

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.12.019

◇临床医学◇

动作观察疗法康复治疗结合功能磁共振成像在脑梗死病人中应用效果:一项随机、对照、开放单中心临床研究

张振军,李应平,陈武泽,肖新华,刘凤梅

作者单位:深圳市宝安中医院(集团)影像科,广东 深圳 518133

通信作者:肖新华,男,主任医师,研究方向为专注于中枢神经系统疾病影像诊断,E-mail:401114838@qq.com

基金项目:深圳市宝安区科技计划基础研究项目(20180327153922312)

摘要:目的 观察动作观察疗法康复治疗结合功能磁共振成像在脑梗死病人中的应用效果。方法 在深圳市宝安中医院(集团)2017年1—12月治疗的144例脑梗死病人中,应用随机数字表法分为常规康复组和动作康复组,各72例。常规康复组病人接受肌力训练、运动疗法、运动再学习训练、神经肌肉电刺激、常规作业治疗等;动作康复组采用动作观察疗法,让病人观看日常生活能力视频,并进行模拟训练。两组病人均持续治疗8周,每周训练5 d,每天模拟练习2次,每次20 min。治疗前后对两组进行实时功能核磁共振(rfMRI)检查,比较两组病人运动前区(PMC)和补充运动区(SMA)激活体素,以巴氏指数评分法(BI)比较两组治疗前后日常生活活动能力。结果 治疗8周后动作康复组和常规康复组PMC区和SMA激活体素均高于治疗前,动作康复组激活体素更多($P < 0.05$)。治疗前动作康复组和常规康复组病人BI得分差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗8周后,动作康复组和常规康复组病人BI得分[(82.19 ± 2.66)分,(55.35 ± 2.72)分]高于治疗前[(42.56 ± 12.06)分,(42.01 ± 12.12)分]($P < 0.05$),动作康复组高于常规康复组($P < 0.05$)。动作康复组日常生活活动能力优于常规康复组($P < 0.05$)。结论 在脑梗死病人中应用动作观察疗法康复治疗效果确切,能够有效的增加PMC区和SMA区等运动区激活体素,有效的促进运动功能重组,病人偏瘫肢体运动功能能够得到最大限度的恢复,值得推广。

关键词:脑梗死/康复; 运动疗法; 电刺激疗法; 动作观察疗法; 磁共振成像

Action observation therapy rehabilitation combined with functional magnetic resonance imaging in patients with cerebral infarction application effect

ZHANG Zhenjun, LI Yingping, CHEN Wuze, XIAO Xinhua, LIU Fengmei

Author Affiliation: Department of Radiology, Hospital of Traditional Chinese Medicine in Bao'an District, Shenzhen, Guangdong 518133, China

Abstract: Objective To observe the effect of action observation therapy rehabilitation combined with functional magnetic resonance imaging in cerebral infarction patients. **Methods** 144 patients with cerebral infarction treated in our hospital from January 2017 to December 2017 were randomly divided into routine rehabilitation group and action rehabilitation group by random number table. The patients in the routine rehabilitation group received muscle strength training, exercise therapy, exercise relearning training, neuromuscular electrical stimulation, routine operation treatment, etc.; the patients in the action rehabilitation group used action observation therapy, let the patients watch the video of daily living ability, and carried out simulation training. Two groups of patients were treated for 8 weeks, 5 days in each week. Before and after treatment, functional magnetic resonance imaging (rfMRI) was carried out in the two groups, and the number of activators in the premotor area (PMC) and the supplementary motor area (SMA) was compared, and the activity of daily life before and after treatment was compared by the method of Babbitt index score (BI). **Results** After 8 weeks of treatment, the activation volume of PMC area and SMA area in the action rehabilitation group and the routine rehabilitation group were higher than that in before, while the activation volume in the action rehabilitation group was more than that in the routine rehabilitation group ($P < 0.05$). There was no significant difference in BI between the two groups ($P > 0.05$) before treatment. After 8 weeks of treatment, the BI scores of the patients in the action rehabilitation group and the routine rehabilitation group [(82.19 ± 2.66), (55.35 ± 2.72)] were higher than those before treatment [(42.56 ± 12.06), (42.01 ± 12.12)] ($P < 0.05$), and the activity of daily life in the action rehabilitation group was higher than that in the routine rehabilitation group ($P < 0.05$), with statistical significance. The severity of ADL dysfunction in the motor rehabilitation group was significantly improved

($P < 0.05$). **Conclusion** The application of action observation therapy in patients with cerebral infarction rehabilitation treatment effect is exact, effectively increase the PMC and SMA motor areas such as the activation volume, it effectively promotes the movement function restructuring, hemiplegia patients with limb movement function can get the maximum recovery, it is worth promoting.

Key words: Brain infarction / rehabilitation; Exercise therapy; Electric stimulation therapy; Action observation therapy; Magnetic resonance imaging

脑梗死是临床最常见的脑血管疾病之一,幸存下来的病人多存在不同程度的后遗症,严重影响病人出院后的生活质量^[1-2]。为此,优化脑梗死后遗症的康复管理意义重大。目前,以传统神经促通技术为基础的康复治疗方法是促进后遗症病人功能恢复主要手段^[3-4]。但是,临床上传统康复治疗方法作用有其局限性。近年来,国内外学者和临床医生越来越关注镜像神经元系统(mirror neuron system, MNS),因此,基于镜像神经元理论的动作观察疗法也成为重中之重,已经有学者将动作观察疗法应用在脑梗死后功能障碍康复治疗中^[5-8]。但是,在国内,迄今为止,关于动作观察疗法康复治疗对脑梗死病人脑功能的功能磁共振成像(MRI)的影响的报道所见甚少。为此,本研究选择144例脑梗死病人为研究对象,采用临床评估结合功能性MRI技术来探讨动作观察疗法康复治疗对脑梗死病人脑功能的功能MRI的影响,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择深圳市宝安中医院(集团)2017年1—12月治疗的144例脑梗死病人为研究对象。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》中相关要求,病人均自愿签署知情同意书。纳入标准:①经头颅CT或MRI确诊,梗死面积 $\geq 2 \text{ cm}^2$,单侧病灶,首次发病;②对病人进行简易精神状态量表(Mini-mental state examination, MMSE)评分,其得分 ≥ 27 分;③病人为首次发病或虽有脑梗死但无后遗症,未接受过溶栓治疗;④病程 ≤ 6 个月;⑤年龄在18~75岁;⑥对病人进行格拉斯哥昏迷量表(Glasgow coma scale, GCS)评分,其得分 > 8 分。排除标准:①既往有蛛网膜下腔出血;②病人处于特殊时期,如妊娠;③精神障碍、感染、自身免疫性疾病、合并严重心肝肾功能障碍;④发病前有影响功能恢复的神经或肌肉骨骼疾病病人。应用随机数字表法分为常规康复组(接受常规康复训练)和动作康复组(接受动作观察疗法康复治疗),各72例。常规康复组和动作康复组病人资料具有可比性, $P > 0.05$,详见表1。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 两组脑梗死病人于治疗前及治

表1 常规康复组和动作康复组脑梗死病人一般资料对比分析

组别	例数	性别 (男/女)/例	年龄/ (分, $\bar{x} \pm s$)	MMSE/ (分, $\bar{x} \pm s$)	GCS/ (分, $\bar{x} \pm s$)
常规康复组	72	37/35	59.64 \pm 4.86	28.29 \pm 1.68	14.29 \pm 1.17
动作康复组	72	35/37	59.72 \pm 4.38	28.25 \pm 1.41	14.25 \pm 1.21
$t(\chi^2)$ 值		(0.111)	0.107	0.153	0.209
P 值		0.739	0.915	0.879	0.835

注:MMSE为简易精神状态量表,GCS为格拉斯哥昏迷量表

疗8周后分别用德国西门子Siemens公司MAGNETOM Prisma 3.0T超导型MRI扫描仪设备上搭建好实时功能核磁共振(rtMRI)平台,并配备有数据在线分析工作站及神经反馈信息投影系统(采用脑功能分析软件和TBV软件在线分析提取感兴趣区域(ROI),为病人播放制作好的视频资料,激活受试者相应的ROI实现rtMRI反馈的实时显现。本研究采用回波平面成像(EPI)加快速度回波(FFE)序列,扫描参数:重复时间(TR)=3 000 ms,回波时间(TE)=50 ms,90°调制反转角(Flip角),230 \times 230成像视野(FOV),64 \times 63采样矩阵,128 \times 128重建矩阵。层厚为5 mm,层距为2 mm,以平行于胼胝体前,后联合的连线为基线,上缘完全包括额、顶叶皮层,下缘到小脑幕水平。

1.2.2 康复方法 常规康复组病人接受肌力训练、运动疗法、运动再学习训练、神经肌肉电刺激、常规作业治疗等。动作康复组采用动作观察疗法,主要内容包括:①让观察组病人进入一个安静独立的治疗室,并在电视机前2 m处坐好;②要求病人仔细观看播放的日常生活活动能力视频,并在其观看完后进行模拟训练;③播放的视频主要有关于日常生活常用的30个动作;④同一模特演示所有动作,从正前方、正内侧方拍摄每一动作;⑤每一动作视频共60 s(正前方30 s、正内侧方30 s),记录完整动作2~3次/角度;⑥按照动作难易程度给视频进行编号分组,共30个。将难易程度相近的3个动作视频编为一组,共10组,每组时长10 min;⑦从最简单的第1组视频开始观看,尽力模仿,能独立完成上一组动作则进入下一组难度较大的动作模仿,直至第10组动作(最难的动作)。两组病人均持续治疗8周,每周训练5 d,每天模拟练习2次,每次20 min。

1.3 观察指标

1.3.1 血氧水平依赖性功能性磁共振成像技术 (BOLD-fMRI) 主要观察扫描运动前区 (premotor cortex, PMC) 和补充运动区 (supplementary motor area, SMA) 激活体素 (单位为 k), 采用 MAGNETOM Prisma 3.0T 超导型 MRI 扫描仪 (德国西门子 Siemens 公司) 自带的软件进行计算, 即公式: $1 \text{ k} = 10 \text{ voxels}$, $1 \text{ voxel} = 2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ 。

1.3.2 日常生活活动能力 采用巴氏指数评分法 (BI) 对脑卒中病人日常生活活动能力进行评价, 总共 10 项内容, 总分 100 分。其中 60 分以上者为轻度功能障碍, 表示病人生活基本能够自理; 40~60 分者为中度功能障碍; 20~39 分者为重度功能障碍; 20 分以下者为完全残疾^[7]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计软件包进行统计与分析, 年龄、MMSE 和 GCS 等计量资料进行两独立样本 *t* 检验, 性别构成及功能障碍等计数资料进行 χ^2 检验, rtfMRI 检查 ROI 激活区域体素结果及日常生活活动能力 BI 得分进行协方差分析, 日常生活活动能力功能障碍严重程度进行秩和检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 常规康复组和动作康复组病人 rtfMRI 检查 ROI 激活区域体素结果比较 治疗前, 动作康复组和常规康复组 PMC 区和 SMA 区激活体素差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 治疗 8 周后, 动作康复组和常规康复组 PMC 区和 SMA 区激活体素均高于治疗前, 动作康复组激活体素更多 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 常规康复组和动作康复组脑梗死病人 rtfMRI 检查 ROI 激活区域体素结果比较 (k, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PMC区		SMA区	
		治疗前	治疗8周后	治疗前	治疗8周后
常规康复组	72	95.21±10.14	120.27±10.83	90.57±9.61	142.78±11.51
动作康复组	72	96.75±11.25	164.53±10.76	91.32±9.72	189.92±11.35
组间F/P值		7.341/0.008		6.461/0.001	
时间F/P值		3.055/0.083		3.074/0.082	
交互F/P值		0.000/0.987		0.003/0.954	

注: rtfMRI 为实时功能核磁共振, ROI 为感兴趣区域, PMC 为运动前区, SMA 为补充运动区

2.2 常规康复组和动作康复组病人日常生活活动能力变化比较 治疗前, 动作康复组和常规康复组病人 BI 得分差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗 8 周后, 动作康复组和常规康复组病人 BI 得分高于治疗前 ($P < 0.05$), 动作康复组高于常规康复组 ($P < 0.05$)。动作康复组日常生活活动能力优于常规康

复组 ($P < 0.05$)。见表 3, 4。

表 3 常规康复组和动作康复组脑梗死病人日常生活活动能力 BI 得分变化比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗8周后
常规康复组	72	42.01±12.12	55.35±2.72
动作康复组	72	42.56±12.06	82.19±2.66
组间F/P值		278.841/0.000	
时间F/P值		4.270/0.041	
交互F/P值		0.057/0.811	

表 4 治疗 8 周后常规康复组和动作康复组脑梗死病人日常生活活动能力功能障碍严重程度比较 (例 (%))

组别	例数	轻度功能障碍	中度功能障碍	重度功能障碍
常规康复组	72	40(55.56)	30(41.67)	2(2.78)
动作康复组	72	67(93.06)	5(6.94)	0(0.00)
Z值		26.670		
P值		< 0.001		

3 讨论

学者基于镜像神经元动作观察、动作理解和动作模仿的基础上提出动作观察疗法^[9-11]。目前, 动作观察疗法在痉挛型脑性瘫痪偏瘫^[12]、脑卒中后肩手综合征疼痛^[13]康复训练中得到应用, 效果显著。脑梗死病人康复治疗的主要目的促进各项功能的恢复, 使其回归家庭和社会, 大脑相应区域功能的激活及影像学变化可对病人功能状态做出较为准确的反应^[14-15]。

Sitaram R 等^[16]人研究了 rtfMRI 神经反馈对脑梗死病人的训练效果, 分别选取健康人和有残存运动能力的皮质下脑梗死病人作为研究对象, 训练周期为 3 d。结果发现, 经过 rtfMRI 神经反馈训练的病人 PMC 的血氧水平依赖性 (BOLD) 信号显著增加, 大脑半球皮质间的抑制则降低, 表明 rtfMRI 神经反馈训练有助于皮质下脑梗死病人运动皮质功能输出且促进脑梗死病人的运动功能障碍康复。Michielsen ME 等^[17]随机将慢性脑卒中上肢偏瘫病人 (40 例, 平均 3.9 年病程) 分为对照组和试验组, 对照组病人在康复中心的治疗师指导下练习 1 次, 在家练习 1 h/d, 5 次/周, 持续 6 周, 试验组则在对照组康复治疗的基础上在家接受基于镜像神经元理论的动作观察疗法, 结果发现, 试验组病人在简式 Fugl-Meyer 运动量表评分明显优于对照组, 相应的功能 MRI 检查也有对应的运动皮层的功能重组改变。但是, 遗憾的是, 随访中发现两组病人功能改善差异无统计学意义, 这一疗效未能持久。因此, 需进一步深入对脑梗死病人进行研究来确定适宜的练习

强度,寻找延长疗效持续时间的措施。本研究发现:治疗8周后,动作康复组和常规康复组PMC区和SMA区激活体素均高于治疗前,动作康复组激活体素更明显($P < 0.05$)。治疗前动作康复组和常规康复组病人BI得分差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗8周后动作康复组和常规康复组病人BI得分高于治疗前,动作康复组高于常规康复组,动作康复组日常生活活动能力功能障碍严重程度改善更明显($P < 0.05$)。这与庄卫生^[10]研究报道结果类似。究其原因可能与以下因素有关:本研究让常规康复组病人观看几何图形的静态图片能够有效的减少干扰因素,因几何图形无法引起运动区域或者镜像神经元区域出现兴奋性改变。将动作观察疗法结合rtfMRI来研究脑梗死病人功能康复情况,可以连续观察ROI脑功能区的激活与变化,实时监测脑梗死病人全脑的功能活动状态与变化情况,动态观察大脑功能连接。

综上所述,在脑梗死病人中应用动作观察疗法康复治疗效果确切,能够有效的增加脑梗死病人PMC区和SMA区等运动区激活体素,有效的促进脑梗死病人运动功能重组,病人偏瘫肢体运动功能能够得到最大限度的恢复,值得推广。

参考文献

- [1] 胡佳,黄惠英,熊毅,等.305例重症脑梗死患者预后影响因素分析[J].中国实用神经疾病杂志,2018,21(14):1567-1571.
- [2] 苏丹丹.急性脑梗死患者的住院经济负担分析[D].兰州:兰州大学,2018.
- [3] 彭娟,胥方元.镜像疗法对脑卒中后肢体功能康复的研究进展[J].中国康复医学杂志,2017,32(3):359-363.
- [4] 李新宇.基于镜像神经理论的动作观察疗法在神经康复中的应用进展[J].中国康复,2016,31(2):153-155.
- [5] FU J, ZENG M, SHEN F, et al. Effects of action observation therapy on upper extremity function, daily activities and motion evoked potential in cerebral infarction patients[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(42):e8080. DOI: 10.1097/MD.0000000000008080.
- [6] PARK HJ, OH DW, CHOI JD, et al. Action observation training of community ambulation for improving walking ability of patients with post-stroke hemiparesis: a randomized controlled pilot trial [J]. Clin Rehabil, 2017, 31(8):1078-1086.
- [7] 曾明,沈芳,朱美红,等.动作观察疗法对恢复期脑梗死患者上肢运动功能及运动诱发电位的影响[J].中国康复医学杂志,2018,33(4):419-423.
- [8] 田丽,朱慧敏,刘莉,等.基于镜像神经理论的动作观察疗法对脑卒中后非流畅性失语的影响[J].中国康复医学杂志,2017,32(10):1152-1154.
- [9] 陕西海丽,王妮娜,支楠,等.早期系统化康复护理对老年急性脑梗死患者神经功能缺损和日常生活能力的影响[J].中国实用神经疾病杂志,2015,18(23):143-144.
- [10] 庄卫生.动作观察疗法对脑卒中患者功能康复及实时脑功能成像的影响[D].郑州:郑州大学,2017.
- [11] SHIH TY, WU CY, LIN KC, et al. Effects of action observation therapy and mirror therapy after stroke on rehabilitation outcomes and neural mechanisms by MEG: study protocol for a randomized controlled trial [J]. Trials, 2017, 18(1):459.
- [12] 魏亚敏,姜志梅,汤敬华,等.动作观察疗法对痉挛型脑性瘫痪偏瘫患儿上肢功能的效果[J].中国康复理论与实践,2018,24(4):432-436.
- [13] 唐朝正,陈昌成,丁政,等.基于镜像神经理论的动作观察在脑卒中后肩手综合征疼痛康复中的应用[J].中国康复医学杂志,2016,31(2):145-149.
- [14] 齐立,唐永刚,聂容荣,等.脑梗死患者急性期神经康复治疗的功能磁共振研究[J].中华全科医学,2017,15(9):1586-1588.
- [15] 赵波洋,胡元明,陈树平.功能磁共振成像对针刺联合中医药治疗脑梗死疗效评价[J].中国医学装备,2017,14(7):72-75.
- [16] SITARAM R, VEIT R, STEVENS B, et al. Acquired control of ventral premotor cortex activity by feedback training: an exploratory real-time fMRI and TMS study [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2012, 26(3):256-265.
- [17] MICHELSEN ME, SELLES RW, VAN DER GEEST JN, et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients a phase II randomized controlled trial [J]. Neurorehabilitation & Neural Repair, 2011, 25(3):223-233.

(收稿日期:2018-10-01,修回日期:2018-12-12)

◇ 编读往来 ◇

《安徽医药》关于文稿中法定计量单位的书写要求

本刊法定计量单位实行国务院1984年2月颁布的《中华人民共和国法定计量单位》,并以单位符号表示,具体使用参照1991年中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。注意单位名称与单位符号不可混合使用,如 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{天}^{-1}$ 应改为 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$;组合单位符号中表示相除的斜线多于1条时,应采用负数幂的形式表示,如 $\text{ng}/\text{kg}/\text{min}$ 应采用 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式;组合单位中斜线和负数幂亦不可混用,如前例不采用 $\text{ng}/\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式。