doi:10.11659/jjssx.08E016039

·临床研究·

伤椎单侧后路短节段内固定术治疗胸腰椎骨折

王兴斌[1],王洪伟[2],陈 语[2],于海龙[2],王 琪[2],刘 军[2] (1.丹东凤城骨科医院骨科,辽宁 丹东 118100;2.沈阳军区总医院骨科,辽宁 沈阳 110016)

[摘 要] **目的** 探讨伤椎单侧固定与双侧固定后路短节段内固定术治疗胸腰椎骨折的效果。**方法** 将2013年6月至2015年6月我科收治的73例胸腰椎骨折患者作为研究对象,其中48例附加伤椎双侧置钉的6钉固定患者作为6钉固定组,25例附加伤椎单侧置钉的5钉固定患者作为5钉固定组,随访时间平均24.6个月,对比分析2组患者在手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间和费用、矢状位后凸Cobb's角、伤椎后凸角、椎体前缘高度、术后矫正度丢失情况、疼痛VAS评分、ODI评分的差异。**结果** 2组患者的手术时间、住院费用比较差异有统计学意义($P<0.01$)。2组患者术前与术后患者的矢状位后凸Cobb's角、伤椎后凸角、椎体前缘高度比较差异有统计学意义($P<0.05$),2组末次随访时矫正度的丢失情况比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 伤椎单侧内固定技术能够显著矫正胸腰椎骨折的后凸畸形,达到伤椎双侧固定后路短节段内固定术的临床效果,且较伤椎双侧内固定术能够明显减少手术时间和住院费用。

[关键词] 脊柱;胸腰椎骨折;椎弓根螺钉;伤椎固定;单侧;双侧
[中图分类号] R683.2 [文献标识码] A [收稿日期] 2016-08-10

Unilateral short-segment pedicle screw fixation for treatment of thoracolumbar fractures

WANG Xing-bin[1], WANG Hong-wei[2], CHEN Yu[2], YU Hai-long[2], WANG Qi[2], LIU Jun[2] (1. Department of Orthopedics, Dandong Fengcheng Orthopaedic Hospital, Dandong Liaoning 118100, China; 2. Department of Orthopedics, General Hospital of Shenyang Military Area Command, Shenyang Liaoning 110016, China)

Abstract: Objective To assess the operation results of unilateral and bilateral short-segment pedicle screw fixation combined with intermediate screws in thoracolumbar fractures. **Methods** A total of 73 patients with thoracolumbar fracture were included in our study. Among the 73 patients, 48 cases were treated by bilateral short-segment pedicle screw fixation and the other 25 cases were treated by unilateral short-segment pedicle screw fixation, with a mean follow-up of 24.6 months. Surgical time, surgical blood loss, surgical draining loss, hospital stays, hospitalization cost, Cobb's angle, kyphosis of the vertebral body, anterior height of the fracture vertebral body, VAS and ODI scores between the two groups were compared. **Results** There were significant differences in the surgical time and hospitalization cost between two groups ($P<0.01$). The differences in the Cobb's angle, kyphosis of the vertebral body, and anterior height of the fracture vertebral body before and after surgery between two groups were all significant ($P<0.05$). There was no significant difference in the loss of the correction at the last follow-up between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Unilateral short-segment pedicle screw fixation combined with intermediate screws can significantly correct the kyphosis and achieve the clinical effect of bilateral short-segment pedicle screw fixation technique. Meanwhile, the unilateral short-segment pedicle screw fixation technique can significantly reduce the surgical time and hospitalization cost, which is an effective method for thoracolumbar fracture.

Keywords: spine; thoracolumbar fractures; pedicle screw; fractured vertebra fixation; unilateral; bilateral

脊柱骨折是骨科常见创伤性疾病,给患者及社会带来了巨大的影响,严重影响患者的生活质量[1-3]。胸腰椎骨折是脊柱骨折中最常见的,手术是主要治疗方案,目前常用的手术方式是附加伤椎双侧固定的后路短节段内固定术,应用于临床以来效果非常满意[4-18]。临床上治疗胸腰椎骨折时会遇到伤椎单侧椎弓根破坏较严重,无法置钉,只能在伤椎椎弓根完整侧行螺钉置入,使用术式为伤椎单侧固定的三椎体5钉固定术。但是单侧三椎体5钉固定术与双侧三椎体6钉内固定术临床效果是否存在差异有待研究。既往有文献报道指出三椎体6钉或5钉内固定可以提高脊柱的生物力学稳定性且效果优于传统4钉内固定术,而6钉与5钉内固定术的稳定性差异无统计学意义[12]。但采用伤椎单侧固定,固定方式上的差异会不会引起椎弓

[基金项目] 机器人学国家重点实验室开放课题(2014-012);美捷登青年科学家研究基金课题(MJR20150013);中国贫血临床诊疗青年医师科研基金课题(LIM-SS-16001);辽宁省博士科研启动基金课题(201601389)

[通信作者] 王兴斌,E-mail:cplayss@163.com;王洪伟,E-mail:cplawhw@163.com

根螺钉的受力发生改变进而对手术效果尤其是内置物断裂方面产生影响有待进一步探讨。为此,我们回顾性分析我院2013年6月至2015年6月行后路短节段伤椎单侧与双侧固定的创伤性胸腰椎骨折患者73例,对比研究2组患者在手术时间、术中出血量、住院费用、脊柱畸形矫正情况、术后矫正度丢失情况、VAS评分、ODI评分等方面的差异。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2013年6月至2015年6月我科收治的胸腰椎骨折患者中有73例患者采用附加伤椎内固定术,将其分为伤椎双侧置钉6钉固定组和伤椎单侧置钉5钉固定组。6钉固定组48例,男31例,女17例,年龄25~54岁,平均39.0岁;受伤至手术时间为(7.7±3.0)d;受伤原因:车祸伤18例,高处坠落伤16例,摔伤8例,重物砸伤6例;损伤节段:T_{10}有6例,T_{11}有6例,T_{12}有7例,L_1有20例,L_2有9例;术前ASIA功能评定,D级18例,E级30例。5钉固定组25例,男20例,女5例,年龄24~55岁,平均42.1岁;受伤至手术时间为(7.9±3.3)d;受伤原因:车祸伤8例,高处坠落伤13例,摔伤2例,重物砸伤2例;损伤节段:T_{10}有3例,T_{11}有5例,T_{12}有5例,L_1有6例,L_2有6例;术前ASIA功能评定,D级9例,E级16例。2组患者术前影像学各参数比较差异无统计学意义($P>0.05$)。其余各项指标如性别、年龄、损伤节段、受伤至手术时间、骨折类型等一般情况经统计学分析比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 手术方法

采用全身麻醉,患者取俯卧位,腹部悬空,常规消毒铺巾。C型臂X射线透视确定骨折椎体,取伤椎为中心的后正中长6~15 cm的手术切口,后正中切口显露伤椎及上下相邻椎体的椎板、关节突,采用Weinstein法对椎弓根螺钉进钉点进行确定,在伤椎的上下节段椎体常规植入单向椎弓根螺钉,根据伤椎双侧椎弓根完整情况,决定行双侧固定或单侧固定。根据骨折固定节段的正常生理曲度对连接棒进行预弯,放置连接棒。通过撑开复位,使骨折椎恢复高度,纠正脊柱后凸畸形。术后根据椎管内脊髓受压情况,行全椎板切除、保留部分椎板或者保留椎板。术后C型臂X射线透视确定伤椎前柱高度恢复情况。

1.3 术后处理

患者术后均采取平卧或侧卧位,术后常规使用抗生素5~7 d。术后48~72 h拔除伤口内负压引流管。术后卧床休息7~8 d后,在支具的保护下逐渐下床活动进行功能锻炼。

1.4 临床指标

围手术期参数:手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间、住院费用指标。影像学参数:术后1周、3个月、6个月、1年及远期随访全部患者行胸腰椎正侧位X射线检查,并与术前X射线片对比观测,评估脊柱畸形矫正情况、术后矫正度丢失情况、内固定失败情况。根据既往文献报道对伤椎前缘高度、矢状面Cobb's角、伤椎后凸角进行测量[11]。疼痛及功能参数:术后1周、3个月、6个月、1年及远期随访全部病例进行腰背痛VAS评分、ODI功能评分、神经功能评估,并与术前指标对比观测。

1.5 统计学分析

所得数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,并应用SPSS 15.0统计软件进行2组构成比的χ^2检验,计量数据采用配对t检验及独立样本t检验。$P<0.05$为差异有统计学意义,$P<0.01$为差异有极显著性统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者围手术期参数观察结果

2组患者术中出血量、术后伤口引流量、术后住院时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2组患者的手术时间、住院费用比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.2 2组患者影像学指标比较

全部患者通过定期门诊随访,电话联系及时通知患者随访时间,随访12~34个月,平均24.6个月。各组内手术前后Cobb's角、伤椎自身成角、伤椎椎体前缘高度与术前比较,差异有极显著性统计学意义($P<0.01$),但2组之间比较,术后Cobb's角、伤椎自身成角、伤椎前缘高度,差异无统计学意义($P>0.05$)。末次随访时2组Cobb's角、伤椎自身成角、伤椎前缘高度差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。2组患者均无椎弓根螺钉置入椎管、椎间隙,无椎弓根螺钉误置所致的医源性神经损伤。6钉固定组患者椎弓根螺钉断裂3例,螺钉连接棒断裂1例;5钉固定组患者椎弓根螺钉断裂1例,见图1。

2.3 2组患者术后神经功能及腰背痛VAS、ODI评分

2组患者术后12个月脊髓神经ASIA功能评定,所有D级损伤患者全部恢复至E级。采用改良Mac-Nab法评估患者术后12个月腰背部疼痛情况,6钉固定组:优39例,良6例,可3例,优良率达93.8%。

5 钉固定组:优 22 例,良 1 例,可 2 例,优良率达 92.0%。2 组患者术后腰背痛 VAS 评估、ODI 评分较术前差异具有极显著性统计学意义($P<0.01$),2 组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 1 2 组患者围手术期参数比较($\bar{x}\pm s$)

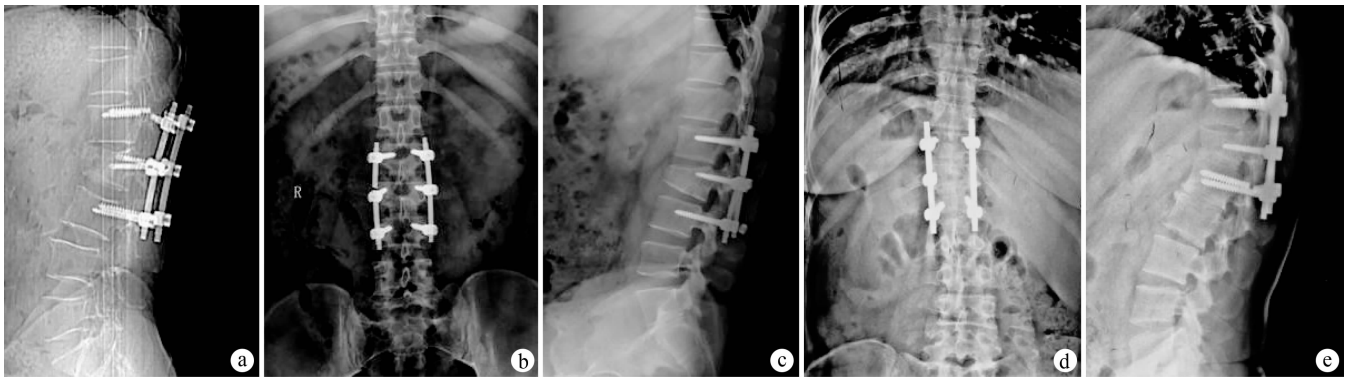
组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	住院时间(d)	住院费用(元)
6 钉固定组	48	134.5±36.6	259.4±36.6	216.6±122.0	17.2±2.6	67 873.9±14 769.6
5 钉固定组	25	111.1±10.5*	208.0±123.9	208.8±138.0	17.3±2.5	59 972.5±16 618.2#

*:与 6 钉固定组比较,$P<0.05$;#:与 6 钉固定组比较,$P<0.01$

表 2 2 组患者影像学参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	Cobb's 角(°)			伤椎后凸角(°)			伤椎前缘高度(%)		
		术前	术后	随访丢失	术前	术后	随访丢失	术前	术后	随访丢失
6 钉固定组	48	11.3±6.6	1.9±7.1*	1.7±1.9	16.2±5.7	7.0±5.2*	1.1±1.2	65.5±12.5	97.1±11.2*	2.2±1.7
5 钉固定组	25	11.8±6.7	2.2±4.4*	1.8±1.8	15.3±5.5	6.8±3.7*	1.2±1.5	68.8±14.0	98.0±10.1*	2.1±2.0

*:与术前比较,$P<0.01$



a:伤椎双侧固定后路短节段内固定患者术后发生椎弓根螺钉断裂;b、c:伤椎双侧固定后路短节段内固定患者术后发生连接棒断裂;d、e:伤椎单侧固定后路短节段内固定患者术后发生椎弓根螺钉断裂

图 1 附加伤椎固定后路短节段内固定术后发生椎弓根螺钉及螺钉连接棒断裂病例

表 3 2 组患者疼痛 VAS 评分及 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	腰背痛 VAS 评分			ODI 评分		
		术前	术后	末次随访	术前	术后	末次随访
6 钉固定组	48	6.2±1.2	2.1±0.8*	1.0±0.8*	42.7±3.2	6.5±3.5*	1.9±1.4*
5 钉固定组	25	6.1±1.1	2.1±0.8*	1.0±0.7*	42.2±2.1	6.6±3.4*	1.8±1.4*

*:与术前比较,$P<0.01$

3 讨论

3.1 伤椎单侧椎弓根螺钉固定的优点

近年来,随着手术方式及手术理念的不断进步,胸腰椎骨折的手术治疗方式有了很大发展,伤椎双侧固定的后路短节段三椎体 6 钉内固定术广泛应用于临床,效果满意[4-18]。但是,临床发现并不是所有的胸腰椎骨折伤椎双侧的椎弓根均是完好的,有时是一侧完好或者说是相对完好,我们会采用伤椎单侧置钉的 5 钉内固定术对伤椎进行复位。大量的生物力学实验指出伤椎双侧固定的三椎体 6 钉内固定术较传统跨伤椎三椎体 4 钉内固定术具有明显的生物力学稳定性[16-17]。那么采用伤椎单侧固定,固定方式上的差异是否对手术效果产生影响有待进一步探讨。陈艺等[12]比较了三椎体 4 钉、5 钉与 6 钉内固定术治疗胸腰椎爆裂骨折的生物力学稳定性,结果指出三椎体 6 钉或 5 钉内固定术可以提高脊柱的生物力学稳定性并且效果优于传统 4 钉内固定术,而 6 钉与 5 钉内固定术的稳定性差异无统计学意义。研究显示,伤椎单侧置钉技术对胸腰椎骨折的复位和固定效果均较好[13-15]。我们通过有限元分析研究证实了伤椎双侧置钉的生物力学强度,同时指出 5 钉内固定术的连接棒应力是所有后路短节段内固定术中最大的,本研究发生了 1 例伤椎单侧置钉患者术后连接棒断裂[10]。本研究结果显示,附加伤椎单侧固定的 5 钉内固定术具有 6 钉内固定术明显改善患者脊柱后凸畸形的优点,同时末次随访矫正度丢失情况 2 组无明显差异。因此,我们在临床采用骨折椎单侧固定的 5 钉内固定

术保留了6钉内固定术生物力学稳定性方面的诸多优点[12-15],同时该术式不会引起术后脊柱侧方成角的加重[18],手术时间、住院费用会明显减少,减少患者手术创伤,减轻患者的经济负担。该项技术不应单单应用于伤椎单侧椎弓根断裂的患者,对于伤椎双侧椎弓根完整的患者我们也应该尝试应用伤椎单侧固定的5钉内固定术。

3.2 伤椎单侧椎弓根螺钉固定的注意事项

我们临床应用的经验总结如下:①术前制定准确的手术方案,完善脊柱正、侧位X射线,MRI检查,CT检查最好是三维重建CT,明确椎管内占位情况、椎弓根发育情况、椎弓根螺钉穿刺点、拟采用椎弓根螺钉长度和直径的设计,骨折椎体双侧椎弓根是否完整,MRI检查明确前纵韧带、后纵韧带损伤情况;②患者入院后即可在胸腰部下方垫高进行体位复位,术中麻醉后俯卧位给予患者按压骨折节段行手法复位,提高手术复位效果;③术中采用人工骨行椎板后方植骨,术后绝对卧床7 d,然后在胸腰支具的保护下下床活动,并进行功能锻炼。

综上所述,伤椎单侧内固定技术能够显著矫正胸腰椎骨折的后凸畸形,达到伤椎双侧固定后路短节段内固定术的临床效果,伤椎单侧内固定术较伤椎双侧内固定术能够明显减少手术时间和住院费用,是一种有效的治疗方法。

[参考文献]

[1] Verlaan JJ,Diekerhof CH,Buskens E,et al. Surgical treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine:a systematic review of the literature on techniques,complications,and outcome[J]. Spine,2004,29(7):803-814.

[2] Wang H,Zhang Y,Xiang Q,et al. Epidemiology of traumatic spinal fractures:experience from medical university-affiliated hospitals in Chongqing,China,2001-2010[J]. J Neurosurg Spine,2012,17(5):459-468. doi:10.3171/2012.8.SPINE111003.

[3] Alanay A,Acaroglu E,Yazici M,et al. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fracture:does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure?[J]. Spine,2001,26(2):213-217.

[4] Mahar A,Kim C,Wedemeyer M,et al. Short-segment fixation of lumbar burst fractures using pedicle fixation at the level of the fracture[J]. Spine,2007,32(14):1503-1507. doi:10.1097/BRS.0b013e318067dd24.

[5] Anekstein Y,Brosh T,Mirovsky Y. Intermediate screws in short segment pedicular fixation for thoracic and lumbar fractures:a biomechanical study[J]. J Spinal Disord Tech,2007,20(1):72-77. doi:10.1097/01.bsd.0000211240.98963.f6.

[6] Guven O,Kocaoglu B,Bezer M,et al. The use of screw at the fracture level in the treatment of thoracolumbar burst fractures[J]. J Spinal Disord Tech,2009,22(6):417-421. doi:10.1097/BSD.0b013e3181870385.

[7] Baaj AA,Reyes PM,Yaqoobi AS,et al. Biomechanical advantage of the index-level pedicle screw in unstable thoracolumbar junction fractures[J]. J Neurosurg Spine,2011,14(2):192-197. doi:10.3171/2010.10.SPINE10222.

[8] Tian JW,Wang L,Xia T,et al. Posterior short-segmental fixation combined with intermediate screws vs conventional intersegmental fixation for monosegmental thoracolumbar fractures[J]. Orthopedics,2011,34(8):e389-396. doi:10.3928/01477447-20110627-08.

[9] Wang H,Li C,Liu T,et al. Biomechanical efficacy of monoaxial or polyaxial pedicle screw and additional screw insertion at the level of fracture,in lumbar burst fracture:an experimental study[J]. Indian J Orthop,2012,46(4):395-401. doi:10.4103/0019-5413.98827.

[10] Li C,Zhou Y,Wang H,et al. Treatment of unstable thoracolumbar fractures through short segment pedicle screw fixation techniques using pedicle fixation at the level of the fracture:a finite element analysis[J]. PLoS One,2014,9(6):e99156. doi:10.1371/journal.pone.0099156.

[11] 王洪伟,周 跃,李长青,等. 经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的生物力学及临床研究[J]. 中华骨科杂志,2011,31(9):932-937. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2011.09.003.

[12] 陈 艺,白 波,孙 辉,等. 短节段椎弓根钉固定术的生物力学研究[J]. 中华创伤杂志,2010,26(1):39-43. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2010.01.014.

[13] 贾水淼,董胜利,张 凯,等. 伤椎单侧椎弓根固定治疗胸腰椎骨折的临床探讨[J]. 中国矫形外科杂志,2008,16(20):1595-1596.

[14] 葛云林,卢一生,潘 兵,等. 伤椎单侧与双侧置钉治疗胸腰椎骨折的近期临床观察[J]. 颈腰痛杂志,2010,31(3):229-230. doi:10.3969/j.issn.1005-7234.2010.03.024.

[15] 曹正品,黄俊涛,苏士奎,等. 经伤椎椎弓根置钉短节段固定治疗胸腰椎骨折疗效观察[J]. 局解手术学杂志,2015,24(2):143-145. doi:10.11659/jjssx.09E014001.

[16] 王洪伟,李长青,周 跃,等. 微创与传统开放附加伤椎经椎弓根螺钉内固定手术治疗胸腰椎骨折的疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2010,20(2):112-116. doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2010.02.06.

[17] 刘向阳,胡 伟,吴建明,等. 微创附加伤椎椎弓根内固定术治疗胸腰椎骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2014,29(7):700-701. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2014.07.027.

[18] 王洪伟,李长青,周 跃,等. 胸腰椎骨折伤椎单侧置钉与术后脊柱侧方成角的关系分析[J]. 中国矫形外科杂志,2012,20(2):184-186. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2012.02.28.

(编辑:杨 颖)