

## 临床论著

## 国际脊柱畸形研究组推荐腰骶椎滑脱分型的可重复性与可信度研究

沙士甫, 朱泽章, 邱 勇, 丁 旗, 钱邦平, 张 兴, 朱承跃, 毛赛虎

(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

【摘要】目的:评估国际脊柱畸形研究组(Spinal Deformity Study Group,SDSG)推荐的腰骶椎滑脱分型的可信度和可重复性。方法:对 2001 年 1 月~2010 年 1 月期间我科收治的符合入选标准的 53 例发育性和峡部裂性腰骶椎滑脱患者的影像学资料进行回顾分析,其中男性 12 例,女性 41 例,年龄 10~40 岁( $28.7\pm 10.8$  岁),每例患者均有完整的手术前站立正侧位 X 线片且均未进行预先测量。由 4 位脊柱外科医生分别根据 SDSG 分型标准进行分型,2 周后此 4 位医生分别对这些患者的 X 线片再次进行分型,收集分型结果,分别作可信度和可重复性分析,计算 Kappa 值检验一致性。结果:4 位医师对 53 例患者分型的可信度为 71.7%~86.8%(Kappa 值 0.572~0.794),可重复性为 83.0%~92.5%(Kappa 值 0.721~0.891)。滑脱轻、重度分级的可信度和可重复性分别为 94.0%(Kappa 值 0.777)和 96.7%(Kappa 值 0.862)。轻度滑脱患者中分型可信度为 86.1%(Kappa 值 0.744),可重复性为 86.6%(Kappa 值 0.751);重度滑脱患者中分型可信度为 83.3%(Kappa 值 0.693),可重复性为 87.5%(Kappa 值 0.788)。结论:腰骶椎滑脱 SDSG 分型具有较高的可信度和可重复性,但其在指导手术策略制定中的应用价值尚需进行前瞻性研究进一步检验。

【关键词】腰骶椎滑脱;分型;国际脊柱畸形研究组;可信度;可重复性

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2012.11.13

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-11-1022-06

**Interobserver and intraobserver reliability of the Spinal Deformity Study Group classification of lumbosacral spondylolisthesis/SHA Shifu, ZHU Zezhang, QIU Yong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(11): 1022-1027**

【Abstract】 **Objectives:** To evaluate the interobserver and intraobserver reliability of the Spinal Deformity Study Group(SDSG) classification for lumbosacral spondylolisthesis. **Methods:** All patients with lumbosacral developmental or acquired isthmic spondylolisthesis treated surgically in our clinic from 2001 to 2010 were identified and reviewed. Fifty-three patients met the inclusion criteria, including 12 males and 41 females with a mean age of 28.7 years (range, 10 to 40 years). Pre-operative standing anteroposterior and lateral radiographs were taken in all patients and none of these radiographs had any premeasurements. The SDSG type for all subjects were determined by four spine surgeons independently. The procedure was repeated two weeks later in a different and randomly assigned order. Percentage of agreement and Kappa coefficients were used to determine the intraobserver and interobserver reliability. **Results:** Overall intra- and inter-observer agreements were 71.7%~86.8%(Kappa value 0.572~0.794) and 83.0%~92.5%(Kappa value 0.721~0.891), respectively. The intra- and inter-observer agreements and repeatability associated with slip grade were 94.0%(Kappa value 0.777) and 96.7%(Kappa 0.862), respectively. As for the determination of sacro-pelvic and spinal balance, intra- and inter observer agreements and repeatability were 86.1%(Kappa value 0.744) and 86.6%(Kappa value 0.751) for low-grade slips, while which were 83.3%(Kappa value 0.693) and 87.5%(Kappa value 0.788) for high-grade slips. **Conclusions:** SDSG classification has substantial intra- and inter-observer reliability and repeatability. However its value in guiding treatment still needs to be investigated prospectively.

【Key words】 Lumbosacral spondylolisthesis; Classification; Spinal Deformity Study Group; Reliability; Interob-

第一作者简介:男(1988-),医学博士在读,研究方向:脊柱外科

电话:(025)83105121 E-mail: shatan8833@163.com

通讯作者:朱泽章 E-mail: scoliosis2002@sina.com

server; Intraobserver

**[Author's address]** Spine Surgery, the Affiliated Drum Tower Hospital of Medical School, Nanjing University, Nanjing, 210008, China

目前最常用的腰骶椎滑脱分型系按病因学的分类系统<sup>[1,2]</sup>,而外科医生对手术方案的制定目前主要根据滑脱程度的分级,对手术方案的选择和疗效尚存较大争议<sup>[3]</sup>。近年来许多研究显示了骶骨-骨盆形态在腰骶椎滑脱评估和治疗中的重要性<sup>[3-7]</sup>。2006 年 Mac-Thiong 等<sup>[3]</sup>提出了包括滑脱程度、发育不良程度、骶骨-骨盆形态三个方面的分型系统,但由于发育不良程度难以准确评估,国际脊柱畸形研究组(Spinal Deformity Study Group, SDSG)对其进行了重新修正,根据滑脱程度、骶骨-骨盆形态、脊柱矢状面平衡提出了新的腰骶椎滑脱分型系统<sup>[8]</sup>。然而,一个新的分型在被用于临床评估及指导手术策略制定前,需经检验证实其可靠性和可重复性。目前国内尚未见到关于腰骶椎滑脱 SDSG 分型可信度和可重复性的报道,本研究拟对这一分型系统的可信度与可重复性进行分析,以评估其临床应用价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

对 2001 年 1 月~2010 年 1 月期间我科连续收治的 312 例腰椎滑脱患者的影像学资料进行回顾分析,符合以下标准的病例纳入本研究:年龄 10~40 岁,临床诊断为发育性或峡部裂性 L5/S1 滑脱<sup>[2]</sup>,有清晰的包含骨盆和股骨头的术前站立位全脊柱正侧位 X 线影像资料。排除标准:有髋关节、骨盆或下肢病史者。共计 53 例患者入选,其中男性 12 例,女性 41 例,年龄 10~40 岁,平均 28.7±10.8 岁。7 例诊断为发育性滑脱:脊柱后份(骶骨上关节突或 L5 椎体椎弓、下关节突等)形成不良导致的腰骶椎滑脱;46 例诊断为峡部裂性滑脱:椎弓峡部缺损、断裂导致的腰骶椎滑脱,且不伴有骶骨和椎体的先天性畸形。

### 1.2 分型和测量方法

根据 SDSG 推荐的分型标准(图 1)<sup>[8]</sup>对 53 例患者进行分型。分型方法:首先根据腰骶椎滑脱程度分为轻度滑脱和重度滑脱:在站立位全脊柱侧位 X 线片上,当 L5 椎体后下缘至经过 S1 后切点的 S1 上终板的垂线间的距离与 S1 上终板长度

(S1 前、后切点间的距离)的比值小于或等于 0.5 时为轻度滑脱(图 2a),大于 0.5 时为重度滑脱(图 2b)。根据 SDSG 推荐的方法<sup>[9]</sup>,S1 前切点为紧贴骶骨前缘的直线(骶骨前皮质线)向前上方延长时与骶骨前缘失去接触的点,S1 后切点为紧贴骶骨后缘的直线(骶骨后皮质线)向前上方延长时与骶骨后缘失去接触的点;当骶骨前皮质线凹陷成弧线时,S1 前切点为骶骨前缘弧线与 S1 上终板弧线的交点。测量骶骨-骨盆相关参数(图 3)。在轻度滑脱中,根据骨盆入射角(pelvic incidence,PI)的大小分为 1 型( $PI < 45^\circ$ )、2 型( $45^\circ \leq PI \leq 60^\circ$ )和 3 型( $PI > 60^\circ$ )(图 4a~4c)。在重度滑脱中,先根据骶骨倾斜角(sacral slope,SS)和骨盆倾斜角(pelvic tilt,PT)的关系判断骶骨-骨盆是否平衡,以 PT 为横坐标、SS 为纵坐标描记一点,若此点位于阈值线  $SS = (0.844835 \times PT) + 25.021$  的上方,则为平衡的骶骨-骨盆形态(4 型,图 4d);若此点位于阈值线下方,提示骶骨-骨盆存在后倾,在此类中进一步根据 C7 铅垂线(C7 plumb line,C7PL)与双侧股骨头中心连线的中点(hip axis,HA)的关系判断脊柱平衡情况:C7PL 与 HA 重合或位于 HA 后方为平衡的脊柱(5 型,图 4e),C7PL 位于 HA 前方为不平衡的脊柱(6 型,图 4f)。

由 4 位脊柱外科专科医生对 53 例患者分别进行分型,该 4 位医生经过培训后对 SDSG 分型系统已熟练掌握。使用软件 Surgimap Spine1.1.2(2011,Nemaris)对滑脱程度、骶骨-骨盆参数等进行测量。在进行分型前,所有 X 线片均不进行预先测量。分型后收集结果行观察者间的可信度分析。2 周后将患者顺序打乱,再由相同的 4 位医生进行分型,收集结果行分型的可重复性分析。

### 1.3 统计分析

采用 SPSS 19.0 软件(SPSS 软件公司,美国芝加哥)对分型结果进行一致性检验,计算 Kappa 值。Kappa 值为真正的观察值一致减去偶然因素造成的结果一致,Kappa 值在  $[-1, +1]$  之间,当 Kappa 值为 0 时,表明结果的一致纯属偶然,Kappa 值为 1 时表明完全一致,因此 Kappa 值越大,一致性越好<sup>[10]</sup>。根据 Landis 和 Koch 的推荐<sup>[11]</sup>,

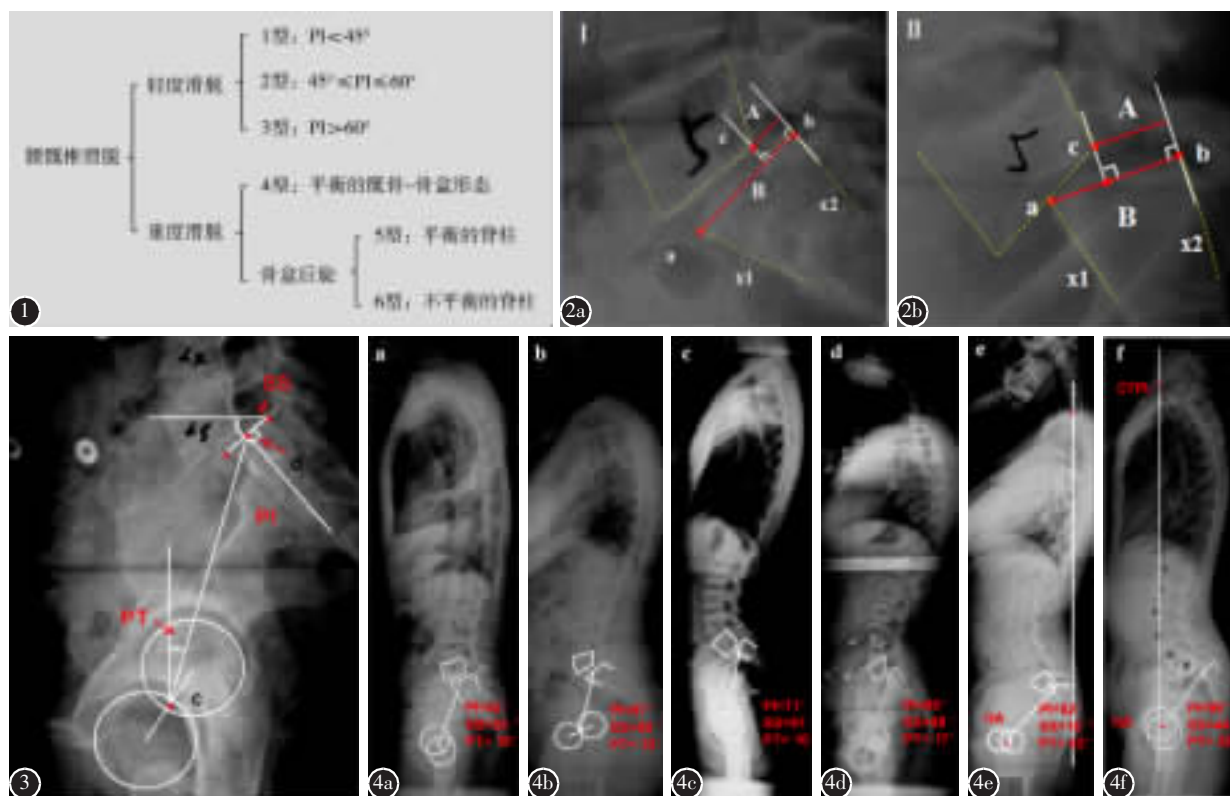


图 1 腰骶椎滑脱 SDSG 推荐分型示意图 图 2 腰骶椎滑脱程度轻、重度分级的测量方法(a, S1 前切点; b, S1 后切点; c, L5 椎体后下缘; x1, 骶骨前皮质线; x2, 骶骨后皮质线) a  $A/B \leq 0.5$ , 为轻度滑脱 b  $A/B > 0.5$ , 为重度滑脱 图 3 骶骨-骨盆参数的测量方法[骨盆入射角(PI): 双侧股骨头中心连线中点(c)与 S1 上终板中点(d)的连线与 S1 上终板中垂线的夹角; 骶骨倾斜角(SS): S1 上终板与水平线的夹角; 骨盆倾斜角(PT): cd 连线与铅垂线的夹角] 图 4 腰骶椎滑脱 SDSG 推荐分型的 6 种分型(PI: 骨盆入射角; PT: 骨盆倾斜角; SS: 骶骨倾斜角) a I 型 b II 型 c III 型 d IV 型 e V 型 f VI 型

**Figure 1** SDSG classification of lumbosacral spondylolisthesis **Figure 2** Measurement of slip grade (a: the antero-superior corner of S1; b: postero-superior corner of S1; c: the postero-inferior corner of L5; x1: the best fit line along the anterior border of the sacrum; x2: the best fit line along the posterior border of the sacrum) a  $A/B$  is equal or less than 0.5, the spondylolisthesis is low grade b  $A/B$  is greater than 0.5, the spondylolisthesis is high-grade **Figure 3** Measurement of the sacropelvic parameters. The pelvic incidence(PI) is defined as the angle subtended by the line drawn from the hip axis(c, center of the line connecting the center of each femoral heads) to the midpoint of the upper sacral endplate (d) and the line perpendicular to the upper sacral endplate. The sacral slope (SS) is defined as the angle subtended by the horizontal line and the upper sacral endplate, while the pelvic tilt (PT) is defined as the angle subtended by the vertical line and the line drawn from the hip axis(c) to the midpoint of the upper sacral endplate(d) **Figure 4** Typical cases of lumbosacral spondylolisthesis described in the SDSG classification(PI: pelvic incidence; PT: pelvic tilt; SS: sacral slope) a type I b type II c type III d type IV e type V f type VI

Kappa 值在 0.41~0.60 表明一致性中等, Kappa 值在 0.61~0.80 表明一致性较高, 在 0.81~1.00 表明几乎完全一致。

## 2 结果

4 位观察者 SDSG 分型结果的可信度见表 1, 一致性为 71.7%~86.8%, Kappa 值为 0.572~0.794。同一观察者两次观察结果的可重复性见表

2, 一致性为 83.0%~92.5%, Kappa 值为 0.721~0.891。

53 例患者中滑脱轻、重度分级的可信度和可重复性分别为 94.0%(Kappa 值 0.777) 和 96.7%(Kappa 值 0.862)。47 例患者滑脱程度分级在 4 位观察者间完全一致, 另 5 患者在 3 位观察者间一致, 1 例患者在 2 位观察者间一致。滑脱程度分级完全一致的 47 例患者中, 41 例为轻度滑脱, 6

例为重度滑脱, 其中发育性滑脱的比例分别为 7.3%(3 例)和 66.7%(4 例)。41 例轻度滑脱患者中 SDSG 分型(I、2、3 型)可信度为 86.1%(Kappa 值 0.744), 可重复性为 86.6%(Kappa 值 0.751), 其中 31 例患者 4 位医生分型完全一致, 7 例患者 3 位观察者间一致, 3 例患者 2 位观察者间一致。6 例重度滑脱患者中 SDSG 分型(4、5、6 型)可信度为 83.3%(Kappa 值 0.693), 可重复性为 87.5%(Kappa 值 0.788), 其中 4 例患者 4 位医生分型完全一致, 2 例患者 3 位观察者间一致(表 3)。

### 3 讨论

建立科学的分型系统对于腰骶椎滑脱的术前

评估和合理治疗策略的制定有着重要意义。目前临床上较常用的分型主要包括 Wiltse 分型<sup>[1]</sup>和 Marchetti-Bartolozzi 分型<sup>[2]</sup>。Wiltse 等<sup>[1]</sup>将腰椎滑脱分为发育不良性、峡部裂性、退行性、创伤性、病理性五型, 该分型建立在病因学和局部解剖学二者综合的基础上, 有时较难预测滑脱进展的可能性, 也不利于用于手术效果的比较性评价, 且不能准确地鉴别滑脱的分型。Marchetti-Bartolozzi 分型<sup>[2]</sup>总体分为发育性和获得性两大类, 发育性滑脱中根据发育不良的程度分为高度和低度两种, 但他们并未提出区别高度、低度发育不良的准确方法。对于滑脱程度的分级目前常用的是 Meyerding 分度系统, 根据 L5 向前滑动的程度分为 5 度: L5 后

表 1 53 例腰骶椎滑脱患者 SDSG 推荐分型的可信度分析

Table 1 Interobserver reliability of the SDSG classification of lumbosacral spondylolisthesis

| 观察者<br>Observers | 分型一致的例数(百分比)<br>Cases in agreement between observers (percent) |                 |                   |                 |               |                 | 合计<br>Total | Kappa 值<br>Kappa value |
|------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------|------------------------|
|                  | I 型<br>Type I                                                  | II 型<br>Type II | III 型<br>Type III | IV 型<br>Type IV | V 型<br>Type V | VI 型<br>Type VI |             |                        |
| 1-2              | 3                                                              | 24              | 13                | 1               | 4             | 1               | 46          | 0.794                  |
| 1-3              | 3                                                              | 23              | 12                | 1               | 3             | 1               | 43          | 0.715                  |
| 1-4              | 1                                                              | 24              | 14                | 1               | 4             | 0               | 44          | 0.729                  |
| 2-3              | 3                                                              | 22              | 11                | 1               | 4             | 1               | 42          | 0.693                  |
| 2-4              | 1                                                              | 22              | 14                | 1               | 4             | 0               | 42          | 0.674                  |
| 3-4              | 1                                                              | 21              | 12                | 1               | 3             | 0               | 38          | 0.572                  |

表 2 53 例腰骶椎滑脱患者 SDSG 推荐分型的可重复性分析

Table 2 Intraobserver reliability of the SDSG classification of lumbosacral spondylolisthesis

| 观察者<br>Observers | 分型一致的例数(百分比)<br>Cases in agreement between observers(percent) |                 |                   |                 |               |                 | 合计<br>Total | Kappa 值<br>Kappa value |
|------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------|------------------------|
|                  | I 型<br>Type I                                                 | II 型<br>Type II | III 型<br>Type III | IV 型<br>Type IV | V 型<br>Type V | VI 型<br>Type VI |             |                        |
| 1                | 3                                                             | 22              | 14                | 1               | 4             | 1               | 45          | 0.767                  |
| 2                | 2                                                             | 23              | 15                | 1               | 4             | 0               | 45          | 0.769                  |
| 3                | 4                                                             | 24              | 11                | 5               | 4             | 1               | 49          | 0.891                  |
| 4                | 0                                                             | 23              | 15                | 2               | 4             | 0               | 44          | 0.721                  |

表 3 滑脱轻、重度分级的可信度和可重复性分析

Table 3 Interobserver and intraobserver reliability of the SDSG classification of lumbosacral spondylolisthesis based on the slip grade

|                               | 可信度<br>Interobserver reliability                                    |                        | 可重复性<br>Intraobserver reliability                                   |                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                               | 分型一致百分比(%)<br>Percent of cases in agreement<br>between observers(%) | Kappa 值<br>Kappa value | 分型一致百分比(%)<br>Percent of cases in agreement<br>between observers(%) | Kappa 值<br>Kappa value |
| 滑脱轻、重度分级<br>Slip grade        | 94.0                                                                | 0.777                  | 96.7                                                                | 0.862                  |
| 轻度滑脱(n=41)<br>Low-grade slips | 86.1                                                                | 0.744                  | 86.6                                                                | 0.751                  |
| 重度滑脱(n=6)<br>High-grade slips | 83.3                                                                | 0.693                  | 87.5                                                                | 0.788                  |

缘不超过 S1 椎体上终板的 25% 者为 1 度, 25%~50% 者为 2 度, 50%~75% 者为 3 度, 75%~100% 者为 4 度, L5 后缘完全位于 S1 上终板前方定义为 5 度。上述滑脱分型并不专门用于指导手术方案的制定, 而目前手术策略的选择主要依据患者的年龄和滑脱的程度, 因此疗效报道也存在较大差异<sup>[3,12]</sup>。

近年来诸多研究表明<sup>[3-7]</sup>, 腰骶椎滑脱患者的矢状面和骶骨-骨盆形态与正常人之间存在差异。Labelle 等<sup>[5]</sup>发现腰骶椎滑脱患者的 PI、SS、PT 和腰椎前凸 (lumbar lordosis, LL) 显著增大, 且 PI 与滑脱的严重程度存在线性相关, 这可能是因为较大的 PI 和 SS 可增加腰骶椎交界区的纵向剪应力, 从而导致 L5 椎弓根峡部的断裂。目前多数学者认为 PI 较大是腰骶椎滑脱发生和进展的危险因素<sup>[4,5]</sup>。但并非所有腰骶椎滑脱患者都有较大的 PI。Roussouly 等<sup>[7]</sup>认为 PI 正常的患者发生滑脱的机制为腰部过伸运动中 L4、S1 后份与 L5 的反复碰撞, 对 L5 椎弓根峡部产生“胡桃夹子”效应导致其断裂。而随着滑脱的进展, 脊柱的矢状面形态也会发生改变以代偿 L5-骶骨骨盆的失平衡, 包括 LL 增大和骨盆后旋。增加的 LL 和骶骨水平化可使重心和 C7PL 移至骨盆后方从而保持姿势的平衡<sup>[8]</sup>。因此, 鉴于脊柱的矢状面和骶骨-骨盆形态在腰骶椎滑脱的发病、进展和治疗中的重要作用, Mac-Thiong 和 Labelle<sup>[3]</sup>于 2006 年提出了基于滑脱程度、发育不良程度和矢状位脊柱骨盆平衡的分型系统, 但由于发育不良程度难以准确界定, 该分型的一致性只有 57.0% (Kappa 值 0.49)<sup>[13]</sup>。之后, Labelle 等<sup>[14]</sup>发现轻度滑脱中 PI 是评估骶骨-骨盆平衡的决定因素, 而且脊柱整体平衡在影响患者的生活质量及决定滑脱是否需要复位中有着重要意义<sup>[6,15]</sup>。SDSG 于 2011 年对该分型进行了修正<sup>[8]</sup>, 去除了对发育不良程度和轻度滑脱中 SS 的评估, 加入对脊柱平衡状态的分析, 将此分型简化为按照滑脱严重程度由低到高排列的六型, 从而能够更加简便、有效地用于指导治疗方案的制定。SDSG 分型主要针对儿童、青少年和青年患者的发育性腰骶椎滑脱, 但此分型提出是基于对 816 例发育性和峡部裂性滑脱患者的多中心研究<sup>[8]</sup>, 而且此分型是一种影像学分型, 我们认为它同样适用于非发育性的腰骶椎滑脱患者, 因此诊断为峡部裂性滑脱和发育性滑脱的青少年及成年患者均

被纳入本研究。

SDSG 分型在腰骶椎滑脱的临床评估和治疗中有着重要意义, 然而作为新的分型系统, 在被用于指导手术策略制定前, 其可靠性和可重复性必须经检验证实。本研究由 4 位医生对 53 例发育性和峡部裂性滑脱患者进行 SDSG 分型, 可信度和可重复性均较高, 分别为 92% (Kappa 值 0.87) 和 80% (Kappa 值 0.68)。我们同时对滑脱轻、重度分级的可信度和可重复性进行了分析, 同一观察者前后两次分型结果几乎完全一致 (Kappa 值 0.862), 不同观察者间的一致性亦较高 (Kappa 值 0.777), 可见滑脱轻、重度分级并不是造成分型结果存在偏差的关键因素。47 例患者轻、重度分级在 4 位医生间完全一致, 我们对其分别进行分析后发现, 重度滑脱患者中分型的可信度低于轻度滑脱患者。这可能是由于重度滑脱患者中发育性滑脱患者比例较高 (66.7%), 而发育性滑脱患者常伴有 S1 椎体上终板圆形变、前缘唇形变和 L5 椎体的楔形改变, 这都导致 S1 上终板的前、后切点和 L5 的后下缘难以准确界定, 且更容易受到 X 线片图像质量的影响, 造成骨盆参数 (PI、PT 和 SS) 的测量误差, 从而降低分型的精确性。因此, 对于发育性滑脱患者, 采用高分辨率的 X 线片对于提高此类患者滑脱分型的可信度与可重复性有着重要意义。

本研究结果表明, SDSG 分型具有较高的可信度和可重复性, 但一个分型系统具有高的可信度和可重复性并不意味着根据此分型设计手术策略就一定取得好的临床疗效。分型的最终目的是指导手术方案的制定, 因此尚需进行前瞻性研究进一步检验 SDSG 推荐分型在指导腰骶椎滑脱患者手术策略制定中的意义。

#### 4 参考文献

1. Wiltse LL, Newman PH, Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis[J]. Clin Orthop Relat Res, 1976, 117: 23-29.
2. Marchetti PC, Bartolozzi P. Classification of spondylolisthesis as a guideline for treatment. In: The Textbook of Spinal Surgery[M]. 2nd. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. 1211-1254.
3. Mac-Thiong JM, Labelle H. A proposal for a surgical classification of pediatric lumbosacral spondylolisthesis based on current literature[J]. Eur Spine J, 2006, 15(10): 1425-1435.
4. Hanson DS, Bridwell KH, Rhee JM, et al. Correlation of

- pelvic incidence with low - and high - grade isthmic spondylolisthesis[J]. Spine, 2002, 27(18): 2026-2029.
5. Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, et al. Spondylolisthesis, pelvic incidence, and spinopelvic balance: a correlation study[J]. Spine, 2004, 29(18): 2049-2054.
6. Mac-Thiong JM, Wang Z, Jacques A, et al. Postural model of sagittal spino-pelvic alignment and its relevance for lumbosacral developmental spondylolisthesis[J]. Spine, 2008, 33(21): 2316-2325.
7. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E. Sagittal alignment of the spine and pelvis in the presence of L5-S1 isthmic lysis and low-grade spondylolisthesis[J]. Spine, 2006, 31(20): 2484-2490.
8. Labelle H, Mac-Thiong JM, Roussouly P. Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification[J]. Eur Spine J, 2011, 20(Suppl 5): S641-S646.
9. Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, et al. The importance of spino-pelvic balance in L5-S1 developmental spondylolisthesis: a review of pertinent radiological measurements[J]. Spine, 2005, 30(6 Suppl): S27-34.
10. 朱峰, 邱勇, 朱泽章, 等. 特发性脊柱侧凸 PUMC 分型的可重复性及可信度研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(12): 915-919.
11. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data: spondylotic spondylolisthesis [J]. Biometrics, 1977, 33(1): 159-174.
12. 徐建广, 朱海波, 周蔚, 等. 不同手术方式治疗腰椎滑脱症的比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(1): 28-31.
13. Mac-Thiong JM, Labelle H, Stefan P, et al. Reliability and development of a new classification of lumbosacral spondylolisthesis[J]. Scoliosis, 2008, 3: 19.
14. Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, et al. Spondylolisthesis classification based on spino-pelvic alignment [C]. Podium Presentation at the 2009 Scoliosis Research Society Annual Meeting. San Antonio, USA: 2009.
15. Berven S, Labelle H, Deviren V, et al. Spondylolisthesis and lumbopelvic parameters: defining the relationship between radiographic measurements and health-related quality of life (HRQL)[C]. Presented at the Scoliosis Research Society 42nd Annual Meeting. Edinburgh, Scotland: 2007.
- (收稿日期: 2012-04-17 修回日期: 2012-09-07)  
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)  
(本文编辑 卢庆霞)

## 消息

### 2013年《中国修复重建外科杂志》征订启事

《中国修复重建外科杂志》是由中华人民共和国卫生部主管,中国康复医学会、四川大学华西医院主办,四川大学华西医院承办的国家级医学专业学术期刊,是国内修复重建外科领域唯一核心期刊。期刊于1997年率先被国际权威医学数据库——MEDLINE及美国《医学索引》(IM)收录,此后相继被美国化学文摘(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(PJK)、《日本科学技术社数据库》(JICST)、荷兰Scopus数据库、波兰《哥白尼索引》、美国剑桥科学文摘(CSA)等国际检索系统收录。此外,期刊还被《中文核心期刊要目总览》(2008年版)、中国科学引文数据库(核心库)、中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)等12家国内检索机构收录。

期刊设有临床(研究)论著、干细胞与组织工程、异体及异种移植、临床新技术、综述、科研快报、短篇论著、短篇报道等栏目。学科领域覆盖骨科、手外科、显微外科、整形外科、口腔颌面外科、泌尿外科、神经外科、康复医学、再生医学、生物医学等。以各级临床外科医师及生物医学研究者为主要读者对象。

本刊为月刊,每月15日出版,大16开本,128页,80g亚光纸印刷,每期定价25.00元,全年12期共300元。欢迎广大读者到当地邮局征订,邮发代号:62-80。此外,本编辑部长期提供邮购业务。

地址:四川省成都市武侯区国学巷37号四川大学华西医院内;邮编:610041;电话:(028)85422431, 85422432(兼传真);E-mail: cjrrs@163.net;网址:www.xfcjwkzazhi.cn。