

## • 临床报道 •

# 脊柱微创通道镜下改良经椎间孔入路椎间植骨融合术 治疗腰椎退行性疾病 106 例

姚楚亮<sup>1</sup> 陈杰<sup>1</sup> 杜杰明<sup>1</sup> 杨焱鑫<sup>1</sup> 曾辉<sup>1</sup> 王华仁<sup>1</sup> 廖臻<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**讨论脊柱微创通道镜下改良 TLIF 术治疗腰椎退行性疾病的疗效。**方法:**回顾性收集 2018 年 6 月至 2020 年 6 月收治的 106 例腰椎退行性疾病患者,采用改良微创 TLIF 术联合单侧钉棒固定,分析患者的 JOA 评分、手术时间、术中出血量等围手术期指标。同时,比较术前、术后 12 h、术后 24 h 氧化应激指标、疼痛评分、功能障碍评分指标情况。**结果:**围手术期指标情况:手术时间为  $(101.38 \pm 4.45)$  min,术中出血量为  $(355.08 \pm 21.85)$  mL,JOA 评分为  $(93.77 \pm 2.13)$  分,围手术期指标较好。氧化应激指标、疼痛评分、功能障碍评分指标情况:与术前相比,术后 12 h 及术后 24 h 在椎间隙高度、血糖、皮质醇、疼痛评分、Oswestry 功能障碍评分上都要优于术前情况,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。与术后 12 h 相比,术后 24 h 的血糖、皮质醇、疼痛评分、Oswestry 功能障碍评分上都要优于术后 12 h 情况,差异有统计学意义。**结论:**改良微创 TLIF 术治疗退行性腰椎疾病有效,可减少氧化应激反应,提升患者腰椎功能。

**[关键词]** 改良经椎间孔入路椎间植骨融合术;腰椎退行性疾病;氧化应激;腰椎功能

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)01-0074-04

## Clinical Report of 106 Cases about Lumbar Degenerative Disease Treated by Modified TLIF Operation under Minimally Invasive Spine Tunnel

YAO Chuliang<sup>1</sup> CHEN Jie<sup>1</sup> DU Jieming<sup>1</sup> YANG Yanxin<sup>1</sup>  
ZENG Hui<sup>1</sup> WANG Huaren<sup>1</sup> LIAO Zhen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Spinal Surgery, Guangdong Provincial Armed Police Corps Hospital, Guangzhou 510000, China.

**Abstract Objective:** To observe the clinical efficacy of modified TLIF operation under minimally invasive spine tunnel. **Methods:** A retrospective study was conducted for 106 lumbar degenerative diseases patients underwent modified minimally invasive TLIF surgery from June 2018 to June 2020. Patients' JOA score, operation time and blood loss were analyzed. The oxidative stress index, pain score, and dysfunction score before operation, 12 and 24 h after operation were compared. **Results:** Operation time was  $(101.38 \pm 4.45)$  min. Intraoperative blood loss was  $(355.08 \pm 21.85)$  mL. JOA score was  $(93.77 \pm 2.13)$  point. Perioperative indicators have certain application value. Pain, dysfunction score, characteristic index score were as follow: intervertebral space height, blood glucose, cortisol pain score and Oswestry dysfunction at the 12 h and 24 h after treatment were improved as compared with these before the treatment ( $P < 0.05$ ). Blood glucose, cortisol pain score and Oswestry dysfunction at the 24 h after treatment were improved as compared with these at 12 h after treatment ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The modified minimally invasive TLIF operation is effective in the treatment of degenerative lumbar spine diseases, which can reduce oxidative stress, improve the patient's lumbar spine function, and promote the patient's recovery.

**Keywords:** modified transforaminal approach with bone grafting and fusion; lumbar degenerative disease; oxidative stress; lumbar function

合术与椎间孔腰椎椎间融合术的优势,设计脊柱微创通道系统,以便直视下植入内固定钉,有效控制手术暴露范围,缩短手术时间,精简 TLIF 术手术操作,减少不必要的医源性损伤,减少并发症发生风险,提升腰椎关节的稳定性<sup>[1-2]</sup>。本研究特此回顾性选取改良 TLIF 术治疗腰椎退行性疾病的治疗效果,现报告如下。

## 1 临床资料

回顾性收集 2018 年 6 月至 2020 年 6 月来本院治疗的 106 例腰椎退行性疾病患者,男女比例为 67:39,平均年龄范围为 (63.01 ± 8.64) 岁,平均病程为 (2.24 ± 0.82) 年,疾病类型为腰椎间盘突出症 30 例、腰椎管狭窄症 54 例、腰椎滑脱症 32 例。

纳入标准:1)合腰椎退行性疾病影像学诊断诊断标准;2)保守治疗效果不明显;3)需腰椎减压、融合手术手术指征患者。排除标准:1)严重精神病患者;2)并发严重肠道、肝肾、心肺疾病患者;3)并发严重心血管疾病、凝血功能疾病患者;4)手术禁忌证患者。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

采用改良微创 TLIF 术联合单侧钉棒固定,取俯卧位,全身麻醉,垫好胸部垫枕,术先在 C 臂机透视下应用针筒针头定位椎弓根并进行标记。切口距后正中 2.5 cm,病灶处沿上下椎弓根中心连线切开皮肤、腰背筋膜,确认和分离多裂肌和最长肌间隙,剥离局部骨膜,避免对患者腰椎骨性结构产生损伤,在脊柱微创通道镜系统辅助下利用牵开器暴露视野,切除上位椎体下关节的关节突及上关节突内聚部分,减压神经根、中央管,切开纤维环摘除髓核,并置入椎弓根螺钉。同

时对上位棘突 1/2 基底部切除,上位椎板 1/2、下位椎板 1/3 处进行修正切除,实现对患者神经根管减压。应用刮匙适当推开椎间隙并清除软骨,斜内向置入 1 枚 Cage 加以固定。术后激素及抗生素治疗 3 d,并对其进行负压引流,卧床 3 d 后进行带腰围下床活动,之后在医护人员的指导下开展康复训练。

### 2.2 观察指标

比较患者的 JOA 评分、手术时间、术中出血量围手术期指标。同时,比较术前、术后 12 h、术后 24 h 患者氧化应激指标、疼痛评分、功能障碍评分指标情况。JOA 评分以日本矫形外科协会(JOA)评分法进行评定;疼痛评分成为视觉模拟评分法,总分 10 分,分数越高疼痛越强;Oswestry 功能障碍评分,总分 50 分,分数越高功能损伤越大。

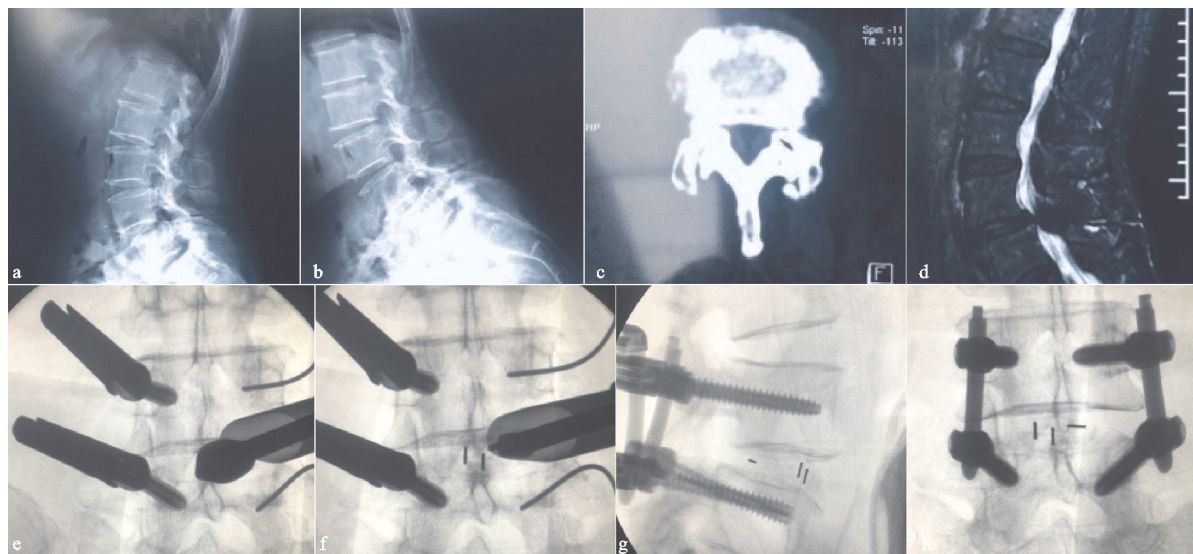
### 2.3 统计学方法

采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据统计分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,3 个时点指标情况比较采用相关样本检验,  $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 围手术期指标情况

患者手术时间为 (101.38 ± 4.45) min,术中出血量为 (355.08 ± 21.85) mL,JOA 评分为 (93.77 ± 2.13) 分,围手术期指标较好具有一定的应用价值。典型病例:患者,女,65 岁,腰椎滑脱症,腰部疼痛伴双下肢麻木 2 年,加重 2 个月,不能长时间直腰行走,20 步内出现腰酸困,需弯腰休息。典型病例为 1 例腰椎滑脱症,在影像学诊断中特征明显,通过脊柱微创通道镜系统辅助下改良 TLIF 术得以复位(见图 1)。



(a) 腰椎正侧位片,侧位有L<sub>4/5</sub>间隙不稳;(b) 动力位片,L<sub>4/5</sub>节段滑脱不稳定;(c) 可见关节突关节增生不稳,导致重要椎管继发性狭窄;(d) 其他节段轻度膨出、L<sub>4/5</sub>狭窄、硬膜囊、马尾神经受压;(e) 脊柱微创通道镜系统辅助下改良TLIF术椎间隙处理好后置入试模,确定融合器大小和位置是否合适;(f) 置入自体骨或者混合有自体骨的自体骨粒、打击加压至前缘和两侧,置入融合器,探查是否正位成功;(g) 置入双侧棒后提拉加压椎体间隙使滑脱复位;(h) 正位位置满意后,止血关刀

图 1 腰椎滑脱症典型案例影响特征和改良 TLIF 术手术情况

3.2 氧化应激指标、疼痛评分、功能障碍评分指标情况

与术前相比,术后 12 h、术后 24 h 在血糖、皮质醇、疼痛评分、Oswestry 功能障碍评分上都要优于术

前情况,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。与术后 12 h 相比,术后 24 h 的血糖、皮质醇、疼痛评分、Oswestry 功能障碍评分上都要优于术后 12 h 情况,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1-表 2。

表 1 氧化应激指标情况( $\bar{x}\pm s$ )

指标	术前	术后 12 h	术后 24 h	<i>t</i>	<i>P</i>
血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	4.15±0.21	4.98±0.24 <sup>1)</sup>	5.26±0.19 <sup>1)2)</sup>	200.679	<0.001
皮质醇/(mg·L <sup>-1</sup> )	85.89±11.98	92.81±12.38 <sup>1)</sup>	115.68±11.47 <sup>1)2)</sup>	183.245	<0.001

注:1)与术前比较  $P<0.05$ ,差异有统计学意义;2)与术后 12 h 比较  $P<0.05$ ,差异有统计学意义。

表 2 疼痛评分及功能障碍评分指标情况( $\bar{x}\pm s$ )

指标	术前	术后 12 h	术后 24 h	<i>t</i>	<i>P</i>
疼痛评分/分	8.69±0.59	4.68±0.48 <sup>1)</sup>	1.68±0.32 <sup>1)2)</sup>	212.00	<0.001
Oswestr 功能障碍评分/分	33.69±2.69	10.68±1.98 <sup>1)</sup>	5.16±1.06 <sup>1)2)</sup>	212.00	<0.001

注:1)与术前比较  $P<0.05$ ,差异有统计学意义;2)与术后 12 h 比较  $P<0.05$ ,差异有统计学意义。

4 讨论

改良微创 TLIF 术是在经椎间控椎体间融合术(TLIF 术)基础上进行改良的,可不借助于导航仪、荧光镜等设备,直视下切除患者一侧小关节突,到达椎间盘外侧,摘除椎间盘后实施椎体间融合,是治疗腰椎退行性疾病的有效手段<sup>[4-5]</sup>。临床中,该种治疗方式具有恢复椎间隙高度、增强脊柱前柱的支撑,恢复腰椎弧度,减轻神经根压力,不牵拉神经根等优点<sup>[6-7]</sup>。该种手术主要采用旁正中小切口,通过多裂肌、最长肌间隙中直接暴露患者的关节突并切除关节突、上位棘突等部位,保留韧带部位,对上下位椎板进行修正切除,减少对神经根管压力<sup>[8-9]</sup>。这种手术,操作空间大,可减少对神经根的损伤,促进椎体骨性融合,对提升患者腰椎关节功能恢复具有积极作用。相关研究认为,应用改良微创 TLIF 术治疗退行性腰椎疾病,效果良好,可减少手术瘢痕、神经根牵拉,促进椎弓骨性修复,稳定患者腰椎关关节,同时帮助患者减少手术时间和手术费用<sup>[10-11]</sup>。

改良微创 TLIF 术手术切口是从多裂肌与最长肌肌间隙中分离,避免骨性结构,用牵开器牵开骨膜及其周边组织,暴露椎板、椎板间隙、关节突等视野,用切刀切除不必要的关节突,避免对周边神经根的损伤,为此,治疗效果较好。薛文等<sup>[12]</sup>认为,脊柱内镜治疗腰椎间盘突出症的 12 例患者中,手术时间为(124.0±33.5)min,术中出血量为(156.4±46.1)mL,且功能障碍评分都有所改善,认为该种治疗方式安全可靠,是治疗腰椎疾病的有效方式。杨智杰等<sup>[13]</sup>也持相同看法,认为改良微创 TLIF 术在术中出血量、卧床时间、术后引流量、住院时间等方面都要比术前和对照一组要小。这表明这种治疗方式对腰椎滑脱症效果显著,可加快患者康复,具有出血量少、结构结构损伤小,出血量少等优点。

本研究将血糖、皮质醇指标作为退行性腰椎疾病的氧化应激指标,是因为当患者机体处于应激状态时,信号传导经中枢神经加工到下丘脑,激活交感神经-肾上腺髓质,促进儿茶多酚胺大量分泌,进一步促成糖皮质激素合成和释放,引发外周效应,导致血糖、皮质醇水平上升,这就是以血糖、皮质醇作为氧化应激指标的原因。Pinheiro-Franco 等<sup>[14]</sup>也根据该病理认为患者氧化应激反应与血糖、皮质醇有关联性。部分研究并不将血糖、皮质醇作为氧化应激反应的指标,而是以β-ET、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、晚期氧化蛋白产物(AOPP)水平等,在患者机体发生氧化应激反应,这些指标水平上升<sup>[15-16]</sup>。从疼痛评分来看,术后 24 h 与术前相比明显改善,疼痛评分显著下降,这表明该手术方式治疗退行性腰椎疾病有效。相关研究也认为,随着 TLIF 术的介入,患者的疼痛情况好转,减少并发症,促进患者术后康复,提高植骨融合率<sup>[17-18]</sup>。从 JOA 评分来看,评分较好,这表明该种手术在治疗退行性腰椎疾病上,可更好更快地恢复患者腰椎功能,提升患者的生活质量。相关研究也认为从融合率、椎间盘高度变化、腰椎前凸角度变化、日常活动恢复情况、Oswestry 障碍指数(ODI)等指标上可以探查患者腰椎功能恢复情况,这些指标改良表示患者腰椎功能好转。相关研究认为改良微创 TLIF 术具有以下优点<sup>[19-20]</sup>:一是彻底减压,提升腰椎稳定性,该种手术切除单侧关节突,保留棘上韧带及其侧关节突关节的完整性,减压较为彻底,增加腰椎的稳定性。二是创伤性小,改良微创 TLIF 术只对单侧关节突关节进行切除减压,对椎间结构、神经根及其周边组织损伤较少,有利于患者进一步康复。三是植骨融合率高,双侧椎弓根固定遵循人体骨骼力学,可为椎间融合提供一个良好的力学环境,提升患者腰椎稳定性,促进患者康复。



综上所述,改良微创 TLIF 术治疗退行性腰椎疾病有效,可提升腰椎功能,增加患者机体氧化应激反应,促进患者康复,值得临床应用。

# 参考文献

- [1] 梁旺全,王辉,张延松,等.改良双侧短切口在 MIS-TLIF 手术治疗双节段腰椎退行性疾病的临床应用[J].颈腰痛杂志,2019,40(6):755-758.
- [2] 孙芝城,王锡阳.退行性腰椎滑脱微创融合手术进展[J].中国微创外科杂志,2019,218(5):67-70.
- [3] 赵志明,王玉召,钟浩,等.脊柱微创通道镜系统辅助下椎间孔腰椎椎体间融合术对腰椎退行性疾病患者血清氧化应激指标、疼痛介质及脊髓功能的影响[J].中国临床医生杂志,2019,47(1):72-76.
- [4] OWENS K, GLASSMAN S D, HOWARD J M, et al. Perioperative complications with rhBMP-2 in transforaminal lumbar interbody fusion[J]. *European Spine Journal*, 2011, 20(4): 612-617.
- [5] 孙凤龙,梁庆晨,王宏庆,等.脊柱内镜下经椎间孔腰椎椎间融合术治疗腰椎间盘突出症伴腰椎不稳的早期临床研究[J].中华骨与关节外科杂志,2019,12(10):754-760.
- [6] 楼超,刘飞俊,何登伟,等.经皮内镜下切除术联合斜外侧椎间融合术治疗合并间盘脱出的腰椎退行性疾病[J].中华骨科杂志,2020,40(8):507-514.
- [7] 秦超,熊健,文文,等.微创及开放经椎间孔腰椎椎体融合手术下腰椎退行性疾病患者的血清炎性因子与感染状况对比[J].中国老年学杂志,2020,40(6):1248-1251.
- [8] SHEINIS D, SHEINIS V, BENHARROCH D, et al. Incidental durotomy following transforaminal lumbar interbody fusion performed with the modified wiltse approach[J]. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*, 2020, 81(5): 399-403.
- [9] TU, WENBIN, HUA, et al. Short-term effects of minimally invasive dynamic neutralization system for the treatment of lumbar spinal stenosis: an observational study[J]. *Medicine*, 2018, 12(40): 125-132.
- [10] BELYKH E, KALININ A A, MARTIROSYAN N L, et al. Facet joint fixation and ALIF, DLIF, or TLIF for treatment of degenerative lumbar disc diseases: retrospective cohort study of a new minimally invasive technique[J].

*World Neurosurgery*, 2018; S187887501830603X. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.03.121.

- [11] URAKAWA H, SATO K, VAISHNAV A S, et al. The cross-sectional area of psoas muscle impacts functional outcomes of MI-TLIF for lumbar degenerative diseases[J]. *The Spine Journal*, 2020, 20(9): 109.
- [12] 薛文,王栋,管晓鹏,等.脊柱内镜辅助套管内微创经椎间孔椎体间融合术的初步应用[J].中国微创外科杂志,2019,19(8):756-759.
- [13] 杨智杰,刘渤,蓝海洋,等.改良经椎间孔入路及后路腰椎椎间融合术治疗中老年中腰腰椎滑脱症疗效比较[J].中国修复重建外科杂志,2020,34(5):15-21.
- [14] PINHEIRO-FRANCO J L, VACCARO A R, BENZEL E C, et al. Advanced concepts in lumbar degenerative disk disease[M]. Berlin: Springer, 2016.
- [15] 赵志明,王玉召,钟浩,等.脊柱微创通道镜系统辅助下椎间孔腰椎椎体间融合术对腰椎退行性疾病患者血清氧化应激指标、疼痛介质及脊髓功能的影响[J].中国临床医生杂志,2019,47(1):72-76.
- [16] 王涛,李武强.独活寄生汤对肝肾亏虚型腰椎间盘突出症患者氧化应激及  $\beta$ -内啡肽、IL-1 $\beta$  表达的影响[J].吉林中医药,2020,40(2):212-215.
- [17] 李颖,谢兆林,江建中,等.极外侧入路腰椎间融合术联合经皮椎弓根钉内固定治疗退行性腰椎不稳的疗效观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2020,35(3):56-58.
- [18] MINAMIDE A, YOSHIDA M, SIMPSON A K, et al. Minimally invasive spinal decompression for degenerative lumbar spondylolisthesis and stenosis maintains stability and may avoid the need for fusion[J]. *Bone & Joint Journal*, 2018, 100(4): 499.
- [19] JIN C, JAISWAL M S, JEUN S S, et al. Outcomes of oblique lateral interbody fusion for degenerative lumbar disease in patients under or over 65 years of age[J]. *Journal of Orthopaedic Surgery & Research*, 2018, 13(1): 38.
- [20] 孟凡剑,成茂华,周晓中,等.改良骨膜下与肌间隙入路胸腰椎固定术比较[J].中国矫形外科杂志,2020,28(2): 118-122.

(收稿日期:2021-04-05)