doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.10.010

❖临床研究❖

不同术式治疗腰椎间盘突出症疗效及对腰背肌生物力学性能的影响

江天蔚,姚琦,李志君
(大连市第二人民医院骨科,辽宁 大连　116019)

【摘要】**目的:** 探讨单边双通道脊柱内镜技术(UBE)和椎板开窗椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症(LDH)的疗效及对腰背肌生物力学性能的影响。**方法:** 选取 94 例接受手术治疗的 LDH 患者为研究对象,根据治疗方式不同分为开放组($n=45$)和 UBE 组($n=49$)。开放组患者行椎板开窗椎间盘切除术治疗;UBE 组患者行 UBE 治疗。比较两组患者手术一般情况、手术前腰背肌生物力学性能(背部屈伸比、前降力距、平均功率),并根据腰腿痛视觉模拟(VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(ODI)和 MacNab 标准评价临床疗效。**结果:** 与开放组比较,UBE 组患者手术时间短($P<0.05$),术中出血量少($P<0.05$),术后输血率低($P<0.05$)。两组患者术后住院时间相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后,UBE 组腰背屈伸比低于开放组($P<0.05$);前降力距和平均功率高于开放组($P<0.05$)。术后 12 个月,UBE 组患者 ODI 低于开放组($P<0.05$);两组患者 VAS 评分相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。UBE 组患者优良率高于开放组($P<0.05$)。**结论:** UBE 技术治疗 LDH 患者能够有效减轻疼痛,改善腰椎生物力学性能和腰椎功能,临床疗效优于传统椎板开窗椎间盘切除术。

【关键词】腰椎间盘突出症;经皮椎间孔脊柱内镜技术;椎板开窗椎间盘切除术;疗效
【中图分类号】R681.5　　【文献标志码】A

Effects of different surgical methods on lumbar disc herniation and and its influence on the biomechanical properties of lumbar dorsal muscles

JIANG Tian-wei,YAO Qi,LI Zhi-jun
(*Department of Orthopedics,Dalian Second People's Hospital,Dalian* 116019,*Liaoning*,*China*)

【**Abstract**】**Objective**:To investigate the clinical efficacy of unilateral double channel spinal endoscopy (UBE) and laminectomy in the treatment of lumbar disc herniation (LDH) and its influence on the biomechanical properties of lumbar dorsal muscles. **Methods**:94 patients with LDH were collected and divided into open group ($n=45$) and UBE group ($n=49$) according to different treatment methods. Patients in the open group were treated with laminectomy and discectomy,patients in the UBE group were treated with UBE. The general conditions of the two groups were compared,and the biomechanical properties of low back muscles (back flexion extension ratio,anterior descending force distance and average power) were measured before operation. The clinical efficacy was evaluated according to visual analogue of low back and leg pain (VAS),Oswestry dysfunction index (ODI) and macnab criteria. **Results**:Compared with the open group,the operation time,intraoperative bleeding and postoperative blood transfusion rate in UBE group were significantly shorter ($P<0.05$). There was no significant difference in postoperative hospital stay between the two groups ($P>0.05$). After operation,the low back flexion extension ratio in UBE group was lower than that in open group ($P<0.05$),and the anterior descending force distance and average power were higher than those in open group ($P<0.05$). At 12 months of follow-up,ODI in UBE group was significantly lower than that in open group ($P<0.05$),and there was no significant difference in VAS score between the two groups ($P>0.05$). The excellent and good rate in UBE group was higher than that in open group ($P<0.05$). **Conclusion**:UBE technology can effectively reduce pain and improve lumbar biomechanical properties and lumbar function in patients with LDH. The clinical effect is better than traditional laminectomy.

【**Key words**】Lumbar disc herniation; Percutaneous foraminal spinal endoscopy; Laminectomy and discectomy; Curative effect

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation,LDH)是脊柱外科的常见疾病,是导致腰腿痛的常见病因[1]。对于保守治疗无效的 LDH 患者,常需行手术治疗。椎板开窗椎间盘切除术是 LDH 的经典术式,但手术创口大,需广泛剥离软组织,术中出血量较多,且会带来脊柱不稳等并发症[2-3]。随着脊柱微

基金项目:辽宁省科学技术计划项目(2020-MS-336)
作者简介:江天蔚(1970-),男,主任医师。E-mail:jiangtianwei1214@163.com

创理念日益深入人心和脊柱内镜技术的不断发展,基于脊柱内镜的微创技术在临床得以开展。经皮椎间孔脊柱内镜技术和显微内镜技术是目前常用的脊柱内镜技术,经单个通道行减压融合操作,有创伤小、恢复快的优点[4]。但由于视野通道与操作通道同框同轴,视野狭小,存在操作通道难以移动的不足,并且依赖专门的手术器械,成本高且效率低下,推广应用受限[5-6]。Heo 等[7]于 2017 年率先提出采用单边双通道脊柱内镜技术(unilateral double channel spinal endoscopy,UBE)应用于腰椎手术中,且疗效乐观。与传统椎板开窗椎间盘切除术相比,UBE 建立了观察通道和操作通道,两者相互独立,有着视野清楚、操作简便灵活的优点,且对手术器械要求不高而日益受到重视。但目前关于 UBE 技术相比椎板开窗椎间盘切除术治疗 LDH 是否有明显疗效优势仍不明确。本研究旨在探讨 UBE 和椎板开窗椎间盘切除术治疗 LDH 的疗效及对腰背肌生物力学性能的影响。

1　资料与方法

1.1　一般资料

选取 2019 年 10 月至 2020 年 10 月在大连市第二人民医院接受手术治疗的 94 例 LDH 患者为研究对象,根据治疗方式不同分为开放组($n=45$)和 UBE 组($n=49$)。本研究经院伦理委员批准,患者及家属知情同意,两组患一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

纳入标准:(1)明确诊断为 LDH,单节段病变;(2)保守治疗效果欠佳;(3)既往无脊柱手术史;(4)临床资料完整。排除标准:(1)合并腰椎管狭窄等其他脊柱病变者;(2)LDH 复发者;(3)存在脊柱肿瘤者;(4)多节段腰椎盘突出者;(5)严重骨质疏松者;(6)随访时间不足 1 年者。

表 1　两组患者一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	男/女(例)	年龄(岁)	病程(年)	体重指数(kg/m^2)	$L_{4\sim5}/L_5S_1$ 病变(例)
UBE 组($n=49$)	30/19	57.21±10.23	23.41±5.31	23.31±1.91	30/19
开放组($n=45$)	26/19	58.14±9.78	24.57±5.51	23.52±2.03	27/18
t/χ^2 值	0.116	0.450	1.039	0.517	0.015
P 值	0.734	0.654	0.302	0.607	0.903

1.2　方法

UBE 组患者行 UBE 治疗:患者采取俯卧位,全身麻醉后,C 型臂 X 线机透视下选择定位穿刺点。于棘突与椎板的交接部位划一横行标记线,沿操作间隙上下椎体椎弓根内侧划一纵线。两线的交接点上下 1.5 cm 分别为观察切口(<1 cm)和操作切口(1 cm),分别置入关节镜、手术器械。术区常规消毒铺巾,依次行皮肤、皮下组织切开,打开筋膜层,置入扩张器,穿过椎旁肌,抵达椎板骨性表面,钝性分离椎板表面软组织,建立观察通道,置入关节镜。然后经工作切口置入扩张器,逐级扩张软组织,建立工作通道。采用等离子射频刀清理软组织并进行止血处理,暴露骨性组织结构。术者双手操作,左手持关节镜,右手持器械操作,内镜直视下,采用等离子射频刀行骨性椎板的分离,并处理黄韧带表面软组织,暴露关节突关节内缘,对关节突进行部分钻除,扩大椎间孔。于内镜下对硬膜囊、神经根的情况进行观察,采用髓核钳将突出部分咬除,对后韧带、黄韧带组织语言修整处理。行低温等离子射频消融髓核处理。然后对椎孔内神经走行进行探查,暴露神经根,并恢复神经根的博动状态。沿着工作套管将引流管置入,行切口缝合、包扎。开放组患者行椎板开窗椎间盘切除术治疗:患者采取俯卧位,全身麻醉后,于 C 型臂 X 线机透视下,明确突出部位,做后正中线切口(约 4 cm),逐层打开皮下组织,剥离椎旁肌肉,充分暴露病变椎板和关节突,咬除关节突内侧和椎板下缘,形成骨窗,剥离切除黄韧带,使得硬膜囊、神经根充分暴露,检查神经根管和椎管,行神经根剥离。采用髓核钳除去椎间盘突出部位和纤维环。常规留置引流管,行切口缝合、包扎。

1.3　观察指标

(1)手术一般情况:包括手术时间、术中出血量、术后输血情况及术后住院时间。(2)腰背肌生物力学性能:于术前及术后于 60 °下测定患者背部屈伸比、前降力距、平均功率进行测定。(3)临床疗效:术前及术后 12 个月采用腰腿痛视觉模拟(VAS)评分[8]和 Oswestry 功能障碍指数(ODI)[9]进行评价,其中 VAS 评分范围为 0 分(无痛)~10 分(最痛),评分越高说明患者腰背部疼痛越严重;ODI 指数包括疼痛、生活自理等 10 个项目,每项得分0~5分,计分方法:ODI(%)=实际得分/45×100%,数值越大说明腰椎功能越差。(4)术后 12 个月优良率:采用 MacNab 疗效标准[10]对患者术后 12 个月的临床疗效进行判定,计算优良率。优良率=(优+良)例数/总例数×100%。

1.4　统计学分析

采用 SPSS24.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以[n(%)]表示,采用 χ^2 检验。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术一般情况比较

与开放组比较,UBE 组患者手术时间短($P<0.05$);术中出血量减少($P<0.05$),术后输血率低($P<0.05$)。两组患者术后住院时间差异无统计学意义($P>0.05$),且均切口愈合良好,未见感染、血管损伤、下肢血栓等严重并发症。见表 2。

表 2 两组患者手术一般情况比较[$\bar{x}\pm s$,n(%)]

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后输血(例)	术后住院时间(d)
UBE 组(n=49)	56.24±17.56	89.51±21.15	2(4.08)	6.29±1.43
开放组(n=45)	75.36±16.81	106.54±23.69	8(17.78)	8.13±2.06
t 值	5.382	3.682	4.629	5.064
P 值	<0.001	<0.001	0.031	<0.001

2.2 两组患者腰背肌生物力学性能比较

术前,两组患者腰背屈伸比、前降力距和平均功率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后,两组患者腰背屈伸比均降低($P<0.05$),且 UBE 组低于开放组($P<0.05$);前降力距和平均功率均升高($P<0.05$),且 UBE 组高于开放组($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者腰背肌生物力学性能比较($\bar{x}\pm s$)

组别	腰背屈伸比(%)	前降力距(Nm)	平均功率(W)
UBE 组(n=49)			
术前	84.62±21.21	70.69±15.41	27.34±8.56
术后	70.47±18.65*#	84.36±16.27*#	41.25±11.74*#
开放组(n=45)			
术前	84.12±22.69	71.34±16.68	26.98±8.41
术后	75.41±19.37*	79.65±15.27*	38.54±10.41*

*$P<0.05$,与组内术前相比;#$P<0.05$,与开放组术后相比。

2.3 两组患者临床疗效比较

术前,两组患者 VAS 评分及 ODI 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 12 个月,两组患者 VAS 评分和 ODI 均降低($P<0.05$),且 UBE 组 ODI 低于开放组($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者临床疗效比较($\bar{x}\pm s$)

组别	VAS 评分(分)	ODI(%)
UBE 组(n=49)		
术前	6.14±1.53	68.24±13.65
术后 12 个月	1.41±0.43*	28.94±6.51*#
开放组(n=45)		
术前	6.21±1.58	67.58±12.27
术后 12 个月	1.43±0.39*	32.11±5.79*

*$P<0.05$,与组内术前相比;#$P<0.05$,与开放组术后 12 个月相比。

2.4 两组患者术后 12 个月优良率比较

术后 12 个月,UBE 组患者优良率高于开放组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者术后 12 个月优良率比较[n(%)]

组别	优	良	可	差	优良率
UBE 组(n=49)	30(61.22)	16(32.65)	2(4.08)	1(2.04)	46(93.88)
开放组(n=45)	21(46.67)	14(31.11)	8(17.78)	2(4.44)	35(77.78)
χ^2 值					5.102
P 值					0.024

3 讨论

LDH 是临床常见病、多发病,对于保守治疗无效患者,常需进行手术治疗。脊柱内镜的出现为 LDH 的微创治疗提供了新的手段,相比传统开放手术,内镜手术有着切口小、出血量少、术后恢复快等优势,能够降低术后并发症风险,并保留了脊柱后部结构的完整性,利于术后神经功能的恢复[11-12]。本研究表明,UBE 技术治疗 LDH 不仅手术时间短($P<0.05$),还能够减少术中出血量($P<0.05$)及缩短术后住院时间($P<0.05$),相比传统椎板开窗椎间盘切除术更具微创优势。

LDH 手术的主要目标在于消融椎间盘突出部位和释放受压迫的神经根[13-14]。相比传统手术,操作路径的灵活性是 UBE 技术的优势所在。UBE 技术经皮 2 个小切口分别行观察通道和工作通道的建立,双通道分离的特点,使得该项技术视野清晰且操作灵活便捷,因而能够缩短手术时间、减少术中出血量[15]。UBE 技术的关键在于根据椎间盘突出部位来进行穿刺点和路径的确定[16]。穿刺点和路径的角度可根据椎间盘突出的水平高度而确定,对于 L4~5 和 L5S1 水平,可行内侧穿刺同时减少穿刺的角度。手术操作时,器械前缘需尽可能远离神经根,顺着脊椎尾部上边面进行操作的路径是避免神经根发生损伤的有效措施。另外,内镜下可显示解剖结构,能够确保手术操作的精准性,减少不必要损伤。

腰椎生物力学性能在 LDH 中有着重要作用[17]。腰背屈伸比值是反映腰椎生物力学稳定性与肌力平衡的重要指标,前降力距、平均功率分别是肌肉力量指标、肌肉做功指标[18]。LDH 患者存在背部肌力生物学稳定性和背部肌力量的异常改变,表现为腰背屈伸比值增高,前降力距、平均功率降低[19]。本研究结果显示,术后,两组腰背肌生物力学性能相比术前改善($P<0.05$),且 UBE 组腰背屈伸比低于开放组($P<0.05$),前降力距和平均功率高于开放组($P<0.05$),与陶学顺等[20]报道类似,

说明 UBE 技术能够改善 LDH 患者腰椎生物力学性能。还有研究[21]表明,内镜技术治疗 LDH 较其他手术模型有着更好的腰椎稳定性,具有脊柱力学优势,故是理想的 LDH 手术方式。

本研究结果显示,术后 12 个月,UBE 组患者 ODI 低于开放组($P<0.05$);两组患者 VAS 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$),说明 UBE 技术有助于 LDH 患者腰椎功能恢复,可能得益于 UBE 技术能够获得更好的腰椎生物力学性能及术后背部肌肉得到更好的恢复。此外,术后 12 个月,UBE 组优良率高于开放组($P<0.05$),也说明 UBE 技术的临床疗效优于传统椎板开窗椎间盘切除术。有必要指出的是,内镜手术有着较长的学习曲线,手术医师的经验尤为重要,在早期开展该项技术时,应严格把握手术适应症,早期尽可能避免选择病情复杂的患者,如突出伴钙化、椎间盘远端游离脱出的患者。

综上,UBE 技术治疗 LDH 能够改善患者腰椎生物力学性能,减轻疼痛,恢复腰椎功能,相比传统椎板开窗椎间盘切除术不仅更加微创,且可获得更好的临床疗效。本研究作为回顾性研究,样本量较小,随访时间相对较短,手术疗效仍有待扩大样本量和延长随访时间进行观察。

参考文献

[1] Kalemci O, Kizmazoglu C, Ozer E, *et al*. Lumbar Disc Herniation Associated with Contralateral Neurological Deficit: Can Venous Congestion Be the Cause? [J]. Asian Spine J, 2013, 7(1): 60-62.

[2] Vanni D, Galzio R, Kazakova A, *et al*. Technical note: microdiscectomy and translaminar approach[J]. J Spine Surg, 2015, 1(1): 44-49.

[3] 王海澎,舒伟,倪兵,等. 经皮内镜椎板间入路椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 中华神经外科杂志,2018,34(5):485-489.

[4] 卞建,徐燕,何源龙. 经皮脊柱椎间孔镜下应用 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症的临床疗效及安全性评价[J]. 临床和实验医学杂志,2020,19(23):84-87.

[5] Ruetten S, Komp M, Merk H, *et al*. Full-Endoscopic Interlaminar and Transforaminal Lumbar Discectomy Versus Conventional Microsurgical Technique[J]. Spine, 2008, 33(9): 931-939.

[6] Yong A, Oh HK, Kim H, *et al*. Percutaneous Endoscopic Lumbar Foraminotomy: An Advanced Surgical Technique and Clinical Outcomes[J]. Neurosurgery, 2014, 75(2): 124-133.

[7] Heo DH, Son SK, Eum JH, *et al*. Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results[J]. Neurosurg Focus, 2017, 43(2): E8.

[8] 孙兵,车晓明(整理). 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志,2012,28(6):645.

[9] 刘绮,麦明泉,肖灵君,等. 中文版 Oswestry 功能障碍指数评定慢性腰痛患者的反应度研究[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(7):521-524.

[10] Macnab I. Negative Disc Exploration: An Analysis Of The Causes Of Nerve-root Involvement In Sixty-eight Patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53(5): 891-893.

[11] Li XC, Zhong CF, Deng GB, *et al*. Full-Endoscopic Procedures Versus Traditional Discectomy Surgery for Discectomy: A Systematic Review and Meta-analysis of Current Global Clinical Trials[J]. Pain Physician, 2016, 19(3): 103-118.

[12] 金丹杰,徐南伟,赵国辉,等. 经皮椎间孔镜与椎板开窗椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的前瞻性随机对照研究[J]. 中国微创外科杂志,2017,17(6):491-494.

[13] Li H, Du W, Fan K, *et al*. The Effectiveness Assessment of Massage Therapy Using Entropy-based EEG Features among Lumbar Disc Herniation Patients Comparing with Healthy Controls[J]. IEEE Access, 2020, 8: 7758-7775.

[14] Shi Y, Zhao F, Dou W, *et al*. Quantitative Evaluation of Intraspinal Lumbar Disc Herniation-related Lumbosacral Radiculopathy Before and After Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy Using Diffusion Tensor Imaging[J]. Spine, 2021, 46(13): 734-742.

[15] Heo DH, Lee DC, Park CK. 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.

[16] 江晔,徐福林,毕永延,等. 经皮脊柱内镜完全可视化椎间孔成形术治疗腰椎间盘突出症的短期疗效[J]. 中华神经外科杂志,2020,36(2):162-167.

[17] 韩聪,赵耀东,朱玲,等. 基于椎间盘退变生物力学探讨腰椎间盘突出症发病机制[J]. 中医临床研究,2020,12(1):47-50.

[18] 周楠,房敏,朱清广,等. 脊柱微调手法治疗腰椎间盘突出症的腰背肌生物力学性能评价[J]. 中国康复医学杂志,2012,27(2):115-119.

[19] Yoo J, Kim BH, Kim SH, *et al*. Genetic polymorphisms to predict gains in maximal O2 uptake and knee peak torque after a high intensity training program in humans[J]. Eur J Appl Physiol, 2016, 116(5): 947-957.

[20] 陶学顺,余润泽,章玉冰,等. 改良经皮椎间孔脊柱内镜技术对老年腰椎间盘突出症患者的疗效[J]. 中国老年学杂志,2019,39(12):2921-2924.

[21] 吐尔洪江·阿布都热西提,孟祥玉,买合木提·亚库甫,等. 椎间孔镜下腰椎间盘髓核摘除治疗腰椎间盘突出症的生物力学优势[J]. 中国组织工程研究,2020,24(36):34-39.

(收稿日期:2022-01-03　修回日期:2022-03-27)