

## · 临床研究 ·

# 经皮椎间孔镜椎间盘切除术治疗复发性腰椎间盘突出症的疗效

王加旭 邵水霖\* 吴继功 张乐乐 高 博 李海侠 关 鑫

(解放军第 306 医院骨科, 北京 100010)

**【摘要】 目的** 探讨经皮椎间孔镜椎间盘切除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)治疗复发性腰椎间盘突出症的疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月~2016 年 4 月 48 例复发性腰椎间盘突出症的临床资料,初次椎间盘切除术后 6 个月再次出现腰腿痛、麻木,经保守治疗 3 个月无效,经 X 线、CT 及 MRI 检查明确为同节段腰椎间盘突出。均在局麻下行 PTED。**结果** 均顺利完成手术。手术时间  $45 \sim 100$  min, ( $76.5 \pm 16.5$ ) min;住院时间  $6 \sim 13$  d, ( $8.6 \pm 2.3$ ) d。住院费  $2.6$  万~ $3.4$  万元, ( $2.9 \pm 0.3$ ) 万元。48 例随访  $12 \sim 46$  个月,平均 26.9 月。术前疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS) ( $7.0 \pm 1.0$ ) 分,术后 12 个月降至 ( $0.9 \pm 0.7$ ) 分 ( $t = 36.469, P = 0.000$ );术前 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI) ( $29.5 \pm 2.3$ )%, 术后 12 个月降至 ( $9.9 \pm 1.4$ )% ( $t = 71.503, P = 0.000$ )。术后 12 个月按 MacNab 标准优 38 例,良 6 例,可 3 例,差 1 例,优良率 91.7% (44/48)。均未出现永久性神经根损伤、硬脊膜撕裂、感染及椎旁血肿等严重并发症。**结论** PTED 能有效治疗复发性腰椎间盘突出症,症状缓解及功能改善良好。

**【关键词】** 经皮椎间孔镜椎间盘切除术; 腰椎间盘突出症; 复发

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2019)03-0251-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2019.03.015

**Efficacy of Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy in the Treatment of Recurrent Lumbar Disc Herniation** Wang

Jiaxu, Shao Shuilin, Wu Jigong, et al. Department of Orthopaedics, No. 306 Hospital of PLA, Beijing 100010, China

Corresponding author: Shao Shuilin, E-mail: 550766084@qq.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) in the treatment of recurrent lumbar disc herniation. **Methods** A retrospective analysis was made on 48 cases of recurrent lumbar disc herniation from January 2014 to April 2016. The patients developed recurrence of lumbago, leg pain and numbness within 6 months after the first discectomy, which were ineffective after conservative treatment for 3 months. The same segment of lumbar disc herniation was confirmed by X-ray, CT and MRI. All PTED were conducted under local anesthesia. **Results** All the operations were completed successfully. The operation time was  $45 \sim 100$  min, with an average of ( $76.5 \pm 16.5$ ) min. The hospitalization time was  $6 \sim 13$  d, with an average of ( $8.6 \pm 2.3$ ) d. The hospitalization expenses ranged from  $2.6 \times 10^4$  to  $3.4 \times 10^4$  yuan, with an average of ( $2.9 \pm 0.3$ )  $\times 10^4$  yuan. The 48 patients were followed up for  $12 \sim 46$  months, with an average of 26.9 months. The average Visual Analogue Scale(VAS) score was ( $7.0 \pm 1.0$ ) points before the operation and ( $0.9 \pm 0.7$ ) points at 12 months after operation ( $t = 36.469, P = 0.000$ ); the average Oswestry disability index (ODI) was ( $29.5 \pm 2.3$ )% before the operation and ( $9.9 \pm 1.4$ )% at 12 months after operation ( $t = 71.503, P = 0.000$ ). At 12 months after operation, the MacNab scores were excellent in 38 cases, good in 6 cases, fair in 3 cases and poor in 1 case. The excellent and good rate was 91.7%. No serious complications such as permanent nerve root injury, dural tear, infection or paravertebral hematoma occurred. **Conclusions** Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy can effectively treat recurrent lumbar disc herniation. The symptoms and functions of the patients can be relieved and improved.

**【Key Words】** Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy; Lumbar disc herniation; Recurrence

\* 通讯作者, E-mail: 550766084@qq.com

复发性腰椎间盘突出症 (recurrent lumbar disc herniation, RLDH) 指经初次椎间盘切除术后, 原腰腿症状缓解至少 6 个月, 又在相同节段残余髓核向同侧或对侧再次突出, 导致相应节段神经支配区肢体出现疼痛、麻木或功能障碍等症状<sup>[1]</sup>, 文献报道腰椎间盘突出复发率可达 7.5% ~ 18.1%<sup>[2-4]</sup>。多数学者认为, 复发性椎间盘突出症仍建议手术治疗, 但由于初次手术后瘢痕组织增生, 往往造成手术风险增大, 如硬脊膜撕裂、神经根损伤等, 因此多选择开放融合。近 10 年来, 由于微创技术的发展, 多种微创技术方法如后路显微内窥镜椎间盘手术 (microendoscopic discectomy, MED)、经皮内镜椎间盘切除术 (percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD) 等<sup>[5]</sup>已成为多数医院治疗椎间盘突出症的首选, 但经皮椎间孔镜椎间盘切除术 (percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED) 治疗复发性椎间盘突出症的报道较少。我院从 2014 年 1 月起应用 PTED 治疗复发性椎间盘突出症, 至 2016 年 4 月完成 48 例, 现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 48 例, 男 33 例, 女 15 例。年龄 25 ~ 76 岁, 平均 51.4 岁。初次手术为单纯髓核摘除 28 例, PELD 15 例, 射频消融 5 例。初次手术后无痛期 7 ~ 180 个月, 平均 44.7 月。均有不同程度的腰痛伴下肢放射痛, 患侧直腿抬高试验阳性, 保守治疗效果不佳。行腰椎 X 线、CT 及 MRI 检查, 复发性椎间盘突出症诊断明确, 再突出位置位于中央 10 例, 旁中央 23 例, 椎间孔内 7 例, 椎间孔外 8 例; 40 例椎间盘突出复发与初次手术位于同侧, 8 例对侧复发突出; 复发节段 L<sub>3/4</sub> 1 例, L<sub>4/5</sub> 41 例, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 6 例。

纳入标准: 腰椎间盘突出症手术后症状明显缓解并恢复正常生活或工作至少 6 个月, 影像学显示复发的突出椎间盘位于同一节段的同侧或双侧, 经保守治疗 3 个月以上无明显效果。

排除标准: ①腰椎失稳、感染或肿瘤; ②相邻节段椎间盘突出退变; ③长期慢性腰痛。

### 1.2 手术方法

术前腰椎 MRI 检查明确穿刺方向, 腰椎 CT 检查明确有无椎间盘钙化。全部手术由同一位医师在局麻下完成, 器械由 joimax (德国) 公司提供。采用常规 TESSYS 入路行 PTED<sup>[6]</sup>, 具体如下 (以 L<sub>4/5</sub> 左侧为例): 患者取俯卧位于弓形腰桥上, 在 G 形臂 X

线机透视下确定穿刺点体表定位并标记: ①棘突正中连线; ②L<sub>5</sub> 椎体上终板线; ③两者交叉点与 L<sub>5</sub> 上关节突尖部连线; ④旁开正中中线 11 ~ 13 cm 做躯干平行线。③与④交叉点即为手术穿刺点。穿刺点浸润麻醉 (1% 利多卡因 + 1% 罗哌卡因 1:1 混合液 5 ml) 并沿途至上关节突浸润麻醉。用 18 号穿刺针, 掌握好头倾及外展角度, 由进针点向上关节突尖部方向穿刺, 触碰到骨性结构 (上关节突尖部) 后透视确认, 部位追加浸润麻醉 3 ~ 5 ml, 继续向椎间孔、椎管方向深入进针, 并透视确认穿刺针尖部正位上到达 L<sub>5</sub> 上终板中点, 侧位到达 L<sub>5</sub> 椎体后上缘, 调整方向进入间盘内并注射造影剂或亚甲蓝。插入导丝, 取出穿刺针, 于进针点切开长 7 ~ 8 mm 皮肤及皮下, 沿导丝依次插入分级导棒并环钻逐级扩大通路, 透视确认无误后安置工作通道。镜下仔细辨别神经根及周围瘢痕增生, 射频及神经剥离子小心分开瘢痕, 并及时止血 (若瘢痕粘连过紧, 可用髓核钳取出外侧及背侧组织); 通过水压波动, 辨认神经根位置, 继续分离神经外侧粘连, 探查并取出腹侧突出髓核或纤维环。适当调整通道, 探查神经根管方向、极外侧方向有无残留髓核或增生组织, 适度扩大神经根管, 解除神经压迫。射频充分止血, 并消融皱缩纤维环。探查神经搏动性良好、无压迫、术野无出血后, 术区注入 0.5% 利多卡因 2 ml + 复方倍他米松注射液 1 ml, 退出工作通道, 缝合皮肤切口, 完成手术。

术后处理: 询问下肢疼痛缓解情况, 行直腿抬高试验。根据疼痛缓解情况, 适当予以营养神经、脱水及镇痛治疗 3 ~ 5 d。卧床 4 h 后, 佩戴腰围下地活动。术后 3 个月内避免久坐、负重、过度体力活动和剧烈体育锻炼。

### 1.3 随访及疗效评价

术后 1、3、6、12 个月以及每年通过门诊及电话随访, 统计手术并发症, 疼痛视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS), Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI)。MacNab 标准评价疗效: 优, 症状完全消失, 恢复正常生活及工作; 良, 偶有疼痛, 能从事较轻工作; 可, 症状减轻但仍有疼痛; 差, 有神经受压根表现, 需进一步手术治疗。

## 2 结果

PTED 术均顺利完成, 手术时间 45 ~ 100 min, 平均 76.5 min。术中出血量 15 ~ 25 ml。住院时间

6 ~ 13 d, (8.6 ± 2.3) d; 住院费 2.6 万 ~ 3.4 万元, (2.9 ± 0.3) 万元。手术前后 MRI 检查结果见图 1。48 例随访 12 ~ 46 个月, 平均 26.9 月。根据 MacNab 标准, 术后 12 个月优 38 例, 良 6 例, 可 3 例, 差 1 例, 优良率为 91.7% (44/48)。1 例术后症状无缓

解, PTED 术后 3 个月再次行腰椎融合术, 3 例术后出现“日光灼烧现象”, 经保守治疗后症状缓解, 均未出现永久性神经根损伤、硬脊膜撕裂、感染及椎旁血肿等严重并发症。术后 1、3、6、12 个月 VAS 及 ODI 均较术前明显下降(表 1)。

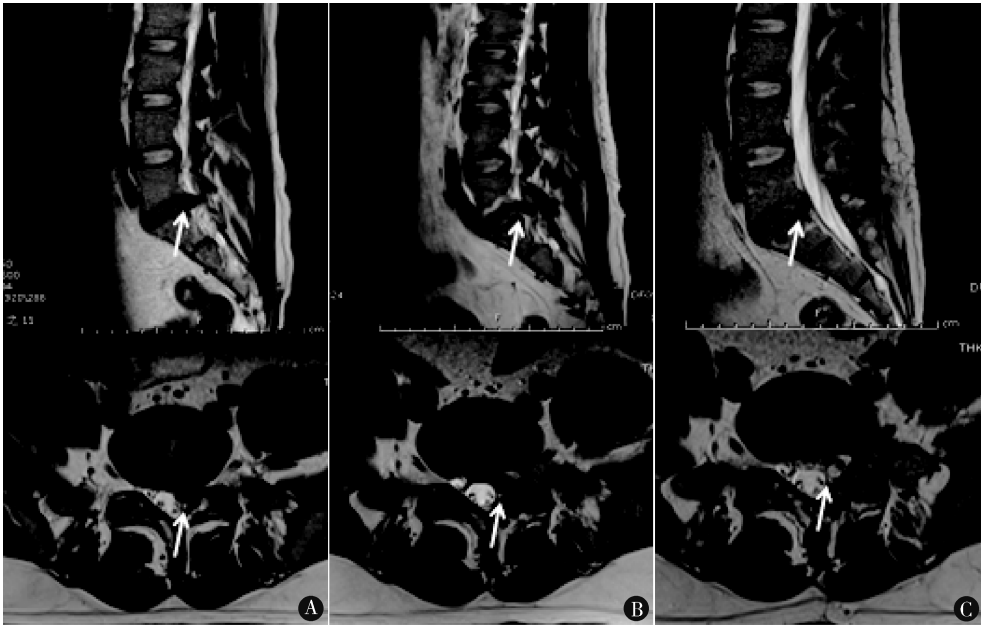


图 1 手术前后腰椎 MRI 检查: A. 初次手术前 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘左侧旁中央突出; B. 初次 PTED 术 4 年后再次出现 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘左侧旁中央突出; C. 再次 PTED 术后 2 周, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出已取出

表 1 术前及术后 1、3、6、12 个月 VAS 及 ODI 变化 ( $\bar{x} \pm s, n = 48$ )		
时间	VAS	ODI(%)
术前(0)	7.0 ± 1.0	29.5 ± 2.3
术后 1 个月	2.9 ± 0.7	13.4 ± 1.3
术后 3 个月	2.3 ± 0.6	11.6 ± 1.4
术后 6 个月	1.5 ± 0.6	10.8 ± 1.4
术后 12 个月	0.9 ± 0.7	9.9 ± 1.4
$t_{0-1}, P$ 值	25.756, 0.000	62.147, 0.000
$t_{0-3}, P$ 值	33.003, 0.000	58.594, 0.000
$t_{0-6}, P$ 值	43.157, 0.000	74.924, 0.000
$t_{0-12}, P$ 值	36.469, 0.000	71.503, 0.000

配对  $t$  检验

3 讨论

腰椎间盘突出症以神经根受压、腰腿痛为主要表现, 阶梯治疗是主要手段, 即保守治疗、介入治疗和手术治疗(微创和开放)。椎间盘突出复发是介入及手术治疗不可忽视的问题。目前对椎间盘突出复发的机制仍不明确, Camino Willhuber 等<sup>[7]</sup> 认为椎间盘高度、椎管受挤压程度及椎间关节退变是复发

的主要因素, 与患者年龄、性别及体重指数无显著相关性。而 Andersen 等<sup>[4]</sup> 认为吸烟是诱发椎间盘突出复发的因素之一。多数学者选择再次后路手术治疗复发性腰椎间盘突出症, 增加了患者经济负担及创伤。翻修手术的方式主要有后路单纯髓核摘除、内镜下髓核摘除、椎间融合等。然而, 椎间盘翻修切除术需要面临诸多问题: ①硬脊膜及神经根周围瘢痕粘连影响神经根的显露, 增加硬脊膜撕裂或神经根损伤的风险; ②腰椎后方肌肉广泛剥离骨面、取出突出髓核和部分椎板以及小关节切除, 导致椎间隙塌陷及脊柱不稳定, 诱发慢性腰痛; ③初次后路手术神经根探查, 容易造成继发性神经根管狭窄。因此, 既往复发性椎间盘突出症患者不得不进行腰椎融合手术。

本组腰椎间盘突出复发以同侧复发为主(83.3%, 40/48); 主要节段为 L<sub>4/5</sub> 间隙(85.4%, 41/48), 以旁中央型突出居多(47.9%, 23/48), 与国内外报道相似<sup>[8-11]</sup>。腰椎间盘突出复发多发生于早期, 其中 1 年内复发再手术较多。Kim 等<sup>[12]</sup> 对 2578 例椎间盘

突出再手术患者进行 5 年随访,结果显示 1 年以内再手术率高达 53.7% (1384/2578)。本组 1 年以内 27 例 (56.3%), 1~2 年 6 例 (12.5%)。这可能与初次手术仅行减压 (取出或缩小压迫) 有关,但本质上椎间盘退变并未停止,瘢痕组织形成过程中,剩余髓核组织仍可通过纤维环原破裂口或手术切口处再突出。本组初次手术为单纯髓核摘除术 28 例 (58.3%), PTED 术 15 例 (31.3%), 椎间盘射频消融术 5 例 (10.4%), 我们认为短期内复发与初次手术方式选择不当或减压不彻底有关。Ahn<sup>[13]</sup> 强调在初次手术中,尽可能取出多的髓核组织是手术成功、避免复发的关键。

近年来,微创手术受到越来越多的关注,单纯髓核摘除、椎间盘射频消融、PTED 等蓬勃发展。PTED 治疗腰椎间盘突出症取得良好的效果,但 PTED 再手术报道较少,2002 年, Yeung 等<sup>[14]</sup> 首次将内镜下髓核摘除术引入复发性椎间盘突出症的手术治疗,并取得较好的临床效果。

PTED 治疗复发性椎间盘突出症具有如下优势:①在局麻下操作,术中与患者及时交流,根据下肢放射性疼痛的反馈而调整操作,可视化操作提高手术安全性。②相比传统开放手术,PTED 耗时更短,出血更少,对肌肉、椎板等后方结构破坏更小<sup>[15]</sup>。本组平均住院时间 8.6 d。60 岁以上患者 (本组 33.3%, 16/48) 常合并心脑血管疾病等,早期恢复对于减少下肢血栓、肺栓塞及坠积性肺炎等严重并发症尤为重要;而对于 30~40 岁中年患者 (本组 33.3%, 16/48), 早期出院可更早返回正常生活及工作中,带来经济效益。③经侧后方入路进行神经减压,完全避开后路术区瘢痕增生<sup>[16]</sup>, 不必牵拉硬脊膜,神经根和硬膜损伤几率极低。Mahesha<sup>[17]</sup> 对 100 例经皮内镜下髓核摘除患者进行回顾分析,仅 3 例 (3%) 存在头痛、短暂下肢无力。本组 3 例术后出现“日光灼烧现象”,经保守治疗后症状缓解,考虑射频或髓核钳处理神经根腹外侧瘢痕粘连时出现神经根刺激所致;1 例术后症状无改善,考虑术中虽然取出腹侧髓核,但神经周围瘢痕粘连较多,神经根管狭窄所致,于术后 3 个月再次行腰椎融合术后症状改善。本组未发生硬脊膜及神经根损伤等严重并发症。④避免椎旁肌肉剥离和骨性结构切除,通道直达突出部位,仅取出突出髓核,对椎间隙高度及脊柱后柱稳定性影响较小<sup>[18]</sup>。本组采用 TESSYS 入路,通过套管逐层扩大实现通道置入,不切除小关节骨质。⑤符合阶梯治疗原则,后期仍可

选择终末椎间融合手术。本组仅 1 例症状缓解差,通过融合手术解决疼痛问题。⑥对伴有椎间盘脱出游离或者神经根管骨性增生狭窄者,环钻或镜下球磨钻同样可以实现骨性增生磨除,神经根管扩大成形<sup>[19~21]</sup>,达到减压目的。本组优良率达 91.7% (44/48),与相关文献报道类似<sup>[22]</sup>,表明该术式有效。

然而,PTED 的学习曲线较长,对于复发性椎间盘突出而言,由于镜下视野小,对术者的熟练程度要求高,不可盲目钳夹及电凝止血,仔细辨别瘢痕及神经根尤为重要。如遇到硬脊膜及神经根周围瘢痕粘连严重,不强求神经根彻底显露,观察神经根搏动良好,达到间接减压即可。我们认为对于翻修手术,应由有经验的术者施行,可适当扩大神经根管,实现神经根外侧及腹侧减压,尽可能取出髓核,避免干扰神经根周围瘢痕。本研究存在样本量小、随访时间短等不足,需大样本、长期随访及多中心随机对照研究进一步证实其疗效。

## 参考文献

- 1 Mashhadinezhad H, Sarabi E, Mashhadinezhad S, et al. Clinical outcomes after microdiscectomy for recurrent lumbar disk herniation: a single-center study. *Arch Bone Jt Surg*, 2018, 6(5): 397–401.
- 2 Shin EH, Cho KJ, Kim YT, et al. Risk factors for recurrent lumbar disc herniation after discectomy. *Int Orthop*, 2018 Oct 16. [Epub ahead of print]
- 3 Li Z, Yang H, Liu M, et al. Clinical characteristics and risk factors of recurrent lumbar disk herniation: a retrospective analysis of three hundred twenty-one cases. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2018, 43(21): 1463–1469.
- 4 Andersen SB, Smith EC, Stotttrup C, et al. Smoking is an independent risk factor of reoperation due to recurrent lumbar disc herniation. *Global Spine J*, 2018, 8(4): 378–381.
- 5 Feng F, Xu Q, Yan F, et al. Comparison of 7 surgical interventions for lumbar disc herniation: a network meta-analysis. *Pain Physician*, 2017, 20(6): E863–E871.
- 6 顾宇彤, 李云飞, 朱东晖, 等. 一种新的经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出术后椎间盘突出症的疗效分析. *中国微创外科杂志*, 2018, 18(5): 385–393.
- 7 Camino Willhuber G, Kido G, Mereles M, et al. Factors associated with lumbar disc hernia recurrence after microdiscectomy. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*, 2017, 61(6): 397–403.
- 8 Aizawa T, Ozawa H, Kusakabe T, et al. Reoperation for recurrent lumbar disc herniation: a study over a 20-year period in a Japanese population. *J Orthop Sci*, 2012, 17(2): 107–113.
- 9 Kim JM, Lee SH, Ahn Y, et al. Recurrence after successful percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Minim Invasive Neurosurg*, 2007, 50(2): 82–85.

- 10 Papadopoulos EC, Girardi FP, Sandhu HS, et al. Outcome of revision discectomies following recurrent lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(13): 1473–1476.
- 11 Vinas-Rios JM, Sanchez-Aguilar M, Medina Govea FA, et al. Incidence of early postoperative complications requiring surgical revision for recurrent lumbar disc herniation after spinal surgery: a retrospective observational study of 9,310 patients from the german spine register. *Patient Saf Surg*, 2018, 12(9): 1–4.
- 12 Kim CH, Chung CK, Park CS, et al. Reoperation rate after surgery for lumbar herniated intervertebral disc disease: nationwide cohort study. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38(7): 581–590.
- 13 Ahn Y. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy: technical tips to prevent complications. *Expert Rev Med Devices*, 2012, 9(4): 361–366.
- 14 Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27(7): 722–731.
- 15 Li X, Hu Z, Cui J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent lumbar disc herniation. *Int J Surg*, 2016, 27: 8–16.
- 16 Hoogland T, van den Brekel-Dijkstra K, Schubert M, et al. Endoscopic transforaminal discectomy for recurrent lumbar disc herniation: a prospective, cohort evaluation of 262 consecutive cases. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33(9): 973–978.
- 17 Mahesha K. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy: results of first 100 cases. *Indian J Orthop*, 2017, 51(1): 36–42.
- 18 Li X, Han Y, Di Z, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation. *J Clin Neurosci*, 2016, 33: 19–27.
- 19 Li ZZ, Hou SX, Shang WL, et al. Percutaneous lumbar foraminoplasty and percutaneous endoscopic lumbar decompression for lateral recess stenosis through transforaminal approach: technique notes and 2 years follow-up. *Clin Neurol Neurosurg*, 2016, 143: 90–94.
- 20 Yokosuka J, Oshima Y, Kaneko T, et al. Advantages and disadvantages of posterolateral approach for percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *J Spine Surg*, 2016, 2(3): 158–166.
- 21 Lee CW, Yoon KJ, Ha SS, et al. Foraminoplastic superior vertebral notch approach with reamers in percutaneous endoscopic lumbar discectomy: technical note and clinical outcome in limited indications of percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *J Korean Neurosurg Soc*, 2016, 59(2): 172–181.
- 22 黄保华, 陈远明, 周先明, 等. 经椎间孔经皮内镜治疗复发性腰椎间盘突出症. *中国微创外科杂志*, 2016, 16(9): 820–832.

(收稿日期: 2019-01-04)

(修回日期: 2019-02-12)

(责任编辑: 王惠群)