

综上所述,rTMS 联合常规康复训练可改善脑卒中后步行功能障碍。此外,本研究也不可避免地存在一定局限性,如纳入患者数量较少、观察时间偏短、长期疗效不明确,纳入范围未包含使用手杖或步行器等辅助器具可步行的患者等,且关于 rTMS 改善脑卒中后步行功能的具体机制仍有待进一步深入探讨研究。

参 考 文 献

- [1] Xu Y, Hou QH, Russell SD, et al. Neuroplasticity in post-stroke gait recovery and noninvasive brain stimulation [J]. *Neural Regen Res*, 2015, 10(12):2072-2080. DOI: 10.4103/1673-5374.172329.
- [2] Barker AT, Jalinous R, Freeston IL. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex [J]. *Lancet*, 1985, 1(8437):1106-1107.
- [3] 苏敏,韩立影,杨卫新,等. 经颅磁刺激在脑卒中患者上肢功能康复疗效评估中的应用 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2016, 38(3):175-179. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.03.004.
- [4] Fleming MK, Pavlou M, Newham DJ, et al. Non-invasive brain stimulation for the lower limb after stroke: what do we know so far and what should we be doing next? [J]. *Disabil Rehabil*, 2016;1-7. DOI:10.3109/09638288.2016.1161835.
- [5] 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):379-381.
- [6] Kakuda W, Abo M, Nakayama Y, et al. High-frequency rTMS using a double cone coil for gait disturbance [J]. *Acta Neurol Scand*, 2013, 128(2):100-106. DOI:10.1111/ane.12085.
- [7] Di Lazzaro V, Pilato F, Dileone M, et al. Modulating cortical excitability in acute stroke: a repetitive TMS study [J]. *Clin Neurophysiol*, 2008, 119(3):715-723. DOI: 10.1016/j.clinph.2007.11.049.
- [8] Wang RY, Tseng HY, Liao KK, et al. rTMS combined with task-oriented training to improve symmetry of interhemispheric corticomotor excitability and gait performance after stroke: a randomized trial [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2012, 26(3):222-230. DOI: 10.1177/

1545968311423265.

- [9] 杨阳,胡利杰,蔡西国,等. 重复经颅磁刺激对脑卒中下肢痉挛患者肢体功能恢复的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(8):602-603. DOI: 2015, 37(08). 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.08.012.
- [10] 张娜,刘献志,张凤江. 经颅磁刺激对脑卒中患者功能恢复的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36(9):. DOI:2014, 36(9):689-690. 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.09.008.
- [11] 朱毅,杨雨洁,顾一焯,等. 重复经颅磁刺激对脑卒中患者运动功能康复效果的系统评价 [J]. *中国组织工程研究*, 2013(50):8758-8768. DOI:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.50.022.
- [12] Kakuda W, Abo M, Watanabe S, et al. High-frequency rTMS applied over bilateral leg motor areas combined with mobility training for gait disturbance after stroke: a preliminary study [J]. *Brain Inj*, 2013, 27(9):1080-1086. DOI:10.3109/02699052.2013.794973.
- [13] Chieffo R, Comi G, Leocani L. Noninvasive neuromodulation in post-stroke gait disorders: rationale, feasibility, and state of the art [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2016, 30(1):71-82. DOI: 10.1177/1545968315586464.
- [14] Li CT, Wang J, Hirvonen J, et al. Antidepressant mechanism of add-on repetitive transcranial magnetic stimulation in medication-resistant depression using cerebral glucose metabolism [J]. *J Affect Disord*, 2010, 127(1-3):219-229. DOI: 10.1016/j.jad.2010.05.028.
- [15] Khaleel SH, Bayoumy IM, El-Nabil L M, et al. Differential hemodynamic response to repetitive transcranial magnetic stimulation in acute stroke patients with cortical versus subcortical infarcts [J]. *Eur Neurol*, 2010, 63(6):337-342. DOI: 10.1159/000302708.
- [16] 王奎,邹礼梁,陈健尔,等. 重复经颅磁刺激在脑卒中康复治疗中的研究进展 [J]. *中国康复*, 2015(3):177-180. DOI: 10.3870/zgkf.2015.03.005.

(修回日期:2016-10-20)

(本文编辑:阮仕衡)

远程家庭康复对脑卒中偏瘫患者运动和认知以及平衡能力的影响

陈静 金巍 金燕 董文帅 张笑笑 乔凤雷 徐威 任传成

【摘要】目的 观察远程家庭康复对脑卒中偏瘫患者运动和认知以及平衡能力的影响。**方法** 选取脑卒中患者 44 例,采用随机数字表法分成远程康复组和对照组,每组患者 22 例。对照组患者在康复医学科门诊接受运动疗法和神经肌肉电刺激治疗。远程康复组则在家中通过远程诊疗系统在康复医师的指导下进行运动疗法和神经肌肉电刺激治疗。于治疗前、治疗 8 周后(治疗后)和治疗结束 8 周后(随访时)对 2 组患者进行功能独立性量表(FIM)和 Berg 平衡量表(BBS)评定。**结果** 治疗后,远程康复组患者的 FIM 评分和 BBS 评分分别为(103.95±5.49)分和(105.00±5.67)分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且对照组患者的 FIM 评分和 BBS 评分与组内治疗前比较,差异亦均有统计学意义($P<0.05$)。随访时,2 组患者 FIM 评分和 BBS 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2 组患者的 FIM 评分和 BBS 评分组间同时时间点比较,差异均无统计学意义

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.12.008

作者单位:200240 上海,复旦大学附属上海市第五人民医院神经内科(陈静、金巍、董文帅、张笑笑、徐威、任传成);康复科(金燕、乔凤雷)

通信作者:任传成,Email:824044742@qq.com

($P>0.05$)。结论 远程家庭康复可显著改善脑卒中患者的运动和认知以及平衡能力,且其疗效与门诊康复的疗效相近。

【关键词】 脑卒中; 远程康复; 运动功能; 认知功能; 平衡功能

基金项目:上海市家庭监护设备的临床实践和试点应用项目(12DZ1941103)

Fund program:The Project of Clinical Practice and Pilot Application of Domestic Surveillance Devices in Shanghai (12DZ1941103)

运动功能障碍是脑卒中后偏瘫患者常见症状之一,有研究证实,康复治疗可并改善其运动功能和日常生活活动能力^[1-2]。受康复治疗资源有限、交通不便利以及康复治疗成本过高等因素的限制,很多脑卒中后偏瘫患者往往由于无法获得专业的康复治疗而延误最佳的治疗时机,导致其终身残疾^[3]。近年来,远程医疗 (telemedicine) 取得了较大的发展,而远程康复 (telerehabilitation) 作为一种应用现代远程通信技术和设备来实现医生或是治疗师与患者之间跨时空的康复治疗手段,也逐渐被应用于脑卒中的康复治疗^[4-5]。本研究旨在观察远程家庭康复对脑卒中后偏瘫患者运动和认知以及平衡能力的影响,以研究远程家庭康复的有效性。

资料与方法

一、一般资料及分组

纳入标准:①年龄 35~85 岁,男女不限;②符合第六届脑血管病学术会议制定的脑卒中诊断标准^[6],且均经头颅 CT 或 MRI 证实为脑出血或脑梗死;③均为首次发病,存在肢体偏瘫症状;④病程 14 d~3 个月,神志清醒,未接受正规康复治疗;⑤美国国立卫生研究院脑卒中量表 (National Institutes of Health stroke scale, NIHSS) 评分 2~20 分;⑥签署知情同意书。

排除标准:①存在精神疾患;②非脑卒中造成的运动或感觉功能障碍;③合并有严重心、肝、肾和造血系统等严重原发性疾病;④既往有认知障碍、药物滥用及酗酒史;⑤患侧肢体胫骨前肌及桡侧腕长伸肌处皮肤有感染或破溃;⑥安置有心脏起搏器、金属支架、钢板、关节等易受电流脉冲影响的植入物;⑦妊娠、哺乳期妇女或近期有生育计划的患者。

选取 2013 年 8 月至 2014 年 11 月在上海市第五人民医院神经内科住院且符合上述标准的脑卒中后偏瘫患者 44 例,采用随机数字表法分成远程康复组和对照组,每组患者 22 例。2 组患者的例数、性别、平均年龄、平均病程、偏瘫侧别和 NIHSS 评分组间比较,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	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (d, $\bar{x}\pm s$)
		男	女		
远程康复组	22	16	6	65.3±13.2	16.5±4.1
对照组	22	14	8	67.1±10.7	18.0±4.8

组别	例数	病变性质(例)		NIHSS 评分 (分, $\bar{x}\pm s$)
		脑出血	脑梗死	
远程康复组	22	13	9	7.4±2.4
对照组	22	12	10	8.1±2.0

二、方法

对照组患者在康复医学科门诊接受运动疗法和神经肌肉电刺激治疗。远程康复组则在家中通过远程诊疗系统在康复

医师的指导下进行运动疗法和神经肌肉电刺激治疗。远程诊疗系统由网络数据系统、医生端和客户端共 3 各部分构成,其中网络数据系统包括视频会议、康复教育、咨询、治疗和评估、数据收集、记录和存储提供足够的带宽 (>10M bps);医生端由高品质的视音频系统、远程控制系统和电子病历系统组成;客户端包括肌电生物反馈仪和视音频系统。要求康复医师通过远程诊疗系统了解患者的病史资料,指导其治疗的方法,监控其病情和治疗的进展,并储存患者康复相关信息。

运动疗法:采用 Bobath 疗法、Rood 疗法、本体感觉神经肌肉促进技术 (proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF) 和运动再学习法,根据患者条件制定个体化训练内容^[7],训练内容包括:①床上训练——包括良肢位置摆放,关节的被动运动和体位的转化;②坐位和站位训练——包括坐姿训练,坐位训练,从坐位到立位的训练,立位活动训练和平衡训练;③步行训练——包括借助助行器步行训练,控制双肩步行训练和控制骨盆步行训练;④日常生活活动能力的训练——包括穿脱上衣训练,穿脱裤子的训练,穿脱袜子和鞋子训练,床与轮椅之间的转化训练和上下楼梯的训练。每日 1 次,每次 1 h,每周训练 5 d,连续训练 8 周。

神经肌肉电刺激治疗:采用上海诺诚医疗器械有限公司生产的 MyoNet-COW 型便携式肌电生物反馈刺激仪,以偏瘫侧肢体伸腕桡侧的长肌和胫骨前肌作为目标肌肉,当患者肌肉自主收缩产生的微弱肌电信号达到或者超过某一设定阈值时,即可转化为可视听的感官信号,且能同步的启动神经肌肉电刺激,使患者肌肉进一步收缩^[8-9]。刺激强度 8~45 mA,脉宽 100 μs ,取患者耐受限,每日治疗 1 次,每次 40 min,每周训练 5 d,连续训练 8 周。

四、评定标准

于治疗前、治疗 8 周后 (治疗后) 和治疗结束 8 周后 (随访时) 对 2 组患者进行功能独立性量表 (Functional Independence Measure, FIM) 和 Berg 平衡量表 (Berg Balance Scale, BBS) 评定。

FIM 评分:该量表用于评估患者的运动功能和认知功能评分,共 18 项^[10]。运动功能包括自理能力、括约肌控制、转移和行走等 13 项;认知功能包括交流、社会认知、表达等 5 项。每项评分为 1~7 分,其中 1~2 分为完全依赖;3~5 分为部分依赖;6~7 分为独立。FIM 量表满分为 126 分,总分越高则运动和认知功能越好。

BBS 评分:该量表用于评估患者的平衡功能^[11],包括独立坐位、从坐到站起、由站到坐位、独立站立、床椅转移、闭眼站立、双足并拢站立、站立位上肢前伸、站立位从地上拾物、转身向后看、转身一周、双足交替踏台阶、双足前后站和单腿站立等共 14 项。每项分 5 个等级 (0~4 分),满分 56 分,得分越高则平衡功能越好。

五、统计学分析

采用 SPSS 19.0 版统计学软件进行数据。所得数据采用

($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,组间比较采用重复数据测量的方差分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2组患者的 FIM 评分和 BBS 评分组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗后和随访时,2组患者 FIM 评分和 BBS 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),但 2 组患者的 FIM 评分和 BBS 评分组间同时时间点比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。详见表 2。

表 2 2 组患者不同时间点 FIM 评分和 BBS 评分情况比较 (分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FIM 评分	BBS 评分
远程康复组			
治疗前	22	9.50±8.52	34.86±4.78
治疗后	22	103.95±5.49 ^a	44.32±2.88 ^a
随访时	22	108.73±4.44 ^a	47.00±3.52 ^a
对照组			
治疗前	22	91.23±9.89	34.91±4.97
治疗后	22	105.00±5.67 ^a	43.82±2.79 ^a
随访时	22	109.64±5.70 ^a	46.59±3.84 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,治疗后和随访时,2组患者 FIM 评分和 BBS 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),但 2 组患者的 FIM 评分和 BBS 评分组间同时时间点比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。该结果表明,远程家庭康复可显著改善脑卒中患者的运动和认知以及平衡能力,且其疗效与门诊康复的疗效相近。这与 Langan 等^[12]的研究结果相近,该研究认为,远程康复技术可使脑卒中患者获得更为便利的康复治疗,且康复效果与医院康复无明显差异。Tousignant 等^[13]的研究也指出,远程康复不仅可以节省患者的医疗费用,还使社会医疗资源得到了充分利用。

本研究中,本课题组为 2 组患者所提供的运动训练方法完全一致,经过 8 周训练,可显著改善患者肢体的肌张力,促进其运动和平衡能力的恢复;而神经肌肉电刺激治疗,不仅可以增强局部肌肉的营养供应和血液循环,促使大脑相应皮质血流量的增加,促进神经元的再生和功能的重塑,从而改善患者的运动和认知功能^[14-15]。

综上所述,远程家庭康复可显著改善脑卒中患者的运动和认知以及平衡能力。由于本研究的样本量较少,无法更为全面地观察远程家庭康复的对脑卒中患者各方面的影响,本课题将在后续研究中逐一完善。

参 考 文 献

[1] Donnan GA, Fisher M, Macleod M, et al. Stroke [J]. Lancet, 2008,

371(9624):1612-1623. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60694-7.

- [2] Liu L, Wang D, Wong KS, et al. Stroke and stroke care in China: huge burden, significant workload, and a national priority [J]. Stroke, 2011, 42(12):3651-3654. DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.635755.
- [3] Yang G, Wang Y, Zeng Y, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2013, 381(9882):1987-2015. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61097-1.
- [4] Lai JC, Woo J, Hui E, et al. Telerehabilitation - a new model for community-based stroke rehabilitation [J]. J Telemed Telecare, 2004, 10(4):199-205.
- [5] Schwamm LH, Holloway RG, Amarenco P, et al. A review of the evidence for the use of telemedicine within stroke systems of care: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. Stroke, 2009, 40(7):2616-2634. DOI: 10.1161/STROKEAHA.109.192360.
- [6] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6):379-380
- [7] Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, et al. The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence [J]? Stroke, 2009, 40(4):89-97.
- [8] Glanz M, Klawansky S, Stason W, et al. Functional electrostimulation in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77(6):549-553.
- [9] Chae J, Sheffler L, Knutson J. Neuromuscular electrical stimulation for motor restoration in hemiplegia [J]. Top Stroke Rehabil, 2008, 15(5):412-426.
- [10] Kidd D, Stewart G, Baldry J, et al. The Functional Independence Measure: a comparative validity and reliability study [J]. Disabil Rehabil, 1995, 17(1):10-14.
- [11] Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review [J]. Phys Ther, 2008, 88(5):559-566.
- [12] Langan J, Delave K, Phillips L, et al. Home-based telerehabilitation shows improved upper limb function in adults with chronic stroke: a pilot study [J]. J Rehabil Med, 2013, 45(2):217-220. DOI: 10.2340/16501977-1115.
- [13] Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, et al. Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty [J]. J Med Internet Res, 2015, 17(3):83. DOI: 10.2196/jmir.3844.
- [14] Lin K, Chen C, Chen Y, et al. Bidirectional and multi-user telerehabilitation system: clinical effect on balance, functional activity, and satisfaction in patients with chronic stroke living in long-term care facilities [J]. Sensors, 2014, 14(7):12451-12466. DOI: 10.3390/s140712451.
- [15] Chumbler N R, Quigley P, Li X, et al. Effects of telerehabilitation on physical function and disability for stroke patients: a randomized, controlled, trial [J]. Stroke, 2012, 43(8):2168-2174. DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.646943.

(修回日期:2016-10-17)

(本文编辑:阮仕衡)