

· 基层工作 · 临床论著 ·

## 保留与不保留棘突韧带复合体的后路椎间融合比较<sup>△</sup>

朱建华<sup>1</sup>, 高加智<sup>2\*</sup>, 崔召师<sup>1</sup>, 张家富<sup>1</sup>, 刘燕燕<sup>1</sup>

(1. 莒县中医医院骨科, 山东莒县 276500; 2. 潍坊市人民医院骨科, 山东潍坊 261000)

**摘要:** [目的] 比较保留与不保留棘突-韧带复合体的后路椎间融合 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 治疗腰椎不稳的临床效果。[方法] 回顾性分析本院 2017 年 2 月—2020 年 12 月采用 PLIF 治疗腰椎不稳 84 例患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 42 例采用保留棘突-韧带复合体, 42 例术中常规切除棘突韧带复合体。比较两组围手术期、随访和影像资料。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 无严重并发症。保留组术中失血量、术后引流量和术后切口疼痛 VAS 评分均显著优于常规组 ( $P<0.05$ ), 两组间手术时间、住院时间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。随时间推移, 两组腰痛 VAS、腿痛 VAS、ODI 评分和 JOA 评分均显著改善 ( $P<0.05$ )。末次随访时, 保留组腰痛 VAS 评分和 JOA 评分显著优于常规组 ( $P<0.05$ ), 而两组间腿痛 VAS 评分的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。随访过程中, 保留组无术后持续综合征 (postoperative persistent syndrome, POPS) 发生, 而常规组为 8/42 (19.05%) 发生 POPS, 两组间差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。影像方面, 末次随访, 两组腰椎前凸角、椎间隙高度、滑脱率均较术前显著改善 ( $P<0.05$ )。随时间推移, 两组 Lenke 融合评级逐渐显著改善 ( $P<0.001$ ); 相应时间点, 两组上述影像指标的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。[结论] 保留与不保留棘突韧带复合体的减压融合术均是治疗腰椎不稳的有效方法。但保留棘突韧带复合体的术式远期疗效更好。

**关键词:** 腰椎不稳, 棘突-韧带复合体, 后路椎体间融合术, 术后持续综合征

**中图分类号:** R687      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 21-1947-06

**Posterior lumbar interbody fusion with or without preservation of the spinous process-ligament complex for lumbar instability** // ZHU Jian-hua<sup>1</sup>, GAO Jia-zhi<sup>2</sup>, CUI Zhao-shi<sup>1</sup>, ZHANG Jia-fu<sup>1</sup>, LIU Yan-yan<sup>1</sup>. 1. Department of Orthopedics, Juxian County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Rizhao 276500, China; 2. Department of Osteology, People's Hospital of Weifang City, Weifang 261000, China

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical outcomes of posterior lumbar interbody fusion (PLIF) with or without preservation of the spinous process-ligament complex in the treatment of lumbar instability. [Methods] A retrospective study was conducted on a total of 84 patients who received PLIF for lumbar instability in our hospital from February 2017 to December 2020. According to the results of preoperative doctor-patient communication, 42 patients had the spinous process-ligament complex preserved, while the remaining 42 patients had the spinous process-ligament complex removed routinely. The documents regarding to perioperative period, follow-up and radiographs were compared between the two groups. [Results] All patients in both groups had operation done successfully without serious complications. The preserved group proved significantly superior to the removed group in terms of intraoperative blood loss, postoperative drainage volume and VAS score of postoperative incision pain ( $P<0.05$ ), although there was no significant difference in operation time and hospital stay between the two groups ( $P>0.05$ ). The VAS scores of the low back pain and leg pain, ODI and JOA scores significantly improved in both groups over time ( $P<0.05$ ). At latest follow-up, the preserved group was significantly superior to the removed group in VAS score of low back pain and JOA score ( $P<0.05$ ), but there was no significant difference in VAS score of leg pain between the two groups ( $P>0.05$ ). During the follow-up, postoperative persistent syndrome (POPS) did not occur in anyone of the preserved group, while which was of 8/42 (19.05%) in the removed group, with a statistically significant difference ( $P<0.001$ ). Radiographically, the lumbar lordosis angle, intervertebral space height, and slippage percentage significantly improved in both groups at the latest follow-up compared with those before operation ( $P<0.05$ ), additionally, the Lenke fusion grade improved significantly over time in both groups ( $P<0.05$ ). At the corresponding time points, there was no significant difference in the above imaging indexes between the two groups ( $P>0.05$ ). [Conclusion] PLIFs with or without spinous process-lig-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.21.06

<sup>△</sup>基金项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(编号:2018WSA11002)

作者简介:朱建华,副主任医师,研究方向:脊柱外科,(电话)13606332668,(电子信箱)zhuzhu-hua@126.com

\*通信作者:高加智,(电话)15169450993,(电子信箱)15169450993@163.com

ament complex preservation are effective treatment of lumbar instability. By comparison, preservation of the complex is benefit to improve the long-term outcome.

**Key words:** lumbar instability, spinous process-ligament complex, posterior lumbar interbody fusion, postoperative persistent syndrome

腰椎不稳是老年人腰腿痛常见原因之一，近年来发病率逐渐升高<sup>[1]</sup>。腰椎不稳不仅会造成患者的腰腿痛和活动受限，还会引发一系列的并发症<sup>[2]</sup>。腰椎不稳的最终治疗方式是行手术治疗，以减压神经结构并稳定脊柱<sup>[3]</sup>。虽然椎体间融合治疗已经形成共识，但是目前神经减压方式却还没有形成定论<sup>[4]</sup>。过去大多数术者采用切除棘突椎板的后路椎体间融合术（posterior lumbar interbody fusion, PLIF）<sup>[5]</sup>，近年来微创理念越来越被广泛重视，保留棘突复合体的 PLIF 逐渐受到大家的关注。作者自 2017 年 2 月开始行保留棘突-韧带复合体的 PLIF 治疗腰椎不稳（保留组），并与采用常规不保留棘突-韧带复合体的 PLIF 治疗腰椎不稳（常规组）进行比较。截止 2020 年 2 月，两种术式共完成 84 例，现行临床回顾性研究，比较保留与不保留棘突复合体的 PLIF 治疗腰椎不稳的临床效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）腰腿痛，经 3 个月以上保守治疗无效，影响日常生活及劳动，具备手术指征；（2）均有腰痛，可单下肢或双下肢神经症状；（3）影像学显示 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub> 或 L<sub>5</sub> 椎体不稳；包括 I 度~II 度峡性滑脱不稳和退变性滑脱不稳。

排除标准：（1）III 度及 III 度以上滑脱；（2）合并严重退变性脊柱侧弯或其他类型的脊柱畸形；（3）腰椎感染、肿瘤、腰椎翻修手术、脊柱外伤等。

### 1.2 一般资料

回顾性分析本院 2017 年 2 月—2020 年 12 月收治的腰椎不稳手术患者的临床资料，84 例符合标准，纳入本研究。依据术前医患沟通结果，42 例保留棘突-韧带复合体，42 例术中常规切除棘突韧带复合体。两组术前一般资料见表 1，两组性别、年龄、病程、病变责任节段、BMI、临床症状的差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。本研究获医院伦理委员会批准，患者术前均签署手术知情同意书。

### 1.3 手术方法

全麻，患者取俯卧位，腹下垫空。以病变椎棘突为中

心行后正中切口，显露责任间隙及上下节段。上下节段椎弓根拧 2 对椎弓根螺钉，C 形臂 X 线机透视确认无误。

表 1 两组患者术前一般资料与比较

指标	保留组 (n=42)	常规组 (n=42)	P 值
性别 (例, 男/女)	20/22	18/24	0.661
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	60.43 $\pm$ 5.11	62.39 $\pm$ 5.23	0.086
病程 (个月, $\bar{x} \pm s$ )	20.23 $\pm$ 14.10	22.66 $\pm$ 15.22	0.450
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	26.46 $\pm$ 2.25	26.21 $\pm$ 2.35	0.620
节段 (例, L <sub>3/4</sub> /L <sub>4/5</sub> /L <sub>5</sub> S <sub>1</sub> )	7/25/10	9/20/13	0.550
症状 (例, 单侧/双侧)	26/16	30/12	0.355

保留组：保留完整的棘上韧带-棘突-棘间韧带复合体。单下肢症状者，症状侧切除关节突、黄韧带和上下部分椎板，减压行走神经根至神经根出口；双侧下肢症状者，自症状偏重的一侧切除关节突、黄韧带和部分椎板，神经根减压；而症状轻的一侧，单纯开窗，切除黄韧带和部分椎板，保留部分关节突，神经根减压。自症状重的一侧切除椎间盘，处理椎间隙，椎间隙植骨，置入大小合适的椎间融合笼架。安装双侧棒，固定钉-棒系统。

常规组：常规全椎板切除。单下肢症状者，切除症状侧关节突，保留对侧关节突关节；双下肢症状者，切除症状偏重侧的关节突，症状轻的一侧保留部分关节突，减压神经根。椎间隙处理与钉-棒固定方法同上。

术前应用 1 次抗生素，术后预防应用抗生素 2 d，术后 48 h 拔除引流管，腰围保护下下地活动。

### 1.4 评价指标

记录两组病例的围手术期数据资料。采用疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）、改良 Oswestry 功能障碍指数（Oswestry disability index, ODI）<sup>[6]</sup>、日本骨科协会腰评分（Japanese Orthopaedic Association, JOA）和 MacNab 标准评价临床效果。观察术后持续症候群（postoperative persistent syndrome, POPS）的发生情况。行影像检查，测量腰椎前凸角（L<sub>1</sub>~S<sub>1</sub> Cobb 角）及椎间隙高度，采用 Lenke 评级<sup>[7]</sup>评价椎间融合情况。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件行统计学分析。计量数据以

$\bar{x} \pm s$  表示, 资料呈正态分布时, 两组间比较采用独立样本  $t$  检验; 组内时间点比较采用单因素方差分析; 资料呈非正态分布时, 采用秩和检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验, 组内比较采用多个相关资料的 Friedman 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围手术期资料

两组均顺利完成手术, 围手术期资料见表 2。保留组术中失血量、术后引流量、术后下地行走时间、术后切口疼痛 VAS 评分均显著优于常规组 ( $P < 0.05$ ); 两组手术时间、术中透视次数、术后住院时间的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。早期并发症方面, 两组术中均无神经及大血管损伤; 3 例术后出现脑脊液漏, 保留组 1 例, 常规组 2 例, 将引流管与床沿持平, 术后 5 d 拔除引流管。常规组 1 例术后尿路感染, 应用敏感抗生素后恢复。所有切口均甲级愈合, 12 d 拆线。

### 2.2 随访结果

两组患者均获随访, 随访时间 12~30 个月, 平均 (20.54±7.45) 个月。随访过程中, 常规组有 1 例术后 3 周再出现腰痛、下肢麻木加重, 伴发热, 诊断深部切口感染, 经静滴万古霉素, 后改为口服盐酸莫西沙星+复方新诺明, 最后痊愈。至末次随访时, 两

组均无翻修手术者。

表 2 两组患者围手术期资料 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	保留组 (n=42)	常规组 (n=42)	P 值
手术时间 (min)	122.64±33.11	130.64±35.89	0.291
术中失血量 (ml)	308.31±119.80	488.27±80.60	<0.001
术中透视次数 (次)	10.83±0.98	11.06±0.34	0.155
术后引流量 (ml)	189.19±50.55	330.25±70.80	<0.001
下地行走时间 (d)	2.05±0.57	2.99±0.52	<0.001
住院时间 (d)	15.98±2.11	16.02±1.98	0.929
术后 3d 切口 VAS 评分 (分)	1.01±0.12	1.87±0.31	<0.001

两组随访资料见表 3, 保留组恢复完全负重活动显著早于常规组 ( $P < 0.05$ )。随时间推移, 两组腰痛 VAS、腿痛 VAS 和 ODI 评分均显著下降 ( $P < 0.05$ ), 而 JOA 评分显著增加 ( $P < 0.05$ )。术前两组患者腰痛 VAS、腿痛 VAS、ODI 评分和 JOA 评分的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。末次随访时, 保留组腰痛 VAS 评分和 JOA 评分显著优于常规组 ( $P < 0.05$ ), 而腿痛 VAS 评分和 ODI 评分两组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。随访过程中, 保留组无 POPS 发生, 而常规组 8 例 (19.05%) 发生 POPS, 两组间差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。末次随访按照 MacNab 标准评定临床效果, 保留组优 35 例, 良 5 例, 可 2 例, 优良率 95.24%; 常规组优 28 例, 良 7 例, 可 6 例, 差 1 例, 优良率 83.33%; 两组差异有统计学意义 ( $P = 0.037$ )。

表 3 两组患者随访结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	时间点	保留组 (n=42)	常规组 (n=42)	P 值
完全负重活动时间 (周)		10.36±1.22	11.95±1.14	<0.001
腰痛 VAS 评分 (分)	术前	6.11±1.52	5.92±1.56	0.573
	术后 3 个月	3.34±0.53	3.07±0.63	0.037
	末次随访	0.86±0.42	1.60±0.88	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
腿痛 VAS 评分 (分)	术前	7.04±1.42	7.12±1.50	0.802
	术后 3 个月	2.02±0.52	1.98±0.81	0.788
	末次随访	0.92±0.32	0.86±0.39	0.443
	P 值	<0.001	<0.001	
ODI 评分 (%)	术前	50.05±11.42	49.82±10.88	0.925
	术后 3 个月	16.97±1.93	17.22±1.89	0.550
	末次随访	9.12±3.48	9.80±2.32	0.295
	P 值	<0.001	<0.001	
JOA 评分 (分)	术前	14.62±2.93	14.22±3.89	0.596
	术后 3 个月	17.71±2.42	19.02±1.96	0.008
	末次随访	26.46±1.95	22.92±1.76	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	



### 2.3 影像评估

两组影像评估结果见表 4。与术前相比，两组术后 3 个月腰椎前凸角改善，但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，但末次随访的腰椎前凸角均较术前显著改善 ( $P<0.05$ )。与术前相比，两组术后 3 个月和末次随访椎间隙高度、滑脱率均有显著改善 ( $P<0.05$ )。术前及术后 3 个月两组患者腰椎前凸角、椎间隙高度、滑脱率的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。末次随

访时，保留组腰椎前凸角显著大于常规组 ( $P<0.05$ )。末次随访时，两组椎间隙高度、滑脱率的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。随时间推移，两组 Lenke 融合评级逐渐显著改善 ( $P<0.001$ )；术后相应时间点，两组 Lenke 融合评级差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。至末次随访，两组无内固定失败、松动、断裂的情况。保留组典型影像见图 1。

表 4 两组患者影像资料与比较

指标	时间点	保留组 (n=42)	常规组 (n=42)	P 值
腰椎前凸角 ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )	术前	16.71 $\pm$ 3.60	16.35 $\pm$ 3.52	0.644
	术后 3 个月	16.90 $\pm$ 3.79	16.50 $\pm$ 3.82	0.631
	末次随访	20.05 $\pm$ 1.39	18.01 $\pm$ 0.98	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
椎间隙高度 (mm, $\bar{x} \pm s$ )	术前	7.05 $\pm$ 0.81	6.81 $\pm$ 0.72	0.155
	术后 3 个月	10.01 $\pm$ 0.67	11.35 $\pm$ 0.98	0.067
	末次随访	10.77 $\pm$ 0.88	11.01 $\pm$ 1.03	0.254
	P 值	<0.001	<0.001	
滑脱率 (% , $\bar{x} \pm s$ )	术前	16.89 $\pm$ 8.55	17.92 $\pm$ 7.69	0.563
	术后 3 个月	6.12 $\pm$ 0.78	5.88 $\pm$ 0.98	0.218
	末次随访	4.18 $\pm$ 0.24	3.96 $\pm$ 0.86	0.114
	P 值	<0.001	<0.001	
Lenke 融合评级 (例, I/II/III/IV)	术前	0/14/28/0	0/15/27/0	0.818
	术后 3 个月	0/26/16/0	0/25/17/0	0.823
	末次随访	34/8/0/0	32/10/0/0	0.595
	P 值	<0.001	<0.001	

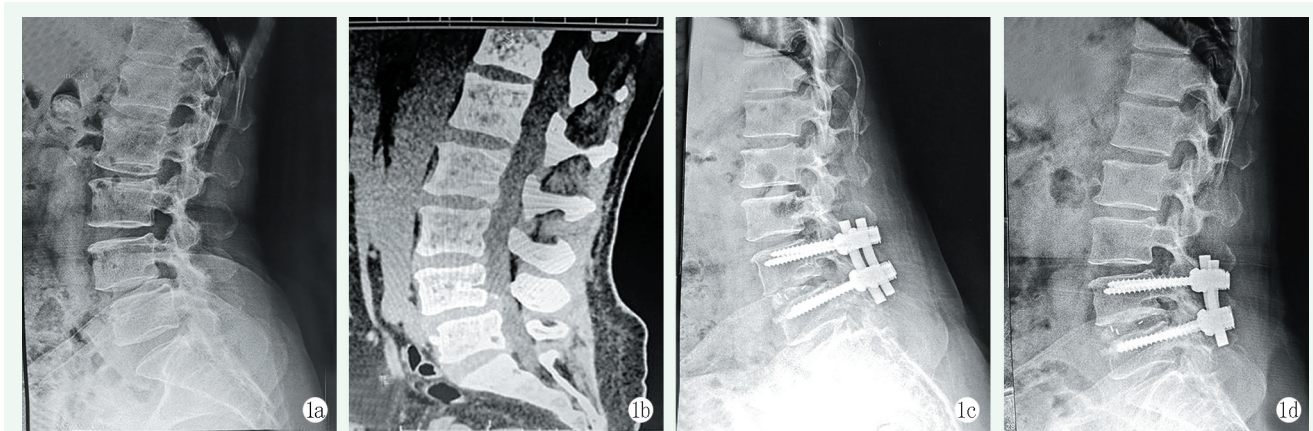


图 1 患者，女，54 岁，腰痛伴双下肢放射麻痛 2 年，加重 3 周，行保留棘突复合体+双侧开窗减压+椎间融合器置入植骨融合术治疗 1a: 术前腰椎侧位 X 线片示 L<sub>4</sub> 椎体不稳，I 度滑脱 1b: 腰椎矢状位 CT 示 L<sub>4</sub> 椎体向前滑脱，L<sub>4/5</sub> 椎间盘突出 1c: 术后 6 周腰椎侧位 X 线片示 L<sub>4</sub> 椎体滑脱恢复、椎间孔变大 1d: 术后 6 个月腰椎侧位 X 线片示内置物位置良好，L<sub>4/5</sub> 椎间隙高度及腰椎弧度改善，腰椎前凸角逐渐改善

### 3 讨论

近年来，脊柱外科专业的技术和医疗设备的不断更新进步使得脊柱手术越来越趋向于损伤相对更小的手术方式<sup>[8]</sup>。传统的腰椎开放手术中减压方式是通过

切除棘突复合体行全椎板减压,虽然该术式能够提供更加充分术野暴露,达到彻底减压的效果,从而能够达到显著的效果,但手术中对神经根、硬脊膜造成较大牵拉,易造成神经损伤<sup>[9]</sup>,特别是手术中切除了对腰椎稳定性起关键作用的棘突韧带复合体<sup>[10, 11]</sup>,影响术后的腰椎稳定性。而术中保留棘突韧带复合体,在进入椎间孔空间的同时,尽量减少直接显露椎管硬膜、脑脊液漏和硬膜外纤维化等问题,保存脊柱结构的完整性,能更有效地保护脊柱稳定性。保留棘突韧带复合体,保留了腰背部肌肉筋膜系统的延续性,有利于维持腰椎稳定性,可有效减少术后螺钉松动、融合器移位、椎间隙塌陷等并发症<sup>[12, 13]</sup>。通过此两组病例,发现一个大家近几年一直关注的事情,腰骶部及腰背部肌肉筋膜韧带对腰椎稳定性的影响?腰椎后路开放椎间融合术后下腰痛的问题?特别是腰椎后路椎间融合术后腰椎稳定性及下腰痛的影响,本研究认为,腰背肌筋膜及韧带的骨骼附着对腰椎后路椎间融合术后腰椎的稳定性有关键作用、腰背肌筋膜参与腰椎后路椎间融合术后下腰痛发生因素。术后远期并发症的发生与后方韧带复合结构、关节突关节破坏等因素相关<sup>[14]</sup>。保留椎体后方结构和对侧关节突关节,脊柱稳定性高,可减少术后远期并发症的发生<sup>[15, 16]</sup>。手术操作中对椎旁肌肉损伤小,术区瘢痕增生少,有利于腰椎功能的恢复<sup>[17]</sup>,亦有利于腰椎前凸角和下腰痛的改善。近年来,越来越多的微创治疗方式的应用能够明显减少术中出血量以及术后住院时间,并且降低了术后感染等并发症的发生<sup>[18-20]</sup>。

本研究亦有不足之处,如纳入的样本量较少,尚需远期更长时间的随访及更大样本量研究腰椎棘突韧带复合体、腰背肌筋膜等与腰椎稳定性、腰椎融合术后特别是长节段融合术后下腰痛的关系。近年来,国外进行了大量的腰椎不稳、腰椎管狭窄的微创手术,患者术后当天即可出院,对于住院患者的抗生素使用时间也仅仅为24h,这些技术的发展在腰椎不稳和腰椎管狭窄的外科治疗中取得了相对不错的效果<sup>[21-23]</sup>。与此同时,经皮脊柱内镜辅助下腰椎后路融合术也得到逐步应用,创伤更小而且可更好地保护腰椎后方肌肉筋膜韧带复合体,逐渐在临床中推广开来,也为临床治疗退行性腰椎不稳提供了新思路<sup>[24, 25]</sup>。

#### 参考文献

[1] 孙继芾,黄永辉,左华,等.改良TLIF治疗腰椎不稳伴腰椎管狭窄症[J].中国矫形外科杂志,2015,23(23):2138-2141.

- [2] 朱英俊,金帅星.MED辅助椎体间自体骨移植内固定治疗腰椎滑脱症[J].中国矫形外科杂志,2019,27(21):2004-2006.
- [3] Dekunder SL, Vankuijk SMJ, Rijkers K, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in lumbar spondylolisthesis: a systematic review and meta-analysis - ScienceDirect [J]. Spine J, 2017, 17(11): 1712-1721.
- [4] Mobbs RJ, Phan K, Malham G, et al. Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF [J]. J Spine Surg, 2015, 1(1): 2-18.
- [5] Cloward RB. The treatment of ruptured intervertebral discs by vertebral body fusion. III. Method of use of banked bone [J]. Ann Surg, 1951, 136(6): 987-992.
- [6] 程继伟,王振林,刘伟,等.Oswestry功能障碍指数的改良及信度和效度检验[J].中国脊柱脊髓杂志,2017,27(3):235-241.
- [7] Rodgers WB, Gerber EJ, Rodgers JA. Clinical and radiographic outcomes of extreme lateral approach to interbody fusion with  $\beta$ -tricalcium phosphate and hydroxyapatite composite for lumbar degenerative conditions [J]. Int J Spine Surg, 2012, 6(1): 24-28.
- [8] McGowan JE, Kanter AS. Lateral approaches for the surgical treatment of lumbar spondylolisthesis [J]. Neurosurg Clin North Am, 2019, 30(3): 313-322.
- [9] 田伟,李加宁,韩晓,等.TLIF与PLIF治疗老年退变性腰椎滑脱并椎管狭窄症的比较[J].中国矫形外科杂志,2017,25(17):1537-1540.
- [10] 贾杰海,张静,丁宇,等.老年退变性腰椎管狭窄症的治疗进展[J].中国中医急症,2016,25(6):1077-1080.
- [11] Yamashita K, Ohzono K, Hiroshima K. Five-year outcomes of surgical treatment for degenerative lumbar spinal stenosis: a prospective observational study of symptom severity at standard intervals after surgery [J]. Spine, 2006, 31(13): 1484-1490.
- [12] 李翔宇,孙祥耀,孔超,等.退行性腰椎不稳发病相关的结构因素及治疗研究进展[J].中国骨与关节杂志,2019,8(6):439-443.
- [13] 李岩,孙磊,赵汉平,等.两种术式治疗双侧神经症状腰椎管狭窄症比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(5):404-407.
- [14] 林友禧,沈建雄,戎天华,等.退行性脊柱侧凸内固定术后外科相关并发症的研究进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2019,29(10):925-931.
- [15] Lak AM, Lamba N, Pompilus F, et al. Minimally invasive versus open surgery for the correction of adult degenerative scoliosis: a systematic review [J]. Neurosurg Rev, 2021, 44(2): 659-668.
- [16] Wei FL, Zhou CP, Liu R, et al. Management for lumbar spinal stenosis: a network meta-analysis and systematic review [J]. Int J Surg, 2021, 85(1): 19-28.
- [17] 牟海频,刘向阳,黄象望,等.磁共振成像下量化比较MIS-TLIF与TLIF对多裂肌损伤程度的研究[J].中国骨与关节杂志,2018,7(10):750-755.
- [18] Parker SL, Mendenhall SK, Shau DN, et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) for degen-

- erative spondylolisthesis: comparative effectiveness and cost-utility analysis [J]. World Neurosurg, 2014, 82 (1-2): 230-238.
- [19] Merlo AA, Becerril RR, Lucas ML, et al. Complications in three lumbar arthrodesis techniques: TLIF, MTLIF, PLIF [J]. Coluna/Columna, 2017, 16 (1): 74-77.
- [20] Kim JS, Jung B, Lee SH. Instrumented minimally invasive spinal-transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF): minimum 5-year follow-up with clinical and radiologic outcomes [J]. Clin Spine Surg, 2018, 31 (6): E302-E309.
- [21] Hussain I, Kirmaz S, Wibawa G, et al. Minimally invasive approaches for surgical treatment of lumbar spondylolisthesis [J]. Neurosurg Clin N Am, 2019, 30 (3): 305-312.
- [22] 文杰, 张辉, 王中华, 等. 显微镜辅助 Zista 通道下 MIS-TLIF 治疗退行性腰椎滑脱症 [J]. 中国骨伤, 2021, 34 (1): 15-19.
- [23] Jin C, Jaiswal MS, Jeun SS, et al. Outcomes of oblique lateral interbody fusion for degenerative lumbar disease in patients under or over 65 years of age [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13 (1): 38.
- [24] 李建江, 白涛, 胡炜, 等. 两种微创手术治疗退行性腰椎滑脱的临床疗效及腰椎矢状位参数的比较 [J]. 西安交通大学学报 (医学版), 2022, 43 (1): 105-110.
- [25] Yang J, Liu C, Hai Y, et al. Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar spinal stenosis: preliminary report of seven cases with 12-month follow-up [J]. Biomed Res Int, 2019, 2019: 3091459.

(收稿:2022-07-14 修回:2022-09-17)  
(同行评议专家: 邹方亮 厉运收)  
(本文编辑: 闫承杰)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 郑重声明

——《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究  
冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人

近期,《中国矫形外科杂志》编辑部多次接到读作者的电话和 Email,发现有多个网站利用《中国矫形外科杂志》名义非法征稿及骗取有关费用,要求作者将费用汇入指定账户等方式骗取作者钱财,侵犯了广大作者的合法权益。《中国矫形外科杂志》编辑部在此提醒广大读作者,本刊编辑部从未委托任何代理机构为《中国矫形外科杂志》征稿。

为了确保作者的合法权益不受侵害,请广大读作者注意辨明真伪,谨防上当受骗。《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人。

请作者注意:

(1)《中国矫形外科杂志》网址: ZJXS.chinajournal.net.cn; Http://jxwk.ijournal.cn 为本刊唯一在线投稿系统,其他均为冒充者,稿件上传后自动生成编号,稿号为: 2021-xxxx。其他冒充者的稿件编号五花八门,多很繁琐,请广大作者注意辨别。

(2)稿件上传后需邮寄审稿费 100 元整,本刊不收取审稿费和中国知网论文查重检测费等。

(3)有关版面费和审稿费均需通过邮局汇款至: 山东省泰安市泰山区(城区)环山路 217-1 号泰安八十八医院中国矫形外科杂志编辑部,邮局汇款为本刊唯一收取款项的方式,其他支付方式如网上支付、支付宝、网银转账、微信、汇款至个人账户等均为诈骗行为,请广大作者严防上当。

(4)本刊办公电话: 0538-6213228。专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwi@163.com; 邮编: 271000

特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部