



论著 • Article

单侧双通道脊柱内镜技术与经皮椎间孔镜腰椎间盘突出术治疗腰椎间盘突出症

付海祥

(北大医疗潞安医院 脊柱外科 山西 长治 046000)

摘要 目的: 探讨经皮椎间孔镜腰椎间盘突出技术 (Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy, PELD) 与单侧双通道脊柱内镜技术 (Unilateral Biportal Endoscopy Technique, UBE) 治疗腰椎间盘突出症 (Lumbar Disc Herniation, LDH) 的临床效果。**方法:** 2020年9月~2022年1月我院手术治疗 LDH 患者 22 例, 年龄为 36~68 岁。其中单纯腰椎间盘突出 12 例, 伴有腰椎管狭窄 10 例。所有患者随机采用 PELD 或 UBE 技术进行手术。采用 JOA (日本骨科学会) 腰背痛疾病治疗成绩标准评分对患者进行评估。对比患者术前、术后 1 天、术后 12 个月 JOA 评分的差异。**结果:** 22 例患者全部顺利完成手术, 无严重并发症。随访时间为 13±3 个月。随访发现, A 组 JOA 评分行配对 t 检验有显著性差异 ($t = -12.894, P = 0.000$)。B 组 JOA 评分行配对 t 检验有显著性差异 ($t = -9.095, P = 0.000$)。两组间 JOA 改善指数行独立样本 t 检验, 发现差异无统计学意义 ($t = -1.269, P = 0.219$)。而伴腰椎管狭窄患者的 JOA 改善指数进行组间独立样本 t 检验, 发现差异有统计学意义 ($t = -2.887, P = 0.020$)。**结论:** PELD 与 UBE 技术均有效治疗 LDH。UBE 技术治疗 LDH 伴腰椎管狭窄更有效果。

关键词 经皮椎间孔镜腰椎间盘突出术; 单侧双通道脊柱内镜技术; 腰椎间盘突出症。

文章编号 034-2024-0117

Unilateral Biportal Endoscopic Lumbar Discectomy and Percutaneous Transforaminal Endoscopic Lumbar Discectomy for the Treatment of Lumbar Disc Herniation

Fu Haixiang

(Department of Spine Surgery, Lu'an Hospital, Peking University Health Care, Changzhi 046000, Shanxi, China)

收稿日期: 2023-02-23 录用日期: 2023-05-18

通讯作者: 付海祥, 单位: 北大医疗潞安医院 脊柱外科 山西 长治

引用格式: 付海祥. 单侧双通道脊柱内镜技术与经皮椎间孔镜腰椎间盘突出术治疗腰椎间盘突出症[J]. 环球医学进展, 2023, 2(1): 30-36.

Abstract Objective: To explore percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) and Unilateral Biportal Endoscopy Technique. The clinical effect of UBE in the treatment of lumbar disc herniation (LDH). **Methods:** From September 2020 to January 2022, 22 LDH patients aged 36-68 years old were treated by surgery in our hospital. There were 12 cases of simple lumbar disc herniation and 10 cases of lumbar spinal stenosis. All patients were randomized to either PELD or UBE. The patients were evaluated using the JOA (Japanese Orthopaedic Society) achievement standard score for low back pain. The differences of JOA scores before surgery, 1 day after surgery and 12 months after surgery were compared. **Results:** All the 22 patients successfully completed the operation without serious complications. The follow-up time was 13 ± 3 months. The follow-up showed that there were significant differences in the paired T-test of JOA branches in group A ($t = -12.894, P = 0.000$). There were significant differences in the paired T-test of JOA scores in group B ($t = -9.095, P = 0.000$). The JOA improvement index between the two groups was tested by independent sample t test, and the difference was not statistically significant ($t = -1.269, P = 0.219$). The JOA improvement index of patients with lumbar spinal stenosis was statistically significant by inter-group independent sample t test ($t = -2.887, P = 0.020$). **Conclusion:** Both PELD and UBE are effective in treating LDH. UBE technique is more effective in the treatment of LDH with lumbar stenosis.

Keywords Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Unilateral two-channel spinal endoscopy; Lumbar disc herniation

1 前言

膀在腰椎间盘突出症 (Lumbar Disc Herniation, LDH) 的临床治疗中, 过去一般采取开放手术的形式, 创伤较大^[1]。随着微创手术技术的愈演愈烈, 经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术 (Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy, PELD) 已经成为治疗腰椎间盘突出症的有效手段^[2], 常取得较好的临床效果^[3]。近十年兴起的单侧双通道脊柱内镜技术 (Unilateral Biportal Endoscopy Technique, UBE) 也是治疗 LDH 微创内镜技术^[4]。UBE 技术具有手术创伤小和操作空间大的优点^[5]。目前, 上述两种微创内镜技术的术后疗效的比较研究较少。我院开展 PELD 与 UBE 技术治疗 LDH, 需要对其疗效进行对比。

2 资料与方法

2.1 一般资料 前瞻性研究对象为我院 2020 年 9 月~2022 年 1 月手术治疗腰椎间盘突出症 (LDH) 患者 22 例, 其中男性 14 例, 女性 8 例, 平均年龄为 47 岁 \pm 2 岁 (36 岁~68 岁)。

所有患者入院后常规行腰椎正侧位 x-ray 检查, 腰椎 CT 以及腰椎 MRI 检查, 诊断为 LDH (其中单纯腰椎间盘突出 12 例, 伴腰椎管狭窄 10 例)。入院后行手术切除椎间盘, 随机使用两种不同的微创内镜技术方法, 并以此分为 A 组、B 组两组。A 组为 PELD 组, 共 12 人; B 组为 UBE 组, 共 10 人。同一医师团队完成手术。术前、术后 1 天、术后 12 个月定期复查, 采用 JOA 腰背痛疾病治疗成绩标准评分对患者进行评估, 并复查腰椎 x-ray 检查, 腰椎 CT 或 MRI。

纳入病例标准: 1)、腰部疼痛伴有下肢神经支配区感觉异常; 2)、直腿抬高试验阳性以及加强试验阳性; 3)、术前经腰椎 x-ray 检查、腰椎 CT 以及腰椎 MRI 检查等影像学检查确诊为腰椎间盘突出症; 4)、腰椎 CT 以及核磁证实为单节段腰椎间盘病变; 5)、不需要进行术中融合; 6)、出院后仍有良好复查依从性。

排除病例标准: 1)、不符合上述诊断标准; 2)、除外严重骨质疏松、结核、肿瘤、先天畸形、甲旁亢等疾病; 3)、除外精神疾病; 4)、除外

腰椎椎弓峡部裂、腰椎滑脱、腰椎骨折等症状。

2.2 手术方法 A 组采用 PELD 手术方法: 1. 采用俯卧位。2. 先画出腰椎棘突的连线, 再画出双侧髂嵴线, 通过透视画出病变间盘的椎间隙线。通过合适的旁开距离和头倾角度画出切口线。旁开距离: L4-5 为 8 — 12 cm; L5-S1 为 8 — 11 cm。头倾角度: L4-5 为 20 度, L5-S1 为 30 度。3. 消毒铺单。4. 使用 20 ml 2% 利多卡因 +40 ml 0.9% 生理盐水配制好的麻醉药逐层麻醉。透视下将穿刺针针尖置于目标椎间孔的上关节突腹侧, 并于关节突周围麻醉。5. 使用 1 mm 的导丝插入穿刺针, 使用逐层套筒逐级扩大切口, 精确穿刺于与目标椎间隙相对的上关节突的腹侧靶点。6. 使用逐级套筒逐层分离软组织。7. 使用 8.5 mm 环锯将上关节突的腹侧的骨质进行关节突成形, 磨除至椎弓根内缘, 同时避免破坏关节突稳定性。8. 拔出环锯, 插入铅笔芯和内镜外套管, 术中透视观察套筒位置位于神经根管盘黄间隙。9. 连接内镜、光源、射频、水管。10. 插入内镜后, 清理、止血。11. 对椎间隙进行椎间盘内减压, 去除神经根背侧黄韧带, 显露行走神经根咬除神经根, 去除腹侧的髓核。根据需要, 向硬膜腹侧探查减压, 侧隐窝的探查减压。12. 观察神经根表面血管充盈、神经根的搏动良好, 无压迫。

B 组采用 UBE 手术方法: 以目标椎间隙为中心, 操作侧旁开中线约 1 cm, 上、下距离责任椎间隙中线约 1 cm, 采用两个长约 1 cm 左右的切口作为视野和两个操作通道入口, 切口内

插入逐级扩张导管扩张软组织形成初级通道, 将脊柱内镜和操作通道依次置入, 经剥离筋膜暴露椎板, 持续灌注生理盐水, 形成手术视野; 在内镜监视下, 用器械在操作通道内将椎板进行减压、椎间盘摘除、椎间隙清理等操作。

3 结果

3.1 手术方法 所有患者手术顺利, 未出现感染、神经损伤、下肢深静脉血栓、褥疮等并发症, 术后平均随访 13±3 个月, 至末次随访未发现有椎体滑脱、腰椎感染等。

3.2 统计结果

3.2.1 基线比较 A 组 12 例, B 组 10 例的全部 22 例患者中, A 组术前 JOA 评分为 15±1.203, B 组术前 JOA 评分为 12±0.804, 进行独立样本 t 检验, 发现组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

3.2.2 手术前后 JOA 评分比较 经随访评估, A 组术前 JOA 评分为 15±1.203, 变为术后 12 个月时的 23±0.917, 平均增加 8±0.595, 配对 t 检验有显著性差异 ($t = -12.894, P = 0.000$), 标准误 0.595, 95% 可信区间 (-6.358 — 8.975); B 组术前 JOA 评分为 12±0.804, 变为术后 12 个月时的 23±0.859, 平均增加 9±1.023, 配对 t 检验有显著性差异 ($t = -9.095, P = 0.000$), 标准误 1.023, 95% 可信区间 (-6.987 — 11.613)。术前 JOA 评分与术后 1 天比较, 配对 t 检验有显著性差异 ($P < 0.01$)。术后 1 天 JOA 评分与术后 12 个月比较, 配对 t 检验发

表 1 22 例患者术前基本情况
Table 1 Preoperative basic information of 22 patients

分组	年龄 (岁)	男性 N	单纯腰椎间盘突出 N	伴腰椎管狭窄 N
A 组	46±3	8	7	5
B 组	48±3	6	5	5

现差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。JOA 改善指数进行两组间比较

3.2.3 JOA 改善指数进行两组间比较 术后 1 天后进行评估, A 组 JOA 改善指数 (手术前后 JOA 评分的差值) 为 8 ± 0.763 , B 组 JOA 改善指数为 10 ± 1.055 , 独立样本 t 检验发现差异无统计学意义 ($t = -1.269, P = 0.219$), 标准误 1.274, 95% 可信区间 (-4.274 — 1.041)。经术后 12 个月随访, A 组 JOA 改善指数 (手术前后 JOA 评分的差值) 为 8 ± 0.595 , B 组 JOA 改善指数为 9 ± 1.023 , 独立样本 t 检验发现差异无统计学意义 ($t = -1.438, P = 0.166$), 标准误 1.136, 95% 可信区间 (-4.003 — 0.736), 见表 3。

3.2.4 不同疾病患者的 JOA 改善指数进行两组间比较 经术后 12 个月随访, A 组中伴单纯腰椎间盘突出患者的 JOA 改善指数为 7 ± 0.528 , B 组 JOA 改善指数为 6 ± 0.400 ,

独立样本 t 检验发现差异无统计学意义 ($t = 0.240, P = 0.815$), 标准误 0.715, 95% 可信区间 (-1.4226 — 1.765)。经术后 12 个月随访, A 组中伴腰椎管狭窄患者的 JOA 改善指数为 9 ± 0.860 , B 组 JOA 改善指数为 12 ± 0.583 , 独立样本 t 检验发现差异有统计学意义 ($t = -2.887, P = 0.020$), 标准误 1.039, 95% 可信区间 (-5.396 — -0.604), 见表 4。

表 2 手术前后 JOA 评分比较

Table 2 JOA scores were compared before and after operation

分组	JOA 评分			JOA 评分			JOA 评分		
	术前	术后 1 天	P	术前	术后 12 个月	P	术后 1 天	术后 12 个月	P
A 组	15 ± 1.203	23 ± 0.888	0.000		23 ± 0.917	0.000			0.241
B 组	12 ± 0.804	22 ± 1.022	0.000		23 ± 0.859	0.000			0.269

表 3 JOA 改善指数组间比较

Table 3 JOA improvement index was compared between groups

分组	截止术后 1 天	截止术后 12 个月
A 组	8 ± 0.763	8 ± 0.595
B 组	10 ± 1.055	9 ± 1.023
<i>P</i>	0.219	0.166

表 4 不同疾病的 JOA 改善指数组间比较

Table 4 Comparison of JOA improvement index between different diseases

分组	截止术后 1 天	截止术后 12 个月
A 组	7 ± 0.528	9 ± 0.860
B 组	6 ± 0.400	12 ± 0.583
<i>P</i>	0.815	0.020

4 讨论

LDH 的发病机制是腰椎间盘突出纤维环退变后,髓核突入椎管,可压迫神经根,常伴有不同程度的椎管狭窄、神经根管狭窄、侧隐窝狭窄等情况^[6]。是常见的腰腿痛原因^[7]。

随着微创内镜技术在脊柱外科的发展,PELD 技术因其创伤小、术中出血量少、术后恢复快等特点逐渐成为治疗 LDH 的主流技术式样之一^[8]。术中使用扩张工具扩大视野,能使术者更清晰识别硬脊膜及神经根,在不损伤脊柱稳定性的前提下确保手术成功实施^[9]。并发症发生率较低,安全有效^[10]。1999 年,Yeung 研制第三代经皮椎间孔内镜系统 (Yeung Endoscopy Spine System, YESS) 经椎间盘后外侧“安全三角”入路显示椎间隙,在内镜直视下从内向外将椎间盘髓核摘除,起到减压作用,但对于已进入椎管的髓核无法彻底清除^[11]。2003 年,Hooglan 进一步设计脊柱内镜系统 (Transforaminal Endoscopic Spine System, TESSYS) 通过椎间孔建立工作通道,进入椎管内部摘除突出髓核解除压迫^[12]。我们采用 TESSYS 技术完成 PELD 手术,在 LDH 治疗中取得良好的术后 JOA 改善指数。TESSYS 技术还能够对 LDH 伴神经根管狭窄进行有效减压,并取得较为理想的临床疗效^[13]。Nellensteijn 等^[14] 系统回顾 PELD 技术经椎间孔入路减压手术治疗腰椎管狭窄的疗效,临床满意率在 69%~83%^[15]。结论与本研究一致。

我们采用 UBE 技术治疗 LDH 也取得满意的疗效。1996 年, KAMBIN^[16] 首次报道应用双边双通道及单边双通道术式治疗 LDH。HWA EUM 等^[17] 于 2016 年提出了经皮双通道内镜下减压的方法,2017 年 HEO 等^[18] 将其定名为 UBE 技术。Heo 等^[19] 进行病例对照前瞻性研究,比较微创组和 UBE 组的影像学和临床结果后

认为,UBE 技术是一种安全有效的腰椎管狭窄治疗方法。我们体会在 UBE 手术中,进入椎管后切除等操作手感类似于椎板切除髓核摘除手术,得益于双通道而视野更加清晰;UBE 技术建立工作通道过程类似 PELD,对软组织以及腰椎小关节损伤更小,而术中射线暴露明显减少。

有研究认为,UBE 技术的减压效果明显优于 PELD 技术,并且与微创技术相当^[19, 20]。而我们研究发现,两种手术方法均取得良好术后 JOA 改善指数,且整体上差别不大。

同时,我们研究发现,在 LDH 伴腰椎管狭窄的内镜治疗中,PELD 与 UBE 技术取得的术后 JOA 改善指数存在差异,且 UBE 技术更优。有报道 LDH 合并腰椎管狭窄的比例高达 80%~90%^[15]。故应在临床上进一步总结 UBE 技术的优势。我们分析存在以下 3 点原因。第一,UBE 技术创伤小,常取得更好的术后恢复效果。由于学习曲线简单,UBE 手术常在更短的时间完成;PELD 手术环节较多,成形过程中损伤风险大,术中透视较为频繁,操作时间较长,出血多。一项随机对照试验研究了 PELD 和 UBE 技术之间的治疗结果,UBE 技术的手术时间显著缩短,出血量更少,住院时间更短,UBE 技术在术后的 VAS 评分和 ODI 均有显著优势^[21]。第二,UBE 技术利于保持腰椎节段稳定性。PELD 技术经根背侧压迫较难处理,对合并腰椎侧隐窝狭窄的移位椎间盘脱出,即使经验丰富的内镜医生也很难处理^[22]。UBE 技术对于对侧椎板下间隙清晰的术野是其最大的特点,术中倾斜内镜约 30°时可观察到对侧椎板下间隙并可潜行减压对侧侧隐窝,从而保留对侧小关节结构的完整性^[20]。使用 UBE 技术可安全有效地进行退变节段腰椎狭窄减压,并将对软组织和小关节的损伤降至最低,保持节

段稳定^[23]。第三,UBE技术镜下分型及处理更趋合理。临床上,通常借助CT、MRI等影像检查技术对LDH加以分型,但由于影像检查技术不能明确地显示疾病表现,进而不足以作为医生诊断及手术决策提供更为准确的参考依据^[24]。UBE技术在工作通道建立后,视野及操作空间相较于PELD更加灵活,利于镜下进一步修正分型并进行理想处理,对术前影像学是有益补充。

PELD与UBE技术在LDH治疗中均可取得良好的术后疗效,并且总体差别不大。在复杂的LDH伴腰椎管狭窄的患者治疗中,UBE技术更有优势。应加强研究内镜技术的应用场景,以期取得满意的疗效。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

参考文献:

- [1] 豆贲, 赖忠维, 刘晓岚, 等. 微创与传统经椎间孔腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性疾病疗效和安全性的Meta分析[J]. 脊柱外科杂志, 2018, 16(1): 46-51. DOI:10.3969/j.issn.1672-2957.2018.01.010.
- [2] Lee J H, Lee S H. Which clinical and radiological variables could predict clinical outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for treatment of patients with lumbosacral disc herniation?[J]. The Spine Journal, 2018, 18(8): 1338-1346. DOI:10.1016/j.spinee.2017.12.010.
- [3] Xu J, Li Y, Wang B, et al. Minimum 2-year efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microendoscopic discectomy: a meta-analysis[J]. World neurosurgery, 2020, 138: 19-26. DOI:10.1016/j.wneu.2020.02.096.
- [4] Soliman H M. Irrigation endoscopic decompressive laminotomy. A new endoscopic approach for spinal stenosis decompression[J]. The Spine Journal, 2015, 15(10): 2282-2289. DOI:10.1016/j.spinee.2015.07.009.
- [5] 于同, 矫健航, 吴敏飞. 单侧双通道内镜技术治疗腰椎退行性疾病的手术并发症的研究进展[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(3): 224-228. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20220904-01868.
- [6] 李晓江, 王晶石, 杨有庚, 等. 经椎间孔脊柱内镜技术治疗老年多节段腰椎间盘突出合并神经根管狭窄的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(11):2713-2715. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2016.11.067.
- [7] 刘俊良, 镇万新, 高国勇, 等. 经皮椎间孔入路内镜下治疗复发性腰椎间盘突出的临床研究[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(8):477-484. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.08.004.
- [8] Huang Y, Yin J, Sun Z, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for LDH via a transforaminal approach versus an interlaminar approach: a meta-analysis[J]. Der Orthopade, 2020, 49(4): 338-349. DOI:10.1007/s00132-019-03710-z.
- [9] Bamrungthin N. Comparison of Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy between Transforaminal Approach and Interlaminar Approach on Lumbar Disc Herniation of L4-L5: An Observational Study[J]. Journal of the Medical Association of Thailand, 2020, 103(12). DOI:10.35755/jmedas-socthai.2020.12.10563.
- [10] 徐宝山. 经皮椎间孔镜和椎间盘镜治疗腰椎间盘突出症和椎管狭窄症的选择与应用[J]. 天津医药, 2015, 43(11):1239-1243. DOI:10.11958/j.issn.0253-9896.2015.11.006.
- [11] Yeung A T. Minimally Invasive Disc Surgery with the Yeung Endoscopic Spine System (YESS)[J]. Surgical technology international, 1999, 8: 267-277.
- [12] Hoogland T. Transforaminal endoscopic discectomy with foraminoplasty for lumbar disc herniation[J]. Surg Tech Orthop Traumatol, 2003, 40(40): 55-120.
- [13] 刘东旗, 申才佳, 张敬堂. 椎间孔镜 TESSYS 技术对腰椎间盘突出症伴神经根管狭窄患者疗效、VAS 及 JOA 评分的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(24):70-72. DOI:10.7619/jcmp.201724024.
- [14] Nellensteijn J, Ostelo R, Bartels R, et al. Transforaminal endoscopic surgery for lumbar stenosis: a systematic review[J]. European Spine Journal, 2010, 19(6):879-886. DOI:10.1007/s00586-009-1272-6.

- [15] 胡勇. 小切口开窗术治疗腰间盘突出症合并腰椎管狭窄的临床研究 [J]. 中国民康医学, 2013, 25(16): 30. DOI:10.3969/j.issn.1672-0369.2013.16.020.
- [16] Kambin P. Diagnostic and therapeutic spinal arthroscopy[J]. Neurosurgery Clinics of North America, 1996, 7(1): 65-76. DOI:10.1016/S1042-3680(18)30406-6.
- [17] Eum J H, Heo D H, Son S K, et al. Percutaneous biportal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a technical note and preliminary clinical results[J]. Journal of neurosurgery: Spine, 2016, 24(4): 602-607. DOI:10.3171/2015.7.SPINE15304.
- [18] Heo D H, Son S K, Eum J H, et al. Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results[J]. Neurosurgical Focus, 2017, 43(2):E8. DOI:10.3171/2017.5.FOCUS17146.
- [19] Heo D H, Quillo-Olvera J, Park C K. Can percutaneous biportal endoscopic surgery achieve enough canal decompression for degenerative lumbar stenosis? Prospective case-control study[J]. World neurosurgery, 2018, 120: e684-e689. DOI:10.1016/j.wneu.2018.08.144
- [20] Dong, Hwa, Heo, et al. Comparative analysis of three types of minimally invasive decompressive surgery for lumbar central stenosis: biportal endoscopy, uniportal endoscopy, and microsurgery.[J]. Neurosurgical focus, 2019, 46(5):E9. DOI:10.3171/2019.2.FOCUS197.
- [21] Aygun H, Abdulshafi K. Unilateral biportal endoscopy versus tubular microendoscopy in management of single level degenerative lumbar canal stenosis: a prospective study[J]. Clinical spine surgery, 2021, 34(6): E323-E328. DOI:10.1097/BSD.0000000000001122.
- [22] 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): 333-338. DOI:10.3969/j.issn.2095-252X.2016.05.003.
- [23] Pao J L, Lin S M, Chen W C, et al. Unilateral biportal endoscopic decompression for degenerative lumbar canal stenosis[J]. Journal of Spine Surgery, 2020, 6(2): 438. DOI:10.21037/JSS.2020.03.08.
- [24] 夏英意, 凌志宇. CT 及 MR 诊断腰椎间盘突出症的价值分析 [J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(12): 2114-2116.