

· 临床研究 ·

## 斜外侧椎间融合联合经皮置钉治疗腰椎滑脱症<sup>△</sup>

鲁玉州, 王金国\*, 吴成强, 吴亚东, 秦东, 丁林, 王雨

(山东第一医科大学附属日照市中医医院脊柱外科, 山东日照 276500)

**摘要:** [目的] 探讨斜外侧腰椎椎间融合术 (oblique lateral interbody fusion, OLIF) 联合后路经皮椎弓根钉固定治疗腰椎滑脱症的临床效果。[方法] 2018年10月—2020年2月, 本院采用上述术式治疗36例I、II度腰椎滑脱症患者。总结临床和影像资料。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 术中均无严重并发症, 手术时间平均 (112.24±13.51) min, 出血量平均 (103.62±11.87) ml, 手术切口均甲级愈合。末次随访时腰痛、下肢痛VAS评分及ODI较术前明显减少 ( $P<0.05$ )。影像方面, 与术前相比, 末次随访时椎体滑脱率显著下降 ( $P<0.05$ ), 而椎间隙高度及椎间孔高度显著增加 ( $P<0.05$ ), 融合率为100%。[结论] OLIF联合经皮椎弓钉固定能有效复位滑脱, 间接减压, 早期临床疗效满意。

**关键词:** 腰椎滑脱, 斜外侧腰椎椎间融合术, 经皮椎弓钉固定, 微创手术

**中图分类号:** R681.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 21-2000-04

**Oblique lateral interbody fusion combined with percutaneous pedicle screw fixation for lumbar spondylolisthesis // LU Yu-zhou, WANG Jin-guo, WU Cheng-qiang, WU Ya-dong, QIN Dong, DING Lin, WANG Yu. Department of Spine Surgery, Rizhao Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shandong First Medical University, Rizhao 276500, China**

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical results of oblique lateral lumbar interbody fusion (OLIF) combined with percutaneous pedicle screw fixation for lumbar spondylolisthesis. [Methods] From October 2018 to February 2020, 36 patients underwent abovementioned surgical operation for grade I and II lumbar spondylolisthesis in our hospital. The clinical and imaging consequences were summarized. [Results] All the patients were successfully operated on without serious complications, while with operative time of (112.24±13.51) min and intraoperative blood loss of (103.62±11.87) ml, and well incision healing. The VAS scores for low back pain and leg pain, as well as ODI score significantly decreased at the latest follow-up compared with those preoperatively ( $P<0.05$ ). In terms of imaging, the extent of vertebral slippage decreased significantly ( $P<0.05$ ), while the heights of intervertebral space and foramen increased significantly ( $P<0.05$ ), with fusion rate of 100% at the latest follow up. [Conclusion] The OLIF combined with percutaneous pedicle screw fixation does effectively reduce spondylolisthesis, decompress indirectly, and achieve satisfactory clinical outcomes in the early stage.

**Key words:** lumbar spondylolisthesis, oblique lateral lumbar interfusion, percutaneous pedicle screw fixation, minimally invasive surgery

对于保守治疗效果欠佳的腰椎滑脱症往往需手术治疗<sup>[1]</sup>。脊柱融合术是治疗腰椎滑脱症的经典术式, 斜外侧椎间融合术 (oblique lateral interbody fusion, OLIF) 是脊柱外科新型微创椎间融合技术, 于2012年由Silvestre等正式提出, 该手术采用腹膜后入路, 经腰大肌与腹腔大血管之间的自然间隙, 置入宽大的椎间融合器, 达到间接减压和融合的目的。通过联合后方经皮椎弓根钉内固定, 无需破坏脊柱后方肌肉-韧带复合体、关节突关节等结构, 降低了损伤神经根及硬膜囊的风险, 具有创伤小、手术时间短、术后恢

复快等优点<sup>[2]</sup>。本院脊柱外科2018年10月—2020年2月采用OLIF手术联合经皮置钉固定治疗I、II度腰椎滑脱症患者36例, 均取得良好的临床疗效, 报道如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

2018年10月—2020年2月, 日照市中医医院脊柱外科收治的36例I度、II度腰椎滑脱症患者采用

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.21.17

<sup>△</sup>基金项目: 济宁医学院教师科研扶持基金项目 (编号: JY2017FS050)

作者简介: 鲁玉州, 住院医师, 研究方向: 脊柱退行性疾病及骨质疏松的相关研究, (电话) 17865173891, (电子信箱) lyz199210@163.com

\* 通信作者: 王金国, (电话) 13906331739, (电子信箱) rzywjg@163.com

OLIF手术。其中，男22例，女14例；年龄46~76岁，平均(56.92±12.65)岁；病程3~6个月，平均(4.53±1.86)个月；L<sub>2/3</sub>节段3例，L<sub>3/4</sub>节段5例，L<sub>4/5</sub>节段28例；所有患者均伴有不同程度的腰痛(100%)，左下肢疼痛者16例(44.44%)，右下肢疼痛者28例(78%)；I度滑脱25例(69.44%)，II度滑脱11例(30.56%)。所有患者均保守治疗至少1个月疗效不佳，无明显心脑血管疾病及肝、肾功能损害情况，手术节段均为L<sub>2-5</sub>的单节段病变。本研究已获医院伦理委员会批准，患者及家属均签署手术知情同意书。

### 1.2 手术方法

全麻后，取右侧卧位，透视确认目标椎间盘位置，以其为中心，在前方4~6 cm处作一长约3~5 cm的斜切口，逐层切开，钝性分离腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌，进入腹膜后间隙。分离腰大肌与血管鞘之间间隙，显露椎间隙。透视确认位置准确后，使用OLIF系统工作通道连续撑开腹部的肌肉纤维，置入合适的牵开挡板，在头端的牵开挡板上置入稳定钉固定，安装通道照明系统。在直视下于侧前方切开纤维环，以刮匙和椎间盘铰刀切除椎间盘髓核和上下终板软骨，避免损伤骨性终板。在椎间隙内置入试模，透视确认充分撑开椎间隙满意后，选择型号适合的椎间融合器，将填充同种异体颗粒骨的椎间融合器置入椎间隙。再次正侧位透视确认椎间融合器位置良好后，逐层缝合切口，再改俯卧位，行经皮椎弓根钉内固定，结束手术。

术后常规应用抗生素48 h预防感染，引流管放置2 d后拔除，在术后第3 d佩戴腰椎支具后下床活动，腰椎支具佩戴时间约3个月，鼓励患者腰背肌功能训练，卧床期间加强双下肢功能训练，预防下肢深静脉血栓。

### 1.3 评价指标

记录围手术期指标。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评价临床效果。行影像检查，测量椎间隙高度(intervertebral disc height, IDH)、椎间孔高度(interforaminal height, IFH)和椎体滑脱程度<sup>[3]</sup>。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布时，采用配对T检验；不符合正态分布时，采用Wilcoxon检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，术中均无神经、血管损伤等严重并发症；手术时间(112.24±13.51) min，出血量(103.62±11.87) ml；手术切口均甲级愈合。所有患者均未出现切口感染、下肢深静脉血栓等严重并发症。术后1例患者出现大腿内侧轻度麻木，给予口服营养神经药物对症治疗，2周后好转。

所有患者均获随访12个月以上，临床与影像结果见表1。末次随访时患者腰痛、下肢痛VAS评分及ODI较术前明显减少( $P < 0.05$ )。

表1 36例患者临床及影像结果( $\bar{x} \pm s$ )与比较

指标	手术前	末次随访	P值
腰痛VAS评分(分)	6.11±1.33	1.26±1.02	<0.001
下肢痛VAS评分(分)	6.94±1.12	1.65±0.74	0.003
ODI(%)	69.17±6.85	15.26±9.21	<0.001
滑脱率(%)	21.63±8.43	4.09±1.65	<0.001
椎间隙高度(mm)	5.59±0.57	10.68±0.34	0.013
椎间孔高度(mm)	16.62±1.70	20.36±1.24	0.010

### 2.2 影像评估

影像资料见表1，与术前相比，末次随访时椎体滑脱率显著下降( $P < 0.05$ )，而椎间隙高度及椎间孔高度显著增加( $P < 0.05$ )。2例患者术后3个月出现融合器轻度沉降，给予抗骨质疏松药物治疗，持续佩戴腰部支具3个月，末次随访时见融合器未继续沉降。末次随访时CT显示所有患者均达到骨性融合，融合率为100%。典型病例见图1。

## 3 讨论

OLIF无需进入椎管，直视下可清晰见到重要神经血管和组织器官(如输尿管等)，手术安全性高<sup>[4]</sup>。但是，OLIF手术并非直接清除压迫神经的组织结构，而是通过间接减压的方式来缓解临床症状。当腰椎间盘突出时，椎间隙高度降低，引起黄韧带出现皱褶、关节突不稳、关节突骨赘增生、导致椎间孔及中央管狭窄，当椎体失稳、向前滑移时，导致椎管狭窄更加严重，压迫硬膜囊及神经根<sup>[5, 6]</sup>。OLIF手术应用的椎间融合器体积较大，能有效增加椎间隙高度、椎间孔高度及面积，随着椎间隙高度的撑开，椎体滑脱随之复位。此技术在椎间隙撑开过程中能复

位大部分椎体的 I、II 度滑脱<sup>[7]</sup>，同时也恢复黄韧带的长度和张力，减少椎间盘向椎管内突出，扩大了椎管容积，达到间接减压的目的。Fujibayashi 等<sup>[8]</sup>研究发现，OLIF 手术患者的腰椎硬膜囊横截面面积比术前平均增加 30.2%，椎间隙高度从术前的平均 5.4 mm 增加至术后平均 9.9 mm，平均增加 82.3%。Kepler 等<sup>[9]</sup>报道，腰椎侧方融合手术可对椎间孔进行有效减压，椎间孔面积比术前增加约 35%。葛腾辉等<sup>[10]</sup>研究发现，OLIF 联合后路固定可将滑脱率从 8.66% 进一步减少至 2.07%，认为手术更大地减少腰椎滑移程度并恢复腰椎节段的正常解剖结构，可明显增加椎管直径，而单纯融合器置入后残余 8.66% 的滑移限制了神经间接减压的效果。对于融合器的位置，Yang 等<sup>[11]</sup>根据三柱力学理论证实脊柱的承载区位于前中柱，前柱承受约 80% 的轴向载荷应力。有文献

报道建议 OLIF 中的融合器放置在中 1/2 区，有利于恢复腰椎前凸曲度且可以获得良好的减压效果<sup>[12]</sup>。本组研究中 36 例患者术后随访的腰痛 VAS 评分、下肢痛 VAS 评分及 ODI 指数均显著下降，所有患者在末次随访时均获得骨性愈合，融合率为 100%；OLIF 手术使用的融合器横截面面积较大，可承担更多的椎间轴向压力，使脊柱前、中柱稳定性提高，为植骨融合提供良好的环境<sup>[13]</sup>。本研究采用联合后路经皮椎弓根内固定的治疗方式，经皮椎弓根钉内固定手术无需对椎旁肌进行广泛剥离。OLIF 术中需注意在使用铰刀、刮匙等器械时要尽量清除椎间盘软骨，同时注意保护骨性终板<sup>[14]</sup>。本研究应用 OLIF 手术治疗 I、II 度腰椎滑脱症患者，滑脱率均得到明显改善，但对于 III 度以上的椎体滑脱患者不建议该手术治疗<sup>[15]</sup>。

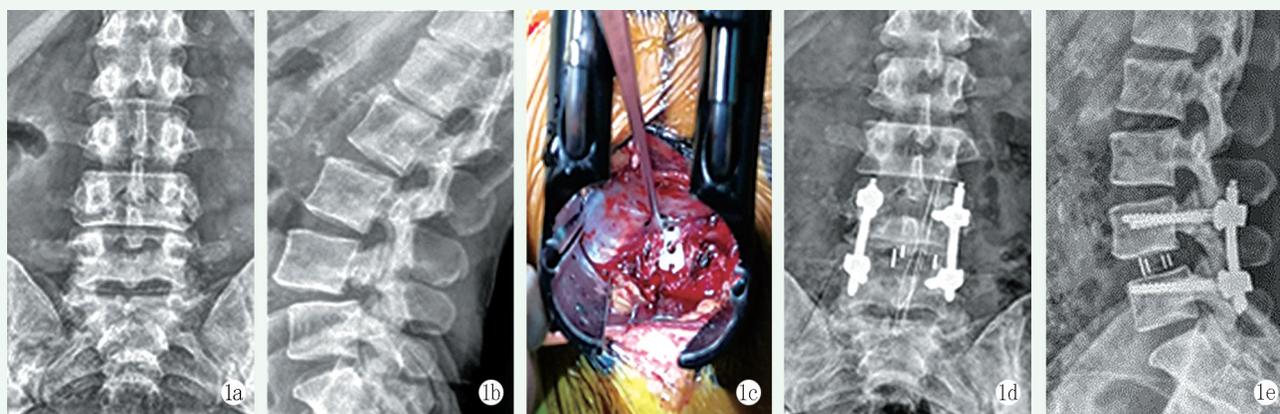


图1 患者，男，46岁，腰椎峡部裂性滑脱 1a, 1b: 术前腰椎正侧位 X 线片示 L<sub>4/5</sub> 椎体 II 度滑脱 1c: 侧卧位 OLIF 术中摘除椎间盘后，置入椎间融合器。改俯卧位，经皮置入椎弓钉 1d, 1e: 术后腰椎正侧位 X 线片示融合器与椎弓根钉位置良好，椎体滑脱明显复位，病变节段椎间隙及椎间孔高度显著增加

综上所述，OLIF 联合经皮椎弓根钉内固定术是治疗轻度腰椎滑脱症安全有效的手术方式，通过滑脱复位和扩大椎间孔，可达到间接减压的目的，且椎间融合率高，是腰椎滑脱症微创治疗的全新选择。

#### 参考文献

[1] 张建锋, 范顺武, 方向前, 等. 斜外侧椎间融合术在单节段腰椎间盘退行性疾病中的应用 [J]. 中华骨科杂志, 2017, 37 (2): 80-88.  
[2] 丁凌志, 范顺武, 胡志军, 等. 斜外侧腰椎椎间融合术间接减压治疗退行性腰椎管狭窄症 [J]. 中华骨科杂志, 2017, 37 (16): 965-971.  
[3] 张顺聪, 郭惠智, 莫凌, 等. 斜外侧椎间融合术联合后路固定治疗腰椎退变性疾病初步评价 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (3): 203-208.  
[4] 范顺武, 胡志军. 如何严格把握适应证, 发挥最大技术优势——斜外侧腰椎椎间融合术临床应用的思考与体会 [J]. 中华骨科杂志, 2017, 37 (16): 961-964.

[5] Ohtori S, Orita S, Yamauchi K, et al. Mini-open anterior retroperitoneal lumbar interbody fusion: oblique lateral interbody fusion for lumbar spinal degeneration disease [J]. Yonsei Med J, 2015, 56 (4): 1051-1059.  
[6] 裘天强, 裘人华, 庞正宝, 等. 斜外侧与小切口经椎间孔椎间融合术治疗退变性腰椎滑脱疗效比较 [J]. 中华骨科杂志, 2020, 40 (8): 256-535.  
[7] Mehren C, Mayer HM, Zandanell C, et al. The oblique anterolateral approach to the lumbar spine provides access to the lumbar spine with few early complications [J]. Clin Orthop, 2016, 474 (9): 2020-2027.  
[8] Fujibayashi S, Hynes RA, Otsuki B, et al. Effect of indirect neural decompression through oblique lateral interbody fusion for degenerative lumbar disease [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40 (3): E175-182.  
[9] Kepler CK, Sharma AK, Huang RC, et al. Indirect foraminal decompression after lateral transposas interbody fusion [J]. J Neurosurg Spine, 2012, 16 (4): 329-333.  
(下转 2006 页)

恢复。

参考文献

[1] Cierny G 3<sup>rd</sup>, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis [J]. Clin Orthop, 2003, 414 (414): 7-24.

[2] 吴宏日, 贾硕, 傅景曙, 等. En bloc 切除结合膜诱导技术分期治疗长骨 Cierny-Mader IV 型创伤后骨感染 [J]. 中华创伤杂志, 2017, 33 (2): 147-152.

[3] 谢肇. 对骨感染控制瓶颈问题的思考 [J]. 中华骨科杂志, 2018, 38 (9): 519-522.

[4] Masquelet AC, Fitoussi F, Begue T, et al. Reconstruction of the long bones by the induced membrane and spongy autograft [J]. Ann Chir Plast Esthet, 2000, 45 (3): 346-353.

[5] Masquelet AC. The induced membrane technique [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2020, 106 (5): 785-787.

[6] 石健, 杨晓勇, 陈星宇, 等. 膜诱导技术结合内固定分期治疗股骨感染性骨不连 [J]. 中华创伤杂志, 2021, 37 (6): 555-561.

[7] 田永福, 李阳阳, 卢博, 等. 载抗生素磷酸钙与外固定架治疗长骨创伤后骨髓炎 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (3): 277-280.

[8] Simpson A, Deakin M, Latham J. The effect of the extent of surgical resection on infection-free survival [J]. J Bone Joint Surg Br, 2001, 83 (3): 403-407.

[9] 石健, 吕乾, 陈星宇, 等. Masquelet 技术结合小腿皮瓣治疗胫骨

感染性骨缺损伴广泛软组织缺损的疗效分析 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23 (1): 62-67.

[10] Giannoudis PV. Treatment of bone defects: bone transport or the induced membrane technique [J]. Injury, 2016, 47 (2): 291-292.

[11] Masquelet AC. Induced membrane technique: pearls and pitfalls [J]. J Orthop Trauma, 2017, 31 (Suppl 5): S36-S38.

[12] 时培晟, 张瑜, 樊晓海, 等. 分期手术治疗胫骨慢性感染性骨缺损 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (21): 2001-2004.

[13] Wang X, Wei F, Luo F, et al. Induction of granulation tissue for the secretion of growth factors and the promotion of bone defect repair [J]. J Orthop Surg Res, 2015, 10: 147.

[14] Masquelet A, Kanakaris NK, Obert L, et al. Bone repair using the masquelet technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 2019, 101 (11): 1024-1036.

[15] Jia C, Wang X, Yu S, et al. An antibiotic cement-coated locking plate as a temporary fixation for treatment of infected bone defects: a new method of stabilization [J]. J Orthop Surg Res, 2020, 15 (1): 44.

[16] Luo F, Wang X, Wang S, et al. Induced membrane technique combined with two-stage internal fixation for the treatment of tibial osteomyelitis defects [J]. Injury, 2017, 48 (7): 1623-1627.

(收稿:2021-07-01 修回:2022-06-29)  
(同行评议专家: 舒衡生 郑学建)  
(本文编辑: 郭秀婷)

(上接 2002 页)

[10] 葛腾辉, 吴静晔, 李观清, 等. 斜外侧椎间融合术联合后路固定治疗退行性腰椎滑脱对手术节段力线的影响 [J]. 中华骨科杂志, 2021, 41 (3): 141-148.

[11] Yang SW, Langrana NA, Lee CK. Biomechanics of lumbosacral spinal fusion in combined compression-torsion loads [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1986, 11 (9): 937-941.

[12] 俞海明, 姚学东, 李毅中. 脊柱内镜辅助斜外侧椎间融合术治疗腰椎退变性疾病 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (3): 268-272.

[13] 邓东海, 吴锐辉, 赵建新, 等. 斜向腰椎椎间融合术治疗腰椎退

行性疾病的早期疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33 (9): 966-968.

[14] 甘锋平, 谭海涛, 江建中, 等. 直接外侧入路椎间融合术治疗腰椎退变性疾病疗效观察 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30 (6): 716-720.

[15] 邓梦娟, 邝磊, 王冰, 等. 前外侧腰椎间融合术与后路经椎间孔腰椎间融合术治疗 L<sub>4/5</sub> I 度退变性腰椎滑脱的疗效比较 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28 (5): 389-396.

(收稿:2021-04-01 修回:2022-05-15)  
(同行评议专家: 黄 勇)  
(本文编辑: 闫承杰)