

文章编号: 1674-8085(2020)02-0090-05

经伤椎单侧固定治疗后纵韧带完整的胸腰椎骨折的临床疗效分析

*章 荣¹, 谢加兵², 王 林², 丁国正²

(1. 芜湖市第一人民医院骨科, 安徽, 芜湖 241001; 2. 皖南医学院第一附属医院创伤骨科, 安徽, 芜湖 241001)

摘 要:目的 探讨经后路短节段伤椎单侧 5 钉固定治疗后纵韧带完整的胸腰椎骨折的临床疗效。方法: 2013 年 1 月~2018 年 5 月, 采用后路短节段经伤椎单侧 5 钉固定治疗后纵韧带完整的胸腰椎单一椎体骨折, 共 30 例, 所有伴有神经损伤的患者均行椎管潜行减压手术。通过观察患者手术前后的伤椎前缘高度比、Cobb 角、Frankel 分级及术后脊柱侧方成角的变化, 从而评价经伤椎单侧固定的临床疗效。结果 所有患者均获得随访, 时间为 11~20 个月, 平均 14.5 个月。术后均无内固定松动、断裂等并发症的发生。患者术后即刻伤椎高度及 Cobb 角较术前明显改善, 具有统计学差异 ($P < 0.05$); 末次随访时伤椎高度、脊柱侧方成角和 Cobb 角较术后即刻均有所丢失, 但前后比较无明显统计学差异 ($P < 0.05$); 末次随访时, Frankel 分级为 B 级的恢复到 C 级, 其余 C 级、D 级的均恢复到 E 级, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 结论 经伤椎单侧 5 钉固定治疗后纵韧带完整的胸腰椎骨折, 临床疗效满意。对于伴有神经损伤的患者, 可以行潜行减压手术, 神经症状恢复满意; 对于无神经损伤的患者, 只要后纵韧带保持完整, 无论椎管内骨折块占位多少, 均无需行减压手术。

关键词: 胸腰椎骨折; 后纵韧带; 单侧固定; 脊柱侧方成角

中图分类号: R683.2

文献标识码: A

DOI:10.3969/j.issn.1674-8085.2020.02.015

CLINICAL EFFECTIVENESS OF INTERMEDIATE UNILATERAL PEDICLE SCREW FIXATION FOR THORACOLUMBAR FRACTURES WITH INTACT POSTERIOR LONGITUDINAL LIGAMENT

*ZHANG Rong¹, XIE Jia-bing², WANG Lin², DING Guo-zheng²

(1. Department of Orthopedics, The First People's Hospital of Wuhu, Wuhu, Anhui, 241001, China;

2. Department of Traumatic Orthopedics, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, Anhui, 241001, China)

Abstract Objective: To discuss the clinical efficacy of intermediate unilateral pediclescrew fixation for thoracolumbar fractures with intact posterior longitudinal ligament. **Methods:** 30 cases of single thoracolumbar fractures with intact posterior longitudinal ligament were selected and treated with intermediate unilateral pedicle screw fixation in the hospital between January 2013 and May 2018. All patients with neurological symptoms underwent spinal canal decompression surgery by undermining decompress. The efficacy was assessed by the changes of the fractured vertebrae height, Cobb angle, lateral angle and the Frankel grading pre- and post-operation. **Results:** All the patients were followed up from 11 to 20 months with an average of 14.5 months.

收稿日期: 2019-11-21; 修改日期: 2019-12-26

基金项目: 安徽省自然科学基金项目 (1708085QH208)

作者简介: *章 荣(1985-), 男, 安徽宣城人, 住院医师, 硕士, 主要从事创伤研究(E-mail: zhang2016209@163.com);

谢加兵(1981-), 男, 安徽枞阳人, 主治医师, 主要从事创伤研究(E-mail: yjsyxb@126.com);

王 林(1983-), 男, 安徽池州人, 副主任医师, 博士, 主要从事创伤研究(E-mail: 53113653@qq.com);

丁国正(1964-), 男, 安徽安庆人, 主任医师, 硕士生导师, 主要从事脊柱及创伤研究(E-mail: dingguozheng0039@163.com).

No complications such as loosening of internal fixation and fracture occurred after operation. The Cobb angle and the fractured vertebrae height at immediate after operation were significantly improved compared with preoperative values ($P < 0.05$). But there was no significant difference about the correction of the fractured vertebrae height, Cobb angle and lateral angle between the immediate after operation and the final follow-up ($P > 0.05$). The Frankel grades were improved from B to C, from C, D to E at last follow-up with significant difference compared with preoperative grades ($P < 0.05$). **Conclusion:** The clinical efficacy of unilateral 5 screw fixation for thoracolumbar fracture with intact posterior longitudinal ligament is satisfactory. For the patients with neurological symptoms, it is not required with total laminar decompression surgery which can be performed by undermining decompress, and neurological symptoms can recovered satisfactorily. For the patients without neurological symptoms, no decompression surgery is required regardless of the number of spinal canal compromise.

Key words: thoracolumbar fractures; posterior longitudinal ligament; intermediate unilateral pedicle screw fixation; lateral angle of the spine

胸腰椎骨折是临床常见的脊柱骨折,以胸腰段最为常见,与胸腰段特殊的解剖特点有关。经后路短节段固定是治疗胸腰椎骨折的常见手术治疗方法,其中以传统跨伤椎4钉固定的临床应用最为广泛,但部分患者在长期随访中存在伤椎高度及Cobb角的丢失,甚至内固定材料的失效,出现断钉、断棒的发生^[1-3]。伤椎附加椎弓根螺钉固定,经伤椎6钉固定在临床上应用广泛,可以明显减少伤椎高度及Cobb角的丢失,临床疗效满意^[4-5]。但在临床实际中,往往存在一侧椎弓根断裂移位的情况,此侧置钉风险较大,因此可行经伤椎5钉固定。但经伤椎5钉固定能不能取得伤椎6钉固定的临床疗效,且由于双侧力学稳定性的不平衡,是否会导致脊柱侧方成角的加重,这些问题有待临床进一步研究。芜湖市第一人民医院骨科对2013年1月至2018年5月收治的30例后纵韧带完整的胸腰椎单一椎体骨折患者,行伤椎5钉固定,且均不行全椎板减压手术,仅行潜行减压或不减压手术,取得了满意的临床效果。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:胸腰椎单一椎体骨折;伤椎至少有一侧椎弓根完整(无断裂或发育异常);后纵韧带完整。排除标准:受伤时间超过2周;严重骨质疏松。

1.2 临床资料

本组30例患者均为单一节段骨折,其中男18例,女12例;年龄20~56岁,平均35.8岁。骨折部位:T₁₁4例,T₁₂8例,L₁14例,L₂4例。根据AO分型,A2型10例,A3型15例,A4型5例。Frankel分级:B级1例,C级5例,D级8例,E级16例。致伤原因:交通事故伤18例,高处坠落伤12例。随访时间为11~20个月,平均14.2个月。脊柱载荷分享评分(load sharing classification, LSC) < 7分^[6],胸腰椎损伤分类及损伤程度评分系统(Thoracolumbar injury classification and severity score, TLICS)评分均大于4分^[7]。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法

麻醉采用全麻。患者俯卧位于手术台U型垫上,保持腹部悬空,首先利用体位进行复位。透视X光机透视确定伤椎平面,以伤椎为中心,取长约8~12cm的纵行切口,逐层切开,暴露关节突关节置钉部位,首先置伤椎上下椎体的4枚椎弓根螺钉,通过术前正位片观察,伤椎螺钉置于椎体压缩较重侧,这样更利于伤椎高度的复位,且伤椎螺钉一般选择短螺钉,以超过椎体后缘2mm或3mm,伤椎螺钉螺纹一般高于上下椎体螺钉2或3个螺纹,有利于矫正后凸畸形。连接棒按照胸腰椎生理弧度进行预弯,安装连接棒,上尾帽,拧紧伤椎尾帽,以伤椎为支点,先撑开椎体压缩较重侧,再行对侧撑开。伴有神经损伤的患者均行潜行减压手术,即单

纯椎板开窗减压,保留上下关节突及关节突关节,无神经损伤的患者均不行减压手术。术中不放置横连。使用透视机再次透视见伤椎高度恢复满意,后凸畸形基本矫正,内固定位置良好。术后切口内不放置引流管。

1.3.2 术后处理

术后 48 h 内给予预防性应用抗生素,术后未装镇痛泵,手术当晚予以静脉滴注生理盐水 100 mL+氟比洛芬酯 50 mg,用于镇痛。术后第 2d,嘱患者在床上加强腰背肌功能锻炼。对于无神经损伤症状、Frankel 分级为 D 级的患者,术后可早期戴腰围下地活动,半年内禁止弯腰负重活动,术后 1 年可取出内固定材料。Frankel 分级为 B 级、C 级的患者根据个体恢复情况而决定下地时间。

1.4 观察项目及方法

根据影像学 PACS 系统胸腰椎正侧位片测量术前、术后即刻、术后 3 月、末次随访时伤椎前缘高度比、Cobb 角、脊柱侧方成角。采用 Frankel 分级评价术后神经功能恢复情况。

1.5 统计学处理

采用 SPSS20.0 统计软件进行数据处理,手术前后不同时间点的比较采用单因素方差分析,两两比较采用配对 t 检验;等级资料手术前后比较采用秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学差异。

2 结果

所有患者均获得随访,时间为 11~20 个月,平均 14.5 个月,术后均无内固定松动、断裂等并发症的发生。患者术后即刻伤椎高度及 Cobb 角较术前明显改善,具有统计学差异 ($P < 0.05$);末次随访时伤椎高度及 Cobb 角较术后即刻有所丢失,但前后比较,无明显统计学差异 ($P > 0.05$);末次随访时脊柱侧方成角和术后即刻比较,两者无明显统计学差异 ($P > 0.05$)。末次随访时, Frankel 分级为 B 级的恢复到 C 级,其余 C 级、D 级的均恢复到 E 级,差异具有统计学意义 ($P < 0.01$)。椎管内骨折块占位明显且无神经损伤的患者,末次随访均无继发性神经损伤症状。结果详见表 1 和表 2。

表 1 患者手术前后不同时间点伤椎前缘高度比、Cobb 角及脊柱侧方成角比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of Cobb angle, anterior vertebral height and lateral angle of the spine of the fractured vertebra at different time about pre- and post-operation

时间	伤椎前缘高度比 (%)	伤椎 Cobb 角 (°)	脊柱侧方成角 (°)
术前	62.2 ± 4.9	21.5 ± 5.2	1.2 ± 0.2
术后即刻	96.8 ± 5.13#	6.2 ± 3.7#	0.5 ± 0.12
末次随访	94.7 ± 4.3*	8.5 ± 4.3*	0.7 ± 0.15
F 值	156.33	178.57	0.325
P 值	0.000	0.000	0.853

注: *表示与术后即刻比较 $p > 0.05$, #表示与术前比较 $p < 0.01$ 。

表 2 患者手术前后 Frankel 分级比较

Table 2 Comparison of Frankel grade at pre- and post-operation

术前	末次随访				
	A	B	C	D	E
A	0	0	0	0	0
B	0	0	1	0	0
C	0	0	0	0	5
D	0	0	0	0	8
E	0	0	0	0	16

3 讨论

3.1 伤椎单侧置钉的可行性及置钉复位技巧

胸腰段是脊柱骨折中临床常见的骨折部位,经后路短节段跨伤椎固定手术最早出现,但随访过程中易出现伤椎高度及 Cobb 角的丢失,甚至出现内固定松动、断钉、断棒的发生。因此有很多学者提出经伤椎固定,取得了满意的临床效果。生物力学也提示经伤椎 6 钉固定与跨伤椎 4 钉相比,具有明显力学稳定性^[8-10]。但我们在临床实际工作中,会遇到一侧椎弓根发育异常或椎弓根断裂,导致在伤椎置钉过程中风险较大,损伤脊髓或神经的可能性大。因此,对于一侧椎弓根发育或椎弓根断裂的患者,可以选择在伤椎椎弓根完整侧置钉,即单侧置钉。那么单侧置钉能取得与双侧置钉的临床效果吗?肖斌等^[11]进行生物力学研究表明单侧或双侧置钉轴向刚度及稳定性均优于跨伤椎固定,单侧和双侧比较无明显统计学差异。万云华^[12]对胸腰椎骨折分别采用跨伤椎固定和经伤椎 5 钉固定,结果显示经伤椎 5 钉固定组在术后 Cobb 角矫正率和椎管面积改善值方面均明显优于跨伤椎固定组,末次随访时矫正率丢失明显低于跨伤椎组。黄永红等^[13]

对胸腰椎骨折分别进行跨伤椎 4 钉固定、伤椎单侧 5 钉固定及伤椎双侧 6 钉固定,结果表明经伤椎 5 钉或 6 钉固定临床疗效(术后伤椎高度及 Cobb 角丢失方面)均优于跨伤椎固定,有统计学差异,而伤椎 5 钉固定和 6 钉固定比较,无明显统计学差异。本研究结果同样表明经伤椎单侧固定可以取得伤椎双侧固定的临床疗效,且无 1 例内固定失败的发生。大多数人可能认为伤椎 5 钉固定,导致双侧力学的不平衡,术后随访过程中可能出现脊柱侧方成角的发生。本研究通过测量 30 例患者术后即刻、术后 3 月和末次随访的脊柱侧方成角角度发现,无明显脊柱侧凸的发生。由此可见经伤椎单侧置钉可以取得双侧置钉的临床疗效,在掌握患者单侧置钉适应症情况下,选择单侧置钉,从而减少了手术时间和手术费用。

我们在单侧置钉的过程中取得了一些手术技巧,可以提高伤椎的复位效果。其一,术前观察腰椎正位片,判断椎体压缩严重侧,术中伤椎置钉选择在椎体严重侧,这样以伤椎为支点,有利于伤椎高度的恢复。其二,对有椎管骨折块明显占位的,伤椎螺钉尽量选择短螺钉,以超过椎体后缘 2 mm 或 3 mm,这样可以避免长螺钉对椎管内骨折块回纳复位的影响。其三,伤椎螺钉螺纹可以高于上下椎体螺钉 2 或 3 个螺纹,通过按照生理弧度预弯的连接棒,对后凸畸形的伤椎有推顶复位的作用,有利于矫正患者的后凸畸形。通过以上置钉及复位技巧,可以有效地矫正患者伤椎高度及后凸畸形。

3.2 后纵韧带对椎管内骨折块的复位影响

对于有椎管内骨折块占位的患者,如果伴有神经损伤的症状,大多数人会选择全椎板或半椎板切除手术减压;若没有神经损伤症状,是否需要减压,存在有争议。邵斌峰等^[14]对椎管占位在 1/3~1/2 的后纵韧带完整的无神经损伤的胸腰椎骨折患者进行临床研究,发现非减压组临床疗效明显高于减压组。我们研究的经伤椎单侧固定的 30 例患者,无神经损伤的有 16 例,无论椎管内骨折块占位多少,均没有行减压手术,末次随访均无继发性神经损伤症状;伴有神经损伤的有 14 例,均为 A 型骨折,后纵韧带保持完整,均没有行全椎管减压手术,行椎管潜行减压手术,即单纯椎板开窗减压,保留上下关节突及关节突关节,增加了脊柱局部稳定性。

对于术中椎管内骨折块复位欠满意的患者,可通过 L 型推行器向前推压椎管内骨折块而予以辅助复位。所有病例术后复查伤椎 CT 均显示椎管内骨折块基本回纳复位,末次随访时 Frankel 分级均较术前提高 1-2 个等级,具有明显统计学差异,临床效果满意。其原因可能与后纵韧带的完整性有关。有文献^[15]报道,在行后路椎体撑开复位的过程中,后纵韧带被拉紧成弓弦状,对前方的骨折块有推动复位作用。因此完整的后纵韧带对椎管内骨折块的复位起到至关重要的作用。那么如何判断后纵韧带的完整性?伦学刚等^[16]发现椎管占位 < 50%,后纵韧带大多完整,椎管占位 > 50%,后纵韧带断裂的可能性大。此外,磁共振检查对于后纵韧带完整性的判断相对比较准确,MRI 检查可以观察后纵韧带的连续性是否存在,从而判断其完整性。因此对于后纵韧带完整伴有神经损伤的患者,一般无需行全椎板减压手术,可行潜行减压手术;对于后纵韧带完整且无神经损伤的患者,无论椎管内骨折块占位多少,均不无需行减压手术。

4 小结

对于后纵韧带完整的胸腰椎骨折患者,行伤椎单侧固定可以取得良好的临床效果。完整的后纵韧带对椎管内骨折块的复位起到至关重要的作用,对无神经症状的患者无需减压。对于伴有神经症状的患者,行潜行减压手术,可避免进一步行全椎板减压手术。由于本研究样本量不大,随访时间不长,需要今后更大的样本量及更长的随访时间证实其临床疗效。

参考文献

- [1] Altay M, Ozkurt B, Aktekin C N, et al. Treatment of unstable thoracolumbar junction burst fractures with short- or long-segment posterior fixation in magerl type a fractures[J]. European Spine Journal, 2007, 16(8):1145-1155.
- [2] Kim G W, Jang J W, Hur H, et al. Predictive Factors for a kyphosis recurrence following short-segment pedicle screw fixation Including fractured vertebral body in unstable thoracolumbar burst fractures[J]. J Korean Neurosurgical Society, 2014, 56(3):230-236.

- [3] Ali İhsan Ökten, Gezercan Y , Kerem Mazhar Özsoy, et al. Results of treatment of unstable thoracolumbar burst fractures using pedicle instrumentation with and without fracture-level screws[J]. *Acta Neurochirurgica*, 2015, 157(5):831-836.
- [4] Ye C , Luo Z , Yu X , et al. Comparing the efficacy of short-segment pedicle screw instrumentation with and without intermediate screws for treating unstable thoracolumbar fractures[J]. *Medicine*, 2017, 96(34):7893.
- [5] 陈志达,吴进,林斌,等. 后路伤椎短节段固定治疗严重不稳的胸腰椎爆裂性骨折[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2018(1):59-63.
- [6] McCormack T, Karaikovic E, Gaines R W. The load sharing classification of spine fractures[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 1994, 19(15):1741.
- [7] Vaccaro A R, Lehman J R, Hurlbert R J, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2005, 30(20):2325.
- [8] 黄中飞,陈远明,陈科,等. 伤椎置钉治疗 AOA3.3 型胸腰椎爆裂骨折的生物力学特征[J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(35):5673-5678.
- [9] Norton R P, Milne E L, Kaimrajh D N, et al. Biomechanical analysis of four- versus six-screw constructs for short-segment pedicle screw and rod instrumentation of unstable thoracolumbar fractures[J]. *Spine Journal Official Journal of the North American Spine Society*, 2014,14(8):1734-1739.
- [10] Sait A, Prabhav N R, Sekharappa V, et al. Biomechanical comparison of short-segment posterior fixation including the fractured level and circumferential fixation for unstable burst fractures of the lumbar spine in a calf spine model[J]. *Journal of Neurosurgery Spine*, 2016:141-143.
- [11] 肖斌,李健,蔡厚洪,等. 跨骨折椎体固定联合单侧伤椎植钉治疗胸腰椎爆裂骨折的生物力学研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2016(5):580-584.
- [12] 万云华. 对比单侧伤椎置钉与跨伤椎椎弓根内固定治疗胸腰椎骨折的效果[J]. *浙江创伤外科*, 2017,22(2):336-338
- [13] 黄永红,任学通,雷亮,等. 后路短节段伤椎单侧与双侧置钉内固定治疗胸腰段骨折的疗效分析[J]. *颈腰痛杂志*, 2017, 38(3):243-246.
- [14] 邵斌峰. 非减压手术治疗椎管内占位 1/3~1/2 的无神经症状胸腰椎骨折的临床研究[J]. *浙江创伤外科*, 2018, 23(5): 898-899.
- [15] Mikles M R, Stchur R P, Graziano G P. Posterior instrumentation for thoracolumbar fractures.[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2004, 12(6):424-435.
- [16] 伦学刚,张金玉,张新华. 后纵韧带在胸腰椎爆裂骨折复位中作用的研究[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2013, 28(11):1053-1054