

# 全内镜下可视化经椎弓根上切迹入路手术 治疗腰椎侧隐窝狭窄症的疗效分析

姚兴旺, 李亚伟, 王冰, 吕国华, 戴瑜亮

(中南大学湘雅二医院脊柱外科 410011 湖南省长沙市)

**【摘要】目的:**分析全内镜(full-endoscopic, FE)下可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症的临床疗效。**方法:**收集 2016 年 6 月~2017 年 12 月在我院采用 FE 下可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗的 96 例腰椎侧隐窝狭窄症患者的临床资料,其中男性 62 例,女性 34 例,年龄 38~68 岁(51.4±13.3 岁);L3/4 8 例,L4/5 62 例,L5/S1 26 例。术前腰、腿痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)分别为 0~5(3.8±1.6)、3~7(5.2±1.0);腰椎 Oswestry 功能障碍指数(ODI)为 38%~65%[(53.0±9.1)%];手术节段侧隐窝角和前后径分别为 17.6°±1.4°和 2.3±0.2mm。术后完成至少 2 年随访。记录患者手术时间、术中透视次数、住院时间和围手术期并发症,在术后 1 周的 CT/MRI 横断面上测量手术节段侧隐窝角和前后径;术后 1 周、3 个月、1 年和末次随访时行下肢痛和腰痛 VAS 评分、ODI 评定,并进行统计学分析;末次随访时参照改良 MacNab 标准评价临床疗效。**结果:**患者均顺利完成手术,手术时间 55.8±14.6min,术中透视次数 7.2±2.5 次,住院 3.7±1.9d。1 例术后出现短暂性神经根麻痹,保守治疗 1 周内症状消失;6 例术后症状残留,4 例术后症状未改善。至末次随访时共有 6 例再次后路行翻修手术。术后侧隐窝角和前后径分别为 39.5°±4.2°和 6.2±0.4mm,均较术前显著性增加( $P<0.001$ )。所有患者均获得随访,随访时间 24~32(26.6±5.6 个月),术后 1 周、3 个月、1 年和末次随访时下肢痛和腰痛 VAS 评分、ODI 均较术前显著性改善( $P<0.05$ )。末次随访时改良 Macnab 标准评定:优 32 例,良 54 例,一般 6 例,差 4 例,优良率为 89.6%。**结论:**FE 下可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症安全、有效,能够获得良好的短期临床疗效,但需要严格选择适应证,以免影响术后临床症状改善。

**【关键词】**侧隐窝狭窄症;经椎弓根上切迹入路;全内镜;可视化

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2020.07.02

中图分类号:R681.5, R616.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2020)-07-0589-07

**Clinical analysis of lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic visualized decompression via a superior vertebral notch approach/YAO Xingwang, LI Yawei, WANG Bing, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2020, 30(7): 589-595**

**【Abstract】 Objectives:** To evaluate the clinical outcomes and key points of the full-endoscopic(FE) visualized decompression via a superior vertebral notch approach for the treatment of lumbar lateral recess stenosis. **Methods:** 96 cases with lumbar lateral recess stenosis that underwent the FE visualized decompression via a superior vertebral notch approach from June 2016 to December 2017 in our hospital were enrolled. There were 62 males and 34 females, with an average age of 51.4±13.3 years(38-68 years). The preoperative visual analog scale(VAS) scores of low back pain and leg pain were 0-5(3.8±1.6) and 3-7(5.2±1.0), respectively. The preoperative Oswestry disability index(ODI) was 38%-65%[(53.0±9.1)%]. The preoperative angle and anteroposterior diameter of the lateral recess were 17.6°±1.4° and 2.3±0.2mm, respectively. All patients were followed up for 2 years at least. The VAS scores of low back pain and leg pain, and lumbar ODI were evaluated and analyzed at 1 week, 3 months, 1 year and final follow-up postoperatively. The surgical effectiveness was assessed according to the modified MacNab criteria at final follow-up. **Results:** 96 cases were successfully completed the operation. The average operation time was 55.8±14.6min; the average times of radia-

基金项目:国家自然科学基金青年基金(81601868);湖南省自然科学基金青年项目(2018JJ3572)

第一作者简介:男(1980-),硕士研究生,研究方向:脊柱微创与手术管理

电话:(0731)85295125 E-mail:76509115@qq.com

通讯作者:李亚伟 E-mail:liyawei1217@sina.com

tion was  $7.2 \pm 2.5$ ; the average length of hospital stay was  $3.7 \pm 1.9$  days. One case occurred temporary paralysis who recovered after a conservative treatment within 1 week. 6 cases remained residual symptoms, and 4 cases didn't show any improvement after surgery. 6 cases had to undergo revision surgery finally. The postoperative angle and anteroposterior diameter of the lateral recess were  $39.5^\circ \pm 4.2^\circ$  and  $6.2 \pm 0.4$  mm, significantly increased comparing with pre-operation ( $P < 0.01$ ). The postoperative VAS scores for low back and leg pain, as well as the ODI at 1 week, 3 months, 1 year and final follow-up were obviously improved when compared with pre-operation ( $P < 0.05$ ). All patients were followed up, the follow-up time was 24–32 months ( $26.6 \pm 5.6$  months). Based on the modified MacNab scores at final follow-up, 32 cases were classified as excellent; 54 cases were good; 6 cases were fair; 4 cases were poor, with 89.6% of the satisfactory rate. **Conclusions:** The FE visualized decompression via a superior vertebral notch approach is an effective and safe surgery for lumbar lateral recess stenosis and is able to achieve satisfactory short-term results. However, the indications need to be strictly selected, to avoid affecting the improvement of clinical outcomes.

**[Key words]** Lateral recess stenosis; Superior vertebral notch approach; Full-endoscopic; Visualized

**[Author's address]** Department of Spine Surgery, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, 410011, China

腰椎管狭窄是导致腰腿痛、间歇性跛行的常见原因之一,其中侧隐窝是椎管狭窄的最常见部位<sup>[1]</sup>。侧隐窝狭窄常伴有前方椎间盘突出、椎体后缘骨赘形成或后方的黄韧带皱褶肥厚、椎间小关节增生内聚等病理改变,保守治疗往往效果欠佳。后路直接侧隐窝减压或辅助融合手术被认为是治疗腰椎管狭窄症的金标准<sup>[2]</sup>。然而,腰椎后方稳定结构破坏、神经周围瘢痕形成及康复时间延长等因素降低了传统开放手术临床疗效的满意度<sup>[3]</sup>。近年来,随着全内镜(full-endoscopic,FE)技术的发展和内镜下操作经验的积累,以经椎间孔的 TESSYS(transforaminal endoscopic spine system)技术为代表的脊柱 FE 技术逐渐在临床上推广、普及,其适应证也从软性椎间盘切除拓展至侧隐

窝狭窄减压<sup>[4-6]</sup>。然而,经典 TESSYS 技术需要在 X 线透视下利用逐级环锯完成椎间孔扩大成形,有潜在损伤椎间孔或椎管内神经组织的风险,而且 TESSYS 技术椎间孔成形、减压部位远离侧隐窝,无法完成彻底的侧隐窝减压。为了降低术中神经损伤风险、有效扩大减压狭窄的侧隐窝,我们以椎弓根上切迹为穿刺靶点、全程可视化内镜下减压操作完成 FE 下经椎弓根上切迹入路(图 1)手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症患者,获得良好的临床疗效,总结如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例纳入与排除标准

纳入标准:(1)经严格保守治疗 3 个月无效;



图 1 FE 可视化经椎弓根上切迹入路治疗腰椎侧隐窝狭窄症的示意图 a 工作套管位置 b 镜下高速磨钻椎弓根上切迹扩大成形

**Figure 1** Illustration of the full-endoscopic visualized decompression of lumbar lateral recess stenosis via a superior vertebral notch approach a Position of working cannula b Endoscopic view of the enlarged superior vertebral notch using high-speed drill

(2) 存在单侧神经性间歇性跛行或伴有下肢放射痛;(3)CT/MRI 显示腰椎侧隐窝角 $<30^\circ$ 或侧隐窝前后径 $<4\text{mm}$ <sup>[7]</sup>,伴或不伴同节段椎间盘突出。排除标准:(1)既往有腰椎手术史;(2)伴有马尾神经综合征;(3)存在脊柱不稳、创伤、肿瘤或发育畸形;(4)伴有难以控制的心肌缺血和糖尿病等慢性疾病。

## 1.2 一般资料

2016 年 6 月~2017 年 12 月我院采用 FE 下可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症患者 96 例,其中男 62 例,女 34 例;年龄 38~68 岁 ( $51.4\pm 13.3$  岁);L3/4 8 例,L4/5 62 例,L5/S1 26 例。术前腰、腿痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)分别为 0~5 分( $3.8\pm 1.6$  分)、3~7 分 ( $5.2\pm 1.0$  分);Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI) 为 38%~65% [ $(53.0\pm 9.1)\%$ ];侧隐窝角和前后径分别为  $17.6^\circ\pm 1.4^\circ$  和  $2.3\pm 0.2\text{mm}$

## 1.3 手术方法

(1)体位:患者取俯卧屈膝屈髋位,必要时增加软垫,以减少腰椎前凸,保持责任间隙处于中立位。

(2)定位:C 型臂 X 线机正位透视下标记后正中中线、髂嵴线、责任椎间隙和穿刺方向线;侧位透视下标记上关节突背侧连线作为安全线(图 2a)。

(3)穿刺:选择穿刺方向线上距后正中中线 10~14cm 或安全线上方 3~4cm 处为穿刺点,用 1%利多卡因局部麻醉穿刺点皮下及肌筋膜层,以 18G 穿刺针穿刺责任节段下位椎上关节突尖端,并在局部注射 0.5%利多卡因 3~5ml,然后将穿刺针后退 1cm,调整头倾角以椎弓根上切迹为穿刺靶点,紧贴下位椎椎弓根上缘与上关节突基底部交界处,滑入椎间孔。穿刺针尖在 C 型臂 X 线机正位透视显示位于椎弓根内侧缘、侧位透视显示经椎弓根上切迹抵达下位椎体后缘(图 2b)。

(4)工作通道建立:在穿刺点作一长约 8mm 的纵形切口,用导丝置换穿刺针,沿导针依次置入逐级扩张导杆。再沿导杆置入 7.3mm 工作通道,取出各级导杆后,C 型臂 X 线机透视下再次确认通道位置(图 2c)。

(4)镜下操作:组装内镜系统,连接光源和生理盐水灌注系统,置入工作通道中,观察镜下结

构。首先确认上关节突,沿上关节突向尾侧依次探查上关节突基底部、椎弓根上缘和椎体后缘,将椎弓根上切迹完整显露。然后,利用镜下高速磨钻(图 2d)、“枪式”咬骨钳在内镜下对上关节突腹侧、基底部、椎弓根上缘进行部分骨质切除,扩大椎弓根上切迹至骨性侧隐窝,显露和松解侧隐窝内的走行神经根(图 2e)。调整工作通道位置,使用镜下髓核钳、剪刀对走行神经根和硬膜囊背侧黄韧带和腹侧椎体后缘骨赘、突出的椎间盘进行切除,再次探查侧隐窝内走行神经根背侧和腹侧是否减压彻底。用神经探子确认神经根完全松弛、侧隐窝充分减压和射频止血后椎管内无活动性出血,退出内镜及工作通道,伤口缝合一针后用无菌创可贴覆盖,无需置引流管。

## 1.4 随访及疗效评价

记录患者的手术时间、术中透视次数、住院时间及围手术期并发症,CT/MRI 横断面上测量术前/后侧隐窝角和前后径变化(图 3)。术后 1 周、3 个月、1 年和末次随访时采用 VAS 评定下肢痛和腰痛;ODI 评估腰椎功能状态;术后末次随访时参照改良 MacNab 分级标准对患者临床疗效分级评估:优,症状完全消失,恢复原来的工作和生活;良,有轻微症状,活动轻度受限,对工作生活无影响;可,症状减轻,活动受限,影响正常工作和生活;差,治疗前后无差别,甚至加重。

## 1.5 统计学分析

采用 SPSS 23.0(Chicago, IL)软件进行统计学分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,手术前、后各时间点结果比较采用配对样本  $t$  检验;分类变量采用  $\chi^2$  检验; $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者均顺利完成手术,无硬膜囊撕裂、神经根损伤及术中转开放手术病例。手术时间 30~75min ( $55.8\pm 14.6\text{min}$ );术中透视次数 5~12 次, ( $7.2\pm 2.5$  次);住院时间 2~6d ( $3.7\pm 0.9\text{d}$ )。1 例患者术后出现短暂性神经根麻痹症状,予以脱水、营养神经治疗后 1 周内症状消失。随访 24~32 个月 ( $26.6\pm 5.6$  个月),术后 1 周侧隐窝角和前后径分别为  $39.5^\circ\pm 4.2^\circ$  和  $6.2\pm 0.4\text{mm}$ ,较术前 ( $17.6^\circ\pm 1.4^\circ$  和  $2.3\pm 0.2\text{mm}$ )均显著性增加( $P<0.001$ ,图 4)。术后 1 周、3 个月、1 年和末次随访时的腰/腿疼痛 VAS 评分和 ODI 均较术前明显改善( $P<0.05$ ),且

术后各随访时间点间比较无统计学差异(表 1,  $P > 0.05$ )。末次随访时受累神经根功能(包括 Lase'gue 征、肌力和皮肤感觉)亦较术前获得显著性改善,差异有统计学意义( $P < 0.05$ , 表 2)。末次随访时参照改良 MacNab 标准:优 32 例,良 54 例,一般 6 例,差 4 例,优良率为 89.6%。6 例患者术后症状残留,4 例症状无改善;其中 7 例发生在 L5/S1 节段,3 例发生在 L4/5 节段;至末次随访共 6 例再次后路进行开放手术翻修。

### 3 讨论

自 20 世纪 90 年代以来,以整合照明、摄像、灌洗及工作通道系统的经椎间孔 FE 技术具有手术入路组织损伤最小化、手术视野照明最佳化、手术视野更清晰化及手术操作更精细化等优势,并且能够在局部麻醉下施行而有效规避全麻带来的风险,已经成为治疗腰椎退行性疾患的标准微创

术式之一<sup>[8-11]</sup>。1996 年, Kambin 等<sup>[4]</sup>首次报道了利用关节镜经椎间孔减压治疗腰椎侧隐窝狭窄症,3 年随访临床满意率为 82%(31/40)。但是受限于当时的手术技术和设备,仅可以完成对椎间盘突出造成的软性侧隐窝狭窄进行减压,而对于严重的椎间隙塌陷、关节突增生肥厚导致的骨性侧隐窝狭窄,被认为是内镜下减压的禁忌证。2002 年, Hoogland 等<sup>[9]</sup>在 YESS 的基础上研究设计出 TESSYS 技术,可摘除突出到椎管内的髓核组织。该技术以上关节突为穿刺靶点,利用骨钻或环锯逐级切除上关节突腹侧部分骨质并扩大成形椎间孔,对椎管内神经根组织直接减压。随后,国内外学者开始尝试利用 TESSYS 技术治疗腰椎侧隐窝狭窄症也同样获得了良好的临床疗效,整体临床满意率在 69%~83%<sup>[12,13]</sup>。周跃等<sup>[14]</sup>采用 TESSYS 技术治疗 21 例 L5/S1 神经根管狭窄症患者,术后平均随访 9 个月,末次随访优良率为 85.7%。李

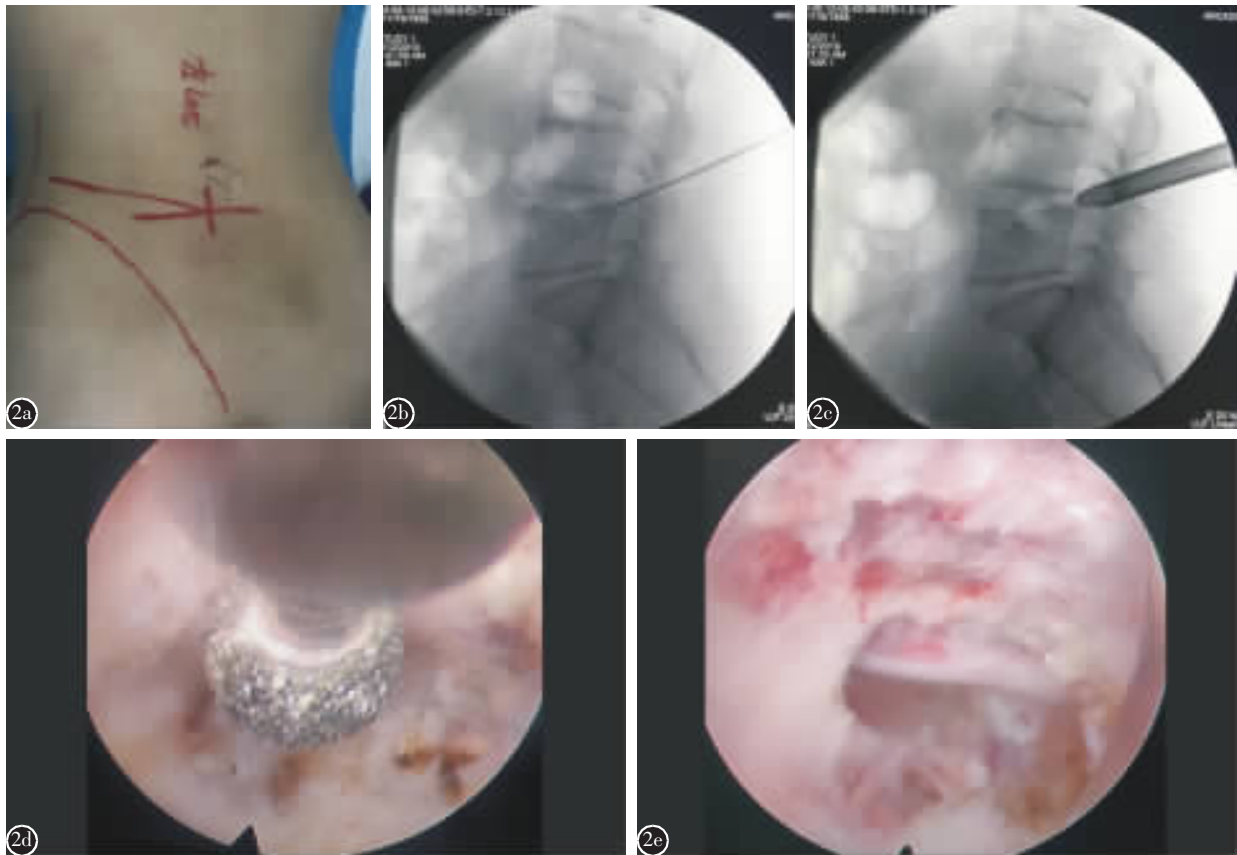


图 2 a 体表标记穿刺路径 b 穿刺靶点为椎弓根上切迹 c 工作套管置于椎间孔外口 d 镜下磨钻进行侧隐窝扩大减压 e 侧隐窝减压后的走行神经根

Figure 2 a Marker of the puncture path on body surface b Superior vertebral notch was taken as the puncture target c Working cannula was placed outside the foramen d Endoscopic view of partial resection of the facet joint and inferior pedicle using high-speed drill e The left L5 nerve root decompressed completely



振宙等<sup>[15]</sup>对 85 例侧隐窝狭窄症患者采用 TESSYS 技术治疗,术后 2 年随访,77 例疗效优良,优良率为 90.6%。白一冰等<sup>[16]</sup>对 TESSYS 技术进行了改良,手术治疗 57 例椎管狭窄症患者,短期随访

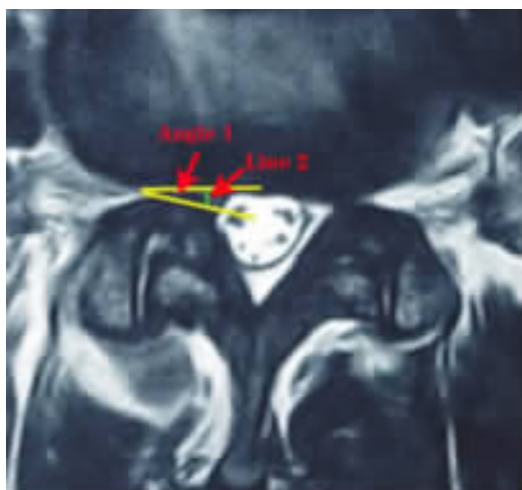


图 3 侧隐窝测量示意图:侧隐窝角(Angle 1)为椎间盘或椎体后外侧缘切线与上关节突之间的夹角;侧隐窝前后径(Line 2)为走行神经根内侧缘矢状位上椎体后缘与上关节突之间的距离

**Figure 3** Illustration of lateral recess measurements: The lateral recess angle (Angle 1) is drawn between tangents of the disc annulus or vertebral body and the facet joint; The anteroposterior diameter of lateral recess (Line 2) is measured between vertebral body and the facet joint along a sagittal plane at the medial margin of the traversing nerve root

(6~10 个月) 优良率达到了 87.7%。然而, Lewandrowski 等<sup>[17]</sup>通过回顾性分析 220 患者术后 46 个月随访结果,发现腰椎侧隐窝骨性狭窄的患者临床失败率较高。分析其原因,包括 TESSYS 技术在内侧隐窝减压多集中于盘黄间隙水平的神经根腹侧及外侧减压,如切除腹侧上关节突部分骨质、摘除突出椎间盘组织,而对椎弓根上切迹下方的椎弓根水平侧隐窝的显露和减压不彻底。因此,也有学者提出“椎弓根上隐窝”的概念,强调上关节突基底部和椎弓根上切迹扩大成形在椎管侧方狭窄减压中的作用价值<sup>[18]</sup>。为了弥补 TESSYS 技术的不足,在本研究中我们以椎弓根上切迹为穿刺点,该区域位于椎间孔下部无神经血管走行的“安全区”,紧贴内侧和下方的骨性侧隐窝,术者能够在内镜下轻松完成上关节突基底部和椎弓根上缘的部分骨性切除,扩大椎弓根上切迹进而显露椎弓根水平侧隐窝内的神经根并完成减压,术后侧隐窝角和前后径均较术前显著性增加。本研究结果也显示,患者术后下肢和腰部疼痛、腰椎功能及受累神经根功能均较术前获得显著性改善,24~32 个月随访优良率达到 89.6%,获得了满意的临床疗效。

既往文献报道<sup>[11,12]</sup>,经椎间孔 FE 下腰椎管减压的并发症发生率为 0~8.3%,其中最常见的是神经根和硬膜囊损伤。TESSYS 技术使用逐级环锯可以快速行椎间孔扩大成形,但环锯缺乏保护、成形部位靠近出口神经根及椎管内硬膜囊,容易引

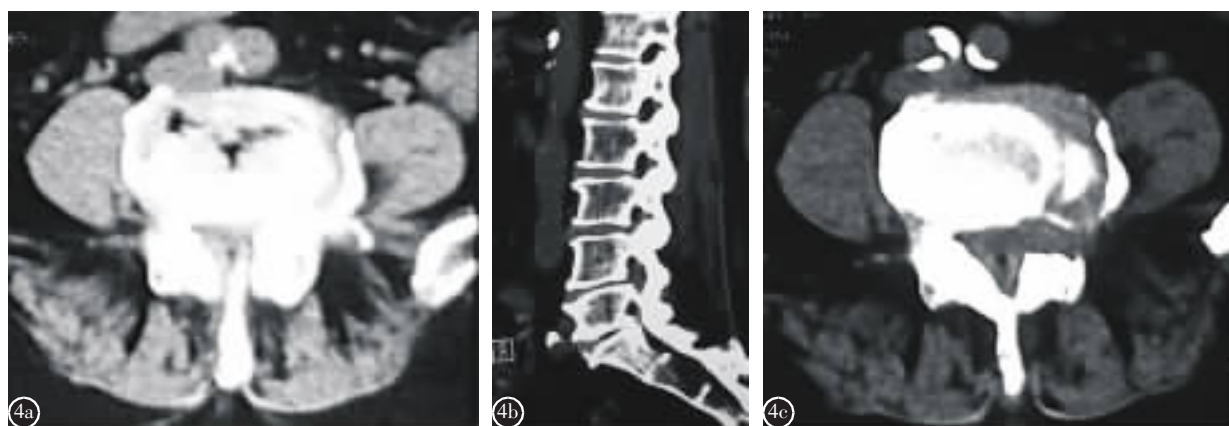


图 4 患者女性,69 岁,左下肢疼痛 a 术前 CT 轴状面显示 L4/5 节段左侧侧隐窝狭窄 b、c 术后 CT 显示 L4/5 左侧侧隐窝狭窄获得彻底减压

**Figure 4** A 69-year-old woman with left leg radiating pain a Preoperative axial view of CT scan showed lateral recess stenosis occurred at L4/5 level b, c Postoperative sagittal and axial views of CT scan showed the enlarged intervertebral foramen and decompression completely of lateral recess at L4/5 level

表 1 术前和术后不同时间点腿腰痛 VAS 评分及 ODI

	腿痛 VAS 评分 VAS of leg pain	腰痛 VAS 评分 VAS of back pain	ODI(%)
术前 Pre-op	5.2±1.0	3.8±1.6	53.0±9.1
术后 1 周 1 week post-op	1.0±0.7 <sup>①</sup>	1.9±0.7 <sup>①</sup>	32.0±7.1 <sup>①</sup>
术后 3 个月 3 months post-op	1.1±0.7 <sup>①</sup>	1.5±1.0 <sup>①</sup>	25.8±5.2 <sup>①</sup>
术后 1 年 1 year post-op	0.9±0.6 <sup>①</sup>	1.2±0.8 <sup>①</sup>	22.6±4.2 <sup>①</sup>
末次随访 Final follow-up	1.0±0.6 <sup>①</sup>	1.4±0.9 <sup>①</sup>	22.3±4.8 <sup>①</sup>

注:①与术前比较  $P<0.05$ Note: ①Compared with pre-operative,  $P<0.05$ 

表 2 术前与末次随访时受累神经根功能状态对比

	术前 Pre-op	末次随访 Final follow-up	P 值 P value
Lase'gue 征 ( $->45^\circ<45^\circ$ ) Lase'gue Sign ( $->45^\circ<45^\circ$ )	12/55/29	82/10/4	<0.001
腱反射 (正常/减弱/消失) Tendon reflex (normal/ diminished/abolished)	42/30/24	50/34/12	0.728
肌力 (正常/减弱) Strength (normal/muscle diminished)	68/28	86/10	0.035
感觉 (正常/异常) Sensation (normal/unnormal)	62/34	87/9	0.042

起出口神经根损伤或硬膜撕裂。另外,TESSYS 透视下椎间孔成形技术中因各级环锯逐级成形,环锯磨切时易发生漂移而使成形部位不易把控、侧隐窝狭窄部位骨质切除不足,进而造成患者术后临床症状改善不满意。在本研究中,我们在完成对穿刺路径软组织扩张后,直接将工作通道置于椎间孔外口,在内镜下辨别上关节突和椎弓根上切迹后,利用镜下操作工具,如镜下高速磨钻、咬骨钳等完成可视化椎间孔成形和侧隐窝扩大减压。这种可视化镜下操作既增加了手术的安全性,也使得减压部位更加精准、工作效率更高,并避免了小关节切除过多而影响术后腰椎的稳定性。

值得注意的是,在本研究的患者中 6 例患者术后症状残留、4 例术后症状未改善,其中 7 例(70%)发生在 L5/S1 节段。分析其原因,一方面是由于 L5/S1 节段高髂棘和肥大横突、S1 上关节突基底部宽大以及腰椎前凸等解剖因素,影响穿刺和套筒置入角度而导致椎管内神经根管显露困

难,神经根减压不充分;另一方面,也与经椎间孔入路偏重于神经根腹侧减压的技术特点有关。相较于经椎板间入路,其对背侧增生的关节突关节及肥厚的黄韧带引起的神经根背侧压迫处理较为棘手,从而造成侧隐窝减压不足,导致患者术后临床症状残留或未改善<sup>[19,20]</sup>。因此,笔者认为经椎间孔入路内镜下侧隐窝狭窄减压应尽量选取髂棘较低或 L5/S1 以上节段并以神经根腹侧压迫为主的病例,从而避免因侧隐窝或神经根背侧减压不充分而需再次翻修手术。

总之,应用 FE 可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症安全、有效,可获得良好的临床疗效。合理选择适应证,熟练传统与内镜下手术操作技巧,以及规范的内镜操作流程是该技术开展的基础。另外,本研究中样本量相对较少、随访时间短,且缺乏与其他术式进行对照比较分析,其远期疗效还有待于进一步随访观察。

#### 4 参考文献

- Steurer J, Roner S, Gnannt R, et al. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2011, 12: 175.
- Sanderson PL, Getty CJ. Long-term results of partial undercutting facetectomy for lumbar lateral recess stenosis[J]. *Spine*, 1996, 21(11): 1352-1356.
- Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Surgical treatment for lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic interlaminar approach versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study[J]. *J Neurosurg Spine*, 2009, 10(5): 476-485.
- Kambin P, Casey K, O'Brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis[J]. *J Neurosurg*, 1996, 84(3): 462-467.
- Li ZZ, Hou SX, Shang WL, et al. Percutaneous lumbar foraminoplasty and percutaneous endoscopic lumbar decompression for lateral recess stenosis through transforaminal approach: technique notes and 2 years follow-up[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2016, 143: 90-94.
- Ruetten S, Komp M, Hahn P, et al. Decompression of lumbar lateral spinal stenosis: full-endoscopic, interlaminar technique [J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2013, 25(1): 31-46.
- Birjandian Z, Emerson S, Telfeian AE, et al. Interlaminar endoscopic lateral recess decompression-surgical technique and early clinical results[J]. *J Spine Surg*, 2017, 3(2): 123-132.
- Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*,

- 2002, 27(7): 722-731.
9. Hoogland T, Schubert M, Miklitz B, et al. Transforaminal posterolateral endoscopic discectomy with or without the combination of a low-dose chymopapain: a prospective randomized study in 280 consecutive cases [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(24): E890-897.
  10. 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.
  11. Ahn Y. Percutaneous endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis [J]. Expert Rev Med Devices, 2014, 11(6): 605-616.
  12. Nellensteijn J, Ostelo R, Bartels R, et al. Transforaminal endoscopic surgery for lumbar stenosis: a systematic review[J]. Eur Spine J, 2010, 19(6): 879-886.
  13. Li Y, Wang B, Wang S, et al. Full-endoscopic decompression for lumbar lateral recess stenosis via an interlaminar approach versus a transforaminal approach[J]. World Neurosurg, 2019, 128: e632-e638.
  14. 周跃, 李长青, 王建, 等. 经皮椎间孔成形术治疗 L5/S1 神经根管狭窄症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(4): 345-349.
  15. 李振宙, 侯树勋, 商卫林, 等. 经皮内镜下经椎间孔入路腰椎侧隐窝减压术: 技术要点及 2 年随访结果[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5(5): 333-338.
  16. 白一冰, 李嵩鹏, 王力文, 等. 改良 TESSYS 技术治疗腰椎神经根管狭窄症[J]. 颈腰痛杂志, 2015, 36(1): 16-19.
  17. Lewandrowski KU. "Outside-in" technique, clinical results, and indications with transforaminal lumbar endoscopic surgery: a retrospective study on 220 patients on applied radiographic classification of foraminal spinal stenosis[J]. Int J Spine Surg, 2014, 8: 26.
  18. 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.
  19. 周跃, 李长青, 王健, 等. 椎间孔镜 YESS 与 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(3): 225-231.
  20. Lee CH, Choi M, Ryu DS, et al. Efficacy and safety of full-endoscopic decompression via interlaminar approach for central or lateral recess spinal stenosis of the lumbar spine: a Meta-analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976). 2018, 43(24): 1756-1764.
- (收稿日期:2020-03-16 末次修回日期:2020-04-11)  
(英文编审 谭 啸)  
(本文编辑 卢庆霞)

消息

## 欢迎订阅 2020 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由国家卫生健康委员会主管,中国康复医学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平,为临床医疗、康复及基础研究工作者提供学术交流场所。读者对象为从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究及生物医学工程等及相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,“中国精品科技期刊”,入选北京大学“中文核心期刊要目总览”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统(万方数据)及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网(中国知网),影响因子名列前茅。

2020 年本刊仍为月刊,大 16 开,正文 96 页,每月 25 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 30 元,全年 360 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457;网上订阅:中国邮政网上营业厅,网址:<http://bk.11185.cn/index.do>,扫右侧二维码即可上网订阅。国外读者订阅请与中国国际图书贸易集团有限公司中文报刊科联系(100044,北京市车公庄西路 35 号),代号:BM6688。

本刊经理部可随时为国内读者代办邮购(免邮寄费)。

地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。

电话:(010)64284923;E-mail 地址:cspine@263.net.cn。

