

# 椎间孔镜治疗头侧移位型高位腰椎间盘突出症 28 例

李跃华<sup>1</sup> 刘奕<sup>2</sup>

**[摘要]** 目的:观察椎间孔镜 BEIS 技术治疗头侧移位型高位腰椎间盘突出症的临床效果。方法:纳入 2016 年 5 月至 2020 年 3 月行椎间孔镜 BEIS 技术治疗的头侧移位型高位腰椎间盘突出症患者 28 例。记录手术时间、相关并发症,采用视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)、腰椎 JOA 评分和改良 MacNab 标准评价手术疗效。结果:28 例患者手术时间平均 $(61.56 \pm 13.79)$ min,2 例患者出现患侧下肢一过性疼痛,保守治疗 3 周内均完全恢复。术后各时间点 VAS、ODI 较术前显著降低,而 JOA 较术前显著升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。根据改良的 MacNab 标准,术后各时间点优良率与术前相比显著提高,差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。末次随访优 22 例,良 5 例,可 1 例,差 0 例,优良率为 96.43%。结论:椎间孔镜 BEIS 技术是治疗头侧移位型高位腰椎间盘突出症的安全、有效、切实可行的手术方法。

**[关键词]** 椎间孔镜;头侧移位型腰椎间盘突出;高位腰椎间盘突出;经皮脊柱内镜

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)04-0062-05

## 28 Cases Clinical Study on Observation of Efficacy of Percutaneous Transforaminal Endoscopic Technique on the Treatment of Up-Migrated Upper Lumbar Disc Herniation

LI Yuehua<sup>1</sup> LIU Yi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Shenzhen Bao'an District People's Hospital, Shenzhen 518101, Guangdong China;

<sup>2</sup> Guangzhou Panyu Hospital of TCM, Guangzhou 511400, China.

**Abstract Objective:** To investigate the clinical efficacy of BEIS technique on the treatment of upward migration of upper lumbar disc herniation. **Methods:** 28 patients with upward migration of upper lumbar disc herniation who underwent endoscopic BEIS technique from May 2016 to March 2020 were included. The operation time and related complications were recorded. Visual analogue scale (VAS), Oswestry disability index (ODI), lumbar JOA score and modified MacNab criteria were used to evaluate the efficacy of surgery. **Results:** The average operation time of 28 patients was  $(61.56 \pm 13.79)$  min. VAS and ODI were significantly decreased at each time point after operation, while JOA was significantly increased, and the difference had statistical significance ( $P < 0.05$ ). According to the modified MacNab criteria, the excellent and good rate at each time point after operation was significantly higher than that before operation, and the difference had statistical significance ( $P < 0.001$ ). The last follow-up results were: excellent in 22 cases, good in 5 cases, fair in 1 case and poor in 0 case, with an excellent and good rate of 96.43%. **Conclusion:** BEIS technique is a safe, effective and feasible method to treat the upward migration of upper lumbar disc herniation.

**Keywords:** percutaneous transforaminal endoscopic; up-migrated lumbar disc herniation; upper lumbar disc herniation; percutaneous spinal endoscope

头侧移位型高位腰椎间盘突出症是指突出节段位于 L<sub>3~4</sub>、L<sub>2~3</sub>、L<sub>1~2</sub> 区域且头侧移位超过一个椎间隙高

度的腰椎间盘突出症<sup>[1-2]</sup>。常规技术治疗此类腰椎间盘突出症存在医源性骨折、关节突及神经损伤等风险<sup>[3-4]</sup>。随着脊柱内镜的发展,椎间孔镜治疗常规腰椎间盘突出症疗效满意<sup>[5-6]</sup>,但对于此类腰椎间盘突出症,存在治疗难度,临床报道少见。本研究旨在观察

<sup>1</sup> 广东深圳市宝安区人民医院(广东 深圳,518101)

<sup>2</sup> 广州市番禺区中医院

BEIS 技术治疗头侧移位型高位腰椎间盘突出症的临床效果,现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

本研究纳入 2016 年 5 月至 2020 年 3 月行椎间孔镜 BEIS 技术治疗的头侧移位型高位腰椎间盘突出症患者 28 例。其中男 17 例,女 11 例;年龄 19~78 岁,平均 $(57.14 \pm 14.63)$ 岁。术前症状持续时间 2~12 个月,平均 $(6.53 \pm 1.36)$ 个月。经 CT 和 MRI 证实均为单节段软性腰椎间盘突出,其中 L<sub>1~2</sub> 3 例(10.71%), L<sub>2~3</sub> 12 例(42.86%), L<sub>3~4</sub> 13 例(46.43%)。根据 Lee 等的分型方法<sup>[3]</sup>: I 型(远上移位型)9 例, II 型(近上移位型)19 例。

### 1.2 纳入标准

1)主要症状为椎间盘突出相关的单侧下肢放射性疼痛,伴或不伴腰痛。2)根据 Lee 分型, MRI 矢状位 T2 加权像显示 I 型和 II 型的高位腰椎间盘突出,且影像学与实际症状体征相符。3)常规保守治疗 3 个月,症状无明显缓解或进一步加重。4)术前影像学资料与术后随访资料完整。

### 1.3 排除标准

1)合并中央管狭窄、侧隐窝狭窄、椎间孔狭窄。2)合并腰椎不稳、腰椎滑脱、脊柱畸形、骨折或肿瘤。3)既往存在腰椎手术史。4)突出椎间盘位于 L<sub>4~5</sub> 和 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>。5)精神障碍、无法沟通、严重并存疾病无法耐受手术者。

## 2 方法

### 2.1 手术方法

1)体位摆放:患者屈髋屈膝侧卧于手术台上,患侧朝上,髋腰部垫高(垫高程度以棘突连线略成弧形为宜),两大腿间分开充分外展患侧髋关节。固定架支撑前胸部及骶尾部。

2)建立工作通道:在 C 臂机的透视下,以腰椎关节突关节后上缘、腰椎关节突关节后方中线和后方中线的水平线为安全线。一般情况下,上腰椎区域的皮肤穿刺点距后正中中线旁开 7~10 cm 左右,对于椎间孔较小或体型较胖的患者,穿刺点稍偏外侧。常规消毒后,铺无菌巾,以 1%利多卡因局部麻醉,用 18G 穿刺针从皮肤到关节突周围区域逐层局部麻醉。置换导丝,作 6~8 mm 皮肤切口,行软组织扩张后,锤击调整 Tomy 针位置。透视正位:到达或接近后正中中线。透视侧位:位于上位椎体后下缘附近。置换导丝后,以骨钻逐级扩孔。骨钻侧位紧贴关节突腹侧,逐步磨除上关节突的前外侧部分,当突破上关节突内缘时(有明显的突破感)标志扩孔的结束。以导丝置换骨钻后置入扩张导杆,建立工作通道(见图 1)。

3)镜下操作:首先将工作套管置于椎间盘水平的硬膜外间隙。镜下切除椎间孔周围黄韧带后,确定一段硬膜外脂肪,此为上位硬膜外间隙的标志。将工作套管的尖端向上位硬膜外间隙移动,初始定位至移位型突出间盘的尾部,充分探查硬膜外间隙后逐渐扭转向上移动套管直至出口根部分可见。因椎间孔上部更宽,将工作套管移位至上位椎体椎弓根下缘较为容易。但对于移位较远的游离髓核,需用镜下动力磨钻,磨除一部分椎弓根内缘及椎间孔上部后壁,以增大工作套管的头向角度。在探查过程中可发现位于行走根腋下、出口根下缘、以及部分被椎间孔上韧带和黄韧带覆盖的游离椎间盘碎片。依次由头端至尾端,由外侧至内侧逐一清除游离椎间盘碎片。

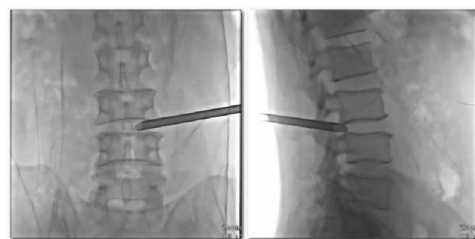


图 1 工作通道建立位置

### 2.2 观察指标

1)围手术期一般指标:手术时间、手术相关并发症。2)临床效果指标:记录术前、术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月腿部疼痛视觉模拟评分(VAS)<sup>[7]</sup>、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)<sup>[8]</sup>、腰椎 JOA 评分<sup>[9]</sup>。3)手术综合评价指标:应用改良 MacNab 标准<sup>[10]</sup>评价术前、术后 3 个月、6 个月、12 个月综合评价,并计算优良率。优良率=[(优例数+良例数)/总例数]×100%

### 2.3 统计学方法

应用 GraphPad Prism 8.0 进行统计分析并作图。计数资料采用率或“%”表示,计量数据采用  $\bar{x} \pm s$  表示。术前、术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月 VAS、ODI、JOA 评分进行单因素方差分析,术前与术后不同时间点的比较采用配对 *t* 检验。术前、术后 3 个月、6 个月、12 个月改良 MacNab 标准优良率进行卡方检验。 $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 围手术期一般指标

手术时间为 $(45 \sim 106)$  min,平均 $(61.56 \pm 13.79)$  min。28 名患者无严重并发症的发生,2 名患者出现患侧下肢一过性疼痛。上述症状均在保守治疗 3 周内完全恢复。

### 3.2 临床效果评价

术后各时间点 VAS、ODI 较术前显著降低,而 JOA 较术前显著升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见图 2。

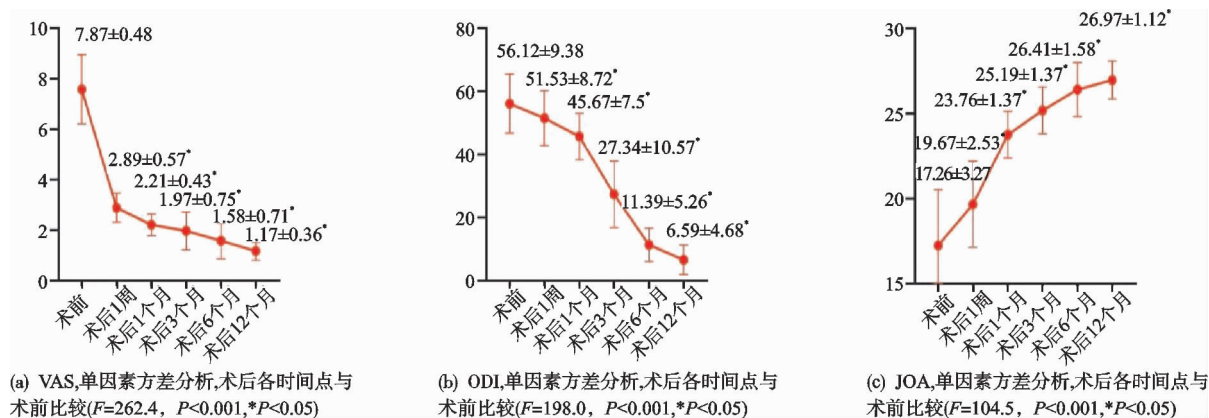


图2 术前与术后各时间点VAS、ODI及JOA评分单因素方差分析

### 3.3 手术综合评价

根据改良的MacNab标准,术后各时间点优良率与

术前相比显著提高,差异有统计学意义( $P<0.001$ ),各时间点的优、良、可、差分布例数与优良率如图3所示。

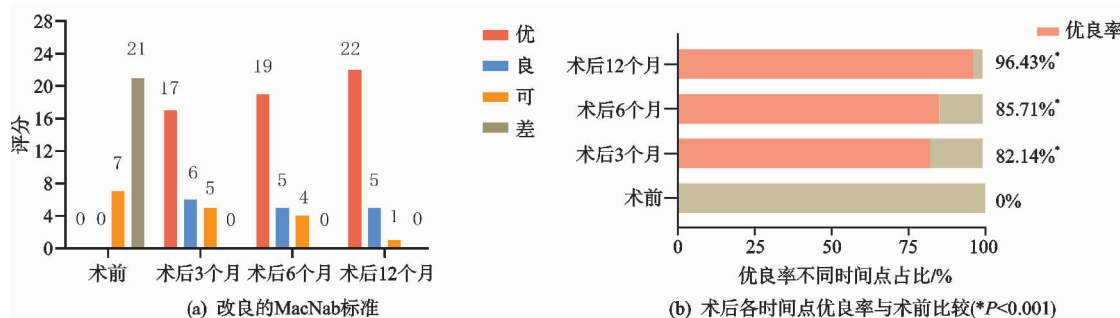
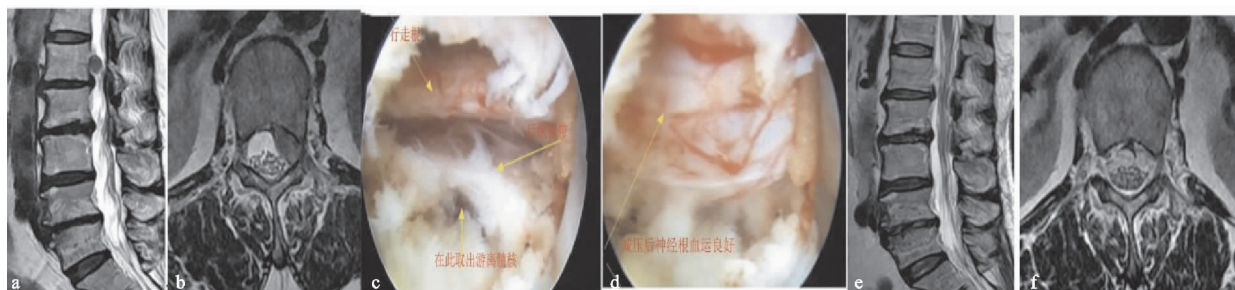


图3 术前与术后各时间点改良的MacNab标准评价与优良率

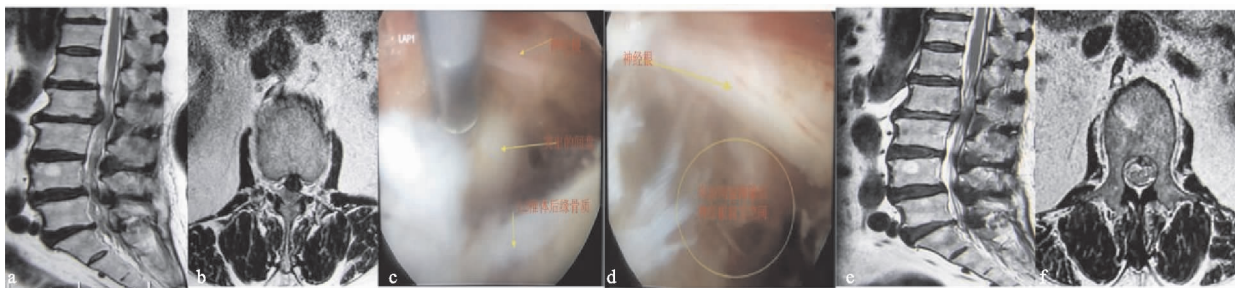
### 3.4 典型病例

典型病例影像资料见图4—图6。



(a)(b) 术前MRI; (c)(d) 术中镜下所见; (e)(f) 术后1个月复查MRI

图4 患者1,男,58岁,腰痛伴左腹股沟区放射性疼痛6个月,L<sub>1</sub>~2头侧移位型腰椎间盘突出症



(a)(b)术前MRI; (c)(d) 术中镜下所见; (e)(f) 术后1个月复查MRI

图5 患者2,女,66岁,腰痛伴左下肢疼痛10个月,L<sub>2</sub>~3头侧移位型腰椎间盘突出症

## 4 讨论

### 4.1 头侧移位型高位腰椎间盘突出症的入路选择及BEIS技术的创新性

内镜下头侧移位型腰椎间盘突出症的手术入路可

分后路和侧路两种路径。后路方面,Kim等<sup>[11]</sup>应用内镜下椎板间入路治疗17例头侧移位型低位腰椎间盘突出症患者,优良率可达89%,但是此入路在头侧移位型高位腰椎间盘突出症尚无报道。Dezawa等<sup>[12]</sup>和



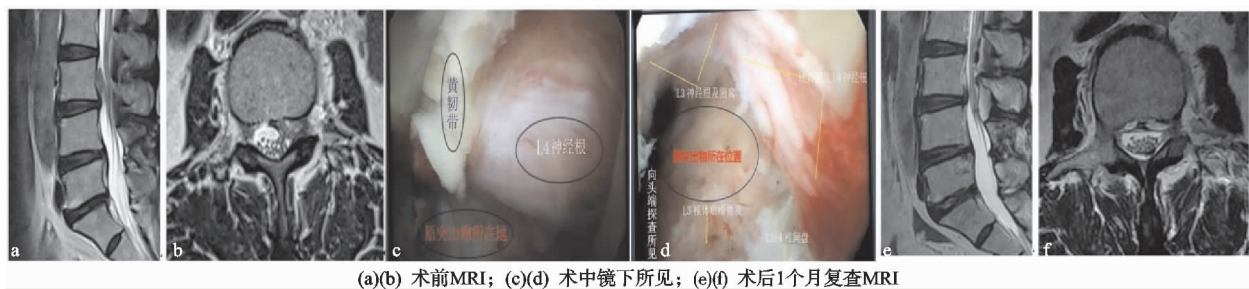


图 6 患者 3,男,39 岁,左大腿前侧放射性疼痛 1 年,L<sub>3</sub>~<sub>4</sub> 头侧移位型腰椎间盘突出症

Xin 等<sup>[13]</sup>分别报道了经椎弓根峡部和椎板开骨洞将向上移位的髓核取出,但是骨性通道位置固定且视野狭小易导致髓核残留,同时建立通道过程中发生医源性骨折风险较大。

高位腰椎与下位腰椎相比,具有以下特点:1)椎板窄、峡部细;2)椎管容积小、硬膜囊面积大、脊髓分布紧密。后路治疗该类型腰椎间盘突出症时更易发生损伤峡部、硬膜囊、脊神经的情况。侧路方面,椎间孔入路在治疗此类腰椎间盘突出症方面有独到的优势。首先,经椎间孔入路无需建立骨性工作通道,无医源性峡部骨折的风险。其次,经椎间孔入路避免了椎板间入路所致的背侧瘢痕挛缩。与其他的椎间孔入路技术相比,BEIS 技术的创新性体现在以下几个方面:1)减压理念:传统的椎间孔镜技术减压着眼于背侧减压,而 BEIS 技术减压的核心在于神经根与硬膜囊腹侧,减压更彻底,避免了传统减压造成的如“麻木”等残留症状。2)减压范围:YESS 技术经 Kakmbin 三角进入椎间盘,由间盘内向外减压间盘组织,其减压范围无法对头侧移位型游离的间盘组织进行摘除。TESSYS 技术通过磨钻或环锯扩孔,经上关节突肩部进入椎管,由于受到骨性通道的限制,该技术无法摘除头侧移位型远端游离的间盘。而 BEIS 技术经关节突尖部置入工作通道,其具有如下特点:1)头倾角度可达 60°~70°,其工作通道的套管摆动范围更大,故矢状面的清除范围更大<sup>[14]</sup>。2)工作通道在轴位上可达椎管中央甚至对侧,故椎管内减压范围更大。3)适应证方面:由于其减压理念和减压范围的革新,对于头侧移位型高位腰椎间盘突出症合并椎间孔狭窄、椎间盘和后纵韧带骨化等情况,BEIS 技术依然适用<sup>[14]</sup>。因此,相比于传统椎间孔镜技术,BEIS 技术适应证更加广泛。

#### 4.2 BEIS 技术治疗头侧移位型腰椎间盘突出症的安全性、有效性分析

局部麻醉对病人的生理状态影响较小,同时术者与病人可以随时沟通,降低术中副损伤风险。穿刺之前,常规画出穿刺的安全线,结合患者术前的影像学资料与患者的体型个体化的进行穿刺路径设计,降低穿刺过程中脏器损伤的风险。穿刺过程中,穿刺点位于

椎弓根下切迹与上关节突嵴的交点(Beis 点),该穿刺点位置较常规穿刺点位置更高,落点更稳定,穿刺过程中同时偏向背侧且向椎管内移进,易于到达中线。扩孔过程中,BEIS 技术对关节突前端及内侧切除范围较小,避免了术后医源性腰椎失稳。通道建立后,因其矢状位上落点较高,轴位上可到达中线,故镜下探查范围更加广泛,降低游离髓核残留的风险。镜下二次成形中,采用动力磨钻系统,稳定性强,镜下手感层次清晰,降低神经损伤的风险。退变髓核摘除后,采用射频对纤维环进行成形,降低复发的风险。Li 等<sup>[15]</sup>对 16 例高度头侧移位型腰椎间盘突出症术中采用射频下纤维环成形术,随访 2 年无复发。本研究中随访 12 个月暂未发现复发病例。

本研究中 28 例患者,无严重并发症的发生,仅 2 例发生轻度的患侧下肢一过性疼痛,且均在 3 周内完全恢复。笔者考虑上述并发症的发生可能与如下因素有关:1)术中套管隔挡时间较长,对神经造成一定的压迫。2)术中射频功率过大,对神经造成一定的刺激。3)术中对神经根周围组织剥离过多,对神经造成一定的刺激。

28 例患者术后各时间点 VAS、ODI 较术前显著降低,而 JOA、优良率较术前显著升高,随访第 12 个月优良率达到 96.43%。以上说明 BEIS 技术治疗头侧移位型腰椎间盘突出症临床效果显著,综合评价满意。

#### 4.3 BEIS 技术治疗头侧移位型腰椎间盘突出症的技巧与经验

1)穿刺技术方面:I 型侧位上的穿刺方向应由上关节突尖部指向上位椎体后下缘,其目的在于靶向到达突出区域附近。此外,穿刺过程中需减小穿刺的头倾角度。

2)镜下技术方面:(1)注意镜下二次成形重要性。I 型往往存在关节突、椎弓根等解剖结构的遮挡,镜下显露不充分,而镜下二次成形的应用可使工作通道获得更大范围的自由度,避免突出髓核的遗漏。应用镜下环锯二次成形在椎弓根内侧壁区域容易打滑,损伤神经根的风险较高,而镜下磨钻稳定性较高,因此镜下

二次成形推荐应用磨钻。此外,在镜下二次成形过程中注意避免损伤椎间孔上部的腰动脉背侧支关节间动脉,此处出血后镜下射频止血较为困难,一旦出血建议明胶海绵堵塞止血,镜下套管遮挡。(2)注意游离髓核清除的彻底性。对于髓核游离较远的病例,术中镜下清除过程需注意几个方面:①分段摘除游离髓核,避免一次性钳夹位置过深导致髓核连续性中断。②清除的髓核需与术前影像估计量相符,术中需应用透视明确弹簧钳摘除范围,并与术前影像的移位范围相比较,避免遗漏。

### 3)特殊的头侧移位型椎间盘突出症的处理。

(1)远上游离型突出:对于移位超出上位椎体椎弓根上缘以远的患者,若术中最大范围清除游离髓核后症状仍无缓解,需行上位椎间 BEIS 技术二次置管处理。(2)远上移位伴巨大中央型突出:这类特殊类型的头侧移位型腰椎间盘突出可能伴有同侧出口根、行走根及对侧行走根“三根症状”。因上位腰椎椎管容积小而中央型突出物巨大,先处理轴位突出,易造成神经的医源性损伤。因此,建议先处理同侧矢状位游离髓核,后通过摆动套管位置,由外侧向中央逐渐进行减压。

综上所述,椎间孔镜 BEIS 技术是治疗头侧移位型高位腰椎间盘突出症的安全、有效、切实可行的手术方法。

### 参考文献

- [1] 蔡海平,张文志,葛畅,等.经皮椎间孔镜下椎间盘摘除术治疗高位腰椎间盘突出症的临床疗效[J].颈腰痛杂志,2019,40(6):743-745.
- [2] CHOI G,LEE S H,LOKHANDE P,et al. Percutaneous endoscopic approach for highly migrated intracanal disc herniations by foraminoplasty technique using rigid working channel endoscope[J]. Spine (Phila Pa 1976),2008,33(15):E508-E515.
- [3] LEE S,KIM S K,LEE S H,et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation;classification of disc migration and surgical approaches[J]. Eur Spine J,2007,16(3):431-437.
- [4] AWWAL M A,AHSAN M K,SAKEB N,et al. Outcome of symptomatic upper lumbar disc herniation [J]. My-

ensingh Med J,2014,23(4):742-751.

- [5] 肖正军,王丽芬,陈吉祥,等.经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症 319 例[J].中国中医骨伤科杂志,2019,27(10):63-65.
- [6] 李涛,张同会,吴从俊,等.椎间孔入路与椎板间入路椎间孔镜治疗腰 5/骶 1 椎间盘突出症 66 例[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(5):84-88.
- [7] RAUH K H,ANDERSEN R S,ROSENBERG J. Visual analogue scale for measuring post-operative pain[J]. Ugeskr Laeger,2013,175(24):1712-1716.
- [8] ZIGLER J E,DELMARTER R B. Oswestry disability index [J]. J Neurosurg Spine,2014,20(2):241-242.
- [9] FUKUI M. JOA back pain evaluation questionnaire:initial report[J]. J Orthop Sci,2007,12(5):443-450.
- [10] MACNAB I. Negative disc exploration:an analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients [J]. J Bone Joint Surg Am,1971,53(5):891-903.
- [11] KIM C H,CHUNG C K,WOO J W. Surgical outcome of percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy for highly migrated disk herniation[J]. Clin Spine Surg,2016,29(5):E259-E266.
- [12] DEZAWA A,MIKAMI H,SAIRYO K. Percutaneous endoscopic translaminar approach for herniated nucleus pulposus in the hidden zone of the lumbar spine[J]. Asian J Endosc Surg,2012,5(4):200-203.
- [13] XIN Z,LIAO W,AO J,et al. A modified translaminar osseous channel-assisted percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated and sequestered disc herniations of the upper lumbar:clinical outcomes, surgical indications, and technical considerations [J]. Biomed Res Int,2017:3069575.
- [14] 白一冰.椎间孔镜 BEIS 技术操作规范[M].北京:人民卫生出版社,2015:83.
- [15] LI Z Z,MA S Y,CAO Z,et al. Percutaneous isthmus foraminoplasty and full-endoscopic lumbar discectomy for very highly upmigrated lumbar disc herniation; technique notes and 2 years follow-up [J]. World Neurosurg,2020,141:e9-e17.

(收稿日期:2021-09-02)