

# 单侧双通道内镜手术治疗腰椎管狭窄症安全性的 Meta 分析

肖亚杰 申杨勇 陈京峰 崇 辉

**【摘要】目的** 系统分析单侧双通道内镜手术(UBE)与显微镜下椎管减压术(MED)治疗腰椎管狭窄症的安全性。**方法** 计算机检索 Pubmed、Cochrane library、MEDLINE、Web of Science、Embase 等英文数据库,以及中国知网和万方中文数据库。纳入 UBE 和 MED 治疗腰椎管狭窄症的临床随机对照试验(RCT)及队列研究。观察指标包括总并发症发生率,以及硬膜外血肿、神经根损伤、硬膜囊损伤、减压不彻底、因相关并发症再次手术发生率。采用 Revman 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 最终纳入 7 篇相关研究,包括 2 篇 RCT、5 篇队列研究;共纳入 475 例病人,其中 UBE 有 248 例,MED 有 227 例。Meta 分析显示两种手术方法的总并发症发生率以及硬膜外血肿、神经根损伤、硬膜囊损伤、减压不彻底、因相关并发症再次手术等并发症发生率均无统计学差异( $P>0.05$ )。**结论** UBE 与 MED 治疗腰椎管狭窄症在安全性方面基本一致。

**【关键词】** 腰椎管狭窄症;单侧双通道内镜手术;显微镜下椎管减压术;并发症;Meta 分析

**【文章编号】** 1009-153X(2022)02-0085-05 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 681.1<sup>5</sup>; R 651.1<sup>1</sup>

**Safety of unilateral biportal endoscopic discectomy and microendoscopic discectomy for lumbar spinal stenosis: a Meta-analysis**

XIAO Ya-jie, SHEN Yang-yong, CHEN Jing-feng, CHONG Hui. Department of Orthopedics, Xiyuan Hospital of China Academy of Chinese, Beijig 100091, China

**【Abstract】 Objective** To systematically analyze the incidence of complications related to unilateral biportal endoscopic discectomy (UBE) and microendoscopic discectomy (MED) for the patients with lumbar spinal stenosis. **Methods** The English databases including Pubmed, Cochrane library, MEDLINE, Web of Science and Embase, and Chinese databases including CNKI and Wanfang were searched for randomized controlled trials (RCTs) and cohort studies of UBE and MED in the treatment of lumbar spinal stenosis. Observational parameters included the total incidence of complications, and the incidence of epidural hematoma, nerve root injury, dural sac injury, incomplete decompression, and reoperation due to related complications. Meta-analysis was performed using Revman 5.3 software. **Results** Seven studies were finally included, including 2 RCTs and 5 cohort studies. A total of 475 patients were included, including 248 patients with UBE and 227 patients with MED. Meta-analysis showed that there were no significant differences in the total complication rates, and the rates of epidural hematoma, nerve root injury, dural sac injury, incomplete decompression and reoperation due to related complications of the two surgical methods ( $P>0.05$ ). **Conclusions** There is no statistical difference in the safety of UBE and MED in the treatment of lumbar spinal stenosis.

**【Key words】** Lumbar spinal stenosis; Unilateral biportal endoscopic discectomy; Microendoscopic discectomy; Complications; Meta analysis

腰椎管狭窄症是一种老年人常见的腰椎退行性疾病,特征是病理性椎管狭窄,硬膜囊和神经根受压迫<sup>[1]</sup>。对于保守治疗失败的病人,通常建议手术治疗<sup>[2]</sup>,比保守治疗有更好的临床结果<sup>[2,3]</sup>。然而,传统的开放手术需要广泛地剥离椎旁肌肉,可导致肌肉缺血和失神经支配而萎缩,术后常残留背部疼痛<sup>[4,5]</sup>。为了克服这些缺点,近年来微创技术不断发展,通过

小切口置入关节镜、内窥镜或显微镜,既提供清晰的工作视野,又减轻了对邻近结构的损伤<sup>[5]</sup>。在各种微创技术中,单侧双通道内镜手术(unilateral biportal endoscopic discectomy,UBE)是一种新兴的治疗腰椎管狭窄症的方法<sup>[6]</sup>,效果良好<sup>[7]</sup>。本文系统分析 UBE 与显微镜下椎管减压术(microendoscopic decompression,MED)治疗腰椎管狭窄症的疗效,为临床提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献检索 本文符合 PRISMA 系统评价指南标准

[8]。计算机检索 Pubmed、Cochrane library、MEDLINE、Web of Science、Embase 等英文数据库,以及中国知网和万方中文数据库。采用主题词高级检索策略,英文检索关键词为(Lumbar canal stenosis, minimally invasive surgery, endoscopy and biportal technique or microscopic decompression surgery)。中文检索关键词:腰椎管狭窄症、微创手术、内窥镜和单侧双通道内镜手术或显微镜减压手术。时间范围为建库到 2021 年 1 月。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:UBE 和 MED 治疗腰椎管狭窄症的临床随机对照试验(RCT)及队列研究,语种不限。研究对象性别不限,年龄>18 岁,体格检查和影像学检查(CT、MRI、X 线)诊断为单节段腰椎管狭窄症。干预组,即 UBE 组:单侧双通道,使用相关内镜系统及其器械对椎管狭窄部位进行减压。对照组,即 MED 组:使用后路显微内窥镜系统及其器械对椎管狭窄部位进行减压。

排除标准:与主题不相关的 RCT 及队列研究;多节段腰椎管狭窄症、腰椎间盘突出症、马尾神经综合征、恶性肿瘤、脊椎畸形、椎间孔损伤、椎间融合术的研究;术前合并神经损伤、感染或风湿等不可控因素的研究;动物、体外、生物力学等研究;运用 NOS 对队列研究评价,4 分及 4 分以下的低质量文章;对使用重复数据的临床研究,仅包括具有最新结果的研究。

1.3 文献质量评估 由两位作者(肖亚杰和申杨勇)独立阅读全文并评估,如果发生分歧通过讨论协商或由第三位专家决定。纳入研究 RCT 的质量评价参考 Cochrane 系统推荐的质量评价标准进行评估[9]。对于纳入的观察性研究中的队列研究,运用 NOS 进行质量评价。

1.4 观察指标 总并发症发生率、硬膜外血肿、神经根损伤、硬膜囊损伤、减压不彻底、因相关并发症再

次手术。

1.5 统计学分析 使用 Cochrane 协作网提供的 Revman 5.3.0 软件进行分析。首先采用 $\chi^2$ 检验判断研究结果的异质性,若 $P<0.1$ 或 $I^2>50\%$ ,则认为研究间存在显著异质性。有异质性者,首先分析异质性产生的原因,并进行亚组分析及敏感性处理,若其具有临床一致性,则用随机效应模型合并分析。无异质性的研究数据选用固定效应模型。计数变量,计算优势比(odds ratio, OR)及 95% 置信区间(confidence interval, CI),若分析显示各研究间并发症发生差异具有统计学意义,则使用漏斗图分析是否存在发表偏倚。

2 结果

2.1 纳入文献的特征及质量评价 初检获得 78 篇文献,通过阅读文题、摘要和全文,最终纳入 7 篇相关研究,包括 2 篇 RCT<sup>[10, 11]</sup>、5 篇队列研究<sup>[12-16]</sup>。共纳入 475 例病人。纳入研究的 7 篇文献基本特征见表 1。

2.2 主要结局指标

2.2.1 总并发症发生率 共 7 篇<sup>[10-16]</sup>研究报道各种并发症。UBE 组 248 例,25 例(10.1%)发生并发症;MED 组 227 例,26 例(11.5%)发生并发症。各研究间无统计学异质性,采用固定效应模型分析显示,两种手术方法的总体并发症发生率无统计学差异( $OR=0.90$ ;95% CI 0.50~1.63; $P=0.73$ ;图 1)。

2.2.2 硬膜外血肿发生率 6 篇<sup>[10-12, 14-16]</sup>研究报道硬膜外血肿。UBE 组 213 例,6 例(2.8%)发生硬膜外血肿;MED 组 197 例,8 例(4.1%)发生硬膜外血肿。各研究间无统计学异质性,采用固定效应模型分析显示,两种手术方法的硬膜外血肿发生率无统计学差异( $OR=0.72$ ;95% CI 0.24~2.12; $P=0.55$ ;图 2)。

2.2.3 硬膜囊损伤发生率 6 篇<sup>[10, 12-16]</sup>研究报道硬膜囊

表 1 本文纳入研究的主要特征

作者	发表年份	例数(例)		年龄(岁)		性别(例,男/女)		随访时间(月)	研究类型及评分	观察指标
		UBE	MED	UBE	MED	UBE	MED			
庾伟 <sup>[12]</sup>	2021	22	25	59.1±11.7	58.3±8.7	12/10	11/14	12	7	①②
Park <sup>[10]</sup>	2019	32	32	66.2(45~79)	67.1(41~80)	13/19	18/14	12	RCT	①②③④
Choi <sup>[13]</sup>	2019	35	30	65.4±11.8	65.2±12.0	14/21	17/13	6	8	①②③④⑤
Min <sup>[14]</sup>	2019	54	35	65.7±10.5	66.7±7.9	27/27	19/16	24	9	①②③
Kang <sup>[11]</sup>	2019	32	30	65.1±8.6	67.2±9.5	18/14	14/16	6	RCT	①③
Heo <sup>[15]</sup>	2019	37	33	66.7±9.4	63.4±11.1	15/22	12/21	12	9	①②⑤
Heo <sup>[16]</sup>	2018	46	42	65.8±8.9	63.6±10.5	18/28	16/26	12	8	①②

注:UBE. 单侧双通道内镜手术;MED. 显微镜下椎管减压术;RCT. 临床随机对照试验;①. 硬膜外血肿;②. 硬脊膜损伤;③. 因并发症再次手术;④. 减压不彻底;⑤. 神经根损伤

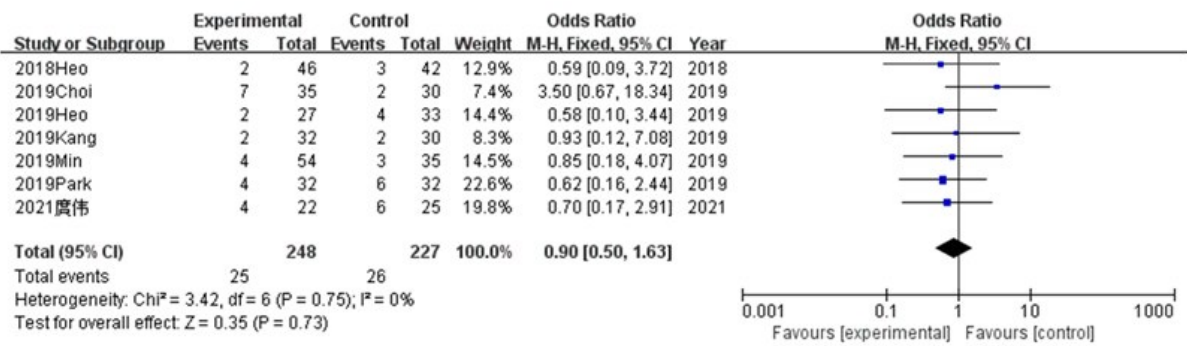


图1 森林图分析两种手术方式的总并发症发生率

损伤。UBE组216例,11例(5.1%)发生硬膜囊损伤;MED组197例,12例(6.1%)发生硬膜囊损伤。各研究间无统计学异质性,采用固定效应模型分析显示,两种手术方法的硬膜囊损伤发生率无统计学差异(OR=0.88;95% CI 0.37~2.08;P=0.77;图3)。

2.2.4 减压不彻底发生率 2篇<sup>[10,13]</sup>研究报道减压不彻底。UBE组67例,2例(3.0%)发生减压不彻底;MED组62例,1例(1.6%)发生减压不彻底。各研究间存在统计学异质性,采用随机效应模型分析显示,两种手术方法的减压不彻底发生率无统计学差异(OR=1.28;95% CI 0.10~17.07;P=0.85;图4)。

2.2.5 神经根损伤发生率 2篇<sup>[13,15]</sup>研究报道神经根损伤。UBE组62例,1例(1.6%)发生神经根损伤;MED组63例,1例(1.6%)发生神经根损伤。各研究间无统计学异质性,采用固定效应模型分析显示,两种手术方法的神经根损伤发生率无统计学差异(OR=1.02;95% CI 0.13~7.78;P=0.98;图5)。

2.2.6 因相关并发症再次手术率 4篇<sup>[10,11,13,14]</sup>研究报道因相关并发症再次手术情况。UBE组153例,5例(3.3%)再次手术;MED组127例,4例(3.1%)再次手术。各研究间无统计学异质性,采用固定效应模型分析显示,两种手术方法的再次手术率无统计学差异(OR=1.06;95% CI 0.30~3.78;P=0.93;图6)。

3 讨论

腰椎管狭窄症常见的症状包括腰痛、神经源性跛行、下肢疼痛和行走能力下降,不仅影响日常功能,而且对整体生活质量有重大影响<sup>[17]</sup>。最初的治疗通常采用保守治疗,如物理治疗、类固醇注射和口服药物<sup>[2,17]</sup>。研究表明外科治疗比保守治疗有更好的临床结果<sup>[2,3]</sup>。手术治疗的主要目的是对神经结构减压,从而缓解症状和改善功能<sup>[4]</sup>。随着微创外科的发展,MED技术逐渐成为治疗腰椎椎管狭窄的常用

方法,优点为手术切口小、术中及术后出血量少、对脊柱结构损伤小、术后恢复快等<sup>[18]</sup>。但MED技术的缺点也十分明显,如术者通过单个通道使器械的活动范围明显受限,手术视野小等<sup>[19]</sup>。UBE技术是利用一个通道放置内镜并同时具备冲洗功能,另一个通道用于手术器械操作。与既往使用单一通道的经皮脊柱内镜相比,具有学习曲线缩短、手术视野范围更大、可使用术者熟悉的传统开放手术器械、器械操作更加灵活、术中透视次数更少等优势<sup>[20]</sup>。

本文结果显示UBE与MED总并发症发生率分别为10.1%和11.5%,无统计学差异。与一项近年发表的多中心研究类似<sup>[21]</sup>。本文两种手术的并发症包括硬膜外血肿、神经根损伤、硬膜囊损伤、减压不彻底、再次手术等并发症发生率均无统计学差异。对于硬膜囊损伤,UBE考虑可能使用磨钻及Kerrison咬钳造成的损伤,而MED可能是术中视野受限所致。UBE术后硬膜外血肿绝大多数不会引起症状,而且与MED相比无明显差异。我们认为老年病人,尤其是年龄>70岁女性、既往使用抗凝药以及术中切除骨量较多、术中灌注压力高等都是术后发生硬膜外血肿的高危因素。腰椎管狭窄症病理变化较为复杂,包括椎体间隙变窄、椎体的边缘不断增生并骨赘形成、关节突关节的增生内聚、后纵韧带及黄韧带的增生肥厚并有不同程度的钙化等,UBE在选择椎间孔入路时,对硬膜囊的背侧和侧方狭窄压迫进行减压时,会明显受限,常造成责任部位减压不充分,但与MED相比无明显差异。

本文的局限性:由于完全随机对照及盲法在实际工作中应用起来较困难,使得将观察性研究纳入本研究中,这使本评价纳入文献的质量有限;本次纳入研究的文献随访时间为6~24个月,使本研究对长期并发症的评价不足;由于本研究纳入文献较少,未进行发表偏倚评价;由于评估都是基于少量的研究,



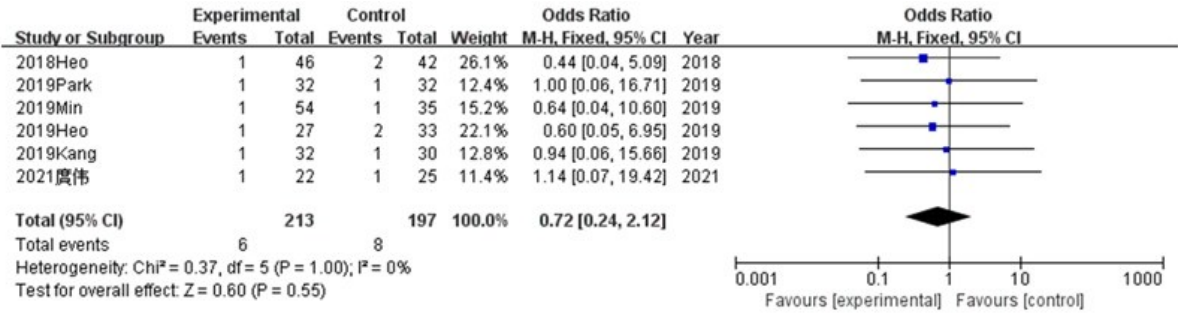


图2 森林图分析两种手术方式的硬膜外血肿发生率

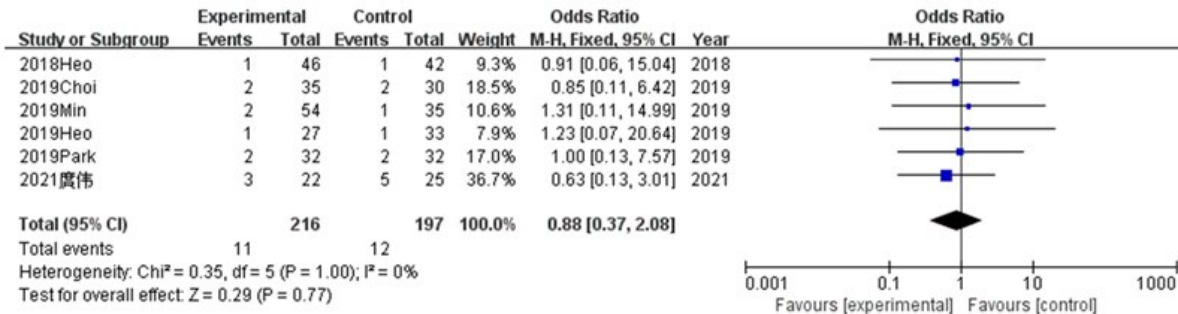


图3 森林图分析两种手术方式的硬膜囊损伤发生率

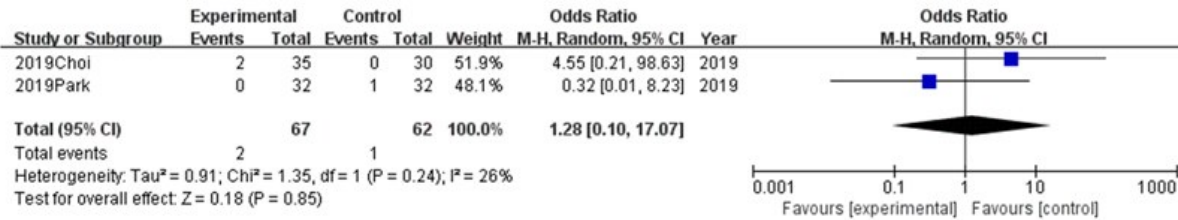


图4 森林图分析两种手术方式的减压不彻底发生率

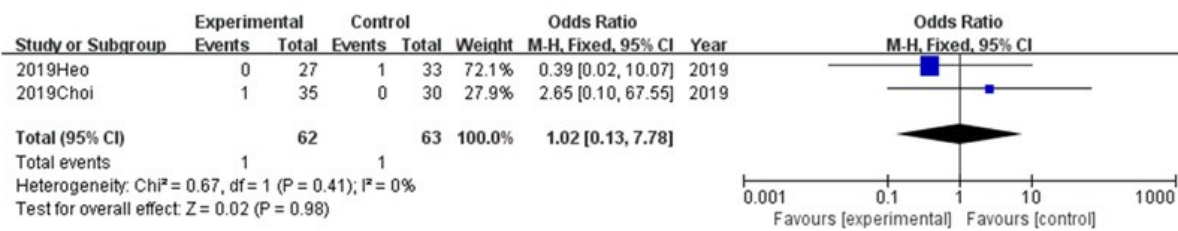


图5 森林图分析两种手术方式的神经根损伤发生率

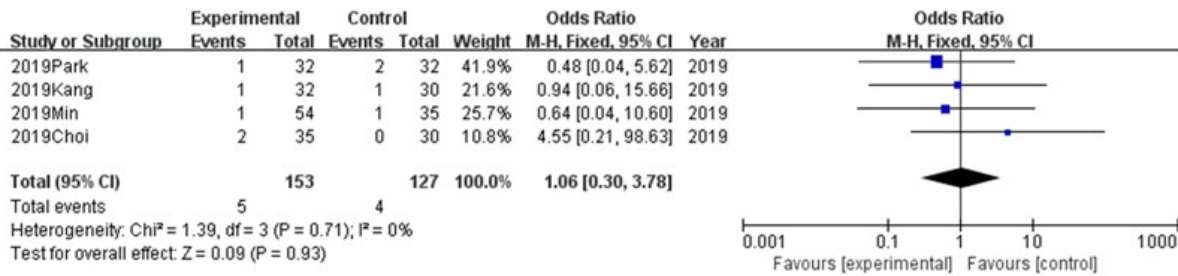


图6 森林图分析两种手术方式的因并发症再次手术率

所以对结果的解读必须谨慎。随着所积累的证据越来越多,我们的结论也可能调整。

【参考文献】

[1] Hall S, Bartleson JD, Onofrio BM, *et al.* Lumbar spinal stenosis, clinical features, diagnostic procedures, and results of surgical treatment in 68 patients [J]. *Ann Intern Med*, 1985, 103: 271–275.

[2] Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, *et al.* SPORT Investigators: surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis [J]. *N Engl J Med*, 2008, 358: 794–810.

[3] Malmivaara A, Slätis P, Heliövaara M, *et al.* Surgical or non-operative treatment for lumbar spinal stenosis: a randomized controlled trial [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2007, 32(1): 1–8.

[4] Ikuta K, Tono O, Tanaka T, *et al.* Surgical complications of microendoscopic procedures for lumbar spinal stenosis [J]. *Minim Invasive Neurosurg*, 2007, 50: 145–149.

[5] Yagi M, Okada E, Ninomiya K, *et al.* Postoperative outcome after modified unilateral approach microendoscopic midline decompression for degenerative spinal stenosis [J]. *J Neurosurg Spine*, 2009, 10: 293–299.

[6] Eun SS, Eum JH, Lee SH, *et al.* Biportal endoscopic lumbar decompression for lumbar disk herniation and spinal canal stenosis: a technical note [J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2017, 78: 390–396.

[7] Pranata R, Lim MA, Vania R, *et al.* Biportal endoscopic spinal surgery versus microscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a systematic review and meta-analysis [J]. *World Neurosurg*, 2020, 138: e450–e458.

[8] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement [J]. *Ann Intern Med*, 2009, 151(4): 264–269.

[9] Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0* [J]. *Cochrane Collaboration*, 2011, 17(4): 535.

[10] Park SM, Park J, Jang HS, *et al.* Biportal endoscopic versus microscopic lumbar decompressive laminectomy in patients with spinal stenosis: a randomized controlled trial [J]. *Spine J*, 2020, 20: 156–165.

[11] Kang T, Park SY, Kang CH, *et al.* Is biportal technique/endoscopic spinal surgery satisfactory for lumbar spinal stenosis patients: a prospective randomized comparative

study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98: e15451.

[12] 度伟,周霖,刘德森,等.单侧双通道内镜技术治疗腰椎间盘突出症的初步研究[J]. *中国微创外科杂志*, 2021, 21(1): 56–60.

[13] Choi DJ, Kim JE. Efficacy of biportal endoscopic spine surgery for lumbar spinal stenosis [J]. *Clin Orthop Surg*, 2019, 11: 82–88.

[14] Min WK, Kim JE, Choi DJ, *et al.* Clinical and radiological outcomes between biportal endoscopic decompression and microscopic decompression in lumbar spinal stenosis [J]. *J Orthop Sci*, 2020, 25(3): 371–378.

[15] Heo DH, Lee DC, Park CK. Comparative analysis of three types of minimally invasive decompressive surgery for lumbar central stenosis: biportal endoscopy, uniportal endoscopy, and microsurgery [J]. *Neurosurg Focus*, 2019, 46: E9.

[16] Heo DH, Quillo-Olvera J, Park CK. Can percutaneous biportal endoscopic surgery achieve enough canal decompression for degenerative lumbar stenosis: prospective case-control study [J]. *World Neurosurg*, 2018, 120: e684–e689.

[17] Parker SL, Godil SS, Mendenhall SK, *et al.* Two-year comprehensive medical management of degenerative lumbar spine disease (lumbar spondylolisthesis, stenosis, or disc herniation): a value analysis of cost, pain, disability, and quality of life [J]. *J Neurosurg Spine*, 2014, 21: 143–149.

[18] Lin GX, Huang P, Kotheeranurak V, *et al.* A systematic review of unilateral biportal endoscopic spinal surgery: preliminary clinical results and complications [J]. *World Neurosurg*, 2019, 25: 425–432.

[19] Kim JE, Choi DJ. Unilateral biportal endoscopic decompression by 30° endoscopy in lumbar spinal stenosis: technical note and preliminary report [J]. *J Orthop*, 2018, 15(2): 366–371.

[20] Park SM, Kim GU, Kim HJ, *et al.* Is the use of a unilateral biportal endoscopic approach associated with rapid recovery after lumbar decompressive laminectomy: a preliminary analysis of a prospective randomized controlled trial [J]. *World Neurosurg*, 2019, 128: e709–e718.

[21] Kim W, Kim SK, Kang SS, *et al.* Pooled analysis of unsuccessful percutaneous biportal endoscopic surgery outcomes from a multi-institutional retrospective cohort of 797 cases [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162(2): 279–287.