

椎弓根螺钉提拉复位与椎间隙撑开复位治疗 峡部裂型腰椎滑脱症的临床效果观察

陈志明¹, 马华松¹, 赵杰², 吴继功¹, 邹德威¹

(1 解放军第 306 医院骨科 全军脊柱外科中心 100101 北京市; 2 第二军医大学附属长海医院骨科 200433 上海市)

【摘要】目的:评价椎弓根螺钉提拉复位与椎间隙撑开复位治疗峡部裂型腰椎滑脱症的临床疗效。**方法:**68 例峡部裂型腰椎滑脱症患者分别在两个医疗中心接受手术治疗。A 组 32 例, L4 滑脱 5 例, L5 滑脱 27 例, 术前滑移程度为 $35.8\% \pm 10.4\%$, JOA 评分为 17.2 ± 1.6 分, 采用后路椎板减压, 在滑脱椎体先置入提拉螺钉, 通过螺钉间撑开、提拉复位后, 椎间隙内填充自体碎骨粒后置入 1 枚椎间融合器。B 组 36 例, L4 滑脱 6 例, L5 滑脱 30 例, 术前滑移程度为 $36.1\% \pm 11.2\%$, JOA 评分为 17.9 ± 1.4 分, 采用后路椎板减压, 逐步撑开椎间隙、利用纤维环和周围韧带的张力部分复位后置入 1 枚椎间融合器, 并在融合器内及其周围植入自体碎骨, 再行椎弓根钉棒系统固定。比较两组患者临床疗效。**结果:**A 组术中和术后并发症发生率为 $18.8\% (6/32)$, B 组为 $11.1\% (4/36)$, 两组比较无显著性差异 ($P > 0.05$)。随访 24~60 个月, 平均 39 个月。A 组末次随访时滑移程度为 $3.4\% \pm 1.9\%$, 滑脱复位率为 90.5% , 2 年融合率为 96.9% ; 末次随访时 JOA 评分为 26.5 ± 0.9 分, 临床疗效满意率为 87.5% 。B 组末次随访时滑移 $10.3\% \pm 4.1\%$, 滑脱复位率为 71.5% , 2 年融合率为 97.2% ; 末次随访时 JOA 评分为 26.9 ± 1.1 分, 临床疗效满意率为 86.1% 。两组之间临床疗效满意率、融合率无显著性差异 ($P > 0.05$), 但滑脱复位率有显著性差异 ($P < 0.001$)。**结论:**椎弓根螺钉提拉复位法的复位效果优于椎间隙撑开复位法, 但两种复位方法均能有效治疗峡部裂型腰椎滑脱症。

【关键词】腰椎滑脱症; 复位; 脊柱融合术

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.02.01

中图分类号: R681.5, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2010)-02-0089-05

Clinical comparement of two surgical protocols between pedicle screw reduction and intervertebral space distraction reduction in treating isthmic spondylolisthesis/CHEN Zhiming, MA Huasong, ZHAO Jie, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(2): 89~93

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical effects of two surgical protocols between pedicle screw reduction and intervertebral space distraction reduction in treating isthmic spondylolisthesis. **Method:** 68 cases with isthmic spondylolisthesis undergoing surgical treatment at two separate centers were reviewed retrospectively. Group A, 32 cases, there were 5 at L4 and 27 at L5. Average preoperative slippage and JOA score were $35.8\% \pm 10.4\%$ and 17.2 ± 1.6 respectively. After posterior laminectomy and insertion of pedicle screws into involved level, reduction was accomplished by distraction and pulling of the reduction screws, after that, the disc space was prepared, finally the placement of cage and sliced autograft was performed sequently. Group B, 36 cases, there were 6 at L4 and 30 at L5. Average preoperative slippage and JOA score were $36.1\% \pm 11.2\%$ and 17.9 ± 1.4 respectively. Posterior laminectomy and unilateral facetectomy on the symptomatic side followed by reduction through intervertebral disc space distraction was performed, then pedicle screw instrument and one single fusion with bone graft was applied. The clinical outcomes were compared between the two groups. **Result:** The complication rate was $18.8\% (6/32)$ in group A and $11.1\% (4/36)$ in group B, no significant difference was found between two groups ($P > 0.05$). The follow up time was 24~60 months (average, 39 months). In group A, the slippage degree was $3.4\% \pm 1.9\%$ at final follow-up with the reduction rate of 90.5% , fusion rate at two year follow-up of 96.9% , JOA score of 26.5 ± 0.9 at final follow-up, clinical satisfaction rate of 87.5% . While in

第一作者简介: 男 (1974-), 主治医师, 医学博士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)66356729 E-mail: czm306@163.com

通讯作者: 赵杰 (现在上海市第九人民医院骨科) E-mail: prof.zhao@133sh.com

group B, the slippage degree was $10.3\% \pm 4.1\%$ at final follow-up with reduction rate of 71.5%, fusion rate at two year follow-up of 97.2%, the JOA score of 26.9 ± 1.1 at final follow-up, clinical satisfaction rate of 86.1%. No significant difference was found in clinical satisfactory rate and fusion rate between two groups ($P > 0.05$), however significant difference was noted in reduction rate between two groups ($P < 0.001$). **Conclusion:** The reduction rate by pedicle screw is superior to that by intervertebral disc space distraction, both two methods show efficacy in surgical treatment of lumbar spondylolisthesis.

【Key words】 Lumbar spondylolisthesis; Reduction; Spinal fusion

【Authors' address】 Department of Orthopaedics, 306th Hospital of PLA, Beijing, 100101, China

腰椎滑脱症是慢性腰腿痛的常见原因之一,滑脱减压、固定和植骨融合是目前公认的主要治疗方法^[1]。但关于腰椎滑脱是否需要复位、如何进行复位,一直存在着争议。我们通过对两个医疗中心 68 例峡部裂型腰椎滑脱症患者采用两种不同的复位方法进行治疗,比较其复位效果及临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2004 年 3 月~2007 年 2 月,68 例峡部裂型腰椎滑脱症患者分别在两个医疗中心接受手术治疗。全部患者均有持续腰痛,25 例伴下肢放射痛,32 例有间歇性跛行。均行站立位腰椎正、侧位及过伸、过屈动力位 X 线片和腰椎 MRI 检查。在侧位 X 线片上测量滑移程度(上位椎体在下位椎体上的相对滑脱距离/下位椎体的水平长度 $\times 100\%$)。A 组 32 例患者在解放军 306 医院治疗,男 10 例,女 22 例,年龄 22~54 岁,平均 38 岁;L4 滑脱 5 例,L5 滑脱 27 例,Meyerding 分级:Ⅰ度滑脱 8 例,Ⅱ度滑脱 17 例,Ⅲ度滑脱 7 例,滑移程度为 $35.8\% \pm 10.4\%$ (12%~61%)。B 组 36 例在上海长海医院治疗,男 11 例,女 25 例,年龄 15~62 岁,平均 36 岁;L4 滑脱 6 例,L5 滑脱 30 例,Meyerding 分级:Ⅰ度滑脱 8 例,Ⅱ度滑脱 19 例,Ⅲ度滑脱 9 例,滑移程度为 $36.1\% \pm 11.2\%$ (15%~68%)。A 组年龄、术前滑移程度及 JOA 评分与 B 组比较无显著性差异($P > 0.05$)。

1.2 手术方法

1.2.1 A 组 常规显露后,在滑脱椎体两侧椎弓根各置入 1 枚提拉螺钉,在相邻下位椎体两侧椎弓根置入中华长城椎弓根螺钉,切除峡部断裂处增生的瘢痕组织,切除双侧小关节突,减压后彻底显露硬膜囊、预融合椎间隙及该间隙的出口神经根和行走神经根,安装 SRS 纵向连杆,在适度

撑开椎间隙的基础上,对滑脱椎体进行提拉复位。切除椎间盘组织,处理上下软骨板,在椎间隙植入自体碎骨,然后斜向置入单枚椎间融合器,螺钉间适度加压固定。

1.2.2 B 组 显露完成后,在滑脱椎体及下方相邻椎体两侧椎弓根各置入 1 枚螺钉(采用 CD-M8 或 TSRH 系统),减压完成后行椎间盘切除,用椎间撑开栓由小到大依次扩撑椎间隙,直到纤维环紧张为止,在撑开过程中滑脱部分复位。然后在对侧用连杆连接对侧的椎弓根螺钉并拧紧,维持椎间隙撑开状态,斜向置入合适的单枚椎间融合器,椎间隙前方及 cage 内植入碎骨块并压紧,最后纵杆连接椎弓根螺钉并加压固定。

1.3 疗效评价

随访时均拍摄站立位腰椎正、侧位,过伸、过屈位 X 线片,由两位不参加治疗的医师分别通过侧位动力 X 线片确定腰椎融合的情况,如果 X 线片不能确定则行腰椎薄层 CT 扫描三维重建。植骨融合的标准如下^[2]:①明确的骨小梁穿过椎间隙;②侧位过伸、过屈位 X 线片上融合节段间的角度变化小于 4° ;③融合器与椎体间的界面无明显的透光影。只有符合以上 3 个标准者,才确认为达到坚强融合。

临床症状采用日本骨科学会腰痛评分标准(JOA 评分)进行评价,所有病例手术前、后及末次随访时均进行 JOA 评分(0~29 分)。JOA 评分改善率(RR)=(术后评分-术前评分)/(29-术前评分) $\times 100\%$ 。结果判定: $RR \geq 75\%$ 为优, $50\% \leq RR < 75\%$ 为良, $25\% \leq RR < 50\%$ 为中, $< 25\%$ 或 JOA 评分低于术前为差。临床疗效优或良评为临床疗效满意。记录两组的手术时间,术中出血量,术前、术后及最末次随访时的 JOA 评分,滑脱复位率[(术前滑移度-术后滑移度)/术前滑移度 $\times 100\%$],融合率及并发症发生率。

应用 SPSS 10.0 统计软件包进行分析,对手

术前后 JOA 评分、手术时间、术中出血量和滑脱复位率采用 t 检验,对临床疗效满意率、融合率及并发症发生率采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

A 组手术时间为 $142\pm 12\text{min}$, B 组为 $156\pm 17\text{min}$; A 组术中出血量为 $450\pm 33\text{ml}$, B 组为 $520\pm 54\text{ml}$, A 组手术时间和术中出血量与 B 组比较均有显著性差异 ($P<0.001$)。随访 24~60 个月, 平均 39 个月。A 组并发症发生率为 18.8%, B 组为 11.1%, 两组比较无显著性差异 ($P>0.05$)。A、B 组各有 1 例术中发生硬脊膜破裂, 与瘢痕粘连及操作不仔细有关, 在术中予以修补, 术后未出现脑脊液漏。A 组 2 例、B 组 1 例术后出现一侧下肢肌力减退, 均发生在 III 度滑脱病例, 经营养神经治疗 6 周后恢复。两组各有 1 例假关节形成, A 组 1 例因为融合器选择偏小, 术后 1 年发生融合器移位, 螺钉切割松动, 植骨不融合, 行翻修手术; B 组 1 例术后 2 年在融合器周围可见透亮带, 考虑假关节形成, 但融合器及螺钉位置无改变, 患者无明显腰痛, 继续随访观察。A 组 1 例伤口浅部感染经拆除部分缝线、伤口换药痊愈; 1 例 III 度滑脱患者由于原有骨质疏松, 术前没有重视, 复位过程中螺钉松动、复位失败, 术中采用骨水泥灌注钉道后部分复位固定。B 组 1 例术后 18 个月随访时发现一侧连接杆脱棒, 经腰椎薄层 CT 扫描三维重建确认植骨融合后, 手术取出内固定螺钉。两组患者术前、术后和末次随访时的滑移率、JOA 评分及末次随访时的滑脱复位率见表 1。A 组术前的 JOA 评分、滑移程度与 B 组比较无显著性差异 ($P>0.05$), A 组术后及末次随访时 JOA 评分与 B 组比较也无显著性差异 ($P>0.05$), 但 A 组术后、末次随访时的滑移程度以及滑脱复位率与 B 组比较有显著性差异 ($P<0.001$)。A 组 30 例在术后 1 年内融合, 1 例在术后 18 个月融合, 术后 2 年融合率为 96.9% (图 1); 末次随访时临床疗效评价, 优 18 例, 良 10

例, 可 3 例, 差 1 例, 临床疗效满意率为 87.5%。B 组 35 例在术后 1 年内融合, 术后 2 年融合率为 97.2% (图 2); 末次随访时临床疗效评定, 优 20 例, 良 11 例, 可 5 例, 临床疗效满意率为 86.1%。A 组的临床疗效满意率、融合率与 B 组比较无显著性差异 ($P>0.05$)。

3 讨论

治疗腰椎滑脱症最主要的目标是减压、固定和融合。关于滑脱椎体是否需要复位及复位程度如何, 目前仍有争议。Poussa 等^[3]认为对腰椎滑脱进行原位融合效果满意, 相反复位会带来许多并发症。但很多文献^[1,4,5]都主张借助脊柱矫形内固定系统或其他方法尽量复位滑脱椎体, 滑脱椎体的解剖复位能恢复腰骶椎序列, 增大复位后的椎体间接触面积, 有利于椎体间的植骨融合; 同时复位还可以改善腰骶段后凸畸形, 改善姿势和外形, 有利于恢复脊柱的正常生物力学。

20 世纪 80 年代以来逐渐出现了以复位滑脱椎体为目的的器械, 并在临床得到广泛应用, 内固定器械的发展大大提高了复位的成功率和植骨融合率。我们在 A 组采用 SRS 系统提拉复位, 由于螺钉的提吊作用力较大, 对 I、II 度滑脱基本可以达到解剖复位, 大多数 III 度滑脱也能得到较好的复位。但不应强求完全的解剖复位, 因为长期形成的腰椎滑脱, 其周围结构发生了相应改变, 具有对抗牵拉、维持滑脱的固有应力。有些滑脱病例即使术中努力提拉复位, 也难以达到解剖复位, 如强行完全复位, 易导致术后神经根紧张、神经牵拉损伤以及螺钉松动等并发症。对于骨质疏松患者, 由于螺钉把持力弱, 使用提拉螺钉复位容易导致螺钉松动, 这时也不能追求复位效果。本组有 1 例患者伴有骨质疏松, 术前没有足够重视, 当滑脱椎体复位到一定程度时螺钉突然松脱失去复位力, 复位的椎体又回到原位, 最后采用骨水泥灌注钉道后部分复位固定。另外, 使用提拉力螺钉复位固定也使得椎间的高度和形状受到限制, 会妨碍术中对

表 1 两组患者术前、术后及末次随访时的 JOA 评分、滑移程度和滑脱复位率 ($\bar{x}\pm s$)

	n	JOA 评分 (分)			滑移程度 (%)			滑脱复位率 (%)
		术前	术后	末次随访时	术前	术后	末次随访时	
A 组	32	17.2 $\pm$ 1.6	24.3 $\pm$ 1.1	26.5 $\pm$ 0.9	35.8 $\pm$ 10.4	1.6 $\pm$ 1.1	3.4 $\pm$ 1.9	90.5
B 组	36	17.9 $\pm$ 1.4 ^①	24.8 $\pm$ 1.4 ^①	26.9 $\pm$ 1.1 ^①	36.1 $\pm$ 11.2 ^①	9.7 $\pm$ 3.5 ^②	10.3 $\pm$ 4.1 ^②	71.5 ^②

注: 与 A 组比较, ① $P>0.05$, ② $P<0.001$



图 1 患者女性, 50 岁 **a** 术前腰椎侧位 X 线片示 L5 峡部裂型滑脱Ⅲ度, L5/S1 椎间隙狭窄 **b** 术前腰椎 MRI 示 L5 椎体滑脱, L5/S1 椎间盘退变, 局部椎管狭窄 **c** 术中 C 型臂 X 线透视显示使用提拉力螺钉复位 **d** 术后腰椎侧位 X 线片示 L5 滑脱复位约 90%, 椎间高度恢复满意 **e** 术后 2 年腰椎侧位 X 线片示植骨已融合, 滑脱部分丢失, 椎间高度维持良好, 内固定无松动、断裂
图 2 患者男性, 62 岁 **a** 术前腰椎侧位 X 线片示 L5 峡部裂型滑脱Ⅱ度, L5/S1 椎间隙狭窄 **b** 术前腰椎 MRI 示 L5 椎体滑脱, L5/S1 椎间盘退变, L5/S1 节段椎管狭窄 **c** 术中 C 型臂 X 线透视显示椎间隙撑开复位 **d** 术后腰椎侧位 X 线片示 L5 滑脱复位约 80%, 椎间高度恢复满意 **e** 术后 2 年腰椎侧位 X 线片示植骨已融合, 复位维持较好, 内固定无松动、断裂

融合器型号的准确选择和应用。由于复位提拉螺钉承受了较大的应力, 如果融合器选择偏小, 会导致螺钉的切割、松脱和滑脱的丢失。本组有 1 例由于融合器偏小, 术后 1 年发生融合器移位、螺钉切割松动而进行翻修手术。

腰椎滑脱的病理过程常伴有椎间盘退变、椎间隙狭窄、前纵韧带和后纵韧带松弛, 导致脊柱的稳定性明显下降。椎体间撑开复位是通过撑开栓由小到大对椎间隙逐渐撑开, 逐步恢复椎间高度, 借助椎节周围非骨性组织, 主要是前、后纵韧带及纤维环等张应力增加以对滑脱的椎体进行复位, 即“撑开-压缩-稳定”原理。这是依靠脊柱本身解

剖来进行的自主复位, 而不是借助内固定螺钉来完成复位, 因而螺钉承受的应力较小且更符合腰椎本身的生物力学特性, 所以椎弓根螺钉系统只需选用原位固定系统即可, 为滑脱的治疗提供了一种新的思路。对于大多数Ⅰ度滑脱病例撑开足以完成复位, 而对于Ⅱ、Ⅲ度滑脱, 通过椎间隙撑开, 可以较好地恢复椎间高度, 恢复腰骶角, 滑脱也可部分复位。在临床中我们发现, 椎间隙狭窄程度越重, 使用这种方法复位效果越理想。

本研究中 A 组滑脱复位率为 90.5%, B 组滑脱复位率为 71.5%, 两组比较有显著性差异, 但术后临床疗效比较无显著性差异, 说明术后临床疗

效与复位的程度关联性较小,因此在评价手术效果时不能过于看重复位率。这两种方法均较好地恢复了腰骶椎序列及椎间隙高度,重建了滑脱节段的生理前凸,是治疗腰椎滑脱症的有效方法。因此我们主张对滑脱椎体进行尽可能复位,但不强求解剖复位,矫正腰骶段后凸畸形、恢复滑脱椎间隙的高度、重建符合生理要求的生物力学内环境更重要。

本组共有 3 例(4.4%)术后出现一过性下肢肌力减退,远低于文献报道^[6],均发生在Ⅲ度滑脱病例。要防止神经根损伤,必须在复位之前进行彻底的减压,去除增生肥厚的黄韧带、峡部瘢痕组织、增生内聚的关节突及椎体后缘增生的骨赘,减压神经根管;在复位过程中,尤其在使用提拉力螺钉进行复位时,必须密切观察双侧神经根的张力,避免神经根张力过大。

内固定器械的应用是滑脱椎体复位并维持稳定的必要手段,植骨融合是保持腰椎长期稳定的关键^[7]。本组病例均采用椎间单枚融合器、自体碎骨植骨融合。使用椎间融合器可以较好地维持椎间隙高度,分担螺钉的应力,从而减少椎弓根螺钉的断裂、松动。椎弓根螺钉系统及椎间融合器的联合使用可获得前中后三柱良好稳定性,符合 Dennis 三柱理论,为重建脊柱稳定提供了良好可靠的方法。但在行椎间植骨前,一定要彻底摘除滑脱节段的椎间盘组织,使得有足够的融合面积;注意上下终板的处理,纤维环、软骨板要彻底清除,仅保留终板的骨皮质,在置入融合器前,强调在融合器前方及侧方植入自体碎骨并夯实。我们只使

用单枚融合器,因而有较大的空间用来植骨,保证了植骨融合率。

4 参考文献

1. Ruf M, Koch H, Melcher RP, et al. Anatomic reduction and monosegmental fusion in high-grade developmental spondylolisthesis[J]. Spine, 2006, 31(3): 269-274.
2. Suk KS, Lee HM, Kim NH, et al. Unilateral versus bilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Spine, 2000, 25(14): 1843-1847.
3. Poussa M, Remes V, Lamberg T, et al. Treatment of severe spondylolisthesis in adolescence with reduction or fusion in situ: long-term clinical, radiologic, and functional outcome [J]. Spine, 2006, 31(5): 583-590.
4. Floman Y, Michael AM, Ashkenazi E, et al. Instrumented slip reduction and fusion for painful unstable isthmic spondylolisthesis in adults [J]. J Spinal Disord Tech, 2008, 21(7): 477-483.
5. Goyal N, David WW, Hyatt A, et al. Radiographic and clinical outcomes after instrumented reduction and transforaminal lumbar interbody fusion of mild and high-grade isthmic spondylolisthesis [J]. J Spinal Disord Tech, 2009, 22(5): 321-327.
6. Molinari RW, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Complications in the surgical treatment of pediatric high-grade, isthmic dysplastic spondylolisthesis: a comparison of three surgical approaches [J]. Spine, 1999, 24(13): 1701-1711.
7. 李危石, 陈仲强, 郭昭庆, 等. 椎间植骨融合与横突间植骨融合治疗腰椎滑脱症比较 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(1): 20-23.

(收稿日期: 2009-09-09 修回日期: 2009-12-23)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 李伟霞)

消息

中国老年学学会老年脊柱关节疾病专业委员会第三届学术大会通知

中国老年学学会老年脊柱关节疾病专业委员会定于 2010 年 6 月 25~27 日在浙江省温州市举行第三届学术大会。此次会议由中国老年学学会老年脊柱关节疾病专业委员会主办,温州医学院附属第二医院骨科医院承办,届时将邀请国内外从事老年脊柱与关节疾病科研、临床工作的专家教授做相关内容的讲座。我们诚挚的邀请同道们踊跃参加此次学术大会,为提高我国对老年脊柱与关节疾病的诊断、治疗、预防水平而共同努力。

征稿内容:老年脊柱、关节疾病如老年性骨质疏松症、骨质疏松骨折、老年退行性脊柱疾病、老年退行性关节疾病等的预防、诊断、治疗、围手术期处置的临床经验及相关内容的研究进展。

征稿截止时间:2010 年 5 月 15 日。会议日期:2010 年 6 月 25~27 日。会议地址:温州新南亚大酒店。会议联系人:温州医学院附属第二医院骨科 郑巧巧;电话:13868613833;E-mail: feygk@126.com;传真: (0577)88879123。