

自制 C 形椎管内骨折复位器在胸腰段爆裂骨折后路手术中的应用

赵继荣, 朱换平, 张绍文, 张天太, 赵兵善

(甘肃省中医院脊柱骨科 730050 兰州市)

【摘要】目的:评价自制 C 形椎管内骨折复位器在胸腰段爆裂骨折后路手术中对椎管内骨折块的复位效果。**方法:**将 78 例符合纳入标准(单节段胸腰段爆裂骨折,骨折块突入椎管,椎管狭窄,合并脊髓神经损伤等)的胸腰段爆裂骨折住院患者随机分入观察组和对照组,两组患者均行后路椎板减压椎管成形、钉棒系统内固定术。观察组在术中应用自制 C 形椎管内骨折复位器复位椎管内骨折块,对照组应用传统的直角形复位器复位椎管内骨折块。随访并评价两组患者术后局部矢状面 Cobb 角、伤椎椎体前后缘高度、伤椎椎管截面积以及脊髓神经功能的恢复情况。**结果:**观察组获得随访 34 例,对照组获得随访 33 例,随访时间均为 6~12 个月,观察组平均 7.9 个月;对照组平均 7.8 个月。末次随访时观察组与对照组的局部矢状面 Cobb 角分别平均恢复 $15.32^{\circ} \pm 5.81^{\circ}$ 和 $17.58^{\circ} \pm 7.33^{\circ}$;伤椎椎体前缘高度恢复率分别为 $(67.32 \pm 11.74)\%$ 和 $(66.67 \pm 10.78)\%$;伤椎椎体后缘高度恢复率分别为 $(54.68 \pm 20.13)\%$ 和 $(45.53 \pm 32.99)\%$;脊髓神经功能 ASIA 评分分别恢复 34.53 ± 19.81 分和 26.97 ± 12.57 分;Frankel 分级恢复中位数分别为 1.0(1.0, 2.0) 和 1.0(1.0, 1.0),两组之间的恢复率或恢复分值比较均无统计学差异($P > 0.05$)。观察组与对照组术后椎管截面积恢复率分别为 $(85.97 \pm 8.74)\%$ 和 $(76.30 \pm 6.64)\%$,组间比较有统计学差异($P < 0.05$)。**结论:**在胸腰段爆裂骨折后路手术中采用自制 C 形椎管内骨折复位器,对突入椎管内的骨折块进行复位,可较好地恢复椎管容积,优于传统的直角形复位器。

【关键词】胸腰椎爆裂骨折;复位;C 形椎管内骨折复位器;直角形复位器

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2012.12.06

中图分类号:R683.2, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-12-1077-07

The application of self-made C-shaped spinal fracture reductor in posterior surgery for thoracolumbar burst fracture/ZHAO Jirong, ZHU Huanping, ZHANG Shaowen, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(12): 1077-1083

【Abstract】Objectives: To evaluate the application of self-made C-shaped spinal fracture reductor in posterior surgery for thoracolumbar burst fracture. **Methods:** 78 hospitalized patients with thoracolumbar burst fractures and meeting criteria(single level involved, spinal canal encroachment and stenosis, neurological deficit) were recruited and divided into test group and control group. All patients underwent posterior laminectomy and anterior decompression, fixation screw and rod system. A self-made C-shaped spinal fracture reductor was applied to reduce the fracture fragments in test group, while in control group, traditional square reductor was applied. Cobb angle, the height of anterior and posterior of the injured vertebrae, the section area of the injured spinal canal and spinal neurological function were reviewed and compared in two groups. **Results:** 34 cases in test group and 33 cases in control group were followed up, with an average follow-up of 7.9 months and 7.8 months for test group and control group respectively. The improvement of spinal kyphosis, the recovery rate of the vertebra height, ASIA score, Frankel grade of median recovery between test and control group was $15.32^{\circ} \pm 5.81^{\circ}$ and $17.58^{\circ} \pm 7.33^{\circ}$, $(67.32 \pm 11.74)\%$ and $(66.67 \pm 10.78)\%$, $(54.68 \pm 20.13)\%$ and $(45.53 \pm 32.99)\%$, 34.53 ± 19.81 and 26.97 ± 12.57 , 1.0(1.0, 2.0) and 1.0(1.0, 1.0) respectively, which showed no statistical significance ($P > 0.05$). The improvement rate of spinal canal cross-sectional area was $(85.97 \pm 8.74)\%$ and $(76.30 \pm 6.64)\%$ respectively($P < 0.05$). **Conclusions:** Self-made C-shaped spinal fracture reductor can be used to

基金项目:兰州市科技局项目(编号 2011-2-30)

第一作者简介:男(1965-),主任医师,硕士研究生导师,研究方向:脊柱外科

电话:(0931)2687016 E-mail:Zhaojirong0709@163.com

reduce the fracture fragment, which can recover the volume of spine canal and is superior than the conventional square retractor.

【Key words】 Thoracolumbar burst fracture; Reduction; C-shaped spinal fracture retractor; Square retractor

【Author's address】 Department of Spinal Orthopaedic Surgery, Gansu Province Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, 730050, China

胸腰段爆裂骨折后患者的脊柱稳定性遭到破坏,椎体后壁骨折块突入椎管,压迫椎管内脊髓神经,出现脊髓神经损害症状者,常需手术治疗^[1]。笔者自 2009 年 9 月~2011 年 3 月对收治的胸腰段爆裂骨折患者,采用后路椎板减压椎管成形、钉棒系统内固定术,术中分别应用自制的 C 形椎管内骨折复位器和传统的直角形复位器复位突入椎管的骨折块,术后观察其复位效果,发现自制的 C 形椎管内骨折复位器复位效果良好,报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入标准

(1) 单节段胸腰段爆裂骨折,受伤节段为 T11、T12、L1 或 L2 者;(2) CT 平扫显示骨折块突入椎管,椎管狭窄 (T11、T12>30%, L1、L2>40%) 者;(3) 胸腰段爆裂骨折合并有脊髓神经损伤者;(4) 受伤后时间≤10d 者;(5) 年龄在 20~60 岁者。

1.2 病例分组

将符合纳入标准的胸腰段爆裂骨折住院患者随机分入观察组和对照组,两组患者均行后路椎板减压椎管成形、钉棒系统内固定术。观察组在术中应用自制 C 形椎管内骨折复位器复位椎管内骨折块,对照组应用传统的直角形复位器复位椎管内骨折块。

自 2009 年 9 月~2011 年 3 月共有 78 例患者入选,术后随访最终有 67 例取得完整资料。其中观察组获得随访 34 例,随访时间 6~12 个月,平均 7.9 个月。对照组获得随访 33 例,随访时间 6~12 个月,平均 7.8 个月。受伤至手术时间观察组 2~10d,平均 3.7d;对照组 2~10d,平均 3.6d。两组患者的伤椎分布情况无统计学差异(表 1)。

观察组合并跟骨骨折者 2 例、肋骨骨折者 1 例、桡骨骨折者 1 例,对组合并跟骨骨折者 1 例、内踝骨折者 1 例、坐骨骨折者 1 例,均无手术适应证,行手法复位,小夹板或石膏外固定治疗痊愈。

1.3 手术器械

自制 C 形椎管内骨折复位器:是笔者依据国

人成年人胸腰段椎管解剖形态、矢状径和横径的正常平均值设计制造的,前端“C”形部分长径×横径为 20×13mm,宽 6mm,厚 2mm,材质为钛合金(图 1)。

直角形复位器:该器械头端呈直角“L”型,水平部分长 10mm,宽 6mm,厚 3mm,材质为钛合金,为苏州青牛医疗器械有限公司生产(图 2)。

1.4 手术方法

自制 C 形椎管内骨折复位器复位组(观察组):手术在全麻下进行,患者俯卧于拱形支架上。以受伤节段为中心,作后正中纵行切口,切开皮肤、皮下组织及其筋膜,显露腰背筋膜、棘突、棘上韧带。纵行切开棘上韧带两侧筋膜,棘突两侧肌肉止点。用骨膜剥离器沿棘突、椎板骨膜下剥离骶棘肌,并向外侧推开,用干纱布条填塞压迫止血,两侧同法处理。显露伤椎上下各一个椎板及其小关节突,在伤椎上下椎体的椎弓根后方按 Roy-

表 1 两组患者术前受伤椎体分布情况

Table 1 Distribution of injured vertebrae in two groups preoperation

	n	T11	T12	L1	L2
对照组 Control	33	7	16	8	2
观察组 Observing group	34	10	15	5	4



图 1 自制 C 形椎管内骨折复位器 图 2 直角形复位器

Figure 1 Home-made C-shaped spinal fracture retractor

Figure 2 Square retractor

Camille法定位,先置入定位针,在 C 型臂 X 线机下透视位置准确满意后置入 4 枚椎弓根螺钉。切除椎板,用弧形骨凿切除关节突关节内侧缘,注意不要破坏椎弓根,完成后路减压。将两侧直棒安好,缓慢撑开,复位伤椎。暴露伤椎节段硬膜,用弧形神经剥离子小心探查硬膜囊前方,椎间盘及椎体后壁的损伤情况,对于髓核脱出者予以摘除。发现椎管内骨折块,将自制 C 形椎管内骨折复位器头端紧贴椎管侧壁缓慢滑入到硬膜囊前方,达突起骨折块后壁后方,同时将复位器逐渐竖立。此时,轻轻敲击复位器尾部,将骨折块向前锤击复位,使骨折块嵌入椎体后壁,给予轻度的矫枉过正,以减轻椎体的“空壳”效应。复位器在椎管内缓缓上下轻轻移动锤击复位,直到骨折块完全嵌入椎体后壁 2~3mm,使椎管前壁向前塌入呈弧形。用弧形神经剥离子探查骨折块复位情况,如不满意,可用同法再次复位,直至满意为止。连接固定钉棒系统的横梁。生理盐水冲洗伤口,止血。将咬除之骨质制成骨屑,植入打毛的横突间,行横突间植骨,骨量不够时使用同种异体骨。置入引流管 1 根,逐层缝合伤口。

直角形复位器复位组(对照组):手术入路、椎板减压及内固定方式同观察组,对椎管内骨折块应用传统的直角形复位器进行复位。具体操作时将直角形复位器前端顺着椎管侧壁和硬膜囊之间的间隙先纵行放入,再在硬膜囊前方缓缓旋转 90°,转为横行,置于骨折块的后方,垂直进行锤击复位,锤击时的力度与自制 C 形椎管内骨折复位器锤击复位的力度相当。复位的标准以椎体后壁变平整为度。

1.5 术后处理

术后 24~48h,根据引流情况拔除引流管。术后给予抗生素 3d 以预防感染;地塞米松 20mg/d,连用 3d 后逐日减量,5~7d 后停药,以减轻脊髓神经水肿;甲钴胺 0.5mg/次/日,3 次/周,连用 4 周,以营养神经。平卧位卧床休息 4 周后佩戴支具下床行走活动。随访 6~12 个月,对所有患者进行脊髓神经功能评估和 X 线平片、CT 影像学评估。

1.6 观测指标

X 线片上测量局部矢状面 Cobb 角:测量伤椎上一椎体上终板和伤椎下一椎体下终板平行线的垂直线之间的夹角。

X 线片上测量伤椎椎体前、后缘高度:测量椎

体前上角与前下角之间的距离为前缘高度,测量椎体后上角与后下角之间的距离为后缘高度。计算公式:伤椎前、后缘高度丢失率(%)=(伤椎原正常前、后缘高度-伤椎前、后缘高度)/伤椎原正常前、后缘高度×100%;伤椎原正常前、后缘高度=伤椎上、下相邻两椎体前、后缘高度的平均值;伤椎前、后缘高度恢复率(%)=(术前伤椎前、后缘高度丢失率-术后伤椎前、后缘高度丢失率)/术前伤椎前、后缘高度丢失率。

CT 片上测量伤椎椎管截面积:选取目标椎体椎管最为狭窄的层面,椎管边界按椎管的有效腔隙划定,前方以椎体后缘为界,两侧以椎弓根内缘为界,后方以硬膜囊后缘为界。椎管图像如系两侧开口状,则以神经根外缘为界。计算公式:伤椎椎管截面积丢失率(%)=(伤椎原正常截面积-伤椎椎管截面积)/伤椎原正常截面积×100%;伤椎原正常截面积=伤椎上、下相邻两椎体椎管截面积的平均值;伤椎椎管截面积恢复率(%)=(术前伤椎椎管截面积丢失率-术后伤椎椎管截面积丢失率)/术前伤椎椎管截面积丢失率。上述指标均采用 Digimizer 3.7.1.0 医学图像分析软件进行测量。

脊髓神经功能评价:采用 ASIA 评分(感觉+运动评分)、Frankel 分级进行评定。

1.7 统计分析方法

采用 SPSS 13.0 统计软件包进行分析。正态计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,偏态计量资料用中位数(四分位间距)表示,计数资料用构成比或率表示。两组间正态计量资料对比采用 *t* 检验,偏态计量资料用非参数检验,计数资料对比采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

观察组有 1 例、对照组有 2 例在术中复位时发现硬膜破裂脑脊液漏,术中成功修补 1 例(对照组),另 2 例经术后引流 3d 和 6d 后停止。全部病例无切口感染及钉棒系统断裂。对照组有 1 例在术后 8 个月随访时发现椎弓根螺钉松动,部分脱出,出现后凸畸形,于术后 10 个月时取出内固定,给予支具保护。观察组有 2 例发生泌尿系感染,经抗感染治疗好转。观察组有 1 例 Frankel 分级为 A 级者,术后 5 周发生褥疮,经积极护理和给予抗感染治疗在术后 9 周创面结痂。

两组患者椎体前、后缘高度丢失率末次随访时与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$)。两组组间的椎体前、后缘高度丢失率及恢复率比较差异无统计学意义($P>0.05$,表 2)。

两组患者局部矢状面 Cobb 角、椎管截面积末次随访时与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组之间的局部矢状面 Cobb 角及恢复分值比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组间术前椎管截面积丢失率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。观察组末次随访时椎管截面积丢失率小于对照组,椎管截面积恢复率高于对照组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$,表 3,图 3、4)。

两组患者 ASIA 评分末次随访时与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$);两组组间 ASIA 评分及恢复分值比较差异无统计学意义 ($P>0.05$,表 4)。两组组间 Frankel 分级恢复比较差异无统计学意义(表 5)。

3 讨论

3.1 胸腰段爆裂骨折后路手术的适应证及手术时机

胸腰段爆裂骨折的治疗目的是要恢复椎体的

高度、曲度,同时解除对脊髓神经的压迫,并重建脊柱的稳定性。多数学者认为胸腰段爆裂骨折若合并不完全性脊髓神经损伤应进行手术治疗。但采用何种手术方式较好,目前尚存在争议。有学者建议若椎体压缩及椎管受压大于 40%、后凸畸形大于 15°,但后柱未破坏者,无论脊髓是否损伤,均应行前路手术;若椎体压缩及椎管受压小于 40%者,应行后路手术^[2]。随着内固定器械的发展,后路手术中可对椎体进行撑开复位,利用后纵韧带的张力促使椎体后壁骨折块回纳,实现手术目的。后路手术相对前路手术操作易于掌握,损伤大血管及内脏的风险较小,因此,目前在临床得到广泛的开展。王伟等^[3]认为椎管内骨折块占位<40%合并有神经损伤症状者,以及椎管内骨折块占位 $\geq 40\%$,无论有无神经损伤症状者均是胸腰段骨折后路椎管减压的相对指征。本研究选择椎管内骨折块占位 T11、T12>30%,L1、L2>40%,同时合并有脊髓神经损伤症状者,行后路椎板减压椎管成形、钉棒系统内固定术,术中应用自制 C 形椎管内骨折复位器对突入椎管的骨折块进行复位,结果术后椎管截面积丢失率仅为 (6.16 $\pm$ 3.57)%,平均恢复率达(85.97 $\pm$ 8.74)%,椎管容积

表 2 两组患者椎体前、后缘高度恢复情况 ($\bar{x}\pm s, \%$)
Table 2 The recovery of vertebrae height

n	伤椎椎体前缘高度丢失率 Preoperative loss rate of the height of injured			伤椎椎体前缘 高度恢复率 Recovery rate	伤椎椎体后缘高度丢失率 Postoperative loss rate of the height of injured		伤椎椎体后缘 高度恢复率 Recovery rate
	术前 Preoperative	末次随访 Final follow-up	术前 Preoperative		末次随访 Final follow-up		
对照组 Control	33	32.24±7.17	10.34±4.15 ^①	66.67±10.78	10.34±4.15	5.93±3.93 ^①	45.53±32.99
观察组 Observer	34	30.50±7.02 ^②	9.80±4.02 ^{①②}	67.32±11.74 ^②	10.76±2.94 ^②	4.59±1.83 ^{①②}	54.68±20.13 ^②

注:①与同组术前比较 $P<0.05$,②与对照组比较 $P>0.05$
Note: ①Compared with preoperative, $P<0.05$, ②Compared with control group, $P>0.05$

表 3 两组患者局部矢状面 Cobb 角、椎管截面积恢复情况 ($\bar{x}\pm s$)
Table 3 The recovery of kyphosis and spinal canal cross-sectional area

	<i>n</i>	局部矢状面 Cobb 角(°) Kyphosis(°)			椎管截面积丢失率(%) Spinal canal cross-sectional arealoss of rate(%)		椎管截面积 恢复率(%) Recovery rate
		术前 Preoperative	末次随访 Final follow-up	平均恢复值 Average recovery	术前 Preoperative	末次随访 Final follow-up	
对照组 Control	33	28.85±7.11	11.27±1.91 ^①	17.58±7.33	42.67±10.04	10.06±2.83 ^①	76.30±6.64
观察组 Observer	34	26.21±5.83 ^②	10.91±1.49 ^{①②}	15.32±5.81 ^②	43.74±12.72 ^②	6.16±3.57 ^{①②③}	85.97±8.74 ^③

注:①与同组术前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P>0.05$;③与对照组比较 $P<0.05$
Note: ①Compared with preoperative, $P<0.05$; ②Compared with control group, $P>0.05$; ③Compared with control group, $P<0.05$

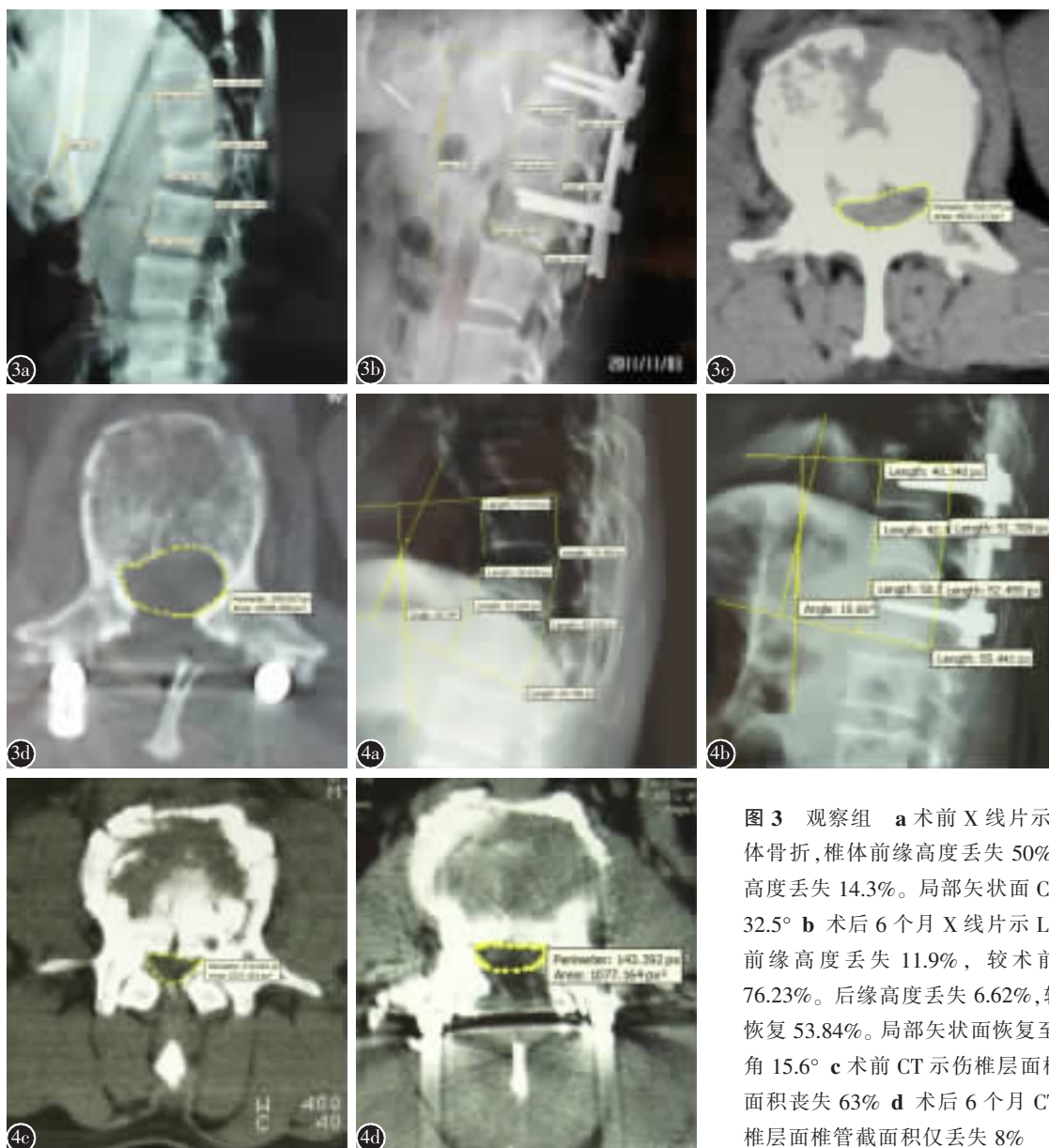


图3 观察组 a 术前X线片示L1椎体骨折,椎体前缘高度丢失50%,后缘高度丢失14.3%。局部矢状面Cobb角32.5° b 术后6个月X线片示L1椎体前缘高度丢失11.9%,较术前恢复76.23%。后缘高度丢失6.62%,较术前恢复53.84%。局部矢状面恢复至Cobb角15.6° c 术前CT示伤椎层面椎管截面积丧失63% d 术后6个月CT示伤椎层面椎管截面积仅丢失8%

图4 对照组 a 术前X线片示L1椎体骨折,椎体前缘高度丢失52.52%,后缘高度丢失2.73%;局部矢状面Cobb角28.3° b 术后6个月X线片示L1椎体前缘高度丢失6.73%,较术前恢复87.13%;后缘高度丢失2.0%,较术前恢复26.12%;局部矢状面Cobb角恢复至10.7° c 术前CT示伤椎层面椎管截面积丧失52% d 术后6个月CT示伤椎层面椎管截面积丢失为31%

Figure 3 Observer group a L1 vertebral fracture, the vertebral anterior height loss of 50%, and posterior height loss of 14.3%. Kyphosis is 32.5° b 6 months after operation, L1 vertebrae anterior height loss of 11.9%, 76.23% of recovery compared with the preoperative, and posterior height loss of 6.62%, 53.84% of recovery compared with the preoperative. The kyphosis return to 15.6° c The preoperative CT show spinal cross-sectional area at fractured vertebrae level loss about 63% d The spinal canal cross-sectional area at the injured vertebrae level loss only 8% at 6 month after operation **Figure 4** Control group a L1 vertebral fracture, the vertebral anterior height loss of 52.52%, and posterior height loss of 2.73%. Kyphosis is 28.3° b 6 months after operation, L1 vertebrae anterior height loss of 6.73%, 87.13% of recovery compared with the preoperative, and posterior height loss of 2.0%, 26.12% of recovery compared with the preoperative. The kyphosis return to 10.7° c The preoperative CT show spinal cross-sectional area at fractured vertebrae level loss about 52% d The spinal canal cross-sectional area at the injured vertebrae level loss about 31% at 6 month after operation

表 4 脊髓神经功能 ASIA 评分恢复情况
($\bar{x}\pm s$, 分)

Table 4 The recovery of ASIA score ($\bar{x}\pm s$, score)				
	<i>n</i>	术前 Preoperative	末次随访 Final follow-up	平均恢复分值 Average recovery
对照组 Control	33	279.30 $\pm$ 30.13	306.33 $\pm$ 31.35 ^①	26.97 $\pm$ 12.57
观察组 Observer	34	277.15 $\pm$ 35.60 ^②	311.21 $\pm$ 27.96 ^{①②}	34.53 $\pm$ 19.81 ^②

注:①与同组术前比较 $P<0.05$,②与对照组比较 $P>0.05$
Note: ①Compared with preoperative, $P<0.05$, ②Compared with control group, $P>0.05$

表 5 术前术后两组 Frankel 分级恢复情况
Table 5 The recovery of Frankel grade

术前 Pre-operative	<i>n</i> 对照组/观察组 Control/Observer	末次随访时 Frankel 分级 The Frankel grade of final follow-up				
		A	B	C	D	E
A	2/3	1/1	1/1	0/1		
B	5/6		4/1	1/5		
C	11/8				6/2	5/6
D	15/17					15/17

注:观察组分级恢复中位数为 1.0(1.0,2.0),对照组分级恢复中位数为 1.0 (1.0,1.0), 非参数检验两组间差异无统计学意义 ($Z=-1.899, P=0.058$)
Note: Frankel grade recovery of the median were 1.0 (1.0, 2.0), 1.0 (1.0, 1.0). Between the two groups there were no statistically different ($Z=-1.899, P=0.058$)

得到很好的恢复,即使骨折块凸入椎管超过椎管矢状径 50%的病例,也取得较为满意的复位效果。术后椎体前、后缘高度丢失率仅为 (9.80 $\pm$ 4.02)%、(4.59 $\pm$ 1.83)%,术后局部矢状面 Cobb 角平均恢复至 10.91 $\pm$ 1.49 $^{\circ}$ 。椎体的高度得到较好的恢复,后凸畸形也基本得到矫正。脊髓神经功能 Franke 分级平均恢复 1~2 级。而对于脊柱稳定性的重建,我们采用钉棒系统内固定,并且在术中常规行横突间植骨融合,基本恢复脊柱的稳定性。因此,我们认为对于椎管内骨折块占位(T11、T12>30%,L1、L2>40%)同时合并有脊髓神经损伤症状者,行后路手术可以达到有效复位椎管内骨折块,充分解除脊髓神经压迫,恢复椎体高度、曲度以及脊柱稳定性的手术目的,应用 C 形椎管内骨折复位器可以适当扩大胸腰段爆裂骨折后路手术的适

应证。胸腰段爆裂骨折伤后 10d 以内,手术治疗多数病例可以获得满意复位,伤后 2~3 周则很难取得满意的复位,而 3 周以后已成为陈旧性骨折,复位难度进一步增加,因此应尽早手术治疗。

3.2 胸腰段爆裂骨折后路手术中椎管内骨折块的复位

胸腰段爆裂骨折由于垂直或垂直屈曲暴力造成椎体内压力急剧增高,往往导致椎体呈爆炸性散开,椎体前壁向前凸出,但并不会造成严重后果。而后壁向后凸出则压迫脊髓或马尾神经,造成较严重后果。对于突入椎管内的骨折块应通过何种方式进行复位,以解除对神经的压迫,目前学界尚无统一的意见。张道峰等^[4]认为应行前路手术减压,去除骨折块,对脊髓神经的干扰较小,并可行椎体植骨,恢复椎体高度。但此种术式并不为多数骨科医师所熟悉,且手术操作较复杂,可能损伤内脏和大血管。因此,目前多数学者采用后路手术进行椎管减压,依靠内固定物的撑开,使后纵韧带紧张,迫使骨折块复位,但此种复位并不可靠,并且若后纵韧带断裂,则无法使骨折块自然复位。马超^[5]通过研究发现椎管内骨折块占位若不超过椎管矢状径的 1/3,一般不需要器械复位或摘除,术中可通过椎弓根螺钉撑开伤椎椎体后而自行复位;若超过 1/3,则在椎体撑开复位后还需要器械对骨块进行直接复位或摘除。对于椎管内骨折块可应用特殊器械进行锤击复位,将骨折块向前顶入椎体。但应用器械进行锤击复位,对脊髓神经干扰较大,有可能误伤神经,加重损伤。为此,国内外学者进行了诸多尝试,设计了各种复位器械。1993 年加拿大 Mimatsu 等^[6]为椎管内骨折块的复位设计了一系列的撞击器。国内的池永龙等^[7]也设计出一套脊柱花刀用于复位椎管内骨折块。但未得到广泛应用。近年万里等^[8]设计了 L 形骨块复位器,治疗胸腰椎爆裂性骨折 24 例,其手术疗效优良率为 87.5%,椎管有效矢状径均得到恢复。郑远华等^[9]也设计了类似的 L 形复位器,治疗胸腰椎爆裂性骨折 34 例,结果显示术后椎体前后缘高度均较术前增加,Cobb 角及椎管狭窄程度均较术前减小,全部病例神经功能术后均恢复 1 级以上。证实了后路椎管骨折块复位器的可行性。但张丙磊等^[10]通过对比 64 例后路间接复位与开窗 L 形骨块复位器复位患者的术后伤椎椎管狭窄率、椎体前高、椎体后高及胸腰段后凸角,发现术前术后各

项指标两组间比较差别均无显著性 ($P>0.05$), 认为采用 L 形骨块复位器推顶侵入椎管内骨折块复位的方法效果并不确实, 与间接复位的效果相似。目前临床多使用直角形复位器^[1], 其外形和操作方法与 L 形复位器基本相似。笔者自制的 C 形椎管内骨折复位器是依据国人成人胸腰段椎管解剖形态、矢状径和横径的正常平均值设计制造的, 其头端呈 C 形, 较为符合胸腰段椎管的解剖形态。术中操作时先在骨折椎体头尾侧各一椎体椎弓根内置入椎弓根螺钉, 行椎板减压, 撑开复位, 然后探查椎管内骨折块。在骨折块相应部位, 先侧向将头端 C 形部分紧贴椎管侧壁缓慢滑入到椎管前方, 达骨折块后壁后方, 同时将复位器逐渐竖立。此时, 轻轻敲击复位器尾部, 将骨折块向前锤击复位, 使骨折块嵌入椎体后壁约 2~3mm, 给予轻度的矫正过正。复位器在椎管内可缓缓上下轻轻移动锤击复位, 直到骨折块完全嵌入椎体后壁。通过我们的观察发现, 应用自制 C 形椎管内骨折复位器复位椎管内骨折块, 骨折块嵌入椎体后壁, 较为稳定, 椎管前壁向前塌陷呈弧形, 较为平整光滑, 因而椎管容积也得到很好的恢复。同时我们在手术具体操作中也发现, 由于 C 形椎管内骨折复位器前端呈 C 形, 在进入椎管时较为容易, 也更为轻巧, 因此对脊髓神经的干扰较小, 在一定程度上减少了对脊髓神经的医源性损伤, 而传统的直角形复位器前端呈直角形, 进入椎管时对脊髓神经的干扰相对较大。我们体会到, 在胸腰椎爆裂骨折后路手术中只有充分的椎管减压, 彻底解除对脊髓神经的压迫, 受损的脊髓神经才能有良好的恢复环境, 脊髓神经才能得到最大限度的恢复。而自制的 C 形椎管内骨折复位器可有效恢复椎管容积, 充分解除骨折块对脊髓神经的压迫, 因此, 脊髓神经功能得到较好的恢复。在本研究中, 虽然两组病例术后神经功能恢复无统计学差异, 但自

制 C 形椎管内骨折复位器复位组的 ASIA 评分平均恢复值及 Frankel 分级恢复中位数均略优于直角形复位器复位组。有待于在今后的工作中进一步扩大样本量进行观察。

4 参考文献

1. Okuyama K, Abe E, Cluba M, et al. Outcome of anterior decompression and stabilization for thoracolumbar unstable burst fractures in the absence of neurological deficits [J]. Spine, 2006, 21(5): 620-629.
2. Schnce CS, Ansell LV. Selection criteria and outcome of operation with and without neurological deficit [J]. J Neurosurgery, 2007, 86(6): 48-55.
3. 王伟, 尹宗生, 张辉, 等. 椎管减压在胸腰段骨折后路手术中的疗效评价 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(1): 84-86.
4. 张道峰, 范立, 张至善. 不同手术方法治疗胸腰段骨折脱位并截瘫的临床疗效比较 [J]. 中国当代医药, 2010, 17(30): 9-11.
5. 马超. 胸腰段脊柱爆裂性骨折椎体后缘骨块占位大小与手术中骨块复位方式的相关研究 [D]. 山东: 山东中医药大学, 2011. 17.
6. Mimatsu K, Katoh F, Kawakami N. New vertebral body impactors for posterolateral decompression of burst fracture [J]. Spine, 1993, 18(13): 1366-1368.
7. 池永龙, 徐华梓, 洪如康, 等. 后入路脊髓前侧推挤减压治疗胸腰椎损伤 [J]. 中华创伤杂志, 1993, 10(3): 123-124.
8. 万里, 廖中东, 万荣林, 等. 自制 L 型骨块复位器在治疗胸腰椎爆裂性骨折致骨块椎管内占位的应用 [J]. 中国现代手术学杂志, 2008, 12(2): 115-117.
9. 郑远华, 张伟, 李源, 等. L 形复位器配合椎弓根内固定治疗胸腰椎爆裂性骨折 [J]. 中国骨伤, 2010, 23(4): 268-270.
10. 张丙磊, 赵东升, 余枫, 等. 胸腰椎骨折后路间接复位与开窗推顶复位对椎管内骨折块的影响 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(3): 235-236.
11. 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 [M]. 第 3 版. 北京: 人民军医出版社, 2007. 620-622.

(收稿日期: 2012-04-09 修回日期: 2012-06-22)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)