

## · 临床研究 ·

# 基于镜像神经元理论的动作观察疗法对脑卒中患者上肢运动功能和日常生活活动能力的影响

王春苑 梁群林 崔尧 朱美红 顾旭东

**【摘要】目的** 观察基于镜像神经元(MNs)理论的动作观察疗法对早期脑卒中患者上肢运动功能和日常生活活动(ADL)能力的影响。**方法** 将 81 例脑卒中偏瘫患者按随机数字表法分为观察组(41 例)和对照组(40 例)。对照组采用常规康复治疗,观察组在对照组常规康复治疗的基础上增加动作观察疗法。2 组疗程均为 16 周,每周治疗 10 次。于治疗前和治疗 4、8、16 周后,采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(FMA)和 Barthel 指数(BI)分别评定 2 组患者的上肢运动功能和 ADL 能力,同时计算 2 组患者治疗 4、8、16 周后 3 个时间点的各项评分与组内治疗前的差值,并进行组间比较。**结果** 治疗 4 周、8 周、16 周后,观察组上肢 FMA 评分分别为(32.50±9.32)分、(36.35±8.32)分、(41.32±13.45)分,BI 评分分别为(67.41±16.81)分、(78.74±15.63)分、(93.85±13.45)分,与组内治疗前及与对照组同时时间点比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗 4、8、16 周后,观察组各项评分与组内治疗前的差值与对照组的同时间点差值比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 基于 MNs 理论的动作观察疗法可改善早期脑卒中后偏瘫患者的上肢运动功能和 ADL 能力。

**【关键词】** 镜像神经元; 动作观察疗法; 脑卒中; 日常生活能力

**Effects of action observation therapy based on mirror neuron theory on upper limb function and the activities of daily living of stroke survivors** Wang Chunyuan, Liang Qunling, Cui Yao, Zhu Meihong, Gu Xudong. Rehabilitation Medical Center, The Second Hospital of Jiaxing, Jiaxing 314000, China

Corresponding author: Zhu Meihong, Email: zmeihong2007@126.com

**【Abstract】Objective** To observe the effects of action observation therapy based on mirror neuron theory on upper-extremity motor function and performance in activities of daily living(ADL) after stroke. **Methods** Eighty-one stroke patients were randomly assigned to an observational group (41 cases) or a control group (40 cases). Both groups received conventional rehabilitation, and the observational group also received action observation therapy for 16 weeks, 10 times per week. Upper-extremity motor function and ADL performance were assessed before treatment using the Fugl-Meyer assessment (FMA) and the Barthel index (BI) and then again after 4, 8 and 16 weeks of treatment. **Results** The average FMA scores and BI scores in the observational group at the 4th week (32.50±9.32 and 67.41±16.81), the 8th week (36.35±8.32 and 78.74±15.63) and the 16th week (41.32±13.45 and 93.85±13.45) had increased significantly compared with the pre-treatment assessment and were significantly better than at the same time point for the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Action observation therapy based on mirror neuron theory can promote the recovery of upper-extremity motor function and ADL performance after stroke.

**【Key words】** Mirror neurons; Action observation; Stroke; Activities of daily living

脑卒中是由脑局部血液循环障碍而导致的神经功能缺损综合征<sup>[1]</sup>,有研究统计,在脑卒中后长期存活的患者中,48%有偏瘫,22%不能步行,24%~53%的患者日常生活活动(activity of daily living, ADL)能力

完全或部分依赖<sup>[2]</sup>。动作观察疗法是让患者先观察日常肢体动作,然后指导患者主动模仿的康复训练方法。有研究表明,动作观察疗法有助于改善慢性脑卒中患者的上肢运动功能,促进其运动功能恢复<sup>[3]</sup>。镜像神经元(mirror neurons, MNs)是一类特殊的神经元,其不仅在个体执行特定动作时兴奋,还在个体观察其它同类执行相同或相似动作时也兴奋<sup>[4]</sup>。有研究提出,在神经机制层面,动作观察疗法可通过激活 MNs 系统来促使大脑发生可塑性改变和功能重组,进而促进运动功能的恢复<sup>[5]</sup>。因此,动作观察疗法是基于 MNs 理论的康复疗法,该疗法可作为脑卒中后运动功能康复的一项新策略<sup>[6]</sup>。本研究采用动作观察疗法

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.01.007

基金项目:国家自然科学基金资助项目(81201504);浙江省自然科学基金资助项目(LY12H17004);浙江省嘉兴市科技计划项目(2014AY21031-9)

作者单位:314000 嘉兴,浙江省嘉兴市第二医院康复医学中心(王春苑、梁群林、朱碧华、朱美红、顾旭东);首都医科大学康复医学院、中国康复研究中心北京博爱医院理疗科(崔尧)

通信作者:朱美红,Email:zmeihong2007@126.com

治疗脑卒中后偏瘫患者 41 例,旨在观察该疗法对患者上肢运动功能及 ADL 能力的影响。

## 资料与方法

### 一、一般资料

纳入标准:①符合第 4 次全国脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准<sup>[7]</sup>,并经头颅 CT 或功能性磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)检查证实;②首次发病,有一侧肢体偏瘫,坐位平衡 $\geq 3$ 级,简式 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)评分 $\geq 15$ 分;③生命体征稳定,无明显认知障碍;④病程 10 d~3 个月;⑤年龄 50~75 岁;⑥国际标准视力表检查,双眼视力或矫正视力 $\geq 1.0$ ;⑦签署知情同意书。

排除标准:①蛛网膜下腔出血、静脉窦血栓形成、短暂性脑缺血发作等病情不稳定;②病灶位于双侧大脑半球、小脑或脑干;③患有严重心血管疾病,肺、肝、肾功能不全等疾病;④有严重感觉功能障碍;⑤恶性肿瘤、精神疾患及不合作者;⑥有视觉空间障碍。

选取 2012 年 1 月至 2013 年 6 月浙江省嘉兴市第二医院康复医学中心住院治疗且符合上述标准的脑卒中患者 81 例,按随机数字表法将其分为观察组(41 例)和对照组(40 例),2 组患者一般资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),详见表 1。

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别(例)		平均病程 (d, $\bar{x} \pm s$ )
			男	女	
观察组	41	58.75 $\pm$ 13.42	23	18	30.50 $\pm$ 18.41
对照组	40	57.49 $\pm$ 12.63	23	17	31.62 $\pm$ 14.15

  

组别	例数	脑卒中类型(例)		偏瘫部位(例)	
		脑梗死	脑出血	左侧	右侧
观察组	41	33	8	19	22
对照组	40	32	8	19	21

### 二、治疗方法

对照组给予常规康复治疗,包括肢体良肢位的摆放;床上自我辅助练习;Bobath、Rood、神经肌肉本体感觉促进技术和运动再学习疗法;坐站训练,平衡训练治疗;日常生活能力训练;针灸、按摩等,均为每日 1 次,每次共 60 min。

观察组在对照组常规康复治疗方案的基础上增加动作观察疗法<sup>[8]</sup>,具体如下。

1. 准备工作:运动训练前,患者取坐位,将偏瘫侧手臂放于座位前桌面上,视线正前方 2 m 处放置一台显示器。

2. 视频内容和拍摄方法:视频内容包括肩关节屈曲与伸展、肩关节外展与内收、肩关节旋前与旋后、耸肩、肩胛骨内收、肘关节屈曲与伸展、腕关节屈曲与伸

展、腕关节尺偏与桡偏、翘大拇指、空手抓握、抓放大球、抓放大立方体、抓放大圆柱体、抓放小球、抓放小立方体、抓放小圆柱体、捏放硬币、拿放 IC 卡、拧广口瓶盖、拧细口瓶盖、拿放钥匙、捏放笔、抓放勺子、拿放筷子、拉拉链、握放鼠标、打字、手机拨号、折纸、翻书共 30 个上肢 ADL 能力动作,所有动作均由同一模特演示,每一组动作均从 3 个不同角度拍摄,包括正前方、正上方和正内侧方。

3. 难度设置:按每组动作所对应的 FMA 评分的高低来设定动作的难易程度,FMA 评分越高,则该动作难度越大。再根据难易程度,给每组动作视频编号,1 号为最易,30 号为最难,共 30 个。按顺序将难易程度相近的动作每 6 组视频逐级编段,如 1~6 号为第一段,2~7 号为第二段,3~8 号为第三段,共 25 段视频,每段视频 5 min,第一段为最易,第二十五段为最难。

4. 模仿和训练方法:要求患者仔细观看显示器中播放的视频,从第一段视频开始观看,让患者按循序渐进原则用偏瘫侧肢体尽最大努力模仿,若患者能独立完成该组内 4 个或 4 个以上动作,则进入难度较大的下一组;若不能完成,则继续观察并模仿本段视频中的动作。每天训练 2 次,每次训练 20 min,每周训练 5 d。治疗过程中,安排经专业训练的治疗师时时观察患者动作的完成情况,当患者一直不能完成某组动作时,应对患者进行心理疏导,使其积极地参与治疗。

### 三、疗效评定

于治疗前和治疗 4、8、16 周后采用 FMA 量表<sup>[9]</sup>和 Barthel 指数(Barthel index, BI)<sup>[10]</sup>分别评定 2 组患者的上肢运动功能和 ADL 能力,同时计算 2 组患者治疗 4、8、16 周后 3 个时间点的各项评分与组内治疗前的差值,并进行组间比较。评定均由同一名对分组不知情的康复医师完成。

### 四、统计学方法

采用 SPSS 17.0 版统计学软件包进行数据分析,数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示,计量资料采用  $t$  检验,计数资料用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

治疗前,2 组患者的上肢 FMA 评分及 ADL 评分组间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗 4、8、16 周后,2 组患者的上肢 FMA 评分及 ADL 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );且上述各时间点,观察组患者的上肢 FMA 评分及 ADL 评分均显著优于对照组同时间点,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗 4、8、16 周后,观察组各项评分与组内治疗前的差值与对照组同时间点差值比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),详见表 2 和表 3。

表 2 2 组患者不同时间点 FMA 和 BI 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FMA				BI			
		治疗前	治疗 4 周后	治疗 8 周后	治疗 16 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗 8 周后	治疗 16 周后
对照组	40	18.12 ± 7.10	24.35 ± 8.05 <sup>a</sup>	29.61 ± 10.15 <sup>a</sup>	34.25 ± 13.82 <sup>a</sup>	26.84 ± 6.63	42.67 ± 13.05 <sup>a</sup>	67.57 ± 12.15 <sup>a</sup>	78.25 ± 14.82 <sup>a</sup>
观察组	41	17.92 ± 6.12	32.50 ± 9.32 <sup>ab</sup>	36.35 ± 8.32 <sup>ab</sup>	41.32 ± 13.45 <sup>ab</sup>	23.33 ± 5.62	67.41 ± 16.81 <sup>ab</sup>	78.74 ± 15.63 <sup>ab</sup>	93.85 ± 13.45 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与对照组同时时间点比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$

表 3 2 组患者治疗 4、8、16 周后的 FMA 和 BI 评分与组内治疗前差值的组间比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FMA			BI		
		治疗 4 周后 - 治疗前	治疗 8 周后 - 治疗前	治疗 16 周后 - 治疗前	治疗 4 周后 - 治疗前	治疗 8 周后 - 治疗前	治疗 16 周后 - 治疗前
对照组	40	6.82 ± 0.89	12.11 ± 1.10	15.92 ± 1.06	16.58 ± 2.14	41.46 ± 2.75	47.45 ± 2.77
观察组	41	13.65 ± 0.86 <sup>a</sup>	19.74 ± 1.04 <sup>a</sup>	22.21 ± 1.07 <sup>a</sup>	40.56 ± 2.13 <sup>a</sup>	58.02 ± 1.89 <sup>a</sup>	66.50 ± 2.68 <sup>a</sup>

注:与对照组同时时间点差值比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

## 讨 论

动作观察疗法可激活相同的镜像神经元,通过反复多次地观察并执行相同的动作,可多次激活相同的大脑区域,从而促进支配该动作的大脑皮质重塑。有研究指出,动作观察疗法治疗早期脑卒中患者有助于康复训练的早期介入;而治疗恢复期的脑卒中患者则有助于提高疗效并减轻其疲劳程度<sup>[11]</sup>。

本研究结果显示,治疗 4、8、16 周后,观察组患者的上肢 FMA 评分及 ADL 评分均显著优于对照组同时时间点,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),且观察组各项评分与组内治疗前的差值与对照组的同时间点差值比较,差异亦均有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示动作观察疗法可显著改善脑卒中后偏瘫患者的上肢运动功能和 ADL 能力。

Ertelt 等<sup>[12]</sup>采用常规康复训练联合动作观察疗法治疗脑卒中后运动障碍患者 8 例(实验组),结果发现,该组患者治疗 4 周后,其上肢运动功能评分与组内治疗前和采用单纯常规康复训练的对照组比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),疗效至少持续 8 周以上;且 fMRI 显示,治疗 4 周后,对照组在做物体操作动作时脑区激活没有实质性变化,而实验组的 MNs 脑区及其他与运动相关脑区的激活程度与治疗前比较显著增强。Franceschini 等<sup>[3]</sup>研究也发现,动作观察疗法可显著改善慢性脑卒中患者的上肢运动功能。Marangon 等<sup>[13]</sup>和 Liepert 等<sup>[14]</sup>采用经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS)分别观察了运动观察疗法对慢性和急性脑卒中患者的疗效,结果均发现,运动观察疗法能易化偏瘫侧肢体的运动诱发电位,并对脑卒中患者偏瘫侧肢体运动功能的恢复产生积极影响。曾明等<sup>[8]</sup>的研究还发现,动作观察疗法可显著改善急性期缺血性脑卒中患者的上肢运动功能及偏瘫侧肢体的体感诱发电位。上述研究结果与本研究结果类似。

综上所述,基于 MNs 理论的动作观察疗法可显著改善脑卒中后偏瘫患者的上肢运动功能和 ADL 能力,

且该方法简便易行,安全性高,疗效显著,成本低廉,值得进一步研究并在临床工作中推广。

## 参 考 文 献

- [1] 吴江. 神经病学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2010:8-9.
- [2] 王刚,王彤. 临床作业疗法学[M]. 北京:华夏出版社,2005:127-128.
- [3] Franceschini M, Agosti M, Cantagallo A, et al. Mirror neurons: action observation treatment as a tool in stroke rehabilitation[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2010, 46(4):517-523.
- [4] Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system[J]. Annu Rev Neurosci, 2004, 27:169-192.
- [5] Buccino G, Solodkin A, Small SL. Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation[J]. Cogn Behav Neurol, 2006, 19(1):55-63.
- [6] Stadler W, Springer A, Parkinson J, et al. Movement kinematics affect action prediction: comparing human to non-human point-light actions[J]. Psychol Res, 2012, 76(4):395-406.
- [7] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6):379-380.
- [8] 曾明,王晶,顾旭东,等. 基于镜像神经理论的动作观察疗法对缺血性脑卒中患者上肢运动功能及体感诱发电位的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(2):107-111.
- [9] 周维金,孙启良. 瘫痪康复评定手册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2006:45-50.
- [10] Loewen SC, Anderson BA. Reliability of the modified motor assessment scale and the barthel index[J]. Phys Ther, 1988, 68(7):1077-1081.
- [11] 崔尧,丛芳,刘霖. 镜像神经系统的基本理论及其在运动功能康复中的意义[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 18(3):239-243.
- [12] Ertelt D, Small S, Solodkin A, et al. Action observation has positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke[J]. Neuroimage, 2007, 36(12):164-173.
- [13] Marangon M, Priftis K, Fedeli M, et al. Lateralization of motor cortex excitability in stroke patients during action observation: a TMS study. Biomed Res Int, 2014, 2014:251041.
- [14] Liepert J, Greiner J, Dettmers C. Motor excitability changes during action observation in stroke patients[J]. J Rehabil Med, 2014, 46(5):400-405.

(修回日期:2014-11-22)

(本文编辑:阮仕衡)