

· 临床研究 ·

## 经皮伤椎置钉植骨治疗胸腰椎骨折疗效观察

韩雪昆<sup>1,2</sup>,任永信<sup>1\*</sup>,张 慰<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>南京医科大学第一临床医学院,江苏 南京 210029;<sup>2</sup>南京梅山医院骨科,江苏 南京 210039;<sup>3</sup>天长市人民医院骨科,安徽 天长 239300

**[摘要]** 目的:探讨经皮后路伤椎椎体内植入硫酸钙、单侧伤椎置钉结合短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的效果。方法:回顾性分析2014年3月—2016年3月收治的42例胸腰椎骨折患者的临床资料,采用体位复位、后路伤椎椎体内植入硫酸钙、单侧伤椎置钉结合短节段经皮椎弓根螺钉内固定,观察手术时间、术中出血量、术后疼痛等围术期指标及影像学指标。结果:平均手术时间125 min,平均术中出血量70 mL,术后疼痛症状均明显缓解。42例均获随访24~32个月,无脊髓、神经损伤及伤口感染,无内固定松动断裂,伤椎高度和Cobb角度均有满意的恢复,末次随访Cobb角及椎体高度无明显丢失。结论:经皮后路伤椎椎体内植入硫酸钙、单侧伤椎置钉结合短节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折创伤小,能有效防止椎体高度再丢失,疗效满意。

**[关键词]** 胸腰椎骨折;伤椎置钉短节段内固定;经皮椎弓根螺钉;经椎弓根植骨

**[中图分类号]** R683.2

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2020)01-115-04

**doi:**10.7655/NYDXBNS20100124

胸腰椎骨折在脊柱损伤中占75%~90%<sup>[1]</sup>,多见于车祸伤或高处坠落伤。对于不稳定的胸腰椎骨折需手术治疗,以恢复脊柱的正常解剖序列、重建脊柱稳定性、保护脊髓神经,为早期康复功能锻炼、减少卧床并发症创造条件。传统的单纯切开复位椎弓根内固定创伤大,后期椎体内容易出现空壳现象、椎体高度丢失、内固定断裂松动等,进而导致腰痛。近年来随着手术方案的优化,尤其是微创技术的发展,经皮椎弓根内固定术在脊柱外科日益普及,2014年3月—2016年3月南京梅山医院骨科采用经皮椎弓根内固定联合伤椎置钉植骨治疗胸腰椎骨折取得了满意疗效。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

本组共42例患者,男30例,女12例,年龄23~58岁,平均38.9岁。致伤原因:高处坠落伤25例,车祸伤11例,重物砸伤6例;骨折部位:T<sub>11</sub> 4例,T<sub>12</sub>

12例,L<sub>1</sub> 20例,L<sub>2</sub> 6例。术前常规摄胸腰椎正侧位片、CT平扫+三维重建、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)平扫等检查,以全面了解骨折椎体的数量、类型、椎管占位、脊髓受压情况、椎体附件及椎间盘韧带等软组织损伤情况。病例纳入标准:①伤后2周内无神经损伤的新鲜骨折,无骨质疏松症;②CT显示椎弓根损伤解剖分型<sup>[2]</sup> I型或III型、椎管内占位≤30%、椎体后方无翻转骨折块, MRI显示椎间盘和后方韧带复合体(posterior ligamentous complex, PLC)无明显损伤;③椎体高度压缩<30%,不愿意长时间卧床保守治疗,要求早期下床活动者;④随访资料完整。排除标准:①伤后病程超过2周;②胸腰椎多节段骨折;③感染、肿瘤、骨质疏松等病理性骨折;④有神经损伤症状或体征需经椎管减压。本研究经医院伦理委员会批准,所有患者知情同意。

#### 1.2 方法

##### 1.2.1 手术方法

患者采用全身麻醉,俯卧于可透视手术床,骨盆和肩部垫高使腹部适当悬空,胸腰段过伸位复位伤椎,C臂机透视下金属网格状定位器定位伤椎及上下位椎体两侧椎弓根体表投影并标记,常规消毒、铺巾,沿标记处各做一长约1.5 cm的纵行切口,

**[基金项目]** 江苏省临床医学研究中心支撑体系建设(BL2014084);江苏省“333”高层次人才培养工程(LGY2016001)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: ren Yongxin@aliyun.com; 16049065@qq.com

切开皮肤、皮下、筋膜,钝性分离多裂肌与最长肌间隙至关节突,透视下插入穿刺针,穿刺点左侧位于椎弓根外缘9点到10点处,右侧位于椎弓根外缘2点到3点处,插入时调整好水平面角和矢状面角,穿刺至椎体前中柱,插入导针,中空丝攻攻入合适深度,经伤椎椎弓根缓慢注入足量硫酸钙,顺导针拧入合适长度和直径的椎弓根螺钉,伤椎椎弓根螺钉头过椎体后缘即可,钉尾略高于上下节段的螺钉以增加顶推力,在同侧椎弓根钉之间钝性分离多裂肌与最长肌肌间隙形成隧道,将纵向连接杆预弯至相应的脊柱生理曲度,置棒器钳夹纵向连接杆先从伤椎置钉侧顺肌间隙隧道放入,并卡入螺钉尾槽内,置入螺钉尾帽,拧紧一端,撑开复位满意后拧紧尾帽,然后安装对侧纵向连接杆,再次透视确定椎体复位及内固定位置满意,缝合切口。

### 1.2.2 术后处理

术后24 h内静脉滴注抗菌药物预防感染,手术当天起行双下肢间歇气压治疗预防深静脉血栓形成,术后第1天起主动直腿抬高运动防止神经根粘连,术后第2天复查正侧位片,术后3周佩戴支具下床活动,术后6周开始腰背肌锻炼,术后10~12个月取出内固定。

### 1.2.3 临床疗效评估

记录手术时间和术中出血量,应用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评估腰痛程度,通过术前、术后1周及末次随访时X线检查,对比Cobb角(伤椎上一椎体上终板线与下一椎体下终板线的垂直线夹角)及伤椎前缘高度比(伤椎前缘高度/伤椎上下位椎体前缘高度平均值×100%),以评估手术效果。

### 1.3 统计学方法

应用SPSS 19.0统计软件进行分析,计量数据以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,手术前后数据的比较采用重复测量的方差分析,两两比较采用SNK法。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

手术时间105~140 min,平均125 min;出血量50~90 mL,平均70 mL;42例均获随访24~32个月,无脊髓、神经损伤及脑脊液漏,无切口感染、深静脉血栓形成,无内固定松动断裂等;重复测量方差分析及SNK法结果表明,术后1周和末次随访时的Cobb角、伤椎前缘高度比及VAS评分均较术前明显改善( $P < 0.05$ ,表1),而末次随访时与术后1周相比

差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。典型病例X线检查情况见图1。

表1 手术前后伤椎前缘高度比、Cobb角、VAS评分比较  
( $\bar{x} \pm s, n=42$ )

观察指标	术前	术后1周	末次随访
Cobb角(°)	18.3 ± 7.5	4.1 ± 2.6*	5.2 ± 2.1*
伤椎前缘高度比(%)	60.1 ± 10.3	94.2 ± 5.8*	93.4 ± 4.9*
VAS评分(分)	8.3 ± 1.1	2.8 ± 0.6*	1.4 ± 0.8*

与术前比较,\* $P < 0.05$ 。



患者,男,58岁,L<sub>1</sub>椎体爆裂性骨折。A:术前正位片;B:术前侧位片;C:术前CT;D:术前MRI;E:术后即刻正位片;F:术后即刻侧位片;G:术后10个月正位片;H:术后10个月侧位片;I:内固定取出术后侧位片。

图1 典型病例X线检查结果

## 3 讨论

胸腰椎骨折手术多采用后路切开复位、短节段椎弓根内固定。传统的开放手术需对椎旁肌进行广泛的剥离和长时间反复牵拉,创伤大,出血多,易造成椎旁肌尤其是多裂肌缺血以及脊神经后支的损伤,甚至失神经支配,后期腰痛的发生率也随之

增加;而经皮椎弓根钉从多裂肌与最长肌间隙进入,大大减少对软组织的医源性损伤,有效避免损伤脊神经后支和节段动静脉的后支,同样可有效恢复伤椎形态、重建脊柱的稳定性,切口小、出血少、手术时间短,术后疼痛轻、恢复快、住院日短,安全可靠,疗效确切,符合脊柱微创治疗理念<sup>[3]</sup>,其临床应用日益普及,主要应用于无脊髓神经损伤、椎管占位 $<25\%$ 、椎间盘无明显损伤、PLC完整的新鲜胸腰椎骨折,本组42例术后均无明显腰痛等不适。

临床长期随访发现,传统的单纯后路跨伤椎椎弓根螺钉内固定术后可能会出现后凸畸形、腰背痛、神经损伤症状和内固定失败等,发生率达 $9\% \sim 54\%$ <sup>[4]</sup>。究其原因主要归于伤椎皮质高度恢复后所产生的骨缺损、椎间隙的改变、椎间盘严重损伤等,该术式只恢复了伤椎椎体皮质的高度,而椎体内骨小梁难以完全复位,存在空壳现象,前中柱缺乏有效的支撑,术后半年左右即有可能出现内固定失败<sup>[5]</sup>;当椎体内骨结构缺损分别占 $10\%$ 、 $20\%$ 、 $30\%$ 时,其强度分别减少 $10.67\%$ 、 $18.00\%$ 、 $26.83\%$ ,如果该空隙得不到有效充填,将形成脂肪纤维化组织,其强度平均下降 $18.23\%$ <sup>[6]</sup>。近年来研究表明通过椎体内植骨来加强前柱的稳定性是预防术后内固定失败和椎体高度丢失的有效措施<sup>[7-9]</sup>,伤椎椎体内植入足量的硫酸钙既可以重建椎体前中柱,减轻内固定应力负荷,还可以在骨吸收-骨愈合过程中保持平衡,进一步降低内固定失败和迟发性畸形的风险。而伤椎置钉可通过螺钉的顶推直接复位椎体,显著减少椎弓根螺钉应力负荷,使脊柱稳定性增加 $25\%$ <sup>[10]</sup>。本组病例术中联合经伤椎椎弓根植骨并置钉,后凸角纠正良好,术后未出现内固定失败、椎体高度明显再丢失等。完好的PLC有助于维持脊柱的稳定性,若术前MRI检查提示PLC无明显损伤可不安装横连杆。

胸腰椎骨折的后路手术是通过椎间盘纤维环-前后纵韧带的牵引和侧向挤压作用间接复位,要使伤椎获得满意的复位,需要基本完好的椎间盘纤维环和前后纵韧带提供与致伤暴力方向相反的有效牵伸力<sup>[11]</sup>,若椎间盘损伤严重,终板失去纤维环的提拉牵伸而得不到良好的复位,疝入的髓核组织也影响伤椎愈合,即使通过伤椎置钉植骨恢复正常的高度和椎间隙,由于损伤严重的椎间盘自身修复能力差,后期难免发生退变,导致内固定取出后椎体间不稳、椎间隙高度再丢失、VAS逐渐加重等,而胸腰椎骨折患者中合并椎间盘损伤高达 $67.2\%$ <sup>[12]</sup>,可

见术前对伤椎临近椎间盘损伤程度进行评估非常必要,评估椎间盘损伤程度主要通过MRI检查,若椎间盘损伤严重、终板塌陷 $\geq 2\text{ mm}$ 、髓核组织疝入椎体,则需行椎间植骨融合方能重建有效的稳定性<sup>[13]</sup>,本组病例术前常规查MRI,把握好手术适应证。

手术还需注意以下几点:①腰椎静脉无瓣膜,手术时宜架空患者腹部,既可进行体位复位,还能防止静脉逆流至椎管内;②椎弓根内侧与硬膜囊相距 $2 \sim 3\text{ mm}$ ,神经根紧邻椎弓根下方,术中需在透视下准确插入导针并调整好水平面角和矢状面角,以免损伤脊髓神经;③根据术前CT检查结果,选择伤椎椎弓根相对完整的一侧置钉,如两侧椎弓根均无损伤,则选择压缩明显的一侧置钉;④术后3个月内常规佩戴支具,术后 $10 \sim 12$ 个月取出内固定,以防止内固定断裂。

总之,伤椎椎体内植入硫酸钙、单侧伤椎置钉结合短节段经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折,可即刻重建伤椎的前中柱,减少钉棒应力,符合载荷分享原则及微创理念,安全、有效,值得临床推广。

#### [参考文献]

- [1] CAHUEQUE M, COBAR A, ZUNIGA C, et al. Management of burst fractures in the thoracolumbar spine [J]. J Orthop, 2016, 13(4): 278-281
- [2] 吴卫平,孙业青,李少华,等. 胸腰椎椎弓根骨折分型及螺钉固定安全性研究[J]. 同济大学学报(医学版), 2010, 31(1): 89-93
- [3] 范顺武,胡志军. 胸腰段脊柱骨折微创治疗入路选择探讨[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(6): 481-484
- [4] KIM Y C, BOK D H, CHANG H G, et al. Increased sagittal vertical axis is associated with less effective control of acute pain following vertebroplasty [J]. Bone Joint Res, 2016, 5(11): 544-551
- [5] 薛有地,任永信,张 宁,等. 后路同种异体骨治疗胸腰椎爆裂性骨折的前瞻性研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2010, 30(7): 1009-1012
- [6] 张少华,牛海涛,张 斌,等. 经椎弓根椎体内植入自体骨、同种异体骨、重组蛋白异种骨碎块等材料治疗胸腰段爆裂骨折56例[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(19): 3677-3680
- [7] 张爱梁,何双华,丁亮华,等. 微创经椎弓根Pillar植入治疗胸腰椎压缩性骨折疗效及相关并发症分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2014, 34(11): 1568-1570
- [8] LI D P, YANG H L, HUANG Y H, et al. Transpedicular intracorporeal grafting for patients with thoracolumbar burst fractures [J]. Saudi Med J, 2014, 35(1): 50-55
- [9] 孙继带,黄永辉,左 华,等. 经椎弓根硫酸钙植入联合