

# 椎弓根上缘入路全可视化脊柱内镜技术 治疗腰椎间盘突出症患者的临床效果<sup>▲</sup>

肖瑞法 张保亮 蒋杰 张勇

(湖南省永州市中心医院脊柱外科,永州市 425001,电子邮箱 95195288@qq.com)

**【摘要】** **目的** 探讨椎弓根上缘入路全可视化脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出症患者的临床效果。**方法** 选择80例腰椎间盘突出症患者,给予经椎弓根上缘入路穿刺后,在全可视化脊柱内镜下行椎间孔成形、髓核摘除、神经根松解减压手术。记录术后有无脏器损伤、椎间隙感染、减压不彻底与神经损伤等并发症发生。于术前、术后1 d、术后3个月、术后12个月采用疼痛视觉模拟量表(VAS)、Oswestry功能障碍指数(ODI)、日本骨科学会(JOA)量表评估治疗效果。**结果** 术后所有患者的腰腿痛等症状均较术前缓解,均无脏器损伤、椎间隙感染、减压不彻底与神经损伤等并发症发生。术后1 d、术后3个月、术后12个月患者的JOA量表评分均较术前升高,且ODI和疼痛VAS评分均较术前降低(均 $P < 0.05$ )。**结论** 椎弓根上缘入路全可视化脊柱内镜下治疗腰椎间盘突出症患者安全有效,可有效地避开出口神经根,学习曲线短,适合在基层医院推广。

**【关键词】** 腰椎间盘突出症;椎弓根上缘入路;全可视化;脊柱内镜;神经根减压松解;椎间孔成形;髓核摘除

**【中图分类号】** R 681.533.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2022)04-0376-04

**DOI:**10.11675/j.issn.0253-4304.2022.04.04

## Clinical effect of full-visualization spinal endoscopy technology via pedicle upper edge approach in treatment of patients with lumbar disc herniation

XIAO Rui-fa, ZHANG Bao-liang, JIANG Jie, ZHANG Yong

(Department of Spinal Surgery, Yongzhou Central Hospital, Yongzhou 425001, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the clinical effect of full-visualization spinal endoscopy technology via pedicle upper edge approach in the treatment of patients with lumbar disc herniation. **Methods** Eighty patients with lumbar disc herniation were enrolled. After a puncture via pedicle upper edge approach, patients underwent intervertebral foramen formation, nucleotomy, and nerve root release and decompression surgery under the full-visualization spinal endoscope. The incidence of postoperative complications such as visceral injury, intervertebral space infection, incomplete decompression and nerve injury was recorded. Before the operation, one day, three months and 12 months after the operation, the Visual Analogue Scale (VAS) for pain, Oswestry Disability Index (ODI), and the Japanese Orthopaedic Association (JOA) scale were used to evaluate the therapeutic effect. **Results** After the operation, all of the patients achieved symptom (lumbar and leg pain) remission as compared with the preoperative condition, and no complications occurred, including visceral injury, intervertebral space infection, incomplete decompression and nerve injury. One day, three months and 12 months after the operation, patients' JOA scale scores were elevated, and ODI and the VAS scores for pain were decreased as compared with those before the operation (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion**

Full-visualization spinal endoscopic procedure via pedicle upper edge approach is safe and effective in the treatment of patients with lumbar disc herniation. It can effectively avoid exiting nerve roots and has a short learning curve, which is applicable to promote in grassroots hospitals.

**【Key words】** Lumbar disc herniation, Pedicle upper edge approach, Full visualization, Spinal endoscope, Nerve root release and decompression, Intervertebral foramen formation, Nucleotomy

▲基金项目:湖南省永州市科技创新及应用研究[永财企指(2017)15号]

作者简介:肖瑞法(1982~),男,硕士,副主任医师,研究方向:微创脊柱外科。

通信作者:张保亮(1980~),男,博士,主任医师,研究方向:脊柱退行性疾病的微创治疗,电子邮箱:38382048@qq.com。



1997年Yeung等成功研究出脊柱内镜系统技术,随后脊柱内镜技术在全世界范围内逐渐开展起来<sup>[1-2]</sup>。由于在腰椎间盘突出症的治疗中取得了满意的效果,脊柱内镜获得了广大医生的认可,该技术已成为治疗腰椎间盘突出症的成熟技术之一<sup>[3-4]</sup>。虽然该技术在我国大多数医院也已经开展起来,但是手术方式差异较大,各种并发症也时有报告。其中,神经损伤是医患双方高度关注的并发症,周跃<sup>[5]</sup>统计发现其发生率为5%~15%,但常为一过性。经椎间孔内窥镜脊柱系统(transforaminal endoscopic spine system, TESSYS)技术为盲视手术方式,对穿刺技术的要求高,容易损伤神经。此外,既往TESSYS技术的穿刺靶点位于椎体的上关节突尖部,而以椎弓根上缘上关节突基底部为穿刺靶点的研究报告很少。2013年Choi等<sup>[6]</sup>发现在行经椎间孔内窥镜下椎间盘切除术时,将穿刺靶点改在椎弓根上缘,穿刺及工作套管能更好地远离出口神经根,从而减少神经根的损伤。2018年1月至2019年6月我科采用经椎弓根上缘入路全可视化内镜下行椎间孔成形、髓核摘除、神经根减压松解手术治疗80例腰椎间盘突出症患者,取得了满意的效果,现报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选择2018年1月至2019年6月期间我科收治的80例腰椎间盘突出症患者作为研究对象。纳入标准:经临床表现及影像学检查确诊为腰椎间盘突出症;经过3个月以上的严格保守治疗效果不佳。排除标准:责任节段既往有过开放手术病史者;合并腰椎滑脱及腰椎失稳者;合并双侧神经根症状者;手术部位有皮肤感染、腰椎结核或肿瘤患者;全身情况差无法耐受手术者;合并全身出血性疾病者。患者年龄20~88(57.5±3.2)岁,其中男性46例、女性34例;病变部位为L<sub>1</sub>~L<sub>2</sub> 2例,L<sub>2</sub>~L<sub>3</sub> 3例,L<sub>3</sub>~L<sub>4</sub> 6例,L<sub>4</sub>~L<sub>5</sub> 35例,L<sub>5</sub>~S<sub>1</sub> 29例,L<sub>3</sub>~L<sub>4</sub>及L<sub>4</sub>~L<sub>5</sub>双节段病变2例,L<sub>4</sub>~L<sub>5</sub>及L<sub>5</sub>~S<sub>1</sub>双节段病变3例;中央型突出型11例,后外侧突出型61例,极外侧突出型8例;椎间盘突出伴有明显钙化18例,伴有明显侧隐窝狭窄36例,伴有腓背伸肌力明显下降3例,伴有马尾神经损伤症状1例。参与本研究的患者均已签署手术知情同意书,本研究已通过我院医学伦理委员会审核。

1.2 手术方法 患者采取俯卧位,C型臂X线机透

视下明确责任间隙并标识。根据患者情况采用全身麻醉或者局部麻醉下进行手术,其中,对行局部麻醉者给予2%利多卡因5 mL、罗哌卡因10 mL、生理盐水10 mL(0.5:1:1)混合液进行皮肤、深筋膜、上关节突基底部逐层局部麻醉。经椎弓根上缘入路穿刺,C型臂X线机透视下正位可见穿刺针在椎弓根内缘,侧位透视可见穿刺针接近椎体后缘且平行于椎弓根上缘方向,即为穿刺满意,随后置入导丝并逐级放入扩张器,沿扩张器放置工作套管,置入椎间孔镜,连接显示屏。椎间孔镜等离子刀电凝烧灼软组织并显露出上关节突,用可视环锯去除下位椎体上关节突的少许腹侧骨质以扩大椎间孔,显露出Kambin三角及盘黄间隙,调整工作通道,使用蓝钳咬除部分黄韧带暴露出神经根,在神经根腹侧取出游离或突出的髓核组织,对神经根周围增生的瘢痕组织或骨赘予以切除、消融,进行充分减压,用等离子刀头彻底止血,再调整视野进行神经根背侧探查,减压充分后可见神经根松弛回落,有波动,神经根四周均无明显致压物,检查无活动出血,拔出工作套管,缝合切口。术中减压成功标准:镜下显示神经根松弛无张力、自然回位搏动明显、血运恢复,神经根周围无明显致压物,可见硬膜囊随患者呼吸波动<sup>[7-9]</sup>。

1.3 术后处理 嘱患者卧床6~8 h后在腰围保护下适当下床活动,术后1~3 d出院。术后佩戴腰围2周,3个月内避免腰部长时间负重。出院后随访1年。

1.4 疗效评价指标 于术前、术后1 d、术后3个月、术后12个月采用疼痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)、日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)量表、Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)等<sup>[10]</sup>评估手术效果,术后疼痛VAS评分及ODI越低、JOA量表评分越高说明手术治疗效果越好,反之治疗效果越差。观察术后有无脏器损伤、椎间隙感染、减压不彻底及神经损伤等并发症发生。

1.5 统计学分析 采用SPSS 23.0软件进行统计学处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,手术前后比较采用单因素重复测量的方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

80例患者均顺利完成手术与随访,无脏器损伤、椎间隙感染、减压不彻底与神经损伤等并发症。1例

出现脑脊液漏,无明显临床症状,给予卧床休息 3 d 等处理,术后第 1 天给予复查腰椎 MRI,1 周后拆线,伤口愈合良好,无特殊不适。典型病例手术前后影像学表现见图 1。

患者术后随访( $12.0 \pm 1.3$ )个月,所有患者腰腿痛等症状较术前均有明显缓解。术后 1 d、术后 3 个月、术后 12 个月所有患者的 JOA 量表评分均较术前升高,且 ODI 和疼痛 VAS 评分均较术前降低(均  $P < 0.05$ ),见表 1。

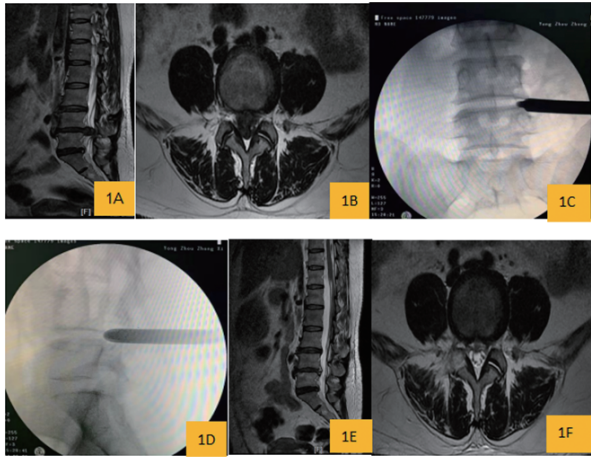


图 1 典型病例手术前后影像学图片

注:患者男性,46 岁,术前 MRI 矢状位及轴位见椎间盘突出在 L<sub>4/5</sub> (1A、1B),术中正侧位 X 线片见正位工作套管在椎弓根内侧缘,侧位工作套管平行于椎弓根上缘在椎体后缘(1C、1D),术后 1 d MRI 显示突出的髓核已得到彻底摘除(1E、1F)。

表 1 80 例患者手术前后疗效指标的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 时间       | n  | JOA 量表评分(分)    | ODI(%)         | 疼痛 VAS 评分(分)  |
|----------|----|----------------|----------------|---------------|
| 术前       | 80 | 10.13 ± 2.45   | 81.74 ± 5.56   | 7.74 ± 0.84   |
| 术后 1 d   | 80 | 21.25 ± 0.97 * | 18.78 ± 2.84 * | 2.39 ± 0.74 * |
| 术后 3 个月  | 80 | 21.38 ± 0.96 * | 18.59 ± 2.81 * | 2.28 ± 0.69 * |
| 术后 12 个月 | 80 | 21.49 ± 0.98 * | 18.54 ± 2.86 * | 2.18 ± 0.52 * |
| F 值      |    | 1 144.645      | 5 792.642      | 1 193.130     |
| P 值      |    | <0.001         | <0.001         | <0.001        |

注:与术前比较, \*  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

随着人口老龄化的日趋严重,临床上腰椎间盘突出症老年患者数量有明显增多的趋势<sup>[1]</sup>。腰椎间盘突出症导致的疼痛使得患者的生活质量明显降低,此外,由于对传统手术的恐惧,患者反复多次求医,给家庭带来较大的经济负担,这些情况均对患者的心理造成极大的影响<sup>[11-13]</sup>。腰椎间盘突出症的治疗方法从最初的椎板切除到后来的开窗髓核摘除,术式逐步呈微创化,并发症也在逐渐减少<sup>[13-14]</sup>。大量研究表明,

相对于传统开放性手术,内镜手术所导致的创伤面积小,手术过程中出血量较少,恢复快,被越来越多的患者所接受<sup>[1,15-16]</sup>。传统的椎间孔镜 TESSYS 技术为盲视手术,需要在 X 线透视下行精确定位穿刺,逐层扩张并行椎间孔成形术,对穿刺技术的要求高,需要的时间较长,这必然导致透视次数增加,患者和医生的辐射暴露增多;且其学习曲线陡峭导致很多基层医生望而却步;同时,盲视下手术操作也容易导致神经损伤。有文献报告,椎间孔镜手术后神经感觉障碍可能与术中盲视下手术操作对上位神经根背根神经节的刺激,以及术中穿刺针、工作套管及其他手术器械的频繁操作对背根神经节的刺激有关<sup>[5,17]</sup>。

因此,近两年来我科选择经椎弓根上缘入路进行穿刺,采用全可视化脊柱内镜治疗腰椎间盘突出症,以减少神经损伤等并发症的发生,从而更好地改善患者症状。本研究结果显示,纳入的 80 例腰椎间盘突出症患者经上述术式治疗后,术后 JOA 量表评分较术前升高,且 ODI 和疼痛 VAS 评分均较术前降低(均  $P < 0.05$ ),症状较术前有明显缓解、腰部功能较术前改善,且未出现神经损伤等并发症。这是因为该术式治疗腰椎间盘突出症具有以下优势:(1)穿刺速度快,全可视下椎间孔成形,椎弓根上缘距离出口神经根相对较远,对出口神经根刺激少<sup>[18-19]</sup>。(2)椎弓根上缘入路可有效减少因穿刺技术不熟练导致穿刺时间长、神经根损伤的可能,全可视下沿椎弓根上缘入路可帮助手术操作者快速找到上关节突的基底腹侧,术中以椎弓根为固定的解剖参考,有利于椎间孔快速成型。(3)椎弓根上缘穿刺入路可以通过镜下磨除上关节突腹侧的少量骨质,在不破坏小关节稳定性的情况下,通过扩大椎管背侧间隙调整工作通道摘除腹侧的椎间盘。有研究显示,最大限度保留脊柱后纵韧带复合体的完整性,对于患者后期康复有着重要意义<sup>[20-24]</sup>。(4)对于有侧隐窝狭窄或者脱垂游离的髓核,术中可以在全可视下用环锯磨除少量骨质给予神经根管彻底减压,术中可操作空间大。(5)对于高髂嵴的 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 腰椎间盘突出症患者,通过缩短穿刺点与棘突连线的距离也可以很好地建立工作通道。由此可见,该术式对于基层医院开展孔镜手术有一定的借鉴意义,具有减少透视次数和神经损伤等优势。

采用该术式时,术中应注意的事项有:(1)使用可视环锯去除上关节突腹侧部分骨质时,应该结合术

前影像学资料在突破黄韧带前彻底去除需要去除的骨质,因为一旦黄韧带打开后如果发现骨质部分去除不足则需要再次使用环锯,此时的神经根因失去黄韧带的保护,容易被环锯损伤;(2)术前需要仔细阅读影像学资料并结合临床表现,如果有行走根和出口根都受压迫导致的双根症状,则术中需要行双根探查减压,做到个性化、精细化治疗以提高手术疗效;(3)对于初学者,建议使用局部麻醉以便于术中与患者沟通交流以评估有无神经损伤,从而减少神经损伤的可能。

综上所述,椎弓根上缘入路全可视化脊柱内镜手术治疗腰椎间盘突出症患者临床效果满意,穿刺和椎间孔成形速度快,X线暴露时间较传统的 TESSYS 技术少,学习曲线短,适合在基层医院开展推广。

## 参 考 文 献

[1] 徐 瑞,殷世武. 椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的研究进展[J]. 中华介入放射学电子杂志,2018,6(1):85-88.

[2] 张西峰,张 琳. 脊柱内镜技术的历史、现状与发展[J]. 中国疼痛医学杂志,2015,21(2):81-85.

[3] 胡旭民,蔡兆鹏,黄 霖,等. 经皮椎间孔镜下髓核摘除联合侧隐窝减压治疗对侧症状腰椎间盘突出症[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(5):527-529.

[4] Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(9):931-939.

[5] 周 跃. 正确认识经皮椎间孔镜技术[J]. 中国骨与关节杂志,2013,2(4):181-184.

[6] Choi I, Ahn JO, So WS, et al. Exiting root injury in transforaminal endoscopic discectomy: preoperative image considerations for safety[J]. Eur Spine J, 2013, 22(11):2481-2487.

[7] 邵 楠,杜 方,张胜国,等. 椎间孔镜 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症疗效及对 VAS、ODI 评分的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2018,15(4):50-53.

[8] 杨 欢,肖 璟,张 栋,等. 经皮椎间孔镜一期手术与分期手术治疗双节段退行性腰椎管狭窄症的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2019,34(1):84-86.

[9] 徐 峰,李 涛. 可视化椎间孔镜技术与纤维内窥镜下椎间盘切除术治疗腰椎侧隐窝狭窄症的近期疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2018,28(4):330-335.

[10] 程继伟. 退变性下腰痛微创手术治疗随访评价系统的建立及相关临床研究[D]. 重庆:第三军医大学,2013.

[11] 余 磊,梁宏伟,孙冶智,等. 椎间孔镜选择性减压治疗老年腰椎管狭窄症疗效观察[J]. 山东医药,2017,57(23):86-88.

[12] 魏纯利. 不同入路椎间孔镜手术治疗巨大型腰椎间盘突出症的临床疗效比较[J]. 黑龙江医药科学,2020,43(2):135-136.

[13] 庄俊杰,祝 斌,刘晓光. 脊柱内镜与开放减压融合术对年轻肥胖腰椎间盘突出症病人的疗效对照研究[J]. 中国疼痛医学杂志,2021,27(1):53-59.

[14] Murali SM, Prabhat A, Sundara RT, et al. Outcome following fenestration discectomy among cases with lumbar disc disease[J]. Int J Orthop Sci, 2019, 5(3):318-321.

[15] 张 培,吴小涛,高增鑫. 侧路椎间孔镜与后路椎间盘镜治疗腰椎间盘突出症疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志,2019,27(15):1355-1359.

[16] 李子全,余可谊,蔡思逸,等. 椎弓根上隐窝在经皮内镜下经椎间孔入路腰椎侧隐窝减压术中的意义[J]. 中华骨与关节外科杂志,2019,12(3):168-172.

[17] 张 为,李昊儒,丁文元,等. 椎间孔镜技术在脊柱外科的应用进展[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志,2017,3(6):377-380.

[18] 王秀廷,李嗣生,孙 健,等. 椎间孔镜 BEIS 术与改良 TLIF 手术治疗老年腰椎狭窄症合并腰椎滑脱的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2020,35(3):280-282.

[19] Xu RS, Wu JS, Lu HD, et al. A radiographic measurement of the anterior epidural space at L<sub>4-5</sub> disc level[J]. Orthop Surg, 2017, 9(2):237-240.

[20] 白金柱,洪 毅,张军卫,等. 侧路椎间孔镜腰椎间盘切除中期疗效评价[J]. 中国矫形外科杂志,2020,28(9):790-794.

[21] Yang L, Lu HH. Value of a new pathological classification of lumbar intervertebral disc herniation based on transforaminal endoscopic observations[J]. Exp Ther Med, 2017, 13(5):1859-1867.

[22] 徐 峰,李 涛,胡 昊,等. 椎间孔镜 I SEE 技术治疗腰椎管狭窄合并腰椎间盘突出症—附 10 例患者[J]. 中国矫形外科杂志,2018,26(3):260-265.

[23] 何升华,赖居易,冯华龙. 经皮全脊柱内镜技术在脊柱疾病的应用进展[J]. 中国骨伤,2020,33(6):493-497.

[24] 李健辉,解晓彬,刘剑锋,等. 下压式扩孔技术在经皮椎间孔镜手术治疗伴高髂嵴 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出症中的应用[J]. 中国内镜杂志,2020,26(11):48-55.

(收稿日期:2021-11-06 修回日期:2022-01-25)