

# 斜外侧与后路腰椎间融合治疗腰椎融合术后邻近节段退变性疾病的比较<sup>\*</sup>

张盼可 朱广铎 任志楠 于磊 朱剑 曹书严 宋鑫 镐英杰<sup>\*\*</sup>

(郑州大学第一附属医院骨科, 郑州 450052)

**【摘要】 目的** 比较斜外侧腰椎间融合 (oblique lumbar interbody fusion, OLIF) 和后路腰椎间融合 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 治疗腰椎融合术后邻近节段退变性疾病的疗效。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月~2019 年 12 月腰椎融合术后邻近节段退变 54 例翻修手术资料, 由患者选择手术方式, 其中 OLIF 25 例, PLIF 29 例, 2 组年龄、性别、手术节段、术前融合节段、邻近节段退变类型差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。比较 2 组围术期指标及末次随访改良 MacNab 标准优良率。**结果** 与 PLIF 组相比, OLIF 组手术时间短 [ (111.8 ± 42.4) min vs. (203.9 ± 53.1) min,  $t = -6.695$ ,  $P = 0.000$  ], 术中出血少 [ (103.6 ± 74.0) ml vs. (545.5 ± 256.2) ml,  $t = -8.869$ ,  $P = 0.000$  ], 术后住院时间短 [ (8.5 ± 2.2) d vs. (13.8 ± 5.1) d,  $t = -5.154$ ,  $P = 0.000$  ]。2 组围术期并发症差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。2 组随访时间差异无统计学意义 [ (19.5 ± 3.9) 月 vs. (18.1 ± 3.8) 月,  $t = 1.352$ ,  $P = 0.182$  ]。末次随访改良 MacNab 标准优良率, OLIF 组 96.0% (24/25), PLIF 组 89.7% (26/29), 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.788$ ,  $P = 0.375$ )。**结论** OLIF 和 PLIF 治疗腰椎融合术后邻近节段退变性疾病均有良好疗效。与 PLIF 组相比, OLIF 具有手术时间、住院时间短, 术中出血少等优势。

**【关键词】** 斜外侧腰椎间融合术; 后路腰椎间融合术; 腰椎邻近节段退变; 翻修手术

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2022)01-0007-07

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2022.01.002

**Comparison of Clinical Efficacy of Oblique Lumbar Interbody Fusion and Posterior Lumbar Interbody Fusion in the Treatment of Adjacent Segment Degenerative Diseases After Lumbar Fusion** Zhang Panke, Zhu Guangduo, Ren Zhinan, et al.

Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: Hao Yingjie, E-mail: haojack77@126.com

**【Abstract】 Objective** To compare the clinical efficacy of oblique lumbar interbody fusion (OLIF) and posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in the treatment of adjacent segment degenerative diseases after lumbar fusion. **Methods** A total of 54 patients with adjacent segment degeneration after lumbar fusion from January 2016 to December 2019 were retrospectively included. The patients were divided into the OLIF group ( $n = 25$ ) or PLIF group ( $n = 29$ ) according to their choice of different surgical methods. No significant differences in age, gender, surgical segment, preoperative fusion segment and type of adjacent segment degeneration were found between the two groups ( $P > 0.05$ ). The perioperative indicators and the modified MacNab criteria at the last follow-up between the two groups were compared. **Results** Compared with the PLIF group, the OLIF group had shorter operation time [ (111.8 ± 42.4) min vs. (203.9 ± 53.1) min,  $t = -6.695$ ,  $P = 0.000$  ], less intraoperative blood loss [ (103.6 ± 74.0) ml vs. (545.5 ± 256.2) ml,  $t = -8.869$ ,  $P = 0.000$  ], and shorter postoperative hospital stay [ (8.5 ± 2.2) d vs. (13.8 ± 5.1) d,  $t = -5.154$ ,  $P = 0.000$  ]. There was no significant difference in perioperative complications between the two groups ( $P > 0.05$ ). No significant difference was found in follow-up time between the two groups [ (19.5 ± 3.9) month vs. (18.1 ± 3.8) month,  $t = 1.352$ ,  $P = 0.182$  ]. There were no significant differences in excellent and good rate between the OLIF group (96.0%, 24/25) and the PLIF

<sup>\*</sup> 基金项目: 河南省医学科技攻关计划省部共建项目 (SB201903001)

<sup>\*\*</sup> 通讯作者, E-mail: haojack77@126.com

group (89.7% , 26/29) at the final follow-up ( $\chi^2 = 0.788$  ,  $P = 0.375$ ) . **Conclusions** Both OLIF and PLIF have good curative effects in the treatment of the adjacent segment degenerative diseases after lumbar surgery. However, compared with the PLIF, OLIF has advantages of shorter operation time, shorter hospital stay, and less intraoperative bleeding.

**【Key Words】** Oblique lumbar interbody fusion (OLIF); Posterior lumbar interbody fusion (PLIF); Adjacent segment degenerative disease; Revision surgery

椎间融合术是治疗腰椎退变性疾病的重要手术方式<sup>[1]</sup>。但随着随访时间的延长,可能出现腰椎融合相邻节段退变(邻椎病),发生率4%~31%<sup>[2~4]</sup>,经保守治疗无效时需要行翻修手术。经典手术方式为后路腰椎间融合(posterior lumbar interbody fusion, PLIF),采用后方椎板减压,椎间融合,双侧椎弓根螺钉内固定,操作方便,减压彻底,但弊端也不断显现,医源性肌肉损伤<sup>[5]</sup>、硬脊膜粘连造成的手术残余神经症状和疼痛严重影响病人的生活质量。前路腰椎间融合(anterior lumbar interbody fusion, ALIF)也可用于邻椎病翻修手术<sup>[6]</sup>,但经腹部切口,腹膜后大血管损伤风险较高。极外侧椎间融合(extreme lateral interbody fusion, XLIF)或直接侧方椎间融合(direct lateral interbody fusion, DLIF)虽然降低了腹膜后大血管损伤的风险,但劈开腰大肌的操作较易导致腰丛神经损伤,术后常出现屈髋和股四头肌无力、感觉障碍等<sup>[7~9]</sup>。近年兴起的斜外侧腰椎间融合(oblique lumbar interbody fusion, OLIF)采用斜前方入路,经腹膜后的腹部大血管鞘及腰大肌前缘之间游离显露目标椎间隙,切除椎间盘,植入融合器,间接进行椎管减压,在治疗腰椎退行性疾病方面取得了不错的疗效<sup>[10]</sup>。本研究回顾性分析2016年1月~2019年12月腰椎融合术后邻近节段退变54例翻修手术资料,其中OLIF 25例,PLIF 29例,为翻修手术提供术式选择依据。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

纳入标准:①有腰椎融合固定手术史[PLIF或经椎间孔腰椎间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)];②持续性腰背痛和下肢痛,确定是由腰椎融合的相邻节段退变引起,与MRI、CT、X线等影像学检查一致。

排除标准:①严重骨质疏松(骨密度T值<-2.5,且有一处或多处骨折史);②腰椎感染或肿瘤;③椎管内巨大突出或增生的骨赘导致严重椎管狭窄。

本组54例,男23例,女31例。年龄37~79岁,(59.4±10.2)岁。46例有PLIF手术史,8例有TLIF手术史,融合1节28例,2节19例,3节7例。术后12~95个月出现腰部或下肢疼痛症状,均行腰椎MRI、CT,腰椎正侧位及动力位X线检查,确定腰部或下肢疼痛症状由腰椎融合的相邻节段退变引起,L<sub>1/2</sub> 3例,L<sub>2/3</sub> 12例,L<sub>3/4</sub> 17例,L<sub>4/5</sub> 22例。其中42例邻近节段不稳定,均为I度;12例邻近节段椎管狭窄,均为轻度狭窄。

对所有患者讲解2种术式的优缺点及可能的并发症,根据患者意愿选择手术方式,行OLIF 25例,PLIF 29例。2组年龄、性别、术前融合节段、手术节段、邻近节段退变类型差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

表 1 2 组一般资料比较

组别	年龄(岁)	性别		术前融合节段			手术节段				邻近节段退变类型	
		男	女	1 节	2 节	3 节	L <sub>1/2</sub>	L <sub>2/3</sub>	L <sub>3/4</sub>	L <sub>4/5</sub>	不稳	椎管狭窄
OLIF( <i>n</i> = 25)	59.8 ± 8.7	11	14	12	10	3	1	6	8	10	20	5
PLIF( <i>n</i> = 29)	59.0 ± 11.5	12	17	16	9	4	2	6	9	12	22	7
<i>t</i> ( $\chi^2$ ) 值	<i>t</i> = 0.310	$\chi^2 = 0.038$		$\chi^2 = 0.473$			$\chi^2 = 0.279$				$\chi^2 = 0.133$	
<i>P</i> 值	0.758	0.846		0.789			0.964				0.715	

### 1.2 手术方法

OLIF 组:全麻,右侧卧位。C 臂 X 线机透视确

定病变椎间隙,并于体表标记。目标椎间隙中点前方 6~10 cm 处做 4 cm 斜切口(图 1A),依次切开皮

肤、皮下脂肪、腹外斜肌筋膜,钝性分离腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌纤维,进入腹膜后间隙,手指钝性分离,拉钩向腹侧牵开腹部脏器、血管鞘、输尿管和腹膜等组织,贴椎间盘表面向背侧牵开腰大肌,显露目标椎间盘并插入探针,保护交感链神经。再次透视确定手术间隙,嵌入套管,扩张器套件序贯撑开,选择合适的牵开挡板号,建立操作通道并安装照明系统。切除目标节段椎间盘,刮除软骨终板,序贯使用植入物试模撑开椎间隙,确定合适的融合器型号(山东威高骨科材料有限公司前路腰椎融合器),填塞同种异体骨并置入(图 1B、C),正侧位透视确认融合器位置良好,拆除牵开器系统,再次检查邻近血管神经情况,冲洗术区,彻底止血,放置引流,逐层缝合。

PLIF 组:全麻,俯卧位,胸腹部垫空。后正中切口 15 cm,依次分层切开皮肤、深筋膜,剥离两侧椎旁肌至两侧关节突关节内侧,取出原来钉棒内固定系统,在此次责任节段以及原手术节段两侧分别置入椎弓根螺钉一枚,透视确定螺钉位置满意。切除责任节段椎板及部分关节突关节,显露硬膜囊及神经根,神经剥离子保护神经根,切除椎间盘,刮除终板,探查无椎间盘残留,椎间隙植入同种异体骨粒,并植入装有同种异体骨的椎间融合器(山东威高骨科材料有限公司 Milestone 腰椎融合器),两侧椎板及关节突关节下潜行减压,充分扩大椎管及神经根管,连接棒连接两侧椎弓根螺钉并固定牢固,再次透视确定内植物位置满意,冲洗术区,彻底止血。放置引流,逐层缝合。

术后采用统一管理流程,常规给予抗炎镇痛、营养神经等治疗。术后第 3 天摄腰椎正侧位 X 线片,一般术后第 2 天拔除引流管,每 3 天换药一次。术后 3 个月内佩戴腰围,轴向翻身,禁止腰部扭转和弯曲活动。定期临床及影像学随访。

### 1.3 观察指标

从住院病历及门诊随访病历中提取以下数据。

围术期指标:包括手术时间,术中出血量(吸引器吸入液体总量-冲洗用生理盐水总量),术后住院时间(可自行佩戴腰围下地活动且感觉良好即可出院),并发症(包括硬脊膜撕裂、椎管内血肿、下肢感觉或运动异常、切口愈合不良或切口感染、肺部及泌尿系统感染等)。

术前、术后 3 天、术后 3 个月、术后 1 年评估腰痛、下肢痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS),术前、术后 1 年评估 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI),末次随访采用改良 MacNab 标准评价疗效。

测量术前、术后 3 天责任节段椎间隙高度(disc height, DH)、椎间孔高度(foraminal height, FH)、腰椎前凸角(lumbar lordosis, LL)。在腰椎侧位 X 线上测量,椎间隙高度为相邻椎体上下终板前缘、中间、后缘距离(图 2 黑线)的平均值,椎间孔高度为椎间孔最高点与最低点之间的距离(图 2 黄线),腰椎前凸角为  $L_1$  椎体上终板平行线与  $S_1$  椎体上终板平行线之间的夹角(图 2 中  $\alpha$  角)。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS21.0 软件进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,手术前后各个时间点比较采用重复测量的方差分析,同组术后与术前比较采用配对  $t$  检验,2 组计量资料比较采用独立样本  $t$  检验。计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 2 组围术期指标比较

2 组围术期指标比较见表 2,OLIF 组手术时间、术中出血量、术后住院时间均少于 PLIF 组( $P < 0.05$ ),2 组围术期并发症差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),且均未发生严重并发症。

并发症:OLIF 组 2 例一过性屈髋无力,肌力Ⅲ级<sup>-</sup>,发生于术后病人清醒时,给予营养神经治疗及直腿抬高锻炼,出院时均恢复正常肌力;1 例术中节段动脉损伤,电凝止血,术后无再出血;1 例胸膜破损,患者  $L_{1/2}$  腰椎不稳,位置较高,切除肋骨时不慎撕破胸膜,未造成气胸等严重并发症,术后无呼吸困难等。PLIF 组 2 例硬膜撕裂,均为瘢痕粘连较重,术中缝合,术后头低脚高位,给予补液治疗及抗生素预防感染,出院时均愈合;3 例下肢感觉异常,发生于术后第 3 天,给予脱水消肿、营养神经等治疗,出院时明显好转;2 例切口愈合不良,积极纠正贫血、低蛋白血症,出院时切口均愈合良好;1 例肠梗阻,发生于术后第 6 天,腹胀,呕吐,未排气、排便,腹部立位 X 线显示肠梗阻,给予禁食水、胃肠减压、肠外营养治疗缓解。

表 2 2 组围术期指标比较

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	术后住院时间 (d)	并发症
OLIF (n = 25)	111.8 ± 42.4	103.6 ± 74.0	8.5 ± 2.2	4 (16.0%)
PLIF (n = 29)	203.9 ± 53.1	545.5 ± 256.2	13.8 ± 5.1	8 (27.6%)
$t(\chi^2)$ 值	$t = -6.965$	$t = -8.869$	$t = -5.154$	$\chi^2 = 1.043$
P 值	0.000	0.000	0.000	0.307

2.2 2 组随访疗效指标比较

术前、术后 3 天、术后 3 个月、术后 1 年腰痛和下肢痛 VAS 评分的比较见表 3。2 组术后评分均较术前减轻,且 OLIF 组术后腰痛 VAS 评分优于 PLIF 组 ( $P < 0.05$ ),2 组下肢痛 VAS 评分差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

术前、术后 1 年 ODI,术前、术后 3 天椎间隙高度、椎间孔高度、腰椎前凸角比较见表 4。2 组术后各指标均较术前明显改善,其中 OLIF 组术后 3 天椎

间隙高度明显高于 PLIF 组 ( $P < 0.05$ ),其余指标 2 组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

2 组分别随访 (19.5 ± 3.9) 和 (18.1 ± 3.8) 月 ( $t = 1.352, P = 0.182$ )。改良 MacNab 标准,OLIF 组优 20 例,良 4 例,可 1 例,差 0 例,优良率 96.0%; PLIF 组优 19 例,良 7 例,可 3 例,差 0 例,优良率 89.7%。2 组优良率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.788, P = 0.375$ )。

2 组典型病例手术前后影像学资料见图 3、4。

表 3 2 组手术前后腰痛、下肢痛 VAS 评分 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	组别	术前	术后 3 天	术后 3 个月	术后 1 年
腰痛	OLIF (n = 25)	6.3 ± 1.0	1.7 ± 0.8	1.3 ± 0.7	1.0 ± 0.5
VAS	PLIF (n = 29)	6.2 ± 1.2	3.7 ± 1.5	3.0 ± 1.0	2.7 ± 0.7
	统计值	组间: $F = 91.116, P = 0.000$ ; 时间: $F = 193.407, P = 0.000$ ; 组间 * 时间: $F = 8.914, P = 0.000$			
下肢痛	OLIF (n = 25)	6.7 ± 1.5	2.8 ± 1.2	2.1 ± 0.6	2.0 ± 0.5
VAS	PLIF (n = 29)	6.4 ± 1.3	3.0 ± 1.2	2.3 ± 0.8	2.1 ± 0.7
	统计值	组间: $F = 0.080, P = 0.779$ ; 时间: $F = 156.450, P = 0.000$ ; 组间 * 时间: $F = 1.239, P = 0.305$			

表 4 2 组手术前后 ODI 及影像学测量数据比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	ODI			椎间隙高度 (mm)		
	术前	术后 1 年	$t, P$ 值	术前	术后 3 天	$t, P$ 值
OLIF (n = 25)	51.5 ± 4.9	15.4 ± 5.4	28.253, 0.000	8.5 ± 3.0	15.1 ± 2.9	-8.113, 0.000
PLIF (n = 29)	49.9 ± 3.8	16.1 ± 4.4	29.803, 0.000	9.6 ± 2.4	13.4 ± 2.7	-10.843, 0.000
$t, P$ 值	1.344, 0.186	-0.501, 0.619		-1.456, 0.151	2.300, 0.025	
组别	椎间孔高度 (mm)			腰椎前凸角 (°)		
	术前	术后 3 天	$t, P$ 值	术前	术后 3 天	$t, P$ 值
OLIF (n = 25)	13.1 ± 3.2	18.9 ± 2.7	-9.757, 0.000	24.1 ± 17.0	34.0 ± 10.2	-4.080, 0.000
PLIF (n = 29)	13.7 ± 4.0	18.5 ± 4.3	-6.838, 0.000	32.2 ± 15.9	40.2 ± 15.9	-4.167, 0.000
$t, P$ 值	-0.596, 0.554	0.459, 0.649		-1.821, 0.074	-1.665, 0.102	

3 讨论

邻椎病的发生可能与患者年龄、体重、骨质疏松程度、融合术前是否已经存在相邻节段退变、初次手术融合节段长短等有关<sup>[11,12]</sup>。融合术后脊柱生物力学发生了改变,导致相邻节段代偿活动增加,故可能发生相邻节段退变<sup>[13]</sup>。影像学上可能表现为邻近节段椎间盘退变、椎间高度丢失、椎间失稳、椎管

狭窄等。传统的翻修手术为开放手术,对组织破坏多,创伤大,恢复慢,合并症较多者甚至不能耐受,因此,迫切需要一种疗效好、创伤小的手术方式。

Wu 等<sup>[14]</sup>报道 OLIF (n = 31) 和 PLIF (n = 47) 治疗 I 级腰椎滑脱,OLIF 组手术时间、术中出血量均少于 PLIF 组。本研究结果与其相符,考虑 PLIF 从原来手术切口进入并适当延长,进入椎管时需要先拆除之前的内固定系统,再用钉棒固定,撑开椎间



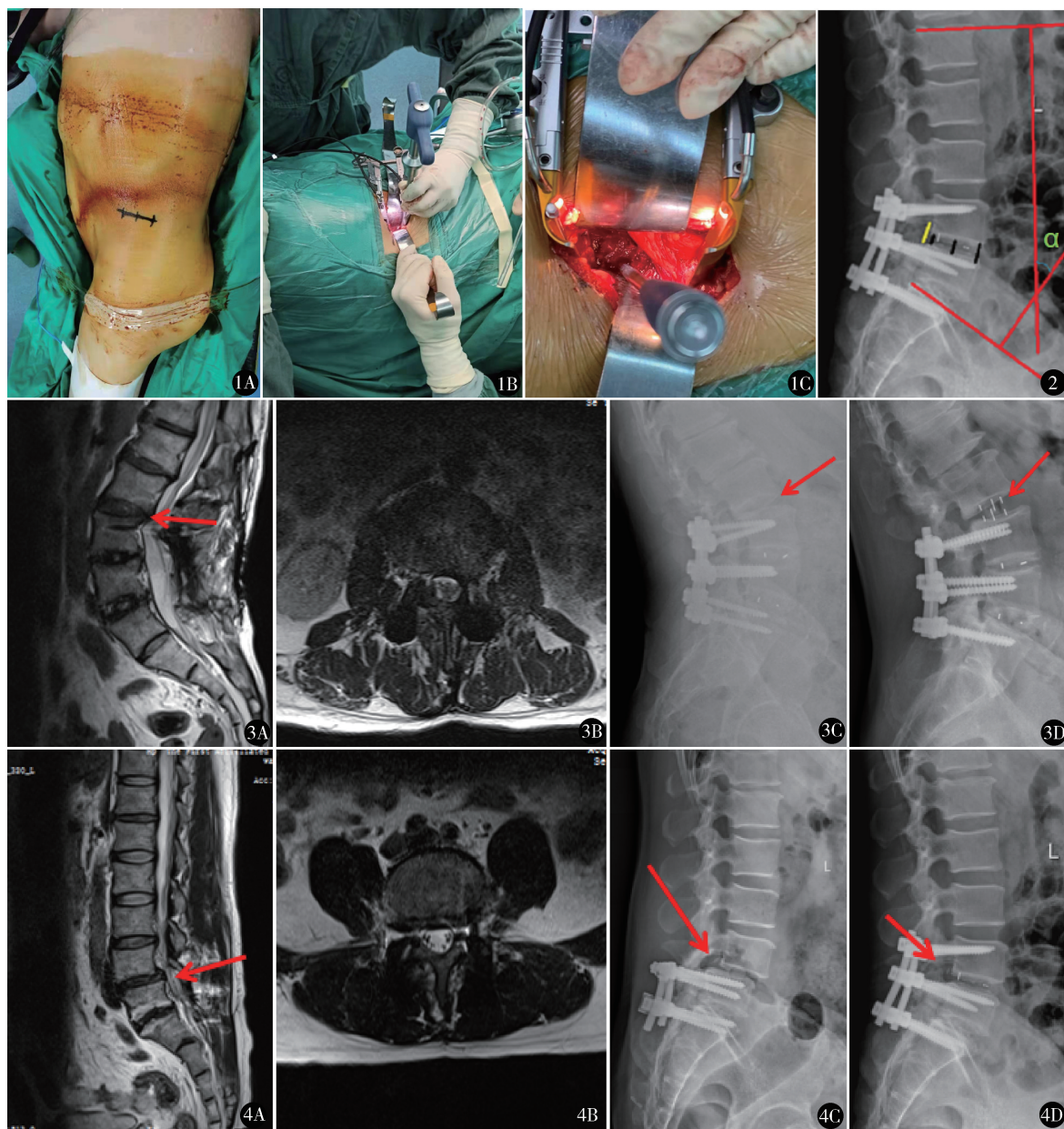


图 1 OLIF 术中操作: A. C 臂 X 线机透视定位责任椎间盘后标记切口; B、C. 植入大号融合器  
图 2 影像学指标测量, 椎间隙高度为 3 条黑线长度平均值, 椎间孔高度为黄线长度, 腰椎前凸角为  $\alpha$  角  
图 3 OLIF 组: 男, 62 岁, PLIF 手术  $L_{3/4}$ 、 $L_{4/5}$  融合术后 36 个月出现腰部及双下肢疼痛, 术前 MRI (A、B) 显示  $L_{2/3}$  腰椎管狭窄, 伴神经受压, X 线 (C) 显示  $L_{2/3}$  腰椎不稳, 椎间隙高度、椎间孔高度丢失。OLIF 术后 3 天 X 线 (D) 显示腰椎稳定性、椎间隙高度、椎间孔高度恢复  
图 4 PLIF 组: 男, 43 岁, PLIF 手术  $L_5/S_1$  融合术后 30 个月出现腰部疼痛, 术前 MRI (A、B) 显示  $L_{4/5}$  节段腰椎滑脱, 伴神经受压, X 线 (C) 显示  $L_{4/5}$  腰椎滑脱, PLIF 术后 3 天 X 线 (D) 显示滑脱复位

隙, 再进行减压及融合, 剥离较多椎旁组织及瘢痕, 切除椎板的范围大, 术中出血量增加, 手术难度增加, 手术时间长, 术后恢复慢, 住院时间也相应延长。而 OLIF 经腹膜后腹部血管鞘和腰大肌之间进入, 手术切口小, 从侧方入路可避免剔除后方瘢痕组织

及破坏脊柱结构, 减少术中出血量, 缩短手术时间, 创伤较小, 恢复快, 住院时间短。本研究中 2 组术后腰痛、下肢痛程度及 ODI 较术前均有明显改善, 可见 2 种手术方式均是治疗腰椎融合术后邻近节段退变性疾病的有效手术方式。PLIF 切口长, 对腰椎后

方组织破坏较多,创伤大,而 OLIF 不干扰腰椎后方椎管,不破坏过多组织结构,故此 OLIF 术后腰痛 VAS 评分明显小于 PLIF。许朝君等<sup>[15]</sup>报道 OLIF ( $n=28$ ) 和 PLIF ( $n=25$ ) 治疗腰椎退变性侧弯,同样取得了较好的疗效,OLIF 组在手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间、术后 3 个月 VAS 和 ODI、椎间隙高度、椎间孔高度和椎间孔面积方面显著优于 PLIF 组。

OLIF 和 PLIF 术后椎间隙高度、椎间孔高度、腰椎前凸角较术前均有恢复。OLIF 从侧方进入,可以去除椎体侧方增生的骨赘,松解椎体前方及椎旁增生组织,避免对椎旁肌、关节突关节、韧带等脊柱后部结构的破坏,保留前纵韧带、后纵韧带的完整性,有利于脊柱在冠状位和矢状位的平衡。植入大号融合器明显提高椎间隙高度及椎间孔高度,使椎旁韧带拉紧,在一定程度上恢复腰椎生理曲度<sup>[16]</sup>。PLIF 也通过植入融合器在一定程度上恢复椎间隙高度、椎间孔高度,但对脊柱中后柱结构破坏较大,需要辅助椎弓根螺钉来维持脊柱结构的稳定性,以防术后出现脊柱失稳、椎体滑脱、融合器移位等并发症<sup>[17]</sup>,还可通过调整上下螺钉间距来帮助恢复腰椎前凸角。对于有明显骨质疏松的老年患者,或者在处理上下终板的过程中操作不慎造成终板损伤,存在严重的关节突关节退变,退行性脊柱侧凸伴冠状位或矢状位失衡,需处理 3 个及以上节段的患者,为保证融合节段的稳定性,避免后期出现脊柱不稳、融合器移位等并发症,OLIF 也可于侧方或后方辅助钉棒固定<sup>[18]</sup>。

本研究中 PLIF 组并发症发生率为 27.6%。硬膜撕裂考虑为黄韧带粘连较重,操作稍显粗暴所致;下肢感觉异常考虑与术中对神经根牵拉时间长、程度重有关;切口愈合不良及肠梗阻考虑与切口长,创伤大,患者年龄大,失血失蛋白较多,术后卧床时间长有关。因此,PLIF 手术时要仔细分离黄韧带与硬膜粘连之处,避免粗暴操作及过度牵拉神经根,术后要积极纠正贫血、低蛋白、电解质失衡等。OLIF 组并发症发生率为 16%。一过性屈髋无力考虑术中牵拉腰大肌,可能对交感链、腰丛等神经造成牵拉所致;节段动脉损伤是在剥离和侧方钉棒辅助固定的过程中不慎损伤;胸膜破损是  $L_{1/2}$  节段,在减压融合前,需切断一节遮挡术野的肋骨,操作不慎所致。

Kaiser 等<sup>[19]</sup>报道 51 例 OLIF,同样也出现血管撕裂、硬膜撕裂和神经根性症状等并发症。因此,行 OLIF 手术时要找准肌间隙,在到达椎体之前尽量全程钝性分离,避免在软组织中使用电刀,避开重要血管,避免过长时间牵拉腰大肌。

综上所述,与 PLIF 相比,OLIF 具有出血量更少、手术时间和住院时间更短、术后疼痛更轻、恢复更快等优点,是一种可推荐的手术方式。严格掌握手术适应证是 OLIF 翻修手术成功的关键,OLIF 手术对椎管进行间接减压,不直接在椎管内操作,因此,对于有巨大髓核突出或椎管内大骨赘增生者,不建议行 OLIF 手术进行翻修。另外,本研究为回顾性研究,病例少,随访时间短,对于 2 种术式的远期疗效及并发症的描述不够全面,尚待增加病例数、延长随访时间,对远期并发症及疗效提供更全面的数据。

## 参考文献

- 1 Kaiser MG, Eck JC, Groff MW, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 1: introduction and methodology. *J Neurosurg Spine*, 2014, 21(1): 2-6.
- 2 Okuda S, Nagamoto Y, Matsumoto T, et al. Adjacent segment disease after single segment posterior lumbar interbody fusion for degenerative spondylolisthesis: minimum 10 years follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2018, 43(23): E1384-E1388.
- 3 Makino T, Honda H, Fujiwara H, et al. Low incidence of adjacent segment disease after posterior lumbar interbody fusion with minimum disc distraction: a preliminary report. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(2): e9631.
- 4 Bydon M, Macki M, Kerezoudis P, et al. The incidence of adjacent segment disease after lumbar discectomy: a study of 751 patients. *J Clin Neurosci*, 2017, 35: 42-46.
- 5 李东生, 黄保华. 腰椎椎体后缘离断症及其脊柱内镜治疗进展. *中国微创外科杂志*, 2021, 21(8): 751-754.
- 6 Rao PJ, Loganathan A, Yeung V, et al. Outcomes of anterior lumbar interbody fusion surgery based on indication: a prospective study. *Neurosurgery*, 2015, 76(1): 7-23.
- 7 Ozgur BM, Aryan HE, Pimenta L, et al. Extreme lateral interbody fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion. *Spine J*, 2006, 6(4): 435-443.
- 8 Kim SJ, Lee YS, Kim YB, et al. Clinical and radiological outcomes of a new cage for direct lateral lumbar interbody fusion. *Korean J Spine*, 2014, 11(3): 145-151.
- 9 Hijji FY, Narain AS, Bohl DD, et al. Lateral lumbar interbody

- fusion; a systematic review of complication rates. *Spine J*, 2017, 17 (10): 1412 – 1419.
- 10 Abe K, Orita S, Mannoji C, et al. Perioperative complications in 155 patients who underwent oblique lateral interbody fusion surgery: perspectives and indications from a retrospective, multicenter survey. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42 (1): 55 – 62.
- 11 Zhong ZM, Deviren V, Tay B, et al. Adjacent segment disease after instrumented fusion for adult lumbar spondylolisthesis: incidence and risk factors. *Clin Neurol Neurosurg*, 2017, 156: 29 – 34.
- 12 Maragkos GA, Motiei-Langroudi R, Filippidis AS, et al. Factors predictive of adjacent segment disease after lumbar spinal fusion. *World Neurosurg*, 2020, 133: e690 – e694.
- 13 双 峰, 侯树勋. 腰椎融合术后邻近节段退变的临床研究现状. *中国修复重建外科杂志*, 2013, 27 (1): 110 – 115.
- 14 Wu M, Li J, Zhang M, et al. Efficacy and radiographic analysis of oblique lumbar interbody fusion for degenerative lumbar spondylolisthesis. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 399.
- 15 许朝君, 镐英杰, 于 磊, 等. 斜外腰椎间融合术治疗退变性腰椎侧凸. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (13): 1185 – 1190.
- 16 朱广铎, 镐英杰, 于 磊, 等. 斜外侧入路与后路腰椎间融合术治疗腰椎间融合术后椎间融合器移位的疗效比较. *中国修复重建外科杂志*, 2020, 34 (6): 761 – 768.
- 17 王海峰, 曾忠友, 金 辉. 后路腰椎椎间融合术中使用皮质骨轨迹螺钉或椎弓根螺钉治疗腰椎退行性疾病. *脊柱外科杂志*, 2020, 18 (1): 53 – 57.
- 18 He W, He D, Sun Y, et al. Standalone oblique lateral interbody fusion vs. combined with percutaneous pedicle screw in spondylolisthesis. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21 (1): 184.
- 19 Kaiser MG, Haid RJ, Subach BR, et al. Comparison of the mini-open versus laparoscopic approach for anterior lumbar interbody fusion: a retrospective review. *Neurosurgery*, 2002, 51 (1): 97 – 103.

(收稿日期: 2021 – 08 – 14)

(修回日期: 2021 – 11 – 10)

(责任编辑: 王惠群)