

· 论著 ·

经皮内镜下腰椎后路椎间融合术治疗退行性腰椎管狭窄症的临床分析

唐 骞 陈啟鹄 贾祎佳 姬林松 杨再松 罗春山 陆廷盛*

北京积水潭医院贵州医院骨科(贵州 贵阳 550000)

【摘要】目的 分析经皮内镜下腰椎后路椎间融合术(PE-PLIF)治疗退行性腰椎管狭窄症(DLSS)的临床疗效。**方法** 将本院2021年1月-2022年12月退行性DLSS患者(100例)设为研究对象,按随机数字表法分组(对照组、研究组),50例/组。对照组行后路椎体融合术治疗、研究组行PE-PLIF治疗,对比两组手术指标(手术时间、术后卧床时间、住院时间及术中出血量)、术后疼痛评分、手术前后脊髓功能评分(JOA)、手术前后Oswestry功能障碍指数评分(ODI)及术后并发症发生情况。**结果** 研究组的手术时间、术后卧床时间、住院时间均短于对照组($P<0.05$);术中出血量低于对照组($P<0.05$);研究组术后当日、术后第一周、术后第二周、术后第四周疼痛评分与对照组相比更低($P<0.05$);术前两组JOA、ODI评分对比差异无统计学意义($P>0.05$),术后两组JOA评分高于术前,ODI评分低于术前,差异有统计学意义($P<0.05$);术后两组JOA、ODI评分对比差异无统计学意义($P>0.05$);研究组术后并发症发生率低于对照组($P<0.05$),分别为2.00%、18.00%。**结论** 对比后路椎体融合术,DLSS行PE-PLIF可取得更理想的治疗效果,手术操作期间所花费时间更短,能减少术中出血量,降低疼痛程度,术式应用有着较高的安全性,利于患者术后康复。

【关键词】 经皮内镜下腰椎后路椎间融合术; 腰椎管狭窄症; 并发症; 疼痛

【中图分类号】 R687.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.9.040

Clinical Analysis of Percutaneous Endoscopic Posterior Lumbar Intervertebral Fusion for the Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis

TANG Qian, CHEN Qi-ling, JIA Yi-jia, JI Lin-song, YANG Zai-song, LUO Chun-shan, LU Ting-sheng*

Department of Orthopedics, Beijing Jishuitan Hospital Guizhou Hospital, Guiyang 550000, Guizhou Province, China

Abstract: Objective To analyze the clinical efficacy of percutaneous endoscopic lumbar posterior intervertebral body fusion (PE-PLIF) in the treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (DLSS). **Methods** Degenerative DLSS patients (100 cases) from January 2021 to December 2022 were set as study subjects, and they were divided by random number table group (control group, study group), 50 cases / group. The control group underwent posterior vertebral fusion treatment, and the study group received PE-PLIF treatment. The surgical indicators (operation time, postoperative bed time, hospital stay and intraoperative blood loss), postoperative pain score, spinal cord function score before and after surgery (Japanese Orthopaedic Association Scores, JOA), Oswestry dysfunction index score (ODI) before and after surgery and the occurrence of postoperative complications were compared. **Results** The operation time, postoperative bed time and hospital stay in the study group were shorter than the control group, the intraoperative blood loss was lower than that of the control group ($P<0.05$); The pain scores of the study group on the postoperative day, the first week, the second week, and the fourth week were low compared with the control group ($P<0.05$); there was no significant difference in JOA and ODI scores between the two groups ($P>0.05$), JOA scores in both groups than before surgery, the ODI score was lower than the preoperative, the difference was statistically significant ($P<0.05$); there was no significant difference in JOA and ODI scores between the two groups ($P>0.05$); the incidence of postoperative complications in the study group was lower than that in the control group ($P<0.05$), Of 2.00% and 18.00%, respectively. **Conclusion** Compared with posterior vertebral fusion, DLSS with PE-PLIF can achieve more ideal therapeutic effect, and has the advantages of short operation time, less intraoperative bleeding, quick postoperative recovery, low postoperative pain and low incidence of postoperative complications.

Keywords: Percutaneous Endoscopic Lumbar Posterior Intervertebral Fusion; Lumbar Spinal Stenosis; Complications; Pain

退行性腰椎管狭窄症(DLSS)是指腰椎退行性病变,致使腰椎内径的有效容积减少,脊髓与神经受压迫的一种病症^[1]。伴随近年来我国人口老龄化的不断加剧, DLSS发病率逐年上升,开始成为影响我国中老年人健康的主要疾病之一。DLSS的典型症状为腰部疼痛、臀部或下肢疼痛、肢体麻木、肌肉无力、步行困难等,若未及时有效治疗,患者可出现运动障碍、大小便障碍、肢体瘫痪等严重并发症^[2]。手术是目前临床针对DLSS首选的治疗方式,其中后路椎体融合术是针对该疾病较传统的一种治疗术式,手术实施期间往往对结构组织造成破坏程度较大,损伤到患者脊柱后部结构,术后出现神经损伤、硬脊膜损伤、切口感染、肢体麻木等并发症的可能性增加^[3]。随着近年来医疗技术的进步及相关医疗器械的迭代更新,经皮内镜下腰椎后路椎间融合术(PE-PLIF)开始逐渐取代后路椎体融合术成为DLSS的首选治疗术式,对比传统治疗术式,该手术在传统融合手术基础上结合内镜技

术,在诸多方面存在优势。近年来,临床大量研究表明PE-PLIF治疗DLSS的效果更为理想^[4-6]。鉴于此,此次研究选择100例患者作为研究对象,利用分组对比研究路径分析PE-PLIF的实际治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院2021年1月至2022年12月DLSS患者(100例),随机分为对照组和研究组,每组50例患者。组间基线资料(性别占比、年龄、狭窄节段)无显著差异($P>0.05$),见表1。

纳入标准: 本研究100例患者均符合《腰椎管狭窄症的微创治疗实践指南》^[7]诊断标准; CT检测前后径小于5mm; 完整相关数据、资料者; 无腰椎手术史; 未合并马尾综合征。排除标准: 合并陈旧性骨折; 合并严重内科疾病者; 合并严重脊柱侧凹者; 失访者。

【第一作者】 唐 骞, 男, 主治医师, 主要研究方向: 从事骨科的临床诊疗。E-mail: zhangguangxumr@sina.com

【通讯作者】 陆廷盛, 男, 主任医师, 主要研究方向: 从事脊柱外科的临床诊疗。E-mail: 1399154261@qq.com

1.2 方法 对照组行后路椎体融合术治疗：首先顺着中线做一处约8cm的切口，后对椎旁肌进行分离，保证椎板与关节突完全暴露，于手术节段行椎弓根螺钉固定，随后开展椎板切除减压，去除下关节突与上关节突内侧区域，保证硬膜囊、神经根可完全暴露。随后行椎间盘切除术，刮除纤维环至终板，置入填充自体骨、椎间融合器，上述操作完成后，最后对切口实施缝合。

研究组行PE-PLIF治疗：首先予以患者前后位X线检查，标记出中线，调整穿刺角度和方向，创建一个长度约为13mm的纵形切口，切口创建完成后使用连续扩张器扩大切口，随后置入工作套管与内镜设备。随后对软组织予以去除，保证下关节突可完全暴露，再使用骨科骨刀对下关节突实施切除，保证下方上关节突完全暴露，同时对上关节突内侧区域黄韧带附件实施分离，以此为工作套管提供一个充足的工作空间。接着对部分黄韧带实施切除，保证神经根、硬膜囊和椎间盘完全暴露。再依据实际情况对工作套管进行旋转，能保障套管斜面位于外侧移动，能防范神经根入套管工作空间。最后使用核钳开展椎间盘切除术，使用可扩展铰刀、刮刀对软骨终板实施修剪。上述操作完成后，将内镜取出放置于漏斗形状的骨移植装置内，位于椎间隙内，可使用切碎的自体骨、骨诱导等材料填充，取出输送装置。配合内镜检查减压融合器位置后，取出内镜、工作套管。将台面放回中立位，固定两侧经皮椎弓根螺钉，最后对切口实施缝合。

1.3 观察指标及评价工具 (1)对比两组手术指标，包括手术时间、术后卧床时间、住院时间及术中出血量等。(2)对比两组术后疼痛评分，根据视觉模拟评分法(VAS)^[8]评分标准评估疼痛程度。总分10分：0-3分、4-6分、7-10分各自代表一般、较严重

与非常严重。评估时间为术后当日、术后第一周、术后第二周、术后第四周。(3)对比两组术前及术后60日脊髓功能评分(JOA)、Oswestry功能障碍指数评分(ODI)。JOA：满分16分，0-4分为重度障碍、5-8分为中度障碍、9-12为轻度障碍、>12分以上为恢复状况良好^[9]。ODI：共包括疼痛的程度、生活自理能力、站立、行走、提物等10方面内容，评分最高50分，评分越低表示腰部功能越理想^[10]。(4)对比两组术后并发症情况，主要包括神经损伤、硬脊膜损伤、切口感染、肢体麻木。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行统计分析。计量资料经统计学分析符合正态分布，以均数±标准差表示，并采用两独立样本t检验进行两组间比较。计数资料采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法进行两组间比较。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术指标对比 研究组的手术时间、术后卧床时间、住院时间均短于对照组，术中出血量低于对照组($P<0.05$)，见表2。

2.2 对比两组术后各时间段疼痛评分 研究组术后当日、术后第一周、术后第二周、术后第四周疼痛评分与对照组相比较低($P<0.05$)，见表3。

2.3 两组手术前后JOA、ODI评分比较 术前两组JOA、ODI评分对比差异无统计学意义($P>0.05$)，术后两组JOA评分高于术前，ODI评分低于术前，差异有统计学意义($P<0.05$)；术后两组JOA、ODI评分对比差异无统计学意义($P>0.05$)，见表4。

2.4 对比两组术后并发症发生情况 研究组术后并发症发生率低于对照组($P<0.05$)，分别为2.00%、18.00%，见表5。

表1 两组一般资料对比

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	单节段/多节段	
		男	女		单节段	多节段
对照组	50	28	22	54.48±6.27	40	10
研究组	50	25	25	54.92±6.15	42	8
χ^2/t	/	0.361	0.354	0.271		
P	/	0.548	0.724	0.603		

表2 两组手术指标对比

组别	手术时间(min)	术后卧床时间(h)	住院时间(d)	术中出血量(mL)
对照组(n=50)	145.56±23.15	30.11±4.86	6.64±1.14	162.56±17.18
研究组(n=50)	120.36±10.74	18.41±2.98	5.47±1.02	128.45±13.23
t	6.982	14.512	5.408	11.123
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表3 两组疼痛评分对比

组别	术后当日	术后第一周	术后第二周	术后第四周
对照组(n=50)	5.87±0.62	4.44±0.58	3.08±0.45	1.92±0.38
研究组(n=50)	5.22±0.57	3.89±0.52	2.02±0.37	1.64±0.32
t	5.457	4.993	12.866	3.985
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表4 两组手术前后JOA、ODI评分对比(分)

组别	JOA		ODI	
	术前	术后	术前	术后
对照组(n=50)	6.77±0.82	11.82±1.29*	40.31±4.68	14.07±2.14*
研究组(n=50)	6.64±0.79	11.95±1.33*	40.54±4.74	13.75±2.08*
t	0.807	0.496	0.244	0.758
P	0.421	0.621	0.808	0.450

注：*表示与术前数据对比差异有统计学意义($P<0.05$)。

表5 对比两组术后并发症发生情况(例)

组别	神经损伤	硬脊膜损伤	切口感染	肢体麻木	总发生率(%)
对照组(n=50)	2(4.00)	2(4.00)	3(6.00)	2(4.00)	9(18.00)
研究组(n=50)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.00)	0(0.00)	1(2.00)
χ^2	2.041	2.041	1.042	2.041	7.111
P	0.153	0.153	0.307	0.153	0.008

3 讨论

DLSS是中老年人群高发的一种腰椎疾病, X线可见椎管矢状径缩小, 椎板、关节突、椎弓根异常增厚, 存在明显骨增生, 该疾病往往伴有运动障碍、二便功能障碍等严重神经生理症状, 对患者日常生活影响巨大, 因此, 当患者符合手术指征时, 临床多建议患者尽早接受手术治疗, 治疗目标是减压、固定、融合^[11]。

后路椎体融合术是针对DLSS较经典的一种治疗术式, 手术操作中, 通过后入路切除椎板和关节突内侧位置, 向中线牵开硬膜囊、神经根, 后续切除椎间盘, 位于椎间隙内, 将骨材料置入其间后实现椎体间融合, 利于椎间高度恢复, 实现神经减压和腰椎重建稳定的作用^[12]。虽然后路椎体融合术可取得一定治疗效果, 但仍存在劣势, 原因可能在于后路椎体融合术切除椎板和双侧关节突内侧, 此时需要往中线牵开硬膜囊、行走神经根, 才能显露椎间盘, 完成椎间融合, 因此对神经组织骚扰较大, 易引起硬膜囊撕裂、神经根损伤、蛛网膜炎等, 在显露期间, 长时间剥离与牵拉会造成椎旁肌肉的医源性损伤^[13]。随着近年来医疗技术的进步, 退行性DLSS开始采取PE-PLIF治疗且取得了较理想治疗效果, 阿海等学者^[14]围绕74例退行性DLSS患者的研究结果得出, 对照组、观察组治疗术式分别为后路椎体融合术、PE-PLIF, 观察组患者经干预后, 整体康复花费时间较短, 术中出血量较少, 且术后并发症率显著偏低。

首先, 关于本项研究开展中所花费手术时间较短的原因, 在手术操作中, 其切口仅需一处13mm的小创口, 术中减少对黏膜组织分离创伤, 缩短创口缝合时间, 进而总体花费的时间较短。其次, 在本项研究中通过对比疼痛评分、并发症率及术中出血量等各项临床指标, 其整体改善状况优于对照组, 主要是在开展PE-PLIF手术期间, 灵活运用到脊柱内镜系统过后, 能直观观察到病变状况, 可以直接作用于病变组织, 无需大幅度剥离正常的椎间肌肉^[15]; 内镜可直接置入椎管内, 借此, 操作者可直接通过内镜观察病变结构(例如观察对侧椎间盘、出行根/走行根结构等), 手术定位准确, 创伤较小, 疼痛程度低, 术中出血量低且并发症发生率^[16-17]。最后, 本次研究结果显示: 研究组术后卧床时间、住院时间短于对照组; 术后两组JOA评分高于术前, ODI评分低于术前, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后两组JOA、ODI评分对比差异无统计学意义($P > 0.05$)。相关分析如下: PE-PLIF作为一种镜下开放型手术, 减压范围由点到面, 由面到区域, 术后椎体稳定性较高, 恢复速度较快, 可取得与后路椎体融合术接近的治疗效果^[18]。

综上所述, PE-PLIF治疗DLSS的临床疗效均较理想, 主要是由于在手术实施期间所花费时间短, 减少术中出血量, 降低术后并发症率, 整体应用更具有优势, 对术后快速康复具有重要意义。

参考文献

- [1] 谭芳, 王健, 张锋, 等. 微创经椎间孔入路椎体间融合术治疗高位腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(12): 42-45.
- [2] 曹祥旭, 申延清, 许德荣, 等. Endo-ULBD与PLIF治疗多节段中央型腰椎管狭窄症的早期临床疗效对比[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2022, 43(1): 88-95.
- [3] Heo DH, Jang JW, Park CK. Enhanced recovery after surgery pathway with modified biportal endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion using a large cage. Comparative study with minimally invasive microscopic transforaminal lumbar interbody fusion[J]. European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, 2023, 32(8): 2853-2862.
- [4] 许海委, 徐宝山, 刘越, 等. 显微镜辅助微创前路腰椎间盘切除零切迹融合治疗腰椎退变性疾病[J]. 中华骨科杂志, 2022, 42(7): 395-402.
- [5] 高江, 马良, 王艺, 等. 经皮内镜下经椎板间入路与微创经椎间孔入路椎体间融合术治疗I、II度腰椎滑脱症的临床疗效对比[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2023, 33(11): 1003-1010.
- [6] 田力升, 陈长胜. 经皮椎板间入路内镜手术治疗腰椎间盘突出的并发症及应对策略[J]. 颈腰痛杂志, 2022, 43(2): 192-196.
- [7] 路广琦, 庄明辉, 朱立国, 等. 腰椎管狭窄症的微创治疗实践指南: 2022年美国疼痛与神经科学学会指南解读[J]. 中国全科医学, 2023, 26(32): 3995-4000.
- [8] 姜宇, 袁磊, 郭昭庆, 等. 经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗经皮内镜腰椎间盘切除术后复发性单节段腰椎间盘突出症[J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21(1): 41-46.
- [9] 陈晓, 吴磊磊, 杨泽城, 等. 斜外侧入路与微创经椎间孔入路椎体间融合术治疗退变性腰椎滑脱的早期疗效及影像学对比[J]. 中国骨伤, 2023, 36(5): 414-419.
- [10] 王金昌, 李振宙, 曹峰, 等. 全内镜下腰椎椎体间融合术和可扩张通道下微创经椎间孔腰椎椎体间融合术的前瞻性对照研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2022, 11(9): 648-658.
- [11] 王金昌, 李振宙, 曹峰, 等. 全内镜下经椎间孔入路腰椎椎体间融合术的进展[J]. 中国骨与关节杂志, 2022, 11(6): 450-454.
- [12] 陈政宇, 李学林, 晏怡果. 不同入路椎体间融合术中腰椎融合器的生物力学性能[J]. 北京生物医学工程, 2021, 40(5): 521-525.
- [13] 王胜东, 成鹏, 杜少文, 等. 斜外侧入路和经椎间孔入路椎体间融合术治疗单节段腰椎滑脱的近期疗效的比较[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2021, 42(6): 802-807.
- [14] 阿海, 关炳瑜, 陈海岳, 等. 经椎板间入路脊柱内镜下腰椎融合术治疗退行性腰椎管狭窄症的临床疗效观察[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(2): 217-219.
- [15] 张博程, 何李明, 常强, 等. 内镜下经椎间孔入路腰椎椎体间融合术的研究进展[J]. 实用骨科杂志, 2023, 29(2): 137-141.
- [16] 曹峰, 李振宙, 赵宏亮, 等. 全内镜下改良椎板间入路治疗融合术后L5~S1椎间孔狭窄的临床疗效及安全性分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2022, 11(6): 430-436.
- [17] 曾忠友, 吴宏飞, 范时洋, 等. 腰椎两种不同椎间融合方式终板损伤的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2022, 35(10): 933-942.
- [18] 李明波, 黄燕波, 任东成, 等. 3种不同的腰椎内固定融合方式的有限元分析[J]. 山东大学学报(医学版), 2022, 60(1): 55-64.

(收稿日期: 2024-03-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)