

针灸联合肌电生物反馈对脑卒中足下垂患者身体平衡功能、步行能力及日常生活活动能力的影响

马标, 鲍文, 程密密

(合肥市第一人民医院/合肥市滨湖医院康复医学科, 安徽 合肥 230091)

摘要: 目的: 探讨针灸联合肌电生物反馈对脑卒中足下垂患者身体平衡功能、步行能力及日常生活活动能力的影响。方法: 回顾性选取 2022 年 1 月到 2023 年 7 月合肥市第一人民医院神经内科和康复科收治的 100 例脑卒中足下垂患者作为研究对象, 按照治疗方法分为肌电生物反馈组 (47 例) 和联合组 (53 例, 针灸联合肌电生物反馈), 比较两组痉挛程度 [采用临床痉挛指数 (CSI) 评估]、身体平衡功能 [采用 Berg 平衡量表 (BBS) 评估]、踝关节活动度 (ROM) [主动背伸度、主动跖屈度、主动内翻度]、血液流变学指标 [血浆粘度 (PV)、血小板聚集率 (PAR)、红细胞比容 (Hct)]、步行能力 [步频、步幅、患侧摆动相、患侧支持相] 和日常生活活动能力 [采用改良 Barthel 指数 (MBI) 评估]。结果: 治疗后, 联合组 CSI 评分低于肌电生物反馈组, BBS 评分高于肌电生物反馈组 ($P<0.05$); 治疗后, 联合组主动背伸度高于肌电生物反馈组, 主动跖屈度、主动内翻度低于肌电生物反馈组 ($P<0.05$); 治疗后, 联合组 PV、PAR、Hct 水平低于肌电生物反馈组 ($P<0.05$); 治疗后, 联合组步频、步幅、患侧摆动相、患侧支持相水平高于肌电生物反馈组 ($P<0.05$); 治疗后, 联合组 MBI 评分高于肌电生物反馈组 ($P<0.05$)。结论: 针灸联合肌电生物反馈治疗脑卒中足下垂患者的效果显著, 可有效改善痉挛程度、身体平衡功能、踝关节 ROM 以及血液循环, 提高步行能力以及日常生活能力。

关键词: 脑卒中足下垂; 针灸; 肌电生物反馈; 身体平衡功能; 步行能力

中图分类号: R 246.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3649 (2024) 03-0184-04

Effects of acupuncture combined with myoelectric biofeedback on balance function, walking ability and activities of daily living in patients with stroke foot drop/MA Biao, BAO Wen, CHENG Mimi// (Rehabilitation Medicine Department of Hefei First People's Hospital, Hefei Anhui 230091, China)

Abstract: Objective To explore the effects of acupuncture combined with myoelectric biofeedback on balance function, walking ability and activities of daily living in patients with stroke foot drop. Methods A total of 100 patients with stroke foot drop admitted to the Department of Neurology and Rehabilitation of Hefei First People's Hospital from January 2022 to July 2023 were retrospectively enrolled as the research objects. According to different treatment methods, they were divided into myoelectric biofeedback group (47 cases) and combination group (53 cases, acupuncture combined with myoelectric biofeedback). The spasm degree [clinical spasm index (CSI)], balance function [Berg Balance Scale (BBS)], ankle range of motion (ROM, including active dorsiflexion, plantar flexion and varus), hemorheology indexes [plasma viscosity (PV), platelet aggregation rate (PAR), hematocrit (Hct)], walking ability [stride frequency, stride, swinging phase and support phase on affected side] and activities of daily living [Modified Barthel Index (MBI)] were compared between the two groups. Results After treatment, CSI score in combination group was lower than that in myoelectric biofeedback group, while BBS score was higher than that in myoelectric biofeedback group ($P<0.05$). After treatment, active dorsiflexion in combination group was higher than that in myoelectric biofeedback group, while active plantar flexion and varus were lower than those in myoelectric biofeedback group ($P<0.05$). Af-

- [11] 付晨, 李薇, 刘晓萱. 运动想象疗法联合视觉反馈训练在脑卒中偏瘫患者早期康复中的应用 [J]. 护理研究, 2022, 36 (01): 143-149.
- [12] 寇洁, 高飞, 常淑莹, 等. 运动想象疗法在脑卒中偏瘫患者康复训练中的效果 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2022, 25 (01): 103-106.
- [13] 黄竹青, 石岩, 闫文佼, 等. 运动想象疗法联合 PNF 躯干模式训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能、步行功能和躯干控制能力的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2021, 21 (19): 3728-3732.
- [14] 王海桥, 李鹤, 闵亮, 等. 运动想象针法改善脑卒中早期上肢偏瘫患者肌张力的优效性观察 [J]. 中国针灸, 2021, 41 (10): 1069-1073.

- [15] 谢嘉瑜, 米建平, 余焯燊, 等. 互动式头针联合认知训练对脑卒中后认知功能障碍患者认知功能、事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22 (20): 3908-3911+3935.
- [16] 王晓英, 辛崇华, 刘瑞芳, 等. 低频脉冲电疗联合针灸对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能、脑血流以及血浆一氧化氮、超氧化物歧化酶的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2021, 21 (03): 529-532.
- [17] 刘黎敏, 卢昌均, 韦冰心, 等. 通窍活血汤治疗缺血性脑卒中的疗效观察及对 ET-1、CGRP 因子影响 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2023, 25 (02): 59-63.

(收稿日期 2023-08-02)

ter treatment, levels of PV, PAR and Hct in combination group were lower than those in myoelectric biofeedback group ($P < 0.05$). After treatment, stride frequency, stride, swinging phase and support phase on affected side in combination group were higher than those in myoelectric biofeedback group ($P < 0.05$). After treatment, MBI score in combination group was higher than that in myoelectric biofeedback group ($P < 0.05$). Conclusion Curative effect of acupuncture combined with myoelectric biofeedback is significant in patients with stroke foot drop, which can effectively improve spasm, balance function, ankle ROM, blood circulation, walking ability and the ability to live daily.

Keywords: Stroke foot drop; Acupuncture; Myoelectric biofeedback; Balance function; Walking ability

脑卒中是一种常见的临床性脑血管疾病,近年来其已成为老年人死亡和残疾的主要原因。据统计,脑卒中后足下垂的发生率高达 20%~30%^[1]。相关研究显示,脑卒中足下垂多与踝背屈肌无力、缺乏自主控制或足底屈屈肌痉挛增加有关,其不仅可影响患者行走速度,步态的稳定性,还会增加跌倒的风险,严重影响患者的生活质量^[2-3]。药物治疗和物理治疗(矫正器和功能性电刺激)是目前西医治疗脑卒中后脚下垂的主要方法,但药物治疗具有很大的副反应,且随着治疗时间的推移,阻碍了运动功能的恢复^[4]。通过矫正器进行物理治疗虽可提高步态速度、步态和步长,但治疗后足下垂的复发率较高^[5]。肌电生物反馈是一种基础生理的神经康复新技术,其通过生物电刺激帮助人体识别和感知信号并加以反馈,使患者主动进行自我康复训练,进而重新获得运动能力。但相关研究指出,单纯肌电生物反馈对脑卒中足下垂患者运动功能的改善效果有限^[6]。针灸是一种中医疗法,其可通过刺激身体表面的穴位,将信息传递到中枢神经系统,从而刺激对抗性肌肉群,抑制痉挛性肌肉群,改善身体的运动功能^[7]。基于此,本研究分析针灸联合肌电生物反馈对脑卒中足下垂患者的治疗效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2022 年 1 月~2023 年 7 月合肥市第一人民医院神经内科和康复科收治的 100 例脑卒中足下垂患者作为研究对象,按照治疗方法分为肌电生物反馈组(47 例)和联合组(53 例,针灸联合肌电生物反馈),肌电生物反馈组年龄 26~93 岁,平均(73.79±13.09)岁;男 24 例,女 23 例;病程 1~6 个月,平均(3.61±0.80)个月;患侧:左侧 21 例,右侧 26 例;脑出血 5 例,脑梗死 42 例。联合组年龄 47~90 岁,平均(69.57±10.19)岁;男 32 例,女 21 例;病程 1~6 个月,平均(3.76±0.85)个月;患侧:左侧 25 例,右侧 28 例;脑出血 13 例,脑梗死 40 例。两组基线资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 纳入标准 中医诊断参照《中风病诊断与疗效评定标准(试行)》^[8],西医诊断参照《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[9-10],并在康复期出现痉挛性足下垂;年龄>18 岁;临床资料完整。

1.3 排除标准 合并周围神经系统疾病;既往脑卒中病史;严重心、肺、肾部疾病;合并恶性肿瘤;

意识障碍或精神疾病。

1.4 方法 所有患者均给予降脂、降糖、营养神经等常规治疗,并在生命体征以及各项指标正常的状况下进行踝关节训练、步行能力训练、日常生活能力训练等康复训练。

1.4.1 肌电生物反馈组 采用 AM1000A(双通道)神经功能重建治疗系统,患者取坐位,常规消毒后将反馈电极置于患侧下肢腓骨颈前缘与胫骨前肌肌腹外缘,开启主机。选择 EMG-STIM 反馈刺激治疗,通道选择: A+B 通道,频率 50Hz,脉宽 200us,引导患者连续三次主动收缩-放松胫前肌,根据患者胫前肌肌电值调节合适的电刺激触发阈值,电刺激强度调节至患者主动发起踝背屈动作达被动关节活动度(ROM)最大幅度,每 15s 刺激 1 次,10s/次。嘱咐患者根据机器发出的指令进行踝关节主动背屈和放松控制动作,每次 20min,每日 1 次,每周 5 次,1 个疗程 2 周,根据患者病情持续治疗 1~2 个疗程。

1.4.2 联合组 采用针灸联合肌电生物反馈治疗,肌电生物反馈治疗方法同上。针灸方法:取穴:顶颞前斜线、顶颞后斜线、丘墟、照海、夹脊、商丘、解溪、中封、申脉、昆仑、环跳、伏兔、足三里、悬钟。操作:采用 0.25mm×40mm 或 75mm 华佗牌针灸针,常规消毒。顶颞前斜线和顶颞后斜线采用留针法和滞针法,进针 20mm,刺入后逆时针旋转得气。由丘墟沿外踝间隙向照海透刺,照海穴触到针尖为止,得气后稍退 1 寸留针。捻转法行针直刺夹脊、商丘、解溪、中封、申脉、昆仑。采用提插捻转平补平泻法斜向内针刺入环跳、伏兔、足三里、悬钟,每次留针 30min,每日 1 次,每周 5 次,1 个疗程 2 周,根据患者病情持续治疗 1~2 个疗程。

1.5 观察指标

1.5.1 痉挛以及身体平衡能力情况 采用临床痉挛指数(CSI)^[11]和 Berg 平衡量表(BBS)^[12]评估,CSI 包括肌张力(0~4 分)、阵挛(0~8 分)、腱反射(0~4 分)三个方面,分数越高表明痉挛程度越严重。BBS 包括 14 项条目,采用 5 级评分(0~4 分),Cronbach's α 系数为 0.864,分数越高表明平衡能力越强。

1.5.2 踝关节 ROM 统计所有患者治疗前后主动背伸度、主动跖屈度、主动内翻度。

1.5.3 血液流变学指标 采用 South 990JK-1000 全自动血液流变仪检测血浆粘度(PV)、血小板聚集率

(PAR)、红细胞比容 (Hct) 水平。

1.5.4 步行能力 采用 NOKOV 三维步态分析系统检测步频、步幅、患侧摆动相、患侧支持相水平。

1.5.5 日常生活活动能力 采用改良 Barthel 指数 (MBI)^[13] 评估, 该量表共计 10 个条目, 总分是 100 分, Cronbach's α 系数为 0.916, 得分越高表明日常生活能力越好。

1.6 统计学处理 采用 SPSS 20.0 分析数据, 计数资料以 n (%) 表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组痉挛以及身体平衡能力、踝关节活动度、血液流变学指标、步行能力和日常生活活动能力采用 t 检验, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 两组痉挛以及身体平衡能力比较 治疗后, 联

合组 CSI 评分低于肌电生物反馈组, BBS 评分高于肌电生物反馈组 ($P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组痉挛以及身体平衡能力比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CSI 评分(分)		BBS 评分(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	47	11.96 $\pm$ 2.88	6.12 $\pm$ 1.87 ^{*#}	43.09 $\pm$ 5.32	81.69 $\pm$ 10.51 ^{*#}
肌电生物反馈组	53	12.24 $\pm$ 2.95	8.54 $\pm$ 2.03 [*]	44.46 $\pm$ 5.74	71.33 $\pm$ 9.22 [*]

注: 与治疗前比较, ^{*} $P<0.05$; 与肌电生物反馈组比较, [#] $P<0.05$

2.2 两组踝关节活动度比较 治疗后, 联合组主动背伸度高于肌电生物反馈组, 主动跖屈度、主动内翻度低于肌电生物反馈组 ($P<0.05$), 见表 2。

表 2 两组踝关节活动度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	主动背伸度($^{\circ}$)		主动跖屈度($^{\circ}$)		主动内翻度($^{\circ}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	47	6.55 $\pm$ 0.88	13.50 $\pm$ 1.81 ^{*#}	26.97 $\pm$ 3.75	21.28 $\pm$ 3.26 ^{*#}	31.09 $\pm$ 4.12	26.10 $\pm$ 3.85 ^{*#}
肌电生物反馈组	53	6.34 $\pm$ 0.72	12.33 $\pm$ 1.56 [*]	26.55 $\pm$ 3.70	23.96 $\pm$ 3.44 [*]	32.32 $\pm$ 4.63	28.74 $\pm$ 4.07 [*]

注: 与治疗前比较, ^{*} $P<0.05$; 与肌电生物反馈组比较, [#] $P<0.05$

2.3 两组血液流变学指标比较 治疗后, 联合组 PV、PAR、Hct 水平低于肌电生物反馈组 ($P<0.05$), 见表 3。

2.4 两组步行能力比较 治疗后, 联合组步频、步幅、患侧摆动相、患侧支持相高于肌电生物反馈组 ($P<0.05$), 见表 4。

表 3 两组血液流变学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PV (mPa/s)		PAR (%)		Hct (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	47	3.19 $\pm$ 0.51	1.88 $\pm$ 0.30 ^{*#}	51.73 $\pm$ 7.85	30.44 $\pm$ 3.85 ^{*#}	48.15 $\pm$ 5.40	35.19 $\pm$ 3.52 ^{*#}
肌电生物反馈组	53	3.07 $\pm$ 0.48	2.36 $\pm$ 0.42 [*]	50.14 $\pm$ 7.22	35.16 $\pm$ 4.77 [*]	47.23 $\pm$ 5.83	39.65 $\pm$ 3.96 [*]

注: 与治疗前比较, ^{*} $P<0.05$; 与肌电生物反馈组比较, [#] $P<0.05$

表 4 两组步行能力比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	步频(步/s)		步幅(m)		患侧摆动相(s)		患侧支持相(s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	47	1.03 $\pm$ 0.06	1.26 $\pm$ 0.14 ^{*#}	0.33 $\pm$ 0.05	0.44 $\pm$ 0.09 ^{*#}	0.17 $\pm$ 0.04	0.35 $\pm$ 0.06 ^{*#}	0.34 $\pm$ 0.06	0.63 $\pm$ 0.11 ^{*#}
肌电生物反馈组	53	1.05 $\pm$ 0.07	1.18 $\pm$ 0.09 [*]	0.34 $\pm$ 0.06	0.38 $\pm$ 0.07 [*]	0.16 $\pm$ 0.05	0.31 $\pm$ 0.08 [*]	0.35 $\pm$ 0.04	0.52 $\pm$ 0.07 [*]

注: 与治疗前比较, ^{*} $P<0.05$; 与肌电生物反馈组比较, [#] $P<0.05$

2.5 两组日常生活活动能力比较 治疗后, 联合组 MBI 评分高于肌电生物反馈组 ($P<0.05$), 见表 5。

表 5 两组日常生活活动能力比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MBI 评分(分)	
		治疗前	治疗后
联合组	47	43.09 $\pm$ 5.32	81.69 $\pm$ 10.51 ^{*#}
肌电生物反馈组	53	44.46 $\pm$ 5.74	71.33 $\pm$ 9.22 [*]

注: 与治疗前比较, ^{*} $P<0.05$; 与肌电生物反馈组比较, [#] $P<0.05$

3 讨 论

足下垂是脑卒中后常见的后遗症之一, 主要由脑内缺血梗死导致的中枢神经系统损伤引起^[14]。而脑卒中足下垂可导致患者步行功能障碍, 严重影响

患者的日常生活活动。因此, 提高对足下垂的治疗效果以保证步行功能至关重要。本研究通过将针灸疗法应用于脑卒中足下垂患者, 并分析其与肌电生物反馈联合应用的治疗效果, 为临床治疗方法的改进提供参考。

以往的研究指出, 脑卒中足下垂主要与小腿前肌群及外侧肌群出现长期痉挛和协调性紊乱有关, 其可导致“循环步态”倾向于不正常的姿势, 使患者行走时出现平衡紊乱^[15-16]。本研究中, 联合组 CSI、BBS 评分高于肌电生物反馈组, 提示针灸可有效改善患者痉挛程度和身体平衡功能。脑卒中属于中医“中风”“偏风”“中经络”的范畴, 其病因多为阴阳失衡、经络瘀滞等。针灸可通过刺激肌筋膜,

松解其挛缩状态,从而恢复肌群柔韧度,进而有助于改善痉挛程度,改善肢体平衡。

下肢踝关节是人体行走姿势和稳定性的调节中心,足下垂的恢复有助于提高患者运动能力和日常生活能力。本研究中,联合组主动背伸度高于肌电生物反馈组,主动跖屈度、主动内翻度低于肌电生物反馈组,提示针灸可有效改善踝关节 ROM。针刺解溪可起到疏通经络,治疗足下垂;针刺丘墟穴可增强下肢肌力,改善踝关节背屈功能^[17];针刺丘墟可舒经活络,消肿止痛,改善足内翻。诸穴配伍,对中风患者具有改善踝关节 ROM 的作用。

脑血液循环障碍是导致脑卒中以及足下垂的主要原因,脑卒中足下垂患者由于下肢肌群张力和收缩力异常,胫前肌萎缩,进而导致其血流动力学也随之出现异常^[18]。本研究中,联合组 PV、PAR、Hct 水平低于肌电生物反馈组,提示针灸可有效改善血液循环。究其原因,可能是因为针刺顶颞前斜线、顶颞后斜线有利于刺激大脑皮层功能反射区,加强足踝部经络气血循环。此外,针刺昆仑、环跳、伏兔、足三里、悬钟也可起到通络止痛、舒筋活血的作用^[19]。

步行功能改变是脑卒中足下垂后最直接的影响,包括行走速度的降低,双足和半足摇摆阶段持续时间的延长,单足阶段持续时间、节奏和步幅缩短^[20-21]。本研究中,联合组步频、步幅、患侧摆动相、患侧支持相水平高于肌电生物反馈组,提示针灸可有效提高步行能力。针灸在刺激肌筋膜、松解其挛缩状态的同时,也激活了损伤神经元,或建立了新的神经传导通路,进而使患者相应功能肌群能够支配步行状态。本研究中,治疗后联合组 MBI 评分高于肌电生物反馈组,提示针灸可显著提高患者的日常生活活动能力。究其原因,可能与针灸可显著改善痉挛程度、身体平衡功能、踝关节活动度,提高步行能力有关。

综上所述,针灸联合肌电生物反馈治疗脑卒中足下垂患者的效果显著,可有效改善痉挛程度、身体平衡功能、踝关节活动度以及血液循环,提高步行能力以及日常生活活动能力。但本研究样本量较少,后续有待进一步扩大样本量进行前瞻性的研究验证。

参考文献

- [1] Park J S, Lee S H, Yoo W G, *et al.* Immediate effect of a wearable foot drop stimulator to prevent foot drop on the gait ability of patients with hemiplegia after stroke [J]. *Assist Technol*, 2021, 33 (6): 313-317.
- [2] 李晶晶,帕丽达·买买提,王宁宁,等.脑卒中足下垂患者日常生活活动能力现状及其影响因素分析[J].*护理学报*, 2022, 29 (10): 9-13.
- [3] 李晶晶,王宁宁,苗田雨,等.跌倒效能和步行能力在脑卒中足下垂患者平衡功能与活动能力的中介效应[J].*中国医药导报*, 2022, 19 (32): 75-79.

- [4] 邹慧,王兰香,殷晓伟,等.脑卒中后足下垂的中医康复治疗及心理干预研究进展[J].*中华保健医学杂志*, 2022, 24 (5): 436-438.
- [5] Choi J B, Lee S H, Park J S. Kinesiology taping and ankle foot orthosis equivalent therapeutic effects on gait function in stroke patients with foot drop: A preliminary study [J]. *Medicine*, 2023, 102 (28): e34343.
- [6] Schifino G, Cimolin V, Pau M, *et al.* Functional Electrical Stimulation for Foot Drop in Post-Stroke People: Quantitative Effects on Step-to-Step Symmetry of Gait Using a Wearable Inertial Sensor [J]. *Sensors*, 2021, 21 (3): 921.
- [7] Gao Y, Gang X, Yuan Y, *et al.* Efficacy and safety of acupuncture in the treatment of foot drop in post-stroke: A protocol for systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine*, 2022, 101 (40).
- [8] 李平,吴钟璇,张云如,等.中风病诊断与疗效评定标准(试行)[J].*北京中医药大学学报*, 1996, 19 (1): 55-56.
- [9] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018 [J].*中华神经科杂志*, 2018, 51 (9): 666-682.
- [10] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国脑出血诊治指南(2019) [J].*中华神经科杂志*, 2019, 52 (12): 994-1005.
- [11] 燕铁斌.临床痉挛指数:痉挛的综合临床评定[J].*现代康复*, 2000, 4 (1): 88-89.
- [12] 瓮长水,王军,王刚,等. Berg 平衡量表在脑卒中患者中的内在信度和同时效度[J].*中国康复医学杂志*, 2007, 22 (8): 688-690, 717.
- [13] 闵瑜,吴媛媛,燕铁斌.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.
- [14] 王欣,胡川,卢秀艳,等.功能性电刺激联合电针拮抗肌治疗脑卒中后痉挛型足下垂的疗效观察[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43 (5): 396-400.
- [15] 张洪宇,夏清,魏露,等.脑卒中后偏瘫足下垂患者廓清障碍的步态特征分析[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44 (3): 204-208.
- [16] 张横滔,刘国和,肖洪波,等.头皮针联合肌电生物反馈电刺激治疗偏瘫足下垂疗效及对步行功能的影响[J].*中华中医药学刊*, 2021, 39 (1): 223-226.
- [17] 黄贤刁,郑燕列,谢忠伟,等.经皮电刺激太冲、丘墟穴对老年脑卒中患者踝背屈功能的影响[J].*中国中医急症*, 2020, 29 (7): 1260-1263.
- [18] 张微微,顾玉玲,陈文雅,等.功能性电刺激联合针刺肌筋膜疼痛触发点治疗脑卒中后痉挛型足下垂的临床研究[J].*卒中与神经疾病*, 2022, 29 (3): 240-243.
- [19] 朱金莉,刘建浩,黄森,等.夹脊穴为主的针刺疗法联合早期康复训练治疗脑卒中疗效[J].*中华中医药学刊*, 2020, 38 (5): 169-172.
- [20] Bae Y, Park D. Immediate effect of lower-leg kinesio taping on ankle dorsiflexion and gait parameters in chronic stroke with foot drop [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2022, 31 (5): 106425.
- [21] Tater P, Pandey S. Post-stroke Movement Disorders: Clinical Spectrum, Pathogenesis, and Management [J]. *Neurol India*, 2021, 69 (2): 272-283.

(收稿日期 2023-09-01)