

# 退行性腰椎滑脱稳定性与手术复位率的相关性分析

王玉 岳斌 张国庆 相宏飞 陈伯华

**【摘要】 目的** 探讨退行性腰椎滑脱稳定性与手术复位率的相关性。**方法** 回顾性分析2013年6月至2015年6月青岛大学附属医院行手术治疗并获取完整影像学资料的退行性腰椎滑脱患者63例,测量腰椎滑脱稳定性(动力位椎体滑移距离差 $d$ 、椎体夹角差 $\alpha$ )和复位率 $r$ ,计算所有患者术前 $d$ 、 $\alpha$ 与 $r$ 的相关性。依据术前影像学资料分为腰椎不稳组( $n=21$ )和腰椎稳定组( $n=42$ ),随访并比较两组患者术前 $d$ 、 $\alpha$ 、 $r$ 及手术前后VAS和JOA评分。依据年龄分为 $<60$ 岁( $n=33$ )和 $\geq 60$ 岁组( $n=30$ ),分别比较两组患者腰椎不稳例数及复位率。**结果** 63例患者均获得满意随访,随访时间为6~24个月,平均 $(16\pm 7)$ 个月。动力位椎体滑移距离差 $d$ 与复位率 $r$ 呈显著正相关( $r=0.592, P=0.001$ ),椎体夹角差 $\alpha$ 与复位率 $r$ 呈显著正相关( $r=0.476, P=0.001$ )。腰椎不稳组 $d$ ( $t=8.981, P<0.05$ )、 $\alpha$ ( $t=5.343, P<0.05$ )、 $r$ ( $Z=2.610, P<0.05$ )皆高于腰椎稳定组。 $<60$ 岁组腰椎不稳发生率为21.2%,显著低于 $\geq 60$ 岁组(46.7%,  $\chi^2=4.582, P=0.032$ ), $<60$ 岁组 $r$ 为 $0.45\pm 0.33$ ,显著低于 $\geq 60$ 岁组( $0.61\pm 0.32$ ),差异有统计学意义( $Z=2.150, P=0.031$ )。**结论** 退行性腰椎滑脱患者不一定伴有腰椎不稳,但超过60岁的退行性腰椎滑脱患者更易出现同节段腰椎不稳,如患者术前滑脱节段出现腰椎不稳,建议尽可能复位。

**【关键词】** 腰椎; 椎体滑脱; 老年人; 椎体复位率

**Correlation analysis between stability of the degenerative lumbar spondylolisthesis and the reduction rate in aged patients** Wang Yu, Yue Bin, Zhang Guoqing, Xiang Hongfei, Chen Bohua. Department of Orthopedics, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266000, China

Corresponding author: Chen Bohua, Email: bhchen@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the correlation of degenerative lumbar spondylolisthesis stability and surgical reduction rate. **Methods** Sixty-three cases of degenerative lumbar spondylolisthesis treated with surgical treatment and complete imaging data were obtained in the Affiliated Hospital of Qingdao University from June 2013 to June 2015. The sagittal translation ( $d$ ), angulation ( $\alpha$ ) from extension to flexion film were measured and the reduction rate ( $r$ ) of each patient were calculated. Correlation between  $d$ ,  $\alpha$  and  $r$  in all patients were analyzed. Patients were divided into the lumbar instability group (21 cases) and lumbar stability group (42 cases) according to the imaging criteria of lumbar instability diagnosis. Comparison of the  $r$ ,  $d$ ,  $\alpha$ , VAS, JOA between two groups were done. Then redivided all patients into 60 years below group (33 cases) and over 60 years group (30 cases). The number of lumbar instability and the reduction rate between two groups were compared. **Results** Sixty-three cases were followed up for 6 to 24 months with an average of  $16\pm 7$  m. In all patients,  $d$  and  $r$  were significantly positive correlated ( $r=0.592, P=0.001$ ), and significant positive correlation was found between  $\alpha$  and  $r$  ( $r=0.476, P=0.001$ ). The  $d$  ( $t=8.981, P<0.05$ ),  $\alpha$  ( $t=5.343, P<0.05$ ) and  $r$  ( $Z=2.610, P<0.05$ ) of the lumbar instability group was significantly higher than the stability group. Patients in over 60 years group sustain a higher incidence of lumbar instability and higher reduction rate (46.7%) compared with below 60 years group (21.2%), and  $r$  ( $0.61\pm 0.32$ ) was lower than the 60 years below group ( $0.45\pm 0.33$ ). The difference was statistically

significant ( $\chi^2=4.582$ ,  $P=0.032$ ;  $Z=2.150$ ,  $P=0.031$ ). **Conclusions** Lumbar instability is not an accompanied disease with DLS, but can be commonly found in elderly DLS patients on the lesion segment. Once lumbar instability was discovered before surgery, lumbar reduction was recommended as soon as possible.

**【Key words】** Lumbar vertebrae; Spondylolisthesis; Aged; Vertebral reduction rate

腰椎不稳和退行性腰椎滑脱 (degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS) 是一种老年腰椎退行性疾病, 发病率逐年上升。腰椎不稳是慢性下腰痛、坐骨神经疼痛的重要原因, 近些年受到学者们的广泛关注。但腰椎不稳的定义、诊断标准及治疗原则一直存在争议<sup>[1]</sup>。特别是国际上无统一的腰椎不稳诊断标准。有学者将腰椎不稳划分为临床不稳和影像不稳, 腰椎不稳的临床表现各异且缺乏特异性, 故影像学表现对腰椎不稳的诊断至关重要。不同学者采用不同的诊断标准, 但近年来多数学者将过屈、过伸侧位 X 线椎体移位  $>4\text{ mm}$  或角度变化  $>10^\circ$  作为腰椎不稳的诊断标准<sup>[2-6]</sup>。

DLS 是引起下腰痛的重要病因之一, 与峡部裂性滑脱不同的是, 其后方结构的完整性未被破坏, 而以累及椎间盘及腰椎小关节退变为其主要特点<sup>[7]</sup>, 治疗原则为充分减压, 稳定固定及融合<sup>[8]</sup>, DLS 患者由于其发病机制有别于其它类型腰椎滑脱, 很少超过 II°, 通过术中椎间盘切除、关节突破坏、椎间植骨融合通常可获得良好复位。影响 DLS 复位的因素有很多, 如滑脱类型、程度、病史长短、年龄、体重、是否矢状位失衡等, 但“稳定性”因素尚无人提及。“复位率”是指 DLS 患者术后滑脱椎体较术前移位的恢复距离与术前滑移距离的比值, 它是 DLS 患者手术复位效果的观测指标, 直接反映复位效果, 复位距离同时受到个体因素及术前滑脱程度的影响, 故“复位率”相对“复位距离”更具有临床意义。

本文回顾性分析了青岛大学附属医院骨科 2013 年 6 月至 2015 年 6 月收治的 DLS 患者的临床资料, 探讨 DLS 患者腰椎稳定性与手术复位率的相关性及 DLS 患者腰椎不稳发生的分布情况。

## 资料与方法

### 一、一般资料

2013 年 6 月至 2015 年 6 月青岛大学附属医院收治的 DLS 行手术治疗的患者共 213 例, 获得完整影像学资料的患者 63 例。依据目前普遍采用的腰椎不稳的影

像学诊断标准(即过屈过伸侧位 X 线椎体移位  $>4\text{ mm}$  或角度变化  $>10^\circ$ ) 诊断是否存在腰椎不稳, 将患者分为腰椎不稳组 (21 例) 和腰椎稳定组 (42 例)。

腰椎不稳组患者年龄 51~79 岁, 平均年龄 ( $59.6 \pm 5.7$ ) 岁; 男性 5 例, 女性 16 例; L<sub>3</sub> 滑脱 2 例, L<sub>4</sub> 滑脱 10 例, L<sub>5</sub> 滑脱 9 例; Meyerding 分级<sup>[9]</sup> I 度 20 例, II 度 1 例。

腰椎稳定组年龄 45~73 岁, 平均年龄 ( $56.9 \pm 6.4$ ) 岁; 男性 12 例, 女性 30 例; L<sub>3</sub> 滑脱 2 例, L<sub>4</sub> 滑脱 28 例, L<sub>5</sub> 滑脱 12 例; Meyerding 分级 I 度 40 例, II 度 2 例。

两组间年龄、性别、滑脱发生节段及 Meyerding 分级等无统计学差异, 见表 1。全部患者手术均为同一组医师完成。

本研究已获得本院医学伦理委员会批准及所有入选患者的知情同意。

### 二、纳入及排除标准

纳入标准: (1) 确诊为单节段退行性腰椎滑脱并行后入路滑脱椎体复位、椎间植骨融合、椎板减压双侧椎弓根螺钉植入内固定术; (2) 患者以单侧或双侧下肢症状入院, 伴或不伴神经性间歇性跛行, 可伴有腰骶部疼痛, 发病时间半年以上; (3) 影像学检查证实为退行性腰椎滑脱患者 (患者术前腰椎正侧位及动力位 X 线片需在站立位下完成)。

排除标准: (1) 患者有明显外伤史, 或腰椎滑脱为峡部裂、先天性滑脱或后滑脱者; (2) 有医源性腰椎滑脱、感染、肿瘤、腰椎术后、严重骨质疏松或骨折者; (3) 基础资料或影像学资料不完整或存在质量差等不良因素者; (4) 有严重术后并发症或二次手术者。

### 三、测量方法

所有患者均行术前腰椎过屈、过伸位、术前腰椎正侧位、术后腰椎正侧位 X 线检查, 应用院内电子影像系统对相应指标进行测量, 测量过程由同一名测量者完成。分别测量每位患者 4 项检查结果的滑脱椎体相对下位椎体的滑移距离 (mm), 并记录为  $d_{\text{过屈}}$ 、 $d_{\text{过伸}}$ 、 $d_{\text{术前}}$ 、 $d_{\text{术后}}$ 。

测量方法: 在相应腰椎侧位片下测量滑脱椎体

表1 两组患者一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别 (例,男/女)	节段 (例, L3/ L4/ L5)	Meyerding 分级 (例, I度/ II度)
腰椎不稳组	21	59.6 $\pm$ 5.7	5/16	2/10/9	20/1
腰椎稳定组	42	56.9 $\pm$ 6.4	12/30	2/28/12	40/2
统计值		$t=1.601$	$\chi^2=0.161$	$\chi^2=1.695$	$\chi^2=0.342$
P值		$>0.05$	$>0.05$	$>0.05$	$>0.05$

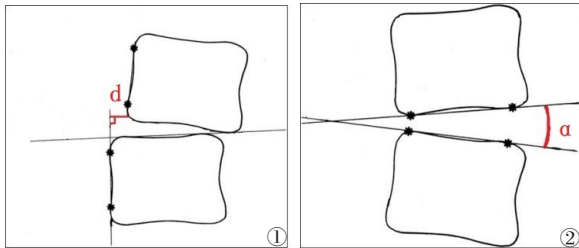


图1 滑脱椎体前移距离的测量方法 图2 滑脱椎体倾斜角度的测量方法

后下角与下位椎体后缘延长线的垂直距离(mm),如图1。同时测量术前过屈位及过伸位滑脱椎体相对下位椎体的倾斜角度( $^{\circ}$ )<sup>[10]</sup>,分别记录为 $\alpha_{\text{过屈}}$ 、 $\alpha_{\text{过伸}}$ 。测量方法:测量滑脱椎体下终板延长线与下位椎体上终板延长线的夹角( $^{\circ}$ ),如图2。

#### 四、观察指标及随访

通过电话随访、信件及门诊分别于术前、术后3~6个月进行随访,随访内容主要包括术前与末次随访时疼痛视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)及改良日本骨科学会(Japanese Orthopedic Association, JOA)评分,计算JOA评分改善率,同时评估各影像学指标及临床疗效,各参数计算方法如下。

##### (一)动力位滑移距离差值d(mm)

$d(\text{mm})=|d_{\text{过屈}}-d_{\text{过伸}}|$ ,即 $d_{\text{过屈}}$ 与 $d_{\text{过伸}}$ 之差,过屈位滑移距离普遍大于过伸位滑移距离,如过伸位滑移距离较大,则差值取绝对值。

##### (二)复位距离D(mm)

$D(\text{mm})=|d_{\text{术前}}-d_{\text{术后}}|$ ,即 $d_{\text{术前}}$ 与 $d_{\text{术后}}$ 之差,此距离即手术能够复位的距离,它反映了手术复位的程度,但也受到术前滑脱程度的影响。

##### (三)复位率r(%)

$r(\%)=D/d_{\text{术前}} \times 100\%$ ,即手术复位距离与滑脱距离的比值,直接反映手术复位程度。

##### (四)动力位椎体夹角差值 $\alpha(^{\circ})$

$\alpha(^{\circ})=|\alpha_{\text{过伸}}-\alpha_{\text{过屈}}|$ ,即过伸位时滑脱椎体倾斜角度与过屈位时角度之差。

(五)JOA评分改善率( $\%$ )=术后JOA评分-术前JOA评分/17-术前JOA评分

#### 五、统计学分析

采用SPSS 19.0(SPSS公司,美国)软件进行统计学分析,动力位滑移距离d及动力位椎体夹角差值 $\alpha$ 与复位距离及复位率相关性分析采用Pearson相关分析。不同组间复位率比较采用Mann-Whitney U检验,组间年龄、d、 $\alpha$ 及临床疗效评价的比较采用两独立样本t检验,各组治疗前后的VAS评分采用配对设计的t检验,JOA评分改善率比较采用t检验,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,性别、滑脱节段及Meyerding分级的比较采用 $\chi^2$ 检验,检验水准 $\alpha$ 取双侧0.05。

## 结 果

#### 一、一般情况

本研究63例获得完整影像学资料的患者均获得成功随访,随访时间6~24个月,平均(14 $\pm$ 7)个月,无断钉断棒、术后骨折、感染等严重并发症发生。

#### 二、动力位滑移距离差d和夹角差 $\alpha$ 与复位率的相关性分析

本组63例患者动力位滑移距离差d与其复位距离D( $r=0.622$ ,  $P=0.001$ )及复位率r( $r=0.592$ ,  $P=0.001$ )显著相关。动力位椎体夹角差 $\alpha$ 与复位距离D( $r=0.567$ ,  $P=0.001$ )及复位率r( $r=0.476$ ,  $P=0.001$ )显著相关。与复位距离相比,两测量指标(d与 $\alpha$ )与复位率的相关性更有意义,因复位距离除与滑脱椎体稳定性相关外,与滑脱程度也密切相关,例如滑脱程度较轻的I度滑脱即使完全复位,复位距离也很小,而滑脱程度重的I度滑脱或II度滑脱,即使未能完全复位,由于其初始滑脱距离较大,故复位距离也会相对较大,因此复位距离并不能很好的反映复位程度。d与 $\alpha$ 两项指标间接反映滑脱椎体及其下位椎体之间相对位置的稳定程度,d与 $\alpha$ 皆与复位率呈显著正相关,如图3、4。

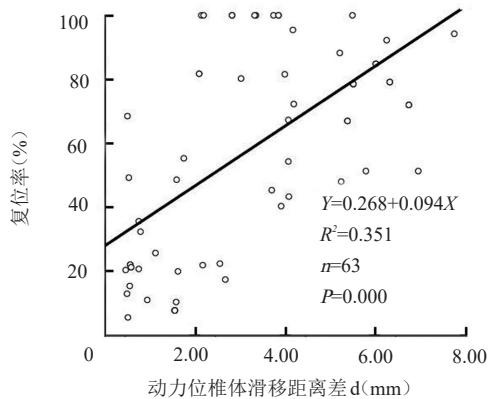


图3 63例患者动力位滑移距离差d与复位率r相关性分析结果

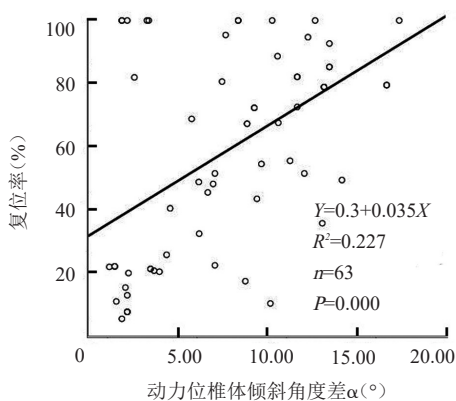


图4 63例患者动力位椎体倾斜角度差α与复位率r相关性分析结果

### 三、腰椎稳定组与腰椎不稳组患者腰椎稳定性、复位率及临床疗效比较

腰椎不稳组  $d(t=8.981, P<0.05)$ 、 $\alpha(t=5.343, P<0.05)$  及复位率  $r(Z=2.610, P<0.05)$  皆高于腰椎稳定组, 差异具有统计学意义, 见表2、图5~12。

与术前相比, 腰椎不稳组和腰椎稳定组患者VAS评分均明显降低, 差异有统计学意义 ( $t=5.631, P<0.05$ ;  $t=6.232, P<0.05$ )。但组间术前、末次随访时VAS评分及JOA评分改善率比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表2。这意味着DLS患者出现腰椎不稳时应尽量复位, 如为腰椎稳定则不必强

表3 不同年龄组腰椎稳定性分布情况

组别	腰椎稳定[例(%)]	腰椎不稳[例(%)]	r(%), $\bar{x} \pm s$
<60岁组	26(78.8)	7(21.2)	0.5±0.3
≥60岁组	16(53.3)	14(46.7)	0.6±0.3
统计值	$\chi^2=4.582$		$Z=2.150$
P值	<0.05		<0.05

求复位, 即可达到较理想的临床疗效。

### 四、依据不同年龄进行分组对比腰椎稳定性分布结果

63例患者中依据年龄分为<60岁组和≥60岁组, ≥60岁组复位率高于<60岁组, 差异具有统计学意义 ( $Z=2.150, P<0.05$ )。即DLS患者年龄对腰椎不稳的发生有影响, 年龄越大, 复位率越高, 见表3。

## 讨 论

### 一、腰椎不稳的定义及诊断

腰椎不稳的定义及诊断标准尚未统一。White等<sup>[11]</sup>将腰椎不稳定义为: 在生理负荷下, 腰椎不能维持正常对合关系, 出现神经功能障碍、严重畸形和致残性疼痛。该定义目前使用最普遍、影响力最大。美国骨科医师协会于2000年提出腰椎节段性不稳的定义: 腰椎间关节在正常生理负荷情况下, 不能保持生理对合关系, 出现超过正常活动范围及由此引起的一系列临床症状<sup>[12]</sup>。引起腰椎稳定性下降的因素很多, 例如急性腰扭伤和慢性腰肌劳损等<sup>[13]</sup>, 最常见的诱因为腰椎退行性改变。腰椎不稳的临床表现各异, 且无特异性, 故影像学表现对腰椎不稳的诊断至关重要。然而, 目前相关的影像学诊断标准尚存在争议。有学者将X线片伸屈侧位, 椎体滑移大于3 mm或旋转角度增大 ( $L_5/S_1 > 20^\circ$ , 上位节段  $> 15^\circ$ ) 作为参考标准, 通过复习文献, 我们发现多数国内外学者建议将过屈过伸侧位X线椎体移位超过4 mm或角度变化  $> 10^\circ$  作为腰椎不稳的影像学诊断标准。此外, 腰椎不稳在腰椎正侧位上也可表现为牵张性骨

表2 两组患者腰椎稳定性、复位率及临床疗效 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	d(mm)	$\alpha(^{\circ})$	r(%)	术前VAS评分	末次随访VAS评分	JOA评分改善率
腰椎不稳组	21	5.0±1.6	11±3	0.70±0.18	7.8±1.0	2.0±1.4	0.83±0.13
腰椎稳定组	42	1.7±1.3	5±4	0.44±0.36	7.7±1.3	1.8±1.5	0.81±0.12
统计值		$t=8.981$	$t=5.343$	$z=2.611$	$t=0.734$	$t=1.124$	$t=0.693$
P值		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注: d为动力位滑移距离差值;  $\alpha$ 为动力位椎体夹角差值; r为复位率; VAS为疼痛视觉模拟评分; JOA为改良日本骨科学会评分



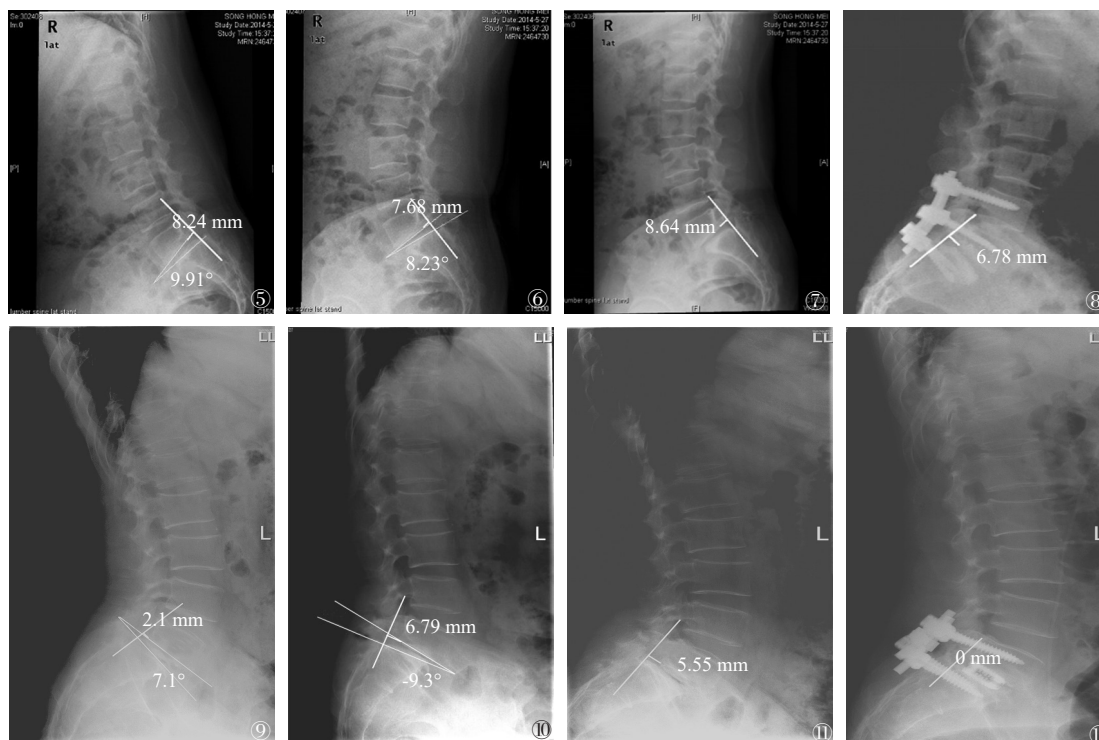


图5~8 女性,51岁,I°L<sub>5</sub>退行性腰椎滑脱d=0.56 mm,α=1.68°,稳定型DLS,复位率21.5% 图9~12 男性,66岁,I°L<sub>5</sub>退行性腰椎滑脱 d=4.69 mm,α=16.3°,腰椎不稳型DLS,复位率100%

刺、椎间隙变窄、椎体真空现象等。近年来众多学者提出了新的影像学诊断方法和标准<sup>[1,14-15]</sup>,但尚未得到广泛认可。本文所指的“腰椎不稳”,特指影像学意义上的腰椎不稳。需要注意的是影像学诊断与临床诊断是两个不同的概念,符合上述标准可诊断为影像学不稳定,但影像学不稳定不代表临床意义上的不稳定。

DLS是指由于腰椎的退行性改变而导致的椎体间骨连接异常而引起的上位椎体相对于临近下位椎体表面出现向前、向后或侧方滑移。腰椎不稳应作为一种力学上的动态概念,腰椎滑脱则为静态下的滑移状态。本文试图探讨两者间的联系及意义。

## 二、影响DLS手术复位率的因素

腰椎退变性病变在老年疾病中所占比例不断增高,DLS的发病率也不断攀升,但其发病机制尚不完全清楚<sup>[16]</sup>。DLS好发于L<sub>4</sub>椎体,其次为L<sub>5</sub>,L<sub>3</sub>及以上椎体极其少见,本文中L<sub>4</sub>滑脱占65.1%,L<sub>5</sub>滑脱占28.6%,女性多于男性。研究表明,女性发病率约为男性4~6倍,尤其好发于50岁以上人群,本组患者平均年龄为59.1岁,随着人口老龄化的加重,老年DLS发病率逐年上升,本文中老年患者30例(47.6%)。本组患者男性17例,女性46例,男女比

约为1:2.71,略低于上述数据。退行性腰椎滑脱属于腰椎退行性疾病,很少超过I°,本组63例患者中仅有1例为II°,其余皆为I°。腰椎滑脱患者的治疗主要分为保守治疗和手术治疗。保守治疗主要用于滑脱程度较轻的DLS且不伴有明显腰背痛或下肢症状<sup>[17-18]</sup>。保守治疗无效伴腰痛或下肢症状加重的患者应考虑手术治疗,而目前手术方法的争议主要集中在术中是否需要复位及复位程度、方法等问题<sup>[9]</sup>,而针对这些争议的相关报道却少之又少<sup>[16]</sup>。手术治疗DLS患者时,影响手术复位效果的因素有很多,例如滑脱程度、椎间隙高度及矢状位是否平衡<sup>[20-22]</sup>、性别、年龄等,但“腰椎稳定性”是否成为影响复位效果的又一相关因素,目前鲜有报道。

早在1989年就有学者发现AO内固定系统复位某些“稳定的”腰椎滑脱较困难甚至难以实现<sup>[23]</sup>。Kleinstueck等<sup>[7]</sup>也曾设想是否存在一种“稳定的”DLS仅通过减压而非融合的手段即可达到良好疗效。Lee<sup>[24]</sup>依据Nachemson标准<sup>[25]</sup>(动力位下椎体前移距离>3 mm或椎体角度差>10°)对52例“不稳定”DLS患者进行术后随访认为,单纯行复位即可获得满意临床疗效,而并不需要椎板减压。Pearson等<sup>[26]</sup>依据Hanley<sup>[27]</sup>标准(上位椎体前移距离大于终板长度的10%或椎体

夹角 $>10^\circ$ )对DLS患者进行分类,即“稳定组”及“活动组”,两组患者中行手术治疗的患者临床疗效无显著差异,而保守治疗患者中,活动组疗效显著优于稳定组。Pearson等和Lee的研究肯定了术前影像学指标的意义,并引入了腰椎的“稳定性”这一概念。

通过分析 $d$ 、 $\alpha$ 和复位率的相关性,本研究组认为, $d$ 与 $\alpha$ 两项指标间接反映了滑脱椎体及其下位椎体之间相对位置的稳定程度, $d$ 、 $\alpha$ 皆与复位率呈显著正相关,这也提示了滑脱稳定性越低,复位也相对容易,另一方面这也肯定了稳定性是影响复位效果的另一重要因素。

本组63例DLS患者术前影像学资料分析,DLS患者并非均伴有腰椎不稳。某些老年DLS患者,由于关节突关节、肌肉、韧带的长期代偿,腰椎运动的基本结构已与周围组织形成稳定关系,因此即使椎体滑脱持续存在,但往往增加了病变节段的稳定性,但另一方面老年人椎间盘退变逐渐加重,甚至吸收,椎旁稳定结构不断退化,使腰椎不稳发生率较高。年轻的DLS患者,一方面因上述稳定性尚未建立,易发生腰椎不稳,另一方面腰背部肌肉力量足够稳定腰椎结构,因此虽然退变持续进行,但仍然可以稳定腰椎。在上述两方面的对立与代偿机制中,何种方面占据影响稳定性的主导因素,还需更为深入的研究。方国华等<sup>[28]</sup>认为,腰椎不稳与椎间盘退变密切相关,但并非严重退变一定会发生腰椎不稳。本组63例中腰椎不稳患者21例,腰椎稳定者42例,分别统计两组患者的 $d$ 和 $\alpha$ ,结果提示差异有统计学意义。本研究发现老年组复位率较高,分析可能由于老年人退变相对严重,且随着年龄增大,腰背部肌肉、韧带力量下降,腰椎不稳发生率增高,即因稳定结构退变引起腰椎不稳的趋势占主导。因此,年龄也是DLS患者是否发生腰椎不稳的重要因素。

本组2例DLS患者(皆为老年人)麻醉后于U型架上摆好手术体位,术中透视可见复位完成(即体位复位),而有的患者则很难在术中达到满意复位效果。Barz等<sup>[29]</sup>认为运动节段的稳定性依赖于软组织(如韧带、关节囊、肌肉、椎间盘)和骨组织(关节突关节、椎体)。术中麻醉使得肌肉松弛,从而得到复位。本组63例患者依据是否出现腰椎不稳进行分组,对两组间手术复位情况进行比较,排除了年龄、节段、性别对复位率的影响,发现出现腰椎不稳患者的复位率显著增高,这也提示腰椎稳定性是影响DLS患者手术复位效果的重要因素。全部病例均

由一名主刀医师完成,术者应在充分减压、稳定固定融合的基础上行解剖复位,不存在术者手术方式选择、手术熟练程度等因素对研究结果的影响。两组患者临床疗效改善显著,但对比两组术前、术后JOA评分及其改善率均无显著差异( $P>0.05$ ),这意味着DLS患者出现腰椎不稳时应尽量复位,如为腰椎稳定则不必强求复位,均可达到较理想的临床疗效。在临床工作中,上述结论对DLS患者手术方案的选择有着重要的指导意义,如DLS患者术前于站立位行腰椎过伸过屈位X线检查,发现腰椎节段性不稳,提示术中应尽量复位。反之如腰椎滑脱处于稳定阶段,腰椎自身结构或与周围结构已形成较稳定关系,术中完全复位有一定困难,则可不强求完全复位,充分减压融合即可改善术前症状,无需扩大融合节段,这样可有效降低手术难度,并缩短手术时间。由于老年DLS患者发生腰椎不稳的概率较高,因此上述结论对老年DLS患者更有指导意义。退行性腰椎滑脱在其发生发展过程中不断自我稳定,因此退变性腰椎滑脱一般不超过II度,如需手术治疗,也不必强求复位,但应重视充分减压、坚强固定与融合。滑脱程度较轻的DLS患者若伴有冠状位或矢状位的失平衡,可引起反复慢性下腰痛或致椎管狭窄,则需行良好复位以改善临床症状<sup>[21]</sup>。此外手术方案的制定还应在此基础上依据个体情况制定。

### 三、本研究的不足之处

本研究病例数目有限,尚缺乏长期随访,尤其是术后融合率的随访分析。腰椎不稳的影像学诊断标准为 $d>4\text{ mm}$ 或 $\alpha>11^\circ$ ,但在术前动力位片测量时,因数值较小较难把握,主观性过强。此外,患者一般情况千差万别,部分患者强迫卧位,无法完成坐立位或站立位检查。部分患者或因疼痛剧烈,无法配合检查或无法做到极屈极伸位,都是研究中的局限因素<sup>[30]</sup>。这些问题还有待后续研究继续讨论。

### 参 考 文 献

- 1 Hipp JA, Guyer RD, Zigler JE, et al. Development of a novel radiographic measure of lumbar instability and validation using the facet fluid sign [J]. *Int J Spine Surg*, 2015, 9: 37.
- 2 朱勇, 赵宏, 邱贵兴. 腰椎不稳的诊断和治疗进展 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2009, 19(2): 150-153.
- 3 Chen WJ, Lai PL, Niu CC, et al. Surgical treatment of adjacent instability after lumbar spine fusion [J]. *Spine*, 2001, 26(22): E519-E524.
- 4 Iguchi T, Kanemura A, Kasahara K, et al. Lumbar instability and

- clinical symptoms: which is the more critical factor for symptoms: sagittal translation or segment angulation? [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2004, 17(4): 284-290.
- 5 Lai PL, Chen LH, Niu CC, et al. Effect of postoperative lumbar sagittal alignment on the development of adjacent instability [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2004, 17(5): 353-357.
- 6 Villavicencio AT, Burneikiene S, Bulsara KR, et al. Perioperative complications in transforaminal lumbar interbody fusion versus anterior-posterior Reconstruction for lumbar disc degeneration and instability [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2006, 19(2): 92-97.
- 7 Kleinstueck FS, Fekete TF, Mannion AF, et al. To fuse or not to fuse in lumbar degenerative spondylolisthesis: do baseline symptoms help provide the answer? [J]. *Eur Spine J*, 2012, 21(2): 268-275.
- 8 Feffer HL, Wiesel SW, Cuckler JM, et al. Degenerative spondylolisthesis. To fuse or not to fuse [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1985, 10(3): 287-289.
- 9 Meyerdling H. Spondylolisthesis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1931, 13(1): 39-48.
- 10 Morgan FP, King T. Primary instability of lumbar vertebrae as a common cause of low back pain [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1957, 39-B(1): 6-22.
- 11 White AA, Panjabi MM. *Clinical Biomechanics of the spine* [M]. Philadelphia: Lippincott, 1990: 23-45.
- 12 Garfin S, Herkowitz HN, Mirkovic S. Spinal Stenosis [J]. *Instr Course Lect*. 2000, 49: 361-374.
- 13 高文双, 曹建业, 吴卫卫, 等. 墙壁拉力器训练对老年下腰背痛的疗效研究 [J]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2015 (1): 39-44.
- 14 Ahmadi A, Maroufi N, Behtash H, et al. Kinematic analysis of dynamic lumbar motion in patients with lumbar segmental instability using digital videofluoroscopy [J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(11): 1677-1685.
- 15 Lao L, Daubs MD, Scott TP, et al. Effect of disc degeneration on lumbar segmental mobility analyzed by kinetic magnetic resonance imaging [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2015, 40(5): 316-322.
- 16 Wegmann K, Gundermann S, Siewe J, et al. Correlation of reduction and clinical outcome in patients with degenerative spondylolisthesis [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013, 133(12): 1639-1644.
- 17 Beutler WJ, Fredrickson BE, Murtland A, et al. The natural history of spondylolysis and spondylolisthesis: 45-year follow-up evaluation [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2003, 28(10): 1027-1035; discussion 1035.
- 18 Agabegi SS, Fischgrund JS. Contemporary management of isthmic spondylolisthesis: pediatric and adult [J]. *Spine J*, 2010, 10(6): 530-543.
- 19 Scheer JK, Auffinger B, Wong RH, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) for spondylolisthesis in 282 patients: in situ arthrodesis versus reduction [J]. *World Neurosurg*, 2015, 84(1): 108-113.
- 20 Martiniani M, Lamartina C, Specchia N. "In situ" fusion or reduction in high-grade high dysplastic developmental spondylolisthesis (HDSS) [J]. *Eur Spine J*, 2012, 21(S1): 134-140.
- 21 Kawakami M, Tamaki T, Ando M, et al. Lumbar sagittal balance influences the clinical outcome after decompression and posterolateral spinal fusion for degenerative lumbar spondylolisthesis [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27(1): 59-64.
- 22 Kim MK, Lee SH, Kim ES, et al. The impact of sagittal balance on clinical results after posterior interbody fusion for patients with degenerative spondylolisthesis: a pilot study [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2011, 12: 69.
- 23 Esses SI. The AO spinal internal fixator [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1989, 14(4): 373-378.
- 24 Lee TC. Reduction and stabilization without laminectomy for unstable degenerative spondylolisthesis: a preliminary report [J]. *Neurosurgery*, 1994, 35(6): 1072-1076.
- 25 Nachemson A. The role of spine fusion: Question 8 [J]. *Spine*, 1981, 6(3): 306-307.
- 26 Pearson AM, Lurie JD, Blood EA, et al. Spine patient outcomes research trial: radiographic predictors of clinical outcomes following operative or non-operative treatment of degenerative spondylolisthesis [J]. *Spine*, 2008, 33(25): 2759-2766.
- 27 Hanley EN Jr. The indications for lumbar spinal fusion with and without instrumentation [J]. *Spine*, 1995, 20(24): 143-153.
- 28 方国华, 曾青东, 骆建敏. 腰椎不稳与腰椎间盘退变程度的相关性分析 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2001, 11(2): 82-84.
- 29 Barz T, Melloh M, Lord SJ, et al. A conceptual model of compensation/decompensation in lumbar segmental instability [J]. *Med Hypotheses*, 2014, 83(3): 312-316.
- 30 Mizuno K, Mikami Y, Nagae M, et al. Instrumented reduction and monosegmental fusion for Meyerding Grade IV developmental spondylolisthesis: a report of 3 cases [J]. *Medicine*, 2014, 93(29): 244.

(收稿日期: 2015-10-08)

(本文编辑: 吕红芝)

王玉, 岳斌, 张国庆, 等. 退行性腰椎滑脱稳定性与手术复位率的相关性分析 [J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2016, 2(4): 198-204.