

· 临床论著 ·

基于脊柱-骨盆解剖学和腰椎滑脱力学评估两种椎间融合术对老年退行性腰椎滑脱的疗效

刘洋, 王志伟, 赵冲, 王艳

河北省沧州中西医结合医院脊柱脊髓外科 河北省中西医结合骨关节病研究重点实验室, 河北 沧州 061000

摘要: **目的** 基于脊柱-骨盆解剖学和腰椎滑脱力学评估斜外侧椎间融合术(OLIF)与小切口经椎间孔椎间融合术(MIS-TLIF)对老年退行性腰椎滑脱(DLS)的治疗效果。**方法** 回顾性选取2020年4月至2022年3月于沧州中西医结合医院行手术治疗的老年DLS患者122例为研究对象,接受OLIF术治疗的59例为OLIF组,接受MIS-TLIF手术治疗的63例为MIS-TLIF组。收集两组患者临床资料,包括手术情况、术前、术后即刻和术后12个月的滑脱参数[椎间隙高度(DH)、局部后凸角(SK)、腰椎滑脱率(SP)、滑脱角(SA)]、腰椎骨盆解剖学参数[L1椎体中心至骶骨垂线间距离(LASD)、腰椎前凸角(LL)、骶骨倾斜角(SS)、骨盆倾斜角(PT)、骨盆入射角(PI)]。采用疼痛视觉模拟量表(VAS)评分和Oswestry功能障碍指数(ODI)评估患者疼痛感受和腰部功能。**结果** 相较于MIS-TLIF组,OLIF组手术时间、住院时间和切口长度更短,术中出血量和术后引流量更少($P<0.01$)。相较于术前,两组患者术后即刻和术后1年滑脱参数中DH均增大,SK、SP、SA均减小($P<0.05$),腰椎骨盆解剖学参数中LASD和PT明显减小,LL、SS明显增大($P<0.05$),PI则无显著变化($P>0.05$);而VAS评分和ODI明显降低($P<0.05$)。术后同时间点OLIF组DH较MIS-TLIF组更大,SK更小($P<0.01$),其他滑脱力学参数和腰椎骨盆解剖学参数、VAS评分和ODI两组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** OLIF术和MIS-TLIF术对于老年DLS患者的脊柱-骨盆解剖学和腰椎滑脱力学参数、疼痛程度和腰部功能均有较好的改善效果,且效果大致相似,但OLIF组手术时间、住院时间和切口长度更短,术中出血量和术后引流量更少,具有明显优势。

关键词: 斜外侧椎间融合术;小切口经椎间孔椎间融合术;退行性腰椎滑脱;滑脱力学;脊柱-骨盆解剖学
中图分类号: R681.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2024)01-0079-06

Therapeutic effects of two types of interbody fusions on degenerative lumbar spondylolisthesis in the elderly based on spinal pelvic anatomy and lumbar spondylolisthesis mechanics

LIU Yang, WANG Zhiwei, ZHAO Chong, WANG Yan

Department of Spine and Spinal Cord Surgery, Cangzhou Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine of Hebei, Cangzhou, Hebei 061000, China

Corresponding author: WANG Zhiwei, E-mail: wangzhiwei998@qq.com

Abstract: Objective To evaluate the therapeutic effects of oblique lateral interbody fusion (OLIF) and minimally invasive transforminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) on degenerative lumbar spondylolisthesis (DLS) in the elderly based on spinal pelvic anatomy and lumbar spondylolisthesis mechanics. **Methods** A retrospective study was conducted on 122 elderly patients with DLS who underwent surgical treatment in Cangzhou Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine from April 2020 to March 2022. Fifty-nine patients who received OLIF surgery were as OLIF group, while 63 patients who received MIS-TLIF surgery were as MIS-TLIF group. The clinical data of operation, pre-operation, immediately after operation and 12 months after operation were collected from two groups of patients, including the spondylolisthesis parameters [intervertebral height (DH), local kyphosis angle (SK), lumbar

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2024.01.017

基金项目: 河北省2023年度医学科学研究课题(20232137)

通信作者: 王志伟, E-mail: wangzhiwei998@qq.com

出版日期: 2024-01-20

spondylolisthesis rate (SP), spondylolisthesis angle (SA)], lumbar pelvic anatomical parameters [L1 distance between the center of the vertebral body and the perpendicular line of the sacrum (LASD), lumbar lordosis angle (LL), sacral inclination angle (SS), pelvic inclination angle (PT) and pelvic incidence angle (PI)]. Visual Analogue Scale for Pain (VAS) score and the Oswestry Dysfunction Index (ODI) were used to assess pain perception and lumbar function. **Results** Compared with the MIS-TLIF group, the OLIF group had shorter operative time, hospital stay and incision length, less intraoperative bleeding and postoperative drainage flow ($P<0.01$). In immediate period and 1 year after surgery compared to preoperative levels, both groups of patients showed an increase in DH, a decrease in SK, SP and SA ($P<0.05$), and a significant decrease in LASD and PT, a significant increase in LL and SS ($P<0.05$), but no significant change in PI ($P>0.05$); the VAS score and ODI decreased significantly ($P<0.05$). At the same time point after surgery, the OLIF group had a larger DH and a smaller SK compared with the MIS-TLIF group ($P<0.01$), and there was no significant difference in other mechanical parameters of spondylolisthesis, lumbar pelvic anatomy parameters, VAS score and ODI between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** OLIF and MIS-TLIF have good improvement effects on the spine pelvic anatomy, mechanical parameters of lumbar spondylolisthesis, pain degree, and lumbar function in elderly patients with DLS, and the effects are similar, but when using OLIF, the operation time, hospitalization time, and incision length are shorter, and the intraoperative blood loss and postoperative drainage are less, which has obvious advantages.

Keywords: Oblique lateral intervertebral fusion; Minimally invasive transformal lumbar interbody fusion; Degenerative lumbar spondylolisthesis; Spondylolisthesis mechanics; Spinal pelvic anatomy

Fund program: Hebei Provincial Medical Science Research Project in 2023 (20232137)

随着我国人口老龄化,老年人退行性腰椎滑脱 (degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS) 的发生率越来越高^[1]。融合术是临床上治疗腰椎滑脱的主要手段之一,其对老年患者的疗效较好。但是传统手术开放时间较长,给患者带来的应激性损伤不容忽视。随着微创手术的发展和普及,传统融合术逐渐向微创手术发展,如小切口经椎间孔椎间融合术 (minimally invasive transformal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF)、斜外侧椎间融合术 (oblique lateral interbody fusion, OLIF) 等^[2-3]。OLIF 是一种从腹主动脉和左侧腰大肌之间进入椎体侧,并于此置放工作通道的术方法,其有较好的减压融合作用^[4]。MIS-TLIF 对于腰椎退行性病变也有较好的疗效,其切口小,患者术后恢复速度较快^[5]。但是目前关于这两种手术在脊柱—骨盆解剖学和滑脱力学参数方面比较的研究较少,难以明确哪种手术方法更具有解剖学和滑脱力学优势。因此,本研究从解剖学和滑脱力学角度比较 OLIF 和 MIS-TLIF 对老年 DLS 的疗效,为临床上手术方案的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2020 年 4 月至 2022 年 3 月于沧州中西医结合医院行手术治疗的老年 DLS 患者 122 例为研究对象。纳入标准:(1) 具有下腰痛等典型症状,且经影像学方法诊断为腰椎滑脱症;(2) 年龄 ≥ 60 岁;(3) 保守治疗失败者或腰椎滑脱

症程度为 IV 度患者;(4) 均无手术禁忌证且接受 OLIF 或 MIS-TLIF 治疗者。排除标准:(1) 高血压和高血糖难以控制者;(2) 合并严重器官功能障碍者;(3) 骨质疏松严重,合并其他部位骨折;(4) 存在既往腰椎手术史;(5) 临床资料不完整。本研究经医院医学伦理委员会批准(202004143)。

1.2 方法 接受 OLIF 术治疗的 59 例为 OLIF 组,接受 MIS-TLIF 手术治疗的 63 例为 MIS-TLIF 组。两组患者手术均由同一手术组医生进行。

OLIF 手术具体操作:对患者行全身麻醉,令其呈右侧卧,髋关节和膝关节稍屈曲。于 C 臂 X 线机透视下对目标椎体进行定位,于椎间盘中点腹侧约 5 cm 处行约 4.5 cm 的切口,并对腹内、外斜肌和腹横肌进行钝性分离,直至腰大肌前缘,然后向后方推开腰大肌,使腰椎暴露于视野中。于椎间隙置入导棒和定位针,采用渐进扩张器将腹部肌肉撑开,完成扩张通道的安装。将椎间盘纤维环切开,并将髓核进行去除,同时对终板软骨进行处理。在 X 线透视下将椎间隙打开,并确认融合器的位置和大小适宜。确认好之后将 Cage 置入,明确生理曲度和滑脱是否恢复正常状态。然后对上下椎体采用螺钉进行固定,确认螺钉位置适宜,逐层缝合切口。

MIS-TLIF 手术具体操作:对患者行全身麻醉,令其呈俯卧状,于 C 臂 X 线机透视下对目标椎体进行定位并进行小关节标记,作 2.5 cm 左右的小切口将深筋膜切开,然后由 Wiltse 椎旁入路并逐层切开,然后牵开皮肤、背部肌肉以及软组织,建立 X-tube 工作通道使

其到达关节突,锁定自由臂,使手术视野充分暴露。于X-tube工作通道下放置椎间撑开器,去除髓核和大部分纤维环,切除软骨终板,测量椎间隙后进行椎间植骨融合,选择大小合适的内置自体松质骨的Cage,将其置于椎间隙,然后行神经根探查,于透视下明确融合器位置和大小适宜,取出工作通道,然后对上下椎体采用螺钉进行固定,确认螺钉位置适宜,逐层缝合切口。

术后2 d内对患者预防性使用抗生素。OLIF组患者术后1 d可于佩戴腰围时下床活动,MIS-TLIF组则需手术2 d后进行同等条件的下床活动。腰围佩戴时间需要达到3个月。术后1年内需定期进行腰椎正侧位X线片复查,末次复查需行CT检查。

1.3 观察指标

1.3.1 手术情况 记录两组患者手术时间、术中出血量、切口长度、术后引流量和住院时间。

1.3.2 腰椎骨盆解剖学和滑脱力学参数 术前、术后即刻和术后12个月时对患者行腰椎X线片检查。滑脱参数测量:(1)椎间隙高度(DH),手术节段上下两椎体终板前后缘连线中点的垂直距离;(2)局部后凸角(SK),尾侧正常椎体下终板与滑脱椎体上终板夹角;(3)腰椎滑脱率(SP),椎体滑移长度与椎体下缘长度比值;(4)滑脱角(SA),S1后缘垂直线与滑脱椎体下缘平行线夹角。腰椎骨盆解剖学参数:(1)L1椎体中心至骶骨垂线间距离(LASD),骶骨后上角垂线与L1椎体中心垂线距离;(2)腰椎前凸角(LL);(3)骶骨倾斜角(SS);(4)骨盆倾斜角(PT);(5)骨盆入射角(PI)。

1.3.3 腰椎疼痛程度 采用视觉模拟疼痛评分(VAS)^[6]进行评估。分值为0~10分;0分,无痛,10分为疼痛不可忍受。数值越高则疼痛程度越重。

1.3.4 腰部功能情况 采用腰部功能障碍指数(ODI)^[7]进行评估。对患者评定10个项目,包括疼痛强弱、日常生活、自理能力、睡眠、坐卧、站立、行走、持物、旅游、性生活,每项0~5分,计分方法为总分值/50×100%,数值越高则功能障碍越严重。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;三个时点两组间比较,采用重复测量方差分析,多重比较采用LSD- t 检验;计数资料以例(%)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 两组患者一般资料对比 两组患者一般资料差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

2.2 两组患者手术情况对比 相较于MIS-TLIF组,OLIF组手术时间、住院时间和切口长度更短,术中出血量和术后引流量更少($P<0.01$)。见表2。

2.3 两组患者滑脱参数对比 相较于术前,两组患者术后即刻和术后1年滑脱参数DH均增大,SK、SP、SA均减小($P<0.05$),且OLIF组DH较MIS-TLIF组更大,SK更小($P<0.01$),但两组术后同时时间点的SP、SA之间差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.4 两组患者腰椎骨盆解剖学参数对比 相较于术前,两组患者术后即刻和术后1年LASD和PT明显减小,LL、SS明显增大($P<0.05$),PI差异无统计学意义($P>0.05$)。术后同时时间点的腰椎骨盆解剖学参数两组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表4。

2.5 两组患者VAS评分和ODI指数对比 相较于术前,两组患者术后即刻和术后1年VAS评分和ODI均降低($P<0.05$),但术后同时时间点的VAS评分和ODI两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表5。

2.6 典型案例 两组患者典型病例影像学资料见图1、图2。

表1 两组患者一般资料对比

Tab. 1 Comparison of general information between two groups of patients

组别	OLIF组 (n=59)	MIS-TLIF组 (n=63)	χ^2/t 值	P值
性别 ^a				
男	24(40.68)	27(42.86)	0.059	0.807
女	35(59.32)	36(57.14)		
年龄(岁) ^b	67.23±6.78	66.42±6.71	0.679	0.498
BMI(kg/m ²) ^b	23.56±2.74	24.01±3.10	0.847	0.398
手术节段 ^a				
L2/L3	2(3.39)	3(4.76)		
L3/L4	7(11.86)	9(14.29)	0.329	0.848
L4/L5	50(84.75)	51(80.95)		
滑脱程度 ^a				
Ⅱ度	14(23.73)	16(25.40)		
Ⅲ度	26(44.07)	25(39.68)	0.242	0.886
Ⅳ度	19(32.20)	22(34.92)		

注:^a数据以例(%)表示;^b数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示;身体质量指数(BMI)。

表2 两组患者手术情况对比 ($\bar{x}\pm s$)

Tab. 2 Comparison of surgical conditions between two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	切口长度 (cm)	术后引流量 (mL)	住院时 间(d)
OLIF组	90.36±19.53	57.86±12.23	4.62±0.56	14.53±6.23	4.00±1.00
MIS-TLIF组	121.23±23.10	201.12±40.29	7.26±0.71	75.46±14.57	8.50±3.50
t 值	7.944	26.199	22.702	29.675	19.032
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:OLIF组59例;MIS-TLIF组63例。

表 3 两组患者滑脱参数比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab. 3 Comparison of slip parameters between two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	DH(cm)			SK(°)			SP(%)			SA(°)		
		术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年
OLIF 组	59	0.52±0.05	1.02±0.06 ^a	0.99±0.04 ^a	-6.79±0.16	-11.26±1.23 ^a	-11.24±1.60 ^a	20.04±3.09	8.36±2.36 ^a	7.51±2.00 ^a	10.76±0.61	6.79±1.53 ^a	6.67±1.49 ^a
MIS-TLIF 组	63	0.51±0.03	0.93±0.05 ^{ab}	0.91±0.03 ^{ab}	-6.83±0.15	-10.53±1.10 ^{ab}	-10.23±1.36 ^{ab}	20.12±3.10	8.27±2.14 ^a	7.79±2.03 ^a	10.71±0.56	6.81±1.46 ^a	6.86±1.52 ^a

注: OLIF 组 59 例, MIS-TLIF 组 63 例; 与同组术前相比, ^a $P<0.05$; 与 OLIF 组同时点比较, ^b $P<0.01$ 。

表 4 两组患者腰椎骨盆解剖学参数比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab. 4 Comparison of lumbar and pelvic anatomical parameters between two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

组别	LASD(mm)			LL(°)			SS(%)			PT(°)			PI(°)		
	术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年
OLIF 组	28.26±5.03	16.26±2.12 ^a	16.64±2.16 ^a	37.41±4.29	51.03±5.97 ^a	50.24±5.81 ^a	36.71±5.63	41.26±6.45 ^a	40.05±6.31 ^a	19.64±4.51	15.10±3.04 ^a	15.24±2.91 ^a	55.54±5.72	56.53±6.23	56.10±5.91
MIS-TLIF 组	28.43±4.32	16.35±2.05 ^a	16.73±2.14 ^a	37.50±4.65	50.26±6.33 ^a	49.89±5.79 ^a	36.16±5.12	40.29±6.30 ^a	39.95±6.24 ^a	19.51±4.32	15.26±3.15 ^a	15.35±3.01 ^a	55.46±5.63	56.49±6.10	55.91±5.70

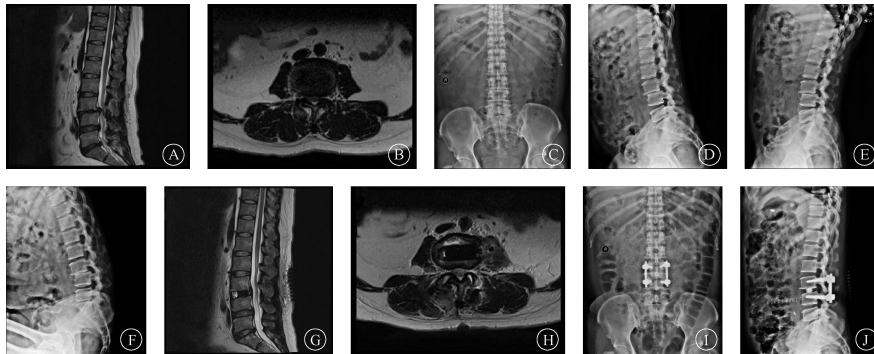
注: OLIF 组 59 例, MIS-TLIF 组 63 例; 与同组术前相比, ^a $P<0.05$ 。

表 5 两组患者 VAS 评分和 ODI 比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab. 5 Comparison of VAS score and ODI between two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VAS(分)			ODI(%)		
		术前	术后即刻	术后 1 年	术前	术后即刻	术后 1 年
OLIF 组	59	6.23±1.62	2.90±1.03 ^a	1.72±0.83 ^a	58.35±6.23	41.26±6.10 ^a	26.33±4.20 ^a
MIS-TLIF 组	63	6.25±1.57	2.96±0.99 ^a	1.85±0.71 ^a	58.41±6.42	40.98±6.08 ^a	25.97±4.43 ^a

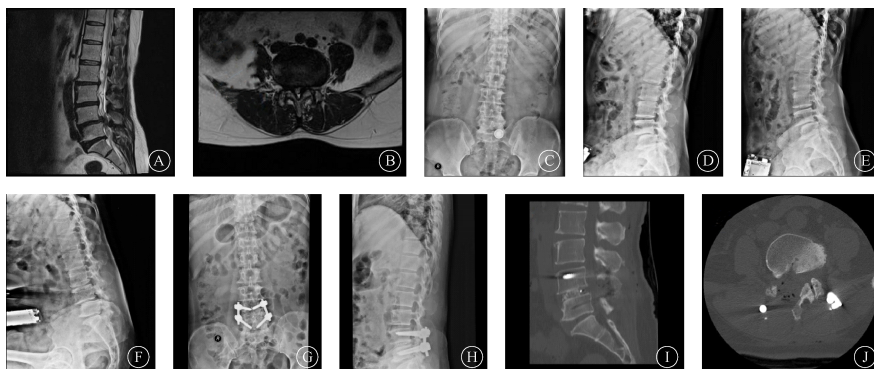
注: 与同组术前相比, ^a $P<0.05$ 。



注: A、B 为术前腰椎 MRI, 提示腰 3 椎体前滑脱, 腰 3~腰 4 椎管狭窄; C、D 为术前腰椎 X 线正侧位, 提示 L3 椎体前滑脱; E、F 术前腰椎 X 线动力位, 提示腰 3 椎体前滑脱, 腰椎不稳; G、H 为腰椎术后 MRI, 提示腰 3 椎体复位满意, 腰椎管狭窄改善明显; I、J 为腰椎术后 X 线, 提示腰 3 椎体复位满意。

图 1 OLIF 组患者术前后影像对比

Fig. 1 Comparison of pre- and post-operative images of patients in OLIF group



注: A、B 为腰椎术前 MRI, 提示腰 4 椎体前滑脱, 相应水平椎管狭窄; C、D 为腰椎术前 X 线, 提示腰 4 椎体前滑脱; E、F 为腰椎术前 X 线动力位, 提示腰 4 椎体滑脱伴不稳; G、H 为腰椎术后 X 线, 提示腰椎滑脱复位满意, 钉棒系统位置良好; I、J 为腰椎术后 CT, 提示椎管减压充分, 滑脱复位满意。

图 2 MIS-TLIF 组患者术前后影像对比

Fig. 2 Comparison of pre- and post-operative images of patients in MIS-TLIF group

3 讨论

DLS 疾病特征为椎间隙前凸高度和角度丢失,其周围韧带出现松弛情况,椎体的运动幅度异常增大,使得椎间盘、椎小关节及周围肌肉、韧带均出现劳损性退变,且随着年龄增长,脊椎的退行性病变程度会逐渐加深,其椎间盘应力分布被迫改变,导致椎体滑脱和椎间隙塌陷进一步发展^[8]。对 DLS 多采用保守治疗,但是经保守治疗 6 个月症状未见缓解时,推荐患者接受手术治疗。椎间融合间接减压治疗能够改善患者腰椎功能、缓解患者症状和疼痛程度,对于 DLS 患者有重要意义。基于脊柱-骨盆解剖学和腰椎滑脱力学对融合术进行比较,对于临床术式的选择有较高的指导意义。

患者滑脱节段椎间隙出现异常变化,会使脊柱-骨盆矢状面受到影响,也出现相应的变化,且腰椎滑脱程度越重,其矢状面形态所受影响越大^[9]。健康人群的 LL 处于 40°~84°,且大部分人 L4~S1 节段特征为前高后低,这对腰椎前凸的维持有重要价值。而发生滑脱的患者 DH 会逐渐下降,导致 LL 减小,使健康腰椎的弯曲度丧失,进一步导致躯干出现整体前移,此时骨盆会被迫后旋,骶骨前移且倾斜角向水平转变,以维持身体重心的平衡。此时,膝关节和髋关节的承重力线均会发生相应的改变,对机体造成极大的损伤,而随着 LL 的不断减小,骨盆后旋能力不足,会导致脊柱-骨盆矢状面失衡^[10]。PI 是一种骨盆形态参数,其值越大,则 L5 椎体承受压力越大,随着疾病发展,椎体无法负荷压力,会导致其向前滑移。PT 是骨盆绕股骨头旋转角度的参数,其数值越大,代表骨盆后倾水平越大,会造成周围组织张力增加,导致患者腰骶不适。已有研究证明,与健康腰椎相比,腰椎滑脱患者的 PI 等参数异常偏低,PT 偏高。通过手术减小患者 PT 能够缓解其腰部疼痛感受,降低相邻节段椎间盘退变风险^[11]。

TLIF 是一种典型的融合术,其主要是通过单后外侧入路,将 Cage 或骨块植入椎间隙,以维持脊柱前柱的稳定,同时该术式能够保留关节突和对侧椎板的解剖结构的完整性,对神经根损伤较小。MIS-TLIF 是一种微创手术,其与开放 TLIF 相比,对机体肌肉和软组织造成的损伤更小,能够降低术中出血量,进而加速患者术后恢复^[12]。OLIF 是一种新型微创手术,其手术操作在腹主动脉血管和腰大肌间隙中进行,避免了对腹腔大血管的分离牵拉,能降低经腰大肌入路可能对大血管及其周围神经的损伤风险和手术并发

症的发生率^[13]。

在本研究中,于术后即刻和 1 年后对其进行影像学检查发现,两种手术方法均能改善患者脊柱-骨盆矢状面失衡状况,且两种方法的整体效果接近。不同点在于 OLIF 组 DH 和 SK 改善程度更大,发生该结果的原因可能为 OLIF 能够植入更大的融合器,且将其紧贴椎体前部骨骺环上,能使椎体获得更好的前柱支持,力学稳定性更强,进而更好的恢复其椎间高度和局部后凸角^[14]。两组患者术后疼痛程度和腰部功能均得到较大程度的改善。Ohtori 等^[15]对 35 例椎管狭窄症患者采用 OLIF 治疗后疼痛程度明显减轻。李新等^[16]用 MIS-TLIF 治疗单节段腰椎退行性疾病,患者术后 VAS 和 ODI 评分均显著下降。提示两种术式能够减轻患者术后疼痛,改善腰部功能。

值得关注的是,相较于 MIS-TLIF,OLIF 患者手术时间更短,术中出血量更低,切口长度更短,更符合微创的理念。分析其原因可能为,OLIF 主要从腰大肌侧前方入路,能够减小手术切口,降低对椎旁肌肉的损伤,使手术时间缩短,出血量减少,术后恢复速度加快,住院时间也相应缩短。Li 等^[17]发现,相对于 MIS-TLIF,OLIF 具有较短的手术用时和较少的术中出血量。Sheng 等^[18]发现,OLIF 较 MIS-TLIF 的手术时间和住院时间更短,失血量更少,患者满意度更高。但是 OLIF 存在一定的局限,作为一种间接减压治疗手段,其并非 DLS 合并神经根管狭窄或骨性椎管患者可选的手术方案。MIS-TLIF 是一种直接减压方法,其对于具有椎间盘钙化、粘连较重等特点的患者有较好的疗效,但易造成椎管旁医源性损伤,对冠状不平衡的纠正效果较差,难以恢复前凸。由此可见,两种术式各有利弊,需要根据患者的具体情况进行选择。对于两种术式均可选择的患者,推荐接受 OLIF 治疗。

综上所述,OLIF 和 MIS-TLIF 对于老年 DLS 患者的脊柱-骨盆解剖学和腰椎滑脱力学参数、疼痛程度和腰部功能均有较好的改善效果,且效果大致相似,但 OLIF 的手术时间、住院时间和切口长度更短,术中出血量和术后引流量更少,具有明显优势。但是,本研究也存在一定局限,如纳入研究样本量不足、疼痛感受和腰部功能评估方式依赖于患者的主观感受,结论可能存在一定的偏差。

利益冲突 无

参考文献

[1] 张天宇,张天一,张勇,等.北京社区中老年腰椎滑脱患病现状研

- 究[J].中国骨与关节杂志,2022,11(3):174-180.
- Zhang TY, Zhang TY, Zhang Y, et al. Prevalence of lumbar spondylolisthesis among middle-aged and elderly residents in Beijing community[J]. Chin J Bone Jt, 2022, 11(3):174-180.
- [2] 丁浚哲,鲁世保,孔超.高龄腰椎退行性疾病手术治疗的临床疗效和并发症研究进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2018,28(12):1137-1142.
- Ding JZ, Lu SB, Kong C. Progress on study of clinical outcome and complications in surgical treatment of lumbar degenerative diseases in elderly patients[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2018, 28(12):1137-1142.
- [3] 于恩明,奚春阳,闫景龙.腰椎退行性疾病微创治疗的研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志,2018,32(7):712-714.
- Yu EM, Xi CY, Yan JL. Progress of minimally invasive treatment on lumbar degenerative diseases [J]. J Clin Pract Diagn, 2018, 32(7):712-714.
- [4] 刘权祥,程维,郭天明,等.斜外侧入路植入3D打印侧路融合器联合后路经皮钉复位固定治疗腰椎滑脱症[J].西安交通大学学报(医学版),2022,43(1):96-104.
- Liu QX, Cheng W, Guo TM, et al. Oblique lateral interbody fusion of 3D printed lateral fusion cage combined with percutaneous pedicle screw fixation for lumbar spondylolisthesis[J]. J Xi'an Jiaotong Univ Med Sci, 2022, 43(1):96-104.
- [5] Kotani Y, Ikeura A, Tokunaga H, et al. Single-level controlled comparison of OLIF 51 and percutaneous screw in lateral position versus MIS-TLIF for lumbosacral degenerative disorders: clinical and radiologic study[J]. J Orthop Sci, 2021, 26(5):756-764.
- [6] 李玉乔,方钊,张东亮,等.退变性及峡部裂性腰椎滑脱患者手术前后矢状位参数与生活质量相关性研究[J].中华医学杂志,2022,102(3):228-234.
- Li YQ, Fang Z, Zhang DL, et al. Correlation between the pre-and post-operative sagittal parameters and the quality of life in patients with degenerative and isthmic spondylolisthesis[J]. Natl Med J China, 2022, 102(3):228-234.
- [7] 何健.微创经椎间孔腰椎椎间融合手术对单节段腰椎滑脱症患者VAS、ODI等评分的影响[J].沈阳药科大学学报,2021,38(S2):31.
- He J. Effect of minimally invasive Intervertebral foramen lumbar interbody fusion on VAS, ODI and other scores of patients with single level lumbar spondylolisthesis [J]. J Shenyang Pharm Univ, 2021, 38(S2):31.
- [8] Bydon M, Alvi MA, Goyal A. Degenerative lumbar spondylolisthesis: definition, natural history, conservative management, and surgical treatment[J]. Neurosurg Clin N Am, 2019, 30(3):299-304.
- [9] 唐超,冷叶波,廖焯晖,等.退变性和峡部裂性L5/S1滑脱患者L5椎弓根形态学参数比较及其临床意义[J].中国脊柱脊髓杂志,2022,32(11):1002-1009.
- Tang C, Leng YB, Liao YH, et al. Comparison of L5 pedicle morphological parameters between patients with L5/S1 degenerative and isthmic spondylolisthesis and its clinical significance [J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2022, 32(11):1002-1009.
- [10] 许飞虎,袁峰,陆炜强,等.退行性L4椎体滑脱患者腰椎间盘退变指数、腰椎小关节角度、脊柱-骨盆参数变化及意义[J].山东医药,2019,59(29):55-58.
- Xu FH, Yuan F, Lu WQ, et al. Changes and significance of lumbar intervertebral disc degeneration index, lumbar facet joint angle and spinal-pelvic parameters in patients with degenerative L4 spondylolisthesis[J]. Shandong Med J, 2019, 59(29):55-58.
- [11] 张成,马超,陈涛.退变性腰椎滑脱与脊柱-骨盆矢状位参数的相关性研究[J].徐州医科大学学报,2021,41(1):35-38.
- Zhang C, Ma C, Chen T. Relationship between degenerative lumbar spondylolisthesis and spinopelvic sagittal parameters [J]. J Xuzhou Med Univ, 2021, 41(1):35-38.
- [12] 刘兵兵,任志楠,张盼可,等.经皮内镜与微创经椎间孔腰椎间融合术治疗单节段退行性腰椎管狭窄的疗效对比[J].中国微创外科杂志,2022,28(7):553-558.
- Liu BB, Ren ZN, Zhang PK, et al. Comparison of efficacy of percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion in the treatment of degenerative lumbar spinal Stenosis [J]. Chin J Minim Invasive Surg, 2022, 28(7):553-558.
- [13] 李德全,贺志成,侯国玮,等.成人单节段退行性腰椎侧弯两种融合术比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(17):1558-1562.
- Li DQ, He ZC, Hou GW, et al. Comparison of two interbody fusions for single-segment degenerative lumbar scoliosis in adult [J]. Orthop J China, 2021, 29(17):1558-1562.
- [14] Briski DC, Goel VK, Waddell BS, et al. Does spanning a lateral lumbar interbody cage across the vertebral ring apophysis increase loads required for failure and mitigate endplate violation [J]. Spine, 2017, 42(20):E1158-E1164.
- [15] Ohtori S, Orita S, Yamauchi K, et al. Mini-open anterior retroperitoneal lumbar interbody fusion; oblique lateral interbody fusion for lumbar spinal degeneration disease [J]. Yonsei Med J, 2015, 56(4):1051-1059.
- [16] 李新,盛斌,关蕊,等.显微镜辅助微创经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗单节段腰椎退行性疾病疗效观察[J].山东医药,2021,61(12):74-77.
- Li X, Sheng B, Guan R, et al. Observation on the therapeutic effect of microscope-assisted minimally invasive lumbar interbody fusion through intervertebral foramen for the treatment of single-segment lumbar degenerative diseases [J]. Shandong Med J, 2021, 61(12):74-77.
- [17] Li HM, Zhang RJ, Shen CL. Radiographic and clinical outcomes of oblique lateral interbody fusion versus minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative lumbar disease [J]. World Neurosurg, 2019, 122: e627-e638.
- [18] Sheng SR, Geng YB, Zhou KL, et al. Minimally invasive surgery for degenerative spondylolisthesis: transforaminal or oblique lumbar interbody fusion [J]. J Comp Eff Res, 2020, 9(1):45-51.