

足下垂刺激仪对脑卒中足下垂患者下肢运动功能的影响

刘智岚 贾杰 谢臻 田婧 何志杰 路微波 荣积峰 崔晓 唐朝正 张晓莉 吉艳云

【摘要】目的 观察足下垂刺激仪对脑卒中足下垂患者下肢运动功能的影响。**方法** 共选取 30 例脑卒中后伴下肢运动功能障碍患者,在常规药物及康复干预基础上,于患者步行过程中使用足下垂刺激仪对患侧下肢腓总神经、胫前肌进行电刺激。本研究采用自身对照方式,分别检测给予电刺激及不给予电刺激时患者下肢运动功能变化情况,具体检测指标包括平地 10 m 步行速度、爬 10 阶楼梯速度、步态不对称指数(GAI)、非偏瘫侧摆动时间变异性(STV)、生理消耗指数(PCI)及踝关节活动度(ROM)等。**结果** 入选患者步行过程中给予电刺激时,发现其 10 m 步行速度 $[(17.15 \pm 3.03) \text{m/s}]$ 、爬 10 阶楼梯速度 $[(5.90 \pm 0.55) \text{m/s}]$ 、GAI (32.70 ± 6.75) 、STV (60.50 ± 16.09) 、PCI $[(0.34 \pm 2.32) \text{t/m}]$ 及踝关节 ROM[背伸 $(15.00 \pm 13.03)^\circ$ 、屈曲 $(35.67 \pm 9.04)^\circ$ 、内翻 $(41.10 \pm 11.11)^\circ$]均较不给予电刺激时检查结果显著改善($P < 0.05$);而踝关节外翻角度在给予电刺激后无明显变化($P > 0.05$)。**结论** 足下垂刺激仪能有效改善脑卒中患者足下垂,增加行走时踝关节背伸角度,减小内翻角度,对提高患者下肢运动功能具有重要促进作用。

【关键词】 足下垂刺激仪; 足下垂; 功能性电刺激; 下肢运动功能障碍

The effects of foot drop stimulation on lower limb motor function after stroke Liu Zhilan*, Jia Jie, Xie Zhen, Tian Jin, He Zhijie, Lu Weibo, Rong Jifeng, Cui Xiao, Tang Chaozhen, Zhang Xiaoli, Ji Yanyun.
*Huashan Hospital of Fudan University, Shanghai 200040, China

Corresponding author: Jia Jie, Email: shannonjj@126.com

【Abstract】Objective To observe the effects of treatment with a foot drop stimulator on the lower limb motor function of patients with foot drop after stroke. **Methods** Thirty stroke survivors with lower limb motor function problems received stimulation of the peroneal nerve and the tibialis anterior muscle while walking. They also received conventional drugs and rehabilitation therapy. Lower limb motor function was assessed on the basis of walking velocity, stair climbing velocity, the gait asymmetry index (GAI), swing time variability (STV), a physiologic cost index (PCI) and ankle range of motion (ROM). Each was compared with the value when the same patient was not given foot drop stimulation. **Results** No significant difference was found in ankle eversion whether stimulation was given or not, but all the other measures were significantly improved after stimulation with 10 meters walking velocity at $(17.15 \pm 3.03) \text{m/s}$, 10 stairs climbing velocity at $(5.90 \pm 0.55) \text{m/s}$, GAI of (32.70 ± 6.75) , STV of (60.50 ± 16.09) and PCI of $[(0.34 \pm 2.32) \text{t/m}]$, as well as ankle dorsiflexion of $(15.00 \pm 13.03)^\circ$, plantarflexion of $(35.67 \pm 9.04)^\circ$ and varus of $(41.10 \pm 11.11)^\circ$ respectively. **Conclusions** Foot drop stimulation can effectively improve ankle dorsiflexion and reduce the varus while walking for stroke patients. This gives better lower limb motor function for patients with foot drop.

【Key words】 Foot drop stimulator; Foot drop; Functional electrical stimulation; Lower limb motor function problem

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.06.004

基金资助:科技部“863 计划”课题(2007AA02Z482)、上海市科委生物医药重点项目(13411951001)、上海市科委科研计划项目(13441901402);科技部“科技型中小企业技术创新基金”(13C26213201958)

作者单位:200040 上海,复旦大学附属华山医院康复科(刘智岚、贾杰、谢臻、田婧、何志杰);上海市第一康复医院康复科(路微波、荣积峰);上海市长宁区天山中医医院康复科(崔晓);上海市第三康复医院康复科(唐朝正);上海市阳光康复中心康复科(张晓莉);上海市金山区同仁老年护理医院康复科(吉艳云)

通信作者:贾杰,Email:shannonjj@126.com

下肢运动功能障碍是影响脑卒中患者日常生活活动较为严重的因素之一。脑卒中患者由于运动肌力减弱、控制差、肌痉挛等原因容易导致行走时异常步态,增加平衡失调及跌倒风险^[1]。在脑卒中患者中,由踝背伸障碍或足内翻畸形引起的足下垂占肢体运动功能障碍的 20%^[2-3],目前国外使用腓总神经电刺激技术治疗足下垂效果确切^[4],如 60 年代美国医生 Liberson^[5]首先利用电刺激腓神经成功矫正了偏瘫患者足下垂步态,为功能性电刺激(functional

electrical stimulation, FES) 在脑卒中患者运动障碍治疗领域开创先河。本研究中使用的 DC-L-500 型佩戴式足下垂刺激仪(智能助行仪)即是利用功能性电刺激原理,在患者起步时刺激腓总神经和胫骨前肌,促使足部抬起,落地时则停止电刺激,从而控制足部运动(如足背屈、足外翻等),帮助患者在步行时矫正足下垂并改善步态。通过对本研究入选脑卒中患者经足下垂刺激仪治疗后其足下垂及下肢运动功能改善情况进行观察,发现临床疗效满意。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2014 年 3 月至 2014 年 5 月期间在上海市杨浦老年医院、复旦大学附属华山医院永和分院、上海市长宁区天山中医医院、上海市阳光康复中心进行康复治疗的脑卒中伴下肢运动功能障碍患者 30 例,均符合 1995 年中华医学会第 4 次脑血管病学术会议修订的脑卒中诊断标准^[6],并经颅脑 CT 或 MRI 证实为脑出血或脑梗死。患者入选标准还包括:①符合中枢性神经损伤标准;②有足下垂或足内翻表现;③病程在 1 年以内,年龄 18~80 岁;④能独立或在少量帮助下步行至少 10 m;⑤被动活动踝关节至少到中立位;⑥患侧下肢肌力 ≥ 1 级;⑦腓肠肌改良 Ashworth 量表(modified Ashworth scale, MAS) 评级 ≤ 3 级;⑧不再接受其他针对步行功能的康复训练;⑨自愿参加本研究并签署相关文件。患者剔除标准包括:①植入心脏起搏器或体内安装有金属器械者;②电极放置部位皮肤有损伤;③伴有腓总神经损伤;④患有重症肌无力或肌肉疾病;⑤伴有下肢骨折;⑥患有重度抑郁症或精神疾病,简易智能精神状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE) 评分 < 23 分;⑦伴有视觉障碍;⑧患有癌症或恶性肿瘤者;⑨处于妊娠期;⑩患有严重并发症或病情不稳定者。上述患者共有男 27 例,女 3 例;脑梗死 23 例,脑出血 7 例;年龄 41~77 岁,平均 (57.9 ± 9.8) 岁;平均病程 (6.47 ± 2.32) 个月。

二、治疗方法

上述入选患者在常规药物及康复治疗基础上辅以功能性电刺激,采用江苏产 DC-L-500 型足下垂刺激仪,该治疗仪主要由刺激器(内含三维步态传感器)、绑带(含电极线)、电极(含电极座和电极片)、编程器及充电器等部件组成,同时该仪器还配置 RealGait 三维步态传感器,通常放置在患者足部前端用来记录行走时踝关节活动角度,该传感器可与 DC-L-500 型智能足下垂刺激仪进行无线配对连接。具体治疗操作如下:首先用编程器将刺激器电流设定在最小值,然后关

闭刺激器电源;将贴电极片部位皮肤用湿布擦干净,待皮肤晾干后取 2 片干净自粘电极片分别置于患侧腓总神经与胫前肌部位(图 1);然后确定电极座位于绑带上的位置,用绑带包住膝关节下方(图 2)。将 RealGait 三维步态传感器水平置于患足脚尖部位,面朝上,头朝向脚尖正前方,用胶布将其牢固固定于鞋面上,并尽量与地面保持水平(图 3)。将编程器与刺激器及 RealGait 三维步态传感器进行无线配对连接,确定电极放置位置并开始进行电刺激,电刺激脉宽从 $100 \mu\text{s}$ 开始,电流强度逐渐增大,此时肉眼可见踝关节出现背屈动作,电刺激强度以患者能耐受为度。进行上述电刺激时,患者保持站立位,将患足垂直于地面,通过电刺激进行角度校正。本研究选用的 RealGait 三维步态传感器能实时动态检测患腿每一次起步及落地过程,在

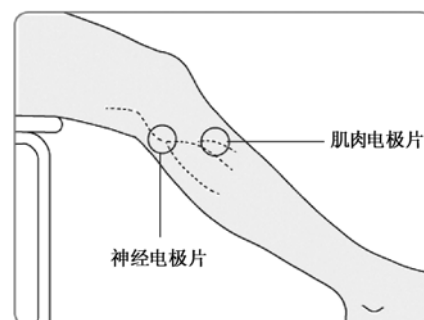


图 1 电极片放置示意图

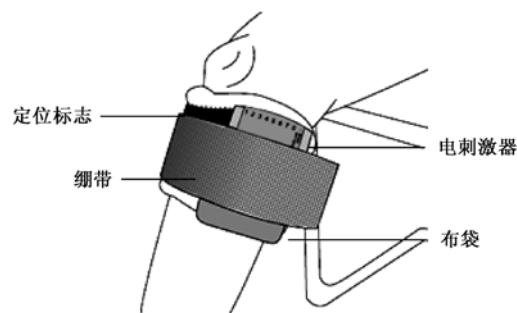


图 2 绑带位置示意图



图 3 RealGait 放置位置示意图

起步时触发刺激器输出双相低频电脉冲顺序刺激腓总神经及胫骨前肌,在落地时则停止电刺激,同时该传感器还能采集足尖上抬、下落及踝关节内翻、外翻等数据。

三、记录方法

本研究采取自身对照方式,分别检测患者佩戴足下垂刺激仪给予电刺激及不给予电刺激时其下肢步行能力变化情况。上述 2 种步行状态在数据采集前均让患者进行 2~3 次适应性步行训练,待患者行走动作基本稳定后再进行数据采集。本研究主要分析的客观指标包括:①平地 10 m 步行速度,在 14 m 长的平地测试走道上标记中间 10 m 距离,嘱患者以最舒适速度步行其中 10 m 距离,记录其步行速度;②爬 10 阶楼梯速度,嘱患者以最适应速度向上爬 10 阶楼梯,记录其爬楼梯速度;③步态不对称指数(gait asymmetry index, GAI),嘱患者沿 30.5 m 长的直线走道尽可能快步行走 6 min,走道两端各放置一把椅子作为标记,到终点时折返,通过内置步态分析软件连续记录患肢摆动期时间及支撑期时间。 $GAI = [(偏瘫侧摆动期 - 非偏瘫侧摆动期) / (偏瘫侧摆动期 + 非偏瘫侧摆动期)] \times 100$;其中非偏瘫侧摆动期时间 = 偏瘫侧支撑期时间;④非偏瘫侧摆动时间变异性(swing time variability, STV),非偏瘫侧 $STV = 非偏瘫侧摆动期 / 非偏瘫侧摆动期均数 \times 100$;⑤踝关节活动度(range of motion, ROM),治疗仪内置步态分析软件能自动计算行走时踝关节最高背屈角(up)、最低趾屈角(down)、最大足外翻角(left)及最大足内翻角(right)数据;⑥生理消耗指数(physiologic cost index, PCI),采用步行 1 m 额外需要的心跳数来衡量步态效能。检测时嘱患者在安静状态下坐 3 min,检测其安静状态时心率,然后在 20 m 直线走道上以最快速度持续往返步行,记录其 3 min 内行走距离及 3 min 后心率,同时计算 3 min 步行速度。 $PCI = (步行 3 min 后心率 - 安静状态下心率) / 步行速度$ 。考虑到患者体力及基础康复时间安排问题,本研究入选患者平地 10 m 步行速度、步态不对称指数(GAI)、非偏瘫侧摆动时间变异性(STV)、生理消耗指数(PCI)、踝关节活动度(ROM)及爬 10 阶楼梯速度测试分为 2 d 进行。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 17.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采

用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

本研究入选患者佩戴足下垂刺激仪在给予电刺激时及未给予电刺激时其下肢运动功能指标变化情况详见表 1,表中数据显示,入选患者给予电刺激时,发现其平地 10 m 步行速度、爬 10 阶楼梯速度、步态不对称指数(GAI)、非偏瘫侧摆动时间变异性(STV)、生理消耗指数(PCI)、踝关节背伸、屈曲、内翻角度均较未给予电刺激时明显改善($P < 0.05$),而踝关节外翻角度在给予电刺激后仍无显著变化($P > 0.05$)。

讨 论

足下垂是脑卒中患者常见特征之一。Sabut 等^[7]研究发现,早期 FES 联合基础康复治疗可显著改善脑卒中患者步态及肌肉力量。Barsi 等^[8]研究后指出,治疗性 FES 伴患者积极主动参与训练,会促使大脑皮质运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)波幅明显提高,进而影响其大脑可塑性。Asanuma 等^[9]研究后认为,早期运动学习可增加现存神经通路突触效率或给予新的神经突触更多刺激。同时也有大量研究指出,FES 配合传统康复干预能显著提高脑卒中幸存者步行能力及患肢运动功能^[10]。

目前国内关于 FES 对足下垂患者步态改善进行了一系列研究^[11-14],其中不少研究使用步态分析仪作为评价工具,而步速是共同测量的评价指标,其他评价指标还包括步频、步行周期等步态时空参数和生理耗能指数等,相关实验结果均发现 FES 对足下垂患者步态改善具有确切疗效。有大量临床试验表明,FES 能提高脑卒中足下垂患者步行速度^[13]。本研究测试了入选患者 10 m 最大步行速度及爬 10 阶楼梯步行速度,发现给予电刺激后患者上述指标均较未给予电刺激时明显改善($P < 0.05$)。但同时也有学者指出,步行速度并不能衡量步行功能的全部,还有其他参数可用来评定偏瘫患者步态^[15-16]。

无论是在适宜步速或是快速行走条件下,患肢足下垂与步长均具有显著相关性,患侧摆动期延长,则健侧单支撑相时限也会延长,就会导致单支撑相时间不对称^[17],无形中增加了重心失稳、步态不对称性及跌

表 1 入选患者佩戴足下垂刺激仪在无电刺激及有电刺激时其下肢运动功能比较($\bar{x} \pm s$)

| 检测时状态 | 10 m 最大步行速度(m/min) | 爬 10 阶楼梯速度(m/min) | 步态不对称指数(GAI) | 非偏瘫侧摆动时间变异性(STV) | 生理消耗指数(I/m) | 踝关节背伸角度(°) | 踝关节屈曲角度(°) | 踝关节外翻角度(°) | 踝关节内翻角度(°) |
|-------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|
| 无电刺激时 | 15.08 ± 2.64 | 5.41 ± 0.49 | 40.30 ± 6.19 | 75.67 ± 15.86 | 0.54 ± 2.32 | -21.00 ± 15.83 | 43.20 ± 10.04 | 48.03 ± 13.26 | 49.87 ± 17.06 |
| 有电刺激时 | 17.15 ± 3.03 ^a | 5.90 ± 0.55 ^a | 32.70 ± 6.75 ^a | 60.50 ± 16.09 ^a | 0.34 ± 2.32 ^a | 15.00 ± 13.03 ^a | 35.67 ± 9.04 ^a | 43.10 ± 11.00 | 41.10 ± 11.11 ^a |

注:与无电刺激时比较,^a $P < 0.05$

倒风险,因此脑卒中患者步态不对称指数及非偏瘫侧摆动时间就会增加。步长减少、步态不对称是导致脑卒中患者步行能力下降的重要原因之一^[18],足下垂刺激仪能增加踝背伸肌力,减少足廓清时间,使非偏瘫侧摆动时间减少,有利于步态不对称指数改善及重心平稳,从而减少跌倒风险。

由于脑卒中后偏瘫侧肢体肌力减小,踝关节下垂越厉害,在摆动期就越需要髋关节及膝关节屈曲,从而达到足廓清目的^[19],这就需要额外的体力;而足下垂刺激仪能减少患者行走时生理消耗指数,尤其对社区脑卒中居民而言,经足下垂刺激仪治疗后,其在同样体力下能行走更长的距离。

一项临床随机研究指出,通过 FES 刺激趾屈肌和背伸肌,同时辅以每天步行训练,能显著改善患者步行能力、肌肉力量及偏瘫侧痉挛程度^[20]。Yan 等^[21]研究表明,FES 治疗能显著降低脑卒中患者痉挛程度,并能通过增加兴奋肌电信号及降低协同肌电信号,显著改善踝背伸动作,并指出 FES 应用于急性脑卒中患者的目的不仅在于提高康复疗效,改善运动及行走功能,更多则在于促使这些患者早日重返家庭及社会。国内有许多文献报道,FES 能改善足下垂患者步行能力,但对 FES 是否能通过增加行走时踝关节背伸角度来改善步态并未进行探讨。本研究通过测量患者行走时踝关节角度,发现给予电刺激时患者踝关节背伸、屈曲、内翻角度均显著改善($P < 0.05$),同时踝外翻角度也有轻微改善,但差异不显著($P > 0.05$);另外本研究患者给予电刺激治疗后,发现其步行速度、GAI、STV、PCI 均得到明显改善,推测增加踝关节背伸角度、减小内翻角度可提高脑卒中患者步行能力。

目前市面上除了电刺激器以外,踝足矫形器(ankle-foot orthosis, AFO)也常用于纠正脑卒中患者足下垂问题。Kluding^[22]通过对足下垂刺激器与 AFO 进行比较,发现使用足下垂刺激器的患者其满意度明显优于使用 AFO 的患者。Bulley 等^[23]通过调查发现,大多数患者均偏爱 FES,他们觉得 FES 能使踝关节自由活动,其行走动作更正常、安全、独立、舒适,有少数患者在 FES 设备无法工作或在旅游、靠近水时还是倾向于使用 AFO。有研究针对社区脑卒中居民观察后发现,患者使用 FES 治疗时的避障能力明显优于使用 AFO,并能提高其社区安全能力^[16]。同时还有文献表明,使用 FES 和 AFO 在步态及生活质量改善方面二者区别并不大^[24]。本研究中所用足下垂刺激仪的佩戴不受鞋子约束,无论是皮鞋、拖鞋或是赤足均能穿戴,不仅能帮助患者踝关节背伸,长时间刺激还能增加肌力,起到治疗效果。

综上所述,本研究结果表明,FES 可联合传统康复干预治疗痉挛性足下垂及用于脑卒中后家庭康复训练^[25],本研究所用足下垂刺激仪的优势包括患者不仅在医院能佩戴防治足下垂、改善步态,当患者回归家庭及社会后,仍可使用该仪器在日常生活中帮助其改善步态。另外本研究所用足下垂刺激仪也有许多不足之处,如对患者自身要求高,需要有一定步行能力,患者在佩戴治疗仪时需将下肢裤脚卷至膝盖上,若是冬季则带来不便;将足部传感器放置于患者鞋面上,要求尽可能与地面平行,但始终不能精确,而患者在行走测量过程中,也存在固定不稳、行走时轻微摇晃,从而影响数据准确性。对于足下垂治疗仪的改进仍有很大空间,其改善的产品如超薄型足下垂治疗仪、延伸的产品如股四头肌刺激器、髂腰肌刺激器等均在研发中。我们希望今后能有更多、更方便的功能性电刺激治疗仪运用于脑卒中偏瘫患者康复治疗中。

参 考 文 献

- [1] De Quervain IA, Simon SR, Leurgans S, et al. Gait pattern in the early recovery period after stroke [J]. J Bone Joint Surg Am, 1996, 78(10): 1506-1514.
- [2] Laufer Y, Hausdorff JM, Ring H. Effects of a foot drop neuroprosthesis on functional abilities, social participation and gait velocity [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2009, 88(1): 14-20.
- [3] 朱玉连, 胡永善, 刘宇. 脑卒中患者下肢强制性运动对其步行能力恢复的研究进展 [J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(9): 883-886.
- [4] Chae J, Yu D. A critical review of neuromuscular electrical stimulation for treatment of motor dysfunction in hemiplegia [J]. Assist Technol, 2000, 12(1): 33-49.
- [5] Liberson WT, Holmquest HJ, Scot D, et al. Functional electrotherapy: stimulation of the peroneal nerve synchronized with the swing phase of the gait of hemiplegic patients [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1961, 42(2): 101-105.
- [6] 中华医学会第四届全国脑血管病学术会议. 各项脑血管病诊断要点 [J]. 中华神经内科学杂志, 1996, 29(6): 379.
- [7] Sabut SK, Sikdar C, Kumar R, et al. Improvement of gait & muscle strength with functional electrical stimulation in sub-acute & chronic stroke patients [J]. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2011, 2011: 2085-2088.
- [8] Barsi GI, Popovic DB, Tarkka IM, et al. Cortical excitability changes following grasping exercise augmented with electrical stimulation [J]. Exp Brain Res, 2008, 191(1): 57-66.
- [9] Asanuma H, Pavildes C. Neurobiological basis of motor learning in mammals [J]. Neuroreport, 1997, 8(4): 1-4.
- [10] Sabut SK, Sikdar C, Mondal R, et al. Restoration of gait and motor recovery by functional electrical stimulation therapy in persons with stroke [J]. Disabil Rehabil, 2010, 32(19): 1594-1603.
- [11] 单莎瑞, 黄国志, 曾庆, 等. 步态诱发功能性电刺激对脑卒中后足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.

- [12] 刘翠华,张盘德,容小川,等. 步态诱发功能性电刺激对脑卒中足下垂患者的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志,2011,26(12):1136-1139.
- [13] 徐旭东,金奕,赵媛,等. 功能性电刺激对脑卒中足下垂患者步行矫正效果的系统评价[J]. 中国循证医学杂志,2013,13(6):735-740.
- [14] 孟殿怀,伊文超,顾昭华,等. 功能性电刺激辅助步行设备对脑卒中足下垂患者步态时空参数的影响[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(10):923-928.
- [15] Roth EJ, Merbitz C, Mroczek K, et al. Hemiplegic gait. Relationships between walking speed and other temporal parameters[J]. Am J Phys Med Rehabil,1997,76(2):128-133.
- [16] van Swigchem R, van Duijnhoven HJ, den Boer J, et al. Effect of peroneal electrical stimulation versus an ankle-foot orthosis on obstacle avoidance ability in people with stroke-related foot drop[J]. Phys Ther, 2012,92(3):398-406.
- [17] Hsu AL, Tang PF, Jan MH. Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil,2003,84(8):1185-1193.
- [18] Nq SS, Hui-Chan CW. Contribution of ankle dorsiflexor strength to walking endurance in people with spastic hemiplegia after stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil,2012,93(6):1046-1051.
- [19] Wilson DJ, Childers MK, Cooke DL, et al. Kinematic changes following botulinum toxin injection after traumatic brain injury[J]. Brain Inj, 1997,11(3):157-167.
- [20] Embrey DG, Holtz SL, Alon G, et al. Functional electrical stimulation to dorsiflexors and plantar flexors during gait to improve walking in adults with chronic hemiplegia[J]. Arch Phys Med Rehabil,2010,91(5):687-696.
- [21] Yan T, Hui-Chan CW, Li LS. Functional electrical stimulation improves motor recovery of the lower extremity and walking ability of subjects with first acute stroke[J]. Stroke,2005,36(1):80-85.
- [22] Kluding PM, Dunning K, O'Dell MW, et al. Foot drop stimulation versus ankle foot orthosis after stroke: 30-week outcomes [J]. Stroke, 2013,44(6):1660-1669.
- [23] Bulley C, Shiels J, Wilkie K, et al. User experiences, preferences and choices relating to functional electrical stimulation and ankle foot orthoses for foot-drop after stroke[J]. Physiotherapy,2011,97(3):226-233.
- [24] Bethoux F, Rogers HL, Nolan KJ, et al. The effects of peroneal nerve functional electrical stimulation versus ankle-foot orthosis in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial [J]. Neurorehabil Neural Repair,2014,28(7):688-697.
- [25] Sabut SK, Sikdar C, Kumar R, et al. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients [J]. NeuroRehabilitation, 2011,29(4):393-400.

(修回日期:2015-03-21)

(本文编辑:易浩)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

为维护中华医学会系列杂志的声誉和广大读者的利益,现将中华医学会系列杂志对一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下:

1. 本声明中所涉及的文稿均指原始研究的报告或尽管 2 篇文稿在文字的表达和讨论的叙述上可能存在某些不同之处,但这些文稿的主要数据和图表是相同的。所指文稿不包括重要会议的纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿及在一种刊物发表过摘要或初步报道而将全文投向另一种期刊的文稿。上述各类文稿如作者要重复投稿,应向有关期刊编辑部做出说明。

2. 如 1 篇文稿已以全文方式在某刊物发表,除非文种不同,否则不可再将该文投寄给他刊。

3. 请作者所在单位在来稿介绍信中注明文稿有无一稿两投问题。

4. 凡来稿在接到编辑部回执后满 3 个月未接到退稿,则表明稿件仍在处理中,作者欲投他刊,应事先与该刊编辑部联系并申述理由。

5. 编辑部认为文稿有一稿两投嫌疑时,应认真收集有关资料并仔细核实后再通知作者,同时立即进行退稿处理,在做出处理决定前请作者就此问题做出解释。期刊编辑部与作者双方意见发生分歧时,应由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

6. 一稿两用一经证实,期刊编辑部将择期在杂志中刊出其作者姓名和单位及撤销该论文的通告;对该作者作为第一作者所撰写的一切文稿,中华医学会系列杂志 2 年内将拒绝其发表;并就此事件向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中华医学会杂志社