

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.10.003

文章编号: 1005-8982 (2025) 10-0013-06

脑卒中专题·论著

川平法联合减重步行训练对脑卒中足下垂患者下肢功能康复的疗效研究*

马宁, 张广飞, 刘艳, 霍冬霞, 刘厚洋, 白琳

(榆林市第一医院 康复医学科, 陕西 榆林 719000)

摘要: **目的** 探究川平法联合减重步行训练对脑卒中足下垂患者下肢功能康复的疗效。**方法** 选取2020年3月—2023年3月榆林市第一医院康复医学科接收的96例脑卒中后足下垂患者作为研究对象。通过随机数字表法分为对照组(接受减重步行训练)和观察组(在对照组基础上接受川平法治疗),各48例。比较两组患者治疗前后的关节活动度、下肢肌力[徒手肌力评估(MMT)]、肌张力[Ashworth量表(MAS)]、下肢功能[Fugl-Meyer运动功能量表(FMA)、最小足廓清(MTC)]、平衡能力[Berg平衡功能量表(BBS)]、步行能力[Holden功能性步行分级(FAC)]、生活活动能力[Barthel指数]。**结果** 观察组治疗前后踝关节背屈度数、足下垂度数和足内翻度数的差值均高于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗前后MMT和MAS评分的差值均高于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗前后FMA和MTC的差值均高于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗前后BBS和FAC评分的差值均高于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗前后Barthel指数的差值高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 川平法联合减重步行训练对脑卒中足下垂患者的下肢功能康复具有显著效果,能有效提高患者的下肢运动能力和日常生活能力,适合临床推广应用。

关键词: 脑卒中;足下垂;川平法;减重步行训练;下肢功能康复

中图分类号: R743.3

文献标识码: A

Effectiveness of Chuān Píng method combined with weight-supported treadmill training for lower limb rehabilitation in patients with post-stroke foot drop*

Ma Ning, Zhang Guang-fei, Liu Yan, Huo Dong-xia, Liu Hou-yang, Bai Lin

(Department of Rehabilitation Medicine, Yulin First Hospital, Yulin, Shaanxi 719000, China)

Abstract: **Objective** This study aimed to explore the therapeutic effectiveness of Chuān Píng method combined with weight-supported treadmill training for the rehabilitation of lower limb functions in patients with post-stroke foot drop. **Methods** From March 2020 to March 2023, the 96 patients with post-stroke foot drop were selected from the Department of Rehabilitation Medicine at Yulin First Hospital. Using the random number table method, patients were divided into a control group ($n = 48$, receiving weight-supported treadmill training) and an observation group ($n = 48$, receiving Chuān Píng method treatment in addition to weight-supported treadmill training). Comparisons were made between the two groups on joint range of motion, lower limb muscle strength [manual muscle testing (MMT)], muscle tone [modified Ashworth scale (MAS)], lower limb function [Fugl-Meyer Assessment (FMA), minimum toe clearance (MTC)], balance performance [Berg balance scale (BBS)], walking ability [Functional Ambulation Category (FAC)], and activities of daily living (Barthel index) before and after treatment. **Results** The differences of ankle dorsiflexion angle, foot drop severity, and foot inversion angle before

收稿日期: 2024-02-13

* 基金项目: 陕西省重点研发计划一般项目 (No: 2022SF-581)

[通信作者] 白琳, E-mail: xjtmn0916@163.com; Tel: 19929102213

and after treatment were significantly greater in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). The observation group showed significantly larger pre-to-post treatment changes in MMT and MAS scores ($P < 0.05$). Similarly, the improvement magnitudes of FMA and MTC scores after treatment were significantly higher in the observation group ($P < 0.05$). Greater differences in BBS and FAC before and after treatment were observed in the observation group compared with the control group ($P < 0.05$). The difference of the Barthel index before and after treatment in the observation group was also higher than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The Chuān Píng method combined with weight-supported treadmill training demonstrates significant effects on the rehabilitation of lower limb functions in patients with post-stroke foot drop. It can effectively enhance patients' lower limb motor function and activities of daily living, making it suitable for clinical promotion and application.

Keywords: stroke; foot drop; Chuān Píng method; weight-supported treadmill training; lower limb rehabilitation

脑卒中后足下垂是导致步态异常和行走困难的常见后遗症之一，主要表现为足背屈肌力减弱，导致患者无法正常抬起足前部，严重影响患者的生活质量^[1-2]。脑卒中后足下垂的康复机制复杂，涉及神经肌肉重塑、运动功能恢复及平衡能力提升等多个方面^[3]。研究显示，川平法是一种新的促通技术，通过特定的物理刺激，促进患肢的神经肌肉激活，有助于改善肌力和运动协调^[4]。这种改善作用可能源于对受损神经的刺激，促进神经生长因子的表达，从而加速神经肌肉的恢复。减重步行训练作为一种康复训练手段，通过模拟减轻体重的状态使患者在行走训练中感受到更少的负担，从而安全有效地提升行走能力和下肢肌力^[5]。尽管单独采用川平法和减重步行训练已展现出对脑卒中后足下垂患者康复的积极效果，但关于这两种方法联合应用的研究仍然不足。本研究旨在评价川平法联合减重步行训练对脑卒中引起的足下垂患者下肢功能恢复的效果，并分析潜在的机制。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 3 月—2023 年 3 月榆林市第一医院康复医学科接收的 96 例脑卒中后足下垂患者作为研究对象。通过随机数字表法分为对照组和观察组，各 48 例。随机数字表由独立统计人员生成，患者按入院顺序依次编号，根据随机数字表的分组结果进行分配，确保分组的随机性和均衡性。观察组与对照组患者性别构成、年龄、病程和偏瘫侧构成比较，经 χ^2/t 检验，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 1)。两组患者具有可比性。本

研究经医院医学伦理委员会审查并批准 (No: 2025-009)。

表 1 两组患者一般资料比较 ($n = 48$)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	病程/(d, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧(左/右)/例
观察组	30/18	62.81 $\pm$ 8.16	48.86 $\pm$ 10.27	26/22
对照组	27/21	63.03 $\pm$ 9.10	49.29 $\pm$ 10.56	24/24
χ^2/t 值	0.389	0.125	0.202	0.167
P 值	0.533	0.901	0.840	0.683

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合脑卒中相关诊断标准^[6-7]，经影像学确诊，处于恢复期；②足下垂功能障碍；③年龄 18 ~ 75 岁；④有完整的临床资料和随访数据；⑤患者及其家属签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①处于脑卒中急性期；②合并其他神经系统疾病或恶性肿瘤；③有先天足下垂或足内翻；④存在皮肤病，如压疮等；⑤存在严重认知障碍或偏侧忽略；⑥胫骨前肌力与踝背屈肌力严重不对称 (肌力差异 > 2 级)；⑦足下垂原因不明确或由周围神经损伤、肌肉病变等导致。

1.3 方法

1.3.1 对照组给予减重步行训练 采用上海产 EN-Motion Plus 型康复训练跑台和青岛海蓝康复器械有限公司提供的减重训练系统，通过悬吊架固定，将减重吊带系于患者腰背部及双侧腋下。根据患者下肢支撑力及行走时身体稳定情况，设置减重量，通常为患者体重的 20% ~ 50%，并根据患者体重适当调整，不超过体重的 30% ~ 40%。训练开始步行速度设定在 0.2 ~ 0.4 m/s，根据患者步行能力的改善逐渐提高速度，起始于 500 m/h 并逐渐提高。

训练期间,治疗师或训练师协助患者进行下肢摆动、髋伸展、骨盆旋转等动作。每天上午和下午各训练1次,约30 min/次,每周训练5 d,连续训练6周。

1.3.2 观察组在对照组基础上行川平法治疗 ①仰卧屈髋外旋训练:患者仰卧,治疗师坐于其侧,用膝部轻支撑患侧下肢,同时固定患者膝关节并握住患足。通过治疗师屈髋的动作,引导患者屈髋,并在结束阶段外旋、屈曲、外展下肢,然后辅助患者恢复到初始位置。②膝部推动与踝牵拉:患者保持仰卧;治疗师坐于其侧,面向患者。治疗师一手用拇指顶住患者膝盖,另一手固定患足,维持膝髋屈曲、内收、外旋。通过拇指向膝部推动,同时保持踝关节固定,辅助外旋、外展髋关节及伸展膝关节,对患膝施加轻抵抗。③胫前肌刺激与踝背屈辅助:治疗师跪于患者侧面,用一手沿胫前肌刮擦以刺激其收缩,另一手握住足部,牵拉踝关节至跖屈、内翻,引发牵张反射,随后辅助踝背屈。④健侧下肢负重与站立训练:治疗师站于患者侧,轻抵患者背部,分别置手于健侧和患侧髂嵴上。在患者迈出患侧下肢时,治疗师弹击健侧臀部并擦刮腹股沟韧带,辅助站立。每种训练治疗师辅助完成30个往复动作,1次/d,连续进行6周。

1.4 观察指标

在治疗开始前和完成后,下述指标由同一不了解分组情况的资深康复医师进行评估。

1.4.1 关节活动度 治疗前后采用量角器测定踝关节背屈、足下垂、足内翻角度。测量时,患者取仰卧位,膝关节伸直,踝关节保持中立位。量角器的固定臂与腓骨长轴平行,移动臂与第5跖骨平行,记录踝关节背屈、足下垂、足内翻的角度^[8]。

1.4.2 下肢肌力、肌张力 ①徒手肌力评估(manual muscle testing, MMT)^[9]: MMT是评定肌肉力量的方法,评分系统分为5级,对患者股四头肌、腓绳肌、髂腰肌和臀大肌进行肌力评定,总分20分,分数越高表示患者的下肢肌肉力量越强。所有测试者经统一培训,确保评估的一致性和准确性。②肌张力评分(modified ashworth scale, MAS)^[10]: MAS用于评估肌肉痉挛和肌肉僵硬

程度,分别为0级、1级、1+级、2级、3级和4级。本研究中,患者的肌张力评分按照修改后的MAS定为3级或更低,将其重新标定为0、1、2、3、4分。

1.4.3 下肢功能及足廓清指标 ①Fugl-Meyer运动功能量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)^[11]: FMA量表包含运动功能、平衡、感觉和关节功能等方面。下肢最高分为34分,评分越高表示患者运动功能恢复越好。②最小足廓清(minimum toe clearance, MTC): 记录摆动相足趾与地面最短的垂直距离。

1.4.4 平衡能力及步行能力 ①Berg平衡功能量表(Berg balance scale, BBS)^[12]: BBS是一种常用于评估个体平衡能力的工具,包含14个项目,每个项目评分从0~4分,总分56分。总分越高表示个体平衡能力越好,平衡障碍的风险越低。②Holden功能性步行分级(functional ambulation category, FAC)^[13]: FAC用于评估个体步行能力的分级系统,分为0~5级。0级表示完全依赖,无法步行;5级表示完全独立,能够在各种环境中安全地步行。

1.4.5 生活活动能力 Barthel指数^[14]: Barthel指数包括10项基本生活活动,如进食、移动、个人卫生和上厕所。每项活动根据个体完成该任务的能力进行评分,总分100分。分数越高表示个体在日常生活活动中越独立,依赖程度越低。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 27.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后关节活动度的变化

观察组与对照组治疗前后踝关节背屈度数、足下垂度数和足内翻度数的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗前后踝关节背屈度数、足下垂度数和足内翻度数的差值均高于对照组。见表2。

2.2 两组治疗前后下肢肌力和肌张力的变化

观察组与对照组治疗前后MMT和MAS评分的

表 2 两组治疗前后关节活动度指标的差值比较
[$n=48, (^{\circ}), \bar{x} \pm s$]

组别	踝关节背屈差值	足下垂差值	足内翻差值
观察组	8.47 ± 2.70	5.66 ± 1.58	6.37 ± 2.66
对照组	6.46 ± 2.33	2.75 ± 0.98	3.07 ± 1.38
<i>t</i> 值	3.903	10.774	7.678
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000

差值比较，经 *t* 检验，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)；观察组治疗前后 MMT 和 MAS 评分的差值均高于对照组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组治疗前后 MMT 和 MAS 评分的差值比较
($n=48, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	MMT 差值	MAS 差值
观察组	7.26 ± 2.11	1.34 ± 0.56
对照组	4.53 ± 1.18	0.81 ± 0.26
<i>t</i> 值	7.825	5.917
<i>P</i> 值	0.000	0.000

2.3 两组治疗前后下肢功能及足廓清指标的变化

观察组与对照组治疗前后 FMA 和 MTC 的差值比较，经 *t* 检验，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)；观察组治疗前后 FMA 和 MTC 的差值均高于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组治疗前后 FMA 和 MTC 的差值比较 ($n=48, \bar{x} \pm s$)

组别	FMA 差值/分	MTC 差值/mm
观察组	7.84 ± 3.83	6.45 ± 2.17
对照组	5.29 ± 2.15	4.11 ± 1.71
<i>t</i> 值	4.010	5.867
<i>P</i> 值	0.000	0.000

2.4 两组治疗前后平衡能力及步行能力的变化

观察组与对照组治疗前后 BBS 和 FAC 评分的差值比较，经 *t* 检验，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)；观察组治疗前后 BBS 和 FAC 评分的差值均高于对照组。见表 5。

2.5 两组治疗前后生活活动能力的变化

观察组与对照组治疗前后 Barthel 指数的差值分别为 (35.19 ± 8.42) 和 (23.32 ± 7.87) 分，经 *t* 检验，差异有统计学意义 ($t=7.163, P=0.000$)；观察组治疗前后 Barthel 指数的差值高于对照组。

表 5 两组治疗前后 BBS 和 FAC 评分的差值比较
($n=48, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	BBS 差值	FAC 差值
观察组	11.46 ± 2.94	2.28 ± 0.88
对照组	6.54 ± 1.97	1.37 ± 0.52
<i>t</i> 值	9.632	6.168
<i>P</i> 值	0.000	0.000

3 讨论

脑卒中作为全球范围内成人致残的主要原因之一，其后遗症对个体的运动功能、生活质量及社会参与能力造成了深远的影响。脑卒中引起的足下垂是脑卒中导致的大脑损伤影响神经系统对下肢肌肉的控制能力，特别是那些控制足背屈的肌肉^[15]。这种下肢功能障碍主要表现为行走困难，患者在行走时无法有效提起足前部，导致足尖拖地，严重影响步态和行走效率。脑卒中后足下垂的病理机制涉及中枢神经系统的损伤，尤其是负责运动控制和协调的大脑区域，如运动皮层、基底核、脑干及其相关的神经通路^[16]。当这些区域或通路由于缺血或出血性脑卒中受损时，会直接影响到下肢的运动控制能力，尤其是足背屈肌和小腿其他肌肉的协调功能。这不仅影响肌肉力量和耐力，还可能导致异常的神经肌肉激活模式，从而影响患者的行走能力和步态稳定性。这种复杂的病理过程不仅要求治疗方法能够针对性地改善肌力和肌肉控制能力，还需促进神经功能的恢复和重建，以改善患者的运动协调性和行走能力。川平法作为一种创新的促通技术，通过特定的刺激手法改善患者的神经肌肉功能，促进肌肉力量的恢复和运动协调的提高^[17]。此外，减重步行训练通过模拟减轻患者体重，减轻下肢负担，使患者能在相对安全的条件下进行步行训练，从而提高步行效率 and 安全性^[18]。脑卒中后神经肌肉康复是一个多因素、多阶段的复杂过程，涉及神经再生、肌肉重塑等多个生物学过程^[19]。川平法和减重步行训练通过不同机制作用于这一过程，可能通过促进受损神经的修复和改善肌肉功能来共同改善患者的运动能力。

本研究中川平法联合减重步行训练患者治疗前后踝关节背屈度数、足下垂度数和足内翻度数

的差值较高。分析其原因为川平法通过目标导向的物理刺激和手法,刺激神经肌肉通路,促进神经可塑性改善和运动功能恢复,增强足背屈肌群的力量和控制能力,上述结论与姜文等^[20]研究一致。同时,减重步行训练通过减轻下肢负担,使患者能在减轻疼痛和提高安全性的条件下进行更多的运动练习,进而提高关节活动度和减少异常运动模式,如足下垂和足内翻,从而改善步态和行走能力。观察组治疗前后 MMT 和 MAS 的差值均高于对照组,可以归因于川平法联合减重步行训练在促进肌肉力量恢复的同时,能有效减轻肌张力异常。庞争争等^[21]研究表明川平法通过刺激相关的神经肌肉通路,增强肌肉的收缩能力和力量,这直接反映在 MMT 评分的提高上。同时,该方法还可能通过调整神经递质物质的释放,优化肌肉的内在调节机制,减少肌肉过度紧张和痉挛,体现为 MAS 评分降低^[22]。观察组治疗前后 FMA 和 MTC 评分的差值均高于对照组,反映观察组在接受川平法联合减重步行训练后,下肢运动功能和精细运动控制能力显著改善。这种机制可能涉及综合治疗方案对脑卒中后神经系统损伤的修复作用和对神经肌肉功能的促进作用^[23]。川平法通过特定的物理手法直接作用于受损的神经肌肉系统,促进神经再生和肌肉再教育,提高肌肉的控制能力和运动精确度。减重步行训练通过模拟低负荷环境,减轻对患肢的压力,使患者能够进行更多的运动练习,加速运动功能的恢复。观察组治疗前后 BBS、FAC 评分的差值均高于对照组,提示观察组平衡能力、步行功能和行走速度均得到显著提升。其作用机制可能包括川平法联合减重步行训练通过改善神经肌肉协调性和增强肌肉力量,从而直接影响平衡控制和步行能力。川平法通过刺激和激活受损的神经路径,恢复平衡感知和运动控制机制,而减重步行训练为患者提供安全的步行练习环境,通过重复训练,提高步行时的稳定性和效率^[24-25]。观察组治疗前后 Barthel 指数的差值高于对照组,表明观察组患者日常生活活动的独立性和自理能力显著增强。通过改善这些基本的物理功能,患者在进行日常生活活动(如穿衣、上厕所、行走和爬楼梯等)时的能力得到显著提高。川平法联合减重步行训练通过优化神经肌肉

控制和增强肌力,为患者提供更大的运动范围和更好的运动控制,从而使患者能够更加独立地完成日常生活活动,显著提高 Barthel 指数,反映患者生活质量整体提高。

综上所述,川平法联合减重步行训练显著改善脑卒中足下垂患者的下肢功能,包括改善踝关节活动度、增强肌力、提高运动和日常生活自理能力。这一综合康复策略对促进脑卒中后足下垂患者的步态恢复和生活质量提升具有重要临床意义。

参 考 文 献:

- [1] 黄春莉,韩冰,孙文,等. 针刺联合重复经颅磁刺激疗法治疗脑卒中后偏瘫足下垂 41 例临床研究[J]. 江苏中医药, 2023, 55(1): 36-40.
- [2] WANG D, WANG J, ZHAO H B, et al. The relationship between the prefrontal cortex and limb motor function in stroke: a study based on resting-state functional near-infrared spectroscopy[J]. Brain Res, 2023, 1805: 148269.
- [3] MIJIC M, SCHOSER B, YOUNG P. Efficacy of functional electrical stimulation in rehabilitating patients with foot drop symptoms after stroke and its correlation with somatosensory evoked potentials-a crossover randomised controlled trial[J]. Neurol Sci, 2023, 44(4): 1301-1310.
- [4] 柴德君,胡斌,房城,等. 川平法联合肌电生物反馈对偏瘫后手功能恢复的疗效分析[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(17): 88-92.
- [5] 柴丽,王梅. 基于 ICF 脑卒中核心分类组合评价轨道减重步行训练对脑卒中患者下肢运动功能康复的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2022, 28(6): 653-658.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 王玉龙. 康复功能评定学[M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 220-222.
- [9] CONABLE K M, ROSNER A L. A narrative review of manual muscle testing and implications for muscle testing research[J]. J Chiropr Med, 2011, 10(3): 157-165.
- [10] YOON S H, SHIN M K, CHOI E J, et al. Effective site for the application of extracorporeal shock-wave therapy on spasticity in chronic stroke: muscle belly or myotendinous junction[J]. Ann Rehabil Med, 2017, 41(4): 547-555.
- [11] PANDIAN S, ARYA K N, KUMAR D. Minimal clinically important difference of the lower-extremity fugl-meyer assessment in chronic-stroke[J]. Top Stroke Rehabil, 2016, 23(4): 233-239.

- [12] MIYATA K, TAMURA S, KOBAYASHI S, et al. Berg balance scale is a valid measure for plan interventions and for assessing changes in postural balance in patients with stroke[J]. J Rehabil Med, 2022, 54: jrm00359.
- [13] 周键, 张波, 顾楠楠, 等. 不同次数功能性电刺激对老年脑卒中后偏瘫患者步行能力、MAS 评分的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(1): 25-27.
- [14] SHAH S, VANCLAY F, COOPER B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation[J]. J Clin Epidemiol, 1989, 42(8): 703-709.
- [15] FEUVRIER F, SIJOBERT B, AZEVEDO C, et al. Inertial measurement unit compared to an optical motion capturing system in post-stroke individuals with foot-drop syndrome[J]. Ann Phys Rehabil Med, 2020, 63(3): 195-201.
- [16] SEVERINSEN K, GREY K, HAASE JUHL A, et al. Implanted peroneal nerve stimulator treatment for drop foot caused by central nervous system lesion: a twelve-month follow-up of 21 patients[J]. J Rehabil Med, 2022, 54: jrm00288.
- [17] 刘泽晶, 徐丰, 吕英, 等. 反复促通技术联合 rTMS 对卒中后下肢运动功能障碍患者的康复效果[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2023, 26(1): 56-60.
- [18] 刘振, 李东霞, 孙秋莲. 不同减重步行训练方式对脑卒中患者下肢功能恢复的效果比较[J]. 安徽医学, 2023, 44(5): 548-551.
- [19] 赵希云, 张晓刚, 高国栋, 等. 肌肉和骨骼结构适应性重塑的机械化学耦合作用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2023, 29(4): 567-572.
- [20] 姜文, 郭川, 徐胜, 等. 反复促通疗法联合肌电反馈式助力电刺激对卒中偏瘫患者下肢运动功能障碍的效果研究[J]. 中国脑血管病杂志, 2022, 19(8): 548-553.
- [21] 庞争争, 吕亚希, 高春华. 头针联合反复促通疗法对偏瘫患者下肢运动功能的疗效观察[J]. 神经损伤与功能重建, 2023, 18(9): 518-521.
- [22] 周倩, 孔倩倩, 李燕. 经颅磁刺激结合蜡疗对脑卒中肢体痉挛患者运动功能的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(22): 94-98.
- [23] 毛冬梅, 方惠, 应美萍. 表面肌电图指导的针刺治疗对脑卒中恢复期足下垂患者积分肌电值及下肢运动功能的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(23): 80-85.
- [24] HOKAZONO A, ETOH S, JONOSHITA Y, et al. Combination therapy with repetitive facilitative exercise program and botulinum toxin type A to improve motor function for the upper-limb spastic paresis in chronic stroke: a randomized controlled trial[J]. J Hand Ther, 2022, 35(4): 507-515.
- [25] 张禹, 邹家莉, 李晓洁, 等. 川平法联合低频穴位电刺激治疗脑卒中后上肢运动功能障碍[J]. 新医学, 2024, 55(8): 594-600.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 马宁, 张广飞, 刘艳, 等. 川平法联合减重步行训练对脑卒中足下垂患者下肢功能康复的疗效研究[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(10): 13-18.

Cite this article as: MA N, ZHANG G F, LIU Y, et al. Effectiveness of Chuān Píng method combined with weight-supported treadmill training for lower limb rehabilitation in patients with post-stroke foot drop[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(10): 13-18.