

· 临床论著 ·

两种术式治疗腰椎管狭窄症的临床比较[△]

赵广超, 吴天亮, 夏太宝, 严政, 桂召柳, 薛双桃*

(安徽省芜湖市华东师范大学附属芜湖医院脊柱外科, 安徽芜湖 241000)

摘要: [目的] 比较采用单边双通道内镜 (unilateral biportal endoscopy, UBE) 与经椎间孔腰椎间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF) 治疗腰椎管狭窄症 (lumbar spinal stenosis, LSS) 的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2019 年 11 月—2021 年 7 月手术治疗的 45 例 LSS 患者的临床资料, 根据医患沟通结果, 20 例采用 UBE 术, 25 例采用 TLIF 术。比较两组围手术期、随访及影像学结果。[结果] 两组手术时间、切口愈合等级的差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 但是, UBE 组切口总长度 [(2.2±2.2)cm vs (10.2±1.7)cm, $P<0.05$]、术中失血量 [(35.0±21.3)ml vs (472.0±171.4)ml, $P<0.05$]、术中透视次数 [(6.1±0.9)次 vs (10.0±2.3)次, $P<0.05$]、下地行走时间 [(1.5±0.7)d vs (3.7±1.0)d, $P<0.05$]、住院时间 [(13.4±3.2)d vs (17.8±7.2)d, $P<0.05$] 均显著优于 TLIF 组。所有患者均获随访 12 个月以上, UBE 组恢复完全负重活动时间显著早于 TLIF 组 [(70.3±11.9)d vs (90.4±13.4)d, $P<0.05$]。随时间推移, 两组患者腰腿痛 VAS 评分、腿痛 VAS 评分、ODI 和 JOA 评分均显著改善。术后 1 个月 UBE 组腰痛 VAS 评分 [(2.5±0.5) vs (4.2±0.9), $P<0.05$]、ODI 评分 [(11.2±5.0) vs (18.8±9.0), $P<0.05$]、JOA 评分 [(20.9±3.5) vs (17.5±2.8), $P<0.05$] 均显著优于 TLIF 组。末次随访时, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 与术前相比, 术后两组患者椎管面积均显著增加 ($P<0.05$); 术后 UBE 组椎管面积显著小于 TLIF 组 [(191.6±33.8)cm² vs (244.6±21.9)cm², $P<0.05$]。两组患者椎间隙高度和腰椎前凸角术前术后均无显著变化 ($P>0.05$), 相应时间点两组间椎间隙高度和腰椎前凸角的差异均无统计意义 ($P>0.05$)。[结论] UBE 和 TLIF 两种手术方式治疗 LSS 均能取得良好临床疗效, 相比 TLIF 术, UBE 手术创伤小, 恢复快, 术后早期腰痛轻, 特别适合累及节段较少的 LSS。

关键词: 腰椎管狭窄症, 减压术, 单边双通道内镜术, 经椎间孔入路腰椎间融合术

中图分类号: R681.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 11-0967-07

Comparison of two surgical procedures in the treatment of lumbar spinal stenosis // ZHAO Guang-chao, WU Tian-liang, XIA Tai-bao, YAN Zheng, GUI Zhao-liu, XUE Shuang-tao. Department of Spine Surgery, Wuhu Hospital, East China Normal University, Wuhu 241000, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of unilateral biportal endoscopy (UBE) versus traditional transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) for lumbar spine stenosis (LSS). **[Methods]** A retrospective study were done on 45 patients who received surgical treatment for LSS from November 2019 to July 2021. According to doctor-patient communication, 20 patients received UBE, while the other 25 patients received TLIF. The perioperative period, follow-up and imaging documents were compared between the two groups. **[Results]** Although there were no significant differences in operation time and incision healing grade between the two groups ($P>0.05$), the UBE group proved significantly superior to the TLIF group in terms of total incision length [(2.2±2.2)cm vs (10.2±1.7)cm, $P<0.05$], intraoperative blood loss [(35.0±21.3)ml vs (472.0±171.4)ml, $P<0.05$], intraoperative fluoroscopy times [(6.1±0.9)times vs (10.0±2.3)times, $P<0.05$], the postoperative ambulation time [(1.5±0.7)days vs (3.7±1.0)days, $P<0.05$] and hospital stay [(13.4±3.2)days vs (17.8±7.2)days, $P<0.05$]. All patients in both groups were followed up for more than 12 months, and the UBE group resumed full weight-bearing activities significantly earlier than the TLIF group [(70.3±11.9)days vs (90.4±13.4)days, $P<0.05$]. The VAS scores for back pain and leg pain, as well as ODI and JOA scores significantly improved in both groups with time ($P<0.05$). The UBE group was significantly better than the TLIF group in terms of VAS score for low back pain [(2.5±0.5) vs (4.2±0.9), $P<0.05$], ODI score [(11.2±5.0) vs (18.8±9.0), $P<0.05$], JOA score [(20.9±3.5) vs (17.5±2.8), $P<0.05$] a month postoperatively. However, there were no significant differences in the above indexes between the two groups at the last follow-up ($P>0.05$). Regarding imaging, the spinal canal area increased significantly in both groups postoperatively compared with those preoperatively ($P<$

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.11.02

[△]基金项目:安徽省芜湖市科技局重点研发项目(编号:2020ms3-14)

作者简介:赵广超,副主任医师,硕士研究生,研究方向:脊柱外科-微创技术,(电话)18055317645,(电子信箱)623700843@qq.com

*通信作者:薛双桃,(电话)18055316299,(电子信箱)1311150644@qq.com

0.05), which in UBE group was significantly smaller than that in TLIF group after operation [(191.6±33.8)cm² vs (244.6±21.9)cm², *P*<0.05]. Moreover, there were no significant changes in intervertebral height and lumbar lordosis angle in both groups before and after surgery (*P*>0.05), and there were no statistically significant differences between the two groups in intervertebral space height and lumbar lordosis angle at any time points accordingly (*P*>0.05). [Conclusion] Both UBE and TLIF do achieve good clinical outcomes in the treatment of LSS. By comparison, the UBE takes advantages of less trauma, faster recovery and less early postoperative lumbago over the TLIF, which is especially suitable for LSS with fewer segments involved.

Key words: lumbar spinal stenosis, decompression, unilateral biportal endoscopy, transforaminal lumbar interbody fusion

腰椎管狭窄症 (lumbar spinal stenosis, LSS) 是中老年群体常见病, 发病率约 5%~10%, 神经源性间歇性跛行被认为是 LSS 特征性的临床表现, 是最多见的临床症状^[1], 严重影响日常生活。随着我国人口老龄化趋势的进展, LSS 患者逐年增多, 当出现严重的神经受压表现时, 就需要考虑手术治疗, 研究表明早期手术拥有显著优势^[2], 可以获得更大的受益^[3]。手术方式主要是对病变节段椎管扩大减压, 解除神经根和硬膜囊的压迫, 消除临床症状。全椎板及部分椎板切除减压术后早期效果良好^[4], 但过多破坏后侧结构导致腰椎的稳定性破坏, 加速了腰椎的退变, 远期再次出现腰痛及神经症状。为解决减压后不稳的问题, 附加内固定成为很多临床医师的选择。近年来, 减压加椎间融合术式有呈现上升的趋势, 经椎间孔腰椎间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF) 因适应证范围广且手术预后良好而被多数脊柱外科医师所接受, 成为目前治疗腰椎疾患最主要的外科治疗手段^[5, 6], 但开放 TLIF 也存在创伤较大, 椎旁肌损伤明显, 术后恢复慢, 容易出现慢性腰背痛等一些并发症^[7, 8], 且邻近节段退变的发生^[9], 对于一些体质较弱的老人, 难以采用。近年来, 很多微创技术被应用于治疗 LSS^[10-12], 单边双通道内镜 (unilateral biportal endoscopy, UBE) 技术最早在 1996 年由阿根廷医生 De Antoni 等^[13] 报道, 是近几年兴起的一项脊柱微创内镜技术, 对 LSS 的手术治疗有其独特的优势, 本研究通过对比其与开放 TLIF 手术治疗 LSS, 以验证其临床疗效, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 临床与影像确认为 LSS (图 1a~1c); (2) 累及节段不超过两个; (3) 保守治疗无效, 具备手术指征; (4) 行 UBE 或 TLIF 术治疗; (5) 随访资料完整。

排除标准: (1) 有严重内科基础疾病不能耐受手术者; (2) 认知或意识障碍不能配合手术; (3) 既往有腰部手术史者; (4) 脊柱感染、肿瘤。

1.2 一般资料

回顾性分析 2019 年 11 月—2021 年 7 月本科收治的 LSS 患者的临床资料, 共 45 例符合上述标准, 纳入本研究。根据术前医患沟通结果, 20 例采用 UBE 术 (UBE 组), 包括 2 例行内镜下融合治疗, 18 例行单纯单侧或双侧减压; 25 采用传统开放 TLIF 术 (TLIF 组)。两组术前一般资料与比较见表 1, 两组患者年龄、性别、BMI、病程、病变节段的差异均无统计学意义 (*P*>0.05), 该研究已经本院伦理委员会批准, 患者术前均签署知情同意书。

表 1 两组患者治疗期资料与比较

指标	UBE 组 (n=20)	TLIF 组 (n=25)	<i>P</i> 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	67.4±11.6	65.0±7.4	0.419
性别 (例, 男/女)	11/9	8/17	0.121
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.5±2.4	25.0±2.9	0.537
病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	21.7±21.6	52.8±75.4	0.059
节段 (例, L ₃₋₄ /L ₄₋₅ /L ₅ S ₁)	2/17/1	3/21/4	0.572

1.3 手术方法

UBE 组: 患者均采用全身麻醉, 俯卧位, 透视下确定责任节段。以症状节段相邻两个椎弓根内侧缘与下缘交点作为双通道的皮肤切口点, 间距 2~3 cm, 向中线作横行切口。逐级扩张后置入 30° 关节镜和工作通道 (图 1d)。注入灌注液, 用等离子射频去除椎板间隙表面软组织并创造镜下操作空间, 显露椎板间隙黄韧带。磨钻磨除周缘骨质至黄韧带止点, 咬除黄韧带, 椎板咬骨钳咬除上关节突内侧缘, 扩大侧隐窝, 减压神经根, 合并椎间盘突出摘除突出髓核。需行对侧减压可使用磨钻去除棘突基底部及对侧增生椎板骨质至对侧关节突关节, 仔细磨除内侧骨质扩大对侧隐窝, 咬除黄韧带, 完成对侧神经根减压 (图 1e)。对融合患者以 4 个椎弓根外侧缘作为切口, 透视下制备好椎弓根螺钉钉道, 放置导针备用, 沿一侧

钉道向内延伸切口，镜下按 TLIF 操作步骤，去除部分上下关节突关节，扩大椎间孔区域，减压神经根后处理椎间隙，植骨后放置融合器，最后通过导针拧入空心椎弓根螺钉，拧紧尾帽固定，透视无异常后完成手术，放置引流管，缝合切口，敷料包扎。

TLIF 组：麻醉体位同 UBE 组，常规后路正中切开皮肤，两侧剥离椎旁肌，显露病变节段，常规在透视下拧入椎弓根螺钉，融合侧凿除部分上、下关节突关节及椎板，咬除黄韧带，扩大侧隐窝减压神经根，处理椎间隙后植骨，放置融合器，安放钛棒并固定，需对侧减压的可行对侧椎板开窗减压，冲洗后放置引流管，关闭切口，敷料包扎。

1.4 评价指标

记录两组患者的围手术期相关指标，包括手术时间、切口长度、术中透视次数、术中失血量、下地时

间、住院时间和早期并发症发生率。采用腰腿痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 及日本骨科协会评分 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 以及改良 Macnab 评定标准评价临床效果。行影像检查，测量病变椎间隙高度、椎管面积以及腰椎前凸角；观察融合情况及内固定改变情况。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示，资料符合正态分布时，组间比较采用独立样本 t 检验，组内时间点采用单因素方差分析；资料不符合正态分布，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

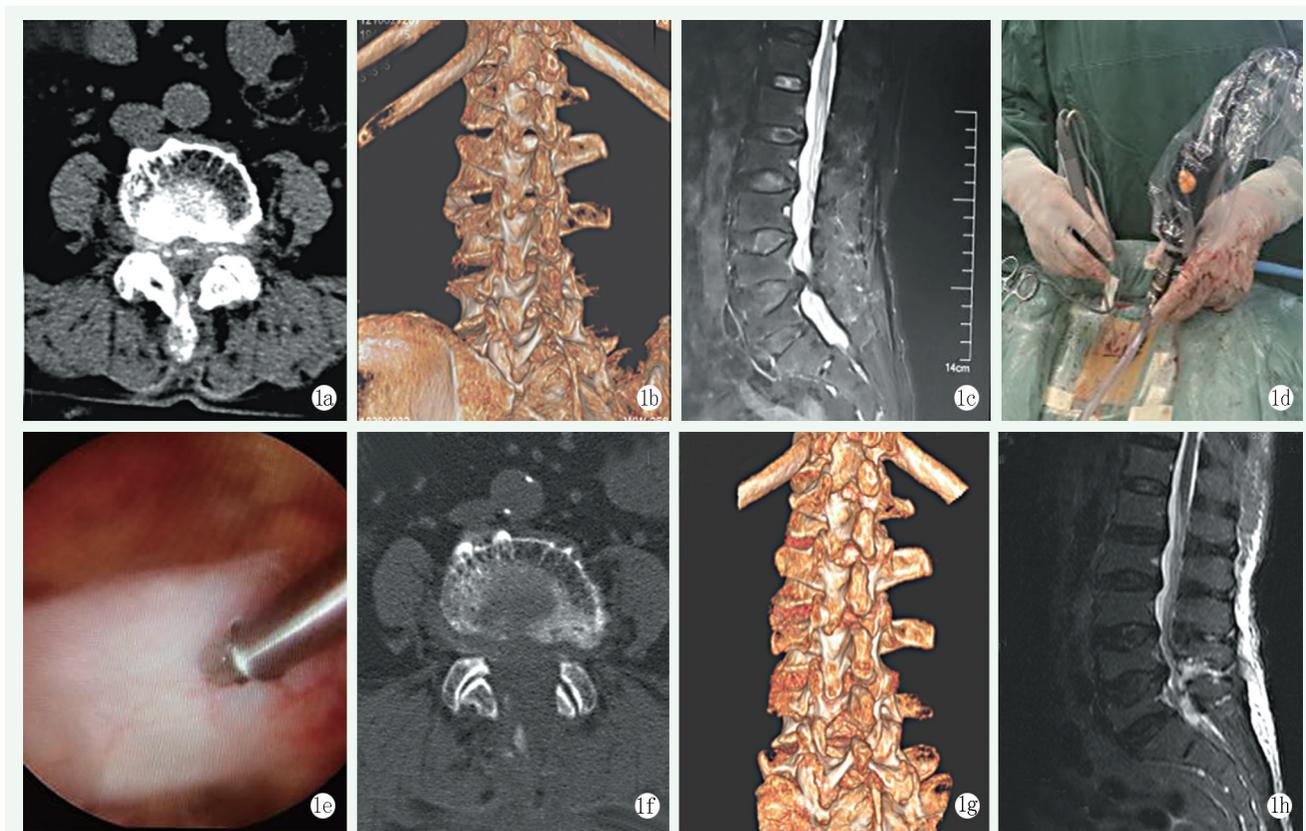


图 1 患者，女，81 岁，双下肢行走后胀痛麻木、间歇性跛行半年余，诊断为腰椎管狭窄症 (L_{4/5} 节段) 1a~1c: 术前 CT、MRI 显示 L_{4/5} 节段椎间盘突出伴钙化，黄韧带肥厚，关节突增生，椎管狭窄 1d: 行 UBE 椎管减压术，术中手术操作外观 1e: 椎管减压完成，镜下见硬膜及双侧侧隐窝均充分减压 1f~1h: 术后复查 CT、MRI，显示 L_{4/5} 节段黄韧带去除，增生的关节突部分去除，椎管扩大明显

2 结果

2.1 围手术期资料

两组均顺利完成手术。UBE 组无中转行开放手术

者，1 例术后出现马尾神经损伤症状，拔除尿管小便不能自解，肛门坠胀，排便乏力，复查磁共振椎管无血肿压迫，经对症处理，保留导尿 1 个月后拔除尿管可自行排尿，大便可自解，但肛门收缩乏力，双下肢肌力 4 级，感觉稍减退；另 1 例出现硬膜撕裂，术后脑

脊液漏,予以深缝切口后,切口正常愈合。TLIF 组 1 例合并糖尿病的患者因术后血糖控制不佳,出现切口深部感染,经扩创、抗感染治疗后感染控制,内固定保留;1 例切口脂肪液化经换药后一期愈合;1 例术后出现神经根损伤症状,经营养神经对症处理后好转。

两组围手术期资料见表 2。两组手术时间、切口愈合等级的差异均无统计学意义 ($P>0.05$),但是,UBE 组切口总长度、术中失血量、术中透视次数、下地行走时间、住院时间均显著优于 TLIF 组 ($P<0.05$)。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	UBE 组 (n=20)	TLIF 组 (n=25)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	213.5±68.4	217.1±55.1	0.845
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	2.2±2.2	10.2±1.7	<0.001
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	35.0±21.3	472.0±171.4	<0.001
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	6.1±0.9	10.0±2.3	0.041
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	1.5±0.7	3.7±1.0	<0.001
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	20/0/0	23/1/1	0.276
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	13.4±3.2	17.8±7.2	0.009

2.2 随访结果

所有患者均获随访 12 个月以上。UBE 组的 1 例马尾神经损伤患者术后 11 个月时出现原节段椎间盘脱出,向近端高度游离,右侧神经根受压,右下肢胀痛明显,予以局麻下行髓核摘除,术后症状完全缓解。TLIF 组 1 例感染患者术后 4 个月再次寒战发热,后按脊柱感染规范抗感染对症治疗控制满意。

两组患者随访资料见表 3。UBE 组完全负重活动时间显著早于 TLIF 组 ($P<0.05$)。随时间推移,两组患者腰腿痛 VAS、ODI、JOA 均显著改善 ($P<0.05$)。术前两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 术后 1 个月 UBE 组的腰痛 VAS、ODI、JOA 评分均显著优于 TLIF 组 ($P<0.05$),但两组腿痛 VAS 评分的差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后 6 个月 UBE 组的 JOA 评分仍显著优于 TLIF 组 ($P<0.05$),两组间其他指标差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 末次随访时,两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访按改良 Macnab 标准,UBE 组临床结果优 12 例,良 6 例,可 1 例,差 1 例,优良率 90.0%; TLIF 组优 11 例,良 11 例,可 2 例,差 1 例,优良率为 88.0%; 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	时间点	UBE 组 (n=20)	TLIF 组 (n=25)	P 值
完全负重活动时间 (d)		70.3±11.9	90.4±13.4	<0.001
腰痛 VAS 评分 (分)	术前	4.8±0.8	4.6±1.0	0.576
	术后 1 个月	2.5±0.5	4.2±0.9	<0.001
	术后 6 个月	2.5±0.7	2.6±0.8	0.651
	末次随访	1.8±0.9	1.8±0.7	0.707
	P 值	<0.001	<0.001	
腿痛 VAS 评分 (分)	术前	6.4±0.7	6.3±0.7	0.699
	术后 1 个月	2.3±0.9	2.2±1.1	0.974
	术后 6 个月	1.5±0.9	1.4±1.1	0.765
	末次随访	1.2±1.5	1.1±1.5	0.879
	P 值	<0.001	<0.001	
ODI 评分 (%)	术前	57.2±5.5	57.4±5.5	0.862
	术后 1 个月	11.2±5.0	18.8±9.0	0.002
	术后 6 个月	8.2±5.8	8.5±5.0	0.838
	末次随访	7.4±4.7	7.2±5.3	0.977
	P 值	<0.001	<0.001	
JOA 评分 (分)	术前	11.9±1.3	11.9±1.2	0.935
	术后 1 个月	20.9±3.5	17.5±2.8	0.001
	术后 6 个月	22.7±3.3	20.5±3.5	0.039
	末次随访	23.7±4.2	22.6±4.1	0.364
	P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组影像测量结果见表 4。随时间推移, 两组椎间隙高度和腰椎前凸角均无明显变化 ($P>0.05$); 相应时间点两组间椎间隙高度和腰椎前凸角的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。与术前相比, 术后两组患者椎管面积均显著增加 ($P<0.05$); 术前两组间椎管面

积的差异无统计学意义 ($P>0.05$), 术后 1、6 个月及末次随访时, TLIF 组的椎管面积显著大于 UBE 组 ($P<0.05$)。至末次随访时所有行椎间融合的患者均达到良好融合, 内固定物无移位、断裂。UBE 组典型病例术后影像见图 1f~1h。

表 4 两组患者影像评估结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	时间点	UBE 组 (n=20)	TLIF 组 (n=25)	P 值
椎间隙高度 (mm)	术前	10.9±2.5	9.9±2.2	0.192
	术后 1 个月	10.7±2.5	11.0±1.5	0.627
	术后 6 个月	10.6±2.4	11.0±1.5	0.553
	末次随访	10.5±2.4	10.9±1.5	0.559
	P 值	0.152	0.183	
椎管面积 (mm ²)	术前	70.0±21.7	67.2±27.3	0.711
	术后 1 个月	191.6±33.8	244.6±21.9	<0.001
	术后 6 个月	175.8±31.6	222.8±21.1	<0.001
	末次随访	166.5±29.3	214.6±20.0	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
腰椎前凸角 (°)	术前	38.4±9.8	33.4±14.5	0.194
	术后 1 个月	38.3±9.4	36.9±9.1	0.634
	术后 6 个月	39.9±9.3	36.0±9.0	0.164
	末次随访	37.9±9.2	35.2±9.0	0.327
	P 值	0.235	0.138	

3 讨论

LSS 手术治疗方式繁多, 目前 TLIF 仍被视为主要的手术方式, 为了避免 TLIF 存在的创伤较大、椎旁肌损伤、并发症较多以及融合带来的假关节、邻近节段退变等问题^[14], 如何减压充分且不破坏脊柱的稳定性, 较多学者采用椎间孔镜技术治疗 LSS, 取得了较好的临床疗效^[15, 16], 但椎间孔镜治疗 LSS 存在以下问题: 受限管道和器械限制, 减压范围和部位受限; 采用镜下精细器械, 减压效率不高器械耗费高; 对合并不稳的 LSS 病例行镜下融合困难; 学习曲线陡峭等^[17, 18]。

UBE 技术治疗 LSS 弥补了孔镜技术的部分不足, 可在内镜下清晰的对神经进行直接动态减压, 同时减少腰椎后部肌肉、骨结构损伤^[19]。UBE 为“单边双孔三角”的技术模式, 双通道使内镜和操作器械不相互干扰, 采用常规器械, 通过由人体软组织形成的通道进行操作, 不受固定管道限制, 减压灵活、范围大、效率高, 镜下融合也可轻松完成, 可对各种类型的 LSS 进行治疗^[20]。通过对棘突基底部骨质的去

除及倾斜手术床等操作可使操作器械到达对侧侧隐窝进行减压操作, 实现单侧入路双侧减压, 目前仅对侧的椎间盘突出难以处理, 故可完成 270°的减压范围。此种减压方式无需破坏对侧关节突关节主体结构, 仅去除导致侧隐窝狭窄的部分增生骨质及增厚的黄韧带, 对侧减压可在保留黄韧带的基础上进行, 允许更安全的减压和小关节保存, 小关节保留率在入路侧为 84.2%, 对侧为 92.9%, 可以保持节段稳定性, 避免脊柱融合^[21, 22]。

Pao 等^[22]采用 UBE 技术治疗 LSS 术后复查 MRI 显示硬脑膜横截面积从术前 (71.4±36.5) mm²显著增加至术后 (177.3±59.2) mm², 相当于 (201.9±188.0) %增长, 与本研究类似。UBE 组和 TLIF 组的术后椎管面积扩大均较明显, 同术前相比有明显统计学意义, 但 UBE 组的椎管扩大较 TLIF 组偏小, 这主要和 TLIF 手术对关节突及椎板骨质无需过多保留, 而且可以于对侧作类似的减压操作, 故椎管扩大明显, 而 UBE 组在保证减压疗效的基础上尽量保留后柱骨质, 保持脊柱的稳定性, 且部分单侧狭窄症状, 对侧侧隐窝无狭窄可无需减压, 造成统计面积不如 TLIF 组。赵子豪等^[23]的研究结果也显示末次随访时

内镜组椎管面积小于开放组 ($P<0.05$), 但椎旁肌截面积显著大于开放组 ($P<0.05$)。为避免术后出现对侧症状, 对单侧症状的中、重度 LSS 建议一期行双侧减压^[24], 早期开展时考虑内镜下操作程序及手术时间的影响, 不建议对累及节段超过两个的患者同时行双侧减压及融合手术。

对于合并腰椎不稳等症需要行融合的患者, 采用 UBE 技术可较方便地行内镜下融合手术 (UBE-LIF) 经皮操作不损伤椎旁肌, 创伤小、恢复快, 对手术器械要求不高、容易掌握。术中直视下可放置较大规格的融合器且可避免神经根及硬膜的损伤, 同时内镜可置入椎间隙, 直视下处理终板软骨更直观、彻底, 为椎间植骨融合提供了有利的环境^[25]。

UBE 治疗 LSS 最常见的并发症是硬膜撕裂, 发生率为 2%^[26], UBE 以水介质兼之内镜的放大效果, 术野非常清晰, 可减少硬膜撕裂及神经损伤的概率, 但对于椎管狭窄较重, 黄韧带与硬膜长期粘连, 椎管狭窄节段压力较高, 出血较多, 且难以止血, 造成术野不清, 盲目操作增加硬膜撕裂及神经损伤风险, 早期经验不足时需更谨慎操作。

综上所述, UBE 和 TLIF 两种手术方式治疗 LSS 均能取得良好临床疗效, 相对 TLIF 手术, UBE 手术创伤小, 术后恢复快, 早期腰痛轻, 不破坏脊柱稳定性, 降低融合手术率, 对于累及节段较少的 LSS 手术治疗值得推荐, 但早期手术时需注意硬膜撕裂、神经损伤等并发症, 进一步疗效观察需要更大样本量及更长期随访。

参考文献

- [1] 赵太茂, 邱贵兴, 仇建国, 等. 291 例腰椎管狭窄症患者的临床特点分析 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16 (11): 812-815.
- [2] Slatys P, Malmivaara A, Heliövaara M, et al. Long-term results of surgery for lumbar spinal stenosis: a randomised controlled trial [J]. Eur Spine J, 2011, 20 (7): 1174-1181.
- [3] Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson A, et al. Long-term outcomes of lumbar spinal stenosis: eight-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40 (2): 63-76.
- [4] 傅智轶, 史建刚, 贾连顺. 有限椎板切除减压与全椎板切除减压内固定术治疗腰椎管狭窄症的疗效对比 [J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22 (5): 1347-1352.
- [5] 艾力沙提·艾克热木, 刘刚. 46 例经椎间孔腰椎间融合术后再手术报告及文献综述 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (3): 240-243.
- [6] 田伟, 李加宁, 韩晓, 等. TLIF 与 PLIF 治疗老年退变性腰椎滑脱并椎管狭窄症的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (17): 1537-1540.
- [7] 高金伟, 梁伟之, 常甲楠. MIS-TLIF 与 TLIF 手术治疗单节段腰椎退行性疾病疗效比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35 (11): 1121-1124.
- [8] Dave BR, Marathe N, Mayi S, et al. Does conventional open TLIF cause more muscle injury when compared to minimally invasive TLIF- A prospective single center analysis [J]. Global Spine J, 2021, 42 (9): 803-811.
- [9] Wang T, Ding WY. Risk factors for adjacent segment degeneration after posterior lumbar fusion surgery in treatment for degenerative lumbar disorders: a meta-analysis [J]. J Orthop Surg Res, 2020, 15 (582): 1-16.
- [10] Modi HN, Shrestha U. Comparison of clinical outcome and radiologic parameters in open TLIF versus MIS-TLIF in single- or double-level lumbar surgeries [J]. Int J Spine Surg, 2021, 15 (5): 962-970.
- [11] 韩文林, 陈晓华, 付宏伟. MED 与 Quadrant 可扩张通道行微创 TLIF 治疗多节段腰椎管狭窄症的疗效对比 [J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40 (5): 702-703.
- [12] Gao QY, Wei FL, Li T, et al. Oblique lateral interbody fusion vs. minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for lumbar spinal stenosis: a retrospective cohort study [J]. Front Med (Lausanne), 2022, 19 (9): 1-8.
- [13] De Antoni DJ, Claro ML, Gary G, et al. Translaminar lumbar epidural endoscopy: technique, and indications anatomy [J]. J Arthroscopic Relat Surg, 1996, 12 (3): 330-334.
- [14] 侯秀伟, 吴广良, 杨贺军, 等. 腰椎管狭窄症减压内固定椎间融合术的近期并发症 (附 195 例分析) [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20 (11): 1053-1054.
- [15] 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 (5): 333-338.
- [16] 尹国栋, 林舟丹, 程昌志, 等. 椎间孔镜结合可变向磨钻治疗老年性腰椎管狭窄症 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (5): 358-462.
- [17] 文杰, 王中华, 王栋, 等. PELD 与 MIS-TLIF 治疗退行性腰椎管狭窄症的疗效比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35 (3): 283-285.
- [18] 薛静波, 陈浩翔, 李学林, 等. 经皮全脊柱内镜经椎板间隙入路治疗中央型腰椎管狭窄症 [J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20 (4): 322-329.
- [19] Kim JE, Choi DJ, Park EJ, et al. Biportal endoscopic spinal surgery for lumbar spinal stenosis [J]. Asian Spine J, 2019, 13 (2): 334-342.
- [20] 鞠传广, 马庆军, 谭远超, 等. 腰椎管狭窄症的病因与解剖学的现代概念 [J]. 中国骨伤, 2002, 15 (7): 415-416.
- [21] Kim IS, Park CW, Yeung YK, 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.
- [22] Pao JL, Lin SM, Chen WC, et al. Unilateral biportal endoscopic de-

compression for degenerative lumbar canal stenosis [J]. J Spine Surg, 2020, 6 (2) : 438-446.

[23] 赵子豪, 孙亦强, 赵加庆, 等. 腰椎管狭窄症的双通道内镜与开放减压比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (11) : 973-978.

[24] 芦怀旺, 胡鹏, 田霖, 等. 腰椎管狭窄症单侧双通道内镜下单侧与双侧减压比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (18) : 1643-1647.

[25] 朱剑, 镐英杰, 任志楠, 等. 单侧双通道内镜下腰椎融合术治疗腰椎退行性疾病的初步研究 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2021, 31

(11) : 1026-1033.

[26] Liang JC, Lian LR, Liang ST, et al. Efficacy and complications of unilateral biportal endoscopic spinal surgery for lumbar spinal stenosis: a meta-analysis and systematic review [J]. World Neurosurg, 2022, 159 : e91-e102.

(收稿:2022-07-17 修回:2023-01-18)
(同行评议专家:王 健 田大胜 张文志)
(本文编辑:闫承杰)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊提醒作者严防邮件诈骗的公告

近期, 不断有作者反映收到假冒我刊编辑部名义的邮件。以稿件决定刊用或抽查往期稿件相关数据等理由, 要求本刊作者添加其个人微信 (加微信后, 以主办学术会议需要发邀约, 征集稿件等理由, 要求将他拉入相关的医学群等等)。这些都是网络诈骗行为, 严重扰乱了广大读者、作者的正常工作, 损害了编辑部的合法权益, 编辑部将依法追查此事。

在此, 我们提醒广大读者、作者:

(1) 本刊工作人员不会以邮件或短信的形式通知作者添加个人微信; (2) 以我刊之名各种借口要求与作者、读者添加微信的行为均为假冒; (3) 本刊专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwu@163.com。(4) 不明事宜可电话咨询: 0538-6213228。

请广大读者提高警惕, 注意甄别消息来源和真伪, 严防信息泄露, 避免上当受骗。
特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部
2022年8月30日

附: 诈骗邮件的内容形式

