记忆训练;脑卒中;认知障碍

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.05.018

脑卒中是神经科最常见的疾病,它不仅导致患者运动、言语、感觉等功能障碍,患者还出现不同程度的认知障碍。近年来,认知障碍的康复治疗越来越受到重视。工作记忆(working memory, WM)是指在执行认知任务时,对信息进行暂时储存和加工的能量有限的系统,被认为是人类认知活动的核心,并且WM容量通过训练是可以提高的^[1]。本文拟通过对人类认知活动的核心——WM进行训练,探讨该训练方法对脑卒中后认知障碍(post stroke cognitive impairment, PSCI)患者的影响,并与人工WM训练的效果进行比较。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2014年7月~2015年7月在深圳市第九人民医院神经内科及康复科住院治疗的PSCI患者43例。入选标准:符合1995年全国第四届脑血管病学术会议制定的脑卒中的诊断标准;经头颅CT或MRI检查证实为脑卒中患者;年龄35~75岁,病情稳定,意识清楚,病程3个月以内;蒙特利尔认知评定量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)评分 <26 分(受教育年限 ≤ 12 年的标准为 <27 分);小学以上文化程度,能识记常见汉字。排除标准:意识障碍;影响评定及训练的听觉、视觉及言语功能障碍;合并严重的心、肝、肾等脏器功能障碍或电解质紊乱等;

脑卒中前或其他原因所致的认知障碍;精神疾病病史。将患者随机分为3组。①计算机组14例,男10例,女4例;年龄(51.92 ± 9.34)岁;病程(15.14 ± 8.51)d;教育年限(9.14 ± 2.56)年。②人工组14例,男10例,女4例;年龄(53.14 ± 11.99)岁;病程(12.50 ± 3.97)d;教育年限(8.85 ± 2.74)年。③对照组15例,男9例,女6例;年龄(57.06 ± 8.04)岁;病程(12.46 ± 4.94)d;教育年限(9.40 ± 3.29)年。3组患者一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 3组患者均给予常规康复训练,在此基础上,人工组给予人工WM训练,计算机组给予计算机辅助WM训练。常规康复治疗包括偏瘫肢体综合训练及针灸治疗。计算机辅助WM训练,采用Cog-niPlus认知功能训练系统中的WM模块对患者进行训练,包括一个软件包和一个操作面板,训练内容包括:WM能力/维度(n-back)、视觉空间WM、时间空间编码3个项目,每日1次,每次30min,每周5d。该训练软件具有训练内容与现实生活紧密结合、不同能力水平的训练、训练难度的自适应调整等特点。具体训练过程:做WM能力/维度(n-back)训练时,系统会呈现一个相框,相框中连续出现各种照片,照片有不同的主题(动物、山水、颜色等),患者的任务是判断当前的照片是否与一个或两个或n个照片之前出现的照片相同;做视觉空间WM任务时,患者就像海洋上空的一只鸟,在飞行的过程中一些船只将被按顺序提示(例如亮灯或者消失),一段时间后要求患者重现提示过的船只;做时间空间编码任务时患者观看一座桥上的车辆,然后车辆突然消失,当车辆快要到达桥对岸时会再度出现在患者视野里,其中有些车辆的空间和时间位

收稿日期:2015-09-30

作者单位:1. 遵义医学院珠海校区,珠海 517000;2. 深圳市第九人民医院,深圳 518116

作者简介:蔡天燕(1987-),女,住院医师,主要从事脑卒中康复方面的研究。

通讯作者:冉春风, sun1168@163.com

置关系发生了变化,要求患者鉴别这些有变化的车辆。人工 WM 训练由治疗师进行一对一的训练,训练方法采用与计算机组相同或类似的任务,包括 n-back 任务、Corsi 模板任务、房子视觉广度测验,训练为每日 1 次,每次 30min,每周 5d。具体训练过程:其中 n-back 任务同上述 WM 能力/维度训练,人工给患者呈现一系列图片,让患者回忆当前呈现图片是否与前面 1~3 张之前出现的照片相同。Corsi 模板任务:9 块相同的木块不规则地排列,主试以每秒 1 块的速度指点这些木块,要求被试按照相同的顺序指出同样的木块,木块的数目从 3 开始逐个增加,到被试不能正确指出其顺序为止的木块数目为测验分数。房子视觉广度测验:视觉呈现 10 张房子图片,要求被试记住和辨认房子,然后将这些学习过的房子图片混入 10 张新的房子图片中,要求被试辨别出学习过的房子。共训练 4 周。

1.3 评定标准 采用中文版的 MoCA 分别对 3 组患者在训练前、训练结束时、训练结束后第 30 天、训练结束后第 90 天进行认知功能评定,内容包括空间执行功能、命名、记忆力、注意力、语言、抽象思维、定向力 7 个分测试组成,总分 30 分,以得分 ≤ 26 分评定为存在认知功能障碍,教育年限 ≤ 12 年者可加一分。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 16.0 统计软件处理数据,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,不同时间点的组间比较采用重复测量设计的方差分析,固定时间点的组间比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组患者评分变化趋势比较 不同时间点患者的 MoCA 评分不同 ($F = 213.232, P = 0.000$),表现为人工组和计算机组训练结束时较训练前明显升高,并且在训练结束后一段时间仍保持在较高水平,而对照组变化的幅度相对较小。组间效应差异显著 ($F = 4.871, P = 0.013$)。时间及分组因素存在交互效应 ($F = 38.315, P = 0.000$),即各组 MoCA 评分随时间的变化趋势不同,交互轮廓图直观的显示了这一点。见图 1。

2.2 3 组组间及组内比较 计算机组与人工组在训练后各时间点的 MoCA 评分均较训练前明显提高 ($P < 0.05$),但 2 组在训练结束后各时间点之间组内比较差异无统计学意义。对照组在训练后 1d 和训练后 30d 两个时间点的 MoCA 评分较训练前高 ($P < 0.05$),但训练后 90d 后与训练前比较无明显差异。计算机组及人工组在训练后各时间点的 MoCA 评分较对照组相应时间点评分明显提高 ($P < 0.05$),且计算机组在各时间点的 MoCA 评分更高于人工组 ($P <$

0.05)。见表 1。

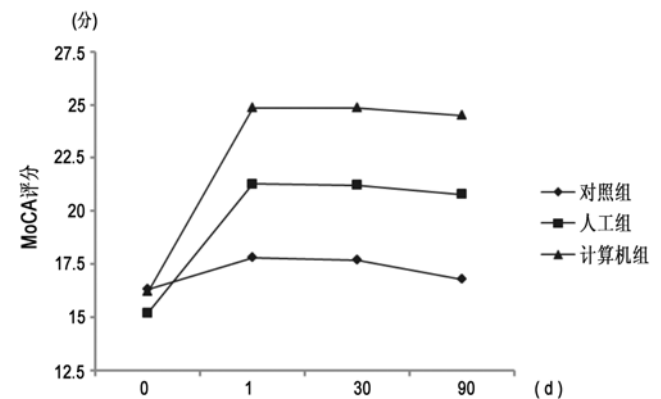


图 1 不等距重复测量设计 MoCA 评分轮廓图

表 1 3 组患者训练前后 MoCA 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	训练前	训练后		
			1d	30d	90d
对照组	15	16.33±1.35	17.80±1.28 ^a	17.70±1.24 ^a	16.80±1.33
人工组	14	15.21±1.79	21.28±1.36 ^{ab}	21.21±1.38 ^{ab}	20.78±1.31 ^{ab}
计算机组	14	16.21±1.32	24.85±0.83 ^{abc}	24.85±0.81 ^{abc}	24.50±0.83 ^{abc}

与治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组同时时间点比较, ^b $P < 0.05$; 与人工组同时时间点比较, ^c $P < 0.05$

3 讨论

有研究证实,神经系统具有很强的可塑性,经过反复的学习和刺激可使受损的神经功能得到部分或者完全重建,这也是康复训练行之有效的基础,其中认知功能通过训练也可得到一定程度的改善^[2]。目前针对认知功能障碍的康复训练主要以一对一人工训练为主,研究表明人工认知功能训练能够改善患者部分认知功能,但训练效果易受治疗师主观因素的影响。近几年发展起来的计算机辅助认知功能训练较人工训练具有一定的优势,能够减少人为因素的影响,且可节约资源,但训练项目繁多,价格昂贵,并且存在训练效果局限在所训练的项目上,难以扩展到其他认知域的缺陷^[3-4]。WM 是指对信息进行暂时储存和加工的能量有限的系统,它对于人类理解、推理、阅读、学习、计算等高级认知活动有着重要的作用,被认为是人类认知活动的核心,包括语音回路、视空间模板、中央执行系统、情景缓冲器 4 个模块^[5]。有文献报道^[6],通过 WM 训练不但可以提高患者 WM 容量,而且改善患者的认知功能,提高学习能力。最早 WM 主要用于注意力缺失过动症 (attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) 患者, Klingberg 等^[7]对 ADHD 患者进行 20d 的 WM 训练,训练后患者的 WM 能力和推理能力均较前提高,并且这种作用在训练后 3 月仍保持。Westerberg 等^[8]对脑卒中后 1~3 年的患者进行为期 5 周的 WM 训练,结果显示通过训练患者的 WM 能

力、注意力和日常生活活动能力均有所改善。这些研究提示,WM训练不仅可以用于儿童学习障碍,还有可能用于任何年龄段的各种认知功能障碍的康复治疗,且训练项目较少,患者接受程度高,对改善认知功能有一定的效果,但通过检索发现运用WM训练进行研究的文献虽较多,但将WM训练与脑卒中后认知障碍相结合进行研究的很少,故本文就此进行了研究。

本研究结果显示计算机辅助WM训练与人工WM训练均能提高PSCI患者的总体认知功能评分,且计算机辅助WM训练的效果要优于人工训练,并且在训练结束后第30天及训练结束后第90天时再次对患者进行了认知功能评定,发现训练效果仍持续存在。结果提示仅通过对人类认知活动的核心-WM进行训练,可以改善脑卒中后认知障碍患者的总体认知功能,且在计算机辅助下训练效果更为显著,这与Westerberg^[8]、Lundqvist^[9]、陈正威等^[10]的研究结果基本一致。本课题将计算机辅助WM训练与脑卒中后认知障碍患者相结合,并且与人工WM训练进行了比较,显示出计算机辅助WM训练在改善患者认知功能方面效果显著,为将WM训练用于认知障碍的康复治疗提供一定的依据。但本研究仍存在很多不足之处,如未对患者的各个认知域进行分项评定,故患者具体哪方面的认知功能获益较多不能明确,且样本含量少、纳入患者症状轻,对于症状较重、存在言语理解困难的患者疗效未纳入观察,另外虽对训练后3个月的疗效进行了评定,但对于长期疗效仍需进一步观察。

【参考文献】

[1] Takeuchi H, Taki Y, Kawashima R. Effects of working memory train-

ing on cognitive functions and neural systems[J]. *Reviews in the neurosciences*, 2010, 21(6):427-449.

- [2] Mayas J, Parmentier FB, Andres P, et al. Plasticity of Attentional Functions in Older Adults after Non-Action Video Game Training: A Randomized Controlled Trial[J]. *PLoS One*, 2014, 9(3):1-10.
- [3] 王晓娜, 顾莹, 刘敏. 电脑辅助认知康复系统治疗脑卒中后认知障碍的疗效观察[J]. *中国康复*, 2013, 28(5):330-332.
- [4] Harrison TL, Shipstead Z, Hicks KL, et al. Working Memory Training May Increase Working Memory Capacity but Not Fluid Intelligence[J]. *Psychological Science*, 2013, 24(12):2409-2419.
- [5] Baddeley AD. Is working memory still working[J]. *Am Psycho*, 2001, 56(11):851-864.
- [6] Au J, Sheehan E, Tsai N, et al. Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis[J]. *Psychon Bull Rev*, 2015, 22(2):366-377.
- [7] Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial[J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2005, 44(2):177-186.
- [8] Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, et al. Computerized working memory training after stroke-A pilot study[J]. *Brain Injury*, 2007, 21(1):21-29.
- [9] Lundqvist A, Grundstrom K, Samuelsson K. Computerized working memory training in group of patients suffering from acquired brain injury[J]. *Brain injury*, 2010, 24(10):1173-1183.
- [10] 陈正威, 张璞, 晖晓平. 工作记忆训练对脑卒中患者大脑功能激活的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(8):929-933.

· 近期国外期刊文摘 ·

腰椎手术后经颅直流电刺激

系统性阿片类药物对疼痛具有有效的缓解作用,但是术后并发症包括精神朦胧、混乱和成瘾,本研究旨在评估经颅直流电刺激(tDCS)对接受脊柱手术的患者缓解疼痛的效果。

受试者为27例接受腰椎手术需过夜住院的患者,在住院期间将患者随机分配为接受四个疗程,每个疗程20分钟的TDCS组或接受假治疗组。术后医嘱包括患者自我管理的标准化方案,根据入院和出院时疼痛简明评估量表评估的疼痛等级指导患者使用氢吗啡酮自控镇痛。这些组和使用患者疼痛评级自控镇痛做比较。

在出院时,tDCS组患者平均使用12.6毫克氢吗啡酮,而在假治疗组则平均使用16.5毫克氢吗啡酮,药量减少23%。尽管在药物使用上两组有这样的差别,但是在主观疼痛的报告中两组却并无显著差异。

结论:本研究表明,腰椎手术的患者接受经颅直流电刺激治疗可能会减少住院期间对阿片类止痛药物的使用。 (陆丹)

Glaser J, Reeves ST, Stoll WD, et al. Motor/prefrontal Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Following Lumbar Surgery Reduces Postoperative Analgesia Use. *Spine*, 2016, 41(10):835-839.