

·临床研究·

原位转棒复位治疗胸腰段单节段压缩骨折

张宇鹏,任东风,吴叶,王华东,马超,商卫林,吴闻文,侯树勋
(解放军总医院第一附属医院骨科,北京 100048)

【摘要】 目的:探讨原位转棒复位结合伤椎置钉、短节段固定治疗胸腰段单节段压缩骨折的可行性及临床疗效。**方法:**2008 年 12 月至 2010 年 5 月,收治外伤所致胸腰段压缩骨折患者 12 例,其中男 9 例,女 3 例;年龄 24~52 岁,平均 35.8 岁。骨折节段:T₁₁ 2 例,T₁₂ 2 例,L₁ 6 例,L₂ 2 例。所有患者排除骨质疏松症及病理性骨折,无神经损伤症状。收集术前、术后 5 d、末次随访(至少 12 个月)时影像资料,对伤椎 Cobb 角、椎体压缩比例、内固定物状况进行观察。**结果:**12 例患者均获得随访,时间 12~30 个月,平均 19 个月。所有病例获得骨性融合,无假关节形成,未见内固定物松动、断裂。矢状面后凸校正 Cobb 角由术前的(25.8±9.4)[°]矫正至术后 5 d 的(6.7±2.3)[°],末次随访时的(6.9±2.6)[°];椎体压缩比例由术前的(42.5±10.4)%恢复至术后 5 d 的(7.5±3.9)%,末次随访时的(8.4±4.5)%;术后 5 d 与术前相比差异有统计学意义(P<0.05),末次随访时与术后 5 d 相比差异无统计学意义(P>0.05)。**结论:**原位转棒复位结合伤椎置钉、短节段固定操作简便,可使胸腰段单节段压缩骨折获得并保持良好复位,是一种安全有效的治疗方法。

【关键词】 脊柱骨折; 胸椎; 腰椎; 骨折固定术,内

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2012.10.013

Surgical treatment of thoracolumbar single compression fracture by using in situ rod rotation reduction ZHANG Yu-peng,REN Dong-feng,WU Ye,WANG Hua-dong,MA Chao,SHANG Wei-lin,WU Wen-wen,HOU Shu-xun. Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital, the General Hospital of PLA, Beijing 100048, China

ABSTRACT Objective:To evaluate the efficacy and clinical outcome of the treatment of thoracolumbar single compression fracture by using in situ rod rotation reduction and short segment pedicle screw at the fracture level. **Methods:**From December 2008 to May 2010, 12 cases of traumatic thoracolumbar single compression fracture (T₁₁-L₂) were treated, including 9 males and 3 females, with an average age of 35.8 years old (ranging from 24 to 52). There were 2 case with T₁₁ fracture, 2 cases with T₁₂, 6 cases with L₁ and 2 cases with L₂, without osteoporosis, pathological fractures or neurologic deficits. Radiographic data were collected preoperatively, 5 days postoperatively and at last follow-up (at least 12 months). Cobb's angle, vertebral compression ratio, internal fixation state were observed. **Results:**All patients were followed up from 12 to 30 months postoperatively, with an average of 19 months. There was no pseudoarticulation and solid bone fusion was achieved in all cases. There were no complications such as loosening or rupturing of internal fixation and so on. Sagittal kyphotic Cobb angle was corrected from preoperative (25.8±9.4)[°] to postoperative (6.7±2.3)[°] and (6.9±2.6)[°] at last follow-up. The percentage of vertebral compression was corrected from preoperative (42.5±10.4)% to postoperative(7.5±3.9)% and (8.4±4.5)% at last follow-up. There was significant difference between the postoperative data and preoperative data (P<0.05), while the difference was not significant between the postoperative data and the last follow-up (P>0.05). **Conclusion:**The thoracolumbar single compression fracture can obtain and maintain a good restoration by using the technic of in situ rod rotation reduction and short segment pedicle screw at the fracture level. The technique should be highly recommended.

KEYWORDS Spinal fracture; Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(10): 838-841 www.zggszz.com

胸腰段(T₁₁-L₂)是脊柱骨折的好发部位,其治疗方法的选择历来存在较大争议。后路短节段椎弓根螺钉内固定(固定骨折椎头端及尾端各一节段)是目前治疗胸腰段压缩骨折常用的手术方法。由于跨伤椎短节段复位固定术中复位较为困难,术后存在一定程度的内固定松动及断裂、椎体高度及矫正度的丢失等风险,经伤椎置钉短节段固定已逐渐成为首

选的固定方法^[1]。而术中伤椎复位则方法多样,各家报道效果不一^[1]。2008 年 12 月至 2010 年 5 月,通过原位转棒复位结合伤椎置钉短节段固定治疗胸腰段单节段压缩骨折 12 例,探讨原位转棒复位的可行性、原理及疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 12 例,男 9 例,女 3 例;年龄 24~52 岁,平均 35.8 岁。致伤原因:高处坠落伤 8 例,重物压伤 2 例,平地摔伤 2 例。骨折节段:T₁₁ 2 例,

通讯作者:张宇鹏 Email:hnronald@hotmail.com

T₁₂ 2 例, L₁ 6 例, L₂ 2 例。合并肋骨骨折 1 例, 桡骨远端骨折 1 例, 跟骨骨折 2 例。内固定材料: 均选用北京富乐公司椎弓根螺钉系统。

1.2 病例筛选标准 入院后常规行胸腰段正侧位 X 线片检查, 行 MRI 检查以确定系新鲜骨折, 对 MRI 检查不确定者加行 CT 扫描以排除爆裂骨折。所有病例为单节段压缩骨折, 无脱位, 无神经损伤症状, 通过影像学检查排除骨质疏松症及病理性骨折。

1.3 治疗方法

1.3.1 术前处理 对合并伤进行简单固定处理, 稳定生命体征, 完善常规化验检查, 若无明显手术禁忌证, 则尽快安排手术。本组病例受伤至手术时间 18 h~10 d, 平均 5 d。

1.3.2 手术方法 气管插管全麻, 俯卧位, 以伤椎为中心做后正中切口, 显露伤椎及其上下各 1 个邻椎。在伤椎上下邻椎双侧常规置入椎弓根螺钉, 将 1 根连接棒预弯 10°~15° (T₁₁、T₁₂ 骨折预弯弧度为 10°, L₁、L₂ 为 15° 左右), 置于后方附件结构有损伤的一侧椎弓根螺钉孔内, 以便为伤椎置钉留出空间 (若均完整, 则任选一侧; 若双侧均损伤, 则建议伤椎不置钉)。此时棒的预弯平面位于冠状面上, 凸侧向内。用旋棒器将连接棒逐渐缓慢自内向外旋转 90°, 此时棒的预弯平面从冠状面转向矢状面, 凸侧向前, 锁紧椎弓根螺钉 (图 1)。C 形臂 X 线透视侧位, 见骨折复位, 矢状面力线恢复满意。在连接棒对侧伤椎置入较短的椎弓根螺钉, 达椎体后 1/3 即可。安装连接棒 (T₁₁ 骨折预弯 5° 后凸, T₁₂、L₁ 无须预弯, L₂ 预弯 5° 前凸), 锁紧椎弓根螺钉, 不进行植骨。双侧置管引流, 闭合切口。

1.3.3 术后处理 术后卧床, 常规抗生素预防感染, 48~72 h 后拔除引流管, 14 d 拆线。术后 5 d 复查 X 线片以了解复位及固定情况, 并在胸腰支具保护下站立或行走, 术后 3 周开始主动腰背肌锻炼, 术后 3 个月去除胸腰支具。

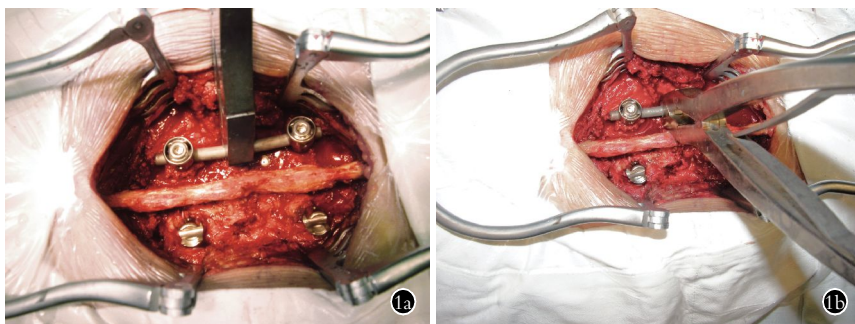


图 1 转棒过程示意图 1a. 连接棒预弯后置入, 凸侧向内 1b. 自外向内旋转, 使凸侧向前, 完成转棒

Fig.1 The procedure of rod rotation reduction 1a. Prebending rod was installed, with the convex side towards the inside 1b. The rod was rotated from outside to inside, then the convex side towards the front

1.4 观察项目与方法 根据术前、术后 5 d 及末次随访时的影像学资料, 观察骨融合、神经损伤、感染及内固定失败情况, 并将手术前后椎体高度压缩率、矢状面后凸校正 Cobb 角进行对比分析。其中①椎体高度压缩率: 指伤椎椎体前部高度与正常预计值的比率, 正常预计值为上下邻椎椎体前部高度的平均值。②后凸畸形校正 Cobb 角: 由于胸腰段脊柱在不同的节段有不同的矢状面形态, 单纯以骨折上下邻椎为准而测出的后突 Cobb 角并不能真正反映该节段的矢状面畸形, 根据邱勇等^[1]的方法, 把骨折上下邻椎之间测得的 Cobb 角加上该节段之间正常的前突角作为“后突畸形校正 Cobb 角”, 以反映其真正的矢状面畸形。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 16.0 统计学软件, 分别对术后后凸畸形校正 Cobb 角、椎体高度压缩百分比与术前、末次随访时结果进行配对 *t* 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组 12 例患者均获随访, 时间 12~30 个月, 平均 19 个月。手术时间 40~70 min, 平均 55 min。术中出血量 50~220 ml, 平均 130 ml。术中、术后均无死亡病例, 术后无神经损伤及深部感染, 1 例发生脂肪液化, 换药后好转。末次随访时无假关节及腰痛发生, 无内固定断裂及松动。矢状面后凸校正 Cobb 角由术前的 (25.8±9.4)° 矫正至术后 5 d 的 (6.7±2.3)°, 末次随访时的 (6.9±2.6)°; 椎体高度压缩率由术前 (42.5±10.4)% 恢复至术后 5 d 的 (7.5±3.9)%, 末次随访时的 (8.4±4.5)%; 术后 5 d 与术前相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 末次随访时与术后 5 d 相比差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。典型病例见图 2。

3 讨论

3.1 矢状面力线复位的意义 胸腰段是脊柱最易损伤的部位, 这是由于胸椎相对固定, 而腰椎活动度较大, 外伤时形成的杠杆力往往集中在此, 术后更是应力集中的部位。胸腰段脊柱骨折后的矢状面后凸畸形如得不到及时纠正, 远期将发生矢状面的平衡失代偿、迟发性疼痛性后凸畸形。单纯经椎弓根短节段内固定术后, 同样存在着矢状面的失衡、纠正的丢失和畸形复发的问题, 并有较高的断钉发生率^[2]。邱勇等^[1]认为这可能与以下因素有关: ①过多地重视椎体高度的恢复, 术中过于强调使用节段撑开力, 导致过度撑开, 使

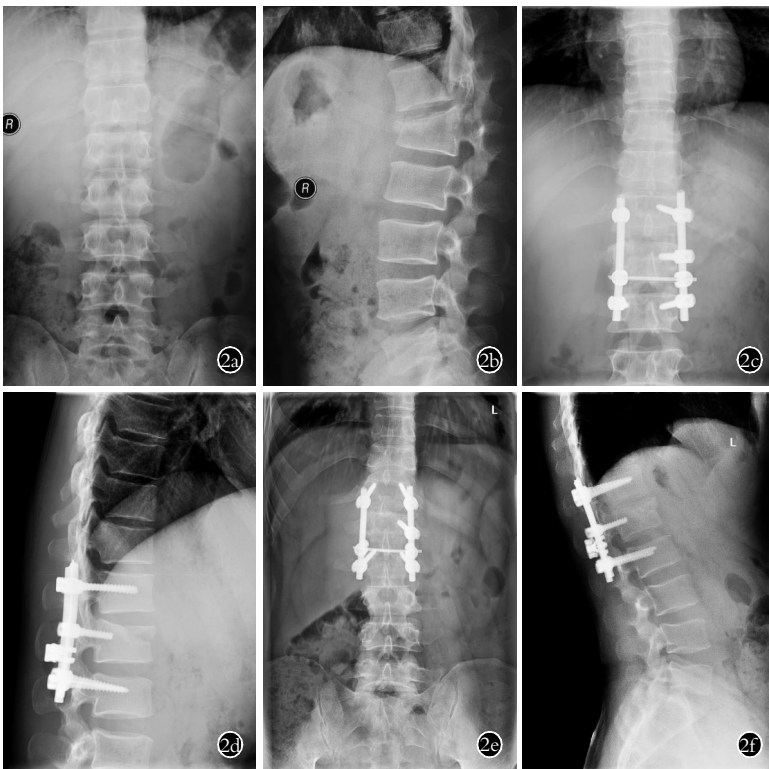


图 2 患者,男,35岁,L₁椎体压缩骨折 2a,2b.术前正侧位示L₁椎体压缩骨折,矢状面后凸畸形 2c,2d.术后5d正侧位示L₁骨折复位,椎体高度恢复,后凸畸形矫正 2e,2f.术后1年正侧位示L₁椎体高度、后凸 Cobb角基本维持

Fig.2 A 35-year-old male with L₁ compression fracture 2a,2b. Preoperative AP and lateral X-ray films showed L₁ compression fracture and kyphosis in sagittal plane 2c,2d. Five days after operation, AP and lateral X-ray films showed fracture reduction, vertebral height recovery and kyphosis correction 2e,2f. One year after operation, AP and lateral showed no obvious loss of correction for vertebral height and kyphosis Cobb's angle

前柱失去支撑作用;②某些内固定器械设计上的局限性(如无法弯棒),不利于对矢状平衡的重建,成为纠正角度丢失的潜在原因之一;③对矢状面平衡重建的重视不足,仅纠正损伤椎体后凸畸形,而没有真正重建损伤区的矢状面正常形态,或主要纠正了椎间隙,从而导致后期矢状面的失代偿;④单纯使用短节段椎弓根螺钉,螺钉没有得到保护而遭受较大的弯曲应力,导致内固定松动、断裂。如果矢状面上的正常形态在伤后初期就获得满意的重建,使躯干负重力线后移,更接近脊柱的瞬时旋转轴,可以减少纠正率的丢失,并降低内固定断裂和假关节等并发症。本组 12 例经 1 年以上随访,无明显假关节形成、内固定失效等并发症,即与重视此操作有关。

3.2 胸腰段单节段压缩骨折原位转棒复位的原理和指征 旋转理论是后路三维矫正技术治疗脊柱侧凸的主要生物力学原理,其机制是把冠状面上的部分脊柱弯曲通过转棒而转向矢状面,从而在矫正冠状面 Cobb 角的同时恢复重建脊柱的正常矢状面形态。此过程事实上存在着转棒后使各椎体按照棒的预弯形态进行矢状面排列的矫形力,同时脊柱本身

的弹性也使连接棒产生一定的屈服,并非完全按照棒的预弯形态排列。而压缩骨折可认为是单纯的后凸畸形,通过把棒的预弯平面从冠状面转向矢状面(此时棒的矢状面形态是一定程度的前凸),可使伤椎的上下邻椎间夹角按照棒的预弯形态排列,使前纵韧带产生较大的复位力量;同时,棒在脊柱的反作用力下产生屈服,抵消其矢状面后凸形态,接近于正常矢状面弧度。由此,不仅可纠正后凸畸形,还可通过调整棒的预弯形态而完全重建该段脊柱的正常矢状面形态^[3]。由于骨折治疗中还存在着椎体高度恢复的问题,有较多人选择在椎弓根钉上进行撑开,此撑开力可以帮助恢复椎体高度,但无助于对矢状面畸形的复位或复位维持,且撑开力度不易把握,容易导致过度撑开^[4]。而转棒复位以伤椎上下相邻椎体为支点,通过旋转,在重建矢状面力线的同时,前纵韧带间接复位椎体前壁高度,因其预弯弧度有限,可避免损伤椎体过度撑开。在实际操作时发现,如果棒的预弯较大,则旋转有困难,所以应减少预弯度,研究中体会,以 10°~15°为宜,这样既防止了过度撑开,又重建了矢状面力线。但因其力度有限,故目前仅用于新鲜单椎

体压缩骨折,多节段骨折是否适用尚待进一步探讨。

3.3 短节段固定时伤椎置钉的意义 后路短节段椎弓根钉内固定技术可以在保留脊柱运动节段的同时达到维持脊柱稳定、恢复骨折椎体高度及脊柱正常序列关系的目的。但压缩严重的骨折不能像正常椎体那样转移载荷,因此,当后路器械矫正后凸畸形后,前柱仍无支撑,椎弓根器械承受了悬梁臂式弯曲载荷,术后易发生螺钉失效。前柱破坏时,脊柱抗旋转稳定性明显下降,刚度丧失 95%,因此,伴有前柱或纤维环软组织撕裂的损伤使胸腰椎的瞬时旋转轴心位于小关节周围纤维环后方,可产生明显的旋转不稳定,而前柱抗旋转作用较中、后柱强^[5]。事实证明,为保留运动节段而单纯采用短节段置钉,内固定失败率较高^[6]。分析短节段固定失败的原因,可能与骨质量较差、前柱无支撑及固定点较少有关^[2]。有越来越多的研究采用伤椎置钉以增强短节段固定的稳定性,显示了较高的融合率和较低的内固定失败率^[2,7]。尸体标本的生物力学实验亦证明^[8]:伤椎置钉可明显增强短节段固定的稳定性。由于椎弓根螺钉

65%以上的固定力来自于椎弓根而非椎体, 故伤椎所置螺钉若因椎体前柱骨折而无法起到增加固定力的作用, 则可适当缩短长度, 并不会将固定强度降低太多。并且螺钉如果为正常长度, 则可能在置入时顶压前方骨折块, 使其进一步移位。因此, 本研究采用较短螺钉进行伤椎固定, 无论复位效果还是维持复位效果均较佳。

3.4 融合与非融合的选择 关于固定后是否应行节段间植骨融合的问题争论已久, 尚无定论。目前文献^[9-11]中对后路短节段固定术后内固定失败的诊断标准为: 随访时 Cobb 角增加超过 10°, 或出现内固定松动、断裂。本组病例均未采用植骨融合, 根据上述诊断标准, 未出现内固定失败情况。而非融合方法的优点为手术时间短, 出血量小。本组平均手术时间 55 min, 出血量 130 ml, 损伤明显减小, 也可能与病例均系青壮年, 且为单节段压缩骨折, 无须椎管减压等有关。这与另一随机对照临床试验结果相似^[7]。

原位转棒复位结合伤椎置钉、短节段固定操作简便, 可使胸腰段单节段压缩骨折获得并保持良好复位, 且手术时间短, 出血少, 是一种安全有效的治疗方法, 并可在临床工作中进一步探讨其在下腰段和胸段、爆裂骨折和长节段固定时的可行性。

参考文献

[1] 邱勇, 朱丽华, 朱泽章, 等. 采用旋转加原位弯棒原理重建脊柱骨折矢状面形态[J]. 中华外科杂志, 2000, 38(11): 818-820.
Qiu Y, Zhu LH, Zhu ZZ, et al. Sagittal profile restoration of thoracolumbar fracture with rod rotation and in situ bending technique [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2000, 38(11): 818-820. Chinese.

[2] 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(4): 1503-1507.

[3] Krismer M, Bauer R, Sterzinger W. Scoliosis correction by Cotrel-

Dubouset instrumentation. The effect of derotation and three dimensional correction [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1992, 17(8 Suppl): 263-269.

[4] Zou D, Yoo YU, Edwards WT, et al. Mechanics of anatomic reduction of thoracolumbar burst fractures. Comparison of distraction versus distraction plus lordosis, in the anatomic reduction of the thoracolumbar burst fracture [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1993, 18(2): 195-203.

[5] 侯树勋. 脊柱外科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005: 479-483.
Hou SX. Spine Surgery [M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2005: 479-483. Chinese.

[6] Kramer DL, Rodgers WB, Mansfield FL. Transpedicular instrumentation and short-segment fusion of thoracolumbar fractures: a prospective study using a single instrumentation system [J]. J Orthop Trauma, 1995, 9(6): 499-506.

[7] Kim YM, Kim DS, Choi ES, et al. Nonfusion method in thoracolumbar and lumbar spinal fractures [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36(2): 170-176.

[8] 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.

[9] Gelb D, Ludwig S, Karp JE, et al. Successful treatment of thoracolumbar fractures with short-segment pedicle instrumentation [J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(5): 293-301.

[10] 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.

[11] 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): 40-43.
He SQ, Lin LX, Dai MH, et al. Surgical treatment of thoracolumbar fractures by using reduction and short segment pedicle screw at the fracture level [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(1): 40-43. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2012-02-01 本文编辑: 王宏)

广告目次

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. 盘龙七片(陕西盘龙制药集团有限公司) …………… (封2) | 3. 复方南星止痛膏(江苏南星药业股份有限公司) |
| 2. 曲安奈德注射液(广东省医药进出口公司珠海公司) | …………… (封底) |
| …………… (对封2) | 4. 奇正止痛贴膏(西藏奇正藏药股份有限公司) |
| | …………… (对中文目次1) |