

视听统合训练对颅脑损伤患者工作记忆和执行功能的影响*

赵雅宁¹ 李建民^{1,3} 郭霞¹ 景丽伟¹ 窦娜¹ 陈长香¹ 郝正玮^{1,2}

摘要

目的:探讨视听感觉统合训练对颅脑损伤患者工作记忆和执行功能障碍的影响。

方法:采用随机数字表法将85例认知障碍的颅脑损伤患者随机分为对照组(42例)和视听统合训练组(43例)。对照组给予认知康复指导;视听统合训练组给予视听感觉统合训练,1次/d,5次/周。治疗3个月后,分别采用修订的韦氏记忆量表(WMS-CR)评定记忆功能和执行缺陷综合征的行为评价测验(BADS)评定执行功能。

结果:治疗前,两组WMS-CR评测和BADS评测无显著性意义($P>0.05$)。与对照组比较,视听统合训练组WMS-CR评测中的故事理解、背数和积累分测验得分显著增高(8.63 ± 2.77 vs 6.85 ± 2.50 ; 7.77 ± 1.57 vs 6.74 ± 1.45 ; 11.40 ± 2.80 vs 9.58 ± 2.46),差异有显著性意义($P<0.05$);BADS评测中转换卡片测验、动作计划测验、找钥匙测验、修订的六元素评测(3.64 ± 0.37 vs 3.12 ± 0.36 ; 3.68 ± 0.38 vs 3.14 ± 0.40 ; 3.48 ± 0.36 vs 3.16 ± 0.35 ; 3.36 ± 0.36 vs 2.98 ± 0.36)显著改善,差异有显著性意义($P<0.05$);而时间判断测验、动物园分布图测验项目评分及总分变化不明显,差异无显著性意义($P>0.05$)。

结论:视听感觉统合训练可提高颅脑损伤患者的工作记忆,但对部分与日常生活相关的执行功能障碍的改善作用不明显。

关键词 视觉统合训练;颅脑损伤;工作记忆;执行功能

中图分类号:R651.15,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2014)-09-0823-05

Influence of visual and aural combined training on the working memory and executive function of patients with traumatic brain injury/ZHAO Yaning, LI Jianmin, Guo Xia, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(9): 823—827

Abstract

Objective: To explore the influence of visual and aural combined training on the working memory and executive function of patients with traumatic brain injury.

Method: By randomly number table 85 traumatic brain injury patients with cognitive impairment were divided into control group($n=42$) and sensory integration training group($n=43$); The control group received cognitive education and the sensory integration training group received targeted visual and aural combined training. The working memory and executive function were examined with Wechsler memory scale(WMS-CR) and behavioral assessment of dysexecutive syndrome(BADS).

Result: There was no significant difference in WMS-CR and BADS between two groups. Compared with the control group, the scores in story comprehension, recited data and accumulation sub-examination of WMS-CR (8.63 ± 2.77 vs 6.85 ± 2.50 ; 7.77 ± 1.57 vs 6.74 ± 1.45 ; 11.40 ± 2.80 vs 9.58 ± 2.46) and the scores in rule shift cards test, action program test, key search test and modified 6 elements test in BADS were improved (3.64 ± 0.37 vs 3.12 ± 0.36 ; 3.68 ± 0.38 vs 3.14 ± 0.40 ; 3.48 ± 0.36 vs 3.16 ± 0.35 ; 3.36 ± 0.36 vs 2.98 ± 0.36) ($P<0.05$); however, there was

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.09.005

*基金项目:河北省科技厅支撑课题(20276102D)

1 河北联合大学护理康复学院,唐山,063000; 2 唐山市人民医院; 3 通讯作者

作者简介:赵雅宁,女,副教授; 收稿日期:2013-12-16

no obvious significance in the scores of temporal judgment test, zoo map test and total score.

Conclusion: Visual and aural combined training can improve the working memory in patients with traumatic brain injury, but the effects on daily life related executive dysfunction is not obviously.

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

Key word visual and aural combined training; brain traumatic injury; working memory; executive function

工作记忆是指在解决认知任务的过程中,对信息进行暂时保持,并对已获信息的保存和进行加工处理过程,对言语、推理等高级认知功能具有极为重要的作用,它是一个动态的、同时满足加工和存贮需要的活动系统,并将以前存贮的信息和新信息进行整合和解释^[1]。执行功能(executive functions)是个体在行为活动过程中,将不同的认知加工过程进行灵活整合及协同操作的功能,包括动机、程序、反应控制和演绎推理等成分,是体现人们从事独立的、有目的的、自我负责行为的能力^[2-3]。工作记忆系统的解剖学结构是“皮质-基底核-丘脑环路”,其核心位于前额叶;与执行功能相关的脑结构额叶背外侧皮质、眶额叶、前扣带回和基底神经核等在额叶-纹状体环路及小脑等^[4]。颅脑损伤后,使额叶或与其相联系的脑区受损,间接和直接阻碍神经信息传递,出现不同程度的工作记忆受损或/和执行功能障碍^[5-6]。感觉统合是指人的大脑将从各种感觉器官传来的感觉信息进行多次分析、综合处理,并作出正确应答的过程。研究显示应用视、听、运动等感觉统合训练方式使感受器接受更多的传入性神经冲动,激活脑细胞,促进大脑功能可塑性的发展,对儿童精神发育障碍、老年认知减退等有康复作用^[7]。本研究旨在探讨视听感觉统合训练对颅脑损伤认知障碍患者工作记忆和执行功能作用效果,为颅脑损伤认知障碍患者康复方案的制定提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2011年6月—2012年6月唐山市河北联合

大学附属医院神经外科住院治疗后经画钟测验(clock drawing, CDT)四分法测验小于4分的脑损伤患者85例。受伤原因:交通事故伤42例,坠落伤20例,打击伤23例;受伤后24h内均入院在神经外科接受急诊开颅血肿清除术和/或去骨瓣减压术,术后经脱水对症等处理病情平稳后转入康复科住院治疗。头颅CT或MRI显示额叶损伤32例,非额叶损伤(扣带回、丘脑和右侧小脑等部位)53例。采用随机数字表法随机分为对照组(42例),视听统合训练组(43例)。其中视听统合训练组交通伤15例,坠落伤14例,打击伤14例;对照组交通伤18例,坠落伤14例,打击伤10例。

纳入标准:①经头颅CT或者MRI检查确诊,明确诊断为脑损伤者;②患者情绪稳定,意识清楚,愿意配合并签署知情同意书;③采用美国国立卫生院神经功能缺损评分(NIHSS评分):评分标准<15分;④CDT四分法<4分。⑤外伤昏迷时间6—12h或Glasgow昏迷量表(Glasgow coma scale, GCS)3—8分。排除标准:①既往有颅脑外伤史及脑血管意外史或其他颅内占位病史、脑炎史等;②外伤前有精神病史或吸毒、长期嗜酒史;③外伤时年龄<10岁或>65岁;④严重听力障碍者;⑤有失语和视野、色觉和知觉异常;⑥不配合的患者。治疗前,两组患者在年龄、性别、文化程度、受伤部位、病程、神经功能评分,以及CDT评分等方面均无显著性差异($P>0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 研究方法

对照组:对患者进行有关认知训练的教育,告知患者认知训练的必要性,指导患者平时做一些猜测

表1 两组患者一般资料比较

($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	性别(例)		受教育时间(年)	GCS(分)	病程(d)	类型(例)		CDT评分	NIHSS
			男	女				额叶	其他		
对照组	42	42.40±11.93	26	16	11.4±5.2	13.86±1.20	22.48±5.68	15	27	2.52±0.46	13.38±1.24
视听统合训练组	43	43.82±11.41	28	15	11.2±5.9	13.78±1.18	23.62±5.72	17	26	2.48±0.50	12.08±0.90
F 或 χ^2		1.24		0.33	0.48	0.15	0.29		1.22	0.17	0.95
P		0.29		0.74	0.70	0.88	0.84		0.23	0.87	0.23

游戏、删除字母或数字训练、图片记忆活动、日常生活活动记忆训练、简单运算活动、物品分类、手工编织、折纸、剪纸活动等。

视听统合训练组:①视功能训练:患者两眼注视视功能图像中的圆形黑点(距眼睛40cm左右)使其清晰地呈现在眼前并印入脑海,保持轻松呼吸;尽量不要眨眼,维持30s。②眼球灵活度训练:患者脸部对准视功能图像的中心(距眼睛40cm左右),保持视野面对中心能看到所有的点,要求患者的视线从第一个黑点依次跳向下一个点,至最后一个点;再从最后一个依次跳向第一个黑点,如此循环,在规定的时间内(120s)内反复进行的次数越多,越快越好。③缩阔视野训练:患者鼻子正对视功能图像中间符号(距眼睛40cm左右),训练患者双眼视野扩展能力,要求患者最大能力将符号纳入视野,从第一行中间开始向下,滑向最后一行(120s)。④视协调追踪训练:在运动游戏中,治疗师用小木棍吊着一只乒乓球,拿着木棍的末端,让乒乓球作钟摆运动,要求患者的眼睛追踪运动着的乒乓球中心的红色商标。⑤视-动记忆力:治疗师顺序展示不同图画(间隔时间10—15s),要求患者记忆图画内容并用语言描述画的内容(粗内容-细节)。⑥视觉分辨训练:采用汉字追踪、英语字母追踪、颜色匹配训练、物体形状匹配、物品分类训练、实体辨认训练等。⑦视觉联想训练:采用文字联想、图形联想、实物联想等培养患者的联想功能。⑧听音敲击训练、声音分辨训练、听-动训练(身体节奏感训练如手眼节奏感协调训练)、复述数字和词语、复述句子、倒述词语和句子。⑨听-联想训练(如听到流水声音联想与水有关的实物、成语、传说或诗句等)和音-像匹配训练。每天30—40min,每周5次。

1.3 疗效评定标准

本研究采用单盲评定法评定疗效,两组患者均在治疗3个月后分别进行疗效评定。

1.3.1 工作记忆测试:选用修订的韦氏记忆量表(Wechsler memory scale-revised in China, WMS-RC)^[8]与工作记忆相关的测验,包括故事理解、背数(顺背、倒背和数字广度)和积累分测验。故事理解反映对文字材料的加工处理能力,背数反映对数字的处理能力,积累反映心智。每个分测验粗分按韦

氏记忆量表手册提供的相应用表转化成以 10 ± 3 为均数的标准分,分数越高说明工作记忆越好。

1.3.2 执行缺陷综合征的行为评价测验(behavioral assessment of dysexecutive syndrome, BADS)^[9]:整套测试包括6项子测验:规则转换卡片测验、动作计划测验、找钥匙测验、时间判断测验、动物园分布图测验、修订的6元素测验。BADS的研究指标:①规则转换卡片测验:第二项测验的错误数,完成第二项测验的时间;②动作计划测验:独立完成的任务数;③找钥匙测验:所画路线图的顺序性及路线的重复率;④时间判断测验:回答4个问题的正确数;⑤动物园分布图测验:版本1的顺序得分、版本1的错误数、版本2的顺序得分、版本2的错误数、版本2的计划时间、完成版本2的总时间;⑥修订的6元素测验:完成的子测验数、打破规则数、最大单项任务所需时间。经转换之后得到各子测验的标准分及总标准分。总标准分0—24分,单项标准分0—4分。

1.4 统计学分析

研究中数据均用均数 $\pm$ 标准差表示,用SPSS 17.0统计软件处理,数据比较采用 t 检验和 χ^2 检验,单侧 $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

对照组2例不愿再次接受认知评测,数据丢失;视听统合训练组1例因康复治疗周期较长而退出训练,上述3例病例被剔除,其余患者进入统计分析。

2.1 视听感觉统合训练对颅脑损伤患者工作记忆WMS-RC的影响

治疗前,两组患者工作记忆WMS-RC各指标差异无显著性意义。治疗后,视听统合训练组患者的故事理解、背数(顺背、倒背和数字广度)和积累分测验各指标评分显著高于对照组,见表2。

2.2 视听感觉统合训练对颅脑损伤患者执行功能BADS的影响

治疗前,两组患者BADS各指标差异无显著性意义。治疗后,视听统合训练组患者的转换卡片测验、动作计划测验、找钥匙测验、修订的六元素评分显著高于对照组,而时间判断测验、动物园分布图测验项目评分及总分差异变化不明显,见表3。

表2 两组患者治疗后工作记忆WMS-RC各指标评分比较 (x±s)

指标	对照组(n=40)		视听统合训练组(n=42)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
听故事	5.18±2.36	6.85±2.50 ^①	5.87±2.40	8.63±2.77 ^{①②}
倒背	2.06±1.01	3.36±1.28 ^①	2.12±1.03	4.80±1.54 ^{①②}
顺背	4.60±1.50	6.74±1.45 ^①	4.72±1.64	7.77±1.57 ^{①②}
数字广度	6.68±1.24	9.56±1.48 ^①	6.82±1.38	12.47±1.51 ^{①②}
积累测试分	7.12±2.86	9.58±2.46 ^①	7.20±2.72	11.40±2.80 ^{①②}

与组内治疗前比较,①P<0.05;与对照组治疗后比较,②P<0.05

表3 两组患者治疗后BADS各指标评分比较 (x±s)

指标	对照组(n=40)		视听统合训练组(n=42)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
转换卡测验	1.88±0.26	3.12±0.36 ^①	1.80±0.29	3.64±0.37 ^{①②}
动作计划测验	1.74±0.32	3.14 ±0.40 ^①	1.70±0.26	3.68±0.38 ^{①②}
找钥匙测验	1.90±0.28	3.16±0.35 ^①	1.82±0.30	3.48±0.36 ^{①②}
时间判断测验	1.68±0.46	2.66±0.42 ^①	1.60±0.50	2.72±0.52 ^①
动物园测验	1.64±0.30	2.81±0.51 ^①	1.70±0.34	2.92±0.48 ^①
修订六元素测验	1.86±0.34	2.98±0.36 ^①	1.82±0.28	3.36±0.36 ^{①②}
总分	10.40±2.28	15.84±2.52 ^①	10.52±2.60	16.56±2.62 ^①

①与组内治疗前比较P<0.05;②与对照组治疗后比较P<0.05

3 讨论

颅脑损伤患者可存有不同程度执行功能障碍,其对患者的远期影响超过肢体功能障碍。

研究发现认知障碍是阻碍患者其他功能康复如肢体功能、语言功能恢复的重要因素^[10-11]。早期的认知康复训练日益受到重视。

中枢神经系统具有可塑性。动物实验表明对脑损伤的动物进行康复训练,以及丰富环境刺激可促进新神经元的生长、树突发芽。来自fMRI的研究显示,康复训练或药物的刺激有助于稳定或强化大脑皮质回路、大脑的功能重组,建立起新的信息处理、加工、分析的神经环路^[12],利于患者的整体康复。感觉统合指人的大脑将各种外部的感觉刺激信号进行有效的组合、综合处理,而使个体在外界环境的刺激中和谐有效地运作^[13]。基于感觉统合理论,研究者设计了多种感觉统合训练方式,如视觉统合、听觉统合、运动形式的训练,其目的是通过向中枢神经系统提供更多的感觉冲动,提高功能尚未完全丧失细胞的活性,使非损伤区发生功能重组和损伤区功能环路重建,形成新的神经通路,最终达到提高个体应对复杂环境的能力目的^[14]。目前感觉统合训练主要应用于儿童发育障碍的治疗,疗效得到一定的肯定。例如许晶莹等^[15]对30例注意缺陷多动障碍儿童伴感觉统合失调患儿进行了2个疗程的感觉统合训

练,其注意力、多动、冲动行为,对儿童的智商及空间知觉和比较推理能力等指标较对照组有明显的改善。李全梅^[16]对179例注意缺陷多动障碍儿童伴感觉统合失调患儿进行了6个月的感觉统合训练,感觉统合能力明显提高,儿童身体协调能力增强,自我控制能力明显提高,冲动、多动行为减少。感觉统合训练作为一种很好的辅助性的治疗方法,值得推广。

本研究发现视听统合训练可显著改善患者的工作记忆情况。工作记忆是一种对信息进行暂时性加工和储存的记忆系统,是完成复杂任务比如言语理解、学习、推理等的必要基础,其核心系统位于前额叶^[17]。研究显示颅脑外伤后额叶或其与后皮质区、皮质下和边缘系统的信息传导联系中断而导致工作记忆障碍^[18]。本研究中对患者进行视觉统合训练包括视功能训练、视协调追踪训练、视-动记忆力、视觉联想训练可以提高患者的注意力、视空间记忆和语音工作记忆,听觉统合训练包括听音敲击训练和听-联想训练等以提高听觉注意,改善患者的低警觉和忽视症状,因此患者训练后工作记忆各项评分均有显著改善。我们认为视听觉统合训练过程中,多种信息的输入刺激,提高了功能尚未完全丧失细胞的活性,促进功能正常脑区的活动及代偿功能建立,以及各脑区间交互作用,其在有限的时间内处理更多的信息、使更多的加工资源用于加工策略的使用上,

因而工作记忆得到明显改善。

本研究应用BADS评价患者执行功能,该量表是通过应用真实问题的环境来测查和预测在日常生活中执行功能情况^[19];较好地完成BADS,不仅涉及个体记忆能力、注意能力,同时包括计划能力、决策能力和处理现实场景应对能力。本研究发现视听统合训练组患者规则转换卡片测验、动作计划测验、找钥匙测验、修订的六元素测验评分,提示视听统合训练可改善患者的计划、组织和监督行为的能力,以及问题的处理能力。神经影像学的研究显示在对个体进行视、听觉感知和视觉想象训练时涉及记忆、学习和信息加工的脑区激活,例如前额叶等,以及辅助脑区如扣带回等边缘系统、小脑激活,因此经视听觉统合训练后,患者受到刺激,形成再识和加工、感觉输入和运动输出整合过程恢复较好,患者解决问题的技巧性得到提高,能较好地完成找钥匙测验和动作计划测验等。时间判断测验及动物园分布图测验涉及的问题均为日常性知识,要求个体有较高认知转移能力。本研究中,该两项测试效果改善不明显,提示在视听觉统合训练的基础上,应适当设计与日常生活实践相结合的综合认知干预,使患者在训练中思考如何策划、实施计划、完成任务,从而使认知转移能力不断提高,日常生活的执行功能得到改善。

本研究采用视听统合刺激训练,其方法尚不成熟,疗效可能存在偏差。但统合训练所用成本低、训练方法简单,患者和家属经过培训可自行在家进行训练,亦可以通过培训医护人员,在社区开展。训练过程中,应注意患者记忆障碍的特点和恢复情况,并结合患者情绪、兴趣等特点,适时地调整和组合视、听刺激内容和方法,以避免同一方法反复刺激造成认知行为干扰或抑制,减少训练过程给患者造成的疲劳、否认或消极等心理。后期,在扩大样本的基础上,研讨如何依据颅脑损伤患者认知障碍的特点,变化过程,将视听统合刺激融入认知康复干预中,并形成基本的框架标准,以利于认知功能恢复的最大化。

参考文献

- [1] 杨斌让,李建英,杨思渊,等.注意缺陷多动障碍儿童的工作记忆损害特征[J].中国心理卫生杂志,2012,26(1):41—45.
- [2] 王静,张小丽,赵雅宁,等.颅脑损伤恢复期患者执行功能障碍及影响因素分析[J].中华行为医学与脑科学,2011,20(2):137—139.
- [3] 吴玉静,李建民,陈长香,等.娱乐作业训练对颅脑损伤患者执行功能的影响[J].护理研究,2012,26(11):1001—1002.
- [4] Jolles DD,Kleibeuker SW,Rombouts SA, et al.Developmental differences in prefrontal activation during working memory maintenance and manipulation for different memory loads[J]. Dev Sci,2011,14(4):713—724.
- [5] 陈长香,赵雅宁,李建民,等.老年脑梗死患者执行功能障碍水平的研究[J].中华行为医学与脑科学杂志,2011,(7):615—616.
- [6] 戚红艳,武效芬,邵洪娟,等.脑损伤恢复期患者注意障碍的康复训练及效果[J].中华护理杂志,2011,46(11):1095—1098.
- [7] 苏萌萌,李秀艳,王烁.感觉统合训练对常态老年人认知功能的影响[J].中华护理杂志,2011,46(4):385—387.
- [8] 陈红英,史诗洁,朱新,等.精神分裂症认知功能评测量表与韦氏成人智力量表及韦氏记忆量表的相关性研究[J].神经疾病与精神卫生,2013,13(1):40—43.
- [9] 邢小玲,郭霞,饶颖臻,等.执行缺陷综合征的行为评价和威斯康星卡片分类测验在脑梗死患者执行功能评估中的应用[J].中国康复理论与实践,2013,19(11):1039—1042.
- [10] Forbes CE, Poore JC, Krueger F, et al.The role of executive function and the dorsolateral prefrontal cortex in the expression of neuroticism and conscientiousness[J].Soc Neuroscience,2014,9(2):139—151.
- [11] Byrley AK,Donders J. Clinical utility of the Behavior Rating Inventory of Executive Function—Self-Report (BRIEF-SR) in adolescents with traumatic brain injury[J]. Rehabilitation Psychology, 2013, 58(4):412—421.
- [12] Shimada R, Abe K, Furutani R, et al.Changes in dopamine transporter expression in the midbrain following traumatic brain injury: an immunohistochemical and in situ hybridization study in a mouse model[J].Neurol Res, 2014,36(3):239—246.
- [13] Schaaf RC, Hunt J, Benevides T.Occupational therapy using sensory integration to improve participation of a child with autism: a case report[J]. Am J Occup Ther,2012, 66(5):547—555.
- [14] King BR, Kagerer FA, Harring JR, et al. Multisensory adaptation of spatial-to-motor transformations in children with developmental coordination disorder[J].Exp Brain Res,2011, 212(2):257—265.
- [15] 许晶莹,刘新民.感觉统合训练对多动症儿童的行为及智力的疗效研究[J].中国健康心理学杂志,2011,19(5):576—578.
- [16] 李全梅.感觉统合训练治疗儿童注意缺陷多动障碍伴感觉统合失调的疗效观察[J].中国全科医学,2012,15(29):3419—3420.
- [17] Bdeley A. Working memory[J]. Science, 1992, 255:556—559.
- [18] 席春华,朱幼玲,黄治飞,等.前额叶损伤患者的视空间工作记忆改变[J].中华神经科杂志,2010,43(3):182—185.
- [19] 张戈,王长霞,王红,等.健康教育路径对成年癫痫患者一般自我效能和生活质量的影响[J].中华现代护理杂志,2011,17(35):4258—4260.