

- 下垂患者步态时空参数的影响[J].中国康复医学杂志,2013,28(6):558—563.
- [4] 徐光青,兰月,毛玉璐,等.踝足矫形器对脑卒中患者躯体运动及其步行能力的影响[J].中国康复医学杂志,2010,25(3):247—250.
- [5] Cakar E, Durmus O, Tekin L, et al. The ankle-foot orthosis improves balance and reduces fall risk of chronic spastic hemiparetic patients[J]. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine,2010,46(3):363.
- [6] Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The Fugl-Meyer assessment of moter recovery after stroke: a critical review of its measurement properties[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2002,16:232—240.
- [7] 胡永善.新编康复医学[M]. 上海:复旦大学出版社,2005:53.
- [8] 燕铁斌,金冬梅,庄志强,等.功能性电刺激对急性脑梗死大鼠运动功能和缺血半影区与镜区突触素表达的影响[J].中国康复医学杂志,2009,24(12):1061—1069.
- [9] 孙咏虹,吴冰洁.丰富康复训练与神经可塑性[J].中国康复理论与实践,2010,16(7):635—637.
- [10] Sabut SK, Lenka PK, Kumar R, et al. Effect of functional electrical stimulation on the effort and walking speed, surface electromyography activity, and metabolic responses in stroke subjects[J]. Journal of Electromyography and Kinesiology,2010,20(6):1170—1177.

·短篇论著·

经穴肌电触发电刺激对脑卒中下肢功能的疗效观察*

江 征¹ 谢秋蓉¹ 刘雪枫¹ 蔡素芳² 王 辉²

脑卒中患者常见的下肢功能障碍严重影响患者的步行能力和日常生活活动能力。目前偏瘫下肢功能障碍治疗以传统运动康复训练配合理疗为主,但是传统运动康复训练存在患者训练主观能动性不足、运动控制欠佳等问题。肌电触发电刺激是一种新兴的康复治疗方法,它结合了表面肌电生物反馈和神经肌肉电刺激疗法,有利于增强肌力,改善运动控制。国外很多研究已经证实肌电触发式电刺激能够改善偏瘫患者下肢功能障碍^[1-3],但目前国内相关报道尚少。本研究首次将中医传统经穴与肌电触发电刺激相结合,通过临床随机对照研究,观察经穴肌电触发电刺激对脑卒中患者下肢功能的疗效。为今后提高脑卒中患者康复疗效,制定与完善偏瘫康复治疗方案提供一定的参考。

1 资料与方法

1.1 对象

选择2011年1月—2012年3月在福建中医药大学附属康复医院收治入院的30例脑卒中患者作为研究对象,纳入标准要求符合1995年全国第四次脑血管病学术会议制订的诊断标准并经CT或MRI确诊^[4];无意识障碍、无认知障碍;能理解训练要求并能遵照执行。排除再发脑卒中、感觉性失语、认知功能障碍、患侧肢体存在严重本体感觉障碍和明显挛缩。

将入选病例按随机数字表分为经穴肌电触发组和神经肌肉电刺激组,每组各15例,肌电触发组脱落3例(1例患者提前出院自动退出、2例患者放弃治疗)。两组年龄、病程、病变性质、肢体患侧等一般资料比较差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性,见表1。

1.2 方法

两组患者入院后均接受常规康复训练。每次40min,每周5次,6周为1个疗程。

表1 两组患者一般资料比较 (x±s)

组别	例数	年龄(岁)	病程(月)	性别(例)		病变性质(例)		患侧(例)	
				男	女	脑梗死	脑出血	左	右
神经肌肉电刺激组	15	58.47±18.26	2.73±2.89	11	4	9	6	7	8
经穴肌电触发组	12	49.75±13.17	7.58±13.14	9	3	7	5	6	6

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.06.019

*基金项目:福建省卫生厅青年项目(2009-1-33)

1 福建中医药大学康复医学院,福州,350122; 2 福建中医药大学附属康复医院

作者简介:江征,男,博士,副教授; 收稿日期:2013-07-02

1.2.1 经穴肌电触发电刺激组:康复训练的基础上配合肌电触发电刺激治疗,采用 Myotrac Infiniti 生物刺激反馈仪(加拿大 Thought 公司)中 EMG-triggered Stim 模式。由于肌电生物反馈需要患者适时地主观配合,治疗前需向患者解释仪器的作用、训练方法和自主肌电信号的曲线以取得患者的理解和配合。治疗参数的选择:波形为双相方波,频率 35Hz,电流输出强度 10—80mA,波宽 200 μ s,上升时间 2s,下降时间 2s,治疗开始时刺激/间歇时间比 1:4(刺激 5s 间歇 20s),逐渐过渡到 1:1(刺激时间 5s 间歇时间 5s),治疗时间 30 min,每天 1 组,每周 5 天,共 6 周。治疗开始时患者取卧位或坐位,对电极固定部位进行皮肤处理,以减少电极与皮肤表面的电阻。将双通道中电极分别置于患肢阳明经足三里、解溪和少阳经阳陵泉、悬钟上,同时粘贴参考电极,以排除噪音信号干扰。起始位为踝关节中立位,先测定患者尽全力主动背屈外翻踝关节时的初始表面肌电幅值作为阈值。所有患者平均初始表面肌电幅值均大于 5 μ V,均能主动参与后期的主动肌肉收缩。阈值设定根据每位患者每天进行调整,调整可采用自动或手动模式。然后要求患者注意观察电脑显示屏上的自主肌电信号,当患者努力肌肉收缩使肌电值达到或超过阈值时,仪器会自动触发一次电刺激以完成足背屈、外翻动作。

1.2.2 电刺激组:康复训练的基础上配合神经肌肉电刺激治疗,采用 Myotrac Infiniti 生物刺激反馈仪中的 Stim 模式,电极分别置于患肢胫前肌和腓骨长、短肌上,先进行肌电测试,

寻找运动点。电刺激过程中无任何肌电视听反馈信号,治疗参数、治疗时间、频率与经穴肌电触发组相同。

1.2.3 功能评定:治疗前和治疗结束后采用简式 Fugl-Meyer 评价表(下肢运动总积分为 34 分、平衡积分为 14 分)、改良 Barthel 指数量表(modified Barthel index, MBI)进行评定。采用 Biometrics 公司 Goniometers 电子量角器测量患肢踝背屈时主动关节活动范围(ankle dorsiflexion active range of motion, ADF-AROM)。

1.3 统计学分析

数据采用 SPSS13.0 统计软件处理,对治疗后评定数据进行配对 *t* 检验,两组内治疗前后评定数据进行独立样本 *t* 检验, $P < 0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

治疗前两组患者 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分($F=0.272, P=0.620$)、Fugl-Meyer 平衡功能评分($F=2.066, P=0.079$)、MBI 指数($F=0.299, P=0.951$)与 ADF-AROM ($F=0.226, P=0.407$)无显著性差异($P > 0.05$),经 6 周治疗训练后,两组内患者 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、MBI 指数与 ADF-AROM 较治疗前均显著增高($P < 0.01$)。与电刺激组比较,经穴肌电触发组的 Fugl-Meyer 下肢功能评分($F=3.637, P=0.048$)、MBI 指数($F=1.514, P=0.033$)与踝背屈 AROM ($F=1.766, P=0.022$)均有显著性差异($P < 0.05$),但 Fugl-Meyer 平衡评分无明显差异($F=1.641, P=0.127$),见表 2。

表 2 两组治疗前后 Fugl-Meyer 下肢功能与平衡评分、MBI 及 ADF-AROM 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Fugl-Meyer 下肢功能		Fugl-Meyer 平衡功能		MBI		踝背屈 AROM	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
电刺激组	15	15.27 \pm 7.23	18.67 \pm 6.01 ^①	6.47 \pm 3.66	9.13 \pm 2.59 ^①	47.87 \pm 27.97	58.07 \pm 28.49 ^①	3.60 \pm 2.87	5.67 \pm 2.35 ^①
经穴肌电触发组	12	16.58 \pm 6.14	22.75 \pm 3.55 ^②	8.75 \pm 2.56	10.50 \pm 1.68 ^②	61.25 \pm 23.12	79.17 \pm 18.60 ^②	4.58 \pm 3.18	8.33 \pm 3.31 ^②

①与治疗前比较 $P < 0.01$; ②与电刺激组比较 $P < 0.05$

3 讨论

脑卒中是导致残疾的主要疾病之一,大约 1/3 的脑卒中半年以上的患者功能活动上需要依赖他人^[5],偏瘫患者下肢主要的功能障碍表现为足跖屈内翻、划圈步态等。如何增加踝背屈外翻角度,改善异常步态,成为临床关注的重点。

国内外不少报道已证实神经肌肉电刺激包括功能性电刺激^[6]、经皮神经电刺激^[7]对不同时期脑卒中患者下肢功能障碍改善均具有积极肯定的疗效。肌电生物反馈对于偏瘫患者足下垂步态改善也有积极的效果。肌电生物反馈治疗通过充分调动患者主观能动性,增加感觉刺激的输入从而改善患者运动功能^[8]。

肌电触发电刺激疗法是将神经肌肉电刺激与肌电生物

反馈技术结合而产生的一种新的治疗方法。每当患者主动收缩产生的肌电信号能达到或超过事先设定的阈值时,仪器就会产生电刺激,从而促进靶肌肉的收缩以完成丧失的运动功能。这种治疗方法可使患侧下肢产生模式化的、反复的随意运动,形成一种感觉-运动反馈环路。这一反馈环路可有效激活潜伏神经通路和休眠突触,建立新的神经网络,从而促进患侧肢体功能的恢复。肌电触发式电刺激对于改善偏瘫患者下肢功能障碍的国外研究较早^[9],但目前国内相关报道仍相对较少,与单纯神经肌肉电刺激相比,国内有研究已证实肌电触发式电刺激能更有效改善偏瘫患者的踝运动功能^[10]。也有研究证明肌电触发式电刺激联合运动想象、步态训练对改善下肢运动功能疗效明显^[11]。

选取中医传统经穴进行肌电触发电刺激观察偏瘫患者下肢功能的研究目前国内外尚未见报道,故本研究旨在探讨运用经穴肌电触发电刺激对偏瘫患者下肢功能的作用。本研究中肌电触发所选取的穴位主要针对足下垂(踝跖屈内翻)的拮抗肌:小腿前侧胫前肌穴位(足三里、解溪)、小腿外侧腓骨长短肌的穴位(阳陵泉、悬钟)。电刺激这些穴位能使拮抗肌收缩,小腿三头肌痉挛松弛,从而达到改善下肢运动功能目的。从中医理论分析,髓海不足、风痰瘀血阻络闭窍是脑卒中偏瘫的基本病机。风病多犯阳经,根据经脉循行路线,分别取足阳明胃经、足少阳胆经的穴位,阳明经多气多血,足三里、解溪可疏通经络、调理气血,取“治痿独取阳明”之意。阳陵泉乃筋之会穴,能通调诸筋。“脑为髓海”,悬钟乃髓之会穴,使髓海充养、气血调顺。

与神经肌肉电刺激组比较,本研究发现经穴肌电触发组在Fugl-Meyer下肢运动功能评分、改良Barthel指数、踝背屈主动关节活动度均有显著性提高($P < 0.05$)。在常规康复训练基础上配合肌电触发电刺激能够减少下肢代偿运动,提高下肢随意运动的控制,有效减少神经功能缺损。但此次研究中治疗前后平衡功能未见明显改善,我们认为可能的主要原因是影响平衡的因素很多,除了与胫前肌无力、小腿三头肌痉挛密切相关外,还与足踝的本体感觉、前庭功能、小脑等密切相关。通过经穴肌电触发电刺激增强肌力、降低肌痉挛可能只是改善平衡其中的一个方面。

经穴肌电触发组要求患者能够主动收缩,同时由于随机入组,此次经穴肌电触发组病程与电刺激组相比,标准差相差较大。同时病例数相对较少。但是经穴肌电触发组平均病程较电刺激组病程长。一般认为病程时间越长疗效越差,本研究却证明经穴肌电触发组的疗效优于传统电刺激组。本研究发现,经穴肌电触发电刺激治疗能够改善偏瘫患者下肢运动功能,提高ADL能力,是一种有效的、具有临床推广价值的康复治疗措施。

参考文献

- [1] Lourencao MI, Battistella LR, de Brito CM, et al. Effect of biofeedback accompanying occupational therapy and functional electrical stimulation in hemiplegic patients [J]. *Int J Rehabil Res*, 2008, 31(1): 33—41.
- [2] Bogaardt HC, Grolman W, Fokkens WJ. The use of biofeedback in the treatment of chronic dysphagia in stroke patients [J]. *Folia Phoniatr Logop*, 2009, 61(4): 200—205.
- [3] Jonsdottir J, Cattaneo D, Recalcati M, et al. Task-oriented biofeedback to improve gait in individuals with chronic stroke: motor learning approach [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2010, 24(5): 478—485.
- [4] 全国第四届脑血管病学术会议. 脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准(1995) [J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29(6): 381.
- [5] Warlow CP. Epidemiology of stroke [J]. *Lancet*, 1998, 352 (Suppl III) : 1—4.
- [6] Yan T, Hui Chan CWY, Li Ls. Functional electrical stimulation improves motor recovery of the lower extremity and walking ability of subjects with first acute stroke: a randomized placebo-controlled trial [J]. *Stroke*, 2005, 36(1): 80—85.
- [7] 燕铁斌, Hui Chan CWY. 经皮穴位电神经刺激对急性脑卒中偏瘫患者踝关节肌张力及协同收缩率的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2007, 29(1): 25—28.
- [8] 刘琦, 肖灵君, 燕铁斌. 肌电生物反馈对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响 [J]. *中国康复医学杂志*, 2010, 25(8) : 736—739.
- [9] Barth E, Herrman V, Levine P, et al. Low-dose, EMG-triggered electrical stimulation for balance and gait in chronic stroke [J]. *Top Stroke Rehabil*, 2008, 15(5): 451—455.
- [10] 吴玉玲, 林建强, 吴立红. 肌电生物反馈电刺激对偏瘫踝背屈障碍的康复效果 [J]. *中国康复理论与实践*, 2012, 18(5): 451—452.
- [11] 朱红军, 何怀, 刘传道, 等. 运动想象与肌电触发电刺激联合对偏瘫患者下肢功能的作用 [J]. *中国康复医学杂志*, 2011, 26(10): 972—974.