

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.07.014

◇临床医学◇

## 经伤椎置钉6钉与4钉内固定治疗A1型胸腰椎骨折 临床疗效比较

张贤锋<sup>1</sup>,梁昌凡<sup>1</sup>,徐应林<sup>1</sup>,钱军<sup>2</sup>作者单位:<sup>1</sup>六安市第二人民医院骨科,安徽 六安 237008;<sup>2</sup>安徽医科大学第一附属医院骨科,安徽 合肥 230000

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81471273)

**摘要:**目的 比较经伤椎置钉6钉2棒与4钉2棒内固定治疗A1型胸腰椎骨折的临床疗效。方法 2015年1月至2018年1月,六安市第二人民医院分别采用经伤椎置钉6钉2棒与经伤椎置钉4钉2棒治疗A1型胸腰椎骨折21例和20例。观察两组病人手术时间、术中+术后出血量、椎体的前缘高度百分比、Cobb角等情况,比较两者临床疗效。结果 两组病人随访时间范围10~32个月,平均随访时间16月。6钉2棒组术前椎体前缘高度百分比为(44.3±15.4)%,术后7d、术后3个月、术后6个月的椎体前缘高度百分比分别为(97.2±5.8)%、(96.3±6.5)%、(95.6±6.8)%。4钉2棒组术前椎体前缘高度百分比为(43.8±15.0)%,术后7d、术后3个月、术后6个月的椎体前缘高度百分比分别为(90.5±8.8)%、(90.1±8.1)%、(88.2±8.3)%。两组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。6钉2棒组病人术前Cobb角(22.0±7.0)°,术后7d、术后3月、术后6月的Cobb角分别为(5.9±3.6)°、(6.3±3.6)°、(6.6±3.5)°。4钉2棒组病人术前、术后7d、术后3月及术后6月的Cobb角分别为(21.1±6.4)°、(6.1±2.5)°、(6.8±3.1)°、(7.1±4.8)°,两组间相比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。6钉2棒组手术时间(67.0±7.0)min,与4钉2棒组手术时间(52.0±6.0)min比较,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。两组病人术中+术后出血量(470.3±60.7)、(282.1±31.3)mL比较差异有统计学意义( $P<0.01$ )。结论 对于A1型胸腰段骨折,经伤椎置钉6钉内固定和4钉内固定都能有效恢复椎体前缘高度,改善Cobb角。但是,使用4枚椎弓根内固定具有手术时间短、术中和术后出血量少的优点。

**关键词:**脊柱骨折/外科学; 胸椎; 腰椎; 骨折固定术,内; 内固定器; 骨钉

## Comparison of the clinical effects of 6 pedicle screw and 4 pedicle screw internal fixation on the treatment of type A1 thoracolumbar fracture

ZHANG Xianfeng<sup>1</sup>, LIANG Changfan<sup>1</sup>, XU Yinglin<sup>1</sup>, QIAN Jun<sup>2</sup>Author Affiliations:<sup>1</sup>Department of Orthopedics, The Second People's Hospital of Lu'an, Lu'an, Anhui 237008, China;<sup>2</sup>Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230000, China

**Abstract: Objective** To compare the clinical effect of 6 pedicle screw and 4 pedicle screw internal fixation on type A1 thoracolumbar fracture. **Methods** From January 2015 to January 2018, 21 cases and 20 cases of A1 thoracolumbar fracture were treated with 6 pedicle screw and 4 pedicle screw internal fixation, respectively. The operation time and blood loss during and after operation, anterior height of vertebral body before and after operation, Cobb angle before and after operation were observed, and the clinical effects of the two groups were compared. **Results** All patients were followed up for 10-32 months, with an average time of 16 months. In the 6 pedicle screw group, the anterior height of vertebral body was (44.3±15.4)% before operation, (97.2±5.8)%, (96.3±6.5)% and (95.6±6.8)% at 7 days, 3 months and 6 months after operation, respectively. In the 4 pedicle screw group, the anterior height of vertebral body was (43.8±15.0)% before operation, (90.5±8.8)%, (90.1±8.1)% and (88.2±8.3)% at 7 days, 3 months and 6 months after operation, respectively. No significant difference was found in anterior vertebral body height between the two groups ( $P>0.05$ ). In the 6 pedicle screw group, preoperative Cobb angle was (22.0±7.0)°, and Cobb angle at postoperative 7 days, 3 months and 6 months was (5.9±3.6)°, (6.3±3.6)°, (6.6±3.5)°, respectively. In the 4 pedicle screw group, preoperative Cobb angle was (21.1±6.4)°, and Cobb angle at postoperative 7 days, 3 months and 6 months was (6.1±2.5)°, (6.8±3.1)°, (7.1±4.8)°, respectively. No significant difference in Cobb angle was found between the two groups. The operation time of 6 pedicle screw group was (67.0±7.0) minutes, and that of 4 pedicle screw group was 52.0±6.0 minutes. There was a significant difference between the two groups ( $P<0.01$ ). The amount of bleeding during and after operation was (470.3±60.7)mL in 6 pedicle group and (282.1±31.3) mL in 4 pedi-

cle screw group. There was a significant difference between the two groups ( $P < 0.01$ ). **Conclusions** For type A1 thoracolumbar fractures, both 6 pedicle screw internal fixation and 4 pedicle screw internal fixation can effectively restore the anterior height of the vertebral body and improve the Cobb angle. However, the use of four pedicle screw internal fixation has the advantages of shorter operation time and less bleeding during and after operation.

**Key words:** Spinal fractures/surgery; Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fracture fixation, internal; Internal fixators; Bone nails

胸腰椎骨折是脊柱外伤中比较常见的损伤,其发生率约占脊柱骨折的50%<sup>[1]</sup>。传统手术方式主要通过跨伤椎4钉2棒内固定进行骨折复位及固定,这种固定容易出现螺钉断裂现象<sup>[2]</sup>。近年来后路经伤椎6钉2棒内固定已成为临床普遍应用于治疗胸腰椎骨折的一种手术方式<sup>[3]</sup>。对于A<sub>1</sub>型胸腰椎骨折采用经伤椎4钉2棒内固定治疗胸腰椎骨折临床鲜有报道,笔者分别采用后路经伤椎6钉2棒与4钉2棒内固定治疗A<sub>1</sub>型胸腰椎骨折共41例,现总结报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析六安市第二人民医院2015年1月至2018年1月有效回访的分别采用后路经伤椎6钉2棒与4钉2棒内固定治疗A<sub>1</sub>型胸腰椎骨折共41例,所有病例均经病人或其近亲属知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。其中男25例,女16例,年龄范围25~67岁,平均年龄52岁,高处坠落伤30例,车祸伤8例,重物砸伤3例,均为单节段骨折AO分型为A<sub>1</sub>型,均累及上终板,T<sub>11</sub>3例,T<sub>12</sub>14例,L<sub>1</sub>20例,L<sub>2</sub>4例,按手术方式的不同分组,所有病人均无神经损伤症状和其它复合伤,所有病人均在伤后3~7 d完成手术。其中6钉2棒组男12例,女9例,年龄(51.7±3.7)岁,T<sub>11</sub>2例,T<sub>12</sub>8例,L<sub>1</sub>9例,T<sub>2</sub>2例。4钉2棒组男13例,女7例,年龄(53.2±3.5)岁,T<sub>11</sub>1例,T<sub>12</sub>6例,L<sub>1</sub>11例,T<sub>2</sub>2例。两组性别、年龄等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

纳入标准:A<sub>1</sub>型胸腰椎骨折;没有神经症状。

排除标准:病理性骨折;严重系统性疾病;严重骨质疏松;年龄>70岁。

**1.2 术前准备** 入院后给予镇痛、绝对卧板床等对症处理,完善术前检查,排除手术禁忌,待病情平稳后手术。

**1.3 手术方法** 连续硬膜外或全身麻醉,俯卧位,垫高前胸部及两侧髂嵴使腹部悬空以降低腹压,减少出血,常规消毒铺巾,以伤椎棘突为中心,6钉2棒组充分显露伤椎及上下邻椎的椎板及上关节突,于三椎体各置入两枚椎弓根螺钉,其中两邻椎椎弓根

螺钉采用单轴钉平行于上终板,伤椎椎弓根螺钉采用万向短钉稍尾倾置入,预弯安装连接棒,锁紧伤椎及下邻椎椎弓根钉螺帽,适当撑开伤椎与上邻椎,锁紧上邻椎螺帽。4钉2棒组充分显露伤椎及上邻椎的椎板及上关节突,于两椎体各置入两枚椎弓根螺钉,其中邻椎椎弓根螺钉采用单轴钉平行于上终板,伤椎椎弓根螺钉采用万向长钉指向椎体前缘中下1/3,预弯安装连接棒,锁紧伤椎椎弓根钉螺帽,适当撑开伤椎与上邻椎,锁紧上邻椎螺帽,透视见椎体高度恢复满意,安装横连,大量生理盐水冲洗切口,切口旁置引流管,逐层缝合,关闭切口。

**1.4 术后处理** 术后应用抗生素预防感染,2 d后拔除引流管,术后两周拆线,拆线后佩戴支具下床活动,支具佩戴3个月,术后10~18个月取出内固定。

**1.5 评价指标** 记录所有病人的手术时间、术中+术后出血量、术后7 d、术后3个月、术后6个月的Cobb角、椎体前缘高度百分比(伤椎前缘高度/上下椎体前缘高度平均值)×100%,进行对比分析。

**1.6 统计学方法** 采用SPSS 12.0统计软件进行统计学处理,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组之间比较采用独立样本 $t$ 检验,多时间点观测资料的比较采用重复测量资料的方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组病人均获得完整随访,随访时间为10~32个月,平均随访时间16个月。所有病人手术切口均一期愈合,未出现感染病人,所有病人骨折均获骨性愈合,见图1,2。

所有病人的Cobb角、椎体前缘高度百分比于术后每个时间点复查进行组内比较,均差异有统计学意义(均 $P < 0.01$ ),两组病人Cobb角、椎体前缘高度百分比术后各时间点复查进行组间比较,均差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。见表1。两组病人手术时间及术中+术后出血量组间比较均差异有统计学意义(均 $P < 0.01$ )。见表2。

## 3 讨论

**3.1 胸腰椎骨折的手术适应证** 胸腰椎骨折是骨



图1 T<sub>12</sub>骨折经伤椎置4钉内固定:A为术前胸腰段X线正侧位片,B为术后7 d胸腰段X线正侧位片,C为术后3个月胸腰段X线正侧位片,D为术后6个月胸腰段X线正侧位片



图2 L<sub>1</sub>骨折经伤椎置6钉内固定:A为术前胸腰段X线正侧位片,B为术后7 d胸腰段X线正侧位片,C为术后3个月胸腰段X线正侧位片,D为术后6个月胸腰段X线正侧位片

表1 A<sub>1</sub>型胸腰椎骨折41例手术前后Cobb角及椎体前缘高度百分比比较 $\bar{x} \pm s$

组别	例数	Cobb角/°	前缘高度百分比/%
4钉2棒组	20		
术前		21.1±6.4	43.8±15.0
术后7 d		6.1±2.5 <sup>a</sup>	90.5±8.8 <sup>a</sup>
术后3个月		6.8±3.1 <sup>a</sup>	90.1±8.1 <sup>a</sup>
术后6个月		7.1±4.8 <sup>a</sup>	88.2±8.3 <sup>a</sup>
6钉2棒组	21		
术前		22.0±7.0	44.3±15.4
术后7 d		5.9±3.6 <sup>a</sup>	97.2±5.8 <sup>ab</sup>
术后3个月		6.3±3.6 <sup>a</sup>	96.3±6.5 <sup>ab</sup>
术后6个月		6.6±3.5 <sup>a</sup>	96.6±6.8 <sup>ab</sup>
时间 <i>F, P</i> 值		94.620, 0.000	126.537, 0.000
组间 <i>F, P</i> 值		0.002, 0.962	2.595, 0.053
交互 <i>F, P</i> 值		0.141, 0.935	2.177, 0.107

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup>*P*<0.05;与4钉2棒组同时间点比较,<sup>b</sup>*P*>0.05

表2 A<sub>1</sub>型胸腰椎骨折41例手术时间及术中并术后出血量比较 $\bar{x} \pm s$

组别	例数	手术时间/min	术中并术后出血量/mL
4钉2棒组	20	52.0±6.0	282.1±31.3
6钉2棒组	21	67.0±7.0	470.3±60.7
<i>t</i> 值		63.46	-9.93
<i>P</i> 值		0.000	0.002

科临床常见病,60%~70%的胸腰椎骨折发生在胸腰段,T<sub>11</sub>-L<sub>2</sub><sup>[4]</sup>。胸腰椎爆裂性骨折无论伴或不伴神经损伤都以严重破坏了脊柱稳定性,越来越多的学

者主张对不稳定胸腰椎骨折或伴有神经损伤的病人应尽早手术治疗<sup>[5-6]</sup>。对于无明显脊髓神经损伤的病人以往常采用保守治疗,即长期过伸位卧床休息、支具固定等<sup>[7-8]</sup>。常会遗留骨折复位不理想、顽固性腰痛甚至迟发性后凸畸形等风险,为后期治疗带来很多困难。随着脊柱内固定技术的发展,目前对无神经损伤的胸腰椎骨折的手术治疗原则主要是恢复脊柱序列重建脊柱稳定,为预防迟发性脊柱后凸及脊髓神经功能损伤提供有利条件<sup>[9]</sup>。它能够即刻恢复伤椎高度,提供足够的节段性稳定,可早期下床活动<sup>[10]</sup>。避免了长期卧床并发症。

**3.2 经伤椎置钉6钉2棒内固定的优势及伤椎置钉的注意事项** 胸腰椎骨折传统后路内固定方式为跨伤椎4钉内固定,但是由于伤椎是通过间接方式进行复位,复位效果有限<sup>[11]</sup>,而经伤椎置钉内固定则有如下优势<sup>[12-13]</sup>。(1)利用三平面固定原理,有利于伤椎高度的恢复,可减轻对下位椎间盘的损伤;(2)既对脊柱的解剖序列有利,又有利于复位后凸的骨折块:利用后纵韧带在复位时的牵张作用和伤椎螺钉向前的顶推作用相互协同,有利伤椎的复位。经伤椎置钉6钉2棒内固定伤椎置钉要求相对较低,矢状面向正常终板方向倾斜5°左右置入螺钉即可<sup>[14]</sup>。同时选用万向短钉<sup>[15]</sup>。以免螺钉进入骨折间隙,影响复位效果。

**3.3 经伤椎置钉4钉2棒内固定的优势及伤椎置钉的注意事项** 经伤椎置钉4钉2棒内固定只需要两个椎体固定一个运动单元。可以增加腰背活动范

围,减少应力集中<sup>[16]</sup>。本研究41例病人4钉2棒组椎体前缘高度百分比术前平均43.8%,术后平均90.5%,6个月平均丢失2.3%;Cobb角术前平均21.1°,术后平均6.1°,6个月平均丢失1.0°,分别于术前比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。6钉2棒组椎体前缘高度百分比术前平均44.3%,术后平均97.2%,6个月平均丢失1.6%;Cobb角术前平均22.0°,术后平均5.9°,6个月平均丢失0.7°,分别于术前比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。两组病人术后各时间点复查的以上所有指标组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。但是,4钉2棒组手术时间( $52.0 \pm 6.0$ )min,平均手术时间52.0 min;6钉2棒组手术时间( $61.0 \pm 7.0$ )min,平均手术时间61.0 min,组间比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ );4钉2棒组术中+术后出血( $282.1 \pm 31.3$ )mL,平均出血282.1 mL,6钉2棒组术中+术后出血( $470.3 \pm 60.7$ )mL,平均出血470.3 mL,组间比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。对于4钉2棒内固定伤椎置钉要求相对较高<sup>[17]</sup>,要求精确指向正常终板方向<sup>[18]</sup>,本研究伤椎均为上终板压缩骨折,术中定位针透视调整尾倾角度,螺钉指向伤椎前缘的下1/3,且选用万向长螺钉,预弯安装连接棒,锁定万向螺钉螺帽,再向头侧撑开复位伤椎上终板。

综上所述,对于单椎体单一终板压缩骨折病人,经伤椎置钉4钉2棒固定,在椎体高度恢复及Cobb角改善与6钉2棒内固定比较差异无统计学意义<sup>[19]</sup>,但手术时间和术中出血量明显少于6钉2棒组。所以严格选择适应证前提下优先考虑经伤椎置钉4钉2棒内固定手术方式<sup>[20]</sup>。

### 参考文献

- [1] 王建航,孙涛,姜海萍,等.经伤椎置钉并人工骨复合物修复胸腰椎骨折:伤椎高度及Cobb角评价[J].中国组织工程研究,2015,19(26):4164-4168.
- [2] 李云鹏,侯克东,刘爱华.经伤椎6钉内固定与跨伤椎4钉内固定治疗胸腰椎骨折患者临床比较[J].陕西医学杂志,2017,46(4):444-445.
- [3] 曾金才,朱立帆,朱晓东,等.不植骨融合经伤椎短节段椎弓根钉内固定治疗胸腰椎骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2016,31(7):697-700.
- [4] WOOD KB, LI W, LEBL DR, et al. Management of thoracolumbar spine fractures[J]. Spine J, 2014, 14(1): 145-164.
- [5] SINGH R, ROHILLA RK, KAMBOJ K, et al. Outcome of pedicle screw fixation and monosegmental fusion in patients with fresh thoracolumbar fractures[J]. Asian Spine J, 2014, 8(3): 298-308.
- [6] CANBEK U, KARAPNAR L, IMERCI A, et al. Posterior fixation of thoracolumbar burst fractures: is it possible to protect one segment in the lumbar region[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(4): 459-465.
- [7] MEDICI A, MECCARIELLO L, FALZARANO G. Non-operative vs. percutaneous stabilization in Magerl's A1 or A2 thoracolumbar spine fracture in adults: is it really advantageous for a good alignment of the spine? Preliminary data from a prospective study[J]. Eur Spine J, 2014, 23 Suppl 6: 677-683.
- [8] HITCHON PW, HE W, VILJOEN S, et al. Predictors of outcome in the non-operative management of thoracolumbar and lumbar burst fractures[J]. Br J Neurosurg, 2014, 28(5): 653-657.
- [9] 文天林,孟浩,王飞,等.经皮与开放椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤胸腰段骨折的疗效对比[J].中国脊柱脊髓杂志,2016,26(5):401-407.
- [10] SCHEER J, BAKHSHESHIAN J, FAKURNEJAD S, et al. Evidence-based medicine of traumatic thoracolumbar burst fractures: a systematic review of operative management across 20 years[J]. Global Spine J, 2015, 5(1): 73-82.
- [11] 苏新磊,张桂莲,杨忠奎,等.经伤椎与跨伤椎椎弓根短节段内固定治疗胸腰椎爆裂性骨折的临床疗效对照研究[J].广东医学,2018,39(19):2916-2920.
- [12] 屈鹏,王文己.经伤椎置入椎弓根螺钉内固定修复胸腰椎骨折的可行性评价[J].中国组织工程研究,2015,19(44):7125-7130.
- [13] 李世梁,连育才,孙海东,等.经伤椎和跨伤椎椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的疗效比较[J].江西中医药大学学报,2018,30(1):49-52,102.
- [14] 王东,高宏斌,胡祥怀.经伤椎与跨节段椎弓根螺钉内固定治疗单节段胸腰椎骨折[J].皖南医学院学报,2018,37(5):446-449.
- [15] 印飞,孙振中,殷渠东,等.经伤椎植骨钉与跨节段椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的比较研究[J].中国修复重建外科杂志,2014,28(2):227-232.
- [16] 陈军号.后路经伤椎单节段双节段椎弓根钉内固定治疗胸腰椎骨折脱位的疗效对比[J].颈腰痛杂志,2018,39(6):820-821.
- [17] 王秀会,朱汉光,吴祖民,等.经皮微创相邻节段椎弓根钉植入治疗单节段胸腰椎椎体骨折[J].中华微创外科杂志,2010,10(9):785-787.
- [18] 杨曦,雷云坤,孟增东,等.经伤椎单节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折27例疗效观察[J].山东医药,2012,52(1):101-102.
- [19] 何翔,来津,邢顺民,等.后路经伤椎单节段与双节段固定治疗胸腰段骨折疗效比较[J].临床骨科杂志,2016,19(2):147-150.
- [20] 李克军.不同椎弓根螺钉内固定方法治疗胸腰段骨折的临床疗效研究[J].生物骨科材料与临床研究,2017,14(3):70-72.

(收稿日期:2019-07-18,修回日期:2019-08-07)