

## · 临床研究 ·

## 单双侧椎间隙松解治疗下腰椎滑脱的病例对照研究

廖旭昱<sup>1</sup>, 周雷杰<sup>1</sup>, 马维虎<sup>1</sup>, 韩金明<sup>1</sup>, 刘观燧<sup>1</sup>, 徐荣明<sup>2</sup>

(宁波市第六医院脊柱外科, 浙江 宁波 315040; 浙江大学明州医院, 浙江 宁波 315199)

**【摘要】** 目的: 分析单双侧椎间隙松解治疗下腰椎滑脱的临床疗效。方法: 回顾分析 2012 年 10 月至 2016 年 5 月手术治疗的 41 例腰椎滑脱症患者, 其中单侧椎间隙松解组 18 例, 男 7 例, 女 11 例; 年龄 47~75 (59.3±6.4) 岁; Meyerding 分级 I 度 9 例, II 度 7 例, III 度 2 例。双侧椎间隙松解组 23 例, 男 11 例, 女 12 例; 年龄 51~76 (58.2±5.7) 岁; Meyerding 分级 I 度 11 例, II 度 10 例, III 度 2 例。比较两组患者的手术时间、术中出血量、植骨融合率、手术前后疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 等临床指标。在 X 线和 CT 上测量滑脱率、滑脱角、椎间隙后缘高度、椎间孔高度、椎间孔顶点前后位移距离 5 项放射学参数, 并进行组内和组间对比分析。结果: 所有患者获得随访, 时间 9~24 个月, 平均 12 个月, 41 例患者在术后 12 个月均获得良好骨性融合。两组患者手术出血量、手术时间、术后 12 个月时患者的腰腿痛 VAS 评分差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。所有患者的滑脱角、椎间隙后缘高度、椎间孔高度、椎间孔顶点前后位移距离手术前后比较差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 单侧组术后滑脱率与术前比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 而双侧组手术前后比较差异有统计学意义。术后滑脱角、椎间隙后缘高度、椎间孔顶点前后位移距离组间比较差异有统计学意义 ( $P$  值分别为 0.001、0.045、0.001)。两组患者术后椎间孔高度均较术前增高, 滑脱率较术前减少, 但组间差异无统计学意义 ( $P=0.248$ )。结论: 单双侧椎间隙松解治疗腰椎滑脱, 都能明显减少滑脱率, 恢复椎间孔高度, 取得较好的临床疗效。双侧组能更好的恢复滑脱角, 增加椎间隙后缘高度, 减少椎间孔顶点前后位移距离。尤其对于 II 度或者 II 度以上滑脱更为合适。

**【关键词】** 腰椎; 脊椎滑脱; 脊柱融合术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.11.009

**Case control study of unilateral and bilateral intervertebral space release in the treatment of lower lumbar spondylolisthesis** LIAO Xu-yu\*, ZHOU Lei-jie, MA Wei-hu, HAN Jin-ming, LIU Guan-yi, and XU Rong-ming. \*Department of Spine Surgery, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To analyze the clinical efficacy of unilateral and bilateral intervertebral space release in the treatment of lower lumbar spondylolisthesis. **Methods:** The clinical data of 41 patients with lumbar spondylolisthesis treated by surgery from October 2012 and May 2016 were retrospective analyzed. The patients were divided into two groups, 18 cases were enrolled in unilateral intervertebral release group, there were 7 males and 11 females, aged from 47 to 75 years old with an average of (59.3±6.4) years; according to Meyerding classification, 9 cases of I degree, 7 cases of II degree, 2 cases of III degree. And 23 cases were bilateral release group, there were 11 males and 12 females, aged from 51 to 76 years old with an average of (58.2±5.7) years; according to Meyerding classification, 11 cases of I degree, 10 cases of II degree, 2 cases of III degree. The operation time, intraoperative blood loss, bone graft fusion rate of the patients were recorded in the patients. Pre- and post-operative back and leg pain were evaluated by visual analogue scale (VAS) between two groups. The slip rate, slip angle, posterior height of intervertebral space, height of intervertebral foramen, distance of anterior and posterior displacement of vertex of intervertebral foramen were measured on X-ray and CT. And the above radiographic data were analyzed by intra-group or inter-group. **Results:** All the patients were followed up from 9 to 24 months with an average of 12 months. The entire 41 patient obtained bone fusion at 12 months after operation. There was no statistical significance in VAS at 12 months after operation, intraoperative blood loss and operation time between two groups ( $P>0.05$ ). There were statistical significance in sliding angle, posterior height of intervertebral space, height of intervertebral foramen, distance of anterior and posterior displacement of vertex of intervertebral foramen of all patients before and after operation ( $P<0.05$ ). There was no statistical significance in spondylolisthesis rate in unilateral release group between pre- and post-operative ( $P>0.05$ ), but there was significant difference in bilateral release group. There was statistical significance in postoperative slip angle, posterior height of intervertebral space, dis-

通讯作者: 廖旭昱 E-mail: liaoxuyumehf@sina.com

Corresponding author: LIAO Xu-yu E-mail: liaoxuyumehf@sina.com

tance of anterior and posterior displacement of vertex of intervertebral foramen between two groups ( $P=0.001, 0.045, 0.001$ ). The height of intervertebral foramen increased and the slippage rate decreased in both groups after operation, but there was no significant difference between two groups ( $P=0.248$ ). **Conclusion:** Unilateral and bilateral intervertebral space release for the treatment of lumbar spondylolisthesis can obviously reduce the rate of spondylolisthesis, restore foraminal height and achieve better clinical efficacy. Bilateral release group can better restore the slip angle, increase posterior height of intervertebral space, reduce the distance of anterior and posterior displacement of vertex of intervertebral foramen. Especially for grade II or above degree of slippage is more appropriate.

**KEYWORDS** Lumbar vertebrae; Spondylolisthesis; Spinal fusion; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(11): 1027-1033 www.zggszz.com

腰椎滑脱症(lumbar spondylolisthesis)是指腰椎的椎体间因各种原因造成骨性连接异常而出现上位椎体相对于下位椎体不同程度的移位<sup>[1]</sup>。腰椎滑脱症是慢性腰腿痛的常见原因之一,目前多采用单侧经椎间孔椎体间植骨融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)减压及椎体间植骨融合的治疗方法<sup>[2-3]</sup>,术后常常存在滑脱复位不满意、遗留对侧下肢根性疼痛、椎间植骨融合欠充分等情况。而双侧椎间盘摘除能有效进行椎间盘彻底切除,椎间隙松解,恢复椎间隙高度,提高滑脱复位程度,增加植骨融合接触面积<sup>[4-5]</sup>。本研究通过回顾分析 2012 年 10 月至 2016 年 5 月治疗的 41 例腰椎滑脱患者的临床和影像学资料,对单双侧椎间隙松解减压复位固定融合治疗腰椎滑脱的临床疗效和影像学资料进行对比研究。

**1 资料与方法**

**1.1 病例选择**

**1.1.1 纳入标准** L<sub>3</sub>-S<sub>1</sub> 的单节段腰椎滑脱; Meyerding 分级 I-III 度;接受过手术治疗,且随访时间>9 个月(手术方式包括后路单侧或者双侧椎管减压、椎间盘摘除椎间隙松解、滑脱复位、单节段内固定植骨融合)。

**1.1.1 排除标准** 影像学证实为非 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub> 或 L<sub>5</sub> 节段的腰椎滑脱;合并有严重的心、肺、肝肾功能障碍,不能耐受手术治疗;严重骨质疏松患者;既往有腰椎手术史。

**1.2 一般资料**

本组共 41 例腰椎滑脱患者符合标准纳入本研

究。根据减压方式的不同分为两组,其中单侧椎间隙松解组 18 例,男 7 例,女 11 例;年龄 47~75(59.3±6.4)岁;退变性滑脱 12 例,峡部裂性滑脱 6 例;L<sub>3</sub> 3 例,L<sub>4</sub> 9 例,L<sub>5</sub> 6 例;机械性腰痛 7 例,腰痛伴下肢放射性疼痛 11 例;Meyerding 分级 I 度 9 例,II 度 7 例,III 度 2 例。双侧椎间隙松解组 23 例,男 11 例,女 12 例;年龄 51~76(58.2±5.7)岁;退变性滑脱 9 例,峡部裂性滑脱 14 例;L<sub>3</sub> 2 例,L<sub>4</sub> 10 例,L<sub>5</sub> 11 例;机械性腰痛 9 例,腰痛伴下肢放射性疼痛 14 例;I 度 11 例,II 度 10 例,III 度 2 例。两组患者术前一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。本研究经院伦理委员会批准,患者均知情同意。

**1.3 治疗方法**

**1.3.1 手术方法** 采用全麻,患者取俯卧位,肥胖者需要安放腰桥,使滑脱节段位于腰椎后凸顶点,使滑脱节段形成局部后凸,以方便置钉。以滑脱节段为中心,行后正中切口显露滑脱节段上下椎板、两侧小关节突及横突。在 C 形臂 X 线增强器监视下,于滑脱椎及下位椎体的双侧椎弓根上置入椎弓根螺钉,其中滑脱椎可选 2 枚提拉螺钉(TENOR, Legacy, Medtronic, USA)或者全合螺钉,深度要求达椎体前 1/3。上下两对螺钉钉尾之间预留一定高度的落差。行全椎板切除术,同时行小关节突部分或全部切除,清除峡部处瘢痕组织,扩大狭窄的侧隐窝和神经根管,仔细解剖分离峡部下方斜行向外穿出椎间孔的上位神经根,将硬膜囊及下位神经根向内侧牵开,可探及滑脱椎体间的落差,牵开相应的神经根显露椎间盘。

表 1 两组腰椎滑脱患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data of patients with lumbar spondylolisthesis between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	VAS 评分( $\bar{x}\pm s$ , 分)		滑脱部位(例)			Meyerding 分级(例)		
		男	女		腰痛	腿痛	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	I 度	II 度	III 度
单侧椎间隙松解组	18	7	11	59.3±6.4	6.28±0.83	7.67±0.49	3	9	6	9	7	2
双侧椎间隙松解组	23	11	12	58.2±5.7	7.19±1.03	8.14±1.21	2	10	11	11	10	2
检验值	-	$\chi^2=0.285$		$t=1.453$	$t=0.623$	$t=0.512$	$\chi^2=0.175$			$\chi^2=0.538$		
P 值	-	0.147		0.126	0.586	0.624	0.672			0.417		

单侧椎间隙松解组：在下肢疼痛麻木明显一侧平行椎间隙方向切开椎间盘，依次用增大尺寸的绞刀进行椎间盘和终板软骨的切割分离以及椎间隙撑开，冲洗，髓核钳取出椎间盘碎片。椎管内静脉丛出血可用双极电凝、明胶海绵压迫止血。经过绞刀的松解与撑开后，椎间活动度增大，安装连接杆，加压锁紧尾端螺钉，适度撑开椎间隙后拧紧提拉螺钉，透视见滑脱复位满意。拆除减压侧连接杆，根据试模大小选取大小合适 cage 斜行植入，cage 深度距椎体后缘约 5 mm。再次安装连接杆，依次松开头段提拉螺钉使提拉钉向尾侧自然移动，使椎间隙加压后锁紧固定。再次探查上下神经根，保证神经根松弛。冲洗创口，彻底止血，双侧留置负压引流管，逐层缝合肌肉筋膜，闭合切口。

双侧椎间隙松解组：单侧椎间盘切除椎间隙松解后在对侧椎间盘再开一矩形切口，椎间隙特别狭窄者可用最小号骨刀插入椎间隙撬拨滑脱椎体使椎间隙松动，彻底掏除椎间盘，完全刮除上下椎体的软骨终板，尽量向外侧切除部分纤维环组织。一侧放置小号椎间隙绞刀垫高后，在对侧采用中号绞刀旋转和撑开，双侧交替进行，直至滑脱复位满意。部分病例单纯的椎间隙撑开并不能达到满意的复位，可以利用提拉螺钉对滑脱椎进行撑开提拉复位，待达到满意复位后，利用植骨漏斗在双侧椎间隙前部填实碎骨屑，最小号融合器试模夯实后植入大小合适的椎间融合器。

检查神经根和马尾神经的松紧度，以神经根能轻松地内外移动 0.5 cm 为界，聚维酮碘溶液浸泡伤口 10 min，生理盐水冲洗伤口 2 遍后放置负压引流管 2 根。逐层缝合肌肉，腰背筋膜，皮肤。

**1.3.2 术后处理** 术后 24 h 停用抗生素，48~72 h 拔出引流管。出现脑脊液漏，术后则采取头低脚高俯卧位、创口局部加压 1 周等措施处理，待切口愈合，术后 10~14 d 拆线。术后 3 d 支具保护下下床活动。

**1.4 观察项目与方法**

**1.4.1 一般情况观察** 比较两组患者的手术时间及术中出血量。

**1.4.2 影像学参数测量** 所有病例在术前、术后 1 周及 3、6、12、24 个月随访时摄站立位腰椎 X 线片或行 CT 检查，并在 X 线和 CT 片上用计算机软件 (GE Healthcare Centricity RIS CE) 测量滑脱率、滑脱角、椎间隙后缘高度、椎间孔高度、相邻椎弓根顶点前后位移距离 (图 1)。(1)滑脱率 (%):滑脱椎体在下位椎体上的相对滑脱距离/下位椎体上终板长度。(2)滑脱角 (slip angle, SA):滑脱椎体下终板与下位椎体上终板的夹角。(3)椎间隙后缘高度:滑脱椎体下终板与椎体后缘交点与下位椎体上终板的垂直距离。(4)椎间孔高度:经椎间孔最低点作一条平行于下位椎体上终板的水平线，椎间孔最高点和此线的垂直距离。(5)椎间孔顶点前后位移距离:经椎间孔最高点和椎间孔最低点，各作 1 条与下位椎体上终板水平线的垂线，2 条垂线之间的水平距离。术后 1 年行 CT 三维重建评估椎间融合情况，采用 Bridwell 等<sup>[6]</sup>标准判断植骨融合情况：I 级，植骨块重建融合，骨小梁长入；II 级，植骨块完整，不完全重建融合，无透亮区；III 级，植骨块完整，但骨块上下端有潜在透亮区；IV 级，骨块塌陷、吸收，无骨性融合。

**1.4.3 临床症状评估** (1)采用视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评价腰部和腿部疼痛。该评分满分为 10 分，0 分表示无痛，10 分表示无法忍受的剧痛。(2)分析并发症发生情况。

**1.5 统计学处理**

采用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计学分析。定量资料 (如年龄、手术时间、术中出血量、椎间隙高度、滑脱角、椎间孔高度、VAS 评分等) 数据以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，通过配对 *t* 检验比较两组内手术前后影像学参数和腰腿痛程度的差异，采用独立样本 Mann-Whitey 检验比较两组间各指标术前和术后

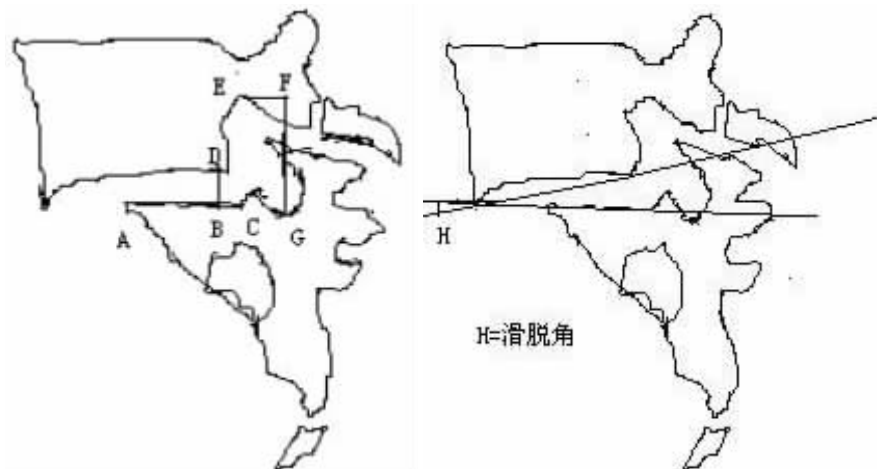


图 1 影像学测量示意图:BC/AC=滑脱率 (%),DB=椎间隙后缘高度,FG=椎间孔高度,EF=椎间孔顶点前后位移距离,H=滑脱角

Fig.1 Schematic diagram of imaging measurement:BC/AC=slip rate (%),DB=posterior height of intervertebral space,FG=height of intervertebral foramen,EF=distance of anterior and posterior displacement of vertex of intervertebral foramen,H=slip angle

随访时的差异。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况观察

手术时间椎间隙松解组为 105~146 (122.5±11.6) min, 双侧椎间隙松解组为 110~162 (129.2±15.9) min, 两组差异无统计学意义 ( $Z=1.151, P=0.141$ )。术中出血量单侧椎间隙松解组为 200~500 (358.3±67.0) ml, 双侧椎间隙松解组为 300~500 (408.7±63.3) ml, 两组差异无统计学意义 ( $Z=0.898, P=0.395$ )。

### 2.2 影像学测量结果

手术前后 5 个影像学参数测量结果见表 2。所有患者手术前后的椎间隙后缘高度、滑脱角、椎间孔高度和椎间孔顶点前后位移距离的差异有统计学意义。术后两组患者椎间隙后缘高度、滑脱角、椎间孔顶点前后位移距离组间比较差异有统计学意义。双侧椎间隙松解组术后滑脱率较术前减少 ( $P=0.000$ ), 单侧椎间隙松解组术后滑脱率手术前后差异无统计学意义 ( $P=0.252$ )。术后椎间孔高度、滑脱率、滑脱角组间比较差异无统计学意义 ( $P=0.248$ )。术后 12 个月按照 Bridwell 标准判断植骨融合情况: 单侧椎间

隙松解组 I 级 13 例, II 级 3 例, III 级 2 例; 双侧椎间隙松解组 I 级 20 例, II 级 2 例, III 级 1 例。两组比较差异无统计学意义 ( $P=0.076$ )。

### 2.3 临床疗效评估

术后所有患者腰腿痛症状得到不同程度改善, 两组患者术后腰腿痛 VAS 评分较术前明显改善 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

所有患者顺利完成手术, 术前 30 min 静脉滴注头孢唑啉 1.5 g 预防感染, 术后追加 1 次。术后随访 9~24 个月, 平均 12 个月, 无永久性神经损伤、切口感染等并发症发生。两组各有 1 例患者术中硬膜囊撕裂出现脑脊液漏, 术中给予 3~0 缝合线修补破口, 术后伤口局部加压、头低脚高俯卧位 1 周后好转。双侧椎间隙松解组 2 例患者术后脂肪液化, 切口延迟愈合, 细菌培养阴性, 经 2 周清洁换药后, 切口愈合。单侧椎间隙松解组 2 例患者术后出现减压对侧下肢根性疼痛, CT 检查提示螺钉位置无偏差, 经激素、脱水等治疗 5 d, 后改用口服非甾体消炎镇痛药物 2 周, 疼痛逐步缓解。术后 7 个月, 单侧椎间隙松解组 1 例患者出现 S<sub>1</sub> 2 枚螺钉断裂, 经过补充对侧椎间隙松解椎间植骨融合和更换翻修螺钉后, 术后

表 2 两组腰椎滑脱患者手术前后的影像学参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of pre-and post-operative imaging parameters of patients with lumbar spondylolisthesis between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	单侧椎间隙松解组 (n=18 例)				双侧椎间隙松解组 (n=23 例)			
	术前	术后 1 年	t 值	P 值	术前	术后 1 年	t 值	P 值
椎间隙后缘高度 (mm)	6.19±1.45*	8.90±1.30 <sup>▲</sup>	-11.014	0.000	6.56±2.89**	10.32±1.37 <sup>▲▲</sup>	-9.204	0.000
滑脱角 (°)	4.26±3.40 <sup>△</sup>	5.78±3.17*	-2.935	0.009	4.88±3.85 <sup>△△</sup>	9.78±4.70**	-6.209	0.000
滑脱率 (%)	26.2±0.05 <sup>●</sup>	16.6±0.22 <sup>○</sup>	1.185	0.252	27.5±0.08 <sup>●●</sup>	12.8±0.09 <sup>○○</sup>	17.205	0.000
椎间孔高度 (mm)	14.72±0.82 <sup>▼</sup>	17.99±1.69 <sup>▽</sup>	-9.787	0.000	12.66±5.52 <sup>▼▼</sup>	17.18±3.72 <sup>▽▽</sup>	-7.647	0.000
椎间孔顶点前后位移距离 (mm)	4.83±1.84 <sup>■</sup>	2.25±2.44 <sup>□</sup>	6.241	0.000	8.66±1.63 <sup>■■</sup>	5.33±2.69 <sup>□□</sup>	9.595	0.000

注: \*与\*\*比较,  $Z=-0.21, P=0.833$ ; <sup>▲</sup>与<sup>▲▲</sup>比较,  $Z=-3.339, P=0.001$ ; <sup>△</sup>与<sup>△△</sup>比较,  $Z=-0.804, P=0.421$ ; \*与\*\*比较,  $Z=-1.999, P=0.045$ ; <sup>●</sup>与<sup>●●</sup>比较,  $Z=-0.517, P=0.354$ ; <sup>○</sup>与<sup>○○</sup>比较,  $Z=-0.132, P=0.895$ ; <sup>▼</sup>与<sup>▼▼</sup>比较,  $Z=-0.131, P=0.895$ ; <sup>▽</sup>与<sup>▽▽</sup>比较,  $Z=-1.156, P=0.248$ ; <sup>■</sup>与<sup>■■</sup>比较,  $Z=-4.888, P=0.000$ ; <sup>□</sup>与<sup>□□</sup>比较,  $Z=-3.378, P=0.001$   
 Note: \*vs\*\*,  $Z=-0.21, P=0.833$ ; <sup>▲</sup>vs<sup>▲▲</sup>,  $Z=-3.339, P=0.001$ ; <sup>△</sup>vs<sup>△△</sup>,  $Z=-0.804, P=0.421$ ; \*vs\*\*,  $Z=-1.999, P=0.045$ ; <sup>●</sup>vs<sup>●●</sup>比较,  $Z=-0.517, P=0.354$ ; <sup>○</sup>vs<sup>○○</sup>,  $Z=-0.132, P=0.895$ ; <sup>▼</sup>vs<sup>▼▼</sup>,  $Z=-0.131, P=0.895$ ; <sup>▽</sup>vs<sup>▽▽</sup>,  $Z=-1.156, P=0.248$ ; <sup>■</sup>vs<sup>■■</sup>,  $Z=-4.888, P=0.000$ ; <sup>□</sup>vs<sup>□□</sup>,  $Z=-3.378, P=0.001$

表 3 两组腰椎滑脱患者手术前后腰腿痛 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of VAS in low back pain and leg pain of patients with lumbar spondylolisthesis between two groups ( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	例数	腰痛 VAS 评分				腿痛 VAS 评分			
		术前	术后 1 年	t 值	P 值	术前	术后 1 年	t 值	P 值
单侧椎间隙松解组	18	6.28±0.83	1.61±0.50	20.408	0.000	7.67±0.49	1.33±0.49	23.971	0.000
双侧椎间隙松解组	23	7.19±1.03	1.95±0.59	24.119	0.000	8.14±1.21	1.48±0.51	16.623	0.000
Z 值	-	-2.700	-0.379	-	-	-2.274	-0.061	-	-
P 值	-	0.127	0.705	-	-	0.203	0.951	-	-

12 个月 CT 提示骨性融合,腰痛、腿痛 VAS 评分分别为 2 分和 1 分。手术前后影像学资料典型病例见图 2。

### 3 讨论

腰椎滑脱经典的治疗方法是经后路滑脱椎体复位、TLIF<sup>[7-8]</sup>。传统 TLIF 是单侧减压,对于有双侧神经根症状的患者,结合影像学改变取症状偏重的一侧,通过单侧植入椎间融合器,恢复对侧椎间孔高度实现间接减压。术后由于滑脱椎体的复位,常导致减压对侧神经根受压而出现下肢根性疼痛。近年来,不少学者推崇进行双侧椎间盘切除、双侧椎间隙松解,

认为双侧椎间隙松解较单侧更具有优势<sup>[9-10]</sup>。

#### 3.1 双侧椎间隙松解对椎间隙高度恢复更有意义

腰椎滑脱症常存在椎间盘退变、椎间盘高度降低、椎间隙狭窄等病理改变<sup>[11]</sup>。早期应用提拉螺钉对滑脱进行复位虽能取得满意的疗效,但在椎间隙未撑开的情形下,复位十分困难,术中常导致椎弓根螺钉松动、内固定应力集中、椎间融合器植入困难等缺陷<sup>[12]</sup>。远期容易导致术后断钉断棒。

在腰椎滑脱的手术中,在恢复椎间隙高度的同时,紧张椎体周围的韧带组织,从而产生撑开-加压的张力带作用,对滑脱的椎体进行复位<sup>[13-14]</sup>。部分患



图 2 患者,女,62 岁,腰痛伴双下肢麻木无力 5 年,加重 6 个月 2a,2b,2c,2d。术前正侧位 X 线,CT 和 MRI 提示 L<sub>5</sub> 椎体双侧峡部崩裂伴椎体滑脱 (Meyerding II 度),L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 椎间盘突出,硬膜囊受压明显。术前 CT、MRI 提示 L<sub>5</sub> 峡部崩裂 2e,2f,2g。术后 1 周腰椎正侧位 X 线和 CT 提示滑脱复位良好,椎间植骨融合充分 2h,2i。术后 1 年 CT 提示滑脱复位没有丢失,椎间融合良好

Fig.2 A 62-year-old female patient with the low back pain complicated with numbness and weakness in both legs for 5 years,aggravated for 6 months 2a,2b,2c,2d. Preoperative AP and lateral X-rays,CT and MRI showed the bilateral spondylolysis of L<sub>5</sub> (Meyerding II degree),L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> intervertebral disc herniation,dural sac compression significantly. Preoperative CT and MRI suggested L<sub>5</sub> isthmus fracture 2e,2f,2g. At 1 week after operation,AP and lateral X-rays and CT showed the reduction of spondylolisthesis was good and fusion of interbody was sufficient 2h,2i. At 1 year after operation,CT showed the reduction was not lost,and the intervertebral fusion was good

者在单侧椎间隙松解后发现复位不理想时采用双侧椎间隙松解。对于椎间隙极度狭窄者开始可用最小号骨刀(2 mm×2 mm)顺间隙插入,一边摇晃一边上下撬拨,扩大椎间隙入口,然后双侧交替使用从小(6 mm)、中(8 mm)、大(10 mm)号绞刀边旋转并撑开,彻底摘除椎间盘后,在一侧可以先插入小号融合器试模起到临时支撑作用,然后在对侧使用中号绞刀充分切除对侧椎间盘,双侧依次交替进行,逐步撑开椎间隙,然后安装提拉螺钉进行撑开提拉复位。透视见复位满意后经双侧在椎间隙前方植入松质骨颗粒夯实后插入高度合适的椎间融合器,然后拧松头侧提拉螺钉,使螺钉向尾侧移动,椎间隙适当加压。单双侧两组病例术后组间对比椎间隙高度差异无统计学意义,说明双侧椎间隙松解较单侧更有利于椎间隙高度的恢复。双侧组 10 例 II 度滑脱在椎间隙松解后已基本复位,再经椎弓根螺钉提拉后完全或接近完全复位。

### 3.2 双侧椎间隙松解更有利于椎间孔形态的恢复

腰椎滑脱常伴椎间孔狭窄,椎间孔是椎管侧方神经的出口,神经根常常走行于椎间孔的上半部分,椎间孔上下椎弓根顶点常连接成一条弧线<sup>[15]</sup>。滑脱患者椎间孔高度下降,椎间孔前后移位,导致椎间孔被拉长,下位椎体上关节突尖部常突入椎间孔内,对行走在椎间孔内的神经根形成挤压,导致患者不能忍受的剧烈疼痛。本研究以滑脱椎椎弓根最低点和下位椎体椎弓根最低点的垂直距离表示椎间孔高度,椎间孔最高点和最低点在矢状面上位移距离表示椎间孔拉长程度。单侧椎间隙松解组和双侧组术后椎间孔高度均较术前增加,但术后两组之间比较差异无统计学意义;术后椎间孔顶点横向位移距离减小程度,双侧组较单侧组更为明显。提示双侧椎间隙松解后,对于增加椎间孔高度,减少椎间孔拉长距离,增加椎间孔容积,解除神经根受压较单侧组更有意义。在手术中,切除双侧椎间盘,进行双侧椎间隙松解的同时,要向外切除增生的突入椎间孔的上关节突尖部,顺双侧上位神经根走行方向切除椎间孔内的黄韧带,扩大椎间孔容积,对于滑脱间隙的出口神经根和行走神经根均做到彻底减压,从而避免遗留滑脱术后下肢神经根性疼痛症状。

### 3.3 双侧椎间隙松解有利于滑脱复位和植骨融合

术中发现经一侧并不能将椎间盘组织完全切除,对侧往往有部分残留;当在双侧纤维环行矩形开窗后,在直视下能够彻底切除后纵韧带后方的髓核组织,髓核钳能够在后纵韧带后方会师,还可以向外侧掏除外侧髓核组织,甚至能够切除部分纤维环。双侧减压能彻底解除椎体之间的纤维连接,做到真正

意义上的椎间盘完全切除,从而对椎间隙有良好的松解作用,更能促进滑脱椎体的复位。滑脱复位后能相应增加上下椎体终板的接触面积,双侧纤维环开窗后可以在直视下进行双侧颗粒骨打压植骨,必要时可以植入 2 枚椎间融合器<sup>[16]</sup>,从而做到充分的椎间融合。

综上所述,单双侧椎间隙松解治疗腰椎滑脱,都能明显减少滑脱率,恢复椎间孔高度,取得较好的临床疗效。双侧较单侧能更好的恢复椎间孔高度,恢复椎间孔正常形态,有利于滑脱复位,尤其对于 II 度或者 II 度以上滑脱更为合适。

#### 参考文献

- [1] Hu SS, Tribus CB, Diab M, et al. Spondylolisthesis and spondylolysis[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(3):656-671.
- [2] 匡凌浩,徐冬,李广庆,等.经椎间孔椎体间融合术治疗腰椎滑脱症的疗效观察[J].中华医学杂志,2014,94(29):2293-2296. KUANG LH, XU D, LI GQ, et al. Surgical treatment of lumbar spondylolisthesis by transforaminal lumbar interbody fusion [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2014, 94(29):2293-2296. Chinese.
- [3] 黄国忠,黄波,杨波,等.单侧减压、复位内固定植骨融合治疗退变性腰椎滑脱症[J].中国脊柱脊髓杂志,2007,17(10):797-798. HUANG GZ, HUANG B, YANG B, et al. Unilateral decompression, reduction, internal fixation and bone grafting in the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2007, 17(10):797-798. Chinese.
- [4] Yaman O, Ozdemir N, Dagli AT, et al. A comparison of bilateral decompression via unilateral approach and classic laminectomy in patients with lumbar spinal stenosis: a retrospective clinical study[J]. Turk Neurosurg, 2015, 25(2):239-245.
- [5] Ilik MK, Golen M, Ilik F, et al. Clinical outcomes of patients over 75 years of age with degenerative spondylolisthesis following bilateral decompression via unilateral approach[J]. Turk Neurosurg, 2017, 27(5):785-789.
- [6] Bridwell KH, Lenke LG, McEneaney KW, et al. Anterior fresh frozen allografts in the thoracic and lumbar spine: do they work if combined with posterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1995, 20(12):1410-1418.
- [7] Alfieri A, Gazzeri R, Prell J, et al. The current management of lumbar spondylolisthesis[J]. Neurosurg Sci, 2013, 57(2):103-113.
- [8] Schroeder GD, Kepler CK, Kurd MF, et al. Rationale for the surgical treatment of lumbar degenerative spondylolisthesis[J]. 2015, 40(21):E1161-E1166.
- [9] 李立钧,李昕,潘杰,等.双侧微创经椎间孔腰椎间融合术治疗峡部裂性腰椎滑脱[J].中华外科杂志,2009,47(20):1593-1594. LI LJ, LI X, PAN J, et al. Bilateral minimally invasive and transforaminal interbody fusion was used to treat lumbar spondylolisthesis[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2009, 47(20):1593-1594. Chinese.
- [10] Cheng X, Zhang K, Sun X, et al. Clinical and radiographic outcomes of bilateral decompression via a unilateral approach with

- transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative lumbar spondylolisthesis with stenosis [J]. Spine J, 2017, 17(8): 1127-1133.
- [11] 周跃. 腰椎滑脱症的微创减压、复位与融合内固定术[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(10): 1175-1180.  
ZHOU Y. Minimally invasive decompression, reduction and fusion of lumbar spondylolisthesis [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2011, 31(10): 1175-1180. Chinese.
- [12] 张建锋, 范顺武, 方向前, 等. III、IV 度腰椎滑脱症的手术策略与疗效观察[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28(9): 740-744.  
ZHANG JF, FAN SW, FANG XQ, et al. Surgery strategy for grades III and IV spondylolisthesis in adults [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2008, 28(9): 740-744. Chinese.
- [13] 范顺武, 方向前, 张宏军, 等. 椎间隙撑开在腰椎滑脱症复位和融合中的应用价值[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(2): 105-109.  
FANG SW, FANG XQ, ZHANG HJ, et al. Modified procedure of instrumented posterior lumbar interbody fusion for isthmic spondylolisthesis [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2006, 26(2): 105-109. Chinese.
- [14] Mori G, Mikami Y, Arai Y, et al. Outcomes in cases of lumbar degenerative spondylolisthesis more than 5 years after treatment with minimally invasive decompression: examination of pre- and postoperative slippage, intervertebral disc changes, and clinical results [J]. J Neurosurg Spine, 2016, 24(3): 367-374.
- [15] 钱宇, 范顺武, 方向前, 等. 下腰椎椎间孔形态与椎间盘高度丢失的相关性研究[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(9): 536-540.  
QIAN Y, FAN SW, FANG XQ, et al. Experimental study of correlation between morphological characteristics of the intervertebral foramina and disc heights in low lumbar spine [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2003, 23(9): 536-540. Chinese.
- [16] 侯海涛, 王亚楠, 邵诗泽, 等. 单枚或双枚 cage 椎间融合联合椎弓根螺钉固定治疗峡部裂性腰椎滑脱症疗效的比较[J]. 中国骨伤, 2017, 30(2): 169-174.  
HOU HT, WANG YN, SHAO SZ, et al. A comparative study of outcome between single cage and double cages interbody fusion combined with pedicle screw fixation in treatment of isthmic spondylolisthesis [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(2): 169-174. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2018-05-02 本文编辑: 王宏)

## 《中国骨伤》杂志 2019 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志本着坚持中西医并重原则, 突出中西医结合特色的办刊宗旨, 如期发布 2019 年征稿的通知。以下是《中国骨伤》杂志 2019 年重点专题征稿的范围, 欢迎广大读者和作者踊跃投稿。

1. 脊柱手术并发症的预防和处理
2. 脊柱内镜微创手术治疗退变性脊柱疾病的适应证及并发症的处理
3. 骨质疏松性骨折相关问题的处理
4. 关节软骨和韧带损伤修复与重建的远期疗效评估
5. 髌膝人工关节翻修技术的临床探讨
6. 成人髌发育不良髌臼重建与修复
7. 老年关节置换围手术期处理及术前风险评估
8. 骨关节炎选择关节镜手术治疗的适应证与误区
9. 外固定技术与临床应用
10. 肩关节镜微创诊疗技术
11. 踝关节失稳的诊断与治疗
12. 计算机数字化技术在骨科的运用(包括计算机辅助手术设计、机器人手术、3D 打印等)
13. 肌骨超声及影像技术在骨科疾病诊治中的应用
14. 胫骨平台骨折合并交叉韧带损伤的关节镜治疗
15. 骨缺损与植骨形式的选择
16. 穿支皮瓣技术在四肢组织缺损重建中的应用
17. 植骨与内外固定术在骨不连和骨缺损中的应用
18. 骨盆与髌臼骨折的手术治疗及术后并发症的处理
19. 成人获得性平足的手术治疗
20. 老年患者跖痛症的治疗选择
21. 拇外翻、马蹄内翻足的个体化评估与治疗
22. 断指(肢)再植技术的相关问题
23. 股骨头坏死阶梯治疗方案
24. 骨髓炎与骨结核的诊断与治疗
25. 中医技术在脊柱、关节、创伤等疾病中的标准化应用和探讨

《中国骨伤》杂志社