

· 临床研究 ·

微创可扩张通道下腰椎间盘摘除椎间植骨融合内固定的临床研究

何永清, 项昶, 张金海, 阮朝阳, 张纲, 曾强华, 朱群威, 李生文, 钱铮
(海宁市人民医院 上海长海医院海宁分院骨科, 浙江 海宁 314400)

【摘要】 目的: 探讨微创可扩张通道下腰椎间盘摘除植骨融合内固定的优势。方法: 对 2010 年 1 月至 2016 年 3 月收治的 48 例具有腰椎间盘摘除植骨融合内固定手术适应证患者的临床资料进行回顾性分析。48 例患者采用单位组随机排列法随机分成可扩张通道下腰椎间盘摘除椎间植骨融合内固定组(通道组)和经后路开放腰椎间盘摘除椎间植骨融合内固定组(传统组, 包括后路椎间融合、经椎间孔椎体间融合等), 其中通道组 26 例, 男 20 例, 女 6 例; 年龄 43~74 岁, 平均(56.6±5.1)岁; 病程 4~22 个月, 平均(6.7±1.8)个月; 合并糖尿病 1 例, 高血压病 6 例, 心律不齐 2 例。传统组 22 例, 男 15 例, 女 7 例; 年龄 43~73 岁, 平均(55.9±4.6)岁; 病程 4~26 个月, 平均(6.2±2.1)个月; 合并糖尿病 2 例, 高血压病 5 例, 心律不齐 1 例。观察两组手术时间、出血量、住院时间, 比较两组术前及术后 3、6 个月的 VAS 评分、ODI 评分及骨融合例数和切口相关并发症。结果: 48 例患者均获得 6 个月以上的随访。两组患者术后 VAS 评分和 ODI 评分均较术前有明显改善($P<0.01$), 术后 3、6 个月两组比较 VAS 评分差异无统计学意义, 而 ODI 评分通道组低于传统组($P<0.01$)。手术时间、出血量、住院时间在通道组分别为(167.3±30.2) min、(407.3±149.4) ml、(12.3±2.4) d, 在传统手术组分别是(197.5±48.7) min、(786.8±147.8) ml、(16.5±3.8) d, 两组差异有统计学意义($P<0.05$)。两组病例椎体融合率和融合时间上差异无统计学意义。切口相关并发症通道组 4 例, 较传统组的 7 例明显减少($P<0.01$)。结论: 微创可扩张通道下腰椎间盘摘除植骨融合内固定较传统手术创伤小、手术时间短、功能恢复好, 对椎体融合无明显影响。

【关键词】 椎间盘切除; 脊柱融合术; 内固定; 外科手术, 微创性

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.05.002

Clinical study of application minimally invasive expandable channel in lumbar discectomy and interbody fusion and internal fixation HE Yong-qing, XIANG Chang, ZHANG Jin-hai, RUAN Chao-yang, ZHANG Gang, ZENG Qiang-hua, ZHU Qun-wei, LI Sheng-wen, and QIAN Zheng. Department of Orthopaedics, People's Hospital of Haining City, Haining Branch of Changhai Hospital, Haining 314400, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To explore the advantages of minimally invasive expandable in surgery of lumbar discectomy and interbody fusion and internal fixation. **Methods:** The clinical data of 48 patients who underwent lumbar discectomy and interbody fusion and internal fixation from January 2010 to March 2016 was retrospectively analyzed. According to the admission queue, the patients were randomly assigned into channel group (26 cases) or traditional group (22 cases). In channel group, surgical approach of minimally invasive expandable channel was applied, and in traditional group, open posterior operation approach (including posterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion, etc.) was applied. In channel group, there were 20 males and 6 females, aged from 43 to 74 years with an average of (56.6±5.1) years; course of disease was ranged from 4 to 22 months with an average of (6.7±1.8) months; 1 case was complicated with diabetes, 6 cases were complicated with hypertensive disease, and 2 cases were complicated with arrhythmia. In traditional group, there were 15 males and 7 females, aged from 43 to 73 years with an average of (55.9±4.6) years; course of disease was ranged from 4 to 26 months with an average of (6.2±2.1) months; 2 cases were complicated with diabetes, 5 cases were complicated with hypertensive disease, and 1 case was complicated with arrhythmia. Operation time, bleeding volume, and hospitalization time were compared between two groups and visual analogue scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI), bone fusion information, and complications correlated with incision were observed in two groups. **Results:** All 48 patients were followed up for more than 6 months. Postoperative VAS and ODI were significantly improved ($P<0.01$), but 3 and 6 months after operation, there was no significant difference in VAS between two groups, and ODI score of channel group was lower than that of traditional group ($P<0.01$). Operation time, bleeding volume, hospitalization time in channel group respectively were (167.3±30.2) min, (407.3±149.4) ml, (12.3±2.4) d, and in traditional group were (197.5±48.7) min, (786.8±147.8) ml, (16.5±3.8) d, there was significant differences

通讯作者: 何永清 E-mail: 565888363@qq.com

Corresponding author: HE Yong-qing E-mail: 565888363@qq.com

between two groups. There was no significant difference in fusion rate and fusion time between two groups. There were 4 cases and 7 cases developed incision related complications in channel group and traditional group, respectively. The difference between two groups was significant ($P<0.01$). **Conclusion:** Compared with conventional surgery minimally invasive lumbar discectomy and interbody fusion and internal fixation has advantages of less trauma, shorter operative time and better functional recovery.

KEYWORDS Discectomy; Spinal fusion; Internal fixation; Surgical procedures, minimally invasive

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(5):395-399 www.zggszz.com

腰椎间盘突出、椎间植骨融合内固定手术是治疗下腰椎疾病的常用方法,对椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎不稳症及腰椎滑脱已经被公认疗效确切^[1]。临床上常用的后路手术软组织破坏严重,出血量比较大,术后切口相关性腰痛发生率较高^[2]。如何既能保证疗效又能减少手术创伤是脊柱外科领域热门的研究内容之一。本研究旨在探求一种可行的微创手术方式,利用一种可扩张的通道系统经后路多裂肌间隙抵达手术部位,直视下进行椎管减压、椎间盘摘除、椎间融合和椎弓根系统内固定操作。本院 2010 年 1 月至 2016 年 3 月,采用微创可扩张通道下进行腰椎间盘摘除植骨融合内固定治疗下腰椎疾病并与传统后路切开手术进行对比,比较手术时间、出血量、平均住院时间、视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分、腰痛功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)评分、椎间融合率、切口相关并发症方面是否存在优势。

1 资料和方法

1.1 纳入标准

(1)年龄>40 岁;(2)腰痛伴腿痛并经过 3 个月以上规范非手术治疗无显效;(3)影像学检查证实限于 2 个节段区域的椎管狭窄;(4)无严重骨质疏松且无相应节段手术史;(5)腰椎间盘突出同时单节段不稳;(6)滑脱<Meyerding II 度。

1.2 排除标准

3 个或 3 个以上节段病变、Meyerding III 度以上滑脱、单纯椎间盘突出以及局部或全身感染病例。

1.3 一般资料

根据入院顺序采用单位组随机排列法随机分组。传统组:包括后路椎间融合 (posterior lumbar

interbody, PLIF)、经椎间孔椎体间融合(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)、改良 TLIF,共 22 例,男 15 例,女 7 例,年龄 43~73 岁,平均(55.9±4.6)岁,病程 4~26 个月,平均(6.2±2.1)个月,合并糖尿病 2 例,高血压病 5 例,心律不齐 1 例。通道组:共 26 例,男 20 例,女 6 例,年龄 43~74 岁,平均(56.6±5.1)岁,病程 4~22 月,平均(6.7±1.8)个月,合并糖尿病 1 例,高血压病 6 例,心律不齐 2 例。经过统计学处理两组病例性别、年龄、入院时 VAS 评分、ODI 评分、病程以及合并症之间并无统计学差异(见表 1),说明两组资料具有可比性。

1.4 手术方法

两组手术均为同一手术组医生操作。

1.4.1 扩张通道手术 气管插管全麻成功后,患者取俯卧位,调整好体位,透视定位手术节段,体表标示通道拟进入区域,常规消毒铺巾,根据手术节段多少作纵向皮肤切口 3~5 cm,切开浅筋膜和腰背筋膜,食指经多裂肌间隙钝性分离至关节突,置入穿刺针,透视确认手术节段正确,使用扩张套管依次扩张至适当空间后置入配套拉钩,纵向撑开并调整安装角度与矢状面成 30°左右,连接蛇形臂并固定妥善,连接冷光源,直视下进行关节突部分或全部切除、必要时部分椎板切除,椎间盘摘除、椎管减压、神经根松解、椎间隙处理,放置合适规格的椎体间融合器,植骨采用减压获得的骨骼,必要时混合颗粒人工骨,安装椎弓根固定系统,透视确认融合器和内固定安装良好,常规放置非负压引流。单侧腿痛者对侧仅通道下置钉或经皮椎弓根置钉;双侧腿痛或合并腰椎滑脱者行双侧通道下减压置钉(见图 1)。

1.4.2 传统手术组 体位及麻醉方法同前,切口为

表 1 两组腰椎手术患者治疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative clinical data between patients who underwent lumbar surgery in two groups before treatment

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	VAS 评分($\bar{x}\pm s$,分)	ODI 评分($\bar{x}\pm s$,分)	病程($\bar{x}\pm s$,月)	合并症(例)
		男	女					
通道组	26	20	6	56.6±5.1	6.8±0.7	38.6±4.3	6.7±1.8	9
传统组	22	15	7	55.9±4.6	7.0±0.9	37.9±4.8	6.2±2.1	8
检验值	-	$\chi^2=0.46$		$t=1.34$	$t=2.82$	$t=1.87$	$t=2.05$	$\chi^2=0.016$
P 值	-	0.49		0.78	0.23	0.64	0.18	0.89

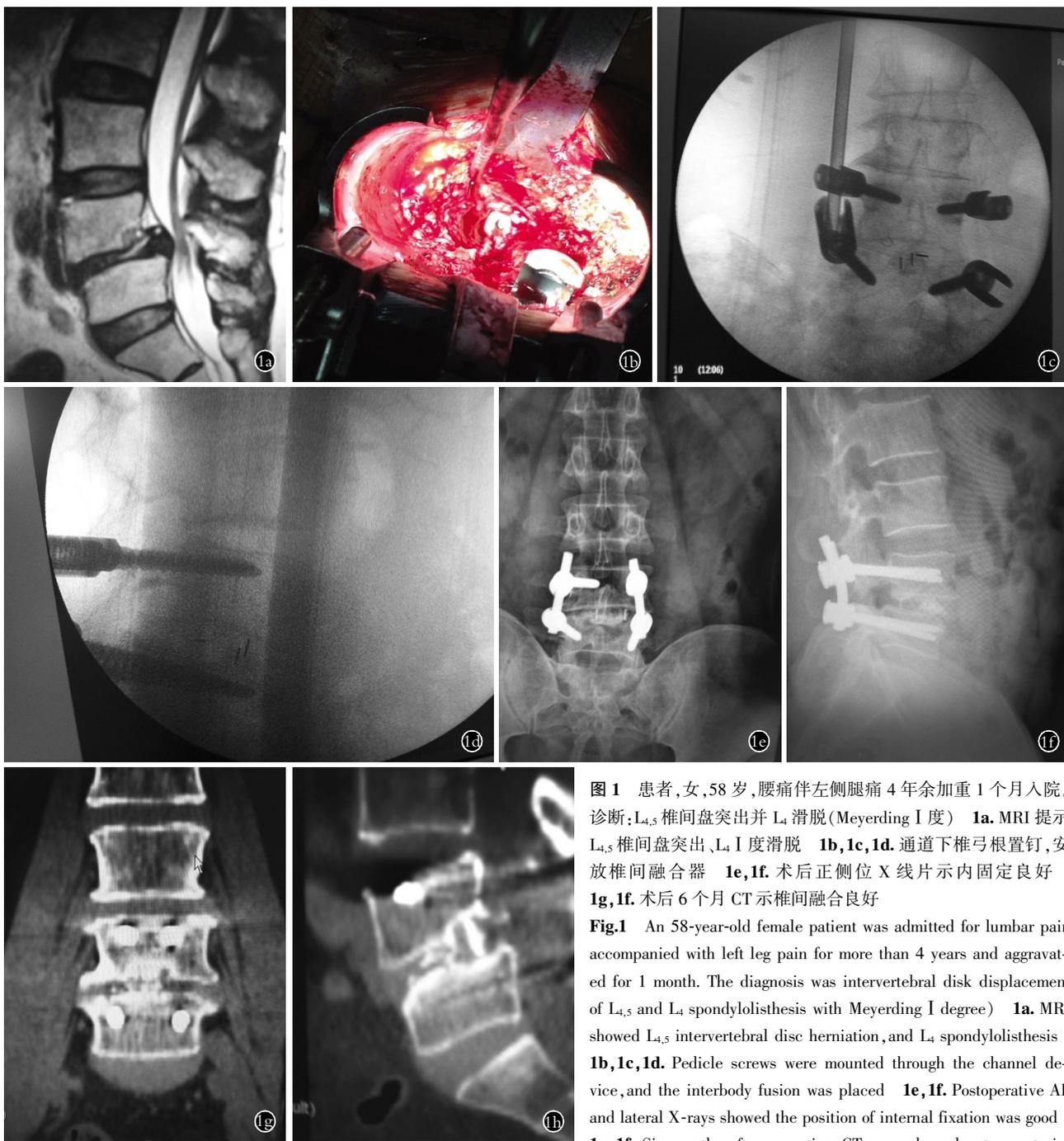


图 1 患者,女,58 岁,腰痛伴左侧腿痛 4 年余加重 1 个月入院。诊断:L_{4,5} 椎间盘突出并 L₄ 滑脱(Meyerding I 度) **1a**,MRI 提示 L_{4,5} 椎间盘突出、L₄ I 度滑脱 **1b,1c,1d**。通道下椎弓根置钉,安放椎间融合器 **1e,1f**。术后正侧位 X 线片示内固定良好 **1g,1f**。术后 6 个月 CT 示椎间融合良好

Fig.1 An 58-year-old female patient was admitted for lumbar pain accompanied with left leg pain for more than 4 years and aggravated for 1 month. The diagnosis was intervertebral disc displacement of L_{4,5} and L₄ spondylolisthesis with Meyerding I degree) **1a**,MRI showed L_{4,5} intervertebral disc herniation, and L₄ spondylolisthesis **1b,1c,1d**. Pedicle screws were mounted through the channel device, and the interbody fusion was placed **1e,1f**. Postoperative AP and lateral X-rays showed the position of internal fixation was good **1g,1f**. Six months after operation, CT scan showed anteroposterior interbody fusion was good

后正中切口,PLIF 和改良 TLIF 行全椎板切除,部分或全关节突切除,TLIF 椎板根据具体情况做部分或全部切除。

1.5 观察项目与方法

术后使用抗生素 3~5 d,保持引流通畅,记录引流量并与术中出血总计为手术出血量。术后 3、6 个月分别进行 VAS 评分、ODI 评分、切口相关并发症、X 线及 CT 检查。采用 Brantigan-Steffee^[3]影像学融合评估标准进行骨融合的评估,达到 D、E 级判定为影像学融合。观察项目包括性别、年龄、病程、合并症、

手术时间、出血量、住院时间,术前及术后 3、6 个月的 VAS 评分、ODI 评分、骨融合例数,切口相关并发症例数。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件对数据进行处理,组间定量资料比较采用成组设计 *t* 检验或秩和检验;计数资料率的比较采用卡方检验;同组术前术后比较采用配对设计 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

48 例患者均获得 6 个月以上的随访。两组患者

表 2 两组腰椎手术患者手术前后的 VAS 及 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of VAS and ODI between two group patients with lumbar surgery before and after operation($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	术前		术后 3 个月		术后 6 个月	
		VAS	ODI	VAS	ODI	VAS	ODI
通道组	26	6.8±0.7	38.6±4.3	2.6±0.7*	14.3±2.1*	1.5±0.8*	11.3±1.7*
传统组	22	7.0±0.9	37.9±4.8	2.5±0.6	16.2±1.9	1.7±1.0	13.4±2.0
t 值	-	0.41	0.92	0.16	3.25	1.03	3.78
P 值	-	0.68	0.36	0.87	0.002	0.308	0.0004

注:与术前比较, *P<0.01

Note: Compared with preoperative date, *P<0.01

VAS、ODI 评分见表 2,结果显示手术前后 VAS 评分和 ODI 评分均有显著下降(P<0.01),术后 3、6 个月两组比较 VAS 评分差异无统计学意义,而 ODI 评分通道组低于传统组(P<0.01)。

两组患者手术时间、出血量、住院时间进行比较,手术时间指切口开始至缝合完成为止,出血量包括术中出血和术后引流量,结果见表 3。通道组手术较传统手术组的手术时间较短、出血量较少、住院时间较短(P<0.05)。

表 3 两组腰椎手术患者手术时间、出血量、住院时间比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of operation time, bleeding volume loss, and hospitalization time between two group patients with lumbar surgery($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	出血量(ml)	住院时间(周)
通道组	26	167.3±30.2	407.3±149.4	12.3±2.4
传统组	22	197.5±48.7	786.8±147.8	16.5±3.8
t 值	-	2.6192	4.1693	3.421
P 值	-	<0.05	<0.01	<0.01

术后 3、6 个月两组的骨融合率经统计学处理差异均无统计学意义(P>0.05)。切口相关并发症包括脂肪溶解渗出、切口皮缘坏死、切口感染、过度瘢痕、II 级愈合等。通道组切口相关并发症 4 例明显低于传统组 7 例(P<0.001)。见表 4。

3 讨论

3.1 微创可扩张通道手术的优势

微创化、标准化和智能化是外科手术发展的主要方向。随着社会发展和生活水平的提高,人们对生活质量的要求不断提高。外科医生必须以最小的创伤换取最好的疗效才能适应患者日益增长的健康需求。腰椎间盘摘除、椎间植骨融合内固定手术是治疗下腰椎疾病的常用方法,对椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎不稳症及腰椎滑脱已经公认疗效确

表 4 两组腰椎手术患者术后 3 个月及 6 个月骨融合及切口相关并发症情况比较(例)

Tab.4 Comparison of bone fusion information and related complications 3 and 6 months after operation between two group patients with lumbar surgery(case)

组别	例数	骨融合		切口相关并发症
		术后 3 个月	术后 6 个月	
通道组	26	21	24	4
传统组	22	19	21	7
χ^2 值	-	0.268	3.931	5.52
P 值	-	0.604 0	0.057 0	0.000 4

切^[4]。采用微创可扩张通道进行这一手术具有以下优势:(1)扩张管道经肌间隙直接到达手术部位,因而显露速度快。(2)通道系统术中持续对周围软组织保持均匀压迫且撤退后留下的死腔明显较小,这样使得术中出血和术后引流量均有明显减少。(3)扩张管道由小到撑开肌间隙过程中,肌纤维排列顺序不会发生明显改变,不需要对术区肌肉进行广泛剥离,减少了瘢痕组织形成,从而降低医源性腰背疼痛的发生率。(4)微创可扩张通道手术是直视下手术,通道的倾斜角度可以根据手术步骤的需要进行调整,配合冷光源的使用和稳定的扩张器对软组织的良好约束,术者操作更加从容^[5]。通过比较,通道手术较传统手术出血量少,原因主要可能为创面创腔较小,缝合后死腔较小。手术时间较传统组短,分析原因可能与手术显露过程简化,缝合时间缩短有关。通道组平均住院时间减少,术后 3、6 个月功能障碍指数明显优于传统手术组(P<0.05),而且骨融合率并不比传统手术组差。传统手术由于对脊柱后部结构破坏较严重,特别是对软组织破坏严重,因而术后 ODI 指标均比微创可扩张通道组要差(P<0.05)。

3.2 微创可扩张通道手术的适应证

微创可扩张通道显露的范围毕竟还是相对比较有限,对于超过 2 个节段时操作一般会比较困难,优

势可能无法体现^[6]。对于单纯性椎间盘突出特别是年轻患者,又不存在明显脊柱不稳或狭窄病例,可以采用脊柱内镜或通道下单纯椎间盘髓核摘除为好。作者认为微创可扩张通道手术应该限于下列情况:(1)年龄>40岁。(2)腰痛伴腿痛并经过3个月以上规范非手术治疗无显效。(3)影像学检查证实仅限于2个节段区域的椎管狭窄。(4)无严重骨质疏松并无相应节段手术史。(5)如有滑脱则<Meyerding II度。术前应该做好完全开放手术的准备,如有必要术中改变手术方式,避免影响手术效果。

3.3 微创可扩张通道手术的体会

本手术方式尽可能保留了脊柱的后部结构,对于患者术后局部的稳定性具有重要意义。传统的后路椎体融合术由于肌肉附着点的严重破坏,术后许多患者遗留长期慢性腰痛,而扩张通道基本经肌间隙到达手术区域,并且对周围组织也是均匀性撑开,既减少了出血又保护了软组织。冷光源的使用使得术野更加清晰,便于操作和减少脊髓神经根损伤机会。笔者体会切口一定要将腰背筋膜切开足够,用手指经多裂肌间隙钝性分离至关节突,确认真正的肌间隙,这样扩张套管才能顺利扩张,防止软组织突入到通道内影响操作。必须确保扩张通道置于多裂肌间隙并保持与矢状面30°左右的外展角。切除足够的关节突非常重要,这是达到充分减压和顺利进行椎间植骨的关键^[7]。有明显椎间隙变窄者对侧进行必要的关节囊松解或关节突的部分切除,尽可能恢复椎间隙的高度,有利于腰椎的生理曲度恢复和椎间孔的宽度,从而获得更好的疗效。

微创可扩张通道系统在椎间盘摘除、椎间植骨融合内固定方面具有明显优势,切口小、创伤小和确切的疗效将越来越为患者乐于接受,随着掌握此项水平的医生增多,手术数量将会明显增加。

参考文献

[1] Brantigan JW, Steffee AD. A carbon fiber implant to aid interbody Lumber fusion. Two-year clinical results in the first 26 patients[J].

Spine(Phila Pa1976), 1993, 18(14):2106-2117.

- [2] 胡志军, 范顺武, 赵兴. 微创后路腰椎椎体间融合术椎旁软组织解剖与评估[J]. 国际骨科学杂志, 2007, 5: 295-297.
HU ZJ, FAN SW, ZHAO X. Minimally invasive posterior lumbar vertebral fusion between vertebral side soft tissue dissection and evaluation[J]. Guo Ji Gu Ke Xue Za Zhi, 2007, 5: 295-297. Chinese.
- [3] Fukui M, Chiba K, Kawakami M. Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire(JOACMEQ): part 4. Establishment of equations for severity scores. Subcommittee on low back pain and cervical myelopathy, evaluation of the clinical outcome committee of the Japanese Orthopaedic Association[J]. J Orthop Sci, 2008, 13(1): 25-31.
- [4] 林斌, 林秋燕, 何明长, 等. 经 Quadrant 通道单侧椎弓根固定椎体间融合治疗腰椎退行性疾病[J]. 中国骨伤, 2012, 25(6): 468-473.
LIN B, LIN QY, HE MC, et al. Quadrant unilateral pedicle channels with fixed vertebral fusion between treatment of lumbar degenerative disease[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(6): 468-473. Chinese with abstract in English.
- [5] 文天林, 刘秀梅, 杜培, 等. Quadrant 微创通道下单侧开窗减压与开放减压内固定术治疗退变性腰椎管狭窄症病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2014, 27(8): 658-662.
WEN TL, LIU XM, DU P, et al. Under the Quadrant minimally invasive channel unilateral windowing decompression with open decompression and internal fixation in the treatment of degenerative lumbar spinal stenosis disease case-control studies[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(8): 658-662. Chinese with abstract in English.
- [6] 王志荣, 陆爱清, 杨惠林, 等. Quadrant 通道下 TLIF 术治疗复发性腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(2): 121-126.
WANG ZR, LU AQ, YANG HL, et al. Quadrant channel TLIF for the treatment of recurrent lumbar disc herniation: analysis of the efficacy[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2014, 24(2): 121-126. Chinese.
- [7] 王建华, 夏虹, 李树林, 等. 微创经椎间孔腰椎椎间融合术的应用解剖学研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(10): 765-767.
WANG JH, XIA H, LI SL, et al. Application of minimally invasive lumbar interbody fusion in lumbar interbody fusion[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2009, 19(10): 765-767. Chinese.

(收稿日期:2016-01-11 本文编辑:王宏)