

斜外侧入路与微创经椎间孔入路椎间融合术治疗退变性腰椎滑脱的早期疗效及影像学对比

陈晓^{1,2}, 吴磊磊², 杨泽城¹, 邱玉金²

(1. 潍坊医学院临床医学院, 山东 潍坊 261042; 2. 潍坊医学院附属医院脊柱外科, 山东 潍坊 261042)

【摘要】 目的: 比较斜外侧入路腰椎椎间融合术 (oblique lumbar interbody fusion, OLIF) 和 Quadrant 可扩张通道下微创经椎间孔入路腰椎椎间融合术 (minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF) 治疗退变性腰椎滑脱的短期临床疗效及影像学差异。方法: 对 2019 年 4 月至 2020 年 10 月行 OLIF 与 MIS-TLIF 两种微创手术方式治疗的 58 例腰椎滑脱患者进行回顾性分析。其中采用 OLIF 治疗 28 例 (OLIF 组), 男 15 例, 女 13 例; 年龄 47~84 (63.00±9.38) 岁; 采用 MIS-TLIF 治疗 30 例 (MIS-TLIF 组), 男 17 例, 女 13 例; 年龄 43~78 岁 (61.13±11.10) 岁。记录两组患者的一般情况, 包括手术时间、术中出血量、术后引流量、并发症、卧床时间、住院时间; 比较两组患者的影像学资料, 包括椎间盘高度、椎间孔高度、腰椎前凸角; 并通过疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 和 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 对临床疗效进行评定。结果: OLIF 组在手术时间、术中出血量、术后引流量、卧床时间及住院时间方面明显少于 MIS-TLIF 组 ($P<0.05$)。两组术后椎间盘高度、椎间孔高度较术前均有明显改善 ($P<0.05$), OLIF 组腰椎前凸角较术前有显著改善 ($P<0.05$), MIS-TLIF 组腰椎前凸角手术前后差异无统计学意义 ($P>0.05$); OLIF 组术后椎间盘高度、椎间孔高度、腰椎前凸角的纠正优于 MIS-TLIF 组 ($P<0.05$)。OLIF 组术后 1 周、1 个月 VAS 和术后 1 个月 ODI 低于 MIS-TLIF 组 ($P<0.05$), 术后 3、6 个月, 两组患者的 VAS 和 ODI 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。并发症: OLIF 组术后发生左下肢感觉异常及屈髋无力 1 例, 终板塌陷 1 例。MIS-TLIF 组发生术后减压侧下肢放射痛 2 例。结论: 与 MIS-TLIF 相比, OLIF 对患者造成的手术创伤更小, 腰椎术后康复及功能恢复更快, 影像学方面有更好的表现。

【关键词】 腰椎; 脊椎滑脱; 脊柱融合术; 外科手术, 微创性

中图分类号: R681.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.05.004

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Clinical and radiologic comparison between oblique lateral interbody fusion and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative lumbar spondylolisthesis

CHEN Xiao^{1,2}, WU Lei-lei², YANG Ze-cheng¹, QIU Yu-jin² (1. Clinical Medical College of Weifang Medical University, Weifang 261042, Shandong, China; 2. Department of Spine Surgery, Affiliated Hospital of Weifang Medical University, Weifang 261042, Shandong, China)

ABSTRACT Objective To compare the short-term clinical efficacy and radiologic differences between oblique lateral interbody fusion (OLIF) and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) for degenerative lumbar spondylolisthesis. **Methods** A retrospective analysis was performed on 58 patients with lumbar spondylolisthesis treated with OLIF or MIS-TLIF from April 2019 to October 2020. Among them, 28 patients were treated with OLIF (OLIF group), including 15 males and 13 females aged 47 to 84 years old with an average age of (63.00±9.38) years. The other 30 patients were treated with MIS-TLIF (MIS-TLIF group), including 17 males and 13 females aged 43 to 78 years old with an average age of (61.13±11.10) years. General conditions, including operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage, complications, lying in bed, and hospitalization time were recorded in both groups. Radiological characteristics, including intervertebral disc height (DH), intervertebral foramen height (FH), and lumbar lordosis angle (LLA), were compared between two groups. The visual analogue scale (VAS) and Oswestry disability index (ODI) were used to evaluate the clinical effect. **Results** The operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage, lying in bed, and hospitalization time in OLIF group were significantly less than those in the MIS-TLIF group ($P<0.05$). The intervertebral disc height and intervertebral foramen height were significantly improved in both groups after the operation ($P<0.05$). The lumbar lordosis angle in OLIF group was significantly improved compared to before the operation ($P<0.05$), but there was no significant difference in the MIS-TLIF

通讯作者: 邱玉金 E-mail: qiuwygk@163.com

Corresponding author: QIU Yu-jin E-mail: qiuwygk@163.com

group before and after operation ($P>0.05$). Postoperative intervertebral disc height, intervertebral foramen height, and lumbar lordosis were better in the OLIF group than in the MIS-TLIF group ($P<0.05$). The VAS and ODI of the OLIF group were lower than those of the MIS-TLIF group within 1 week and 1 month after the operation ($P<0.05$), and there were no significant differences in VAS and ODI at 3 and 6 months after the operation between the two groups ($P>0.05$). In the OLIF group, 1 case had paresthesia of the left lower extremity with flexion-hip weakness and 1 case had a collapse of the endplate after the operation; in the MIS-TLIF group, 2 cases had radiation pain of lower extremities after decompression. **Conclusion** Compared with MIS-TLIF, OLIF results in less operative trauma, faster recovery, and better imaging performance after lumbar spine surgery.

KEYWORDS Lumbar vertebrae; Spondylolysis; Spinal fusion; Surgical procedures, minimally invasive

退行性腰椎滑脱 (degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS) 大多数发生在 L₄-L₅ 节段^[1], 且以 I 度或 II 度 DLS 多见^[2]。腰椎椎间融合术是治疗 DLS 的最常用术式, 传统手术方式有经典的后外侧腰椎椎间融合术 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF)、经椎间孔后路腰椎椎间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)、前路腰椎椎间融合术 (anterior lumbar interbody fusion, ALIF) 以及侧方腰椎椎间融合术 (lateral lumbar interbody fusion, LLIF) 等。随着脊柱外科的微创理念在不断地深入探索, 近来衍生出许多腰椎椎间融合微创术式, 诸如微创经椎间孔腰椎椎间融合术 (minimally invasive surgery transforaminal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF) 和斜外侧腰椎椎间融合术 (oblique lumbar interbody fusion, OLIF) 等。既往较多报道多为微创术式与传统的开放术式的比较, 但涉及微创术式之间疗效的比较较少, 本研究通过对 2019 年 4 月至 2020 年 10 月收治的 58 例退行性腰椎滑脱患者的临床资料进行回顾性分析, 以期为临床治疗提供手术策略。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 纳入标准 (1) 有不同程度的腰痛, 伴或不伴放射性下肢疼痛、麻木感以及间歇性跛行症状。(2) X 线、CT 或 MRI 等检查完善, 显示为腰椎单一节段或多节段椎体滑脱, Meyerding 分级^[3]不超过 III 度。(3) 经过规律非手术治疗, 症状无缓解甚至加重。

1.1.2 排除标准 (1) 伴有峡部裂的腰椎滑脱、重度腰椎滑脱症 (Meyerding 分级^[3] III 度以上)。(2) 合

并腰椎骨折, 腰椎手术史, 腰椎恶性肿瘤。(3) 髓核脱出、脂肪沉积或其他占位性因素导致的椎管狭窄及先天性椎管狭窄、黄韧带钙化等造成的骨性椎管狭窄等。(4) 合并结核或全身性感染疾病。(5) 身体基础状况差, 患有严重的呼吸、心脑血管系统等疾病以及凝血障碍, 无法耐受手术者。(6) 患有神经源性疾病以及精神异常无法配合治疗甚至诱发病情加重者。

1.2 临床资料

本研究共纳入 58 例患者, 根据手术入路的不同分为 OLIF 组和 MIS-TLIF 组。OLIF 组 28 例, 男 15 例, 女 13 例; 年龄 47~84 (63.00±9.38) 岁; 身体质量指数 (body mass index, BMI) 为 (25.89±3.89) kg·cm⁻²。MIS-TLIF 组 30 例, 男 17 例, 女 13 例; 年龄 43~78 (61.13±11.10) 岁; BMI 为 (25.23±3.16) kg·cm⁻²。两组腰椎滑脱患者术前一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。

1.3 治疗方法

两组患者术前均拍摄腰椎正侧位、过伸过屈位 X 线片, 行腰椎 CT、MRI 等影像学检查。

1.3.1 OLIF 组手术方法 全麻后, 患者采用右侧卧位, C 形臂 X 线机置于背侧透视定位目标节段, 在此节段椎间隙中点位置向前 2 cm 处用划线笔标记 5~6 cm 切口, 依次钝性分离腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌、腹横筋膜。用深部拉钩推开腹膜外脂肪, 示指探入触及波动的腹主动脉, 于腰大肌前缘钝性分离软组织, 暴露出椎间盘。定位针插入椎间盘前中部 1/3 处, C 形臂 X 线透视位置满意后, 沿导针逐层放置扩张通道。切开纤维环, 清理髓核组织, 放入试模。

表 1 两组腰椎滑脱患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative data of patients with lumbar spondylolisthesis between two groups

组别	例数	年龄(x±s)/岁	性别/例		BMI(x±s)/(kg·m ⁻²)	合并症/例		
			男	女		原发性高血压	2型糖尿病	冠心病
OLIF 组	28	63.00±9.38	15	13	25.89±3.89	13	1	2
MIS-TLIF 组	30	61.13±11.10	17	13	25.23±3.16	12	2	2
检验值		t=0.70	χ ² =0.56		t=0.70	χ ² =0.24	χ ² =0.28	χ ² =0.05
P 值		0.49	0.81		0.48	0.62	0.59	0.81

注: OLIF 组为斜外侧入路腰椎椎间融合术组, MIS-TLIF 组为微创经椎间孔腰椎椎间融合术组。下同

透视位置满意后,斜行打入椎间融合器过程中逐渐旋转直至将其垂直打入椎间隙中,以此保护对侧腰骶神经丛。再次透视确认融合器位置良好,冲洗后,放置负压引流管 1 根,逐层缝合切口,无菌敷料覆盖。金属脊柱接骨板系统及脊柱椎间融合器生产厂家为大博医疗科技股份有限公司。

1.3.2 MIS-TLIF 组手术方法 全麻后采用俯卧位,先于 C 形臂 X 线透视定位目标节段,与双侧椎弓根眼的外上缘经皮穿刺、置入导针,对侧经导针置入椎弓根螺钉,术者侧留置定位导丝并固定。C 形臂 X 线透视正侧位见螺钉、导丝位置满意后,于目标节段水平正中患侧旁开 3 cm,取长约 4 cm 纵行切口,依次切开皮肤、皮下组织、深筋膜,钝性分离左侧椎旁肌,放置微创通道并连接光源。电刀分离并暴露关节突关节及椎板,应用骨刀将下关节突凿除,咬除下方椎板及部分黄韧带。小刀片切开纤维环,清理髓核组织,将切除的自体骨粒及同种异体骨植入椎间隙,打入腰椎融合器卡实。术者侧经导丝置入椎弓根螺钉,于微创通道下置入 CD 棒,对侧经皮置入 CD 棒,再次透视确认内固定位置良好,冲洗后,放置负压引流管 1 根,逐层缝合切口,无菌敷料覆盖。腰椎内固定装置、腰椎融合器为山东威高骨科材料股份有限公司生产。

1.3.3 术后处理 两组患者术后均采用 I 级护理,24 h 心电监护及血氧饱和度检测,常规低浓度吸氧,并给予抗生素、止痛药、营养神经药、抑酸保护胃黏膜药、常规剂量激素等对症治疗。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 一般情况观察 记录两组患者手术时间、术中出血量、术后引流量、并发症、卧床时间及住院时间。

1.4.2 影像学观察 通过腰椎侧位 X 线片测量相关参数。(1)椎间盘高度(disc height, DH):椎间隙前缘高度与后缘高度的平均值。(2)椎间孔高度(foraminal height, FH):上位椎体椎弓根下缘和下位椎体椎弓根上缘之间的距离。(3)腰椎前凸角(lumbar lordosis angle, LLA):L₁ 与 S₁ 上终板延长线夹角。

1.4.3 临床疗效观察 通过视觉模拟评分(visual

analogue scale, VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)分别对疼痛和腰椎功能进行评定。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,符合正态分布的定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用成组设计定量资料 *t* 检验,组内手术前后比较采用配对设计定量资料 *t* 检验;非正态分布数据采用 *M*(*P*₂₅, *P*₇₅)表示,组间比较采用非参数秩和检验;定性资料组间比较采用 χ^2 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后一般情况观察结果

OLIF 组在手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间和卧床时间上均少于 MIS-TLIF 组。见表 2。OLIF 组并发症发生率为 7.1%(2/28),MIS-TLIF 组为 6.7%(2/30),组间差异无统计学意义($\chi^2=0.05, P>0.05$)。OLIF 组 1 例左侧大腿感觉异常以及屈髋无力,1 例终板塌陷,MIS-TLIF 组出现 2 例术后减压侧下肢放射性疼痛;两组均未有硬膜破裂、下肢深静脉血栓等并发症,两组患者术后均未输血。

2.2 两组患者影像学测量结果

术后椎间盘高度、椎间孔高度较术前均有显著改善,OLIF 组术前腰椎前凸角较术前有显著改善,MIS-TLIF 组腰椎前凸角手术前后未见明显改变,且 OLIF 组术后椎间盘高度、椎间孔高度、腰椎前凸角的纠正优于 MIS-TLIF 组,见表 3。两组术式典型病例影像学资料见图 1、图 2。

2.3 两组患者临床疗效观察结果

OLIF 组在术后 1 周及术后 1 个月时 VAS 改善优于 MIS-TLIF 组,OLIF 组术后 1 个月 ODI 改善优于 MIS-TLIF 组。两组至术后 6 个月时,VAS 及 ODI 均较术前明显改善,而术后 3、6 个月 VAS 及 ODI 两组比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。见表 4。

3 讨论

OLIF 手术从腹主动脉和腰大肌前缘间隙通过恢复椎间盘高度和扩张神经孔来实现间接减压^[4],而 MIS-TLIF 手术从多裂肌与最长肌的 Wiltse 间

表 2 两组腰椎滑脱患者术后一般情况比较

Tab.2 Comparison of postoperative general conditions data of patients with lumbar spondylolisthesis between two groups

组别	例数	手术时间($\bar{x} \pm s$)/min	术中出血量($\bar{x} \pm s$)/ml	术后引流量($\bar{x} \pm s$)/ml	住院时间($\bar{x} \pm s$)/d	卧床时间[<i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]/d
OLIF 组	28	97.50±19.79	71.60±47.72	84.68±29.41	6.10±1.71	2(1,2)
MIS-TLIF 组	30	163.87±36.91	113.53±64.63	159.50±52.45	9.07±2.33	3(2,3)
检验值		<i>t</i> =-8.61	<i>t</i> =-2.79	<i>t</i> =-6.75	<i>t</i> =-5.48	<i>Z</i> =-3.69
<i>P</i> 值		<0.01	0.012	<0.01	<0.01	<0.01

隙,通过半椎板和小关节切除术来实现直接减压^[5]。有研究显示,与 MIS-TLIF 相比,OLIF 具有更好的围手术期效果^[4]。MIS-TLIF 术中神经减压及经皮置钉需要多个切口及反复 C 形臂 X 线透视,造成了手术时间的延长,增加了医师及患者在射线下的暴露次数及时长。OLIF 手术特有的“窗口滑动”技术,可同一切口处理多个椎间隙,减少了多个切口损伤,缩短了 OLIF 的手术时间。OLIF 组单间隙患者常规未行后路内固定术仅行 Stand-alone 手术,仅对术中发现终板损伤患者或骨密度值<-2.5 SD 及 2 个及 2 个间

隙以上的 OLIF 组患者行后路内固定装置,本研究仅对单间隙植骨融合进行比较。OLIF 手术通过钝性分离腰大肌可从天然间隙直接到达椎间盘,不对椎旁肌、关节突关节及椎板等脊柱稳定性结构造成破坏,从而避免了切断的肌肉组织可能造成的创伤及出血,使得 OLIF 术中出血量及术后引流量明显少于剥离了椎旁肌、凿除关节突及椎板的 MIS-TLIF 手术,这与文献报道的失血量大致相同^[6]。由于 OLIF 术保留了脊柱稳定结构,减少了后路损伤,增加了脊柱的稳定性,术后卧床时间及住院时间更短,下地时间更

表 3 两腰椎滑脱患者手术前后影像学测量结果比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of preoperative and postoperative radiologic data of patients with lumbar spondylolisthesis between two groups($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	椎间盘高度/mm		椎间孔高度/mm		腰椎前凸角/°	
		术前	术后 3~5 d	术前	术后 3~5 d	术前	术后 3~5 d
OLIF 组	28	7.89±2.18	12.29±1.80*	15.89±2.50	21.52±2.10**	40.60±8.14	45.60±4.54***
MIS-TLIF 组	30	8.29±1.63	11.08±1.57 [#]	15.95±2.22	19.76±1.52 ^{##}	37.03±8.86	38.23±7.73 ^{###}
t 值		-0.80	2.72	-1.05	3.66	1.59	4.39
P 值		0.42	<0.01	0.91	<0.01	0.11	<0.01

注:与术前比较,* $t=9.850, P<0.001$; ** $t=11.572, P<0.001$; *** $t=3.338, P<0.001$; [#] $t=8.797, P<0.001$; ^{##} $t=8.331, P<0.001$; ^{###} $t=1.029, P>0.05$

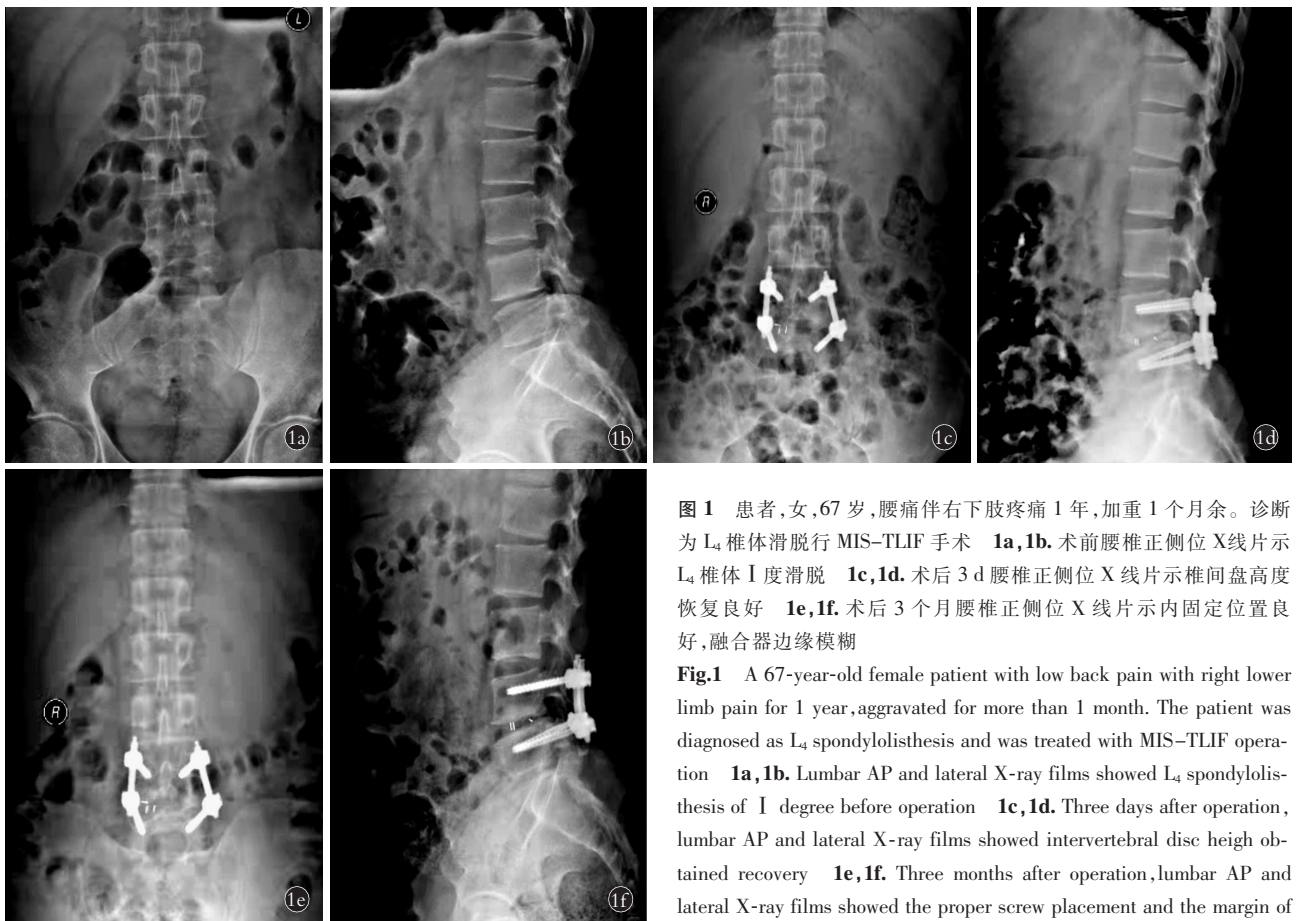


图 1 患者,女,67 岁,腰痛伴右下肢疼痛 1 年,加重 1 个月余。诊断为 L₄ 椎体滑脱行 MIS-TLIF 手术 1a,1b。术前腰椎正侧位 X 线片示 L₄ 椎体 I 度滑脱 1c,1d。术后 3 d 腰椎正侧位 X 线片示椎间盘高度恢复良好 1e,1f。术后 3 个月腰椎正侧位 X 线片示内固定位置良好,融合器边缘模糊

Fig.1 A 67-year-old female patient with low back pain with right lower limb pain for 1 year, aggravated for more than 1 month. The patient was diagnosed as L₄ spondylolisthesis and was treated with MIS-TLIF operation 1a,1b. Lumbar AP and lateral X-ray films showed L₄ spondylolisthesis of I degree before operation 1c,1d. Three days after operation, lumbar AP and lateral X-ray films showed intervertebral disc height obtained recovery 1e,1f. Three months after operation, lumbar AP and lateral X-ray films showed the proper screw placement and the margin of fusion cage appeared indistinct

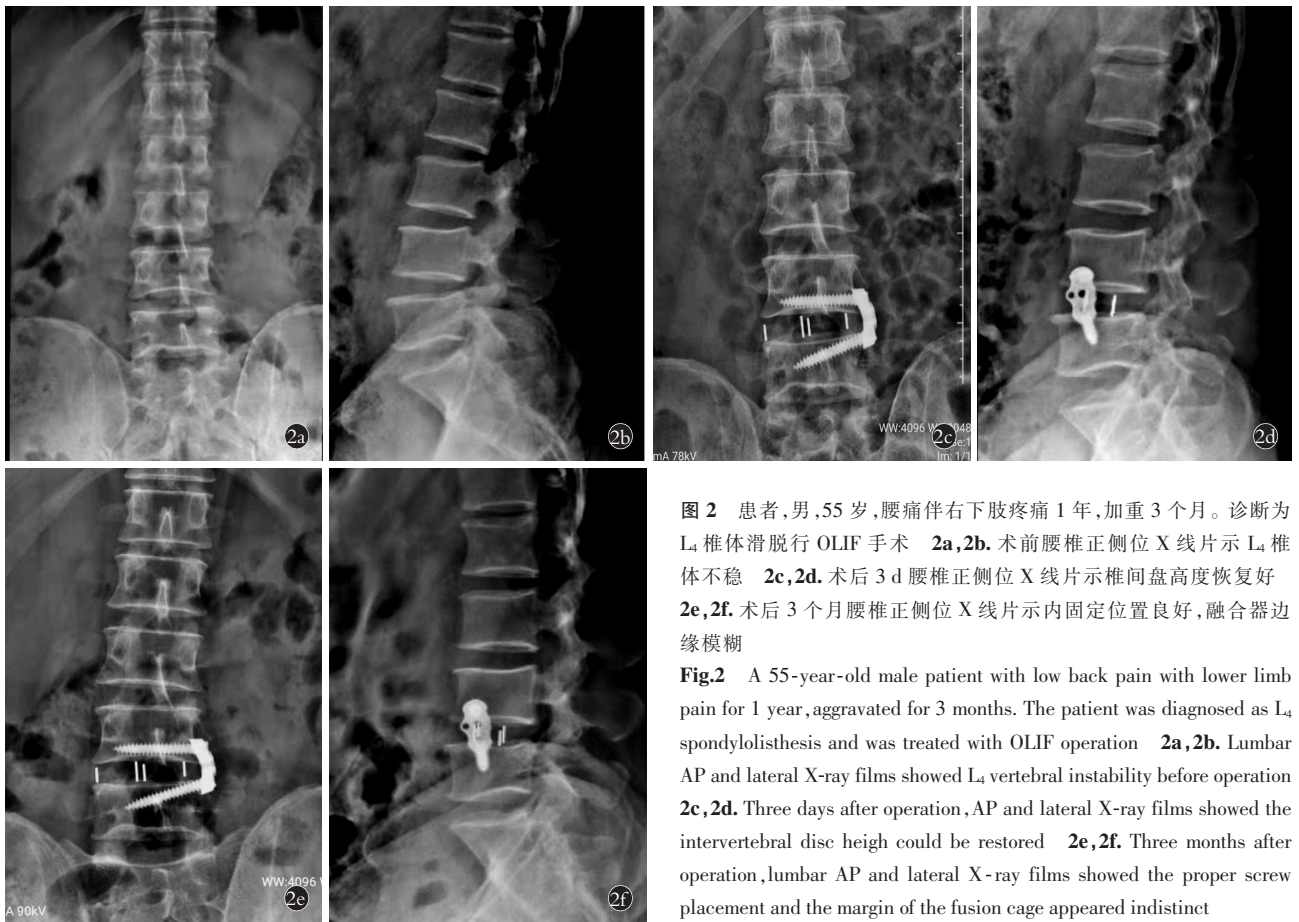


图 2 患者,男,55 岁,腰痛伴右下肢疼痛 1 年,加重 3 个月。诊断为 L₄ 椎体滑脱行 OLIF 手术 2a,2b。术前腰椎正侧位 X 线片示 L₄ 椎体不稳 2c,2d。术后 3 d 腰椎正侧位 X 线片示椎间盘高度恢复好 2e,2f。术后 3 个月腰椎正侧位 X 线片示内固定位置良好,融合器边缘模糊

Fig.2 A 55-year-old male patient with low back pain with lower limb pain for 1 year, aggravated for 3 months. The patient was diagnosed as L₄ spondylolisthesis and was treated with OLIF operation 2a,2b. Lumbar AP and lateral X-ray films showed L₄ vertebral instability before operation 2c,2d. Three days after operation, AP and lateral X-ray films showed the intervertebral disc height could be restored 2e,2f. Three months after operation, lumbar AP and lateral X-ray films showed the proper screw placement and the margin of the fusion cage appeared indistinct

表 4 两组腰椎滑脱患者手术前后 VAS 和 ODI 比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of preoperative and postoperative VAS and ODI between two groups of patients with lumbar spondylolisthesis($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VAS/分					ODI/%			
		术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
OLIF 组	28	7.30±0.87	2.81±0.62	2.14±0.55	1.92±0.58	0.77±0.46*	69.39±6.88	34.89±9.02	24.11±5.51	17.25±2.73**
MIS-TLIF 组	30	7.36±0.96	3.39±0.78	2.43±0.49	2.09±0.81	0.96±0.57#	67.77±5.08	43.90±5.18	26.00±1.89	17.00±1.91##
t 值		-0.26	-3.14	-2.12	-0.93	-1.39	1.02	-4.62	-1.72	0.41
P 值		0.79	<0.01	0.03	0.36	0.17	0.31	<0.01	0.94	0.68

注:与术前比较,* $t=-37.435, P<0.001$;** $t=-41.817, P<0.001$;# $t=-28.771, P<0.001$;## $t=-56.301, P<0.001$

早,显著少于 MIS-TLIF 组,表明了 OLIF 的间接减压有着更好的围手术期效果。此外,多项研究表明,ODI 至少改善 15 分,VAS 至少改善 3.5 分,是一种手术方式效果良好的间接指标^[7]。本研究显示,两组手术均为有效手术方式,患者术后疼痛均得到明显改善,且 OLIF 组在术后早期的 VAS 和 ODI 均低于 MIS-TLIF 组,这表明 OLIF 组较 MIS-TLIF 组术后早期疼痛程度轻,早期腰椎功能恢复更好,随着时间推移,MIS-TLIF 组腰背部脊柱结构得到修复,疼痛迅速减轻,术后 3、6 个月,两组患者 VAS、ODI 已基本

相同。LIN 等^[8]研究也表明 OLIF 具有这种早期手术优势,但在研究的最后一次随访中,两组患者的临床结果并没有显著差异。这提示,两种手术殊途同归,在退变性腰椎滑脱的治疗中都有着良好的作用和疗效。

OLIF 技术能够切除足够多的椎间盘组织,融合器与终板接触面积大,且融合器跨过中央凹陷区至两侧坚硬致密骨骺上,而不是安装在终板中央凹陷骨皮质相对薄弱的区^[9]。这在大幅度增加融合器的支撑强度的同时,又可以有效防止融合器下沉塌陷,

使得 OLIF 组椎间隙和椎间孔的撑开高度改善优于 MIS-TLIF 组。而椎间隙的撑开使得后方韧带结构紧缩回纳,最终后方椎管获得有效减压。CHAMPAGNE 等^[10]回顾性分析了 OLIF 和 MIS-TLIF 手术在脊柱矢状位失衡中的矫形能力,结果发现 OLIF 较 MIS-TLIF 具有更好的矢状位平衡恢复效果,尤其是在改善腰椎前凸和椎间隙高度方面。此外,腰椎前凸角是评价 DLS 手术疗效的重要影像学指标,它与术后腰背疼痛密切相关,有效纠正和维持腰椎前凸角对缓解腰背痛、改善腰椎功能具有重要意义^[11]。本研究显示,OLIF 组术前腰椎前凸角较术前后有显著改善,MIS-TLIF 组腰椎前凸角手术前后未见明显改变,且 OLIF 组术后椎间隙高度、椎间孔高度、腰椎前凸角的纠正优于 MIS-TLIF 组,这可能与 OLIF 组融合器较大且自带角度有关。OLIF 技术在腰椎退行性畸形矫形中不但与后路手术具有类似的冠状面矫正效果,而且能更好地恢复椎间隙高度,获得更好的矢状面矫正效果^[12]。

在并发症方面,OLIF 可以避免后路手术对椎管和神经根的骚扰,减少了脑脊液漏、神经根损伤及椎管内静脉丛出血等可能,然而 OLIF 术中有损伤节段血管、交感链等风险^[13]。本研究中 OLIF 组 1 例术后左侧大腿感觉异常以及屈髋无力,考虑术中对腰大肌的牵拉导致肌肉水肿所致,于术后 2 周内恢复。1 例术中透视发现终板塌陷,术中行后路内固定治疗。DIGIORGIO 等^[14]对 OLIF 治疗的 49 例腰椎退行性疾病患者进行研究,结果发现术后并发症为 6.1% (3/49)。在本研究中,OLIF 组并发症为 7.1% (2/28),这与文献报道基本一致。MIS-TLIF 组 2 例出现减压侧下肢放射痛,考虑为术中牵拉导致的神经根水肿所致,于术后 2 周内恢复。本研究是随访周期较短的回顾性研究,且样本量较小。后期仍需开展长期多中心、大样本的前瞻性随机双盲对照研究。

综上所述,OLIF 和 MIS-TLIF 两种微创术式都能提供满意的临床效果,但与 MIS-TLIF 相比,OLIF 的间接减压在短期临床疗效和影像学上都表现出了更好的结果,OLIF 对患者造成的手术创伤更小,术中出血、术后引流更少,术后下地更早,患者的住院天数更少,腰椎术后康复及功能恢复较 MIS-TLIF 更快,显示出了更明显的术中及术后早期优势。

参考文献

[1] KO M J, PARK S W, KIM Y B. Correction of spondylolisthesis by lateral lumbar interbody fusion compared with transforaminal lumbar interbody fusion at L₄₋₅[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2019, 62 (4):422-431.

[2] XU B S, XU H W, ZHANG H, et al. Interbody fusion and percuta-

neous reduction for lumbar spondylolisthesis with mobile microendoscopic discectomy technique[J]. Clin Spine Surg, 2020, 33 (2): E63-E70.

- [3] KOSLOSKY E, GENDELBERG D. Classification in brief; the Meyerding classification system of spondylolisthesis[J]. Clin Orthop Relat Res, 2020, 478 (5): 1125-1130.
- [4] HUNG S F, LIAO J C, TSAI T T, et al. Comparison of outcomes between indirect decompression of oblique lumbar interbody fusion and MIS-TLIF in one single films level lumbar spondylosis[J]. Sci Rep, 2021, 11 (1): 12783.
- [5] 赵志刚, 刘晓光. 微创经椎间孔入路腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性疾病的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29 (4): 371-375.
- ZHAO Z G, LIU X G. Update on minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar degenerative disease[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2019, 29 (4): 371-375. Chinese.
- [6] HAN X G, TANG G Q, HAN X, et al. Comparison of outcomes between robot-assisted minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion and oblique lumbar interbody fusion in single-level lumbar spondylolisthesis[J]. Orthop Surg, 2021, 13 (7): 2093-2101.
- [7] COPAY A G, CHER D J. Is the Oswestry Disability Index a valid measure of response to sacroiliac joint treatment[J]. Qual Life Res, 2016, 25 (2): 283-292.
- [8] LIN G X, AKBARY K, KOTHEERANURAK V, et al. Clinical and radiologic outcomes of direct versus indirect decompression with lumbar interbody fusion: a matched-pair comparison analysis[J]. World Neurosurg, 2018, 119: e898-e909.
- [9] WOODS K R, BILLYS J B, HYNES R A. Technical description of oblique lateral interbody fusion at L₁-L₅ (OLIF25) and at L₅-S₁ (OLIF51) and evaluation of complication and fusion rates[J]. Spine J, 2017, 17 (4): 545-553.
- [10] CHAMPAGNE P O, WALSH C, DIABIRA J, et al. Sagittal balance correction following lumbar interbody fusion: a comparison of the three approaches[J]. Asian Spine J, 2019, 13 (3): 450-458.
- [11] CHUANG C Y, LIAW M Y, WANG L Y, et al. Spino-pelvic alignment, balance, and functional disability in patients with low-grade degenerative lumbar spondylolisthesis[J]. J Rehabil Med, 2018, 50 (10): 898-907.
- [12] ANAND N, COHEN R B, COHEN J, et al. The Influence of Lordotic cages on creating Sagittal Balance in the CMIS treatment of Adult Spinal Deformity[J]. Int J Spine Surg, 2017, 11 (3): 23.
- [13] 裘天强, 裘人华, 庞正宝, 等. 斜外侧与小切口经椎间孔椎间融合术治疗退变性腰椎滑脱疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40 (8): 526-535.
- QIU T Q, QIU R H, PANG Z B, et al. A comparative study on the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis by oblique interbody fusion and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion[J]. Chin J Orthop, 2020, 40 (8): 526-535. Chinese.
- [14] DIGIORGIO A M, EDWARDS C S, VIRK M S, et al. Stereotactic navigation for the prepsoas oblique lateral lumbar interbody fusion; technical note and case series[J]. Neurosurg Focus, 2017, 43 (2): E14.

(收稿日期:2020-01-13 本文编辑:王宏)