

· 临床研究 ·

后路椎体次全切减压重建与前后路联合手术治疗严重胸腰椎三柱骨折不全瘫的病例对照研究

李宏杰, 张文斌, 方春养, 莫挺挺

(温州医科大学附属温岭医院 温岭第一人民医院脊柱外科, 浙江 温岭 317500)

【摘要】 目的: 比较后路椎体次全切减压重建与前后路联合手术治疗严重胸腰椎三柱骨折的临床疗效, 为术式选择提供依据。方法: 对 2008 年 1 月至 2012 年 12 月采用后路椎体次全切减压重建(A 组)和前后路联合手术(B 组)治疗严重胸腰椎三柱骨折不全瘫 33 例患者的临床资料进行回顾性分析。其中 A 组 18 例, 男 10 例, 女 8 例; 损伤节段: T₁₁ 1 例, T₁₂ 5 例, L₁ 6 例, L₂ 6 例。B 组 15 例, 男 9 例, 女 6 例; 损伤节段: T₁₁ 1 例, T₁₂ 5 例, L₁ 5 例, L₂ 4 例。采用 Frankel 分级评价神经功能; 通过 X 线、CT 评估伤椎前缘高度恢复情况、Cobb 角的矫正情况、椎管减压范围及植骨融合情况。结果: 所有患者得到随访, 随访时间 12~18 个月, 平均 16 个月。A 组平均手术时间、术中出血量及术后引流量分别为 (200±43) min, (1 100±344) ml 及 (400±112) ml; B 组为 (290±68) min, (1 500±489) ml 及 (900±269) ml, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。伤椎前缘高度及后凸 Cobb 角术后较术前均有明显改善, 但两组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 Frankel 神经功能评分较术前均有 1 级或 1 级以上的改善, 两组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: 后路椎体次全切减压、重建、椎弓根钉内固定通过 1 个切口完成了减压重建固定的效果, 临床疗效与前后路手术相似, 但创伤明显减少, 是一种安全有效的手术方式。

【关键词】 胸椎; 腰椎; 骨折; 外科手术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.11.011

Case-control study on therapeutic effects between posterior corpectomy, decompression and reconstruction and combined anterior-posterior surgery for the treatment of severe thoracolumbar fractures with incomplete paraplegia LI Hong-jie, ZHANG Wen-bin, FANG Chun-yang, and MO Ting-ting. Department of Spine Surgery, Wenling Hospital Affiliated to Wenzhou Medical University, Wenling 317500, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To compare the clinical outcome between posterior corpectomy, decompression and reconstruction and combined anterior-posterior surgery in the treatment of severe thoracolumbar three column fractures with incomplete paraplegia, and to provide a basis for procedure selection. **Methods:** Clinical and radiographic results of posterior corpectomy, decompression and reconstruction (group A) and combined anterior-posterior surgery (group B) in the treatment of severe thoracolumbar three column fractures with incomplete paraplegia were analyzed retrospectively from January 2008 to December 2012. In group A, there were 18 patients (10 males and 8 females). The fractures were located on T₁₁ in 1 case, T₁₂ in 5 cases, L₁ in 6 cases and L₂ in 6 cases. In group B, there were 15 patients (9 males and 6 females). The fractures were located on T₁₁ in 1 case, T₁₂ in 5 cases, L₁ in 5 cases and L₂ in 4 cases. Neurological status was judged by Frankel grades. The X-ray and CT were used for evaluation of the restoration of anterior height of the fractured vertebral body, the correction of Cobbs angle, the decompression scope of spinal canal and the fusion. Complications related to operation were also considered. **Results:** The follow-up periods ranged from 12 to 18 months (averaged 16 months). The mean operation time, perioperative bleeding, postoperative drainage were (200±43) min, (1 100±344) ml, and (400±112) ml respectively in group A; and (290±68) min, (1 500±489) ml, (900±269) ml respectively in group B. There was statistically significant difference between groups A and B ($P < 0.05$). There were significant improvements in anterior height of fractured vertebral body and Cobbs angle after operation. But there was no significant difference between groups A and B ($P > 0.05$). In Frankel grades, all patients had one grade or more improvement postoperatively. There was no significant difference between two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Treatment of thoracolumbar vertebra burst fractures with subtotal vertebrectomy, decompression and reconstruction of anterior column through posterior approach has a similar clinical result compared to the operation through combined anterior and posterior approach, but the posterior surgery decreased surgical trauma. It is an effective and safe surgical method.

KEYWORDS Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fractures; Surgical procedures, operative; Case-control studies

通讯作者: 李宏杰 E-mail: lihj1972@sina.com

Corresponding author: LI Hong-jie E-mail: lihj1972@sina.com

随着现代建筑业及交通业的迅速发展,由高能创伤造成的胸腰椎骨折日趋增多,严重的胸腰椎骨折、脱位易伴有神经损伤。对这类患者手术治疗目的是解除脊髓压迫、恢复脊柱的解剖序列、重建脊柱的稳定性。但对于严重的胸腰椎骨折,常同时存在前、中、后柱的严重损伤,脊柱稳定性差,治疗上存在较大争议。笔者对 2008 年 1 月至 2012 年 12 月行后路椎体次全切减压椎体间重建椎弓根钉内固定和前后路联合手术治疗严重胸腰椎三柱骨折不全瘫进行回顾性研究,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例入选及排除标准 入选标准:严重的三柱胸腰椎骨折不全瘫患者,后柱韧带复合体损伤,脊柱载荷分享评分^[1]≥7 分,需前路减压及支撑植骨且资料齐全者。排除标准:载荷分享评分<7 分或无须前路减压者,无后柱韧带复合体损伤者。

1.2 一般资料 根据手术治疗方式的不同分为后路椎体次全切减压重建组(A 组)与前后路联合手术组(B 组)。两组患者一般资料见表 1。A 组 18 例,年龄 22~53 岁;车祸伤 7 例,高处坠落伤 10 例,重物压伤 1 例;Frankel 等^[2]分级,B 级 3 例,C 级 10 例,D 级 5 例;脊柱载荷分享评分 7~9 分;术前伤椎 Cobb 角为 17°~31°。B 组 15 例,年龄 28~51 岁;车祸伤 3 例,高处坠落伤 11 例,重物压伤 1 例;Frankel 分级,B 级 4 例,C 级 8 例,D 级 3 例;脊柱载荷分享评分 7~9 分;术前伤椎 Cobb 角为 15°~33°。两组在年龄、性别、伤椎分布、载荷分享评分和伤椎 Cobb 角方面差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.3 手术方法

1.3.1 A 组 全麻,俯卧位,后正中入路,以伤椎为中心,剥离两侧椎旁肌,显露伤椎及上下脊椎棘突、椎板、关节突及横突。首先于伤椎上下椎体双侧椎弓根各植入 1 枚椎弓根螺钉,选择脊髓压迫严重或椎板、关节突损伤严重的一侧作为减压侧,另一侧为融合侧,于融合侧安装连接杆并撑开。切除减压侧伤椎

椎板、关节突及邻近上一椎体下关节突与下一椎体上关节突,显露脊髓和神经根,切断伤椎横突,并将侧方软组织剥离至椎体前方。骨刀及髓核钳切除伤椎上下椎间盘及软骨板,经椎弓根逐步切除骨折椎体,完成 3/4 周径减压。测量上下椎体间高度,选择相应长度的钛网填充自体骨后,植入钛网,C 形臂 X 线示钛网及内固定位置佳,安装减压侧连接杆,再行椎间压缩,并在融合侧椎间板和横突间进行植骨,最后安装横杆。留置引流管 1 条,逐层关闭创口。

1.3.2 B 组 全麻,先俯卧位,后正中入路,以伤椎为中心,剥离两侧椎旁肌,显露伤椎及上下脊椎棘突、椎板、关节突。首先于伤椎上下椎体双侧椎弓根各植入 1 枚椎弓根螺钉,复位,装上连接杆和横杆,C 形臂 X 线示复位内固定位置佳,留置引流管 1 条,逐层关闭创口。再右侧卧位,左侧切口进入至伤椎,处理腰动脉,将伤椎后缘及相应的上下椎间盘切除,去除椎管内骨块及椎间盘,直至减压至对侧椎弓根,处理植骨床,取肋骨或髂骨嵌紧,C 形臂 X 线机位置佳,置负压引流 1 条,逐层缝合。

1.4 观察项目与方法 比较两组的手术时间、术中出血量及术后引流量;术后 1 年,采用 Frankel 评价神经功能恢复情况;手术前后根据 X 线片及 CT 观察两组伤椎前缘高度恢复情况、Cobb 角、椎管减压范围及植骨融合情况,椎体前缘高度恢复的计算方法:[伤椎椎体前缘高度/(上位椎体前缘高度+下位椎体前缘高度)/2]×100%。

1.5 统计学处理 采用 PASW 18.0 统计软件进行处理,两组年龄、载荷分享评分、伤椎 Cobb 角、手术时间、术中出血量及术后引流量、Cobb 角矫正度及伤椎前缘高度恢复情况比较采用两独立样本的 *t* 检验,两组性别、损伤节段构成比较采用卡方检验, Frankel 分级比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者获随访,时间 12~18 个月,平均 16 个

表 1 两组胸腰椎三柱骨折患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with severe thoracolumbar three column fractures between two groups before operation

组别	例数(例)	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(例)		损伤节段(例)				载荷分享评分($\bar{x}\pm s$,分)	伤椎 Cobb 角($\bar{x}\pm s$,°)
			男	女	T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂		
A 组	18	41.0±8.3	10	8	1	5	6	6	8.3±0.4	24.7±3.1
B 组	15	42.0±7.9	9	6	1	5	5	4	8.4±0.5	23.8±3.9
检验值	-	$t=0.352\ 2$	$\chi^2=0.066\ 2$		$\chi^2=0.220\ 0$				$t=0.638\ 6$	$t=0.738\ 9$
<i>P</i> 值	-	>0.05	>0.05		>0.05				>0.05	>0.05

月。A 组的手术时间 160~300 min,术中出血量 800~1 600 ml,术后引流量 300~800 ml;B 组手术时间 220~400 min,术中出血量 900~2 100 ml,术后引流量 400~1 500 ml;两组比较差异有统计学意义,见表 2。所有患者未出现切口感染、切口疝、脑脊液漏、植骨块移位及内固定失效等并发症。术后 1 年,两组患者神经功能 Frankel 分级均有 1 级或 1 级以上的改善,但差异无统计学意义,见表 3。伤椎前缘高度及后凸 Cobb 角术后较术前均有明显改善,但两组间差异无统计学意义 ($P>0.05$),见表 4。术后及随访时 CT 示两组减压效果良好,椎管容积基本接近正常,1 年后 CT 显示植骨融合。典型影像学资料见图 1。

表 2 两组腰椎三柱骨折患者手术时间、术中出血量及术后引流量比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of operation time, perioperative bleeding and postoperative drainage of patients with severe thoracolumbar three column fractures between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数(例)	手术时间(min)	术中出血量(ml)	术后引流量(ml)
A 组	18	200±43	1 100±344	400±112
B 组	15	290±68	1 500±489	900±269
t 值	-	4.622 0	2.751 7	7.190 8
P 值	-	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 两组腰椎三柱骨折患者手术前后 Frankel 神经功能恢复比较(例)

Tab.3 Comparison of Frankel grades of neurological status in patients with severe thoracolumbar three column fractures between two groups before and after operation(case)

组别	例数	术前					术后 1 年				
		A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
A 组	18	0	3	10	5	0	0	0	2	6	10
B 组	15	0	4	8	3	0	0	0	1	5	9

注:两组比较, $U=0.650 8, P>0.05$

Note: Comparison between two groups, $U=0.650 8, P>0.05$

表 4 两组腰椎三柱骨折患者手术前后椎体高度恢复及 Cobb 角比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of vertebrae height and Cobb angle of patients with severe thoracolumbar three column fractures between two groups before and after operation($\bar{x}\pm s$)

组别	例数(例)	椎体前缘高度(%)			Cobb 角(°)		
		术前	术后	恢复	术前	术后	改善
A 组	18	39.4±6.7	97.1±3.6	56.3±5.4	24.7±3.1	6.1±0.9	18.3±1.2
B 组	15	37.9±6.3	96.3±4.1	58.6±6.3*	23.8±3.9	5.5±1.3	18.9±1.7**

注:与 A 组比较, * $t=1.129 7, P>0.05$; ** $t=1.185 8, P>0.05$

Note: Compared with group A, * $t=1.129 7, P>0.05$; ** $t=1.185 8, P>0.05$

3 讨论

3.1 严重胸腰椎三柱骨折不全瘫手术入路的选择

胸腰椎三柱骨折是严重的脊柱创伤,由于中柱的损伤,往往伴有椎管内的压迫,造成神经功能的损伤。因此对于严重的胸腰椎三柱骨折的治疗主要集中在以下两个方面:①恢复脊柱的稳定性及脊柱生理曲度和矢状排列,减少畸形的发生;②神经的减压,恢复椎管的正常容积。目前此类患者手术入路选择上存在较大争议。单纯后路复位椎弓根钉内固定手术具有手术操作简单、骨折脱位复位理想、手术创伤小、便于处理后部结构损伤等优点,但对于前中柱损伤严重的胸腰椎爆裂骨折,复位后存在“空壳椎体”现象,远期随访内固定失败率高^[3]。根据脊柱载荷分享评分,7 分或以上时骨折椎体负载能力差,应行前路手术支撑植骨^[4]。前路手术的优点是直视下行脊髓前方减压及椎体间融合,不损伤后柱结构,但前路手术对恢复脊柱序列及椎体高度效果较差,无法处理后部损伤结构,如椎板骨折塌陷、关节突关节骨折脱位和绞锁等^[5]。且前路手术为两柱固定,对于后柱韧带复合体损伤患者,其生物力学稳定性不如后路椎弓根系统的三柱固定。因此,对于严重的三柱骨折不全瘫患者,要兼顾后柱的稳定与前中柱的重建,需采用前后联合入路,前路减压支撑植骨,后路矫形、椎弓根螺钉内固定,一次完成复位与固定。根据胸腰椎损伤分类及损伤评分系统(TLICS),影响胸腰椎骨折手术入路选择最重要的 2 个因素是 TLICS 3 大因素中的椎体后方韧带复合体的完整性及神经系统功能状态,其基本原则是:对有不完整神经功能损伤且影像学检查证实压迫来自椎管前方者,通常需要前路减压,对有椎体后方韧带复合体破坏者,通常需要后路手术,对两种损伤均存在者通常需要前后路联合手术^[6]。但由于此类患者常合并头胸腹等多器官损伤,往往难以耐受前后路联合手术。笔者采用后路椎体次全切减压椎体间重建椎弓根钉内固定治疗 18 例患者,取得良好疗效,手术时间、手术出血量及术后引流量均明显减少,手术创伤减少,而术后临床



图 1 患者,女,22 岁,L₂爆裂骨折伴不全瘫,行后路椎体次全切减压椎体间重建椎弓根钉内固定术 1a,1b,1c,1d,1e。术前正侧位 X 线片、CT、MRI 示 L₂ 椎体爆裂骨折,椎管内占位,后柱韧带复合体断裂,TLICS 评分 8 分,载荷分享评分 8 分 1f,1g,1h,1i。术后正侧位 X 线片、CT 示椎体复位,固定位置良好,椎管减压彻底 1j,1k。术后 12 个月正侧位 X 线片示 L₂ 椎体高度、Cobb 角及内固定位置良好,椎体骨性愈合,椎板间植骨融合

Fig. 1 A 22-year-old female patient with burst fracture of L₂ was treated by subtotal vertebrectomy, decompression and reconstruction of spine

through the posterior approach 1a,1b,1c,1d,1e. Preoperative AP and lateral X-ray films,CT and MRI showed a burst fracture of L₂ and spinal canal stenosis. TLICS score was 8 and load sharing score was 8 1f,1g,1h,1i. Postoperative AP and lateral X-ray films,CT showed the reduction of fracture and fine internal fixation 1j,1k. Postoperative AP and lateral X-ray films at 12 months showed the anterior height of the fractured vertebral body. Cobbs angle and internal fixation were fine and bony fusion was obtained

疗效及影像学结果和前后路联合手术无明显差异。Ayberk 等^[7]报道 8 例应用后路椎体次全切除、钛网重建并椎弓根内固定治疗胸腰椎骨折的患者,短期随访效果良好。国内多位学者报道采用该术式治疗严重的胸腰椎骨折,融合率高,效果良好^[8-11]。笔者认为,该手术主要适应证为合并后柱韧带复合体损伤的胸腰椎爆裂骨折,且脊柱载荷分享评分 ≥ 7 分。

3.2 后路椎体次全切减压重建椎弓根钉内固定的优越性 后路椎体次全切减压重建椎弓根钉内固

定术随访效果满意,具有以下优越性:①术式安全,创伤小,该手术经后路 1 个切口完成减压、复位、固定、重建、融合,减小了手术创伤^[12]。本组将其和前后路联合手术对比,手术时间、手术出血量及术后引流量均明显减少。②复位及融合的效果良好,后路椎板及椎体减压后,去除了复位的不利因素,将取出的松质骨填入钛网重建前中柱,与上下椎体能够达到良好的融合效果。③术后稳定性好,后路行椎弓根内固定,结合钛网重建,实现了三柱的稳定,符合脊柱的

生理载荷,将前后路的手术优势结合了起来。④脊髓减压完全彻底,本术式环脊髓 3/4 周径进行减压,解除了脊髓前后方的压迫,与前后路联合手术相比,神经功能的恢复差异无统计学意义。⑤本术式减少了对胸腔和腹腔的干扰,后路手术不需要开胸,术中未涉及腹腔和胸腔重要脏器及组织的牵拉和医源性损伤,尤其适用于合并有胸腹腔脏器损伤的患者。

3.3 手术注意事项 该手术要求具备熟练的脊柱外科手术经验,同时还须注意以下几点:①术中先行椎体侧方的软组织剥离及上下椎间盘切除,再行椎体切除,可减少椎体松质骨出血。②切除伤椎时需经椎弓根内进入伤椎,从松质骨入手,掏空伤椎减压,可避免损伤邻近血管、神经、脊髓、胸膜等重要组织器官。③精确测量所需钛网,避免过长造成放置困难、反复操作而延长手术时间、增加出血量,钛网放置时于相邻神经根间斜向置入再摆正。④椎体切除以减压彻底及钛网位置摆放合适为准,不要求椎体全部切除。⑤伤椎切除及钛网放置过程中应始终保持对侧处于固定状态,防止术中出现滑椎和由此造成的脊髓损害。⑥术中操作应轻柔,避免损伤硬膜囊、脊髓或神经根。

参考文献

- [1] McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1994, 19(15): 1741-1744.
- [2] Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia[J]. Paraplegia, 1969, 7(3): 179-192.
- [3] 张晓冬,方剑利,庄汝杰,等.胸腰椎骨折后路内固定术后并发椎体真空征的临床分析[J].中国骨伤,2011,24(7):557-559. Zhang XD, Fang JL, Zhuang RJ, et al. Analysis of concurrent intravertebral vacuum sign in thoracolumbar fractures after posterior internal fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(7): 557-559. Chinese with abstract in English.
- [4] Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, et al. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures: a consecutive 4.5-year series[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(9): 1157-1170.
- [5] Kanayama M, Ishida T, Hashimoto T, et al. Role of major spine surgery using kaneda anterior instrumentation for osteoporotic vertebral collapse[J]. Spinal Disord Tech, 2010, 23(1): 53-56.
- [6] Vaccaro AR, Zeiller SC, Hulbert RJ, et al. The thoracolumbar injury severity score: a proposed treatment algorithm[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18(3): 209-215.
- [7] Ayberk G, Ozveren MF, Altundal N, et al. Three column stabilization through posterior approach alone: transpedicular placement of diatractable cage with transpedicular screw fixation[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2008, 48(1): 8-14.
- [8] 孙志波,禹志宏,邹海兵,等.后路椎体次全切钛网植骨融合内固定治疗胸腰椎爆裂骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2013,28(1):55-56. Sun ZB, Yu ZH, Zou HB, et al. Thoracolumbar burst fractures treated with posterior sub-total vertebrectomy, titanium mesh graft and internal fixation[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2013, 28(1): 55-56. Chinese.
- [9] 王洪,易小波,任志宏,等.后路单侧侧前方减压钛网重建结合椎弓根钉内固定治疗胸腰椎爆裂骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(11):987-989. Wang H, Yi XB, Ren ZH, et al. Reconstruction and short-segment stabilization by posterior approach anterolateral decompression for treatment of severe thoracolumbar burst fractures[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2012, 27(11): 987-989. Chinese.
- [10] 徐华梓,倪文飞,黄其杉,等.后路小切口 270°减压重建术治疗严重胸腰椎三柱损伤[J].中国脊柱脊髓杂志,2008,18(5): 368-372. Xu HZ, Ni WF, Huang QS, et al. 270° decompression and reconstruction via a posterior small incision for thoracolumbar fracture with severe three-column injury[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2008, 18(5): 368-372. Chinese.
- [11] 金永明,杨迪,邵海宇,等.胸腰段骨折后正中单切口 360°椎管减压椎体间植骨内固定术的临床观察[J].中国骨伤,2013,26(11):901-906. Jin YM, Yang D, Shao HY, et al. Single midline posterior approach for 360° decompression and internal fixation with interbody bone graft fusion for severe thoracolumbar spinal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(11): 901-906. Chinese with abstract in English.
- [12] 林慰光,林本丹,胡奕山.经后路椎体次全切除后钛网支撑置入加椎弓根钉内固定治疗腰椎爆裂性骨折的初步报告[J].中华创伤骨科杂志,2010,12(5):489-491. Lin WG, Lin BD, Hu YS. Burst lumbar fractures treated with posterior sub-total vertebrectomy, titanium mesh graft and pedicle instrumentation[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2010, 12(5): 489-491. Chinese.

(收稿日期:2014-03-14 本文编辑:王宏)