

局部肌肉振动疗法对偏瘫患者步行及平衡功能的临床疗效

席建明¹, 门薇¹, 刘承梅¹, 李青敏²

【摘要】 目的:观察在常规康复训练前给予局部肌肉振动治疗对偏瘫患者的步行及平衡功能的影响。**方法:**将 50 例脑卒中偏瘫患者随机分成常规康复组(对照组, $n=25$)和振动结合常规康复组(观察组, $n=25$)。对照组采用常规康复治疗进行肢体康复训练,每周 5 次,每次 30min,共 4 周。观察组在常规康复训练前给予局部肌肉振动治疗,治疗前后采用 Berg 平衡量表(BBS)、“起立-行走”计时测定(TUGT)和最大步行速度(MWS)分别对 2 组患者进行步行及平衡能力的评定。**结果:**治疗前 2 组间 BBS、TUGT 及 MWS 值比较无统计学差异;治疗 4 周后,2 组 BBS、MWS 评分均较治疗前有明显提高(均 $P<0.05$),TUGT 评分明显降低($P<0.05$)。其中观察组的 BBS、MWS 评分较对照组显著升高($P<0.01$),TUGT 评分较对照组显著降低($P<0.01$)。**结论:**常规康复训练结合局部肌肉振动治疗能更有效地提高偏瘫患者步行及平衡功能,其效果显著优于单纯常规康复治疗。

【关键词】 局部振动治疗;脑卒中;步行;平衡

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.08.005

脑卒中后大脑高级中枢受损失去了对肢体运动的控制,使原来受到抑制的反射活动得以释放和加强,表现为肌张力异常或肢体肌群间不协调运动,严重影响患者的步行及平衡功能。常规康复治疗对上述问题虽有一定疗效,但起效慢、效果不显著,不能满足患者对康复疗效的期望^[1-3]。局部肌肉振动治疗是利用机械产生的特定振荡刺激作用于具体的肌肉组织,该治疗不仅能有效缓解肌紧张、肌肉收缩时序不良和肌群参与不协调等问题^[4-6],还能刺激主动肌肌纤维的募集,增加神经肌肉连接,提高大脑兴奋性,促进脑功能的重建,提高脑卒中患者运动功能的恢复^[7]。本研究通过观察局部振动疗法对偏瘫患者步行及平衡功能的影响,期望能为脑卒中的康复提供新的治疗方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月~2017 年 12 月在河南中医药大学第一附属医院康复中心接受治疗的脑卒中患者 50 例。入选患者均符合 2005 年卫生部疾病控制司、中华医学会神经病学分会制定的《中国脑血管病防治指南》的诊断标准^[8]。本研究已通过河南中医药大学第一附属医院伦理委员会许可。纳入标准:经脑 CT 或 MRI 确诊,生命体征平稳,患者意识清楚、能

理解并执行指令;偏瘫下肢改良的 Ashworth 评级<Ⅲ级,偏瘫下肢 Brunnstrom≥Ⅲ期;立位平衡>1 级;年龄<70 岁,病程<6 个月,患者签署知情同意书。排除标准:有骨折未完全愈合、人工关节、金属植入、严重骨质疏松者;腹部及患侧下肢局部皮肤有损伤或炎症者;患侧下肢严重疼痛者;有颅内压增高、出血倾向、下肢静脉血栓的患者;住院前接受过抗痉挛治疗者;合并有恶性肿瘤,严重的心、肝、肾等脏器病变。样本量估算:本研究选用 cnstat.org 网站上提供的计算方法,检验水准设为 0.05,检验效能设为 0.80,参考相关文献的观察组效能均值为 40^[24],对照组的效能均值为 24.08,观察组的样本标准差为 16.72,对照组的样本标准差 16.53,观察组与对照组的样本量之比 1:1,计算得出样本量 19 例,考虑患者在实验过程中的脱落情况,最终将每组样本量设为 25 例。50 例患者随机分为观察组和对照组,每组 25 例。所有患者在观察期间,无退出、死亡病例。2 组患者在性别、年龄、病程、病性方面组间差异无显著性意义,见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	n	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别(例)		病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	病种(例)	
			男	女		脑梗死	脑出血
对照组	25	50.88±7.01	13	12	4.38±0.68	11	14
观察组	25	57.12±7.61	11	14	4.04±0.63	12	13

1.2 方法 2 组均采用常规康复治疗进行肢体康复训练,每周 5 次,每次 30min,共 4 周;观察组在常规康复训练前给予局部肌肉振动治疗,每周 5 次,每次 20min,共 4 周。

1.2.1 常规康复训练 由一名专业的治疗师指导患者进行常规康复训练,包括下肢被动活动、分离运动诱

基金项目:国家中医临床研究基地业务建设第二批科研专项(JDZX2015314);河南省中医临床学科领军人才培养计划资助项目(2100202)

收稿日期:2018-07-05

作者单位:1. 河南中医药大学第一附属医院,郑州 450000;2. 河北中医学院康复医学教研室,石家庄 050200

作者简介:席建明(1982-),男,主管技师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:李青敏,18132664665@163.com

导、桥式运动、体位转移训练、站立平衡训练、患肢负重训练、阶梯板蹬踏训练,平衡杆内步行训练等。

1.2.2 局部肌肉振动 ①仪器:选用深层肌肉振动仪(Dynamic monitor system, DMS),振动仪尺寸:25.40cm×5.08cm×13.97cm,手柄直径5.08cm,振动仪重2.5kg,振动头为钛合金材质,振动头伸缩6mm,输出垂直振动频率为60Hz,治疗时在治疗部位上面放一块柔软的毛巾作为缓冲。②局部振动治疗方法:患者仰卧位,使用DMS首先在腹部沿肋骨下缘横向治疗3min,然后沿着腹直肌肌肉走行治疗3min;患者变换体位成俯卧位:首先沿臀大肌走行治疗4min,继而在股二头肌坐骨处停留振动数秒,然后沿髂胫束走行治疗4min,以此向下沿小腿三头肌走行治疗4min,最后在足底筋膜进行单向治疗2min。所有患者均由同一名的专业的治疗师进行治疗。

1.3 评定方法 治疗前后均采用Berg平衡量表(Berg Balance Scale, BBS),“起立-行走”计时测定(timed up&go test, TUGT)及最大步行速度(maximum walking speed, MWS)对2组患者进行康复评定^[9-11],评定结果做为患者步行能力及平衡功能恢复的衡量标准,所有评定均由同一名的专业的康复评定师完成,不告知评定师患者的分组情况。①平衡功能评定:BBS是由14个与平衡相关的动作组成,满分56分,低于40分有摔倒的危险,评分越高平衡功能越好。②移动能力评定:选用TUGT进行评估^[12],记录患者背部离开椅背到再次坐下的时间,测试3次,中间休息1~2min,取3次平均值为最终结果。③最大步行速度:MWS检测患者自然行走10m的最大步行速度,测3次,选取最好的1次做为最终结果。

1.4 统计学分析 采用SPSS 20.0软件检验,数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示。符合正态分布和方差齐性的计量资料采用单因素方差分析(两两比较,方差齐,采用LSD检验;方差不齐,采用T3检验),以 $P < 0.05$ 作为差异显著性检验标准。

2 结果

治疗前,2组间BBS、TUGT、MWS评分无统计学差异;治疗4周后,2组BBS及MWS评分均较治疗前明显提高($P < 0.05$),TUGT评分明显降低($P <$

0.05);其中,观察组的BBS及MWS评分较对照组显著升高($P < 0.01$),TUGT评分显著降低($P < 0.01$)。见表2。

3 讨论

脑卒中后中枢失去对运动的控制,导致患者肌张力增高,平衡功能下降,步态出现异常,以踝关节控制不良,膝关节不稳或过伸展,髋关节屈曲不足,骨盆代偿为主,这些是影响患者步行及平衡功能恢复的主要原因。步行功能直接影响着患者的生活质量,脑卒中后步行功能的恢复是患者及家属最迫切的康复目标。目前常规康复治疗对上述问题虽有一定疗效,但起效慢、效果不显著、对治疗师手法要求过高、康复效果往往达不到患者和治疗师的预期。近年来,研究发现振动可通过诱导Ia传入神经突触前抑制,减少神经递质释放;同时可使传递牵张放射及Ia纤维携入动作电位的传导受阻,进而减轻痉挛,降低肌肉张力^[13-15],为肌肉收缩时序训练提供良好的组织基础^[16]。Rollnik等^[17-19]研究发现振动治疗作用于肌肉可加强大脑皮质运动区的兴奋性,为信息的有效输入和脑神经的加工整合提供基础,可增加脑卒中患者感觉输入,提高神经兴奋性,促进脑神经的重建。美国麻省理工Lieberman等^[20]发现,利用振动原理能有效增加受试者学习的正确率,同时改善中枢神经对运动控制的能力,提高脑卒中患者完成动作的质量。Bakhtary等^[21]对30位非运动员女性进行为期8周的局部振动治疗,每周3次,研究结果显示局部振动疗法可显著增高肌肉的灵活性。Peer等^[22]利用局部振动治疗脚踝扭伤和小腿肌肉拉伤,证实局部振动的节段性生物力学刺激能显著提高踝关节或肌肉的灵活性并降低肌肉僵硬的感知强度。

基于多年临床康复经验,笔者发现每次常规康复训练前,在患者患侧腹部及下肢等关键点进行局部振动治疗,能有效改善患者下肢步行及平衡功能。其原理包括振动刺激肋骨下缘和腹直肌可提高腹直肌的收缩能力,增加膈肌的稳定性,为核心肌群激活提供预刺激;臀大肌在步行中作为伸髋的主要肌肉,它的激活可有效地稳定骨盆,将核心力量向下肢传导,提供步行的推进能力;股二头肌是步行时膝关节伸展的减速肌肉,

表2 2组BBS、TUGT及MWS评分治疗前后比较

$\bar{x} \pm s$

组别	n	BBS(分)		MWS(m/s)		TUGT(s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	25	39.16±2.39	43.48±2.14 ^a	29.60±2.22	50.24±3.94 ^a	28.20±2.06	17.88±1.54 ^a
观察组	25	39.40±2.25	46.04±2.91 ^{ab}	28.84±2.43	58.60±3.99 ^{ab}	27.88±1.94	12.56±1.64 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P < 0.05$,与对照组比较,^b $P < 0.01$

也参与稳定骨盆,在坐骨止点处的振动刺激能有效的激活其收缩功能;对小腿三头肌的振动刺激能有效地缓解肌肉紧张,改善收缩中的顺应性,为支撑后期小腿三头肌离心性收缩的顺利完成提供条件;足底筋膜的刺激,可有效增加本体感觉的输入,提高脑卒中患者足部肌肉的反应能力^[23-25]。通过对上述关键肌进行振动治疗,不仅能有效的激活核心肌群,还可放松过度兴奋的协同肌和延展性不足的拮抗肌,促进主动肌的适时参与,为复杂的步行周期中各肌肉之间的协调收缩提供更好的肌肉募集。

本研究治疗前后2组均采用BBS、MWS、TUGT量表进行评定,结果显示,治疗后2组的BBS、MWS评分均有升高,TUGT评分均有降低。其中,观察组的BBS、MWS评分较对照组显著升高、TUGT评分显著降低。TUGT是用来评估日常生活所需平衡及步行等功能性移动能力,本研究表明局部振动疗法结合常规康复训练能更有效地改善脑卒中后步态及平衡功能。

综上所述,局部肌肉振动具有缓解肌张力和促进神经肌肉功能恢复的作用,本研究根据脑卒中患者下肢功能障碍的特点,选取了相关部位对其进行局部肌肉振动治疗,结果显示该方法能有效改善患者的步行及平衡功能,疗效显著优于单纯康复训练疗法。近年来,随着康复事业的蓬勃发展,康复设备也不断更新,设备的开发是为了辅助治疗师为患者取得更好的疗效,本研究将现代设备与笔者多年临床经验相结合,发现在常规康复前给予患者局部振动疗法能显著改善偏瘫患者的步行及平衡功能,希望能为脑卒中后运动功能的康复训练计划提供新的思路。

【参考文献】

- [1] Merkert J, Butz S, Nieczaj R, et al. Combined whole body vibration and balance training using Vibrosphere(R): improvement of trunk stability, muscle tone, and postural control in stroke patients during early geriatric rehabilitation[J]. Z Gerontol Geriatr, 2011, 44(4): 256-261.
- [2] 李迎光,李志君,李小军. 早期部分减重步行训练联合常规康复治疗对脑卒中偏瘫患者步行功能的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2011, 46(1): 160-162.
- [3] 李贞兰,赵节绪,TAUBE. 强制性使用运动疗法对脑卒中偏瘫患者上肢使用能力的恢复作用[J]. 吉林大学学报(医学版), 2008, 34(3): 511-514.
- [4] 王颖. 机械振动疗法及其在康复治疗中的应用[J]. 中国康复医学杂志, 2004, 19(8): 633-636.
- [5] Hagbarth KE, Eklund G. Tonic vibration reflex(TVR) in spasticity[J]. Brain Res, 1966, 2(2): 201-203.
- [6] Piatin VF, Shirolapov IV. Vibrational physical exercises as the rehabilitation in gerontology[J]. Adv Gerontol, 2009, 22(2): 337-342.
- [7] Baeck J S, Kim Y T, Seo J H, et al. Brain activation patterns of motor imagery reflect plastic changes associated with intensive shooting training[J]. Behav Brain Res, 2012, 234(1): 26-32.
- [8] 中国脑血管病防治指南(节选)[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2007, 7(1): 69-70.
- [9] Blum L, Koner-Bitensky N. Usefulness of the berg balance scale in stroke rehabilitation: A systematic review[J]. Phys Ther, 2008, 88(5): 559-566.
- [10] Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: Its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(8): 1641-1647.
- [11] Suzuki K, Imada G, Iwaya T, et al. Determinants and predictors of the maximum walking speed during computer assisted gait training in hemiparetic stroke patients[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1999, 80(2): 179-182.
- [12] 燕铁斌. “起立-行走”计时测试简介—功能性步行能力快速定量评定法[J]. 中国康复理论与实践, 2000, 6(3): 115-117.
- [13] Katz R. Presynaptic inhibition in humans: a comparison between normal and spastic patients[J]. J Physiol paris, 1999, 93(4): 379-385.
- [14] Lee G, Cho Y, Beom J, et al. Evaluating the differential electrophysiological effects of the focal vibrator on the tendon and muscle belly in healthy people[J]. Ann Rehabil Med, 2014, 38(4): 494-505.
- [15] 张志杰,王季,洪文侠,等. 深层肌肉刺激对小腿三头肌张力影响的短期效果[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(11): 1253-1254.
- [16] Sarlegna FR, Malfait N, Bringoux L, et al. Force-field adaptation without proprioception: can vision be used to model limb dynamics[J]. Neuro-psychologia, 2010, 48(1): 60-67.
- [17] Rollnik JD, Siggelkow S, Schubert M, et al. Muscle vibration and prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation[J]. Muscle & nerve, 2001, 24(1): 112-115.
- [18] Rosenkranz K, Pesenti A, Paulus W, et al. Focal reduction of intracortical inhibition in the motor cortex by selective proprioceptive stimulation[J]. Experimental brain research, 2003, 149(1): 9-16.
- [19] 林滨,李中天,吴成晖,等. 运动模仿训练对脑卒中后本体感觉障碍及ADL的疗效[J]. 中国康复医学杂志, 2005, 20(9): 665-667.
- [20] Lieberman J, Breazeal C. TIKL: Development of a wearable vibrotactile feedback suit for improved human motor learning[J]. Robotics, IEEE Transactions on, 2007, 23(5): 919-926.
- [21] Bakhtiary AH, Fatemi E, Khalili MA, et al. Localized Application of Vibration Improves Passive Knee Extension in Women with Apparent Reduced Hamstring Extensibility: a Randomized Trial[J]. Journal of physiotherapy, 2011; 57(3): 165-171.
- [22] Peer K, Barkley J, Knapp D. The Acute Effects of Local Vibration Therapy on Ankle Sprain and Hamstring Strain Injuries[J]. Physician and Sports Medicine, 2009, 4(37): 1-8.
- [23] 乔蕾,苗善智,李擎,等. 步行中神经和肌肉刺激器治疗对矫正偏瘫步态的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(9): 844-846.
- [24] 陈庆. 观察强制性使用运动疗法对脑卒中偏瘫患者步行速度和平衡功能的影响[J]. 医学理论与实践, 2018, 31(9): 1381-1382.
- [25] 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, 21(2): 83-84.