

· 临床研究 ·

# 后路椎弓根螺钉固定加椎体切除减压钛网重建治疗严重下腰椎骨折疗效分析

章允志<sup>1</sup>, 章允刚<sup>1</sup>, 刘海燕<sup>1</sup>, 张向荣<sup>1</sup>, 刘剑飞<sup>1</sup>, 官应华<sup>1</sup>, 周许辉<sup>2</sup>, 刘铁龙<sup>3</sup>

(1.台州曙光医院 台州市骨科研究所, 浙江 台州 318050; 2.上海长征医院骨科; 3.北京解放军总医院)

**【摘要】** 目的:评价经后路椎弓根螺钉固定,椎管减压,钛网重建椎体治疗严重下腰椎骨折的疗效。方法:2006 年 1 月至 2008 年 12 月收治 22 例严重下腰椎爆裂性骨折患者,男 18 例,女 4 例;年龄 22~63 岁,平均 43.8 岁。L<sub>3</sub> 11 例, L<sub>4</sub> 8 例, L<sub>5</sub> 3 例。行 I 期后路椎弓根螺钉固定椎体切除减压钛网重建,统计手术时间、术中出血量、手术前后的伤椎高度、伤椎矢状位指数(SI)、腰椎前凸角等影像学指标变化,采用下腰痛疗效评分法评价疗效。结果:手术时间 3~4.2 h, 平均 3.6 h;出血量 900~1 500 ml,平均 1 300 ml;矢状位指数术前(57.5±7.6)%,术后(93.5±8.1)%;腰椎前凸角术前(34.3±7.3)°,术后(38.5±9.8)°。22 例患者随访 10 个月~3 年,平均 2.6 年,无内固定失败者,钛网重建节段骨性融合,无假关节形成。15 例神经损伤患者末次随访 Frankel 分级:E 级 10 例,D 级 4 例,C 级 1 例;依据下腰痛评分结果分级,优 20 例,良 1 例,可 1 例。结论:I 期经腰椎后路椎弓根螺钉固定,椎管减压、椎体切除联合钛网植骨融合重建椎体手术创伤小,可进行彻底的椎管减压和神经根减压;同时可以选择长度合适的钛网,恢复腰椎前凸,可有效重建下腰椎的稳定性;有效防止迟发性神经损害、腰椎后凸畸形及慢性腰痛,可达到较满意的治疗效果。

**【关键词】** 腰椎; 骨折; 减压; 骨移植; 骨折固定术,内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.08.012

**Effective analysis of the posterior vertebral pedicle screw fixation, vertebral body removal, decompression and titanium mesh reconstruction for the treatment of the lower lumbar fractures** ZHANG Yun-zhi\*, ZHANG Yun-gang, LIU Hai-yan, ZHANG Xiang-rong, LIU Jian-fei, GUAN Ying-hua, ZHOU Xu-hui, LIU Tie-long. \*Shuguang Hospital of Taizhou, Taizhou 318050, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the effect of the treatment of the lower lumbar fractures by posterior vertebral pedicle screw fixation, vertebral canal decompression, bone graft and titanium mesh reconstruction. **Methods:** From January 2006 to December 2008, 22 patients with lower lumbar fractures were treated by posterior vertebral pedicle screw fixation, vertebral canal decompression, bone graft and titanium mesh reconstruction at same period. There were 18 males and 4 females with an average age of 43.8 years ranging from 22 to 63 years old. The injured vertebrae were L<sub>3</sub> in 11 cases, L<sub>4</sub> in 8 cases, and L<sub>5</sub> in 3 cases. The operative time, blood loss, the preoperative and postoperative vertebral height, sagittal index, and the lumbar lordosis angle were recorded and evaluated. **Results:** The operative time was 3 to 4.2 hours (means 3.6 h). The blood loss averaged 1 300 ml (900 to 1 500 ml). The preoperative and postoperative sagittal index were (57.5±7.6)% and (93.5±8.1)%, respectively. The preoperative and postoperative lumbar lordosis angle were (34.3±7.3)° and (38.5±9.8)°, respectively. All patients were followed up for 10 months to 3 years (means 2.6 years). No fixation were failed, the segment of titanium mesh reconstruction obtained bone healing, no pseudoarticulation formation. At the last time of followed-up, 15 patients with nerve injuries were evaluated according to Frankel grade, there were 10 cases in grade E, 4 in D, 1 in C. According to the low back outcome scores (LBOS), the results were excellent in 20 cases, good in 1, fair in 1. **Conclusion:** The stability of the lower lumbar spine can be reconstructed by bone graft and titanium mesh combined with transpedicular screw fixation through a posterior approach. The decompression and vertebral body removal can also be performed in this approach. The recovery of the vertebral height and lumbar lordosis can prevent the delayed neurological deficit and traumatic kyphosis.

**KEYWORDS** Lumbar vertebrae; Fractures; Decompression; Bone transplantation; Fracture fixation, internal  
Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(8): 598-600 www.zggszz.com

下腰椎爆裂性骨折发生率低,报道占脊柱骨折的 1.2%<sup>[1]</sup>。以往对于轻微的下腰椎骨折倾向于保守

治疗,但近年来严重的爆裂性骨折且伴有神经损害者逐渐增多。由于下腰椎生物力学的特殊性不同于胸腰椎,治疗上颇有争议<sup>[2]</sup>。本文回顾性分析了 2006 年 1 月至 2008 年 12 月收治的 22 例严重下腰椎爆裂

通讯作者:章允志 E-mail:yunzhizhang@yahoo.cn

性骨折采用 I 期经后路椎弓根螺钉固定,椎体切除,椎管减压,钛网重建椎体的手术方法和治疗效果。

## 1 材料与方法

**1.1 一般资料** 本组 22 例严重下腰椎爆裂性骨折患者,均行 I 期经后路下腰椎椎弓根螺钉固定,单一椎节的椎体切除减压,钛网重建;男 18 例,女 4 例;年龄 22~63 岁,平均 43.8 岁。致伤原因:高处坠落伤 15 例,交通伤 5 例,2 例为重物压砸伤。损伤节段:L<sub>3</sub> 11 例,L<sub>4</sub> 8 例,L<sub>5</sub> 3 例;其中 L<sub>3</sub> 爆裂性骨折伴有 L<sub>2,3</sub> 脱位 2 例,L<sub>3,4</sub> 脱位 1 例,有 1 例 L<sub>4</sub> 骨折伴有 T<sub>12</sub> 骨折,各有 1 例 L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 骨折伴有 L<sub>1</sub> 骨折。受伤至手术时间 1~5 d,平均 2.5 d。伴其他合并伤 9 例,包括合并椎体附件骨折、双侧或单侧跟骨骨折、多发肋骨骨折、骨盆骨折、四肢骨折、胸腹部闭合伤和颅脑外伤等。术前 Frankel 神经功能分级<sup>[3]</sup>:A 级 3 例,B 级 2 例,C 级 4 例,D 级 6 例,E 级 7 例。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 均采用 Pyramesh 钛网(美国 Sofamor Danek 公司,注册证号 SFDA(I)20053463302,进口标准号:YZB/USA (3918-46-2004)。先行腰椎后路经椎弓根螺钉固定;继而行后路半椎板或全椎板减压,一般由椎体或椎弓根骨折严重侧进入,切除一侧的椎弓根,注意用双极电凝对椎管内静脉止血,然后用骨凿及咬骨钳切除椎体。注意保护一侧的神经根,暴露伤椎上下方的椎间盘,依次用绞刀和刮匙等去除椎间盘,暴露上下椎体的骨性终板。然后用特制弯凿凿除椎体,将术中凿除的骨碎片填满钛网。部分椎体皮质骨可予保留,放置椎体间。放置钛网之前,于椎体间放置碎骨,填塞上下椎体间前方和两侧。钛网尽可能放置椎体中部。为了便于放置钛网,放置前可先一侧上纵杆,纵向撑开并旋紧内螺母,增加减压槽的高度,放置时同时注意防止下方的神经根损伤,可用神经根拉钩等保护。放置完毕,术中透视正侧位片后,再对椎体间钛网进行加压。并进行腰椎横突间植骨。

**1.2.2 术后处理** 术后患者离床下地活动时间为 4 周,起床后佩戴腰围支具,早期行康复性锻炼。所有病例均于术后 7 d 内行腰椎 X 线片复查,作为术后复位效果的影像学依据。

**1.3 观察项目与方法** 患者入院后及最终随访时均常规行腰椎 X 线和 CT 检查,从侧位 X 线片上测量伤椎高度、矢状位指数(sagittal index, SI)和腰椎前凸角:①伤椎椎体前缘高度:以上下相邻健椎前缘平均高度作为伤椎正常高度,术后伤椎的高度以上下椎体终板之间的高度减去上下椎间盘的高度。②伤椎 SI:伤椎的椎体前缘高度/椎体后缘高度。③腰椎前

凸角:L<sub>1</sub> 椎体上缘线与 S<sub>1</sub> 椎体上缘线之间的夹角。记录手术时间、术中出血量、手术前后即刻的影像学指标变化等。钛网下沉以钛网下沉于终板内长度来计算。

**1.4 疗效评价标准** 术后随访以 Frankel 分级评价神经功能恢复情况。采用 Greenough 和 Fraser 下腰痛评分法 (low back outcome score, LBOS)<sup>[4]</sup> 评价疗效,包括疼痛(0~9 分)、职业状况(0~9 分)、做家务(0~9 分)、社会活动(0~9 分)、休息情况(0~6 分)、接受治疗情况(0~6 分)、止痛药物(0~6 分)、睡眠(0~3 分)、性生活(0~6 分)、步行(0~3 分)、起居(0~3 分)、旅行(0~3 分)及穿衣(0~3 分)等 13 个方面内容,最高 75 分,最低 0 分;优良 65~75 分,好 50~64 分,一般 30~49 分,差 0~29 分。

## 2 结果

**2.1 观察随访结果** 本组手术时间 3~4.2 h,平均 3.6 h;出血量 900~1 500 ml,平均 1 300 ml。伤椎 SI:术前(57.5±7.6)%,术后(93.5±8.1)%;椎体前缘高度:术前(18.3±6.5) mm,术后(35.2±3.4) mm;腰椎前凸角:术前(34.3±7.3)°,术后(38.5±9.8)°。本组最终随访时,钛网下沉与术后 7 d 内相比,下沉在 4 mm 之内,钛网无松动、脱出。X 线片提示钛网重建节段骨性融合,无假关节形成,没有患者出现内固定松动或断钉现象。

**2.2 疗效结果** 本组患者均获随访,时间 10 个月~3 年,平均 2.6 年。至最终随访时 15 例神经损伤者,恢复至 E 级 10 例,D 级 4 例,C 级 1 例。末次随访 LBOS 评分 13 项指标,疼痛(6.3±0.5)分、职业状况(6.7±0.8)分、做家务(6.9±0.2)分、社会活动(6.1±0.8)分、休息情况(5.1±0.4)分、接受治疗的情况(4.8±0.2)分、止痛药物(4.9±0.4)分、睡眠(2.2±0.3)分、性生活(4.5±0.4)分、步行(2.1±0.7)分、起居(2.0±0.5)分、旅行(1.9±0.3)分及穿衣(2.0±0.2)分;LBOS 疗效结果:优 20 例,良 1 例,可 1 例。典型病例见图 1。

**2.3 并发症情况** 本组 22 例中 13 例手术中见硬膜囊不同程度撕裂,其中 10 例手术中见马尾神经或神经根被骨折的椎板和后凸到椎管内骨块卡压挫伤。本组无感染病例,轻度脑脊液漏 2 例,表现为创口引流管引出淡血性液,经换药,抗炎后愈合。

## 3 讨论

**3.1 腰椎骨折的特点** 下腰椎骨折的特点:①多由高能暴力所致,创伤大,全身合并症多。本组 9 例伴有脊柱以外的损伤;②与胸腰段脊柱骨折相比下腰椎骨折的处理更强调恢复其承重功能,达到脊柱持久的无痛性稳定,避免椎体塌陷、平背畸形造成的远期下腰痛;③由于下腰椎解剖结构的特殊性,椎管

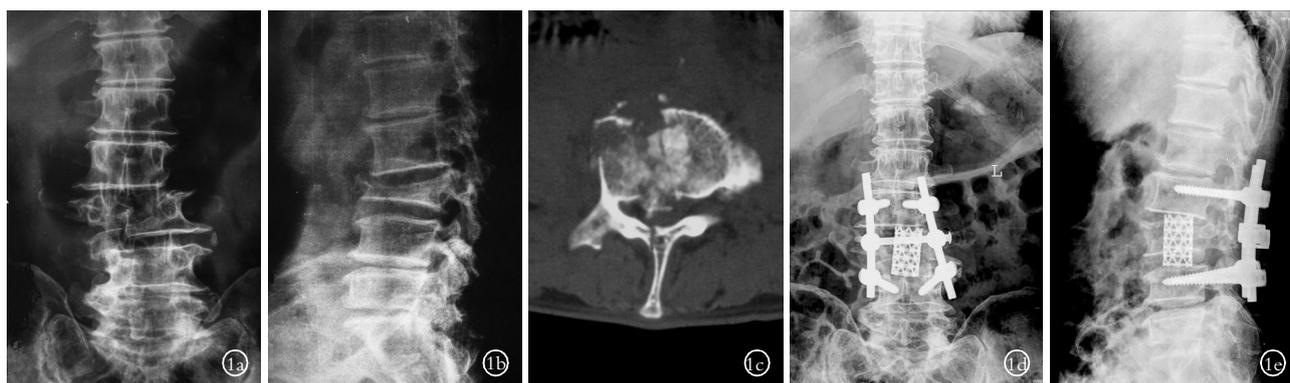


图 1 男,63 岁,高处坠落致腰背痛 1a. 术前正位片, L<sub>3</sub> 椎体高度下降,伴有轻度侧方移位 1b. 术前 X 线侧位片,局部后凸 1c. CT 横断像可见椎管狭窄和椎板骨折 1d. 术后正位片,侧位移位已经纠正 1e. 术后侧位片可见椎体高度、腰椎前凸恢复良好

Fig.1 A 63-year-old male patient suffered from low back pain caused by falling 1a. Preoperative AP X-ray film showed the height of L<sub>3</sub> decreased and lateral displacement 1b. Preoperative lateral X-ray film showed local kyphosis 1c. CT traverse scanning showed vertebral fracture and spinal canal stenosis 1d. Postoperative AP X-ray film showed lateral displacement corrected 1e. Postoperative lateral X-ray films showed the vertebral height and lumbar lordosis recovered

宽大,而骨折移位、椎间盘破裂移位、后纵韧带撕裂、神经根管结构形态改变引起的根管狭窄,均可引起神经根受到挤压,加之受伤过程中神经根被牵拉、震荡产生水肿、受挤压,从而出现神经根损害表现,但经治疗可有较满意的恢复。本组中有 15 例合并神经损伤者, Frankel A 级仅 3 例,均于术后 3 个月随访时有较好恢复表现。

**3.2 严重下腰椎骨折的治疗** 对合并神经损伤或无神经损伤但有明显节段不稳的下腰椎骨折患者应早期采取手术治疗<sup>[5]</sup>。腰椎骨折的手术治疗目的:①神经减压,促进神经功能恢复;②重建脊柱生理序列,早期恢复脊柱的即刻稳定性,减少并发症<sup>[6]</sup>。由于下腰椎生物力学的独特性,远期发生后凸畸形等并发症与胸腰段脊柱不同,治疗颇有争议<sup>[7]</sup>,现在绝大多数学者赞同手术治疗。因为,只有在植入坚强的内固定物后,这部分患者才可能恢复脊柱的正常形态,重建稳定性,早日下床活动,避免长期卧床的并发症;同时也可避免不稳定骨折在愈合前对神经功能的潜在威胁<sup>[8]</sup>。

**3.3 后路椎弓根螺钉固定,椎体切除减压,钛网重建的优势** ①操作简便,损伤小,术后并发症少,有利于术中探查神经损伤程度,并 I 期修复破损的硬膜囊。下腰椎爆裂性骨折可伴有硬膜撕裂并经常发生神经组织卡入骨折的椎板之内,前路手术不能解除其卡压且难以修补硬膜,因此是后路手术的绝对适应证,这也是下腰椎骨折和胸腰段骨折的不同之处;②马尾神经比脊髓圆锥更能耐受牵拉。也正因为上述原因,下腰椎骨折从前路进行减压固定的手术意义比胸腰段骨折要小得多。在后路椎板减压的基础上,我们切除了一侧的部分椎弓根,从后路进行椎

体切除的技术,进行钛网椎体重建,植骨融合,具有以下优势:手术由单一切口完成,无须再次前路手术,损伤小,且手术时间缩短。虽然术中切除了一侧的部分或者全部椎弓根,但生物力学研究发现经过钛网的前中柱重建联合经椎弓根螺钉固定后,脊柱稳定性明显增加,且经过随访 10 个月~3 年(平均 2.6 年),钛网平均下沉小于 4 mm。影像学结果提示钛网重建节段获得了骨性融合,内固定无松动断裂现象。恢复了椎体高度和腰椎生理性前凸,获得了良好的功能改善。

参考文献

- [1] Butler JS, Fitzpatrick P, Ni Mhaolain AM, et al. The management and functional outcome of isolated burst fractures of the fifth lumbar vertebra[J]. Spine, 2007, 32(4): 443-447.
- [2] Seybold EA, Sweeney CA, Fredrickson BE, et al. Functional outcome of low lumbar burst fractures. A multicenter review of operative and nonoperative treatment of L<sub>3</sub>-L<sub>5</sub>[J]. Spine, 1999, 24: 2154-2161.
- [3] 胡勇, 马维虎, 徐荣明, 等. 枢椎椎弓根拉力螺钉内固定治疗 Hangman 骨折[J]. 中国骨伤, 2008, 21(9): 678-680.
- [4] Greenough CG, Fraser RD. Assessment of outcome in patients with low-back pain[J]. Spine, 1992(1), 17: 36-41.
- [5] 沈彬, 宋跃明, 裴福兴, 等. 椎弓根螺钉内固定治疗下腰椎爆裂骨折 21 例[J]. 中华创伤杂志, 2001, 17(12): 752-753.
- [6] 张功林, 章鸣. 胸腰椎骨折伴脊髓损伤治疗进展[J]. 中国骨伤, 2005, 18(7): 443-445.
- [7] Kaminski A, Müller EJ, Muhr G. Burst fracture of the fifth lumbar vertebra: results of posterior internal fixation and transpedicular bone grafting[J]. Eur Spine J, 2002, 11(5): 435-440.
- [8] Knop C, Fabian HF, Bastian L, et al. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting[J]. Spine, 2001, 26: 88-99.

(收稿日期: 2010-03-25 本文编辑: 王玉曼)