

· 临床研究 ·

可调式多功能踝足矫形器在早期脑损伤足下垂中的应用

王金宇 吴玉芬 陈梅 刘国成 杨柳江 唐朝正 卢昌均

【摘要】 目的 观察自主研发可调式多功能踝足矫形器对脑损伤早期卧床患者踝关节功能的影响。**方法** 采用随机数字表法将 60 例脑损伤早期卧床患者分为观察组及对照组,2 组患者均给予基础康复治疗,观察组患者在此基础上穿戴我科自主研发的可调式多功能踝足矫形器。于治疗前、治疗 1 周、2 周及 3 周时观察 2 组患者踝关节活动度情况。**结果** 治疗 1 周后发现观察组患者踝关节活动范围 $[(9.20 \pm 3.07)^\circ]$ 较治疗前明显改善($P < 0.05$),而对照组此时踝关节活动范围较治疗前无明显改善($P > 0.05$);治疗 2 周、3 周时发现观察组患者踝关节活动范围[分别为 $(13.67 \pm 2.56)^\circ$ 、 $(20.50 \pm 3.91)^\circ$]及对照组踝关节活动范围[分别为 $(10.93 \pm 3.20)^\circ$ 、 $(15.93 \pm 2.75)^\circ$]均较治疗前明显改善($P < 0.05$),并且上述时间点观察组患者踝关节活动范围亦显著优于对照组水平($P < 0.05$)。**结论** 该自主研发可调式多功能踝足矫形器可有效改善脑损伤患者踝关节控制能力,为患者步行训练奠定基础。

【关键词】 踝足矫形器; 足下垂; 足内翻; 运动功能障碍

脑损伤主要的后遗症是肢体(尤其是下肢)运动功能障碍,对患者日常生活活动及独立转移能力均造成严重影响^[1]。在脑损伤后偏瘫下肢恢复过程中,由于运动系统失去高位神经中枢控制,患侧下肢容易出现伸肌协同模式,引起足下垂等异常步态^[2-3]。踝足矫形器(ankle-foot orthosis, AFO)可控制脑卒中患者矢状面及冠状面踝足运动,从而有效增强踝关节稳定性,提高关节活动控制能力并改善步态,减少步行过程中能量消耗^[4,5]。目前临床常用的 AFO 主要有动态踝足矫形器(dynamic ankle foot orthosis, DAFO)和静态踝足矫形器(solid ankle foot orthosis, SAFO)两类,但这两类矫形器都是在患者能够站立且步态不稳情况下穿戴,不适用于痉挛程度较高或合并有严重并发症的患者,无法满足痉挛患者早期治疗需求^[6]。针对上述情况,我科自行设计了一款可调式多功能 AFO,并初步探究该矫形器对严重脑损伤早期卧床患者足下垂、足内翻的早期治疗效果。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2012 年 9 月至 2013 年 12 月期间在我院脑病科住院治疗的脑外伤及脑卒中早期卧床患者 60 例,所有患者均经 CT 或 MRI 检查确诊,且脑外伤患者均有明确外伤史,符合急性脑损伤临床分级第 II ~ III 级标准;脑卒中患者均符合 1995 年全国第 4 次脑血管病学术会议制订的脑血管病诊断标准^[7]。所有患者均有足下垂和(或)足内翻,肌张力评定(修订版 Ashworth 痉挛量表)为 2 ~ 3 级。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 30 例。观察组共有男 17 例,女 13 例;年龄 23 ~ 74 岁,平均 (65.1 ± 5.1) 岁;脑梗死 14 例,脑出血

12 例,脑外伤 4 例;左侧瘫痪 16 例,右侧瘫痪 14 例;病程 9 ~ 30 d,平均 (18.47 ± 6.33) d。对照组共有男 20 例,女 10 例;年龄 19 ~ 75 岁,平均 (62.5 ± 4.6) 岁;脑梗死 13 例,脑出血 15 例,脑外伤 2 例;左侧瘫痪 17 例,右侧瘫痪 13 例;病程 7 ~ 30 d,平均 (18.77 ± 6.80) d。2 组患者一般资料情况经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

2 组患者均给予物理治疗及传统康复治疗,其中物理治疗包括神经发育疗法、关节被动活动训练、痉挛肌肉牵伸训练、本体感觉神经肌肉促进训练等,传统康复治疗包括针灸及推拿等。观察组患者于每天上午基础康复治疗结束后穿戴由我科自主研发的可调式多功能 AFO(详见图 1),该矫形器主要由牵引杆、足底面、小腿附着面、固定带及透气孔等部件组成,足跟两侧预留有活动空间,足底面两侧各连接有一根牵引杆,牵引杆另一端与小腿附着面中部相连,通过旋转管状螺母能调节牵引杆长度。穿戴该 AFO 时,首先旋松两侧牵引杆,将患足放入矫形器内,然后系紧踝部固定带,根据患者足下垂、内翻程度逐渐调节两侧牵拉杆管状螺母,待纠正足下垂、内翻后用限位螺母固定,最后系紧剩余固定带。该矫形器穿戴时间主要为白天,每天总穿戴时间控制在 8 h 左右,穿戴矫形器期间每 2 小时放松半小时,放松期间进行踝关节被动活动,休息及睡眠时不穿戴 AFO。



图 1 本研究自主研发可调式多功能 AFO 实物图

三、疗效评价指标

于治疗前、治疗 1 周、2 周及 3 周时检测 2 组患者踝关节活动度,并进行治疗前、后组内及组间对比。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.011.014

基金项目:柳州市科学研究与技术开发计划课题(2013F010401、2014J030407);广西科技攻关计划(13550054-5)

作者单位:545001 柳州,广西柳州市中医院脑病科(王金宇、吴玉芬、陈梅、刘国成、杨柳江、卢昌均);复旦大学附属华山医院康复医学科(唐朝正)

通信作者:卢昌均,Email:lcj477@tom.com

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 13.0 版统计学软件包进行数据分析,组间比较采用成组设计 t 检验,治疗前、后比较采用配对 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患者踝关节活动范围组间差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 1 周后发现观察组患者踝关节活动范围较治疗前明显改善($P < 0.05$),而对照组此时踝关节活动范围较治疗前无明显改善($P > 0.05$);治疗 2 周、3 周时发现观察组及对照组患者其踝关节活动范围均较治疗前明显改善($P < 0.05$),并且上述时间点观察组患者踝关节活动范围亦显著优于对照组水平($P < 0.05$),具体数据见表 1。

表 1 治疗后不同时间点 2 组患者踝关节活动范围比较
($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗 1 周后	治疗 2 周后	治疗 3 周后
观察组	30	7.33 $\pm$ 2.72	9.20 $\pm$ 3.07 ^a	13.67 $\pm$ 2.56 ^{ab}	20.50 $\pm$ 3.91 ^{ab}
对照组	30	6.77 $\pm$ 3.29	8.02 $\pm$ 3.61	10.93 $\pm$ 3.20 ^a	15.93 $\pm$ 2.75 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P < 0.05$

讨 论

脑损伤偏瘫患者由于踝背伸肌肌力下降以及下肢伸肌痉挛,其下肢常表现足下垂或足内翻畸形;如不进行积极治疗,则可诱发患肢永久性肌张力增高、关节挛缩及异常步行模式,影响其平衡及行走能力^[8-9]。以往观点多认为,脑损伤偏瘫患者早期不宜穿戴 AFO,应先进行运动康复训练,如疗效不显著再考虑使用 AFO。但事实证明,早期使用 AFO 可完全或部分矫正卧床时不正确体位摆放引起的踝关节误用;如延误治疗可造成踝足异常运动模式形成,一旦异常模式固化则很难再矫正^[10],所以在患者早期卧床时如能正确使用 AFO,不仅有助于患者足部异常模式得到控制,同时对患者功能恢复也具有积极作用。

对于由中枢神经系统损伤引起的下肢足下垂及足内翻,通过早期应用 AFO 有利于增强膝关节稳定性,提高平衡能力,有效预防足下垂及足内翻,防止失用或误用综合征发生;中期应用 AFO 可控制异常运动模式和痉挛,改善运动协调能力及步行能力,矫正足下垂和足内翻畸形;此外早期应用 AFO 还能增强患者康复信心^[11],促进患者早日康复。但在临床治疗实践中发现,许多严重脑损伤患者早期由于昏迷、合并骨折或严重痉挛,无法穿戴常规 AFO 及进行电动起立床站立训练,而只能靠治疗师每天被动活动其肢体,严重影响患者后期功能恢复,并且患者跟腱如长期处于收缩状态则容易出现僵硬、挛缩、纤维化等改变^[12],进一步增加了后期康复治疗的难度。

基于上述背景,本研究根据临床实践自主研发了一款可调式多功能 AFO,此矫形器充分利用了生物力学、生理学、杠杆力学原理,通过调节牵引杆长度可实现足内翻矫正,同时还能保证患者跟腱及小腿三头肌得到持续牵拉^[13];患者通过穿戴该矫形器,在支撑相中期能改善踝关节背屈功能,抑制下肢伸肌过

度活动,保证了支撑相稳定性;在步行支撑相后期有助于保持踝关节稳定背屈状态,增加了向前步行时的推进力;在摆动相则可维持踝关节处于中立位或背屈位,有利于足趾廓清;而后期在膝关节伸展时能保持踝关节背屈并抑制下肢伸肌过度活动及尖足内翻畸形等。本研究结果显示,观察组患者经可调式多功能 AFO 辅助治疗后,发现其踝关节活动范围明显优于治疗前及对照组水平,进一步证明在脑损伤早期辅以 AFO 治疗,有助于改善患者下肢踝关节控制能力,对促进患者早日回归家庭及社会具有重要作用。

参 考 文 献

- [1] 丁旭东,陈华先,汪伟,等. A 型肉毒毒素注射联合踝足矫形器治疗对脑卒中偏瘫患者下肢痉挛的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2014,36(5):349-352.
- [2] Tyson SF, Kent RM. Effects of an ankle-foot orthosis on balance and walking after stroke: a systematic review and pooled meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2013, 94(7):1377-1385.
- [3] van Swigchem R, Roerdink M, Weerdesteyn V, et al. The capacity to restore steady gait after a step modification is reduced in people with poststroke foot drop using an ankle-foot orthosis[J]. Phys Ther, 2014, 94(5):654-663.
- [4] 伦亿禧,王强,张永祥. 功能性电刺激与踝足矫形器改善脑卒中偏瘫患者步行功能的疗效对比[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(5):357-360.
- [5] Ferreira LA, Neto HP, Grecco LA, et al. Effect of ankle-foot orthosis on gait velocity and cadence of stroke patients: a systematic review[J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(11):1503-1508.
- [6] 刘凤杰,刘磊,周普成. 早期踝背屈训练结合简易踝足矫形器对脑卒中后偏瘫患者下肢功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(4):335-336.
- [7] 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.
- [8] Tyson SF, Sadeghi-Demneh E, Nester CJ. A systematic review and meta-analysis of the effect of an ankle-foot orthosis on gait biomechanics after stroke[J]. Clin Rehabil, 2013, 27(10):879-891.
- [9] 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.
- [10] Singer ML, Kobayashi T, Lincoln LS, et al. The effect of ankle-foot orthosis plantarflexion stiffness on ankle and knee joint kinematics and kinetics during first and second rockers of gait in individuals with stroke[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2014, 29(9):1077-1080.
- [11] Hwang YI, An DH, Yoo WG. Effects of the Dual AFO on gait parameters in stroke patients[J]. NeuroRehabilitation, 2012, 31(4):387-393.
- [12] Chen CL, Teng YL, Lou SZ, et al. Effects of an anterior ankle-foot orthosis on walking mobility in stroke patients: get up and go and stair walking[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2014, 95(11):2167-2171.
- [13] Lan Y, Xu GQ, Huang DF, et al. Association between improved trunk stability and walking capacity using ankle-foot orthosis in hemiparetic patients with stroke: evidence from three-dimensional gait analysis[J]. Chin Med J, 2013, 126(20):3869-3873.

(修回日期:2015-10-13)

(本文编辑:易 浩)