

# 后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定 治疗胸腰椎爆裂骨折

张欲燃, 张玉民, 郭浩, 王献印

(濮阳市中医医院, 河南 濮阳 457003)

**摘要** 目的: 观察后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折的临床疗效及安全性。方法: 2016 年 1 月至 2018 年 1 月, 采用后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折患者 60 例。男 49 例, 女 11 例。年龄 29 ~ 63 岁, 中位数 48 岁。骨折位于 T<sub>11</sub> 16 例、T<sub>12</sub> 18 例、L<sub>1</sub> 17 例、L<sub>2</sub> 8 例、L<sub>3</sub> 1 例。Frankel 脊髓损伤分级, D 级 20 例、E 级 40 例。胸腰椎损伤分类及严重程度评分 4 ~ 7 分, 中位数 6 分。载荷分享评分 3 ~ 8 分, 中位数 6 分。受伤至手术时间 1 ~ 3 d, 中位数 2 d。测量伤椎前缘高度及 Cobb 角, 随访观察并发症发生情况。结果: 所有患者均顺利完成手术, 手术时间 60 ~ 90 min, 中位数 70 min。术中出血量 80 ~ 150 mL, 中位数 100 mL。住院时间 10 ~ 20 d, 中位数 14 d。所有患者均获随访, 随访时间 18 ~ 36 个月, 中位数 18 个月。术中均未出现神经损伤; 1 例术后 1 个月复查发现 1 枚椎弓根螺钉钉帽脱落, 术后 3 个月复查发现伤椎前缘高度丢失、Cobb 角增大, 患者因无明显腰痛症状而拒绝翻修治疗, 继续佩戴胸腰支具 3 个月, 术后 12 个月取出内固定物后遗留脊柱轻度后凸畸形; 1 例术后 12 个月取出内固定物前因腰痛检查发现 1 枚椎弓根螺钉钉体折断, 伤椎前缘高度及 Cobb 角与术后相比无明显变化, 常规取出内固定物, 未进行其他特殊治疗。伤椎前缘高度, 术前 (20.3 ± 1.9) mm, 术后 3 d (33.5 ± 2.1) mm、1 个月 (32.5 ± 2.2) mm、3 个月 (32.2 ± 1.3) mm、6 个月 (31.6 ± 1.2) mm、12 个月 (31.3 ± 0.7) mm、18 个月 (30.8 ± 0.6) mm。伤椎 Cobb 角, 术前 20.6° ± 3.5°, 术后 3 d 8.2° ± 2.3°、1 个月 9.8° ± 1.8°、3 个月 10.4° ± 2.3°、6 个月 10.6° ± 2.7°、12 个月 10.9° ± 2.5°、18 个月 11.2° ± 2.8°。结论: 后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折, 可以恢复伤椎高度、改善伤椎后凸畸形, 且安全性较高, 值得临床推广应用。

**关键词** 脊柱骨折; 胸椎; 腰椎; 骨折固定术, 内

胸腰椎骨折临床较为常见, 多由暴力损伤所致, 常合并严重的脊髓损伤, 多采用手术方法治疗<sup>[1-2]</sup>。目前胸腰椎骨折的手术方式尚存在争议, 如选择前路、后路还是前后联合入路, 是否植骨融合及如何植骨融合等<sup>[3-4]</sup>。对于无严重脊髓损伤的胸腰椎爆裂骨折, 采用合理有效的手术方法治疗, 有助于提高临床疗效、减少并发症, 可以促进患者早期康复。2016 年 1 月至 2018 年 1 月, 我们采用后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折患者 60 例, 并对其临床疗效及安全性进行了观察, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 60 例, 男 49 例、女 11 例。年龄 29 ~ 63 岁, 中位数 48 岁。均为在濮阳市中医医院住院治疗的胸腰椎爆裂骨折患者, 其中 T<sub>11</sub> 16 例、T<sub>12</sub> 18 例、L<sub>1</sub> 17 例、L<sub>2</sub> 8 例、L<sub>3</sub> 1 例。Frankel 脊髓损伤分级<sup>[5]</sup>: D 级 20 例, E 级 40 例。胸腰椎损伤分类及严重程度评分<sup>[6]</sup> (thoracolumbar injury classification and severity score, TLICS) 4 ~ 7 分, 中位数 6 分。载荷分享评分<sup>[6]</sup> (load sharing classification, LSC) 3 ~ 8 分, 中位数 6 分。致伤原因: 高处坠落伤 45 例, 交通事故伤 9 例, 其他伤

6 例。排除椎管内骨折块占位大于 80% 且有神经压迫症状需行椎管减压术者。受伤至手术时间 1 ~ 3 d, 中位数 2 d。

## 2 方法

**2.1 手术方法** 采用全身麻醉, 患者取俯卧位, 腹部悬空。以伤椎棘突为中心做一长约 10 cm 的纵形切口, 依次切开皮肤及皮下组织。纵向切开腰背筋膜, 由多裂肌间隙进入, 显露伤椎及其上下相邻椎体的椎板、关节突及横突。于伤椎上下相邻椎体的椎弓根处置入椎弓根螺钉, 安装连接棒并复位伤椎。C 形臂 X 线机透视确定椎弓根螺钉位置良好, 伤椎高度恢复正常后, 取出一侧连接棒, 于伤椎椎弓根处置入椎弓根螺钉, 安装连接棒, 拧紧螺钉帽。常规缝合切口。术后应用抗生素 48 h; 术后 7 d 指导患者佩戴胸腰支具下床活动; 术后 3 个月去除胸腰支具; 术后 12 个月取出内固定物。嘱患者定期来院复查。

**2.2 疗效及安全性评价方法** 测量伤椎前缘高度及 Cobb 角, 随访观察并发症发生情况。

## 3 结果

所有患者均顺利完成手术, 手术时间 60 ~ 90 min,

中位数 70 min。术中出血量 80 ~ 150 mL, 中位数 100 mL。住院时间 10 ~ 20 d, 中位数 14 d。所有患者均获随访, 随访时间 18 ~ 36 个月, 中位数 18 个月。术中均未出现神经损伤; 1 例术后 1 个月复查发现 1 枚椎弓根螺钉钉帽脱落, 术后 3 个月复查发现伤椎前缘高度丢失、Cobb 角增大, 患者因无明显腰痛症状而拒绝翻修治疗, 继续佩戴胸腰支具 3 个月, 术后 12 个月取出内固定物后遗留脊柱轻度后凸畸形; 1 例术后 12 个月取出内固定物前因腰痛检查发现 1 枚椎弓根螺钉钉体折断, 伤椎前缘高度及 Cobb 角与术后相比无明显变化, 常规取出内固定物, 未进行其他特殊治疗。手术前后伤椎前缘高度及 Cobb 角见表 1。典型病例影像图片见图 1 至图 3。

#### 4 讨论

脊柱的胸腰段是胸椎和腰椎的移行处, 活动度相对较大, 遭受暴力损伤后容易骨折<sup>[7-10]</sup>。胸腰椎爆裂骨折的治疗方法目前尚无统一标准, 临床常根据 TLICS 评分(主要包括骨折形态、神经功能状态、后方韧带复合体完整性)进行判定, 评分  $\leq 3$  分采用非手术方法治疗、评分  $\geq 5$  分采用手术方法治疗、评分 = 4 分可采用手术或非手术方法治疗。关于胸腰椎骨折手术入路的选择, 早在 1994 年 McCormack 等提出可根据 LSC 评分进行判定, 评分  $\leq 6$  分采用后路手术、评分  $\geq 7$  分采用前路手术。Kanna 等<sup>[11]</sup>对 32 例 LSC 评分  $\geq 7$  分者行后路内固定手术, 随访 2 年发现效果良好, 认为 LSC 评分  $\geq 7$  分者也可采用后路手术治疗。后路手术的适用范围相对广泛, 多数胸腰椎爆裂骨折可采用后路内固定手术治疗<sup>[12-14]</sup>。后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折的优点: ①经伤椎固定较跨伤椎固定的固定强度高, 可以降低内固定失败的发生率<sup>[15-17]</sup>; ②采用 6 枚椎弓根螺钉固定可以避免 4 枚椎弓根螺钉固定的“平行四边形效应”, 能够良好维持复位效果, 防止出现脊柱后

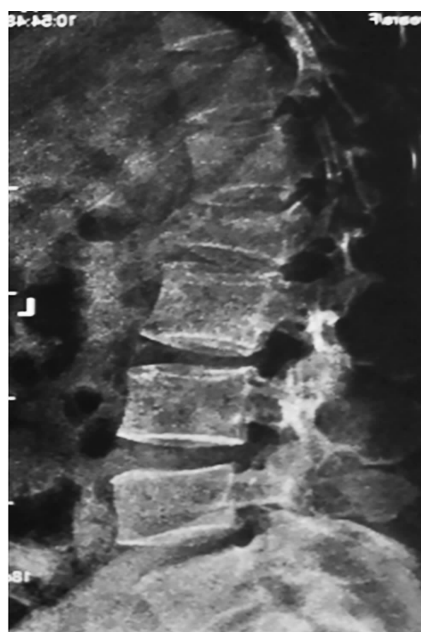
凸畸形<sup>[18-19]</sup>; ③符合张力带固定原则, 有利于脊柱功能恢复<sup>[20-23]</sup>。

后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折, 是否需要通过植骨融合来防止内固定失效及伤椎高度丢失, 目前尚存在争议。陈农等<sup>[24]</sup>认为, 后路经伤椎植骨融合固定治疗胸腰椎骨折, 可以降低内固定失效率, 减少伤椎高度丢失。Knop 等<sup>[25]</sup>认为, 经伤椎植骨无法维持椎体高度、防止内固定失效, 而且容易延长手术时间、增加术中出血量。张晓林等<sup>[26]</sup>采用后路短节段椎弓根螺钉固定联合硫酸钙骨水泥强化治疗胸腰椎爆裂骨折, 效果良好, 但存在骨水泥渗漏的风险。若骨水泥渗入椎管内可造成神经损伤, 需要二次手术取出骨水泥<sup>[27]</sup>。Lan 等<sup>[28]</sup>通过 Meta 分析发现, 对于胸腰椎爆裂骨折, 单纯后路椎弓根螺钉内固定即可获得满意效果。

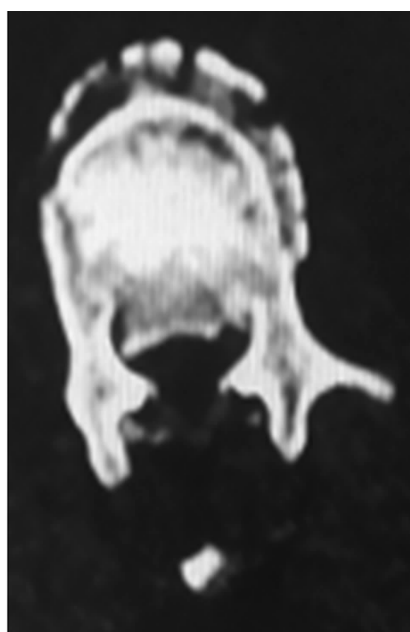
本研究中, 图 1 病例 1 患者术后 36 个月因腰痛进行 MRI 检查, 发现 T<sub>12</sub>L<sub>1</sub> 椎间隙变窄、L<sub>2-3</sub> 和 L<sub>3-4</sub> 椎间盘突出、L<sub>5</sub> 终板炎, 伤椎高度及 Cobb 角与术后相比无明显变化, 给予口服抗炎镇痛药及物理治疗后腰痛症状消失; 腰椎间盘突出是否与外伤或手术有关, 后期病情是否会加重, 仍待研究; 若术中进行植骨融合, 是否可以延缓术后临近节段椎体的退行性改变, 也需进一步研究。图 2 病例 2 患者, 因椎弓根螺钉钉帽脱落导致伤椎前缘高度丢失、Cobb 角增大, 但腰部疼痛症状不明显, 连续佩戴胸腰支具 6 个月, 术后 12 个月常规取出内固定物后遗留脊柱轻度后凸畸形。脊柱内固定术后伤椎高度丢失及 Cobb 角增大的主要原因是内固定失效, 而内固定失效的原因多为手术方式不当或内固定物安装有误<sup>[29]</sup>。图 3 病例 3 患者, 术后 12 个月取出内固定物前因腰痛检查发现 1 枚椎弓根螺钉钉体折断, 此时骨折已愈合、伤椎高度及 Cobb 角与术后相比无明显变化; 常规取出内固定物, 未进行其他特殊治疗, 后期随访未发现伤椎出现异常

表 1 60 例胸腰椎爆裂骨折患者手术前后伤椎前缘高度及 Cobb 角

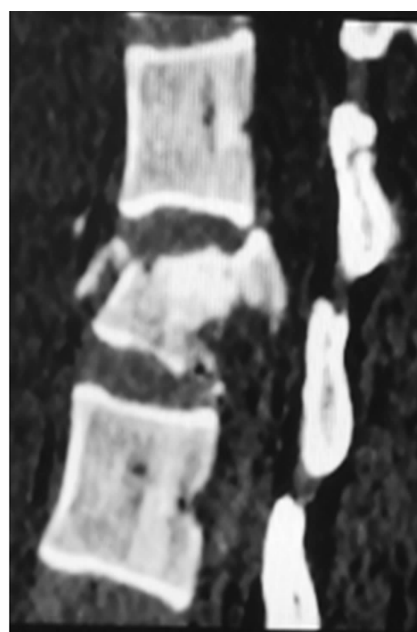
测定时间	样本量/例	伤椎前缘高度/ $(\bar{x} \pm s, \text{mm})$	伤椎 Cobb 角/ $(\bar{x} \pm s, ^\circ)$
术前	60	20.3 $\pm$ 1.9	20.6 $\pm$ 3.5
术后 3 d	60	33.5 $\pm$ 2.1	8.2 $\pm$ 2.3
术后 1 个月	60	32.5 $\pm$ 2.2	9.8 $\pm$ 1.8
术后 3 个月	60	32.2 $\pm$ 1.3	10.4 $\pm$ 2.3
术后 6 个月	60	31.6 $\pm$ 1.2	10.6 $\pm$ 2.7
术后 12 个月	60	31.3 $\pm$ 0.7	10.9 $\pm$ 2.5
术后 18 个月	60	30.8 $\pm$ 0.6	11.2 $\pm$ 2.8



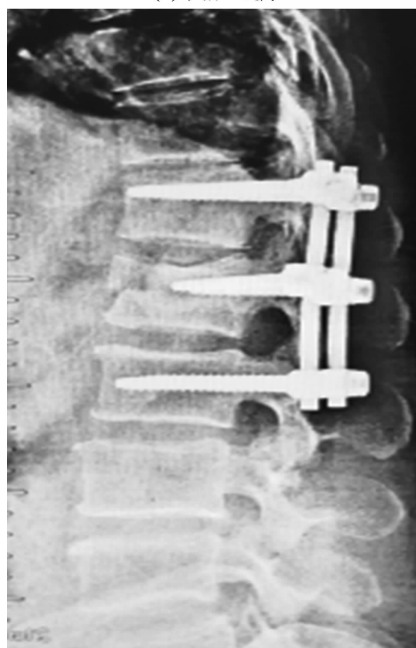
(1)术前X线片



(2)术前横断位CT片



(3)术前矢状位CT片



(4)术后3个月X线片



(5)术后18个月X线片



(6)术后36个月MRI

图1 病例1 手术前后图片

注:患者,女,47岁, L<sub>1</sub> 椎体爆裂骨折,采用后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗;术后36个月MRI检查显示T<sub>12</sub>L<sub>1</sub>椎间隙变窄、L<sub>2-3</sub>和L<sub>3-4</sub>椎间盘突出、L<sub>5</sub>终板炎,伤椎高度及Cobb角与术后相比无明显变化。

改变。椎弓根螺钉钉体折断可能因术中未行植骨融合,致使钉体疲劳断裂。我们认为,术中不过度剥离棘突及椎板周围的肌肉组织可以维持脊柱的稳定性,有利于降低内固定失效率;因术中未行植骨融合,术后12个月应取出内固定物,防止出现内固定物断裂等并发症。此外,术中撑开复位椎体时,可利用后纵

韧带的张力作用复位骨折块<sup>[30]</sup>;即使术中骨折块未完全复位,也可通过椎管重塑降低椎管狭窄率<sup>[31-32]</sup>。

本组患者治疗结果显示,后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折,可以恢复伤椎高度、改善伤椎后凸畸形,且安全性较高,值得临床应用。

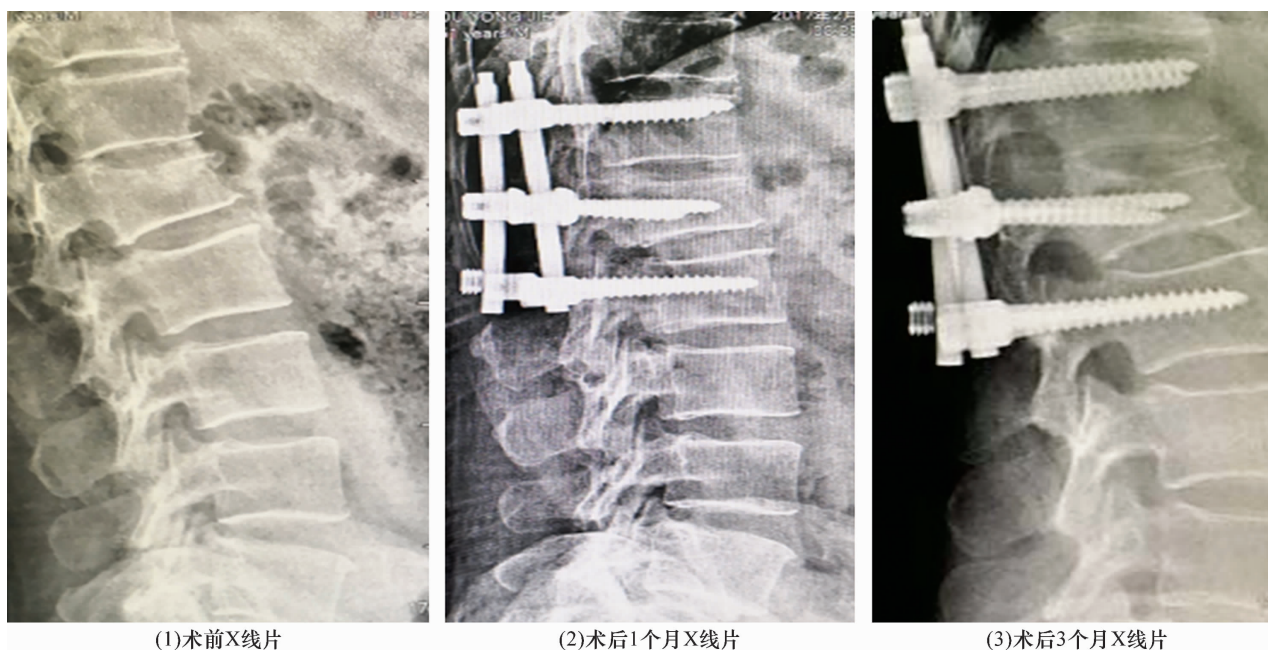


图2 病例2 手术前后图片

注:患者,男,52岁, L<sub>1</sub> 椎体爆裂骨折,采用后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗;术后1个月X线片显示1枚椎弓根螺钉钉帽脱落;术后3个月X线片显示伤椎前缘高度丢失、Cobb角增大。

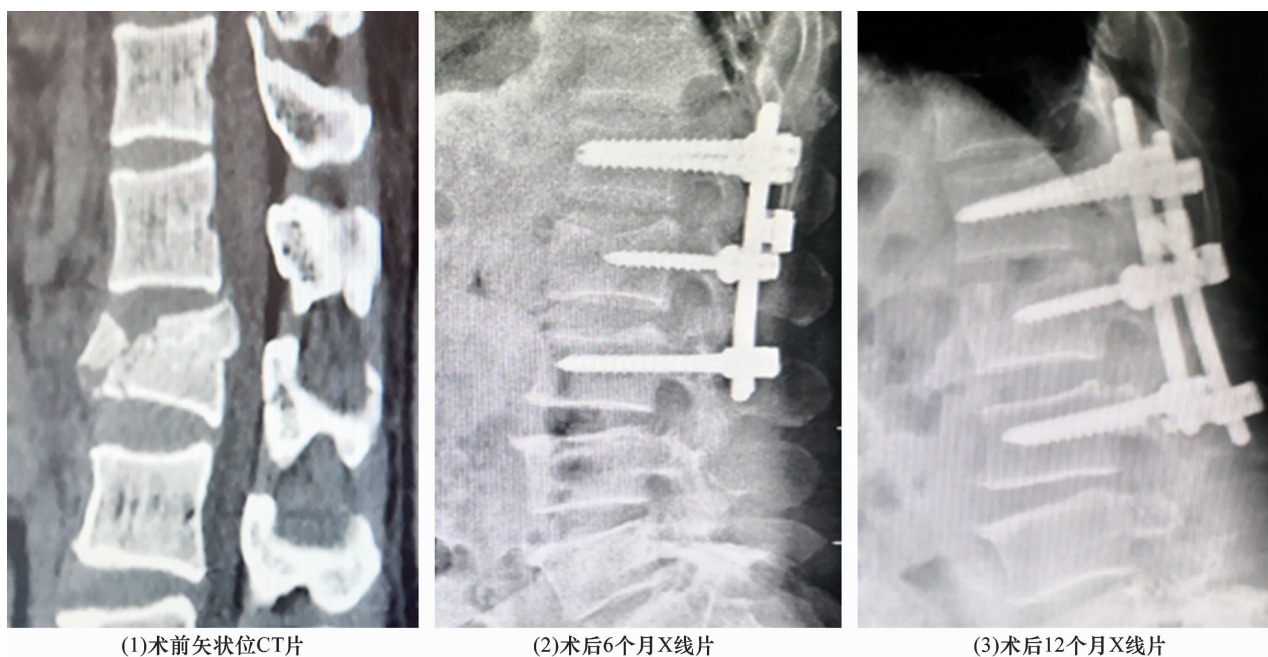


图3 病例3 手术前后图片

注:患者,男,54岁, L<sub>2</sub> 椎体爆裂骨折,采用后路经伤椎短节段椎弓根螺钉内固定治疗;术后12个月X线片显示1枚椎弓根螺钉钉体折断,伤椎前缘高度及Cobb角与术后相比无明显变化。

### 参考文献

- [1] 王鑫鑫,李林军,刘大栋.改良椎间截骨术治疗胸腰椎陈旧性骨折后凸畸形[J].中医正骨,2019,31(6):63-66.
- [2] 张滔,李兰,张德洲,等.DR与MSCT在诊断胸腰椎骨折中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(10):141-144.
- [3] 夏庆福,何达,黄立军,等.后路椎弓根钉固定联合后外侧融合治疗严重脊柱胸腰段爆裂骨折的疗效观察[J].骨科临床与研究杂志,2020,5(4):214-219.
- [4] JOAQUIM A F, PATEL A A. Thoracolumbar spine trauma: evaluation and surgical decision-making[J]. J Craniovertebr Junction Spine, 2013, 4(1):3-9.
- [5] 田伟.实用骨科学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2018:662-663.



- [6] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版.北京:人民军医出版社,2012:655-658.
- [7] WANG W, PEI B, PEI Y, et al. Biomechanical effects of posterior pedicle fixation techniques on the adjacent segment for the treatment of thoracolumbar burst fractures: a biomechanical analysis[J]. Comput Methods Biomech Biomed Engin, 2019, 22(13): 1083-1092.
- [8] 韩建邦,俞胜宝,汪颖峰.经皮微创单轴椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的短期疗效[J].安徽医药, 2019, 23(12): 2436-2439.
- [9] WANG S, DUAN C Y, YANG H, et al. Novel screw insertion method for anterior surgical treatment of unstable thoracolumbar fracture: quadrant positioning method[J]. Orthop Surg, 2019, 11(4): 613-619.
- [10] RAJASEKARAN S, KANNA R M, SHETTY A P. Management of thoracolumbar spine trauma: an overview[J]. Indian J Orthop, 2015, 49(1): 72-82.
- [11] KANNA R M, SHETTY A P, RAJASEKARAN S. Posterior fixation including the fractured vertebra for severe unstable thoracolumbar fractures[J]. Spine J, 2015, 15(2): 256-264.
- [12] YALDIZ C, ASIL K, ÖZKAL B, et al. Thoracolumbar burst fractures requiring instrumented fusion: should resected bone fragments be removed? A retrospective study[J]. Neurol Neurochir Pol, 2015, 49(6): 358-366.
- [13] 魏传付,李念虎,张文焕,等.经皮经伤椎与跨伤椎椎弓根置钉内固定治疗单节段胸腰椎骨折临床效果比较[J].山东医药, 2019, 59(19): 67-70.
- [14] 郑铁钢,刘宝平,蒋帅,等.经伤椎椎弓根植骨置钉后路内固定治疗老年胸腰椎骨折患者的疗效及安全性[J].中华老年医学杂志, 2019, 38(4): 435-438.
- [15] PELLISÉ F, BARASTEGUI D, HERNANDEZ - FERNANDEZ A, et al. Viability and long-term survival of short-segment posterior fixation in thoracolumbar burst fractures[J]. Spine J, 2015, 15(8): 1796-1803.
- [16] NORTON R P, MILNE E L, KAIMRAJH D N, et al. Biomechanical analysis of four - versus six - screw constructs for short - segment pedicle screw and rod instrumentation of unstable thoracolumbar fractures[J]. Spine J, 2014, 14(8): 1734-1739.
- [17] PARK S R, NA H Y, KIM J M, et al. More than 5 - year follow - up results of two - level and three - level posterior fixations of thoracolumbar burst fractures with load - sharing scores of seven and eight points[J]. Clin Orthop Surg, 2016, 8(1): 71-77.
- [18] 胡海刚,王清,谭论.伤椎椎弓根置钉植骨治疗胸腰椎骨折的应用现状及进展[J].中国组织工程研究, 2012, 16(48): 9074-9078.
- [19] 郝刚,孙天胜,李绍光,等.短节段椎弓根螺钉置入内固定治疗胸腰椎骨折[J].中国组织工程研究, 2012, 16(39): 7237-7241.
- [20] 陈劲松,向阳,沈成华.经皮伤椎置钉内固定治疗急性胸腰椎骨折[J].临床骨科杂志, 2018, 21(6): 663-665.
- [21] 于远洋,史宗新,刘建泉,等.经皮椎弓根螺钉内固定结合伤椎置钉治疗胸腰椎骨折[J].中国现代医生, 2019, 57(32): 63-66.
- [22] 许勇,官众,李永霞,等.经伤椎和跨伤椎置钉内固定治疗胸腰椎骨折的早中期效果分析[J].中国组织工程研究, 2020, 24(12): 1823-1828.
- [23] 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 (Phila Pa 1976), 2007, 32(14): 1503-1507.
- [24] 陈农,周海林,周凯华,等.后路短节段固定结合经伤椎椎弓根植骨治疗胸腰椎骨折[J].中国临床医学, 2016, 23(1): 48-52.
- [25] KNOP C, FABIAN H F, BASTIAN L, et al. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26(1): 88-99.
- [26] 张晓林,马信龙,陈长宝,等.后路短节段固定非融合方式治疗严重胸腰椎爆裂骨折[J].中华创伤杂志, 2013, 29(6): 493-497.
- [27] 杨磊,崔宏勋,饶耀剑,等.弯角穿刺椎体成形装置辅助下单侧穿刺经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折[J].中医正骨, 2020, 32(1): 64-68.
- [28] LAN T, CHEN Y, HU S Y, et al. Is fusion superior to non - fusion for the treatment of thoracolumbar burst fracture? a systematic review and meta - analysis[J]. J Orthop Sci, 2017, 22(5): 828-833.
- [29] 崔瑾,朱悦,屠冠军,等.脊柱内固定术后翻修原因及其治疗对策[J].中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(11): 975-978.
- [30] CHARLES Y P, STEIB J P. Management of thoracolumbar spine fractures with neurologic disorder[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101(1 Suppl): S31-S40.
- [31] WHANG P G, VACCARO A R. Thoracolumbar fracture: posterior instrumentation using distraction and ligamentotaxis reduction[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2007, 15(11): 695-701.
- [32] 蔡福金,骆宇春,朱建平,等.胸腰椎爆裂骨折复位内固定后椎管形态变化及其临床意义探讨[J].颈腰痛杂志, 2007, 28(3): 202-204.

(收稿日期:2020-12-30 本文编辑:郭毅曼)