

# 经椎间孔入路内镜治疗高位腰椎间盘突出症疗效分析

王龙强<sup>1</sup> 黄相鹏<sup>1</sup> 邵诗泽<sup>1</sup> 王亚楠<sup>1</sup> 付松<sup>1△</sup>

**[摘要]** 目的: 回顾性分析经椎间孔入路内镜治疗高位腰椎间盘突出症的疗效。方法: 分析 2019 年 1 月至 2021 年 1 月收治的高位腰椎间盘突出症患者 80 例病例资料。记录手术时间等围术期资料, 用疼痛视觉模拟评分 (VAS)、Oswestry 功能障碍指数 (ODI)、改良 MacNab 标准对临床疗效进行评估。结果: 80 例患者全部随访, 随访时间为 12~25 个月, 平均为 (14.9±0.5) 个月; 手术时间为 (55.00±14.37) min; 术后无神经根损伤、断裂, 无硬膜囊撕裂等严重并发症; 4 例患者术后复发, 予以手术治疗。术后 12 个月随访, 改良 MacNab 标准优良率为 92.5%, 其中优 58 例, 良 16 例, 可 6 例。随时间推移, 两组 VAS、ODI 评分均减小, 在不同时间点差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。结论: 经椎间孔入路内镜治疗高位腰椎间盘突出症是微创、安全、有效的方法之一。

**[关键词]** 微创; 椎间孔入路; 高位腰椎间盘突出症; 临床疗效

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)09-0062-05

## Efficacy Analysis of Percutaneous Endoscopic Translaminar Discectomy on the Treatment of Upper Lumbar Disc Herniation

WANG Longqiang<sup>1</sup> HUANG Xiangpeng<sup>1</sup> SHAO Shize<sup>1</sup> WANG Yanan<sup>1</sup> FU Song<sup>1△</sup>

<sup>1</sup>Department of Spinal Cord, Shandong Wendeng Orthopaedic Hospital, Weihai 264400, Shandong China.

**Abstract Objective:** To retrospectively analyze and study the clinical efficacy of transforaminal endoscopic on the treatment of upper lumbar disc herniation. **Methods:** 80 patients with upper lumbar disc herniation from January 2019 to January 2021 were selected. The perioperative data were recorded, and the clinical efficacy was evaluated by pain visual analogue scale (VAS), Oswestry disability index (ODI), and modified MacNab. **Results:** A total of 80 patients with upper lumbar disc herniation were followed up from 12 to 25 months, with (14.9±0.5) months on average, and the operation time was (55.00±14.37) min. There was no nerve root injury, rupture, dural sac tear and other serious complications after operation. 4 patients relapsed and was treated with surgery. The modified MacNab criteria at the last follow-up showed that: excellent in 58 cases, good in 16 cases, and fair in 6 cases, with an excellent and good rate of 92.5%. With the passage of time, the VAS, and ODI scores of the two groups decreased, and the difference was statistically significant at different time points ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Percutaneous endoscopic translaminar discectomy on the treatment of upper lumbar disc herniation is one of the minimally invasive, safe and effective methods.

**Keywords:** minimally invasive; transforaminal approach; upper lumbar disc herniations; efficacy

高位腰椎间盘突出症 (Upper Lumbar Disc Herniation) 通常是指 L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> 及其以上节段, 因为腰椎间盘突出造成硬膜囊或者神经根压迫, 从而产生的一系列临床症状<sup>[1]</sup>。高位腰椎间盘突出发病率低, 同时因其解剖结构独特, 受压硬膜囊及神经复杂, 一直是手术治疗的难点。椎间孔镜手术因其具有微创特点, 同时

临床疗效显著, 广泛应用于治疗高位腰椎间盘突出症<sup>[2-4]</sup>。目前对于高位椎间盘突出症进行椎间孔镜手术治疗的报道较少。本研究采用回顾性分析, 收集从 2019 年 1 月至 2021 年 1 月采用椎间孔镜手术治疗高位腰椎间盘突出症患者 80 例, 髓核取出完整, 神经根减压充分, 临床效果满意, 现报告如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

回顾性分析从 2019 年 1 月至 2021 年 1 月在山东

<sup>1</sup> 山东省文登整骨医院脊柱脊柱微创科 (山东 威海, 264400)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail: fsfy-666@163.com

省文登整骨医院脊柱微创科住院采用椎间孔镜手术治疗的高位腰椎间盘突出症患者 80 例。其中男 42 例,女 38 例;年龄为 31~82 岁,平均(56.23±13.21)岁;手术节段 L<sub>1~2</sub> 12 例、L<sub>2~3</sub> 16 例、L<sub>3~4</sub> 52 例。所有患者均存在腰痛、腿疼及下肢感觉异常、无力等症状。由两位副主任医师以上职称医师制定治疗方案,术前均行腰椎正侧位及过伸过屈位 X 线片、CT 和 MRI 影像学检查。

1.2 纳入标准

1)患者具有下肢放射痛、感觉减退等神经根受压症状;2)患者神经根受压的定位体征与影像学表现相符;3)L<sub>1~2</sub> 及 L<sub>3~4</sub> 椎间盘突出且单一病变责任节段;4)正规保守治疗无法缓解症状。

1.3 排除标准

1)非单一病变责任节段;2)存在腰椎滑脱、腰椎失稳、脊柱侧凸畸形等;3)存在手术禁忌证;4)按照 Lee 分区<sup>[5-9]</sup>大块髓核游离髓核位于 4 区至神经根的腋下。

2 方法

2.1 治疗方法

手术设备为德国 spinendos 公司的椎间孔镜系统。采用经椎间孔入路(Percutaneous Endoscopic Transforaminal Discectomy,PETD)和局麻麻醉方式,如果术中刺激神经根时,患者因疼痛无法配合手术,术中加入静脉麻醉。

患者取俯卧位,给予透视下确定穿刺线和穿刺点,一般采用后路正中线患侧旁开 5~6 cm,穿刺方向与间隙平行。常规消毒、铺无菌巾单,于进针点给予 1%利多卡因+罗哌卡因麻醉,选用 22 号穿刺针,正侧位均到达上关节突肩部后,缓慢置入并使针尖在侧位片到达椎体后上缘,同时正位片超过椎弓根内缘的连线,导丝替代针芯。放置逐级扩张通道后置入工作通道,再次透视见工作通道位置良好,接入椎间孔镜系统,放入镜下环锯。将上关节突包括尖、体及根部清晰显露,根据髓核脱出位置,使用镜下环锯对关节突或者椎弓根进行骨质切除,局部骨质切除满意后,在内镜下取出

突出的髓核组织,对行走神经根进行全长探查,对出口神经根部分显露,见两侧神经根均松弛,无压迫,用可吸收线皮内缝合切口。

术后临时使用一次抗生素预防感染,术后第 1 天,患者如果腰腿疼痛明显得到缓解,则嘱其佩戴超高腰围支具下地活动,术后第 2 天或者第 3 天出院。术后 3 周内在家以卧床休息为主,可佩戴超高腰围支具适量下地行走,3~4 周后逐渐增加下地行走的时间,需要超高腰围支具至术后 6 周。术后 3 个月内避免弯腰和负重。同时在术后各个阶段指导患者进行“五点支撑法”腰背部肌肉锻炼。

2.2 疗效评定方法

由同一组医师记录所有数据,以减少混杂因素对结果造成的影响。记录 2 组患者的手术时间、术中术后并发症、术后复发情况。分别在术后 1 个月及术后 12 个月进行随访,采用疼痛视觉模拟评分(VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disabilityindex,ODI)评估患者腰痛及下肢疼痛情况。末次随访以改良 MacNab 标准评价疗效。

2.3 统计学方法

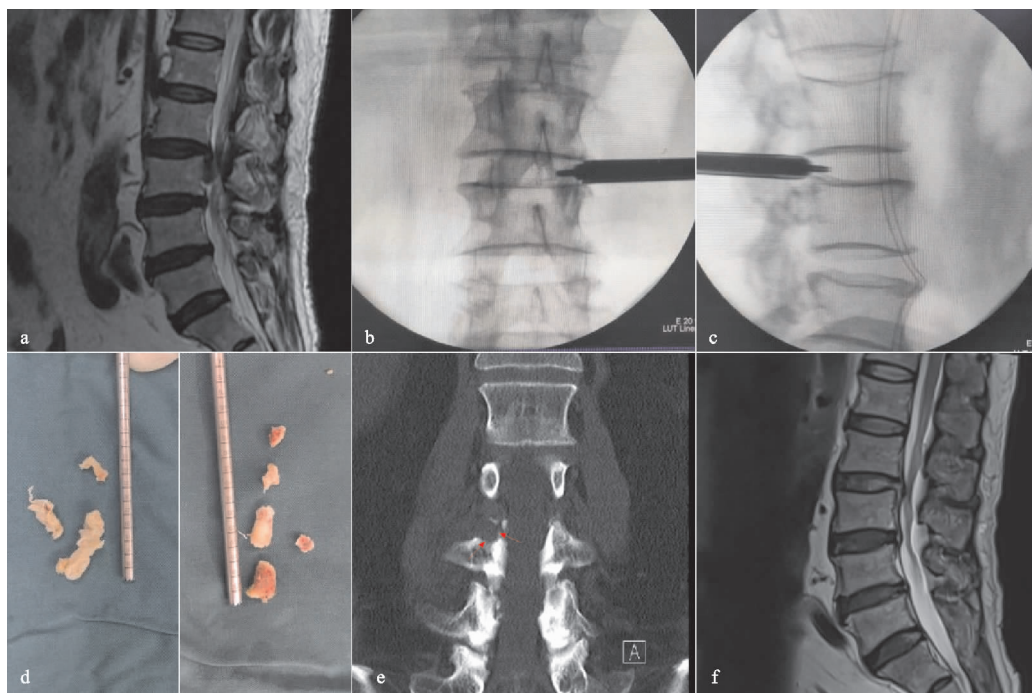
采用 SPSS22.0 统计软件进行分析。计量资料以  $\bar{x}\pm s$  形式表示,计数资料采用卡方检验进行分析,重复测量资料比较采用重复测量方差分析, $P<0.05$  差异有统计学意义。

3 结果

共 80 例高位腰椎间盘突出症患者,全部随访,随访时间为 12~25 个月,平均为(14.9±0.5)个月,手术时间为(55.00±14.37)min。术后 5 例出现下肢麻痛加重,考虑神经水肿引起,予以对症治疗后缓解,无硬膜囊撕裂、神经根损伤椎和间隙感染等严重并发症。3 例患者术后复发,保守治疗无效后行椎板椎间孔入路手术进行翻修。术后 12 个月随访,改良 MacNab 标准优 58 例,良 16 例,可 6 例,优良率为 92.5%。随时间推移,两组 VAS、ODI 评分减小,不同时间点间差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。典型病例影像资料见图 1 和图 2。

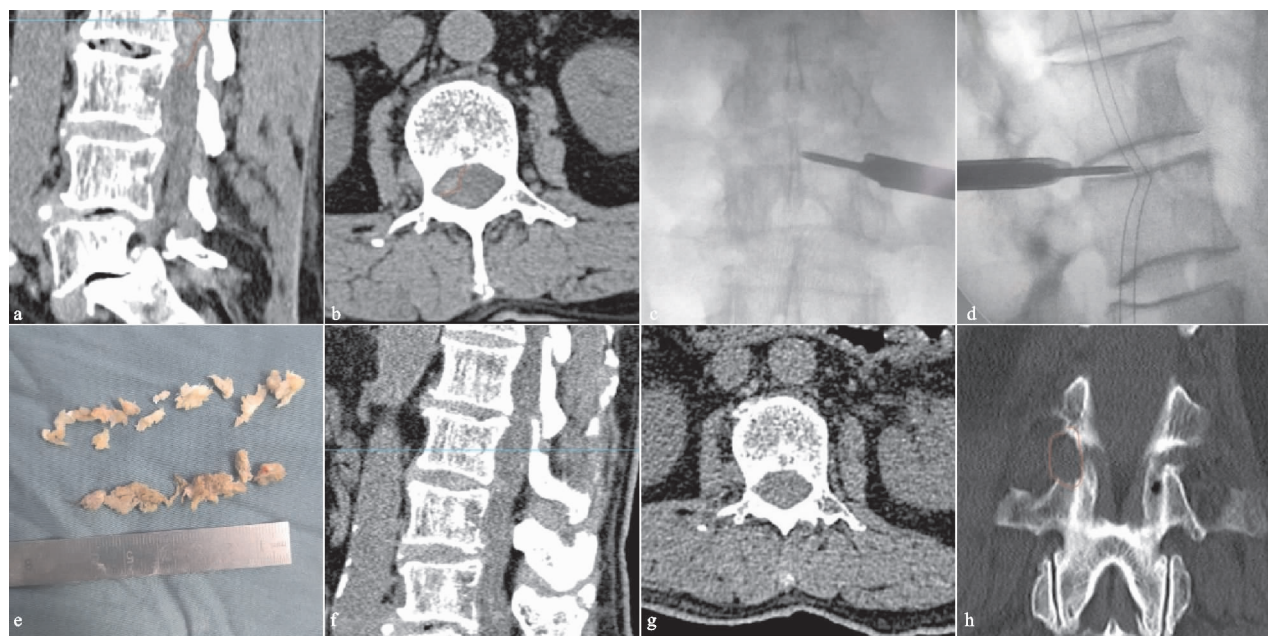
表 1 术前、术后 1 个月及术后 12 个月疼痛 VAS 评分及 ODI 评分比较( $n=80,\bar{x}\pm s$ ,分)

观察时间	腰痛 VAS 评分	腿痛 VAS 评分	ODI 评分
术前 <sup>①</sup>	3.7125±1.295	5.875±1.162	59.725±11.582
术后 1 个月 <sup>②</sup>	0.475±0.525	0.550±0.501	9.600±4.505
术后 12 个月 <sup>③</sup>	0.188±0.392	0.300±0.461	7.950±3.486
<i>F</i>	276.302	884.294	1 044.740
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001
<i>P</i> <sub>1-2</sub>	<0.001	<0.001	<0.001
<i>P</i> <sub>1-3</sub>	<0.001	<0.001	<0.001
<i>P</i> <sub>2-3</sub>	<0.001	<0.001	<0.001



(a) 术前MRI示L<sub>2-3</sub>椎间盘突出，向下脱垂至椎弓根内侧（4区）；(b)(c) 术中透视示采用经椎间孔入路手术置入工作通道后；(d) 左侧术中取出髓核组织，向下游脱垂核通常可以取出大块髓核组织，右侧示术中通过镜下环锯去除的骨组织；(e) 术后CT示镜下环锯，锯除部分关节突骨组织；(f) 术后MRI示髓核组织完全取出

图1 患者1,女,74岁



(a)(b) 术前CT示L<sub>2-3</sub>椎间盘突出，向上脱垂至椎弓根内侧（4区）；(c)(d) 术中透视示采用经椎间孔入路手术置入工作通道后；(e) 术中取出髓核组织，因为高龄患者病史较长，故取出的一部分髓核组织变形为灰黑色，向上游脱垂核组织多为破碎小块髓核；(f)(g) 术后CT示髓核取出完全，(h) 术中用镜下环锯，锯除部分关节突骨组织，以便取出全部脱垂髓核

图2 患者2,男,80岁

## 4 讨论

### 4.1 手术入路选择

高位椎间盘区域上椎管多呈卵圆形，椎管相对狭窄，硬膜囊内的神经组织多，硬膜外脂肪分布少，这样脂肪对神经保护作用小，因此出现高位腰椎间盘突出后，特别是椎间盘为脱垂类型后，因硬膜囊内神经缓冲空间小，容易造成神经损伤的症状较重，同时具有不典

型的高、低位腰椎间盘突出同时存在的复杂症状和体征<sup>[6-8]</sup>。手术为首选的治疗方式<sup>[9-11]</sup>，但由于其上述解剖特点，导致高位椎间盘区域手术操作有别于下腰椎，同时要想确保完整取出突出腰椎间盘，必须精确地靶向置管和较大范围的探查才能完全摘除，因此高位腰椎间盘突出症一直是椎间孔镜手术治疗的难点。本病以前为椎间孔镜手术的相对禁忌证。得益于镜下可视

环锯、镜下动力系统工具的应用,高位腰椎间盘突出症采用椎间孔镜手术治疗,已经取得满意临床疗效。目前经椎间孔镜腰椎手术入路大致可分为经椎间孔入路和经椎板间入路两种入路。目前绝大多数研究者建议采用经椎间孔入路治疗高位椎间盘突出症<sup>[12-15]</sup>。本研究均采用经椎间孔入路,因为腰椎小关节突较下腰椎更靠近中线,并且关节突的内聚增生较重,因此需要去除较多的关节突才能充分显露出椎管以便于下一步操作。高位腰椎神经根发出后与硬膜囊成角较大,且在椎管内行走的活动度小,故牵拉易造成损伤。而且 L<sub>1~2</sub> 和 L<sub>2~3</sub> 区域脱垂型椎间盘突出,有时候对应到脊髓圆锥的位置,牵拉容易造成马尾神经损伤,绝对不能过度牵拉硬脊膜,因此采用椎板间入路容易造成神经受伤和腰椎不稳。对比椎板间入路,椎间孔入路明显具有相对安全、操作简单的特点。马术友等<sup>[12]</sup>报道采用经皮椎弓峡部椎间孔成形术治疗的高位腰椎间盘突出症患者 16 例,手术效果满意,主要采用环锯来去除部分椎弓峡部以达到扩大椎间孔目的,从而增大了椎管内探查范围,方便取出重度向上脱垂的髓核,降低了髓核组织残留概率。本组病例均采用镜下环锯去除阻挡的关节突骨组织,避免残余髓核组织引起症状。杨书情等<sup>[16]</sup>采用椎间孔入路和椎板间入路不同入路经皮椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症共 32 例,认为两种入路均能取得满意的疗效,作者认为其中椎间孔入路更适合于中央型及轻度移位者,椎板间入路对于脱垂游离型更有优势。而作者没有对手术时间进行对比,也术后没有对腰椎稳定性情况进行评估。

#### 4.2 术中操作体会

由于高位椎间盘区域靠近肾脏和胸膜,因此穿刺点和入路术前需要辅助 CT 进行规划<sup>[16-17]</sup>。一般采用后路正中线旁开患侧 6~8 cm,穿刺方向与间隙平行。若髓核脱出在 1 区和 2 区,则穿刺针针尾尽量向尾侧倾斜;若髓核脱出在 3 区和 4 区,则穿刺针针尾尽量向头侧倾斜。当脱垂位于 1 区时,因为出口根的干扰会给手术操作增加难度,常因放置工作通道时刺激出口根,患者术中如果疼痛不能配合手术完成,可加用静脉镇静和止痛的药物。脱垂位于 1 区的髓核,通常为破碎、多块髓核组织,特别当髓核突破到肩上后,取出髓核时,小探球使用非常关键,需要多次使用探球操作,以确保完全取净,以免剩余残留,在术后引起相应症状。刘佐忠等<sup>[18]</sup>采用经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术治疗脱出型和游离型腰椎间盘突出症患者 48 例,2 区、3 区的术后满意度较高,而 1 区、4 区满意度相对较低,分析原因是小块髓核残留。当脱垂髓核位于 4 区时,因为椎弓根、上关节突的遮挡,需要去除更多的骨组织,获得更大的空间,来完整取出髓核组

织。4 区髓核常为大块游离髓核,游离髓核游离至神经根的腋下后,常因微创工具力量不足难以取出游离髓核。若术前评估游离髓核无法取出,则改用经椎板间入路取出髓核,因为经椎板间入路具有效果确切的优势<sup>[19-21]</sup>。在使用镜下环锯处理时应格外小心,因为髓核位于 1 区和 4 区时环锯常直接面对神经根而无韧带保护,易损伤神经根。本组均无硬膜囊撕裂及神经根损伤。

总之,经椎间孔入路内镜治疗高位腰椎间盘突出症临床疗效满意。本研究的不足之处:没有经椎板间入路和经椎间孔入路对比数据,术后随访时间短,无中远期疗效对比,在今后的研究中可对术后中远期的疗效进行评价。

#### 参考文献

- [1] LI Z Z, HOU S X, SHANG W L, et al. Modified percutaneous lumbar foraminoplasty and percutaneous endoscopic lumbar discectomy: instrument design, technique notes, and 5 years follow-up[J]. *Pain Physician*, 2017, 20(1): E85-E98.
- [2] XIA Y, ZHANG Q, GAO X, et al. Posterior percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with the vertical anchoring technique for lumbar disc herniation with distant upward migration[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 467.
- [3] JING Z, LI L, SONG J. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus microendoscopic discectomy for upper lumbar disc herniation: a retrospective comparative study[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(4): 3111-3119.
- [4] PUVANESARAJAH V, HASSANZADEH H. The true cost of a dural tear: medical and economic ramifications of incidental durotomy during lumbar discectomy in elderly medicare beneficiaries[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42(10): 770-776.
- [5] 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.
- [6] HEO D H, LEE D K, LEE D C, et al. Fully endoscopic transforaminal lumbar discectomy for upward migration of upper lumbar disc herniation: clinical and radiological outcomes and technical considerations [J]. *Brain Sci*, 2020, 10(6): 363.
- [7] MURPHY M E, HAKIM J S, KEREZOUZIS P, et al. Micro vs macrodiscectomy: does use of the microscope reduce complication rates? [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2017, 15(2): 28-33.
- [8] 吴冠男, 张世民, 刘昱彰, 等. 椎板间入路椎间孔镜下治疗 L<sub>2~5</sub> 移位型腰椎间盘突出症[J]. *中国骨伤*, 2018, 31(8): 718-722.

- [9] RUETTEN S, KOMP M, MERK H, et al. Recurrent lumbar disc herniation after conventional discectomy: a prospective, randomized study comparing full endoscopic interlaminar and transforaminal versus microsurgical revision[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2009, 22(2): 122-129.
- [10] CHOI K C, LEE D C, SHIM H K, et al. A strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation[J]. *World Neurosurg*, 2017, 99(3): 259-266.
- [11] LIU C, CHU L, YONG H C, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated lumbar disc herniation[J]. *Pain Physician*, 2017, 20(1): E75-E84.
- [12] 马术友, 李振宙, 曹峥, 等. 经皮椎弓峡部椎间孔成形全内镜下腰椎间盘突出治疗头侧超高度移位型腰椎间盘突出症[J]. *中国骨与关节杂志*, 2020, 9(6): 450-456.
- [13] 吴信波, 范国鑫, 管晓菲, 等. 经椎间孔入路经皮内窥镜下腰椎椎间盘切除术治疗高位腰椎椎间盘突出症[J]. *脊柱外科杂志*, 2016, 14(5): 257-261.
- [14] 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.
- [15] 张同会, 李涛, 李绪贵, 等. 经皮内镜下经椎间孔入路治疗高位腰椎间盘突出症 21 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2020, 28(10): 70-74.
- [16] 杨书情, 张世民, 吴冠男, 等. 两种不同入路经皮椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症[J]. *中国骨伤*, 2020, 33(7): 621-627.
- [17] SHIN M H, BAE J S, CHO H L, et al. Extradiscal epiduroscopic percutaneous endoscopic discectomy for upper lumbar disc herniation: a technical note[J]. *Clin Spine Surg*, 2019, 32(3): 98-103.
- [18] 刘佐忠, 黄黎黎, 卢旻鹏, 等. 经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术治疗脱出型和游离型腰椎椎间盘突出症[J]. *脊柱外科杂志*, 2017, 15(1): 18-23.
- [19] HIRANO Y, MIZUNO J, TAKEDA M, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy early clinical experience[J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2012, 52(9): 625-630.
- [20] KIM J S, CHOI G, LEE S H. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy via contralateral approach: a technical case report[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 36(17): E1173-1178.
- [21] 田大胜, 朱斌, 刘建军, 等. 单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症[J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(12): 1083-1087.

(收稿日期: 2022-04-07)

(上接第 61 页)

- [15] KANG S S, KIM J E, CHOI D J, et al. Pseudomeningocele after biportal endoscopic spine surgery: a case report[J]. *J Orthop* 2020, 18: 1-4.
- [16] LIN G X, HUANG P, KOTHEERANURAK V, et al. A systematic review of unilateral biportal endoscopic spinal surgery: preliminary clinical results and complications[J]. *World Neurosurg*, 2019, 125: 425-432.
- [17] KIM J E, CHOI D J, PARK E J. Evaluation of postoperative spinal epidural hematoma after biportal endoscopic spine surgery for single-level lumbar spinal stenosis: clinical and magnetic resonance imaging study[J]. *World Neurosurg*, 2019, 126: e786-e792.
- [18] 贺旭, 马雪峰, 刘恺, 等. 退行性腰椎滑脱术后发生脑脊液漏的独立危险因素分析[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2018, 26(6): 44-47.

(收稿日期: 2022-03-20)