

# 椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症 2 年以上随访的疗效

王大巍 邵 滨\* 邢建强 房清敏 孙兆忠

(滨州医学院附属医院脊柱外科, 滨州 256601)

**【摘要】 目的** 探讨经皮椎间孔镜椎间盘切除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)治疗腰椎间盘突出症 2 年以上随访的疗效。**方法** 2013 年 12 月~2015 年 12 月对 80 例腰椎间盘突出症行经皮穿刺椎间孔镜下腰椎间盘切除术并随访 2 年以上, 比较患者术前后腰腿痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)、病变节段椎体活动域、病变节段椎间隙高度, 采用改良 MacNab 标准评价疗效。**结果** 80 例随访 24~35 个月(平均 28.5 月), 术前腰痛 VAS 评分中位数 6(1~9)分, 显著高于术后 3 个月 3(1~5)分和末次随访时 1(0~3)分( $P < 0.05$ ); 术前腿痛 VAS 评分中位数 6(1~9)分, 显著高于术后 3 个月 2(0~6)分和末次随访时 1(0~3)分( $P < 0.05$ ); ODI 术前( $70.8 \pm 4.6$ )%, 显著高于术后 3 个月( $16.6 \pm 1.6$ )% 和末次随访时( $9.9 \pm 1.2$ )% ( $P$  均 = 0.000); 病变节段椎体活动域(过伸位角度+过屈位角度), 术前  $L_{4-5}$  节段椎体间角度活动域为  $9.62^\circ \pm 0.78^\circ$ , 显著低于术后 3 个月  $9.91^\circ \pm 0.72^\circ$  ( $P = 0.037$ ), 但与末次随访  $9.91^\circ \pm 0.61^\circ$  无统计学差异( $P = 0.058$ );  $L_5-S_1$  节段椎体间角度活动域术前、术后 3 个月和末次随访分别为  $10.78^\circ \pm 1.27^\circ$ 、 $10.84^\circ \pm 1.43^\circ$  和  $10.92^\circ \pm 0.97^\circ$ , 术前后比较差异无显著性( $F = 0.260, P = 0.771$ ); 病变节段椎间隙高度术前( $6.52 \pm 1.12$ )mm, 与术后 3 个月( $6.38 \pm 0.93$ )mm 和末次随访( $6.42 \pm 1.29$ )mm 无统计学差异( $F = 0.329, P = 0.720$ )。按改良 MacNab 标准, 末次随访患者术后优良率 95.0%(76/80)。**结论** 经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症创伤小, 恢复快, 能明显缓解症状, 中期临床疗效可靠。

**【关键词】** 经皮椎间孔镜椎间盘切除术; 腰椎间盘突出症; 视觉模拟评分; Oswestry 功能障碍指数

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)04-0326-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.04.010

**Analysis of Follow-up Outcomes for More Than 2 Years on Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy in the Treatment of Lumbar Disc Herniation** Wang Dawei, Shao Bin, Xing Jianqiang, et al. Department of Spinal Surgery, Binzhou Medical University Hospital, Binzhou 256601, China

Corresponding author: Shao Bin, E-mail:1044001519@qq.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the clinical effect of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) in the treatment of lumbar disc herniation. **Methods** A total of 80 patients with lumbar disc herniation were treated with PTED from December 2013 to December 2015. They were followed up for more than 2 years. The Visual Analogue Scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI), vertebral body activity domain of lesion segments, intervertebral height of lesion segments, and modified MacNab standard were evaluated before and after operation. **Results** The 80 cases were followed up for 24-35 months (mean, 28.5 months). The VAS scores of lumbar pain were 6 (1-9) points before operation, which were significantly higher than 3 (1-5) points at 3 months after operation and 1 (0-3) points at the last follow-up ( $P < 0.05$ ). The VAS scores of leg pain were 6 (1-9) points before operation, which were significantly higher than 2 (0-6) points at 3 months after operation and 1 (0-3) points at the last follow-up ( $P < 0.05$ ). The ODI before surgery ( $70.8 \pm 4.6$ )% was significantly higher than that at 3 months after surgery ( $16.6 \pm 1.6$ )% and at the last follow-up ( $9.9 \pm 1.2$ )% (all  $P = 0.000$ ). The vertebral body activity domain of lesion segments (hyperextension angle + hyperflexion angle) was  $9.62^\circ \pm 0.78^\circ$  at  $L_{4-5}$  segments before surgery, which was significantly lower than 3 months after operation ( $9.91^\circ \pm 0.72^\circ$ ,  $P = 0.037$ ), but had no significant difference with the last follow-up ( $9.91^\circ \pm 0.61^\circ$ ,  $P = 0.058$ ). The vertebral body activity domain of  $L_5-S_1$  segments was  $10.78^\circ \pm 1.27^\circ$ ,  $10.84^\circ \pm 1.43^\circ$ , and  $10.92^\circ \pm 0.97^\circ$  before operation, 3 month after operation, and at the last follow-up, without significant differences between preoperation and postoperation

\* 通讯作者, E-mail:1044001519@qq.com

( $F=0.260$ ,  $P=0.771$ ). The intervertebral height of lesion segments was ( $6.52 \pm 1.12$ ) mm before operation, and there was no significant change with ( $6.38 \pm 0.93$ ) mm at 3 months after operation and ( $6.42 \pm 1.29$ ) mm at the last follow-up ( $F=0.329$ ,  $P=0.720$ ). The excellent and good rate of the patients was 95.0% (76/80) at the last follow-up according to the modified MacNab standard. **Conclusions** PTED has minimal invasion and rapid recovery. It can alleviate symptoms obviously in the treatment of lumbar disc herniation, having a reliable mid-term curative effect.

**【Key Words】** Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy; Lumbar disc herniation; Visual Analogue Scale; Oswestry Disability Index

随着微创外科的发展,经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症受到很大关注。目前,经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症在国内外得到广泛应用,取得较为显著的临床效果<sup>[1]</sup>。为探讨经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的中期效果,我院 2013 年 12 月~2015 年 12 月采用经皮椎间孔镜椎间盘切除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)治疗腰椎间盘突出症 96 例,其中 80 例获得 2 年以上随访,现将临床疗效报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 80 例,男 38 例,女 42 例。年龄 25~70 岁, ( $53.2 \pm 10.3$ ) 岁。表现为腰痛伴一侧下肢放射痛,根性疼痛为主,腿痛重于腰痛。均为单发节段病变,  $L_{4-5}$  23 例,  $L_5 \sim S_1$  57 例。病程 6~17 个月, ( $10.1 \pm 3.2$ ) 月。术前腿痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)评分中位数 6 分(1~9 分),腰痛 VAS 评分中位数 6 分(1~9 分)。所有患者经至少 3 个月保守治疗无效。术前均行腰椎正侧位、动力位、CT、MRI 检查并确诊。

病例选择标准:①持续反复发作的单侧下肢疼痛,3 个月以上保守治疗无效;②临床症状与体征相符合的单节段腰椎间盘突出症;③直腿抬高试验阳性, VAS 评分  $\geq 6$  分;④突出椎间盘不存在严重钙化或椎管骨性狭窄;⑤患者听力正常,术中能与术者沟通。排除标准:①骨性腰椎管狭窄症;②腰椎不稳、腰椎滑脱;③腰椎间盘突出症较轻, VAS 评分  $< 6$  分;④存在其他手术禁忌证。

### 1.2 方法

①术前准备:术前根据影像学资料确定病变节段、椎间孔大小、髂嵴高度。患者取侧卧位,腰部与髂嵴交界处垫高, C 形臂透视定位于责任节段椎间隙,正位相上棘突位于椎弓根连线中央,侧位相上椎体终板相互平行。穿刺点为责任节段棘突中线旁开 10 cm。②麻醉:穿刺针穿刺回抽无血,将 2% 利多卡因 15 ml,罗哌卡因 4 ml,生理盐水 20 ml 稀释后于穿刺点进行局部浸润麻醉达关节突关节。③建立工作通道:麻醉成功后,切开穿刺点皮肤约 1 cm,置

入导丝,拔出穿刺针,沿导丝放入扩张管逐级扩张软组织。沿导丝依次用各级骨磨钻磨除部分关节突关节,扩大椎间孔达靶向目标,期间 C 形臂透视,确认骨钻头端正位位于棘突旁(I 区),侧位位于靶向目标——突出游离椎间盘处。透视见套管位置良好,连接摄像系统,调试影像系统至图像清晰。④椎间盘髓核切除:镜下清理术野,射频电极止血,去除脱出髓核及部分椎间盘内髓核组织,射频消融椎间盘,修复纤维环,清理神经根周围增生组织,止血。镜下见神经根活动度良好,硬膜及神经根活动度良好,无活动性出血,退出内镜,置入止血膜,注入 1 ml 地塞米松磷酸钠注射液,拔除工作套管,缝合切口,无菌敷料包扎。⑤术后处理:术后卧床 1 d,第 2 天戴腰部护具逐渐下床活动。抗生素预防感染,甘露醇、激素脱水治疗 3 d。指导患者适当行腰背部肌肉锻炼,3 个月内避免腰部剧烈活动。

### 1.3 疗效评价

术前、术后 3 个月、末次随访对患者进行 VAS 评分,评估术后腰腿痛缓解情况。采用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)<sup>[2]</sup>、改良 MacNab 标准<sup>[3]</sup>评价腰椎功能改善情况:优,疼痛症状消失,无运动功能受限,恢复正常工作和活动;良,偶有疼痛,原有症状大部分消失,能做轻体力工作;可,症状有改善,仍有疼痛,不能坚持正常工作;差,仍有神经根受压症状和体征,需进一步治疗。病变节段椎体间活动域<sup>[4]</sup>评价术后腰椎手术节段稳定性。按 Mochida's 方法测量病变节段椎间隙高度<sup>[5]</sup>,评价术后手术节段高度丢失情况。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS19.0 统计软件对数据进行统计学分析。符合正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,术前后比较采用重复测量的方差分析,有差异再进行两两比较,不符合正态分布的计量资料用中位数(最小值~最大值)表示,采用 Friedman 检验,有差异再进行两两比较,采用 Wilcoxon 符号秩和检验。 $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 2 结果

80 例均顺利完成手术,手术时间 40~85 min,

平均 65 min;术中出血量 5 ~ 15 ml,平均 10 ml。术中无大血管损伤、硬膜囊撕裂等严重并发症,无术后低热、腰部疼痛等椎间隙感染表现。住院 3 ~ 8 d,平均 4.2 d。80 例随访 24 ~ 35 个月,平均 28.5 月。术后 3 个月、末次随访腰腿痛 VAS 评分、腰椎 ODI 均较术前明显下降( $P < 0.05$ )。术后 3 个月、末次

随访病变节段椎体间角度活动域(过伸位角度 + 过屈位角度)和病变节段椎间隙高度均较术前无明显变化( $P > 0.05$ ),见表 1。末次随访改良 MacNab 标准评定:优 65 例,良 11 例,可 3 例,差 1 例,优良率 95.0% (76/80)。

表 1 术前后各指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

时间	VAS 评分(分)*		ODI(%)	椎体间角度活动域(°)		椎间隙高度 (mm)
	腰痛	腿痛		L <sub>4-5</sub>	L <sub>5</sub> ~ S <sub>1</sub>	
术前①	6(1 ~ 9)	6(1 ~ 9)	70.8 ± 4.6	9.62 ± 0.78	10.78 ± 1.27	6.52 ± 1.12
术后 3 个月②	3(1 ~ 5)	2(0 ~ 6)	16.6 ± 1.6	9.91 ± 0.72	10.84 ± 1.43	6.38 ± 0.93
末次随访③	1(0 ~ 3)	1(0 ~ 3)	9.9 ± 1.2	9.91 ± 0.61	10.92 ± 0.97	6.42 ± 1.29
$F(\chi^2)$ 值	$\chi^2 = 149.906$	$\chi^2 = 148.636$	$F = 10\ 100.059$	$F = 3.756$	$F = 0.260$	$F = 0.329$
$P$ 值	0.000	0.000	0.000	0.025	0.771	0.720
$Z, P$ 值	$Z_{1-2} = -7.812,$	$Z_{1-2} = -7.701,$	$P_{1-2} = 0.000$	$P_{1-2} = 0.037$		
	$P_{1-2} = 0.000$	$P_{1-2} = 0.000$	$P_{1-3} = 0.000$	$P_{1-3} = 0.058$		
	$Z_{1-3} = -7.811,$	$Z_{1-3} = -7.794,$	$P_{2-3} = 0.000$	$P_{2-3} = 1.000$		
	$P_{1-3} = 0.000$	$P_{1-3} = 0.000$				
	$Z_{2-3} = -6.732,$	$Z_{2-3} = -6.732,$				
	$P_{2-3} = 0.000$	$P_{2-3} = 0.000$				

\* 数据偏态分布,用中位数(最小值 ~ 最大值)表示

3 讨论

近年来,脊柱外科微创技术发展迅速,椎间孔镜技术治疗腰椎疾病临床疗效显著,得到迅速推广,避免传统手术创伤大、出血多、恢复慢、术后组织粘连等缺点。Hoogland 发明了脊柱内镜系统(Transforaminal Endoscopic Spine System, TESSYS),使椎间孔镜技术更为精确、清晰、安全可靠,应用范围更加广泛<sup>[6-9]</sup>。目前,该技术手术适应证广泛,能够解决大部分腰椎问题<sup>[10-12]</sup>。

PTED 采用局麻,患者处于清醒状态下,术中术者通过与患者沟通可减少对神经根、硬膜囊的损伤,且不破坏腰椎重要关节韧带等结构,对腰椎稳定性无明显影响<sup>[13]</sup>。PTED 通过扩张通道直接到达椎间盘突出部位,仅取出突出髓核,减少对椎旁肌肉及骨性结构的破坏,对椎间隙高度、脊柱后柱稳定性影响很小<sup>[14]</sup>。本研究患者末次随访时椎间隙高度无明显丢失,椎体间稳定性无明显改变,与国外专家研究结果相符合。

Datta 等<sup>[15]</sup>研究指出椎旁肌肉、后部韧带结构损伤过多,超出代偿范围时,会介导产生顽固性腰背痛,此时即临床腰椎不稳。该手术方式对椎椎后方椎旁肌肉、腰背部筋膜损伤小,因而术后腰背部疼痛较轻。Kim 等<sup>[16]</sup>研究显示腰椎微创术后血浆中炎症标志物明显低于开放手术。Schubert 等<sup>[17]</sup>报道

椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症 558 例,术后随访 2 年,疼痛 VAS 评分显著下降。Kim 等<sup>[18]</sup>报道 53 例脱垂游离型椎间盘突出症行 PTED,术后 VAS 评分明显低于术前。本研究末次随访( $\geq 24$  个月)腰腿痛 VAS 评分、ODI 均较术前显著降低,术后 MacNab 优良率 95.0% (76/80) 也证明了这一点。本研究结果显示经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症创伤小,恢复快,能明显缓解症状,中期临床疗效可靠。

椎间孔镜技术也有应用局限性,必须严格掌握手术适应证。手术适应证取决于操作者的技巧和经验,椎间盘突出的类型及部位是手术适应证选择的关键,初学者可选择性处理非钙化及包含型椎间盘突出,经验丰富的术者使用特殊的器械(如容易操控可弯曲的射频刀)可将手术指征扩大到脱出及邻近游离型的椎间盘突出。

PTED 治疗腰椎间盘突出症术后疗效满意,但手术效果多取决于术者的经验和操作技巧,需要结合多项专业内镜技术,而且学习曲线陡直。同时,该技术的挑战在于安全地将内镜进入到椎间盘的目标区域,尤其是中央型和非包含性的椎间盘突出,另外,椎管内结构的显露和探查需要较丰富的技巧和经验。PTED 比常规的后路开放手术具有更小的创伤,中期疗效肯定,是治疗非钙化的包含性及非包含性腰椎间盘突出症的首选方法。

## 参考文献

- Jasper GP, Francisco GM, Telfeian AE. A retrospective evaluation of the clinical success of transforaminal endoscopic discectomy with foraminotomy in geriatric patients. *Pain Physician*, 2013, 16 (3): 225 – 229.
- Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine*, 2000, 25 (22): 2940 – 2953.
- Le H, Sandhu FA, Fessler RG. Clinical outcomes after minimal-access surgery for recurrent lumbar disc herniation. *Neurosurg Focus*, 2003, 15 (3): E12.
- 张亚峰, 杨惠林, 唐天骝, 等. 表面钛涂层融合器应用于腰椎不稳术后椎体间活动域观察. *中国临床康复*, 2005, 9 (10): 204 – 205.
- Yorimitsu E, Chiba K, Toyama Y, et al. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine*, 2001, 26 (6): 652 – 657.
- 葛站勇, 李雪寒. 应用 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效分析. *生物医学工程与临床*, 2018, 22 (1): 74 – 76.
- 许 勇, 陈 仙, 周 怡, 等. 经皮椎间孔镜 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症的疗效观察. *临床外科杂志*, 2013, 21 (8): 643 – 645.
- 杨利学, 高 龙, 陈 英, 等. 椎间孔镜 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症临床疗效研究. *临床军医杂志*, 2017, 45 (9): 977 – 978.
- 麻凤玉, 王叶新, 孟纯阳, 等. TESSYS 技术治疗脱垂型腰椎间盘突出症穿刺头倾角的安全范围. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (11): 978 – 983.
- 谢 杨, 肖 勇, 吴邦耀, 等. 椎间孔镜下脊神经后内侧支射频消融术治疗腰椎关节突关节源性腰痛的疗效. *实用医学杂志*, 2017, 33 (6): 949 – 953.
- 朱卉敏, 张 锴, 王 衡, 等. 椎间孔镜联合短节段固定治疗多节段腰椎退变性疾病的短期疗效. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (17): 1624 – 1626.
- Shin SH, Hwang BW, Keum HJ, et al. Epidural steroids after a percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Spine*, 2015, 40 (15): E859 – E865.
- Li X, Hu Z, Cui J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent lumbar disc herniation. *Int J Surg*, 2016, 27 (2): 8 – 16.
- Li X, Han Y, Di Z, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation. *J Clin Neurosci*, 2016, 33 (3): 19 – 27.
- Datta G, Gnanalingham KK, Peterson D, et al. Back pain and disability after lumbar laminectomy: is there a relationship to muscle retraction. *Neurosurgery*, 2004, 54 (6): 1413 – 1420.
- Kim KT, Lee SH, Suk KS, et al. The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion. *Spine*, 2006, 31 (6): 712 – 716.
- Schubert M, Hoogland T. Endoscopic transforaminal nucleotomy with foraminoplasty for lumbar disk herniation. *Oper Orthop Traumatol*, 2005, 17 (6): 641 – 661.
- Kim HS, Ju CI, Kim SW, et al. Endoscopic transforaminal suprapedicular approach in high grade inferior migrated lumbar disc herniation. *J Korean Neurosurg Soc*, 2009, 45 (2): 67 – 73.

(收稿日期: 2019 – 03 – 01)

(修回日期: 2020 – 01 – 20)

(责任编辑: 李贺琼)