

·临床研究·

下肢改良强制性运动疗法对脑卒中偏瘫患者步行和日常生活活动能力的影响*

王卫宁^{1,2} 朱玉连^{1,3} 梁思捷² 杜亮¹ 刘珏¹ 田茹锦¹ 朱秉¹ 徐冬艳¹ 刘加鹏¹ 田闪¹ 吴毅¹

摘要

目的:通过对脑卒中偏瘫患者进行下肢改良强制性运动疗法干预,探究其对脑卒中后偏瘫患者步行能力和日常生活活动能力的影响。

方法:收集2018年6月—2019年8月复旦大学附属华山医院康复医学科住院脑卒中患者,符合纳入标准的共40例,随机分为试验组和对照组,试验组为改良强制性运动疗法组,对照组为常规治疗组,各20例。对照组进行每天总计1h 45min的常规治疗,之外需在护工或家属陪同下完成力所能及的活动或步行2h;试验组在常规治疗外再接受2h的改良强制性运动疗法训练,包括起坐训练、步行训练、上下楼梯训练、平衡训练、单腿负重训练,两组治疗频率均为每周5天,共8周。在第0、4、8周对两组患者进行6min步行距离、计时-起立行走测试和改良Barthel指数评定,并比较组间组内的差异性。

结果:经过8周干预,两组的6分钟步行距离、计时-起立行走测试得分和改良Barthel指数评分前后均有显著性差异($P<0.05$),但是试验组得分明显优于对照组;组间得分在第0周时无显著性差异,经过8周干预有显著性差异($P<0.05$)。

结论:下肢改良强制性运动疗法对于提升脑卒中偏瘫患者的步行能力和日常生活活动能力有一定促进作用。

关键词 脑卒中;改良强制性运动;步行能力;日常生活活动能力

中图分类号:R743.3,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2020)-12-1450-05

Effects of modified constraint-induced movement therapy of the lower extremities on walking ability and activities of daily living in stroke patients with hemiplegia/WANG Weining, ZHU Yulian, LIANG Sijie, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2020, 35(12): 1450—1454

Abstract

Objective: To investigate the effect of modified constraint-induced movement therapy of the lower extremities on walking ability and activities of daily living in stroke patients with hemiplegia.

Method: A total of 40 stroke patients in rehabilitation medicine department of Huashan hospital affiliated to Fudan University from June 2018 to August 2019 were collected, and they met the inclusion criteria. They were randomly divided into an experimental group and a control group. The control group received a total of 1 hour and 45 minutes of routine treatment every day. In addition, they were required to complete activities within their capacity or walk for 2 hours accompanied by nurses or family members. The experimental group received 2 hours of modified constraint-induced movement therapy of the lower extremities in addition to the conventional treatment, including sitting up, walking, walking up and down stairs, balance training, and one-leg weight training. The treatment frequency of the two groups was 5 days a week for a total of 8 weeks. At week 0, week 4, and week 8, patients in the two groups were tested for six minute walk distance, Time Up

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2020.12.008

*基金项目:上海市科学技术委员会项目(18411962300)

1 复旦大学附属华山医院,上海,200040; 2 上海体育学院; 3 通讯作者

第一作者简介:王卫宁,男,初级治疗师; 收稿日期:2019-12-05

and Go Test, and the modified Barthel index evaluation, and the inter-group differences were compared.

Result: After 8 weeks of intervention, there were statistically significant differences in the scores of six minute walk distance, Time Up and Go Test, and the modified Barthel index score before and after the intervention for two groups, $P < 0.05$, but the scores of the experimental group were significantly better than those of the control group. There was no significant difference in scores between groups at week 0, but there was a significant difference after 8 weeks of intervention, $P < 0.05$.

Conclusion: Modified constraint-induced movement therapy of the lower extremities can promote the walking-ability and activities of daily living of stroke patients with hemiplegia.

Author's address Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai, 200040

Key word cerebral apoplexy; modified constraint-induced movement therapy; walking ability; activities of daily living

脑卒中患者在发病后会产生运动、认知、言语功能等方面的功能障碍,还会因运动障碍导致长期卧床、活动范围减少、活动量降低,日常生活活动能力受限^[1]。脑卒中患者神经系统受损后,引起运动功能障碍,引发全身肌肉骨骼系统受影响,同时还会影响内分泌系统、心血管系统和呼吸系统^[2]。有研究表明,运动功能对患者生活活动能力和心理状态影响较大,而步行功能是患者及家属最迫切解决的部分^[3],患者步行能力受限使得患者在后续康复训练中受到一定的限制,无法顺利完成日常生活所需的运动量^[4]。

改良强制性运动疗法(modified constraint-induced movement therapy, mCIMT)近年来越来越受到关注,它是在强制性运动疗法的基础上进行改良,只选择合适患者的某些动作进行有针对性的训练,并只在每次训练时限制健侧肢体活动,既克服了“习得性废用”^[5],又提高了可操作性,也不易使患者在治疗时产生抵触情绪。目前针对脑卒中后遗症的研究大都是关注其运动及认知功能,而对其步行能力和日常生活活动能力的研究较少。国内外已有很多学者就mCIMT对下肢运动功能的作用进行了不同层面的探索^[6-10],但很少有研究来探究改良强制性运动疗法对于脑卒中后患者步行能力和日常生活活动能力的影响。因此,本研究试图通过自身及组间

对比来观察下肢改良强制性运动疗法对脑卒中患者步行能力和日常生活活动能力的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年6月—2019年8月复旦大学附属华山医院康复医学科病房符合纳入标准的脑卒中患者40例,将其根据随机编码的序列分成试验组和对照组,由专人记录其分组。纳入标准:①均符合《中国脑血管疾病分类2015》的标准^[11];②首次发病的脑卒中偏瘫患者,并经头颅CT或MRI证实;③生命体征稳定,意识清楚;④病程2—12个月;⑤年龄35—70岁;⑥下肢Brunnstrom运动功能恢复阶段为≥Ⅲ期;⑦站立平衡≥Ⅱ级;⑧无严重心肺功能不全、下肢骨科疾病、老年性失智症和明显认知障碍等并发症;⑨本人或家属愿签署“知情同意书”。

排除标准:①生命体征不稳定;②严重心肌缺血、糖尿病肾病合并肾衰竭、尿酮体阳性、增生性视网膜病变、严重高血压者,临床诊断运动禁忌者;③简易精神状态量表MMSE<23分。试验为随机对照单盲试验,试验组为mCIMT训练组,对照组为常规训练组,每组20例,患者一般资料见表1。

1.2 治疗方法

两组患者均接受规范化综合性脑卒中的康复治

表1 两组患者一般资料

组别	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 年)	偏瘫侧(例)		发病时间 ($\bar{x} \pm s$, 月)	Brunnstrom下肢分期(例)	
	男	女		左	右		Ⅲ	Ⅳ
试验组	13	7	59.05±6.01	12	8	5.8±2.04	11	9
对照组	9	11	59.10±7.99	11	9	5.9±1.77	5	15
<i>P</i>	0.204		0.982	0.749		0.87	0.053	

疗训练,每天的治疗内容包括物理治疗(手法治疗和运动疗法)45min、作业治疗20min、针灸治疗20min、下肢肌电生物反馈疗法20min及气压治疗20min。

试验组患者除接受上述常规治疗外,每天再额外进行2h的mCIMT运动疗法的训练,由专职治疗师根据患者病情及评估结果来确定其治疗方案,在治疗师的监督和指导循序渐近完成以下的动作:①起坐训练;②步行训练;③上下楼梯训练;④平衡训练;⑤单腿负重训练。治疗师根据患者情况挑选以上动作中的若干项目进行训练,不限制患者健侧肢体,尽量多用患侧肢体完成指定动作,并保证其一天的下肢治疗时间达到2h,每周5天,共8周。对照组患者除接受上述常规治疗外,每天再额外增加2h家属监督下的步行活动,步行活动强度以患者主观疲劳程度来调节。

本研究通过了复旦大学附属华山医院伦理委员会的审查(伦理批号:KY2018-398),患者均在入组前签署知情同意书。

1.3 评估方法

本研究运用6min步行距离(six minute walk distance, 6 MWD)、计时起立行走测试(time up and go test, TUGT)和改良Barthel指数来评估患者的步行能力和日常生活活动能力。

6min步行距离测试源于1985年Guyatt等^[12]对18例慢性心衰患者和25例慢性肺部疾患患者进行的研究,该实验建立了6min步行距离测试评估心肺功能的方法。本研究的6min步行测试在病房中的一个50m的长走廊上进行,在开始、结束处及每隔3m处的地面上,用颜色鲜艳的蓝胶带标记。测试时有治疗师保护陪同,提供必要指令的同时也确保患者的安全。在整个6min步行距离测试过程中,允许患者在步行过程中站立或坐下休息,休息后可继续。测试者每2min报时一次,并记录患者在其过程中所产生的不适(气短、胸痛、头晕等),如果患者自诉无法再继续测试时,应立刻终止试验,其步行距离可作测试结果。

TUGT是快速评定步行协调的一种方法,也可反应患者的步行能力和转移能力^[13]。令患者坐于高45cm的扶手高20cm的靠背椅子上,双手置扶手上。将标记放在离椅子3m远处,令患者听到“开

始”指令后,从椅子上站起,向前走到标记物处并折返回靠背椅并坐下。共完成3次,取最好成绩。整个过程有治疗师在旁保护,但没有肢体接触。

改良Barthel指数是通过对患者日常生活活动能力的评估,其中改良Barthel指数中上楼梯、转移、步行能够反应患者步行能力。

1.4 统计学分析

数据以均数±标准差表示,使用Excel 2010和SPSS 22.0的统计软件进行数据分析处理,整体比较采用重复测量方差分析,精细比较:两组组间各时间点的指标进行独立样本 t 检验,组内各时间点数据进行单因素方差分析+配对 t 检验;计数资料应用 χ^2 检验,设定显著性水平 $P=0.05$, $P<0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

6min步行距离测试结果如下:经两因素重复测量方差分析(整体比较)发现:试验组的该指标水平整体高于对照组(F 分组, $P:1003.581,0.000$),两组该指标随时间推移而增加(F 时间, $P:1146.203,0.000$),试验组的该指标水平增加幅度大于对照组(F 交互, $P:611.095,0.000$)。再对两组组间各时间点的指标进行独立样本 t 检验,组内各时间点数据进行单因素方差分析+配对 t 检验,组间治疗前无显著性差异,治疗4周和8周均有显著性意义($P=0.000$),组内治疗4周和治疗8周与治疗前相比,也均有显著性意义($P<0.017$)。见表2。

计时起立-行走测试结果如下:与6MWD分析方式相同,试验组的该指标水平整体高于对照组(F 分组, $P:291.82,0.000$),两组该指标随时间推移而增加(F 时间, $P:381.102,0.000$),试验组的该指标水平增加幅度大于对照组(F 交互, $P:117.675,0.000$)。再对两组组间各时间点的指标进行独立样本 t 检验,组内各时间点数据进行单因素方差分析+配对 t 检验,组间治疗前无显著性差异,治疗4周和8周均有显著性意义($P=0.000$),组内治疗4周和治疗8周与治疗前相比,也均有显著性意义($P<0.017$)。见表2。

MBI结果如下:与6MWD分析方式相同,试验组的该指标水平整体高于对照组(F 分组, $P:$

41.675,0.000),两组该指标随时间推移而增加(F 时间, P :87.434,0.000),试验组的该指标水平增加幅度大于对照组(F 交互, P :18.223,0.000)。再对两组组间各时间点的指标进行独立样本 t 检验,组内各时间点数据进行单因素方差分析+配对 t 检验,组间治疗前无显著性差异,治疗4周和8周均有显著性意义($P=0.000$),组内治疗4周和治疗8周与治疗前相比,也均有显著性意义($P<0.017$)。见表2。

表2 干预前后两组6MWD、TUGT、MBI结果的比较

组别	T0	T4	T8
6MWD(m)			
试验组	113.95±8.41	175.43±9.76 ^{①③}	223.81±6.64 ^{①②③}
对照组	112.53±6.01	119.45±5.35 ^①	129.90±4.33 ^{①②}
TUGT(s)			
试验组	41.85±2.33	25.84±2.92 ^{①③}	21.31±1.67 ^{①②③}
对照组	42.02±2.36	38.55±3.04 ^①	35.22±2.63 ^{①②}
MBI(分)			
试验组	76.15±3.10	85.20±2.31 ^{①③}	87.40±2.58 ^{①②③}
对照组	75.55±3.27	78.40±3.93 ^①	80.05±4.24 ^①

注:T0、T4和T8分别代表治疗前,治疗4周和治疗8周;配对样本 t 检验的显著性水准 $P=0.05/3=0.017$ 。组内比较:与治疗前比较,① $P<0.017$;与治疗4周比较,② $P<0.017$;组间比较:与对照组的相同时间点比较,③ $P<0.05$

3 讨论

脑卒中患者最常见的功能障碍为运动功能障碍,患者发病后中枢神经失去对周围神经的控制导致运动功能和步行能力下降、活动范围及强度受限,活动量明显减少,对患者各项功能都会产生影响^[14]。步行障碍限制了患者的日常生活活动能力和社会参与能力,对患者心理状态产生一定影响^[15]。因而从脑卒中的治疗和防止再发两个层面来讲,患者的步行能力和日常生活活动能力都是非常值得关注的,两者有着密切关系。

脑卒中患者的运动功能、平衡能力、步行能力以及有氧耐力都低于正常人,因而简便易行且客观的评估手段更适合他们。有研究表明,患者的6min步行距离曲线与其最大耗氧量结果呈一致性^[16],考虑将6min步行距离测试和计时起立-行走测试作为评估患者步行能力的客观指标,用改良 Barthel 指数评估患者日常生活活动能力。本研究入组的患者虽然能够独立步行,但在步行过程中,仍然会出现高耗能状态,所以在测试过程中有治疗师全程在旁保护,给

予患者心理上的支持和必要的指导,但并不接触患者,因而并不会影响到测试结果。

本研究结果表明,试验组经过8周的干预,6min步行距离测试、计时起立-行走测试和改良 Barthel 指数评分前后具有显著性差异($P<0.05$);组间比较时,经过8周后的干预,试验组优于对照组,且组间具有显著性差异($P<0.05$)。Kim等^[17]的研究中有结论表明,发病时间大于6个月的脑卒中患者在4个月的常规康复训练之后,其6min步行距离测试的结果为164m,而本实验中,通过4周下肢强制性运动疗法之后,平均发病时间为4个月的患者的6min步行测试结果为175m,与前人研究结果相似。以上结果均表明,针对下肢的强制性运动疗法,在改善下肢运动功能的同时,也可以显著提高患者的上下楼梯、转移能力及有氧耐力,并且优于常规治疗。

脑卒中患者因长期活动受限,导致血流动力学功能和全身代谢状况均发生改变,这些生理性的适应性变化会加重脑卒中发病后的残疾程度。患者发病后,步行能力下降导致患者卧床时间明显增加,而长期卧床的体位可能导致呼吸肌活动减少、呼吸功能不全、增加吸入性肺炎的发生率^[18];同时,脑卒中患者步行能力下降之后,患侧下肢血流明显下降,并伴有动脉壁增厚,影响血氧运输,从而降低患者的有氧代谢能力,使患者不能长时间参与日常生活活动能力训练以及社会参与的适应性训练^[19]。

运动对脑卒中后的运动功能的恢复有促进作用,改良强制性运动疗法在被应用以后,大部分研究集中在对上肢运动功能的研究,但下肢改良强制性运动对脑卒中后患者的步行能力和日常生活活动能力的研究尚少。早期 Fuzar等^[20]的利用改良强制性运动疗法观察脑卒中患者的平衡能力和步态表现,结果显示有改善作用,与本研究结果相似。目前针对临床康复治疗评估多采用半定量的功能量表评估患者的运动功能,对于6min步行距离测试用于患者步行能力评估较少,但是有研究发现6min步行距离测试可用于脑卒中的运动功能评估^[21],但需要注意保护患者安全。本研究在前人基础上通过对患者6min步行距离和计时起立-行走测试的结果反应患者的步行能力。强制性运动疗法包含了有氧运动的大肌群参与、中等运动强度、持续时间较长的特点,

并且增长了患侧的训练时间和强度,有助于患者异常步态的改善^[22],从而改善患者步行能力,更有助于延缓骨骼肌以及其他系统的适应性衰退,从而能够逐渐增强患者的步行和日常生活活动能力。本研究通过改良强制性运动疗法对偏瘫患者进行干预,利用改良强制性运动训练的时间优势和强度的提高,通过简易的评估方式,结果表明其对偏瘫患者的步行能力、转移能力和日常生活活动能力具有促进作用,可以将改良强制性运动疗法作为改善脑卒中偏瘫患者步行能力和日常生活活动能力的一种康复治疗方式,但是本研究仍存在不足,缺乏双盲对照,样本量纳入不够多,对患者要求相对较高,我们将在接下来的研究中进一步优化治疗方案,增大样本量的随机双盲对照试验。

4 结论

下肢强制性运动疗法对于改善亚急性期脑卒中偏瘫患者的步行能力和日常生活活动能力有促进作用,并且优于常规治疗。

参考文献

- [1] Matsushita T, Nishioka S, Taguchi S, et al. Sarcopenia as a predictor of activities of daily living capability in stroke patients undergoing rehabilitation[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2019, 19(11): 1124—1128.
- [2] 邓晓清, 黄丽华, 蒋红焱, 等. 急性脑卒中患者营养不良、卒中后并发症及不良预后的危险因素分析[J]. *临床神经病学杂志*, 2013, 26(1): 31—34.
- [3] Broderick P, Horgan F, Blake C, et al. Mirror therapy for improving lower limb motor function and mobility after stroke: A systematic review and meta-analysis[J]. *Gait Posture*, 2018, 63: 208—220.
- [4] Pellicer MG, Lusa AC, Casanovas JM, et al. Effectiveness of a multimodal exercise rehabilitation program on walking capacity and functionality after a stroke[J]. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 2017, 13(6):666—675.
- [5] Lee HJ, Moon HI, Kim JS, et al. Is there a dose-dependent effect of modified constraint-induced movement therapy in patients with hemiplegia?[J]. *Neuro Rehabilitation*, 2019, 45: 57—66.
- [6] 朱玉连, 胡永善, 刘宇. 脑卒中患者下肢强制性运动对其步行能力恢复的研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(9): 883—886.
- [7] 窦娜, 李丹, 马素慧, 等. 改良强制性运动疗法对脑卒中偏瘫患者下肢功能的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(8): 2049—2050.
- [8] Zhu Y, Zhou C, Liu Y, et al. Effects of modified con-

- straint-induced movement therapy on the lower extremities in patients with stroke: a pilot study[J]. *Disabil Rehabil*, 2016, 38: 1893—1899.
- [9] Choi HS, Shin WS, Bang DH, et al. Effects of game-based constraint-induced movement therapy on balance in patients with stroke: a single-blind randomized controlled trial[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2017, 96: 184—190.
- [10] Kallio K, Nilsson WL, Thorsén AM. Modified constraint-induced therapy for the lower extremity in elderly persons with chronic stroke: single-subject experimental design study[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2014, 21: 111—119.
- [11] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑血管疾病分类2015[J]. *中华神经科杂志*, 2017, 50(3):168—171.
- [12] Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure[J]. *Can Med Assoc J*, 1985, 132(8):919—923.
- [13] 黄超, 瓮长水, 马延爱, 等. 计时“起立-行走”测试在评价脑卒中患者日常生活活动能力中的价值[J]. *中国康复*, 2006, (02): 83—84.
- [14] 韩亮, 李惠琳, 陈晶晶, 等. 脑卒中后躯干控制障碍康复治疗研究进展[J]. *中国老年保健医学*, 2018, (2):5—8.
- [15] 郭钢花, 闫莹莹, 李哲. 心理干预对脑卒中跌倒患者平衡功能及步行能力的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(4): 357—359.
- [16] Yoshimura K, Urabe Y, Maeda N, et al. Dynamics of cardiorespiratory response during and after the six-minute walk test in patients with heart failure[J]. *Physiother Theor Pr*, 2018, 6: 1—12.
- [17] Kim CB, Shin JH, Choi JD. The effect of chest expansion resistance exercise in chronic stroke patients: a randomized controlled trial[J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(2): 451—453.
- [18] 俞长君, 李雪萍, 林强, 等. 呼吸肌训练对亚急性期脑卒中患者呼吸功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2016, 38(10): 735—739.
- [19] Billinger SA, Kluding PM. Use of Doppler ultrasound to assess femoral artery adaptations in the hemiparetic limb in people with stroke[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2009, 27(6): 552—558.
- [20] Fuzaro AC, Guerreiro CT, Galetti FC, et al. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements[J]. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 2012, 16(2): 157—165.
- [21] 李敏, 王丽, 石梦宇, 等. 6min步行测试在急性期脑卒中患者中的应用[J]. *中国康复理论与实践*, 2016, 22(9):1097—1100.
- [22] Fuzaro AC, Guerreiro CT, Galetti FC, et al. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements[J]. *Rev Bras Fisioter*, 2012, 16: 157—165.