

临床论著

经皮与开放椎弓根螺钉内固定术治疗
无神经损伤胸腰段骨折的疗效对比

文天林, 孟浩, 王飞, 张思萌, 李放

(北京军区总医院骨科 100700 北京市)

【摘要】目的:比较经皮椎弓根螺钉内固定术和开放椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤胸腰段骨折的临床疗效。**方法:**对 2009 年 4 月~2012 年 4 月手术治疗的 18~60 岁、伤后 2 周内、单节段胸腰椎 A1~A3 型压缩或爆裂性骨折、椎弓根及小关节突完整、压缩程度小于椎体前缘高度 50% 的 70 例无神经损伤胸腰段骨折患者进行回顾性分析。根据手术方式不同分为 A、B 两组, A 组 32 例, 采用经皮椎弓根螺钉内固定术治疗, 男 23 例, 女 9 例, 年龄 42.24 ± 3.21 岁; B 组 38 例, 采用开放椎弓根螺钉内固定术, 男 28 例, 女 10 例, 年龄 41.23 ± 3.18 岁。术前、末次随访均进行腰痛视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评分。比较两组患者的手术时间、术中出血量、住院天数及并发症; 比较两组患者术前、末次随访的疼痛评分(VAS)及 ODI; 比较两组患者术前伤椎的椎体前缘高度与后凸 Cobb 角、术后 Cobb 角恢复值与伤椎高度恢复率及末次随访时 Cobb 角丢失值与伤椎高度丢失率。**结果:**两组患者年龄、性别构成比、受伤至手术时间、骨折部位及术前的伤椎 Cobb 角、伤椎前缘高度、VAS 评分和 ODI 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。A 组手术时间为 48.38 ± 2.24 min, 术中失血量为 55.00 ± 21.24 ml, 住院时间为 5.03 ± 0.78 d, 恢复日常活动时间为 14.64 ± 6.32 d, 住院费用为 5.21 ± 0.78 万元; B 组手术时间为 88.43 ± 5.28 min, 术中失血量为 153.00 ± 33.24 ml, 住院时间为 7.02 ± 1.23 d, 恢复日常活动时间为 30.25 ± 6.14 d, 住院费用为 3.33 ± 1.23 万元。两组手术时间、出血量、住院时间、恢复日常生活时间及住院费用的差异均有统计学意义($P < 0.001$)。A 组未出现术后并发症, B 组 1 例术后手术切口浅表感染经简单清创换药处理后愈合, 两组并发症发生情况无统计学差异($P > 0.05$)。70 例获得 18.3~34.3 个月的随访, 其中 A 组随访 25.1 ± 2.45 个月, B 组随访 25.5 ± 1.99 个月, 两组差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 Cobb 角恢复值、伤椎高度恢复率及末次随访时 Cobb 角丢失值、伤椎高度丢失率两组间比较均无统计学差异($P > 0.05$)。末次随访时, VAS 评分和 ODI 两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**经皮椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤胸腰段骨折的临床疗效与开放椎弓根螺钉内固定术相近, 但在手术时间、术中出血量、住院时间、恢复日常生活时间等方面有明显优势, 可在把握严格手术适应证的前提下作为治疗无神经损伤胸腰段骨折的主要手术方法。

【关键词】 胸腰段骨折; 微创手术; 经皮内固定; 椎弓根螺钉

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.05.04

中图分类号: R683.2, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2016)-05-0401-07

Comparison of clinical results between percutaneous and traditional open pedicle screw fixation for thoracolumbar fractures without neurological deficit/WEN Tianlin, MENG Hao, WANG Fei, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26(5): 401-407

【Abstract】Objectives: To compare the efficacy and safety of percutaneous pedicle screw fixation and traditional open surgery for thoracolumbar fractures without neurological deficit. **Methods:** Seventy adult patients with single thoracolumbar fracture between April 2009 and April 2012 were recruited in this study. Those patients aged from 18 to 60 years old and were injured within two weeks. All patients had single level thoracolumbar spine fracture, with pedicles and facet joints intact and vertebral body compression less than 50%. All cases were divided as percutaneous pedicle screw fixation group (group A) and traditional open surgery group (group B). Group A was undergoing percutaneous pedicle screw fixation including 32 patients (23 males, 9 females, average age of 42.24y). Group B was undergoing traditional open surgery including 38 patients (28

第一作者简介: 男(1970-), 副主任医师, 副教授, 研究方向: 微创脊柱外科

电话: (010)84008001 E-mail: wentianlin@gmail.com

通讯作者: 李放 E-mail: fangl6722@vip.sina.com

males, 10 females, average age of 41.23y). Functional outcomes of preoperation and final follow-up were evaluated by visual analog scale(VAS) and Oswestry disability index(ODI). Clinical and surgical evaluation including surgery time, blood losses, hospital stay and complication were performed. Cobb angle and front height loss of fracture vertebral before surgery, Cobb angle restoration and fracture vertebral body front height restoration rate after surgery, Cobb angle loss and fracture vertebral body front height loss rate were assessed from lateral lumbar X-ray for radiological evaluation. **Results:** There were no statistical differences between two groups in age, gender, injury site, Cobb angle, anterior height of fracture vertebral body, VAS and ODI($P>0.05$). The average operation time of group A was 48.38 ± 2.24 mins, blood loss was 55.00 ± 21.24 ml, hospital stay was 5.03 ± 0.78 d, the period of return to daily life after surgery was 14.64 ± 6.32 d, hospitalization expense was 5.21 ± 0.78 ten thousand yuan. The average operation time of group B was 88.43 ± 5.28 min, blood loss was 153.00 ± 33.24 ml, hospital stay was 7.02 ± 1.23 d, the period of return to daily life after surgery was 30.25 ± 6.14 d, hospitalization expense was 3.33 ± 1.23 ten thousand yuan. There were significantly statistical differences between two groups in operation time, blood loss, hospital stay, period of return to daily life after surgery, hospitalization expenses($P<0.001$). No complication in group A and 1 case of superficial skin incision infection was noted in group B. There were no statistical differences in terms of complication and Cobb angle restoration and fracture height restoration rate after surgery, Cobb angle loss and fracture vertebral body front height loss rate at final follow up between two approaches ($P>0.05$). **Conclusions:** Both percutaneous and traditional open pedicle screw fixation have good clinical results for thoracolumbar fractures without neurological deficit. But percutaneous pedicle screw fixation group has shorter operation time, less blood losses, shorter hospital stay and recovery period but more hospital costs. This procedure is safe and minimally invasive under strict surgical indications.

[Key words] Thoracolumbar fractures; Minimally invasive surgery; Percutaneous pedicle screw fixation; Pedicle screws

[Author's address] Department of Orthopaedics, Beijing Army General Hospital, Beijing, 100700, China

胸腰段骨折是脊柱外伤中比较常见的损伤,常由高能暴力所致。对于稳定的胸腰段爆裂骨折,Wood 等^[1]通过前瞻性随机对照研究并经 16~22 年随访,认为非手术治疗远期腰痛发生率更低,功能恢复更好。但如果爆裂骨折累及脊柱前柱、中柱甚至后柱,属于不稳定骨折,给早期护理、康复等造成困难,可能发生迟发的后凸畸形及慢性神经损伤等导致腰腿疼痛,开放经椎弓根螺钉内固定术可以避免长时间卧床或佩戴支具的不便,有利于护理和早期功能锻炼^[2,3],但开放手术创伤较大、出血多、恢复慢。近年我科采用经皮椎弓根螺钉内固定术治疗本病疗效满意。本研究对 2009 年 4 月~2012 年 4 月分别采用经皮微创与常规开放椎弓根螺钉内固定手术治疗的 98 例无神经损伤胸腰段骨折患者进行回顾性分析,探讨两组间的影像学改变和临床疗效。

1 资料与方法

1.1 病例纳入与排除标准

纳入标准:(1)年龄 18~60 岁;(2)伤后 2 周内;(3)单节段胸腰椎 A1~A3 型压缩或爆裂性骨

折,胸腰椎损伤分型和严重评分(thoracolumbar injury classification and severity score, TLICS) ≥ 4 分,椎弓根及小关节突完整,压缩程度小于椎体前缘高度 50%;(4)无脊髓和神经症状;(5)患者手术意愿强烈,不愿卧床或长期佩戴支具。(6)术后随访 18 个月以上。排除标准:(1)同一节段有手术史;(2)两节段以上骨折、后柱骨折、脱位或伴有其他部位骨折或重要脏器损伤;(3)椎体后壁骨折且骨折块移位侵占椎管 50%以上;(4)骨质疏松、椎体肿瘤、结核或其他可疑骨病者等;(5)神经系统损伤;(6)随访时间不足 18 个月。

1.2 一般资料

98 例相关手术中符合纳入与排除标准且随访资料完整患者 70 例,男 51 例,女 19 例;年龄 19~60 岁(42.39 ± 2.94 岁);术前给患者讲解两种术式的优缺点,手术方式的选择主要根据患者意愿,根据手术方式不同分为 A、B 两组,A 组 32 例,采用经皮椎弓根螺钉内固定术治疗,男 23 例,女 9 例;年龄 42.24 ± 3.21 岁。B 组 38 例,采用开放椎弓根螺钉内固定术,男 28 例,女 10 例;年龄 41.23 ± 3.18 岁。所有病例均为单节段椎体骨折:

T11 18 例, T12 21 例, L1 22 例, L2 9 例。其中 AO 分型^[4] A1 型 10 例 (A 组 6 例, B 组 4 例), A2 型 24 例 (A 组 12 例, B 组 12 例), A3 型 36 例 (A 组 20 例, B 组 16 例)。受伤时间至手术时间为 1~12d, 平均 4d。致伤原因: 高处坠落伤 38 例, 车祸伤 24 例, 重物压砸伤 8 例。所有病例不合并其他骨折和脏器损伤, 无脊髓或神经根损伤症状。两组患者一般情况见表 1。两组间在性别构成比、年龄、受伤至手术时间、骨折部位及术前的伤椎 Cobb 角、伤椎前缘高度、疼痛视觉模拟评分 (visual analog scale, VAS) 和 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 之间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

1.3 手术方法

微创内固定系统采用威高 UPASS-II 胸腰椎微创内固定系统, 开放内固定采用威高 UPASS 胸腰椎内固定系统。所有手术由第一作者主刀完成。

1.3.1 经皮微创内固定术 患者全身麻醉, 取俯卧位, 双侧肩前及髂嵴部位垫软枕以免腹部受压, 借助患者体重及手法使骨折压缩处复位。用 C 型臂 X 线机定位伤椎上下相邻椎椎弓根投影并做皮肤标记, 常规消毒铺巾。C 型臂 X 线机引导下再次定位标记处椎弓根投影, 将穿刺锥穿刺皮肤使其到达椎弓根投影皮质外下缘, 用手力旋转穿刺锥使其穿入椎弓根, 穿刺方向水平位保持与终板平行、矢状位外展 20° 将其置入伤椎上、下椎体的椎弓根内, 取出穿刺锥内芯, 置入导丝, 确认导丝位置良好、深浅适当后, 在导丝相应皮肤切开约 1.5cm 纵切口, 在导丝引导下用空心套管逐级撑开软组织, 保留最外层套管和导丝, 移除其余空心套管, 在最大径套管保护下攻丝, 去除丝攻后在导

丝引导下拧入合适的长尾椎弓根螺钉, C 型臂 X 线确认螺钉位置良好后, 测量连接棒长度并选取适当长度的连接棒, 在置棒器辅助下将连接棒依次穿过螺钉钉尾, 适当体外撑开复位伤椎, C 型臂 X 线下见复位满意后锁紧顶丝, 不植骨。生理盐水冲洗切口, 逐层缝合深筋膜、浅筋膜和皮肤。

1.3.2 开放内固定术 按照常规操作进行暴露和置钉, 螺钉置于伤椎相邻上下正常椎进行固定, 不植骨。

1.3.3 围手术期处理 手术前半小时和术后各给一次抗生素, 卧床 2d 后督促患者在支具保护下下床活动, 卧床期间皮下注射低分子肝素预防下肢深静脉血栓形成, 术后第 2 天即在康复医师指导下进行功能锻炼。

1.4 疗效评价

1.4.1 一般情况 对两组手术时间、术中出血量、住院时间、恢复日常生活时间和住院费用等进行分析比较。

1.4.2 影像学评价 影像学数据测量由一位与本研究无关、对研究内容不知情的放射科医师完成, 每份影像资料分别测量 3 次取平均值。测量胸腰段侧位 X 线片, 以伤椎椎体前缘高度定义为伤椎高度; 以伤椎上下邻近椎体前缘高度平均值定义为伤椎正常高度; 以伤椎上下终板夹角定义为伤椎后凸 Cobb 角。(1) Cobb 角恢复值 ($^\circ$): 术前 Cobb 角-术后 Cobb 角。(2) 伤椎高度恢复率 (%): (术后伤椎高度-术前伤椎高度)/(伤椎正常高度-术前伤椎高度) $\times 100\%$ 。(3) Cobb 角丢失值 ($^\circ$): 末次随访时局部后凸 Cobb 角-术后后凸 Cobb 角。(4) 伤椎高度丢失率 (%): (术后伤椎高度-随访伤椎高度)/术后伤椎高度 $\times 100\%$ 。

表 1 两组患者术前一般情况比较

Table 1 Comparison of general data between two groups preoperatively

	性别 (例) Sex (n)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁) Age (year)	骨折部位 (例) Fracture (n)				伤椎 Cobb 角 ($^\circ$) Fracture vertebral Cobb angle	伤椎前缘高度 (mm) Front height of vertebral body	受伤至手术时间 (d) Duration from injury to surgery	腰痛 VAS VAS of Back pain	ODI (%)
	男 Male	女 Female		T11	T12	L1	L2					
A 组 Group A	23	9	42.24 $\pm$ 13.21	5	11	12	4	28.46 $\pm$ 6.32	8.63 $\pm$ 4.35	4.12 $\pm$ 0.55	7.45 $\pm$ 0.15	85.21 $\pm$ 5.78
B 组 Group B	28	10	41.23 $\pm$ 13.18	5	13	14	6	30.25 $\pm$ 4.14	8.33 $\pm$ 4.02	4.25 $\pm$ 0.35	7.38 $\pm$ 0.34	84.33 $\pm$ 4.23
检验值 Test value	$\chi^2=0.0288$		$t=0.319$	$\chi^2=0.2078$				$t=1.422$	$t=0.300$	$t=1.198$	$t=1.079$	$t=0.734$
P 值 P value	0.8654		0.7507	0.9763				0.1597	0.7654	0.2351	0.2845	0.4654

注: A 组, 经皮微创内固定组; B 组, 开放内固定组; VAS, 视觉模拟评分; ODI, Oswestry 功能障碍指数

Note: Group A, mis-group; Group B, open-group; VAS, visual analog scale; ODI, Oswestry disability index

1.4.3 功能评价 (1)采用 VAS 评价两组患者术前及末次随访时的腰痛程度。(2)用 ODI 评价两组患者术前及末次随访时的日常生活功能情况。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 20.0 统计学软件对数据进行处理分析,对手术相关指标、手术前后影像学参数、术后疼痛缓解及功能恢复情况分别进行统计学处理,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料采用 χ^2 检验,手术前后数据比较采用配对 t 检验,组间比较计数资料与计量资料分别采用卡方检验和 t 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

全部病例顺利完成手术并通过复诊随访,随访时间为 25.3 个月(18.3~34.3 个月),其中 A 组随访时间为 25.1 ± 2.45 个月,B 组随访时间为 25.5 ± 1.99 个月,两组随访时间的差异无统计学意义($P>0.05$)。

两组病例的手术时间、术中出血量、住院时间、恢复日常生活时间及住院费用差异均有统计学意义($P<0.001$,表 2)。A 组未出现术后并发症。B 组 1 例术后手术切口浅表感染,经简单清创换药处理后愈合。全部患者神经功能无损伤,无硬膜撕裂及脑脊液漏发生,未发生其他部位如肺部或颅内感染。两组并发症发生情况比较差异无统计学意义($\chi^2=0.0075$, $P=0.9309$)。骨折愈合良好,无内固定松动或断裂(图 1、2)。

两组患者术后 Cobb 角恢复值、伤椎高度恢复率及末次随访时 Cobb 角丢失值、伤椎高度丢失率见表 3,组间比较均无统计学差异($P>0.05$)。

两组患者末次随访时腰痛 VAS 评分及 ODI

均较术前明显改善($P<0.001$),组间比较差异无统计学意义($P>0.05$,表 4)。

3 讨论

自从 1972 年 Roy-Camille 等^[5]报道采用内固定治疗脊柱转移瘤以后,开放后路经椎弓根螺钉内固定治疗胸腰段骨折已经比较常见,越来越多的学者主张对不稳定胸腰椎骨折或伴有神经损伤患者应尽早手术治疗^[6-11]。对于无神经系统症状胸腰椎骨折的手术治疗原则主要是恢复脊柱序列、重建脊柱稳定,为预防迟发性脊柱后凸及脊髓神经功能损伤提供有利条件。为了避免固定节段过长出现其他并发症,国内外有学者采用短节段内固定术治疗创伤性胸腰段骨折,取得了较好的临床效果^[12]。其特点在于固定节段短,固定范围仅限于病变运动单元,因此可以最大程度地保留脊柱正常运动单元的运动功能从而最大限度地减少了脊柱运动节段的丢失,增加了腰背活动范围,减少应力集中,在满足术后即刻稳定性的前提下对脊柱运动功能的保留较长节段固定有明显优势^[13]。但因为开放手术时间偏长、对椎旁肌肉损伤较大、出血量较多、恢复较慢等因素,经皮微创内固定手术在近年得到采用和发展。经皮内固定无需对椎旁肌进行广泛的剥离和长时间的牵拉,不对关节囊周围血管网及脊神经后支造成损伤,后方肌肉韧带复合体稳定性不会遭到破坏,不易出现术后远期深层肌肉的失神经营养、广泛纤维化、肌肉无力、感觉异常等现象,不会导致较大面积椎旁肌肉的去神经和萎缩,术后慢性顽固性腰痛和腰部僵硬等脊柱融合并发症的发生率较低,创伤小、出血少、恢复快^[14]。Kim 等^[15]研究发现微创手术和开放

表 2 两组间手术时间、出血量、平均住院时间、恢复日常生活时间和住院费比较 ($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of operative time, blood loss, mean hospital stay, recovery time, expenses between two groups preoperation

	例数(例) Cases(n)	手术时间(min) Operative time	术中出血量(ml) Blood loss	平均住院日(d) Mean hospital stay	恢复生活时间(d) Recovery time	住院费用(万元) Expenses(10 thousand yuan)
A组 Group A	32	48.38 $\pm$ 2.24	55.00 $\pm$ 21.24	5.03 $\pm$ 0.78	14.64 $\pm$ 6.32	5.21 $\pm$ 0.78
B组 Group B	38	88.43 $\pm$ 5.28	153.00 $\pm$ 33.24	7.02 $\pm$ 1.23	30.25 $\pm$ 6.14	3.33 $\pm$ 1.23
t 值 t value		39.952	14.38	7.906	10.455	7.469
P 值 P value		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:A组,经皮微创内固定组;B组,开放内固定组

Note: Group A, mis-group; Group B, open-group

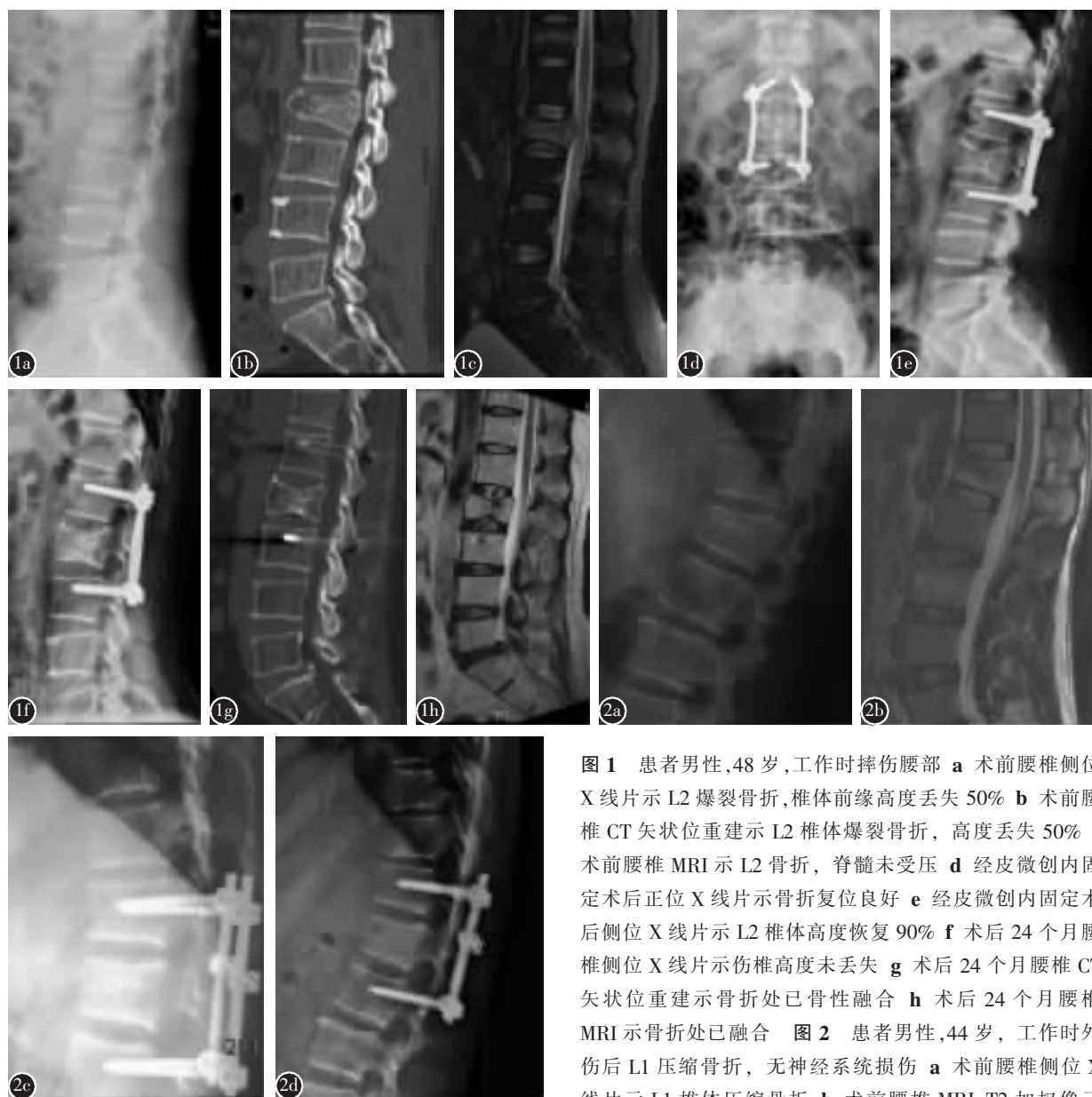


图 1 患者男性,48 岁,工作时摔伤腰部 **a** 术前腰椎侧位 X 线片示 L2 爆裂骨折,椎体前缘高度丢失 50% **b** 术前腰椎 CT 矢状位重建示 L2 椎体爆裂骨折,高度丢失 50% **c** 术前腰椎 MRI 示 L2 骨折,脊髓未受压 **d** 经皮微创内固定术后正位 X 线片示骨折复位良好 **e** 经皮微创内固定术后侧位 X 线片示 L2 椎体高度恢复 90% **f** 术后 24 个月腰椎侧位 X 线片示伤椎高度未丢失 **g** 术后 24 个月腰椎 CT 矢状位重建示骨折处已骨性融合 **h** 术后 24 个月腰椎 MRI 示骨折处已融合 **图 2** 患者男性,44 岁,工作时外伤后 L1 压缩骨折,无神经系统损伤 **a** 术前腰椎侧位 X 线片示 L1 椎体压缩骨折 **b** 术前腰椎 MRI T2 加权像示 L1 椎体压缩骨折,骨折未进入椎管,脊髓未受压 **c** 开放

术后第 2 天腰椎侧位 X 线片示骨折复位良好 **d** 术后 2 年复查腰椎侧位 X 线片示骨折椎体高度未丢失

Figure 1 Male, 48 years, suffered back injury when working **a** Lateral view X-ray show L2 burst fracture and 50% height loss of the front height of fracture vertebral body **b** CT reconstruction image preoperation show L2 burst fracture and 50% height loss of the front height of fracture vertebral body **c** MR image preoperation show L2 fracture, no spinal cord compression **d** AP view X-ray after percutaneous pedicular screw fixation show good restoration of fracture vertebral body **e** Lateral view X-ray after surgery show 90% of vertebral height restoration **f** Lateral view X-ray of 24 months follow up after surgery show no loss of fracture vertebral height **g** 24 months follow up after surgery CT scan show fracture vertebral body fused **h** MR image of 24 months follow up after surgery show fracture vertebral body fused

Figure 2 Male, 44 years, suffered back injury when working, L1 compression fracture, no nerve deficit **a** Lateral view X-ray preoperation shows L1 vertebral body compression fracture **b** T2 weight of MR image preoperation shows L1 vertebral body compression fracture, no spinal cord compression **c** Lateral view X-ray after open pedicular screw fixation shows good restoration of fracture vertebral body **d** 2 years lateral view X-ray after surgery show good vertebral height restoration, no loss of fracture vertebral height

表 3 两组患者术后 Cobb 角恢复值、伤椎高度恢复率及末次随访时 Cobb 角丢失值、伤椎高度丢失率比较 ($\bar{x}\pm s$)
Table 3 Comparison of Cobb angle restoration, vertebral height restoration rate, Cobb angle loss, vertebral height loss rate between two groups preoperation and postoperation

	<i>n</i>	Cobb角(°) Cobb angle		伤椎高度(%) Vertebral height	
		恢复值 Restoration	丢失值 Cobb angle loss	恢复率 Restoration rate	丢失率 Loss rate
A组 Group A	32	14.2±8.9	4.2±1.9	89.3±6.7	11.6±4.3
B组 Group B	38	16.1±6.5	3.6±2.3	90.2±5.4	10.3±4.6
<i>t</i> 值 <i>t</i> value		1.030	1.176	0.622	1.213
<i>P</i> 值 <i>P</i> value		0.3066	0.2438	0.5358	0.2292

注:A组,经皮微创内固定组;B组,开放内固定组
Note: Group A, mis-group; Group B, open-group

表 4 两组间术前及末次随访时 VAS 评分和 ODI 比较
Table 4 Comparison of VAS and ODI between two groups preoperation and final follow-up

	<i>n</i>	腰痛 VAS 评分($\bar{x}\pm s$, 分) VAS of Back pain				ODI($\bar{x}\pm s$, %)			
		术前 Preoperation	末次随访 Final follow-up	<i>t</i> 值 <i>t</i> Value	<i>P</i> 值 <i>P</i> Value	术前 Preoperation	末次随访 Final follow-up	<i>t</i> 值 <i>t</i> Value	<i>P</i> 值 <i>P</i> Value
A组 Group A	32	7.45±0.15	0.90±0.12	192.887	0.000	85.21±5.78	2.82±0.72	87.187	0.000
B组 Group B	38	7.38±0.34	0.89±0.22	98.790	0.000	84.33±4.23	2.91±0.73	116.761	0.000
<i>t</i> 值 <i>t</i> Value		1.079	0.230			0.734	0.517		
<i>P</i> 值 <i>P</i> Value		0.2845	0.8189			0.4654	0.6068		

注:A组,经皮微创内固定组;B组,开放内固定组;VAS,视觉模拟评分;ODI,Oswestry 功能障碍指数
Note: Group A, mis-group; Group B, open-group; VAS, visual analog scale; ODI, Oswestry disability index

手术相比对椎旁肌肉影响小,功能恢复快。由于微创经皮螺钉置入手术是在肌肉间隙操作,出血量少。本研究发现,微创经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰段骨折,无论手术时间、术中出血量、住院时间和返回工作岗位时间均明显优于开放内固定组,经过平均 25.1 个月随访疗效满意。

出于对内固定去除后晚期发生后凸畸形或慢性脊髓损害的考虑,有学者^[16]认为后路短节段椎弓根螺钉内固定辅助后外侧或经椎弓根植骨治疗胸腰段骨折,可能会提高骨折愈合率,可有效预防晚期脊柱后凸畸形和慢性脊髓功能损害,但如此治疗的必要性和可靠程度仍然有争议。近期的一些前瞻性随机对照研究比较了融合和不融合两种短节段经椎弓根内固定治疗胸腰段骨折,Wang 等^[17]发现胸腰段骨折经皮内固定不融合组和开放内固定融合组相比,前者的手术操作时间更短,出血量更少,疗效和影像学结果却和融合组相似;和融合组相比,不融合组出现明显的远期后凸加重

甚至导致慢性脊髓损伤的情况没有统计学意义。说明单纯经皮固定不融合对患者损伤小,但疗效可靠,也不会增加远期后凸可能。Sanderson 等^[18]研究发现不融合的短节段椎弓根螺钉内固定治疗不稳定胸腰段爆裂骨折可获得满意疗效。本组所有患者术中未行后外侧或椎体植骨,术后骨折椎体即时复位良好,随访过程中伤椎高度丢失率和开放手术类似,即使内固定去除后椎体也未见明显塌陷或后凸畸形出现,两组在术前、术后及末次随访时的 Cobb 角和椎体高度等影像学指标差异均无统计学意义,并未出现严重的椎体塌陷和后凸畸形。从图 1 可以看出骨折椎体内愈合部位骨质充填良好,椎体前缘塌陷部位已骨性愈合。可见骨折椎体的愈合主要靠椎体内骨修复,植骨的作用有限,对于 AO 分型 A 型骨折的病例,单纯经皮内固定不融合即可以获得满意的临床效果。

功能评分中,两组患者术前、末次随访 VAS 评分和 ODI 组间差异无统计学意义,但各组手术

前后的差异有统计学意义($P<0.001$),从治疗结果来看手术疗效确切,微创手术同时可以避免患者长时间佩戴支具或需要长期卧床的不便,可以早日功能锻炼,这点对青壮年尤为重要^[9]。

对于胸腰段脊柱骨折,近年来不少医生为了减少损失更多的运动节段,有选择地进行经伤椎短节段内固定,手术更微创,对患者的术后康复有益。但本研究在手术方式选择上只选取了跨伤椎固定的病例,而未选择经伤椎短节段内固定病例;在功能评价方面,患者满意度评分往往是患者对治疗效果最直观的感受,能比较好地反映患者对该手术治疗是否满意以及满意程度,本研究未予比较。这些不足将在以后的总结中逐步完善。

综上所述,经椎弓根螺钉内固定术和开放椎弓根螺钉内固定术治疗无神经损伤胸腰段骨折的临床疗效相近,虽然住院费用略高,但手术时间更短、出血量更少、创伤更小、住院时间更短、恢复日常生活时间更快,可在严格把握手术适应证的前提下作为治疗无神经损伤胸腰段骨折的手术方法。

4 参考文献

1. Wood KB, Buttermann GR, 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.
2. Fang LM, Zhang YJ, Zhang J, et al. Minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation for the treatment of thoracolumbar fractures and posterior ligamentous complex injuries [J]. Beijing Da Xue Xue Bao, 2012, 44(6): 851-854.
3. Tan BB, Chan CY, Saw LB, et al. Percutaneous pedicle screw for unstable spine fractures in polytraumatized patients: a report of two cases[J]. Indian J Orthop, 2012, 46(6): 710-713.
4. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, et al. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers[J]. Spine, 2013, 38(23): 2028-2037.
5. Roy-Camille R, Roy-Camille M, Demeulenaere C. Plate fixation of dorsolumbar vertebral metastases[J]. Nouv Presse Med, 1972, 1(37): 2463-2466.
6. Gnanenthiran SR, Adie S, Harris IA. Nonoperative versus operative treatment for thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(2): 567-577.
7. 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 J, 2010, 19(10): 1657-1676.
8. Singh R, Rohilla RK, Kamboj K, et al. Outcome of pedicle screw fixation and monosegmental fusion in patients with fresh thoracolumbar fractures[J]. Asian Spine J, 2014, 8(3): 298-308.
9. Bolesta MJ, Caron T, Chinthakunta SR, et al. Pedicle screw instrumentation of thoracolumbar burst fractures: Biomechanical evaluation of screw configuration with pedicle screws at the level of the fracture[J]. Int J Spine Surgery, 2012, 6: 200-205.
10. Canbek U, Karapnar L, Imerci A, et al. Posterior fixation of thoracolumbar burst fractures: is it possible to protect one segment in the lumbar region[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(4): 459-465.
11. Charles YP, Walter A, Schuller S, et al. Thoracolumbar fracture reduction by percutaneous in situ contouring [J]. Eur Spine J, 2012, 21(11): 2214-2221.
12. Khare S, Sharma V. Surgical outcome of posterior short segment transpedicle screw fixation for thoracolumbar fractures [J]. J Orthop, 2013, 10(4): 162-167.
13. Kumar A, Aujla R, Lee C. The management of thoracolumbar burst fractures: a prospective study between conservative management, traditional open spinal surgery and minimally interventional spinal surgery[J]. Springerplus, 2015, 4: 204.
14. Kim BG, Dan JM, Shin DE. Treatment of thoracolumbar fracture[J]. Asian Spine J, 2015, 9(1): 133-146.
15. 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.
16. 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: 99.
17. Wang ST, Ma HL, Liu CL, et al. Is fusion necessary for surgically treated burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine? a prospective, randomized study [J]. Spine, 2006, 31(23): 2646-2652.
18. Sanderson PL, Fraser RD, Hall DJ, et al. Short segment fixation of thoracolumbar burst fractures without fusion[J]. Eur Spine J, 1999, 8(6): 495-500.
19. Phan K, Rao PJ, Mobbs RJ. Percutaneous versus open pedicle screw fixation for treatment of thoracolumbar fractures: Systematic review and meta-analysis of comparative studies [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2015, 135: 85-92.

(收稿日期:2015-12-16 末次修回日期:2016-04-28)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)