

· 临床研究 ·

弹力悬带矫形器与踝足矫形器对脑损伤患者步行能力的影响

朱其秀 王强 李江 金永臻 王新

【摘要】目的 观察弹力悬带矫形器对脑损伤患者步行速度和耐力的影响,并与踝足矫形器(AFO)进行比较。**方法** 选择符合标准的脑损伤(脑卒中、脑外伤)患者 45 例,分别在 3 种状态下(不戴矫形器、佩戴弹力悬带矫形器、佩戴 AFO)测定患者的步行速度及 5 min 的步行距离。**结果** 弹力悬带矫形器及 AFO 均可提高 Ashworth ≤ 1 级患者的步行速度,佩戴 AFO 后更明显。而对 Ashworth ≥ 2 级的患者,只有佩戴 AFO 可明显提高步行速度。弹力悬带矫形器与 AFO 均可明显增加患者的步行距离。**结论** 弹力悬带矫形器可改善脑损伤患者的步行速度及耐力,不能佩戴 AFO 的脑损伤患者可以采用弹力悬带矫形器来矫正足下垂及足内翻。

【关键词】 脑卒中; 脑外伤; 弹力悬带矫形器; 步行速度; 步行耐力

足下垂、足内翻是脑损伤后偏瘫患者中的常见问题,可导致足前部着地,而不是足后跟着地,影响站立相平衡及摆动相的足廓清。如果患者痉挛不是很严重,临床上常采用佩戴踝足矫形器(ankle-foot orthosis, AFO)来进行矫正,但 AFO 费用较高,制作周期长,而且目前我国能够制作矫形器的机构较少,短时间内难以普及。本研究采用弹力悬带矫形器来矫正脑损伤后偏瘫患者的足下垂及足内翻,观察其对脑损伤患者步行速度及耐力的影响,并与常用的 AFO 进行对照。现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

全部病例来自青岛大学医学院附属医院康复医学科,入选标准:(1)脑损伤患者,病程 4 周~6 个月;(2)功能性步行分级(functional ambulation classification, FAC)评分为 0 分、1 分或 2 分(需要辅助);(3)认知功能较好,能够配合评定,简易智能精神量表(mini-mental state examination, MMSE)评分 ≥ 21 分;(4)能够在辅助或不辅助下站立,在辅助或不辅助下至少步行 1 步;(5)临床病情稳定,无严重并发症。本研究选取符合上述入选标准的患者 45 例,其中脑梗死 25 例,脑出血 12 例,脑外伤 8 例;男 31 例,女 14 例;年龄 26~71 岁,平均 (50.88 ± 15.47) 岁。

二、矫形器佩戴方法

弹力悬带矫形器采用宽度为 8 cm 的弹力带,先固定在足前部,然后自足前部外侧缘斜向小腿内侧缘,在小腿三头肌肌腹上缠绕 1 圈后,自小腿外侧缘向内下至足内侧缘,然后自足底绕至足外侧,再重复以上缠绕方法,最后形成“8”字形弹力悬带矫形器,见图 1。

AFO 由高温热塑板材制成,根据患者不同情况进行修饰。

三、评定步骤与方法

1. 评定步骤:①采用改良 Ashworth 痉挛评定量表评定痉挛程度;②同一时间范围内在不戴任何矫形器、穿戴弹力悬带矫形器、佩戴 AFO 情况下测定患者的步行速度及步行距离,每种情况下评定 2 次,记录其平均值;③对以上患者进行问卷调查。



图 1 弹力悬带矫形器

2. 评定方法:①痉挛评定,采用改良 Ashworth 痉挛评定量表检查踝背屈的肌张力,在患者仰卧位放松状态下检查;②步行速度测定,采用秒表计时行走 5 m 所需的时间,计算单位为 m/s,让患者尽可能快地走完 5 m 的距离,可以用辅助具,治疗师可以辅助或保护,但不能向前推患者,共测定 2 次,记录 2 次的平均值,如果患者不能走 5 m,步行速度记为 0;③步行距离测定,记录患者 5 min 所走的距离,以检测患者的耐力,患者来回走 5 m 的步道,用秒表记录时间,让患者尽可能快地步行,如果患者不能行走 5 min,可以站立进行短暂休息,如仍不能坚持步行 5 min,记录为 0;④问卷调查,从弹力悬带矫形器和 AFO 的方便程度、舒适程度、有效程度对患者及其陪护进行问卷调查,观察 2 种矫形方法的优缺点。

四、统计学分析

本组资料为非正态分布,多组资料采用 Friedman 检验法,2 组资料采用 Wilcoxon 符号秩检验法,所有资料统计分析均采用 SPSS 11.0 版软件。

结 果

一、踝背屈肌张力评定

45 例患者中,踝背屈肌张力 ≤ 1 级为 28 例, ≥ 2 级 17 例。

二、弹力悬带矫形器和 AFO 对步行速度的影响

弹力悬带矫形器及 AFO 均可增加 45 例患者的步行速度,但 AFO 增加步行速度更明显。2 种矫形器均可提高踝背屈肌张力 ≤ 1 级患者的步行速度,佩戴 AFO 后更明显。而对踝背屈肌张力 ≥ 2 级的患者,只有佩戴 AFO 可明显提高步行速度,与不戴矫形器及佩戴弹力悬带矫形器比较差异均有统计学意义

($P < 0.01$ 或 0.05)。见表 1。

表 1 弹力悬带矫形器与 AFO 对 45 例患者步行速度、5 min 步行距离的影响 ($\bar{x} \pm s$)

佩戴方式	步行速度(m/s)		5 min 步行距离(m)	
	踝背屈肌 张力 ≤ 1 级	踝背屈肌 张力 ≥ 2 级	踝背屈肌 张力 ≤ 1 级	踝背屈肌 张力 ≥ 2 级
不佩戴矫形器	0.18 $\pm$ 0.31	0.42 $\pm$ 0.31	54.42 $\pm$ 86.16	104.36 $\pm$ 80.08
佩戴弹力 悬带矫形器	0.21 $\pm$ 0.32 ^a	0.44 $\pm$ 0.33	56.94 $\pm$ 85.08 ^a	117.95 $\pm$ 89.28 ^a
佩戴 AFO	0.22 $\pm$ 0.35 ^a	0.48 $\pm$ 0.38 ^{bc}	60.90 $\pm$ 91.43 ^b	119.29 $\pm$ 91.25 ^a

注:与不佩戴矫形器比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与佩戴弹力悬带矫形器比较,^c $P < 0.05$

三、弹力悬带矫形器和 AFO 对步行距离的影响

弹力悬带矫形器及 AFO 均可明显提高踝背屈肌张力 ≤ 1 级和踝背屈肌张力 ≥ 2 级的患者的步行距离,佩戴 AFO 更明显,与不戴矫形器比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 1。

四、问卷调查

对 45 例患者进行了问卷调查,内容包括佩戴弹力悬带矫形器与佩戴 AFO 相比,哪类更舒适、更方便、更有效,结果见表 2。

表 2 对 45 例患者佩戴弹力悬带矫形器与 AFO 的问卷调查(例)

矫形器类型	更舒适	更方便	更有效
弹力悬带矫形器	35	0	10
AFO	10	45	35

从表 2 可以看出,弹力悬带矫形器较佩戴 AFO 更舒适,但佩戴 AFO 较佩戴弹力悬带矫形器更方便、更有效。

讨 论

本研究结果表明,佩戴弹力悬带矫形器可以起到类似于佩戴 AFO 的作用,可以明显增加偏瘫患者的步行速度及步行距离。

脑损伤后偏瘫患者步行中的主要问题是由于胫前肌无力及小腿后群肌肉痉挛导致的足下垂和足内翻、膝关节过伸或塌陷等,偏瘫侧在摆动相足廓清困难,支撑相早期足外侧缘及足前部着地,影响站立平衡,偏瘫侧单腿负重时间缩短,步态不对称,步速下降。

以往的研究表明^[1-3],患者佩戴 AFO 后在摆动相足廓清及重心转移容易。运动学研究发现,踝关节在摆动相跖屈角度变小(足廓清容易),在支撑相时足背屈增加^[4];足廓清好转后还可以使膝关节及髌关节的屈曲增加^[5]。

佩戴 AFO 可以改变下肢的肌肉活动。足下垂患者在足廓清时过度用力,可以导致异常的屈肌运动模式加重,胫前肌过度活动可以引起足内翻明显,影响患者支撑相早期的足着地,佩戴 AFO 可以使足廓清的用力减少,改善足廓清,避免下肢过度屈肌运动模式,使胫前肌在摆动相时活动减少,足内翻减轻,从而也改善了支撑相早期的足着地^[6]。

脑损伤患者可能在摆动相末期及支撑相早期存在小腿三头肌的提前激活,导致足下垂及内翻^[7],佩戴 AFO 可以抑制这种早期激活,可能是通过降低首次触地时小腿三头肌的牵拉,用足跟触地代替足前部触地。

由于 AFO 具有上述作用,故佩戴 AFO 可以增加步行速度^[8-9]。本研究进一步证实了 AFO 增加步行速度的作用,但对踝背屈肌张力 ≤ 1 级患者的步速增加更明显。同时还发现,弹力悬带矫形器可以增加踝背屈肌张力 ≤ 1 级患者的步行速度,但不能增加肌张力 ≥ 2 级患者的步行速度。这可能是由于弹力悬带矫形器的质地软,矫正足下垂、内翻的力量弱,对肌肉张力明显增加的患者效果不明显。Hesse 等^[10]的研究发现,AFO 不能改善肌张力明显增加患者步态的对称性,这与本研究的结果基本一致。

AFO 对脑损伤患者耐力的影响鲜见报道,本研究通过 5 min 步行距离来观察患者的步行耐力,发现 AFO 及弹力悬带矫形器均可增加患者的步行耐力,这是由于二者减少了由于足离地困难所导致的不必要的代偿,氧耗量下降,因此步行耐力增加。

根据问卷调查,患者认为弹力悬带矫形器较 AFO 舒适,但佩戴 AFO 较系弹力悬带矫形器简便,而且效果好,这与本研究统计结果一致。因此可以佩戴 AFO 的患者不必采用弹力悬带矫形器,但不能佩戴 AFO 的患者可以采用系弹力悬带矫形器的方法来矫正足下垂及内翻,以此达到改善步行的目的。

本研究证实弹力悬带矫形器对脑损伤患者步行速度及耐力的改善作用虽然不如 AFO,但 AFO 制作需要一定的时间,AFO 较重,患者佩戴时有不适感,而且我国目前能够制作 AFO 的单位较少,远远不能满足广大患者的需求,因此使用简单、便宜的弹力悬带矫形器不失为一种有效的替代方法。

参 考 文 献

- [1] Iwata M, Kondo I, Sato Y, et al. An ankle-foot orthosis with inhibitor bar: effect on hemiplegic gait. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84:924-927.
- [2] Danielsson A, Sunnerhagen KS. Energy expenditure in stroke subjects walking with a carbon composite ankle foot orthosis. J Rehabil Med, 2004, 36:165-168.
- [3] 沈鑫, 钱竟光. AFO 早期应用对恢复卒中患者偏瘫步态研究的趋势分析. 南京体育学院学报(自然科学版), 2007, 6:27-29.
- [4] Leung J, Moseley A. Impact of ankle-foot orthoses on gait and leg muscle activity in adults with hemiplegia: systematic literature review. Physiotherapy, 2003, 89:39-55.
- [5] Lehmann JF, Condon SM, Price R, et al. Gait abnormalities in hemiplegia: their correction by ankle-foot orthoses. Arch Phys Med Rehabil, 1987, 68:763-771.
- [6] Hesse S, Werner C, Matthias K, et al. Non-velocity-related effects of a rigid double-stopped ankle-foot orthosis on gait and lower limb muscle activity of hemiparetic subjects with an equinovarus deformity. Stroke, 1999, 30:1855-1861.
- [7] Knuttsen E, Richards C. Different types of disturbed motor control in gait of hemiparetic patients. Brain, 1979, 102:404-430.
- [8] Gök H, Küçükdeveci A, Altinkaynak H, et al. Effects of ankle-foot orthosis on hemiparetic gait. Clin Rehabil, 2003, 17:137-139.
- [9] de Wit DC, Buurke JH, Nijlant JM, et al. The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. Clin Rehabil, 2004, 18:550-557.
- [10] 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, 19:133-141.

(修回日期:2009-07-13)

(本文编辑:松 明)