

·临床研究·

经第 11 和 12 肋骨两种手术入路对 L₁ 爆裂骨折前路手术置钉角度影响的比较研究

马立泰, 刘浩, 李涛, 宋跃明, 裴福兴, 刘立岷, 龚全, 曾建成, 丰干钧, 周忠杰
(四川大学华西医院, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的:比较经第 11 肋骨和第 12 肋骨两种手术入路对 L₁ 爆裂骨折前路手术中置钉的角度, 探讨两种手术入路对置钉和术后侧方成角的影响。**方法:**对 2007 年 10 月至 2010 年 10 月经前路手术治疗资料完整的 108 例 L₁ 椎体爆裂性骨折患者的临床资料进行分析, 其中男 68 例, 女 40 例; 年龄 21~64 岁, 平均 38.22 岁。根据手术入路平面分为经第 11 肋骨入路组(A 组, 51 例)和经第 12 肋骨入路组(B 组, 57 例)。观察两组的手术时间、出血量、切口区疼痛持续时间及随访时 JOA 下腰痛评分、Oswestry 功能障碍评分、VAS 疼痛评分、生活质量(SF-36 8 个维度)、神经功能恢复情况, 测量并比较两组患者的术前、术后及随访时的冠状面 Cobb 角, 术后椎体螺钉与相应终板的夹角。**结果:**两组患者均获随访, 时间 9~37 个月, 平均 23 个月。A 组的手术时间、出血量、切口区疼痛持续时间均较 B 组少($P<0.05$); 两组患者的 JOA 下腰痛评分、Oswestry 功能障碍评分、VAS 疼痛评分、SF-36 8 个维度、神经功能的恢复差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术前冠状面 Cobb 角差异无统计学意义($P>0.05$), 而术后 Cobb 角差异有统计学意义($P=0.000$)。两种手术入路椎体螺钉与相应终板夹角差异均有统计学意义($P=0.001, P=0.003$)。**结论:**经第 11 肋骨手术入路对椎体螺钉置钉的影响小, 手术创伤较小, 术后脊柱侧方成角较轻, 是前路手术治疗 L₁ 椎体爆裂性骨折相对较好的手术入路选择。

【关键词】 腰椎; 骨折; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.12.009

Comparison of screw inserting angle through the 11th and 12th rib anterior approaches for L₁ burst fracture MA Li-tai, LIU Hao, LI Tao, SONG Yue-ming, PEI Fu-xing, LIU Li-min, GONG Quan, ZENG Jian-cheng, FENG Gan-jun, ZHOU Zhong-jie. Department of Orthopaedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 600041, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To compare screw's inserting angle through the 11th and 12th rib in treating L₁ burst fracture, explore effects on inserting screw and postoperative angle. **Methods:** From October 2007 to October 2010, 108 patients with L₁ burst fracture treated through anterior approach were analyzed, including 68 males and 40 females, aged from 21 to 64 years (mean 38.22 years). All patients were divided into the 11th (A, 51 cases) and 12th (B, 57 cases) approach. The data of operation time, blood loss, duration of incision pain, JOA score, Oswestry score, VAS score, quality of life (SF-36), recovery of nervous function, coronal Cobb angle, included angle between screw and plate were observed. **Results:** All patients were followed up for 9 to 37 months, mean 23 months. The operation time, blood loss, duration of incision pain, in group A were lower than group B ($P<0.05$), JOA score, Oswestry score, VAS score, SF-36, recovery of nervous function had no significant differences ($P>0.05$). There were no differences in Cobb angle before operation, but had significance after operation ($P=0.000$). There were statistically significance between two group in angle between screw and plate ($P=0.000, P=0.003$). **Conclusion:** The 11th rib approach for the treatment of L₁ burst fracture has less effects on screw, less trauma and less angle between screw and plate.

KEYWORDS Lumbar vertebrae; Fractures; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12): 1005-1009 www.zggszz.com

约 90% 的脊柱骨折发生在胸腰段, L₁ 骨折又占其中的 50% 左右^[1]。由于其可能带来严重的脊髓损伤和残疾, 严重威胁人们的健康和生存质量, 因此临床上越来越重视其治疗效果。胸腰椎骨折的治疗目

的是重建脊柱的稳定性, 减压椎管, 为神经功能的恢复提供条件, 减少残疾。临床研究发现 90% 以上的致压物来自椎管前方, 前路手术可直接切除移位骨块和椎间盘组织等致压物, 减压彻底, 避免过多地牵拉和干扰已损伤或处于水肿期的脊髓和马尾神经, 融合节段少, 植骨融合率高, 术后稳定性好, 能较好地恢复神经功能^[2]。Ghanayem 等^[3]认为切除第 12 肋骨椎体螺钉最高可以固定到 L₁ 椎体, 经腹膜后入路最

基金项目: 四川省卫生厅科研项目(编号: 090318)

Fund program: Project of Health Department of Sichuan Province (No. 090318)

通讯作者: 刘浩 E-mail: liuhao6304@163.com

高可以固定到 L₂ 椎体,如果试图固定到上一位椎体可能因为切口上缘的阻挡导致螺钉的倾斜而不是平行于终板。目前部分学者为了避免损伤较大更喜欢采用切除第 12 肋骨处理 L₁ 骨折,笔者在经第 12 肋骨入路时经常会碰到因切口前上缘较低的肋骨导致置钉困难,有时需要调整切口撑开器的位置和角度,术后发现椎体螺钉与终板不平行。自 2007 年 10 月至 2010 年 10 月,对经前路手术治疗的 108 例 L₁ 椎体爆裂性骨折患者的临床资料进行分析,比较经第 11 肋骨和切除第 12 肋骨两种手术入路对椎体螺钉置入角度、手术创伤、术后侧方成角的差异以及对患者功能的影响,为临床工作提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 113 例,达到本次研究目的且资料完整的 108 例,其中男 68 例,女 40 例;年龄 21~64 岁,平均 38.22 岁。损伤原因:高处坠落伤 59 例,车祸 26 例,砸伤 14 例,跌倒 9 例。术前脊髓损伤(Frankel 分级):A 级 7 例,B 级 7 例,C 级 16 例,D 级 55 例,E 级 23 例。损伤至入院时间 1 h~16 d,平均时间 24 h;损伤至手术时间 18 h~13 d,平均时间 5.6 d;手术时间 120~278 min,平均时间 148 min;切口区疼痛持续时间平均 8.3 d;术中平均出血量 610 ml。内固定材料:Z-Plate(Medtronic, Sofamor Danek)26 例, Antares(Medtronic, Sofamor Danek)82 例。植骨材料:自体骨 31 例,钛网 47 例,人工骨或纳米骨 30 例。单节段固定 26 例,常规双节段固定 72 例。根据切口平面分为:经第 11 肋骨入路组 51 例(A 组),经第 12 肋骨入路组 57 例(B 组)。两组基本资料比较见表 1。

1.2 纳入标准 椎体高度丢失 > 50%;椎管内占位 ≥ 50%;脊柱后凸成角 ≥ 30°;合并或不合并脊髓及马尾损伤;脊柱后凸成角或脊髓损伤进行性加重。

1.3 排除标准 合并有骨折脱位者;合并严重骨质疏松症者;严重的侧方移位和旋转移位;其他系统疾病不符合常规手术标准的。

1.4 治疗方法 全麻,右侧卧位,根据术前设计采用切除第 11 肋骨或第 12 肋骨,逐层切开皮肤、皮下组织、深筋膜及各层肌肉,沿肋骨表面切开并行骨膜下剥离,保护肋骨深面的胸膜,对于切除第 11 肋骨

先切开肋软骨部分进入腹膜外间隙,在腹膜外间隙进行钝性剥离,在切开肋骨深面的组织可以很好的避免损伤胸膜,沿膈肌的边缘约 2 cm 处切断膈肌,在第 12 肋骨、腰椎横突上的附着点以方便手术结束时缝合修复。撑开器撑开充分显露切口,避免损伤腹膜及腹腔内脏器,保护胸腹腔大血管,进一步显露需要固定和减压椎体的前缘及左侧缘,结扎或电凝椎体侧方血管。次全或部分切除骨折椎体及上下的椎间盘,彻底减压椎管,在相应的椎体上安置椎体螺钉,器械撑开复位、矫形,根据撑开后骨缺损的长度,安置相应长度的各种植骨材料、连接棒或板,C 形臂 X 线机透视证实复位、固定理想后,500~1 000 ml 生理盐水冲洗,彻底止血,清点器械、纱巾、棉片无误后,放置引流管,即可关闭切口。患者清醒后检查下肢的神经功能比术前有无加重至关重要。

1.5 观察项目与方法 ①对两组患者影像学资料进行观察,采用 Image-pro Plus 6.0 测量软件对术前、术后及随访时的 X 线片进行测量。测量指标包括:Cobb 角、椎体螺钉与其所在椎体的上/下终板的夹角(椎体螺钉从头端向尾端依次为 A、B、C、D 钉,A、B 钉与所在椎体的上终板的夹角为 A、B 角,C、D 钉与椎体的下终板的夹角为 C、D 角,如果有螺钉完全重叠时则该两枚螺钉与终板的夹角相等。椎体螺钉尖指向相应终板的交角为正值,反之为负值,见图 1)。Cobb 角测量方法是固定螺钉所在的上位椎体的上终板延长线与固定螺钉所在的下位椎体的下终板延长线的交角^[9]。与内固定方向一致的 Cobb 角为正值,反之为负值,见图 1。②对两组切口区疼痛持续时间、手术时间、出血量进行观察。③末次随访时对两组患者的 JOA 评分^[4]、Oswestry 评分^[5]、VAS 评分^[7]进行比较。④末次随访时采用 SF-36 生活质量量^[6]表从 8 个维度对生活质量进行观察。⑤末次随访时采用 Frankel 分级标准^[8]对两组患者神经功能的恢复进行评定并观察其并发症。

1.6 统计学处理 采用 SPSS 15.0 统计软件进行分析,数值以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。手术前后及随访时的冠状面 Cobb 角、椎体螺钉与其所在椎体的上/下终板的夹角以及两组患者切口区疼痛持续时间、手术时间、出血量、JOA 评分、Oswestry 评分、VAS 评

表 1 两组 L₁ 骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of patients with L₁ burst fracture between two groups

组别	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	致伤原因(例)				脊髓损伤 ASIA 分型(例)					内固定材料(例)	
	男	女		高坠伤	车祸伤	砸伤	跌伤	A 型	B 型	C 型	D 型	E 型	Z-plate	Antares
A 组	33	18	37.32±11.23	28	12	7	4	3	2	7	27	12	12	39
B 组	35	22	39.02±10.89	31	14	7	5	4	5	9	28	11	14	43
检验值	$\chi^2=0.126$		$t=0.193$	$\chi^2=0.084$				$\chi^2=2.284$					$\chi^2=0.016$	
P 值	0.723		0.661	0.994				0.684					0.900	

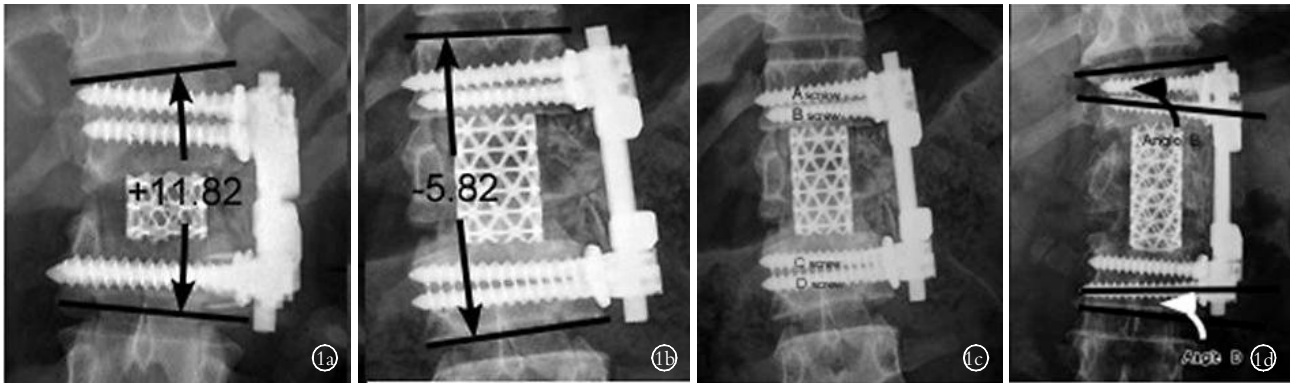


图 1 Cobb 角、椎体螺钉与其所在椎体的上/下终板的夹角正负值示意图 1a. 前路单节段固定后 Cobb 角正值 1b. 前路常规双节段固定后 Cobb 角负值 1c. 自头端至尾端分别为 A 钉、B 钉、C 钉、D 钉 1d. A、B 钉与所在椎体上终板的夹角为 A、B 角、C、D 钉与椎体下终板的夹角为 C、D 角, 角的开口与内固定方向一致的为正值, 反之则为负值

Fig.1 Schematic diagram of +/- values of coronal Cobb angle and angle between screws and end plate 1a. Cobb angle was positive after anterior single segment fixation 1b. Cobb angle was negative after anterior double segment fixation 1c. A, B, C, D in turn from head to end 1d. A, B angle were formed by A, B screw and upper plate, C, D angle were formed by C, D screw and lower plate, when the direction of angle was agreed with internal fixation, the value was positive and vice versa

表 2 两组 L₁ 骨折患者手术前后的冠状面 Cobb 角及 A、B、C、D 角比较($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

Tab.2 Coronal Cobb angle, A, B, C, D angle of patients with L₁ burst fracture between two groups ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

组别	病例数 (例)	冠状面 Cobb 角			A 角	B 角	C 角	D 角
		术前	术后	末次随访时				
A 组	51	0.68±2.38	-0.22±4.41	0.05±4.51	1.46±3.23	0.76±3.65	1.41±3.67	1.58±3.84
B 组	57	1.55±3.71*	4.85±3.67 [◆]	4.88±3.97 [▲]	3.61±3.56*	3.03±4.17 [●]	0.76±3.19	0.67±4.14

注:与 A 组比较, *F=2.315, P>0.05; [◆]F=25.374, P=0.000; [▲]F=25.021, P=0.000; *F=10.194, P=0.001; [●]F=8.019, P=0.003

Note: Compared with group A, *F=2.315, P>0.05; [◆]F=25.374, P=0.000; [▲]F=25.021, P=0.000; *F=10.194, P=0.001; [●]F=8.019, P=0.003

分、SF-36 生活质量的比较采用 One-Way ANOVA 方差分析,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学比较结果 冠状面 Cobb 角术前两组比较差异无统计学意义(P>0.05), 术后及末次随访时差异有统计学意义(P=0.000); 椎体螺钉与其所在椎体的上终板的夹角(A、B 角)两组比较差异有统计学意义(P=0.001, P=0.003), 见表 2。

2.2 两组患者切口区疼痛持续时间、手术时间、出血量的比较 两组手术时间、出血量及术后切口区疼痛持续时间比较差异有统计学意义 (P<0.05), 见表 3。

表 3 两组 L₁ 骨折患者手术时间、出血量、切口区疼痛持续时间的比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Operation time, blood loss and incision pain duration of patients with L₁ burst fracture between two groups($\bar{x}\pm s$)

组别	病例数 (例)	手术时间 (min)	出血量 (ml)	切口区疼痛持续 时间(min)
A 组	51	130.3±18.1	460.3±201.1	5.6±1.6
B 组	57	151.4±23.7	724.4±253.7	15.2±7.3
F 值	-	5.237	7.748	10.013
P 值	-	0.041	0.015	0.000

2.3 两组末次随访时 JOA 评分、Oswestry 评分、

VAS 评分比较 两组患者术前及末次随访时 JOA 评分、Oswestry 评分见表 4-5。A、B 组术前 VAS 评分分别为 4.39±2.97 和 4.44±2.71, 术后分别为 1.75±2.29 和 2.02±1.97。两组患者术前及末次随访时 JOA、Oswestry、VAS 评分差异均无统计学意义 (P>0.05)。

表 4 两组 L₁ 骨折患者手术前后 JOA 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.4 Comparison of JOA score of patients with L₁ burst fracture between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

项目	A 组(n=51)		B 组(n=57)	
	术前	末次随访时	术前	末次随访时
主观症状	1.93±0.82	6.29±2.69	2.00±0.79	6.41±2.57
临床体征	3.12±1.59	4.51±1.31	2.98±2.03	4.67±1.29
日常活动受限程度	1.39±0.21	10.51±3.03	1.28±0.29	10.29±3.18
总评	6.30±2.29	23.09±4.87	6.33±2.08*	22.35±5.00 [◆]

注:与 A 组术前比较, *F=0.033, P=0.856; 与 A 组末次随访时比较, [◆]F=0.013, P=0.928

Note: Compared with group A preoperatively: *F=0.033, P=0.856; Compared with group A at final follow-up: [◆]F=0.013, P=0.928

2.4 两组末次随访时 SF-36 生活质量各维度的比较 末次随访时两组生活质量 8 个维度差异均无统计学意义(P>0.05), 见表 6。

表 5 两组 L₁ 骨折患者手术前后 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.5 Comparison of ODI score of patients with L₁ burst fracture between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

项目	A 组(n=51)		B 组(n=57)	
	术前	末次随访时	术前	末次随访时
腰痛(或腿痛)	9.27±1.08	1.38±2.02	9.51±0.94	1.29±2.11
日常生活自理能力	10.24±0.37	2.09±2.18	10.12±0.40	2.17±1.70
提物	10.19±0.46	2.28±3.01	10.17±0.35	2.18±2.83
行走	9.13±1.25	2.01±3.17	9.00±1.51	2.34±2.92
坐	8.99±1.82	1.29±2.03	9.14±1.97	1.31±2.34
站立	9.92±1.79	2.04±3.01	10.04±0.83	2.14±2.98
睡眠	8.17±2.57	0.59±1.38	8.29±2.01	0.47±1.56
社会交往活动	9.09±1.27	3.24±2.10	9.11±1.82	2.91±2.46
旅游户外活动	10.71±0.21	2.91±2.87	10.52±0.48	3.11±2.79
总评	91.21±5.00	20.36±19.63	92.32±4.74*	24.68±20.64♦

注:与 A 组术前比较,*F=0.054,P=0.969;与 A 组末次随访时比较,♦F=0.209,P=0.871

Note:Compared with preoperation of group A, F=0.054, P=0.969; compared with final follow-up of group A, ♦F=0.209, P=0.871

表 6 两组 L₁ 骨折患者生存质量的评价($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.6 Results of SF-36 score of patients with L₁ burst fracture between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

项目	A 组(n=51)	B 组(n=57)	t 值	P 值
生理功能	70.65±23.64	70.10±20.19	0.025	0.982
生理职能	57.33±31.63	48.29±30.64	0.206	0.811
躯体疼痛	69.37±23.15	59.42±22.26	0.202	0.832
一般健康状况	69.72±17.21	68.01±14.60	0.032	0.973
精力	75.47±20.37	68.33±18.01	0.061	0.930
社会功能	68.35±27.91	55.37±29.19	0.638	0.750
情感职能	65.36±31.02	56.87±28.24	0.212	0.793
精神健康	73.10±19.31	64.27±22.16	0.209	0.806

2.5 两组并发症及神经功能恢复的比较 108 例均获随访,平均随访时间 23 个月(9~37 个月)。术中术后并发症:术中胸膜损伤 5 例,置胸腔闭式引流管 1 例,腹膜损伤 1 例,术后血气胸 3 例,肺不张 1 例,尿路感染 1 例,脑脊液漏 2 例,无切口感染。所有患者术后没有神经症状加重的现象,按 Frankel 分级标准最后随访时 108 例有 92 例神经功能恢复超过 1 级,平均恢复为 1.3 级。两组比较差异无统计学意义(P> 0.05),见表 7。

3 讨论

3.1 胸腰椎前路手术并发症之一侧方成角 胸腰椎骨折前路手术仅暴露脊柱的一侧,前路内固定材

料也只固定脊柱的一侧,属偏心性固定,术中椎体螺钉进钉方向不正确、过度撑开、植骨块或钛网安置的位置、腰桥在复位时没有及时去除等均可能致术后出现冠状面成角。多位学者报道过此类现象^[10-11]。笔者研究胸腰椎骨折前路手术椎体螺钉置入角度与术后侧方成角关系分析中发现^[9]术中椎体螺钉进钉方向不正确是影响胸腰椎前路手术术后侧方成角的主要因素。当椎体螺钉与终板不平行,在椎体螺钉与棒或板连接并紧固时,因为钉棒之间的角度为 90°,这样椎体螺钉会带动椎体旋转而使椎体出现倾斜,即影像学上的侧方成角。

3.2 L₁ 椎体骨折前路手术两种入路方式比较 L₁ 椎爆裂骨折临床多见,前路手术时选择经第 12 肋骨还是经 11 肋骨一般由医生的喜好或技术决定,两种入路在我科均使用,经切除第 12 肋骨入路^[12]优点是第 12 肋骨是最下方的一根肋骨,方便操作,一般认为切除第 12 肋骨时不易损伤胸膜,不干扰胸腔,有利于术后患者的恢复。但其缺点也是显而易见的,即上位肋骨的前缘影响椎体螺钉的以平行终板的方向置入^[13]以至于手术中反复调整撑开器并加大撑开的力度,甚至有时需要重新置钉而增加手术操作时间,增加出血量及手术创伤。经切除第 11 肋骨入路对手术者的技术要求较高,如果操作中不够仔细可能会损伤胸膜。本组经第 11 肋骨入路组比经第

表 7 两组 L₁ 骨折患者术后神经功能和并发症比较(例)

Tab.7 Comparison of neurological function and complications of patients with L₁ burst fracture between two groups(case)

组别	术后 Frankel 分级					并发症					
	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	胸膜损伤	腹膜损伤	术后血气胸	肺不张	脑脊液漏	尿路感染
A 组(n=51)	3	1	2	8	37	3	0	2	0	1	0
B 组(n=57)	3	2	3	9	40	2	1	1	1	1	1
检验值	0.845					3.111					
P 值	0.932					0.683					

12 肋骨入路组多出 1 例胸膜损伤, 可见经第 11 肋骨入路损伤胸膜的概率并没有增加, 当然这要求术者熟悉解剖并在显露时仔细操作。

通过比较 3 年来前路手术治疗 L₁ 椎爆裂性骨折两种手术入路平面的疗效, 即经第 11 肋骨入路和经第 12 肋骨入路, 在术前冠状面 Cobb 角无差异 ($P > 0.05$) 的情况下, 两组术后冠状面 Cobb 角差异较大 ($P = 0.000$), 经第 12 肋骨入路的患者术后出现较明显的侧方成角。两种手术入路上位椎体的 2 枚螺钉与相应终板的夹角差异明显, 说明经第 12 肋骨入路明显影响椎体螺钉的进钉方向, 进一步导致术后出现脊柱侧方成角的现象, 增加患者的顾虑, 尽管这对患者的生活质量无影响^[14]。本文比较发现两种手术入路患者的腰痛程度及生活质量无差异。经第 11 肋骨入路组术后切口区的疼痛持续时间较短可能与术中严格按照肋骨方向切开不易损伤肋间神经、术中撑开牵拉对切口的压迫较轻、避免了切口周围组织较多的损伤有关。

参考文献

- [1] Wood KB, Bohn D, Mehdob A. Anterior versus posterior treatment of stable thoracolumbar burst fracture without neurologic deficit: a prespective, randomized study[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18 (Suppl 1): S15-S23.
- [2] Fontijne WP, de Klerk LW, Braakman R, et al. CT scan prediction of neurological deficit in thoracolumbar burst fractures[J]. J Bone Joint Surg Br, 1992, 74(15): 683-685.
- [3] Ghanayem AJ, Zdeblick TA. Anterior instrumentation in the management of thoracolumbar burst fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1997, (335): 89-100.
- [4] Japanese Orthopaedic Association. Assessment of treatment of low back pain[J]. J Jpn Orthop Assoc, 1986, 60: 391-394.
- [5] Fairbank JC, Couper J, Davies JB. The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. Physiotherapy, 1980, 66(8): 271-273.
- [6] Ware JE, Snow KK, Kosinski M, et al. SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide[M]. 2nd Edition. Rhode Island: Quality Metric, 1997.
- [7] Carlsson AM. Assessment of chronic pain I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale[J]. Pain, 1983, 16(1): 87-101.
- [8] Ditunno JF Jr, Young W, Donovan WH, et al. The international standards booklet for neurological and functional classification of spinal cord injury. American Spinal Injury Association[J]. Paraplegia, 1994, 32(2): 70-80.
- [9] 马立泰, 刘浩, 龚全, 等. 胸腰椎骨折前路手术椎体螺钉置入角度与术后侧方成角关系分析[J]. 中国修复重建杂志, 2009, 23(11): 1329-1333.
- Ma LT, Liu H, Gong Q, et al. The relevance between vertebral screw inserting angle and post-operative spinal lateral angulation in surgery via anterior approach for thoracolumbar fractures[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Za Zhi, 2009, 23(11): 1329-1333. Chinese.
- [10] 王清, 钟德君, 谭关云, 等. 胸腰椎骨折伴截瘫前路减压固定术并发症分析[J]. 中华创伤杂志, 2005, 21(2): 116-120.
- Wang Q, Zhong DJ, Tan GY, et al. Analysis of complication in anterior decompression and fixation technique for thoracolumbar fractures in cases with concomitant paraplegia[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2005, 21(2): 116-120. Chinese.
- [11] Schnee CL, Ansell LV. Selection criteria and outcome of operative approaches for thoracolumbar burst fractures with and without neurological deficit[J]. Neurosurg, 1997, 86(1): 48-55.
- [12] Kaneda K, Taneichi H, Abumi K, et al. Anterior decompression and stabilization with the kaneda device for thoracolumbar burst fracture associated with neurological deficits[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(1): 69-83.
- [13] Kaneda K, Asano S, Hashimoto T, et al. The treatment of osteoporotic posttraumatic vertebral collapse using the Kaneda device and a bioactive ceramic vertebral prosthesis[J]. Spine, 1992, 17 (Suppl 8): S295-S303.
- [14] 马立泰, 刘浩, 龚全, 等. 胸腰椎骨折前路手术后脊柱侧方成角对患者生活质量的影响[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(11): 801-803.
- Ma LT, Liu H, Gong Q, et al. Impact of quality of life and lateral angulation in anterior approach for thoracic and lumbar fractures [J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2009, 15(11): 801-803. Chinese.

(收稿日期: 2012-04-09 本文编辑: 王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于“通讯作者”有关事宜的声明

本刊要求集体署名的文章必须明确通讯作者。凡文章内注明通讯作者的稿件, 与该稿件相关的一切事宜均与通信作者联系。如文内未注明通讯作者的文章, 按国际惯例, 有关稿件的一切事宜均与第一作者联系, 特此声明!

《中国骨伤》杂志社