

· 论 著 ·

# 后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨 对腰椎爆裂性骨折的疗效

黄琛, 冯琼华, 曹波, 林伟

鄂东医疗集团黄石市中医医院创伤外科, 湖北 黄石 435000

**摘要:** **目的** 探讨后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨在腰椎爆裂性骨折患者治疗中的应用及其效果。**方法** 选取 72 例于 2013 年 4 月至 2016 年 2 月诊治的单节段腰椎( $T_{11} \sim L_2$ )爆裂性骨折患者,随机分为研究组和对照组各 36 例,对照组给予传统后路椎弓根螺钉内固定治疗,研究组采用后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨治疗。术后 1 个月对比手术前后两组患者的后凸畸形角(Cobb 角)变化及受损椎体高度情况,比较治疗后两组神经功能 Frankel 分级变化及骨融合情况;进行 8 个月随访,对比并发症发生情况。**结果** 术后 1 个月评价,手术后两组患者的脊柱 Cobb 角度数均较术前显著降低( $P$  均  $< 0.01$ ),且研究组显著低于对照组( $P < 0.01$ );两组患者的受损椎体前缘高度比值及后缘高度比值均较术前显著升高( $P$  均  $< 0.01$ ),且研究组均显著高于对照组( $P$  均  $< 0.01$ );两组患者治疗后神经功能 Frankel 分级比较差异无统计学意义( $Z = 0.403, P = 0.687$ );研究组患者治疗后骨融合率(100.00%)显著高于对照组的 16.67%( $\chi^2 = 51.426, P = 0.000$ )。随访 8 个月评价,研究组患者并发症发生率(5.56%)较对照组的 22.22%显著降低( $\chi^2 = 4.181, P = 0.041$ )。**结论** 采用后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨治疗腰椎爆裂性骨折,能够显著降低 Cobb 角,提高受损椎体前缘高度比值、后缘高度比值及骨融合率,减少并发症。

**关键词:** 腰椎爆裂性骨折; 后路椎弓根螺钉内固定; 椎弓根植骨; 后外侧植骨; Cobb 角; 受损椎体前缘高度比值; 受损椎体后缘高度比值; Frankel 分级; 骨融合

中图分类号: R 683.2 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2018)01-0043-04

## Effect of posterior pedicle screw fixation combined with pedicle and posterolateral bone graft on lumbar burst fracture

HUANG Chen, FENG Qiong-hua, CAO Bo, LIN Wei

Department of Traumatology, Edong Healthcare City Hospital of Traditional Chinese  
Medicine, Huangshi, Hubei 435000, China

Corresponding author: FENG Qiong-hua, E-mail: 2372012165@qq.com

**Abstract: Objective** To investigate the application and effect of posterior pedicle screw fixation combined with pedicle and posterolateral bone graft in the treatment of lumbar burst fracture. **Methods** Seventy-two patients with lumbar burst fracture who received diagnosis and treatment from April 2013 to February 2016 were divided into study group and control group (36 patients in each group). The control group patients received traditional posterior pedicle screw fixation, and the study group patients received posterior pedicle screw fixation combined with pedicle and posterolateral bone graft. The kyphosis angle (Cobb angle) and the height of damaged vertebral body were compared between the two groups preoperatively and postoperatively (one month after the operation). The changes of Frankel grading and bone fusion were compared between the two groups after the operation. A follow-up of 8 months was performed to compare the incidence of complications in two groups. **Results** One month after the operation, the Cobb angle of the two groups were significantly lower than that before the operation (all  $P < 0.01$ ), and the Cobb angle of study group was significantly lower than that of the control group after the operation ( $P < 0.01$ ). The ratio of anterior height and posterior height of damaged vertebral body in two groups were significantly higher than those before the operation (all  $P < 0.01$ ), and the two ratios in the study group were significantly higher than those in the control group (all  $P < 0.01$ ). After the operation, the nervous function Frankel grading in two groups was no difference ( $Z = 0.403, P = 0.687$ ). The bone fusion rate in study group was higher than that

in control group (100.00% vs 16.67%,  $\chi^2 = 51.426, P = 0.000$ ). After an 8-month follow-up, the complication rate in study group was lower than control group (5.56% vs 22.22%,  $\chi^2 = 4.181, P = 0.041$ ). **Conclusions** For the treatment of lumbar burst fracture, posterior pedicle screw fixation combined with pedicle and posterolateral bone graft can reduce the Cobb angle, increase the ratio of the anterior and posterior height of damaged vertebral body, as well as in bone fusion rate, and reduce the occurrence of complications.

**Key words:** Lumbar burst fracture; Posterior pedicle screw fixation; Pedicle bone graft; Posterolateral bone graft; Cobb angle; Ratio of anterior height of damaged vertebral body; Ratio of posterior height of damaged vertebral body; Frankel grading; Bone fusion

腰椎爆裂性骨折是腰椎骨折中常见的一种, 主要由于高处坠落、交通事故、重物砸伤等导致患者  $T_{11} \sim L_2$  椎体骨质遭到连续性损伤, 在椎体骨质损伤后, 易引发后凸畸形及椎体压缩, 使椎体丧失高度<sup>[1]</sup>。传统治疗腰椎骨折常采用非手术方法, 治疗效果不理想。目前临床治疗腰椎爆裂性骨折主要采用手术治疗, 能够使脊柱恢复正常, 保持脊柱的稳定性<sup>[2]</sup>。后路椎弓根螺钉内固定术被国内外医学广泛应用, 能够有效恢复椎体高度, 达到较为满意的治疗效果, 但是损伤的椎体间治疗后存在椎体内空隙, 假若再次遭受重力可能导致后凸畸形或椎体高度丢失<sup>[3]</sup>。椎弓根及后外侧植骨能够带给患者永久的稳定性, 防止后路椎弓根螺钉内固定术所带来的后凸畸形、伤椎塌陷等并发症<sup>[4]</sup>。本研究选取 72 例我院诊治的腰椎爆裂性骨折患者, 探讨后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨对腰椎爆裂性骨折患者的治疗效果。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 本研究选取的 72 例研究对象均来源于 2013 年 4 月至 2016 年 2 月我院诊治的腰椎爆裂性骨折患者, 按照随机数字表法分为研究组和对照组各 36 例。研究组男 20 例, 女 16 例; 年龄 20 ~ 68 (39.31 ± 4.33) 岁; 病程 8 h ~ 6 d, 平均 (3.22 ± 0.76) d; 受伤原因: 重物砸伤 8 例, 交通事故 5 例, 高处坠落 23 例; 爆裂骨折部位:  $T_{11}$  4 例,  $T_{12}$  13 例,  $L_1$  15 例,  $L_2$  4 例; 神经功能 Frankel 分级: A 级 11 例, B 级 7 例, C 级 10 例, D 级 5 例, E 级 3 例。对照组男 19 例, 女 17 例; 年龄 18 ~ 66 (39.07 ± 4.28) 岁; 病程 7 h ~ 7 d, 平均 (3.34 ± 0.62) d; 受伤原因: 重物砸伤 9 例, 交通事故 7 例, 高处坠落 20 例; 爆裂骨折部位:  $T_{11}$  5 例,  $T_{12}$  12 例,  $L_1$  14 例,  $L_2$  5 例; 神经功能 Frankel 分级: A 级 10 例, B 级 8 例, C 级 11 例, D 级 4 例, E 级 3 例。两组患者的性别、年龄、病程、受伤原因、爆裂骨折部位、神经功能 Frankel 分级等基本资料比较, 差异无统计学意义 ( $P$  均 > 0.05), 有可比性。

**1.2 纳入和排除标准** 纳入标准: (1) 所有患者均符合《国际骨科学杂志》<sup>[5]</sup> 中关于腰椎骨折的诊断标准; (2) 年龄 18 ~ 70 岁, 损伤时间在 1 周以内; (3) 均为单节段的爆裂性腰椎骨折; (4) 伤椎椎弓根无破坏; (5) 椎管内伴有翻转骨块, 椎管占位在 1/3 以上; (6) 身体状况能够耐受手术, 且对手术麻醉无禁忌者; (7) 无理解能力障碍, 能够进行有效沟通; (8) 对研究分组及手术方法无异议, 自愿签署知情同意书。排除标准: (1) 不符合纳入标准者; (2) 由于腰椎肿瘤等引起的病理性骨折; (3) 有严重精神疾病或者心理疾病者; (4) 严重骨质疏松或者骨折脱位者; (5) 合并有胸腔及颅脑内等重要器官损伤者; (6) 邻近手术部位有严重活动性感染者; (7) 治疗途中自行放弃或者依从性差, 不按规定对饮食及生活习惯进行有效控制等影响疗效者。

**1.3 治疗方法** 对照组给予传统后路椎弓根螺钉内固定干预, 具体治疗方法: (1) 将患者置于俯卧位, 并保持腹部处于悬空状态, 行气管插管静脉复合麻醉。 (2) 采用后正中切口入路, 对伤椎进行准确定位, 将伤椎和附近节段椎板、横突和关节突显露出来。 (3) 采用 C 臂 X 线机在伤椎上、下椎体间寻找能够进行椎弓根定位的进针点, 在椎弓根内插入克氏针探测钉道。 (4) 根据具体情况在伤椎上下各 1 个正常椎体间寻找正确位置置入椎弓根螺钉, 然后行小关节部位植骨融合术。

研究组在对照组的基础上采用椎弓根及后外侧植骨术配合治疗, 外侧植骨时, 首先将小关节突周围关节囊去除掉, 然后将骨性纤维组织及纤维瘢痕组织也一并去除, 在小关节外侧、双侧横突间将自体骨制成的髂骨条或者自体髂骨植入其中。然后在椎弓根钉棒、横突之间置入余下的髂骨条及术中咬除的椎板、棘突等修成骨粒或小骨条。手术后, 所有患者均行常规抗感染治疗。

**1.4 观察指标及疗效判定标准** (1) 两组后凸畸形角 (Cobb 角) 变化及受损椎体高度情况比较: 手术治疗后 1 个月, 通过复查腰椎正侧位测量 Cobb 角、受损椎体前、后缘高度比值。脊柱 Cobb 角越大反映脊柱

表 1 两组 Cobb 角变化及受损椎体高度情况比较 ( $n = 36, \bar{x} \pm s$ )

组别	脊柱 Cobb 角 (°)		受损椎体前缘高度比值 (%)		受损椎体后缘高度比值 (%)	
	手术前	手术后	手术前	手术后	手术前	手术后
研究组	25.37 ± 2.76	8.67 ± 1.64 <sup>a</sup>	44.29 ± 2.53	92.78 ± 3.31 <sup>a</sup>	70.34 ± 3.68	94.67 ± 3.21 <sup>a</sup>
对照组	26.19 ± 3.12	12.46 ± 1.96 <sup>a</sup>	43.64 ± 2.74	87.64 ± 2.98 <sup>a</sup>	71.71 ± 3.82	89.41 ± 2.34 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值	1.181	8.898	1.046	6.924	1.550	7.945
<i>P</i> 值	0.242	0.000	0.299	0.000	0.126	0.000

注:与手术前相比,<sup>a</sup> $P < 0.01$ 。

后凸畸形越严重。受损椎体前缘高度比值 = 受损椎体前缘高度/受损椎上下椎体前缘高度平均值;受损椎体后缘高度比值 = 受损椎体后缘高度/受损椎上下椎体后缘高度平均值。(2) 治疗后两组神经功能 Frankel 分级变化及骨融合比较:治疗后 1 个月通过复查腰椎伸屈动力位 X 线片,对患者的骨融合情况进行观察,骨融合判断标准:X 片观察上下椎间活动度小于 3 级。(3) 进行 8 个月随访,对比并发症发生情况。

1.5 统计学分析 以 SPSS 18.0 统计学软件行数据处理。两组 Cobb 角变化及受损椎体高度情况为计量资料,用  $\bar{x} \pm s$  描述,采用成组资料 *t* 检验和配对资料 *t* 检验;治疗后两组神经功能 Frankel 分级变化,采用等级资料比较的秩和检验;骨融合及术后并发症发生情况,用频数和百分率描述,采用计数资料比较的  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者脊柱 Cobb 角变化及受损椎体高度情况比较 手术前两组患者脊柱 Cobb 角、受损椎体前缘高度比值、后缘高度比值比较差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ );手术后两组患者的脊柱 Cobb 角度数均较手术前显著降低 ( $P$  均  $< 0.01$ ),且研究组显著低于对照组 ( $P < 0.01$ );手术后两组患者的受损椎体前缘高度比值、后缘高度比值均较手术前显著升高 ( $P$  均  $< 0.01$ ),且研究组显著高于对照组 ( $P$  均  $< 0.01$ )。见表 1。

2.2 治疗后两组患者神经功能 Frankel 分级变化及骨融合率比较 两组患者治疗后神经功能 Frankel 分级比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );研究组患者治疗后骨融合率为 100.00%,对照组患者治疗后骨融合率为 16.67%,研究组治疗后骨融合率显著高于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。见表 2。

2.3 并发症发生情况比较 治疗后对两组患者均进行 8 个月随访,随访率为 100%。其中研究组出现螺钉松动 1 例(2.78%),内固定折断 1 例(2.78%),并发症发生率为 5.56%。对照组出现内固定物松动 1 例(2.78%),内固定折断 3 例(8.33%),连接杆折弯

2 例(5.56%),假关节形成 1 例(2.78%),供骨区感染 1 例(2.78%),并发症发生率为 22.22%。研究组并发症发生率较对照组显著降低 ( $\chi^2 = 4.181, P = 0.041$ )。

表 2 治疗后两组神经功能 Frankel 分级变化及骨融合比较 [ $n = 36, \text{例}(\%)$ ]

组别	Frankel 神经功能分级				骨融合
	0	I	II	III	
研究组	11(30.55)	15(41.67)	6(16.67)	4(11.11)	36(100.00)
对照组	10(27.78)	14(38.89)	8(22.22)	4(11.11)	6(16.67)
$Z/\chi^2$ 值			0.403		51.426
<i>P</i> 值			0.687		0.000

## 3 讨论

脊柱受伤是医学中常见的一种创伤性疾病,发病率较高,而腰椎段是极易发生脊柱骨折的部位,大多数患者都是由组合性暴力造成,如果不能给予及时有效的治疗,容易导致患者残疾,影响生活质量<sup>[6]</sup>。腰椎爆裂性骨折患者中有 20% ~ 40% 伴有神经损伤,治疗腰椎爆裂性骨折手术是一种有效的手段,给予及时的手术治疗能够解除神经压迫,促进神经功能的恢复,恢复脊柱的生理曲线,使脊柱重新获得稳定性<sup>[7]</sup>。当患者脊柱有了牢靠的内固定,就能快速恢复脊柱活力,患者可以下床活动,减少长时间卧床所带来的诸多并发症<sup>[8]</sup>。选取合适的手术方式是保证良好治疗效果的前提。

椎弓根螺钉是脊柱外科发展的一个转折点,也是一个重要里程碑,它的问世让脊柱骨折的治疗不再困难<sup>[9]</sup>。椎弓根螺钉主要通过椎弓根在患者短节段内固定从而达到稳定脊柱的效果,具有操作简单、固定节段少、为脊柱复位提供坚强的内固定等优点,得到国内外临床广泛认可<sup>[10]</sup>。目前治疗腰椎爆裂性骨折常采用前路和后路手术治疗,两者都能达到较好的治疗效果,但是后路治疗能够缩短治疗时间,减少术中出血量及并发症,更容易被患者所接受<sup>[11]</sup>。椎弓根螺钉手术治疗后,损伤的椎体间会存在有空隙,骨融合效果不是很理想,不能承受较大重力<sup>[12]</sup>。利用植骨能够很好解决这一难题,能够基于植骨融合后柱力学,发挥张力给患者带来脊柱永久的稳定性<sup>[13]</sup>。有

学者研究表明,椎弓根及后外侧植骨能够充分填充椎体前方骨缺损,防止椎体高度丢失,提高骨融合率<sup>[14]</sup>。本研究采用后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨治疗腰椎爆裂性骨折,结果显示:手术后两组患者的脊柱 Cobb 角度数均较术前显著降低,受损椎体前缘高度比值、后缘高度比值较术前显著升高,且研究组 Cobb 角度数降低程度及受损椎体前缘高度比值、后缘高度比值升高程度显著优于对照组;研究组患者治疗后骨融合率为 100.00%,显著高于对照组的 16.67%,研究组并发症发生率为 5.56%,较对照组的 22.22% 显著降低。提示后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨治疗腰椎爆裂性骨折能够提高骨融合率,减少并发症,效果显著优于单纯使用后路椎弓根螺钉内固定术。

综上所述,采用后路椎弓根螺钉内固定联合椎弓根及后外侧植骨治疗腰椎爆裂性骨折能够显著改善受损脊柱的后凸畸形和稳定性,减少椎体高度的丢失,提高骨融合率,降低并发症发生率。

#### 参考文献

[1] 高博,幸嵘,孔清泉,等. 经后路椎体次全切除加椎间支撑植骨治疗胸腰椎爆裂性骨折及骨折脱位的早期疗效观察[J]. 中国修复重建外科杂志,2012,26(5):542-545.

[2] Theologis AA,Tabaraee E,Toogood P,et al. Anterior corpectomy via the mini-open, extreme lateral, transpsoas approach combined with short-segment posterior fixation for single-level traumatic lumbar burst fractures; analysis of health-related quality of life outcomes and patient satisfaction[J]. J Neurosurg Spine,2016,24(1):60-68.

[3] 沈文东,王快,陆军,等. 胸腰段爆裂性骨折后路椎弓根钉固定时两种不同植骨方式的疗效比较[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2014,34(11):1561-1563.

[4] 孙亮,李益明,凡进,等. 椎间植骨融合术和后外侧植骨融合术对腰椎退行性病变患者的治疗效果[J]. 江苏医药,2013,39(18):2150-2152.

[5] 史晓林,王克华,杨永明,等. 高能量伤致非相邻多节段胸腰椎骨折诊断和手术治疗策略[J]. 国际骨科学杂志,2011,32(1):63-64,68.

[6] 张亮,靳安民,高梁斌,等. 胸腰椎爆裂性骨折 Denis B 型伤椎下位椎间盘组织学及影像学特点[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2010,14(26):4841-4844.

[7] 彭自强,肖增明. 手术治疗下腰椎爆裂性骨折合并神经损伤的临床疗效分析[J]. 中国现代医学杂志,2014,24(24):57-60.

[8] 梁天龙,蒋礼源,郑小春,等. 经椎旁肌间隙入路伤椎椎骨内固定治疗胸腰椎爆裂性骨折[J]. 中国矫形外科杂志,2010,18(14):1212-1214.

[9] Ökten A,Gezercan Y,Özsoy KM,et al. Results of treatment of unstable thoracolumbar burst fractures using pedicle instrumentation with and without fracture-level screws[J]. Acta Neurochir (Wien), 2015,157(5):831-836.

[10] 冯树雄,陈小萍,梁炳权,等. 经伤椎椎弓根椎体内植骨与后外侧植骨融合治疗胸腰椎爆裂性骨折的疗效对比[J]. 实用医学杂志,2014,30(16):2607-2610.

[11] Hitchon PW,He W,Dahdaleh NS,et al. Risk factors for supplementary posterior instrumentation after anterolateral decompression and instrumentation in thoracolumbar burst fractures[J]. Clin Neurol Neurosurg,2014,126:171-176.

[12] 万黎. 腰椎后路椎弓根螺钉固定结合椎间融合器治疗腰椎滑脱的临床研究[J]. 中国实用医药,2010,5(16):11-12.

[13] 许正伟,郝定均,郭华,等. 骶管减压压髂固定后外侧植骨融合治疗 Denis III 型骶骨骨折伴腰盆分离[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2012,22(5):428-432.

[14] 李益明,凡进,刘玉文,等. 椎间植骨融合术和后外侧植骨融合术对腰椎后凸 Cobb 角的影响[J]. 江苏医药,2013,39(13):1517-1519.

收稿日期:2017-07-19 修回日期:2017-09-04 编辑:石嘉莹