

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.30.021 [http://www.crter.org]

沈玄霖, 钱亿飞, 张杰. 早期使用前置式踝足矫形器脑卒中偏瘫患者的步行能力和速度[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(30):5551-5556.

早期使用前置式踝足矫形器脑卒中偏瘫患者的步行能力和速度★

沈玄霖, 钱亿飞, 张杰(常熟市第二人民医院康复医学科, 江苏省常熟市 215500)

文章亮点:

1 此问题的已知信息: 后置式踝足矫形器具有对踝关节的控制稳固、复合三点力学设计原理、技术成熟、使用经验丰富等优点, 但是也存在刺激腓肠肌, 增加痉挛程度, 主要受力点易造成损伤, 体积偏大, 增加下肢负重, 足底与地面接触面积太小, 踝关节活动受限等缺点, 因此, 舒适性差, 弃戴率高。

2 文章增加的新信息: 前置式踝足矫形器有利于减轻患者痉挛; 有助于增加早期患者踝关节的活动; 可增大患者足底部受力面积, 以增加患者足底本体感觉, 而且前置式踝足矫形器加大了踝关节的活动度, 对踝关节运动功能的改善较后置式明显增强, 相对于后置式踝足矫形器, 具有一定的优势。

3 临床应用的意义: 前置式踝足矫形器是下肢功能活动的外支持器械, 早期使用对改善脑卒中偏瘫患者下肢运动功能、平衡功能及步行能力具有重要作用, 早期使用前置式踝足矫形器的脑卒中偏瘫患者, 使其更易于实现早期离床、早期站立和早期步行。

关键词:

骨关节植入物; 骨与关节学术探讨; 踝足矫形器; 脑卒中; 偏瘫; 步态分析; 步行功能; 步行速度; 步态稳定性; 步行能力; 平衡; 生存质量

摘要

背景: 脑损伤和脑卒中存活者有相当部分遗留有足下垂内翻畸形, 需要借助于踝足矫形器进行治疗。

目的: 探讨早期使用前置式踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步行功能的影响及优势。

方法: 回顾分析常熟市第二人民医院 2008 年 6 月至 2009 年 10 月治疗的 54 例脑卒中偏瘫患者的临床资料, 佩戴前置式踝足矫形器为前置组 28 例和佩戴后置式踝足矫形器为后置组 26 例。所有患者进行 10 m 最大步行速度测试, 每天观察两组患者步行功能恢复情况。

结果与结论: 所有患者在观察期间, 无退出及死亡, 前置式踝足矫形器组日常生活能力的 Barthel 指数评分(60.0±12.9)明显高于后置踝足矫形器组日常生活能力的 Barthel 指数评分(59.1±10.9), 但两组间没有显著差异($P > 0.05$), 在 10 m 最大步行速度测试中, 前置式踝足矫形器组步行速度(39.6±11.6) m/min 较后置踝足矫形器组步行速度(33.0±12.4) m/min 明显加快($P < 0.05$)。说明前置式踝足矫形器更合适用于脑卒中偏瘫患者改善步行速度。

Early application of front-ankle-foot orthosis affects the walking ability and speed of the patients with hemiplegia after stroke

Shen Xuan-lin, Qian Yi-fei, Zhang Jie (Department of Rehabilitation Medicine, Changshu No. 2 People's Hospital, Changshu 215500, Jiangsu Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Most of the traumatic brain injury and stroke survivors have foot drop and varus deformity, that need to be treated with ankle-foot orthosis.

OBJECTIVE: To investigate the advantages and effect of early application of front-ankle-foot orthosis on the walking function of the patients with hemiplegia after stroke.

METHODS: The clinical data of 54 patients with hemiplegia after stroke treated in the Changshu No. 2 People's Hospital from June 2008 to October 2009 were retrospectively analyzed. The patients treated with front-ankle-foot orthosis were the front group ($n=28$), and the patients treated with rear-ankle-foot orthosis were the rear group ($n=26$). All the patients received 10 m maximum walking speed test, and the recovery of walking function of the patients in two groups were observed daily.

RESULTS AND CONCLUSION: There were no patients exited and dead in the observation period. The activities of daily living Barthel index in the front-ankle-foot orthoses group (60.0±12.9) was significantly higher than that in the rear-ankle-foot orthoses group (59.1±10.9), and there was no significant difference in the activities of daily living Barthel index between two groups ($P > 0.05$). For the 10 m maximum walking speed test, the walking speed of (39.6±11.6) m/min in the front-ankle-foot orthosis group was significantly faster than that of (33.0±12.4) m/min in the rear-ankle-foot orthosis group ($P < 0.05$). Front-ankle-foot orthosis is more appropriate for patients with hemiplegia after stroke to improve the walking speed.

Key Words: bone and joint implants; academic discussion of bone and joint; ankle-foot orthosis; stroke; hemiplegia; gait analysis; walking function; walking speed; gait stability; walking ability; balance; quality of life

第一作者并通讯作者: 沈玄霖★, 男, 1977 年生, 江苏省常熟市人, 汉族, 2006 年中南大学湘雅医学院毕业, 康复医学与理疗学硕士, 主治医师, 主要从事神经康复、矫形器研究。

sxl1977@sohu.com

中图分类号:R318

文献标识码:B

文章编号:2095-4344

(2013)30-05551-06

收稿日期: 2013-01-21

修回日期: 2013-06-09

(20121207013/YL·C)

Shen Xuan-lin★, Master, Attending physician, Department of Rehabilitation Medicine, Changshu No. 2 People's Hospital, Changshu 215500, Jiangsu Province, China
sxl1977@sohu.com

Corresponding author: Shen Xuan-lin, Master, Attending physician, Department of Rehabilitation Medicine, Changshu No. 2 People's Hospital, Changshu 215500, Jiangsu Province, China
sxl1977@sohu.com

Supported by: The 22nd Science and Technology Development (Social Development) Planning Project of Suzhou in 2009*; Science and Technology Development (Social Development) Planning Project of Changshu Municipal Science and Technology Bureau in 2009*; Scientific Research Planning Project of Changshu Municipal Science and Technology Bureau in 2009*

Received: 2013-01-21

Accepted: 2013-06-09

Shen XL, Qian YF, Zhang J. Early application of front-ankle-foot orthosis affects the walking ability and speed of the patients with hemiplegia after stroke. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2013;17(30):5551-5556.

0 引言

脑损伤和脑卒中存活者的致残率高达70%~80%，因存活者中有相当部分遗留有足下垂、内翻畸形，不仅使患者步行能力降低，而且还影响其日常生活活动能力，如何改善患者步行功能、提高其生活质量是早期康复治疗的核心目标^[1]，脑卒中偏瘫患者要想重新获得运动功能，就必须进行运动再学习的训练，要想早期站立及行走，矫形器的使用和运动再学习的训练方法同等重要，而踝足矫形器在帮助脑卒中偏瘫患者重新恢复步行能力方面具有重要作用^[2]。踝足矫形器是根据生物力学原理来改变神经肌肉和骨骼系统的机能特性或结构的体外装置，是用来预防、矫正畸形、治疗和补偿功能缺陷的器械。

以往的观点是不主张偏瘫患者早期使用踝足矫形器，而是先进行运动疗法的康复训练，待无效后在考虑使用踝足矫形器^[3-4]。但事实证明，早期使用踝足矫形器，可以完全或部分矫正卧床时的踝部异常模式和偏瘫步态；而延误使用可形成某种异常步态，再矫正将非常困难，甚至不可能。因此，脑卒中偏瘫患者早期使用踝足矫形器可有效改善脑卒中患者的步态异常，对恢复帮助功能训练，提高行走能力大有帮助^[5]。

踝足矫形器早期应用有利于增强膝关节的稳定性，提高平衡能力，可有效预防足下垂及足内翻，防止失用或误用综合征的发生；中期应用可以控制异常运动模式和痉挛，改善运动的协调能力和步行能力，可矫正足下垂和足内翻等关节畸形，促进偏瘫患者的运动功能改善和早日康复^[6]。如何准确判断脑卒中偏瘫患者应用踝足矫形器的最佳时机？

脑卒中偏瘫患者的肢体运动功能的恢复有一定的规律性，即从迟缓期到联合反应、协同运动，逐渐发展为分离的随意运动。有学者根据这一规律，提出了Brunnstrom分级评定法，将评分分为7个等级，每个等级对应1个运动恢复阶段^[7]。

当脑卒中偏瘫患者患侧下肢运动功能恢复在3级及以下时，多数需要用踝足矫形器辅助，而当患侧下肢运动功能恢复在4级以上时，只有少数需要用踝足矫形器^[8-9]。因此，当脑卒中偏瘫患者下肢运动功能在3级及以下，步行训练时应使用踝足矫形器。

2010年，尤年兴等^[10]比较了前置式与后置式踝足矫形器对脑卒中患者步行功能恢复的影响。结果显示，前置组恢复至扶拐步行时间较后置组快($P <$

0.05)。前置组恢复至独立步行时间较后置组明显加快($P < 0.05$)。前置组10 m最大步行速度较后置组快($P < 0.05$)。认为前置式踝足矫形器与后置式踝足矫形器相比，可加快脑卒中患者步行功能的恢复。

前置式踝足矫形器属于骨骼或关节非外科处理用的矫形器具技术领域^[11]。前置式踝足矫形器是根据生物力学原理来改变神经肌肉和骨骼系统的机能特性或结构的体外装置，是用来预防、矫正畸形、治疗和补偿功能缺陷的器械^[12]。可以有效加强不稳定踝关节的稳定性，增加了踝关节的运动，并能改善步态，对步态的矫正和恢复步行能力，具有很大的帮助，减少步行中能量的消耗，还能有效预防异常模式导致的疼痛。近年来，许多医生认为在早期使用前置式踝足矫形器，有利于防止失用和误用综合征，可以使步行能力得到早日的恢复^[13]。

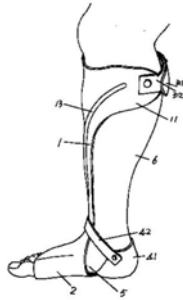
文章就早期使用前置式踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步行能力恢复的优势进行对比观察，回顾性分析临床病例资料以了解前置式踝足矫形器在脑卒中偏瘫患者中的应用情况，为踝足矫形器的合理应用提供依据，现报告如下。

1 案例分析

1.1 病例资料 选择常熟市第二人民医院2008年6月至2009年10月收治的脑卒中偏瘫患者54例，均符合1995年第四届全国脑血管病会议的诊断标准^[14]，并经头颅磁共振成像或CT检查证实。随机分为前置组和后置组。前置组28例，后置组26例，两组患者治疗前在性别、年龄、基础疾病及伴发疾病、神经功能缺损程度、并发症等方面差异无显著性意义，有可比性。

1.2 纳入标准 初次脑卒中发作，无意识障碍，患侧下肢Brunnstrom II级，发病时间 < 2 周。

1.3 治疗方法 两组患者均接受神经内科的常规治疗：①早期的良姿位的摆放，被动运动，翻身训练，患者床上自我辅助练习(双手插握、桥式运动、床上转移、髋的控制)，坐卧位训练，平衡功能训练等。②后期的体位转移，卧-坐训练，坐位平衡训练，坐-站训练，站位平衡，步行训练，作业治疗(推磨训练、手功能训练等)，日常生活活动能力训练等。每位患者在进行上述治疗的同时，定制个体化的前置式或后置式踝足矫形器，所有踝足矫形器均在常熟市第二人民医院假肢矫形器中心由专业的矫形器制作师制作。前置式及后置式踝足矫形器材料均为聚丙烯，前置式踝足矫形器如图1所示。两组每天穿戴均超过4 h。



注: 前置式踝足矫形器使用时, 将胫前板 1 对应到患者的小腿 6 的胫前肌部位, 并使患者的脚掌探入于管形套 2 的容腔 21, 再将脚跟套 41 套置于脚跟处, 并且使第二系带 42 挽及于胫前板 1 的下端再穿过第二系带 43, 使胫前板 1 的下部与患者的脚联结。同时, 将第一系带 31 的第一公片 311 穿过第一系带 32 并且与第一母片 312 黏固, 也就是由第一系带 31 包绕于患者的小腿 6 上, 使胫前板 1 的上端与患者的小腿 6 固定。

图 1 前置式踝足矫形器应用示意图

1.4 评定方法 每天观察两组患者步行功能恢复情况。3个月时每位患者评估 10 m 最大步行速度及 Barthel 指数。10 m 最大步行速度是指嘱患者以自由、最快的步伐在平地上步行 10 m, 测量其平均每分钟所走的距离来表示步行速度, 可多次测量取最大值。注意应等患者步行两三百米后开始步速测量, 即患者应从起点前两三百米开始步行^[15]。

1.5 统计学分析 所有数据采用 SPSS 13.0 软件进行分析。计量数据结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计量资料采用 *t* 检验, 等级资料采用秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

1.6 治疗结果 踝足矫形器介入后, 前置式踝足矫形器组和后置式踝足矫形器组日常生活能力的 Barthel 指数评分明显增加, 但前置组与后置组 3 个月时 Barthel 指数比较差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。3 个月时前置组在 10 m 测试最大步行速度 (39.6 ± 11.6) m/min 较后置组 (33.0 ± 12.4) m/min 快, 前置式踝足矫形器组步行速度较后置踝足矫形器明显加快 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 前置式踝足矫形器组和后置式踝足矫形器组治疗 3 个月时 10 m 最大步行速度及日常生活活动能力比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	日常生活活动能力评分		步行速度(m/min)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
前置式踝足矫形器组	35.5±7.4	60.0±12.9 ^a	-	39.6±11.6
后置式踝足矫形器组	34.5±9.1	59.1±10.9	-	33.0±12.4
<i>P</i>	> 0.05	> 0.05	-	< 0.05

注: 前置式踝足矫形器组与后置式踝足矫形器组在治疗后 3 个月的步行速度比较, 差异有显著性意义 ($P < 0.05$), 前置式踝足矫形器组步行速度较后置踝足矫形器明显加快, 但前置组与后置组 3 个月时 Barthel 指数无显著差异 ($P > 0.05$)。

研究结果显示, 前置式踝足矫形器与后置式踝足矫形器相比, 可加快脑卒中患者步行功能的恢复。研究结果表明, 早期给予脑卒中偏瘫患者包括踝足矫形器在内的治疗, 能加快患者的行走功能恢复, 使用前置式踝足矫形器能够更快的恢复患者的步行功能。脑卒中患者偏瘫下肢的治疗中, 前置式踝足矫形具有一定的优势。穿戴前置式踝足矫形器患者未出现明显的皮肤磨损, 亦无明显疼痛等不适主诉。

2 相关研究结果分析与探讨

2.1 相关研究资料的获取 检索 CNKI 数据库和 SCI 数据库的方法获取相关研究文献^[16-17]。检索时间范围 1990 至 2012 年, 检索词为“脑卒中(stroke); 偏瘫(hemiplegia); 踝足矫形器(ankle foot orthoses); 步态分析(gait analysis); 步行功能(walking function); 步行速度(walking speed); 步态稳定性(gait stability); 步行能力(walking ability); 生存质量(quality of Life)”, 检索出相关研究文献 31 篇, 其中 CNKI 数据库文献 17 篇, 学术期刊 9 篇, 学位论文 6 篇, 会议论文 2 篇。SCI 数据库文献 14 篇。按设定的主题要求, 纳入研究的文献共 7 篇^[18-24]。

2.2 入选标准 ①研究的主题包括不同踝足矫形器的类型、原理、应用时机、使用效果比较等。检索的文献中排除与研究主题无关的文献 16 篇。②研究所撰写的文章类型包括原著、实验分析及病例分析等。检索文献中排除综述类文章 4 篇。③文献内容筛选如下, 检索的文献中比较前置式与后置式踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步行能力恢复影响的研究文献共 3 篇, 3 篇文章为同一实验项目, 且为同一组实验人员进行的研究, 定为重复研究文献, 选取其中 1 篇进行深入分析。同样对脑卒中偏瘫患者佩戴踝足矫形器后不同时间点、穿鞋与赤足等因素对其治疗预后的影响研究的 2 篇文章也为重复文献, 选取其中 1 篇进行深入分析。在不同类型踝足矫形器的优势与缺点研究中, 同样检索出重复的 2 篇研究文献, 选取其中 1 篇进行深入分析。

2.3 质量评估 符合纳入标准的 7 篇研究中, 分析了应用踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步行能力恢复的可行性^[18-19]; 并探讨了不同时间点应用踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步行速度的影响^[20-21]; 对应用踝足矫形器后脑卒中偏瘫患者穿鞋与赤足步行速度进行了比较^[22-24]。

2.4 应用踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步行能力恢复的可行性 2006 年, 郝嫣嫣等^[18]为观察踝足矫形器对偏瘫患者步行功能恢复的影响。将 62 例脑卒中偏瘫患者分为观察组和对照组, 对照组采用常规药物治疗和康

复训练, 观察组在上述治疗方法上加用踝足矫形器。结果显示, 康复治疗3个月后, 观察组独立和监视步行者共24例(80%), 对照组17例(53%), 两组比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。观察组10 m最大步行速度(42.6 ± 14.7) m/min比对照组(38.7 ± 13.9) m/min快($P < 0.05$); 康复治疗6个月后, 观察组改善程度与对照组差异无显著性意义($P > 0.05$)。因此, 踝足矫形器可加快卒中患者步行速度的恢复。

2012年, 刘继国^[19]进一步探讨了踝足矫形器对卒中患者步行功能恢复的作用, 将收治卒中患者66例, 随机分成对照组和观察组各33例, 对照组进行常规治疗, 同时由康复医师进行康复运动训练及手法按摩治疗; 观察组在对照组的基础上应用踝足矫形器进行治疗, 具体方法: 患者卧床休息, 在患肢外踝外侧垫软枕, 应用踝足矫形器矫治4-10 h, 1次/d, 矫治过程中注意观察疼痛、肢体麻木、神经受压、患肢血液循环及压疮等表现, 结果见表2。

表2 刘继国^[19]研究中卒中中偏瘫患者应用与不应用踝足矫形器步行能力比较 ($\bar{x} \pm s, n=33, \text{m/min}$)

时间	观察组 10 m 最大速度	对照组 10 m 最大速度
3 个月	42.7±14.6	38.7±13.8
6 个月	44.3±14.9	43.8±14.5

注: 两组治疗3个月和6个月后步行能力比较, 观察组3个月10 m最大速度大于对照组, 两组治疗6个月后, 观察组改善程度与对照组差异无显著性意义($P > 0.05$)。

研究结果显示, 对照组常规康复治疗有利于卒中患者的步行功能恢复, 但是与使用踝足矫形器的观察组比较, 后者的步行能力提高得更明显, 说明踝足矫形器可加快卒中偏瘫患者步行速度的恢复, 值得推广。

在步行支撑初期, 正常人以足跟着地, 而偏瘫患者因腓肠肌的早期活动和胫骨前肌的协同收缩造成的足跖屈和内翻使前足掌或足外侧缘先着地, 造成负重面不稳定, 正常足跟着地的滚动消失, 步态变得间断不平滑。偏瘫患者穿着踝足矫形器矫正了足下垂或尖足内翻, 促使患足在支撑初期变成足跟着地, 改善了着地的稳定性, 身体重心可在健侧和患侧之间顺利地过渡。

在支撑中期, 正常人的踝关节从跖屈约 15° 转为背屈约 10° , 身体重心从足跟移至前足。偏瘫患者加快对侧肢体摆动速度, 尽量缩短患侧单肢体支撑时间, 但因足跖屈、内翻, 踝关节无法从智取感变换到背屈位, 故患者不能将重心从足跟移至前足, 导致支撑不稳。踝足矫形器改善了踝关节背屈功能, 抑制了下肢伸肌过度活动, 防止膝反张出现。

在支撑后期, 卒中中偏瘫患者因足下垂、踝关节痉挛仍保持踝跖屈、全足或前足着地, 不能形成足跟离地; 而正常人在此期表现为踝关节背屈, 促使小腿三头肌收缩, 足跖屈, 推动人体向前。踝足矫形器使踝关节保持在背屈稳定位上, 增加了向前步行的推进力。

2.5 不同时间点应用踝足矫形器对卒中中偏瘫患者步行速度的影响 徐光青等^[20]对卒中中偏瘫患者佩戴踝足矫形器前、即刻以及佩戴4周后的步态稳定性进行了比较。选择首次发病、慢性单侧偏瘫卒中患者25例, 采用功能评定和运动解析系统评测佩戴踝足矫形器前后及4周随访时的平衡控制和步态时相参数, 功能评价专人完成。步行能力评价包括最大的步行速度, 最大步行速度是评价卒中中偏瘫患者的步行能力最基本的敏感、可靠指标^[21]。对偏瘫患者佩戴踝足矫形器前、即刻和4周时最大步行速度进行重复测量方差分析, 偏瘫患者佩戴踝足矫形器前、即刻和4周时最大步行速度分别为(27 ± 11), (34 ± 13), (39 ± 10) m/min进行重复测量方差分析, 差异均有显著性意义(均 $P < 0.01$)。说明佩戴踝足矫形器后, 最大步行速度即刻就有明显改善, 而经适应训练使用4周后, 最大步行速度继续增加。

2.6 应用踝足矫形器后卒中中偏瘫患者穿鞋与赤足步行速度比较 顾新等^[22]将23例不佩戴踝足矫形器的患者定为A组, 佩戴踝足矫形器的7例患者定为B组, 30例偏瘫患者在步态分析实验室分别穿鞋和赤足行走2次, 用摄像机录下患者的步行过程, 用运动动态分析软件进行数据分析, 结果见表3。

表3 顾新等^[22]研究中两组卒中中偏瘫患者穿鞋与赤足步行速度比较 (m/s)

项目	步行速度	
	A组(n=23)	B组(n=7)
穿鞋	0.505	0.359
赤足	0.491	0.184

注: 不佩戴踝足矫形器的A组患者穿鞋和赤足的步行速度比较无显著性差异($P > 0.05$), A组与佩戴踝足矫形器的B组患者穿鞋时步行速度无显著性差异($P > 0.05$), 两组赤足时步行速度有显著性差异($P < 0.01$), 穿踝足矫形器者穿鞋与赤足时的步行速度有显著性差异($P < 0.05$), 踝足矫形器可以显著提高偏瘫患者的步行速度。

踝足矫形器能够限制踝关节的跖屈, 在患侧摆动相时帮助环阻不触及地面, 在患侧站立相的开始时改善患者足部的着地情况, 避免着地时踝内翻扭伤, 在患侧站立相的中段使得身体易于向前移动。因此, 踝足矫形器能够改善卒中中偏瘫患者的步行质量, 提高步行速度^[23-24]。

3 讨论

国内外大量研究表明, 早期系统的康复治疗能明显降低致残率。目前涵盖多个临床科室的综合研究也显示, 脑卒中发病后3个月内接受治疗的患者其日常生活活动能力恢复较好^[25]。随着生物医学工程技术的迅猛发展, 踝足矫形器作为一种脑卒中早期治疗方法已逐步得到人们认可^[26]。

踝足矫形器对患者可以控制足部异常模式和痉挛, 是对踝足异常模式的一种补偿和矫正治疗。早期使用踝足矫形器, 可以有效防止了踝部的异常模式, 可以有效的促进步行能力的早日恢复。在早期, 踝部的肌力恢复是比较慢的, 穿戴踝足矫形器可以有效的矫正了踝足的异常模式, 使患者尽早站立和步行, 这样可使患者对训练增加了信心和兴趣, 对其早日康复起到了关键的作用。

在患者早期的卧床当中, 不正规的体位摆放, 可以加速踝足异常模式的形成, 一旦形成异常模式, 关节的变形和肌肉挛缩, 其矫正是很困难的, 有时可以妨碍站立和步行的训练, 并明显打消了患者对训练的积极性, 所以在早期卧床时能正确的使用踝足矫形器, 不仅对患者足部的异常模式得以控制, 并且对其愈后有很大的帮助。

踝足矫形器可从矢状面和冠状面来控制踝足的运动, 减轻痉挛, 预防和矫正畸形、保持下肢生物力学对线的作用^[27], 改善平衡功能, 提高步行功能, 同时还能增强患者康复治疗的信心。踝足矫形器的主要作用为^[28-29]: ①严格的制动, 保护病变部位。②有效防止踝关节变形。③防止踝关节病变部位的继续发展。④支持瘫痪的肌肉, 稳定关节, 以利活动或改善步态。⑤分担重力负荷以减轻关节受力, 保护关节便于活动。

据统计, 大约有1/3的急性脑卒中患者从综合医院出院后, 在3个月内不能行走。这一结果的原因与脑卒中后胫前肌无力及小腿后群肌肉痉挛导致的足下垂和足内翻、膝关节过伸或塌陷有关。由于足下垂或足内翻患肢在支撑相早期以足外侧缘及足前部着地, 而不是足跟着地, 不仅影响站立相平衡, 而且影响摆动相的足廓清, 行走时表现为划圈和跨越步态。常规的康复治疗虽然对足下垂和足内翻有效, 但效果有限, 而解决此难题最直接的方法就是早期应用踝足矫形器。踝足矫形器可从矢状面和冠状面来控制踝足的运动, 减轻痉挛, 预防和矫正畸形、保持下肢生物力学对线的作用, 改善平衡功能, 提高步行功能, 同时还能增强患者康复治疗的信心。

文章研究使用的踝足矫形器分为前置式和后置

式, 相对于前置式踝足矫形器, 后置式踝足矫形器的缺点有刺激腓肠肌, 增加痉挛程度, 主要受力点易造成损伤, 体积偏大, 增加下肢负重, 足底与地面接触面积太小, 踝关节活动受限, 因此, 与后置式踝足矫形器相比, 前置式踝足矫形器相对穿着舒适, 弃戴率低^[30]。并且前置式踝足矫形器加大踝关节的活动度, 对踝关节的运动功能改善较后置式踝足矫形器明显增强。文章研究结果显示, 前置式踝足矫形器与后置式踝足矫形器相比, 可加快脑卒中偏瘫患者步行功能的恢复。

基金资助: 研究为苏州市 2009 年度第二批科技发展计划(社会发展)资助性项目, 常熟市科技局 2009 年科技发展计划(社会发展)资助性项目, 常熟市卫生局 2009 年度科研计划资助性项目。

作者贡献: 沈玄霖进行实验设计, 沈玄霖和钱亿飞进行实验实施及评估, 资料收集为沈玄霖和钱亿飞, 沈玄霖成文, 沈玄霖和张杰对实验进行审校并对文章负责。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理要求: 实验获得所在单位的伦理委员会批注, 符合伦理学标准。

学术术语: 踝足矫形器-根据功能可以分为: 足踝关节覆盖式踝足矫形器、关节调节式踝足矫形器、组合式踝足矫形器、拉锁带系统、踝关节固定套、足背夹板、胫腓骨踝部骨折固定支具、抗旋足托矫形器、背曲式踝足矫形器、固定式踝足矫形器、静态踝足矫形器、动态踝足矫形器、踝足矫形器托足板。

作者声明: 文章为原创作品, 数据准确, 内容不涉及泄密, 无一稿两投, 无抄袭, 无内容剽窃, 无作者署名争议, 无与他人课题以及专利技术的争执, 内容真实, 文责自负。

4 参考文献

- [1] Thijssen DH, Paulus R, van Uden CJ, et al. Decreased energy cost and improved gait pattern using a new orthosis in persons with long-term stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88(2):181-186.
- [2] 李铁山, 刘艳林, 关蕾, 等. 早期穿戴弹力悬带矫形器对脑卒中患者步行功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2008, 30(9): 631-634.
- [3] 何静杰, 张通, 朱铺连, 等. 踝足矫形器对偏瘫患者异常步态模式的影响[J]. 中华神经科杂志, 2003, 36(2):122-125.
- [4] 马英文, 刘捷, 殷延玲, 等. 自制踝足矫形器对急性脑血管病患者下肢运动功能的影响[J]. 中国临床康复, 2004, 8(28):6194.
- [5] Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. Am J Phys Med. 1987; 66(2):77-90.

- [6] 杨俊玲,徐应乐,魏毅,等.下肢矫形器疗法对脑卒中偏瘫患者运动功能恢复的影响[J].中国临床康复,2005,9(9):6-7.
- [7] Gowland C, Stratford P, Ward M, et al. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke*. 1993;24(1):58-63.
- [8] 徐光青,兰月,毛玉蓉,等.脑卒中患者步行时下肢运动的三维运动学研究[J].中华医学杂志,2007,87(41):2889-2892.
- [9] Lehmann JF, Condon SM, Price R, et al. Gait abnormalities in hemiplegia: their correction by ankle-foot orthoses. *Arch Phys Med Rehabil*. 1987;68(11):763-771.
- [10] 尤年兴,沈玄霖,石志革,等.前置式与后置式踝足矫形器对脑卒中患者步行功能恢复的影响[J].神经疾病与精神卫生,2010,10(5):472-473.
- [11] 何静杰,张通,朱镛连,等.踝足矫形器对偏瘫患者异常步态模式的影响[J].中华神经科杂志,2003,36(2):122-125.
- [12] 胡莹媛.小儿脑瘫康复常用矫形器及其它辅助器具的临床实践[J].中国康复理论与实践,2003,9(9):454-456.
- [13] 高怀民,瓮长水,于增志.重度脑卒中偏瘫患者步行功能的重建[J].中国康复医学杂志,1999,14(3):117-118.
- [14] 中华神经科学会中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [15] 瓮长水,高怀民,于增志,等.积极康复程序对急性脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].中国康复医学杂志,2000,15(4):202-204.
- [16] 中国知网.中国学术期刊总库[DB/OL].2013-2-27.
<https://www.cnki.net>
- [17] SCI数据库.Web of Science via ISI Web of Knowledge[DB/OL].2013-2-27.
<http://ip-science.thomsonreuters.com/mjl>
- [18] 郁嫣嫣,祁奇,吴卫青,等.踝足矫形器对脑卒中患者步行功能恢复的影响[J].中国康复医学杂志,2006,21(2):157-158.
- [19] 刘继国.踝足矫形器对脑卒中患者步行功能恢复的影响[J].中国社区医师:医学专业,2012,14(26):157.
- [20] 徐光青,兰月,黄东锋,等.踝足矫形器对脑卒中偏瘫患者步态稳定性恢复的影响[J].中华医学杂志,2011,91(13):890-893.
- [21] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol*. 2009;8(8):741-754.
- [22] 顾新,张莉,王立晖,等.踝足矫形器对偏瘫患者步行速度的影响[J].中国康复医学杂志,2000,15(3):154-155.
- [23] Hesse S, Luecke D, Jahnke MT, et al. Gait function in spastic hemiparetic patients walking barefoot, with firm shoes, and with ankle-foot orthosis. *Int J Rehabil Res*. 1996;19(2):133-141.
- [24] Abel MF, Juhl GA, Vaughan CL, et al. Gait assessment of fixed ankle-foot orthoses in children with spastic diplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(2):126-133.
- [25] Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, et al. Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(5):399-405.
- [26] 兰月,徐光青,李奎,等.坐立试验评价脑卒中患者平衡功能的研究[J].中国康复医学杂志,2007,22(4):323-325.
- [27] 侯来永,谢欲晓,孙启良.骨盆控制能力训练对偏瘫患者步态和步行能力的影响[J].中国康复医学杂志,2004,19(12):906-908.
- [28] Wall JC, Turnbull GI. Gait asymmetries in residual hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67(8):550-553.
- [29] Cruz TH, Dhaher YY. Impact of ankle-foot-orthosis on frontal plane behaviors post-stroke. *Gait Posture*. 2009; 30(3):312-316.
- [30] 宋林,庄淑美,郑家鼎,等.踝足矫形器的改进与应用[J].中国康复,2005,20(1):64-65.