

# TLIF、PLIF对老年腰椎管狭窄症的疗效及安全性分析

王辰超\*

西安市人民医院（西安市第四医院），陕西 西安 710000

**摘要：**目的：本研究旨在对比分析经皮全脊柱内镜技术 ALIF 与 TLIF 入路手术在治疗老年腰椎管狭窄症时，对患者氧化应激生物标志物及椎旁肌结构形态的影响差异。方法：本研究纳入我院确诊的老年腰椎管狭窄症患者共 98 例，并将其随机分配至经皮侧路全脊柱内镜手术组（TLIF 组）和经皮后路全脊柱内镜手术组（PLIF 组），每组各含 49 例患者。研究记录了两组患者的围手术期相关指标及术后并发症情况。结论：相较于 PLIF 的椎板间隙入路手术，采用 TLIF 入路手术治疗老年腰椎管狭窄症展现出更优的整体疗效。

**关键词：**老年；腰椎管狭窄症；经椎板间隙入路手术；经皮全脊柱内镜；显微镜；手术疗效；安全性；腰椎功能；椎旁肌形态

## Analysis of the Efficacy and Safety of TLIF and PLIF in the Treatment of Lumbar Spinal Stenosis in Elderly Patients

Wang Chenchao\*

Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital), Xi'an, Shaanxi 710000

**Abstract:** Objective: This study aims to compare and analyze the differences in the effects of percutaneous full-endoscopic spinal surgery using the ALIF and TLIF approaches on oxidative stress biomarkers and paraspinal muscle structure and morphology in elderly patients with lumbar spinal stenosis. Methods: A total of 98 elderly patients with lumbar spinal stenosis diagnosed in our hospital were included in this study and randomly assigned to the percutaneous lateral full-endoscopic spinal surgery group (TLIF group) and the percutaneous posterior full-endoscopic spinal surgery group (PLIF group), with 49 patients in each group. The study recorded perioperative indicators and postoperative complications in both groups. Conclusion: Compared to PLIF's interlaminar approach surgery, the use of the TLIF approach for the treatment of lumbar spinal stenosis in elderly patients demonstrates superior overall efficacy.

**Keywords:** elderly; lumbar spinal stenosis; interlaminar approach surgery; percutaneous full-endoscopic spinal surgery; microscope; surgical efficacy; safety; lumbar function; paraspinal muscle morphology

腰椎管狭窄症，一种在老年人中常见的骨科疾病，其特征为腰椎结构的异常，主要病因包括黄韧带的肥厚以及小关节的增生肥大等。患者主要症状为腰腿痛和功能障碍<sup>[1-2]</sup>。随着微创技术的进步，如经 TLIF 技术和 PLIF 技术的应用，显著降低了腰椎和周围肌肉的损伤，从而提高了手术的整体效果。然而，关于辅助手术器械的选择，目前尚无统一的标准。本研究针对 98 例老年腰椎管狭窄症患者，对比分析了 TLIF 技术与 PLIF 技术的效果及安全性，旨在为临床手术方式的选择提供科学依据和数据支持。

## 一、资料与方法

### （一）临床资料

本研究比较了两组患者手术相关指标，包括手术时间、术中出血量、术后首次下床活动时间和住院天数。同时，对术后可能发生的并发症，如切口感染、硬膜囊损伤和马尾神经损伤进行了统计。为了评估炎症与氧化应激状态，研究在术前、术后第 3 天及第 1 周分别采集了患者空腹静脉血样，采用 ELISA 和化学比色法测定血清

中 AOPP、TNF- $\alpha$  和 MDA 水平。本研究采用 VAS 评分系统在术前、术后 1 周、1 个月及 3 个月对疼痛程度进行量化，VAS 分值降低表示疼痛减轻。同时，使用 JOA 评分系统在术前、术后 1 个月和 3 个月评估腰椎功能恢复情况，JOA 分值升高指示功能改善。

### （二）方法

本研究中，由同一医师团队为两组患者分别实施了 TLIF 和 PLIF 手术。手术在全身麻醉下进行，患者取俯卧位，腰椎前屈，根据体表解剖标志和术前影像学资料对椎板间隙进行定位和标

作者简介：王辰超（1988.11-），男，汉族，籍贯：山东高密市，主治医师，西安交通大学第二附属医院硕士研究生在读，研究领域：脊柱外科相关疾病。邮箱：ethanwang@stu.xjtu.edu.cn。

记。TLIF手术过程涉及以下步骤：通过透视确认病变节段和切口位置，从皮肤切至深筋膜，置入和定位穿刺导针，建立扩张工作通道，在内镜辅助下进行软组织切除、上关节突磨除、黄韧带切除以及神经根松解，最后进行切口缝合<sup>[3]</sup>。而PLIF手术步骤包括：作纵向切口，逐层解剖至深筋膜，使用套管系统扩张至椎板间黄韧带外侧，在内镜下切除纤维脂肪组织和黄韧带、磨除关节突，处理对侧结构并止血，最后撤出工作套管并关闭切口<sup>[4]</sup>。

表 1 2 组基础资料比较 (n=49)

组别	性别/例		年龄/岁	病程/年	病变节段/例(%)				BMI/(kg·m <sup>2</sup> )
	男	女			L2~L3	L3~L4	L4~L5	L5~S1	
经皮内镜组	2	2	67.28±3.24	3.15±0.98	4(8.1)	8(16.3)	17(34.6)	20(40.8)	22.60±1.56
	6	3			6)	3)	9)	2)	
显微镜组	2	2	66.24±3.09	2.96±0.91	3(6.1)	9(18.3)	15(30.6)	22(44.9)	23.15±1.44
	4	5			2)	7)	1)	0)	
t/x <sub>2</sub>	0.163	1.626	0.995		0.422			1.814	
P	0.686	0.107	0.323		0.936			0.073	

两组术后，患者绝对卧床12小时，监测生命体征和神经系统状况。术后第二天，根据患者的恢复状况，撤除引流管。

### (三) 观察指标

本研究对两组患者的围术期指标进行了对比分析，涉及手术时长、术中出血量、术后首次下床活动时间以及住院时长。此外，还对术后出现的并发症，包括切口感染、硬膜囊撕裂和马尾神经损伤等进行了统计评估。为评估炎症和氧化应激状态，研究在术前、术后第3天和第1周采集了患者空腹静脉血样，并使用ELISA和化学比色法检测血清中的AOPP、TNF- $\alpha$ 和MDA水平。本研究采用VAS评分系统在术前、术后1周、1个月及3个月对患者的疼痛程度进行量化评估，其中VAS评分降低代表疼痛减轻。同时，利用JOA评分系统在术前、术后1个月和3个月对腰椎功能恢复状况进行评价。评分越高表明功能恢复越好。腰椎结构的改变通过术前和术后3个月的CT扫描进行量化分析，测量椎间孔高度、椎间盘高度和活动范围。本研究通过术前和术后3个月的MRI扫描，评估了椎旁肌的形态学变化，具体包括多裂肌的功能性横截面积、腰肌的相对横截面积以及多裂肌的脂肪浸润程度，以综合分析椎旁肌的状态。

### (四) 统计学处理

在本研究中，数据统计分析采用了SPSS 22.0软件。对于计数资料，数据以百分比的形式展现，并通过卡方检验( $\chi^2$ )进行统计处理。对于计量资料，数据以均值±标准差(±s)的形式表达，并采用独立样本t检验进行差异显著性检验。统计学显著性水平设定为P<0.05，即当P值小于0.05时，认为两组之间的差异具有统计学意义。

## 二、结果

### (一) 围术期指标

在本项研究中，TLIF组的手术操作时间、患者术后恢复下床

活动的时间以及整体住院天数均显著少于PLIF组，这一差异在统计学上具有显著性(P<0.05)。然而，对于术中出血量的比较，两组之间并未观察到统计学上的显著差异(P>0.05)。详细的统计分析结果可在附表2中查阅。

表 2 围术期指标 (?±s, n=49)

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	术后下床时间/h	住院时间/d
经皮内镜组	85.42±4.33	20.22±4.33	36.61±4.45	4.85±1.33
显微镜组	98.81±5.51	21.81±4.56	45.56±3.38	5.74±1.28
t	13.375	1.770	11.161	3.375
P	<0.001	0.080	<0.001	0.001

### (二) 炎性氧化应激指标

在术前及术后一周的时间节点，两组受试者的炎性氧化应激指标对比并未发现统计学上的显著性差异(P>0.05)。但在术后第三天，TLIF组患者的血清中AOPP(高级氧化蛋白产物)、MDA(丙二醛)和TNF- $\alpha$ (肿瘤坏死因子- $\alpha$ )的水平显著低于PLIF组，这一差异达到了统计学上的显著性(P<0.05)。相关的详细数据见表3。

表 3 炎性氧化应激指标 (?±s, n=49)

组别	AOPP/( $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )			MDA/( $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )			TNF- $\alpha$ /(ng·mL <sup>-1</sup> )		
	术前	术后3d	术后1周	术前	术后3d	术后1周	术前	术后3d	术后1周
经皮内镜组	34.91±5.52	52.21±4.89	35.02±5.03	7.35±1.11	18.66±2.27	7.42±1.25	2.11±0.22	4.45±0.64	2.13±0.21
显微镜组	36.03±4.41	63.35±5.12	35.11±4.89	7.42±1.03	24.45±3.38	7.37±1.34	2.16±0.13	5.53±0.66	2.12±0.23
t	1.110	11.014	0.090	0.324	9.955	0.191	1.370	8.223	0.225
p	0.270	<0.001	0.929	0.747	<0.001	0.849	0.174	<0.001	0.823

### (三) 疼痛及腰椎功能

在本研究中，我们对两组患者在术前、术后1个月及3个月时点的JOA(日本骨科学会评分)和VAS(视觉模拟评分)进行了比较分析。结果表明，两组间的JOA和VAS评分在上述时点均未表现出统计学上的显著差异(P>0.05)。在术后1个月和3个月时，两组患者的JOA评分均显著提高，与术前相比，这一改善具有统计学意义(P<0.05)。VAS评分在术后的各个评估时点(1周、1个月、3个月)均呈现下降趋势，且在术后1周时，TLIF组的VAS评分显著低于PLIF组，这一差异在统计学上具有显著性(P<0.05)。具体数据详见表4。

表 4 疼痛及腰椎功能 (?±s, n=49, 分)

组别	VAS评分				JOA评分		
	术前	术后1周	术后1个月	术后3个月	术前	术后1周	术后1个月
经皮内镜组	5.56±0.68	2.11±0.54*	1.55±0.34*	1.22±0.31*	12.88±3.24	16.04±3.38*	20.48±2.59*
显微镜组	5.64±0.57	2.68±0.59*	1.60±0.43*	1.30±0.24*	13.12±2.87	15.98±3.51*	20.16±1.87*
t	0.631	4.989	0.639	1.428	0.388	0.086	0.701
P	0.530	<0.001	0.525	0.156	0.699	0.932	0.485

\*: 与术前比较, P<0.05

### (四) 影像学指标

在术前及术后3个月，对比两组患者的椎间孔高度(ISH)、椎间盘高度(DH)及活动范围(ROM)，发现组间差异无统计学意义(P>0.05)。但术后3个月，两组ISH和DH均较术前降低，ROM则有所提升，这些改变均显著(P<0.05)，见表5。

### (五) 椎旁肌形态

在手术前，两组患者的椎旁肌形态学参数未见统计学上的显

表 5 影像学指标 (x̄±s, n=49)

组别	ISH/mm		DH/mm		ROM/°	
	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
经皮内镜组	12.06±1.74	11.2±1.33*	12.34±1.05	10.95±0.87*	11.22±1.33	4.02±0.74*
显微镜组	11.89±2.26	11.56±1.42*	12.13±1.22	11.06±0.75*	11.56±1.42	3.95±0.82*
t	0.417	1.223	0.913	0.670	1.223	0.444
P	0.678	0.224	0.363	0.504	0.224	0.658

\*: 与术前比较, P<0.05

著差异 (P>0.05)。经过3个月的治疗后,观察结果显示,两组受试者的多裂肌功能横截面积均出现降低,同时腰肌的相对截面积以及多裂肌的脂肪浸润程度均有所上升。在这一时间点,采用TLIF手术方法的患者多裂肌功能横截面积显著高于PLIF手术组 (P<0.05),而在腰肌相对截面积以及多裂肌脂肪沉积等级方面,TLIF手术组则显著低于PLIF手术组 (P<0.05)。详细数据见表6。

表 6 椎旁肌形态 (x̄±s, n=49)

组别	多裂肌功能横截面积/cm <sup>2</sup>		腰肌相对截面积/cm <sup>2</sup>		多裂肌脂肪沉积等级	
	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
经皮内镜组	12.55±2.21	10.12±1.33	0.65±0.22	0.70±0.22	1.55±0.38	1.84±0.31
显微镜组	12.68±2.04	08.87±1.42	0.63±0.21	0.83±0.33	1.50±0.44	2.03±0.35
t	0.303	4.497	0.460	2.330	0.602	2.845
P	0.763	<0.001	0.646	0.022	0.549	0.005

### (六) 并发症情况

在两组患者的并发症发生率对比中,未观察到统计学上的显著差异 (P>0.05),详细数据见表7。

表 7 并发症情况 [n=49, 例 (%)]

组别	马尾神经损伤	切口感染	硬膜囊撕裂	总发生
经皮内镜组	0 (0)	1 (2.04)	1 (2.04)	2 (4.08)
显微镜组	1 (2.04)	2 (4.08)	1 (2.04)	4 (8.16)
χ <sup>2</sup>				0.178
P				0.674

## 三、讨论

腰椎管狭窄症常见于老年人,是一种由多因素导致的神经功能障碍性疾病,严重影响患者的健康和生活质量<sup>[5-7]</sup>。治疗上,外科手术通过切除病变组织以减压神经,是治疗该病的重要方法,旨在缓解疼痛和恢复腰椎功能。传统后路开放手术虽能有效减压,但手术创伤大、出血多、并发症风险高、恢复期长<sup>[8]</sup>。相比之下,TLIF手术通过减少对神经组织的直接接触,降低神经损伤风险,同时有效减压并维持腰椎稳定性。随着脊柱微创技术的发展,TLIF与PLIF技术成为研究热点,两者各有优势和局限性。

本研究结果显示,TLIF在手术时间、术后下床活动时间及住院天数方面均优于PLIF组,表明TLIF手术在加快手术进程和促进患者恢复方面具有显著优势。术后3个月,TLIF组在椎旁肌形态学指标上亦优于PLIF组,这可能得益于内镜手术提供的清晰视野、直接的工作通道和减少的肌肉损伤。相反,显微镜手术可能因椎旁肌肉的切开或剥离而影响脊柱稳定性并增加肌肉损伤。本研究中,PLIF组出现1例马尾神经损伤,可能与术中牵拉有关,而PLIF经侧路操作减少了对神经的干扰。VAS、JOA评分和腰椎影像学检查分析显示,TLIF手术在减轻疼痛方面更具优势,可能由于创伤小、并发症少<sup>[9]</sup>。两种手术在改善腰椎功能方面效果相似,均能有效减压并保留关键结构,有利于术后功能恢复。

外科手术创伤可引发TNF-α等炎症因子的释放,导致炎症反应和活性氧自由基的过量产生,这些自由基与脂质和蛋白质相互作用,形成AOPP、MDA等氧化产物,可能影响术后恢复<sup>[9]</sup>。TLIF手术对术者的解剖知识和技术熟练度要求较高。因此,医师需要不断更新专业知识和提升手术技能,以保证手术的安全性和有效性<sup>[10]</sup>。

综合研究结果来看,经皮途径的经椎间孔腰椎椎体间融合(TLIF)手术在治疗老年患者腰椎管狭窄症方面,相较于后路腰椎椎体间融合(PLIF)手术,展现了显著的微创优势。

## 参考文献

[1] 谢峰, 边俊, 王智伟, 等. 成人腰椎间盘突出的影像学特征与腰椎管狭窄症患者脊柱骨盆矢状面差异 [J]. 中国骨伤, 2018,31(01):43-46.

[2] 秦世强, 孙宇庆, 倪文卓, 等. OLIF与TLIF治疗退变性腰椎滑脱合并腰椎管狭窄症的疗效对比 [J]. 实用骨科杂志, 2018,24(07):628-632.DOI:10.13795/j.cnki.sgkz.2018.07.014.

[3] 郭时空, 高浩然, 高全有, 等. 经皮椎板间入路大通道内镜下减压治疗腰椎管狭窄症 [J]. 中国微创外科杂志, 2020,20(12):1088-1092.

[4] 蒋勇, 何升华, 赖居易, 等. 经皮脊柱内镜两种入路治疗L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>椎间盘突出症的疗效分析 [J]. 中国骨伤, 2020,33(05):406-413.

[5] 梁海峰, 陆顺一, 刘书豪, 等. 高龄腰椎管狭窄症患者的手术方式选择及疗效 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018,28(08):705-712.

[6] 李宏英. 椎间孔镜下经侧后方与经椎板间入路手术治疗腰椎管狭窄症的效果比较 [J]. 中国实用医刊, 2019,(12):7-9.

[7] 赵琳琳, 冯皓宇. 经皮椎间孔镜椎板间入路与椎间孔入路治疗腰椎管狭窄症 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2018,17(11):870-873.

[8] 涂计, 李文甜, 杨述华, 等. 全脊柱内镜下椎管减压结合斜外侧入路腰椎间融合术及经皮椎弓根钉治疗伴腰椎滑脱的腰椎管狭窄症 [J]. 华中科技大学学报(医学版), 2018,47(04):437-444.

[9] 倪双洋, 张永远, 孙宏慧, 等. 单侧双通道内镜辅助后路腰椎椎体间融合术与微创经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗腰椎退变性疾病的临床疗效比较 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022,32(09):805-813.

[10] 宋佳, 张长江. 经皮全脊柱内镜技术治疗退行性腰椎管狭窄症临床价值研究 [J]. 河南外科学杂志, 2022,28(04):58-60.DOI:10.16193/j.cnki.hnwk.2022.04.025.