

## · 临床研究 ·

# 改良后路减压术治疗胸腰椎爆裂性骨折的病例对照研究

沈健, 魏威, 费骏, 赖震

(浙江省中西医结合医院骨科, 浙江 杭州 310003)

**【摘要】 目的:**探讨自制椎管减压器在胸腰椎爆裂性骨折中的应用效果,为推广应用提供依据。**方法:**自 2008 年 1 月至 2008 年 12 月,采用自行设计的椎管减压器后路手术治疗胸腰椎爆裂性骨折 43 例,男 30 例,女 13 例;年龄 22~49 岁,平均(29.4±2.5)岁。损伤节段:T<sub>12</sub> 16 例,L<sub>1</sub> 19 例,L<sub>2</sub> 8 例。骨折类型按 Denis 法分为:A 型 12 例,B 型 24 例,D 型 6 例,E 型 1 例。将术中出血量、术后 24 h 伤口引流量、手术时间等指标与先前行传统后入路手术的 16 例胸腰椎爆裂骨折患者的相应结果进行比较。另对术前及术后的椎管容积、Cobb 角、残留椎体高度、神经功能症状、后背疼痛等项目进行评价。**结果:**所有患者伤口 I 期愈合,无切口感染、神经损伤等并发症。43 例均获随访,时间 12~24 个月,平均(16.5±2.5)个月。改良后路手术与传统后路手术在术中出血量、手术时间方面的差异有统计学意义,但在术后 24 h 伤口引流量方面差异无统计学意义。43 例患者术前和术后 CT 显示椎管占位分别为(49.4±16.7)%和(12.8±4.2)%;X 线片显示 Cobb 角术前及术后分别为(30.1±2.4)°和(5.1±0.6)°,平均椎体高度术后恢复率为(81.5±5.5)%。随访中 33 例神经功能得到恢复,Frankel 分级平均提高 0.87 级。无神经功能恶化出现。**结论:**在胸腰椎爆裂性骨折后路手术中应用自行设计椎管减压器可以安全有效进行椎管减压,恢复伤椎椎体高度,重建前中柱的稳定性,防止术后椎体高度和矫正 Cobb 角的再丢失。

**【关键词】** 胸椎; 腰椎; 骨折; 外科手术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.03.013

**Application of modified posterior decompression for the treatment of thoracolumbar burst fractures** SHEN Jian, WEI Wei, FEI Jun, LAI Zhen. Department of Orthopaedics, Hospital of Integrative Medicine of Zhejiang, Hangzhou 310003, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To study therapeutic effects of self-designed canal decompressor in the posterior surgical treatment of thoracolumbar burst fractures, and provide evidence for widespread application. **Methods:** From January 2008 to December 2008, the self-designed canal decompressor was used in 43 patients (30 males and 13 females, ranging in age from 22 to 49 years) with thoracolumbar burst fractures. According to Denis classification, there were 12 cases of type A, 24 cases of type B, 6 cases of type D and 1 case of type E. Affected segment: 16 patients in T<sub>12</sub>, 19 patients in L<sub>1</sub> and 8 patients in L<sub>2</sub>. The index of intra-operative blood loss, postoperative 24 h wound drainage volume, and operative time were compared with those of 16 patients who undergone traditional operation. The preoperative and postoperative vertebral canal volume, Cobb angles, residual vertebral body height, neurological outcome, and back pain were evaluated and compared. **Results:** All the patients healed without wound infection, neurological symptoms and other complications. Forty-three patients were followed up ranging from 12 to 24 months, with a mean of (16.5±2.5) months. Compared with traditional posterior operation, the blood loss and operative time in modified posterior approach group had statistically significant difference, but the postoperative 24 h wound drainage had no significant difference between the two groups. CT scan indicated that applying the canal decompressor allowed efficient restore of canal volume from preoperative (49.4±16.7)% to postoperative (12.8±4.2)%. The X-ray showed Cobb angles reduced from preoperative (30.1±2.4)° to postoperative (5.1±0.6)°. Mean vertebral height was restored to (81.5±5.5)% after operation. Follow-up evaluation indicated that neurological recovery presented in 33 patients, with an average improvement of 0.87 Frankel grades. Neurological deterioration was not observed. **Conclusion:** Applying the canal decompressor enables efficient and safe spinal decompression, restore the height of the injured vertebrae, reconstruction of the anterior-middle column stability, and prevention of postoperative vertebral height and Cobb angle lost.

**KEYWORDS** Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fractures; Surgical procedures, operative Case-control studies  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(4): 311-314 www.zggszz.com

胸腰段骨折是临床常见骨折，尤其爆裂性胸腰椎骨折多合并椎管内骨块占位，常导致脊髓、神经损伤<sup>[1]</sup>。后路减压及椎弓根内固定术由于手术操作简单、创伤小，已广泛应用于脊柱外科临床<sup>[2]</sup>。但当椎管内有骨块存在时，后路手术常很难有效地进行椎管减压。为解决这一问题，我们通过应用自制的椎管减压器对后路手术进行了改良。现对 2008 年 1 月至 2008 年 12 月，所行脊柱手术病例中随访时间大于 1 年，资料完整的 43 例胸腰椎爆裂性骨折并椎管占位行手术治疗的患者进行了回顾性分析并与同期行传统后入路手术的 16 例胸腰椎爆裂骨折患者进行了比较，探讨自制椎管减压器在胸腰椎爆裂性骨折并椎管占位患者术中的应用效果，为推广应用提供依据。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 本组 43 例(改良组),男 30 例,女 13 例;年龄 22~49 岁。受伤原因:坠落伤 26 例,交通伤 11 例,其他原因 6 例。骨折类型按 Denis 法<sup>[3]</sup>分为:A 型 12 例,B 型 24 例,C 型 0 例,D 型 6 例,E 型 1 例。损伤节段:T<sub>12</sub> 16 例,L<sub>1</sub> 19 例,L<sub>2</sub> 8 例。患者均有神经症状,其中 Frankel 评分<sup>[4]</sup>A 级 3 例(完全瘫痪),B 级 17 例,C 级 15 例,D 级 8 例。手术指征包括下述任一指标:①胸腰椎爆裂骨折伴脱位;②神经损伤、进行性神经症状加重;③椎体高度丢失>33%或后凸畸形超过 20°;④椎管占位超过 50%。同期行传统后入路手术的 16 例(传统组)患者的临床资料见表 1。两组患者性别、年龄等一般资料差异无统计学意义,具有可比性。

**1.2 治疗方法**

**1.2.1 术前处理** 对入院后合并神经损伤的患者静脉给予 24~72 h 的糖皮质激素治疗,尽早实施手术。患者从入院到手术的时间为 11~120 h,平均为 71 h。

**1.2.2 手术方法** 采用椎弓根钉棒系统(pangea sine system,SYNTHES),俯卧位,透视定位。手术以伤椎为中心行后正中切口,显露伤椎及其上下椎体。显露骨性标志后于伤椎上下正常椎体的椎弓根上用 3 mm 钻孔器打 4 个孔。钻孔位置由椎体边缘两条线

的交叉点确定,其中一条线平分横突长轴,另一条线平分关节面横轴。然后将椎弓根锥放入先导孔将深度延伸 15~20 mm,并向内侧倾斜 10°~15°以便得到相对于头尾侧合适的倾斜度<sup>[5]</sup>。用深度尺测定隧道的完整性及所应用螺钉的长度。4 个孔用钛螺钉固定并再次透视成像确定两正交平面。椎弓根钉固定后,打开伤椎椎板减压,充分暴露硬脊膜及神经根,根据不同年龄段及椎管大小用不同型号的减压器,沿椎管侧壁将自制椎管减压器(该自制减压器前端为弧形,与椎管解剖结构一致,有助于术者直接施压于脱落骨片,使骨片得到良好复位,从而可在不损伤硬脊膜及减少静脉丛破裂出血的前提下有效地行减压处理,见图 1)小心放入,沿椎管弧度翻转减压器,使其拐角置于神经根下方、脱落骨片上方,此时术者即可轻轻施压将骨片还纳以减轻椎管占位(图 2)。骨片未还纳者对另一侧行相同处理。椎管减压后,将合适长度的钛棒安放在减压侧,通过减压术恢复椎体高度及纠正脊柱后突畸形。手术结束前再次透视,确定椎弓根钉的位置及椎体恢复高度。



图 1 自制椎管减压器  
Fig.1 Self-designed canal decompressor

**1.2.3 术后护理** 术后患者均卧床 10 d,术后 11~21 d 戴胸腰骶支架在床上进行腰背肌的等长伸缩练习。术后第 4 周鼓励患者戴支架行走,支架要戴至术后 20~24 周,并同时继续腰背肌的等长收缩练习。对于非体力劳动者,去除支架后即可恢复正常生活;对于体力劳动者,在术后 6~8 个月方可重返工作岗位。内固定物大约在第 1 次手术后 12 个月取出。

**1.3 观察项目与方法** 将术中平均出血量、术后 24 h 伤口平均引流量、手术时间等指标与先前行传统后入路手术的 16 例胸腰椎爆裂骨折患者的相应结果进行比较。另对术前及术后的椎管容积,Cobb 角,残留椎体高度恢复率[椎体高度恢复率测量方法:骨折椎体前缘高度为 c,上下相邻椎体前缘高度

表 1 两组患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general conditions between the two groups

| 组别  | 性别(例)                 |    | 年龄(x±s,岁) | Denis 分型(例)           |    |   |   |   | 损伤节段(例)              |                |                | 随访时间(x±s,月) |
|-----|-----------------------|----|-----------|-----------------------|----|---|---|---|----------------------|----------------|----------------|-------------|
|     | 男                     | 女  |           | A                     | B  | C | D | E | T <sub>12</sub>      | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> |             |
| 改良组 | 30                    | 13 | 29.4±2.5  | 12                    | 24 | 0 | 6 | 1 | 16                   | 19             | 8              | 16.5±2.5    |
| 传统组 | 11                    | 5  | 30.5±2.9  | 5                     | 8  | 0 | 2 | 1 | 5                    | 7              | 4              | 17.3±3.2    |
| 检验值 | χ <sup>2</sup> =0.006 |    | t=1.428   | χ <sup>2</sup> =0.708 |    |   |   |   | χ <sup>2</sup> =0.59 |                |                | t=1.013     |
| P   | >0.05                 |    | >0.05     | >0.05                 |    |   |   |   | >0.05                |                |                | >0.05       |

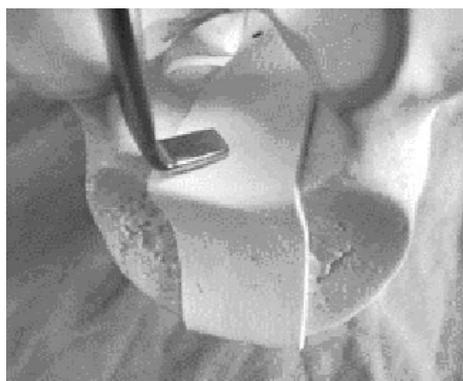


图2 将减压器拐角置于神经根下方、脱落骨片上方,此时术者即可轻轻施压将骨片还纳以减轻椎管占位,骨片未还纳者对另一侧行相同处理

Fig.2 To place the corner of decompressor below the nerve root and above the bone fragments, then gently apply pressure on the compressor for reduction of the bone pieces. If the reduction was not satisfied, another side was treated with the same method

平均值为  $d$ , 椎体高度恢复率  $= (c/d) \times 100\%$  ] 及神经功能症状(应用 Frankel 法对包括运动、感觉及括约肌功能进行评估。

1.4 统计学处理 采用 SPSS12.0 统计学软件, 数据统计均以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组术中平均出血量、术后 24 h 伤口平均引流量、手术时间差异比较及手术前后椎管容积、Cobb 角、残留椎体高度采用  $t$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者伤口均 I 期愈合, 无切口感染、神经损伤等并发症。43 例获得随访, 时间 12~24 个月, 平均为  $(16.5 \pm 2.5)$  个月。

2.1 两组患者术中出血量、术后 24 h 引流量及手术时间 改良后路手术与传统后路手术在术中出血量、手术时间方面的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 但在术后 24 h 伤口引流量方面差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 见表 2)。

表 2 两组患者术中出血量、术后 24 h 伤口引流量及手术时间的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of blood loss, postoperative 24 h wound drainage and operative time between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 (例) | 术中出血量 (ml)        | 术后 24 h 伤口平均引流量 (ml) | 手术时间 (min)       |
|-----|--------|-------------------|----------------------|------------------|
| 传统组 | 16     | 517.1 $\pm$ 118.1 | 309.0 $\pm$ 45.6     | 155.0 $\pm$ 13.1 |
| 改良组 | 43     | 483.8 $\pm$ 117.0 | 296.1 $\pm$ 47.1     | 138.0 $\pm$ 11.5 |
| $t$ | -      | 2.262             | 1.491                | 2.536            |
| $P$ | -      | 0.03              | 0.16                 | 0.017            |

2.2 椎管占位的减少及脊柱后凸畸形的改善 术前 CT 显示本组患者椎管占位均超过 20%, 1 例占位超过 81%, 见表 3。患者术前椎管占位的平均值达

(49.4  $\pm$  16.7)%。残存的椎体高度从 30% 到 72%, 平均值为  $(51.0 \pm 6.1)\%$ , X 线片示 Cobb 角为  $21.5^\circ \sim 42.1^\circ$ , 平均  $(30.1 \pm 2.4)^\circ$ 。术后所有患者的椎管占位均少于 20%, 平均为  $(12.8 \pm 4.2)\%$ 。术后 2 d 内摄 X 线片示椎体高度平均恢复率  $(81.5 \pm 5.5)\%$  (65%~98%), 术后 Cobb 角减少至  $(5.1 \pm 0.6)^\circ$  ( $3.1^\circ \sim 9.4^\circ$ ), 见表 4。

表 3 手术前后改良组椎管占位程度的变化

Tab.3 Comparison of preoperative and postoperative degree of spinal canal narrowing of modified group

| 椎管占位程度 (%) | 术前 (例) | 术后 (例) |
|------------|--------|--------|
| <10        | 0      | 20     |
| 11~20      | 0      | 23     |
| 21~30      | 5      | 0      |
| 31~40      | 7      | 0      |
| 41~50      | 9      | 0      |
| 51~60      | 6      | 0      |
| 61~70      | 7      | 0      |
| 71~80      | 8      | 0      |
| 81~90      | 1      | 0      |
| >90        | 0      | 0      |

表 4 改良组手术前后椎管占位程度、残存椎体高度恢复率及 Cobb 角的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.4 Comparison of preoperative and postoperative spinal canal narrowing, residual vertebral height and Cobb angle of modified group ( $\bar{x} \pm s$ )

| 时间  | 椎管占位程度 (%)      | 残存椎体高度恢复率 (%)  | Cobb 角 ( $^\circ$ ) |
|-----|-----------------|----------------|---------------------|
| 术前  | 49.4 $\pm$ 16.7 | 51.0 $\pm$ 6.1 | 30.1 $\pm$ 2.4      |
| 术后  | 12.8 $\pm$ 4.2  | 81.5 $\pm$ 5.5 | 5.1 $\pm$ 0.6       |
| $t$ | 2.322           | 2.601          | 2.375               |
| $P$ | 0.030           | 0.013          | 0.027               |

2.3 神经恢复情况 43 例患者术后均没有发生神经功能恶化症状, 33 例患者神经功能有所改善。术前 A 级 3 例中, 术后 2 例改善至 B 级, 1 例改善至 C 级; B 级中有 12 例改善至 C 级, 1 例改善至 D 级; C 级中 12 例改善至 D 级, 1 例改善至 E 级; D 级患者中 4 例完全康复。神经功能级别平均提高了 0.87 级。

## 3 讨论

3.1 胸腰椎爆裂骨折的手术指征 对于胸腰椎爆裂骨折是否需行手术治疗目前仍存有争议<sup>[6]</sup>。有学者主张对于不伴神经症状的稳定骨折行保守治疗, 而有些学者主张手术治疗因其可降低迟发性神经损伤发生率并有助于改善后凸畸形<sup>[7]</sup>。手术治疗有助于受压神经根功能的恢复及椎体高度的维持, 且通过牢固的固定有助于避免迟发性创伤畸形的发生, 同时患者可尽早下床活动以减少褥疮等并发症<sup>[8]</sup>。新型手术器械及技术的应用使手术治疗胸腰椎骨折取得了重大进展。目前普遍接受的手术指征<sup>[9]</sup>有: ①

胸腰椎爆裂骨折伴脱位;②神经损伤、进行性神经症状加重;③椎体高度丢失>33%或后凸畸形超过20°;④椎管占位超过50%。符合以上指征之一被视为胸腰椎不稳定因素而需行手术治疗。本研究采用上述标准作为手术指征。

**3.2 胸腰椎爆裂骨折的治疗原则** 胸腰椎爆裂骨折是一类严重骨折,受伤后造成脊柱后凸畸形,稳定性较差,且常有碎骨块突入椎管,压迫脊髓神经,截瘫风险非常高。原则上应在24h内尽早手术。然而有关胸腰椎爆裂骨折的标准术式至今未有定论<sup>[10]</sup>。当今比较流行的术式有前路手术、后路减压固定术以及前后路联合手术<sup>[11]</sup>。通常情况下前路手术可在直视下操作,故而可彻底减压<sup>[12]</sup>。但前路手术创伤较大,较易发生脏器及血管损伤。相比之下,后路手术则相对简单且创伤较小<sup>[13]</sup>。椎弓根钉棒系统可以对相邻3个脊柱牢固固定,并可纠正脊柱分离,压缩和(或)旋转畸形。但后路手术对椎管的减压是间接的,对于伤后脱入椎管内碎骨片的去除常不完全,因而存在迟发性神经损伤或恶化的可能。

**3.3 胸腰椎爆裂性骨折术中使用椎管减压器的优点** 本研究中,在胸腰椎爆裂性骨折合并椎管占位超过20%的患者的后路手术中使用了自行设计的椎管减压器。该自制减压器前端为弧形,与椎管解剖结构一致,有助于术者直接施压于脱落骨片,从而可在不损伤硬脊膜的前提下有效地行减压处理。同时脱落骨片复位充分,使伤椎的高度基本恢复,椎体内骨质缺失较少,所以没有再行椎体内植骨融合,避免因椎体内植骨使复位骨片和(或)植骨块再次突入椎管的风险。虽然少部分病例术后并未达到完全减压,但其椎管占位已小于20%,不需要进一步行手术治疗,且随着骨片的吸收日后有望自我重塑。而且应用自制减压器复位骨片容易,减少静脉丛破裂出血的医源性损伤,手术的时间缩短至(138.0±11.5)min,短于传统后入路手术,术中及术后平均出血量明显下降。我们设计了不同型号的减压器以便应用于不同年龄段的患者。在神经功能恢复及后背疼痛减轻方面,我们的结果与现有术式取得的结果是一致的。本研究表明应用自制椎管减压器可使后路手术更加方便,对于不喜欢应用前路手术的外科医生本研究会有较大的吸引力,因为它适用于后路手术且解决了如何有效地行椎管减压的问题。当然这并不是说我们更加推崇后路手术,因为手术方式的选择需同时考虑多方面因素,如患者的骨折类型及并发症、术者的经验及手术习惯等。

参考文献

- [1] Rath SA, Kahamba JF, Kretschmer T, et al. Neurological recovery and its influencing factors in thoracic and lumbar spine fractures after surgical decompression and stabilization[J]. Neurosurg Rev, 2005, 28(1): 44-52.
- [2] Kaya RA, Aydin Y. Modified transpedicular approach for the surgical treatment of severe thoracolumbar or lumbar burst fractures[J]. Spine J, 2004, 4(2): 208-217.
- [3] Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries[J]. Spine, 1983, 8(8): 817-831.
- [4] Müller U, Berlemann U, Sledge J, et al. Treatment of thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit by indirect reduction and posterior instrumentation: bisegmental stabilization with monosegmental fusion[J]. Eur Spine J, 1999, 8(4): 284-289.
- [5] 李洪斌, 张兴群, 陈四木, 等. 椎板回植椎管成形治疗严重胸腰椎爆裂性骨折伴椎管狭窄[J]. 中国骨伤, 2008, 21(6): 445-446. Li HB, Zhang XQ, Chen SM, et al. Recapping laminoplasty for the treatment of severe burst fractures of thoracolumbar vertebra complicated with spinal stenosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(6): 445-446. Chinese with abstract in English.
- [6] Sjostrom L, Karlstrom G, Pech P, et al. Indirect spinal canal decompression in burst fractures treated with pedicle screw instrumentation[J]. Spine, 1996, 21(1): 113-123.
- [7] Been HD, Bouma GJ. Comparison of two types of surgery for thoracolumbar burst fractures: combined anterior and posterior stabilisation vs. posterior instrumentation only[J]. Acta Neurochir (Wien), 1999, 141(4): 349-357.
- [8] Stancic MF, Gregorovic E, Nozica E, et al. Anterior decompression and fixation versus posterior reposition and semirigid fixation in the treatment of unstable burst thoracolumbar fracture: prospective clinical trial[J]. Croat Med J, 2001, 42(1): 49-53.
- [9] 陈剑明, 何善海, 郭斌, 等. 人工骨椎体成形术治疗胸腰椎爆裂骨折[J]. 中国骨伤, 2006, 19(5): 272-273. Chen JM, He SH, Guo B, et al. Treatment of thoracolumbar vertebral fracture by filling the injured vertebrae with artificial bones [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19 (5): 272-273. Chinese with abstract in English.
- [10] Tezer M, Erturer RE, Ozturk C, et al. Conservative treatment of fractures of the thoracolumbar spine[J]. Int Orthop, 2005, 29(2): 78-82.
- [11] Mikles MR, Stehur RP, Graziano GP. Posterior instrumentation for thoracolumbar fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2004, 12(6): 424-435.
- [12] Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, et al. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures; does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure[J]. Spine, 2001, 26(2): 213-217.
- [13] Tezeren G, Kuru I. Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture; short-segment pedicle fixation versus long-segment instrumentation[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18(6): 485-488.

(收稿日期: 2010-10-25 本文编辑: 王宏)