

## · 临床研究 ·

# 经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨治疗 胸腰椎骨折临床疗效分析

张建光, 赖必华, 潘俊晖, 邱必成, 叶剑

(福建医科大学附属南平第一医院骨二科, 福建 南平 353001)

**【摘要】** 目的: 评价经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨治疗胸腰椎骨折的临床疗效。方法: 自 2006 年 1 月至 2009 年 1 月, 采用经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨法治疗 25 例胸腰椎骨折患者, 其中男 15 例, 女 10 例; 年龄 17~49 岁, 平均 39.3 岁。Denis 分类: 屈曲型 7 例, 爆裂型 18 例, 不伴有神经损伤临床表现, 影像学提示椎体失状面角度变化大于  $20^\circ$  和(或)椎体前缘塌陷大于 40%, 无椎间盘损伤的表现。伤后 3~7 d 行手术治疗, 平均 5 d。术后 8~12 个月取出内固定, 分别于术前、术后 1 周内及术后 24 个月行影像学测量比较椎体高度及后凸角度, 并将术前及最终随访时 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability Index, ODI)进行比较分析。结果: 所有患者无手术相关并发症, 25 例均获随访, 其中 24 例最后随访时间为术后 24 个月, 1 例为术后 30 个月。手术时间 70~110 min, 平均 90 min; 出血量 120~280 ml, 平均 200 ml。椎体高度及后凸角度明显矫正, 术后即刻及最终随访时椎体高度及后凸角度与术前相比差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 内固定取出后最终随访时矫正无明显丢失, 与术后即刻相比差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 最终随访时临床结果良好, Oswestry 功能障碍指数为  $(5.36 \pm 1.21)\%$ , 与术前比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 对不伴有神经及椎间盘损伤 Denis 分型屈曲型或爆裂型胸腰椎骨折, 经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨法具有手术创伤小、术后恢复快及保留脊柱运动节段等优点。

**【关键词】** 胸椎; 腰椎; 骨折; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.12.004

**Pedicle fixation without bone fusion for the treatment of thoracolumbar fractures through paraspinal approach**  
ZHANG Jian-guang, LAI Bi-hua, PAN Jun-hui, QIU Bi-cheng, YE Jian. The Second Department of Orthopaedics, the First Hospital of Nanping City Affiliated to Fujian Medical University, Nanping 353001, Fujian, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate clinical effects of pedicle fixation without bone fusion in treating thoracolumbar fractures through paraspinal approach. **Methods:** From January 2006 to January 2009, 25 patients (15 males and 10 females) with thoracolumbar fractures were treated. The average age was 39.3 years, ranged from 17 to 49 years. According to classification, flexion fracture in 7 cases, burst fracture in 18 cases. There were no nervous injury, and radiology information showed the angle of sagittal vertebral body  $>20^\circ$  or collapse of vertebral body  $>40\%$ , without vertebral injury. The operation were performed at 3 to 7 days after injury (mean 5 day). Internal fixation implants were removed at 8 to 12 months after operation. The height, kyphosis angle were measured before operation, 1 week and 24 months after operation, and Oswestry disability index (ODI) were compared before and after operation. **Results:** All patients were followed up for 24 months. Among them, 1 case was followed up at 30 months after operation. The operation time ranged from 70 to 110 (mean 90) minutes, the blood loss was 120 to 280 (mean 200) ml. The height of vertebral body and kyphosis angle were obviously corrected, and had significant differences between postoperation immediately and at the final follow-up ( $P < 0.05$ ). There were no differences after remove of internal fixation ( $P > 0.05$ ). The final ODI was  $(5.36 \pm 1.21)\%$ , had statistical differences compared with preoperation ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** For flexion and burst thoracolumbar fractures without nervous injury, pedicle fixation without bone fusion is a good method, which has advantages of minimally invasive, rapid recovery, and maintain spinal motion segment.

**KEYWORDS** Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fractures; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12):984-987 www.zggszz.com

手术治疗是胸腰椎骨折的有效治疗方法, 手术方法选择多样化, 目前多采取后路椎弓根钉系统复位及内固定治疗<sup>[1-2]</sup>, 并使用经椎弓根伤椎植骨或后

外侧植骨融合以增强脊柱前柱或后柱强度, 减少术后矫正的丢失。但植骨融合可导致融合节段椎体活动的丢失及邻节段椎体应力的改变, 因而采取不融合的方法可改善患者的临床疗效。自 2006 年 1 月至 2009 年 1 月, 对 25 例无神经损伤的胸腰椎骨折患

者采用经椎旁肌间隙入路行短节段椎弓根内固定不植骨融合的方法进行治疗,疗效满意,报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 本组 25 例,男 15 例,女 10 例;年龄 17~49 岁,平均 39.3 岁;所有患者为新鲜骨折,其中摔伤 13 例,车祸伤 9 例,压砸伤 3 例。损伤节段: T<sub>10</sub> 1 例, T<sub>11</sub> 4 例, T<sub>12</sub> 8 例, L<sub>1</sub> 5 例, L<sub>2</sub> 4 例, L<sub>3</sub> 3 例。合并脾破裂 1 例,胫骨骨折 1 例。所有患者无神经损伤临床表现。根据 Denis 分类:压缩型 7 例,爆裂型 18 例,影像学提示椎体矢状面角度变化大于 20°和(或)椎体前缘塌陷大于 40%,无后方韧带复合体损伤及椎间盘损伤的表现。25 例中 10 例行 CD HORIZONM8 内固定,12 例行 USS 钉棒固定,3 例行 PANGEA,所有病例未行减压及植骨融合。

**1.2 治疗方法** 患者入院后 3~7 d 行手术治疗。手术方法:全麻后俯卧位,由后正中切口经多裂肌与最长肌之间显露伤椎体上下相邻椎椎弓根入钉点,以上关节突外缘垂线与横突中轴线交点为入钉点,在伤椎体的上下椎置入椎弓根钉,按固定节段脊柱生理曲度预弯连接棒,安装连接杆,器械整复恢复伤椎体高度,最后锁紧各固定关节行固定,冲洗伤口,安放负压引流管,逐层缝合。术后处理:术后患者卧床休息,常规预防感染等治疗,切口拆线后在支具保护下下地活动,8 周后去除支具下床活动,半年内避免挑重物等剧烈活动。内置物于术后 8~12 个月取出。

**1.3 观察项目与方法** ①临床疗效评定:末次随访时采用 Oswestry 功能障碍指数<sup>[3]</sup>(Oswestry disability index, ODI)对疗效进行评定,并与术前进行比较。原始表共 10 项,国内删除性生活 1 项,只有 9 项。每项有 6 个备选答案(分值 0~5 分,0 分表示无任何功能障碍,5 分表示功能障碍最明显)。将 9 个项目的选择相应得分累加后,计算其占 9 项最高分合计(45 分)的百分比,即为 Oswestry 功能障碍指数。0%为正常,越接近 100%则功能障碍越严重。②影像学评价:分别于术前、内固定术后 1 周内及术后 2 年行 X 线正侧位片检查并测量伤椎局部脊柱 Cobb 角(伤椎上位椎体上终板和伤椎下位椎体下终板垂线的夹角)和椎体高度(以椎体上下终板最小距离为椎体高度,伤椎高度与上下相邻正常椎体高度平均值比值为椎体塌陷程度),对其进行比较分析。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 10.0 统计软件进行处理,ODI 评分及指数、影像学数据均以  $\bar{x} \pm s$  表示,术前与最终随访时 ODI 评分行 *t* 检验;对术前、术后即刻、最终随访的 Cobb 角、椎体高度的总体差异水平采用单因素方差分析进行比较,组间比较采用 LSD 法(least significant difference, LSD),以 *P* < 0.05 为差

异有统计学意义。

**2 结果**

本组手术时间 70~110 min,平均 90 min;出血量 120~280 ml,平均 200 ml;无相关手术并发症,平均住院时间 11.2 d。25 例均获随访,其中 24 例最后随访时间为术后 24 个月,1 例为术后 30 个月。24 例在术后 8~12 个月取出内固定,1 例因患者自身因素未及时发现内固定,术后 30 个月发现内固定断裂后取出内固定,但该患者椎体高度及 Cobb 角无变化。

**2.1 临床疗效评定结果** 内固定术后患者有不同程度腰背部僵硬及酸胀感,内固定去除后症状消失。最终随访时临床结果良好,Oswestry 功能障碍指数为(5.36±1.21)%,与术前比较差异有统计学意义(*P* < 0.05)。手术前后 ODI 评定结果见表 1。

表 1 25 例胸腰椎骨折患者术前及末次随访时的 ODI 评定结果( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.1 Comparison of ODI score in 25 patients with thoracolumbar fractures between preoperative and final follow-up( $\bar{x} \pm s$ )

项目	术前	末次随访时
腰痛和腿痛程度(分)	3.88±0.83	0.96±0.73
日常活动自理能力(分)	4.24±0.78	0.44±0.58
提举重物情况(分)	3.36±0.70	0.52±0.65
行走状况(分)	4.96±0.20	0.36±0.57
坐立状况(分)	4.20±0.76	0.48±0.51
站立状况(分)	4.96±0.20	0.64±0.64
睡眠状况(分)	2.64±1.25	0.48±0.58
社会活动状况(分)	4.68±0.48	0.80±0.65
旅行状况(分)	4.84±0.38	0.68±0.63
总评(%)	37.76±1.39	5.36±1.21*

注:与术前比较,\**t*=69.61,*P*=0.02

Note: Compared with preoperative,\**t*=69.61,*P*=0.02

**2.2 影像学测量结果** 术后即刻及最终随访时椎体高度及后凸角度与术前相比差异有统计学意义(*P* < 0.05),椎体高度及后凸角度明显矫正;内固定取出后(最终随访时)矫正无明显丢失,与术后即刻相比差异无统计学意义(*P* > 0.05)。术前、术后即刻和末次随访时的 Cobb 角、椎体高度情况见表 2。典型病例见图 1。

**3 讨论**

**3.1 胸腰椎骨折手术选择** 尽管胸腰椎骨折是临床最常见的脊柱骨折,但关于胸腰椎骨折治疗目前仍无统一的标准,对于其手术适应证及手术方式的选择仍有较多争论。一般认为椎体高度丢失大于 50%或后凸角度大于 20°具有手术治疗指征。但也有认为椎体后方韧带完整性和有无神经损害是选择手术的重要依据,通过评价棘间棘上韧带、黄韧带、小



**图 1** 患者,女,18岁,高坠伤致L<sub>3</sub>椎体爆裂骨折,神经功能完好 **1a,1b**.术前正侧位腰椎X线片示L<sub>3</sub>椎体爆裂骨折,椎体高度明显丢失 **1c**.术前MRI示骨折为新鲜骨折,无椎间盘损伤改变 **1d,1e**.术后3d正侧位X线片示L<sub>3</sub>椎体高度完全恢复 **1f,1g**.内固定取出后1年正侧位X线片示椎体高度无丢失

**Fig.1** A 18-year-old female patient with L<sub>3</sub> burst vertebral fracture caused by falling down, the nervous function well **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-rays showed L<sub>3</sub> burst vertebral fracture, the height of vertebral loss **1c**. Preoperative MRI showed L<sub>3</sub> vertebrae fracture was fresh and no damage of vertebrae **1d,1e**. Postoperative AP and lateral X-rays at 3 d showed the height of L<sub>3</sub> vertebral body recovered well **1f,1g**. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 year after remove of internal fixation showed the height of L<sub>3</sub> vertebral body were not lost

**表 2** 25例胸腰椎骨折患者术前、术后即刻及末次随访时的影像学结果( $\bar{x} \pm s$ )

**Tab.2 Radiological results in 25 patients with thoracolumbar fractures at preoperative, immediate postoperative and final follow-up( $\bar{x} \pm s$ )**

项目	术前	术后即刻	末次随访时
椎体高度(mm)	12.46±1.64	25.13±2.80*	22.52±6.26**
Cobb 角度(°)	21.04±3.56	9.21±2.26 <sup>#</sup>	9.75±2.42 <sup>##</sup>

注:3个不同时间比较,椎体高度: $F=175.54, P<0.05$ ; Cobb角: $F=139.17, P<0.05$ 。与术前比较: \* $t=12.54, P<0.05$ ; \*\* $t=11.25, P<0.05$ ;  $t=11.88, P<0.05$ ;  $t=11.38, P<0.05$ 。\*与\*\*比较: $t=1.29, P>0.05$ ;  $t=0.50, P>0.05$

Note: Comparison among three different time, height of vertebral body:  $F=175.54, P<0.05$ ; Cobb angle:  $F=139.17, P<0.05$ . Compared with preoperative data: \* $t=12.54, P<0.05$ ; \*\* $t=11.25, P<0.05$ ;  $t=11.88, P<0.05$ ;  $t=11.38, P<0.05$ . \*vs\*\*,  $t=1.29, P>0.05$ ; \*vs<sup>##</sup>,  $t=0.50, P>0.05$

关节囊的完整性来评价脊柱后方结构复合体是否稳定,对没有神经损害及后方韧带完整的胸腰椎压缩或爆裂骨折,很少需手术治疗<sup>[4]</sup>。有学者提倡保守治疗<sup>[5]</sup>,并认为保守治疗能取得可以接受的效果。但也有研究认为手术治疗较保守治疗可获得更好的临床结果<sup>[6-7]</sup>。手术治疗经椎弓根短节段固定无论是前路还是后路可以获得超过保守治疗的效果<sup>[7]</sup>。研究认为椎体楔形变可导致邻椎的强度下降,更小的外力可导致骨折,恢复椎体高度有较为重要的生物力学意义<sup>[8]</sup>。而且保守治疗时采取支具治疗早期下地活动不能预防椎体高度的进一步丢失甚至有导致椎体高度继续丢失可能<sup>[9-10]</sup>。鉴于此,本研究对部分椎体

高度丢失大于40%的病例采取较为积极的态度,行手术治疗,恢复椎体高度,纠正椎体高度变化后的异常生物力学变化,并利于早期下床活动,避免长期卧床并发症。本组术后椎体高度的恢复、后凸畸形的矫正,均取得明显效果。

**3.2 对于胸腰椎骨折内固定后植骨融合的选择**  
对于未行减压的胸腰椎骨折内固定植骨,主要目的为支撑性植骨及融合植骨,胸腰椎骨折中支撑性植骨主要有经伤椎椎弓根椎体内植骨,融合植骨主要是后外侧植骨融合。前者的理论依据是椎体骨折复位后内有较大的空腔,如不行植骨可导致后期的椎体塌陷及矫正的丢失;后者的理论依据是融合植骨可预防关节突关节的退变及其产生疼痛症状,并且植骨融合是降低内固定失败,减少矫正丢失和迟发性后凸畸形及神经损害等并发症的预防措施。但是,目前尚无足够的证据证明椎体骨折复位后其内多大的空腔可导致后期矫正的丢失,而且并不是每个骨折病例复位均会遗留较大的空腔。即使行经椎弓根植骨,由于是盲视下植骨,难以确保植骨粒进入椎体空腔。本组病例中无一例内固定取出后出现矫正度明显丢失,并未出现空壳现象导致的椎体高度继发丢失。后外侧植骨融合主要目的是稳定脊柱,维持内固定矫正效果,主要用于韧带或椎间盘等结构损伤而导致脊柱不稳定的 Denis 分型为屈曲-牵张型或骨折脱位型病例及部分因有神经症状而行减压或合并有椎间盘损伤的屈曲型或爆裂型骨折,本研究病例均为 Denis 分型屈曲型或爆裂型骨折,不包

括屈曲-牵张型或骨折脱位型,由于没有神经症状就没有因减压而导致的椎体稳定性下降,且后方韧带复合体结构及椎间盘结构完整,没有行后外侧植骨融合的依据,椎体高度恢复待伤椎正常愈合后不存在晚期继发畸形及矫正丢失的病理解剖基础。植骨融合预防内固定衰竭的机制是融合在消除了固定椎间的活动度从而使得内固定避免反复剪切应力导致的疲劳性衰竭,本研究中术后 8~12 个月骨折愈合后及时取出内固定可避免内固定的疲劳性衰竭。在本组病例中 1 例因术后 30 个月取出而导致内固定物衰竭,但矫正高度无明显丢失。

本研究所有符合条件病例均采用短节段椎弓根器械复位内固定而不行融合,术后 1 年内去除内固定。其理论依据是 Denis 分型中不伴有神经症状及椎间盘损伤的屈曲型或爆裂型骨折型病例不存在韧带等非骨性结构不稳定因素,而对于骨性结构损伤导致的不稳定,骨骼的解剖愈合可达到正常功能的修复。而对于存在韧带及椎间盘损伤的病例,由于这一结构不可能解剖愈合,难以恢复其正常功能,不植骨融合脊椎稳定性难以维持,必须行植骨融合防止术后矫正的丢失及内固定物衰竭。因此,对于无神经及椎间盘损伤的 Denis 分型中屈曲型或爆裂型胸腰椎骨折,可采用经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨方法治疗。

**3.3 经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨治疗胸腰椎骨折的优点** 融合后因相应节段活动减少,长时间积累一方面可导致相邻节段及相应节段的椎间盘应力的变化可能加剧椎间盘退变;另一方面,植骨融合术延长了手术时间,增加了患者手术创伤,据此有人认为<sup>[11-12]</sup>,胸腰椎爆裂骨折短节段内固定后无须行植骨融合。经椎旁肌间隙入路避免了椎旁肌剥离,术中出血少,椎旁肌损伤小,便于操作,联合使用不植骨融合方法更能缩短手术时间,减少手术创伤,骨折愈合后可去除内固定,改善患者术后的不适感及腰背部僵硬感,保存脊柱活动度,预防融合后导致的各种可能并发症。本组病例中术后 2 年随访时功能结果良好,矫正无明显丢失,除 1 例病例出现内固定物衰竭,其余病例均未见内固定物衰竭,证明了短节段内固定不植骨融合治疗胸腰椎骨折的有效性及安全性。

总之,对于无神经及椎间盘损伤的 Denis 分型中屈曲型或爆裂型胸腰椎骨折,棘旁入路及椎弓根系统器械复位固定不植骨融合这一方法具有操作简

单、手术创伤小、术后恢复快、保留正常运动节段及临床疗效满意等优点。

#### 参考文献

- [1] 沈健,魏威,费骏,等.改良后路减压术治疗胸腰椎爆裂骨折的病例对照研究[J].中国骨伤,2011,24(4):311-314.  
Shen J,Wei W,Fei J,et al. Application of modified posterior decompression for the treatment of thoracolumbar burst fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2011,24(4):311-314. Chinese with abstract in English.
- [2] 何少奇,林立兴,戴鸣海,等.后路经伤椎置钉短节段复位固定治疗胸腰椎骨折[J].中国骨伤,2011,24(1):41-43.  
He SQ,Lin LX,Dai MH,et al. Surgical treatment of thoracolumbar fracture by using reduction and short-segment pedicle screw at the fracture level[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011,24(1):41-43. Chinese with abstract in English.
- [3] Fairbank JC,Pynsent PB. The Oswestry disability index[J]. Spine, 2000,25(22):2940-2952.
- [4] Vaccaro AR,Lim MR,Hurlbert RJ,et al. Surgical decision making for unstable thoracolumbar spine injuries:results of a consensus panel review by the Spine Trauma Study Group[J]. J Spinal Disord Tech,2006,19(1):1-10.
- [5] Wood K,Buttermann G,Mehbod A,et al. Operative compared with nonoperative treatment of A thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective,randomized study[J]. J Bone Joint Surg Am,2003,85(5):773-781.
- [6] Denis F,Armstrong GW,Searls K,et al. Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit. a comparison between operative and nonoperative treatment[J]. Clin Orthop Relat Res, 1984,189:142-149.
- [7] Siebenga J,Leferink VJ,Segers MJ,et al. Treatment of traumatic thoracolumbar spine fractures;a multicenter prospective randomized study of operative versus nonsurgical treatment[J]. Spine,2006,31(25):2881-2890.
- [8] Aquarius R,Homminga J,Verdonschot N,et al. The fracture risk of adjacent vertebrae is increased by the changed loading direction after a wedge fracture[J]. Spine,2011,36(6):E408-E412.
- [9] Tropiano P,Huang RC,Louis CA,et al. Functional and radiographic outcome of thoracolumbar and lumbar burst fractures managed by closed orthopaedic reduction and casting[J]. Spine,2003,28(21): 2459-2465.
- [10] Shen WJ,Liu TJ,Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit[J]. Spine,2001,26(9):1038-1045.
- [11] Kim YM,Kim DS,Choi ES,et al. Nonfusion method in thoracolumbar and lumbar spinal fractures[J]. Spine,2011,36(2):170-176.
- [12] Dai LY,Jiang LS,Jiang SD. Posterior short-segment fixation with or without fusion for thoracolumbar burst fractures. A five to seven-year prospective randomized study[J]. J Bone Joint Surg Am,2009, 91(5):1033-1041.

(收稿日期:2012-06-21 本文编辑:王宏)