

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.01.026

❖ 临床研究 ❖

单纯经椎弓根复位内固定、经椎弓根内固定与椎体成形治疗胸腰椎爆裂性骨折的效果观察

刘胜红, 杨大飞, 郭继民

(湖北理工学院附属黄石爱康医院骨科, 湖北 黄石 435000)

【摘要】目的: 讨论单纯经椎弓根复位内固定、经椎弓根内固定与椎体成形治疗胸腰椎爆裂性骨折的效果。**方法:** 回顾性分析 120 例胸腰椎爆裂性骨折患者为研究对象, 按照治疗方式不同分为观察组 ($n=60$) 和对照组 ($n=60$)。观察组采用经椎弓根内固定与椎体成形治疗; 对照组采用单纯经椎弓根复位内固定。比较两组患者手术情况、脊柱功能障碍情况、影像学检查情况、术后并发症发生情况等。**结果:** 研究组患者手术时间为 (136.53 ± 25.78) min, 高于对照组的 (84.46 ± 4.57) min; 术后住院时间为 (16.48 ± 6.43) d, 低于对照组的 (21.57 ± 6.74) d, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后 6 个月时, 两组患者 VAS、ODI 得分、椎体前缘压缩率、椎体后缘压缩率、Cobb 角均较手术前下降, 且研究组低于对照组 ($P < 0.05$); 术后 6 个月, 两组患者术后并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:** 经椎弓根内固定与椎体成形治疗胸腰椎爆裂性骨折更有利于患者术后恢复, 对患者脊柱功能恢复效果更好, 但会导致骨水泥渗漏。

【关键词】 经椎弓根复位内固定; 椎体成形治疗; 胸腰椎爆裂性骨折; 脊柱功能

【中图分类号】 R683.2 **【文献标志码】** A

Effects of simple transpedicular reduction and internal fixation, transpedicular screw fixation and vertebroplasty in the treatment of thoracolumbar burst fractures

LIU Sheng-hong, YANG Da-fei, GUO Ji-min

(Department of Orthopedics, Huangshi Aikang Hospital, Hubei Institute of Technology, Huangshi 435000, Hubei, China)

【Abstract】 Objective: To explore the effects of simple transpedicular reduction and internal fixation, transpedicular screw fixation and vertebroplasty in the treatment of thoracolumbar burst fractures. **Methods:** The clinical data of 120 patients with thoracolumbar burst fractures were retrospectively analyzed, and they were divided into the study group ($n=60$) and control group ($n=60$) according to the different treatment methods. The study group was treated with pedicle internal fixation and vertebroplasty, and the control group was treated with simple transpedicular reduction. The differences in surgical conditions, spinal dysfunction, imaging examination and occurrence of postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** The operation time in the study group (136.53 ± 25.78) min was higher than that in the control group (84.46 ± 4.57) min, and the postoperative hospital stay (16.48 ± 6.43) days was lower than that (21.57 ± 6.74) days in the control group ($P < 0.05$). At 6 months after surgery, the scores of VAS and ODI, anterior vertebral compression rate, posterior vertebral compression rate and Cobb angle of the two groups were all decreased compared with those before surgery, and the indicators in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the occurrence of postoperative complications between the two groups within 6 months after surgery ($P > 0.05$). **Conclusion:** Transpedicular screw fixation and vertebroplasty for the treatment of thoracolumbar burst fractures is more conducive to postoperative recovery of patients, and can have a better effect on the recovery of spinal function, but it will lead to leakage of bone cement.

【Key words】 Transpedicular reduction and internal fixation; Vertebroplasty; Thoracolumbar burst fractures; Spinal function

随着社会的发展, 交通事故、高处坠落等高能暴力导致的胸腰椎爆裂性骨折逐渐成为临床常见的胸腰椎段骨折。胸腰椎爆裂性骨折主要指患者骨折累及椎体中柱导致脊柱前屈不稳定的不稳定性骨折。这

种骨折的主要危害在于活动时可能导致骨块压迫脊髓, 进而产生神经压迫症状, 甚至可能导致患者瘫痪^[1-2]。临床治疗方法视患者病情而定, 非手术治疗的适用范围仅为脊髓神经未受损伤及力学上基本

属于稳定性骨折的患者;手术治疗的时机则主要取决于患者的神经系统功能状态及伴随损伤的严重性。目前手术治疗倾向于早期减压、固定以协助患者神经功能恢复^[3-4]。经椎弓根复位内固定是上世纪提出、如今已完善的有效治疗方法,其可有效纠正畸形、解除神经压迫、稳定脊柱^[5]。椎体成形治疗可有效固定患者骨折椎体,缓解患者骨折部位疼痛,可促进患者早期康复^[6-7]。本研究旨在探讨不同治疗方法对胸腰椎爆裂性骨折的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2018 年 6 月至 2021 年 6 月于湖北理工学院附属黄石爱康医院收治的胸腰椎爆裂性骨折患者为研究对象。按照治疗方式不同分为观察组($n=60$)和对照组($n=60$)。观察组经椎弓根内固定与椎体成形治疗;对照组单纯经椎弓根复位内固定。纳入标准:(1)符合单节段胸腰椎爆裂性骨折诊断标准^[8]者;(2)年龄 ≥ 18 岁者;(3)受伤至手术时间 < 7 d者;(4)知情同意者。排除标准:(1)多段椎体骨折者;(2)合并骨质疏松者;(3)妊娠期、哺乳期妇女;(4)伴有精神疾病或认知障碍者;(5)存在腰胸椎病史或手术史者;(6)合并严重重要脏器功能不全者;(7)病理性椎体骨折者。本研究经本院医学伦理委员会批准。两组患者一般临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 两组一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	致病因素		
	男	女		交通事故伤	高处坠落	重物砸伤
研究组($n=60$)	34(56.67)	26(43.33)	44.36 \pm 9.67	31(51.67)	18(30.00)	11(18.33)
对照组($n=60$)	37(61.67)	23(38.33)	45.31 \pm 9.94	34(56.67)	16(26.67)	10(16.67)
χ^2 值	0.310		0.439	0.304		
P 值	0.577		0.662	0.859		

1.2 手术方法

两组患者麻醉方法、手术体位、伤椎定位方法、手术入路方法均一致。具体如下,患者均进行气管插管全身麻醉;取俯卧位,将患者胸部及髂部使用垫子垫高,保持患者腹部悬空,脊柱呈过伸位;使用 C 型臂 X 线机透视定位伤椎后,在患者体表相应位置使用记号笔标记椎弓根;再常规消毒、铺巾;手术医师均从患者正后方切口入路,依次暴露患者伤椎及上下椎椎体两侧的关节突、横突。

单纯经椎弓根复位内固定手术方法:椎体暴露后,手术医师分别于上下椎椎弓根处植入相应长度的 4 枚椎弓根钉;视患者病情予以椎管或神经根管彻底减压,在透视下调整入钉方向;当透视下见到患

者椎弓根钉植入完好后,再将连接棒与椎弓根钉进行连接,纵向撑开;并对患者伤椎进行复位,复位至患者伤椎椎体高度恢复 $>95\%$,且伤椎椎体后缘基本平整。复位满意后放置负压引流管,再逐层闭合创口。

经椎弓根内固定联合椎体成形治疗手术方法:椎弓根钉植入方法与对照组患者一致。椎弓根钉植入后,手术医师在患者伤椎压缩较严重的一侧椎弓根中心处置入穿刺针,并在 C 型臂 X 线机透视下将其穿刺至椎体前中 1/3 处,将骨水泥注入骨水泥推注器内,当骨水泥呈“拉丝状”时在 C 型臂 X 线机透视下将骨水泥注入患者椎体。骨水泥使用量视其在患者椎体内充盈情况及推注时阻力而定。并视患者病情予以椎管或神经根管彻底减压。手术结束后冲洗手术区,并放置负压引流管,再逐层闭合创口。

两组患者均予以常规预防性使用抗感染药物,并指导患者术后进行早期功能锻炼。术后早期在支具保护下活动,视患者康复情况逐渐去除支具。

1.3 评估标准

1.3.1 脊柱功能障碍情况评估方法 两组患者均在术前、术后 6 个月时对脊柱功能障碍情况进行评估。评估方法如下:(1)视觉模拟评分法(VAS)^[9]:采用 VAS 对患者脊柱疼痛程度进行评估。VAS 得分范围为 0~10 分,得分高低与患者疼痛程度呈正相关。(2)Oswestry 功能障碍指数问卷表(ODI)^[10]:采用 ODI 对患者脊柱功能障碍进行评估。ODI 共 10 个问题,采用 0~5 分 6 级计分法,最终得分计算:ODI 问卷总得分/50 $\times 100\%$ 。此量表得分高低与患者脊柱功能障碍程度正相关。

1.3.2 影像学检查情况评估方法 术前、术后 6 个月时均根据患者 X 线片,计算椎体前缘压缩率、椎体后缘压缩率、Cobb 角。

1.4 观察指标

(1)比较两组患者手术情况(手术时间、术中出血量、术后住院时间);(2)比较两组患者术前、术后 6 个月时脊柱功能障碍情况(VAS、ODI)、影像学检查情况(椎体前缘压缩率、椎体后缘压缩率、Cobb 角);(3)比较术后 6 个月内两组患者并发症发生率。

1.5 统计学分析

采用 SPSS19.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法检验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内采用配对 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术情况比较

研究组患者手术时间高于对照组;术后住院时间

低于对照组 ($P < 0.05$); 两组患者术中出血量比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组手术情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后住院时间 (d)
研究组 ($n=60$)	136.53 ± 25.78	125.63 ± 26.41	16.48 ± 6.43
对照组 ($n=60$)	84.46 ± 4.57	128.84 ± 31.39	21.57 ± 6.74
<i>t</i> 值	15.405	0.606	4.233
<i>P</i> 值	<0.001	0.546	<0.001

2.2 两组脊柱功能障碍情况比较

术后 6 个月, 两组患者 VAS、ODI 得分较手术前均下降, 且研究组低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组手术前后脊柱功能障碍情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	VAS (分)		ODI (%)	
	术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月
研究组 ($n=60$)	6.85 ± 1.15	1.53 ± 0.24 *	71.85 ± 8.42	22.62 ± 3.57 *
对照组 ($n=60$)	7.06 ± 1.25	2.41 ± 0.46 *	72.52 ± 8.65	30.87 ± 4.63 *
<i>t</i> 值	0.958	13.138	0.430	10.930
<i>P</i> 值	0.340	<0.001	0.668	<0.001

* $P < 0.001$, 与同组术前比较。

2.3 两组影像学检查情况比较

术后 6 个月, 两组患者椎体前缘压缩率、椎体后缘压缩率、Cobb 角较手术前均下降, 且研究组低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组手术前后影像学检查情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	椎体前缘压缩率 (%)		椎体后缘压缩率 (%)		Cobb 角 (°)	
	术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月
研究组 ($n=60$)	46.89 ± 5.35	6.54 ± 1.21 *	38.35 ± 4.85	6.14 ± 1.54 *	17.82 ± 2.16	3.53 ± 0.84 *
对照组 ($n=60$)	47.01 ± 5.41	10.32 ± 2.27 *	38.58 ± 4.96	9.87 ± 1.83 *	17.76 ± 2.25	5.91 ± 1.02 *
<i>t</i> 值	0.122	11.382	0.257	12.080	0.149	13.952
<i>P</i> 值	0.903	<0.001	0.798	<0.001	0.882	<0.001

* $P < 0.001$, 与同组术前比较。

2.4 两组术后并发症发生率比较

术后 6 个月内, 两组患者切口感染、内固定松动、皮肤切口开裂发生情况比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 研究组患者骨水泥渗漏发生率为 13.33%。见表 5。

表 5 两组术后 6 个月术后并发症比较 [n (%)]

组别	切口感染	骨水泥渗漏	内固定松动	皮肤切口开裂
研究组 ($n=60$)	1(1.67)	6(13.33)	0	0
对照组 ($n=60$)	2(3.33)	-	1(1.67)	1(1.67)
<i>P</i> 值	1.000	-	1.000	1.000

“-”采用 Fisher 确切概率比较

3 讨论

胸腰椎爆裂性骨折多为意外坠落、交通事故等暴力因素导致, 患者通常表现为胸腰椎脊柱前柱及中柱骨折、椎体周围软组织损伤, 且伴有脊柱后凸畸

形、骨折块占位、神经功能损伤等^[11]。研究^[12]发现, 胸腰椎爆裂性骨折具备骨折椎椎弓根大部分完整、椎体中下部相对完整、多见椎弓根与椎体后缘结合骨折的特点, 故可在患者骨折椎椎弓根进行螺钉固定。椎体成形治疗主要通过向患者病变椎体注入骨水泥或人工骨来强化患者椎体, 还可缓解患者疼痛, 有利于患者早期下床活动^[13]。

本研究结果显示, 经椎弓根内固定与椎体成形治疗的手术时间长于单纯经椎弓根复位内固定, 而术后住院时间则短于对照组, 但上述两种术式造成的术中出血量相近。究其原因可能与研究组患者增加了额外术式, 导致治疗时间延长, 且实施椎体成形治疗后患者椎体处于撑开状态, 可促使患者脊柱序列恢复, 有利于椎体高度恢复, 可加速患者康复有关。此前有研究^[14]证实, 经椎弓根内固定联合椎体成形治疗胸腰椎骨折有助于加速患者康复, 与本研究结果相似。

本研究发现, 研究组术后 6 个月 VAS、ODI 得分均低于对照组, 说明经椎弓根内固定与椎体成形治疗患者脊柱功能障碍情况优于单纯经椎弓根复位内固定。其可能原因在于: 研究组患者伤椎经骨水泥强化后可恢复患者伤椎的椎骨结构完整性, 有利于脊柱功能改善。有研究^[15]证实, 经椎弓根内固定能恢复患者伤椎高度、矫正后凸畸形, 将患者脊柱序列调整至正常水平, 保留患者脊柱运动功能。但其缺陷在于患者一旦手术取出内固定物, 则可能导致患者椎体高度丢失。另一方面, 研究组患者术后影像学检查显示患者恢复情况优于对照组, 其原因可能为: (1) 部分爆裂性骨折患者进行伤椎复位后, 伤椎复位不完全, 反而留下椎体内空腔。当患者术后开始进行康复时, 因脊柱前中柱的传递载荷能力存在缺陷, 最后导致伤椎高度、后凸矫正度丢失^[16]。(2) 联合椎体成形治疗可即刻增强患者骨折椎体强度, 能及时加强患者前中柱支撑能力, 有利于伤椎生物稳定性恢复^[17]。李会东等^[18]研究显示, 经椎弓根内固定与椎体成形治疗胸腰椎骨折可预防椎体矫正角度及术后伤椎椎体高度丢失。

有研究^[19]认为, 椎体成形术使用的骨水泥可压迫相邻椎体, 导致再骨折发生, 但联合椎弓根内固定治疗后可有效避免再骨折发生。本研究结果显示, 不同术式导致的术后并发症发生情况相近, 但由于研究组患者在经椎弓根内固定与椎体成形治疗的过程中使用了骨水泥, 因此可能会发生骨水泥渗漏现象, 而对照组患者未使用, 则不存在这一弊端出现的可能。尽管骨水泥存在意外渗漏可导致神经脊髓的不可逆损伤、无骨传导性等弊端, 但目前临床暂无替代骨水泥的材料, 外科医生可在使用过程中尽量避免上述弊端^[20]。

在进行椎弓根内固定治疗时,应注意伤椎置钉时置于完整侧椎弓根,且尽量短,螺钉远端应稍微超过椎体后缘;在进行椎体成形治疗时,应严格掌握患者骨水泥用量及粘稠度,且注射过程中保持C形臂透视,术中发现椎管或神经根管渗漏时应停止注射并及时清除。本研究的不足之处在于随访时间较短,有待进行深入长期随访,探究不同手术治疗胸腰椎爆裂性骨折的长期效果。

综上,经椎弓根内固定与椎体成形治疗胸腰椎爆裂性骨折更有利于患者术后恢复,疗效优于单纯的经椎弓根复位内固定治疗,能有效维持复位伤椎高度,但存在骨水泥渗漏这一弊端,临床可根据患者病情酌情选择术式。

参考文献

- [1] Rosenthal BD, Boody BS, Jenkins TJ, *et al.* Thoracolumbar burst fractures[J]. *Clinical Spine Surgery*, 2018, 31(4): 143 - 151.
- [2] Goulet J, Richard-Denis A, Petit Y, *et al.* Morphological features of thoracolumbar burst fractures associated with neurological outcome in thoracolumbar traumatic spinal cord injury[J]. *European Spine Journal*, 2020, 29(10): 2505 - 2512.
- [3] Choudhury AM, Alam MS, Saha MK, *et al.* Short segment pedicle screw fixation including fracture vertebrae for the management of unstable thoracolumbar burst fracture [J]. *Mymensingh Medical Journal*, 2021, 30(2): 485 - 492.
- [4] Jang HD, Bang C, Lee JC, *et al.* Risk factor analysis for predicting vertebral body re-collapse after posterior instrumented fusion in thoracolumbar burst fracture[J]. *The Spine Journal*, 2018, 18(2): 285 - 293.
- [5] 车荟,马成,李游,等.终板破裂对微创经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎爆裂性骨折疗效影响的研究[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20(6): 492 - 498.
- [6] 何帮剑,毛强,华江,等.单侧穿刺囊袋加压椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2020, 23(2): 171 - 174.
- [7] Chen Y, Yin P, Hai Y, *et al.* Is osteoporotic thoracolumbar burst fracture a contraindication to percutaneous kyphoplasty a systematic review[J]. *Pain Physician*, 2021, 24(6): 685 - 692.
- [8] 赵鑫.过伸复位法结合椎弓根钉内固定术与传统后路切开复位内固定术治疗胸腰椎爆裂性骨折的临床疗效分析[J]. *实用医院临床杂志*, 2018, 15(6): 104 - 107.
- [9] 付馨余,刘娟,庞宇,等.绷带式角膜接触镜合并玻璃酸钠在翼状胥肉切除合并角膜缘干细胞移植手术后的应用[J]. *成都医学院学报*, 2021, 16(5): 604 - 607.
- [10] 吴迪,陈峰.骨水泥强化联合经伤椎椎弓根螺钉内固定术治疗老年骨质疏松性胸腰椎爆裂性骨折的临床研究[J]. *解放军医药杂志*, 2021, 33(11): 89 - 92.
- [11] Tahvildar BP, Safari R, Pouralimohammadi MA. Analysis of the effect and prognostic factors associated with postural and instrumental reduction in thoracolumbar burst fractures [J]. *Journal of Biomedical Physics and Engineering*, 2021, 11(3): 337 - 344.
- [12] Cai MH, Xin ZJ, Kong WJ, *et al.* Clinical effect of a novel transpedicular reducer for reduction and bone grafting combined with pedicle screw fixation for thoracolumbar burst fractures[J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2020, 22(1): 540.
- [13] Sezer C, Sezer C. Pedicle screw fixation with percutaneous vertebroplasty for traumatic thoracolumbar vertebral compression fracture[J]. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 2021, 24(9): 1360 - 1365.
- [14] Zhang JX, Liu H, Liu H, *et al.* Intermediate screws or kyphoplasty: which method of posterior short-segment fixation is better for treating single-level thoracolumbar burst fractures? [J]. *European Spine Journal*, 2019, 28(3): 502 - 510.
- [15] 蒋伟宇,潘国平,陈丹果,等.伤椎固定结合成形与跨伤椎固定结合伤椎成形治疗骨质疏松性胸腰椎爆裂骨折的疗效比较[J]. *中国骨伤*, 2020, 33(5): 440 - 444.
- [16] 孙祥耀,鲁世保,张庆明,等.经伤椎短节段内固定治疗单节段胸腰椎爆裂骨折术后再发后凸畸形的危险因素分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2018, 28(8): 690 - 697.
- [17] Etemadifar MR, Andalib A, Farzinnia S. Pain relief and associated factors in patients undergoing vertebroplasty due to osteoporotic vertebral fracture[J]. *International Journal of Burns and Trauma*, 2020, 10(5): 210 - 217.
- [18] 李会东,冯树霞,韩俊成,等.微创椎弓根内固定联合经皮穿刺椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性爆裂性骨折的临床研究[J]. *中国临床医生杂志*, 2019, 47(7): 824 - 826.
- [19] 李健,张宪彧,双鸥,等.应用高粘度骨水泥影响胸腰椎爆裂性骨折微创治疗术中的渗漏发生率[J]. *基因组学与应用生物学*, 2019, 38(1): 356 - 362.
- [20] 王惠东,姚方超,傅智铁,等.经皮椎体成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折术中骨水泥渗漏的相关因素[J]. *脊柱外科杂志*, 2019, 17(3): 192 - 197.

(收稿日期:2022-09-19)

修回日期:2022-10-12)