·临床研究·

全身振动疗法治疗偏瘫患者踝关节跖屈痉挛的疗效观察

李 哲[1] 王国胜[1] 郭钢花[1,2]

摘要

目的:研究全身振动疗法对脑卒中患者踝关节跖屈肌痉挛的作用。

方法:将符合标准的45例患者随机分为两组,其中22例患者给予常规康复训练,另外23例患者在常规康复训练的基础上给予全身振动疗法。所有患者训练至少持续8周。两组患者于治疗前、治疗4周、8周后进行肌张力、步态、步行功能、日常生活活动能力的评价。

结果:治疗后4周、8周两组患者肌张力、步态、步行功能、日常生活活动能力均较治疗前明显改善,差异有显著性意义,且随着时间的推移,患者肌张力、步态、步行功能、日常生活活动能力逐渐改善。在治疗后4周、8周全身振动组肌张力、步态、步行功能、日常生活活动能力较常规康复组明显改善,差异有显著性意义($P<0.05$)。

结论:全身振动疗法可降低脑卒中患者踝关节跖屈肌痉挛,改善步态,提高步行功能和日常生活活动能力。

关键词 跖屈痉挛;脑卒中;全身振动

中图分类号:R743.3,R493 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2014)-05-0451-04

Effects of whole body vibration on ankle plantarflexion spasticity in stroke hemiplegic patients/LI Zhe, WANG Guosheng, GUO Ganghua//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(5): 451—454

Abstract

Objective: To study the effects of whole body vibration(WBV) on ankle plantarflexion spasticity in stroke hemiplegic patients.

Method: Forty-five subjects with stroke hemiplegic were randomized into either control group (n=22, receiving rehabilitation training) or WBV group(n=23,receiving whole body vibration plus rehabilitation training) for 8 weeks. Before treatment, at weeks 4 and 8 post-treatment, clinical measurements of spasticity were assessed with modified Ashworth scale (MAS). Gait performances were evaluated by timed up and go test(TUGT), 10-meter walk test(10MWT) and cadence. Walking function was evaluated by Fugl-Meyer assessment(FMA), and abilities of activities of daily living(ADL) was evaluated by Barthel index(BI).

Result: At weeks 4 and 8 post-treatment, the scores of MAS reduced and the gait performances, walking function and abilities of ADL improved in the both groups compared to those before treatment. At weeks 4 and 8 post-treatment, the scores of MAS in WBV group was significantly lower than that in the control group. The gait performances, walking function and abilities of ADL in WBV group were significantly better than those in control group($P<0.05$).

Conclusion: Whole body vibration training can reduce ankle plantarflexion spasticity , improve gait performances, walking function and abilities of ADL in stroke hemiplegic patients.

Author's address Rehabilitation Center, The Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, 450052

Key word plantarflexion spasticity; stroke; whole body vibration

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.05.011

1 郑州大学第五附属医院,450052; 2 通讯作者

作者简介:李哲,男,博士,副主任医师;收稿日期:2013-08-27

踝关节跖屈痉挛是脑卒中患者常见的并发症，导致患者步态改变，平衡能力减低，跌倒的风险增加。因此，脑卒中后踝关节跖屈痉挛的改善是患者的主要康复目标之一，慢性偏瘫患者康复可能受益于痉挛和步态的改善[1]。全身振动（whole body vibration，WBV）是指一个特定的振动刺激机械装置，双脚站立时垂直振荡平台，人体足部或臀部接触振动，通过下肢或躯体作用于全身，使人体整体发生振动[2]。通常利用低频率、低振幅振动，从而提供强大的骨骼肌刺激作用，已在改善肌肉力量和强度、增加骨密度、促进血液流动等方面得到广泛应用。近年来已有研究报道，全身振动对于脊髓损伤及脑卒中等中枢神经系统疾病的患者的肢体痉挛有一定的改善作用。然而迄今为止，关于全身振动对脑卒中后踝关节跖屈痉挛的影响的报道较少。现将我科应用全身振动治疗踝关节跖屈痉挛的效果报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2012年1月至2013年3月在我院康复医学科接受治疗45例脑卒中偏瘫患者，入选标准：①脑卒中的诊断参照1995年全国第四届脑血管疾病学术会议修订的诊断标准[3]，所有患者经CT或MRI检查确诊；②无人工关节、金属植入物等；③踝关节被动背伸时，跖屈肌改良Ashworth评分≥2分；④能在有或无辅助装置下行走至少10m。排除标准：①卒中病程≤1个月；②踝关节挛缩固定；③有严重心、肝、肺、肾等脏器疾病。将上述符合标准的45例患者随机分为全身振动组和对照组；两组患者的性别、疾病种类、偏瘫肢体、年龄、病程、改良Ashworth量表（modified Ashworth scale，MAS）分值治疗前差异无显著性意义（$P>0.05$），见表1。以上患者均签署知情同意书。在观察期间，无退出、死亡病例。

表1 两组患者一般资料比较 （$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	性别（例）		平均年龄（岁）	卒中类型（例）		偏瘫肢体（例）		病程（d）	MAS评分
		男	女		脑出血	脑梗死	左侧	右侧		
全身振动组	22	16	6	49.23±11.31	10	12	13	9	32.48±5.06	2.77±0.81
对照组	23	18	5	47.43±11.39	10	13	12	11	31.33±4.63	2.83±0.83

1.2 方法

两组患者均进行常规康复训练，全身振动组在常规康复训练基础上给予全身振动训练。

1.2.1 全身振动：应用德国SVG公司Wellengang振动治疗仪。治疗前向患者说明仪器的使用和训练方法，并要求患者积极配合。患者站立于振动治疗仪平台上，双手握住扶把，并用悬吊带固定。振动频率为30Hz，振幅为0.5mm，每天1次，每次2min×5组，组间休息2min。4周为一个疗程，两个疗程结束后进行功能评定。

1.2.2 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：包括良肢位摆放、被动活动、神经促进技术应用、痉挛抑制训练、桥式训练、体位训练步态训练，站立平衡练习、平衡杠内行走、转身等。上述训练每周训练6次，4周为1个疗程，连续治疗2个疗程。

1.3 评价指标

1.3.1 MAS：患者仰卧位，评估者给患者做被动踝关节背屈，评估小腿踝跖屈肌群的肌张力。改良的Ashworth量表评价，分为0级、1级、1^{+}级、2级、3 级、4级，为了统计方便，分别量化为0分、1分、1.5分、2分、3分、4分[4]。

1.3.2 步态分析：用足印法测量步长，让患者步行10m，取中间段6m的3个步长的平均值；用秒表记录行走10m所需时间，由此计算出步速。若患者需要助行器，每次的评估采用同样的助行器。

1.3.3 步行功能和日常生活活动能力：分别以下肢FMA(Fugl-Meyer assessment)评分和Barthel指数评分进行评定。

1.4 统计学分析

统计分析采用SPSS 17.0统计软件进行，以$P<0.05$作为差异显著性的检验标准，组间及不同时间点比较采用配对样本的t检验。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后踝关节跖屈肌张力的变化

治疗4周、8周后两组患者踝关节跖屈肌张力MAS评分均较治疗前下降,差异有显著性意义;治疗4周、8周后,全身振动组踝关节跖屈肌张力MAS较对照组显著下降,差异有显著性意义,见表2。

2.2 两组患者治疗前后步长及步速的变化

治疗4周及8周后两组患者步长及步速较治疗前均增加,差异有显著性意义;在治疗4周和8周后全身振动组步长及步速均较对照组显著提高,差异有显著性意义。见表3。

2.3 两组患者治疗前后下肢FMA评分及BI的变化

治疗4周及8周后两组患者下肢FMA评分及B较治疗前均增加,差异有显著性意义;在治疗4周和8周后全身振动组下肢FMA评分及BI评分均较对照组显著提高,差异有显著性意义。见表4。

表2 两组患者治疗前、后MAS评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
对照组	22	2.77±0.81	2.39±0.53①	1.93±0.56①
全身振动组	23	2.83±0.83	2.04±0.54①②	1.70±0.45①②

①与治疗前相比$P<0.05$;②与相同时间点对照组相比$P<0.05$

表3 两组患者治疗前、后步长及步速比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
步长(m)				
对照组	22	0.39±0.08	0.46±0.06①	0.53±0.07①
全身振动组	23	0.41±0.07	0.53±0.08①②	0.59±0.06①②
步速(m/s)				
对照组	22	0.34±0.07	0.41±0.08①	0.45±0.06①
全身振动组	23	0.35±0.06	0.46±0.09①②	0.50±0.06①②

①与治疗前相比$P<0.05$;②与相同时间点对照组相比$P<0.05$

表4 两组患者治疗前、后下肢FMA评分及Barthel指数比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
下肢FMA评分				
对照组	22	12.23±5.22	16.37±4.62①	18.94±5.54①
全身振动组	23	12.38±5.34	19.35±4.38①②	23.79±5.07①②
BI				
对照组	22	28.26±8.13	41.77±9.81①	53.42±10.88①
全身振动组	23	27.38±7.21	55.94±9.84①②	75.31±9.76①②

①与治疗前相比$P<0.05$;②与相同时间点对照组相比$P<0.05$

3 讨论

痉挛是脑卒中偏瘫患者常见的功能问题之一,严重影响患者的康复和生存质量[5]。据报道,脑卒中后3个月19%患者出现痉挛,过度痉挛,可以导致姿势异常、活动受限,并限制患者功能恢复,导致疼痛或挛缩,严重影响患者的康复训练[6]。步行是下肢的主要功能,步行能力低下是脑卒中偏瘫患者的主要问题,偏瘫患者是否具有良好的步行能力直接关系到患者的独立生活能力和生存质量,尽快恢复步行能力是患者及家属最主要及迫切的康复目标。踝关节是人体步行姿势控制及稳定性的一个微调枢纽, 踝关节的稳定及肌群间的协调控制可影响偏瘫患者下肢的平衡、运动能力及步行能力[7]。研究表明,在一个单一的迈步向前走的过程中,踝关节的贡献高达50%[8]。痉挛性踝关节可以影响患者行走能力、步态、步长和节奏。踝关节背屈下降可能会增加摆动时间和双下肢步态周期的支持时间。踝关节跖屈肌痉挛导致足下垂影响步行支撑相、患侧下肢负重及摆动相患侧下肢的廓清机制,是步行时步态出现异常及步行速度下降的主要原因。

对于痉挛的治疗主要有保守治疗和外科干预。保守治疗通常包括被动伸展、主动运动、夹板固定、药物和注射肉毒杆菌毒素[9]。手术治疗痉挛是另一种治疗的选择,但可能会导致各种潜在的并发症。近年来国内外应用全身振动缓解肌肉痉挛取得了不错的疗效。WBV通过垂直站立在振荡平台的脚作用于人体,构成机械刺激,通常利用低频率、低振幅的振动,从而强有力的刺激骨骼肌,已广泛用于增强运动训练、改善肌肉力量和强度。全身振动对于肌肉的影响是通过重力负荷增加引发“神经性适应”或激素的变化,导致初级肌梭传入纤维的灵敏度增加,同名α运动神经元随着振动诱导增强电位放电可以反过来导致肌肉的牵张反射和H反射减弱。这种随着振动诱导增强放电,并发反射抑制被称为“振动悖论”(the vibration paradox)[2]。全身振动的这种作用,使得可以应用于缓解各种原因导致的肌肉痉挛。Dimitry G等[10]对脊髓损伤患者研究表明全身振动可以显著抑制比目鱼肌H反射,从而减低痉挛。Murillo N等[11]研究发现长时间的振动可以缓解脊髓损伤患者上下肢近端肌肉痉挛,振动疗法可

作为脊髓损伤患者被动训练及步态改变的一项辅助康复措施。Noma T等[12]研究证实振动疗法对脑卒中偏瘫患者上肢有很好的抗痉挛作用,这一研究结果对于全身振动的抗痉挛作用提供了很好的证据。

在本项研究中,我们通过MAS、步态分析来评价全身振动的抗踝关节跖屈痉挛作用。我们的研究结果表明,全身振动训练后,踝关节MAS评分显著下降,踝关节痉挛明显缓解,步态明显改善。我们还发现治疗8周后MAS评分较4周时明显降低,踝关节跖屈痉挛好转。我们推测全身振动后踝关节跖屈痉挛随着时间的推移会逐渐改善。全身振动激活抑制性影响的原因,被认为是由于突触前抑制或神经递质耗竭,导致同名运动神经元兴奋初级纤维减少。研究表明,全身振动对肌肉兴奋性的影响可能导致痉挛状态的一过性升高,振动诱导的抑制性影响可能有延迟性,会逐渐内在减少肌肉的痉挛状态。从理论上讲,这种影响是长期的,会逐渐改善患者痉挛状态。Field-Fote[13]研究表明全身振动对神经的反复刺激可能引起持久的可塑性的脊髓反射活动神经通路的变化。本研究中,在全身振动训练后,步速、步长、下肢FMA评分及BI明显好转。这有很大的临床意义,说明脑卒中后步态改善对于患者相关功能的恢复及日常生活活动能力的提高至关重要。

本研究提示,全身振动可以降低踝关节跖屈肌痉挛,改善步行能力,提高日常生活活动能力。全身振动耐受性好,患者未诉明显不适,可以用来作为一种有价值的辅助治疗脑卒中后患者踝关节跖屈痉挛的治疗。然而,在这项研究中,有几个限制。首先,全身振动减轻痉挛的机制尚不完全清楚。还需要进一步研究阐明全身振动缓解痉挛的机制;其次,全身振动抗痉挛的持续时间及长期疗效也尚有待研究。

参考文献

[1] Paoloni M, Mangone M, Scettri P, et al. Segmental muscle vibration improves walking in chronic stroke patients with foot drop: a randomized controlled trial[J]. Neurorehabil Neural Repair,2010,24(3):254—262.

[2] Sayenko DG, Masani K, Alizadeh-Meghrazi M, et al. Acute effects of whole body vibration during passive standing on soleus H-reflex in subjects with and without spinal cord injury[J]. Neurosci Lett,2010,482(1):66—70.

[3] 中华神经学会. 各类脑血管病诊断要点[J]. 中华神经科杂志,1996,29(06):379.

[4] Kaji R, Osako Y, Suyama K, et al. Botulinum toxin type A in post-stroke lower limb spasticity: a multicenter, double-blind, placebo-controlled trial[J]. J Neurol, 2010, 57(8): 1330—1337.

[5] 顾昭华,王红星,王尊,等. 可调式踝足矫形带与动态踝足矫形器对改善脑卒中下肢屈肌协同患者步行能力的比较[J]. 中国康复医学杂志,2011,26(10):949—951,962.

[6] 张熙斌,孟兆祥,马灿灿,等. 下肢康复机器人结合运动疗法用于脑卒中患者下肢肌痉挛的近期疗效观察[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(5):449—451.

[7] 罗红梅,孙立波. 脑卒中患者踝背屈手法康复训练加低频电刺激疗法的临床观察[J]. 中国老年学杂志,2009,29(18):2390—2391.

[8] 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.

[9] 冯小军,高晓平.脑卒中后肌痉挛的康复治疗进展[J].中华物理医学与康复医学杂志,2010,32(5):391—394.

[10] Ness LL, Field-Fote EC. Effect of whole-body vibration on quadriceps spasticity in individuals with spastic hypertonia due to spinal cord injury[J]. Restor Neurol Neurosci, 2009,27(6):621—631.

[11] Murillo N, Kumru H, Vidal-Samso J, et al. Decrease of spasticity with muscle vibration in patients with spinal cord injury[J]. Clin Neurophysiol,2011,122(6):1183—1189.

[12] Noma T, Matsumoto S, Shimodozono M, et al. Anti-spastic effects of the direct application of vibratory stimuli to the spastic muscles of hemiplegic limbs in post-stroke patients: a proof-of-principle study[J]. J Rehabil Med,2012,44(4):325—330.

[13] Field-Fote EC. Electrical stimulation modifies spinal and cortical neural circuitry[J]. Exerc Sport Sci Rev,2004,32(4): 155—160.