

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2019.02.002

· 专题 ·

## 工作记忆刷新训练对运动性失语症患者言语流畅性的影响

孙伟铭<sup>1</sup>, 董香丽<sup>2</sup>

1. 南昌大学第一附属医院康复医学科, 江西南昌市 330006; 2. 南昌市医学科学研究所附属医院心理咨询门诊, 江西南昌市 330000

通讯作者: 孙伟铭。E-mail: sunweiming08@126.com

基金项目: 江西省卫生计生委科技计划项目(No. 20181056)

### 摘要

**目的** 探讨工作记忆刷新训练对运动性失语症患者言语流畅性的影响。

**方法** 2015 年 6 月至 2018 年 6 月, 运动性失语症患者 80 例随机分为对照组( $n = 40$ )和研究组( $n = 40$ )。对照组予常规言语训练, 研究组在此基础上予工作记忆刷新功能训练, 共 8 周。训练前后进行刷新功能和言语流畅性测评。

**结果** 干预后, 研究组刷新功能和言语流畅性提高( $t > 2.418, P < 0.05$ ), 且优于对照组( $t > 2.407, P < 0.05$ )。

**结论** 工作记忆刷新功能训练可改善运动性失语症患者的言语流畅性和刷新功能。

**关键词** 运动性失语症; 工作记忆; 刷新; 言语流畅性

### Effects of Working Memory Updating Training on Verbal Fluency for Patients with Motor Aphasia

SUN Wei-ming<sup>1</sup>, DONG Xiang-li<sup>2</sup>

1. Department of Rehabilitation Medicine, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330006, China; 2. Department of Psychosomatic Medicine, the Affiliated Hospital of Nanchang Institute of Medical Sciences, Nanchang, Jiangxi 330000, China

**Correspondence to** SUN Wei-ming. E-mail: sunweiming08@126.com

**Supported by** Jiangxi Health and Family Planning Commission Research Plan (No. 20181056)

### Abstract

**Objective** To explore the effect of working memory updating training on verbal fluency for patients with motor aphasia.

**Methods** From June, 2015 to June, 2018, 80 patients with motor aphasia were randomly divided into control group ( $n = 40$ ) and study group ( $n = 40$ ). The control group accepted routine speech training, while the study group accepted working memory updating training in addition, for eight weeks. They were assessed updating function and verbal fluency before and after training.

**Results** The updating function and verbal fluency improved in the study group after training ( $t > 2.418, P < 0.05$ ), and were better than those in the control group ( $t > 2.407, P < 0.05$ ).

**Conclusion** Working memory updating training can improve both speech and cognition for patients with motor aphasia.

**Key words:** motor aphasia; working memory; updating; verbal fluency

[中图分类号] R767.92 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2019)02-0135-05

[本文著录格式] 孙伟铭, 董香丽. 工作记忆刷新训练对运动性失语症患者言语流畅性的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(2): 135-139.

**CITED AS:** SUN Wei-ming, DONG Xiang-li. Effects of Working Memory Updating Training on Verbal Fluency for Patients with Motor Aphasia [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2019, 25(2): 135-139.

作者简介: 孙伟铭(1989-), 男, 汉族, 山东烟台人, 硕士, 康复治疗师, 主要研究方向: 言语认知功能康复。

运动性失语又称 Broca 失语，是临床常见的失语症类型，以口语表达障碍最为突出，自发语言呈非流畅性，命名困难，复述困难，口语理解相对较好，病灶累及优势半球额下回后部(Broca 区)<sup>[1]</sup>。我国每年因脑卒中和脑外伤而新增失语症患者约 21 万，其中运动性失语约占 1/3<sup>[2]</sup>。

言语流畅性受额叶损伤影响，而额叶又与工作记忆密切相关<sup>[3]</sup>。刷新是指个体根据当前任务的要求，对工作记忆中的目标信息进行不断更新，纳入新信息以取代旧信息的认知活动过程。工作记忆刷新功能训练可以提高个体的刷新和认知能力<sup>[4]</sup>。本研究观察工作记忆刷新功能训练对运动性失语症患者言语流畅性的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 6 月至 2018 年 6 月在南昌大学第一附属医院康复医学科接受语言治疗的运动性失语症患者 80 例。

诊断标准：对有语言障碍的患者行简化汉语失语症检测法筛选确定是否有失语症，对失语症患者使用汉语标准失语症检查(中康版)<sup>[5]</sup>进行检测，筛选出 Broca 失语症患者。

纳入标准：①首次发病，年龄 14~80 岁；②处于恢复期，格拉斯哥昏迷量表评分 > 12 分，能主动配

合；③生命体征稳定，可以完成本研究；④同意纳入本研究并签署知情同意书。

排除标准：①存在精神行为方面的症状；②听理解能力严重障碍，不能执行简单指令；③存在严重认知功能障碍，无法配合。

按照随机数字表法分为对照组和研究组各 40 例。两组一般资料无显著性差异( $P > 0.05$ )。见表 1。

本研究方案经本院医学伦理委员会审核批准。

1.2 评定方法

1.2.1 刷新功能测评

参考陈天勇等<sup>[6]</sup>设计的刷新功能评测任务，此测验的信度为 0.90。在计算机屏幕中央呈现一个红色注视点 400 ms；呈现一个 3×3 边长 3 cm 的方格，方格中有黑色圆点和灰色圆点各一个，呈现时间 4 s，要求被试尽快记住方格中两个圆点的颜色和位置；方格中央逐个随机呈现黑色或灰色的向上、向下、向左或向右的箭头，呈现 1.5 s，空屏 0.5 s，要求被试在头脑中对方格中的颜色圆点进行空间操作，箭头颜色一致的圆点按箭头方向从先前位置向上、向下、向左或向右移动一格；箭头呈现完毕后，要求患者回答出黑色和灰色圆点最终的位置。正确一个得 1 分，完全正确得 2 分。练习 3 次，正式测验 2 段，每段 6 次，共 12 次，满分 24 分。

表 1 两组一般资料比较

项目	对照组( $n = 40$ )	研究组( $n = 40$ )	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
年龄(岁)	52.76±10.61	50.74±12.27	0.878	0.382
性别( $n$ )			0.251	0.617
男	28	30		
女	12	10		
居住地( $n$ )			0.054	0.816
城镇	14	15		
农村	26	25		
婚姻状况( $n$ )			0.267	0.606
单身/丧偶	9	11		
有配偶	31	29		
受教育年限(年)	14.34±3.19	13.52±3.53	1.090	0.279
简易精神状态检查评分	14.61±3.23	13.80±4.41	0.937	0.351
病程(月)	7.67±11.17	7.33±10.22	0.142	0.887

1.2.2 言语流畅性测评

包括音位流畅性测验和语义流畅性测验两个维度。方法参考杨雅颖等<sup>[7]</sup>的范式,要求患者在 1 min 内尽可能列举以/b/、/f/和/l/为声母的汉字测评音位流畅性;在 1 min 内尽可能列举属于家具、颜色和超市物品 3 个概念类别的词汇。

采用以下指标。①正确数:列举出的所有词汇减去错误和重复的词汇。②串联数:各亚类中连续列举的词汇,从每个亚类第 2 个词开始计算,直至患者转换到另一个亚类为止,各亚类串联数相加即为总串联数。③亚类转换数:患者在各亚类之间切换的次数。重复列举和错误不列入正确数,但纳入串联和转换分析。

1.3 训练方法

1.3.1 常规语言康复

两组均予常规针对性语言治疗,通过对表现出来的言语症状和严重程度进行相应的个性化训练,对患者的正确反应进行强化,错误反应由言语进行更正;鼓励患者家属和照顾者多与患者交流沟通。

每次 30 min,每天 1 次,每周 6 d,共 8 周。

1.3.2 刷新功能训练

研究组在常规语言康复的基础上联合刷新功能训练。①活动记忆任务<sup>[6]</sup>:在计算机屏幕中央随机呈现一系列数字串符号,每个呈现 1.75 s,要求患者不断复述最后出现的 3 位数,数字长度有 5 位、7 位、9 位和 11 位四种。②N-back 任务:选用位置匹配任务进行训练,计算机屏幕中央呈现图案 300 ms,求受试者辨别当前呈现的图案与前  $n$  个呈现的图案位置是否相同,如果相同点击屏幕下方的“√”,否则点击“×”,直到所有图案呈现完毕;可通过改变  $n$  的取值调整训练难度,当  $n = 0, 1, 2$  时,难度分别为简单模式、一般

模式、困难模式<sup>[8-9]</sup>。③跟踪任务:参考 Miyake 等<sup>[10]</sup>和陈天勇等<sup>[6]</sup>的研究范式,使用属于动物、植物和省名 3 个类别频率较高的汉语双字实词,在计算机屏幕中央逐个呈现该系列词,3 个类别的名称始终呈现在屏幕下方,要求患者不断跟踪这三个类别中最近出现的一个词汇,并在测试结束后报告。

每次 30 min,每天 1 次,每周 6 d,共 8 周。

1.4 统计学分析

采用 Excel 建立数据库,采用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。计数资料用频数描述,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验;计量资料用  $(\bar{x} \pm s)$  表示,采用独立样本  $t$  检验。工作记忆刷新功能评分与言语流畅性各子测试评分的相关性采用 Pearson 相关分析。显著性水平  $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

对照组脱落 2 例,其中 1 例出院,1 例转诊至其他医疗机构;研究组脱落 1 例,转诊至其他医疗机构。最终纳入 77 例,对照组 38 例,研究组 39 例。

刷新功能评分与言语流畅性的正确数、串联数和亚类转换数 3 个子指标均呈正相关( $r > 0.160, P < 0.001$ )。

训练前,两组刷新功能评分比较无显著性差异( $P > 0.05$ )。训练后,研究组评分较训练前显著提高( $P < 0.001$ ),对照组评分略有提高但无显著性差异( $P > 0.05$ ),研究组评分显著高于对照组( $P < 0.001$ )。见表 3。

训练前,两组言语流畅性各项子测试评分比较无显著性差异( $P > 0.05$ )。训练后,研究组言语流畅性各项子测试评分较训练前提高( $P < 0.05$ ),对照组略有提高但无显著性差异( $P > 0.05$ ),研究组高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 3~表 8。

表 2 两组训练前后刷新功能评分比较

组别	$n$	训练前	训练后	$t$ 值	$P$ 值
对照组	38	7.06±1.96	7.92±1.88	1.952	0.055
研究组	39	6.76±1.34	9.87±1.68	9.038	< 0.001
$t$ 值		0.786	4.802		
$P$ 值		0.434	< 0.001		

表3 两组训练前后音位正确数比较

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	38	32.82±8.33	33.59±8.03	0.410	0.682
研究组	39	33.61±7.98	37.78±7.23	2.418	0.017
<i>t</i> 值		0.425	2.407		
<i>P</i> 值		0.672	0.018		

表4 两组训练前后音位串联数比较

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	38	0.36±0.29	0.38±0.21	0.344	0.731
研究组	39	0.39±0.24	1.16±0.31	12.266	< 0.001
<i>t</i> 值		0.495	12.890		
<i>P</i> 值		0.621	< 0.001		

表5 两组训练前后音位亚类转换数比较

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	38	16.22±7.88	16.56±7.61	0.191	0.848
研究组	39	16.46±7.47	21.02±7.11	2.761	0.007
<i>t</i> 值		0.137	2.658		
<i>P</i> 值		0.891	0.009		

表6 两组训练前后语义正确数比较

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	38	14.48±5.26	14.89±5.02	0.347	0.729
研究组	39	14.02±5.10	20.02±5.24	5.124	< 0.001
<i>t</i> 值		0.389	4.384		
<i>P</i> 值		0.697	< 0.001		

表7 两组训练前后语义串联数比较

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	38	0.91±0.54	1.06±0.49	1.268	0.208
研究组	39	0.82±0.49	2.23±0.51	12.450	< 0.001
<i>t</i> 值		0.766	10.261		
<i>P</i> 值		0.445	< 0.001		

表8 两组训练前后语义亚类转换数比较

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	38	5.43±2.52	5.87±2.63	0.744	0.458
研究组	39	5.25±2.63	9.62±2.57	7.421	< 0.001
<i>t</i> 值		0.306	6.328		
<i>P</i> 值		0.760	< 0.001		

3 讨论

言语流畅性是指个体运用语言传递信息的流利程度，既是个体语言能力的基本指标，也是认知功能的一个指标<sup>[3]</sup>，可分为音位流畅性和语义流畅性两类<sup>[11]</sup>。音位流畅性依赖于额叶的完整性，而语义流畅性则更

多依赖于额叶和颞叶的完整性，其中颞叶功能的完整性作用更强<sup>[12]</sup>。

工作记忆是指个体在执行认知任务的过程中，暂时储存信息、加工能量有限的认知系统，它是人类多种认知过程，如语言理解、解决问题、智力等加工的



核心,与额叶有紧密联系。

刷新是工作记忆多成分模型中中央执行功能的核心成分之一,指的是个体根据当前认知任务要求,对工作记忆中的信息进行不断更新,纳入新信息而取代旧信息的过程<sup>[13-14]</sup>。刷新功能具有可塑性,刷新功能训练可促使工作记忆的更新功能增强<sup>[15]</sup>。

由于工作记忆与言语流畅性都与额叶功能密切相关,因而刷新能力的提升会对言语流畅性的改善起一定作用。本研究显示,刷新功能训练后,患者刷新能力增强。

Hempel 等<sup>[16]</sup>的研究表明,个体经过刷新任务训练 2 周后,功能磁共振成像检测发现大脑右半球额叶下回和内侧顶叶沟区域明显激活。Schweizer 等<sup>[17]</sup>对被试进行 3-back 和 5-back 任务等刷新功能训练后,额叶、颞叶和顶叶等区域都受到不同程度激活。一般认为,语义流畅性主要依赖调节语义知识的颞叶;音位流畅性则更多地依赖调节策略性搜索过程的额叶。Troyer 等<sup>[18]</sup>认为,亚类转化数和串联数是言语流畅性的两个核心成分。亚类转换数与额叶功能有关,主要反映额叶执行功能;串联数与颞叶功能有关,主要反映颞叶语义性记忆功能<sup>[19]</sup>。刷新功能训练后,相应脑区被激活,由于各脑区间功能具有连接性,某个脑区的活跃会使相关脑区得以激活<sup>[20]</sup>,脑区间激素水平发生变化,神经网络间反应效率加快,从而使相关联的脑区受益,与该脑区相关联的功能得以改善<sup>[21]</sup>。这可能是刷新功能训练改善运动性失语症患者言语流畅性的机制。

综上所述,工作记忆的刷新功能训练对运动性失语症患者的言语流畅性有较好的改善作用,可在临床进一步实践。本研究采用的刷新功能训练任务是通用任务,而运动性失语症患者是一类特殊的群体,未来应结合此类患者的具体情况,设计出更有针对性的训练方案。

## [参考文献]

- [1] Buklina S B, Batalov A I. Improvement of speech function in patients with aphasia: the right hemisphere, an enemy or a friend? [J]. Hum Physiol, 2018, 44(2): 161-169.
- [2] 邱秋江,陈卓铭. Broca 失语症患者的复述机制研究[J]. 中华神经医学杂志, 2016, 15(8): 843-846.
- [3] 朱苗苗. 言语产生的神经机制:领域一般性认知功能的作用[D]. 上

海:华东师范大学,2018.

- [4] 肖二平,陈穗清,张积家. 刷新功能对汉语口吃者语音编码的影响[J]. 心理学探新, 2013, 33(1): 38-42.
- [5] 刘雪云,柯俊,李坦,等. 卒中后失语症语言康复机制和治疗研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(8): 884-888.
- [6] 陈天勇,李德明. 执行功能可分离性及与年龄关系的潜变量分析[J]. 心理学报, 2005, 37(2): 210-217.
- [7] 杨雅颖,张富昌,高晓彩,等. 言语流畅性的特点及其与执行功能子成分关系的实验研究[J]. 浙江大学学报(理学版), 2012, 39(2): 239-244.
- [8] 赵鑫,周仁来. 工作记忆中央执行系统不同子功能评估方法[J]. 中国临床心理学杂志, 2011, 19(6): 748-752.
- [9] 周亮,田智慧,田亮,等. 工作记忆训练用于脑卒中后失语症的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(5): 530-533.
- [10] Miyake A, Friedman N P, Emerson M J, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis [J]. Cognitive Psychol, 2000, 41(1): 49-100.
- [11] Simpson I C, Dumitrache C G, Calet N. Mental health symptoms and verbal fluency in elderly people: evidence from the Spanish longitudinal study of aging [J]. Aging Ment Health, 2018. doi: 10.1080/13607863.2018.1448969. [Epub ahead of print]
- [12] Kochhann R, Holz M R, Beber B C, et al. Reading and writing habits as a predictor of verbal fluency in elders [J]. Psychol Neurosci, 2018, 11(1): 39-49.
- [13] 邢强,孙海龙,占丹玲,等. 执行功能对言语顿悟问题解决的影响:基于行为与ERPs的研究[J]. 心理学报, 2017, 49(7): 909-919.
- [14] 赵鑫,徐伊文婕,霍小宁. 刷新功能的训练:内容、效果与机制[J]. 中国临床心理学杂志, 2016, 24(5): 808-813, 889.
- [15] 赵鑫,周仁来. 工作记忆刷新功能的可塑性[J]. 心理科学进展, 2014, 22(10): 1521-1531.
- [16] Hempel A, Giesel F L, Garcia Caraballo N M, et al. Plasticity of cortical activation related to working memory during training [J]. Am J Psychiatry, 2004, 161(4): 745-747.
- [17] Schweizer S, Grahn J, Hampshire A, et al. Training the emotional brain: improving affective control through emotional working memory training [J]. J Neurosci, 2013, 33(12): 5301-5311.
- [18] Troyer A K, Moscovitch M, Winocur G. Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults [J]. Neuropsychology, 1997, 11(1): 138.
- [19] 邢强,孙海龙,占丹玲,等. 执行功能对言语顿悟问题解决的影响:基于行为与ERPs的研究[J]. 心理学报, 2017, 49(7): 909-919.
- [20] Zhao X, Xu Y, Fu J, et al. Are training and transfer effects of working memory updating training modulated by achievement motivation? [J]. Mem Cognit, 2018, 46(3): 398-409.
- [21] de Simoni C, von Bastian C C. Working memory updating and binding training: bayesian evidence supporting the absence of transfer [J]. J Exp Psychol Gen, 2018, 47(6): 829-858.

(收稿日期:2018-09-25 修回日期:2018-11-06)