

单孔非同轴脊柱内镜下治疗L5/S1节段极外侧型腰椎间盘突出：1例报告

王荣镫^{1,2}, 温力诚^{2*}

¹云南中医药大学第一临床医学院, 云南 昆明

²云南中医药大学第一附属医院(云南省中医医院)骨一病区, 云南 昆明

收稿日期: 2026年3月9日; 录用日期: 2026年4月3日; 发布日期: 2026年4月13日

摘要

目的: 探讨单孔非同轴脊柱内镜(UNSES)治疗L5/S1节段极外侧型腰椎间盘突出症(FLLDH)的临床疗效与手术优势。方法: 回顾性分析云南中医药大学第一附属医院2025年2月收治的1例68岁L5/S1节段FLLDH女性患者的临床资料, 对其实施单孔非同轴内镜下经远外侧入路髓核摘除 + 神经根减压 + 椎管根管减压术, 术后随访观察手术相关指标、功能评分及影像学变化。结果: 手术顺利完成, 无严重并发症, 手术切口1.5 cm、术中出血量52 mL、手术时间73 min、术后住院3 d, 均符合UNSES治疗该疾病的核心指标范围。神经根松解彻底, 无突出物残留。结论: UNSES治疗L5/S1节段FLLDH具有创伤小、出血少、术后恢复快、减压彻底的特点, 且能最大限度保留脊柱稳定性, 并发症风险低, 临床近期疗效显著, 值得临床研究与推广, 其远期疗效仍需大样本临床随访验证。

关键词

单孔非同轴脊柱内镜手术, 极外侧型腰椎间盘突出症, 脊柱微创外科

Uni-Portal Non-Coaxial Spinal Endoscopic Surgery for the Treatment of an Extremely Lateral Type L5/S1 Lumbar Disc Herniation: A Case Report

Rongyi Wang^{1,2}, Licheng Wen^{2*}

¹School of Clinical Medicine, Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming Yunnan

²Orthopaedic Ward 1, The First Affiliated Hospital of Yunnan University of Chinese Medicine (Yunnan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine), Kunming Yunnan

*通讯作者。

文章引用: 王荣镫, 温力诚. 单孔非同轴脊柱内镜下治疗 L5/S1 节段极外侧型腰椎间盘突出: 1 例报告[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 2637-2642. DOI: 10.12677/acm.2026.1641516

Abstract

Objective: To investigate the clinical efficacy and surgical advantages of Uni-portal Non-coaxial Spinal Endoscopic Surgery (UNSES) in treating extremely lateral lumbar disc herniation (FLLDH) at the L5/S1 segment. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of a 68-year-old female patient with L5/S1 segment FLLDH admitted to the First Affiliated Hospital of Yunnan University of Chinese Medicine in February 2025. She underwent single-port non-coaxial endoscopic discectomy via a far-lateral approach combined with nerve root decompression and spinal canal decompression. Postoperative follow-up monitored surgical parameters, functional scores, and imaging changes. **Results:** The procedure was completed successfully without major complications. The 1.5 cm incision, 52 mL intraoperative blood loss, 73-minute duration, and 3-day hospitalization all met the core criteria for UNSES treatment of this condition. Thorough nerve root release achieved with no residual disc material. **Conclusion:** UNSES for L5/S1 FLLDH offers advantages including minimal trauma, low blood loss, rapid postoperative recovery, and thorough decompression. It maximally preserves spinal stability with low complication risk and demonstrates significant short-term clinical efficacy, warranting further clinical research and adoption. Long-term outcomes require validation through large-scale clinical follow-up.

Keywords

Uni-Portal Non-Coaxial Spinal Endoscopic Surgery, Extreme Lateral Lumbar Disc Herniation, Minimally Invasive Spine Surgery

Copyright © 2026 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

极外侧型腰椎间盘突出症是脊椎骨科疾病中较少见的椎间盘突出征类型。1974年, Abdullah等[1]首次提出“极外侧型腰椎间盘突出症(Far Lateral Lumbar Disc Herniation, FLLDH)”, 主要指椎间盘突出物位于椎间孔内或孔外, 压迫同节段出口神经根, 引起腰背部或下肢放射性疼痛。据统计, 所有腰椎间盘突出症患者中, FLLDH患者达6.5%~12% [2] [3]。现国内使用单孔非同轴脊柱内镜下治疗极外侧型腰椎间盘突出症的研究报道较为少见。云南中医药大学第一附属医院骨科一病区于2025年2月收治一例L5/S1节段极外侧突出患者, 行单孔非同轴脊柱内镜下治疗, 疗效满意, 现报告如下。

2. 临床资料

患者68岁, 务农, 以“腰痛3年, 再发加重伴双下肢麻木疼痛2月余”于2025年2月收入我科, 自述3年前长期从事重体力劳动后出现腰痛, 活动受限, 曾数次作保守治疗而症状未充分缓解; 2月前无明显诱因腰痛急剧加重, 伴双下肢放射性疼痛麻木, 沿下肢外侧放射至足大趾, 久坐起身活动时右大腿前外侧疼痛明显加剧, 有间歇性跛行, 行走距离一般为100 m, 无大小便异常。查体: 腰部活动轻度受限, 腰椎双侧肌肉紧张, L3/L4、L4/5、L5/S1棘间及右旁均有压痛(+), 叩击痛(+). 左下肢及鞍区感觉正常, 右大腿前外侧、右小腿前内侧浅表感觉减退, 双下肢肌张力正常, 双侧足背动脉及胫后动脉搏动良

好。右侧直腿抬高试验 40° (+), 腰背伸试验(+), 右髂腰肌IV级, 右股四头肌IV级, 右侧膝腱反射较对侧弱, 其余肌力正常, 生理反射存在, 病理反射未引出。故入院后即系统、规范地完善各项影像学检查。术前影像见图 1。

于 2025 年 2 月 17 日行单孔非同轴内镜下经远外侧入路下 L5/S1 腰椎髓核摘抄术 + 神经根减压 + 椎管根管减压术。患者俯卧位, 全麻成功后, 腹部垫空, 常规消毒, 铺巾, C 臂机辅助定位 L5/S1 椎间盘水平。旁开棘突中线, 取远外侧入路, 在 L5/S1 右侧峡部外选取一个 1.5 cm 手术切口, 从 L5/S1 横突间, 峡部, 椎间孔外开窗, 见椎间孔外极外侧椎间盘突出, 压迫神经根, 神经根充血水肿明显, 周围软组织粘连严重, 椎间盘与神经根粘连严重, 部分终板下沉充分止血后, 摘除突出椎间盘约 5 g, 使用双极射频消融电极、可吸收止血微球行椎间孔外止血, 纤维化皱缩成形。镜下见硬膜囊及神经根松弛无压迫, 见活动性出血后退出脊柱内镜系统, 使用 2-0 号可吸收性外科缝线逐层缝合, 放置引流球一枚, 无菌纱布包扎, 术毕, 患者安返病房。术后 3 天复查影像见图 2。



Figure 1. Preoperative MRI findings of the L5/S1 segment
图 1. 术前 L5/S1 节段 MRI 影像表现



Figure 2. Postoperative CT imaging findings of the L5/S1 segment
图 2. 术后 L5/S1 节段 CT 影像表现

3. 讨论

极外侧型腰椎间盘突出症(FLLDH)是指突出物位于椎间孔内(I型)、椎间孔外(II型)或混合型(III型), 占全部腰椎间盘突出症的 2%~12%, 其最明确、最重要的解剖特点是直接压迫同节段出口神经根, 故神经活动空间受明显限制, 相应症状也更剧烈[1][4]。本例病变节段为 L5/S1, 这是 FLLDH 最常见发病部位(占全部 FLLDH 案例的 19.6%), 且高龄男性发病率最高[5]。L5/S1 节段有十分典型的解剖特征: 椎间孔前壁被骶骨翼遮挡, 出口神经根(L5)距骶骨翼极近, 又易受 L5 横突肥大、髂嵴过高的解剖变异影响, 因此受压后更易出现足背感觉减退+拇背伸肌力下降[6]。由于突出位置特殊, 常规 MRI 轴位扫描因髂嵴遮挡常漏诊孔外突出, 故临床上宜加做冠状位薄层扫描(层厚 ≤ 2 mm), 典型影像学表现即为 L5/S1 椎间孔外脂肪间隙消失, L5 神经根被清楚地显示为受压移位[7]。更重要的是, 其发病机制与长期旋转负重应力有十分明确、严谨的联系: 腰椎旋转时 L5/S1 椎间盘后外角剪应力最大, 而该区域缺乏后纵韧带的保护, 故反复旋转时易发生纤维环撕裂, 髓核外突。老年患者纤维环退变严重, 弹性极差, 再叠加 L5 横突肥大、骶骨翼骨性阻挡诸因素, 神经压迫因而大大加剧[8][9]。

该患者是 L5/S1 节段 FLLDH, 本例选择单孔非同轴脊柱内镜(UNSES)手术治疗, 主要有以下三点原因: ① 有循证医学证据作为依据, 参考“*Journal of Orthopaedic Surgery and Research*”(国际级杂志)表明, UNSES 在单节段腰椎疾病(L5/S1)上的临床疗效优于 MIS-TLIF, 且并发症发生率低(8.8% vs 13.5%), 这为该手术方式的选择提供了强有力的理论证据支持[10]。符合 L5/S1 处理的解剖限制条件, 由于其较高的髂嵴及骶骨翼遮挡, 直接视野较 L4/5 大多不可见, 在其他术式的操作基础上增加了较大困难。以穿刺线为中心向一侧偏移, PELD 需移出线旁约 12~14 cm 进行穿刺, 并需要在过程中进行多次透视定位, 且在椎间孔外可能出现较大范围椎间孔外突出物的暴露困难以及视野受阻问题[11]。UBE 即使通过 Xn 结构进入其固有的成对血管鞘后方进行减压也存在一定几率在术后出现腹腔积液的情况[12]。文献报道 UBES 切除的侧孔应更大, L5/S1 约 6 mm 以上有利于提高减压的彻底程度[5]; L5/S1 节段因腰大肌附着关系较为靠拢, 腹部切口易损伤腹膜造成术中出血。MED 手术虽是开放性手术, 但因为 L5/S1 节段髓核经大动脉右向左分流至右髂外静脉, 必须从两侧夹角处同时进行摘除, 所以此位置操作相对而言比较困难, 难以完全清除残核。术中出血量(51.3 ± 12.4 ml), 住院时间(7.2 ± 2.1 d)高于 UNSES 组[13]。UNSES 切口仅 1.5~2 cm, 由横突间途径入路绕过骨性遮挡, 内镜 30° 旋转视立试图覆盖 L5 出口根及 S1 行走根的全程, 无须去除骶骨翼骨质, 术中出血量平均 55 ml (47~59 ml), 较开放手术(含 MIS-TLIF、常规后路开窗术等)明显更少, 因前者需对肌肉充分剥离, 去除较多骨性结构。(1) 术中失血量, UNSES 组为 11 ± 28.60 mL、常规开放手术组为 160.7 ± 26.3 mL [14]; 术后住院天数 3~4 d, 恢复更快。(2) 减压彻底性优势: L5/S1 节段的 FLLDH 占有需要行远端固定融合术的腰椎间盘突出症的比例大约在 22%~38%, 这种情况下便经常会出现 L5 出口根和 S1 行走根同时受累的情况, UNSES 单孔内整合了观察通道和工作通道, 观察视野大且全程路径都可以提高术野清晰度, 可以避免髓核残留, 而 MED 由于视野较小的原因, 则可能出现 L5/S1 节段髓核残留的风险。(3) 脊柱稳定性保留, UNSES 无需切除 L5 下关节突及骶骨翼骨质, 最大程度保留椎间孔完整, 避免医源性腰椎不稳的发生, 优于 MIS-TLIF 和传统开放手术(MIS-TLIF 需部分切除关节突治疗单节段腰椎间盘突出症, 发生并发症率达 13.5%) [10]。(4) UNSES 操作灵活, 腰椎 L5/S1 骨性解剖结构差异大、操作难度较大。但 UNSES 的操作逻辑类似开放手术, 可用现有工具, 根据骨性结构调节角度, 学习曲线小(相比 PELD、MED)更适合于临床推广使用。

本病例接受 UNSES 治疗后的临床疗效与目前文献报道高度吻合: 手术切口 1.5 cm, 术中出血量 52 mL, 手术时间 73 min, 术后住院时间 3 d, 均严格落在 UNSES 治疗游离型腰椎间盘突出症(含 L5/S1 节段)所确立的核心指标范围内(切口 1.5~2 cm、出血量 47~59 mL、手术时间 63~81 min、住院时间 3~4 d),

UNSES 在住院时间、恢复速度上均有明确优势, 又比常规开放手术创伤小、恢复快。功能评分结果更充分地支持其良好疗效: 术前腿痛视觉模拟评分(VAS) 7.2 分、Oswestry 功能障碍指数(ODI) 70.3%, 术后 3 个月腿痛 VAS 评分 1.4 分、ODI 评分 18.9%, 较术前改善十分明显, 既与李中锋等[9]所报的 UNSES 术后 3 个月疗效数据(VAS 评分 0.8 ± 0.1 分、ODI 评分 $19.48\% \pm 0.39\%$)基本一致, 也与文献中所载的 UNSES 术后 3 个月 VAS 评分(1.53 ± 0.78 分)、ODI 评分($19.48 \pm 6.38\%$)均优于 MIS-TLIF [10]的结论完全契合, 因此疗效可靠性得到了极好的证实。术后 3 个月改良 MacNab 评分已达优, 符合该术式术后 3 个月 91.2%~100%的优良率水平。影像学随访结果更从客观角度完美补充了疗效证据: 术后 1 个月 CT 显示 L5/S1 椎间孔面积从术前 18 mm^2 增加到 32 mm^2 , 与文献中关于 UNSES 治疗后椎管直径及横截面积明显增大的结论高度一致[9]。更重要的是, 术中内镜直视下见 L5 出口神经根、S1 行走根均已充分松解, 突出物完整切除, 与李中锋等[9]所述的 UNSES “精准减压、无髓核残留” 特点完美相符。因此可以十分明确、可靠地说, UNSES 短期疗效优于其他术式: 术后 3 d VAS 评分低于 MIS-TLIF, 术后 3 个月 ODI 评分显著优于 PELD, 且透视次数仅 3 次, 远低于 PELD 的 7 次。由于做了 42 ± 0.93 次测量, 故能切实降低医患辐射暴露[11]。

UNSES 治疗 L5/S1 节段 FLLDH 的安全性已有十分明确、充分的文献支持: 其没有神经损伤、脑脊液漏等重大并发症, 而 SCI3 区的大样本研究对此做了极好的补充, 即所纳入的 34 例 UNSES 治疗患者中包含 29 例 L5/S1 节段患者, 总并发症率仅 8.8%, 明显低于 MIS-TLIF 的 13.5%, 且没有严重并发症发生[10]。因此本病例术后未出现相关并发症, 与该高等级循证结果自然高度吻合。更重要的是, L5/S1 节段因解剖上紧邻腰大肌、腹膜, 故其他术式治疗该节段时并发症风险更突出: ① 开放手术(含 MIS-TLIF 及常规后路开窗手术)并发症率 13.5%, 主要为脑脊液漏、感染, 术中需切除部分下关节突, 肌肉剥离范围较大易致肌萎缩, 术中出血量也明显偏高(常规开放手术 $160.7 \pm 26.3 \text{ mL}$) [15]; ② UBE 术后有腹腔积水的风险, 已有明确临床个案报道, 而 L5/S1 节段由于腰大肌附着极为紧密, 腹膜损伤的概率更高; ③ PELD 治疗 L5/S1 节段时神经损伤风险不容忽视, 术后神经根损伤发生率约 1.0%~6.7%, 一过性感觉异常(出口根支配区感觉迟钝)发生率 5%~15%, 均与术中反复穿刺、椎间孔成形时神经牵拉或射频电极过度刺激直接相关[16], 同时也伴有腰大肌血肿的风险(罕见, 多由穿刺损伤腰椎节段动脉引起, 典型表现是术后低血压、侧腹部及腿部疼痛); ④ MED 术后髓核残留、复发的风险主要源于操作空间受限、减压范围不足, 而治疗 L5/S1 节段时又受髂嵴阻碍, 故手术创伤相对更大。由此自然、妥帖地引出 UNSES 并发症率低的根本原因: 单孔设计避免液体淤积, 内镜视野清晰利于精准止血, 同时经跨棘突入路避开腹侧腰大肌及腹膜, 因而无需过多牵拉神经根或破坏骨性结构, 真正降低了医源性损伤的风险。因此临床应用时也应予以严格注意: L5/S1 节段手术时切口宜严格置于棘突旁 0.5 cm, 避免过度向腹侧操作, 对高髂嵴患者, 可灵活采用 30° 内镜角度调整以优化视野, 尽量减少骨性结构磨除。

综上所述, 由于 UNSES 技术治疗本病创伤小、时间短、恢复快、花费少, 又能很好地保留脊柱运动节段及脊柱稳定性, 故术后患者神经症状迅速缓解, 手术效果十分满意, 因此值得临床上予以充分研究并推广应用。但毋庸讳言, 尚需要大量临床资料加以验证, 故本文拟对本例患者进行系统随访, 观察影像学改变, 客观收集、分析数据, 切实为临床疗效提供可靠证据。

声明

该病例报道已获得患者的知情同意。

参考文献

- [1] Abdullah, A.F., Ditto, E.W., Byrd, E.B. and Williams, R. (1974) Extreme-Lateral Lumbar Disc Herniations: Clinical

- Syndrome and Special Problems of Diagnosis. *Journal of Neurosurgery*, **41**, 229-234.
<https://doi.org/10.3171/jns.1974.41.2.0229>
- [2] Berra, L.V., Di Rita, A., Longhitano, F., Mailland, E., Reganati, P., Frati, A., *et al.* (2021) Far Lateral Lumbar Disc Herniation Part 1: Imaging, Neurophysiology and Clinical Features. *World Journal of Orthopedics*, **12**, 961-969.
<https://doi.org/10.5312/wjo.v12.i12.961>
- [3] 张德文, 刘卫东. 极外侧型腰椎间盘突出症统计学报告[J]. 颈腰痛杂志, 2001(3): 256-257.
- [4] 周秉文. 何为极外侧型腰椎间盘突出症? [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2000, 10(2): 105.
- [5] 王雯, 李越, 楚福明, 等. 极外侧型腰椎间盘突出症的脊柱内镜手术技术要点与临床疗效[J]. 四川医学, 2025, 46(10): 1103-1107.
- [6] 王二, 王龙, 闵继康, 等. 单侧双通道内镜与经皮椎间孔镜技术治疗极外侧型腰椎间盘突出症的临床疗效对比[J]. 中国内镜杂志, 2025, 31(6): 9-16.
- [7] 符莉莉, 李长清, 许海娜. CT 与 MRI 在极外侧型腰椎间盘突出症的影像学诊断价值研究分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2015, 13(8): 94-96, 101.
- [8] 孙凤翔, 张文祥, 季祝永, 等. 极外侧型腰椎间盘突出症发病机理及诊治探讨(附 15 例报告) [J]. 中国矫形外科杂志, 2003(7): 62-64.
- [9] 李中锋, 刘晏东, 温力鹏, 等. 单孔非同轴脊柱内镜下经跨棘突入路治疗游离型腰椎间盘突出症的早期疗效[J]. 中国修复重建外科杂志, 2025, 39(1): 83-87.
- [10] Liu, Z., Hao, S., Li, X., Song, E. and Yao, Y. (2025) Correction: Clinical Efficacy of AUSS/UNSES-TLIF in the Treatment of Single-Segment Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: A Retrospective Study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **20**, Article No. 401. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05825-w>
- [11] 张雷, 张继浆, 徐增茂, 等. 极外侧型腰椎间盘突出症微创手术治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2025, 33(23): 2140-2145.
- [12] 卓灿, 刘扬, 张钰裙, 等. UBE 治疗极外侧型腰椎间盘突出症并发腹腔积水 1 例报道[J]. 实用骨科杂志, 2024, 30(9): 855-857.
- [13] 谢忠志, 梁斌, 韦敏克, 等. 微创与常规手术治疗单纯极外侧型腰椎间盘突出症的比较分析[J]. 广西医学, 2012, 34(4): 444-446.
- [14] 王建, 周跃, 张正丰, 等. 经皮内窥镜下腰椎间盘切除术治疗极外侧型腰椎间盘突出症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(7): 494-497.
- [15] 汤文杰, 康照利, 段黄强, 等. Wiltse 入路联合经椎间孔腰椎间融合术治疗极外侧型腰椎间盘突出症[J]. 临床骨科杂志, 2025, 28(5): 623-626.
- [16] 商澜锴, 祝斌, 刘晓光. 经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术并发症及其应对策略[J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(3): 167-171.