

· 临床研究 ·

# 原位弯棒复位治疗下腰椎爆裂性骨折

徐国健, 翁东, 钱宇, 金柏军, 张军, 赵晓峰  
(绍兴市人民医院骨科, 浙江 绍兴 312000)

**【摘要】 目的:**评价后路原位弯棒复位治疗下腰椎爆裂性骨折的临床效果。**方法:**对 2007 年 3 月至 2009 年 6 月采用后路原位弯棒复位、经椎弓根螺钉内固定治疗的 21 例下腰椎爆裂性骨折进行回顾性分析, 其中男 16 例, 女 5 例; 年龄 25~59 岁, 平均 37.9 岁。损伤节段: L<sub>3</sub> 11 例, L<sub>4</sub> 6 例, L<sub>5</sub> 4 例。神经功能损伤按 ASIA 分级: A 级 2 例, B 级 2 例, C 级 10 例, D 级 4 例, E 级 3 例。术后观察影像学指标(伤椎前高残余量百分比、矢状位指数、椎管占位率)及神经功能的变化。**结果:**21 例均获随访, 时间 12~39 个月, 平均 16.5 个月。术后影像显示: 伤椎(椎体)前高残余百分比由术前平均 57.9% 恢复至 94.1% ( $P < 0.01$ ), 伤段矢状位指数由术前平均 29.1° 恢复至 0.24° ( $P < 0.01$ ), 椎管占位率由术前平均 49.6% 恢复至 13.4% ( $P < 0.01$ )。神经功能也较术前有所改善(A 级 2 例, B 级 0 例, C 级 0 例, D 级 4 例, E 级 15 例)。**结论:**下腰椎爆裂性骨折采用原位弯棒复位经椎弓根内固定可以实现三柱在三维上的同时复位, 达到满意的复位效果, 重建矢状位的平衡稳定。

**【关键词】** 腰椎; 骨折; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.04.012

**Technique of bending rod reduction in situ for low lumbar burst fracture** XU Guo-jian, WENG Dong, QIAN Yu, JIN Bai-jun, ZHANG Jun, ZHAO Xiao-feng. Department of Orthopaedics, People's Hospital of Shaoxing City, Shaoxing 312000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:**To evaluate the efficacy and the feasibility of bending rod reduction in situ technique in treating low lumbar burst fracture. **Methods:**From March 2007 to June 2009, 21 patients with low lumbar burst fracture were retrospectively analyzed, 11 cases were in L<sub>3</sub>, 6 in L<sub>4</sub> and 4 in L<sub>5</sub>. There were 16 males and 5 females, ranging in age from 25 to 59 year with an average of 37.9 years. According to ASIA classification, nerve function was level A in 2 cases, level B in 2, level C in 10, level D in 4 and level E in 3. Pedicle screws were implanted and bending rod reduction in situ technique was applied through posterior approach. Radiographic and neurological scores were compared before and after operation. **Results:**All patients were followed up from 12 to 39 months with an average of 16.5 months. Radiographic examinations demonstrated that anterior height of fractured vertebral body was from 57.9% preoperatively to 94.1% postoperatively ( $P < 0.01$ ); sagittal index was from 29.1° preoperatively to 0.24° postoperatively ( $P < 0.01$ ). Spinal canal occupation ratio was from 49.6% preoperatively to 13.4% postoperatively ( $P < 0.01$ ). Nerve function was level A in 2 cases, level B in 0, level C in 0, level D in 4 and level E in 15. **Conclusion:**Bending rod in situ technique could achieve 3-column reduction in 3-dimensionally at the same time, and reconstruct the stability of low lumbar.

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

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(4): 308-310 www.zggszz.com

脊柱骨折多见于胸腰段, 下腰椎相对少见, 近年来, 随着交通和建筑业等的发展, 似有增多趋势。由于下腰椎有较大的前凸度, 相对于较平直的胸腰段骨折, 下腰椎骨折的手术治疗, 更要强调恢复腰椎的生理矢状面前凸。2007 年 3 月至 2009 年 6 月, 我科采用原位弯棒复位, 经椎弓根螺钉内固定治疗下腰椎爆裂性骨折 21 例, 报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组 21 例, 男 16 例, 女 5 例; 年龄

25~59 岁, 平均 37.9 岁。损伤节段: L<sub>3</sub> 11 例, L<sub>4</sub> 6 例, L<sub>5</sub> 4 例。神经功能损伤按 ASIA 分级: A 级 2 例, B 级 2 例, C 级 10 例, D 级 4 例, E 级 3 例。术前均行 X 线及 CT 检查, 对有神经损伤者行 MR 检查, 依据资料分析均为爆裂性骨折。内固定方法: CD 或 CD-M8 11 例, Tennon 10 例。本组患者在伤后 2~11 d (平均 4.2 d) 获得治疗。

**1.2 手术方法** 本组均采用全身麻醉, 俯卧位, 后正中切口, 将骶棘肌向两侧推开, 显露伤椎及上下椎体小关节突。椎板破裂者先行椎板减压, 清除碎骨片, 以“人”字嵴顶点为进针点, 分别在伤椎上下椎置

通讯作者: 徐国健 E-mail: doctor0575@hotmail.com

入椎弓根螺钉,将连接棒置入椎弓根螺钉孔内,先在上下椎弓根螺钉上进行轴向预撑,恢复伤椎椎体后缘高度,予锁定,再于两侧分别用两把原位弯棒器于伤椎水平进行弯棒恢复前凸,此时台下由助手将患者肩部及双下肢上抬,进行体位过伸复位。术中 C 形臂 X 线机透视证实椎体高度和腰椎前凸恢复。对术前神经症状明显者,术中用碘海醇(Ominpaque)椎管造影<sup>[1]</sup>,脊髓造影显示椎管不通畅者进行后路半椎板扩大开窗,探查椎管前壁,应用“L”形椎挡器将椎体后缘骨块打回椎体内,行椎管前方的减压。再安装横连结,对椎管直接减压的病例行固定区后外侧植骨融合。放置引流管,术后 24~48 h 拔除。术后卧床 4 周,戴腰背支架,及早进行功能锻炼。

1.3 观察指标和方法

1.3.1 观察项目 伤椎前高残余量百分比;矢状位指数;椎管占位率;神经功能情况(腰背痛发生以及内固定失效情况)。

1.3.2 方法 在术前及术后腰椎侧位 X 线片上测量伤椎椎体前缘高度及 Cobb's 角(矢状位成角变量)。<sup>①</sup>以上下相邻健椎椎体前缘高平均值作为伤椎正常高度预计值,计算出伤椎前高残余量百分比(伤椎椎体前缘高度与伤椎正常高度预计值的比率);<sup>②</sup>根据矢状位成角变量和局部生理曲度计算出矢状位指数(SI)<sup>[2]</sup>; <sup>③</sup>利用医学影像存档与通信系统(PACS)自带测量软件包直接在 CT 片上测量椎管占位率,<sup>④</sup>以 ASIA 评分系统评价神经功能。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 12.0 统计软件进行统计分析。手术前后各项观测指标的比较选用配对设计定量资料的 t 检验进行比较,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

21 例患者均获得随访,时间 12~39 个月,平均 16.5 个月。术中、术后均无死亡病例。1 例出现术后

创口浅表组织感染,经换药后愈合。无内固定脱出、弯曲、断裂发生。无假关节及腰痛发生。术后伤椎前高残余量百分比、矢状位指数、椎管占位率均较术前有所改善,见表 1。术后神经功能恢复情况见表 2,典型病例见图 1。

表 1 21 例患者手术前后影像学观察结果( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.1 Comparison of imageology index of 21 patients before and after operation ( $\bar{x}\pm s$ )

项目	术前	术后
伤椎前高残余量(%)	57.9±18.8	94.1±5.3 <sup>△</sup>
矢状位指数(°)	29.2±15.1	0.24±7.8 <sup>○</sup>
椎管占位率(%)	49.6±24.2	13.4±15 <sup>□</sup>

注:与术前比较,△t=21.41, P<0.01;○t=17.13, P<0.01;□t=11.67, P<0.01  
Note: Compared with preoperative, △t=21.41, P<0.01; ○t=17.13, P<0.01; □t=11.67, P<0.01

表 2 21 例患者手术前后 ASIA 分级(例)

Tab.2 Comprison of ASIA grade of 21 patients before and after operation (case)

术前分级	例数	术后分级				
		A	B	C	D	E
A	2	2				
B	2				1	1
C	10				3	7
D	4					4
E	3					3

3 讨论

3.1 下腰椎骨折重建矢状面平衡的重要性 下腰椎骨折常在以垂直压缩暴力为主的基础上,合并屈曲、扭转、侧屈、剪力等多重损伤机制,导致严重的爆裂性骨折,甚至骨折脱位,三柱结构同时受累,使脊柱的稳定性受到严重的破坏。胸腰椎骨折后凸是发生在矢状面的上的一种严重畸形,这种畸形如得不到及时纠正,远期将发生矢状面的平衡失偿,出现迟发性疼痛性后凸畸形<sup>[3]</sup>。正常的腰椎有 20°~60°的生

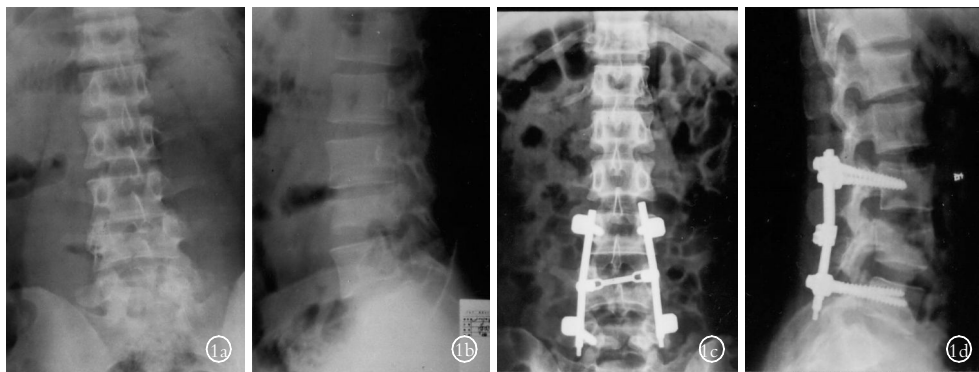


图 1 男性患者,35 岁,L<sub>4</sub>爆裂性骨折 1a,1b. 术前腰椎正侧位 X 线片:伤椎前残高约 54.5%,SI 为 22° 1c,1d.术后腰椎正侧位 X 线片:伤椎前残高恢复到 92%,SI 为 2°

Fig 1 A 35-year-old male patient with L<sub>4</sub> burst fracture 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-ray films showed anterior height rate was 54.5% and SI was 22° 1c,1d.Postoperative AP and lateral X-ray films showed anterior height rate was 92% and SI was 2°

理前凸,其中 2/3 位于下腰椎。相对于较平直的胸腰段骨折,下腰椎有较大的前凸度。下腰椎骨折的手术治疗,更要强调恢复腰椎的生理矢状面前凸。

**3.2 “非弯棒技术”的局限性** 经椎弓根螺钉复位固定系统具有很好的力学稳定性,已广泛应用于胸腰椎爆裂性骨折的治疗中。但在其复位顺序上是先轴向撑开<sup>[4]</sup>,还是先恢复生理曲度<sup>[5]</sup>,一直存在争论。实际上椎体爆裂性骨折,往往是前柱和中柱受到过度屈曲及轴向负荷的共同作用所致,单纯轴向撑开或恢复脊柱的生理前凸的力难以达到脊柱骨折的解剖复位,恢复椎管的有效容积。理想的治疗方式应在一个复位动作中能同时获得上述两种复位合力,才能获得理想的生理前凸,获得满意的椎体高度,并使椎管得到有效的间接减压<sup>[6-7]</sup>。

目前国内广泛使用的椎弓根内固定系统包括两类,一类是通过固定角度螺栓的扇形运动作用撑开前中柱,恢复脊柱前凸,通过旋转正反螺纹套筒进行轴向撑开,如 AF,池氏钉。另一类是通过配套撑开器进行轴向撑开,通过对与椎弓根针尾相连的复位杆施加压力,使钉尖呈扇形运动来恢复前凸。然而它们都有共同的弱点:①它们的复位矫正力作用在骨折椎上下节段(正常完整的椎弓根),而不是在脊柱伤椎水平。②轴向撑开和恢复前凸是两个不同的动作,不能同时完成,影响复位效果。③角度矫正力固定在纵向植入物上下端,矫正力轴不能随脊柱位移,随着脊柱前凸的恢复,损伤脊柱节段就远离棒体,不能提供三点固定,且在棒钉交界处产生很大的应力,容易造成脱钉、断钉。上述原因使这些器械在下腰椎爆裂性骨折的应用上受到限制。

**3.3 原位弯棒复位内固定技术特点** ①将复位矫正力置于伤椎上,从而使损伤区上、下有相等的角度位移。②在弯棒前先进行轴向初步撑开,恢复椎体后缘高度,再将棒与螺钉锁定,原位弯棒时,轴前受损前中柱被撑开,而轴后的后柱则被压缩,使轴向撑开和恢复生理曲度同时完成,有利恢复脊柱的正常解剖关系。③原位弯棒使轴随棒移动,棒可弯向脊柱形成三点固定,减少钉棒交界处的应力,减少内固定失败,减少复位角的再丢失。④可较好地重建矢状面的平衡稳定。矢状面的正常形态在术后就获得满意的

重建,使躯干负重力线后移,更接近脊柱的瞬时旋转轴,可以减少纠正率的丧失,并降低内固定断裂和假关节等,达到脊柱持久的无痛稳定,恢复其承重功能及运动功能。本组结果表明,采用原位弯棒技术,可以实现三柱在三维上的同时复位,达到满意的复位效果,为下腰椎稳定性的理想恢复奠定复位基础。

**3.4 注意事项** 原位弯棒使椎弓根遭受较大的弯矩,在弯棒前必须确认固定质量好,在椎弓根内的位置正确,在弯棒过程中,需结合术中体位复位,后期我们尝试用偏心椎板钩保护椎弓根螺钉。原位弯棒要求脊柱有一定的柔顺性,陈旧性骨折是本技术的禁忌证。

参考文献

- [1] 钱宇,徐国健,张军,等. 麻醉下手法牵引复位在胸腰爆裂性骨折前路手术前的应用[J]. 中国骨伤,2006,19(5):269-271.  
Qian Y, Xu GJ, Zhang J, et al. Manipulative reduction by anesthesia before posterior operation in treatment of thoracolumbar burst fracture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(5):269-271. Chinese with abstract in English.
- [2] Farcy JP, Weidenbaum M, Glassman SD. Sagittal index in management of thoracolumbar burst fractures [J]. Spine 1990, 15(9):958-965.
- [3] Slosar PJ, Patwardhan AG, Lorenz M, et al. Instability of the lumbar burst fracture and limitations of transpedicular instrumentation [J]. Spine, 1995, 20(13):1452-1461.
- [4] Fredrickson BE, Mann KA, Yuan HA, et al. Reduction of the intracanal fragment in experimental burst fractures [J]. Spine, 1998, 13(3):267-271.
- [5] Edwards CC, Levine AM. Early rod - sleeve stabilization of the injured thoracic and lumbar spine [J]. Orthop Clin North Am, 1986, 17(1):121-145.
- [6] 邹德威. 胸腰段脊柱爆裂性骨折解剖复位的机理探讨[J]. 中华外科学杂志, 1991, 29:479-483.  
Zou DW. Mechanism of anatomy reduction of blowout fracture in thoracic-lumbar [J]. Zhonghua Wai Ke Xue Za Zhi, 1991, 29:479-483. Chinese.
- [6] 赵刘军,柴波,徐荣明,等. 前路减压重建治疗前中柱损伤的胸腰椎爆裂骨折[J]. 中国骨伤,2008,21(1):10-12.  
Zhao LJ, Chai B, Xu RM, et al. Anterior decompression and reconstruction for the treatment of burst thoracolumbar fractures with anterior and median column injury [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(1):10-12. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2010-10-24 本文编辑:王宏)