

经皮穴位电刺激对脑卒中患者下肢运动功能和 ADL 能力的影响

陈创¹, 李珊², 唐朝正¹, 陈昌成³, 张晓莉¹, 吴毅¹, 贾杰¹

【摘要】 目的:观察经皮穴位电刺激(TEAS)对脑卒中患者患侧下肢运动功能和日常生活能力的影响。方法:将33例脑卒中患者随机分为观察组($n=16$)和对照组($n=17$)。2组均给予常规康复治疗,观察组在此基础上增加下肢TEAS治疗。分别于治疗前后采用Fugl-Meyer量表下肢部分(FMA-LE)、Holden功能性步行分级(HFAC)、改良Barthel指数(MBI)进行评定。结果:治疗4周后,观察组FMA-LE、HFAC、MBI评分均较治疗前明显提高($P<0.05$),对照组仅MBI评分较治疗前明显提高($P<0.05$),治疗后观察组FMA-LE、MBI评分均优于对照组($P<0.05$),HFAC评分差异无统计学意义。结论:TEAS能进一步促进脑卒中患者下肢运动功能恢复,提高患者日常生活活动能力。

【关键词】 经皮穴位电刺激;脑卒中;下肢;运动功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.03.002

Effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation on lower limb motor function and activities of daily living in stroke patients Chen Chuang, Li Shan, Tang Chaozheng, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

【Abstract】 Objective: To investigate the effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) on lower limb motor function and activities of daily living in stroke patients. **Method:** Thirty-three patients with stroke were randomly divided into two groups: observation group ($n=16$) and control group ($n=17$). Both groups were treated by regular rehabilitation therapy. In addition, the observation group was given TEAS for 30 min per day, totally 4 weeks. Two groups were evaluated by Fugl-Meyer assessment of lower extremity (FMA-LE), Holden functional ambulation classification (HFAC) and modified Barthel index (MBI) before and after four-week intervention. **Result:** All the measurements were significantly improved after treatments in the observation group, only MBI scores improved significantly in the control group after treatment ($P<0.05$), and the observation group achieved more improvement than the control group ($P<0.05$) expect HFAC scores. **Conclusions:** TEAS can further improve lower limb motor function and activities of daily living of stroke patients.

【Key words】 transcutaneous electrical acupoint stimulation; stroke; lower limb; movement function

脑卒中是多种脑血管疾病的严重表现形式,是成人残疾的最常见的原因之一^[1]。发病后患者多遗留一侧肢体功能障碍,其中约有25%的患者伴有严重步行功能障碍^[2]。脑卒中后下肢运动功能障碍将会严重影响患者的日常生活活动能力(activities of daily living, ADL)和生活质量(quality of life, QOL),因此促进患者下肢运动功能和ADL能力的恢复显得十分重

要^[3]。随着经皮电刺激技术脑激活机制的逐步揭示^[4-5],经皮电刺激技术在康复领域的应用越来越广泛。经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)是在经皮电神经刺激的基础上,将特定的低频脉冲电流输入人体,作用于穴位以改善功能障碍^[6]。近年来TEAS在脑卒中后下肢功能障碍中的临床应用也越来越多。本研究观察TEAS治疗对脑卒中患者下肢运动功能和ADL能力改善的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2014年3月~2014年10月在上海市第三康复医院住院治疗的脑卒中后下肢功能障碍患者33例。诊断均符合1995年全国第四届脑血管

基金项目:“十二五”国家科技支撑计划项目(NO. 2013BAI10B03);上海市科委课题(13441901402;3441902802;15441901600;15441901602);科技部“863计划”(SS2015AA020501)

收稿日期:2015-05-27

作者单位:1. 复旦大学附属华山医院康复科,上海 200032;2. 福建中医药大学,福州 350000;3. 上海体育学院附属骨伤康复医院,上海 200082
作者简介:陈创(1991-),男,硕士研究生,主要从事脑卒中后手功能障碍的康复治疗。

通讯作者:贾杰,shannonjj@126.com

病学术会议通过的各类脑血管病诊断要点,并经头颅CT或MRI证实。入选标准:年龄40~80岁;病程为2周~6个月;存在下肢功能障碍且患侧肢体的Brunnstrom分级为I~V期;临床试验之前未接受过正规的经皮电神经刺激治疗。排除标准:严重认知障碍或合并感觉性失语、精神障碍等疾患,不能配合评估及治疗者;有严重心、肝、肾和造血系统等合并症或并发症;有重要脏器功能衰竭或病情危重的脑卒中患者;体内有起搏器或下肢有金属植入物者。患者随机分为2组,①观察组16例:男14例,女2例;平均年龄(59.38±9.59)岁;平均病程(65.44±29.25)d;脑梗死12例,脑出血4例;左侧偏瘫6例,右侧10例。②对照组17例:男13例,女4例;平均年龄(60.59±10.75)岁;平均病程(67.76±30.87)d;脑梗死11例,脑出血6例;左侧偏瘫8例,右侧9例。2组患者一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 对照组患者接受常规康复治疗,观察组在此基础上增加下肢TEAS治疗,每次30min,每周5次,连续干预4周。①常规康复训练:主要包括关节主动活动、肢体良姿位摆放及体位转换训练、神经发育疗法(采用拮抗肌肌腹加压、拍打以及关节、肌腱牵伸等手法以对抗异常的痉挛模式)、坐站位平衡训练、上下台阶训练、日常生活活动训练、肌电生物反馈等,运动疗法40min/次,理疗20min/次,1周5次。②TEAS:采用我院康复医学科与上海诺诚电生理有限公司联合研制的MyoNet-COW型TEAS进行干预。刺激频率100Hz,脉宽200us,电流强度以患者耐受为度。刺激部位为:患侧下肢足三里、阳陵泉穴,30min/次,每周5次。2组均连续干预4周。

1.3 评定标准 ①采用Fugl-Meyer量表下肢部分(Fugl-Meyer assessment of lower extremity, FMA-LE)评定患者的运动功能^[7]:包括反射活动、共同运动(屈肌协同运动、伸肌协同运动)、伴有协同运动的活动、分离运动、正常反射和协调与速度六项,共17个小项目,每小项0~2分,共计34分,分值越高,功能越好。②采用Holden功能性步行分级(Holden functional ambulation classification, HFAC)评定患者的步行能力^[8]:该量表分为0级(无功能)、I级(需要大量帮助)、II级(需要少量帮助)、III级(需要监护或言语指导)、IV级(平地上独立)、V级(完全独立)6个级别,分别对应0,1,2,3,4,5分,级别越高,步行功能越好。③改良Barthel指数(modified Barthel index, MBI)评定患者的ADL和生活质量^[9]:满分100分。得分越高,独立能力越强。

1.4 统计学方法 采用SPSS 18.0软件对数据进行

统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, t 检验;计数资料用百分率表示, χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗后,观察组FMA-LE及HFAC评分与治疗前相比均有明显提高($P < 0.01$),对照组FMA-LE及HFAC评分无明显变化,观察组FMA-LE评分与对照组比较有明显提高($P < 0.05$),HFAC评分与对照组比较差异无统计学意义。治疗后,2组MBI评分均较治疗前有明显提高($P < 0.05$),观察组更高于与对照组($P < 0.05$)。见表1。

表1 2组患者治疗前后FMA-LE、HFAC及MBI评分比较
分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	FMA-LE	HFAC	MBI
观察组	16	治疗前	16.82±4.94	2.43±1.26	62.19±12.38
		治疗后	21.56±3.18 ^{ab}	3.13±0.72 ^a	74.69±9.39 ^{ab}
对照组	17	治疗前	17.06±5.25	2.47±1.33	61.76±14.68
		治疗后	18.76±4.19	2.82±4.19	67.35±10.48 ^a

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

3 讨论

脑卒中是导致残疾的主要疾病之一,促进脑卒中患者下肢运动功能的恢复对其日常生活能力的改善具有重要意义^[10]。大力提高脑血管意外的康复治疗水平,最大限度恢复脑血管意外患者的生存质量是临床首要任务。下肢运动功能的改善是重建脑卒中患者步行能力的必要成分^[11]。本文研究TEAS对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能和日常生活能力的影响。

本研究TEAS刺激部位为足三里、阳陵泉穴位。从中医理论分析,髓海不足、风痰血瘀闭阻经络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,足三里可疏通经络、调理气血,取“治痿独取阳明”之意。阳陵泉是足少阳之脉所入为合的合上穴,为筋之会穴,能通调诸筋,特别是下肢筋病,临床较为常用。根据人体神经解剖及运动生理的特点,本研究中经皮穴位电刺激所选取的穴位分别位于小腿前侧胫前肌、小腿外侧腓骨长短肌附近,电刺激这些穴位能使前外侧肌群收缩,促进足背伸,纠正足内翻,减轻小腿三头肌痉挛程度,从而达到改善下肢运动功能目的。

TEAS是一种安全、有效的康复手段^[8,10],不但能减轻疼痛^[12],还能通过特定的穴位将低频脉冲电流传入皮肤,刺激肌肉以防肌肉萎缩,并将皮肤浅感觉、运动觉和本体感觉等信息冲动传至中枢,从而促进中枢神经系统的功能重组和可塑性改变,帮助中枢运动控制功能的恢复和正常运动模式的重建^[13]。郭友华

等^[14]研究发现单次 TEAS 治疗可以改善脑卒中患者患侧和健侧大脑半球的脑局部血流量(regional cerebral blood flow, rCBF),且以改善患侧 rCBF 为主,推测 TEAS 对脑卒中偏瘫患者肢体功能的改善作用可能与 TEAS 增加 rCBF,激活脑细胞的功能活动有关。Yan 等^[15]观察 TEAS 治疗 62 例急性脑卒中患者后发现,TEAS 可明显缓解急性缺血性脑卒中患侧下肢痉挛,改善患肢运动功能,提高患者日常生活活动能力。作者分析认为这与痉挛肌群突触前抑制增强,解除了大脑半球对瘫痪肌群运动神经元自主运动的过度抑制有关。唐朝正等研究也发现^[10],TEAS 结合任务导向性训练可提高亚急性期患者下肢运动功能和步行能力,增强踝关节的控制能力。

由于脑卒中造成皮质下中枢突然失去高级中枢的控制,而其自身对运动的控制能力尚未建立,从而导致脑卒中后患者下肢功能障碍。本研究将 TEAS 应用于脑卒中后下肢功能障碍患者,作用于患肢足三里、阳陵泉穴,结果显示 FMA-LE、HFAC、MBI 评分明显提高,说明 TEAS 可改善脑卒中患者下肢运动功能,提高步行能力,改善生活质量。其作用机制目前认为可能为:①增加局部脑血流量,激活脑细胞,促进脑组织功能连接^[5,14];②增强痉挛肌群突触前抑制,解除大脑半球间过度抑制^[15];③同时刺激运动和感觉神经纤维,激活大脑感觉和运动皮层,促使脑损伤区域周围正常皮质产生功能重组^[16-17]。

TEAS 刺激能显著改善脑卒中患者的下肢运动功能,提高患者步行能力,且操作简单、无创,刺激参数连续可调,易于标准化、规范化,是一种有效的、具有临床推广价值的康复治疗措施。但本研究存在一些问题,比如,样本量太小,缺乏不同治疗参数对照等,有待进行多中心、大样本的临床研究进一步验证。

【参考文献】

- [1] Dobkin BH. Strategies for stroke rehabilitation[J]. *Lancet Neurol*, 2004, 3(9): 528-536.
- [2] Rosa M C, Marques A, Demain S, et al. Lower limb co-contraction during walking in subjects with stroke: A systematic review [J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2014, 24(1): 1-10.
- [3] Ng SS, Hui-Chan C W. Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with task-related training improves lower limb functions in subjects with chronic stroke [J]. *Stroke*, 2007, 38(11): 2953-2959.
- [4] Zhang Y, Jiang Y, Glielmi CB, et al. Long-duration transcutaneous electric acupoint stimulation alters small-world brain functional networks [J]. *Magn Reson Imaging*, 2013, 31(7): 1105-1111.
- [5] Jiang Y, Hao Y, Zhang Y, et al. Thirty minute transcutaneous electric acupoint stimulation modulates resting state brain activities: a perfusion and BOLD fMRI study[J]. *Brain Res*, 2012, 31(1457): 13-25.
- [6] 唐朝正,贾杰. 经皮电神经刺激在脑卒中后上肢功能障碍中的应用[J]. *中国康复理论与实践*, 2014, 20(4): 306-310.
- [7] Bowden MG, Clark DJ, Kautz SA. Evaluation of Abnormal Synergy Patterns Poststroke: Relationship of the Fugl-Meyer Assessment to Hemiparetic Locomotion [J]. *Neurorehabilitation and neural repair*, 2010, 24(4): 328-337.
- [8] Zhao W, Wang C, Li Z, et al. Efficacy and Safety of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation to Treat Muscle Spasticity following Brain Injury: A Double-Blinded, Multicenter, Randomized Controlled Trial [J]. *PLoS ONE*, 2015, 10(2): e0116976-e0116976.
- [9] 闵瑜,吴媛媛,燕铁斌,等. 改良 Barthel 指数(简体中文版)量表评定脑卒中患者日常生活活动能力的效度和信度研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2008, 30(3): 185-188.
- [10] 唐朝正,丁政,陈昌成,等. 经皮穴位电刺激结合任务导向训练对亚急性期脑卒中患者下肢运动功能和踝关节控制的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(4): 276-279.
- [11] Kallio K, Nilsson-Wikmar L, 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(2): 111-119.
- [12] Ekim A, Armagan O, Oner C. Efficiency of TENS treatment in hemiplegic shoulder pain: a placebo controlled study[J]. 2008, 20(1): 41-46.
- [13] 唐朝正,李春燕,张晓莉,等. 低频经皮穴位电刺激对软瘫期脑卒中患者手和上肢功能的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(3): 252-255.
- [14] 郭友华,燕铁斌,卢献平,等. 经皮穴位电刺激对脑卒中患者脑局部血流量的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28(11): 747-751.
- [15] Yan T, Hui-Chan C W. Transcutaneous electrical stimulation on acupuncture points improves muscle function in subjects after acute stroke: a randomized controlled trial [J]. *J Rehabil Med*, 2009, 41(5): 312-316.
- [16] Zhang J, Meng L, Qin W, et al. Structural damage and functional reorganization in ipsilesional M1 in well-recovered patients with subcortical stroke[J]. *Stroke*, 2014, 45(3): 788-93.
- [17] Zeiler SR, Krakauer JW. The interaction between training and plasticity in the poststroke brain[J]. *Curr Opin Neurol*, 2013, 26(6): 609-616.