

AO-C1型胸腰椎骨折脱位：可选择4钉2棒置入单节段复位固定

唐焕章, 徐皓, 董亮, 赵晓明(解放军南京军区福州总医院骨一科, 福建医科大学福总临床医学院, 福建省福州市 350025)

文章亮点:

- 1 AO-C型胸腰椎急性骨折脱位通常都需要后路复位、减压、植骨融合、椎弓根钉棒系统多节段内固定。
- 2 文章着重讨论 AO-C型损伤中的一种最轻类型(属 AO-C1型), 主要为屈曲牵张机制造成胸腰椎后方韧带复合体损伤, 导致急性骨折脱位, 选择单节段固定, 保留更多运动节段, 做到合理应用内植物, 减轻患者经济负担。
- 3 文章不足之处在于病例数偏少, 下一步仍需继续大样本、多中心、前瞻性研究并进行远期随访。

关键词:

植入物; 脊柱植入物; 脊柱骨折脱位; 胸椎; 腰椎; 单节段; 多节段; 内固定

主题词:

胸椎; 腰椎; 骨折; 内固定器; 随访研究

基金资助:

2014年度南京军区医学科技创新重大课题(14ZX26)

唐焕章, 男, 1968年生, 安徽省歙县人, 汉族, 1993年解放军第四军医大学毕业, 硕士, 副主任医师, 主要从事脊柱外科研究。

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2015)22-03525-06

稿件接受: 2015-03-14

http://www.crter.org

摘要

背景: AO-C型胸腰椎急性损伤是一种高能量、不稳定性损伤, 导致胸腰椎骨折脱位, 多伴有脊髓神经损伤, 一般均需后路切开复位、减压、植骨融合、椎弓根钉棒系统多节段内固定, 致使脊椎运动节段过多丧失、内植物大量应用。

目的: 探讨后路单节段椎弓根钉棒系统置入对 AO-C1型胸腰椎骨折脱位的矫治效果。

方法: 从2008年1月至2013年12月, 对17例AO-C1型胸腰椎骨折脱位患者进行随访。所有患者均一期经后路切开复位、椎弓根钉棒系统内固定, 其中8例经脱位椎间隙相邻上下各一椎体4钉2棒单节段固定(4钉2棒组), 9例经脱位椎间隙相邻上下椎体行8钉2棒多节段固定(8钉2棒组)。比较两组手术时间、术中出血量; 治疗前、治疗后1周及最后随访时, 在患者X射线侧位片上测量伤椎后凸Cobb角, 采用Frankel分级法进行神经功能评价, 采用目测类比分评估腰痛程度。

结果与结论: 随访1-5年。两组手术时间比较差异有显著性意义, 4钉2棒组优于8钉2棒组($P < 0.05$); 两组术中出血量比较差异无显著性意义。两组胸腰椎骨折脱位内固定后均明显矫正, 腰背痛明显缓解。治疗前脊髓功能为Frankel A级的10例患者末次随访时2例恢复至E级, 余8例双下肢瘫痪均未恢复; Frankel B级的2例均恢复至E级。伤椎后凸Cobb角、目测类比分等指标, 治疗后1周、末次随访时与治疗前比较, 差异均有显著性意义($P < 0.05$); 而末次随访与治疗前1周比较, 差异均无显著性意义; 4钉2棒组、8钉2棒组间比较差异均无显著性意义。提示经脱位椎间隙4钉2棒单节段与8钉2棒多节段矫治C1型胸腰椎骨折脱位的疗效无差别。因此AO-C1型胸腰椎骨折脱位可选择4钉2棒置入单节段复位固定。

唐焕章, 徐皓, 董亮, 赵晓明. AO-C1型胸腰椎骨折脱位: 可选择4钉2棒置入单节段复位固定[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(22):3525-3530.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.22.016

Type AO-C1 thoracolumbar vertebral fracture-dislocations: four-screw two-rod single-segment reduction fixation

Tang Huan-zhang, Xu Hao, Dong Liang, Zhao Xiao-ming (Section One, Department of Orthopedic Surgery, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Command of Chinese PLA; Fuzhou Clinical Medical College, Fujian Medical University, Fuzhou 350025, Fujian Province, China)

Abstract

BACKGROUND: The type AO-C1 thoracolumbar acute spine injury is a kind of high-energy instable injury, can cause thoracolumbar fracture-dislocation, and mainly associated with spinal nerve injury. Generally, all needs to posterior open reduction, decompression, bone graft fusion and multiple-segmental internal fixation of pedicle screw rod system, which causes excessive loss of spinal movement segment and a large number of application of internal fixators.

OBJECTIVE: To evaluate the treatment effect of posterior pedicle screw mono-segmental internal fixation for treatment of the type AO-C1 thoracolumbar vertebrae fracture-dislocations.

METHODS: From January 2008 to December 2013, 17 cases of type AO-C1 thoracolumbar fracture-dislocation were followed up. All patients were treated with one-stage posterior open reduction and pedicle screw-rod fixation.

Tang Huan-zhang, Master, Associate chief physician, Section One, Department of Orthopedic Surgery, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Command of Chinese PLA; Fuzhou Clinical Medical College, Fujian Medical University, Fuzhou 350025, Fujian Province, China

Accepted: 2015-03-14

Of them, eight cases received four screws and two rods for single-segment fixation in upper and lower vertebrae adjacent to intervertebral space after dislocation (4-screw 2-rod group). Nine cases received eight screws and two rods for multiple-segment fixation in the upper and lower vertebrae adjacent to intervertebral space after dislocation (8-screw 2-rod group). Operative time and intraoperative blood loss were compared between the two groups. The Cobb's angle was measured on lateral X-ray film of two groups preoperatively and 1 week postoperatively and during the final follow-up. The neurological function was evaluated by Frankel classification. The visual analogue scale was adopted to assess the degree of low back pain.

RESULTS AND CONCLUSION: Patients were followed up for 1 to 5 years. Significant differences were detected in the operative time between the two groups, and operative time was better in the 4-screw 2-rod group than in the 8-screw 2-rod group ($P < 0.05$). No significant difference was found in intraoperative blood loss between the two groups. The deformity of fracture-dislocation had been corrected, and the pain of low back had significantly relieved in all patients after fixation. According to Frankel classification, two cases at Grade A were improved to Grade E, but eight cases at Grade A got no improvement after treatment. Two cases at Grade B were also improved to Grade E at the final follow-up. Significant differences in Cobb's angle and visual analogue scale were detectable at 1 week postoperatively and during final follow-up as compared with preoperatively ($P < 0.05$), but no significant difference was visible between final follow-up and 1 week postoperatively. No significant difference in Cobb's angle and visual analogue scale was observed between the 4-screw 2-rod group and 8-screw 2-rod group. Results indicate that there was no significant difference in the clinical efficacy between 4-screw 2-rod single-segment and 8-screw 2-rod multiple-segment fixation for treating type C1 thoracolumbar vertebrae fracture-dislocation. Therefore, AO-C1 thoracolumbar vertebrae fracture-dislocation could be treated with 4-screw 2-rod single-segment reduction fixation.

Subject headings: Thoracic Vertebrae; Lumbar Vertebrae; Fractures, Bone; Internal Fixators; Follow-Up Studies

Funding: the Major Medical Technology Innovation Project in Nanjing Military Command of Chinese PLA in 2014, No. 14ZX26

Tang HZ, Xu H, Dong L, Zhao XM. Type AO-C1 thoracolumbar vertebral fracture-dislocations: four-screw two-rod single-segment reduction fixation. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2015;19(22):3525-3530.

0 引言 Introduction

胸腰椎损伤是一种常见的高能量脊柱损伤, 伤情严重, 受伤机制复杂。合理的骨折分型能准确、全面地反映脊椎损伤情况及稳定程度, 从而科学地指导临床治疗。临床采用的分型较多, 目前国内外最广泛应用的有AO分型、Denis分型、McAfee分型等。20世纪90年代, Magerl等^[1]认为正常的胸腰椎应具备抗压缩、抗牵张和抗旋转能力, 而完整的脊椎解剖结构是生物力学的重要保证, 基于此, 根据脊柱损伤的病理形态学特点及损伤机制, Magerl等^[1]提出脊柱骨折的AO分型, 又称Magerl表格, 它强调脊柱前后方结构的损伤程度, 将胸腰椎骨折分为A、B、C三大类型(A型为椎体屈曲压缩损伤, B型为前后方结构牵张损伤, C型为前后方结构旋转性损伤), 每类再分3组, 每组又再细分3个亚型, 共3类9组27型, 多达55种^[2]。由于AO分型较Denis分型、McAfee分型等其他分型更为详细, 几乎囊括了所有的骨折类型, 其临床应用价值已得到学术界普遍认可^[3-4]。

AO-C型损伤通常被描述为骨折脱位型, 是胸腰椎最严重的损伤类型, 其损伤机制为旋转剪切作用, 导致胸腰椎前、中、后三柱损伤, 脊椎骨折, 关节囊、韧带损伤, 前后或侧方脱位, 结构严重不稳, 常伴有脊髓神经损伤, 具有手术绝对适应证。其中, 有些胸腰椎损伤较轻, 虽然存在骨折脱位, 但主要为胸腰椎后方韧带复合体急性损伤, 造成胸腰椎矢状面脱位, 侧方移位不明显, 脊椎可无骨折或轻度骨折, 该损伤机制主要为屈曲牵张损伤, 旋转剪切机制不明显, 根据胸腰椎AO损伤分型, 该类型损伤较

AO-B1、B2型重, 应属于AO-C型中损伤最轻的一个亚型——C1型, 但又不典型。

经后路椎弓根钉棒系统内固定是修复胸腰椎骨折脱位的常用手术方式^[5]。目前前路固定方式主要有长节段、短节段及单节段固定。长节段固定的范围包括伤椎及其上下各2个或2个以上正常节段, 至少需8钉2棒固定4个或4个以上椎体; 短节段固定的范围包括伤椎及其上下各1个正常节段, 需6钉2棒固定3个椎体; 单节段固定的范围仅固定伤椎及其上或下一个椎体, 即4钉2棒固定2个椎体^[6]。传统方法认为胸腰椎骨折脱位均需后路长节段固定, 但固定节段越多, 运动功能丧失越多, 相邻节段越容易发生退变^[7]。近年来, 大量文献报道, 后路经伤椎短节段, 甚至单节段椎弓根钉棒结合伤椎置钉, 可最大限度保留脊柱运动节段, 固定后柱力距小, 降低钉棒应力载荷, 减少内固定失败和畸形丢失的可能性^[8-10]。以往传统采用跨伤椎4钉或6钉2棒固定, 或经伤椎8钉2棒固定, 临床治疗不规范, 造成术中复位不满意, 脊柱序列恢复差, 并发症增加, 滥用或随意置入内固定物, 造成患者经济负担加重; 晚期内固定物松动、断裂, 矫正角度丢失。

这种主要以后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折脱位类型的受伤机制、损伤特点及治疗方法, 目前文献报道较少。胸腰椎后方韧带复合体急性损伤后修复能力差, 造成脊椎不稳, 前期手术常规首选后入路复位固定, 但椎弓根钉棒系统固定节段的长短仍无标准, 术式不规范。为探索椎弓根钉棒系统经脱位椎间隙单节段固定的可行性, 文章将2008年1月至2013年12月收治的17例胸腰椎AO-C1型损

伤患者分为单、多节段固定两组进行疗效比较, 现报告如下。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 对比观察试验。

时间及地点: 于2008年1月至2013年12月在解放军南京军区福州总医院骨科完成。

对象: 纳入胸腰椎骨折脱位患者17例, 男15例, 女2例; 年龄18-59岁, 平均(36.3±7.5)岁。AO胸腰椎损伤分型: 17例均为AO-C1型。所有患者均行X射线片、CT、MR检查, 均提示骨折脱位。损伤原因: 高处坠落伤9例, 重物砸伤5例, 车祸伤3例。伤椎部位: 胸椎2例, 胸腰段13例, 腰椎2例。神经损伤程度Frankel分级: A级10例, B级2例, E级5例。胸腰椎损伤程度评分(The thoracolumbar injury severity score, TLISS) 7-10分, 平均8.8分。

17例患者均因单一胸腰椎节段骨折脱位在全麻下一期经后路切开复位、椎弓根钉棒系统内固定, 根据固定方法分为两组, 其中采用4钉2棒单节段固定者8例, 8钉2棒多节段固定者9例。

诊断标准: 根据外伤史、体格检查及X射线片、CT检查诊断胸腰椎骨折脱位, 根据MR及术中探查明确后方韧带复合体急性损伤。

纳入标准: ①AO-C1型胸腰椎屈曲牵张损伤, 后方韧带复合体急性损伤, 单一节段明显脱位, 可无骨折或椎体前缘骨折, 或小关节撕脱骨折, 中柱无骨折。②胸腰椎损伤程度评分(TLISS评分)> 5分。③患者对治疗方案知情同意, 且得到医院伦理委员会批准。

排除标准: ①除AO-C1型外其他类型骨折脱位。②病理性骨折。③术前、术后及随访时资料缺失。④随访时间小于12个月。

材料: 术中所用内植物为美国史赛克、美国强生、山东威高、深圳斯玛等公司的钉棒系统, 均为医用钛合金材料, 螺钉直径6-6.5 mm, 长度45-50 mm, 生物相容性良好。

方法: 全麻后俯卧位, 以脱位椎间隙为中心作腰背部后正中纵切口, 显露上下椎椎双侧椎板、小关节, 巾钳夹持脱位间隙上下椎棘突基部并向头尾侧牵引, 小心、缓慢解除小关节交锁, 向上提拉、撬拨复位。复位困难时可切除部分小关节。4钉2棒组经脱位椎间隙相邻上下各一椎体经椎弓根行4钉2棒加一横连结对内固定(图1); 8钉2棒组经脱位椎间隙相邻上下椎体行8钉2棒多节段固定(图2), C臂X射线机透视确认内固定在位, 胸腰椎序列恢复。椎管内压迫者需行减压, 小关节部分切除者胸腰椎两侧横突间及小关节间均行植骨融合。植骨材料取自减压时的棘突、椎板骨粒, 或自体骨、人工骨。单纯脱位无明显骨折, 椎管内未见压迫者, 术前无神经症状者, 术中未行椎管减压。

治疗后给予脱水消肿、营养神经、预防感染、支持及

对症等处理。治疗后48-72 h拔除引流管。治疗后均早期指导患者行腰背肌及双下肢功能锻炼。

主要观察指标: 比较两组患者手术时间、术中出血量。治疗前、治疗后1周及最后随访时, 在患者X射线侧位片上测量伤椎后凸Cobb角(脱位间隙相邻上一椎体上终板的垂线和下一椎体下终板的垂线形成的交角); 采用Frankel分级法进行神经功能评价; 采用目测类比评分评估腰痛程度, 0分表示无疼痛, 1-3分表示轻微疼痛, 4-7分表示中度疼痛, 能忍受, 8-10分表示重度或剧痛, 需辅助止痛药。

统计学分析: 应用SPSS 13.0统计软件进行数据统计分析, 对计数资料行卡方检验, 对计量资料行配对t检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性处理分析, 纳入胸腰椎骨折脱位患者 17 例, 根据固定方法分为两组, 其中采用 4 钉 2 棒单节段固定者 8 例, 8 钉 2 棒多节段固定者 9 例。全部进入结果分析, 无脱落。

2.2 基线资料比较 两组基线资料比较差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

2.3 治疗后影像学结果及脊髓功能 随访 1-5 年。治疗后及最后随访时影像学提示, 术后内固定物在位, 矢状面脱位均基本纠正, 椎体及椎间隙高度恢复, 最后随访时高度无明显丢失, 术中 5 例行植骨融合, 术后均获得骨性愈合。

末次随访 17 例患者中脊髓功能 Frankel A 级 10 例, E 级 7 例。治疗前 Frankel A 级 10 例中 8 例双下肢瘫痪均未恢复, 2 例末次随访时均恢复至 E 级; Frankel B 级的 2 例末次随访时均恢复至 E 级。

2.4 相关指标比较 治疗前、治疗后 1 周及末次随访时伤椎后凸 Cobb 角、腰背痛目测类比评分比较见表 2。伤椎后凸 Cobb 角、腰背痛目测类比评分等指标, 治疗后 1 周、末次随访与治疗前比较, 差异均有显著性意义($P < 0.05$); 而末次随访与治疗前 1 周比较, 差异均无显著性意义。4 钉 2 棒组及 8 钉 2 棒组比较差异均无显著性意义($P > 0.05$)。

两组手术时间比较差异有显著性意义($P < 0.05$), 两组术中出血量比较差异无显著性意义($P > 0.05$, 见表 3)。

2.5 典型病例

病例 1: 患者, 男, 28 岁, T₁₂L₁ 椎体骨折脱位伴截瘫, 腰后路单节段椎弓根钉棒系统内固定前后影像学表现见图 1。

病例 2: 患者, 男, 34 岁, L₁₋₂ 椎体骨折脱位伴截瘫, 腰后路多节段椎弓根钉棒系统内固定前后影像学表现见图 2。

2.6 不良事件 两组患者术后均安全渡过围手术期, 无神经症状加重, 无伤口感染。最后随访时均未出现钉棒断裂现象, 3 例出现明显邻近节段退变。两组患者内固定置入后均无局部或全身过敏反应、免疫反应等不良事件发生。

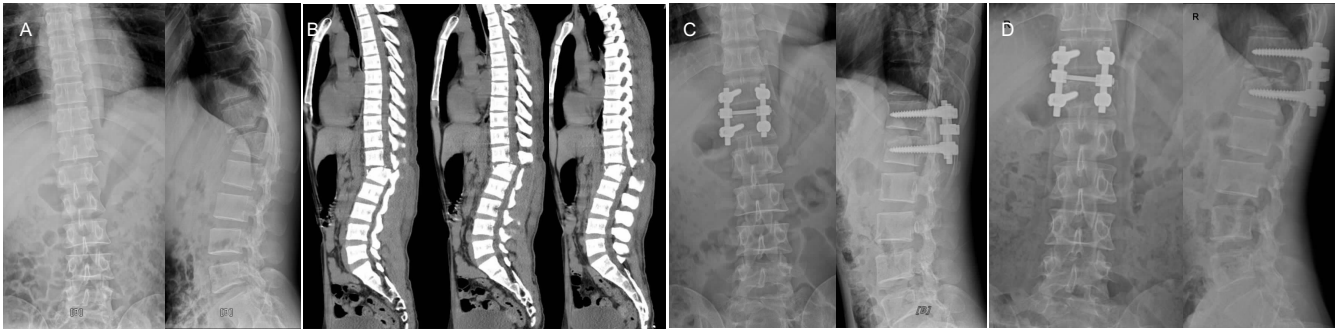


图 1 男性 28 岁 T₁₂L₁ 椎体骨折脱位患者腰后路单节段椎弓根钉棒系统内固定前后影像学表现

Figure 1 Images of a 28-year-old male patient with thoracolumbar vertebral fracture-dislocations (T₁₂L₁) before and after posterior lumbar single-segment pedicle screw fixation

图注: 图 A 为治疗前正侧位 X 射线片, 示矢状面明显移位; B 为治疗前 CT, 示矢状面明显移位; C 为治疗后 1 周正侧位 X 射线片, 示腰椎序列恢复, 4 钉 2 棒内固定物在位; D 为治疗后 15 个月正侧位 X 射线片, 示伤椎体及椎间隙高度无丢失, 内固定物在位。



图 2 男性 34 岁 L_{1,2} 椎体骨折脱位患者腰后路多节段椎弓根钉棒系统内固定前后影像学表现

Figure 2 Images of a 34-year-old male patient with lumbar vertebral fracture-dislocation (L_{1,2}) before and after posterior lumbar multiple-segment pedicle screw fixation

图注: 图 A 为治疗前正侧位 X 射线片, 示矢状面明显移位; B 为治疗前 CT, 示矢状面明显移位; C 为治疗后 1 周正侧位 X 射线片, 示腰椎序列恢复, 8 钉 2 棒内固定物在位; D 为治疗后 12 个月正侧位 X 射线片, 示伤椎体及椎间隙高度无丢失, 内固定物在位。

表 1 两组基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups

项目	4 钉 2 棒组	8 钉 2 棒组	P
男女(n)	7/1	8/1	0.300
年龄(x±s, 岁)	36.7±8.3	36.2±7.9	0.231
体质量(x±s, kg)	63.1±12.7	62.8±13.2	0.934

表注: 4 钉 2 棒组与 8 钉 2 棒组在性别、年龄、体质量方面差异无显著性意义。

表 3 两组手术时间及术中出血量比较

Table 3 Comparison of operative time and intraoperative blood loss between the two groups

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)
4 钉 2 棒组	8	146.2±12.8(130-165)	370.0±96.3(160-680)
8 钉 2 棒组	9	173.7±12.4(150-190)	376.0±89.6(170-730)
P		< 0.05	> 0.05

表 2 治疗前、治疗后 1 周及末次随访时伤椎后凸 Cobb 角、腰背痛目测类比分评分比较 (x±s, n=17)

Table 2 Comparison of Cobb's angle and visual analogue scale scores preoperatively, at 1 week after operation and during the final follow-up

指标	治疗前	治疗后 1 周	末次随访
伤椎后凸 Cobb 角(°)	27.7±8.2	1.5±0.4 ^a	1.6±0.1 ^a
目测类比分评分	8.7±1.4	3.1±0.6 ^a	0.8±0.3 ^a

表注: 与治疗前比较, ^aP < 0.05。

3 讨论 Discussion

3.1 该类损伤分型 胸腰椎损伤分型较多, 临床常用的有 AO 分型、Denis 分型、McAfee 分型等, 但每种分型均不甚完美, 主要根据脊柱骨性结构、韧带结构损伤情况, 对骨折形态进行分型, 而对脊髓神经损伤情况未作详细描述, 均不利于临床治疗决策。这些分型都建立在学科发展的、

不同时期的前人一定的工作基础上, 只在一定程度上解决了部分的、相应的问题。胸腰椎骨折分类每一阶段的改进均是基于对胸腰椎损伤了解程度的深入与提高^[11]。McCormack 等^[12]依据前柱损伤、骨折移位、后凸畸形程度提出的脊柱载荷评分系统, 对脊柱骨折治疗具有广泛应用价值, 但目前其可靠性也受到一些质疑^[13-14]。2005 年 Vaccaro 等^[15]提出 TLISS 评分系统, 该系统根据损伤机制、后方韧带复合体及神经功能损伤情况等 3 个方面评分, 作为选择治疗的依据。此后, 美国脊柱损伤研究小组将主观断定的胸腰椎损伤机制改为骨折形态的描述作为评分依据, 制定了胸腰椎损伤分类及损伤程度评分(The thoracolumbar injury Classification and severity score, TLICS)系统^[16],

TLICS评分系统对胸腰椎损伤的综合性评估, 较全面、准确, 可重复性高, 是目前最可靠的评分系统^[3, 17-18]。2013年Vaccaro等^[19]将TLICS评分与Magerl提出的AO分型结合, 基于骨折形态学分类、神经功能状态、临床修正参数的评估, 在Spine杂志上提出新的AO Spine胸腰椎损伤分类方法。因此, 作者认为以前沿用的AO分型应改称为AO/Magerl分型, 以便于区别Vaccaro对旧的AO分型的补充。由于新的AO胸腰椎损伤分类方法提出时间不长, 有待于临床上进一步开始应用, 对胸腰椎损伤临床治疗的指导意义仍需进一步观察、研究。

3.2 单节段固定的可行性 AO-C型损伤机制主要为胸腰椎旋转损伤, 伴压缩、牵张或剪切, 导致骨折脱位, 后路长节段固定成为传统方法, 它固定可靠, 能将固定载荷有效多节段分散, 减少断钉断棒发生率, 能减少后凸矫正角度丢失^[20-21]。而本文报告的该组病例同样存在胸腰椎脱位, 侧方移位不明显, 推断旋转损伤较轻, 主要为屈曲牵张造成后方韧带复合体损伤, 椎体可无骨折或轻度骨折。是否可将此类损伤参照AO-B1或B2型进行治疗, 仍需进一步探讨。Defino等^[22-23]认为某些特殊类型的胸腰椎骨折(如AO-B型)适合单节段固定, Liu等^[24]采用单节段固定治疗20例胸腰椎骨折, 认为单节段固定适用于某些屈曲牵张型胸腰椎骨折, Finkelstein等^[25]也认为单节段固定主要适合不伴前柱损伤的屈曲牵张型骨折。AO-C1型损伤主要为屈曲牵张导致骨折脱位, 旋转剪切机制不明显, 该型损伤以韧带结构损伤为主, 主要骨性结构尚存在, 尤其是骨折未累及中柱。Denis^[26]特别强调了中柱的完整性对脊柱力学稳定性起重要作用。因此, 作者认为主要以韧带结构损伤为主的胸腰椎脱位, 术中脊椎脱位经复位后, 脊柱基本稳定, 经脱位椎间隙为中心进行上、下椎4钉2棒单节段固定是可行的。本研究手术前后及最后随访时伤椎后凸Cobb角及腰背痛目测类比评分等指标, 两组间比较差异无显著性意义。单节段与多节段固定组相比, 手术切口小, 手术时间短, 创伤小, 椎弓根钉数量及钛棒内植物应用减少, 耗材费用降低。最为重要的是单节段固定, 保留更多脊柱运动节段。但胸腰椎脱位如存在旋转不稳时, 可通过两棒之间安装横向连接, 使钉棒形成一个整体框架, 从而更好地抵抗扭转力量^[27]。对于旋转、剪切损伤严重, 侧方移位明显, 加上中柱损伤严重, 造成脊椎重度不稳者, 建议术中仍需行长节段固定^[28]。

3.3 短节段固定后非融合的可行性探讨 对于胸腰椎爆裂性骨折, 视其上位或下位椎间盘损伤情况, 术中常规融合骨折椎与椎间盘损伤的邻位椎^[29]。融合成功后有利于恢复损伤节段的椎体高度和脊柱序列, 不至于矫形椎体高度和角度丢失, 有利于获得脊柱持久的生物学稳定, 减少内固定物断裂的可能性。但融合会造成运动节段的丧失, 造成邻近节段的退变。国外Beringer等^[30]曾于2007年就较早报道2例胸腰椎Chance骨折成功进行后路短节段微创内固定, 术中不植骨, 骨折愈合后早期取出内固定, 以免内固

定物断裂。近年来国内外许多文献开始报道胸腰椎骨折行短节段非融合内固定, 术后随访效果良好^[31-33], 甚至认为伴有后方韧带复合体损伤的胸腰椎不稳定性骨折亦适于后路短节段非融合内固定^[34-35]。胸腰椎爆裂性骨折或脱位一定造成骨折椎邻近节段或脱位间隙的椎间盘损伤。一般认为, 对于有椎间盘损伤者应做融合^[36]。但也有部分学者发现, 椎间盘损伤后未行融合固定, 长期随访患者无腰背部疼痛不适^[37]。Kim等^[38]报道9例胸腰椎爆裂性骨折行椎管减压、短节段内固定, 术中不植骨融合, 骨折愈合取出内固定后随访脊椎序列恢复, 伤椎高度无丢失。Jindal等^[39]进行融合与非融合两组研究比较, 通过50例患者23个月的随访, 从临床物理检查与影像学观察证实胸腰椎爆裂性骨折椎弓根钉短节段内固定后再行植骨融合已无意义。Toyone等^[40]报道12例胸腰椎爆裂性骨折短节段内固定后不植骨融合, 10年随访后影像学提示脊椎屈伸活动无明显影响, 伤椎邻近节段椎间盘退变不明显。因此骨折脱位椎邻近的椎间盘损伤是否一定要融合, 尚是一个值得争议的问题。本组12例由于胸腰椎骨性结构损伤程度轻, 小关节骨性结构完整, 硬膜囊未受压, 未行椎管减压, 故术中未行植骨融合, 最后随访时胸腰椎序列恢复良好, 未发现断钉断棒现象, 无明显腰背部疼痛, 胸腰椎屈伸活动无受限。主要考虑后柱结构完整, 小关节囊等后方韧带复合体已一期愈合。

本研究不足之处在于病例数偏少, 下一步仍需继续大样本、多中心、前瞻性研究并进行远期随访。

作者贡献: 试验设计、评估为第一作者, 资料收集为全部作者。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 所有患者术前均告知内固定材料使用特点及手术方式, 遵照国务院医疗机构管理条例知情同意后签署手术同意书及内固定同意书。

学术术语: 脊柱后方韧带结构复合体(posterior ligamentous complex, PLC)这一概念首先由Vaccaro、Holdsworth等在20世纪60年代提出, 它包括棘上韧带、棘间韧带、黄韧带、小关节囊等韧带结构, 与棘突、椎板、关节突、椎弓根等骨性结构共同构成脊柱后柱, 主要限制脊柱过度屈曲、旋转, 对脊柱后柱的稳定维持起重要作用。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994;3(4):184-201.
- [2] 郝定均.胸腰椎骨折分型研究进展及临床意义[J].美中国际创伤杂志,2012,11(1):9-12.
- [3] 夏小鹏,成红兵,刘鹏,等.胸腰椎损伤分型及评分系统的临床应用价值[J].吉林医学,2012,33(7):1430-1431.

- [4] 梁伟之,张海波,贾俊峰,等.椎弓根钉置入治疗胸腰段骨折[J].中国组织工程研究,2012,44(16):8308-8315.
- [5] 宋升,孙振中,芮永军,等.椎弓根钉棒系统置入复位内固定胸腰段椎体爆裂骨折的椎管形态变化[J].中国组织工程研究,2013,17(22): 4047-4054.
- [6] 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.
- [7] Moelmer M, Gehrchen M, Dahl B. Long-term functional results after short-segment Long-term functional results after short-segment pedicle fixation of thoracolumbar fractures. *Injury*. 2013;44(12):1843-1846.
- [8] 王宇,孔超,鲁世保,等.经伤椎单节段与跨伤椎短节段固定治疗胸腰椎骨折的临床疗效对比[J].脊柱外科杂志,2013,11(3): 141-145.
- [9] 鲍宏伟,严力生,钱海平,等.胸腰椎骨折后路长节段固定与短节段固定的疗效分析[J].颈腰痛杂志,2013,34(1):76-78.
- [10] 邢飞,樊道斌,陈宏斌,等.单节段椎弓根固定椎体内打压植骨治疗胸腰椎压缩骨折[J].临床骨科杂志,2012,15(2):134-136.
- [11] 蒋荣辉,程黎明.胸腰椎骨折分类的研究进展[J].医学综述, 2013, 19(8):1432-1435.
- [12] McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine (phila pa 1976)*.1994; 19(15):1741-1744.
- [13] Gelb D, Luding S, Karp JE, et al. Successful treatment of thoracolumbar fractures with short-segment pedicle instrumentation. *J Spinal Disord Tech*. 2010; 23(5):293-301.
- [14] 郝刚,孙天胜,李绍光,等.短节段椎弓根螺钉置入内固定治疗胸腰椎骨折[J].中国组织工程研究,2012,16(39):7237-7241.
- [15] Vaccaro AR, Zeiller SC, Hulbert RJ, et al. The thoracolumbar injury severity score: a proposed treatment algorithm. *J Spinal Disord Tech*. 2005;18(3):209-215.
- [16] Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005; 30(20):2325-2333.
- [17] 张志成,孙天胜,李放,等.胸腰椎损伤分类及损伤程度评分系统的初步评估[J].中国骨与关节损伤杂志,2009,24(1):18.
- [18] 吕游,张大明,李瑞,等.三种胸腰段骨折分类法的可信度和可重复性研究[J].中国脊柱脊髓杂志,2001,21(7):566.
- [19] Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, et al. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(23):2028-2037.
- [20] 崔尚斌,魏富鑫,刘少喻,等.单节段与跨伤椎短节段固定的对比研究[J].中国组织工程研究,2014,18(17):2710-2716.
- [21] 苏明海,张勇,徐院生,等.后路复位长节段固定植骨融合治疗胸腰椎骨折脱位[J].临床骨科杂志,2011,14(4):376-378.
- [22] Defino HL, Scarparo P. Fractures of thoracolumbar spine: monosegmental fixation. *Injury*. 2005;36suppl 2: B90-97.
- [23] Defino HL, Herrero CF, Romeiro CF. Monosegmental fixation for the treatment of fractures of the thoracolumbar spine. *Indian J Orthop*. 2007;41(4):337-345.
- [24] Liu S, Li H, Liang C, et al. Monosegmental transpedicular fixation for selected patients with thoracolumbar burst fractures. *J Spinal Disord Tech*. 2009;22(1):38-44.
- [25] Finkelstein JA, Wai EK, Jackson SS, et al. Single-level fixation of flexion distraction injuries. *J Spinal Disord Tech*. 2003;16(3):236-242.
- [26] Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop Relat Res*. 1984;(189): 65-76.
- [27] 魏思奇,孙永建,王建民,等.伤椎置钉单节段内固定治疗胸腰椎骨折[J].中华创伤骨科杂志,2011,13(7):695-696.
- [28] 唐焕章,徐皓,林松庆,等.一期后路手术矫治胸椎及胸腰段脊椎骨折脱位[J].临床骨科杂志,2011,14(6):609-611.
- [29] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社, 2012:798-799.
- [30] Beringer W, Potts E, Khairi S, et al. Percutaneous pedicle screw instrumentation for temporary internal bracing of nondisplaced bony Chance fractures. *J Spinal Disord Tech*. 2007;20(3):242-247.
- [31] 许效坤,左炳光.后路短节段固定治疗胸腰椎骨折是否需要融合[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(9):820-821.
- [32] 孙军战,赵克义.非植骨融合在经椎弓根后路短节段固定治疗胸腰椎骨折中的可行性[J].颈腰痛杂志,2011,32(3):192-194.
- [33] 孙天全,厉运收.经椎弓根后路短节段非融合固定治疗胸腰椎骨折[J].中国矫形外科杂志,2012,20(18):1670-1672.
- [34] Kim YM, Kim DS, Choi ES, et al. Nonfusion method in thoracolumbar and lumbar spinal fractures. *Spine*. 2011;36(2): 170-176.
- [35] 刘仲凯,郝定均,吴起宁,等.非融合手术方式治疗胸腰椎骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2011,26(19):778-780.
- [36] 杨子明,郭昭庆,党耕町,等.胸腰椎骨折诊断与治疗热点问题高峰论坛纪要[J].中华外科杂志,2006,44(8):505-508.
- [37] 林子丰,王万明,魏梅洋.后路非融合研究进展[J].临床外科杂志, 2014,22(5):372-373.
- [38] Kim HY, Kim HS, Kim SW, et al. Short Segment Screw Fixation without Fusion for Unstable Thoracolumbar and Lumbar Burst Fracture: A Prospective Study on Selective Consecutive Patients. *J Korean Neurosurg Soc*. 2012;51(4): 203-207.
- [39] Jindal N, Sankhala SS, Bachhal V. The role of fusion in the management of burst fractures of the thoracolumbar spine treated by short segment pedicle screw fixation: a prospective randomised trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94(8):1101-1106.
- [40] Toyone T, Ozawa T, Inada K, et al. Short-segment fixation without fusion for thoracolumbar burst fractures with neurological deficit can preserve thoracolumbar motion without resulting in post-traumatic disc degeneration: a 10-year follow-up study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(17): 1482-1490.