

· 临床研究 ·

运动观察疗法对亚急性期脑梗死后上肢功能障碍患者上肢运动功能和日常生活活动能力的影响

王晶 曾明 金敏敏 杨美霞 崔尧 朱美红 施明 李亮 顾旭东

【摘要】 目的 观察运动观察疗法对亚急性期脑梗死患者上肢运动功能及其日常生活活动能力的影响。**方法** 将脑梗死后上肢功能障碍患者 41 例按随机数字表法分为观察组 21 例和对照组 20 例。2 组患者均给予相应的药物治疗和康复训练,观察组在此基础上增加运动观察疗法进行治疗。于治疗前、治疗 8 周后(治疗后)采用上肢 Fugl-Meyer 运动功能评分法(FMA)、Wolf 运动功能测试(WMFT)和改良的 Barthel 指数(MBI)分别评估 2 组患者上肢运动功能、手部功能和日常生活活动能力。**结果** 治疗后,2 组患者的 FMA 评分、WMFT 评分、MBI 评分较组内治疗前均显著改善,差异均有统计学意义($P<0.05$),且观察组治疗后的 FMA 评分[(40.23±8.28)分]、WMFT 评分[(54.95±8.46)分]、MBI 评分[(74.29±10.99)分]均显著优于对照组治疗后,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 基于镜像神经元理论的运动观察疗法联合常规康复治疗可显著改善亚急性期脑梗死后上肢功能障碍患者的上肢运动功能、手部功能和日常生活活动能力。

【关键词】 运动观察疗法; 镜像神经元系统; 脑梗死; 上肢运动功能; 康复

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)

Action observation therapy improves upper extremity motor function after stroke Wang Jing*, Zeng Ming, Jin Minmin, Yang Meixia, Cui Yao, Zhu Meihong, Shi Ming, Li Liang, Gu Xudong. * Rehabilitation Medical Center, Second Hospital of Jiaxing, Jiaxing 314000, China

Corresponding author: Zeng Ming, Email: zengming2012828@163.com

【Abstract】 Objective To explore the effects of action observation therapy on upper-extremity motor function and ability in the activities of daily living after cerebral infarction. **Methods** Forty-one cerebral infarction survivors were randomly assigned to an observation group ($n=21$) or a control group ($n=20$). Both groups were given the conventional rehabilitation treatment, while the observation group additionally received action observation therapy 20 mins per day, 6 times per week for 8 weeks. Before and after the 8 weeks of treatment, both groups were assessed using the Fugl-Meyer assessment (FMA), Wolf's motor function test (WMFT) and the modified Barthel index (MBI). **Results** Before the intervention there was no significant difference between the groups in any of the measurements. After the 8 weeks of treatment, all of the results in the treatment group were significantly better, on average, than those of the control group. **Conclusions** Action observation therapy can improve upper-extremity motor function and ability in the activities of daily living after stroke.

【Key words】 Action observation therapy; Mirror neurons; Cerebral infarction; Upper-extremity motor function; Rehabilitation

Fund program: National Natural Science Foundation of China (grant 81201504); Zhejiang Provincial National Science Foundation (grant LY12H17004); a Science and Technology Planning Project of Jiaxing City (grant 2014AY21031-9)

目前,脑卒中以高发病率和致残率的特点,成为威胁人们健康最常见的病因之一^[1]。统计数据显示,

在发达国家和发展中国家,脑卒中每年首发病例数约 1600 万^[2-3],且大部分脑卒中患者在恢复期均会遗留不同程度的运动功能障碍,其中,上肢功能障碍具有发病率高且预后差的特点^[4]。研究表明,80%的脑卒中患者在急性期存在上肢运动功能障碍,且经康复治疗后,也仅有 5%~20%的患者可以不同程度地恢复上肢功能^[5]。目前,针对脑卒中后上肢运动功能障碍的行

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.07.005

作者单位:314000 嘉兴,嘉兴市第二医院康复医学中心(王晶、曾明、金敏敏、杨美霞、崔尧、朱美红、施明、李亮、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:曾明, Email: zengming2012828@163.com

之有效的康复措施仍十分有限,常规的治疗手段主要是依靠治疗师或是康复机器人对偏瘫上肢进行功能训练,促进上肢功能恢复^[6]。

镜像神经元系统(mirror neuron system, MNS)的发现给脑卒中后上肢运动功能障碍的康复策略带来了新思路。当人类观察他人进行运动和模仿他人的运动时,可以不同程度地激活与自己执行某种运动相同的神经元系统,即 MNS。本研究基于镜像神经元理论,采用运动观察疗法对亚急性期脑卒中患者的上肢运动功能和日常生活活动能力进行干预,以期临床脑卒中后上肢运动功能障碍的康复提供依据。

资料与方法

一、一般资料

纳入标准:①符合脑梗死诊断标准^[7];②单侧肢体偏瘫;③经头颅 CT 或 MRI 证实的脑梗死首次发病患者;④生命体征稳定;⑤病程 2~6 个月(亚急性期);⑥年龄 40~75 岁;⑦简易精神状态量表(Mini-mental state examination, MMSE)评分 ≥ 27 分,能够执行治疗指令;⑧经 Fugl-Meyer 上肢运动功能评分 ≥ 20 分;⑨国际标准视力表检查,双眼视力或矫正视力 ≥ 1.0 ;⑩能够耐受每天的治疗量。

排除标准:①脑出血、蛛网膜下腔出血、静脉窦血栓形成、短暂性脑缺血发作、进展型脑卒中或可逆性脑缺血发作;②病灶位于双侧大脑半球、小脑或脑干者;③存在骨关节疾患及其它影响患者坐或活动偏瘫上肢的疾病(如风湿性关节炎);④合并有心、肺、肝、肾等严重疾病者。

选取 2012 年 1 月至 2014 年 2 月于嘉兴市第二医院康复医学中心住院治疗的脑梗死患者 50 例,按随机数字表法将其分为观察组和对照组,每组患者 25 例。治疗过程中因连续 3 次未接受治疗或病情加重,观察组和对照组分别剔除 4 例和 5 例患者,最终纳入研究的患者观察组 21 例,对照组 20 例。2 组患者的性别、年龄、病程、偏瘫侧等一般资料组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。详见表 1。本研究经嘉兴市第二医院伦理委员会批准,所有纳入患者及其家属均签署知情同意书。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	性别(例)		病程 (d, $\bar{x}\pm s$)	偏瘫侧别(例)	
			男	女		左	右
观察组	21	60.04 $\pm$ 9.92	9	12	38.48 $\pm$ 19.28	11	10
对照组	20	57.87 $\pm$ 10.67	10	10	41.02 $\pm$ 18.99	11	9

二、治疗方法

2 组患者均给予相应的药物治疗和康复训练,药物治疗包括控制血压、血糖、营养神经等;康复训练包

括 Bobath 法、Brunnstrom 法、本体感觉神经肌肉促通法和日常生活活动能力训练等。

观察组在以上治疗方案的基础上增加运动观察疗法,每日训练 1 次,每次训练 20 min(包括看动作视频 10 min,模仿 10 min),每周训练 6 d,连续训练 8 周;对照组则采取看不同的几何图案及数字符号 10 min,并从下述的 30 个动作视频所包含的动作内容,挑选出适合其当前训练难度的动作,进行主动训练 10 min,每日训练 1 次,每次训练共 20 min,每周训练 6 d。

运动观察疗法:①肢体运动训练前,嘱患者坐在面对一台 42 英寸彩色电视机 2 m 处,将他们的偏瘫侧手臂放于座位前桌面上(图 1);②要求患者仔细观看电视中所播放的上肢动作视频,告知患者在看完后进行模仿训练(观看动作视频时,要求患者注意力集中在观看动作视频上);③本研究所用的动作视频共有 30 个,内容包括肩关节前屈、肩关节后伸、肩关节外展、肩关节内收、肩关节旋前、肩关节旋后、耸肩、肩胛骨内收、肘关节屈曲、肘关节伸展、腕关节屈曲、腕关节伸展、腕关节尺偏、腕关节桡偏、前臂旋前、前臂旋后、翘大拇指、空手抓握、抓大球、放大球、抓大立方体、放大立方体、抓大圆柱体、放大圆柱体、抓小球、放小球、抓小立方体、放小立方体、抓小圆柱体、放小圆柱体;④所有动作均由同一模特演示后录制,每一动作均从正前方、正内侧方 2 个不同的角度拍摄;⑤每一动作视频共 50 s,由正前方(25 s)和正内侧方(25 s)组成,每个角度共记录完整动作 1~3 次;⑥按动作难易程度,将每个动作视频编号,1 号动作视频“肩关节前屈”为最易,30 号动作视频“放小圆柱体”为最难,共 30 个动作视频。将难易程度相近的 6 个动作视频编为 1 组,如从 1 号~6 号为第 1 组,2 号~7 号为第 2 组,3 号~8 号为第三组,以此类推,直至 25 号~30 号的第 25 组,共 25 组视频,每组视频时长 5 min,第 1 组动作为最易,第 25 组动作为最难;⑦嘱患者从第 1 组视频开始观看,让患

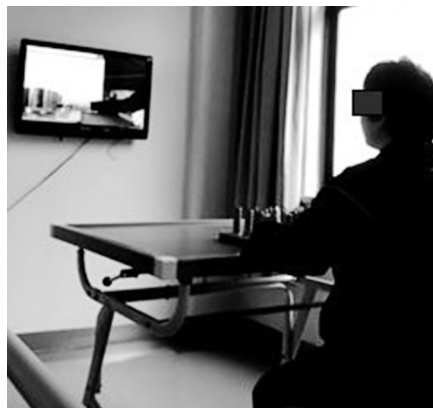


图 1 运动观察疗法

者用瘫痪侧肢体尽最大努力模仿,若患者能独立完成该组内 4 个以上动作(含 4 个),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组视频内的动作(如患者可独立完成全部 25 组动作,则要求患者始终采用第 25 组动作进行训练)。

三、评定方法

于治疗前和治疗 8 周后(治疗后),由两名经专业培训的作业治疗师在双盲状态下采用上肢 Fugl-Meyer 运动功能评分法(Fugl-Meyer assessment, FMA)、Wolf 运动功能测试(Wolf Motor Function Test, WMFT)及改良 Barthel 指数(Modified Barthel Index, MBI)分别对 2 组患者的运动功能、手部功能和日常生活活动能力进行评定。

1. Fugl-Meyer 运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)(上肢运动部分):评定内容包括肩、肘、腕关节的屈肌、伸肌的协同运动,腕关节稳定性、小关节运动(如手的抓握、手指侧捏、对指等)协调能力和速度的评价。此量表分为 10 大项,33 小项,各项最高积分为 2 分,共 66 分,得分越高则上肢运动功能越好^[8]。

2. Wolf 运动功能测试(Wolf Motor Function Test, WMFT):该量表旨在评估受试者手在执行任务性活动时的功能状态,共包括 15 个条目,其中包含 6 个关于上肢的运动以及 9 个功能性任务,任务按由简单到复杂、由近端关节到远端关节的顺序排列。测试时记录动作完成时间并对动作质量评分,动作完成质量分 6 个等级(0、1、2、3、4、5),总分 75 分,得分越高则手部功能越好^[9]。

3. 改良 Barthel 指数(Modified Barthel Index, MBI)评定:包括进食、穿衣、洗漱等 10 个项目的日常生活活动能力评定,总分 100 分^[10]。

四、统计学处理

采用 SPSS 17.0 版统计学软件进行统计分析,使用 Kolmogorov-Smirnov 单样本检验显示所有计量资料均符合正态分布,计量数据均以($\bar{x} \pm s$)形式表示,组内比较采用配对样本 *t* 检验,组间比较均采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组患者的 FMA 评分、WMFT 评分、MBI 评分组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,2 组患者的 FMA 评分、WMFT 评分、MBI 评分均显著优于组内治疗前,差异均有统计学意义($P < 0.05$),且观察组治疗后的 FMA 评分、WMFT 评分、MBI 评分均显著优于对照组治疗后,差异均有统计学意义($P <$

0.05)。详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后 FMA 评分、WMFT 评分、MBI 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FMA	WMFT	MBI
观察组				
治疗前	21	29.90±8.40	44.86±9.69	59.52±12.54
治疗后	21	40.23±8.28 ^{ab}	54.95±8.46 ^{ab}	74.29±10.99 ^{ab}
对照组				
治疗前	20	27.95±7.61	42.35±10.84	53.00±10.05
治疗后	20	34.65±8.22 ^a	49.85±9.47 ^a	63.00±12.07 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

讨 论

本研究结果显示,观察组患者采用药物治疗和康复训练联合运动观察疗法治疗 8 周后,其 FMA 评分、WMFT 评分、MBI 评分均显著优于组内治疗前和对照组治疗 8 周后,差异均有统计学意义($P < 0.05$),该结果提示,基于镜像神经元理论的运动观察策略与传统的康复治疗相结合可有效地提高亚急性期脑梗死偏瘫患者的上肢运动功能、手部功能和日常生活活动能力。本研究结果与 Franceschini 等^[11]的研究结果相近。Ertelt 等^[12]采用运动观察疗法对慢性脑卒中患者 8 例进行了 4 周的干预,经任务态功能性磁共振成像(tasking-state functional magnetic resonance imaging, ts-fMRI)发现,患者双侧腹侧前运动区(premotor cortex, PM)、辅助运动区(supplementary motor area, SMA)、双侧颞上回的激活程度明显增加,且患者的上肢运动功能较治疗前显著改善。Kim 等^[13]通过对脑卒中和健康受试者运功观察和运功想象的脑电图(electroencephalograph, EEG)研究发现,运功观察疗法可更有效地促进脑卒中患者认知能力,并有助于运动学习能力的恢复。Mattia 等^[14]和 Liepert 等^[15]分别采用经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS)观察了运动观察疗法对慢性和急性脑卒中患者的疗效,结果发现,运功观察疗法可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恢复产生积极影响。曾明等^[16]的研究也发现,动作观察疗法可改善急性期缺血性脑卒中患者的上肢运动功能和偏瘫侧肢体的体感诱发电位。刘艳等^[17]的研究发现,基于镜像神经元理论的运功观察疗法联合视觉刺激和康复治疗可显著改善脑梗死患者偏瘫侧上肢运动功能。

镜像神经元理论被认为是运动观察治疗的理论基础之一。镜像神经元是指一类能在自身做动作时,或在观察其他个体做同样的动作时都能兴奋的神经元^[18]。研究者首先在恒河猴大脑中发现了镜像神经元^[19]。Rizzolatti 等^[20]通过功能磁共振证实,人类无

论是自己执行某种动作,还是观察他人进行同样的活动,都可以激活相同的神经元,并且在有动作意图的时候,这些神经元也同样可以被激活。有研究提出,镜像神经元之间存在一定的相互联系,即镜像神经元系统^[21]。现已发现,人类主要存在 2 个镜像神经元系统,即由 Broca 区、运动前皮质腹侧、中央前回下部、额下回后部及顶下小叶嘴侧、辅助运动区等构成的顶额镜像神经元系统,以及由脑岛、杏仁核、前额叶皮质等构成的边缘镜像神经元系统^[21]。研究证实,实际执行运动和运动观察均可激活顶额镜像神经元系统^[22-23]。Iacoboni 等^[24]的研究发现,人们在观察他人手指动作后进行模仿时,镜像神经元分布脑区的兴奋性会提升;Buccino 等^[25]的研究发现,吉他初学者在模仿吉他表演者弹吉手部动作的过程中,吉他初学者的顶额镜像神经元系统的兴奋性到了显著的提高。

综上所述,基于镜像神经元理论的运动观察疗法与传统的康复治疗相结合可有效地提高上肢运动功能、手部功能和日常生活活动能力。本研究尚存在一定的不足之处,首先是样本量有限,这需要在下一步研究中进一步证实和补充;其次是本研究未对此方法的机制做相应的检测,本课题组将在下一步研究中予以补充。

参 考 文 献

- [1] Hendricks HT, van Limbeek J, Geurts AC, et al. Motor recovery after stroke: a systematic review of the literature[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2002,83(11):1629-1637.
- [2] Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030[J]. PLoS Med, 2006,3(11):e442.
- [3] Strong K, Mathers C, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world[J]. Lancet Neurol, 2007,6(2):182-187.DOI:10.1016/S1474-4422(07)70031-5.
- [4] 吴华,顾旭东,时美芳,等.虚拟现实技术结合运动想象疗法对脑卒中患者上肢运动功能恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(1):43-46.DOI:0254-1424.2014.011.
- [5] Kwakkel G, Kollen BJ, van der Grond J, et al. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke[J]. Stroke, 2003,34(9):2181-2186.
- [6] Spieler JF, Lanoe JL, Amarenco P. Costs of stroke care according to handicap levels and stroke subtypes[J]. Cerebrovasc Dis, 2004,17(2-3):134-142.DOI:10.1159/000075782.
- [7] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010[J].中华神经科杂志,2010,02(2):16-19.DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2010.02.022.
- [8] Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: A critical review of its measurement

- properties[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2002,16(3):232-240.
- [9] Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, et al. Assessing wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke[J]. Stroke, 2001,32:1635-1639.
- [10] Duffy L, Gajree S, Langhorne P, et al. Reliability (inter-rater agreement) of the Barthel index for assessment of stroke survivors: systematic review and meta-analysis[J]. Stroke, 2013,44(2):462-468.DOI:10.1161/STROKEAHA.112.678615.
- [11] 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(1-7).DOI:0000-0001-5432-1756.
- [12] Ertelt D, Small S, Solodkin A, et al. Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke[J]. Neuroimage, 2007,36:T164-T173.
- [13] Kim J, Lee B, Lee HS, et al. Differences in brain waves of normal persons and stroke patients during action observation and motor imagery[J]. J Phys Ther Sci, 2014,26(2):215-218.DOI:10.1589/jpts.26.215.
- [14] Marangon M, Priftis K, Fedeli M, et al. Lateralization of motor cortex excitability in stroke patients during action observation: a TMS study[J]. Biomed Res Int, 2014,2014:1-7.DOI:10.1155/2014/251041.
- [15] Liepert J, Greiner J, Dettmers C. Motor excitability changes during action observation in stroke patients[J]. J Rehabil Med, 2014,46(5):400-405.DOI:10.2340/16501977-1276.
- [16] 曾明,王晶,顾旭东,等.基于镜像神经元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.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.02.006.
- [17] 刘艳,毛善平,陈光希,等.镜像神经元理论在脑梗死患者上肢关节运动康复治疗中的应用观察[J].卒中与神经疾病,2013,20(3):146-148.DOI:10.3969/j.issn.1007-0478.2013.03.005.
- [18] Rizzolatti G, Sinigaglia C. The functional role of the parieto-frontal mirror circuit: interpretations and misinterpretations[J]. Nat Rev Neurosci, 2010,11(4):264-274.DOI:10.1038/nrn2805.
- [19] Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, et al. Premotor cortex and the recognition of motor actions[J]. Brain Res Cogn Brain Res, 1996,3(2):131-141.
- [20] Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system[J]. Annu Rev Neurosci, 2004,27:169-192.
- [21] Cattaneo L, Rizzolatti G. The mirror neuron system[J]. Arch Neurol, 2009,66(5):557-560.DOI:10.1001/archneurol.2009.41.
- [22] Fadiga L, Craighero L. Electrophysiology of action representation[J]. J Clin Neurophysiol, 2004,21(3):157-169.
- [23] Fogassi L, Ferrari PF, Gesierich B, et al. Parietal lobe: from action organization to intention understanding[J]. Science, 2005,308(5722):662-667.
- [24] Iacoboni M, Woods RP, Brass M, et al. Cortical mechanisms of human imitation[J]. Science, 1999,286(5449):2526-2528.
- [25] Buccino G, Vogt S, Ritzl A, et al. Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: an event-related fMRI study[J]. Neuroimage, 2004,42(2):323-334.

(修回日期:2017-07-02)

(本文编辑:阮仕衡)