

经皮微创单轴椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的短期疗效

韩建邦, 俞胜宝, 汪颖峰

作者单位: 黄山市人民医院脊柱外科, 安徽 黄山 245000

通信作者: 俞胜宝, 男, 主任医师, 研究方向为脊柱外科, E-mail: hanjianbang@126.com

摘要:目的 探讨经皮微创单轴椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的短期临床疗效。方法 回顾性分析2016年7月至2018年5月黄山市人民医院41例无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人,按术式分为经皮微创单轴椎弓根螺钉固定组20例(微创组),后路开放性经肌间隙椎弓根螺钉固定21例(开放组)。对两组切口长度、手术时间、术中出血量、住院天数、视觉模拟评分法(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)、伤椎前缘高度比值、Cobb角等指标进行分析。结果 微创组切口长度(4.6 ± 0.4)cm、术中出血量(40.5 ± 15.5)mL、住院天数(8.5 ± 1.5)d均少于开放组[(10.2 ± 1.2)cm、(84.6 ± 29.0)mL、(13.6 ± 3.4)d]($P = 0.000$)。微创组术后1周VAS评分(2.3 ± 1.4)分和ODI(22.2 ± 8.4)%均优于开放组[(3.7 ± 1.6)分、(33.7 ± 13.4)%]($P = 0.039, 0.001$)。两组病人术后伤椎椎体前缘高度比值及Cobb角均较术前改善($P = 0.000$),术后椎体前缘高度及Cobb角无明显丢失。置钉及复位过程顺利,两组均未出现神经损伤、固定失效等并发症。结论 经皮微创单轴椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折疗效确切,骨折复位满意、固定牢靠,与传统后路开放性经肌间隙椎弓根螺钉固定术相比创伤小、出血少、恢复快。

关键词: 脊柱骨折; 胸椎; 腰椎; 骨钉; 骨折固定术,内; 外科手术,微创性

Short-term efficacy of percutaneous minimally invasive monoaxial pedicle screw fixation in thoracolumbar fractures

HAN Jianbang, YU Shengbao, WANG Yingfeng

Author Affiliation: Department of Spine Surgery, Huangshan People's Hospital, Huangshan, Anhui 245000, China

Abstract: Objective To compare the short term clinical efficacy between minimally invasive percutaneous monoaxial pedicle screw fixation with traditional open pedicle screw fixation in the treatment of thoracolumbar fracture. **Methods** 41 patients with single segmental thoracolumbar fractures without neurological symptoms were divided into two groups according to treatment methods. Group A: 21 patients treated with minimally invasive percutaneous monoaxial pedicle screw fixation; Group B: 20 patients treated with traditional open pedicle screw fixation. The incision length, operation time, blood loss during operation, length of hospital stay, VAS, ODI, height of injured vertebral and sagittal Cobb angle were compared between two groups. **Results** The incision length (4.6 ± 0.4)cm, blood loss during operation (40.5 ± 15.5)mL, length of hospital stay (8.5 ± 1.5)d were less in group A than those in group B [(10.2 ± 1.2)cm, (84.6 ± 29.0)mL, (13.6 ± 3.4)d] ($P = 0.000$). Group A had lower VAS (2.3 ± 1.4) and ODI (22.2 ± 8.4)% scores on one week postoperation [(3.7 ± 1.6) and (33.7 ± 13.4)%] ($P = 0.039, 0.001$). There were improvements in Cobb angle and anterior height in two groups ($P = 0.000$). The fracture vertebral front height and Cobb angle had no significantly loss at final follow up than the immediate postoperation. There were no neurological injuries or internal fixation failure in both two groups, and no difficulty about fracture reduction or placement of pedicle screws. **Conclusion** Compared with the traditional open surgery, the percutaneous minimally invasive monoaxial pedicle screw fixation can achieve good efficacy in the treatment of thoracolumbar fractures, with less lesion, less intraoperative blood loss and quicker recovery.

Key words: Spinal fractures; Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Bone nails; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, minimally invasive

由于其解剖特点,胸腰椎骨折临床十分常见^[1],如处理不当,可导致脊柱后凸畸形,并引发一系列临床症状^[2]。后路开放性经肌间隙椎弓根螺钉固定术是治疗胸腰椎骨折的传统术式,但传统开放性手术创伤较大,随着微创理念的提出及微创脊柱外科

的发展,经皮微创椎弓根螺钉内固定技术已广泛应用于胸腰椎骨折的治疗^[3-6]。目前,经皮椎弓根钉棒系统多选用万向椎弓根螺钉,其生物力学稳定性较弱^[7],存在骨折复位不佳、术后骨折复位丢失等缺点^[8]。为改善临床疗效,本课题组回顾性分析20例

采用经皮微创单轴椎弓根螺钉固定治疗无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人的临床效果,并与同期21例行传统开放性手术的胸腰椎骨折病人比较,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 病例选择 纳入标准:(1)经X线片和磁共振成像(MRI)确诊单椎体胸腰椎骨折,骨折位于T₁₁~L₂;(2)无神经损伤;(3)椎管内骨折块占位小于椎管横截面积1/4,椎管内无血肿;(4)可行保守治疗但不愿接受者。排除标准:(1)合并内脏及颅脑损伤,不宜手术者;(2)严重骨质疏松者;(3)病理骨折者;(4)需行椎管减压者;(5)陈旧性骨折者。

1.1.2 病例分组 本研究共纳入2016年7月至2018年5月黄山市人民医院41例无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人。按术式分为经皮微创单轴椎弓根螺钉固定组(微创组)(器械由大博医疗科技股份有限公司提供)20例和后路开放性经肌间隙椎弓根螺钉固定组(开放组)(器械由强生及威高医疗器械有限公司提供)21例。病人或其近亲属对手术知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。微创组年龄范围为18~64岁,开放组年龄范围为20~62岁。两组病人性别构成比、年龄、骨折部位、骨折类型等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)(表1)。

表1 两组无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人一般资料比较

项目	微创组 (n=20)	开放组 (n=21)	$\chi^2(t)$ 值	P值
性别/例			0.067	0.538
男	15	15		
女	5	6		
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	52.6 $\pm$ 11.4	50.7 $\pm$ 12.6	(0.642)	0.583
骨折节段/例			0.342	0.952
T ₁₁	1	1		
T ₁₂	5	5		
L ₁	11	13		
L ₂	3	2		
受伤原因/例			0.369	0.832
高处坠落伤	9	9		
跌倒伤	7	9		
车祸伤	4	3		
骨折AO分型/例			0.238	0.888
A2	7	8		
A3	10	9		
B1	3	4		

1.2 方法

1.2.1 手术方法 两组病人均气管插管全身麻醉,俯卧位,垫高其骨盆及肩胸部,进行体位复位。

微创组:C臂机透视定位伤椎相邻上下椎体椎弓根的体表投影,常规消毒、铺巾,于椎弓根体表投影的外侧约1 cm处做长约1.5 cm的纵形切口,在C臂机的透视下,于左侧椎弓根外缘9~10点钟方向和右侧椎弓根外缘2~3点钟方向穿刺进针至椎体后缘,拔出内芯后插入导针,取出穿刺针管,测量导针深度。逐级扩张置入工作套管,经导针进行攻丝,根据测量结果选择椎弓根螺钉并安装,取出导针。根据胸腰椎生理弧度折弯纵向连接杆,前凸约10°,将连接杆插入椎弓根螺钉U型槽,预紧上位椎弓根螺帽,按压连接杆纠正伤椎高度及后凸角度,锁紧下位椎弓根螺帽,撑开复位并锁紧上位椎弓根螺帽,再次透视确认骨折复位情况及内固定物位置。

开放组:C臂机透视确定伤椎,以伤椎为中心沿棘突做后正中纵形切口,切开皮肤及腰背筋膜,经椎旁肌暴露伤椎相邻上下椎体的上关节突,确定进钉点后向椎体内钻孔,插入导针,透视证实导针位置正确后攻丝,根据术中测量选择并置入椎弓根螺钉,安装预弯的纵向连接杆,撑开复位,旋紧螺帽,再次透视确认骨折复位情况及内固定位置,冲洗切口,放置切口引流管,缝合切口。

1.2.2 围手术期处理 术前30 min静脉滴注抗菌药物预防感染,术后24 h内停用抗菌药物,术后第2天指导病人行腰背肌功能锻炼,术后3个月内坐起或行走时佩戴支具。

1.3 观察指标 记录切口长度、手术时间、术中出血量、住院天数、术后并发症以及术前、术后1周和术后3个月的疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI),测量伤椎术前、术后即刻及术后3个月椎体前缘高度比值和Cobb角的变化。

1.4 统计学方法 采用SPSS 17.0软件进行统计学处理,性别比较、受伤因素、骨折部位、骨折类型等计数资料比较用 χ^2 检验;计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,对两组间的年龄、切口长度、手术时间、出血量、住院天数、术后切口疼痛VAS评分、ODI、伤椎前缘高度比值及矢状面Cobb角比较采用两独立样本 t 检验,组内不同时间点数据比较采用重复测量资料的方差分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

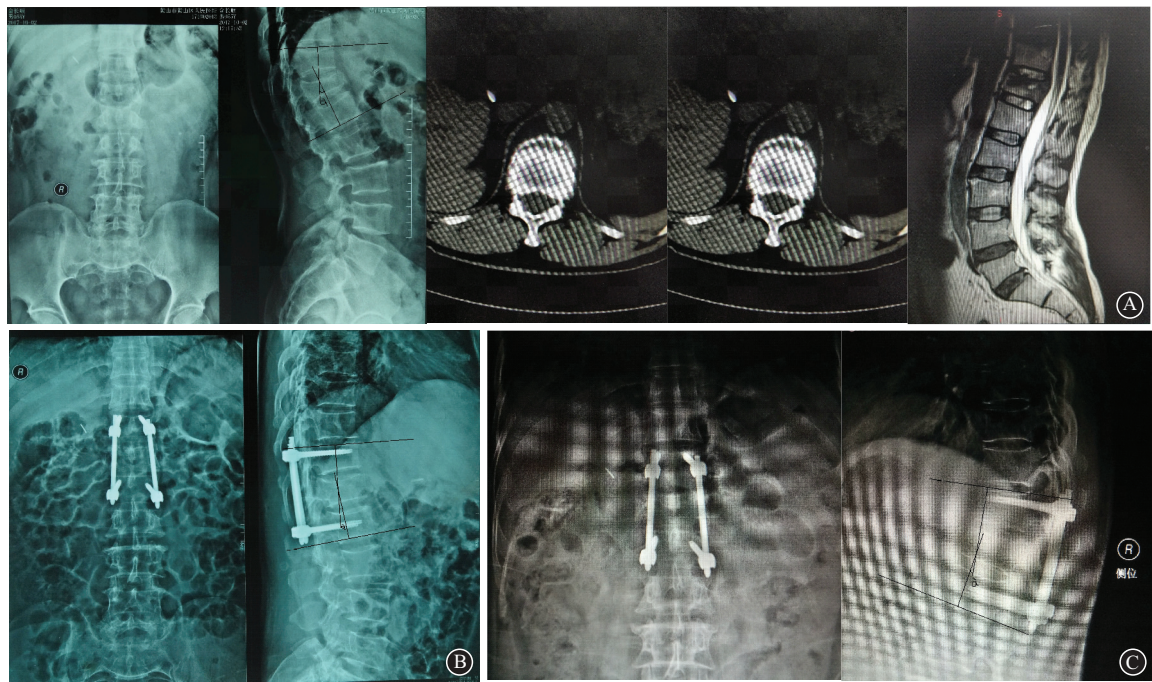
微创组切口长度、术中出血量及住院天数均少于开放组($P<0.05$),两组手术时间差异无统计学意义。

义($P>0.05$)(表2)。两组病人术前VAS评分和ODI均差异无统计学意义($P<0.05$);微创组术后1周VAS评分和ODI改善程度均优于开放组($P<0.05$)(表3)。两组病人术后伤椎前缘高度及Cobb角均较术前改善($P<0.05$),同组术后3个月与术后即刻比较差异无统计学意义($P>0.05$),组间同期比较差异无统计学意义($P>0.05$)(表4)。开放组1例病人术后7 d出现切口渗液,经换药治疗后愈合,两组病人术后均未出现神经损伤、内固定失效等并发症。典型病人影像资料见图1。

型病人影像资料见图1。

表2 两组无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人切口长度、手术时间、术中出血量、住院天数比较 $\bar{x}\pm s$

组别	例数	切口长度/cm	手术时间/min	术中出血量/mL	住院天数/d
微创组	20	4.6±0.4	60.3±9.2	40.5±15.5	8.5±1.5
开放组	21	10.2±1.2	58.8±5.4	84.6±29.0	13.6±3.4
<i>t</i> 值		10.878	0.351	9.049	7.132
<i>P</i> 值		0.000	0.761	0.000	0.000



注:A示胸12椎体压缩性骨折,Cobb角为20.5°,椎体前后缘高度比值56.6%;B示Cobb角为6.0°,椎体前后缘高度比值90.9%;C示Cobb角为7.2°,椎体前后缘高度比值86.2%

图1 经皮微创单轴椎弓根螺钉内固定治疗无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折1例(男,55岁):A为术前X线、CT及MRI影像资料;B为术后即刻X线片;C为术后3个月复查X线片

表3 两组无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人术前、术后1周和术后3个月的视觉模拟评分法(VAS)疼痛评分、Oswestry 功能障碍指数(ODI)比较 $\bar{x}\pm s$

组别	例数	VAS评分/分			ODI/%		
		术前	术后1周	术后3个月	术前	术后1周	术后3个月
微创组	20	7.8±1.1	2.3±1.4 ^a	1.3±0.6 ^a	74.8±10.3	22.2±8.4 ^a	10.9±2.8 ^a
开放组	21	7.9±1.2	3.7±1.6 ^a	1.5±0.7 ^a	75.6±11.1	33.7±13.4 ^a	12.2±3.1 ^a
<i>t</i> 值		0.356	2.761	1.608	0.377	4.015	1.318
<i>P</i> 值		0.748	0.039	0.132	0.710	0.001	0.206

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$

表4 两组无神经损伤症状的单节段胸腰椎骨折病人伤椎术前、术后即刻及术后3个月Cobb角和椎体前缘高度比值比较 $\bar{x}\pm s$

组别	例数	Cobb角/°			椎体前后缘高度比值/%		
		术前	术后1周	术后3个月	术前	术后1周	术后3个月
微创组	20	20.3±5.6	8.2±3.6 ^a	8.6±3.7 ^a	51.3±10.1	92.7±8.4 ^a	91.9±8.8 ^a
开放组	21	21.1±6.1	7.7±4.2 ^a	8.0±4.5 ^a	52.6±9.7	93.0±7.2 ^a	92.4±9.1 ^a
<i>t</i> 值		0.273	1.362	1.616	0.833	0.414	0.538
<i>P</i> 值		0.799	0.189	0.144	0.431	0.691	0.60

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$

3 讨论

传统开放性椎弓根钉棒内固定是治疗胸腰椎骨折的常用术式,术中多裂肌被广泛剥离并长时间牵拉,导致肌肉瘢痕化及失神经改变,病人术后常遗留腰背部不适症状^[9-11]。经皮微创椎弓根内固定技术较大幅度的减少了脊柱后方软组织的干扰,切口小,出血少,基本不破坏脊柱的稳定性,术后不良反应少,为越来越多的病人及医生所接受^[12]。目前,经皮微创椎弓根内固定技术多采用万向椎弓根螺钉,其钉尾与螺钉间具有活动性,只有在螺帽拧紧后才锁死,在前屈、后伸运动方向的固定强度较弱^[7],生物力学稳定性较差,对伤椎前缘高度的矫正效果不及传统手术^[13-14]。为解决该问题,有学者采用结合伤椎置钉的6枚万向螺钉固定,报道临床效果满意^[15-16]。但这样增加了手术操作的难度,手术时间延长,出血量增多,病人的创伤及手术费用也会随之增加。考虑固定棒安放问题并兼顾复位效果及稳定性,有学者选择使用单平面椎弓根螺钉,并取得满意的临床疗效^[17]。

本研究中,病人全麻后先行体位复位,微创组均选用单轴椎弓根螺钉跨伤椎固定,术中伤椎前缘高度及Cobb角均纠正满意,切口长度、术中出血量均小于开放组。术后随访过程中,病人症状改善明显,伤椎前缘高度及Cobb角均无明显变化。本研究由于系短节段固定,手术过程中并不存在置入固定棒困难的情况,同样能顺利完成微创操作,且伤椎前缘高度及Cobb角能够得到有效维持,成本更低,操作更简单。

有研究发现后方平行撑开可引起椎间盘过度撑开,导致术后椎体高度丢失和内固定的失败率明显增加^[18]。本微创组复位时,全麻后先行体位复位,置钉完成后先预紧上端椎弓根螺帽,然后下压固定杆,部分纠正伤椎前缘高度和后凸角,再锁紧下端椎弓根螺帽,最后适当撑开,纠正剩余高度及后凸角,锁紧上端椎弓根螺帽。在复位塌陷的椎体高度的同时,有效避免了椎间盘的过度撑开。影像学检查结果表明,这样不仅可以使骨折得到较好的即刻复位,而且利于骨折复位的维持。

综上所述,经皮微创单轴椎弓根螺钉内固定和后路开放性经肌间隙椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折疗效确切,前者对骨折复位、固定效果与后者无明显差别,并具有出血少、切口小、恢复快的优点。但本研究系回顾性研究,样本少,随访时间短,尚需前瞻性的、大样本量的长期随访予以证实。

参考文献

[1] 古雨浓,高博,杜璠,等.不同固定方式治疗胸腰椎骨折的临床

分析[J].实用医学杂志,2015,31(6):1035-1036.

- [2] KIM JH, RHEE JM, ENYO Y, et al. A biomechanical comparison of 360° stabilizations for corpectomy and total spondylectomy: a cadaveric study in the thoracolumbar spine[J]. J Orthop Surg Res, 2015, 10(1):99.
- [3] BLONDEL B, FUENTES S, PECH-GOURG G, et al. Percutaneous management of thoracolumbar burst fractures: evolution of techniques and strategy[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2011, 97(5):527-532.
- [4] 吴培玉, 黄荷. 跨伤椎经皮与开放椎弓根螺钉固定治疗Magerl A型胸腰椎骨折的疗效[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(8):1281-1285.
- [5] 孙佼, 欧阳林志, 陈栋, 等. 经皮微创椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的疗效[J]. 江苏医药, 2017, 43(19):1394-1397.
- [6] 杨岗. 胸腰椎骨折应用微创经皮椎弓根螺钉内固定治疗的临床观察[J]. 中医临床研究, 2015, 7(7):127-128, 130.
- [7] 王洪伟, 周跃, 李长青, 等. 经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的生物力学及临床研究[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(9):932-937.
- [8] FOGEL GR, REITMAN CA, LIU W, et al. Physical characteristics of polyaxial-headed pedicle screws and biomechanical comparison of load with their failure[J]. Spine, 2003, 28(5):470-473.
- [9] 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, 30(1):123-129.
- [10] GRASS R, BIEWENER A, DICKOPF A, et al. Percutaneous dorsal versus open instrumentation for fractures of the thoracolumbar border. A comparative, prospective study[J]. Unfallchirurg, 2006, 109(4):297-305.
- [11] WOOD KB, BUTTERMANN G, PHUKAN R, et al. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit: a prospective randomized study with follow-up at sixteen to twenty-two years[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(1):3-9.
- [12] HITCHON PW, HE W, VILJOEN S, et al. Predictors of outcome in the nonoperative management of thoracolumbar and lumbar burst fractures[J]. Br J Neurosurg, 2014, 28(5):653-657.
- [13] NI WF, HUANG YX, CHI YI, et al. Percutaneous pedicle screw fixation for neurologic intact thoracolumbar burst fractures[J]. Spinal Disord Tech, 2010, 23(8):530-537.
- [14] 李方财, 陈其昕, 陈维善, 等. 经皮椎弓根螺钉内固定结合椎体内植骨治疗胸腰椎骨折[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(10):1066-1071.
- [15] MAHAR A, KIM C, WEDEMEYER M, et al. Short-segment fixation of lumbar burst fractures using pedicle fixation at the level of the fracture[J]. Spine, 2007, 32(14):1503-1507.
- [16] 顾勇杰, 赵刘军, 于亮, 等. 后路短节段伤椎经皮椎弓根螺钉内固定治疗A3型和A4型胸腰椎骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(5):395-400.
- [17] 邱大权, 张文志, 李旭, 等. 经皮单平面椎弓根螺钉与开放椎弓根螺钉治疗胸腰椎骨折疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2016, 19(3):262-265.
- [18] KOROVISSIS P, REPANTIS T, PETSINIS G, et al. Direct reduction of thoracolumbar burst fractures by means of balloon kyphoplasty with calcium phosphate and stabilization with pedicle screw instrumentation and fusion[J]. Spine, 2008, 33(4):E100-E108. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181646b07.

(收稿日期:2018-09-11, 修回日期:2018-10-31)