

单侧双通道内镜技术治疗腰椎间盘突出症的疗效及去骨量分析

莘清云,李文正,韩钧鉴,刘启涛,冯超,郭秀生,魏杰,宋洁富,秦德安,张登君
(山西医科大学第五临床医学院 山西省人民医院骨科,山西 太原 030029)

【摘要】 目的:比较单侧双通道内镜(unilateral biportal endoscopic,UBE)和椎板小开窗术式治疗腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation,LDH)的临床疗效及骨去除量。方法:回顾性分析 2019 年 12 月至 2021 年 12 月收治的 105 例单节段 LDH 患者,其中 54 例接受 UBE 治疗(UBE 组),男 32 例,女 22 例,年龄 18~50(38.7±9.3)岁;L₄₋₅ 29 例,L₅S₁ 25 例。51 例接受椎板小开窗术式治疗(椎板小开窗组),男 27 例,女 24 例,年龄 18~50(39.9±10.0)岁;L₄₋₅ 25 例,L₅S₁ 26 例。观察并比较两组手术时间、术后下床时间、住院时间等围手术期指标,分别于术前和术后 1、3、6、12 个月比较两组腰腿痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI),并采用改良 MacNab 标准进行临床疗效评价。比较两组下关节突椎板复合体骨去除量和保留率。结果:105 例患者均顺利完成手术。两组均获得随访,时间 6~12(10.69±2.49)个月。UBE 组手术时间、术后下床时间、住院时间分别为(58.20±5.54) min、(2.40±0.57) d、(3.80±0.61) d,椎板小开窗组分别为(62.90±7.14) min、(4.40±0.64) d、(4.40±0.64) d,两组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组术后腰痛、腿痛 VAS、ODI 均较术前明显降低($P<0.05$)。UBE 组术后 1 个月腰痛 VAS(1.37±0.49)分低于椎板小开窗组(2.45±0.64)分($t=9.745, P<0.05$)。UBE 组术后 1、3 个月 ODI 分别为(28.54±3.31)%、(22.87±3.23)%,均低于椎板小开窗组(36.31±9.08)%、(29.90±8.36)%,差异有统计学意义($P<0.05$)。其他时间点两组腰腿痛 VAS、ODI 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。末次随访时根据改良 MacNab 标准,UBE 组优 49 例,良 3 例,可 2 例;椎板小开窗组中优 35 例,良 12 例,可 4 例,两组比较,差异有统计学意义($\chi^2=8.321, P<0.05$)。UBE 组下关节突椎板复合体骨去除量为 L₄₋₅ 节段(0.45±0.08) cm³、L₅S₁ 节段(0.31±0.08) cm³;椎板小开窗组 L₄₋₅ 节段(0.57±0.07) cm³、L₅S₁ 节段(0.49±0.04) cm³,同一节段 UBE 组下关节突椎板复合体骨去除量少于椎板小开窗组($P<0.05$)。UBE 组下关节突椎板复合体保留率为 L₄₋₅ 节段(0.73±0.04)、L₅S₁ 节段(0.83±0.03);椎板小开窗组 L₄₋₅ 节段(0.68±0.06)、L₅S₁ 节段(0.74±0.04),同一节段 UBE 组下关节突椎板复合体保留率高于椎板小开窗组($P<0.05$)。结论:UBE 技术与椎板小开窗术治疗 LDH 均能达到良好的临床效果,但 UBE 具有创伤更小、效率更高、术后恢复更快及对骨性结构破坏更小等优势。

【关键词】 单侧双通道; 腰椎间盘突出症; 微创外科手术

中图分类号:R687.3

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20221038

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical outcomes and bone resection analysis of unilateral double-channel endoscopic technique in treating lumbar disc herniation

XIN Qing-yun, LI Wen-zheng, HAN Jun-jian, LIU Qi-tao, FENG Chao, GUO Xiu-sheng, WEI Jie, SONG Jie-fu, QIN De-an, ZHANG Deng-jun (Department of Orthopaedics, the Fifth Clinical Medical College of Shanxi Medical University, Shanxi Provincial People's Hospital, Shanxi 030029, Taiyuan, China)

ABSTRACT Objective To explore clinical outcomes and bone resection of interlaminar fenestration decompression and unilateral biportal endoscopic (UBE) technique in treating lumbar disc herniation (LDH). **Methods** A retrospective study was performed on 105 patients with single-level LDH treated from December 2019 to December 2021. Fifty-four patients in UBE group, including 32 males and 22 females, aged from 18 to 50 years old with an average of (38.7±9.3) years old, were treated with UBE, 29 patients with L₄₋₅ and 25 patients with L₅S₁. There were 51 patients in small fenestration group, including 27 males and 24 females, aged from 18 to 50 years old with an average of (39.9±10.0) years old, were treated with small fenestration, 25 patients with L₄₋₅ and 26 patients with L₅S₁. Perioperative indexes, such as operation time, postoperative time of getting out of bed and hospital stay were observed and compared between two groups. Visual analogue scale (VAS) and Oswestry dis-

基金项目:山西省基础研究计划项目(编号:20210302123349)

Fund program: Basic Research Project of Shanxi Province (No. 20210302123349)

通讯作者:张登君 E-mail:robustalps@163.com

Corresponding author: ZHANG Deng-jun E-mail: robustalps@163.com

ability index (ODI) were compared between two groups before operation and 1, 3, 6 and 12 months after operation, respectively; and modified MacNab evaluation criteria was used to evaluate clinical efficacy. Amount of bone resection and retention rate of inferior articular process laminoid complex were compared between two groups. **Results** All 105 patients were successfully completed operation. Both of two groups were followed up from 6 to 12 months with an average of (10.69±2.49) months. Operation time, postoperative time of getting out of bed and hospital stay were (58.20±5.54) min, (2.40±0.57) d and (3.80±0.61) d in UBE group, and (62.90±7.14) min, (4.40±0.64) d and (4.40±0.64) d in small fenestration group, respectively; and had statistically difference between two groups ($P<0.05$). Postoperative VAS of low back and leg pain and ODI in both groups were significantly lower than those before surgery ($P<0.05$). VAS of lumbar pain in UBE group (1.37±0.49) score was lower than that of small fenestration group (2.45±0.64) score, and had statistically difference ($t=9.745, P<0.05$). Postoperative ODI in UBE group at 1 and 3 months were (28.54±3.31) % and (22.87±3.23) %, respectively, which were lower than those in small fenestra group (36.31±9.08) % and (29.90±8.36) %, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There were no significant difference in VAS and ODI between two groups at other time points ($P>0.05$). According to the modified MacNab evaluation criteria at the latest follow-up, 49 patients got excellent result, 3 good, and 2 fair in UBE group. In small fenestration group, 35 patients got excellent, 12 good, and 4 fair. In UBE group, amount of bone resection on L_{4,5} segment was (0.45±0.08) cm³ and (0.31±0.08) cm³ on the segment of L₅S₁. In small fenestration group, amount of bone resection on L_{4,5} segment was (0.57±0.07) cm³ and (0.49±0.04) cm³ on the segment of L₅S₁, and amount of bone resection of lower articular process laminar complex on the same segment in UBE group was less than that in small fenestration group ($P<0.05$). In UBE group, retention rate of laminoid complex on L_{4,5} segment was (0.73±0.04) and L₅S₁ segment was (0.83±0.03), while L_{4,5} segment was (0.68±0.06) and L₅S₁ segment was (0.74±0.04) in small fenestration group, the lower articular process laminar complex retention rate in UBE group was higher than that in small fenestration group ($P<0.05$). **Conclusion** Both unilateral double-channel endoscopy and small fenestration of laminae could achieve good clinical results in treating LDH, but UBE has advantages of less trauma, higher efficiency, faster postoperative recovery and less damage to bone structure.

KEYWORDS Unilateral biportal endoscopic surgery; Lumbar disc herniation; Minimal surgical procedures

腰椎间盘突出症 (lumbar disc herniation, LDH) 主要症状为腰腿痛, 常经保守治疗无效时, 需行外科手术。经典的手术方案是椎板开窗髓核摘除术, 然而, 开放性椎板开窗术对小关节的损伤可能较大, 同时手术中对椎旁肌的剥离和牵引可导致术后椎旁肌萎缩、术后腰痛等并发症^[1]。随着脊柱微创外科的发展, 经皮单通道内镜技术由于具有创伤小、恢复快等优势, 已被成熟应用于治疗 LDH 和腰椎管狭窄症^[2]。然而, 由于经皮单通道内镜技术的工作和视野通道同轴, 手术减压范围有限, 尤其在巨大突出和高度游离的椎间盘突出病例中, 常会出现手术失败的案例^[3]。单侧双通道内镜 (unilateral biportal endoscopy, UBE) 技术通过在棘突同侧分别建立观察操作通道并用于显露手术视野, 工作通道应用传统手术器械进行减压。与传统椎板小开窗髓核摘除术相比, 手术创伤明显降低, 而且可达到相同的手术效果; 与单轴内镜相比, 适应证范围提高, 透视次数减少^[4]。以往探讨不同术式治疗 LDH 对腰椎骨去除量的影响的报道较少。因此, 本研究回顾性分析 2019 年 12 月至 2021 年 12 月采用 UBE 和椎板小开窗术式治疗的 105 例 LDH 患者, 旨在明确 UBE 和椎板小开窗术式治疗 LDH 的临床疗效及对腰椎骨性结构的影响。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 年龄 18~50 岁; L_{4,5} 或 L₅S₁ 单节段

LDH; 保守治疗 6 个月以上无效; 影像学表现与临床症状、体征一致。排除标准: 术前出现腰椎不稳或腰椎滑脱; 术前有感染的患者; 术前有肿瘤病史者; 多节段病变患者; 腰椎管狭窄症患者; 腰椎新鲜或陈旧性骨折患者; 不能耐受手术患者; 腰椎病变节段手术史患者。

1.2 一般资料

本研究共 105 例单节段 LDH 患者, 其中 2019 年 12 月至 2020 年 5 月行椎板小开窗术式治疗的 51 例 (椎板小开窗组), 男 27 例, 女 24 例; 年龄 18~50 (39.9±10.0) 岁; L_{4,5} 25 例, L₅S₁ 26 例。2020 年 5 月至 2021 年 12 月行 UBE 术式的 54 例 (UBE 组), 男 32 例, 女 22 例, 年龄 18~50 (38.7±9.3) 岁; L_{4,5} 29 例, L₅S₁ 25 例。两组患者性别、年龄、突出节段比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。本研究已获得医院伦理委员会批准, 批号为 (2022) 省医科伦审字第 423 号。

1.3 手术方法

1.3.1 UBE 组 采用全身麻醉, 患者取俯卧位, 脊柱前屈, 以扩大椎板间隙。C 形臂 X 线机透视下定位责任节段间隙并在体表进行标记。常规消毒, 以切口为中心建立“U”形无菌防水贴膜, 便于冲洗液引流, 保证术区干燥。分别在距病变侧体表椎间隙定位标记线上下各 1 cm, 棘突连线 1 cm 处做 0.8 cm 的切口, 切口方向稍倾斜至棘突根部, 分别为观察通道和

表 1 两组腰椎间盘突出症患者术前一般资料比较
Tab.1 Comparison of preoperative general data between two groups of patients with lumbar disc herniation

组别	例数	性别/例		年龄 ($\bar{x}\pm s$)/岁	突出节段/例	
		男	女		L _{4,5}	L ₅ S ₁
UBE 组	54	32	22	38.7±9.3	29	25
椎板小开窗组	51	27	24	39.9±10.0	25	26
检验值		$\chi^2=0.425$		$t=0.626$	$\chi^2=0.230$	
P 值		>0.05		>0.05	>0.05	

器械操作通道。使用剥离器剥离目标手术区域软组织以建立手术空间。连接关节镜光源后将关节镜置入观察通道,等离子刀置入操作通道。使用等离子刀充分止血并暴露上位椎体椎板下缘及下位椎体椎板上缘。再次使用 C 形臂 X 线机透视以确认定位。椎板钳或骨刀去除部分下关节突内侧后,继续使用椎板钳去除部分黄韧带。暴露神经根及硬膜囊后,使用探沟及神经剥离器分离神经根及硬膜囊与周围软组织的粘连处。用神经拉钩将神经根牵开至硬膜侧,髓核钳充分抓取退变髓核,再使用等离子刀射频消融椎间盘。再次探查神经根周围,确认无明显致压物后,冲洗手术空间,使用等离子充分止血,将血压调至正常,见无明显活动性出血后,退出关节镜,清点器械及辅料无误后,消毒缝合皮肤切口。

1.3.2 椎板小开窗组 采用全身麻醉,患者取俯卧位,腹部悬空。C 形臂 X 线机透视下定位病变节段,术区常规消毒铺巾。以责任间隙为中心,后正中做长 3~5 cm 的纵行切口,逐层切开皮肤、皮下、深筋膜,骨膜下剥离椎旁肌肉,显露椎板窗。使用椎板咬骨钳切除部分椎板下缘及关节突内缘,神经剥离器钝性分离黄韧带附着点,咬除黄韧带,显露神经根硬膜,以神经拉钩保护神经根及硬膜囊,髓核钳摘除髓核,神经剥离器探查松解神经根及硬膜囊松弛度,硬膜囊搏动恢复,确认减压充分。生理盐水冲洗,放置引流,逐层缝合切口。

1.3.3 术后处理 术后 1~5 d 根据患者自身情况佩戴腰围下地活动,可适当行腰背肌锻炼。出院前复查腰椎正侧位 DR 及腰椎 CT。出院后定期随访。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 一般情况 比较两组围手术期指标,如手术时间、术后下床活动时间、住院时间及并发症情况。

1.4.2 临床症状及疗效评估 分别于术前及术后 1、3、6、12 个月比较两组腰痛、腿痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[5]、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)^[6]。末次随访时采用改良 MacNab 标准^[7]对患者总体疗效进行评估:

优,没有任何疼痛,活动不受限制,恢复到正常的工作和活动水平;良,症状大部分缓解,偶尔有疼痛,但不影响工作和生活;可,症状改善,影响工作和生活;差,手术前后症状无变化甚至加重需再次手术。

1.4.3 影像学指标 从我院影像科获取计算机断层扫描图像(DICOM 格式)。下关节突椎板复合体^[8]定义为脊柱正后位视图下同侧棘突与椎板交界处至同侧下关节突关节面上缘连线平面的下外侧。通过对术后 CT 骨三维成像发现所有患者截骨量均在此界限下外侧区域。使用 3D-Slicer 软件^[9]在 CT 断层面厚为 1.5 mm 的骨窗面进行感兴趣区域划分,骨三维成像并测量手术前后下关节突椎板复合体体积。下关节突椎板复合体骨去除量=术前下关节突椎板复合体体积-术后下关节突椎板复合体体积,术后下关节突椎板复合体骨量保留率=术后下关节突椎板复合体体积/术前下关节突椎板复合体体积。见图 1。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。采用 Kolmogorov-Smirnov 检验进行正态性检验,符合正态分布的定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组内手术前后各时间点 VAS 及 ODI 比较采用重复测量方差分析;两组间年龄、手术时间、术后下床活动时间、住院时间、VAS、ODI、下关节突椎板复合体骨去除体积量及保留率比较采用独立样本 *t* 检验;性别、突出节段等定性资料比较,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期指标

105 例患者均顺利完成手术,所有患者获得随访,时间 6~12(10.69±2.49)个月。术后 1 个月内均未出现感染、二次手术、硬脊膜、神经根损伤及血肿等并发症。UBE 组手术时间、术后下床时间、住院时间均优于椎板小开窗组($P<0.05$)。见表 2。

2.2 临床疗效比较

两组各自术后不同时间点腰痛 VAS 较术前降低($P<0.05$);两组间比较,UBE 组术后腰痛 VAS 较椎板小开窗组降低($P<0.05$)。UBE 组术后 1 个月腰痛 VAS 优于椎体小开窗组($P<0.05$)。两组其他时间点腰痛 VAS 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。两组各自术后不同时间点腿痛 VAS 较术前降低($P<0.05$);两组间比较,UBE 组术后腿痛 VAS 较椎板小开窗组降低($P<0.05$)。术后 1、3、6、12 个月,UBE 组腿痛 VAS 与椎体小开窗组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

两组各自术后不同时间点 ODI 较术前降低($P<0.05$);两组间比较,UBE 组术后 ODI 较椎板小开窗

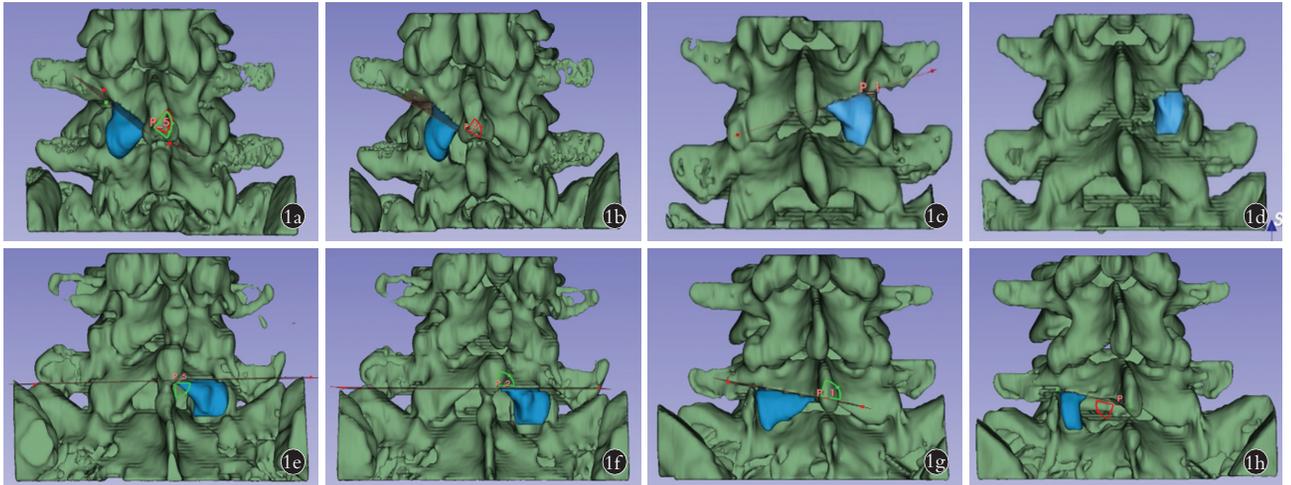


图 1 下关节突椎板复合体骨去除体积量测量图 1a. 术前 UBE 组 L_{4,5} 节段 1b. 术后 UBE 组 L_{4,5} 节段 1c. 术前椎板小开窗组 L_{4,5} 节段 1d. 术后椎板小开窗组 L_{4,5} 节段 1e. 术前 UBE 组 L₅S₁ 节段 1f. 术后 UBE 组 L₅S₁ 节段 1g. 术前椎板小开窗组 L₅S₁ 节段 1h. 术后椎板小开窗组 L₅S₁ 节段

Fig.1 Measurement of bone resection volume of inferior facet laminae complex 1a. L_{4,5} segments of UBE before operation 1b. L_{4,5} segments of UBE after operation 1c. L_{4,5} segments of interlaminar fenestration decompression before operation 1d. L_{4,5} segments of interlaminar fenestration decompression after operation 1e. L₅S₁ segments of UBE before operation 1f. L₅S₁ segments of UBE after operation 1g. L₅S₁ segments of interlaminar fenestration decompression before operation 1h. L₅S₁ segments of interlaminar fenestration decompression after operation

表 2 两组腰椎间盘突出症患者手术时间、术后下床时间、住院时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of operation time, postoperative bedtime and postoperative hospital stay time between two groups with lumbar disc herniation ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间/min	术后下床时间/d	住院时间/d
UBE 组	54	58.20±5.54	2.40±0.57	3.80±0.61
椎板小开窗组	51	62.90±7.14	4.40±0.64	4.40±0.64
<i>t</i> 值		3.795	16.657	7.013
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05

组低 ($P < 0.05$)。UBE 组术后 1、3 个月 ODI 小于椎板小开窗组 ($P < 0.05$)。术后其他时间点两组 ODI 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5。

末次随访时根据改良 MacNab 标准, UBE 组优 49 例, 良 3 例, 可 2 例; 传统椎板开窗组优 35 例, 良 12 例, 可 4 例。两组比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 =$

8.321, $P < 0.05$)。

2.3 下关节突椎板复合体骨去除量比较

UBE 组 L_{4,5} 节段和 L₅S₁ 节段下关节突椎板复合体骨去除量均较椎板小开窗组少 ($P < 0.05$)。UBE 组 L_{4,5} 节段和 L₅S₁ 节段下关节突椎板复合体保留率均较椎板小开窗组高 ($P < 0.05$)。见表 6。

3 讨论

3.1 UBE 技术治疗 LDH 的疗效优势

UBE 技术在高清的摄像系统下能清晰地显示硬膜囊、神经、硬膜外静脉丛, 且持续加压的生理盐水冲洗不仅可减少出血, 且轻微压缩硬脑膜, 使得硬膜外间隙扩大, 进而提供更宽敞的工作空间。因此, 在充分减压的同时, 可显著降低神经损伤的风险^[10]。同时生理盐水维持的水压有助于软化黄韧带, 进而可温和地剥离粘连组织, 减少硬膜囊撕裂^[11]。在水介质环境下手术, 即使发生出血, 也可以相对容易地识别出血点, 以确保止血^[8]。同时维持持续生理盐水灌流

表 3 两组腰椎间盘突出症患者手术前后腰痛 VAS 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.3 Comparison of VAS of back pain between two groups before and after operation of patients with lumbar disc herniation ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
UBE 组	54	3.94±1.46	1.37±0.49	1.22±0.42	1.17±0.38	1.11±0.32
椎板小开窗组	51	4.00±1.96	2.45±0.64	1.37±0.49	1.29±0.46	1.22±0.42
<i>t</i> 值		0.165	9.745	1.695	1.558	1.455
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05

单位: 分

注: 经重复测量方差分析, $F_{\text{时间}} = 195.23, P < 0.05; F_{\text{组间}} = 15.92, P < 0.05$

表 4 两组腰椎间盘突出患者手术前后腿痛 VAS 比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of VAS of leg pain between two groups before and after operation of patients with lumbar disc herniation ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
UBE 组	54	6.31±1.08	2.13±0.95	1.67±0.58	1.56±0.54	1.37±0.53
椎板小开窗组	51	6.63±0.92	2.43±0.64	1.76±0.59	1.69±0.47	1.53±0.50
<i>t</i> 值		1.597	1.894	0.859	1.325	1.582
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

单位:分

注:经重复测量方差分析, $F_{\text{时间}}=936.40, P<0.05; F_{\text{组间}}=10.40, P<0.05$

表 5 两组腰椎间盘突出患者手术前后 ODI 比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.5 Comparison of ODI between two groups before and after operation of patients with lumbar disc herniation ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
UBE 组	54	68.80±12.42	28.54±3.31	22.87±3.23	21.74±2.96	18.54±2.92
椎板小开窗组	51	67.14±12.92	36.31±9.08	29.90±8.36	23.67±7.65	19.98±5.60
<i>t</i> 值		0.671	5.896	5.744	1.719	1.670
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

单位:%

注:经重复测量方差分析, $F_{\text{时间}}=688.67, P<0.05; F_{\text{组间}}=24.02, P<0.05$

表 6 两组腰椎间盘突出患者下关节突椎板复合体骨去除体积量及保留率 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.6 Comparison of bone resection and retention of inferior facet laminae complex between two groups of patients with lumbar disc herniation ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	下关节突椎板复合体骨去除量/cm ³		下关节突椎板复合体保留率	
		L _{4,5}	L ₅ S ₁	L _{4,5}	L ₅ S ₁
UBE 组	54	0.45±0.08	0.31±0.08	0.73±0.04	0.83±0.03
椎板小开窗组	51	0.57±0.07	0.49±0.04	0.68±0.06	0.74±0.04
<i>t</i> 值		6.888	4.343	10.339	10.274
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

对减少射频刀引起的硬膜外温度升高造成的神经结构热损伤也有重要意义^[12]。对于经典椎间孔镜技术难以克服的肥厚骶翼的 L₅S₁ 节段椎间盘突出患者, UBE 技术仍可充分的减压^[13]。相比于椎板开窗术技术, UBE 技术无须广泛剥离椎旁肌肉的情况下便可获得有效手术视野, 对后部肌层损伤更小^[14-17], 减少手术创伤, 有利于患者早期下床活动进行康复功能锻炼, 预防术后腰背肌肉萎缩及瘢痕形成, 缩短住院时间, 改善术后腰背部慢性疼痛的发生率。本研究 VAS 及 ODI 结果显示 UBE 技术在治疗 LDH 时可获得良好的短期疗效, 尤其是对腰背部症状的改善情况优于传统椎板开窗术。

3.2 UBE 技术治疗 LDH 对去骨量的影响

脊柱手术中, 减少小关节破坏是重要的目标之一, 小关节是承受日常生活中椎体剪切力的重要结构^[18]。UBE 术式在高倍内镜视野下可清楚地辨认一些细小的组织结构, 进而在成功取出突出腰椎间

盘的同时对小关节的破坏更小^[12]。ITO 等^[8]指出 UBE 技术中不使用管状牵引器, 而且在高清视野下, 椎板钳可灵活操作, 进而在少量切割椎板和小关节的情况下便可移除黄韧带。因此, UBE 术式在骨去除量和椎板小关节保存率方面有显著优势。CHOI 等^[19]指出 UBE 技术对 L₅S₁ 节段的关节破坏较少, 可减少腰椎融合率。以往研究主要通过 MRI 断层测量长度来确定腰椎管狭窄症患者小关节突的保留率^[8]。本研究使用 3D-Slicer 软件在 CT 断层层厚为 1.5 mm 的骨窗面进行感兴趣区域划分、骨三维成像及对手术前后下关节突椎板复合体的骨去除体积量进行测量。所有患者下关节突椎板复合体骨去除量的多少均在保证神经根减压充分的前提下进行。本研究在 UBE 术式中去除部分黄韧带以暴露部分神经根后, 基于高清的镜下视野, 较椎板小开窗术式更加清晰地辨认骨性结构, 同时由于水压的维持使椎板内侧缘与硬脊膜和神经根之间存在一定的间隙, 使得神

经根拉钩无须在去除过多的下关节突内侧缘骨性结构的前提下便可到达神经根的肩侧,因此,下关节突椎板复合体骨去除量较椎板小开窗术式少。本研究结果显示 UBE 组下关节突椎板复合体骨去除量较椎板小开窗组少($P<0.05$)。UBE 组下关节突椎板复合体保留较椎板小开窗组高($P<0.05$)。

多数患者由于 L_{4,5} 椎板间隙面积较 L₅S₁ 小,因此在保证器械到达突出椎间盘的前提下,对于同一术式,L_{4,5} 节段需去除的骨量较 L₅S₁ 多($P<0.05$)。因此,L_{4,5} 节段下关节突椎板复合体骨量的保留率较 L₅S₁ 节段少 ($P<0.05$)。部分患者存在神经根变异可能,术中受压神经根难以辨认,且存在多神经根分支的可能,为进一步减少对神经根的损伤及骨去除量,对接受 UBE 术式的 54 例患者术中所见进行分析后发现被突出椎间盘压迫的神经根头侧区域静脉丛多有扩张和迂曲,通过观察静脉丛扩张及迂曲的部位,可帮助确定受压的神经根,进而减少变异神经根的损伤及非神经根发出部位的骨去除量。

3.3 本研究的局限性

(1)本研究样本量较小,有待进一步大样本的数据收集与统计。(2)虽然经过多人多次测量后取平均值作为结果,但测量结果与实际结果可能存在一定偏差。(3)本研究患者均为单节段的椎间盘病变,多节段的椎间病变的疗效有待于进一步研究。(4)随访时间较短,长期随访结果及该术式对腰椎稳定性的影响有待于进一步研究。

参考文献

- [1] CASTRO-MENÉNDEZ M, BRAVO-RICOY J A, CASAL-MORO R, et al. Midterm outcome after microendoscopic decompressive laminotomy for lumbar spinal stenosis: 4-year prospective study [J]. Neurosurgery, 2009, 65(1): 100-110.
- [2] AHN Y, OH H K, KIM H, et al. Percutaneous endoscopic lumbar foraminotomy: an advanced surgical technique and clinical outcomes [J]. Neurosurgery, 2014, 75(2): 124-133.
- [3] LEE S H, KANG B U, AHN Y, et al. Operative failure of percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a radiologic analysis of 55 cases [J]. Spine, 2006, 31(10): E285-E290.
- [4] PRANATA R, LIM M A, VANIA R, et al. Biportal endoscopic spinal surgery versus microscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a systematic review and meta-analysis [J]. World Neurosurg, 2020, 138: e450-e458.
- [5] JENSEN M P, CHEN C, BRUGGER A M. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain [J]. J Pain, 2003, 4(7): 407-414.
- [6] VAN HOOFF M L, SPRUIT M, FAIRBANK J C, et al. The Oswestry Disability Index (version 2.1a): validation of a Dutch language version [J]. Spine, 2015, 40(2): E83-E90.
- [7] AYGUN H, ABDULSHAFI K. Unilateral biportal endoscopy versus tubular microendoscopy in management of single level degenerative lumbar canal stenosis: a prospective study [J]. Clin Spine Surg, 2021, 34(6): E323-E328.
- [8] ITO Z, SHIBAYAMA M, NAKAMURA S, et al. Clinical comparison of unilateral biportal endoscopic laminectomy versus microendoscopic laminectomy for single-level laminectomy: a single-center, retrospective analysis [J]. World Neurosurg, 2021, 148: e581-e588.
- [9] GEERLINGS-BATT J, TILLET C, GUPTA A, et al. Enhanced visualisation of normal anatomy with potential use of augmented reality superimposed on three-dimensional printed models [J]. Micromachines, 2022, 13(10): 1701.
- [10] HWA EUM J, HWA HEO D, SON S K, et al. Percutaneous biportal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a technical note and preliminary clinical results [J]. J Neurosurg Spine, 2016, 24(4): 602-607.
- [11] KIM J S, PARK C W, YEUNG Y K, et al. Unilateral Bi-portal endoscopic decompression via the contralateral approach in asymmetric spinal stenosis: a technical note [J]. Asian Spine J, 2021, 15(5): 688-700.
- [12] PARK J H, JANG J W, PARK W M, et al. Contralateral keyhole biportal endoscopic surgery for ruptured lumbar herniated disc: a technical feasibility and early clinical outcomes [J]. Neurospine, 2020, 17(Suppl 1): S110-S119.
- [13] KIM J E, CHOI D J. Bi-portal Arthroscopic Spinal Surgery (BASS) with 30° arthroscopy for far lateral approach of L₅-S₁ -Technical note [J]. J Orthop, 2018, 15(2): 354-358.
- [14] CHOI K C, SHIM H K, HWANG J S, et al. Comparison of surgical invasiveness between microdiscectomy and 3 different endoscopic discectomy techniques for lumbar disc herniation [J]. World Neurosurg, 2018, 116: e750-e758.
- [15] HEO D H, LEE D C, PARK C K. Comparative analysis of three types of minimally invasive decompressive surgery for lumbar central stenosis: biportal endoscopy, uniportal endoscopy, and microsurgery [J]. Neurosurg Focus, 2019, 46(5): E9.
- [16] 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 Neurosurg, 2018, 120: e684-e689.
- [17] KIM S K, KANG S S, HONG Y H, et al. Clinical comparison of unilateral biportal endoscopic technique versus open microdiscectomy for single-level lumbar discectomy: a multicenter, retrospective analysis [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 22.
- [18] AKBARY K, KIM J S, PARK C W, et al. The feasibility and perioperative results of Bi-portal endoscopic resection of a facet cyst along with minimizing facet joint resection in the degenerative lumbar spine [J]. Oper Neurosurg, 2020, 18(6): 621-628.
- [19] CHOI D J, KIM J E, JUNG J T, et al. Biportal endoscopic spine surgery for various foraminal lesions at the lumbosacral lesion [J]. Asian Spine J, 2018, 12(3): 569-573.

(收稿日期: 2023-01-31 本文编辑: 王宏)