

渐进性全身垂直振动治疗方案对缺血性脑卒中偏瘫早期患者下肢功能与平衡功能的影响*

王盛¹ 王翔¹ 王彤¹ 顾昭华^{1,2}

摘要

目的:探讨一种渐进性全身振动治疗方案对缺血性脑卒中偏瘫早期患者下肢功能与平衡功能的影响。

方法:选择符合入组条件的患者30例,随机分为对照组与垂直振动组。垂直振动组在常规康复治疗的基础上,进行渐进性全身垂直振动治疗方案;对照组在常规康复治疗的基础上,站在垂直振动平台,不开启振动治疗。一天1次,每次15min,每周5天,共3周。分别在治疗前后评估患侧下肢肌张力(股四头肌,小腿三头肌),Fugl-Meyer下肢功能,Berg平衡量表。

结果:治疗前垂直振动组与对照组比较各指标间无显著性差异($P > 0.05$);与治疗前比较,治疗后两组患者的Fugl-Meyer下肢评分及Berg平衡均较治疗前显著提高($P < 0.05$),下肢股四头肌及小腿三头肌肌张力均较治疗前增高($P < 0.05$)。治疗前后差值比较,Fugl-Meyer下肢评分的差值无显著性意义($P > 0.05$),Berg平衡评分的差值有显著性意义($P < 0.05$),小腿三头肌肌张力差值变化有显著性意义($P < 0.05$)。

结论:与常规康复治疗比较,3周全身垂直振动治疗对缺血性脑卒中偏瘫早期患者的下肢功能无显著改善,但能提高患者的平衡功能。

关键词 缺血性脑卒中;下肢功能;平衡功能;肌张力

中图分类号:R743.3, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2017)-03-0297-04

Effects of progressive whole body vertical vibration on lower limb function and balance in acute cerebral infarction patients with hemiplegia/WANG Sheng, WANG Xiang, WANG Tong, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2017, 32(3): 297—300

Abstract

Objective: To explore effects of progressive whole body vertical vibration on lower limb function and balance in acute cerebral infarction patients with hemiplegia.

Method: To choose 30 cases into control group and vertical vibration group randomly. Both groups took the traditional rehabilitation therapy and progressive whole body vertical vibration program. The control group stood on the vertical vibration platform with the machine turning off, while turning on for vibration group. Before and after training, both groups undertook the assessment of muscle tone, motor function of lower limbs and balance function.

Result: There was no significant difference ($P > 0.05$) of demographic parameters between both groups during the baseline. Both groups got improvement in lower limb motor function of Fugl-Meyer and balance and muscle tone ($P < 0.05$). When comparing the different value after and before training program, there was no significant difference in lower limb motor scores of Fugl-Meyer and significant difference in balance and muscle tone of triceps surae($P < 0.05$).

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.03.010

*基金项目:江苏省医学重点学科——康复医学(xk201110)

1 江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)康复医学中心,南京,210029; 2 通讯作者

作者简介:王盛,男,主管技师; 收稿日期:2016-01-14

Conclusion: Compared with traditional rehabilitation therapy, 3 weeks vertical vibration couldn't improve the lower limb motor function, but improve the balance in acute hemiplegic stroke patients.

Author's address The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, 210029

Key word cerebral infarction; lower limb function; balance; muscle tone

在急性期缺血性脑卒中患者中,约50%将在6个月后会经历某种程度的残疾^[1],主要表现为肢体瘫痪、肌痉挛、姿势异常、平衡障碍等^[2]。有很多的康复治疗方法被提出,用于改善患者的功能结局。全身振动是一种利用外源性机械振动和外加抗阻负荷刺激机体,引起局部或全身肌肉振荡及中枢神经系统适应性改变,从而改善神经肌肉功能的训练方法^[3]。全身振动在康复医学中是一种新的治疗方法,具有较大的研究价值。而近年来全身垂直振动治疗在缺血性脑卒中患者中研究一般都集中在慢性的患者^[4-7]。目前还未见有针对急性期脑卒中患者的研究。本研究试图探讨一种渐进性全身垂直振动治疗方案对缺血性脑卒中偏瘫早期患者的治疗效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2014年4月—2015年2月,在江苏省人民医院集团康复病区接受住院治疗的缺血性脑卒中偏瘫患

者30例。纳入标准:①符合1995年中华医学会全国第四届脑血管病会议制定的诊断标准;②经头颅CT及MRI确诊的首次发病、单侧病灶者且是缺血性脑卒中;③病程1个月以内,年龄20—65岁;④无明显认知功能障碍,能接受指令配合训练;⑤病情稳定,血压不高;⑥有或无辅助器具的帮助下,可独立站立20min;⑦患者均同意治疗程序并签署知情同意书。

排除标准:①有新近的动静脉血栓;②严重的心脏及血管病变;③有心脏起搏器者;④有急性疝者;⑤有糖尿病者;⑥有肿瘤者;⑦有其他神经功能障碍,如帕金森病、多发性硬化、癫痫、外周神经病变、偏头痛等;⑧有类风湿性关节炎、关节病、骨性关节炎、强直性脊柱炎者。

采用Minitab软件将30个号随机化分给30例符合入组条件的缺血性脑卒中偏瘫患者,随机分成对照组与垂直振动组(振幅4mm,起始频率2Hz)。最终对照组有1例因个人原因提前出院。两组患者一般资料比较,差异无显著性意义($P > 0.05$),见表1。

表1 两组患者一般资料比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	偏瘫侧(例)		病程(d)
		男	女				左	右	
对照组	14	8	6	62.50±7.78	163.50±6.36	66.75±9.55	9	5	19.00±4.47
振动组	15	9	6	57.67±11.55	169.00±5.57	68.66±5.85	10	5	21.50±5.71

1.2 治疗方法

两组均给予常规康复治疗,包括神经肌肉促进技术,桥式运动训练,坐站训练,核心稳定训练,任务为导向训练等;对照组在常规康复治疗的基础上,进行假振动治疗,即患者站在振动平台上,不开启全身振动仪,进行递进式动作训练(表2);每日1次,每次15min,每周5次,共3周。振动组在常规康复治疗的基础上,进行全身垂直振动治疗,即患者站在振动平台上,开启全身振动仪,进行8项递进式动作训练。每日1次,每次15min,每周5次,共3周;采用振幅为4mm,Program 3的BodyGreen (bodygreen i-vib5070)振动治疗。分别在治疗前,治疗3周时进

行各项评估。

由工作满3年的治疗师负责患者垂直振动治疗的安全监督和训练指导;要求所有患者在治疗起始时2—3天内,先予以坐位下双脚置于全身振动平台上的适应性训练,以减少部分患者对垂直振动的恐惧;同时监测患者的心率及血压。然后根据个人能力,从易到难,逐渐进行八项递进式训练动作;每次选择两个适宜的训练动作。

1.3 评定方法

1.3.1 肌张力:肌张力采用改良Ashworth分级评定方式,对其进行分级界定赋值:0级:0,1级:1,1+级:2,2级:3,3级:4,4级:5。

1.3.2 Fugl-Meyer 下肢评定:参照Fugl-Meyer临床实践及研究的标准化训练程序^[8]。

1.3.3 Berg 平衡量表:Berg 平衡量表最高 56 分,最低 0 分,分数越高平衡能力越好。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析,计数资料用 χ^2 检验;改良 Ashworth 分级是等级资料,采用秩和检验;Fugl-Meyer 下肢和 Berg 平衡量表是计量资料,治疗前后比较采用配对 *t* 检验,两组间比较采用独立样本 *t* 检验进行分析。

2 结果

治疗前振动组与对照组比较各指标间无显著性差异($P > 0.05$);与治疗前比较,治疗后两组患者的 Fugl-Meyer 下肢评分及 Berg 平衡评分差异有显著性意义($P < 0.05$),治疗后下肢股四头肌及小腿三头肌肌张力差异有显著性意义($P < 0.05$)。治疗前后差值比较,Fugl-Meyer 下肢功能评分及 Berg 平衡评分的差值有显著性意义($P < 0.05$),小腿三头肌肌张力差值变化有显著性意义($P < 0.05$),股四头肌肌张力差值变化无显著性意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 2 八项递进式的训练动作

静态动作	描述
1.站立	双足与肩同宽,躯干直立,屈膝 10°
2.重心移向前	双足与肩同宽,躯干直立,身体向前倾,脚跟离开平台
3.重心移向后	双足与肩同宽,躯干直立,身体向后倾,脚尖离开平台
4.重心移向侧方	双足与肩同宽,躯干直立,身体重量尽量向偏瘫侧移动,然后再移向健侧
5.半蹲	双足与肩同宽,躯干直立,屈膝 30°
6.前弓步	偏瘫侧下肢在前,身体前倾体重尽量向偏瘫侧下肢移动,健侧下肢尽可能减少负重,同样的动作两腿交替
7.深蹲	双足与肩同宽,躯干直立,屈膝 90°
8.单腿站立	偏瘫侧下肢站立,屈膝 10°;同样的动作两腿交替

表 3 治疗前后各指标的比较

($\bar{x} \pm s$)

指标	例数	改良 Ashworth 分级(秩均值)		Fugl-Meyer 下肢	Berg 平衡量表评分
		股四头肌	小腿三头肌		
对照组前	14	15.75	15.21	12.50±0.52	14.50±0.52
对照组后	14	16.61 ^①	13.18 ^①	20.00±4.15 ^①	22.00±2.07 ^①
对照组后-前(差值)		15.82	12.29	7.50±3.63	7.50±1.56
振动组前	15	14.30	14.80	12.73±2.31	14.40±1.88
振动组后	15	13.50 ^②	16.70 ^②	21.47±1.85 ^②	27.33±2.69 ^②
振动组后-前(差值)		14.23	17.53 ^③	8.73±2.94	12.93±3.39 ^③

对照组治疗前后比较:① $P < 0.05$;振动组治疗前后比较:② $P < 0.05$;振动组与对照组治疗前后的差值比较:③ $P < 0.05$

3 讨论

振动是一种作用力、加速度及位移持续发生周期性变化的机械震荡。常见的全身振动(whole body vibration, WBV)训练就是受试者站于振动平台上,静止或完成相应动作同时接受由振动平台产生的正弦波形式的振动刺激,由于人体的解剖结构特点,振动刺激在人体的传导是从一区域到下一区域,比如从足到小腿,再从小腿到大腿,继而通过躯干传递至头颈部^[9]。有关全身振动刺激对于神经系统和肌肉系统的影响,已在很多研究领域进行^[10-11],全身振动治疗成为一种非药物、非侵入性的治疗方法。而现今的振动平台有两种类型:第一种是垂直正弦振动,通过平台使得身体移动;第二种是侧面交互运动式的移动^[12]。最为常用的振动平台方式是全

身垂直振动治疗^[12]。

本文研究采用的是全身垂直振动的形式,治疗时个体可在平台上保持一个静态姿势或进行动态训练,平台的接触面会通过足部或手将振动传递到身体里^[13]。本研究首次针对急性期脑卒中患者进行垂直振动治疗的研究,分别从下肢肌张力、下肢肢体功能及人体平衡功能三个方面进行讨论。研究发现经过 3 周的治疗,两组患者的下肢肌张力较前增高,下肢功能及平衡功能均较治疗前显著改善。而振动组的 Berg 平衡评分的提高更为明显($P < 0.05$),而小腿三头肌肌张力也较对照组显著提高($P < 0.05$)。

本研究首次针对早期的脑卒中偏瘫患者进行全身垂直振动治疗,发现其能改善患者的平衡功能;有研究表明全身振动平台能激活大肌群的 I 和 II 传入

纤维^[14-15]并能诱导足底感觉刺激的传入^[16];这些感觉输入被认为在姿势控制中具有重要的角色^[17]。这可能是全身振动治疗在早期改善脑卒中患者平衡功能的原因。而振动组患者下肢小腿三头肌张力增高的可能解释是:在脑卒中早期,患者偏侧肢体肌张力不高,很多处于弛缓期,随着病程的进展,会出现肌张力增高的趋势。而振动组的患者需要接受更高级别的振动状态下的下肢运动训练,可能会导致其肢体的过度紧张,从而导致小腿三头肌的增高更为明显。同时有些患者站立位时一离开监督,就会出现患侧负重减少,同时在伴有振动的情况下,有些患者会出现踝阵挛。

相比于常规康复训练,垂直振动治疗对其下肢肢体运动功能的影响,未显示更为优异的效果。而有研究表明,全身振动平台的振动信号能激活大腿肌肉组织的肌梭,这反过来能诱导运动单位的反射性激活^[18],并增加他们的同步性^[10,19]。肌肉振动对于运动皮质的兴奋性具有对侧效应,所以这对脑卒中患者尤为重要^[20]。对本研究结果的可能解释是,针对早期的患者,虽然我们设计了8个动作,但是极少有患者能逐渐完成8个动作,训练强度不足;而且Fugl-Meyer评分是患者的下肢动作分离程度越大评分越高,垂直振动治疗可能主要激活下肢的伸肌,不一定会改善下肢的分离。

从结果来看,垂直振动治疗未能改善早期脑卒中患者的下肢运动功能,这可能和评价方法有关,也可能是患者未能达到一定的立位振动训练强度。针对上述的问题,可能未来需要对研究设计进行一定的改进:增加运动功能的其他评测指标,如肌肉活动的肌电表现,功能性下肢肌力评估等以明确垂直振动是否真的对下肢功能无效,还是本研究的评测指标Fugl-Meyer不敏感;另设一个平衡仪治疗组,以明确振动治疗对平衡的改善是否优于单纯的平衡训练设备。

参考文献

[1] Wade DT, Hewer RL. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1987, 50(2):177—182.
[2] Bohannon RW. Muscle strength and muscle training after stroke[J]. J Rehabil Med, 2007,39(1):14—20.
[3] 宋佩成,李玉章.振动训练法研究进展[J].体育科研,2010,31(2):

78—82.
[4] Brogårdh C, Flansbjer UB, Lexell J. No specific effect of whole-body vibration training in chronic stroke: a double-blind randomized controlled study[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2012, 93(2):253—258.
[5] Chan KS, Liu CW, Chen TW, et al. Effects of a single session of whole body vibration on ankle plantarflexion spasticity and gait performance in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2012, 26(12): 1087—1095.
[6] Lau RW, Yip SP, Pang MY. Whole-body vibration has no effect on neuromotor function and falls in chronic stroke[J]. Med Sci Sports Exerc, 2012, 44(8):1409—1418.
[7] Tihanyi TK, Horváth M, Fazekas G, et al. One session of whole body vibration increases voluntary muscle strength transiently in patients with stroke[J]. Clin Rehabil, 2007, 21(9):782—793.
[8] Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, et al. Fugl-Meyer assessment of sensorimotor function after stroke: standardized training procedure for clinical practice and clinical trials[J]. Stroke, 2011, 42(2):427—432.
[9] Rittweger J. Vibration as an exercise modality: how it may work, and what its potential might be[J]. Eur J Appl Physiol, 2010, 108(5):877—904.
[10] Cardinale M, Bosco C. The use of vibration as an exercise intervention[J]. Exerc Sport Sci Rev,2003,31(1):3—7.
[11] Goetz CG. Jean-Martin Charcot and his vibratory chair for Parkinson disease[J]. Neurology, 2009, 73(6):475—478.
[12] Cochrane DJ. The potential neural mechanisms of acute indirect vibration[J]. J Sports Sci Med, 2011, 10(1):19—30.
[13] Marin PJ, Rhea MR. Effects of vibration training on muscle strength: a meta-analysis[J]. J Strength Cond Res, 2010, 24(2):548—556.
[14] Schyns F, Paul L, Finlay K, et al. Vibration therapy in multiple sclerosis: a pilot study exploring its effects on tone, muscle force, sensation and functional performance[J]. Clin Rehabil, 2009, 23(9):771—781.
[15] Nardone A, Galante M, Lucas B, et al. Stance control is not affected by paresis and reflex hyperexcitability: the case of spastic patients[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2001, 70(5):635—643.
[16] Roll JP, Vedel JP, Ribot E. Alteration of proprioceptive messages induced by tendon vibration in man: a microneurographic study[J]. Exp Brain Res, 1989, 76(1):213—222.
[17] Kavounoudias A, Roll R, Roll JP. Specific whole-body shifts induced by frequency-modulated vibrations of human plantar soles[J]. Neurosci Lett, 1999, 266(3):181—184.
[18] Meyer PF, Oddsson LI, De Luca CJ. The role of plantar cutaneous sensation in unperturbed stance[J]. Exp Brain Res, 2004, 156(4):505—512.
[19] Pang MY, Harris JE, Eng JJ. A community-based upper-extremity group exercise program improves motor function and performance of functional activities in chronic stroke: a randomized controlled trial[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(1):1—9.
[20] Kossev A, Siggelkow S, Kapels H, et al. Crossed effects of muscle vibration on motor-evoked potentials[J]. Clin Neurophysiol, 2001, 112(3):453—456.