

本土化计算机辅助训练对脑外伤后记忆障碍的疗效观察

孟繁媛, 陈茉弦, 唐欣, 王蕾, 徐璇, 敖丽娟

【摘要】 目的:探讨本土化的计算机辅助记忆训练对脑外伤后记忆障碍的临床疗效。**方法:**38例脑外伤后记忆障碍患者,随机分为观察组和对照组各19例。2组均进行康复科常规治疗包括物理治疗和作业治疗等。对照组由作业治疗师给予常规记忆功能训练,观察组采用本土化记忆障碍训练软件的治疗。2组训练时间均为30min/次,1次/天,5次/周。分别于治疗前,治疗4周后采用简易精神状态测试量表(MMSE),蒙特利尔认知评估量表(MOCA),Rivermead行为记忆量表-III(RBMT-III)和改良 Barthel 指数(MBI)评估患者的记忆功能和日常生活活动能力。**结果:**治疗4周后,2组患者 MMSE 记忆评分、MOCA 延迟回忆评分、改良 Barthel 指数评分均较治疗前有明显提高($P<0.05, 0.01$),且观察组明显高于对照组($P<0.05, 0.01$);训练后,观察组 RBMT-III 评分较治疗前及对照组均明显提高(均 $P<0.01$),对照组治疗前后比较无统计学差异。**结论:**本土化的计算机辅助记忆训练对改善脑外伤后患者记忆功能疗效显著,治疗效果优于人工训练组。

【关键词】 脑外伤;记忆障碍训练软件;临床研究

【中图分类号】 R49;R641 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2020.12.003

Therapeutic effect of developed computer-assisted software for memory function in traumatic brain injury patients

Meng Fanyuan, Chen Moxian, Tang Xin, et al. Rehabilitation School of Kunming Medical University, Kunming 650500, China

【Abstract】 Objective: To explore the clinical effect of localized computer-assisted memory training for memory impairment after traumatic brain injury. **Methods:** A total of 38 patients with memory impairment after brain injury were randomly and equally divided into observation group and control group. Both groups received conventional rehabilitation treatments including physical therapy and occupational therapy. The control group was given regular memory function training by occupational therapists, and the observation group was treated with localized memory impairment training software. The training time of both groups was 30 min per session, once a day, 5 times a week. Memory function and activities of daily living were assessed by mini mental state test (MMSE), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Rivermead Behavioral Memory test-Third edition (RBMT-III) and Modified Barthel Index (MBI) before and after 4 weeks of treatment. **Results:** After 4 weeks of treatment, the MMSE memory score, MOCA delayed recall score, and MBI scores of the two groups were significantly improved as compared with those before treatment ($P<0.05, 0.01$), and those in the observation group were significantly higher than in the control group ($P<0.05, 0.01$). The RBMT-III score in the observation group after treatment was significantly higher than that before treatment and the control group (both $P<0.01$), and there was no significant difference in the control group before and after treatment. **Conclusion:** The effect of localized computer-assisted memory training for memory function of patients with traumatic brain injury is significant, and the therapeutic effect is more satisfactory than that of artificial training group.

【Key words】 traumatic brain injury; memory training software; clinical research

记忆障碍是脑外伤后遗症中常见的认知障碍之一,常伴有意识障碍、失定向以及情节记忆受损等症状,称为创伤后遗忘^[1]。脑外伤病人记忆障碍的主要特点之一为顺行性遗忘,患者获取新知识严重困难,表

现为遗忘速度增快。记忆障碍导致了患者依赖,生活的连续性中断,影响了患者的日常生活能力^[2-3]。近年来计算机辅助的认知康复训练在国内外得到了广泛的运用,相比传统面对面的认知训练,利用计算机更加具有实用性^[4-6]。虽然国内也有报道计算机辅助认知训练相比人工训练更加有效,但是关于计算机辅助记忆障碍训练的研究目前还是比较少,特别是本土化自主研发的记忆障碍训练软件。目前临床应用的记忆障碍训练软件多为组合在综合认知训练软件系统里面,

基金项目:2018 国家重点研发项目(2018YFC2001600);2017 年云南省科技厅重点研发项目(2018ZF017)

收稿日期:2020-02-18

作者单位:昆明医科大学康复学院,昆明 650500

作者简介:孟繁媛(1989-),女,主管技师,主要研究骨骼肌肉与神经疾病的康复治疗。

通讯作者:敖丽娟,lijuanao@hotmail.com

其次大多数软件系统都是海外或中国港台地区研发,语言作为认知功能训练的必经途径,常常成为患者训练恢复的障碍。本土化记忆障碍训练软件由昆明医科大学康复学院同软件工程师合作根据地方特色和文化,分为了普通话和云南方言(昆明话)两个版本,在训练素材的选择上符合当地特色和文化。本研究旨在探讨基于地方文化和语言自主研发的记忆障碍训练软件对脑外伤患者记忆功能的疗效,并为该软件的临床运用提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入昆明医科大学第二附属医院康复医学部于2017年6月~2019年11月收治的创伤性脑外伤患者,经简易精神状态测试(Mini-Mental state examination, MMSE)记忆筛查测试项目,蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MOCA)记忆筛查测试确定为记忆受损者38例。入选标准:年龄大于16岁;均符合《外科学神经外科分册》颅脑外伤诊断标准,有明确的外伤史,并经头颅CT或MRI检查证实;意识清楚,配合测试和训练,没有精神疾病;患者或家属确定有记忆障碍的主诉;言语功能筛查听理解为二步指令以上,复述功能保留,有一定的口语表达能力;患者及其家属知情并同意参加本研究;记忆功能经MMSE即时和延迟记忆评估<6分,MOCA延迟回忆评估<5分,Rivermead行为记忆测验-III评估<10分,有记忆功能障碍的患者;病情稳定,可以坚持完成评估及记忆障碍训练软件的治疗。排除标准:语言理解或口语表达严重障碍;不能维持5min以上的注意力测试如划消测验;长期服用影响精神症状、降低认知功能药物;存在影响评估和训练的视觉和听觉障碍;伴有其他神经及精神疾病。使用信封法对38例患者进行随机入组,电脑生成的随机数组(只产生1和2,1代表观察组,2代表对照组)。将38例患者随机分为2组各19例。2组一般资料比较差异均无统计学意义。见表1。

1.2 方法 2组均进行康复科常规训练包括物理治疗和作业治疗。观察组在此基础上增加4周的记忆障碍训练软件的治疗,根据患者的情况和任务的难易程

度,每天进行一次30min的记忆障碍训练,每周训练5d,共4周。记忆障碍训练软件包括视觉记忆训练、地图作业训练、图片辨认记忆、彩色拼图训练、近期事件记忆5个板块,主要训练患者的延迟回忆能力,其中近期事件记忆训练模拟日常生活场景,训练患者日常生活中所需的记忆功能。具体治疗方法:①通过对患者的面谈和评估,了解患者记忆障碍的表现和日常生活中会出现的记忆问题,以及患者日常生活的能力、职业类型、生活习惯和兴趣爱好,家庭环境和经济支持等。针对面谈和评估结果制定有目标、强度、难易程度的训练计划。②根据患者的语言习惯,选择普通话或云南方言进行训练。③如患者合并有注意障碍,可先进行几个注意障碍训练的简单游戏,使患者进入训练的状态并保持注意。④根据患者记忆障碍的表现选择训练项目,遵循从易到难的原则,训练任务对患者既有挑战又不会使患者丧失信心。⑤患者在某一个级别完成较好时,经过治疗师的评估进入到下一个阶段,当患者在治疗中出现困难时,治疗师可以进行适当的提醒和帮助,使患者可以进行无错性学习。⑥在治疗过程中尽量让患者参与电脑操作,若配合不佳可让家属全程参与。对照组由作业治疗师根据患者的基本情况,给予改善和补偿记忆障碍治疗为主的内部辅助方法,结合外辅助的代偿技术进行治疗。内部辅助治疗包括复述、视意象、语义细加工、首词记忆术、编故事法等。外辅助法包括使用笔记本、时间计划表、录音机等,通过外辅助设备降低记忆障碍导致的日常生活的受限。每天训练1次,每次30min,每周训练5次,共4周。

1.3 评定标准 2组患者在训练前、训练4周时通过MMSE、MOCA和Rivermead行为记忆测验-III(Rivermead behavioural memory test-Third edition, RBMT-III)评估患者的记忆功能,其中MMSE评估患者即时记忆和延迟回忆,MOCA评估患者的延迟回忆,RBMT-III评估患者日常生活中记忆的多个维度功能状态,通过改良Barthel指数(modify barthel index, MBI)评估患者的日常生活能力,评定过程由经过培训的治疗师严格按照评估标准操作并记录分数。评估时经过患者同意并在安静的环境中进行,患者需意识清楚并且没有任何抵触情绪。

表1 2组一般资料比较

组别	n	年龄	病程	性别(例)		文化程度(例)				利手(例)		计算机技能(例)	
		(岁, $\bar{x} \pm s$)	(d, $\bar{x} \pm s$)	男	女	文盲	小学	中学	大学及以上	左手	右手	有	无
观察组	19	47.10 $\pm$ 15.92	43.40 $\pm$ 12.61	12	7	1	1	11	6	1	18	9	10
对照组	19	54.39 $\pm$ 17.61	46.89 $\pm$ 17.04	13	6	1	4	8	6	0	19	8	11
t/χ^2		1.340	0.722	0.229		3.019				0.924		0.001	
P		0.188	0.475	0.632		0.389				0.336		0.973	

1.4 统计学方法 使用 SPSS 19.0 统计软件进行统计学分析,所得数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,针对一般资料进行 χ^2 检验和 t 检验,采用两独立样本的 t 检验比较两组患者的得分差异, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 记忆功能 治疗前 2 组 MMSE 记忆评分、MOCA 延迟回忆评分无明显差异。经过 4 周治疗后,2 组 MMSE 中记忆评分、MOCA 延迟回忆的评分均较治疗前有明显提高 ($P < 0.05, 0.01$),且观察组的提高程度均大于对照组 ($P < 0.05, 0.01$)。治疗前 2 组 RBMT-III 评分无统计学差异,经过 4 周的训练后,观察组较治疗前及对照组均明显提高 (均 $P < 0.01$),对照组 RBMT-III 评分治疗前后比较无统计学差异。见表 2。

2.2 日常生活活动能力 治疗前 2 组 MBI 评分无统计学差异,经过 4 周训练后,2 组 MBI 评分均较治疗前有明显提高 (均 $P < 0.05$),且观察组高于对照组 ($P < 0.01$)。见表 2。

表 2 2 组训练前后各项评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	MMSE 记忆评分	MOCA 延迟回忆评分	RBMT-III 评分	MBI 评分
对照组	19	治疗前	4.00±1.33	0.67±0.84	9.72±3.27	48.50±17.63
		治疗后	5.06±1.00 ^a	1.33±0.77 ^a	10.89±3.22	61.94±18.20 ^a
观察组	19	治疗前	4.25±0.85	0.75±0.91	9.70±4.21	60.75±24.94
		治疗后	5.75±0.44 ^{bc}	3.05±0.94 ^{bd}	14.90±4.59 ^{bd}	78.00±16.96 ^{cd}

与治疗前比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与对照组比较,^c $P < 0.05$,

^d $P < 0.01$

3 讨论

脑外伤后的记忆障碍影响着康复全进程^[7],经研究脑外伤后工作记忆损害较常见,对于日常生活能力有严重的影响^[8]。工作记忆是当需要执行指令时能提取和延迟回忆信息的能力^[9],对于认知的过程非常重要。工作记忆的障碍导致注意力和计划能力的下降,影响患者执行很多任务^[10]。已有研究表明工作记忆和学习相关,信息在转化为长时记忆时,需先储蓄为工作记忆^[11]。日常生活的许多活动都依赖于短时记忆和个人对于信息的积极维持和处理^[12]。

记忆障碍的评估需要明确损伤的特定记忆系统(例如:外显/内隐记忆,听觉/视觉记忆)和具体受影响的记忆过程(例如:编码、存储、提取)^[13]。临床中记忆功能的评定是按照筛查、单项检查(特异性检查)或成套评估、功能检查的顺序与步骤进行的。在本研究中选用 MMSE 和 MOCA 作为记忆障碍筛查量表, RBMT-III 作为特异性检查评估患者记忆的多个维度功能状态。MBI 作为功能检查来评定患者日常生活能

力。MMSE 可筛查出患者是否有记忆障碍,并且帮助临床医生诊断遗忘和评估记忆障碍的进展和严重程度。对记忆障碍的检查具有较好的敏感性和特异性^[14],但是对于轻度和受教育程度高的患者不敏感^[15]。MOCA 相比 MMSE 量表认知评估的范围更广,敏感性更高^[16],可评估患者延迟回忆的能力。RBMT-III 较传统记忆评估量表具有明显的优势,相比韦氏记忆量表和临床记忆量表其临床实用性强、题目难度适宜、测试时间短、依从性好^[17-18]。已研究证明中文版 RBMT-III 能够反映日常生活中记忆多个维度的功能状态,如空间记忆、视觉记忆、听觉记忆、前瞻性记忆、新技能学习及日期和定向,具有很好的信效度^[19]。国外临床广泛用于脑外伤、脑卒中、轻度认知功能状态、健忘症患者的记忆力评定^[20]。

随着网络的发展,计算机辅助的认知治疗逐渐成为未来发展的优势。认知障碍的康复需要反复给予患者视、听、触等多种感知觉刺激,并强化动作学习,而计算机认知训练能够提高反复学习、模拟、纠正,使训练更加有效^[21]。本研究显示 2 组 MMSE 记忆评分、MOCA 延迟回忆、MBI 评分均有提高,并且观察组高于对照组,说明记忆障碍训练软件相比人工训练对患者的即时和延迟回忆、日常生活能力的改善更明显。RBMT-III 评分对照组治疗前后分数无明显提高,观察组治疗后有明显的提高,说明该记忆障碍训练软件对患者日常生活中的记忆功能改善明显。总之,本土化的计算机辅助记忆训练对改善脑外伤后患者记忆功能和日常生活能力疗效显著,优于对照组。这与 Ann 等^[22]研究计算机辅助记忆治疗对患者记忆功能和日常生活能力改善有效的研究结果一致。高明明等^[23]研究中也指出计算机辅助训练对脑损伤患者瞬时、短时、长时记忆功能改善效果优于人工训练模式。因此,计算机辅助记忆训练值得在临床推广。

目前国内也有一些研究证明了计算机辅助认知训练的有效性^[24-26],但是对自主研发的本土化计算机辅助认知软件的研究相对较少。本研究的创新之处在于针对脑外伤患者出现的记忆障碍,利用计算机辅助认知训练的多种优势,根据地方文化和语言设计和编制记忆障碍训练软件并运用于临床研究。记忆障碍训练软件的设计符合脑外伤后记忆障碍的特点,以视觉记忆训练为主,运用临床较成熟的 5 种训练方案。为提高患者日常生活相关的记忆功能,虚拟日常生活场景对患者进行训练。分为普通话和云南方言(昆明话)两个版本,患者可以根据自己的语言习惯自愿选择版本。根据地方特色和文化,选择患者感兴趣的图片,使记忆障碍的训练更加有效。记忆障碍训练软件为脑外伤患

者的训练提供了丰富的视觉和听觉刺激,及时的训练反馈,使训练更加规范化,程序化和量化^[27]。

本研究患者干预周期较短,因患者住院天数的限制,训练周期只设为4周,未来可以延长研究的干预周期,并研究不同阶段患者认知功能改善的程度。为保障评估的准确性,所有量表不能进行电话随访,没有设计治疗结束后的随访评估,未了解该软件是否对患者记忆功能和日常生活能力的改善具有后续作用。目前临床上已有中国港台等地区开发的认知训练软件例如OT-soft,未来可进一步探讨本土化的认知训练软件相比引进的认知训练软件是否更加有效。针对脑外伤后记忆障碍的患者,本土化计算机辅助记忆训练可以增加成本效益,提高训练的效果,治疗效果优于人工训练,值得在临床进一步推广运用。

【参考文献】

- [1] Divita C, George S, Barr CJ. Traumatic brain injury and post-traumatic amnesia: a retrospective review of discharge outcome[J]. Brain Inj, 2017, 8(22): 1-6.
- [2] Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological Assessment, 4th ed[M]. New York, NY: Oxford university Press; 2005: 1103-1103.
- [3] Alison NC, Shria MK, Kristen LM, et al. Cognitive rehabilitation in Traumatic brain injury[J]. Current Treatment Options in Neurology, 2010, 12(5): 412-423.
- [4] Fetta J, Starkweather A, Gill JM. Computer-based cognitive rehabilitation interventions for traumatic brain injury: a critical review of the literature[J]. J Neurosci Nurs, 2017, 49(4): 235-240.
- [5] Van der Ploeg ES, Hoorweg A, Van der Lee J. User friendliness of computer-based cognitive training for psychogeriatric patients with mild to moderate cognitive impairments[J]. Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie, 2016, 47(2): 58-67.
- [6] Li K, Robertson J, Ramos J, et al. Computer-based cognitive retraining for adults with chronic acquired brain injury: a pilot study[J]. Occupation Therapy Health Care, 2013, 27(4): 333-344.
- [7] Sashika H, Takada K, Kikuchi N. Rehabilitation needs and participation restriction in patients with cognitive disorder in the chronic phase of traumatic brain injury[J]. Medicine(Baltimore), 2017, 96(4): 1-12.
- [8] Na KS, Jung HY, Lee SI, et al. Mediating effects of cognitive efforts and depression on intelligence, memory and executive functions in individuals with mild traumatic brain injury[J]. Psychiatry Investing, 2014, 11(2): 112-118.
- [9] Sandry J, Chiou KS, Deluca J, et al. Individual Differences in working memory capacity predicts responsiveness to memory rehabilitation after traumatic brain injury[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2016, 97(6): 1026-1029.
- [10] Zimmermann N, Mograbi DC, Hermes-Pereira A, et al. Memory and executive functions correlates of self-awareness in traumatic brain injury[J]. Cogn Neuropsychiatry, 2017, 22(4): 346-360.
- [11] Cowan N, Alloway TP. The development of working memory. In: Cowan N, editor. Development of memory in Childhood. 2nd ed[M]. Hove, England: Psychology press; 2008: 302-304, 342.
- [12] Unsworth N, Engle RW. The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory[J]. Psychological Review, 2007, 114(1): 104-132.
- [13] Theodore T, Wayne A. Cognitive rehabilitation following Traumatic brain injury: Assessment to treatment[J]. Mount Sinai Journal of Medicine, 2009, 76(2): 173-181.
- [14] Pennartz CM, Ito R, Verschure PF, et al. The hippocampal-striatal axis in learning, prediction and goal-directed behavior[J]. Trends in Neurosciences, 2011, 34(10): 548-559.
- [15] 杨瑞, 陈炫羽, 李蓝江, 等. MMSE 和 MOCA 量表在老年痴呆患者认知功能评估中的效果[J]. 心理月刊, 2020, 15(1): 103-105.
- [16] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MOCA): A Brief Screening Tool for Mild Cognitive Impairment[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2005, 53(4): 695-699.
- [17] Yassuda MS, Flaks MK, Viola LF, et al. Psychometric characteristics of the Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) as an early detection instrument for dementia and mild cognitive impairment in Brazil [J]. Inter Psychogeriatrics, 2010, 22(6): 1003-1011.
- [18] Wester AJ, Leender P, Egger JI, et al. Ceiling and floor effects on the Rivermead Behavioural Memory Test in patients with alcohol-related memory disorders and healthy participants [J]. Int J Psychiatry Clin Pract, 2013, 17(4): 286-291.
- [19] 刘晶京, 恽晓平. 汉化版 Rivermead 行为记忆测验第 3 版的信度和效度. 中国康复理论与实践, 2016, 5(22): 511-513.
- [20] Wester AJ, Van Herten JC, Egger JI, et al. Applicability of the Rivermead Behavioural Memory Test-Third Edition(RBMT-3) in Korsakoff's syndrome and chronic alcoholics[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2013, 9(6): 875-881.
- [21] Akerlund E, Esbjornsson E, Sunnerhagen KS, et al. Can computerized working memory training improve impaired working memory, cognition and psychological health[J]. Brain Inj, 2013, 27(13-14): 1649-1657.
- [22] Ann Bjorkdahl, Elisabeth Akerlund, Siv Svensson. A randomized study of computerized working memory training and effects on functioning in everyday life for patients with brain injury[J]. Brain Inj, 2013, 27(13-14): 1658-1665.
- [23] 高明明, 恽晓平, 张惠丽, 等. 记忆障碍康复训练的疗效研究[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(6): 527-530.
- [24] 蔡天燕, 冉春风, 钞强, 等. 计算机辅助工作记忆训练对脑卒中后认知障碍的影响[J]. 中国康复, 2016, 31(5): 377-379.
- [25] 姜荣荣, 陈艳, 罗丽娟, 等. 一种新型认知障碍诊治系统用于卒中后认知障碍康复治疗的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(4): 414-418.
- [26] 刘锐芬, 周晶, 曾庆, 等. 计算机辅助认知训练对脑卒中后认知障碍的效果[J]. 广东医学, 2019, 40(10): 1401-1404.
- [27] Kim BR, Chun MH, Kim LS, et al. Effect of virtual reality on cognition in stroke patients[J]. Ann Rehabil Med, 2011, 35(4): 450-459.