

# 经椎旁肌间隙入路治疗胸腰椎骨折的临床研究

朱宝<sup>1</sup> 赵继荣<sup>1△</sup> 张彦军<sup>1</sup> 邓强<sup>1</sup> 郭铁峰<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:分析胸腰椎骨折选择经椎旁肌间隙入路术式治疗的临床疗效。方法:收集符合标准的胸腰椎骨折患者,经椎旁肌间隙入路术式患者 48 例与经皮置钉术式患者 31 例进行对比分析,测量两组患者术后切口总长度、术中软组织损伤程度、术中出血量及术前、术后 1 周、术后 6 个月伤椎前缘高度丢失率等指标,整理数据并通过统计学软件进行分析。结果:术前病例一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;两组患者术前伤椎前缘高度丢失率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;组间比较时,术后 1 周和术后 6 个月伤椎前缘高度丢失率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),椎旁肌间隙入路组较经皮置钉组能够更好地恢复椎体前缘高度;组内比较时,两组患者术后 1 周和术后 6 个月椎体前缘高度丢失率与术前比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),两组患者均能较好地复位伤椎前缘高度;两组患者术后 6 个月与术后 1 周椎体前缘高度丢失率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),术后患者伤椎前缘高度无明显丢失。两组切口总长度比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),经皮置钉组切口总长度较椎旁肌间隙入路短。两组患者 CK 比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),椎旁肌间隙入路较经皮置钉组软组织损伤小。两组患者术中出血量比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组患者术中出血量无差异。结论:经椎旁肌间隙入路术式具有软组织损伤程度轻、出血少、并发症少等特点,是一种有效治疗无神经损伤的胸腰椎骨折的微创化术式选择。

**[关键词]** 椎旁肌间隙入路;胸腰椎骨折;经皮置钉;微创

**[中图分类号]** R683.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2020)02-0033-05

## Clinical Study of Thoracolumbar Vertebral Fracture Treated by Paraspinal Space Approach

ZHU Bao<sup>1</sup> ZHAO Jirong<sup>1△</sup> ZHANG Yanjun<sup>1</sup> DENG Qiang<sup>1</sup> GUO Tiefeng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gansu Province Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China.

**Abstract Objective:** To analyze the clinical effect of paraspinal space approach for thoracolumbar vertebral fracture. **Methods:** Patients with thoracolumbar vertebral fractures who met the criteria were compared and analyzed, and forty-eight patients were treated by paraspinal space approach pedicle screw-rod fixation and thirty-one patients were treated by percutaneous pedicle screw-rod fixation. The total length of the incision, the degree of soft tissue injury, the amount of bleeding during the operation were measured in the two groups, and the preoperative, 1 week and 6 months after operation the injury vertebral leading edge height loss rate and other indicators were measured also. The recorded data was analyzed with statistical software. **Results:** There was no statistically significant difference in two groups of the general information and the loss of anterior vertebral edge height before surgery ( $P>0.05$ ). When comparing between groups, the loss rate of anterior vertebral height of the injured vertebral at 1 week and 6 months after operation was compared the paraspinal space approach better than the percutaneous pedicle screw-rod fixation ( $P<0.05$ ). There was significant difference compared 1 week and 6 months after surgery with preoperative in every groups in the rate of loss of anterior vertebral edge height ( $P<0.05$ ). The anterior margin of the injured vertebral could be better reset in two groups. The rate of vertebral anterior margin height loss was compared between the two groups postoperative 6 months and postoperative 1 week, there was no significant loss of anterior edge height postoperative ( $P>0.05$ ). Total incision length was significantly shortened in percutaneous pedicle screw-rod fixation group as compared with it in the paraspinal space approach group ( $P<0.05$ ). The soft tissue damage was significantly less in paraspinal space approach group as compared with it in the percutaneous pedi-

<sup>1</sup> 甘肃省中医院(兰州,730050)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:376453811@qq.com

cle screw-rod fixation by the CK ( $P < 0.05$ ). There was no difference in the intraoperative blood loss between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The paraspinal space approach is characterized by mild soft tissue injury, less bleeding and fewer complications, it is an effective minimally invasive surgical method for the treatment of thoracolumbar vertebral fracture without nerve injury.

**Keywords:** paraspinal approach; thoracolumbar vertebral fracture; percutaneous pedicle screw-rod fixation; minimally invasive surgery

胸腰椎骨折是脊柱骨科的常见病之一,常需行手术治疗。经椎旁肌间隙入路是 Wiltse 等对传统手术入路的改良<sup>[1,2]</sup>。该入路在多年应用中优势显著,既避免了对中轴肌肉的剥离损伤,又减少了对术区的神经血管的损伤<sup>[3]</sup>。笔者所在科室在胸腰椎骨折的治疗方面有大量的病例及经验积累,通过对椎旁肌间隙入路和经皮置钉术式的应用总结,为比较两种术式在胸腰椎骨折治疗中的优劣,现对比分析如下。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

本研究所涉及病例均来源于甘肃省中医院脊柱骨二科 2017 年 8 月至 2018 年 8 月住院的胸、腰椎单椎体骨折患者,由于本临床研究涉及对于患者的手术治疗,向患者及家属讲解两种治疗术式,签署知情同意后,按照患者自愿选择治疗术式分为两组,即经椎旁肌间隙入路组和经皮置钉组。

### 1.2 纳入标准

1)影像学检查脊柱骨折为单节段胸、腰椎骨折;2)椎体骨折不伴有神经功能障碍;3)CT 检查椎体后缘骨块在椎管内占位 $<1/3$ ,不需要椎管减压者;4)年龄 18~55 岁;5)椎体骨折发生在 1 周内,MRI 证实为新鲜骨折。

### 1.3 排除标准

1)患有严重的心、肺等内科基础疾病,不能耐受手术者;2)骨质疏松、椎体结核及肿瘤等引起的椎体压缩骨折;3)伴有其它部位骨折,需要延长卧床时间者;4)患有精神疾患,不能配合手术及术后治疗者;5)因经济或其它原因,不能接受手术者。

### 1.4 方法

**1.4.1 治疗方法** 两组患者均在全身麻醉后,置入导尿管,取俯卧位,腹部悬空。

经椎旁肌间隙入路组:术区常规消毒铺无菌手术单,在 X 线机下用 1 枚克氏针定位骨折椎体,以骨折椎体为中心,依次切开皮肤、皮下组织及腰背筋膜,钝性分离多裂肌和最长肌间隙,从该间隙进入(图 1a),暴露病椎及上下邻近椎体的关节突关节,在椎体进针点置入定位针,术中拍摄 X 线片证实椎体进针点位置,依次使用开口器、探路锥、探针,确定为骨性通道后选择大小合适的椎弓根螺钉置入,再次拍片证实椎弓根螺钉位置满意后,选择长度适宜的

连接棒置入,撑开器进行撑开复位骨折椎体,螺钉尾帽进行固定,再次拍摄 X 线片证实椎体复位程度,椎弓根螺钉断尾后,大量无菌生理盐水中洗切口,彻底止血,双侧放置引流管,清点器械无误,逐层缝合切口,无菌敷料包扎。

经皮置钉组:将定位金属网格架置于椎体骨折体表位置,在 G 臂机透视下,定位并标记拟置钉椎体的椎弓根中心点的体表投影。术区常规消毒铺无菌手术单,在 G 臂机透视下,通过标记的体表投影点经皮置入定位针定位,以定位针为中心取小切口,依次切开皮肤、皮下组织、筋膜,沿定位针置入工作套筒,开口、扩孔,置入导针,再次透视确认导针位置,沿导针置入空心大小适合的椎弓根螺钉,再次透视正侧片证实椎弓根螺钉的位置(图 2a),选择长度适宜的连接棒经小切口置入,撑开器进行撑开复位骨折椎体,螺钉尾帽进行固定,再次拍摄透视证实椎体复位程度,椎弓根螺钉断尾后,大量无菌生理盐水中洗切口,彻底止血,清点器械无误,依次逐层缝合切口,无菌敷料包扎。

**1.4.2 围手术期处理** 术前:两组患者均在术前 1 d,给予依托考昔片 60 mg 口服,进行提前镇痛处理。

术后:两组患者均予以活血化瘀、补充电解质、预防感染及抗凝等治疗,所有患者均在术后 6~8 h 开始翻身,并可选择易消化食物进食;术后第 2 天开始行康复训练(主要为直腿抬高及双足背伸功能锻炼);所有患者每 2 d 换药 1 次,术后 1 周、术后 6 个月复查 X 线;根据患者恢复情况及切口愈合情况在术后 4~10 d 佩戴腰围下地活动。

**1.4.3 疗效评定方法** 1)伤椎前缘高度恢复情况:从术前 X 线片(图 1b,图 2b)、术后 1 周 X 线片(图 1c,图 2c)及术后 6 个月 X 线片(图 1d,图 2d),测量伤椎前缘及伤椎上下相邻两椎前缘高度。伤椎前缘高度丢失率 $=[(\text{伤椎前缘参考高度}-\text{伤椎前缘实际高度})/\text{伤椎前缘参考高度}]\times 100\%$ ,伤椎参考高度为伤椎上下相邻两椎体前缘高度的平均值<sup>[4]</sup>。

2)切口总长度:术后直尺测量患者切口总长度(精确到毫米)进行比较。

3)术中软组织损伤程度:采用术后第 1 天外周静脉血中肌酸激酶(CK)的值作为软组织损伤程度的评价指标<sup>[5]</sup>。

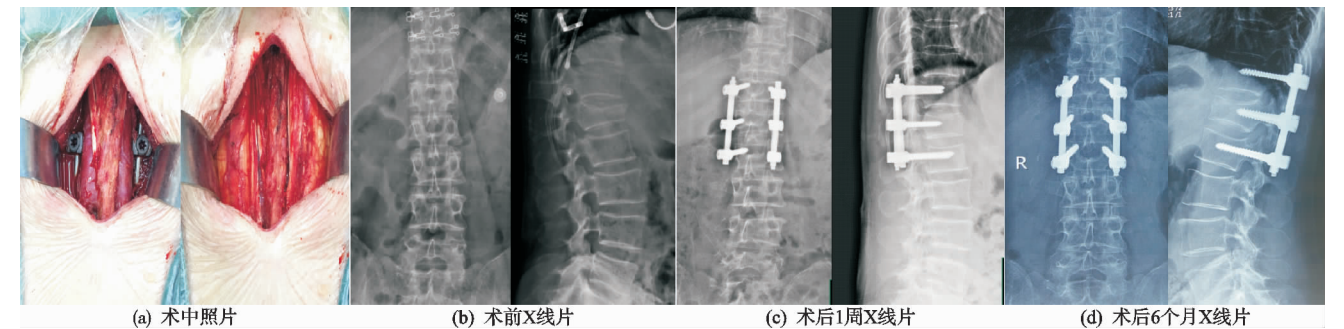


图 1 椎旁肌间隙入路术式(患者,女,56 岁,L<sub>1</sub> 椎体压缩骨折)

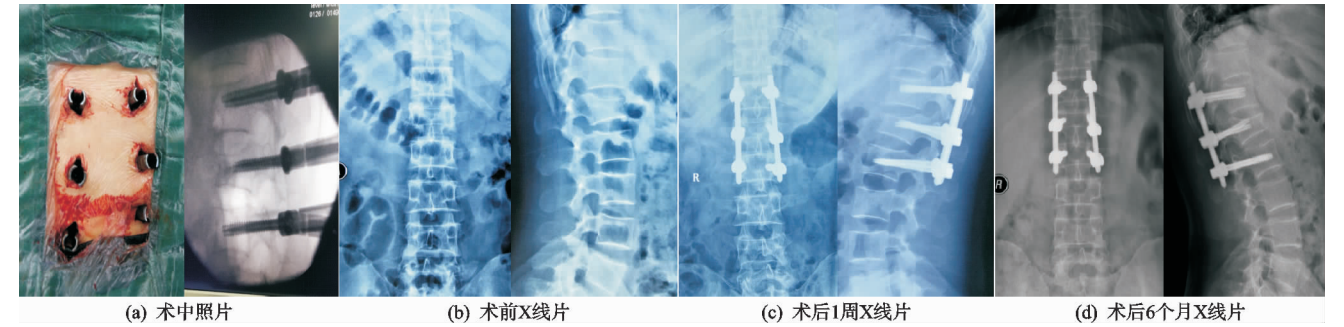


图 2 经皮置钉术式(患者,男,34 岁,L<sub>1</sub> 椎体压缩骨折)

4)术中出血量:术中出血总量,包括术中使用吸尘器(除去冲洗使用的盐水)和纱布渗血的总和。

1.5 统计学方法

本研究采用 SPSS21.0 软件进行数据统计分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验(不符合正态分布用  $t'$  检验),组内术前与术后不同时间点比较采用 Dunnett- $t$  检验, $P < 0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 79 例,其中男 57 例,女 22 例;高处坠落伤 45 例,交通伤 21 例,重物砸压伤 13 例;年龄 17~56 岁,平均  $(36.04 \pm 10.43)$  岁;病程 1 周以内(骨折发生至手术为止),平均  $(2.72 \pm 1.51)$  d。骨折椎体:T<sub>11</sub> 11 例,T<sub>12</sub> 26 例,L<sub>1</sub> 12 例,L<sub>2</sub> 4 例,L<sub>3</sub> 7 例。骨折分型:Denis A 型 58 例,Denis B 型 21 例。两种治疗方法(经椎旁肌间隙入路或经皮置钉)术前病例资料比较见表 1。术前病例资料差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

表 1 两组患者基本资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	性别/例		年龄/岁	病程/d
		男	女		
椎旁肌间隙入路组	48	35	13	$37.27 \pm 10.64$	$2.77 \pm 1.59$
经皮置钉组	31	22	9	$34.13 \pm 9.95$	$2.65 \pm 1.40$
$P$		0.850		0.193	0.720

组别	病因/例			骨折椎体/例					Denis 分型/例	
	坠落伤	交通伤	砸压伤	T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	A 型	B 型
椎旁肌间隙入路组	27	12	9	4	17	11	10	6	32	16
经皮置钉组	18	9	4	7	9	10	4	1	26	5
$P$	0.772			0.192					0.091	

2.2 伤椎前缘高度恢复情况

两组患者术前伤椎前缘高度丢失率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性;组间比较时,术后 1 周和术后 6 个月伤椎前缘高度丢失率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),椎旁肌间隙入路组较经皮置钉组能够更好恢复椎体前缘高度;组内比较时,两组

患者术后 1 周和术后 6 个月椎体前缘高度丢失率与术前比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),两组患者经治疗后均可使椎体前缘高度有所恢复;两组患者术后 6 个月与术后 1 周椎体前缘高度丢失率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),椎体前缘高度恢复后无明显丢失。两组患者椎体前缘高度丢失率比较见表 2。

表 2 伤椎前缘高度恢复情况(̄x±s)

组别	例数	术前/%	术后 1 周/%	术后 6 个月/%
椎旁肌间隙入路组	48	29.84±6.41	5.64±4.27 <sup>1)</sup>	6.44±4.08 <sup>2)3)</sup>
经皮置钉组	31	28.75±6.12	15.46±10.68 <sup>1)</sup>	15.53±9.42 <sup>2)3)</sup>
<i>t</i>		0.324	2.261	2.342
<i>P</i>		0.751	0.043	0.037

注:椎旁肌间隙入路组,与术前比较,1),2) $P<0.01$ ;与术后 1 周比较,3) $P=0.979$ 。经皮置钉组,与术前比较,1) $P=0.023$ ,2) $P=0.024$ ;与术后 1 周比较,3) $P=0.992$ 。

2.3 术中软组织损伤比较

手术方式对软组织损伤采用术后第 1 天外周静脉血中肌酸激酶(CK)进行评价,两组患者术前 CK 差异

无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;两组患者术后第 1 天 CK 差异有统计学意义( $P<0.05$ ),椎旁肌间隙入路组较经皮置钉组对软组织损伤程度轻,见表 3。

表 3 两组患者肌酸激酶比较(̄x±s)

组别	例数	术前 CK/(U·L <sup>-1</sup> )	术后第 1 天 CK/(U·L <sup>-1</sup> )
椎旁肌间隙入路组	48	103.67±66.21	493.54±147.13
经皮置钉组	31	113.90±73.07	894.58±275.31
<i>t</i>		0.644	8.418
<i>P</i>		0.521	<0.01

2.4 切口长度及术中出血量比较

两组切口总长度接近,但测量数据经统计学分析,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),经皮置钉组较椎旁肌

间隙入路组切口长度短;对于两组患者术中出血量比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组患者术中出血较少,且出血量相当,见表 4。

表 4 切口长度及术中出血量比较(̄x±s)

组别	例数	切口总长度/mm	术中出血量/mL
椎旁肌间隙入路组	48	101.98±9.18	103.02±27.24
经皮置钉组	31	95.97±6.71	98.26±15.33
<i>t</i>		3.141	0.886
<i>P</i>		0.002	0.378

2.5 不良反应

所有患者术后均未出现神经损伤症状,经皮置钉组有 2 位患者出现术后切口脂肪液化(1 例经换药后切口愈合,1 例清创+VSD 负压吸后切口愈合),其余患者均未发生不良事件。

3 讨论

3.1 伤椎复位高度分析

有文献报道经皮椎弓根螺钉内固定和经肌间隙椎弓根螺钉内固定治疗 A 型胸腰椎骨折具有相似的复位效果<sup>[6]</sup>。但本研究结果经统计分析,经皮置钉组较经椎旁肌间隙入路组对于患者椎体复位效果稍差,可能是由于经皮置钉组使用椎弓根螺钉钉尾较长,造成复位时力臂较长,且无有效的复位支点,在复位过程中钉尾分别向头、尾侧撑开,经过较长钉尾的力臂传导,以椎弓根进钉点为支点,支点两侧力臂不平衡,造成椎体内螺钉相互聚合,最终使撑开复位效果不理想,而经椎旁肌间隙入路患者椎弓根螺钉为普通螺钉,在复位过程中,撑开器以椎弓根部作为撑开点,对椎体内螺钉进行直接撑开,可达到满意的椎体高度恢复效果。

3.2 椎旁软组织损伤程度分析

对于术中软组织损伤程度的比较,本研究采用术

后第 1 天肌酸激酶值衡量术中对患者肌肉破坏程度,两术式较传统的后路术式,均可避免对椎旁肌肉的广泛剥离和大力牵拉,使得后方肌肉韧带复合体的完整性得以保留<sup>[7]</sup>,减少了对支配肌肉的神经及血管的损伤,从而降低骶棘肌缺血性萎缩和神经性萎缩概率。椎旁肌间隙入路从多裂肌和最长肌的间隙进入,进行椎弓根螺钉置入,避免了椎旁肌肉的损伤,术后肌肉不会形成瘢痕;而经皮置钉组从椎弓根体表投影进入,虽然手术切口小,但在穿刺、置钉及安装连接棒时,不能避免对椎弓根上方椎旁肌肉的损伤。

3.3 术中出血量及切口长度分析

对于两种术式的切口长度而言,经皮置钉组切口长度基本恒定,而经椎旁肌间隙入路组切口长度会随患者体型不同而有所变化,从测量数据分析,经皮置钉组较椎旁肌间隙入路组切口长度短。在观察术中出血方面,两种术式对椎旁血管损伤均相对较少,此外术中出血量还与术者操作熟练程度相关,本研究所涉及的两术式均有手术操作熟练的高级职称医师完成,故术中出血量均较少,且两组患者出血量无明显差异。

综上所述,对于椎管内后缘椎体骨块占位不超过 1/3,且无神经功能障碍的胸腰椎骨折患者,为减轻患

者痛苦、减少术中软组织损伤及出血,均可采用经椎旁肌间隙入路或经皮置钉术式。文献报道上述两种术式较传统后路术式减少了对脊柱后方肌肉的破坏,从而降低了对脊柱稳定性的影响<sup>[8,9]</sup>。通过临床应用上述两种术式,所有患者术中均无神经损伤、术后未发生断钉及内固定松动等不良事件,两组患者达到满意的治疗效果。经皮置钉术式是一种公认的微创治疗方案,该术式具有创伤小、安全性高、术后并发症少等特点<sup>[10]</sup>。但笔者认为微创不仅是手术切口小,更是对患者正常肌肉、骨骼等组织的损伤减少;Fan 等<sup>[11]</sup>研究表明:椎旁肌间隙入路椎弓根螺钉固定是胸腰椎 A3 型骨折的最好微创术式选择。因此,椎旁肌间隙入路也是一种治疗胸腰椎骨折有效的微创化治疗方案<sup>[12,13]</sup>。椎旁肌间隙入路操作简单,组织损伤较少,是治疗无神经损伤的胸腰椎骨折的一种不错的术式选择<sup>[14]</sup>;术中通过精准识别多裂肌和最长肌之间的间隙,在达到良好疗效的同时,能有效降低术后并发症发生率<sup>[15]</sup>。本临床研究未做到随机且样本量有限,结论可能存在一定的偏差,但对于无神经功能障碍的胸腰椎骨折患者,两种术式均可作为备选手术治疗方案,具体术式选择还需根据术者习惯及手术室条件选择。

# 参考文献

- [1] WILTSE L L, BATEMAN J G, HUTCHINSON R H, et al. The paraspinal sacrospinalis- splitting approach to the lumbar spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1968, 50(5): 919-926.
- [2] WILTSE L L, SPENCER C W. New uses and refinements of the paraspinal approach to the lumbar spine[J]. Spine (Phila Pa1976), 1988, 13(6): 696-706.
- [3] 郑亚东, 陆生林. 经椎旁肌间隙入路治疗胸腰椎骨折的研究进展[J]. 微创医学, 2018, 13(6): 782-784.
- [4] 彭小忠, 肖侃侃. 微创与开放方案置入椎弓根螺钉内固定修复胸腰椎骨折[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(26): 4212-4214.
- [5] 罗万荣, 易伟宏, 杨大志, 等. 两种术式下髓核摘除对椎旁肌肉损伤及近期疗效的比较[J]. 中华临床医师杂志(电

- 子版), 2013, 7(19): 8926-8928.
- [6] 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 型胸腰段骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(5): 395-400.
- [7] 陶玉平, 王永祥, 王静成, 等. 经椎旁肌间隙入路微创小切口在胸腰椎骨折手术的应用[J]. 江苏医药, 2012, 38(10): 1204-1206.
- [8] 梁昌凡, 陈浩, 徐应林, 等. 两种入路方式治疗无神经损伤性胸腰段脊柱压缩性骨折的比较[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(12): 50-51.
- [9] 赵明, 廖怀章, 孙江波, 等. 经皮椎弓根螺钉治疗胸腰段椎体骨折的临床应用[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2018, 26(9): 60-62.
- [10] 李驰, 郭中华, 原野. 经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(8): 39-42.
- [11] FAN Y, ZHANG J, HE X, et al. A comparison of the mini-open wiltse approach with pedicle screw fixation and the percutaneous pedicle screw fixation for neurologically intact thoracolumbar fractures[J]. Med Sci Monit, 2017, 20(23): 5515-5521.
- [12] JUNHUI L, ZHENGBAO P, WENBIN X, et al. Comparison of pedicle fixation by the Wiltse approach and the conventional posterior open approach for thoracolumbar fractures, using MRI, histological and electrophysiological analyses of the multifidus muscle[J]. Eur Spine J, 2017, 26(5): 1506-1514.
- [13] GUIROY A, SiCOLI A, MASANêS N G, et al. How to perform the Wiltse posterolateral spinal approach: Technical note[J]. Surg Neurol Int, 2018, 14(9): 38-45.
- [14] 李怀玮, 阿海, 朱斌, 等. 不同入路椎弓根钉内固定治疗无神经损伤胸腰椎骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(3): 272-274.
- [15] WARREN A, PRASAD V, THOMAS M. Pre-operative planning when using the Wiltse approach to the lumbar spine[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2010, 92(1): 74-75.

(收稿日期: 2019-06-11)