

• 临床医学 •

文章编号: 1002 - 0217(2015) 05 - 0433 - 04

微创经皮内固定治疗胸腰椎骨折的中期疗效

陈 进, 王 弘

(皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 脊柱外科, 安徽 芜湖 241001)

【摘要】目的: 探讨微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的中期疗效, 为临床应用提供依据。方法: 总结 2011 年 2 月 ~ 2013 年 12 月 41 例采用微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折患者资料, 男 23 例, 女 18 例; 年龄 22 ~ 56 岁, 平均 (38.5 ± 11.5) 岁; 交通事故 14 例, 高处坠落 23 例, 重物砸伤 4 例。骨折部位: T11 骨折 2 例, T12 骨折 5 例, L1 骨折 14 例, L2 骨折 14 例, L3 骨折 2 例, L4 骨折 4 例。采用疼痛视觉模拟评分和 Oswestry 功能障碍指数问卷对内固定术前、内固定术后、拆除内固定前及末次随访进行疗效评价, 摄胸腰椎正侧位片计算伤椎前后缘高度及 Cobb 角变化。结果: 术后所有患者手术切口愈合良好, 未见切口感染, 所有患者均获得随访, 随访时间 15 ~ 32 个月, 平均 (20.6 ± 5.4) 个月。与内固定术前比较, 内固定术后、拆除内固定前、拆除内固定后及末次随访时疼痛视觉模拟评分和 Oswestry 功能障碍指数明显改善 $(P < 0.05)$, 伤椎前后缘高度明显增加, Cobb 角明显减小 $(P < 0.05)$ 。结论: 微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的中期疗效良好, 在严格掌握相关手术适应证的前提下, 微创经皮椎弓根螺钉内固定术是治疗胸腰椎骨折的一个较好选择。

【关键词】胸腰椎骨折; 微创; 椎弓根螺钉; 内固定

【中图分类号】R 687.3 **【文献标识码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2015.05.008

Medium-term outcomes of thoracolumbar fractures treated with minimally invasive percutaneous internal fixation

CHEN Jin, WANG Hong

Department of Orthopaedics, The first Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, China

【Abstract】Objective: To evaluate the medium-term curative effects of thoracolumbar fractures using minimally invasive, percutaneous internal pedicle screw fixation in order to obtain clinical evidence for these fractures. **Methods:** Clinical data were reviewed in 41 patients (male 23, female 18; aged 22 - 56 years) with thoracolumbar fractures treated with minimally invasive, percutaneous internal pedicle screw fixation during February 2011 and December 2013. The thoracolumbar fractures were associated with traffic accident ($n = 14$), fall from high place ($n = 23$) or falling objects ($n = 4$), and the fracture site was involved in T11 ($n = 2$), T12 ($n = 5$), L1 ($n = 14$), L2 ($n = 14$), L3 ($n = 2$) or L4 ($n = 4$). Visual Analog Scale (VAS) and Oswestry Disability Index (ODI) questionnaire were performed before and after operation, before and after removal of pedicle screw and the last follow-up, respectively, to evaluate the therapeutic effects. The height of anterior and posterior fractured vertebral aspects as well as Cobb angle were evaluated by antero-posterior and lateral radiographs. **Results:** All patients got primary healing of incisions with no incision infection, and received follow-up in a period of 15 to 32 months (mean 20.6 ± 5.4), which showed significant improvement after fixation and removal of the screw, VAS scoring and ODI ($P < 0.05$). The height of anterior and posterior vertebral border were significantly increased and Cobb angle was significantly decreased ($P < 0.05$). **Conclusion:** Thoracolumbar fractures treated with minimally invasive, percutaneous internal pedicle screw fixation can achieve excellent medium-term effect, and this technique shall be a better strategy for these fractures, in the event that the surgical indications are stringently assessed.

【Key words】 thoracolumbar fracture; minimal invasion; pedicle screws; intralaminar fixation

脊柱骨折中胸腰椎骨折最为多见, 多由间接外力引起(如高处坠落), 少数由直接外力引起(如重物砸伤), 对于椎体压缩严重者往往需要手术治疗。

后路椎弓根螺钉的发明和应用, 对脊柱骨折等脊柱疾病的治疗取得了巨大的改善^[1], 自从 1963 年 Roy-Camille 等报道应用椎弓根螺钉系统治疗胸腰

收稿日期: 2015-03-13

作者简介: 陈 进(1988-) 男, 2012 级硕士研究生, (电话) 15955368101, (电子信箱) 15955368101@126.com;

王 弘, 男, 主任医师, (电子信箱) wanghong553@126.com, 通讯作者。

椎骨折以来,后路开放复位椎弓根螺钉内固定术已经渐渐成为了治疗胸腰椎骨折的主要方法^[2-4]。但很多学者研究发现对于没有神经损伤症状患者采用传统开放手术治疗需广泛剥离椎旁肌肉组织,加之电刀刺激,易出现术后椎旁肌肉失神经支配、萎缩无力以及慢性腰背痛,影响手术疗效^[5-6]。随着微创脊柱外科技术的发展,微创经皮椎弓根螺钉内固定术逐渐被用于脊柱骨折的治疗^[7-8],且具有出血少、创伤小、恢复快、术后患者疼痛轻、离床活动早、住院时间短、术后患者腰痛发生率低等优点。本文通过对我科2011年2月~2013年12月采用微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折并获得随访的41例患者进行回顾性分析,以探讨该技术的临床疗效及影响因素,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2011年2月~2013年12月我科收治的胸腰椎骨折中采用微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗并获得随访的41例患者,男23例,女18例;年龄22~56岁,平均(38.5±11.5)岁;交通事故14例,高处坠落23例,重物砸伤4例。骨折部位:T11骨折2例,T12骨折5例,L1骨折14例,L2骨折14例,L3骨折2例,L4骨折4例。所有患者均为单节段椎体骨折。入组患者标准:①单纯前、中柱压缩性骨折;②爆裂不稳定性骨折,胸腰椎CT或MRI检查提示椎管内无占位或占位小于1/3并且无神经系统压迫症状的患者;③不愿行长期卧床保守治疗或不直接接受保守治疗的部分患者。排除标准:①胸腰段椎体爆裂骨折伴有脊髓神经压迫症状需进行椎管减压的患者;②伴有明显骨折脱位和胸腰椎不稳需要进行融合术的患者;③不能耐受手术的患者。

1.2 治疗方法

1.2.1 手术方法 气管插管麻醉,患者麻醉成功后取俯卧位,眼部、腹部及会阴部等重要部位避免受压。C臂机透视定位伤椎上下邻近椎体双侧椎弓根体表投影点,作体表标记,常规消毒、铺巾。以伤椎上下邻近椎体左侧椎弓根标记点作2~3cm小切口,切开皮肤、皮下,分开肌肉组织,行伤椎上下邻近椎体左侧椎弓根穿刺,透视见穿刺针位置良好,拔出针芯,置入导针,拔出套筒,沿导针攻丝,分别拧入合适长度螺钉。自尾端经皮置入合适长度连接棒,利用撑开器透视下撑开复位骨折,顶丝固定。以相同方法置入伤椎上下邻近椎体右侧椎弓根螺钉。术中透视见“骨折复位满意,内固定位置良好”。反复冲

洗术野,充分止血,逐层关闭、包扎切口。
 1.2.2 术后处理 术后常规应用抗生素预防感染,术后第2~3天佩带护具下地活动,并适当进行腰背肌功能锻炼。术后约1年取出内固定。
 1.3 疗效评价方法 采用疼痛视觉模拟评分和 Oswestry 功能障碍指数问卷对内固定术前、内固定术后、拆除内固定前、拆除内固定后及末次随访进行疗效评价,摄胸腰椎正侧位片计算伤椎前后缘高度、Cobb角。
 1.4 统计处理方法 使用SPSS13.0进行统计分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,进行F检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧), $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

术后所有患者切口愈合良好,未见切口感染,所有患者均获得骨性愈合,X线片提示均未见内固定松动、钉棒断裂等并发症(图1)。所有患者均获得随访,分别在内固定术前、内固定术后、拆除内固定前、拆除内固定后及末次随访,随访时间15~32个月,平均(20.6±5.4)个月。



患者,女性,42岁,腰1压缩性骨折,微创经皮椎弓根螺钉内固定术。
 A. 术前腰椎侧位片, B. 术前腰椎三维CT, C. 术前腰椎MRI, D. 微创内固定术后, E. 拆除内固定前, F. 末次随访(红色箭头所指为伤椎)

图1 患者术前、术后的影像学资料观察

Fig 1 Radiological information before and after surgery

2.1 疼痛缓解情况 疼痛视觉模拟评分和 Oswestry 功能障碍指数见表1,与内固定术前比较,内固定术后、拆除内固定前、拆除内固定后及末次随访时疼痛视觉模拟评分和 Oswestry 功能障碍指数明显改善($P < 0.05$)。

表1 疼痛视觉模拟评分及 Oswestry 功能障碍指数的比较
Tab 1 Comparison of VAS and ODI ($\bar{x} \pm s$ $n=41$)

	疼痛视觉 模拟评分	Oswestry 功能 障碍指数(%)
内固定术前	6.5 ± 1.2	41.2 ± 8.1
内固定术后	4.1 ± 0.8	35.6 ± 8.4
拆除内固定前	3.8 ± 0.6	12.5 ± 7.8
末次随访	3.9 ± 0.6	11.8 ± 6.5
F 值	97.38	161.12
P 值	<0.01	<0.01

2.2 畸形改善情况 伤椎前后缘高度及 Cobb 角见表 2 与内固定术前比较,内固定术后、拆除内固定前、拆除内固定后及末次随访时伤椎前后缘高度明显增加,Cobb 角明显减小($P < 0.05$)。

表2 椎体前、后缘高度及 Cobb 角的比较
Tab 2 Comparison of height of anterior and posterior vertebral border and Cobb angle($\bar{x} \pm s$ $n=41$)

	伤椎前缘高度 (mm)	伤椎后缘高度 (mm)	Cobb 角 (°)
内固定术前	50.7 ± 4.8	70.7 ± 4.8	18.6 ± 5.5
内固定术后	95.5 ± 3.9	96.2 ± 3.9	2.6 ± 1.7
拆除内固定前	92.8 ± 4.2	93.7 ± 4.2	3.4 ± 2.2
拆除内固定后	91.9 ± 3.1	92.9 ± 3.1	3.9 ± 1.9
末次随访	89.6 ± 2.8	90.3 ± 2.8	3.2 ± 0.9
F 值	89.66	297.31	228.14
P 值	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

传统后路开放复位短节段椎弓根螺钉内固定术在过去很长一段时间被广泛用于脊柱骨折疾病,长期随访发现患者常出现腰背部僵硬无力、慢性持续性腰痛等症状,这些并发症的产生引起了很多学者的关注。研究发现这些远期并发症可能与开放手术需要术中广泛剥离椎旁肌肉组织及长时间牵拉挤压等造成术后肌纤维瘢痕化,肌肉功能下降,肌纤维水肿及椎旁肌失神经改变有关^[9-10]。由于这些并发症的发生,许多学者开始逐步研究微创经皮椎弓根螺钉内固定技术。该术式选择椎旁经多裂肌及最长肌肌间隙入路,钝性分离潜在间隙,避免了肌肉起止点的广泛剥离及肌肉的持续牵拉,并且不会损伤腰神经的后支,最大限度上减少了椎旁肌的机械性损伤及失神经损伤。有学者研究发现与传统开放手术正中入路比较,该手术入路术后肌萎缩及反映肌肉受损的肌酶谱变化更少^[11-12]。Bironneau 等^[13]研究表明微创经皮手术组术后腰背部肌肉力量明显优

于传统开放手术组。Heintel 等^[14]的一项前瞻性研究显示,微创手术治疗胸腰椎骨折的手术优良率明显高于传统开放手术。Grossbach 等^[15]通过一项临床对照研究也同样显示,微创手术不仅手术效果明确,且手术时间及患者住院时间缩短,术后恢复快,有效节约医疗费用。王弘等^[16]也报道微创经皮椎弓根螺钉固定治疗胸腰椎骨折安全可靠、创伤小、出血少、恢复快、住院时间短、术后并发症少。Hyeun Sung Kim 等^[17]通过对 44 例微创经皮椎弓根螺钉治疗胸腰椎骨折的患者进行回顾性分析研究发现,内固定的取出有效地提高了腰背部活动度,是一个保护性措施。由于椎体骨折后,骨性终板和软骨板也会遭到破坏,椎间盘及髓核组织可被挤入椎体内,椎体内部的正常生理环境发生改变,骨折椎体的愈合能力和骨小梁的重塑恢复受到影响,虽通过椎弓根螺钉纵向复位可恢复伤椎外形,但伤椎内部结构并未充分复位,故复位后的椎体可呈现“蛋壳”样改变,椎体硬度降低,随着患者术后活动的增多或内固定的取出后,椎体高度会再度发生丢失,后凸畸形角变大。为减少复位后的椎体形成的“蛋壳”样改变,一些作者建议行经椎弓根的椎体内植骨,并取得了较好的疗效^[18]。

综上所述,与传统开放手术相比,微创经皮椎弓根螺钉内固定术显示出明显的优势,不仅达到了与过去开放手术相同的影像学矫形效果,而且具有出血少、创伤小、恢复快、术后患者疼痛轻、离床活动早、住院时间短、术后患者腰痛发生率低等优点。但微创手术的适应证较为局限,对于合并脊髓压迫或损伤以及椎体不稳的患者,仍需要行传统开放手术治疗。因此,在严格掌握相关手术适应证的前提下,微创经皮椎弓根螺钉内固定术是治疗胸腰椎骨折的一个较好选择。微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的中期疗效良好,但远期随访疗效并不确切,有待于学者们进一步深入研究。

【参考文献】

- [1] Uotani K, Watanabe Y, Higashi M, et al. Dual-energy CT head bone and hard plaque removal for quantification of calcified carotid stenosis: utility and comparison with digital subtraction angiography[J]. Eur Radiol 2009, 19(8): 2060-2065.
- [2] Gelb D, Ludwig S, Karp JE, et al. Successful treatment of thoracolumbar fractures with short-segment pedicle instrumentation[J]. J Spinal Disord Tech 2010, 23(5): 293-301.
- [3] Wang HW, Li CQ, Zhou Y, et al. Percutaneous pedicle screw fixation through the pedicle of fractured vertebra in the treatment of type A thoracolumbar fractures using Sextant system: an analysis of 38 cases[J]. Chin J Traumatol 2010, 13(3): 137-145.

[4] Parker JW ,Lane JR ,Karaiovic EE *et al.* Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures: a consecutive 4 1/2-year series [J]. *Spine* ,2000 ,25(9) : 1157 - 1170.

[5] 尚荣安 ,刘东钱 ,晁建虎 ,等. 两种内固定方法治疗胸腰椎骨折疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志* 2012 27(1) : 43 - 44.

[6] Reinhold M ,Knop C ,Beisse R *et al.* Operative treatment of 733 patients with acute thoracolumbar spinal injuries: comprehensive results from the second ,prospective ,Internet-based multicenter study of the Spine Study Group of the German Association of Trauma Surgery [J]. *Eur Spine* 2010 ,19(10) : 1657 - 1176.

[7] Ni WF ,Huang YX ,Chi YL *et al.* Percutaneous pedicle screw fixation for neurological intact thoracolumbar burst fractures [J]. *J Spinal Disord Tech* 2010 23(8) : 530 - 537.

[8] Fuentes S ,Blondel B ,Metellus P *et al.* Percutaneous kyphoplasty and pedicle screw fixation for the management of thoraco-lumbar burst fractures [J]. *Eur Spine J* 2010 ,19(8) : 1281 - 1287.

[9] 杨雷 ,李家顺 ,贾连顺 ,等. 经皮椎弓根螺钉技术的解剖学基础及其临床意义 [J]. *中国临床解剖学杂志* 2004 22(1) : 58 - 62.

[10] Wild MH ,Gless M ,Plieschnegger C *et al.* Five-year follow-up examination after purely minimally invasive posterior stabilization of thoracolumbar fractures: a comparison of minimally invasive percutaneously and conventionally open treated patients [J]. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007 ,127: 335 - 343.

[11] 张文捷 ,张亮 ,赵春明 ,等. 经椎旁肌间隙入路治疗胸腰椎骨折 [J]. *脊柱外科杂志* 2011 9(2) : 98 - 101.

[12] Kim DY ,Lee SH ,Chung SK *et al.* Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation [J]. *Spine* 2005 ,1: 123 - 129.

[13] Bironneau A ,Bouquet C ,Millet-Barbe B *et al.* Percutaneous internalfixation combined with kyphoplasty for neurologically intact thoracolumbar fractures: a prospective coho study of 24 patients with one year of follow-up [J]. *Oahop Traumatol Surg Res* ,2011 ,97(4) : 389 - 395.

[14] Heintel TM ,Berglehner A ,Meffert R. Accuracy of percutaneous pedicle screws for thoracic and lumbar spine fractures: a prospective trial [J]. *Eur Spine J* 2013 22(3) : 495 - 502.

[15] Grossbach AJ ,Dahdaleh NS ,Abel TJ *et al.* Flexion-distraction injuries of the thoracolumbar spine: open fusion versus percutaneous pedicle screw fixation [J]. *Neurosurg Focus* 2013 35(2) : E2.

[16] 王弘 ,徐宏光 ,王凌挺. 微创经皮穿刺椎弓根内固定术治疗胸腰椎骨折的早期疗效观察 [J]. *皖南医学院学报* ,2009 ,28(3) : 174 - 176.

[17] Hyeun Sung Kim ,Seok Won Kim ,Chang II Ju *et al.* Implant Removal after Percutaneous Short Segment Fixation for Thoracolumbar Burst Fracture: Does It Preserve Motion [J] ? *J Korean Neurosurg Soc* 2014 55: 73 - 77.

[18] 汪义 ,欧云生 ,蒋电明 ,等. 椎弓根螺钉固定结合植入复合骨治疗胸腰椎骨折的研究 [J]. *重庆医科大学学报* ,2010 35(11) : 1706 - 1709.

(上接第 432 页)

心室患者中的应用价值。由于生物瓣置换的患者不必长期服用华法林抗凝治疗 瓣膜无杂音 ,生活质量明显提高。因此 ,我们认为生物瓣膜置换疗效确切 ,并发症少 效果确切 ,值得在老龄患者中推广。但本研究因随访时间较短 远期疗效还有待进一步观察。

【参考文献】

[1] 于伟勇 ,张宝仁 ,梅举 ,等. 巨大左室病人心脏瓣膜置换手术的远期疗效 [J]. *中华胸心血管外科杂志* ,2000 ,16(4) : 212 - 214.

[2] Schurr P ,Boeken U ,Limathe J *et al.* Impact of mitral valve repair in patients with mitral regurgitation undergoing coronary artery bypass grafting [J]. *Acta Cardiol* 2010 65: 441 - 447.

[3] 周建仓 ,王永清 ,徐勇 ,等. 主动脉瓣置换术后早、中期左室功能随访 [J]. *浙江医学* 2004 26(6) : 420 - 423.

[4] 韩振 ,康凯 ,谢宝栋 ,等. 23 例合并巨大左心室的瓣膜病的外科治疗 [J]. *中华胸心血管外科杂志* 2007 23(6) : 419 - 420.

[5] 李先华 ,徐志云 ,韩林 ,等. 巨大左心室重症心脏瓣膜病的手术治疗 [J]. *山东医药* 2011 51(2) : 52 - 53.

[6] Caimmi PP ,Di Summa M ,Gauoni M *et al.* Twelve year follow up with the sorio pericarbon bioprosthesis in the mitral position [J]. *J Heart Valve Dis* ,1998 7: 400 - 406.

[7] David TE ,Armstrong S ,Maganti M ,Hancock II Bioprosthesis for aortic valve replacement: The gold standard of bioprosthetic valves durability [J] ? *Ann Thoracic Surg* 2010 90(3) : 775 - 781.

[8] Gammie JS ,Sheng S ,Griffith BP *et al.* Trends in mitral valve surgery in the United States: results from the Society of Thoracic Surgeons adult cardiac database [J]. *Ann Thorac Surg* 2009 87(5) : 1437 - 1439.

[9] Sadler L ,McCowan L ,White H *et al.* Pregnancy outcomes and cardiac complications in women with mechanical, bioprosthetic and homograftvalves [J]. *BJOG* 2000 ,107(2) : 245 - 253.