

开放和微创经椎间孔融合术治疗腰椎间盘突出症 对椎旁肌变化的影响

何勇¹ 魏国俊¹ 黄晋¹ 姚五平¹ 王鹏¹

[摘要] 目的:探讨传统开放经椎间孔融合术和微创经椎间孔融合术治疗腰椎间盘突出症后多裂肌和最长肌的变化以及临床疗效。方法:自2010年2月至2013年3月,共有48例腰椎间盘突出单节段突出需行减压融合术的患者纳入研究,其中微创经椎间孔腰椎间融合术(MITLIF)组和开放经椎间孔腰椎间融合术(O-TLIF)组各24例,随访时间至少为12个月。随访末期对比两组的多裂肌和最长肌萎缩比、视觉疼痛模拟评分(VAS)以及下腰痛功能障碍指数(ODI)评分,使用SPSS21.0对数据进行统计分析。结果:MITLIF组平均随访时间为 (14.71 ± 1.90) 个月,O-TLIF组平均随访时间为 (14.38 ± 1.88) 个月,MITLIF组多裂肌萎缩比为 0.41 ± 0.06 ,O-TLIF组为 0.64 ± 0.06 ;MITLIF最长肌萎缩比为 0.67 ± 0.05 ,O-TLIF组为 0.64 ± 0.08 ;MITLIF组ODI评分为 28.50 ± 3.02 ,O-TLIF组为 25.46 ± 3.19 ;MITLIF组VAS评分为 7.54 ± 0.98 ,O-TLIF组为 5.83 ± 1.05 。两组患者在多裂肌萎缩比、ODI评分及VAS评分方面差异有统计学意义,最长肌萎缩组间比较差异无统计学意义。两组患者术后并发症为伤口感染,经清创换药后痊愈。结论:MITLIF和O-TLIF相比,MITLIF能够降低椎旁肌的萎缩程度,尤其对多裂肌而言,能够改善患者ODI以及VAS,但对于最长肌的影响两种术式无明显差别。

[关键词] 开放经椎间孔融合术;微创经椎间孔融合术;多裂肌萎缩比;最长肌萎缩比

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)01-0026-04

Influence of Paraspinal Muscles by Open and Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for Treating Lumbar Disc Herniation

HE Yong¹ WEI Guojun¹ HUANG Jin¹ YAO Wuping¹ WANG Peng¹

¹ Department of Orthopedics, Gansu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China.

Abstract Objective: To explore the change of multifidus muscle(MF)and longissimus muscle(LS)and the clinical efficacy of open transforaminal lumbar interbody fusion(O-TLIF)and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion(MITLIF)in the treatment of lumbar disc herniation. **Methods:** From February 2011 to March 2013, a total of 48 patients with single segment lumbar disc protrusion required decompression and fusion were enrolled in this study, including 24 cases in MITLIF group and 24 cases in O-TLIF group, followed up for at least 12 months. The atrophy ratio of MF and LS, the visual analogue scale(VAS)and the oswestry disability index(ODI)score were compared between the two groups at the end of follow-up. The data were analyzed by SPSS21.0. **Results:** The mean follow-up time was (14.71 ± 1.90) months in MITLIF group, (14.38 ± 1.88) months in O-TLIF group. The MF atrophy ratio in MITLIF group was 0.41 ± 0.06 , and the O-TLIF group was 0.64 ± 0.06 . The LS atrophy ratio of the MITLIF group was 0.67 ± 0.05 , and the O-TLIF group was 0.64 ± 0.08 . The ODI score of MITLIF group was 28.50 ± 3.02 , the O-TLIF group was 25.46 ± 3.19 . The MITLIF group's VAS score was 7.54 ± 0.98 , the O-TLIF group was 5.83 ± 1.05 . There were significant differences between the two groups in the atrophy ratio of MF, ODI score and VAS score, while there was no statistically significant difference between the groups in the atrophy ratio of LF. The postoperative complications of the two groups were wound infection, it healed after debridement and dressing. **Conclusion:** Compared with O-TLIF, MITLIF can reduce the atrophy degree of paravertebral muscle, especially for MF. It can improve the preoperative ODI and VAS as well, but for LS, there is no significant difference between the two methods.

Keywords: open transforaminal lumbar interbody fusion(O-TLIF); minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion(MITLIF); multifidus muscle(MF) atrophy ratio; longissimus muscle(LS) atrophy ratio

¹ 甘肃省中医院骨科,甘肃中医药大学第一附属医院
(兰州,730050)

微创技术已经成为治疗腰椎退行性病变的流行方式,与传统的开放手术相比,该类技术对于椎旁肌的损伤更小,病人术后临床疗效更佳,本院自 2010 年 2 月至 2013 年 3 月,将符合行减压融合手术的 48 例 L_{4~5} 椎间盘突出症患者纳入研究,微创经椎间孔腰椎间融合术(MITLIF)组和开放经椎间孔腰椎间融合术(O-TLIF)组各 24 人,对其进行至少 12 个月的随访,评估其多裂肌和最长肌萎缩比、VAS 评分以及 ODI 评分,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

自 2010 年 2 月至 2013 年 3 月,共有 48 例符合以下纳入排除标准的患者纳入该研究,分为 MITLIF(男 10 例,女 14 例)组和 O-TLIF 组(男 13 例,女 11 例),手术均由同一医师完成,内固定器械均为山东威高。

1.2 纳入标准

1)诊断为 L_{4~5} 椎间盘突出症者;2)经保守治疗 3~6 个月无效,符合临床手术指征者;3)同意参与本项研究,签署知情同意书。所有患者均由甘肃省中医院伦理委员会批准,并签署知情同意书。

1.3 排除标准

1)严重心肺肝肾疾患不能耐受手术者;2)存在邻近节段退变、脊柱畸形、椎体滑脱;3)既往腰椎手术史、脊柱肿瘤或结核患者;4)存在神经精神系统疾病及重

症心血管病者。

1.4 术后处理及评价指标

所有患者术后均给予常规处理,术后 12 周开始腰背肌功能锻炼,评价指标包括:多裂肌萎缩比、最长肌萎缩比、VAS 评分以及 ODI 评分,以上指标由另外两名医生独立完成。

多裂肌、最长肌萎缩比的计算方法:所有患者术前及随访末期均行腰椎 MRI 检查(MAGNETOM Verio 3.0T,德国西门子),层厚为 4 mm,层间为 1 mm,获取横断面 T2WI 图像,保存为 DICOM 格式的文件,使用 Mimics10.01 软件(比利时 Materialis 公司)打开,计算 L₅/S₁ 水平多裂肌、最长肌术前及末次随访时的横断面积,计算其萎缩比(术后横断面积/术前横断面积)。

1.5 统计学方法

所有数据均使用 IBM SPSS 21.0 软件进行处理(GraphPad Software Inc., San Diego, CA, 美国),性别比使用卡方检验,年龄、体质量指数、住院日期、随访日期和 ODI 使用独立样本 *t* 检验,椎旁肌萎缩比使用 Mann-Whitney U 检验,*P*<0.05 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组间在性别比、年龄、体质量指数、平均住院时间及随访时间方面差异均无统计学意义,见表 1。

表 1 两组病例一般资料比较(̄x±s)

组别	例数	性别比(男/女)	年龄(岁)	体质量指数	平均住院时间(d)	随访时间(月)
MITLIF	24	(10/14)	52.42±8.44	25.95±3.32	8.71±1.68	14.71±1.90
O-TLIF	24	(13/11)	53.42±9.50	26.70±3.59	8.23±1.50	14.38±1.88
统计值		$\chi^2=0.751$	$t=0.386$	$t=1.017$	$t=1.086$	$t=0.610$
<i>P</i>		0.386	0.702	0.314	0.282	0.545

2.2 两组病例多裂肌(MF)和最长肌(LS)萎缩比、VAS 评分及 ODI 评分比较

两组均无失访病例,平均随访时间 MITLIF 组为(14.71±1.90)个月,O-TLIF 组为(14.38±1.88)个月,两组病例在 MF 萎缩比(图 1)、ODI 以及 VAS 方

面组间差异有统计学意义(*P*<0.05);两组病例最长肌萎缩比差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 2。术后主要并发症为伤口感染,MITLIF 组 1 例,O-TLIF 组 2 例,经过清创换药后痊愈,典型病例见图 1。

表 2 两组病例 MF 和 LS 萎缩比、ODI 及 VAS 评分(̄x±s)

组别	例数	多裂肌萎缩比	最长肌萎缩比	ODI	VAS
MITLIF	24	0.64±0.06	0.67±0.05	28.50±3.02	7.54±0.98
O-TLIF	24	0.41±0.06	0.64±0.08	25.46±3.19	5.83±1.05
统计值		$t=13.84$	$Z=-1.59$	$t=3.39$	$Z=-4.51$
<i>P</i>		<0.05	0.11	0.001	<0.05

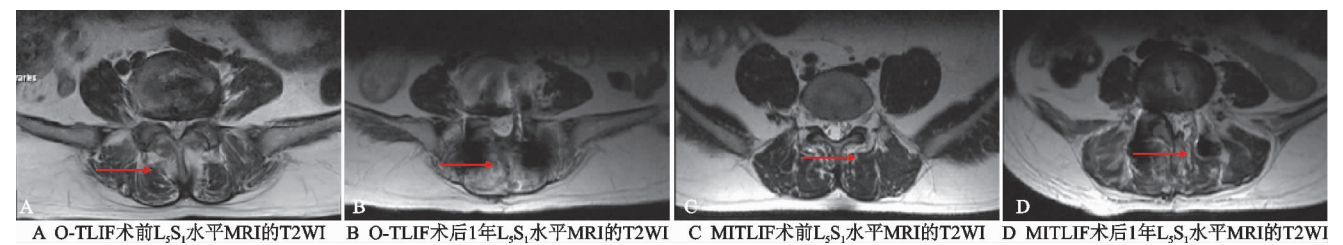


图 1 典型病例

3 讨论

笔者的研究结果显示,MITLIF 与 O-TLIF 相比,能够改善术后多裂肌、最长肌的萎缩程度,但是对于多裂肌的改善较为明显,同时,两种术式均能改善患者术后 VAS 评分及 ODI 评分,但是 MITLIF 更为明显。

自 2003 年由 Foley 等^[1]报道 MITLIF 技术后,由于既往认为 O-TLIF 可能损伤椎旁软组织以及不太理想的临床结果^[2,3],MITLIF 逐渐被绝大多数脊柱外科医生所认同。部分研究者认为脊柱外科术后存在顽固性或复发性疼痛的主要原因是术后椎旁肌的超负荷^[4-6],并且与术后不良的临床结果密切相关^[7]。当前认为造成椎旁肌负荷能力下降的主要原因为术后肌容积的下降和肌肉愈合过程中脂肪的重组^[8]。目前认为腰椎后路术后椎旁肌损伤的主要机制为失神经支配和缺血学说,椎旁肌主要有多裂肌、最长肌、髂肋肌和腰大肌,既往研究认为多裂肌是腰椎后路手术中最容易受损的,引起主要由腰神经后支的内侧支所支配,L₁₋₄ 内侧支从腰神经后支的内侧索发出,向后、向下穿过横突间隙,走行于横突底部和上关节突连接处的沟内,在关节突关节的下方转向内侧,通过骨纤维管道,进而向内外下横过椎板,进入多裂肌深面支配多裂肌^[9]。

当前对于腰椎后路术后多裂肌损伤的研究较多,然而对于腰椎后路术后最长肌损伤的研究较少。Sang-Hyuk 等^[10]对传统手术和微创术后 1 年椎旁肌的横断面积进行对比,发现微创手术椎旁肌横断面积下降 8%,传统手术下降 14%,但差异无统计学意义。Cawley 等^[11]发现开放腰椎术后多裂肌的横断面积为 2.26 cm²,微创组为 4.29 cm²,他们认为主要原因为术后多裂肌的失神经支配。本研究结果发现传统开放术后的多裂肌萎缩比与微创手术相比,二者差异有统计学意义,但在最长肌方面两组差异无统计学意义,这与 Putzier 等^[12]的结果相似,他们对 MITLIF 组和 PLIF 组术后的多裂肌和最长肌的萎缩程度进行对比,发现术后 1 年的多裂肌萎缩程度两组差异有统计学意义,在最长肌方面,PLIF 组萎缩程度较 MITLIF 组严重,但是两组间差异无统计学意义。

MITLIF 技术和 O-TLIF 技术对于术后疼痛和腰背部功能的影响目前存在争议,尚无统一论。Khan 等^[13]发现 MITLIF 和 O-TLIF 在术中失血量、术后并发症及住院时间方面两者存在差异,但是 ODI 和 VAS 评分方面二者无显著差异;Cheng 等^[14]认为 MITLIF 和 O-TLIF 均能改善术后腰背部疼痛,但是两者对比无显著性差异;Guan 等^[15]对实施两种手术技术的病例在术后 3 个月和 6 个月进行随访发现,相对于术前,两组患者的 VAS 评分和 ODI 评分均显著提高,但是二者对比未发现统计学差异。与此相反的是,Phan 等^[16]的一项 Meta 分析显示,MITLIF 相对于 O-TLIF,术后 VAS 和 ODI 评分均有明显提高,存在统计学差异。袁振超等^[17]发现使用 MITLIF 治疗复发性椎间盘突出症与 O-TLIF

相比,术后 2 周的 JOA 评分存在差异,但是其中期疗效无明显差异。陈云生等^[18]发现,MITLIF 与 CO-TLIF 相比,在术后 1 周、3 个月,在 VAS 及 ODI 方面存在统计学差异。杨林等^[19]的研究发现,在治疗腰椎退行性病变方面,MITLIF 与 O-TLIF 相比,在 VAS 方面存在差异,但是 JOA 方面无差异。丁英胜等^[20]在显微镜辅助下使用 MITLIF 治疗腰椎滑脱患者,评价随访 18 个月,末次随访时各项指标均较术前明显改善。本研究发现,在术后 12 个月,两组的 VAS 评分和 ODI 评分均有明显改善,相对于 O-TLIF 而言,MITLIF 改善更为明显,这可能与术中椎旁肌肉的损伤相关,但还需进一步研究。

从笔者的研究结果发现,MITLIF 技术对于多裂肌的损伤更小,可以降低 MF 的萎缩程度,并且能够显著改善患者术后疼痛和功能,但是对于最长肌而言,两种技术都有损伤,MITLIF 损伤更小。MITLIF 技术是一种安全并且有效的术式,但是对术者的要求较高,学习曲线更长,术中的 X 线暴露时间更长,需注意术中对术者和患者的保护。

该研究的不足之处:1)随访时间较短,对于远期疗效观察不足;2)未对术后脂肪浸润进行相关研究;3)该研究为单中心研究,并且为单盲;4)目前认为多裂肌损伤的主要机制为失神经支配和缺血所致,对于这些内容未进行相关研究。下一步研究将从以上方面着手进行。

参考文献

- [1] Foley KT, Holly LT, Schwender JD. Minimally invasive lumbar fusion[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2003, 28: 26-35.
- [2] Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery: a histologic and enzymatic analysis[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1996, 21(8): 941-944.
- [3] Styf JR, Willen J. The effects of external compression by three different retractors on pressure in the erector spine muscles during and after posterior lumbar spine surgery in humans[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1998, 23(3): 354-358.
- [4] Borenstein D. Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation, and treatment of low back pain[J]. Curr Opin Rheumatol, 1996, 8: 124-129.
- [5] Freynhagen R, Baron R. The evaluation of neuropathic components in low back pain[J]. Curr Pain Headache Rep, 2009, 13(3): 185-190.
- [6] Mayer TG, Vanharanta H, Gatchel RJ, et al. Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1989, 14(1): 33-36.
- [7] Gille O, Jolivet E, Dousset V, et al. Erector spinae muscle changes on magnetic resonance imaging following lumbar surgery through a posterior approach[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(11): 1236-1241.
- [8] Waschke A, Hartmann C, Walter J, et al. Denervation and atrophy of paraspinal muscles after open lumbar inter-

- body fusion is associated with clinical outcome-electromyographic and CT-volumetric investigation of 30 patients[J]. *Acta Neurochir(Wien)*, 2014, 156(2):235-244.
- [9] Kuriyama N, Ito H. Electromyographic functional analysis of the lumbar spinal muscles with low back pain[J]. *J Nippon Med Sch*, 2005, 72(3):165-173.
- [10] Min SH, Kim MH, Seo JB, et al. The quantitative analysis of back muscle degeneration after posterior lumbar fusion comparison of minimally invasive and conventional open surgery[J]. *Asian Spine J*, 2009, 3(2):89-95.
- [11] Cawley DT, Alexander M, Morris S. Multifidus innervation and muscle assessment post-spinal surgery[J]. *Eur Spine J*, 2014, 23(2):320-327.
- [12] Putzier M, Hartwig T, Hoff EK, et al. Minimally invasive TLIF leads to increased muscle sparing of the multifidus muscle but not the longissimus muscle compared with conventional PLIF-a prospective randomized clinical trial[J]. *Spine J*, 2016, 16(7):811-819.
- [13] Khan NR, Clark AJ, Lee SL, et al. Surgical outcomes for minimally invasive vs open transforaminal lumbar interbody fusion: an updated systematic review and Meta-analysis[J]. *Neurosurgery*, 2015, 77(6):847-874.
- [14] Cheng JS, Park P, Le H, et al. Short-term and long-term outcomes of minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusions: is there a difference? [J]. *Neurosurg Focus*, 2013, 35(2):E6.
- [15] Guan J, Bisson EF, Dailey AT, et al. Comparison of clinical outcomes in the national neurosurgery quality and outcomes database for open versus minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 41(7):416-421.
- [16] Phan K, Rao PJ, Kam AC, et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion for treatment of degenerative lumbar disease: systematic review and meta-analysis[J]. *Eur Spine J*, 2015, 24(5):1017-1030.
- [17] 袁振超, 陈远明, 周先明, 等. 两种不同的手术方法治疗复发性腰椎间盘突出症临床疗效比较[J]. *中国骨与关节杂志*, 2013, 2(4):211-214.
- [18] 陈云生, 陈荣春, 郭朝阳, 等. 微创经椎间孔腰椎椎间融合术治疗老年腰椎退变性疾病[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2013, 23(12):1079-1085.
- [19] 杨林, 廖绪强, 赵新建, 等. 微创经椎间孔椎间融合术治疗 35 例腰椎退行性疾病的疗效分析[J]. *中国医药指南*, 2014, 12(22):53-54.
- [20] 丁英胜, 张文志, 段丽群, 等. 显微镜辅助下微创经椎间孔腰椎间融合术治疗腰椎滑脱症的疗效观察[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(5):535-539.

(收稿日期:2016-06-05)