

UBE-TLIF与MIS-TLIF治疗单节段腰椎椎管狭窄症的初步临床对比研究

余乐^{1,2}, 唐绍锋², 覃大海², 莫伟², 刘超杰², 刘迎节², 牟海频², 姜平^{1,2*}

¹吉首大学医学院, 湖南 吉首

²张家界市人民医院骨科, 湖南 张家界

收稿日期: 2025年1月15日; 录用日期: 2025年2月9日; 发布日期: 2025年2月17日

摘要

目的: 对比UBE-TLIF与MIS-TLIF在治疗单节段LSS的临床疗效。方法: 对2019年01月至2021年09月收治的87例单节段LSS患者, A组43例行UBE-TLIF手术, B组44例行MIS-TLIF手术。分析对比两组患者手术时间、术中预估出血量、住院时间、手术并发症、术后伤口VAS评分、ODI评分。结果: 在手术时间上, A组显著优于B组($P < 0.05$)。两组患者在术中预估出血量、住院时间上差异没有统计学意义($P > 0.05$)。两组患者在术后早期24 h、48 h术后伤口VAS评分存在区别($P < 0.05$), A组术后早期疼痛轻, 疼痛缓解快, 而术后72 h VAS评分差异没有统计学意义($P > 0.05$)。2组患者术后1月、3月、6月、末次随访ODI评分较术前均明显改善($P < 0.05$), 但A、B组间比较无显著差异($P > 0.05$)。A组并发症发生率为11.6% (5/43), B组并发症发生率为13.6% (6/44), 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 两种技术在治疗单节段LSS均可获得良好的临床疗效, 相比MIS-TLIF技术, UBE-TLIF技术具有操作灵活, 节约时间等优点。

关键词

UBE-TLIF, MIS-TLIF, 腰椎椎管狭窄症, 脊柱微创手术

Comparative Study of Clinical Efficacy between UBE-TLIF and MIS-TLIF in the Treatment of Single-Level LSS

Le She^{1,2}, Shaofeng Tang², Dahai Qin², Wei Dian², Chaojie Liu², Yingjie Liu², Haipin Mou², Ping Jiang^{1,2*}

¹School of Medicine, Jishou University, Jishou Hunan

²Orthopedics Department of Zhangjiajie People's Hospital, Zhangjiajie Hunan

*通讯作者。

文章引用: 余乐, 唐绍锋, 覃大海, 莫伟, 刘超杰, 刘迎节, 牟海频, 姜平. UBE-TLIF 与 MIS-TLIF 治疗单节段腰椎椎管狭窄症的初步临床对比研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(2): 474-480. DOI: 10.12677/acm.2025.152369

Received: Jan. 15th, 2025; accepted: Feb. 9th, 2025; published: Feb. 17th, 2025

Abstract

Objective: To compare the clinical efficacy of UBE-TLIF with MIS-TLIF in the treatment of LSS in a single segment. **Methods:** A total of 87 patients with single-segment LSS who were admitted from January 2019 to September 2021 were treated, group A 43 routine UBE-TLIF surgery, Group B 44 routine MIS-TLIF surgery. The analysis compared the time of operation, estimated bleeding amount during surgery, hospitalization time, surgical complications, VAS score of postoperative wound and ODI score of two groups of patients. **Results:** Group A was significantly better than Group B ($P < 0.05$) in terms of surgical time. There was no statistically significant difference in estimated bleeding and hospitalization time between the two groups ($P > 0.05$). There was a difference in VAS scores for wounds 24 h, 48 h early after surgery ($P < 0.05$), but no difference in postoperative 72 h ($P > 0.05$). The ODI scores of the two groups were significantly improved at 1 month, 3 months, 6 months and the last follow-up after operation ($P < 0.05$), but there was no significant difference between groups A and B ($P > 0.05$). The complication rate was 11.6% (5/43) in group A and 13.6% (6/44) in group B. But there was no statistical significance between groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Both UBE-TLIF and MIS-TLIF have good clinical efficacy in the treatment of single-level LSS, but UBE-TLIF has the advantages of flexible operation and time saving.

Keywords

UBE-TLIF, MIS-TLIF, Lumbar Spinal Stenosis, Minimally Invasive Surgery of Spine

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随之我国进入老年化社会, 腰椎椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)正逐步成为我们脊柱外科的重要病种。对于腰椎椎管狭窄症而言, 传统开放手术(PLIF/TLIF 等)曾被广泛应用于临床, 但是会导致椎旁肌剥离、大量出血、术后腰椎不稳定等造成术后慢性腰背部疼痛[1]。近年来脊柱微创手术更多地应用于脊柱疾病的治疗, 其具有损伤小、出血量少、避免后方复合体损伤、不影响脊柱稳定等诸多优势[2]。在诸多的脊柱微创手术方式当中, 其主要包括 MIS-TLIF、MED、PELD、UBE 等。

MIS-TLIF (minimally invasive surgery transforaminal Lumbar interbody fusion)采取旁正中切口多裂肌间隙入路, 使用通道牵开系统以减少椎旁肌肉的损伤、术中出血、术后疼痛, 促进患者早期下地活动, 缩短患者住院时间[3]。与开放后路腰椎体间融合术(PLIF)相比, MIS-TLIF 具有相同的融合率和远期临床效果, 被部分学者认为是腰椎微创融合的首选[4]。MIS-TLIF 技术对通道牵开器械的依靠度高, 术中可视范围有限, 这就造成在神经减压及椎间隙处理方面存在一定的局限性, 同时也增加了患者及术者接触更多射线的机会。另外有少部分研究指出 MIS-TLIF 存在手术时间长、学习曲线陡峭而造成神经根损伤、术后翻修率、术后再入院率增加。

与单通道手术相比, 近年来的单边双通道内窥镜技术(unilateral biportal endoscopy, UBE)分离了观察通道和工作通道, 使用两个独立的观察和工作通道[5]。UBE 技术不仅可以用于腰椎的微创减压, 还可以

用于腰椎融合，尤其在腰椎椎管狭窄症方面存在独特的优势[6]。

那么在单节段腰椎椎管狭窄症手术中，UBE-TLIF (unilateral biportal endoscopy transforaminal Lumbar interbody fusion)与 MIS-TLIF 谁更具优势？本研究通过前瞻性临床病例对照研究初步比较 UBE-TLIF 与 MIS-TLIF 在治疗单节段腰椎椎管狭窄症的临床应用效果，为单节段腰椎椎管狭窄症治疗方式提供更优选择。

2. 临床资料与方法

2.1. 临床资料

本研究将 2019 年 01 月至 2021 年 09 月张家界市人民医院脊柱外科收治的需要外科干预的 87 例单节段腰椎椎管狭窄患者纳入研究。获得医院伦理委员会通过后，将患者随机分为 A 组 43 例行 UBE-LIF 手术，B 组 44 例行 MIS-LIF 手术。为了排除由于外科医生的技术和专业知识而导致临床结果发生偏差，87 例手术均由同组医生完成。A、B 两组在年龄、性别、BMI、DM、融合部位及随访时间等术前基本资料比较，差异无统计学意义($P > 0.05$ ，表 1)。

Table 1. Comparison of case data between the two groups (group A and group B)

表 1. 两组(A、B 组)病例资料对比

影响因素	A 组: UBE-TLIF (n = 43) B 组: MIS-TLIF (n = 44)	数据
Age	A 组	60.14 ± 8.19
	B 组	59.33 ± 8.24
Sex	A 组	M 19 F 24
	B 组	M 21 F 23
BMI	A 组	26.88 ± 3.9
	B 组	27.19 ± 4.0
DM (%)	A 组	16
	B 组	18
融合部位(%)	A 组	L3/4 (7.0%)、L4/5 (76.7%)、L5/S1 (16.3%)
	B 组	L3/4 (4.5%)、L4/5 (81.8%)、L5/S1 (13.6%)
随访时间(月)	A 组	13.16 ± 2.5
	B 组	12.44 ± 1.8

注：BMI, indicates body mass index; DM, diabetes mellitus。

2.2. 手术操作

所有入组患者均接受全麻插管，取腹部悬空俯卧位，两种手术方法后路椎弓根螺钉的植入均采取经皮椎弓根螺钉植入术。

2.2.1. UBE-TLIF 手术简要介绍

UBE 手术采用脊柱中线旁 2 个 1~2 cm 手术切口，其中一个切口用于内镜观察，另一个是各种操作

器械进出的工作通道。与关节镜手术类似，整个手术均在水介质下完成。术中以上椎板下缘内侧与棘突根部的焦点为镜下切入点，使用等离子射频电刀术中止血与分离椎板和黄韧带上的软组织，采用普通脊柱开放手术所使用的磨钻、骨刀、椎板咬骨钳等常规器械行椎管减压、神经松解、间隙处理、椎间融合等系列操作。根据手术的需要可灵活改变手术视野与操作的范围，甚至有时可以交换观察通道和工作通道的位置(图 1)。

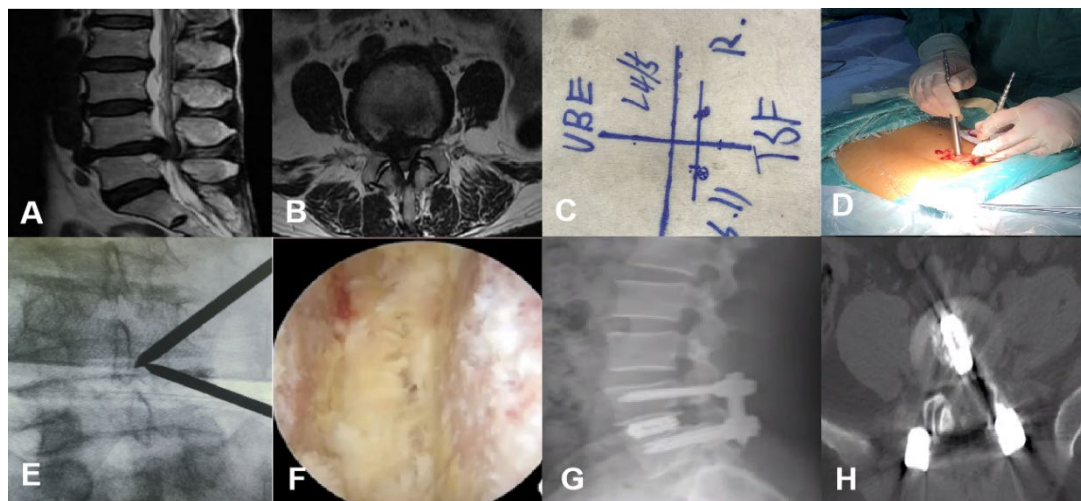


Figure 1. Preoperative, intraoperative, and postoperative imaging data of a case of lumbar spinal stenosis (L4/5) treated with UBE-TLIF technique

图 1. 采用 UBE 技术治疗一例腰椎椎管狭窄症(L4/5)术前、术中、术后相关影像资料

2.2.2. MIS-TLIF 手术简要介绍

通道下的 MIS 技术采用椎弓根投影外缘连线做后外侧正中切口，长约 3~4 cm。于肌间隙入路置入 Quadrant 可扩张通道，通过通道的扩张及术中调节位置来改变手术视野，手术全程在冷光源及显微镜辅助下进行，同样采用普通脊柱开放手术所使用的磨钻、骨刀、椎板咬骨钳等常规器械行椎管减压、神经松解、间隙处理、椎间融合等系列操作(图 2)。

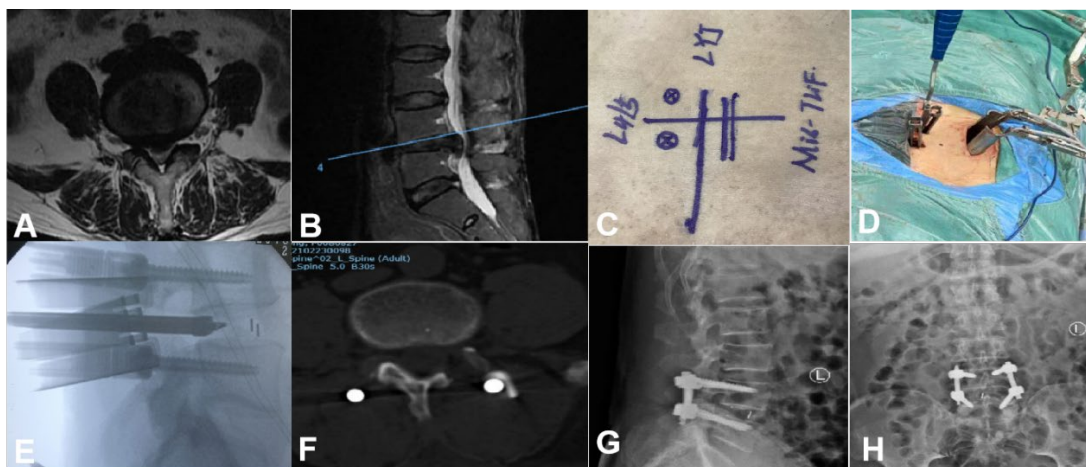


Figure 2. Preoperative, intraoperative, and postoperative imaging data of a case of lumbar spinal stenosis (L4/5) treated with MIS-TLIF technology

图 2. 采用 MIS 通道技术治疗一例腰椎椎管狭窄症(L4/5)术前、术中、术后相关影像资料

2.3. 分析比较指标

记录比较两组患者手术时间(OT)、预估术中出血量(EBL)、术后住院时间(PHS)、并发症发生率、术后伤口疼痛视觉模拟评分(VAS) (术后 24 h、48 h、72 h)，并采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评定 2 组患者术前、术后 1、3、6 月及末次随访时的日常生活能力。

2.4. 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以 $n(\%)$ 表示，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示表示。患者一般资料及术后临床指标比较采用 χ^2 检验或者独立样本 t 检验。定义 $P < 0.05$ 差异具有统计学意义。

3. 结果分析

3.1. 两组患者相关临床数据对比

A、B 两组患者相关临床数据比较，UBE-TLIF 组手术时间少于 MIS-TLIF 组($P < 0.05$)，2 组患者在术中预估出血量、住院时间、并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。UBE-TLIF 组出现 4 例硬膜囊轻微撕裂，1 例下肢神经放射痛一过性加重。MIS-TLIF 组出现 1 例硬膜囊轻微撕裂，5 例下肢神经放射痛(包括同侧、对侧以及双侧)一过性加重或者感觉异常。两组病例均未发生需要二次手术或者其他特殊干预的严重并发症(表 2)。

Table 2. Comparison of relevant clinical data between group A and group B
表 2. A、B 两组患者相关临床数据对比

组别	OT (min) ($\bar{x} \pm s$)	EBL (mL) ($\bar{x} \pm s$)	PHS (d) ($\bar{x} \pm s$)	并发症发生(率)
A 组(N = 43)	144.60 $\pm$ 11.58	98.44 $\pm$ 7.58	6.96 $\pm$ 0.94	5 (11.6%)
B 组(N = 44)	178.52 $\pm$ 12.34	95.34 $\pm$ 6.19	7.52 $\pm$ 1.04	6 (13.6%)
P	<0.001	>0.05	>0.05	>0.05

3.2. 两组患者术后 VAS 评分对比

A、B 两组患者术后伤口疼痛 24 h、48 h、72 h VAS 评分对比分析显示，在术后的 24 h、48 h，UBE-TLIF 组(A 组)较 MIS-TLIF 组(B 组)术后伤口疼痛 VAS 评分更低，差别有统计学意义($P < 0.05$)，在术后的 72 小时两组在 VAS 评分上几乎一致，差异无统计学意义($P > 0.05$ ，表 3)。

Table 3. Comparison of postoperative VAS scores between group A and group B
表 3. A、B 两组患者术后 VAS 评分对比

组别	VAS (分)		
	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
A 组(N = 43)	5.76 $\pm$ 1.03	3.16 $\pm$ 0.85	1.50 $\pm$ 0.84
B 组(N = 44)	8.52 $\pm$ 1.38	5.34 $\pm$ 1.00	1.65 $\pm$ 0.97
P	<0.05	<0.05	>0.05

注：VAS 即视觉模拟评分法(Visual Analogue Scale/Score，简称 VAS)。

3.3. 两组患者术后随访 ODI 功能评分对比

A、B 两组患者术前, 术后 1 月、3 月、6 月, 末次随访 ODI 评分比照分析显示, A、B 两组术后任意时间的 ODI 评分均较术前显著改善($P < 0.05$), 但 A、B 两组组间对比分析差异无统计学意义($P > 0.05$, 图 3)。

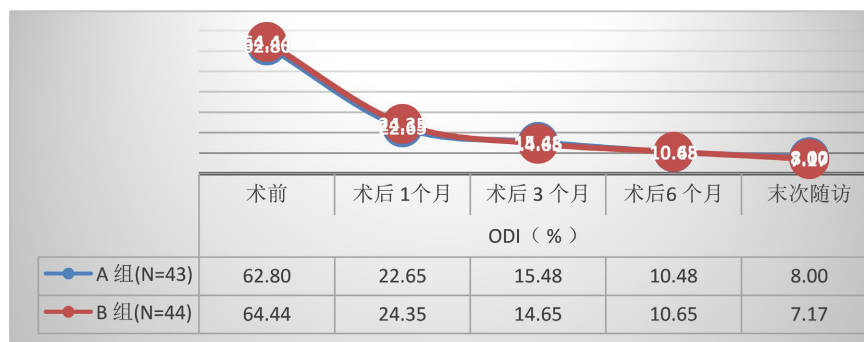


Figure 3. Comparison of preoperative and postoperative ODI between group A and group B during follow-up
图 3. A、B 两组术前术后随访 ODI 功能评分对比

4. 分析讨论

腰椎椎管狭窄症是脊柱外科中常见的需要外科干预的疾病, 其是由各种原因引起的中央椎管、神经根管狭窄, 刺激或压迫脊神经根或马尾神经而引起的系列临床表现[7]。既往的研究已经表明, UBE 技术与微创通道下 MIS-TLIF 技术均是目前单节段腰椎椎管狭窄症患者可行有效的微创选择[8][9]本研究也显示 87 例单节段腰椎椎管狭窄患者无论是采用 UBE-TLIF 技术还是 MIS-TLIF 都达到满意的临床疗效。

对单通道的 MIS-TLIF 技术而言, UBE-TLIF 技术在术中的突出优势是采用双通道的工作模式, 一个通道用于持续冲洗和内镜下观察, 另一个通道用于手术操作[10]。UBE 手术采用普通开放手术的常规一般性器械, 手术操作思维与流程与传统开放手术十分相似。并且水介质介导的镜下操作环境, 通过连续正压生理盐水冲洗, 外科医生可以在关节镜下清晰放大的手术视野中进行非常精确的操作, 相对于空气介质下的通道手术(MIS-TLIF)术野更清晰。另外, MIS-TLIF 采用通道撑开系统构建的手术入路可活动范围小, 手术视野局限, 术中止血存在一定困难, 尤其是在对侧的减压上面难以做到完全充分, 而 UBE 技术可以不受工作通道的限制, 操作更灵活自由。总之在手术操作方面, UBE-TLIF 操作更简单, 视野更清楚, 器械操作更简单灵活, 手术用时更短, 本研究也进一步证明了这一观点。同时对脊柱外科医生来说, 高度类似脊柱开放手术的 UBE 技术学习曲线更短, UBE 学习周期短、减压效率高[11], 另外 UBE 极简的设备要求, 使得其更利于临床推广。

已经有研究生证实, 相对于 MIS-TLIF 来说, 脊柱内镜下的腰椎融合术具有手术创伤小、术后下腰痛少、隐性失血量少、恢复快等优点[12]。同样, 根据 UBE 技术的工作原理, UBE-TLIF 对椎旁肌肉的牵拉、挤压等物理损伤更小, 患者术后伤口疼痛更轻, 疼痛缓解更快, 本项研究也显示在术后早期 24~48 小时内, UBE-TLIF 组较 MIS-TLIF 术后 VAS 评分明显要低。

在并发症方面, 整体来讲并发症的发生率没有差别, 目前主要集中在硬膜囊轻微撕裂与下肢神经激惹症状两大方面, 出现两种并发症之后予以对症治疗[13]。但在具体的并发症发生类型方面可能存在不同, 这还需要未来大样本量的研究来证明。从我们现有的经验来说, 硬脊膜撕裂在 UBE-TLIF 发生的概率可能更高, 这可能与 UBE 操作范围广泛、活动性大有关。而在下肢(同侧或者对侧)神经放射痛或者感觉异常方面, MIS-TLIF 的发生率可能会更高, 这可能与前面提到的 MIS-TLIF 手术过程中通道的减压范

围有限,尤其是对侧减压不充分以及由于手术视野有限造成的术中神经根的牵拉或者挤压有关。

由于本病例对照研究样本量较小,缺乏大样本多中心的研究,同时术后随访时间不长,有研究表明,术后一年两种术式对于椎间融合率、术后慢性腰痛均无统计学差异[14],对于两种术式在远期椎间融合率、椎间隙高度丢失、不同并发症发生情况、术后慢性腰痛等方面的优劣还需要进一步深入广泛的研究。

综上所述,UBE-TLIF 与 MIS-TLIF 在微创治疗单节段腰椎椎管狭窄症方面均能取得良好的临床疗效,而 UBE-TLIF 手术时间更短,操作更机动灵活,器械要求更简单,学习曲线更平缓,更易于在基层临床推广应用。

该实验已通过伦理审查,患者已签署知情同意书。

参考文献

- [1] Sriphirom, P., Siramanakul, C., Chaipanha, P. and Saepoo, C. (2021) Clinical Outcomes of Interlaminar Percutaneous Endoscopic Decompression for Degenerative Lumbar Spondylolisthesis with Spinal Stenosis. *Brain Sciences*, **11**, Article 83. <https://doi.org/10.3390/brainsci11010083>
- [2] Park, J., Ham, D., Kwon, B., Park, S., Kim, H. and Yeom, J.S. (2020) Minimally Invasive Spine Surgery: Techniques, Technologies, and Indications. *Asian Spine Journal*, **14**, 694-701. <https://doi.org/10.31616/asj.2020.0384>
- [3] Kang, M., You, K., Choi, J., Heo, D., Chung, H. and Park, H. (2021) Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Using the Biportal Endoscopic Techniques versus Microscopic Tubular Technique. *The Spine Journal*, **21**, 2066-2077. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2021.06.013>
- [4] Price, J.P., Dawson, J.M., Schwender, J.D. and Schellhas, K.P. (2018) Clinical and Radiologic Comparison of Minimally Invasive Surgery with Traditional Open Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. *Clinical Spine Surgery: A Spine Publication*, **31**, E121-E126. <https://doi.org/10.1097/bsd.0000000000000581>
- [5] Hwa Eum, J., Hwa Heo, D., Son, S.K. and Park, C.K. (2016) Percutaneous Biportal Endoscopic Decompression for Lumbar Spinal Stenosis: A Technical Note and Preliminary Clinical Results. *Journal of Neurosurgery: Spine*, **24**, 602-607. <https://doi.org/10.3171/2015.7.spine15304>
- [6] Kim, J., Choi, D., Park, E.J.J., Lee, H., Hwang, J., Kim, M., *et al.* (2019) Biportal Endoscopic Spinal Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *Asian Spine Journal*, **13**, 334-342. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0210>
- [7] Lee, S.Y., Kim, T., Oh, J.K., Lee, S.J. and Park, M.S. (2015) Lumbar Stenosis: A Recent Update by Review of Literature. *Asian Spine Journal*, **9**, 818-828. <https://doi.org/10.4184/asj.2015.9.5.818>
- [8] 虞伟, 周霖, 刘德森, 等. 单侧双通道内镜技术治疗腰椎管狭窄的初步研究[J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21(1): 56-60.
- [9] 陈鹏程, 钟海琳, 王乐, 等. 显微镜辅助下 MIS-TLIF 治疗腰椎单节段退行性疾病的临床疗效观察[J]. 中国临床解剖学杂志, 2020, 38(4): 455-466.
- [10] Pao, J., Lin, S., Chen, W. and Chang, C. (2020) Unilateral Biportal Endoscopic Decompression for Degenerative Lumbar Canal Stenosis. *Journal of Spine Surgery*, **6**, 438-446. <https://doi.org/10.21037/jss.2020.03.08>
- [11] 孙耀宗, 尹国栋, 戚应良. 单侧双通道内窥镜技术与经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术治疗腰椎椎间盘突出症的学习曲线比较[J]. 脊柱外科杂志, 2023, 21(4): 248-253.
- [12] Ao, S., Zheng, W., Wu, J., Tang, Y., Zhang, C., Zhou, Y., *et al.* (2020) Comparison of Preliminary Clinical Outcomes between Percutaneous Endoscopic and Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for Lumbar Degenerative Diseases in a Tertiary Hospital: Is Percutaneous Endoscopic Procedure Superior to MIS-TLIF? A Prospective Cohort Study. *International Journal of Surgery*, **76**, 136-143. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.043>
- [13] 陈康, 杨富国, 罗园超, 等. 单侧双通道内窥镜技术与经皮内窥镜下腰椎椎间盘切除术治疗单节段腰椎椎间盘突出症的早期疗效比较[J]. 脊柱外科杂志, 2023, 21(3): 155-161.
- [14] 周毅, 陈日高, 于开凡, 等. 单侧双通道内镜下(UBE-TLIF)与微创经椎间孔腰椎融合术(MIS-TLIF)治疗退变性腰椎椎管狭窄症的疗效比较[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2024, 21(2): 32-37.