

重心移动式截瘫步行矫形器对脊髓损伤患者日常生活活动能力及生存质量的影响*

唐 丹^{1,2} 裴国献^{2,3} 李奎成² 刘四文² 杨幸华² 刘 浩² 石芝喜² 邓小倩² 王 俊² 张志杰²

摘要 目的:了解装配重心移动式截瘫步行矫形器(AGO)后脊髓损伤患者日常生活活动能力(ADL)及生存质量(QOL)情况,证实 AGO 的应用价值。方法:完全性胸腰段脊髓损伤患者 58 例,按住院先后顺序及装配矫形器类型分为 AGO 组(27 例)、往复式步行矫形器(RGO)组(15 例)、膝踝足矫形器(KAFO)组(6 例)和对照组(10 例)。各组均进行 8 周常规训练,包括肌力训练、平衡训练、转移训练、轮椅使用训练、ADL 训练等,并在常规康复治疗的基础上使用步行矫形器并进行针对性步行训练 6—8 周。分别于入院时、装配矫形器前、装配矫形器后 8 周进行 ADL 评定和 QOL 评定。结果:组内比较,各组经常规康复治疗后 ADL 能力及 QOL(生理及心理方面)均有所改善,治疗前后对比具有显著性意义($P<0.01$)。组间比较,AGO 组、RGO 组在改善 ADL 能力和 QOL-生理及心理方面优于 KAFO 组($P<0.05$)和对照组($P<0.01$),AGO 组与 RGO 组相比无显著性意义($P>0.05$),但在 QOL-人际关系和周围环境方面,各组治疗前后均无明显改变。结论:AGO 与进口截瘫步行矫形器一样在改善 ADL 和 QOL 方面有着良好的效果,但其价格便宜,可以广泛应用。

关键词 截瘫;步行矫形器;往复式步行矫形器;日常生活活动;重心移动式步行矫形器;日常生活活动;生存质量
中图分类号:R743.3,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-11-0985-04

The effects of alternative gait orthosis on activity of daily living and quality of life in patients with spinal cord injury/TANG Dan, PEI Guoxian, LI Kuicheng, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009,24(11):985—988

Abstract **Object:** To explore the effects on activity of daily living (ADL) and quality of life (QOL) after fitting alternative gait orthosis (AGO) in spinal cord injury (SCI) patients. **Method:** A total of 58 patients with complete SCI were according to the type of fitting walking orthosis divided into four groups, including AGO group (27 cases), reciprocating gait orthoses (RGO) group (15 cases), knee-ankle-foot orthoses (KAFO) group (6 cases) and control group (10 cases). All the patients received 8 weeks rehabilitation training (including muscle strength training, balance training, transferring training, wheelchair using and ADL training etc.). After fitting orthosis, the former three groups received 6—8 weeks standing and walking training. ADL assessment (BI and FIM) and QOL evaluation (WHOQOL-BREF) were taken before rehabilitation training, before fitting orthosis and 8 weeks after fitting respectively. **Result:** The abilities of ADL and QOL in physical health domain and psychological health domain elevated markedly after 8 weeks basic training in all the groups ($P<0.01$). The effects in AGO group and RGO group were better than that in others ($P<0.01$ or $P<0.05$) and there was no difference between AGO group and RGO group after fitting orthosis ($P>0.05$). On the other hand, there was no statistical difference in QOL of social relationships domain and environment domain in any group all the time. **Conclusion:** The using of AGO can improve the patients' abilities of ADL and QOL as well as RGO. But the cost of AGO is much more lower, so it is suggested that AGO should be widely applied in the future.

Author's address Guangdong Provincial Work Injury Rehabilitation Center Guangzhou, 510970

Key words paraplegia; gait orthosis; reciprocating gait orthosis; alternative gait orthosis; activities of daily living; quality of life

截瘫步行矫形器(walking orthosis)在重建脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)患者的步行能力方面取得了显著效果,近年来在国内的应用得到了一定的推广,如先后有德国的 Walkabout、美国的往复式步态矫形器(reciprocating gait orthosis, RGO)、英国的改进式往复式步态矫形器(advanced reciprocating

* 基金项目:卫生部“公益性行业科研专项经费”项目(2006A36001003-15)

1 广东省工伤康复中心,广州市从化温泉东路 105 号,510970

2 南方医科大学南方医院

3 通讯作者(南方医科大学南方医院骨科,510970)

作者简介:唐丹,男,副主任医师,在读博士生

收稿日期:2009-05-14

gait orthosis,ARGO),以及美国的等中心往复式步态矫形器(isocentric reciprocal gait orthosis,IRGO)应用于临床的报导^[1-4]。但因以上产品均为进口产品,价格昂贵,装配流程复杂,加上保养维护的不便,较难以在国内普及,更是一般工薪阶层难以承受的负担。如能使上述产品国产化,这一系列问题就可迎刃而解,因此,广东省工伤康复中心与南方医科大学就这一课题展开研究,推出了重心移动式截瘫步行矫形器(alternative gait orthosis,AGO),并就其对步行能力、心肺功能、脊髓损伤并发症、日常活动能力(activity of daily living,ADL)等方面进行了系列研究,现将AGO对SCI患者ADL能力及生存质量(quality of life,QOL)的影响报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2005年9月—2007年12月完全性胸腰段脊髓损伤(SCI)患者58例,其中男48例,女10例;年龄18—52岁,平均 32.35 ± 8.65 岁;损伤平面T1—T4 7例,T5—T10 36例,T11—L2 15例。按住院先后顺序及患者的装配意愿分为AGO组、RGO组、膝踝足矫形器(knee-ankle-foot orthosis,KAFO)组和对照组。

入选条件:①患者均为外伤性SCI,并经CT和/或MRI证实;②根据美国脊髓损伤协会脊髓损伤分类标准(ASIA2000),损伤分级为A型(完全性)SCI(即骶区无感觉和运动保留);③脊柱稳定性良好;④双下肢髋、膝、踝关节被动ROM基本正常;⑤双下肢肌群肌紧张 ≤ 1 级(修改的Ashworth标准);⑥无严重并发症,如严重呼吸系统并发症、颅脑损伤等。

排除条件:①年龄高于60岁或低于18岁;②体重超过80kg;③合并下肢骨折且骨折愈合不良;④骶区存在Ⅱ度或以上未愈合压疮;⑤下肢存在明显的肌痉挛,肌紧张 > 1 级(修改的Ashworth标准)。

符合入组条件的患者共58例。AGO组27例,其中男22例,女5例,平均年龄(32.53 ± 6.26)岁,病程最短1个月,最长17个月,平均(7.00 ± 6.97)个月;RGO组15例,其中男13例,女2例,平均年龄(31.86 ± 7.12)岁,病程最短2个月,最长15个月,平均(7.730 ± 2.53)个月;KAFO组6例,其中男5例,女1例,平均年龄(29.83 ± 6.37)岁,病程最短3个月,最长10个月,平均(6.83 ± 2.48)个月,对照组10例,其中男8例,女2例,平均年龄(32.60 ± 7.50)岁,病程最短3个月,最长10个月,平均(7.00 ± 2.10)个月。

1.2 治疗方法

对照组采用SCI后常规康复训练和处理,其余

3组在常规处理基础上,入院8周后装配矫形器并进行装配前后针对性康复训练。

1.2.1 常规治疗和训练:常规处理包括:临床常规用药和对症处理;SCI康复护理(主要为体位护理、防压疮护理和二便护理);运动治疗(肌力、ROM、平衡、转移训练等);理疗(主要针对二便功能和延缓肌肉萎缩);作业治疗(ADL,平衡、转移、轮椅使用训练等);心理治疗、中医传统治疗等。

1.2.2 矫形器装配前训练:进行强化康复治疗,包括上肢及躯干肌肉力量和耐力、心肺功能、关节活动范围、转移及ADL、平衡能力和运动协调能力以及膀胱功能训练等。尤其对转移和步行功能起重要作用的肩带肌群、肱三头肌、背阔肌、髋部及下躯干肌的肌力以及各肌群间的协调与协同性收缩能力进行重点训练^[5-6]。

1.2.3 步行矫形器装配:在进行常规训练8周后,根据患者功能情况、个人意愿及其经济能力等多方面因素考虑是否装配及装配步行矫形器的类别。佩戴截瘫步行器时,应注意肢体各关节与步行器相应关节是否等高,髌髌金属半环与患者的臀部是否匹配,有无皮肤受压;调节步行器的结构和力线使患者重心中立,使之在无拐杖支撑情况下能够平稳站立^[5]。

1.2.4 矫形器装配后训练:矫形器装配后重点进行步态步行训练。KAFO组着重重心侧向转移及提髋和骨盆旋转训练;RGO和AGO组重点进行重心侧向转移及支撑侧伸髋等训练。所有患者同时配合以下常规训练^[5-6]。

①佩戴矫形器平行杠内训练:平行杠站立训练。包括头、躯干和骨盆稳定、重心转移在内的平衡,然后在平行杠内迈步训练,通过躯干等残存肌的作用使重心侧向转移及向前移动,或通过主动躯干骨盆后伸作用带动矫形器的下肢向前迈步。当熟练杠内行走技巧后,再行平行杠外行走训练。

②借助步行架和/或腋拐、肘拐步行训练:先练习借助步行架行走,当患者平衡能力进一步提高,再配置双肘拐,练习四点步行,逐渐过渡到绕过障碍物、上下斜坡以及室外的步行训练。

患者训练每日2次,上下午各1次,每次50min,共训练6—8周。

1.3 评定方法

观察组分别在入院时、矫形器装配前、装配后8周进行ADL评定和QOL评定,对照组在入院时、入院后2个月、4个月(分别相当于观察组矫形器装配前、装配后8周)进行ADL能力和QOL评定。ADL评定采用Barthel指数评定法(Barthel index,BI)和

功能独立性评定(functional independence measure, FIM);QOL 评定采用 WHO 生存质量简表(WHOQOL-BREF)从生理、心理、人际关系和周围环境四个方面进行评定。

1.4 统计学分析

所有数据均采用均数±标准差表示,应用方差分析进行统计学分析, $P<0.05$ 为差异具有显著性。

2 结果

各组 ADL 能力(BI,FIM)结果见表 1。在矫形器装配前经平均 8 周综合康复治疗,各组 ADL 能力均有改善($P<0.01$);矫形器装配 8 周后 AGO、RGO 组 ADL 能力(BI,FIM)较装配前明显提高($P<0.01$ 和 $P<0.05$),KAFO 组 BI 得分有所提高($P<0.05$),但 FIM 得分提高无显著性意义($P>0.05$)。装配后组间比较差异具有显著性意义($P<0.01$ 和 $P<0.05$),AGO

组和 RGO 组明显优于 KAFO 组($P<0.05$)和对照组($P<0.01$),而 AGO 组和 RGO 组比较差异无显著性意义($P>0.05$)。见表 1。

各组 QOL 评分结果见表 2。经系统康复治疗,在矫形器装配前,各组在生理和心理方面 QOL 有所改善($P<0.05$),装配后 8 周,AGO 组和 RGO 组生理和心理方面改善具有显著性意义($P<0.05$),而 KAFO 组和对照组与装配前差异不具显著性意义($P>0.05$)。装配矫形器两个月后组间比较差异具有显著性意义,AGO 组和 RGO 组优于 KAFO 组和对照组($P<0.05$),而 AGO 组和 RGO 组间差异不具显著性意义。

在人际关系和周围环境方面,各组矫形器装配前后均无明显改善,组间比较差异无显著性意义($P>0.05$)。

表 1 各组患者 ADL 能力比较

($\bar{x}\pm s$)

组别	BI			FIM		
	入院时 ^①	装配前 ^①	装配后 8 周 ^②	入院时 ^①	装配前 ^①	装配后 8 周 ^③
AGO 组	42.11±11.63	71.48±6.62 ^④	80.04±4.44 ^④	81.19±9.40	98.30±4.21 ^④	105.07±5.31 ^⑤
RGO 组	43.00±14.37	73.47±7.72 ^④	82.67±6.23 ^④	83.00±14.15	97.20±3.69 ^④	105.60±7.02 ^⑤
KAFO 组	43.33±11.25	72.50±8.22 ^④	77.50±6.90 ^⑤	81.50±7.12	98.50±3.08 ^④	102.50±6.09 ^⑥
对照组	44.00±9.94	72.00±6.75 ^④	74.50±5.50 ^⑥	83.50±5.48	97.90±4.04 ^④	98.60±6.83 ^⑥

组间比较:① $P>0.05$;② $P<0.01$;③ $P<0.05$ 。组内比较:④ $P<0.01$;⑤ $P<0.05$;⑥ $P>0.05$

表 2 各组患者 QOL 比较

($\bar{x}\pm s$)

组别	AGO 组	RGO 组	KAFO 组	对照组
生理				
入院时 ^①	37.25±13.62	36.13±14.45	36.66±17.20	38.70±9.79
装配前 ^①	53.25±17.38 ^③	56.13±9.65 ^③	54.33±12.27 ^③	53.90±9.42 ^③
装配后 8 周 ^②	68.18±13.24 ^③	70.00±10.12 ^③	58.51±4.03 ^④	55.80±9.54 ^④
心理				
入院时 ^①	46.70±13.13	49.06±15.35	48.33±11.63	49.90±10.32
装配前 ^①	53.85±18.35 ^③	57.06±13.71 ^③	54.50±7.03 ^③	56.50±12.98 ^③
装配后 8 周 ^②	65.81±12.31 ^③	67.46±12.18 ^③	57.83±11.16 ^④	56.91±1.78 ^④
人际关系				
入院时 ^①	52.77±11.90	52.73±17.72	54.66±17.39	55.20±12.18
装配前 ^①	54.88±10.60 ^④	53.93±11.37 ^④	55.66±11.77 ^④	53.70±5.25 ^④
装配后 8 周 ^①	54.85±9.57 ^④	55.6±8.23 ^④	55.50±10.85 ^④	55.00±8.19 ^④
周围环境				
入院时 ^①	49.70±14.37	48.41±3.38	48.10±4.04	49.00±8.27
装配前 ^①	54.74±15.37 ^④	55.73±14.56 ^④	54.16±12.71 ^④	54.90±15.72 ^④
装配后 8 周 ^①	55.40±12.92 ^④	53.66±8.94 ^④	54.16±10.88 ^④	57.50±11.97 ^④

组间比较:① $P>0.05$;② $P<0.05$ 。组内比较:③ $P<0.05$;④ $P>0.05$

3 讨论

在使用新型截瘫步行矫形器前,KAFO 或 HKAFO 是最为常用的帮助 SCI 患者站立和步行的矫形器,KAFO 主要由固定足托、小腿部分、膝关节、大腿部分通过支条连接而成,患者应用时需将膝关节锁紧,踝关节固定,主要依靠患者身体重心前倾及骨盆侧倾达到跨步,进行站立及行走功能训练时须使用双腋拐^[1]。从步行矫形器工作原理看,KAFO 只能使患者重新获得站立能力而不能使双下肢交替迈步^[7]。

RGO 由一对髋关节、两个与髋关节相连接的钢索作为核心部分,另外还有与之相接的上躯干部分和下大腿矫形器部分通过导锁紧紧连接步行矫形器的髋关节,如一髋关节做过伸运动时,通过导锁移动使另一髋关节产生髋屈曲运动,从而达到带动腿向前移动的目的。同时还可以通过上肢和躯干肌作用使人体重心向侧向转移以及向前转移,并通过主动躯干骨盆后伸运动带动矫形器下肢部分实现主动向前步行,即可实现截瘫患者的功能性步行^[4]。

AGO 在 RGO 基础上改良了膝关节结构,并进

行了国产化处理,其工作原理与 RGO 完全相同,但因为进行了国产化,装配和维护更加方便,大大降低了使用成本。

从表 1 可以看出,在矫形器装配前,经过系统康复训练,各组的 ADL 能力较入院时均有明显改善,结果与文献报导一致^[8-9],证明康复训练对改善 SCI 患者的 ADL 能力具有十分重要的意义和明显疗效。AGO 组和 RGO 组在矫形器装配后 8 周 ADL 能力较 KAFO 组和对照组提高更为明显,说明装配了步行矫形器后,对 ADL 能力的提高有积极作用,与文献报导结果相符^[3,10]。

装配 AGO 或 RGO 明显提高了患者的步行能力,同时又使上肢及躯干肌的肌力和耐力有了明显的提高,从而改善了转移、平衡能力;站立和步行的增加,加速了胃肠的活动,减少了泌尿系感染的机会,使大小便控制有一定程度的改善^[11]。因此,装配截瘫步行器对患者的积极意义不仅限于站立、行走功能的提高,而且使患者的日常生活能力和生存质量亦有所提高^[10]。

从表 2 可知,在矫形器装配前,经过训练,各组 QOL 在生理和心理方面较入院时均有所提高。AGO 组和 RGO 组在装配后两个月,生理、心理方面有了进一步的提高,其主要原因为:①应用 RGO 或 AGO 进行站立或步行训练对 SCI 患者全身体质的康复和并发症的预防有重要意义^[1],通过站立或步行训练可预防肌肉萎缩、减轻痉挛、减少骨质疏松及预防关节挛缩、预防压疮、改善膀胱功能和排便功能^[11-13]。同时,坚持站立或步行训练可改善下肢血液循环,利于预防位置性低血压和深静脉血栓(DVT),改善和增强心肺功能。②步行矫形器的应用使患者从卧床到站立或行走状态,从心理上克服了截瘫后抑郁症、悲观失望等心理障碍^[2,4],并能使患者感受到与正常人的平等交流,增加其自立自强的信心,同时使患者活动空间增加,进行功能性步行,提高患者的生存质量^[14],达到早日回归家庭和社区的全面康复目标。③胸腰段 SCI 后完全丧失了站立及行走能力,在装配 AGO 或 RGO 后,该矫形器在矢状面和额状面提供理想的稳定性,从而明显提高了患者的站立及行走能力,进一步提高其生活 ADL 能力和 QOL。

此外,研究发现,在本组病例中,康复治疗和步行矫形器的使用并没有明显改善患者的人际关系和周围环境。究其原因,主要是使用的量表 WHOQOL-

BREF 并不是专门针对 SCI 患者的量表,其本身在评定 SCI 患者 QOL 上存在一定的缺陷。住院康复治疗与人际关系尤其是家庭和社会的支持关系不大;环境方面,因患者所处的是同一环境,加上 SCI 后环境对患者的影响长期存在,主要通过环境改造来消除环境的影响,而环境改造通常在出院前完成,本组病例尚未进行环境改造。

4 结论

AGO 与 RGO 一样,在改善 SCI 患者 ADL 能力和 QOL 方面具有良好效果,其疗效优于传统的 KAFO。同时,由于 AGO 进行了国产化设计,其使用成本和维护成本仅为 RGO 的 1/3—1/2,适合在国内推广使用。

参考文献

- [1] 关骅.步行矫形器在脊髓损伤康复中的应用[J].中国脊柱脊髓杂志,1998,8(6): 341—343.
- [2] 武继祥,周贤丽,刘宏亮,等.新型互动截瘫行走器在截瘫患者中的应用[J].中华物理医学与康复杂志,2003,25(8):480—481.
- [3] 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[J].中国康复医学杂志,2004,19(8):572—574.
- [4] 石芝喜,刘四文,唐丹,等.四种截瘫步行矫形器在脊髓损伤患者中的应用[J].中国康复医学杂志,2007,22(4):382—384.
- [5] 唐丹,石芝喜,刘四文,等.步行矫形器在脊髓损伤患者康复中的应用[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(11):836—839.
- [6] 唐丹,刘四文,刘浩,等.步行矫形器在脊柱脊髓损伤患者康复中的应用初探[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(4):273—275.
- [7] James W, Peter J. Postural control during starve in paraplegia: Effects of medically linked versus unlinked knee-ankle-foot orthoses[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1990,80(12):1558—1565.
- [8] 于洋.早期康复治疗对脊髓损伤患者日常生活能力的影响[J].中国康复医学杂志,2006,21(3):247—248.
- [9] 黄杰,黄晓琳,陈勇,等.康复治疗对脊髓损伤患者功能恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2003,25(11):679—682.
- [10] 赵正金,黄杰,陆敏,等.截瘫患者装配行走器后的训练与日常生活活动能力分析[J].中华物理医学与康复杂志,2003,25(3):172—173.
- [11] Ogilvie C, Bowker P, Rowley DI. The physiological benefits of paraplegic orthotically aided walking [J]. Paraplegia,1993,31, 111.
- [12] Kunkel CF, Screm in AM, Eisenberg B, et al. Effects of “standing” on spasticity, contracture and osteoporosis in paralyzed man[J]. Arch PhysMed Rehabil, 1993, 74: 73.
- [13] Messenger N, Rithalia SV, Bowker P, et al. Effects of ambulation on the blood flow in paralyzed limbs [J]. J Biomed Eng, 1989, 11: 249.
- [14] 邱卓英,马洪卓,施红梅.脊髓损伤患者的心理特点及其康复策略[J].中华物理医学与康复杂志,2002,24(6):377—379.