

短节段经椎弓根固定治疗胸腰椎不稳定骨折— AO 通用脊柱内固定系统的应用

周方 田耘 陈仲强 刘忠军

北京大学第三医院骨科(北京,100083)

【摘要】 目的 总结分析短节段经椎弓根固定在胸腰椎不稳定骨折中的作用。 方法 对 121 例经短节段椎弓根固定治疗的新鲜胸腰椎骨折病人的临床和影像学资料进行回顾性分析研究。 结果 随访 104 例,时间 12 月~72 月,平均 31.3 月。术后神经功能除 3 例完全损伤没有改善外,余 101 例(97.1%)有至少一级以上的改善;术后椎体高度基本恢复正常(术前压缩平均 58.3%,术后平均 3.2%,随访时平均丢失 2.1%);术后后突角度基本纠正(术前平均 29°,术后平均 3.4°),并在随访时维持在平均丢失 3.4°。 结论 短节段椎弓根内固定可有效达到对胸腰椎不稳定骨折良好复位、坚固的固定,间接椎管内减压、维持脊柱的稳定性。通用脊柱骨折内固定系统(Universal spine system,USS)可以很好地达到短节段固定胸腰椎骨折的目的。

【关键词】 胸椎骨折 腰椎骨折 经椎弓根内固定 短节段

中图分类号 R683.2 文献标识 A 文章编号 1009-6604(2003)02-0136-03

Short-segment transpedicular instrumentation and fusion for thoracic and lumbar spine unstable fractures: A retrospective study on the AO Universal Spine System Zhou Fang, Tian Yun, Chen Zhong Qian, et al. Department of Orthopedics, Peking University Third Hospital, Beijing 100083, China

【Abstract】 Objective To evaluate the role of the short-segment transpedicular instrumentation and fusion in the treatment of thoracic and lumbar spine unstable fractures. Methods We reviewed 121 patients of thoracic and lumbar vertebral fractures treated by short-segment transpedicular instrumentation(attachment of one level above the fracture to one level below the fracture)by using an AO Universal Spine System(USS), plus posterolateral fusion by using autogenous iliac crest bone graft. Results Out of the 121 cases, 104 had been followed clinically, radiographically, and functionally for 12 to 72 months(mean 31.3 months). Follow-up observations showed that, 101 patients(97.1%)had neurological function improvement more than one Frankel grade(3 no change), the average loss of vertebral body height basically reversed to normal(mean 58.3% preoperatively versus mean 3.2% postoperatively, with mean loss of 2.1% in follow-up), and the kyphotic angles were basically corrected(mean 29°preoperatively versus mean 3.4°postoperatively, with mean loss of 3.4°in follow-up). Conclusions The short-segment transpedicular instrumentation and fusion can provide excellent reduction and fixation, indirect decompression, and stabilization for unstable thoracic and lumbar fractures. The USS may be effectively employed in the short-segment fixation of thoracic and lumbar fractures.

【Key Words】 Thoracic spine fracture Lumbar spine fracture Transpedicular fixation Short-segment

胸腰椎骨折治疗方法的选择还存在着争议^[1,2]。越来越多的研究表明,对脊柱骨折后神经的减压及骨折的固定,可以最大程度地改善脊柱骨折伴有神经损伤病人的神经功能,恢复脊柱的生理弧度,加速康复,减少并发症,缩短病人的住院时间。因此,多数骨科医师选择手术治疗不稳定胸腰椎骨折。尽管有些作者强调侧前方减压固定治疗胸腰椎骨折的意义^[3,4],但因其创伤较大,手术危险性较高,大多数脊柱外科医师还是选择后路椎弓根内固定的技术治疗不稳定胸腰椎骨折^[5]。自从 Roy-Camille^[6]对后路椎弓根内固定治疗脊柱骨折进行描述后,各种不同形式的椎弓根内固定物不断出现,但有些脊柱内固定物还存在着设计上的缺点和使用上的不便,如选择不当则可能造成手术时间延长,固定范围扩大,复位及维持脊柱稳定性不满意,内固定失败率高等不利情况。因此,减少手术创伤,正确选择手术入路及内固定物对胸腰椎骨折的治疗效果有直接的影响。

本文通过分析应用通用脊柱骨折内固定系统(Universal spine system,USS)短节段固定治疗 104 例不稳定胸腰椎骨折的临床效果,探讨胸腰椎骨折手术治疗的入路、固定范围及内固定物的选择。

临床资料与方法

一、一般资料 1995 年 1 月~2001 年 12 月,共手术治疗新鲜胸腰椎(伤后两周)骨折(T₈~L₅)223 例,包括侧前方减压固定 44 例(19.7%),后路椎弓根固定 179 例(80.3%)。121 例用 USS 进行短节段椎弓根内固定(仅固定骨折椎体的上、下各一个节段),自体骨植骨,其中 104 例获得随访,男 78 例,女 26 例,年龄 16 岁~57 岁,平均 35.9 岁。骨折累及节段如表 1。损伤至手术时间 8 小时~360 小时,平均 76.2 小时。根据 AO 胸腰椎骨折分类法,骨折类型 A 型 69 例,B 型 22 例,C 型 13 例。根据 Frankel 分级,对病人入院时和随访时的神经损伤情况进行分级(表 2)。病人在入院时、手术后 1 周内及随访时拍损伤部位的正、侧位 X 线片,在入院时做 CT 检查,有条件者行核磁共振检查。

表 1 104 例胸腰椎骨折累及节段

椎体	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
例数	2	3	3	8	20	32	19	9	6	2

表 2 104 例胸腰椎骨折术前、术后神经损伤
Frankel 分级比较

	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
术前(例数)	9	13	23	45	14
术后(例数)	1D 2C 3B 3A	6D 7C	17D 6E	45E	14E

二、手术步骤:全麻后病人俯卧于手术台上。胸部及双侧髂前垫枕以悬空腹部,减少术中出血。置骨折部位于手术床的关节部位,以便在术中利用其复位。先在透视下定位骨折椎体,在骨折的上、下两个椎体的椎弓根处分别钻孔,置入导针,透视下观察导针位置满意后,经椎弓根拧入 Schanz 螺钉,此时应将手术床的背板抬起,使脊柱过伸,在此状态下安置连接棒。在不紧固固定螺钉的状态下,用撑开器缓慢撑开骨折椎体上下的 Schanz 螺钉,以达到恢复后纵韧带张力,从而间接复位骨折的目的。再利用复位套筒在 Schanz 螺钉杆部加压,以达到张开椎体前缘,恢复椎体前缘高度的目的,最后紧固固定螺钉,将手术床缓慢复原至正常位置。再次透视确定螺钉位置及骨折复位的情况,满意后剪断 Schanz 螺钉杆的多余部分。如果同时伴有椎板骨折,则切除椎板,探查椎管,如无椎板骨折,可行术中脊髓造影来确定是否有椎管内占位,而不必切除椎板。最后安装横向连接器并进行后外侧植骨。

三、观察指标:对病人术前、术后及随访时的椎体压缩百分比及后突角(Cobb 氏角)进行对比分析。椎体压缩百分比

$CP = 100 - hf(hp + hd)/2 \times 100\%$ (CP:椎体压缩百分比,H:椎体前缘高度,F:骨折椎体,P:骨折上一椎体,D:骨折下一椎体)。

结 果

随访 104 例,时间 12 月~72 月,平均 31.3 月。手术时间 60 分钟~180 分钟,平均为 130 分钟。术中出血量 200ml~1500ml,平均 760ml。术后除 3 例完全损伤神经功能没有改善外,余 101 例(97.1%)有至少一级以上的改善(表 2)。术前后椎体压缩百分比和 Cobb 氏角比较见表 3。未出现神经根及脊髓损伤,内固定物松动、断裂现象。3 例出现浅表伤口感染,经静脉应用抗生素治疗痊愈。1 例出现下肢深静脉血栓,经抗凝治疗痊愈。无深部伤口感染,无死亡发生。

表 3 104 例 X 线片影像学指标术前、术后比较

	椎体压缩百分比(%)	Cobb 氏角(°)
术前	58.3±13.2	29.1±9.6
术后	3.2±5.6	3.4±6.3
随访	5.3±4.6	6.8±5.5
丢失	2.1	3.4

典型病例:患者女,24 岁,登山坠落伤。AO 分类 L₁C2.2 型骨折,术前神经损伤 Frankel A 级,伤后 16 小时手术。术后 30 月复查,神经损伤 Frankel D 级(图 1~6)。

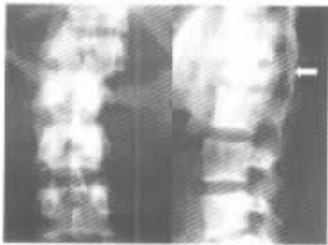


图 1 术前 X 线片示 L₁ 椎体严重压缩骨折,压缩率 84%。



图 2 术前 CT 片示前后柱均有骨折,椎管内有骨折块侵占。

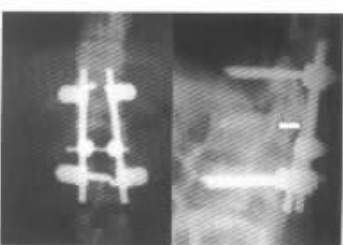


图 3 术后 X 线片示椎体高度完全恢复,无后突畸形。

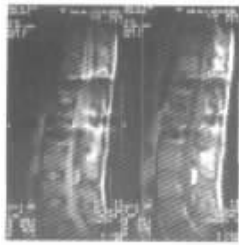


图 4 术后 4 月 MRI 示管内神经结构无压迫。

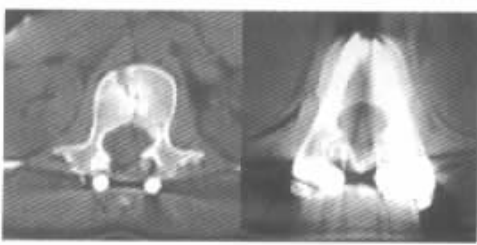


图 5 术后 12 月 CT 示椎管形态基本恢复正常。



图 6 术后 30 月 X 线片示椎体高度基本正常(丢失 5%),无后突畸形。

讨 论

虽然类似哈氏棒的钩杆内固定系统仍应用于胸腰椎骨折的治疗上^[7-9],但因该系统固定及融合节段广泛,导致手术创伤大,脊柱功能单位丢失多,且该系统对椎体骨折的复位也不满意,脱钩的发生率较高,由于钩杆之间连接不十分稳定,可能造成术后校正的丢失。而本组病例虽然固定阶段局限,但由于应用了 USS 内固定系统,能满意地复位骨折,且钉杆之间连接牢固,从而达到使手术创伤、脊柱功能单位丢失减小,降低内固定失败率的目的。

侧前方内减压固定可以直接解除椎管内的占位,但手术

暴露范围较大,危险性较高,且对于后突的纠正不是很直接^[4,5]。多数作者认为完全的椎管内减压并不十分必要,因为即使椎管内侵占达 2/3,突入椎管内的骨块也有可能在一 年内完全塑型,并建议仅在椎管侵占大于 50% 时,或后路手术 后神经功能无改善才考虑前路手术^[10,11]。在我院同期手术 治疗的 新鲜胸腰椎骨折中,后路椎弓根内固定占 80.3% (179/223),而本组病例术后良好的神经功能恢复及满意的 骨折畸形的纠正,说明大多数新鲜胸腰椎骨折可以通过后方 椎

(下转第 146 页)

弓根内固定技术来达到稳定骨折改善神经功能的目的,从而避免前路手术创伤大、并发症多、后突纠正不完全的缺点。

自从 1970 年 Roy - Camille 报道椎弓根螺钉内固定技术后,各种不同形式的椎弓根内固定物不断出现,并随着技术的发展,内固定物的设计也逐步走向成熟。椎弓根内固定系统可以达到较短节段稳固的三维固定^[12,31]。象多数内固定物一样,椎弓根内固定也必须在骨折愈合的过程中提供坚强稳定的固定,这样才能避免内固定物的失败。对于目前国内应用较多的 CD、DICK 等椎弓根内固定系统,国内外作者均有不同程度的断钉、脱杆、螺钉松动等内固定物失败的现象^[14-17],而本组的病例中尚未出现类似情况。一些进口椎弓根固定系统虽然钉杆之间的固定也很牢固,但由于椎弓根钉及复位套筒在恢复椎体前方高度时不能成为一个有效的整体,且在术中复位骨折时不能同时做二维复位,即在撑开椎体后方、拉紧后纵韧带的同时牵张椎体的前方,故对于一些压缩率较高的骨折有时不能达到满意的复位。

AO 通用脊柱内固定系统是一种能同时进行脊柱骨折复位、减压的内固定装置。由于所有安装操作都在内固定物的上方完成,使其在安装上变得简单快速,减少手术时间。因其固定牢靠,一般仅需固定骨折上、下各一个节段的椎体,缩小了手术暴露的范围。本组平均手术时间 130 分钟,相对较短,平均出血量 760ml 也相对较少。其复位原理主要是靠 Schanz 钉之间的撑开来达到恢复椎体后方结构的解剖位置及恢复椎间盘的高度,通过拉近 Schanz 钉的较长尾端,由强大的杠杆作用使椎体前方张开,达到纠正后突的目的。在撑开后方及牵张前方的同时拉紧后纵韧带,将突入椎管内的骨块推向前方,达到间接减压的目的。本组病例中,除 3 例外,其他病人的神经功能都较术前有不同程度的恢复,分别增加 1~3 个 Frankel 等级,这也证明 USS 可以提供多方位的复位以及牢固的固定作用,从而达到脊柱骨折治疗的一个最重要的目的——恢复神经功能。此外,本组病人均获得了明显椎体高度的恢复及后突角度的纠正,且在平均 31.3 月的随访过程中,仅有很少的矫正丢失,表明该内固定系统在骨折复位及维持脊柱的稳定性方面是非常有效的。同时,其钛金属的设计使其更加具有生物相容性,也利于术后的核磁共振检查。

因此,我们认为大部分不稳定新鲜的胸腰椎骨折的手术治疗可以通过后方入路进行,短节段椎弓根内固定可以有效达到对骨折良好复位、坚固固定,间接椎管内减压、改善神经功能,维持脊柱的稳定性的目的。应用 USS 可以很好地达到短节段固定胸腰椎骨折的目的。

参 考 文 献

1 Recthine GR 2nd, Cahill D, Chrin AM. Treatment of thoracolumbar

trauma: comparison of complications of operative versus nonoperative treatment. *Spinal Disord*, 1999, 12 :406 - 409.

2 Seybold EA, Sweeney CA, Fredrickson BE, et al. Functional outcome of low lumbar burst fractures. A multicenter review of operative and nonoperative treatment of L₃ - L₅. *Spine*, 1999, 24 :2154 - 2161.

3 饶书城,胡云洲,牟至善,等. 胸腰椎骨折截瘫:前路减压的疗效探讨. *中华骨科杂志*, 1994, 14 :16 - 18.

4 Kaneda K, Taneichi H, Abumi K, et al. Anterior decompression and stabilization with the Kaneda device for thoracolumbar burst fractures associated with neurological deficits. *Bone Joint Surg Am*, 1997, 79 :69 - 83.

5 McCullen G, Vaccaro AR, Garfin SR. Thoracic and lumbar trauma: rationale for selecting the appropriate fusion technique. *Orthop Clin North Am*, 1998, 29 :813 - 828.

6 Roy - Camille R, Roy - Camille M, Demeulenaere C. Osteosynthesis of dorsal, lumbar, and lumbosacral spine with metallic plates screwed into vertebral pedicles and articular apophyses. *Presse Med*, 1970, 78 :1447 - 1448.

7 Stancic MF, Micovic V, Potocnjak M. Hook - rod with pedicle screw fixation for unstable spinal fracture. Technical note. *J Neurosurg*, 2000, 92 :117 - 121.

8 赵新建,廖绪强. 应用哈林顿棒交替复位法治疗新鲜胸腰椎骨折并完全脱位. *中国脊柱脊髓杂志*, 2002, 12 :156 - 158.

9 高文魁,李智钢,邓永忠. 椎板减压加哈氏棒内固定及植骨融合治疗胸腰椎骨折脱位并截瘫. *美国中华骨科杂志*, 2001, 7 :281 - 283.

10 Karlsson MK, Hasserijs R, Sundgren P, et al. Remodeling of the spinal canal deformed by trauma. *J Spinal Disord*, 1997, 10 :157 - 161.

11 成茂华,郑祖根,张彩元,等. 胸腰段骨折椎管内骨折块与脊髓损伤的关系. *中国脊柱脊髓杂志*, 2001, 11 :275 - 277.

12 Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, et al. Successful short - segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures: a consecutive 41/2 - year series. *Spine*, 2000, 25 :1157 - 1170.

13 翁习生,邱贵兴,张嘉,等. 椎弓根内固定技术的远期疗效评价. *中华骨科杂志*, 2001, 21 :662 - 665.

14 徐生根. 胸腰椎骨折 RF、AF 系统固定并发症的分析及对策. *中国脊柱脊髓杂志*, 2000, 10 :317 - 319.

15 陈武华,高发旺. Dick 钉短节段内固定治疗胸腰椎骨折脱位并截瘫 附 13 例报告. *美国中华骨科杂志*, 2000, 6 :437 - 438.

16 杨惠林,唐天驷,朱国良,等. 胸腰椎骨折经椎弓根内固定治疗中的失误和并发症的分析. *中华骨科杂志*, 1996, 16 :356 - 359.

17 Lonstein JE, Denis F, Perra JH, et al. Complications associated with pedicle screws. *J Bone Joint Surg Am*, 1999, 81 :1519 - 1528.