

经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合治疗腰椎间盘突出症的临床效果

王 信, 于志勇*

深圳市宝安区福永人民医院, 广东 深圳

收稿日期: 2026年5月16日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月23日

摘 要

目的: 探讨经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合治疗腰椎间盘突出症的临床效果。方法: 回顾性分析2021年3月~2024年2月深圳市福永人民医院医治的腰椎间盘突出症患者186例, 男101例, 女85例, 年龄32~60岁。其中对照组91例患者采用经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除术, 术中不缝合破损或切开的纤维环; 实验组95例采用经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合, 术中使用纤维环缝合器缝合破损或切开的纤维环, 分析比较两组手术时间、出血量、腰腿痛视觉模拟评分(VAS)、腰椎ODI功能障碍指数以及术后复发率情况。结果: 所有患者均获随访, 术中均未出现神经根损伤、脑脊液漏, 未出现术中改变术式改为开放性手术, 随访时间3个月。两组患者手术时间对照组小于实验组, 差异有统计学意义($p < 0.05$), 出血量两组相当, 差异无统计学意义($p > 0.05$), 两组患者术后3个月腰腿痛VAS评分显著低于术前, 差异有统计学意义($p < 0.05$); 两组患者术后3个月腰椎ODI指数低于术前, 差异有统计学意义($p < 0.05$)。术后3个月内对照组复发4例, 1例予椎间盘切除植骨融合术, 3例保守治疗后症状缓解; 实验组复发2例, 保守治疗后症状均缓解, 其余患者影像学复查无复发, 无手术节段失稳。结论: 经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合能明显改善患者腰腿部疼痛和腰椎功能, 降低术后复发率, 临床效果满意。

关键词

经皮脊柱内镜, 纤维环缝合, 腰椎间盘突出

Clinical Efficacy of Percutaneous Spinal Endoscopic Lumbar Discectomy Combined with Annular Suture in the Treatment of Lumbar Disc Herniation

Xin Wang, Zhiyong Yu*

*通讯作者。

文章引用: 王信, 于志勇. 经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合治疗腰椎间盘突出症的临床效果[J]. 临床个性化医学, 2026, 5(3): 272-277. DOI: 10.12677/jcpm.2026.53207

Fuyong People's Hospital, Bao'an District, Shenzhen Guangdong

Received: May 16, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 23, 2026

Abstract

Objective: To explore the clinical efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with annulus fibrosus suture in the treatment of lumbar disc herniation. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 186 patients with lumbar disc herniation treated at Shenzhen Fuyong People's Hospital from March 2021 to February 2024, including 101 males and 85 females, aged from 32 to 60 years old. Among them, 91 patients in the control group underwent percutaneous endoscopic lumbar discectomy without suture of ruptured or incised annulus fibrosus during operation; 95 patients in the experimental group received percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with annulus fibrosus suture, and the ruptured or incised annulus fibrosus was sutured with an annulus fibrosus suturing device intraoperatively. The operation time, intraoperative blood loss, Visual Analogue Scale (VAS) scores of lumbocrural pain, Oswestry Disability Index (ODI) of lumbar spine and postoperative recurrence rate were compared between the two groups. **Results:** All patients were followed up for 3 months. No intraoperative complications such as nerve root injury, cerebrospinal fluid leakage occurred, and no conversion to open surgery was performed in any case. The operation time of the control group was significantly shorter than that of the experimental group, with statistically significant difference ($p < 0.05$). There was no significant difference in intraoperative blood loss between the two groups ($p > 0.05$). The postoperative 3-month VAS scores of lumbocrural pain and lumbar ODI scores in both groups were markedly lower than those before operation, with statistically significant differences (all $p < 0.05$). Within 3 months after surgery, 4 cases of recurrence occurred in the control group: 1 case was treated with discectomy combined with bone graft fusion, and the other 3 cases achieved symptom relief after conservative treatment. There were 2 recurrent cases in the experimental group, all of whom obtained symptom relief after conservative treatment. No recurrence and instability of operative segment were found in the remaining patients by imaging reexamination. **Conclusion:** Percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with annulus fibrosus suture can significantly relieve lumbocrural pain, improve lumbar function and reduce postoperative recurrence rate, with satisfactory clinical therapeutic effect.

Keywords

Percutaneous Spinal Endoscopy, Annulus Fibrosus Suture, Lumbar Disc Herniation

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

腰椎间盘突出症是脊柱外科的常见病，突出的髓核会压迫神经根，产生炎症介质，导致腰痛和坐骨神经放射痛[1]。对于保守治疗无效或者有神经压迫症状的腰椎间盘突出患者，往往采取手术治疗[2]。经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除术是目前治疗腰椎间盘突出症常用的手术方式，这种手术方式骨组织切除量少、能保留椎旁肌肉结构，具有术后恢复快、术后并发症低等优点[3]。但这种手术方式术后仍有 3%~18% 的患者椎间盘再突出[4]，如何降低术后复发率已成为临床研究的重点领域。研究发现纤维环缺损程度与

腰椎间盘突出复发存在密切相关[5], 因此脊柱内镜下腰椎髓核摘除后对纤维环进行一期缝合, 可以降低术后椎间盘再突出的风险。本研究旨在观察经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合治疗腰椎间盘突出突出的临床效果, 现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

本研究选取 2021 年 3 月至 2024 年 2 月我院收治的 186 名腰椎间盘突出症患者作为研究对象, 根据术式分为实验组($n=95$)和对照组($n=91$)。其中实验组男 53 例, 女 42 例, 平均年龄(41.12 ± 1.64)岁; 对照组男 48 例, 女 43 例, 平均年龄(42.64 ± 1.12)岁。所有手术均由同一手术团队常规进行, 确保手术技术和入路的一致性。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准: ① 单节段腰椎间盘突出, 经保守治疗 3 个月以上无效; ② 存在明显下肢放射痛, 伴或不伴有腰痛; ③ 无明显腰椎滑脱、峡部裂、腰椎失稳等; ④ 影像学显示纤维环无明显钙化或骨化; 排除标准: ① 既往腰椎骨折或腰椎手术病史; ② 腰椎间盘突出高度丢失, 腰椎间盘突出钙化; ③ 存在多节段椎管狭窄、腰椎滑脱或不稳定以及脊柱畸形; ④ 合并肿瘤、局部皮肤感染、严重心脏病等手术禁忌症; ⑤ 临床资料不完整或中途随访丢失。

2.3. 手术方法

对照组: 采用经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除术。所有患者麻醉方式均采用插管全麻, 麻醉满意后, 患者取俯卧位, 趴于脊柱床, 升起腰桥, 使腰椎呈轻度后凸体位, 便于扩大椎间孔, 使用 C 臂透视确认责任间隙后, 使用碘酊及酒精消毒腰背部, 铺单后在手术区域粘贴手术膜。C 臂机定位腰椎穿刺点后, 尖刀切开穿刺点皮肤, 置入工作通道及脊柱内镜系统, 生理盐水持续冲洗通道, 使用磨钻磨除部分关节突, 进行椎间孔成形, 咬除部分黄韧带后, 将压迫的神经根挡在工作通道外侧, 摘除突出的髓核后, 使用髓核钳沿纤维环破口处取出松散的退变的髓核组织, 使用射频等离子刀收缩纤维环, 探查神经根明显松弛, 压迫解除, 退出内镜及工作通道。

实验组: 在对照组的基础上, 使用纤维环缝合器进行纤维环缝合, 在取出松散的退变的髓核组织, 使用射频等离子刀收缩纤维环后, 使用纤维环缝合器对椎间盘破口进行缝合, 探查神经根明显松弛, 压迫解除, 退出内镜及工作通道。

2.4. 围手术期病人管理

所有患者术前常规使用头孢呋辛 1.5 g 抗感染治疗, 术后静滴甘露醇及地塞米松消肿治疗, 术后第 2 天佩戴腰围缓慢下地行走, 指导患者规律进行双下肢直腿抬高练习预防神经根粘连, 术后 3~5 天病人出院, 嘱患者术后一个月以内卧床休息为主, 3 个月内禁止搬重物。

2.5. 观察指标

观察比较两组患者的手术时间、手术出血量, 比较术前、术后 3 月患者腰腿痛视觉模拟评分(VAS)及腰椎 ODI 功能障碍指数, 比较两组术后复发率情况, 术后复发纳入标准: ① 确诊腰椎间盘突出并接受手术患者; ② 术后症状显著缓解, 排除术后残留、神经水肿、瘢痕粘连后, 再次出现同侧神经根性症状; ③ 影像学检查提示原手术节段椎间盘再次突出或脱出。实验数据使用 SPSS 25.0 进行数据统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 采用 t 检验, 以 $p < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

通过比较两组患者的手术时间和出血量,发现两组患者的术中失血量无明显差别,差异无统计学意义($p > 0.05$),手术时间实验组大于对照组(见表 1),表明术中纤维环缝合增加了手术复杂性,延长了手术时间,但不会导致出血量增多,这可能与内镜下止血效果好相关。与术前相比,两组患者术后腰腿痛 VAS 评分和腰椎 ODI 功能指数均显著改善($p < 0.05$)(见表 2、表 3),组间比较两组患者术后腰腿痛 VAS 评分和腰椎 ODI 功能指数相当,且 $p > 0.05$ (见表 2、表 3),这表明两种手术方式均能明显改善患者腰腿部疼痛和腰椎功能,患者术后可恢复弯腰、行走、日常劳作,改善生活治疗,降低卧床风险,临床效果满意。在 95 例接受内镜下腰椎髓核摘除术联合纤维环缝合的腰椎间盘突出症患者中,随访期间有 2 例复发,保守治疗后症状均缓解,单纯内镜下腰椎髓核摘除术患者随访期间有 4 例复发,(见表 4),其中 1 例再次入院行腰椎间盘切除植骨融合内固定术,与单纯内镜下腰椎髓核摘除术相比,术中缝合纤维环患者术后复发率显著降低($p < 0.05$),差异有统计学意义。

Table 1. Comparison of surgery-related data between the experimental group and the control group ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 实验组与对照组手术相关数据对照($\bar{x} \pm s$)

	n	手术时间(min)	出血量(ml)
实验组	95	106.24 ± 13.68	11.31 ± 1.57
对照组	91	92.73 ± 11.54	10.82 ± 1.91
t		3.720	1.713
p		<0.001	0.103

Table 2. VAS scores in the experimental group and the control group ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 实验组与对照组疼痛情况的 VAS 评分($\bar{x} \pm s$)

	n	术前	术后 3 月	t	p
实验组	95	6.57 ± 0.74	1.61 ± 0.31	19.274	<0.001
对照组	91	6.62 ± 0.68	1.72 ± 0.42	18.825	<0.001
t		0.572	0.613		
p		0.624	0.536		

Table 3. Lumbar ODI functional scores of experimental group and control group ($\bar{x} \pm s$)

表 3. 实验组与对照组腰椎 ODI 功能评分($\bar{x} \pm s$)

	n	术前	术后 3 月	t	p
实验组	95	62.31 ± 5.46	21.54 ± 3.12	35.875	<0.001
对照组	91	63.12 ± 4.83	21.63 ± 2.97	36.613	<0.001
t		1.032	0.915		
p		0.561	0.483		

Table 4. Postoperative recurrence status in experimental group and control group (%)**表 4.** 实验组与对照组术后复发情况(%)

	n	复发例数	复发率
实验组	95	2	2.11%
对照组	91	4	4.40%

4. 讨论

单纯内镜下腰椎髓核摘除术是治疗腰椎间盘突出症的主要手术方式,但这种手术方式术后复发率仍然很高[6],Carragee [5]等认为髓核摘除术后的复发率与纤维环的完整性有关,髓核摘除术后纤维环破口愈合不良或单纯摘除可能会导致残留的髓核组织通过原有的纤维环破裂口再次突出。髓核摘除后,由于破裂的纤维环未闭合,残留的髓核长期释放炎性因子刺激腰背部的神经,导致长期腰痛[7],鉴于此,为了防止腰椎髓核摘除术后残留的髓核从破损的纤维环再突出,有些外科医生曾尝试在术中尽可能多地摘除残留的髓核,以减少术后残留的髓核再次突出,但过多的摘除髓核会对椎间盘结构造成进一步的损伤,加速椎间盘退变并导致椎间盘变窄和椎间隙塌陷,从而导致术后腰椎不稳和长期腰背部疼痛[8]。

为了降低术后复发率,有学者尝试缝合纤维环破口,He [9]等通过纤维环与后纵韧带联合缝合修复破损的纤维环,并对 412 例患者进行随访,发现缝合组术后复发率和再手术率明显低于不缝合组(3.8% vs 9.3%, 0.48% vs 3.43%),Parker [10]及其团队应用 Barricaid 纤维封堵器对纤维环进行了修复,术后随访 2 年结果证实,该手术方式能有效预防疾病复发,同时患者椎间隙高度也得以保持。

目前,纤维环修复方式主要可分为机械修复与生物再生修复两大类。其中,纤维环缝合术是一种尤为可行的机械修复策略,它能够一期闭合纤维环破口,为组织快速修复创造有利条件[11]。有动物实验证实,缝合破裂的纤维环可促进其愈合,有效防止髓核再次突出,同时能增强椎间盘的机械力学性能。这不仅有效避免了因髓核过度切除导致的椎间盘退变,还有助于维持椎间盘的生物力学强度[12]。

5. 结论

经皮脊柱内镜下腰椎髓核摘除联合纤维环缝合能明显改善患者腰腿部疼痛和腰椎功能,降低术后复发率,临床效果满意。相比之下,单纯内镜下腰椎髓核摘除术具有更短的手术时间,具体可依据患者情况选择合适的手术方式。此次研究中,患者术后随访时间较短,手术远期效果还需进一步跟踪随访。

声明

本研究获得深圳市宝安区福永人民医院伦理委员会批准(审批号: KY-2024-108),患者均签署知情同意书。

参考文献

- [1] 丁远飞,柳申鹏,宋凯,等. 椎间孔镜下髓核摘除联合纤维环缝合治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2022, 28(5): 436-441.
- [2] 宋晋刚,崔易坤,尹振宇,等. 椎间孔镜下髓核摘除后纤维环缝合修复治疗腰椎间盘突出症的临床观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2023, 33(1): 45-50.
- [3] 陈伟楠,俞仲翔,王辉昊,等. 经皮椎间孔镜联合纤维环缝合治疗腰椎间盘突出症[J]. 临床骨科杂志, 2024, 27(5): 626-630.
- [4] Ambrossi, G.L.G., McGirt, M.J., Sciubba, D.M., Witham, T.F., Wolinsky, J., Gokaslan, Z.L., et al. (2009) Recurrent Lumbar Disc Herniation after Single-Level Lumbar Discectomy: Incidence and Health Care Cost Analysis.

- Neurosurgery*, **65**, 574-578. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000350224.36213.f9>
- [5] Carragee, E.J., Han, M.Y., Suen, P.W. and Kim, D. (2003) Clinical Outcomes after Lumbar Discectomy for Sciatica: The Effects of Fragment Type and Anular Competence. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, **85**, 102-108. <https://doi.org/10.2106/00004623-200301000-00016>
- [6] Aizawa, T., Ozawa, H., Kusakabe, T., Nakamura, T., Sekiguchi, A., Takahashi, A., *et al.* (2012) Reoperation for Recurrent Lumbar Disc Herniation: A Study over a 20-Year Period in a Japanese Population. *Journal of Orthopaedic Science*, **17**, 107-113. <https://doi.org/10.1007/s00776-011-0184-6>
- [7] Bron, J.L., Helder, M.N., Meisel, H., Van Royen, B.J. and Smit, T.H. (2009) Repair, Regenerative and Supportive Therapies of the Annulus Fibrosus: Achievements and Challenges. *European Spine Journal*, **18**, 301-313. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0856-x>
- [8] 关月红, 吴健, 范胜利, 等. 经皮椎间孔镜治疗单节段腰椎间盘突出术后复发的相关因素分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2022, 30(2): 40-44.
- [9] He, B., Dong, M., Zhang, Q., Bu, J., Xu, L., Huang, S., *et al.* (2025) A Suture Technique Combining Annulus Fibrosis with Posterior Longitudinal Ligament for Lumbar Disc Herniation under Endoscopy. *Journal of Orthopaedics*, **65**, 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2024.11.015>
- [10] Parker, S.L., Grahovac, G., Vukas, D., Vilendecic, M., Ledic, D., McGirt, M.J., *et al.* (2016) Effect of an Annular Closure Device (Barricaid) on Same-Level Recurrent Disk Herniation and Disk Height Loss after Primary Lumbar Discectomy: Two-Year Results of a Multicenter Prospective Cohort Study. *Clinical Spine Surgery: A Spine Publication*, **29**, 454-460. <https://doi.org/10.1097/bsd.0b013e3182956ec5>
- [11] 孙翊昊, 马学晓, 屈昌鹏, 等. 椎板间入路脊柱内镜髓核摘除术联合纤维环修复技术在青年腰椎间盘突出症中应用的疗效分析[J]. 骨科临床与研究杂志, 2024, 9(1): 25-30.
- [12] 杨洋, 尹晓红, 余将明, 等. 纤维环缝合对腰椎稳定性及椎间盘内压力影响的研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(13): 1217-1220.