

· 临床研究 ·

微创与开放 TLIF 治疗腰椎间盘突出伴功能性侧弯[△]

陈 龙¹, 刘伟东², 张维顺¹, 黄江湖¹, 林飞跃^{1*}

(1. 福建医科大学省立临床医学院 福建省立医院骨科, 福建福州 350001; 2. 福建省建宁县总医院外科, 福建三明 354500)

摘要: [目的] 评估内镜辅助经椎间孔腰椎融合术 (minimally invasive surgery-transforaminal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF) 治疗伴功能性脊柱侧弯的单节段腰椎间盘突出症的疗效。[方法] 回顾性分析 2014 年 6 月—2020 年 12 月接受手术的 51 例伴有功能性脊柱侧弯的单节段腰椎间盘突出症患者的临床资料, 依据医患沟通结果, 20 例采用 MIS-TLIF (微创组), 31 例采用开放 TLIF (开放组)。比较两组临床和影像资料。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 术中无神经、血管损伤等严重并发症。微创组术中出血量、切口长度、住院时间显著优于开放组 ($P<0.05$)。随访 (19.55±4.28) 个月, 随时间推移, 两组腰腿痛 VAS、ODI 评分均显著降低 ($P<0.05$), 但相应时间点, 两组间上述评分的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组末次随访时侧弯 Cobb 角较术前均显著减小 ($P<0.05$), 而椎间隙高度及与 L₁~S₁ 前凸角显著增加 ($P<0.05$)。[结论] 与开放 TLIF 相比, 内镜辅助 TLIF 具有手术切口小、术中出血量少、术后住院时间短的优势。

关键词: 腰椎间盘突出症, 坐骨神经性脊柱侧弯, 经椎间孔椎间融合术, 疗效

中图分类号: R681.53 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 18-1708-04

Minimally invasive TLIF versus open counterpart for single-segment lumbar disc herniation with functional scoliosis // CHEN Long¹, LIU Wei-dong², ZHANG Wei-shun¹, HUANG Jiang-hu¹, LIN Fei-yue¹. 1. Department of Orthopedics, Fujian Provincial Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China; 2. Department of Surgery, General Hospital of Jianning County, Sanming 354500, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical efficacy of endoscope-assisted transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) for single-level lumbar disc herniation with functional scoliosis. [Methods] A retrospective study was conducted on 51 patients who underwent surgical treatment for single-level lumbar disc herniation with functional scoliosis from June 2014 to December 2020. According to doctor-patient communication, 20 patients received MIS-TLIF (the MIS group), while the other 31 patients underwent open TLIF (the open group). The clinical and imaging data of the two groups were compared. [Results] All patients in both groups had operation completed successfully without serious complications. The MIS group proved significantly superior to the open group in terms of intraoperative bleeding, incision length and hospital stay ($P<0.05$). As time went during the follow-up lasted for (19.55±4.28) months, the VAS scores for lumbar and leg pain, as well as ODI score in both groups significantly decreased ($P<0.05$), whereas which were not statistically significant between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). Radiographically, the scoliotic Cobb angle significantly decreased ($P<0.05$), while the height of intervertebral space and L₁~S₁ lordotic angle significantly increased in both groups at the latest follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$). [Conclusion] This endoscope-assisted TLIF has advantages of smaller surgical incision, less intraoperative bleeding, and shorter hospital stay over the open TLIF for single-level lumbar disc herniation with functional scoliosis.

Key words: lumbar disc herniation, sciatic scoliosis, transforaminal lumbar interbody fusion, efficacy

腰椎间盘突出症 (lumbar disc herniation, LDH) 的症状除常见的腰腿痛外, 还可表现有减轻神经根症状的代偿姿势, 即坐骨神经性脊柱侧弯^[1-3]。因此 LDH 伴坐骨神经性脊柱侧弯在临床上并不少见, 且脊柱侧弯会增加腰椎椎间盘切除术后 LDH 复发的风

险^[4]。目前显微镜辅助下微创经椎间孔腰椎融合术 (minimally invasive surgery-transforaminal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF) 在 LDH 的治疗中得到广泛应用, 并取得理想的手术效果^[5]。然而, 鲜有报道关注显微镜辅助下 MIS-TLIF 治疗伴坐骨神经性脊柱侧弯

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.18.17

[△]基金项目:福建省科技厅科技创新联合基金项目(编号:2017Y9063)

作者简介:陈龙, 硕士研究生, 研究方向:脊柱退变临床与基础研究, (电话)15980227238, (电子信箱)chenlongcl56@163.com

* 通信作者:林飞跃, (电话)13358228767, (电子信箱)linfeiyue@sina.com

的单节段腰椎间盘突出症的疗效及安全性。本研究对2014年6月—2020年12月于福建省立医院手术的51例伴有坐骨神经性脊柱侧弯的单节段腰椎间盘突出症患者的临床资料进行回顾性分析,探讨显微镜辅助下MIS-TLIF治疗该类疾病的疗效及安全性,报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2014年6月—2020年12月收治的单节段腰椎间盘突出症伴有坐骨神经性脊柱侧弯51例患者的临床资料。所有患者均为单节段腰椎间盘突出症,腰部症状明显伴有腿部放射性疼痛或麻木,侧弯 $10^\circ \leq \text{Cobb角} < 40^\circ$,非手术治疗3个月不能缓解。根据医患沟通结果将患者分为内镜辅助MIS-TLIF治疗(微创组)20例,开放TLIF治疗(开放组)31例。两组年龄、性别、椎间盘突出节段差异均无统计学意义($P > 0.05$)。本研究获得医院伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

1.2 手术方法

全身麻醉后取俯卧位,C形臂X线机透视下定位责任间隙。

微创组:在腿部症状较严重的一侧切开皮肤和筋膜,钝性解剖多裂肌和最长肌,逐步安装通道,镜下辅助下确定上下椎弓根螺钉的进钉点,置入椎弓钉。切除上椎体的下关节突、下椎体的上关节突、黄韧带及增生骨质,进行椎管对侧后方减压,切除椎间盘。骨碎片填充在合适椎间笼架,置入椎间隙,安装双侧钉-棒固定系统。减压侧放引流管1根,依次缝合。

开放组:后正中切口显露病变节段,置入双侧椎弓根螺钉。切除部分椎板、关节突、黄韧带,切除椎间盘。将装有骨粒的大小合适椎间笼架置入椎间隙,安装固定双侧钉-棒结构。减压侧放引流管1根,依次缝合。

1.3 评价指标

记录相关围手术期情况。采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评价临床疗效。行影像检查,测量侧弯Cobb角、椎间隙高度及 $L_1 \sim S_1$ 前凸角。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行统计学处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 t 检

验;计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术,术中无神经、血管损伤等严重并发症。两组患者临床资料见表1。微创组术中出血量、切口长度、住院时间显著优于开放组($P < 0.05$),但微创组的手术时间明显长于开放组($P < 0.05$)。两组透视次数和完全负重时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。微创组术后发生暂时性感觉异常1例,开放组发生1例切口感染,1例肺部感染,经相应治疗后好转。两组并发症发生率差异无统计学意义($P = 0.834$)。

所有患者均获随访8~26个月,平均(19.55 ± 4.28)个月。随时间推移,两组腰痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI评分均显著降低($P < 0.05$),但相应时间点,两组间上述评分的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表1 两组患者临床结果($\bar{x} \pm s$)与比较

指标	微创组 (n=20)	开放组 (n=31)	P值
手术时间(min)	193.80±42.00	145.48±14.22	<0.001
切口长度(cm)	2.90±0.45	6.55±1.57	<0.001
透视次数(次)	4.80±0.77	5.03±0.95	0.363
术中出血量(ml)	117.50±49.40	214.52±50.32	<0.001
完全负重时间(d)	2.65±0.67	2.94±0.81	0.197
术后住院时间(d)	4.65±2.25	6.68±3.55	0.028
腰痛VAS评分(分)			
术前	4.20±0.83	4.00±0.82	0.401
术后3个月	1.21±0.51	1.01±0.30	0.143
末次随访时	1.04±0.36	0.89±0.19	0.063
P值	<0.001	<0.001	
腿痛VAS评分(分)			
术前	7.05±1.57	6.87±1.43	0.677
术后3个月	1.68±0.58	1.55±0.39	0.376
末次随访时	1.33±0.39	1.23±0.26	0.287
P值	<0.001	<0.001	
ODI评分(%)			
术前	70.60±6.80	71.39±6.16	0.671
术后3个月	14.35±1.90	14.03±1.35	0.489
末次随访时	11.70±1.84	10.97±1.38	0.111
P值	<0.001	<0.001	

2.2 影像评估

两组患者影像学结果见表 2。末次随访时两组侧弯 Cobb 角均较术前显著减小 ($P < 0.05$), 而椎间隙高度及与 $L_1 \sim S_1$ 前凸角显著增加 ($P < 0.05$), 但相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。至末次随访时, 两组患者减压节段均达到骨性融合, 未出现内固定物松动。典型病例见图 1、2。

3 讨论

脊椎具有一定的适应能力, 如根部受压的 LDH 患者向健侧弯曲时, 会导致受影响的椎间孔扩大和根部释放, 从而缓解腰椎间盘突出压迫神经根产生的疼痛^[6]。因而 LDH 可伴坐骨神经性脊柱侧弯, 神经根刺激和椎旁肌肉过度活动是其重要机制。据文献报道, LDH 成年患者有 9%~18% 合并脊柱侧弯^[7, 8]; 且脊柱侧弯不利于 LDH 的治疗及预后。因此, LDH 伴

坐骨神经性脊柱侧弯的治疗是迫切需要解决的难点。

表 2 两组患者影像测量结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	微创组 (n=20)	开放组 (n=31)	P 值
侧弯 Cobb 角 (°)			
术前	19.07±6.53	16.90±5.64	0.214
末次随访时	2.91±1.32	3.36±2.12	0.405
P 值	<0.001	<0.001	
椎间隙高度 (mm)			
术前	8.19±1.13	8.12±0.94	0.824
末次随访时	12.10±0.76	11.85±0.86	0.308
P 值	<0.001	<0.001	
$L_1 \sim S_1$ 前凸角 (°)			
术前	25.92±4.13	26.63±4.43	0.565
末次随访时	36.83±3.69	36.29±4.01	0.633
P 值	<0.001	<0.001	

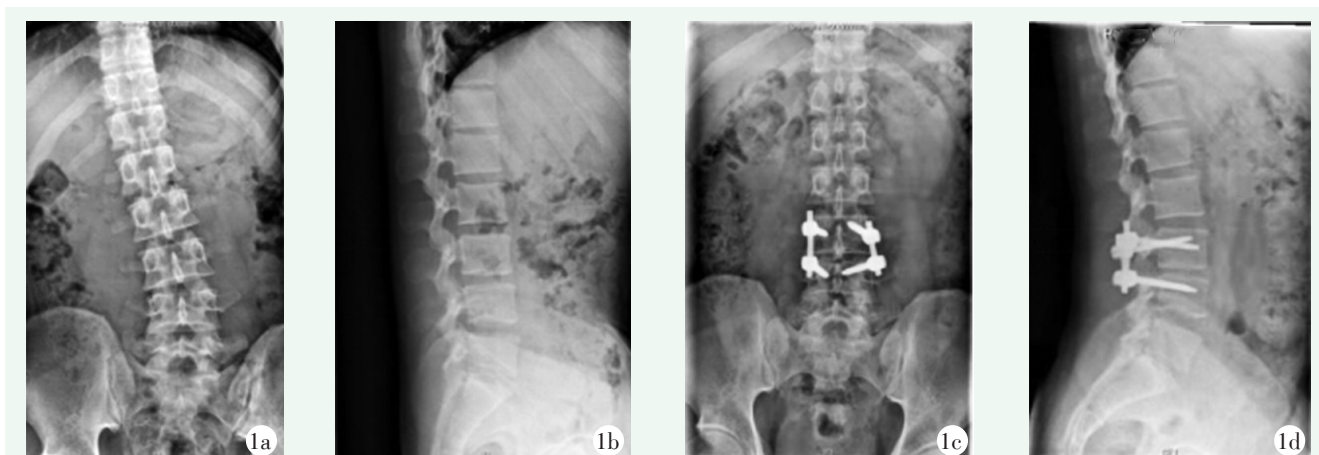


图 1 患者, 男, 25 岁, LDH 合并坐骨神经性脊柱侧弯, 行显微镜辅助 MIS-TLIF 1a, 1b: 术前正侧位 X 线片示腰椎明显侧弯畸形, $L_1 \sim S_1$ 前凸角丢失 1c, 1d: 术后 26 个月正侧位 X 线片示腰椎侧弯畸形明显改善, $L_1 \sim S_1$ 前凸角恢复, 内固定物位置良好

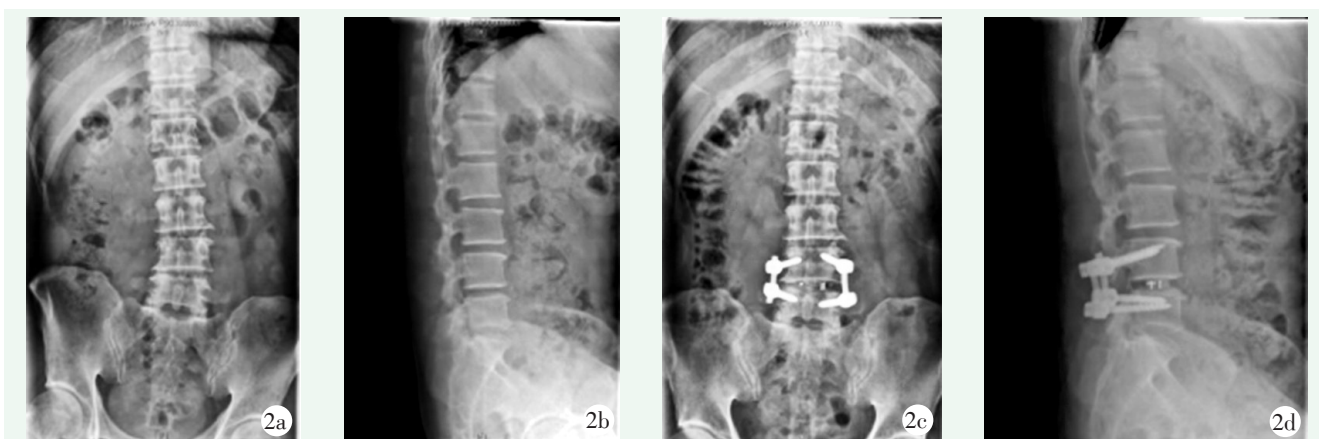


图 2 患者, 男, 46 岁, LDH 合并坐骨神经性脊柱侧弯, 行开放 TLIF 2a, 2b: 术前正侧位 X 线片示腰椎侧弯畸形, $L_1 \sim S_1$ 前凸角丢失, 椎间隙高度变窄 2c, 2d: 术后 6 个月正侧位 X 线片示腰椎侧弯畸形得到改善, 椎间隙高度及 $L_1 \sim S_1$ 前凸角恢复, 内固定物位置良好

对于保守治疗失败或有进行性神经功能障碍的LDH患者通常推荐手术治疗,手术能更快及更大程度改善症状^[9]。TLIF通过进入多裂肌间隙,可降低椎旁肌的医源性损伤,有助于恢复病变节段和邻近结构的生物力学稳定性,且相对容易进入椎板、黄韧带和小关节突关节等后部结构^[10-12]。使用微创小切口和显微镜可以准确到达病变节段建立手术通道,肌肉受牵开器的保护而减少失血,缩短住院时间,降低医疗费用及院内感染风险^[13, 14]。但微创TLIF也有一定局限性:术者视野相对受限、手术时间长,通道相关切口愈合不良。本研究中,微创组手术时间明显长于开放组,但其术中出血量、切口长度、住院时间明显小于开放组。两组腰痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI评分均较术前显著降低($P<0.05$),但相应时间点,两组间上述评分的差异无统计学意义($P>0.05$)。

伴有坐骨神经性脊柱侧弯的LDH患者在手术后避免代偿性的脊柱侧弯向结构性发展^[15]。众多证据表明坐骨神经性脊柱侧弯可随症状的改善而逆转^[8, 16], Matsui等^[8]报道椎间盘切除术后,45%(18/40)患者脊柱侧弯在平均7.5个月后完全消失。Kim等^[7]报道6个月内50%以上坐骨神经性脊柱侧弯患者的躯干移位是可逆的。本研究中,两组术后侧弯Cobb角均较术前明显降低,椎间隙高度和L₁~S₁前凸角明显增加,即影像学指标均得到有效改善,表明脊柱侧弯明显好转,脊柱结构得到恢复。

综上所述,显微镜辅助下MIS-TLIF与开放TLIF治疗伴坐骨神经性脊柱侧弯的LDH均取得满意的临床和影像学效果,且显微镜辅助下MIS-TLIF治疗组患者术中出血量、切口长度、住院时间显著少于开放组,提示显微镜辅助下MIS-TLIF是治疗LDH伴有坐骨神经性脊柱侧弯的一种安全性高且疗效好的选择。

参考文献

- [1] Wu W, Chen Y, Yu L, et al. Coronal and sagittal spinal alignment in lumbar disc herniation with scoliosis and trunk shift [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 264a1-264a6.
- [2] Akhaddar A, Arabi H. Isolated painless scoliosis in lumbar disc herniation [J]. *Surg Neurol Int*, 2020, 11: 159.
- [3] Liang C, Sun J, Cui X, et al. Spinal sagittal imbalance in patients with lumbar disc herniation: its spinopelvic characteristics, strength changes of the spinal musculature and natural history after lumbar discectomy [J]. *BMC Musculoskel Disord*, 2016, 17: 305.
- [4] Chang HK, Chang HC, Wu JC, et al. Scoliosis may increase the risk of recurrence of lumbar disc herniation after microdiscectomy [J]. *J Neurosurg Spine*, 2016, 24 (4): 586-591.
- [5] 李明, 种衍学, 宋将, 等. 腰椎椎体间融合不同手术入路及并发症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (13): 1210-1214.
- [6] Li Y, Fredrickson V, Resnick DK. How should we grade lumbar disc herniation and nerve root compression? A systematic review [J]. *Clin Orthop*, 2015, 473 (6): 1896-1902.
- [7] Kim R, Kim RH, Kim CH, et al. The incidence and risk factors for lumbar or sciatic scoliosis in lumbar disc herniation and the outcomes after percutaneous endoscopic discectomy [J]. *Pain Physician*, 2015, 18 (6): 555-564.
- [8] Matsui H, Ohmori K, Kanamori M, et al. Significance of sciatic scoliotic list in operated patients with lumbar disc herniation [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1998, 23 (3): 338-342.
- [9] Yang SD, Zhang F, Ding WY. Analysis of clinical and neurological outcomes in patients with cauda equina syndrome caused by acute lumbar disc herniation: a retrospective-prospective study [J]. *Oncotarget*, 2017, 8 (48): 84204-84209.
- [10] Tang S. Comparison of posterior versus transforaminal lumbar interbody fusion using finite element analysis. Influence on adjacent segmental degeneration [J]. *Saudi Med J*, 2015, 36 (8): 993-996.
- [11] Tsahtsarlis A, Wood M. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion and degenerative lumbar spine disease [J]. *Eur Spine J*, 2012, 21 (11): 2300-2305.
- [12] Hey HW, Hee HT. Lumbar degenerative spinal deformity: surgical options of PLIF, TLIF and MI-TLIF [J]. *Indian J Orthop*, 2010, 44 (2): 159-162.
- [13] Lee HJ, Kim JS, Ryu KS. Minimally invasive TLIF using unilateral approach and single cage at single level in patients over 65 [J]. *Biomed Res Int*, 2016, 2016: 4679865.
- [14] Hammad A, Wirries A, Ardeshiri A, et al. Open versus minimally invasive TLIF: literature review and meta-analysis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 229.
- [15] Zhu Z, Zhao Q, Wang B, et al. Scoliotic posture as the initial symptom in adolescents with lumbar disc herniation: its curve pattern and natural history after lumbar discectomy [J]. *BMC Musculoskel et Disord*, 2011, 12 (1): 216.
- [16] Zhang Y, Li W, Xu L, et al. Sciatic scoliosis evolution after lumbar discectomy: a comparison between adolescents and young adults [J]. *Pain Physician*, 2019, 22 (5): 457-465.

(收稿:2021-09-01 修回:2022-06-23)
(同行评议专家:黄江湖 林飞跃)
(本文编辑:郭秀婷)