

· 经验交流 ·

# 脊柱外固定器的研制及其在胸腰椎骨折微创治疗中的临床应用

宋西正<sup>1</sup>, 汪向东<sup>1</sup>, 王文军<sup>1</sup>, 刘洪<sup>1</sup>, 韦建<sup>2</sup>, 王麓山<sup>1</sup>, 姚女兆<sup>1</sup>

(1. 南华大学附属第一医院脊柱外科, 湖南 衡阳 421001; 2. 湛江市第一中医医院骨外科)

**关键词** 腰椎; 胸椎; 脊柱骨折; 外固定器

**Neotype spine external fixator development and clinical application of micor-invasive therapy for thoracolumbar fractures**

SONG Xi-zheng\*, WANG Xiang-dong, WANG Wen-jun, LIU Hong, WEI Jian, WANG Lu-shan, YAO Nü-zhao. \*Department of Spine Surgery, the First Affiliated Hospital of Nanhua University, Hengyang 421001, Hunan, China

**Key words** Lumbar vertebrae; Thoracic vertebrae; Spinal fractures; External fixators

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2008, 21(9): 698-699 www.zggszz.com

胸腰椎骨折传统治疗方法多以开放复位内固定为主, 手术创伤大, 出血多, 且术后因坚强内固定产生的应力遮挡导致螺钉松动、断裂等并发症时有发生。2002 年 11 月至 2005 年 12 月, 自行设计一种脊柱骨折外固定器应用于临床, 收治各类胸腰椎骨折共 45 例, 疗效满意。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 本组 45 例, 男 21 例, 女 24 例; 年龄 15~79 岁, 平均 47 岁。其中单节段骨折 32 例, 双节段骨折 13 例; 骨质疏松所致 29 例, 外伤性 16 例; 不稳定性爆裂骨折 8 例, 压缩性骨折 37 例, 其中压缩程度小于 25% 者 19 例, 大于 30% 者 15 例, 大于 50% 者 8 例, 大于 75% 者 3 例。术前神经功能参照 Frankel 分级<sup>[1]</sup>: A 级 4 例, B 级 9 例, C 级 12 例, D 级 12 例, E 级 8 例。后凸角 (Cobb 法) 12°~46°, 平均 28.31°±0.629°。

**1.2 外固定器设计** 脊柱骨折外固定器 (见图 1) 是由 2 根纵连固定棒、4 根椎弓根螺钉为主, 通过 4 个钉棒绞连部件组合, 由小固定螺钉调节, 以实现新型脊柱骨折外固定器的撑开、提拉、复位、固定目的的装置。由 GSS 第 3 代—3D 改进而来<sup>[2]</sup>, 但它只改进了 3D 的椎弓根螺钉调节结构, 并未改变其大体的框架和椎弓根螺钉设计。它的改进之处是椎弓根螺钉直接穿过 4 个钉棒绞连部件的椎弓根螺钉通道, 再由纵向和侧方 2 枚小固定螺钉固定。

**1.3 手术方法** 俯卧位, 常规消毒, 确定脊柱骨折部上下椎体的椎弓根螺钉置入位置, 局部麻醉, 先经皮置入椎弓根螺钉 (C 形臂 X 线机监视下), 在椎弓根螺钉打入固定时, 要注意双下肢的感觉、活动状况, 如有异常, 则调节椎弓根螺钉打入方向, 待上下左右 4 根螺钉固定完成后, 再分别将两根纵连固定棒两端的钉棒绞连部件直接套穿固定在椎弓根螺钉通道内。调节钉棒绞连部件的纵向和侧方 2 枚固定螺钉, 用 C 形臂 X 线机观察病椎的复位情况, 以骨折椎体的前、后柱高度正常或病椎上下椎终板平行行为度。咬除外露的椎弓根螺钉, 确保无松动。骨质疏松高龄患者的骨折椎体在外固定整复后, 再经皮向椎体的单侧或双侧的椎弓根打入穿刺针, 行经皮椎体成形术, 如有椎管狭窄或骨块移入椎管内, 用 MED 行扩大

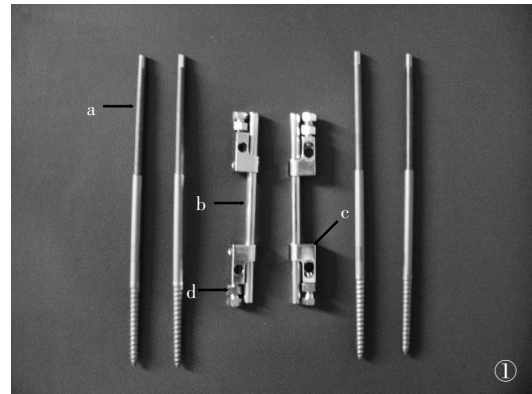


图 1 脊柱外固定器素 a: 椎弓根螺钉 b: 纵连固定棒 c: 钉棒绞连部件 d: 小固定螺钉

椎管减压和 (或) 骨块复位后再加用 PVP 术, 最后检查 Cobb 角纠正, 旋紧每个螺钉, 用无菌敷料遮盖, 建立外固定的无菌环境以防针道感染。

## 2 结果

本组手术时间 80~120 min, 平均为 90 min, 失血量 200~400 ml, 平均 300 ml。所有病例术后均获得随访, 时间 2~12 个月, 平均 9 个月。均无严重并发症发生, 治疗后疼痛明显改善, 术后 1 周复查 X 线, 椎体前缘高度及 Cobb 角基本恢复 (见图 2)。术前、术后的椎体前缘高度比率及 Cobb 角比较差异有统计学意义 (见表 1)。Frankel 分级明显提高 (见表 2)。随访期间, 椎体高度丢失 0 例, 螺钉松动 2 例, 螺钉断裂 1 例。

表 1 45 例手术前后 Cobb 角度和椎体前缘高度比率对比  
Tab.1 Comparison of Cobb angle and the ratio between the height of anterior border and vertebrae in 45 patients before and after operation

观察项目	术前	术后	T 值	P 值
Cobb 角度 (度)	28.31±0.629	4.53±1.34	9.32	P<0.001
椎体前缘高度比率 (%)	51.35±3.70	94.52±2.12	6.27	P<0.001

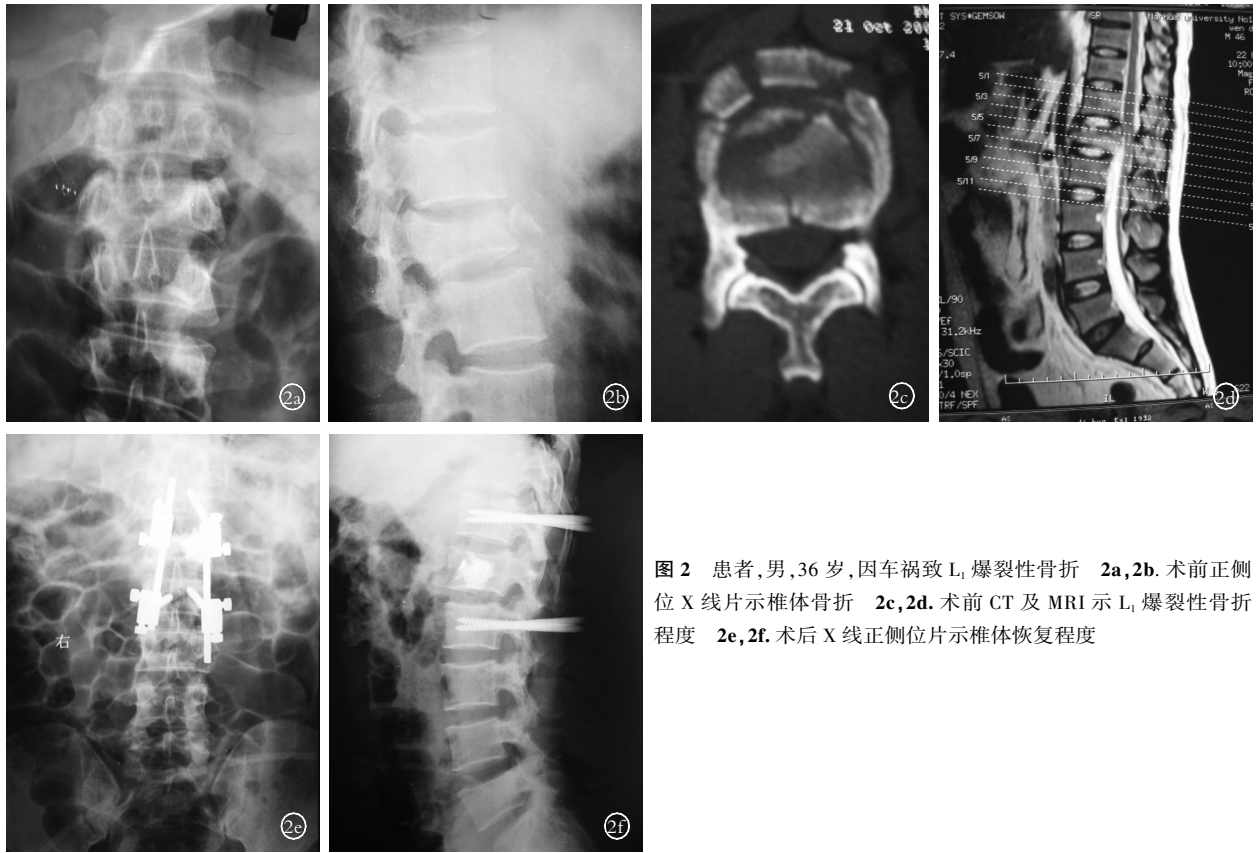


图 2 患者,男,36 岁,因车祸致 L<sub>1</sub> 爆裂性骨折 2a,2b. 术前正侧位 X 线片示椎体骨折 2c,2d. 术前 CT 及 MRI 示 L<sub>1</sub> 爆裂性骨折程度 2e,2f. 术后 X 线正侧位片示椎体恢复程度

表 2 治疗前后神经功能比较(例)

Tab.2 Comparison of nerve function before and after treatment(case)

时间	Frankel 标准分级				
	A	B	C	D	E
术前	4	9	12	12	8
术后	2	5	7	4	27

### 3 讨论

**3.1 传统脊柱外固定的缺陷** 自 1977 年 Magerl<sup>[2]</sup>设计 ES-SR(external spine skeletal fixation)及 Olerud 等<sup>[3]</sup>改良设计的 EPDF(external percutaneous transpedicle fixation) 以来,脊柱外固定器的大体框架结构没有明显的改变,都是有椎弓根螺钉加一副笨重、庞大的体外椎弓调节装置,给治疗期间患者生活带来不便。且由于体外部件庞大,不易无菌覆盖,容易针道感染,固定时间长会出现病椎高度的丢失或塌陷等并发症。因此,脊柱外固定在胸腰椎骨折的治疗方面受到很大的限制。

**3.2 脊柱外固定器的原理及优点** 其设计是利用体外支点和椎弓根力核起作用的原理来实现对骨折的撑开、提拉、撬拨复位功能<sup>[4]</sup>,以完成对脊柱的矫形、复位、固定。钉棒绞连部件的纵向固定螺钉可以起到撬拨动力撑开并克服椎体阻力、恢复椎体前柱高度的作用以及加强固定力度。侧方的固定螺钉可以起到调节撑开后柱的作用,两种螺钉可分开调节,不会因调节某一部位而影响其他部位的移动。其优点:①结构简化,手术操作简单,大大缩短了手术时间,减轻了患者痛苦。②体积小,外露部件仅高出皮肤少许,术后可无菌覆盖防止针道感

染,且术后患者可平卧,不影响基本生活。③术后方便下床活动,进行功能锻炼,术后 2~4 周可拆除外固定支架。④与 MED 术联合使用,明显扩大了外固定支架适应范围<sup>[5]</sup>。⑤生物力学测试<sup>[6]</sup>显示具有良好的弹性固定性能,与经皮椎体成形术联合运用,可以减少椎弓根螺钉的应力负荷,减少应力集中,同时防止后期椎体高度丢失、椎体再塌陷的并发症<sup>[7]</sup>。

### 参考文献

- 1 Maynard FM, Reynolds GG, Fountain S, et al. Neurological prognosis after traumatic quadriplegia. Three-year experience of california Regional Spinal Cord Injury Care System. J Neurosurg, 1979, 50: 611-616.
- 2 Magerl F. External skeletal fixation of the lower thoracic and the lower spine. In: Uthoff Hk. Current concepts of external fixation of fracture. Berlin; Heidelberg, Springer-Verlag, 1982. 353.
- 3 Olerud S, Sjöström L, Karlström G, et al. Spontaneous effect of increased stability of the lower lumbar spine in cases of severe chronic back pain. The answer of an external transpeduncular fixation test. Clin Orthop Relat Res, 1986, 203: 67-74.
- 4 徐友佳, 郑祖根, 王以进, 等. 经椎弓根外固定器的设计和生物力学分析. 中国脊柱脊髓杂志, 1994, 4(4): 152-156.
- 5 Weiner BK, Walker M, Brower RS, et al. Microdecompression for lumbar spinal canal stenosis. Spine, 1999, 24(21): 2268-2272.
- 6 刘洪, 王文军, 宋西正, 等. 新型脊柱外固定器的研制和生物力学测试. 医学临床研究, 2006, 23(2): 148-150.
- 7 闵继康, 赵凯, 杨文龙. 经皮椎弓根螺钉加椎体成形术治疗胸腰椎骨折. 中华急诊医学杂志, 2003, 12(11): 780.

(收稿日期: 2008-06-17 本文编辑: 李为农)