

## · 临床研究 ·

## 坐骨承重矫形器的制作与应用

赵正全 陈向东 苏强 韩林

【摘要】 目的 探索坐骨承重矫形器有效的制作技术和在康复训练中的应用方法。方法 根据每个患肢的情况专门定制一件具有免负荷功能的坐骨承重矫形器,通过适应性训练及站立行走训练,观察装配前、后的站立行走功能情况。结果 患者装配坐骨承重矫形器后,其站立与行走能力比装配前明显提高,差异均有统计学意义,站立时间比装配前明显延长( $P < 0.01$ ),行走距离比装配前明显增加( $P < 0.01$ )。结论 坐骨承重矫形器对患者站立行走功能的恢复有显著作用,而主动的站立和行走能增强患者的综合功能。

【关键词】 髋关节; 矫形器; 行走

**Making and application of an ischial weight bearing orthosis** ZHAO Zheng-quan\*, CHEN Xiang-dong, SU Qiang, HAN Lin. \*Department of Rehabilitation Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 **Objective** To facilitate standing and walking after rehabilitation training by designing and using individualized ischial weight bearing orthosis for patients with various conditions of the lower limbs. **Methods** An orthosis with ischial support was ordered and tailored according to the condition of the patient's affected lower limb. Adaptive standing and walking training were administered daily. The functional recovery after the assembly of the orthosis was observed. **Results** The patients' standing and walking ability improved significantly after the training with the ischial weight bearing orthosis. The standing time was significantly longer than without the orthosis, and the walking distance was notably increased. **Conclusion** An ischial weight bearing orthosis has a significant effect on the recovery of standing and walking capability.

【Key words】 Hip joint; Orthosis; Walking

免负荷矫形器常用于下肢病变或骨折后的早期站立行走训练,尤其是减免膝关节、踝关节承重的矫形器应用比较多。但是,因髋关节受损而装配坐骨承重矫形器的临床应用报道较少,因该矫形器在制作技术上的特殊要求及其应用技术尚未被普遍掌握,故影响了该矫形器在临床的推广应用。近年来,我们通过实践,在膝踝足矫形器(knee-ankle-foot orthoses, KAFO)的基础上进行加工和改进,为 9 例患者装配了坐骨承重矫形器,使其患肢髋关节减免负荷,经过功能训练,收到了较为满意的治疗效果,现报道如下。

## 资料与方法

## 一、临床资料

9 例患者均为男性,其中 6 例为股骨头缺血性坏死患者,年龄为 7~36 岁,就诊前其患侧髋关节处疼痛、不能受力,跛行,运动受限,长期卧床,X 线片示股骨头有凹陷性坏死,髋臼与股骨头间隙变窄,按股骨头坏死临床功能 Ficat 分期法<sup>[1]</sup>分为Ⅲ期 2 例、Ⅳ期 4

例,经长时间药物治疗无明显改善;另外 3 例为股骨、股骨颈骨折,年龄为 56~72 岁,因摔倒引起骨折,其中 1 例为股骨颈头下型骨折,长期愈合不良,每日以坐卧为主;1 例为左股骨上 1/3 骨折,因治疗、护理不当造成骨折处错位畸形愈合,患肢较健肢短 4.5 cm,骨质疏松严重,术后恢复不良,虽有内固定,因疼痛而呈鸭式步态;1 例为左股骨颈骨折行人工关节置换术后感染,最终将人工股骨头取出,股骨呈游离状,伤口长达 4 个多月才愈合,患者卧床 2 年。

检查时,9 例患者患侧髋关节均不稳定且髋屈伸活动受限,局部疼痛,肌力 2~3 级,下肢肌有不同程度的萎缩,尤以近端肌明显,膝、踝关节活动范围(range of motion, ROM)正常,各种感觉正常。由于髋关节病损,基本不能站立行走。

## 二、矫形器的设计与制作

1. 设计:坐骨承重矫形器是针对患者下肢不能承重的情况,设计的一件具有下肢免负荷的矫形器,目的是通过矫形器的作用使患肢既能减免体重的压力,又能加强患肢运动能力,促进站立和行走。坐骨承重矫形器是在传统的膝踝足矫形器的基础上,将假肢接受腔的一些原理引入矫形器当中,在坐骨结节处构造一个类似大腿假肢接受腔的四边形接受腔<sup>[2]</sup>,即四边形

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院康复医学科(赵正全);北京瑞哈国际假肢矫形器有限公司(陈向东);北京 Otto Bock 假肢矫形器有限公司(苏强、韩林)

坐骨托,当患者处在站立位或步行时,患肢的坐骨结节实际上是坐落在矫形器的坐骨托上,保证了髋关节非承重状态。在膝关节或踝关节部位,选用不带关节锁的后置式膝关节铰链和自由活动的踝关节铰链,通过内、外两侧的金属支条将坐骨圈、膝关节铰链、踝关节铰链、足底板连接起来,这样,来自于坐骨结节的患侧体重通过足底板传至地面。

2. 制作:根据每个患肢的情况专门定制矫形器。首先,采用石膏绷带在患肢上取石膏阴模,待石膏阴模固化后,徒手在阴模上将坐骨圈的四边形状直接做出来,然后灌入石膏浆至阴模内,待其固化成为石膏阳模,并按技术要求对石膏阳模进行修整,然后按照以下程序制作:①将加热软化后的聚丙烯板材放在石膏阳模上塑型;②待冷却后根据人体关节的生理特性,确定各机械关节的放置位置;③将金属支条按照下肢轮廓进行弯曲加工,通过金属支条和机械关节把各部分连接起来,成为一件免荷式 KAFO;④将矫形鞋的底部加装 SACH 软跟和摇掌,使其稳定性良好,患者无向前冲的感觉,能保持较好的步态。在组装过程中,要注意对一些特殊结构的处理,如坐骨托的开口位置、口型圈边缘大小、足的位置、KAFO 的高度等,以不影响矫形器的使用效果。

### 三、装配后的训练

1. 适应性训练:适应性训练对患者十分重要,开始穿戴时,患者有很多不适应的地方,如身体重心向患侧转移时易失去平衡、站立时不习惯患肢坐在矫形器的坐骨托上、穿戴矫形器后有双下肢不等长感觉以及长期卧床带来的直立性血压改变等。因此,训练初期效果一般不很理想,即使矫形器的长度、对线及塑型等方面均无任何问题,患者就是站立不稳,且站立时间很短,需他人扶持。在这个阶段,要鼓励和指导患者穿着矫形器在平行杠内进行站立平衡训练,不断调节身体重心使患肢逐渐适应;与此同时,患者站立时嘱其将坐骨结节与坐骨托紧密结合并将身体重力通过坐骨经矫形器传至地面,在此基础上练习双下肢交互踏步动作,经过这样反复磨合 1~2 周后,患者可基本适应矫形器,有了安全感及良好的站立平衡能力。该训练方法每天 1~2 次,每次 30~45 min。在这一时期若发现矫形器有结构性、制作上的问题,应给予及时修改、调整。

2. 行走训练:适应性训练达到要求后,进入行走训练阶段,在这个过程中让患者掌握“行走”动作。由于穿戴矫形器限制了患侧髋关节的前屈和后伸运动,下肢不能像正常摆动期那样运行,患侧的迈步除了需要一部分屈髋力量外,还借助于一部分“提髋”动作来完成,因此,首先要教会患者做屈髋和提髋的联合动作,反复练习,熟练后再逐步练习前、后迈步,转体迈

步,交替迈步直到能连贯地行走。当掌握平行杠内行走技能后,再进入助行器和拐杖的训练阶段。每天行走训练 1~2 次,每次 40~60 min,中间间歇数次。一般经过 2~3 周的训练,患者在助行器的保护下能独立行走。

3. 防止患肢的不良改变:由于患者行走时患肢处在一个非承重状态,关节的主动运动功能未能充分发挥,长期如此会造成肌肉萎缩、肌力减弱、ROM 范围减少。在行走训练阶段,每天定期取下矫形器,对各个关节行肌力和 ROM 训练:髋关节以被动牵伸、屈髋运动或等长运动为主,膝、踝关节进行全范围主、被动运动或抗阻运动。每天训练 1~2 次,每次 10~30 min。还配以电体操治疗以减轻其症状,采用衬垫电极,基本脉冲波形 1~10 ms 方波,三角波调制 20~30 次/min,每天治疗 1~2 次,每次 20~30 min。

### 四、评定标准

功能基本恢复:装配后,患者坐骨承重部位无不适,平稳站立时间 > 30 min,室内、外行走 > 40 m。功能部分恢复:装配后,患者坐骨承重部位稍有不舒适,站立较平稳,站立时间 10~30 min,室内、外行走 20~40 m 以上。功能有改善:装配后,患者坐骨承重部位有不舒适,站立平衡差,站立时间 < 10 min,室内行走 < 10 m。功能无改变:装配前、后功能无变化。

### 五、统计学分析

采用配对 *t* 检验统计。

## 结 果

9 例患者装配坐骨承重矫形器 1 个月后,站立与行走能力明显提高,站立时间比装配前明显延长 ( $P < 0.01$ ),行走距离比装配前明显增加 ( $P < 0.01$ ),见表 1。站立行走功能基本恢复或部分恢复,在坐骨承重矫形器的帮助下,均能达到独立进行家庭步行或社区步行的行走水平。

表 1 9 例患者装配矫形器前、后站立时间、行走距离比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 评定时间 | 例数 | 站立时间 (min)                 | 行走距离 (m)                    |
|------|----|----------------------------|-----------------------------|
| 装配前  | 9  | 7.25 ± 5.36                | 8.70 ± 5.80                 |
| 装配后  | 9  | 40.00 ± 11.01 <sup>a</sup> | 105.00 ± 31.17 <sup>a</sup> |

注:与装配前比较, <sup>a</sup>  $P < 0.01$

## 讨 论

有学者认为,股骨头缺血性坏死时,采用矫形器可避免患侧股骨头承重,防止股骨头坏死而发生塌陷,使坏死区自行修复<sup>[3]</sup>。当发现股骨头缺血性坏死时,应及时应用矫形器,利用坐骨承重来减少髋关节上的轴

向负荷。研究表明,无论是股骨头缺血性坏死还是股骨颈骨折患者,装配坐骨承重矫形器后,其站立与行走能力明显提高,对患者功能活动十分有利。同样原理,对髋关节其它病损(如各种类型的骨折、髋部炎症、髋部软组织损伤、髋部结核等),如在病损早期穿戴矫形器,则有利于损伤的修复,促进患者早期下床活动。

坐骨承重矫形器的设计和技术处理主要是通过坐骨托托住坐骨结节,这是患肢免负荷的关键技术,是区别其它 KAFO 的关键部位,它直接影响到日后患者使用矫形器的成败。制作时其结构与形态一定要精细,以保证与肢体高度的吻合性及最大限度的受力面,如果尚未达到这样的要求,就不能提供给患者使用,必须对模型进行严密的修改或重新取模修型。制作人员要通过反复的实践逐步积累经验,当掌握了这项技术后,下肢矫形器的应用将更为广泛,更多的髋关节病损患者将从中受益。

膝、踝关节的金属铰链很重要,既要保证矫形器的免负荷性质,又不能影响膝关节与踝关节的功能活动,我们选用后置式不带锁定装置的膝关节铰链,保证了患侧腿在支撑期膝关节有一稳定的支撑和负荷传递过程,又不限制膝关节的自由活动。同样,我们装配自由式活动踝关节铰链,其意义也在于此,最终不但达到了下肢免负荷的目的,也使患者行走时步态尽可能轻松、自然。因此,制作时要考虑膝、踝关节的金属铰链的配制。

坐骨承重矫形器的装配使髋关节受损患者恢复了行走功能,摆脱了长期卧床和轮椅的束缚,不仅可以增加下肢肌力、防止关节的僵硬、改善骨质疏松状况,而

且对提高肺功能和心脏功能均有很大的好处,特别是在综合功能、生活方式得到改善后,日常生活活动能力也有明显提高。我们曾对脊髓损伤患者装配行走器前、后日常生活活动能力进行评定分析,结果发现对患者的积极意义不仅限于站立、行走功能的恢复,而且使患者的生活质量迈上了一个新的层面<sup>[4]</sup>。因此,要鼓励下肢功能活动障碍者尽早在矫形器的帮助下接受站立行走训练,恢复其功能。

坐骨承重矫形器的结构使膝关节和踝关节在常态下一直保持一个固定的体位,即膝关节的伸展位和踝关节的功能位,关节若得不到充分活动会造成关节僵硬,再者,下肢长期处于免负荷的状态,容易引发肌肉萎缩。因此应定期指导患者进行关节的主动或被动运动,而且在矫形器非支撑的情况下让身体置于站立状态,给予骨、关节经常性的刺激,同时还要加强上肢、腰部肌肉的训练,以保持足够的力量维持身体的平衡和支持,除此之外,还要注意坐骨结节部位的护理,防止压疮的发生。

#### 参 考 文 献

- [1] 周秉文,主编. 简明骨科学. 北京:人民卫生出版社,1999:589-590.
- [2] 赵辉三,主编. 假肢与矫形器学. 北京:华夏出版社,2005:171-172.
- [3] 杜靖远,主编. 矫形器的应用. 北京:华夏出版社,1997:49.
- [4] 赵正全,黄杰,陆敏,等. 截瘫患者装配行走器后的训练与 ADL 分析. 中华物理医学与康复杂志,2003,25:172-174.

(修回日期:2008-07-18)

(本文编辑:松 明)

## 《中华物理医学与康复杂志》2008 年第 9 期“继续教育园地”答题卡

(文章见本期 646-647 页,测试题见本期 593 页)

|      |       |    |       |    |   |   |   |   |
|------|-------|----|-------|----|---|---|---|---|
| 姓 名  | _____ | 性别 | _____ | 1. | A | B | C | D |
| 职 称  | _____ |    |       | 2. | A | B | C | D |
| 工作单位 | _____ |    |       | 3. | A | B | C | D |
| 联系电话 | _____ | 邮编 | _____ | 4. | A | B | C | D |
| 地 址  | _____ |    |       | 5. | A | B | C | D |

答题卡请寄: 430030 武汉市解放大道 1095 号同济医院《中华物理医学与康复杂志》编辑部收(该答题卡复印有效)