

· 经验交流 ·

胸腰椎骨折后路内固定术后并发椎体真空征的临床分析

张晓冬¹, 方剑利¹, 庄汝杰², 谢海风¹, 马镇川²

(1. 浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053; 2. 浙江省中医院, 浙江 杭州 310006)

【摘要】 目的: 分析胸腰椎骨折术后出现椎体内真空征、椎体塌陷以及假关节形成等术后并发症的原因, 探讨 TLICS 分型对胸腰椎骨折术式选择的重要性。**方法:** 对 2006 年 1 月至 2010 年 12 月手术治疗的 15 例胸腰椎骨折患者术后出现并发症的病例进行回顾性分析。其中男 9 例, 女 6 例; 年龄 18~75 岁, 平均 54.6 岁。骨折部位: T₁₂ 7 例, L₁ 5 例, L₂ 3 例。骨折类型: 压缩性骨折 12 例, 爆裂性骨折 3 例。按 TLICS 法分型: I 型 12 例, III 型 3 例。根据患者术后的临床表现以及影像学表现, 并结合国内外文献的研究报道分析胸腰椎骨折单纯后路内固定术后出现椎体并发症的原因。**结果:** 15 例均获随访, 时间 10~20 个月, 平均 15 个月, 发现内固定失败, 椎体高度再丢失 9 例(椎体塌陷 4 例, 其中 3 例出现螺钉松动), 出现真空征 6 例。**结论:** 胸腰椎骨折术前应仔细全面的评估患者情况, 严格掌握其术式的适应证, 依照正确的分型选择正确的手术入路, 尤其重视脊柱前中柱稳定性的重建, 避免椎体真空征的出现及内固定的失败。

【关键词】 脊柱骨折; 外科手术; 并发症; 回顾性研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.07.007

Analysis of concurrent intravertebral vacuum sign in thoracolumbar fractures after posterior internal fixation
ZHANG Xiao-dong, FANG Jian-li, ZHUANG Ru-jie*, XIE Hai-feng, MA Zhen-chuan. *The TCM Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310006, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the importance of TLICS classification to surgical options of thoracolumbar fractures by analyzing the cause of intravertebral vacuum sign, vertebral collapse and vertebral pseudarthrosis. **Methods:** From January 2006 to December 2010, the clinical data about 15 patients with postoperative complications by thoracolumbar fracture after posterior internal fixation were retrospectively analyzed. There were 9 males and 6 females, ranging in age from 18 to 75 years, with an average of 54.6 years. Of them, fracture site in T₁₂ was 7 cases, L₁ was 5 cases, L₂ was 3 cases; compression fractures was in 12 cases and burst fracture was in 3 cases; according to classification of TLICS, 12 cases were of type I, 3 cases of type III. And the causes of complications after posterior fixation were analyzed according clinical manifestation and imaging finding combined with review literatures. **Results:** After 10 to 20 months following-up (with average of 15 months), loss of vertebral height found in 9 cases (4 cases existed vertebral collapse, as well as 3 cases occurred screw loosening) and Intravertebral Vacuum Sign appeared in 6 cases. **Conclusion:** In order to avoid the vertebral vacuum and fixation failure, the clinical data of patients should be roundly and carefully evaluated, surgical indications should be strictly controlled and the surgical approach should be selected according to correct classification. Particularly, the reconstruction of the stability of former spinal column should be paid more attention.

KEYWORDS Spinal fractures; Surgical procedures, operative; Complications; Retrospective studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(7): 557-559 www.zggszz.com

椎弓根螺钉内固定术在治疗胸腰椎骨折中的运用已十分的广泛和普及, 其在恢复椎体高度、脊椎生理弧度、椎管减压等方面疗效肯定。但随之而来的椎体内真空征、椎体塌陷、迟发性椎体高度的再丢失、椎体坏死、内固定松动、以及断钉等问题也成为常见问题。椎体真空征也称作迟发性椎体塌陷或椎体假关节形成, 其主要包括椎体内真空、迟发性椎体塌陷、椎体坏死和椎体假关节形成。为探讨其形成原

因, 对 2006 年 1 月至 2010 年 12 月 15 例胸腰椎骨折术后出现椎体真空征的患者进行回顾性分析。

1 临床资料

本组 15 例, 男 9 例, 女 6 例; 年龄 18~75 岁, 平均 54.6 岁。按骨折部位分为: T₁₂ 7 例, L₁ 5 例, L₂ 3 例。按骨折类型分: 压缩性骨折 12 例(其中 4 例伴有牵张性骨折), 爆裂性骨折 3 例(分别伴有不同程度的压缩和旋转)。伴有神经症状的 10 例。按 TLICS 法进行分型: I 型 12 例, III 型 3 例。其中 I 型 8 例均伴有不同程度的神经损伤症状, III 型中 2 例伴有神经根

压迫的临床表现。

2 治疗方法

15 例均选择后路切开复位、短节段跨伤椎 4 钉椎弓根螺钉内固定系统。椎弓根螺钉系统材料均为钛合金材料。术中行椎板减压 10 例,未做椎板减压 5 例。所有爆裂型骨折均予横突间植骨融合。术后 2 周左右可在腰部支具的保护下开始逐步下地行走。

3 结果

3.1 临床表现 术后定期随访 10~20 个月,平均 15 个月。15 例患者均出现不同程度的持续性、顽固性的腰部疼痛,伴活动受限,重症患者翻身困难。其中有 4 例伴有下肢放射性疼痛。而另外 11 例无神经受累的临床表现。查体病椎棘突旁压痛明显,叩击痛弱阳性,局部肌肉有中重度的痉挛。

3.2 影像学检查 15 例术后 1 年左右均行胸腰部正侧位 X 线、MRI 检查,显示术后椎体高度的恢复及神经脊髓受累情况。结果显示:内固定失败、椎体高度再丢失 9 例(椎体塌陷 4 例,其中 3 例出现螺钉松动),出现空壳征 6 例(典型病例见图 1)。有 4 例椎体高度丢失后伤椎后凸畸形加重,有脊髓受累表现。发现内固定失败的平均时间为 15 个月。

4 讨论

4.1 椎体真空征出现的机制 目前关于椎体真空征主要有 3 种理论。第 1 种理论提出椎体真空征是椎体缺血性坏死的结果。第 2 种理论提出椎体真空征意味着骨不连和假关节的形成。第 3 种理论认为是椎体内气体,气体可能是从椎间盘中或从椎体骨折裂隙中流入,与此同时椎体内出现真空现象时伴有椎间盘内真空的比例很高(86%)^[1]。其中假关节和骨缺血坏死的理论相结合可以更好地解释椎体内的真空现象,但很难肯定是骨缺血还是骨不连引起椎体内真空现象,因为两者均可导致同样的结果,并且

均有临床资料支持。如果活动一直存在且骨折不愈合,可能导致骨坏死,而骨的缺血或坏死可导致骨折,并可能不愈合及形成假关节使骨折部位产生活动,与萎缩性骨不连的发病机制类似。

4.2 后路内固定术自身缺陷性 ①远期导致的鸡蛋壳样改变,即椎体真空征;随访中也发现后路手术远期植骨融合率较前路手术低、后凸畸形矫正度丢失较前路手术明显,与 Anderson^[2]报道相同。②内固定载荷异常增加导致的断钉、断棒;后路手术方式在失去韧带和纤维环的牵拉作用时难以使骨折椎体复位满意,可能出现过度撑开和长力矩,使应力集中在内固定物上,使内固定折损率较高,而且在恢复过程中易出现矫正丢失,再次出现腰椎后凸畸形。③进行性后凸畸形和腰脊疼痛;传统后路 4 钉内固定方法是通过纵向撑开,用前后纵韧带的夹板作用,使压缩的椎体恢复高度和外形。如果椎体前后纵韧带断裂,纵向撑开力就不能有效传导到伤椎椎体,甚至可能引起过度撑开或伤椎椎体后凸畸形加重,进一步加重脊髓神经的损伤。而且过度撑开后会导致椎体内存在较大裂隙,有时伤椎内存在损伤的椎间盘组织,从而使骨折端难以愈合,最终出现椎体真空征。

因此,正是由于这些缺陷性从而导致了椎体真空征的出现,所以术前应严格的进行评估掌握其适应证,而不应盲目的扩大后路手术的适应证。

4.3 术中前中柱稳定性重建的忽视 各种数据表明脊柱的稳定性前中柱占 80%,后柱占 20%^[3]。所以恢复脊柱前中柱的稳定性是防止内固定失败及椎体塌陷的主要因素。据相关研究显示后路内固定术后若前中柱结构不完整,则应力 100%通过后路内固定器械;若前中柱结构完整,则应力 80%通过前中柱,后柱通过应力的 20%。有学者提出在行后路椎弓根钉固定时,不但在横突间需要植骨,更要把骨质移植

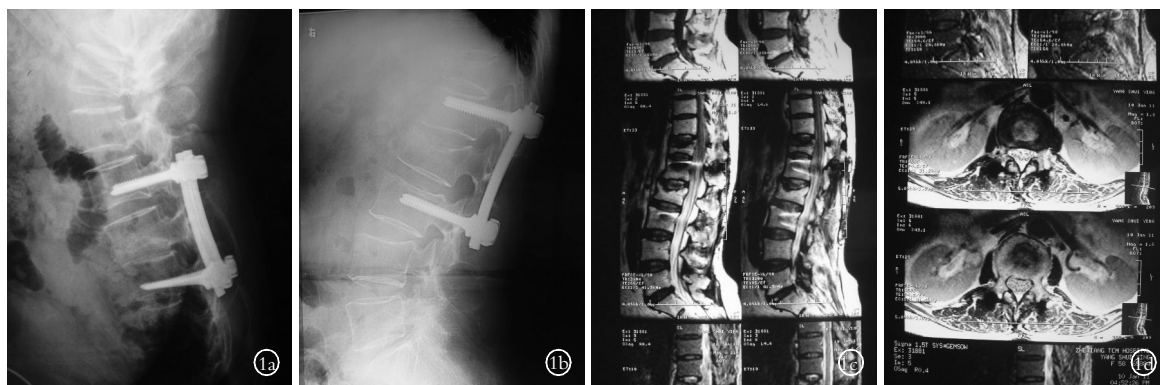


图 1 女性患者,58 岁,L₂ 椎体压缩性骨折 1a.术后侧位 X 线片 1b.术后 1 年侧位 X 线片示 L₂ 椎体高度再丢失 1c.术后 1 年矢状位 MRI 示 L₂ 椎体上缘低密度影,有空壳征 1d.术后 1 年水平位 MRI 示椎体内低密度影为空壳

Fig.1 A 58-year-old female patient with L₂ vertebral compression fractures 1a. Postoperative lateral X-ray film 1b. Lateral X-ray film at 1 year after operation showed re-loss of vertebral height in L₂ 1c. Sagittal view of MRI at 1 year after operation showed the low density on superior border of L₂ vertebral with shell signs 1d. Horizontal position of MRI at 1 year after operation showed vertebral bodies occur shell within the low density

到椎体中心上重建前柱和中柱^[4]。这主要由于植骨位于压力侧(前、中柱)主要支撑压缩载荷,接近运动中心部位,其质点的运动范围小,有利于植骨愈合,据 Wolff 定律,植骨区的内部结构也将受压应力而新生成骨,更加坚固。目前越来越多临床证据证明伤椎骨缺损是否及时修复与术后矫正度丢失有着密切的联系。Sasso 等^[5]最近一项随访 4 年的研究结果表明,后凸角在前路手术植骨组平均丢失 1.8°,而后路手术植骨组则是 8.07°。可见胸腰椎骨折时前柱稳定性的重建是至关重要的。而实际当中正是由于我们术中忽略了脊柱前中柱稳定性的重建才导致了椎体真空征的出现。其实椎体真空征出现原因之一就是由于后路术式缺乏前中柱支撑,螺钉长期处于高负荷状态,伤椎得不到有效的生理刺激也不利于成骨,最终导致内固定失败和迟发性后凸畸形的发生。

4.4 胸腰椎骨折后术式选择不明确 TLICS 分型具体标准:①骨折的形态表现。压缩性骨折 1 分,爆裂性骨折 2 分,旋转型骨折 3 分,牵张性骨折 4 分。若有重复,取最高分。②椎体后方韧带复合体的完整性。完整 0 分,完全断裂 3 分,不完全断裂 2 分。③患者的神经功能状态。无神经损害者 0 分,完全性脊髓损伤者 2 分,不完全损伤者或马尾综合征者 3 分。各项分值相加即为 TLICS 总评分,该系统建议大于或等于 5 分者应考虑手术治疗,小于或等于 3 分者考虑非手术治疗,4 分者可选择手术或非手术治疗。手术入路的选择:Ⅰ型神经损伤伴前柱塌陷过多时考虑前路手术;Ⅱ型后部韧带复合体损伤时选择后路手术;Ⅲ型多发损伤累及神经和三柱解剖结构时则要通过前后路联合手术达到稳定脊柱的作用。依照 TLICS 分型 15 例患者评分分别为:8 分 2 例(Ⅲ型);7 分 4 例(Ⅰ型);6 分 6 例(Ⅰ型);5 分 1 例(Ⅲ型);4 分 2 例(Ⅰ型)。按 TLICS 分型 12 例属于Ⅰ型,3 例属于Ⅲ型,按 TLICS 术式,12 例Ⅰ型应行前路手术,3 例Ⅲ型行前后联合手术。

本组 15 例术前Ⅰ型及Ⅲ型骨折内固定失效而出现椎体真空征主要原因为术者对其术式指征不明确造成的。依照 TLICS 分型 12 例Ⅰ型应行前路手术,3 例Ⅲ型应行前后联合,对于三柱不稳定的患者来讲,单纯前柱或后柱短节段固定无法适应患者早期功能锻炼的要求,本组患者中有 3 例严重不稳定患者行单纯后路内固定术后 10 个月发现内固定失败出现椎体真空征。而 TLICS 分型对术式的选择也是反映了在脊柱内固定时应重视前中柱的稳定性,

如果前柱塌陷过多,就使前中柱丧失了结构上的完整性,不能承受正常纵向压缩负荷;而椎弓根螺钉固定系统位于脊柱后方,前方缺乏有效支撑,其为导致脊柱前方高度和后凸畸形矫正再丢失的力学基础。如不能及时重建或恢复前中柱的稳定性,即使牢靠的后路内固定也会疲劳失败,内固定物取出后会出现塌陷和矫正度丢失。因此,对于采用单纯后路椎弓根钉固定的患者,建议Ⅰ期行椎体前中柱稳定性的重建,对于严重 3 柱不稳定的患者,建议Ⅰ期或Ⅱ期行前后联合内固定术,这样可以发挥三柱固定和三维矫正的作用,理论上更加稳定,与后路固定比较增加了前中柱支撑。对于 TLICS 分型中属于Ⅱ型的主要由于后部韧带复合体损伤,而前中柱机构是完整的,此时行后路手术,主要是重建后路稳定性及减压。可见术式选择的不明确是导致椎体真空征出现的主要因素。

总之,胸腰椎骨折的手术治疗应结合患者的临床表现、体征、影像学检查、患者的全身情况、术者手术的熟练程度,术前进行认真全面评估,严格分析骨折的类型,选择合适的手术入路,掌握手术指征,重视胸腰椎骨折椎体前中柱稳定性的重建,防止过多单一的进行后路内固定术,在一定程度上可减少术后椎体真空征的出现。

参考文献

- [1] Lafforgue P, Chagnaud C, Daumen-Legré V, et al. The intravertebral vacuum phenomenon ("vertebral osteonecrosis"). Migration of intradiscal gas in a fractured vertebral body[J]. Spine, 1997, 22(16): 1885-1891.
- [2] Anderson G. Spine trauma focus edition; summary[J]. Spine, 2006, 31(11): 1041-1046.
- [3] 胡临, 田伟, 刘波, 等. 陈旧性胸腰椎骨折的术式选择[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(8): 1223-1225.
Hu L, Tian W, Liu B, et al. Selection of operation for old thoracolumbar fractures: anterior fixation versus posterior vertebral osteotomy [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2004, 6 (8): 1223-1225. Chinese.
- [4] 王洪伟, 周跃, 李长青, 等. 附加经椎椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的临床评价[J]. 第三军医大学学报, 2010, 32(4): 376-379.
Wang HW, Zhou Y, Li CQ, et al. Internal fixation of thoracolumbar spine fractures with screws through the pedicle of fractured vertebral arch [J]. Di San Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2010, 32(4): 376-379. Chinese.
- [5] Sasso RC, Renkens K, Hanson D, et al. Unstable thoracolumbar burst fractures anterior-only versus short-segment posterior fixation [J]. J Spinal Disord Tech, 2006, 19(4): 242-248.

(收稿日期: 2011-04-23 本文编辑: 王宏)