

·短篇论著·

改良的胸腰椎撑开支具临床应用的有效性评价*

王万胜¹ 屠文展¹ 舒真谛¹ 蒋松鹤^{1,2}

随着现代建筑业及交通运输业的迅速发展,脊柱骨折的发生率也明显上升,而其中约有90%为胸腰椎骨折^[1],该损伤常伴有神经功能损伤并遗留各种后遗症,给家庭和社会造成很大负担。胸腰椎骨折后康复治疗的目标是减少并发症,最大限度地恢复神经功能,使患者重新回归家庭与社会生活。随着脊柱外科手术方法的不断改进,胸腰椎内固定术在治疗胸腰椎骨折复位方面已取得了较好的临床效果,但为保证骨折的愈合并维持椎体的高度,患者术后需长时间卧床,而这与胸腰椎骨折患者术后应尽早行康复训练的理念有冲突。为此,我们研制了一款胸腰椎撑开支具,前期通过对25例胸腰椎骨折内固定术后患者应用支具时影像学表现证实了此支具的安全性^[2]。本研究分组观察改良后的撑开支具对胸腰椎骨折患者骨质疏松、肌肉萎缩等并发症的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2011年10月—2014年3月收住我科并符合胸腰椎骨折伴脊髓损伤诊断标准,行骨科胸腰椎骨折切开内固定术且适于长期治疗随访的患者共28例。按随机数字表随机将其分到支具组和对照组。支具组14例,男10例,女4例;年龄19—68岁,平均(35.3±14.8)岁;身高153—176cm,平均(168.3±8.1)cm;T11骨折3例,T12骨折3例,L1骨折1例,L2骨折3例,L3骨折2例,L4骨折2例。对照组14例,男11例,女3例;年龄21—64岁,平均(33.3±16.1)岁;身高150—178cm,平均(166.9±9.6)cm,T11骨折2例,T12骨折3例,L1骨折2例,L2骨折3例,L3骨折2例,L4骨折2例。本研究运动中运动功能及感觉功能评估均采用美国脊髓损伤学会(American spinal injury association,ASIA)评估法。以上患者均伴有脊髓损伤症状且两组患者康复治疗前在一般情况、运动功能和感觉功能等方面无明显差异($P>0.05$)。见表1。

1.2 方法

1.2.1 撑开支具的改良:原支具以摇动把手来进行撑开固定,在临床应用中操作步骤繁琐^[3]。为了克服现有技术的不足,

表1 两组患者脊髓损伤程度比较

组别	例数	A		B		C		D	
		例	%	例	%	例	%	例	%
支具组	14	2	14.3	3	21.4	7	50	2	14.3
对照组	14	3	21.5	4	28.5	5	35.7	2	14.3

足,改良的撑开支具以新的高效驱动件代替原有的丝杆手动方式^[4],改进推动装置,因此,提供了一种快速驱动,推动力大,结构简单、体积小、操作省力的快速撑开式胸腰椎支具。

1.2.2 支具的装配和使用:胸腰椎撑开支具的安全性已有前期研究的报道^[2],本研究在此基础上进行临床并发症的观察。支具组患者在术后第3周,佩戴撑开支具的状态下开始进行站床训练,从床倾斜角20°开始,无不适反应者每天增加5°,每天训练2次,每次30min,以1个月为1个周期。1个周期后我们记录观察各组患者的各项指标变化情况。

1.2.3 股骨骨密度的测定:由于患者腰椎部已行内固定术,不便选取腰椎进行双能X线骨密度仪测定,因此,统一选择患者右侧股骨颈部位进行骨密度的测定。在纳入分组开始训练前及站床训练1个月后应用双能X线骨密度仪,测定右侧股骨颈的骨密度。骨密度用(g/cm^2)表示。对照组患者的骨密度测定时间和支具组一致。

1.2.4 下肢肌围度的测定:为充分观察患者肌肉萎缩情况的变化,选取患者右侧髌骨上10cm处大腿围度来进行统计比较下肢肌围度,肌围度用(cm)表示。

1.3 统计学分析

所得数据均用平均值±标准差表示,采用SPSS 18.0统计学软件分析数据,骨密度及肌围度采用配对 t 检验,损伤程度采用秩和检验, $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 撑开支具的改良

根据在临床应用中原支具操作繁琐及撑开力量不易把握的缺点^[3],改良装置添加了气缸活塞装置,气缸通过气缸座固设于胸腰椎固定杆上,推杆为活塞杆,活塞杆一端与气缸

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.02.018

*基金项目:浙江省新苗人才计划项目(2014R413041)

1 温州医科大学附属第二医院&育英儿童医院康复中心,325027; 2 通讯作者
作者简介:王万胜,男,住院医师,硕士研究生; 收稿日期:2014-09-13

连接,活塞杆另一端通过固定套固定于胸固定杆上,气缸通过气缸座固定于所述腰椎固定杆上。撑开装置选用气缸作为驱动件驱动活塞杆运动,并根据患者体重情况通过智能充气装置可以给气缸适当充气从而达到撑开固定目的,所以经过改良后的撑开支具操作更简单,控制更精确。

2.2 股骨骨密度及下肢肌围度的测定

佩戴撑开支具进行站床训练1个月后可见患者的股骨颈骨密度较训练前无明显改变($P>0.05$),而与对照组相比佩戴支具训练减少了骨密度的降低($P<0.05$),见表2。站床训练1个月后可见患者的下肢肌围度较训练前无明显改变($P>0.05$),而对照组肌围度减少明显($P<0.05$),见表3。

表2 两组患者治疗前后骨密度比较 ($\bar{x}\pm s, g/cm^2$)

组别	例数	治疗前	治疗后	差值
支具组	14	0.883±0.149	0.875±0.119 ^①	0.025±0.021 ^②
对照组	14	0.898±0.139	0.753±0.059	0.145±0.068

①治疗前比较, $P>0.05$; ②与对照组比较, $P<0.05$ 。

表3 两组患者治疗前后肌围度比较 ($\bar{x}\pm s, g/cm$)

组别	例数	治疗前	治疗后	差值
支具组	14	41.8±2.8	41.2±2.5 ^①	0.4±0.5 ^②
对照组	14	41.3±3.2	36.1±2.4	5.2±1.1

①与治疗前比较, $P>0.05$; ②与对照组比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

脊柱脊髓损伤后患者不仅会出现严重躯体感觉与运动功能障碍,而且由于长期的卧床会引起骨质疏松^[5]、肌肉萎缩、深静脉血栓形成、压疮、感染等并发症的发生^[6-7],研究证实脊髓损伤患者病情稳定后尽早离床进行康复训练能促进机体功能恢复,减少相关并发症的发生^[8]。胸腰椎支具可辅助内固定器材,内外结合固定,减少对骨折愈合不利的剪应力,增加能促进骨折愈合的压应力,促进了骨折的愈合;从我们搜集到的文献来看目前临床上支具较多用于稳定型脊柱骨折保守治疗^[9-11],但应用在脊柱内固定术后的辅助治疗较少。而现实中存在大量因外伤所导致胸腰椎骨折的患者,术后面临着长期卧床的无奈。因此,研制一种符合生物力学的、有效的、操作简便的胸腰椎撑开支具很有必要。本研究中的撑开支具的研制也正是基于此背景的一种尝试。

大量文献报道,腰椎骨折内固定术是治疗腰椎骨折最直接有效的方法^[12-13],但是内固定手术后部分患者会出现椎弓根钉系统的断钉、断棒现象,这其中有一个原因就是患者本身腰椎内固定承受应力过大所导致^[14],而佩戴支具可以保证应力始终通过脊柱中轴传导,并可以坚守钉棒系统及骨折部位的受力,从而减少了内固定术失败的发生。我们研制的胸腰椎撑开支具通过前期的影像学研究已被证实可以有效维持患者椎体前后缘高度^[2],有效地与后来内固定器协同减少身

体重对损伤椎体的压力。另外,目前临床上支具在脊柱侧弯和稳定型脊柱骨折保守治疗上应用的报道较多^[15],而且大多采用的是热塑支具^[16],热塑材料支具的缺点就是支具僵硬,透气性差,患者汗液挥发困难,易引起皮炎,身体较瘦的患者容易引起压疮。而我们研制的支具主要由特殊布料的腰围固定板组件和可伸缩钢架结构的撑开装置构成,从而解决了佩戴时的透气问题。

站床训练已经被运用到脑卒中所致偏瘫^[17]及脊髓损伤的康复治疗中,说明站立床是脊柱骨折伴脊髓损伤患者康复的必要工具,而本研究成功地把自制胸腰椎撑开支具和站立床组合式地运用到胸腰椎骨折伴脊髓损伤患者的早起康复训练中,从而保证了胸腰椎骨折内固定术后患者尽早站床训练。另外,为进一步获得操作简便且安全的胸腰椎撑开支具,我们对原支具进行了反复的改进,通过改进气缸装置,可使撑开支具操作简便,快速撑开,并通过测力装置精准控制撑开程度,这也为以后支具在临床上的大量应用提供了可能。

本研究通过对28例胸腰椎骨折伴脊髓损伤切开内固定术患者分组对照研究发现,支具组和对照组无论在下肢肌围度还是骨密度均有显著性差异($P<0.05$)。表明胸腰椎撑开支具的早期应用能减少患者因胸腰椎骨折术后长期卧床所导致的骨质疏松及肌肉萎缩的发生,从而证实了此胸腰椎撑开支具的有效性。

综上所述,改进后的支具佩戴安全,操作简单,撑开程度可控,更适合胸腰椎骨折内固定术后患者佩戴后进行早期站床训练。初步临床试验也表明,改良的胸腰椎撑开支具可以有效降低胸腰椎骨折术后患者骨质疏松及肌肉萎缩的发生,从而在保证胸腰椎撑开支具的安全性的基础上再次证实了其有效性。

参考文献

- [1] Ghobrial GM, Maulucci CM, Maltenfort M, et al. Operative and nonoperative adverse events in the management of traumatic fractures of the thoracolumbar spine: a systematic review[J]. Neurosurg Focus, 2014, 37(1):E8.
- [2] 林海燕, 郑余银, 蒋松鹤, 等. 撑开支具在胸腰段脊髓损伤患者早期康复中作用的影像学评价[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(1):35—38.
- [3] 蒋松鹤, 詹匡能. 胸腰椎撑开外固定器(支具). 发明专利号 ZL20071013364.6.
- [4] 蒋松鹤, 舒真谛. 快速撑开式胸腰椎支具. 发明专利号 ZL201320661842.2.
- [5] 李庆贵, 郭召, 王晓冬. 脊髓损伤患者站立活动量与骨密度的变化[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(11):2084—2086.
- [6] 帅浪, 冯珍. 截瘫步行矫形器在胸腰椎脊髓损伤患者中的应用

- [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(8):612—614.
- [7] Lora G, Neil M. Bone loss and muscle atrophy in spinal cord injury: epidemiology, fracture prediction, and rehabilitation strategies[J]. J Spinal Cord Med, 2006, 29(5):489—500.
- [8] 冯珍, 杨初燕, 吴磊. 个体化截瘫行走支具对脊髓损伤患者功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(9):854—857.
- [9] Wettstein M, Mouhsine E. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86-A(3):651—652.
- [10] Sharma S, Singh D, Singh M, et al. Single screw-rod anterior instrumentation for thoracolumbar burst fractures with incomplete neurological deficit[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2013, 21(1):71—76.
- [11] Shanji MF, Roffey DM, Young DK, et al. A pilot evaluation of the role of bracing in stable thoracolumbar burst fractures without neurological deficit[J]. J Spinal Disord Tech, 2014, 27(7):370—375.
- [12] 印飞, 张绍东. 单节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(4):377—379.
- [13] Tofuku K, Koga H, Ijiri K, et al. Combined posterior and delayed staged mini-open anterior short-segment fusion for thoracolumbar burst fractures[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(1):38—46.
- [14] 张英泽, 李宝俊, 张奇, 等. 胸腰椎骨折椎弓根内固定术后失败原因探讨[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(1):7—11.
- [15] 康学文, 王栓科, 陈向东. 不同类型青少年脊柱侧弯支具治疗疗效观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(1):70—71.
- [16] 郭志民, 周军, 郭延杰, 等. 支具外固定对脊柱内固定术后患者早期的运用: 236例效果观察[J]. 中国临床康复, 2004, 8(8):1416—1417.
- [17] 蔡亦强, 郑兢, 吴赛珍, 等. 早期起床站立训练治疗脑梗死偏瘫患者的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(12):924—925.

(上接第200页)

生成有关。caspase家族是负责执行凋亡细胞中特异性酶切的关键蛋白酶,其中,caspase-3的活性最高,在皮肤损伤愈合早期的细胞凋亡过程中发挥主要作用。研究发现,caspase-3可能参与表皮基底角细胞层的凋亡,并参与皮肤稳态的维持^[7]。本研究中,在低强度激光照射1—3d时caspase-3基因表达持续减少($P<0.05$),在7d后开始增加,14d后开始回落,但与对照组无明显差异($P>0.05$)。这表明激光照射早期可能加速创面坏死组织细胞的凋亡,缩短炎症反应时间,改善炎症环境。另外,从烫伤创面愈合率统计中发现,随着激光照射时间的增加,烫伤创面面积逐渐减小,伤口愈合加快。由此推测,低功率氦氖激光可能通过对创伤组织VEGF和caspase-3基因表达的早期及时调节作用,减轻炎症反应,改善创面局部微循环,加速伤口愈合。

参考文献

- [1] Bartchewsky W Jr, Martini MR, Masiero M, et al. Effect of *Helicobacter pylori* infection on IL-8, IL-1 β and COX-2

expression in patients with chronic gastritis and gastric cancer[J]. Scand J Gastroenterol, 2009, 44(2):153—161.

- [2] 姚庆君, 贾赤宇, 陈璧, 等. 一种大鼠蒸汽烫伤模型的建立[J]. 中华烧伤杂志, 2004, 20(3):169—170.
- [3] Klass BR, Grobbelaar AO, Rolfe KJ. Transforming growth factor β signaling, wound healing and repair: a multifunctional cytokine with clinical implications for wound repair, a delicate balance[J]. Postgrad Med, 2009, 85(999):9—14.
- [4] Kim KJ, Li B, Winer J, et al. Inhibition of vascular endothelial growth factor induced angiogenesis suppresses tumor growth in vivo[J]. Nature, 1993, 362(6423):841—852.
- [5] 吴西津. 血管内皮细胞生长因子(VEGF)在烫伤创面血管形成过程中的表达[D]. 太原: 山西医科大学. 2006.
- [6] Thomas KA. Vascular endothelial growth factor, a potent and selective angiogenic agent[J]. J Biol Chem, 1996, 271:603—606.
- [7] 路斌. 小鼠皮肤切创愈合过程caspase抑制剂对caspase活性的影响和对细胞凋亡抑制作用的研究[D]. 沈阳: 中国医科大学. 2007.