

- studies of motor nerve conduction velocity. *Neurology*, 1976, 26: 680-682.
- 33 Iyer V, Fenichel GM. Normal median nerve proximal latency in carpal tunnel syndrome: a clue to coexisting Martin-Gruber anastomosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1976, 39: 449-452.
- 34 Meenakshi-Sundaram S, Sundar B, Arunkumar MJ. Marinacci communication: an electrophysiological study. *Clin Neurophysiol*, 2003, 114: 2334-2337.
- 35 Resende LA, Adamo AS, Kimaid PA, et al. Ulnar-to-median nerve anastomosis in the forearm. Review and report of 2 new cases. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 2000, 40: 253-255.
- 36 Kimura I, Ayyar DR, Lippmann SM. Electrophysiological verification of the ulnar to median nerve communications in the hand and forearm. *Tohoku J Exp Med*, 1983, 141: 269-274.
- 37 Rosen AD. Innervation of the hand: an electromyographic study. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 1973, 13: 175-178.
- 38 Hopf HC. Forearm ulnar-to-median nerve anastomosis of sensory axons. *Muscle Nerve*, 1990, 13: 654-656.
- 39 Golovchinsky V. Ulnar-to-median anastomosis and its role in the diagnosis of lesions of the median nerve at the elbow and the wrist. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 1990, 30: 31-34.
- 40 Harness D, Sekeles E. The double anastomotic innervation of thenar muscles. *J Anat*, 1971, 109: 461-466.
- 41 Refaean M, King JC, Dumitru D, et al. Carpal tunnel syndrome and the Riche-Cannieu anastomosis: electrophysiological findings. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 2001, 41: 377-382.
- 42 Tamagawa C, Shiga K, Ohshima Y, et al. Riche-Cannieu anastomosis and a paradoxical preservation of thenar muscles in carpal tunnel syndrome: a case report. *No To Shinkei*, 2004, 56: 53-58.
- 43 黎鸣. Riche-Cannieu 吻合支对腕管综合征诊断的影响. *中华物理医学与康复杂志*, 2005, 27: 744-747.

(修回日期: 2006-04-16)

(本文编辑: 阮仕衡)

· 短篇论著 ·

步态交替式行走器的临床应用(附 1 例报告)

冯珍 刘军仕 杨初燕 李颖 丁昌惠

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是由于损伤或疾病引起的脊髓结构及功能损害,导致损伤水平以下运动、感觉、自主神经功能改变。康复医学早期介入,能促进脊髓损伤患者利用轮椅生活,而使用截瘫行走器技术进行步行训练成为康复关注的课题。我们将步态交替式行走器(reciprocating gait orthosis, RGO)用于 T₄ 损伤完全性截瘫患者取得了较好的效果,报道如下。

一、资料和方法

患者,男,26 岁,因车祸致全身多处损伤于 2003 年 11 月 26 日入院。诊断为:①左侧颞部硬膜外血肿;②双上颌窦粉碎性骨折;③鼻骨粉碎性骨折;④左颧骨骨折;⑤左眼眶外侧粉碎性骨折;⑥上颌骨硬腭骨折;⑦双肺挫伤;⑧双侧胸腔积液;⑨胸椎 3,4 骨折并截瘫(完全性)。入重症监护病房救治。于 2004 年 1 月 12 日在全麻下行 T_{3,4} 骨折后路切开减压+植骨内固定术,2 月 27 日行下颌骨骨折切开复位+固定术。于 3 月 26 日转入康复科。查体:身高 168 cm,体重 53 kg,神志清楚,张口仅一指半,双侧平乳头平面以下痛觉及轻触觉消失,双下肢肌力 0 级,肌张力低下,腱反射减弱,病理反射阴性,肛门周围感觉消失,指检无括约肌自主收缩。

基础训练:关节活动度(range of motion, ROM)训练——由治疗师帮助患者行髋、膝、踝关节的被动活动训练,每天 2 次,每次 15 min。站立训练——使用电动起立床训练,从 30° 开始,视情况渐递增至 90°,每天 2 次,每次 45 min。肺功能训练——在治疗师的指导下采用缩唇呼吸及抗阻呼吸训练,同时进行吹

气球或吹乒乓球等活动,每天 3 次,每次 15~30 min。双上肢肌力和耐力训练——利用沙袋或哑铃进行双上肢关键肌(包括三角肌、肱二头肌、肱三头肌、腕伸肌及手指)训练,每天 2 次,每次 15 min。腰背肌(包括背阔肌和竖脊肌)训练——坐位时躯干前屈,双肘关节伸直向下作支撑运动训练,每天 2 次,每次 15 min。平衡训练——在治疗师的指导下进行长坐位及端坐位平衡训练,每天 2 次,每次 15~30 min。转移训练——床-轮椅水平转移及轮椅-垫上转移,每天 2 次,每次 15 min。

RGO 的制作:保持患者踝关节中立位,用石膏绷带在患者的双下肢及躯干部分取型,将石膏浆灌入阴模内制成阳模,经过修模、骨突部垫高、磨光阳模,然后将加热后的聚丙烯板材(厚 5 mm)放在阳模上,真空负压热成型,制成双下肢膝踝足矫形器(knee-ankle-foot orthosis, KAFO),再根据人体关节的生理特性,使用矫形器的定位工艺给关节定位,经过用支条和膝部的锁链加工成为双下肢 KAFO。制作时注意使每个部位均无痛感,踝关节部分强度尽可能大,大腿支具的内侧边线低于外侧以免造成生殖器的损伤,然后用躯干杆连接躯干部分,用股骨杆连接下肢部分,则成为一个完整的 RGO 步态交替式行走器。

装配后训练:站立及站位平衡训练——患者双手握住平行杠,治疗师站立在患者身后用手握住 RGO 腰骶部半环躯干杆,使其站立 20 min 后,进行重心的前后左右转移训练,并让患者逐渐伸展——侧上肢训练以增加其平衡难度。步态训练——治疗师站立在患者身后用手握住腰骶部半环,协助患者完成迈步动作,当患者基本掌握后,治疗师仅用语言指导患者的动作,在平行杠内熟练后改用助行器平地行走,在完全掌握行走技术后在室外行走,并增加坡度训练。

评定标准:患者的运动感觉评分、平衡功能、转移和平地行

作者单位:330006 南昌,南昌大学第一附属医院康复科(冯珍、刘军仕、杨初燕);假肢矫形器技术中心(李颖、丁昌惠)

走等均采用美国脊髓损伤学会 (Association of Spinal Cord Injury of American, ASIA) 评分; 日常生活活动 (Activities of Daily Living, ADL) 能力评定应用改良 Barthel 指数及功能独立性评分法 (Functional Independence Measure, FIM), 由同一组人员 (康复医师、治疗师、矫形技师组成) 进行综合评定。

二、结果

经 3 个月综合康复治疗, 于 2005 年 2 月 16 日装配 RGO 训练, 2 个月后评定, 其感觉平面未下降, 仍停留在 T₄ 水平, 但各项功能指数明显提高 (见下表), 且能完成转移 (垫上→轮椅→床)。

表 1 患者训练前、后功能评定

评定时间	运动评分(分)	感觉评分(分)	平衡功能(级) 坐位 站位	转移评分(分)	平地行走(分)	Barthel 指数(分)	FIM 评分(分)
训练前	15	22	0 0	0	0	10	61
装配前	25	22	II 0	8	0	55	94
装配后	25	22	III II	13	5	75	102

装配 RGO 第 1 天, 在治疗师的帮助下训练站立; 第 2 天, 在平行杠内能步行 6 步; 第 3 天, 在平行杠内能步行 14 步。康复训练 14 d 后在平行杠内能步行 3~4 来回 (10 m 左右), 并能完成转身动作。经过 2 个月的训练, 患者能在户外应用助行器安全行走 400~500 m。经过评测达到了功能性步行。

配戴 RGO 前, 每 3 天大便 1 次, 便前使用开塞露 1~2 支, 每天小便 10 次左右, 伴漏尿, 每日 4~5 次, 每次尿量约 50~150 ml, 残余尿量 105~270 ml。配戴 RGO 1 月后每 2 天大便 1 次, 仅需肛门稍加刺激。每天小便 6 次, 偶尔漏尿 (每天 ≤ 2 次), 每次尿量 200~300 ml, 残余尿量 50~80 ml。

三、讨论

随着外伤和交通事故的增多, 截瘫患者亦逐渐增多。由于急救技术的进步, 脊髓损伤患者的死亡率大为降低, 但大量患者残留不同程度的瘫痪, 而完全性截瘫至今尚无有效的治疗方法。由于长期卧床, 导致压疮、尿路感染和心肺等并发症反复发作, 生存质量急剧下降, 晚期患者往往死于各种并发症, 给社会和家庭带来沉重负担。帮助这些截瘫患者重建站立和行走是极其重要的^[1-3]。

脊髓损伤患者的康复水平与损伤水平密切相关^[4], 故根据患者的损伤平面及康复治疗情况装配行走矫形器, 能帮助脊髓损伤患者重新获得站立和行走功能。

RGO 又称交替式行走器, 最早由加拿大医生报道, 后来由路易斯安娜州立大学医学院的矫形师改进的 RGO 仅用于儿童, 至 20 世纪 80 年代中期才开始用于成人^[5]。其工作原理为: RGO 由一对髋关节、两个与髋关节连接的钢索作为核心部分以及与之相连接的躯干和下肢支具组成, 髋关节的上下支条连接成稳定的一体。其行走助力来自于髋关节的设计, 通过导锁紧紧连接步行支具的两个髋关节, 如一髋关节过伸时, 通过导锁移动使另一髋关节产生屈曲运动, 从而达到带动下肢向前移动的目的, 且髋关节处设有气压泵提供助力, 以腰骶部金属半环为杠杆支撑点, 腰背部束带为力点, 不仅在步行中有助功能, 而且在患者站立与坐位姿势互换过程中有助功能, 使得完全性脊髓损伤患者进行实用性步行成为可能。

RGO 的临床作用主要是帮助患者站立、行走和自行起、坐; 促进排尿、排便, 增加消化系统的活动、减少泌尿系统感染; 预

防肌肉萎缩、减轻痉挛、减少骨质疏松及预防关节挛缩; 提高日常生活和工作中的行动能力, 从而扩大社交活动, 减轻心理压力。故该患者使用 RGO 后 Barthel 指数和 FIM 分值均有一定程度的提高, 这与廖哲安等^[6]和唐丹等^[7]的报道相一致。

有文献报道 RGO 主要用于 T₆~L₁ 平面的截瘫患者, 对于 T₆ 以上平面的脊髓损伤患者应慎用^[8]。武继祥等^[9]曾报道新型互动式截瘫行走器 (walkabout orthosis, WO) 在 T₄ 完全性截瘫患者的临床应用。我们认为 T₄ 完全性截瘫患者由于其腰腹肌肌力丧失, 无法控制骨盆和髋关节, 躯干不能直立, 配置 WO 的患者达不到改善步行能力的目的。梁红英等^[10]报道 T₆ 以上 (包括 T₆) 完全性损伤患者有 2 例应用 RGO 后未达到功能性家庭内步行, 只能作治疗性行走。而对于 T₄ 完全性截瘫患者配戴 RGO 尚未见报道。该患者配戴 RGO 后能完成功能性步行, 主要原因是患者受伤后一直坚持正确的康复训练, 使其上肢肌肉的肌力和耐力及平衡转移能力也得到明显提高, 故其损伤平面虽然较高, 但应用 RGO 后效果明显。据报道, 缺乏良好的心理素质及治疗动力也是影响患者装配 RGO 成功的主要原因之一^[11,12]。该患者损伤后未出现心理障碍, 这可能也是其应用成功的原因之一。

参 考 文 献

- 1 关骅. 步行矫形器在脊髓损伤康复中的应用. 中国脊柱脊髓杂志, 1998, 8; 341-343.
- 2 Bonaroti D, Akers JM, Smith BT, et al. Comparison of functional electrical stimulation to long leg braces for upright mobility for children with complete thoracic level spinal injuries. Arch Phys Med Rehabil, 1999, 80; 1047-1053.
- 3 何成奇, 韩梅, 关骅. 脊髓损伤的康复治疗. 国外医学物理医学与康复学分册, 2003, 23: 105-108.
- 4 缪鸿石, 主编. 康复医学理论与实践. 上海: 上海科学技术出版社, 2000. 1457.
- 5 Douglas R, Larson PF, D'ambrosia R, et al. The LSU reciprocating gait orthosis. Orthopedics, 1983, 6; 834.
- 6 廖哲安, 欧阳亚涛, 唐丹, 等. 下肢矫形器对脊髓损伤患者 ADL 和行走能力的影响分析. 中国康复医学杂志, 2004, 19: 502-504.
- 7 唐丹, 刘四文, 刘海兵, 等. 不同步行矫形器在下胸段脊髓损伤中的应用探讨. 中国康复医学杂志, 2004, 19: 572-574.
- 8 侯树勋, 陆云, 侯惠芳, 等. 往复式截瘫步行器在截瘫病人中的应用. 中国脊柱脊髓杂志, 1999, 9: 282-284.
- 9 武继祥, 周贤丽, 刘宏亮, 等. 新型互动式截瘫行走器在截瘫患者中的应用. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25: 480-482.
- 10 梁红英, 侯树勋, 陆耘. 应用往复式截瘫步行器重建完全性截瘫病人的步行功能. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6: 319-322.
- 11 尤春景, 黄杰, 黄国荣. 步行矫形器在截瘫患者康复中的应用. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24: 51-52.
- 12 Solomonow M, Aguilar E, Reisin E, et al. Reciprocating gait orthosis powered with electrical muscle stimulation (RGO II). Part I: performance evaluation of 70 paraplegic patients. Orthopedics, 1997, 20: 315-324.

(修回日期: 2006-05-20)

(本文编辑: 阮仕衡)