

·临床研究·

工作记忆训练用于脑卒中后失语症的疗效观察

周亮¹ 田智慧¹ 田亮¹ 叶祥明^{1,2}

摘要

目的:探讨工作记忆训练对脑卒中后失语症患者的治疗效果。

方法:19例脑卒中后失语症患者随机分为治疗组(10例)和对照组(9例),对照组给予常规言语训练,治疗组在此基础上给予工作记忆训练。训练前和训练4周后接受数字广度测试(DS)、西方失语症成套测验(WAB)。

结果:训练后,治疗组DS评分、WAB各项子测试积分及失语商较治疗前显著提高($P < 0.05$),治疗组DS评分、听理解积分及失语商显著高于对照组($P < 0.05$),治疗组DS评分与WAB自发言语积分($r=0.801, P < 0.01$)、听理解积分($r=0.826, P < 0.01$)呈正相关。

结论:工作记忆训练可促进脑卒中后失语症患者言语功能,尤其是听理解能力的恢复。

关键词 工作记忆;失语症;脑卒中

中图分类号:R743.3, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2017)-05-0530-04

Effects of working memory training on aphasia after stroke/ZHOU Liang, TIAN Zhihui, TIAN Liang, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2017, 32(5):530—533

Abstract

Objective: To observe the effect of working memory training on aphasia after stroke.

Method: Nineteen cases with aphasia after stroke were randomly divided into treatment group (10 cases) and control group (9 cases). The treatment group received working memory training for 4 weeks. Digit span (DS) and Western aphasia battery (WAB) were administered before and after training.

Result: After 4 weeks training, the score of DS, subitems of WAB and aphasia quotient (AQ) were significantly higher after training than before ($P < 0.05$); The score of DS, listening comprehension of WAB and AQ improved more in treatment group than in control group ($P < 0.05$); And the score of DS was positively correlated to the score of the spontaneous speech ($r=0.801, P < 0.01$) and listening comprehension ($r=0.826, P < 0.01$) of WAB.

Conclusion: Working memory training could improve listening comprehension and speech function of aphasia after stroke.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, Zhejiang Provincial People's Hospital, Hangzhou, 310014

Key word working memory; aphasia; stroke

工作记忆(working memory, WM)是对信息进行暂时性存储和加工的记忆系统,在人类多种认知活动中起着重要作用,如语言、推理、问题解决和智力活动等^[1-3]。工作记忆障碍多见于脑损伤患者,由于在康复训练过程中患者需要理解指导语和训练要

领,因此工作记忆受损会影响患者肢体、语言及认知等功能的康复疗效^[4-6]。失语症以语言功能受损为主要表现,工作记忆系统保留与否对语言加工非常重要。近年来研究表明,失语症患者工作记忆的缺陷会导致语言加工困难^[7-9]。本研究对脑卒中失语

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.05.007

1 浙江省人民医院康复科,杭州,310014; 2 通讯作者

作者简介:周亮,男,硕士,主治医师; 收稿日期:2016-10-30

症患者进行工作记忆训练,临床观察治疗效果显著,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择2014年1月—2015年12月,浙江省人民医院康复科住院的脑卒中失语症患者。纳入标准:①首发脑卒中患者,病程>1个月,经颅脑CT或MRI扫描有明确病灶;②根据西方失语症成套测验(western aphasia battery, WAB)诊断标准,失语商

(aphasia quotient, AQ) < 93.8分^[10];③病前语言功能正常,母语为汉语;④病前为右利手;⑤能独立坐或靠坐1h以上。

剔除合并有构音障碍、视觉/听觉障碍、精神功能障碍、严重认知功能障碍或多脏器功能衰竭等患者。

共入选19例,通过随机数字表法分为治疗组和对照组,治疗组10例,对照组9例。两组受试者在性别、年龄、教育程度、病程、失语症性质以及简易精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)等无显著性差异($P > 0.05$),具有可比性,见表1。

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)	受教育年限(年)	病程(月)	失语症类型(例)		MMSE(分)
		男	女				流畅	非流畅性失语	
治疗组	10	7	3	50.60±9.53	13.30±2.50	7.55±12.00	4	6	14.60±3.44
对照组	9	8	1	51.89±13.36	12.00±3.24	7.83±9.52	4	5	13.00±4.82

1.2 研究方法

所有受试对象均接受针对性的言语康复训练计划,主要采用语义(词联)导航训练法^[10],辅以Schuell刺激法、旋律语调治疗等训练手段,包括听理解训练、阅读与听理解、阅读、言语表达、文字表达、音乐训练等,由言语治疗师进行一对一训练。每天1次,每次30min,每周训练6天,连续训练4周。

治疗组同时进行工作记忆训练,训练内容包括n-back任务和Corsi模板任务。n-back训练任务采用E-prime程序编写,训练材料选自周亮等^[11-12]构建的汉语联想词汇库,共75个词汇,训练时以图片形式呈现,要求受试者辨别现时呈现的刺激信息之前呈现的第n个刺激信息的差异,通过改变刺激间隔(1000—4000ms)和n-back中n的取值(0—2)调整训练难度。在Corsi模板训练任务中,治疗师准备10个大小、形状相同的木块,并以每秒1个的速度敲击其中的部分木块,要求患者以相同的顺序敲击指出,并逐渐增加被敲击木块的数量,治疗师通过改变敲击木块数量及排列顺序调整训练难度。治疗师根据受试对象测试中工作记忆障碍表现进行不同的工作记忆训练,并根据患者记忆水平变化调整训练难度。每天1次,每次30min,每周训练6天,连续4周。所有受试对象入组前均未接受过语义(词联)导航训练或工作记忆强化训练。

1.3 观察指标

训练前及训练4周结束后,采用数字广度测验(digit span, DS)、西方失语症成套测验对两组受试对象进行疗效评定。

1.3.1 数字广度测验:采用韦氏记忆量表修订版中的数字广度测验测量工作记忆^[13],包括顺向数字记忆广度和逆向数字记忆广度测试。其测试方法为:要求失语症患者通过指认卡片方式进行数字再认,顺序背数要求被试按照所听到的顺序确认每个数字,倒序背数要求被试把听到的数字按相反的顺序指认出来。本测试以听觉方式呈现,以数字指认方式回应。每个项目通过两个测试得2分,只通过一个得1分,两个都没通过得0分。顺向和逆向记忆广度测试的最高得分均为12分,总最高得分24分。

1.3.2 西方失语症成套测试:该测试是国际上常用的失语症标准检查方法之一,其言语功能部分由信息量/流畅性、听理解、复述以及命名四个子测试构成。信息量/流畅性测试包括简单的问题回答和图片描述,反映受试者一般言语状况;听理解测试包括回答是/非题、听词辨认和执行指令三部分;复述测试共有15个条目,复述字数逐渐递增;命名测试包括物品命名、列名、完成句子和反应性命名四个部分。每项子测试得分均进行折算以计算失语商,AQ值<93.8可诊断为失语症。

1.4 统计学分析

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量

资料以均数±标准差表示,组间比较及组内治疗前后比较均采用 *t* 检验。Pearson 相关分析法判断 DS 评分与 WAB 子测试积分的相关性。

2 结果

2.1 训练前后 DS 评分比较

训练前,两组患者 DS 评分比较无显著差异。训练后,治疗组 DS 评分较训练前显著提高,对照组 DS 评分与训练前比较无显著差异,治疗组 DS 评分显著高于对照组。见表 2。

2.2 训练前后 WAB 各项积分和 AQ 积分比较

训练前,两组患者 WAB 各项子测试积分和 AQ

积分比较无显著差异。训练后,两组患者 WAB 各项子测试积分和 AQ 积分较训练前均显著提高,治疗组听理解积分和 AQ 积分显著高于对照组。见表 3。

2.3 DS 评分与 WAB 各项子测试积分相关性分析

Pearson 相关分析显示,治疗组 DS 评分与自发言语积分 ($r=0.801, P=0.005$) 及听理解积分 ($r=0.826, P=0.003$) 呈正相关。见图 1。

表 2 训练前后数字广度测验评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	训练前	训练后
治疗组	10	6.90±1.52	9.40±1.43 ^{①②}
对照组	9	7.33±1.80	7.67±1.94

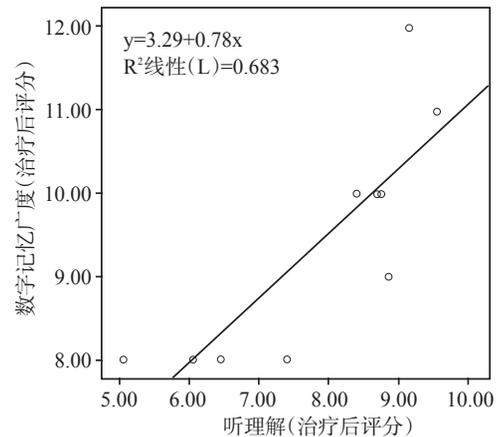
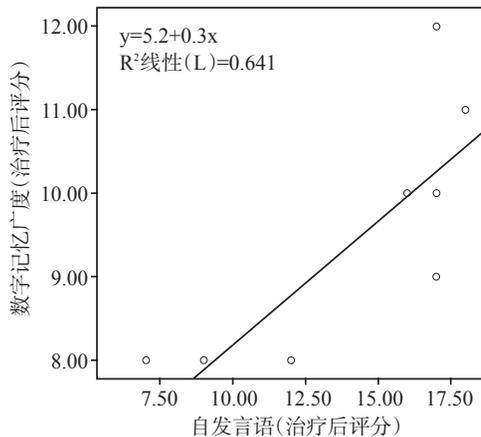
与训练前比较:① $P < 0.05$;与对照组比较:② $P < 0.05$

表 3 训练前后失语症成套测验各项子测试积分和失语商积分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	自发言语	听理解	复述	命名	失语商(AQ)
治疗组(n=10)					
训练前	8.90±3.63	6.32±1.67	7.91±1.57	4.34±2.20	54.93±15.97
训练后	14.10±3.84 ^①	7.84±1.51 ^②	8.88±0.74 ^①	5.81±2.41 ^①	73.25±15.85 ^②
对照组(n=9)					
训练前	9.89±3.62	5.18±2.07	6.81±2.57	3.58±2.78	51.01±19.13
训练后	10.78±4.02 ^①	6.22±1.66 ^①	7.37±2.47 ^①	3.96±2.99 ^①	56.61±18.21 ^①

与训练前比较:① $P < 0.05$;与对照组比较:② $P < 0.05$

图 1 治疗组 DS 评分与 WAB 子测试积分相关性分析



3 讨论

失语症以语言理解和表达能力受损为主要表现,而工作记忆作为认知加工的系统,其容量及能力与语言能力有很大的关系,工作记忆能力受损会导致语言加工受限。目前关于失语症与工作记忆的研究多集中于国外,主要针对印欧拼音语系的失语症患者,汉藏语系的研究仍较少^[14-16]。本研究发现,两组患者数字广度测验评分显著低于正常同龄人群,表明汉语失语症患者工作记忆不同程度受损。本研

究参照 n-back 和 Corsi 模板两种模式设计训练任务,以改善失语症患者工作记忆容量和刷新能力,同时也可避免单一模式训练导致患者依从性降低。研究发现,针对性工作记忆训练可显著提高失语症患者数字广度测验成绩,表明本研究采用的工作记忆训练方法有效,可以改善失语症患者工作记忆能力。

本研究还发现,伴随失语症患者工作记忆能力的改善,患者各项语言能力也明显提高,听理解积分和 AQ 积分显著高于对照组;相关分析显示,治疗组患

者数字广度测验成绩与自发言语积分、听理解积分呈正相关。这也进一步证实失语症和工作记忆关系密切,工作记忆的缺陷会影响失语症患者的语言功能。工作记忆训练改善患者工作记忆能力的同时,可以显著改善失语症患者的语言功能,尤其是对语言的听理解能力。听理解是失语症康复治疗的重点,也是失语症患者语言功能恢复的难点。听理解能力通常受三类因素影响:一是语言学因素,包括信息长度、句法结构的复杂性等;二是语言外因素,如言语速度等;三是语境因素,如交往环境的真实性等。其中语句的信息长度和结构复杂性是重要影响因素,而这两个因素与工作记忆能力密切相关^[17-19]。

神经影像学的发展为探索工作记忆康复训练的神经机制提供了重要途径。近年来进展表明,与工作记忆受损相关的脑区,通常也与语言障碍相关,位于“Wernicke-弓状束-Broca”环路或其对侧同源脑区周围。顶叶后部参与信息储存,Broca区、前运动区和辅助运动区参与信息复述,背外侧前额皮质和前扣带回参与信息控制与协调,前额叶-顶叶联合区参与词语信息储存;空间工作记忆主要由大脑右半球执行,但参与空间信息储存、复述的脑区分别位于脑后部顶枕区和脑前部前运动区;前额区负责对信息的注意、抑制和整合^[20-21]。由此可知,工作记忆和语言功能之间存在密切联系,工作记忆的缺陷与语言功能受损可能存在认知神经机制上的重合。因此,针对工作记忆进行训练,可能通过相同的认知神经基础来达到改善语言功能的作用。

本研究受试对象样本量相对不足,未能覆盖全部汉语失语症类型人群,对不同区域脑损伤所致失语症,以及不同类型失语症都未进行深入分析。另外,在失语症患者工作记忆评估方面,数字广度测验适于测量工作记忆信息存储和加工,主要用于评估言语工作记忆,但不适合于理解能力较差的失语症患者,某种程度上限制了本研究被试对象的选择。

综上,工作记忆强化训练可以改善汉语失语症患者的语言功能,尤其是听理解能力,但其认知神经机制需进一步研究阐明。

参考文献

[1] Baddeley A. Working memory: theories, models, and controversies[J]. *Annu Rev Psychol*, 2012, (63):1—29.

- [2] Jaušovec N, Jaušovec K. Working memory training: improving intelligence-- changing brain activity[J]. *Brain Cogn*, 2012, 79(2):96—106.
- [3] 刘春雷,周仁来.工作记忆训练对认知功能和大脑神经系统的影响[J].*心理科学进展*,2012,20(7):1003—1011.
- [4] Lundqvist A, Grundström K, Samuelsson K, et al. Computerized training of working memory in a group of patients suffering from acquired brain injury[J]. *Brain Inj*, 2010, 24(10): 1173—1183.
- [5] Johansson B, Tornmalm M. Working memory training for patients with acquired brain injury: effects in daily life[J]. *Scand J Occup Ther*, 2012, 19(2):176—183.
- [6] Björkdahl A, Akerlund E, Svensson S, et al. 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.
- [7] Stephanie C. Christensen, Heather Harris Wright. Verbal and non-verbal working memory in aphasia: what three n-back tasks reveal[J]. *Aphasiology*, 2010, 24(6):752—762.
- [8] Caplan D, Michaud J, Hufford R. Short-term memory, working memory, and syntactic comprehension in aphasia[J]. *Cogn Neuropsychol*, 2013, 30(2):77—109.
- [9] Ivanova MV, Dragoy OV, Kuptsova SV, et al. The contribution of working memory to language comprehension: differential effect of aphasia type[J]. *Aphasiology*,2014, 29(6): 645—664.
- [10] 田智慧,江钟立,丛芳,等.词联导航训练法与Schuell刺激疗法改善卒中后言语功能的对比研究[J].*中国康复医学杂志*,2014, 29(2):119—123.
- [11] 周亮,江钟立,林枫,等.青年人和老年人词汇联想反应的研究[J].*中国康复医学杂志*,2008,23(4):297—300.
- [12] 林枫,江钟立,周亮,等.青年人和老年人认知联系网络的整体结构分析[J].*中国康复医学杂志*,2008,23(4):291—296.
- [13] 季俊霞,江钟立,贺丹军,等.基底核损伤与额叶损伤对注意力和短时记忆的影响[J].*中国康复医学杂志*,2008,23(4):301—304.
- [14] Nadine Martin, Jamie Reilly. Short-term and working memory impairments in aphasia: data, models, and their application to rehabilitation[J]. *Aphasiology*, 2012, 26(3):253—257.
- [15] Murray LL. Direct and indirect treatment approaches for addressing short-term or working memory deficits in aphasia [J]. *Aphasiology*, 2012, 26(3):317—337.
- [16] Lilla Zakariás, Attila Keresztes, Klára Marton, et al. Positive effects of a computerized working memory and executive function training on sentence comprehension in aphasia [J]. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2016:1—18.
- [17] Harris L, Olson A, Humphreys G. The link between STM and sentence comprehension: a neuropsychological rehabilitation study[J]. *Neuropsychol Rehabil*, 2014, 24(5):678—720.
- [18] 范顺娟,刘巧云,Ha—kyung KIM,等.失语症听理解的神经机制与治疗策略[J].*中国听力语言康复科学杂志*,2015,13(6):468—471.
- [19] 丁珊珊.工作记忆与失语症听理解的关系研究[J].*中国伤残医学*,2015,23(24):196—197.
- [20] Shen J, Zhang G, Yao L, et al. Real-time fMRI training-induced changes in regional connectivity mediating verbal working memory behavioral performance[J]. *Neuroscience*, 2015, (289):144—152.
- [21] Newhart M, Trupe LA, Gomez Y, et al. Asyntactic comprehension, working memory, and acute ischemia in Broca's area versus angular gyrus[J]. *Cortex*, 2012, 48(10):1288—1297.