

单侧双通道内镜与椎间孔镜治疗腰椎管狭窄症的近期疗效比较

许世东 张景贺 邢建强 田 霖 窦永峰*

(滨州医学院附属医院脊柱外科, 滨州 256603)

【摘要】 目的 比较单侧双通道内镜(unilateral biportal endoscopy, UBE)和经皮椎间孔镜(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)治疗单侧症状性腰椎管狭窄症的近期疗效。**方法** 回顾性分析 2019 年 10 月~2020 年 10 月共 98 例单侧症状性腰椎管狭窄症资料,按患者意愿,其中 57 例选择局麻下 PELD,41 例选择全麻下 UBE。比较 2 组手术时间、术后并发症、术后卧床时间,术前及术后 1 天、1 个月、12 个月疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS),术前及术后 1 个月、12 个月 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI),术后 1 年以改良 MacNab 标准评价疗效。**结果** 2 组均顺利完成手术,2 组手术时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。PELD 组术后卧床时间更短[(0.2 ± 0.3) h vs. (6.3 ± 0.4) h, $t = -86.819$, $P = 0.000$],下肢深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)发生率更低[1.8% (1/57) vs. 14.6% (6/41), $\chi^2 = 4.181$, $P = 0.041$]。2 组术后 VAS 评分和 ODI 均较术前显著改善($P < 0.05$),2 组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。2 组术后 12 个月优良率差异无统计学意义[97.6% (40/41) vs. 98.2% (56/57), $P = 1.000$]。**结论** UBE 和 PELD 均为治疗单侧症状性腰椎管狭窄症的有效手术方式,PELD 并发症更少。

【关键词】 经皮椎间孔镜; 腰椎管狭窄症; 单侧双通道内镜

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2022)09-0712-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.09.005

Comparative Study of Short-term Clinical Efficacy of Unilateral Biportal Endoscopy and Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for Unilateral Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis Xu Shidong, Zhang Jinghe, Xing Jianqiang, et al. Department of Spine Surgery, Affiliated Hospital of Binzhou Medical University, Binzhou 256603, China

Corresponding author: Dou Yongfeng, E-mail: afinedou@163.com

【Abstract】 Objective To compare the short-term clinical efficacy of unilateral biportal endoscopy (UBE) and percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) for the treatment of unilateral symptomatic lumbar spinal stenosis. **Methods** We retrospectively analyzed 98 cases of unilateral symptomatic lumbar spinal stenosis from October 2019 to October 2020. According to the wishes of patients, PELD was performed in 57 cases under local anesthesia and UBE was applied in 41 cases under general anesthesia. The operation time, postoperative complications, and postoperative bed rest time were compared. The Visual Analogue Scale (VAS) score and the Oswestry Disability Index (ODI) before operation, and one day, one month and 12 months after operation were compared. The curative effect was evaluated by the modified MacNab criteria one year after operation. **Results** The operation was successfully completed in both groups. There was no significant difference in operation time ($P > 0.05$). The postoperative bed rest time was shorter in the PELD group than the UBE group [(0.2 ± 0.3) h vs. (6.3 ± 0.4) h, $t = -86.819$, $P = 0.000$]. The incidence of postoperative deep vein thrombosis was lower in the PELD group than the UBE group [1.8% (1/57) vs. 14.6% (6/41), $\chi^2 = 4.181$, $P = 0.041$]. The VAS scores and ODI after operation were significantly improved in both groups as compared with those before operation ($P < 0.05$), without significant difference between the two groups ($P > 0.05$). There was no significant difference in the

* 通讯作者, E-mail: afinedou@163.com

excellent and good rate between the two groups 12 months after operation [97.6% (40/41) vs. 98.2% (56/57), $P = 1.000$].

Conclusion Both UBE and PELD are effective surgical methods for the treatment of unilateral symptomatic lumbar spinal stenosis, and PELD has fewer complications.

【Key Words】 Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Lumbar spinal stenosis; Unilateral biportal endoscopy

腰椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis,LSS)是指椎管、侧隐窝或椎间孔等结构狭窄导致马尾神经或神经根受压的综合征,神经源性间歇性跛行是其最突出的临床表现。当保守治疗无效或严重影响生活质量时,需手术治疗^[1]。传统开放手术对脊柱后方周围组织破坏大,后期会造成继发性腰椎不稳和顽固性腰背部疼痛^[2]。目前脊柱微创技术主要包括单侧双通道脊柱内镜技术(unilateral biportal endoscopy,UBE)和经皮椎间孔镜技术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy,PELD)。UBE技术对脊柱后方周围神经组织结构的损害较小,对肌肉的剥离少^[3]。PELD技术较传统开窗手术具有创伤小、麻醉并发症少等优点^[4]。本研究回顾性分析2019年10月~2020年10月98例单侧症状腰椎管狭窄症行内镜手术并完成12个月随访的资料,其中41例行UBE手术,57例行PELD手术,比较2种技术的近期疗效。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:①有典型的间歇性跛行伴单侧下肢

神经根受压的症状及体征,经正规保守治疗3个月以上症状无显著改善;②影像学证实存在腰椎管狭窄(腰椎间盘突出、黄韧带肥厚、关节突增生至少2种因素合并存在,主椎管矢状径<13 mm,侧椎管矢状径<3 mm)。

排除标准:①影像学存在节段性不稳或滑脱(动力位X线片显示腰椎不稳,侧屈和侧伸时平移>3 mm或成角变化>10°);②存在心肺功能障碍,不能耐受手术。

共纳入98例,男45例,女53例。年龄34~83岁,(65.3±10.2)岁。均有典型的单侧下肢放射痛伴间歇性跛行,单次行走距离<200 m。均行腰椎正侧位、腰椎过伸过屈侧位X线片及腰椎CT、MRI检查,提示腰椎退变,腰椎间盘突出并椎管狭窄,单节段86例,双节段10例,三节段2例,包括L_{3/4}节段5个,L_{4/5}节段55个,L₅/S₁节段52个。向患者及家属详细讲解2种内镜手术方法,由患者选择,其中41例选择UBE手术,57例选择PELD。2组一般资料比较见表1,差异无统计学意义($P > 0.05$),有可比性。合并高血压9例,糖尿病17例,均控制满意。

表1 2组一般资料比较

组别	年龄(岁)	性别		病变节段数			狭窄主要原因 [*]			
		男	女	1	2	3	AB	AC	BC	ABC
PELD 组(<i>n</i> = 57)	65.5 ± 11.8	26	31	51	5	1	17	18	19	3
UBE 组(<i>n</i> = 41)	64.9 ± 7.7	19	22	35	5	1	14	13	10	4
<i>t</i> (χ^2) 值	<i>t</i> = 0.326	χ^2 = 0.005		χ^2 = 0.374			χ^2 = 1.459			
<i>P</i> 值	0.745	0.943		0.829			0.692			
组别	椎间盘突出程度				椎间盘突出类型			糖尿病	高血压	
	膨出	突出	脱出	游离	旁中央	中央	侧方			
PELD 组(<i>n</i> = 57)	20	17	14	6	25	27	5	11	4	
UBE 组(<i>n</i> = 41)	15	13	9	4	19	15	7	6	5	
<i>t</i> (χ^2) 值	χ^2 = 0.126				χ^2 = 2.022			χ^2 = 0.362	χ^2 = 0.271	
<i>P</i> 值	0.989				0.364			0.548	0.602	

* 狭窄主要原因:A. 关节突增生;B. 椎间盘突出;C. 黄韧带肥厚。多个字母表示合并存在

1.2 手术方法

2组手术均由同一术者、同一组医师合作完成,术者2019年10月前完成PELD手术1000例以上,

UBE手术600例以上。

全麻下UBE:使用关节内窥镜(浙江天松医疗器械有限公司,内径4 mm,30°视角)。气管插管全

麻,俯卧位。透视定位病变椎间隙,于病变节段上位椎板下缘连线与椎弓根内侧缘连线交点上下 15 mm 各做切口约 10 mm。头端通道置入内镜套管,尾端置入半套管,根据手术医师左右手操作习惯决定内镜及工作通道,分别置入内镜和镜下等离子射频电极,X 线透视定位椎板间隙,磨钻配合椎板咬骨钳切除上位椎板下缘及下位椎板上缘。将肥厚的黄韧带、增生内聚的关节突内侧缘切除,显露神经根,探查神经根张力及椎间盘突出程度,若椎间盘游离脱出,则切除突出的髓核;若为椎间盘突出,神经根张力较大,神经剥离子剥离活动度 < 5 mm,则切除突出的髓核,反之则保留椎间盘。减压的标准是神经根通道通畅、神经根活动好,硬脊膜搏动好。镜下彻底止血。6 例影像学双侧狭窄,因对侧无症状故未进行探查。若为多节段狭窄,重复上述操作。

局麻下 PELD:使用椎间孔镜(山东冠龙医疗用品有限公司,内径 3.75 mm,30°视角)。健侧卧位,髂嵴上海绵垫垫高,病变侧在上,透视定位病变椎间隙,髂嵴上约 2 cm 棘突中线旁开 10 ~ 14 cm(根据病人体重)为进针点。逐层局麻,导针定位于上关节突尖部,置入导丝,沿导丝放入逐级扩张套管扩张软组织,沿导丝置入 TOMI 针穿刺至正位达 I 区,侧位达下位椎体后上缘。重新置入导丝,用三级骨钻磨除部分上关节突关节骨质,置入工作套管及内镜,切除肥厚的黄韧带,以镜下磨钻或环锯切除上关节突内侧缘增生骨质,行椎间孔成形,扩大侧椎管,根据椎间盘突出程度决定是否切除突出的髓核。减压的标准为神经根活动度良好,硬膜及神经根搏动好,头尾端神经根均无受压。镜下彻底止血。若为多节段狭窄,重复上述操作,单、双节段均为单切口完成手术,1 例三节段(L_{3/4}、L_{4/5}、L₅/S₁)双切口完成。

1.3 术后处理和观察指标

2 组均鼓励患者术后戴腰围尽早下床活动,PELD 组术后即可下床,UBE 组待全麻苏醒后尽快下床,所有患者均在术后 24 h 内戴腰围下床活动,指导患者进行规范的腰椎术后康复锻炼。出院后佩戴腰围外固定至术后 4 ~ 6 周,3 个月内避免负重及腰部剧烈活动。

记录 2 组手术时间、术后并发症、术后卧床时间(手术完成至患者首次下床活动),术前及术后 1 天、1 个月、12 个月腰腿痛视觉模拟评分(Visual

Analogue Scale, VAS) 及术后 1 个月、12 个月 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI),术后 12 个月以改良 MacNab 标准评估疗效。

1.4 统计学方法

应用 SPSS20.0 统计学软件处理。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验,2 组不同时点比较采用两因素重复测量方差分析。计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组均手术顺利,无术中并发症。2 组手术时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。与 UBE 组相比,PELD 组术后卧床时间短($P = 0.000$),下肢深静脉血栓形成发生率低($P = 0.041$),2 组脑梗死发生率差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2 组共 7 例下肢深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT),均为术后 6 h 内复查双下肢深静脉彩超发现,均为肌间静脉血栓,术后第 1 天复查 D-二聚体升高,结合辅助检查,诊断 DVT^[5]。立刻口服利伐沙班 15 mg 每日 2 次至发现血栓后 3 周,序贯改量为 20 mg 每日 1 次至发现血栓 3 个月,每月定期复查彩超、凝血四项及 D-二聚体,3 个月后复查凝血四项、D-二聚体结果正常,下肢深静脉彩超提示 2 例(UBE 组)肌间静脉血栓消失,其余 5 例血栓部分钙化,术后 12 个月血栓大小无变化,强回声较前增强后方伴声影,均无血栓脱落造成肺栓塞等致死并发症发生。1 例脑梗死患者术后 3 h 突发右侧上肢不能抬离床面,查体右上、下肢肌力Ⅲ级,颅脑 MRI + DWI 示左侧基底节区 0.5 cm × 0.3 cm 区域 T1WI 呈低信号, T2WI 呈高信号,诊断急性脑梗死^[6],转神经内科溶栓治疗,末次随访(术后 12 个月)右侧上、下肢肌力Ⅳ级,生活自理。

2 组术后腰腿痛 VAS 评分及 ODI 均较术前显著改善($P < 0.05$),2 组间差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

2 组术后 12 个月改良 MacNab 标准评估疗效,UBE 组优 38 例,良 2 例,可 1 例,差 0 例,优良率 98.2%,PELD 组优 54 例,良 2 例,可 1 例,差 0 例,优良率 97.6%。2 组差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 2 组手术指标比较

组别	手术时间 (min)	术后卧床时间 (h)	DVT	脑梗死	术后 12 个月优良率
PELD 组 (n = 57)	62.7 ± 4.7	0.2 ± 0.3	1 (1.8%)	0	97.6% (40/41)
UBE 组 (n = 41)	60.5 ± 18.3	6.3 ± 0.4	6 (14.6%)	1	98.2% (56/57)
$t(\chi^2)$ 值	$t = 0.755$	$t = -86.819$	$\chi^2 = 4.181$		
P 值	0.454	0.000	0.041	0.418 *	1.000 *

* Fisher 精确检验

表 3 2 组不同时间点 VAS 评分及 ODI 的比较

项目	组别	术前	术后 1 天	术后 1 个月	术后 12 个月
腰腿痛 VAS	PELD 组 (n = 57)	6.47 ± 1.02	3.49 ± 0.66	3.02 ± 0.74	1.74 ± 0.44
	UBE 组 (n = 41)	6.56 ± 0.55	3.29 ± 0.51	2.98 ± 0.57	1.66 ± 0.53
	统计值	组间: $F = 0.407, P = 0.525$; 时间: $F = 897.494, P = 0.000$; 组间 * 时间: $F = 1.424, P = 0.241$			
ODI	PELD 组 (n = 57)	60.95 ± 3.55	–	25.54 ± 2.34	11.14 ± 1.04
	UBE 组 (n = 41)	61.41 ± 3.60	–	26.29 ± 2.26	11.07 ± 1.13
	统计值	组间: $F = 0.846, P = 0.360$; 时间: $F = 13977.334, P = 0.000$; 组间 * 时间: $F = 2.460, P = 0.091$			

3 讨论

脊柱微创手术目前已广泛用于腰椎退变性疾病的治疗。UBE 技术相比传统的椎板切除术创伤小,可以在清晰和放大的内镜视野中进行精确减压^[3,7]。PELD 技术与开放式椎间盘切除术相比,可快速恢复并取得更好的临床效果,在缩短手术时间和住院时间、保持椎间盘高度等方面更具优势^[8,9]。无论是哪种脊柱内镜技术,都是以最小的创伤尽可能减压椎管作为最终目的。

对于 UBE 和 PELD 两种微创技术的临床疗效孰优孰劣尚存在争议,并且缺乏两种手术方式对于 LSS 的疗效对比。Jiang 等^[10]将 54 例腰椎间盘突出 (lumbar disc herniation, LDH) 分为 UBE 组 (24 例) 和 PELD 组 (30 例),术后随访至少 6 个月,背痛 VAS 评分、腿痛 VAS 评分、ODI 均明显改善,2 组间差异无统计学意义,改良 MacNab 标准优良率 PELD 组为 86.67%,UBE 组为 83.33%,亦无统计学意义,而 UBE 组手术时间、住院时间较长,切口较长,住院总费用较高。总体来说,2 种内镜技术治疗腰椎间盘突出症临床疗效相似且满意,但在出血量、住院时间及住院费用方面 PELD 更具优势。Zhu 等^[11]的 meta 分析共纳入 4 篇文献,其中 PELD 组 95 例,UBE 组 89 例,结果显示:与 UBE 相比,PELD 手术时间更短 ($MD = 35.36, 95\% CI: 4.67 \sim 66.04, P = 0.02$),术后 3 天腰痛 VAS 更低 ($MD = 0.62, 95\% CI: 0.04 \sim 1.19, P = 0.04$),而 2 组并发症、术

后 30 天腰痛 VAS、术后 3 天和 30 天腿痛 VAS、术后 30 天 ODI 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。结果表明 UBE 和 PELD 均能有效缓解疼痛,促进功能恢复,且两者在并发症方面无明显差异;PELD 在手术时间和缓解术后即刻疼痛方面可能更为优越。本研究 2 组均顺利完成手术,2 组手术时间相当,PELD 组术后卧床时间更短,DVT 发生率更低,2 组术后腰腿痛 VAS 评分和 ODI 均较术前显著改善 ($P < 0.05$),2 组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$),2 组术后 12 个月优良率均高于 97% ($P > 0.05$)。我们认为 UBE 组 DVT 发生率较高可能与术中全麻、术后卧床时间长有关。

UBE 技术与 PELD 技术虽均为内镜下脊柱微创技术,但又各有技术特点。UBE 技术特点:①工作通道与观察通道分离的双通道分离操作,不受工作通道的限制,可以在一个清晰放大的手术视野中进行非常精确的减压^[12];②可视化范围广,可不受限制地进入椎管的各个位置,尤其对后方和对侧的减压效果较好;③出血可能会使视野受限,有损伤神经及撕裂硬脊膜等风险;④双手操作视野通道和手术器械,需要双手充分配合,单手稳定操作器械,学习曲线较长,容易出现硬膜损伤^[13]。PELD 技术特点:①经椎间孔入路,不破坏椎板等结构,对脊柱的完整性有较好保护,可有效避免医源性腰痛及腰椎不稳等并发症;②手术在局麻下进行,患者在手术过程中始终保持清醒,有利于术者与患者随时沟通,降低神经损伤的风险,也避免全身麻醉或硬膜外麻醉的风

险^[14];③对于心肺功能较差等具有合并症的老年患者,侧卧位可有效减少对心肺的干扰,使安全性大大提高;④毕竟是单通道,视野受限,尤其对老年患者,骨质增生明显,神经根与周围组织粘连较重,减压效果可能不那么彻底^[15]。本研究 2 组均未出现硬脊膜损伤、神经损伤等手术部位并发症,虽 UBE 组 1 例脑梗死,但 2 组差异并无显著性。

综上,针对单侧症状的腰椎管狭窄症,术后 1 年随访结果显示,UBE 和 PELD 均为有效手术方式,局麻下 PELD 并发症更少,值得推广。本研究随访时间短,样本量少,有待大样本和长期随访结果判断其远期疗效。

参考文献

1 Ma XL, Zhao XW, Ma JX, et al. Effectiveness of surgery versus conservative treatment for lumbar spinal stenosis: a system review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*, 2017, 44;329 – 338.

2 Kim M, Lee S, Kim HS, et al. A comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation in the Korean: a meta-analysis. *Biomed Res Int*, 2018, 2018;9073460.

3 Kim JE, Choi DJ, Park EJJ, et al. Biportal endoscopic spinal surgery for lumbar spinal stenosis. *Asian Spine J*, 2019, 13(2):334 – 342.

4 Lv Z, Jin L, Wang K, et al. Comparison of effects of PELD and fenestration in the treatment of geriatric lumbar lateral recess stenosis. *Clin Interv Aging*, 2019, 14;2187 – 2194.

5 《中国血栓性疾病防治指南》专家委员会. 中国血栓性疾病防治指南. *中华医学杂志*, 2018, 98(36):2861 – 2888.

6 彭 斌, 吴 波. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018. *中华神经科杂志*, 2018, 51(9):666 – 682.

7 Pao JL. A Review of unilateral biportal endoscopic decompression for

degenerative lumbar canal stenosis. *Int J Spine Surg*, 2021, 15(suppl 3):S65 – S71.

8 Jiang S, Li Q, Wang H. Comparison of the clinical efficacy of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and traditional laminectomy in the treatment of recurrent lumbar disc herniation. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(30):e25806.

9 Liu X, Yuan S, Tian Y, et al. Comparison of percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, microendoscopic discectomy, and microdiscectomy for symptomatic lumbar disc herniation: minimum 2-year follow-up results. *J Neurosurg Spine*, 2018, 28(3):317 – 325.

10 Jiang HW, Chen CD, Zhan BS, et al. Unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: a retrospective study. *J Orthop Surg Res*, 2022, 17(1):30.

11 Zhu W, Yao Y, Hao J, et al. Short-term postoperative pain and function of unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy for single-segment lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. *Appl Bionics Biomech*, 2022, 2022;5360277.

12 Abudurexiti T, Qi L, Muheremu A, et al. Micro-endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic surgery for lumbar disk herniation. *J Int Med Res*, 2018, 46(9):3910 – 3917.

13 Chen L, Zhu B, Zhong HZ, et al. The learning curve of unilateral biportal endoscopic (UBE) spinal surgery by CUSUM analysis. *Front Surg*, 2022, 9;873691.

14 Jiang S, Li Q, Wang H. Comparison of the clinical efficacy of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and traditional laminectomy in the treatment of recurrent lumbar disc herniation. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(30):e25806.

15 李冬月, 杨晋才, 海 涌. 经皮椎间孔镜下减压治疗老年腰椎管狭窄症. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27(15):1360 – 1364.

(收稿日期: 2022 – 02 – 24)

(修回日期: 2022 – 06 – 06)

(责任编辑: 王惠群)