

经椎间孔椎体间融合与后外侧融合治疗 轻度腰椎滑脱症的中期随访对比研究

陈曦 孙旭 陈忠辉 王斌 刘臻 朱泽章 钱邦平 邱勇

【摘要】 目的 比较经椎间孔椎体融合术(TLIF)和腰椎后外侧融合术(PLF)治疗的轻度腰椎滑脱症患者手术前后及中期随访时影像学指标及生活质量的变化差异。**方法** 回顾性分析 2007 年 1 月—2012 年 1 月分别行 TLIF 和 PLF 治疗且随访 2 年以上的 167 例 I ~ II 度腰椎滑脱症患者的临床资料。其中 L₄ 滑脱 103 例, L₅ 滑脱 64 例;退变性滑脱 94 例, 峡部裂性滑脱 73 例。TLIF 组 92 例, 男 27 例、女 65 例;年龄 39 ~ 75 岁, 平均 55.7 岁。PLF 组 75 例, 男 19 例、女 56 例;年龄 40 ~ 78 岁, 平均 56.1 岁。于术前、术后和中期随访时, 在腰椎正侧位 X 线片上测量滑脱率、椎间隙相对高度和滑脱角。同时采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)、疼痛数字评价量表(NRS)和健康调查简表(SF-36)对患者的生活质量进行评价。采用 *t* 检验比较 TLIF 组和 PLF 组间影像学和生活质量评估指标的差异。**结果** 与 TLIF 组比较, PLF 组手术时间较短 [(175.3 ± 46.2) min vs (228.3 ± 52.1) min, *t* = 6.877, *P* < 0.01], 出血量较少 [(415.3 ± 101.7) mL vs (620.5 ± 125.9) mL, *t* = 11.403, *P* < 0.01]。术前 2 组间滑脱率、滑脱角和椎间隙高度差异无统计学意义(*P* 值均 > 0.05); 术后各观察指标较术前均有改善(*P* 值均 < 0.01), 但 TLIF 组和 PLF 组滑脱率、滑脱角和椎间隙相对高度改善方面差异无统计学意义(*P* 值均 > 0.05)。在随访过程中 TLIF 组椎间隙相对高度、滑脱率的维持优于 PLF 组(*P* 值均 < 0.05)。术后 ODI、SF-36 和 NRS 评分均较术前明显改善, 但 2 组间评分在术后和随访时差异无统计学意义(*P* 值均 > 0.05)。**结论** TLIF 与 PLF 均是治疗 I ~ II 度腰椎滑脱的有效术式, 而 TLIF 仅对复位后椎间高度和复位率的维持优于 PLF。

【关键词】 脊椎滑脱; 腰椎; 脊柱融合术; 矫正丢失

Transforminal lumbar interbody fusion versus posterolateral lumbar fusion in treatment of lumbar spondylolisthesis: a mid-term follow-up study Chen Xi*, Sun Xu, Chen Zhonghui, Wang Bin, Liu Zhen, Zhu Zeshang, Qian Bangping, Qiu Yong. *Department of Spine Surgery, Nanjing Drum Tower Hospital Clinical College of Nanjing Medical University, Nanjing 210008, China
Corresponding author: Sun Xu, Email: drsunxu@163.com

【Abstract】 Objective To compare the radiographic and clinical results of transforminal lumbar interbody fusion (TLIF) and posterolateral lumbar fusion (PLF) in the treatment of low-grade lumbar spondylolisthesis. **Methods** We retrospectively reviewed a consecutive cohort of 167 patients with lumbar spondylolisthesis (Meyerding grade I - II) who received either TLIF or PLF between January 2007 and January 2012 and had a minimum follow-up of 2 years. There were 72 cases with degenerative spondylolisthesis and 95 with isthmic spondylolisthesis, and 103 cases at L₄/L₅ and 64 at L₅/S₁, respectively. Among them, 75 patients underwent PLF, including 19 males and 56 females, with the average age of 56.1 years, 92 patients underwent TLIF, including 27 males and 65 females, with the average age of 55.7 years. Disc height, slip angle and slip ratio were measured to evaluate the radiographic outcomes. Oswestry disability index (ODI), Numerical rating scale (NRS) and the MOS item short form health survey (SF-36) were collected to evaluate the clinical results. The radiographic measurements and clinical indexes were recorded pre-and post-operation and at last follow up. **Results** Shorter operation time [(175.3 ± 46.2) min vs (228.3 ± 52.1) min, *t* = 6.877, *P* < 0.01] and less estimated blood loss [(415.3 ± 101.7) mL vs (620.5 ± 125.9) mL, *t* = 11.403, *P* < 0.01] were observed in PLF versus TLIF. The complications related to instrumentation had no significant differences between groups in mean follow-up of 35 months (Range, 24 - 84 months). There were no difference between TLIF group and PLF group in terms of disc height, slip angle and slip ratio preoperatively (all *P* values > 0.05). Postoperative radiographic results showed that patients of both groups had significant improvement in all observation items (all *P* values <

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-7041.2015.04.002

作者单位: 210008 南京, 南京医科大学鼓楼临床医学院脊柱外科(陈曦、孙旭); 南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科(陈忠辉、王斌、刘臻、朱泽章、钱邦平、邱勇)

通信作者: 孙旭, Email: drsunxu@163.com

0.01), but without significant difference between groups in slip ratio, slip angle and disc height (all P values >0.05). Till the latest follow-up, TLIF was found to be superior to PLF in maintenance of disc height and avoidance of reduction loss as well (all P values <0.05). The ODI, NRS and SF-36 scores were significantly improved after surgery and at last follow up, while demonstrating no significant difference between the two groups (all P values >0.05). **Conclusions** Both TLIF and PLF are effective in treating Meyerding grade I - II lumbar spondylolisthesis, whereas TLIF is superior to PLF in maintenance of disc height and avoidance of reduction loss.

【Key words】 Spondylolysis; Lumbar vertebrae; Spinal fusion; Correction losses

后路腰椎融合术是治疗腰椎滑脱症的基本术式,主要包括腰椎后外侧融合术 (posterolateral lumbar fusion, PLF) 和经椎间孔腰椎椎体间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF) 等^[1-4]。近年来,多数学者认识到在治疗腰椎滑脱时恢复腰椎矢状面正常生理序列和力学平衡的重要性^[5]。传统的 PLF 术式虽然能够增加病变节段的稳定性,改善患者症状,但也存在诸多不足,如保留了已发生退变的椎间盘和缺乏前柱支撑等^[3]。TLIF 术式不仅可以弥补这些不足,而且对软组织的损伤更小。鉴于其在解剖学、生物力学和病理生理学等方面具有诸多优势,TLIF 逐渐成为目前公认的治疗腰椎滑脱症的标准术式^[6-8]。但在临床应用中,两种手术方法的治疗效果往往与理论推断的结果不尽相同,目前尚无证据支持 TLIF 术式在影像学结果和生活质量改善方面表现出显著的优势,同时也缺少单一中心采用 TLIF 和 PLF 治疗轻度腰椎滑脱症的对比研究结果。南京鼓楼医院脊柱外科通过对两种术式治疗 Meyerding 分级 I ~ II 度腰椎滑脱症患者的中期影像学结果和临床效果进行比较分析,对两种术式滑脱复位疗效和患者生活质量改善进行深入探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析于 2007 年 1 月—2012 年 1 月在南京鼓楼医院就诊的腰椎滑脱患者的临床资料。纳入标准:L₄ 或 L₅ 单节段 Meyerding 分级 I ~ II 度腰椎滑脱症患者;行 TLIF 或 PLF 术式治疗;单一节段间固定融合;随访时间超过 2 年,且有完整临床及影像学资料。排除标准:既往手术或创伤史;多节段病

变;合并脊柱其他疾病(包括结核、肿瘤、感染、后凸或侧弯畸形、代谢性骨病等);神经或精神性疾病以及小学以下文化程度不能完成问卷填写的患者。共纳入 167 例,其中 L₄ 滑脱 103 例,L₅ 滑脱 64 例;退变性滑脱 94 例,崩裂性滑脱 73 例。TLIF 组 92 例,男 27 例、女 65 例,年龄 39 ~ 75 岁(平均 55.7 岁)。其中退变性滑脱 49 例,崩裂性滑脱 43 例;滑脱节段:L₄ 滑脱 57 例,L₅ 滑脱 35 例;退变性 I 度滑脱 53 例,II 度滑脱 39 例。随访 24 ~ 73 个月(平均 33.6 个月)。PLF 组 75 例,男 19 例、女 56 例(平均 56.1 岁),其中退变性滑脱 45 例,崩裂性滑脱 30 例;滑脱节段:L₄ 滑脱 46 例,L₅ 滑脱 29 例;I 度滑脱 44 例,II 度滑脱 31 例。随访 24 ~ 85 个月(平均 36.1 个月)。术前患者有顽固性腰背痛 137 例,下肢放射痛 131 例,间歇性跛行 115 例,经保守治疗无明显疗效。TLIF 组和 PLF 组患者的性别、年龄、滑脱类型、滑脱程度及随访时间等一般资料比较差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。见表 1。

1.2 手术方法

1.2.1 TLIF 患者全身麻醉,俯卧位。均采用开放手术,后正中切口显露滑脱椎体及下一椎节及小关节突,确定进钉点,在滑脱椎体及下位椎体准确置入椎弓根螺钉。根据临床症状和影像学特点,需要全椎板减压者,先行减压,再将症状较重一侧作为 TLIF 入路侧。切除该侧下关节突及上关节突上部内侧,切除深面的黄韧带,暴露椎间孔,显露椎间盘的后外侧,保护椎管内硬膜、下位神经根及椎间孔内神经根。切开椎间盘,运用髓核钳清除髓核,并用刮匙清理上下终板直至显露终板下骨。置棒连接椎弓根螺钉后并撑开椎间隙,再次保护好神经。使用特殊角度终板绞刀和铲刀尽量去除前侧的纤维环组织,

表 1 TLIF 组和 PLF 组患者一般资料比较(例)

组别	例数	男/女	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	滑脱类型		滑脱程度		滑脱节段		随访时间 (月, $\bar{x} \pm s$)
				退变	峡部裂	I 度	II 度	L ₄	L ₅	
TLIF 组	92	27/65	55.7 ± 13.6	49	43	53	39	57	35	33.6 ± 16.7
PLF 组	75	19/56	56.1 ± 12.7	45	30	44	31	46	29	36.1 ± 19.2
统计值	-	$\chi^2 = 1.340$	$t = 0.195$	$\chi^2 = 0.462$		$\chi^2 = 0.615$		$\chi^2 = 0.450$		$t = 0.899$
P 值	-	>0.05	>0.05	>0.05		>0.05		>0.05		>0.05

注:TLIF:椎间孔腰椎椎体间融合术; PLF:腰椎后外侧融合术

椎间隙内预先植入自体骨颗粒,选择适当尺寸的融合器 1 枚或 2 枚放入椎间隙,安装连接棒加压抱紧。无需减压者,则在开放置钉后自左侧经椎间孔进行椎体间融合,置入融合器。

1.2.2 PLF 患者全身麻醉,俯卧位。显露及置钉同上述。行椎板切除、侧隐窝神经根减压;滑脱的复位依赖于正常生理前凸弧度的弯棒及置棒时提拉近侧椎体的棘突,对滑脱椎体复位上棒固定后,充分显露滑脱椎及尾侧椎的横突根部;对于 L₅ 滑脱患者,充分显露 L₅ 椎体横突根部和骶骨上关节外侧皮质。使用骨刀和髓核钳去皮质准备好植骨床,将自体髂骨或椎板骨剪成粒状铺于螺钉外侧横突间,行横突间融合。

1.3 影像学测量指标

术前、术后 1 周和随访时常规行腰椎正侧位 X 线片检查。用 Surgimap Spine 软件 (Version: 1.1.2.293, Nemaris Inc, New York) 测量计算以下指标:(1) 滑脱率:椎体滑移距离/椎体下缘长度 × 100%;(2) 椎间隙相对高度:(尾侧正常椎体前上角到滑脱椎体下缘的距离 + 滑脱椎体后下角到尾侧正常椎体上缘的距离)/(2 × 尾侧正常椎体矢状面横径)^[4];(3) 滑脱角:滑脱椎体下终板与尾侧正常椎体上终板所成角,以滑脱角前凸为正。以上指标由 1 名经培训后的脊柱外科医师独立完成,连续测量 2 次后计算平均值。

1.4 生活质量评价

术前、术后 1 周和末次随访时对患者进行问卷调查以评价患者生活质量,嘱患者填写 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 量表、NRS 疼痛数字评价量表 (numerical rating scale, NRS) 和健康调查简表 (the MOS item short form health survey, SF-36)。由 2 名脊柱外科医师对以上问卷独立进行计算,对有争议的问卷进行再次统计。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行统计学处理。经正态性检验,对服从或近似服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。通过配对 *t* 检验比较组内的手术前后影像学参数和生活质量评估指标的差异,采用独立样本 *t* 检验比较两组间各指标的术前

水平及术后、末次随访时变化差异。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术资料及并发症比较

两组患者均于一期顺利完成手术。PLF 组和 TLIF 组手术时间分别为 (175.3 ± 46.2) min 和 (228.3 ± 52.1) min,出血量分别为 (415.3 ± 101.7) mL 和 (620.5 ± 125.9) mL,差异均有统计学意义 (*t* = 6.877, 11.403, *P* 值均 < 0.01)。

TLIF 组 1 例出现阴部感觉减退,但无大、小便失禁,经注射甲基强的松龙和甲钴胺治疗,7 d 后症状消失;2 例出现术中硬膜撕裂及脑脊液漏,予以修补,术后第 9 天痊愈。PLF 组 1 例出现术中硬脊膜撕裂术后脑脊液漏,术后头痛,无下肢不适,第 11 天痊愈;2 例术后皮下血肿,经引流后缓解。TLIF 组随访时间 24 ~ 72 个月,平均 33.6 个月,X 线示无沉降及断钉、断棒和松动现象。PLF 组随访时间 24 ~ 84 个月,平均 36.1 个月,X 线示 1 例在术后 18 个月断棒,给予翻修并行 TLIF 后症状消失;1 例术后 3 个月内固定松动,1 例术后 5 个月内固定松动,给予卧床休息腰围保护,术后 1 年均植骨融合,症状逐渐消失。术后两组患者并发症比较差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.396, P > 0.05$)。

2.2 影像学测量指标

2.2.1 影像学测量结果 TLIF 组和 PLF 组患者术前、术后的滑脱率、滑脱角和椎间隙相对高度组间比较,差异均无统计学意义 (*P* 值均 > 0.05)。两组患者术后及末次随访时各影像学指标较术前均明显改善 (*P* 值均 < 0.05);末次随访时,PLF 组椎间隙相对高度和滑脱率较术后有明显丢失 (*P* 值均 < 0.01),而 TLIF 组椎间隙相对高度和滑脱率与术后比较差异无统计学意义 (*P* 值均 > 0.05)。见表 2,图 1 ~ 2。

2.2.2 峡部裂性滑脱组内和退变性滑脱组内影像学测量结果 峡部裂性滑脱患者 PLF 组和 TLIF 组术前滑脱率、滑脱角和椎间隙相对高度差异均无统计学意义 (*P* 值均 > 0.05);术后各指标较术前均有改善 (*P* 值均 < 0.01),末次随访时 TLIF 组复位率和椎间隙高度维持优于 PLF 组。退变性滑脱患者 PLF

表 2 TLIF 组和 PLF 组患者术前、术后和末次随访时影像学指标的比较 ($\bar{d} \pm s_d$)

组别	例数	滑脱率 (%)			滑脱角 (°)			椎间隙高度		
		术前 ($\bar{x} \pm s$)	术后	随访	术前 ($\bar{x} \pm s$)	术后	随访	术前 ($\bar{x} \pm s$)	术后	随访
TLIF 组	92	20.13 ± 11.31	16.32 ± 1.82 ^a	15.72 ± 1.81 ^a	6.57 ± 4.13	4.13 ± 2.35 ^a	3.75 ± 2.61 ^a	0.24 ± 0.05	0.07 ± 0.05 ^a	0.06 ± 0.02 ^a
PLF 组	75	22.47 ± 6.62	15.76 ± 2.13 ^a	11.62 ± 2.25 ^{ab}	7.11 ± 4.29	3.89 ± 3.48 ^a	3.47 ± 3.17 ^a	0.24 ± 0.05	0.06 ± 0.04 ^a	0.02 ± 0.01 ^{ab}
<i>t</i> 值	-	1.627	1.831	13.052	0.767	0.530	0.626	1.314	1.404	15.781
<i>P</i> 值	-	> 0.05	> 0.05	< 0.01	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.01

注:TLIF:经椎间孔椎体融合术;PLF:腰椎后外侧融合术;配对 *t* 检验:与同组术前比较^a*P* < 0.05,与同组术后比较^b*P* < 0.01

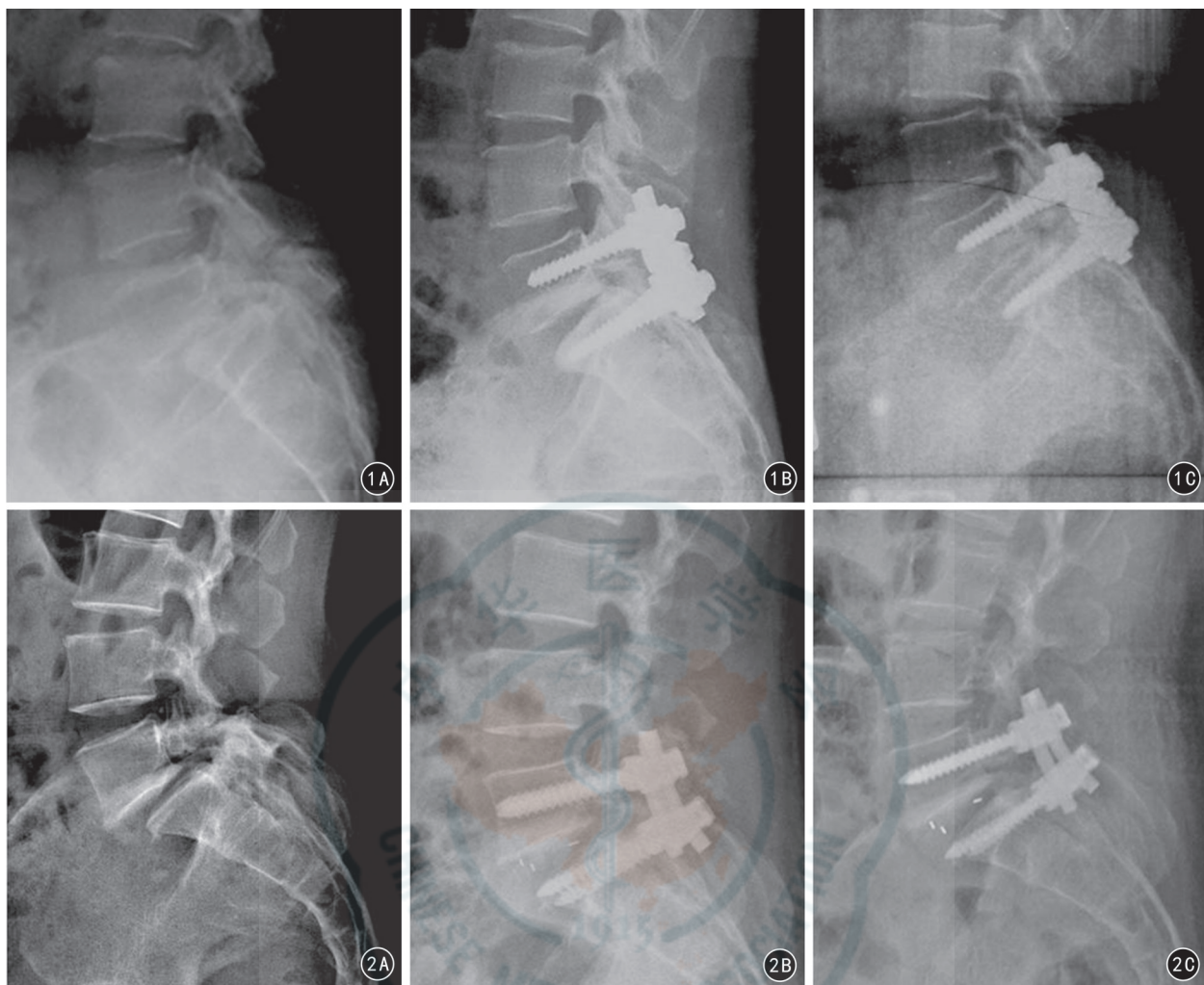


图 1 患者女,47 岁,侧位 X 线片示 L₅/S₁ II 度崩裂性滑脱,行腰椎后外侧融合术式治疗 **1A** 术前滑脱率 40.3%,椎间盘相对高度 0.14 **1B** 术后可见滑脱椎体复位满意,滑脱率为 3.1%,椎间盘相对高度为 0.26 **1C** 术后 62 个月见复位轻度丢失,滑脱率为 9.2%,椎间盘相对高度为 0.19 **图 2** 患者女,58 岁,侧位 X 线片示 L₅/S₁ II 度崩裂性滑脱,行椎间孔腰椎椎体间融合术式治疗 **2A** 术前滑脱率 31.2%,椎间盘相对高度 0.23 **2B** 术后可见滑脱复位满意,滑脱率为 3.6%,椎间盘相对高度为 0.35 **2C** 术后 48 个月未见显著复位丢失,滑脱率为 4.4%,椎间盘相对高度为 0.34

组和 TLIF 组术前滑脱率、滑脱角和椎间隙相对高度差异均无统计学意义 (P 值均 >0.05), 术后各指标较术前均有改善 (P 值均 <0.01), 末次随访时 TLIF 组复位率和椎间隙高度维持也优于 PLF 组 (P 值均 <0.05)。见表 3。

2.3 生活质量评估

TLIF 组和 PLF 组患者术后及随访时 NRS、ODI 和 SF-36 评分中躯体功能、躯体角色、身体疼痛较术前明显改善 (P 值均 <0.05), 临床效果满意。TLIF 组和 PLF 组之间各个临床评价指标在术前、术后和随访期间差异均无统计学意义 (P 值均 >0.05)。见表 4。

表 3 峡部裂性滑脱组和退变性滑脱组患者两种术式术前、术后和末次随访时影像学指标改善情况比较 ($\bar{x} \pm s_d$)

组别	例数	滑脱率 (%)			滑脱角 (°)			椎间隙相对高度		
		术前 ($\bar{x} \pm s$)	术后	随访	术前 ($\bar{x} \pm s$)	术后	随访	术前 ($\bar{x} \pm s$)	术后	随访
峡部裂性										
TLIF 组	43	19.58 ± 8.53	15.70 ± 1.73 ^a	14.66 ± 1.35 ^a	6.53 ± 4.37	4.22 ± 2.01 ^a	4.15 ± 2.30 ^a	0.23 ± 0.05	0.07 ± 0.04 ^a	0.06 ± 0.03 ^a
PLF 组	30	21.42 ± 6.73	16.34 ± 1.69 ^a	11.03 ± 1.17 ^a	7.62 ± 4.51	3.97 ± 2.62 ^a	3.88 ± 2.49 ^a	0.24 ± 0.05	0.06 ± 0.02 ^a	0.02 ± 0.02 ^a
t 值	-	0.986	1.521	11.926	1.061	0.461	0.477	0.920	1.262	6.375
P 值	-	>0.05	>0.05	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01
退变性										
TLIF 组	49	19.87 ± 8.03	16.55 ± 2.54 ^a	15.82 ± 1.49 ^a	6.17 ± 4.43	4.69 ± 2.32 ^a	4.53 ± 2.27 ^a	0.24 ± 0.05	0.07 ± 0.03 ^a	0.06 ± 0.02 ^a
PLF 组	45	21.47 ± 7.73	17.19 ± 2.19 ^a	12.63 ± 3.07 ^a	7.71 ± 3.52	4.05 ± 2.41 ^a	3.95 ± 2.18 ^a	0.25 ± 0.05	0.06 ± 0.04 ^a	0.02 ± 0.01 ^a
t 值	-	1.035	1.303	6.491	1.791	1.331	1.261	0.969	1.378	12.096
P 值	-	>0.05	>0.05	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01

注: TLIF: 椎间孔腰椎椎体间融合术; PLF: 腰椎后外侧融合术; 配对 t 检验: 与同组术前比较^a $P < 0.01$

表 4 TLIF 组和 PLF 组患者术前、术后和末次随访时 NRS、ODI 和 SF-36 改善情况比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NRS	ODI	躯体功能	躯体角色	身体疼痛	健康状况	生命力	社会功能	情感角色	心理健康
术前($\bar{x} \pm s$)											
TLIF 组	92	7.4 ± 1.2	43.2 ± 8.6	45.0 ± 26.7	20.7 ± 34.1	34.2 ± 26.2	59.7 ± 22.3	64.6 ± 20.7	64.2 ± 26.7	71.2 ± 44.7	76.5 ± 16.3
PLF 组	75	7.5 ± 1.4	41.2 ± 7.9	42.1 ± 24.1	22.2 ± 38.0	35.3 ± 27.5	56.2 ± 21.2	69.2 ± 18.1	66.2 ± 27.5	70.2 ± 45.2	79.1 ± 17.3
<i>t</i> 值	-	0.497	1.550	0.729	0.269	0.264	1.031	1.510	0.475	0.143	0.997
<i>P</i> 值	-	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
术后											
TLIF 组	92	5.7 ± 1.1 ^a	17.1 ± 6.4 ^a	32.9 ± 13.1 ^a	56.3 ± 27.6 ^a	33.5 ± 21.3 ^a	6.1 ± 5.2	8.1 ± 6.3	5.7 ± 4.1	7.9 ± 6.6	4.7 ± 2.2
PLF 组	75	5.6 ± 1.4 ^a	16.5 ± 7.3 ^a	33.7 ± 10.1 ^a	53.2 ± 28.2 ^a	32.9 ± 26.2 ^a	5.5 ± 4.3	7.3 ± 6.7	6.3 ± 4.9	8.6 ± 5.9	4.1 ± 3.1
<i>t</i> 值	-	0.517	0.567	0.421	0.715	0.163	0.801	0.793	0.862	0.715	1.459
<i>P</i> 值	-	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
末次随访											
TLIF 组	92	6.0 ± 2.1 ^a	16.4 ± 5.5 ^a	34.8 ± 13.3 ^a	50.4 ± 18.6 ^a	30.7 ± 13.7 ^a	5.9 ± 3.3	8.4 ± 5.2	5.5 ± 3.7	8.9 ± 5.2	5.2 ± 1.9
PLF 组	75	5.7 ± 1.6 ^a	15.3 ± 6.4 ^a	31.2 ± 12.5 ^a	51.3 ± 21.6 ^a	29.6 ± 17.9 ^a	6.1 ± 4.2	9.3 ± 6.1	5.8 ± 3.9	8.4 ± 5.5	4.9 ± 3.3
<i>t</i> 值	-	1.019	1.194	1.787	0.289	0.449	0.345	1.029	0.509	0.602	0.735
<i>P</i> 值	-	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:TLIF:椎间孔腰椎椎体间融合术;PLF:腰椎后外侧融合术;NRS:疼痛数字评价量表;ODI:Oswestry 功能障碍指数;SF-36:健康调查简表;配对 *t* 检验:与同组术前比较 ^a*P* < 0.05

3 讨论

3.1 两种融合术式的影像学比较

既往研究表明 TLIF 和 PLF 均是治疗 I、II 度腰椎滑脱的有效术式^[6,9-10]。本组结果支持这一结论,两组患者均按减压、复位、固定、融合的原则进行手术,均取得了满意的复位效果。本组患者主要为轻度滑脱(滑脱率 ≤ 50%),滑脱节段主要表现为上位椎体向前滑移(水平方向),椎间盘前缘塌陷、椎间隙高度下降和椎间隙前凸角度丢失^[5,11]。此类患者较重度滑脱患者更易复位。王玉等^[4]对 27 例轻度滑脱患者行 PLF 术式,术后平均复位率达 73.6%,其中 11 例患者达到解剖复位。椎间隙高度是反映椎间盘退变程度的指标之一,椎间隙高度丢失,周围韧带松弛,活动度加大,进一步导致椎间盘、周围韧带、肌肉和椎旁小关节的劳损、退变,脊柱因而逐渐失稳。正常腰椎椎间隙为前高后低以维持腰椎前凸,椎间隙高度的丢失将导致椎间盘不同部位应力分布异常。同时椎间隙角度改变使腰椎屈伸运动时小关节产生“撬动”,导致腰椎小关节退变,降低小关节抗前滑力量,导致滑脱逐渐加重^[1,12]。范顺武等^[1]认为,椎间隙高度的增加不仅有利于腰椎生理曲度的恢复,还有助于滑脱椎体复位,因此复位时应注重对椎间隙高度恢复。本研究中两组患者术后椎间隙高度显著增加,滑脱率和滑脱角均显著改善。既往研究显示,在重度滑脱患者中行 TLIF 术式,由于对椎间隙松解和使用椎间融合器支撑,其复位效果和椎间隙高度恢复显著优于 PLF 术式^[12]。但本次研究发现,对轻度滑脱的患者

采用上述两种术式治疗,术后即刻椎间隙高度改善未见显著差异。Schleicher 等^[13]认为,椎间隙高度改善情况不仅与术前椎间隙高度相关,还取决于融合器的植入位置、尺寸、形状和数目。本研究中,末次随访的影像学结果表明,TLIF 在对滑脱复位后椎间隙高度和复位率的维持优于 PLF。生物力学显示,脊柱前柱和中柱承受 80% 的重量负荷。但 PLF 组患者椎间隙被预弯棒和椎弓根螺钉撑开,后方的椎弓根螺钉系统将承担 80% ~ 90% 的轴向负荷^[5]。与 PLF 相比,TLIF 术中融合器的植入可以提供脊柱的前中柱的支撑,从而有效降低力臂。Lowe 等^[7]报道 40 例患者因退行性椎间盘疾病行 TLIF 术式,随访 2 年的 X 线显示,90% 的患者牢固融合。坚固的椎间融合可以有效降低融合节段剪力和扭转力等有害应力,因此 TLIF 对腰椎滑脱的复位后椎间高度和复位率的维持显著优于 PLF^[13]。

3.2 两种融合术式的生活质量评分比较

本研究中,术后及末次随访时 ODI、NRS 和 SF-36 评分结果显示,两组患者疼痛、机体生理功能等较术前均改善,患者的生活质量显著提升,且 TLIF 组和 PLF 组之间差异无统计学意义。回顾既往文献,仅有少数单一中心研究支持 TLIF 术式在缓解患者疼痛和改善生活质量方面较 PLF 优秀^[2,14-15]。Swan 等^[16]发现行 TLIF 术后,患者仅在术后 1 年之内显示出较 PLF 明显的临床效果,随着时间推移,两组患者临床效果差异性减小。Neumann 等^[9]在一项随机临床实验中证实,TLIF 组患者在疼痛指数和残障等级评分方面的改善有一定优越性,因此认为 TLIF 是治疗腰椎退变疾病的最优

选择。但最近 Hoy 等^[15]的研究否定了这一的观点: 在一项随机临床研究中, Hoy 采用 Dallas 疼痛调查表(dallas pain questionnaire, DPQ)、ODI、SF-36 和下腰痛量表(low back pain rating scale, LBPRS)对行这两种术式的 100 例腰椎退变性疾病患者进行评价, 2 年的随访结果显示, 与 PLF 相比, TLIF 术式并不会显著改善患者的生活质量, 且 TLIF 组患者术后更容易出现腰腿痛的症状; 根据病因进行亚组分析显示, TLIF 组和 PLF 组无差异性, 认为行 TLIF 术式未能对入路对侧椎间孔和神经根充分减压而导致术后出现此症状。Grob 等^[16]证实, TLIF 在治疗腰椎退变性疾病时, 和 PLF 相比较, 其远期临床疗效无任何显著差异性。此结论也得到多数学者的支持^[5,7,9,14,16]。本研究纳入的均为腰椎轻度滑脱患者, 确保了患者的一致性; 研究结果更证实了上述两种不同术式在治疗腰椎轻度滑脱时可获得相同的临床效果。

3.3 两种手术及并发症比较

本研究结果表明, TLIF 组平均手术时间和出血量要高于 PLF 组, 主要是处理椎间隙引起的。要降低出血量和缩短操作时间, 术者应熟练掌握操作技术, 并适当使用止血纱布。TLIF 组术中并发症如神经损伤、硬脊膜撕裂和脑脊液漏的发生率理论上高于 PLF 组^[8,12]。本组术中注意对神经根和硬脊膜的保护, 两组患者术中并发症未见显著差异。术后 PLF 组和 TLIF 组内固定相关并发症无统计学差异, 不过 PLF 组患者 1 例断棒、2 例出现内固定松动, 而 TLIF 组未出现与内固定相关并发症, 此结果或可支持 TLIF 术式对滑脱术后复位率维持具有较好的远期效果。

本项单中心临床研究样本数大, 手术操作方式一致性高, 且同时对 PLF 和 TLIF 的复位和临床疗效进行比较, 术后对患者进行较长时间随访。研究结果表明, TLIF 与 PLF 均是治疗腰椎滑脱的有效术式, TLIF 对腰椎滑脱的复位后椎间高度和复位率的维持显著优于 PLF, 但两种术式在生活质量改善方面尚无统计学差异。

参 考 文 献

[1] 范顺武, 方向前, 张宏军, 等. 椎间隙撑开在腰椎滑脱症复位和融合中的应用价值[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(2): 105-109.

[2] Christensen A, Høy K, Bünger C, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion vs. posterolateral instrumented fusion; cost-utility evaluation along side an RCT with a 2-year follow-up[J]. Eur Spine J, 2014, 23(5): 1137-1143.

[3] Wang SJ, Han YC, Liu XM, et al. Fusion techniques for adult isthmic spondylolisthesis: a systematic review[J]. Arch Orthop Traum Sur, 2014, 134(6): 777-784.

[4] 王玉, 邱勇, 王斌, 等. 影响腰椎滑脱手术复位的影像学预测因素及其临床意义[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(4): 289-292.

[5] Hresko MT, Hirschfeld R, Buerk AA, et al. The effect of reduction and instrumentation of spondylolisthesis on spinopelvic sagittal alignment[J]. J Pediatr Orthoped, 2009, 29(2): 157-162.

[6] 田海军, 陈德玉, 卢旭华, 等. 两种融合手术治疗腰椎滑脱症的影像学及临床疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(5): 445-449.

[7] Lowe TG, Tahernia AD, O'Brien MF, et al. Unilateral transforaminal posterior lumbar interbody fusion (TLIF): indications, technique, and 2-year results[J]. J Spinal Disord Tech, 2002, 15(1): 31-38.

[8] Fritzell P, Hägg O, Nordwall A, et al. Complications in lumbar fusion surgery for chronic low back pain: comparison of three surgical techniques used in a prospective randomized study. A report from the Swedish Lumbar Spine Study Group[J]. Eur Spine J, 2003, 12(2): 178-189.

[9] Neumann PN. A rct between transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) and posterolateral fusion in DDD and postdiscectomy syndrome[J]. Eur Spine J, 2009, 18(Suppl 4): S408-S415.

[10] Lindley TE, Viljoen SV, Dahdaleh NS. Effect of steerable cage placement during minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion on lumbar lordosis[J]. J Clin Neurosci, 2014, 21(3): 441-444.

[11] Gille O, Challier V, Parent H, et al. Degenerative lumbar spondylolisthesis. Cohort of 670 patients, and proposal of a new classification[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2014, 100(6 Suppl): 311-315.

[12] Dhall SS, Wang MY, Mummaneni PV. Clinical and radiographic comparison of mini-open transforaminal lumbar interbody fusion with open transforaminal lumbar interbody fusion in 42 patients with long-term follow-up[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(6): 560-565.

[13] Schleicher P, Beth P, Ottenbacher A, et al. Biomechanical evaluation of different asymmetrical posterior stabilization methods for minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(4): 363-371.

[14] 许勇, 郭昭庆, 云才. 合并椎间盘突出退变性腰椎滑脱椎间盘形态改变及其意义[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(5): 398-400.

[15] Høy K, Bünger C, Niederman B, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterolateral instrumented fusion (PLF) in degenerative lumbar disorders: a randomized clinical trial with 2-year follow-up[J]. Eur Spine J, 2013, 22(9): 2022-2029.

[16] Grob D, Bartanusz V, Jeszenszky D, et al. A prospective, cohort study comparing translaminar screw fixation with transforaminal lumbar interbody fusion and pedicle screw fixation for fusion of the degenerative lumbar spine[J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(10): 1347-1353.

[17] Cheng L, Nie L, Zhang L. Posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion in spondylolisthesis: a prospective controlled study in the Han nationality[J]. Int Orthop, 2009, 33(4): 1043-1047.

[18] Swan J, Hurwitz E, Malek F, et al. Surgical treatment for unstable low-grade isthmic spondylolisthesis in adults: a prospective controlled study of posterior instrumented fusion compared with combined anterior-posterior fusion[J]. Spine J, 2006, 6(6): 606-614.

(收稿日期: 2014-12-13)

(本文编辑: 张萍)