

后路椎体次全切除稳定性重建治疗不稳定胸腰椎爆裂骨折的并发症及处理措施

何 斌, 吴永铁, 杨 波, 范华华, 蔡小军

(遵义医学院第三附属医院骨科 563000 贵州省遵义市)

【摘要】目的:总结经后路椎体次全切除稳定性重建治疗不稳定胸腰椎爆裂骨折的并发症及其处理方法。**方法:**2009 年 4 月~2014 年 11 月采用后路椎体次全切除及稳定性重建治疗不稳定胸腰椎爆裂骨折患者 97 例,男 74 例,女 23 例,年龄 26~68 岁。其中重物砸伤 29 例,高处坠落伤 47 例,交通伤 21 例;陈旧性骨折 12 例。主要累及节段:T11 5 例,T12 16 例,L1 31 例,L2 29 例,L3 10 例,L4 6 例。回顾患者手术时间及出血量,总结术中、术后并发症发生情况和所采取的处理措施。**结果:**共有 21 例患者发生 39 例次并发症,其中术中大出血(>1500ml)17 例,一过性神经根损伤 10 例,神经根腋下撕裂 2 例,脑脊液漏 3 例,钛网位置不良 5 例,浅层感染 2 例。上述并发症分别通过术中和术后输血、补充血容量,使用神经营养药物、脱水剂和激素,术中修补硬膜囊、加压包扎,再次手术探查减压等处理措施后,均获得较好预后。21 例患者均获得随访,随访时间 12~53 个月,平均 23.27±3.10 个月,神经症状在 1 周~3 个月完全缓解,钛网植骨均获得愈合,无进一步移位,脑脊液漏均一期愈合。**结论:**经后路椎体次全切除稳定性重建治疗不稳定胸腰椎爆裂骨折具有一定的风险,需要对其并发症进行积极预防和应对,多数并发症通过正确处理能获得较好的预后。

【关键词】脊柱骨折;胸腰椎;减压术;并发症

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2014.05.07

中图分类号:R683.2,R619 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-05-0415-05

The complications and management of posterior three-column reconstruction in unstable thoracolumbar burst fracture/HE Bin, WU Yongtie, YANG Bo, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25(5): 415-419

【Abstract】 Objectives: To analyze the cause and treatment of the postoperative complications by using three-column reconstruction through single posterior approach for the treatment of unstable thoracolumbar burst fracture. **Methods:** From April 2009 to November 2014, 97 patients with unstable thoracolumbar burst fractures were involved, among them there were 74 males and 23 females, aged 26-68 years old (33.1 in average). 29 cases suffered from bruise injury caused by heavy object, 14 suffered from falling injury and 21 suffered from vehicle accident injury, 16 were complicated with vital organ injury. 12 cases suffered from old fracture. T11 was involved in 5 cases, T12 in 16 cases, L1 in 31 cases, L2 in 29 cases, L3 in 10 cases and L4 in 6 cases. The intra- and post-operative complications were summarized, and the relevant management undertaken was evaluated. **Results:** 39 complications were noted in 21 cases. The causes were as follows, excessive blood loss(>1500ml) in 17 cases, transient nerve root injury in 10 cases, nerve root rupture in 2 cases, cerebrospinal fluid leakage in 3 cases, mesh cage displacement in 3 cases, and superficial infection in 2 cases. All complications got good relief after surgical exploration, blood transfusion, Methylprednisolone and neurotrophic drugs, anti-infection and symptomatic treatment. All 21 patients were followed up from 2 to 53 months (average, 23.27±3.10 months), neurological complications recovered from 1 week to 3 months, bone graft fusion was achieved and cerebrospinal fluid leakage had been cured in 1 stage. **Conclusions:** The three-column reconstruction through single posterior approach is a safe and effective technique for the treatment of unstable thoracolumbar burst fracture. The complications should be managed cautiously, and the results are promising after proper intervention.

第一作者简介:男(1973-),医学博士,副主任医师,研究方向:脊柱外科

电话:(0851)28935271 E-mail:hebinyql@126.com

[Key words] Spinal fractures; Thoracolumbar vertebrae; Decompression; Complication

[Author's address] Department of Orthopaedics, the Third Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Guizhou, 563002, China

经后路三柱重建技术具有手术操作方便、损伤相对较小的优点,可避免前方入路的相关并发症,而且能够达到可靠的神经组织减压、有效前中柱支撑和重建、坚强脊柱三柱固定的要求^[1]。但是该术式操作步骤复杂、风险相对较高、学习曲线陡峭,并发症发生几率较高。2009 年 4 月~2014 年 11 月,我们采用后路椎体次全切除稳定性重建治疗不稳定胸腰椎爆裂骨折患者 97 例,回顾分析术中、术后出现的并发症,探讨发生的原因及处理方法。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男 74 例,女 23 例;年龄 26~68 岁,平均 33.1 岁。受伤原因:重物砸伤 29 例,高处坠落伤 47 例,交通伤 21 例,其中陈旧性骨折 12 例。主要累及节段:T11 5 例,T12 16 例,L1 31 例,L2 29 例,L3 10 例,L4 6 例。合并重要脏器损伤者 16 例,合并其他部位骨折者 42 例。术前均行 X 线、CT 及 MRI 检查,均为三柱损伤的不稳定性脊柱骨折,伤椎上终板和(或)下终板爆裂,椎体爆裂骨块移位明显,椎间盘损害严重,椎体高度丢失>50%,明显椎管占位,均有明显后方韧带复合体断裂或椎板骨折、塌陷。Cobb 角平均 $11.3^{\circ} \pm 4.2^{\circ}$ ($6^{\circ} \sim 39^{\circ}$),椎管占位 75%以上者 27 例,占位 50%以上者 52 例,占位 30%以上者 18 例,椎管前后径平均缩小 66.5% (19%~95%)。骨折按 AO 分型^[2]:A3 型(爆裂型骨折)34 例,B1 型及 B2 型(屈曲分离型损伤伴椎体爆裂型骨折)分别为 31 例和 17 例,C1 型(爆裂型骨折并扭转)15 例。脊柱载荷分享评分^[3] ≥ 8 分,平均 8.2 分,TLICS 评分^[4]>6 分,平均 7.6 分。神经功能按 Frankel 分级^[5]:A 级 13 例,B 级 24 例,C 级 30 例,D 级 19 例,E 级 11 例。

1.2 手术方法

本组均采用经后路椎体次全切除、前中柱钛网支撑及长或短节段椎弓根钉棒系统内固定术。患者俯卧位,以伤椎为中心作后正中切口。暴露伤椎及相邻上下各一个或两个椎体椎板、关节突,显露进钉点后,于相应位置置入长度合适的椎弓根

螺钉。安置临时固定棒后,采用半椎板或全椎板切除的方式减压,通过一侧椎弓根行椎体次全切除术,并切除伤椎上下椎间盘及相邻软骨终板,选择合适直径和长度的钛网充填减压时切除的椎体骨质,保护好神经根和硬膜囊后小心将钛网置入伤椎上下椎体间。安装两侧合适长度的纵向连接棒,并适当加压,使钛网牢固卡压于椎体之间。C 型臂 X 线机透视下观察复位情况,脊柱生理曲度恢复满意后,锁紧椎弓根螺钉固定系统,安装横向连接后行非减压侧横突间、椎板间后外侧植骨。留置引流后逐层关闭切口。

1.3 术后处理

术后常规放置引流 24~48h,应用抗生素预防感染 3d,预防深静脉血栓形成,严密关注有合并重要脏器损伤者的情况。术后第一天即开始下肢功能训练,术后定期门诊复诊。

1.4 随访和评估

对本组病例进行回顾性分析,统计本组患者术中、术后出现的并发症及所采用的处理方式及预后,并对并发症所发生的原因进行分析。对发生并发症的病例在术前、术后 1 周和末次随访时的 X 线片上测量 Cobb 角,计算并比较 Cobb 角矫正和丢失情况,CT 重建评估减压情况和植骨愈合情况,钛网与相邻椎体接触面无透亮带判定为融合。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 17.0 统计学软件包 (SPSS 公司,美国)进行分析处理,采用方差分析对术前、术后 1 周及末次随访时矢状面 Cobb 角进行比较,两两比较采用 q 检验。检验水准取双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

所有患者均一期完成手术,手术时间 $310 \pm 18\text{min}$ ($210 \sim 340\text{min}$)。随访 23.27 ± 3.10 个月 ($12 \sim 53$ 个月)。共有 21 例患者发生 39 例次并发症。其中术中大出血 ($>1500\text{ml}$)^[6,7] 17 例 (17.53%),经采用自体血回输、异体血输入、扩充血容量等处理措施后恢复良好。一过性神经根损伤 10 例 (10.31%),9 例发生于同侧即操作侧,为手术牵拉干扰所致,均表现为神经根支配范围麻木感,应用

脱水剂、激素、神经营养药等,分别于术后 1 周~3 个月恢复;1 例发生于上位减压对侧椎间孔处,脱出的椎间盘卡压出口根,致疼痛及肌力减退,于术后第 2 天再次手术探查证实并减压,二次手术 3 个月后完全恢复。神经根腋下撕裂 2 例(2.06%),均发生于下位椎间盘处理过程中,该处神经根与椎间盘的空间较为狭小,手术器械反复干扰导致神经根腋下破裂甚至撕裂,但破口均较小。脑脊液漏 3 例(3.09%),均为医源性损伤硬膜囊,为减压时骨折断端刺破、器械损伤等因素所致,行硬膜囊修补,拔管后引流口缝合,伤口加压包扎,均按期愈合。钛网位置不良(在冠状位和矢状位上钛网纵轴与脊柱纵轴不重叠)5 例(5.15%),与技术及经验有关,多发生于早期病例,观察至末次随访时无进一步倾斜及移位,均已骨性愈合(图 1)。切口浅

层感染 2 例(2.01%),予以换药、清创处理,伤口顺利愈合;无深部感染病例。21 例发生并发症的患者术前矢状面 Cobb 角为 $11.3^{\circ} \pm 4.2^{\circ}$,术后 1 周为 $6.4^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$,末次随访时为 $7.1^{\circ} \pm 3.2^{\circ}$,后凸畸形明显纠正,术后 1 周 Cobb 角与术前比较有统计学差异($q=10.43, P<0.01$),末次随访时 Cobb 角与术后 1 周时比较无统计学差异($q=2.67, P>0.05$);术前椎管占位比率平均 67.3%,术后 1 周及末次随访时复查 CT 占位完全解除。末次随访时植骨均获得愈合。

3 讨论

经后路椎体次全切除及稳定性重建治疗不稳定胸腰椎爆裂骨折能避免前方入路并发症的缺点,一些学者认为该术式是一种安全有效^[1,8-10]的

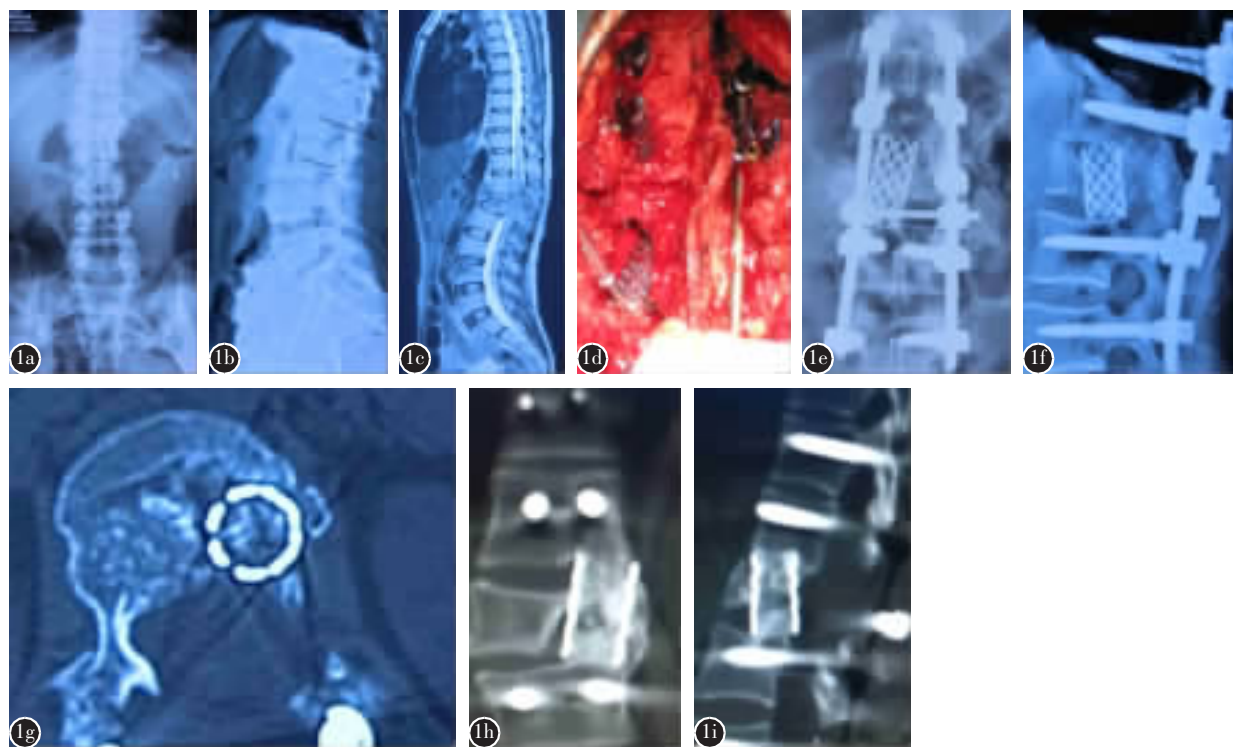


图 1 患者女,40 岁 a~c 术前 X 线片和 MRI 检查示 L1 椎体爆裂骨折, AO 分型为 B2.3.2+A3.1.3 型骨折 d 椎板切除、椎体次全切除、钛网支撑术中情况 e~g 术后 X 线片和 CT 检查示钛网矢状面及冠状面倾斜,但椎管减压充分 h, i 术后 17 个月随访, CT 重建示植骨融合,无内固定断裂及移位

Figure 1 A 40-year-old female with L1 unstable burst fracture(AO classificaton: type B2.3.2+A3.1.3) a~c Preoperative sagittal MRI and AP and lateral radiograph showed unstable burst fracture of L1 vertebra, with severe spinal canal impingement and lamina collapse d The sagittal profile reconstruction and posterior instrumentation was bridged by using a titanium cage and autologous bone graft e~g Immediate postoperative showed the titanium cage displacement in sagittal and coronal images h, i The CT reconstructions in sagittal and coronal images demonstrated bony fusion at the titanium cage-bone interface without occurrence of implant failure in 17 months after surgery

治疗手段,对于适应证选择恰当的患者,采用该术式能够获得良好的临床结果。然而需要重视的是,一期通过后路进行神经组织减压、对爆裂塌陷的椎体重建并恢复脊柱三维稳定性手术的风险相对较高,具有一定的并发症发生率。在本组 97 例患者有 21 例患者发生 39 例次并发症,主要为术中大出血、神经根及硬膜囊损伤、内固定物位置不良以及浅表感染等近期并发症。

3.1 术中大出血

术中大出血为最常见的并发症,本组出血量>1500ml 者有 17 例(17.53%),经采用控制体位降压、自体红细胞回输、异体血输入、补充血浆和胶体成分等处理后,无 1 例出现循环障碍以及凝血机制紊乱。后方三柱重建技术需要切除伤椎部分前后方骨性结构,还需切除伤椎上下位椎间盘组织,手术范围相对较大,是出血较多的因素之一。其次,从本组经验分析,术中出血主要发生在放置钛网阶段,此时已完成椎体次全切除,出血相对较为汹涌,但有时钛网需要在 C 型臂 X 线机透视下反复调整,所以该阶段是出血高峰期。统计本组病例在该过程出血量达 300~700ml,钛网放置顺利与否和出血量的多少有密切关系。17 例患者中有 13 例发生于开展该术式早期,出血最多者达到 2400ml,但随着技术和经验的积累,出血量可以控制在 1000ml 左右即可完成手术。我们总结控制术中出血的体会有几点:首先要注意术中体位的摆放,当患者俯卧于手术台上时,会使腹部大血管的压力增加,回流减少,导致椎静脉淤血,从而导致术中出血增加,所以患者应该置于保证腹部悬空、头尾略低的体位;其次,灵活使用双极电凝,尤其围绕椎弓根进行环形电凝将获得良好的止血效果,先完成椎间盘等软组织切除再进行骨性结构操作,亦是减少出血的重要措施;再者,先对钛网尺寸进行测量再进行椎体次全切的操作,可以使等待钛网裁剪、填充松质骨的时间减少,适当缩短钛网高度将使放置变得更加容易。

3.2 神经系统并发症

脊柱手术中最重要的是对神经功能的保护,在文献报道中脊柱矫形病例术后神经系统并发症的发生率为 0.4%~30.8%^[11-14]。本组术后发生神经系统并发症 10 例(10.31%),均为一过性神经根损伤,其中 9 例发生于同侧即操作侧,均表现为神经根支配范围麻木感,给予脱水剂、激素、神经营

养药等,分别于术后 1 周~3 个月恢复。尽管术中已经寻找出神经根并加以保护,仍然有近 1 成患者发生神经根一过性损害表现,究其原因有如下两点:其一,手术所采用的方式为经椎弓根进行椎体次全切除,对椎体外侧缘没有达到全椎体切除的标准,放置钛网的通道较为有限,势必需要向内牵拉神经根和硬膜囊,此为神经根损害的牵拉因素;其二,钛网放置时对神经根的摩擦和挤压,可能也是术后神经功能受损的原因。尤其需要指出的是本组中 1 例神经根损伤发生于半椎板减压后对侧上位椎间孔处,该例患者为脊柱骨折 AO 分型中的 C 型(前方及后方结构旋转性损伤),当复位后脱出椎间盘嵌压蜷曲在椎间孔处,致神经支配区域疼痛及肌力减退,行影像学检查并于术后第二天再次手术探查证实并减压,在二次手术 3 个月后完全恢复。因此,对于脊柱骨折 AO 分型中的 C 型患者,因为骨折脱位,可能会有椎间盘组织脱出,若仅仅行半椎板切除减压,极有可能会出减压对侧探查不够充分,导致椎间盘、软组织或骨块对神经组织的卡压,从而引起神经症状,不推荐行半侧椎板切除减压的方式。另外,需要注意对伤椎出口神经根的保护,在对伤椎下位椎间盘处理时,有时会在神经根腋下进行操作,反复刮除椎间盘和软骨终板便于建立可靠的骨性融合界面,但因该处神经根与椎间盘的空间狭小,在使用器械处理时需要防止神经根的损伤或撕裂。本组有 2 例发生神经根腋下撕裂,所幸无明显神经功能损害加重表现。我们认为,在术中进行操作时应该尽量在神经肩部而不是在腋下操作,操作时应该顺着神经根走行方向进行,从而减少神经根腋下撕裂情况的发生。

3.3 内固定相关并发症

内固定相关并发症在脊柱外科较为常见,本组中钛网位置不良 5 例(5.15%),多发生于早期病例,发生形式为在矢状面和冠状面上钛网倾斜,发生原因主要为钛网置入通道有限,对侧骨性结构切除不足,使得钛网不易调整,更重要的因素为该阶段出血量较大,术者为减少出血而未进行反复调整。总结放置钛网的经验如下:①椎体次全切除前进行适度撑开,并对钛网放置通道相邻椎体的上下缘切除;②钛网的裁取较实际高度低 3~5mm,便于钛网的放置和调整;③通过后方加压使钛网与上下植骨面紧密接触,操作并不会影响后

凸畸形的矫正和最后随访时脊柱的稳定。采用以上措施使得本组病例中钛网位置不良率大为下降。对该 5 例钛网位置不良的患者进行长期观察至末次随访时无进一步倾斜及移位,CT 复查 5 例患者均达到骨性愈合。本组病例中无一例发生术后远期内固定松动、断裂,后凸畸形复发等并发症,分析原因为椎体次全切除提供了钛网前方和两侧的血供和融合界面,使得该手术方式的融合率明显增加、融合速度显著加快。

总体而言,本组病例所发生的并发症主要为近期并发症,而且并未影响患者转归,通过正确处理,并发症均得到了良好转归。但术者在制定术前计划时需要有针对性的预防可能发生的并发症,尽量避免严重并发症的发生,以提高手术疗效。

4 参考文献

1. Haiyun Y, Rui G, Shucan D, et al. Three-column reconstruction through single posterior approach for the treatment of unstable thoracolumbar fracture[J]. Spine, 2010, 35(8): E295-302.
2. Magerl F, Aebi M, Gertzbern SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries[J]. Eur Spine J, 1994, 3(4): 194-201.
3. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures[J]. Spine, 1994, 19(15): 1741-1744.
4. 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.
5. Ditunno JF Jr, Young W, Donovan WH, et al. The international standards booklet for neurological and functional classification of spinal cord injury. American Spinal Injury Association[J]. Paraplegia, 1994, 32(2): 70-80.
6. 李建江, 马信龙, 邓树才, 等. 经后路椎体次全切除及重建治疗严重胸腰椎骨折[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(7): 761-766.
7. Verlaan JJ, Diekerhof CH, Buskens E, et al. Surgical treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine: a systematic review of the literature on techniques, complications, and outcome[J]. Spine, 2004, 29(7): 803-814.
8. Ayberk G, Ozveren MF, Altundal N, et al. Three column stabilization through posterior approach alone: transpedicular placement of distractable cage with transpedicular screw fixation[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2008, 48(1): 8-14.
9. 郭晓辉, 刘兰泽, 逯强, 等. 后路三柱重建技术在严重胸腰段爆裂骨折治疗中的应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(11): 1035-1037.
10. Park WM, Park YS, Kim K, et al. Biomechanical comparison of instrumentation techniques in treatment of thoracolumbar burst fractures: a finite element analysis [J]. J Orthop Sci, 2009, 14(4): 443-449.
11. Hamilton DK, Smith JS, Sansur CA, et al. Rates of new neurological deficit associated with spine surgery based on 108419 procedures: a report of the scoliosis research society morbidity and mortality committee[J]. Spine, 2011, 36(15): 1218-1228.
12. Qiu Y, Wang S, Wang B, et al. Incidence and risk factors of neurological deficits of surgical correction for scoliosis: analysis of 1373 cases at one Chinese institution [J]. Spine, 2008, 33(5): 519-526.
13. Bradford DS, Tribus CB, Beisse R, et al. Vertebral column resection for the treatment of rigid coronal decompensation[J]. Spine, 1997, 22(14): 1590-1599.
14. Berven SH, Deviren V, Smith JA, et al. Management of fixed sagittal plane deformity: results of the transpedicular wedge resection osteotomy[J]. Spine, 2001, 26(18): 2036-2043.

(收稿日期:2015-02-02 末次修回日期:2015-04-27)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)