

运动观察疗法对恢复后期脑卒中患者手功能障碍的疗效研究

张英, 廖维靖, 郝赤子

【摘要】 目的:探讨运动观察疗法(AOT)和重复经颅磁刺激(rTMS)分别结合作业治疗对恢复后期脑卒中患者手功能恢复的临床疗效差异。**方法:**将 52 例住院脑卒中患者随机分为对照组 16 例、AOT 组 19 例和 rTMS 组 17 例。对照组接受常规的作业治疗,运动观察疗法组在此基础上增加 AOT 治疗,rTMS 组在此基础上增加 rTMS 治疗,在治疗前及治疗 2 个疗程后采用中文版运动功能状态量表(MSS)、Carroll 双上肢功能评定及改良 Barthel 指数量表(MBI)对患者手功能进行评定。**结果:**经过 2 个疗程的治疗,3 组的 MSS、Carroll 及 MBI 评分较治疗前均有显著提高(均 $P < 0.05$),AOT 组与 rTMS 组各项评分均高于对照组(均 $P < 0.05$),AOT 组与 rTMS 组评分差异无统计学意义。**结论:**作业治疗结合 AOT 或 rTMS 均可提高恢复后期脑卒中患者手功能,2 组治疗方法对手功能能力的提高并无显著差异。

【关键词】 运动观察疗法;重复经颅磁刺激;脑卒中;作业疗法;手功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2021.04.003

Efficacy of action observation therapy for hand motor function after stroke Zhang Ying, Liao Weijing, Hao Chizi.
Department of Rehabilitation Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430000, China

【Abstract】 Objective: To explore the efficacy of action observation therapy for hand motor function after stroke, and to compare the differences between the effects of action observation therapy and repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). **Methods:** Totally 52 stroke survivors were randomly assigned to three groups: the control group ($n=16$), the action observation therapy group ($n=19$), and the rTMS group ($n=17$). The control group received conventional occupational therapy only, the action observation therapy group received conventional occupational therapy and action observation therapy, and the rTMS group received rTMS and conventional occupational therapy. The treatment lasted for 2 courses of treatment. The curative effectiveness was assessed by motor status scale (MSS), Carroll and the modified Barthel Index (MBI) before and after the treatment. **Results:** After 2 courses of treatment, all of the results in the three groups were significantly better than those before treatment (all $P < 0.05$). The results in both the action observation therapy group and the rTMS group were significantly improved as compared with those in the control group (all $P < 0.05$). There was no significant difference in the scores between the action observation therapy group and the rTMS group. **Conclusion:** Conventional occupational therapy combined with the action observation therapy or the rTMS could improve the hand function after stroke. There was no significant difference in the improvements between the action observation therapy and the rTMS.

【Key words】 action observation therapy; repetitive transcranial magnetic stimulation; stroke; occupational therapy; hand function

人类的上肢和手在日常生活中起到很关键的作用,但脑卒中发生 6 个月后,约有 65% 的患者仍然不能使用患侧手进行日常生活^[1],严重地影响了个人日常生活活动能力和生活质量^[2]。因此卒中后的手功能恢复成为作业治疗师们面临的一个难题。作业治疗对脑卒中患者的上肢及手功能恢复具有改善作用,并能较好地提高患者日常生活活动能力^[3]。随着患者康复期望值不断的提高,康复工作者需要不断的去探索新

的治疗方法模式。本研究根据“外周-中枢-外周”理论,采用运动观察疗法(action observation therapy, AOT)结合作业疗法对脑卒中恢复后期患者的手功能及日常生活活动能力进行干预,以期对脑卒中后手功能障碍患者寻求新的治疗方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 5 月~2019 年 11 月在武汉大学中南医院神经康复科及神经内科住院的脑卒中患者 59 例,入选病例符合第四届脑血管病学术会议制定的诊断标准^[4],经 CT 或 MRI 确诊为首次发病的脑出血或脑梗死患者。入选标准:简易精神状态量表

收稿日期:2020-05-31

作者单位:武汉大学中南医院,武汉 430000

作者简介:张英(1981-),女,主管技师,主要从事神经系统疾病的康复研究。

通讯作者:郝赤子, hcz706@126.com

评分(Mini- mental state examination, MMSE) ≥ 27 分;Fugl-Meyer 上肢运动功能评分 ≥ 20 分;发病 4~12 个月且年龄 20~65 岁;具备良好的视力(可以看清楚电视屏幕);无严重的交流障碍(听理解障碍或失语);无严重心、肝、肾等脏器疾病;患者及家属均签署知情同意书。排除标准:带心脏起搏器者及耳蜗植入物者;有颅内压增高者;有癫痫病史及癫痫家族史者;存在偏侧空间忽略或偏盲者;手部严重痉挛或挛缩者。将入选脑卒中 59 例患者按照随机数字表法分为对照组 19 例、AOT 组 21 例、经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)组 19 例。3 组一般资料比较差异无统计学意义,见表 1。本研究经武汉大学中南医院医学伦理委员会审核批准,参与者均自愿签署知情同意书。

1.2 方法 3 组患者均给予相应的药物治疗及常规的物理治疗,包括运动功能训练和物理因子治疗。

1.2.1 对照组 给予常规作业治疗,内容包括:改善上肢关节活动度训练(肩关节伸/屈/外展/内收、肘关节屈/伸/旋前/旋后、腕关节屈/伸)、增加上肢及手部肌力训练(训练开始时按照接近全范围活动度和尽可能无痛原则进行,训练过程中根据患者进展情况逐渐增加肌力和耐力训练)、运动控制能力训练(提高上肢肩、肘、腕协调性的运动,如肩关节前屈角度控制训练等)、手指精细活动训练(手部掌指、指间的灵活性运动,如扭螺丝、手指梯等)及日常生活活动能力训练(洗脸拧毛巾、端刷牙杯子等)。每位患者根据评估结果选择适合的作业治疗,每天 1 次,每次 30min,每周 5d,10d 为 1 个疗程,共 2 个疗程。

1.2.2 AOT 组 在对照组的基础上增加 AOT 治疗。训练时患者端坐于电视机前,将患侧上肢及手部放于座位前的桌面上,观看动作库中的视频。视频动作库包含上肢关节训练(肩关节前屈、后伸、外展、内收、内旋、外旋;肘关节屈曲和伸展;腕关节屈曲、伸展、尺偏和桡偏;前臂旋前和旋后)、手指精细运动训练(翘大拇指;空手抓握;抓、放大小球;抓、放大小立方体;抓、放大小圆柱体;夹物;钳捏及拧圆盘)和日常生活活动训练 3 个内容。训练时根据患者评定结果选取适合患者功能情况的视频作为治疗处方(通常患者需要

尽最大的努力才能完成动作,才算最适训练难度),首先要求患者观看视频 3min,然后跟着视频模仿此动作 2min(一组训练)。训练过程中,治疗师坐于患者患侧观察患者的注意力集中程度及动作模仿的标准化,当患者出现注意力分散或模仿动作不规范时,及时提醒患者,对不规范的动作进行讲解,并鼓励患者坚持使用患手完成训练。

1.2.3 rTMS 组 在对照组的基础上增加低频 rTMS 治疗,治疗时患者取舒适靠坐位,肌肉放松,头部不可移动,使用体表定位帽定位,选用武汉依瑞德公司生产的 YRD CCY-1 磁刺激器(125mm 直径圆形线圈),刺激健侧大脑半球运动皮质 M1 区(位于颅顶点与耳前区连线中点旁开 5~6cm,往前 0~1cm 区域内),90%的运动阈值刺激强度,1Hz 的磁刺激频率,每个序列 10 个脉冲,序列间隔时间为 2s,共 1200 个脉冲。

AOT 和 rTMS 治疗时间均为 20min,每天 1 次,每周 5 次,10d 为一个疗程,共 2 个疗程。

1.3 评定标准

1.3.1 采用中文版运动功能状态量表(motor status scale, MSS)^[5-7] MSS 量表评定内容包括肩肘前臂和腕手两大部分,其中肩 17 项、肘前臂 6 项、腕 3 项、手 18 项,共计 44 项。与 Fugl-Meyer 评估表上肢运动部分相比,评分标准更为细化,如肩肘前臂的评估标准采用 6 级评分(0 分—完全不能完成;1 分—完成运动开始的几度;1 分—部分完成;1 分—差几度完成运动;2 分—充分完成运动,但有控制缺陷或较慢;2 分—无障碍完成运动)。腕和手采用三级评分(0 分、1 分、2 分)。肩肘前臂部分 40 分,腕和手部分 42 分,共计 82 分。近年来国外研究者已将 MSS 量表广泛用于脑卒中患者上肢运动功能评定,中文版的 MSS 经过国内信度研究后,确定该量表是一个对中国脑卒中患者上肢功能评定的良好评定工具,适用于观察上肢远端功能,特别是手指运动功能的表现^[8]。

1.3.2 Carroll 双上肢功能评定 此量表共有 33 个项目,分为 I~VI 类包括抓、握、侧捏、捏、放置、旋转、书写操作。I~IV 类主要检查手的抓握与对指功能,V、VI 类检查协调和整个上肢的功能。量表评分标准:

表 1 入选时 3 组患者一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	脑卒中类型(例)		偏瘫部位(例)	
		男	女			脑出血	脑梗塞	左侧	右侧
对照组	19	12	7	50.58 $\pm$ 8.64	152.16 $\pm$ 28.09	11	8	10	9
AOT 组	21	14	7	53.00 $\pm$ 9.01	142.95 $\pm$ 19.75	12	9	11	10
rTMS 组	19	13	6	51.79 $\pm$ 9.27	147.74 $\pm$ 27.31	10	9	11	8

0分不能完成任何测试动作、1分只能完成一部分动作、2分能完成但动作慢或笨拙、3分能正确完成动作,满分利手为99分,非利手为96分。按照得分进行功能分级,1级—功能微弱(0~25分)、2级—功能很差(26~50分)、3级—功能差(51~75分)、4级—存在部分功能(76~89分)、5级—功能完全(90~98分)^[9]。此量表能全面地评定上肢与手的整体功能,更能详细地反映脑卒中患者偏瘫肢体的情况。

1.3.3 改良 Barthel 指数量表(Modified Barthel Index, MBI)评定 包括进食、洗澡、修饰、穿衣等10项内容,每项内容根据是否需要帮助及其帮助程度分为5个功能等级,总分100分,分数越高表明日常生活活动能力越强^[10]。

1.4 统计学方法 采用 IBM SPSS 23.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。首先对数据进行正态分布检验及方差齐性检验,若数据符合正态分布且方差齐性,组间比较采用方差分析,组内前后比较采用 t 检验;若数据不符合正态分布或方差齐性,则采用非参数检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗过程中,对照组3例,AOT组和rTMS组各2例患者失访,最终完成研究52例。3组患者在治疗时均未发生癫痫或产生其他身体不适。治疗前,3组患者MSS、Carroll、MBI评分比较差异无统计学意义。治疗2个疗程后,3组患者MSS、Carroll、MBI评分均较治疗前显著提高(均 $P < 0.05$),并且AOT组和rTMS组各项评分均高于对照组(均 $P < 0.05$),而AOT组和rTMS组之间差异无统计学意义。见表2。

3 讨论

AOT是指患者通过仔细观察动作的过程并尽量尝试去模仿,进而指导患者主动运动的治疗方法^[11]。是近年来国内外康复医学专家根据镜像神经元理论提出的新的康复治疗方法^[12]。镜像神经元指的是能在自身做运动时或观看他人做同样运动时都能产生冲动的神经元,这些神经元分布在各个脑区,构成镜像神经元系统,为动作观察和动作执行建立强有力的组

带^[13-14]。Cattaneo等^[15]认为人类大脑中主要存在两个镜像神经元系统,一个是顶额镜像神经元系统,一个是边缘镜像神经元系统。Buccino等^[16]通过研究健康人观察他人运动上肢及手的fMRI,发现当人们观察或模仿他人上肢及手的动作时,视觉信息输入能有效引起中枢神经系统兴奋,激活顶额镜像神经元系统。对中枢损伤后上肢与手功能的重建具有良好的效果。因此研究者认为运动观察与镜像神经元相同,可以激活脑内的动作表征和相关运动神经元系统,从而促进大脑皮质重塑^[17]。在临床研究中,AOT对脑卒中患者手与上肢功能的恢复发挥着主要作用^[18-19]。

rTMS技术由于其集定位、评估、治疗功能于一体,且无痛、非侵入性的优点在脑科学的研究中应用越来越多。目前,rTMS技术治疗手与上肢功能障碍的研究主要集中制大脑半球卒中后的病例。脑卒中后大脑健侧半球皮质兴奋性增高,通过胼胝体投射抑制患侧大脑半球皮质兴奋性。rTMS利用不同强度的脉冲通过刺激线圈定位于相关的大脑皮质,激活或抑制相关区域的神经元网络,使两侧大脑半球重建平衡状态而达到改变患侧肢体功能的作用^[20]。值得注意的是,既往的rTMS治疗,常常针对中枢神经进行直接干预^[21]。近年来,国内外部分研究关注了rTMS中枢干预结合作业治疗、周围神经肌肉磁刺激或功能性电刺激等外周干预措施相结合进行的研究,发现对改善患者手与上肢功能障碍有较好的效果^[22-26]。

脑卒中后,上肢手功能障碍经过一段时间外周干预或中枢干预后,部分患者的治疗效果进入瓶颈期,因此基于手与上肢功能障碍康复的“中枢—外周—中枢”的闭合环路模式已经成为脑卒中后手与上肢功能障碍康复的新理念框架^[27]。该理念是通过脑科学理论研究基础提出,强调中枢干预促进功能脑区激活提高神经可塑性(“由上往下”),随后利用外周干预再次强化感觉运动皮质的兴奋性(“由下往上”)形成正性反馈与输入,从而促进脑功能的重塑。在此框架的理论引导下本研究将作业治疗作为外周干预措施,AOT作为中枢干预措施中的主动中枢训练,rTMS作为中枢干预措施的被动中枢刺激,在临床治疗中形成“中枢-外周-中枢”闭合环路。研究中我们通过AOT和rTMS

表2 3组患者MSS、Carroll、MBI评分治疗前后比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	MSS		Carroll		MBI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	16	51.66±7.18	62.42±6.64 ^a	55.31±10.07	70.31±6.99 ^a	60.63±8.54	72.50±7.75 ^a
AOT组	19	53.77±7.06	67.22±6.23 ^{ab}	56.95±9.97	79.16±7.28 ^{ab}	60.21±8.38	80.26±7.35 ^{ab}
rTMS组	17	52.78±7.52	68.15±5.77 ^{ab}	54.71±10.18	77.29±10.35 ^{ab}	59.71±8.38	78.53±10.57 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

两种中枢干预措施激活大脑中枢,然后在中枢激活状态下进行外周刺激—作业治疗,进一步强化大脑感觉运动皮质兴奋性,增强大脑功能可塑性,从而发挥最好的临床治疗效果。在以往的研究中^[14,18-19,22,25-26],大多研究将 AOT 或 rTMS 作为新的治疗手段观察临床治疗效果,并未将两种中枢治疗进行临床疗效比较。本研究的创新之处在于将“中枢—外周—中枢”闭环环路模式运用于临床,证实了其临床治疗效果(将基础研究转化为临床效果),并将主动中枢刺激(AOT)与被动中枢刺激(rTMS)进行临床疗效比较,发现主动中枢刺激与被动中枢刺激在临床治疗中都具有良好的治疗效果,但 2 组之间治疗效果无明显差异。通过本研究,为同行们在以后的临床治疗中提供新的组合治疗方法。本研究的不足之处在于样本量偏少,未进行多中心研究,也未对长期疗效进行跟踪随访等。未来在本研究的基础上可进行大样本多中心研究,并结合影像学或神经电生理等方面的评估进一步验证该治疗方法的有效性。

【参考文献】

- [1] Dobkin BH. Clinical practice. Rehabilitation after stroke[J]. NEngl J Med, 2005, 352(16): 1677-1684.
- [2] 姜蓉蓉,陈艳,潘翠环. 脑卒中后上肢和手运动功能康复评定的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(10): 1173-1177.
- [3] 陈树耿,贾杰. 脑卒中后手功能作业训练思路新探讨[J]. 中国康复, 2016, 31(1): 14-17.
- [4] 中华神经内科学, 中华神经外科学, 各类脑血管疾病的诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380.
- [5] Sanja Draca. Laterality of lesion as a factor of functional recovery of patients after the first-ever unilateral stroke[J]. Timocki Medicinski Glasnik, 2013, 38(3): 119-124.
- [6] Christophea D, Ophelia C, Geallea GA. kinematic measures for upper limb motor assessment during robot-mediated training in patients with severe subacute stroke[J]. Restorative Neurology and Neuroscience, 2016, 34(2): 237-245.
- [7] Rosati G, Gallina P, Masiero S. Design, implementation and clinical tests of a Wire-based robot for neurorehabilitation[J]. IEEE T NEUR SYS REH, 2007, 15(4): 560-569.
- [8] 倪克锋,罗方,潘苏琴,等. 中文版运动功能状态量表用于评定脑卒中上肢运动功能的信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(8): 933-937.
- [9] Carroll DA. Quantitative test of upper extremity function[J]. J Chronic Dis, 1965, 18: 479-491.
- [10] Loewen S, B Anderson. Reliability of the modified motor assessment scale and the Barthel index[J]. Physical Therapy, 1988, 68(7): 1077.
- [11] 李新宇. 基于镜像神经元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.
- [12] 申嘉怡,张通,胡雪艳,等. 动作观察疗法对脑卒中后单侧忽略的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(8): 930-937.
- [13] Catmur C. Understanding intentions from actions: direct perception, inference, and the roles of mirror and mentalizing systems[J]. Conscious Cogn, 2015, 36(3): 426-433.
- [14] 张圆衍,朱美红,曾明,等. 运动观察疗法对脑梗死后上肢运动功能的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(9): 1066-1069.
- [15] Cattaneo L, Rizzolatti G. The mirror neuron system[J]. Arch Neurol, 2009, 66(5): 557-560.
- [16] Buccino G, Binkofski F, Fink GR, et al. Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study[J]. Eur J Neurosci, 2001, 13(2): 400-404.
- [17] Wei w, Xin Z, Ji X, et al. Mirror neuron therapy for hemispatial neglect patients[J]. Sci Rep, 2015, 15(3): 8664-8675.
- [18] 王晶,曾明,金敏敏,等. 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[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(7): 503-506.
- [19] 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.
- [20] Ludemann-Podubecka J, Bosl K, Theilig S, et al. The effectiveness of 1Hz rTMS over the primary motor area of the unaffected hemisphere to improve hand function after stroke depends on hemispheric dominance[J]. Brain Stimul, 2015, 8(4): 823-830.
- [21] 彩峰,高朝,苏天赞,等. 低频重复经颅磁刺激对脑梗死恢复期运动功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(2): 150-153.
- [22] 张英,廖维靖,郝赤子. 低频重复经颅磁刺激联合作业治疗对脑卒中患者上肢运动功能恢复的临床研究[J]. 中国康复, 2019, 34(3): 142-145.
- [23] 杨青,陈树耿,邓盼墨,等. 周围神经肌肉刺激联合重复经颅磁刺激治疗脑卒中慢性期手功能障碍 1 例报道[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(12): 1384-1387.
- [24] 金俏,吴世政. 重复经颅磁刺激偶联功能性电刺激对脑梗死患者运动功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(10): 747-749.
- [25] 李菁,黄华鑫,陈清法,等. 低频重复经颅磁刺激联合镜像疗法对脑梗死患者上肢运动功能恢复的临床研究[J]. 中国康复, 2019, 34(12): 631-634.
- [26] 陆操,金丹丹,傅晓倩,等. 低频重复经颅磁刺激联合小组模式康复训练对脑卒中偏瘫患者上肢及手功能的影响[J]. 中国康复, 2018, 33(5): 457-460.
- [27] 贾杰. “中枢—外周—中枢”闭环康复—脑卒中后手功能康复新理念[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(11): 1180-1182.