

简易提拉复位系统治疗腰椎滑脱症 40 例

冯华龙¹ 何升华^{1△} 赖居易¹ 蓝志明¹

[摘要] **目的:** 回顾分析采用简易提拉复位系统治疗腰椎滑脱症的病例,总结影响提拉复位效果及术后疗效的相关因素,验证简易提拉复位系统治疗腰椎滑脱症的有效性。**方法:** 收集 2016 年 6 月至 2020 年 7 月诊断为腰椎滑脱症病例 40 例,均采用简易提拉复位系统手术治疗,统计患者年龄、性别、症状持续时间、腰椎滑脱 Meyerding 分级及其例数,骨质疏松 Jikei 分级及其例数,记录术中滑椎拔钉数、滑脱椎体复位程度,末次随访的 MacNab 评分来评价手术临床疗效,记录术前、术后 7 d、末次随访腰背痛 VAS 评分及下肢痛 VAS 评分、下腰痛 JOA 评分、腰椎滑移距离等。**结果:** 40 例患者均顺利完成手术,2 例术后 3 d 发生肌间静脉血栓,1 例出现脑脊液漏,无其他严重并发症。随着时间的推移,腰背痛 VAS 评分及下肢痛 VAS 评分显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);下腰痛 JOA 评分显著升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。影像学检查显示术后滑椎滑移距离较术前显著减少,差异有统计学意义($P < 0.05$),平均滑脱复位率高达 $96.12\% + 2.31\%$ 。**结论:** 简易提拉复位系统对于腰椎滑脱具有很好的复位效果,滑脱复位率高,拔钉率低,是一种临床使用方便且安全有效的滑脱复位手术方式,值得临床推广应用。

[关键词] 简易提拉复位系统;腰椎滑脱;滑脱复位率

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)03-0048-05

40 Cases of Simple Lifting Reduction System to Treat Lumbar Spondylolisthesis

FENG Hualong¹ HE Shenghua^{1△} LAI Juyi¹ LAN Zhiming¹

¹Department of Orthopedics, Shenzhen Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen 518033, Guangdong China.

Abstract Objective: To retrospectively analyze the cases of lumbar spondylolisthesis treated by simple lifting reduction system, to summarize the related factors that affect the efficacy of lifting reduction and postoperative curative efficacy, and to verify the effectiveness of the simple lifting reduction system in treating lumbar spondylolisthesis. **Methods:** 40 cases of lumbar spondylolisthesis diagnosed from June 2016 to July 2020 were collected. All patients were treated by simple lifting reduction system. The age, gender, duration of symptoms, Meyerding classification of lumbar spondylolisthesis and its cases and osteoporosis Jikei classification and its cases were counted. The number of spondylolisthesis nails during the operation, the degree of spondylolisthesis vertebral body reduction were recorded. The MacNab score at the last follow-up were recorded to evaluate the clinical efficacy of the operation. The low back pain before the operation, 7 d after the operation, and the last follow-up VAS score, lower limb pain VAS score, lower back pain JOA score, lumbar slip distance were recorded. **Results:** All 40 patients underwent the operation successfully, 2 patients developed intermuscular venous thrombosis 3 d after operation, and 1 patient developed cerebrospinal fluid leakage without other serious complications. With the passage of time, the VAS score for low back pain and lower limb pain decreased significantly ($P < 0.05$), and the JOA score for low back pain increased significantly ($P < 0.05$). The imaging studies showed that the sliding distance of the spondylolisthesis after operation was significantly reduced compared with that before operation ($P < 0.05$), and the average reduction rate of spondylolisthesis was as high as $(96.12\% + 2.31\%)$. **Conclusion:** The simple lifting reduction system on the treatment of lumbar spondylolisthesis has a good reduction efficacy, high reduction rate of spondylolisthesis and a low rate of nail pullout, and it is a convenient, safety and effective method for reduction of spondylolisthesis clinically, which is worthy of clinical application.

Keywords: simple lifting reduction system; lumbar spondylolisthesis; spondylolisthesis reduction rate

¹ 广东深圳市中医院骨科(广东 深圳, 518033)

[△] 通信作者 E-mail: 1548688188@qq.com

腰椎滑脱引起的顽固性腰痛常需手术治疗,滑脱椎体是否复位是影响手术疗效的关键^[1-4]。如何提高滑椎复位率,避免术中拔钉、椎体切割、避免术中、术后的相关并发症是目前脊柱外科腰椎方向的热点关注问题之一^[5-7]。为提高滑脱椎体复位率,提高手术疗效,华山医院骨科 2015 年提出采用简易提拉复位系统对滑脱椎体复位满意。为验证其有效性,本研究回顾 2016 年 6 月至 2020 年 7 月在本院行简易提拉复位系统结合后路减压融合内固定(PLIF)治疗腰椎滑脱症病例 40 例,均取得很好疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

搜集 2016 年 6 月至 2020 年 7 月诊断为腰椎滑脱症患者 40 例,其中男 27 例,女性 13 例;平均年龄为 (56.24 ± 3.41) 岁,症状持续时间为 (8.14 ± 1.41) 年。腰椎滑脱 Meyerding 分级:I 级 6 例,II 级 28 例,III 级 6 例。骨质疏松 Jikei 分级:初级 15 例,I 级 16 例,II 级 7 例,III 级 2 例。腰椎滑脱分布:腰 3 滑脱 2 例,腰 4 滑脱 12 例,腰 5 滑脱 23 例,腰 3、腰 4 滑脱并腰 4 峡部裂 1 例,腰 4、腰 5 峡部裂并腰 5 滑脱 2 例。

1.2 诊断标准

1)腰骶部疼痛,间歇性跛行,双下肢无力麻木,鞍区麻木及大小便功能障碍,久站久行时症状加重,卧床休息后好转;2)体格检查可见生理前屈增加,背部有台阶感,相应棘突压痛叩击痛,受累神经支配肌肌力及对应皮肤感觉减退,腱反射减弱或消失等。3)X 线及 CT 检查提示存在腰椎峡部裂,滑椎向前滑移。MRI 提示病变节段上位神经根迂曲变形,椎间孔变窄。

1.3 纳入标准

1)临床症状体征及影像学表现符合腰椎滑脱症诊断标准者;2)腰腿痛病程超过 6 个月且保守治疗效果不明显,严重影响学习工作者。

1.4 排除标准

1)患者年龄偏大,合并有高血压病、糖尿病、呼吸系统疾病、血液系统疾病未得到有效控制者;2)有心理疾病或精神异常者;3)患者家属或患者本人不愿手术者;4)随访资料不完整者。

2 方法

2.1 术前准备

术前完善 X 线、CT、MRI 检查,骨密度检查,心脏彩超及双下肢动静脉彩超检查。评估患者身体基本情况,请麻醉师术前访视。

2.2 手术方法

以腰 5 滑脱为例,全身麻醉成功后,取俯卧位,透视下定位腰 5 骶 1 椎弓根。腰背部术野常规消毒铺巾,腰 5 到骶 1 后正中切开皮肤约 8 cm,剥离两侧骶

棘肌显露腰 5 骶 1 棘突及椎板小关节,在腰 5 骶 1 两侧上关节突根部进针顺利通过椎弓根,C 臂机透视定位针位置良好,腰 5 椎体分别旋入合适长度及粗细的长尾万向椎弓根螺钉 2 枚,骶 1 椎体旋入普通万向钉 2 枚,再次透视确认螺钉位置良好。腰 5 行全椎板减压,小心清除峡部增生的瘢痕组织,特别注意保护双侧迂曲的腰 5 神经根,彻底减压双侧腰 5 及骶 1 神经根后,拉开神经根及硬膜囊,尖刀切除腰 5 骶 1 椎间盘,终板刮刀刮除椎间盘髓核及终板软骨,注意保护软骨下骨,双侧用大号试模撑开椎间隙至 12 mm,撑开时使用试模撬拨滑椎,增加复位效果,将试模放置椎间留用,椎间彻底松解 C 臂机透视下观察滑椎复位情况,提示复位欠佳。取 2 根特制复位棒(粗棒)置入螺钉间,旋入双侧骶 1 螺帽并锁定,同时确保体外复位棒在滑块内可移动,腰 5 双侧同时旋入 2 枚螺帽,利用扁担提吊效应通过双侧椎弓根螺钉提吊滑脱的腰 5 椎体,复位后 C 臂机透视复位满意。取出试模,椎前植骨,双侧放入大号 Cage 支撑,取出复位棒,置入合适预弯钛棒旋紧螺帽。再次探查腰 5、骶 1 神经根走形,确认神经无压迫后大量生理盐水冲洗伤口并仔细止血,明胶海绵覆盖硬膜囊表面防止粘连,肌肉内镇痛合剂浸润,放置负压引流管 2 根,逐层缝合术口。

2.3 术后处理

术后常规术口消毒换药,24 h 引流量少于 50 mL 时拔除引流管,术后予以改善微循环预防血栓形成,营养受压神经促进神经功能恢复,术后规范使用镇痛药物,术后第 2 天行抬腿练习预防术后神经粘连,指导患者卧床行腰背肌功能锻炼(五点支撑)。

2.4 统计学方法

采用 SPSS20.0 统计分析软件对所得数据进行统计学分析。下肢痛 VAS 评分、腰背痛 VAS 评分、下腰痛 JOA 评分及滑移距离以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,采用 F 检验比较组内差异的显著性, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

40 例患者均手术顺利,术中没有出现滑椎钉道松动或拔钉的现象,其中 2 例患者术后第 3 天发生肌间静脉血栓,1 例出现脑脊液漏,对症处理。无术口感染,均 I 期愈合。无其他严重并发症。所有患者均获得随访,平均随访时间为 (12.42 ± 2.13) 个月。末次随访的 MacNab 评分提示疗效优 30 例,良 10 例,可 0 例,差 0 例,优良率为 100%。随着时间的推移,腰背痛 VAS 评分、下肢痛 VAS 评分显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);下腰痛 JOA 评分显著升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。影像学检查显示术后滑椎滑移距离较术前显著减小,差异有统计学意义($P < 0.05$)(见表 1),平均滑脱复位率高达 96.12%。典型病例影像资料见图 1—图 5。

表 1 术前及术后疗效评价($\bar{x}\pm s, n=40$)

时间点	腰背痛 VAS 评分/分	下肢痛 VAS 评分/分	下腰痛 JOA 评分/分	滑移距离/mm
术前	7.12±0.31	7.62±0.27	16.35±2.31	12.14±2.53
术后 7 d	3.52±0.62	3.22±0.22	24.21±1.32	0.57±1.51
末次随访	1.22±0.11	1.18±0.51	27.11±1.14	0.89±1.23
<i>F</i>	1884.998	2982.213	388.444	447.255
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

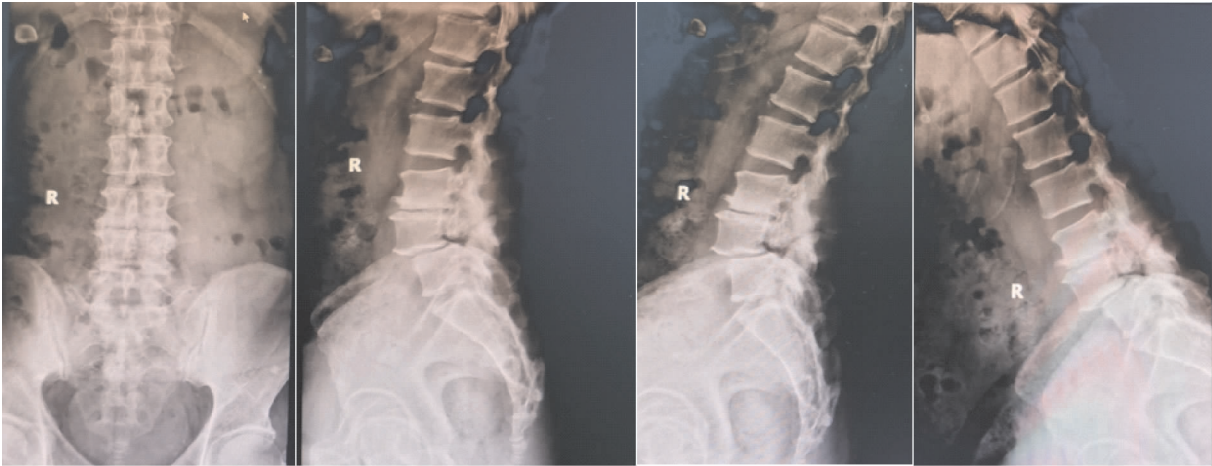


图 1 术前 X 线片正侧位动力位提示腰 4 椎体滑脱,腰 3 椎体反滑,腰 3/4 椎间不稳

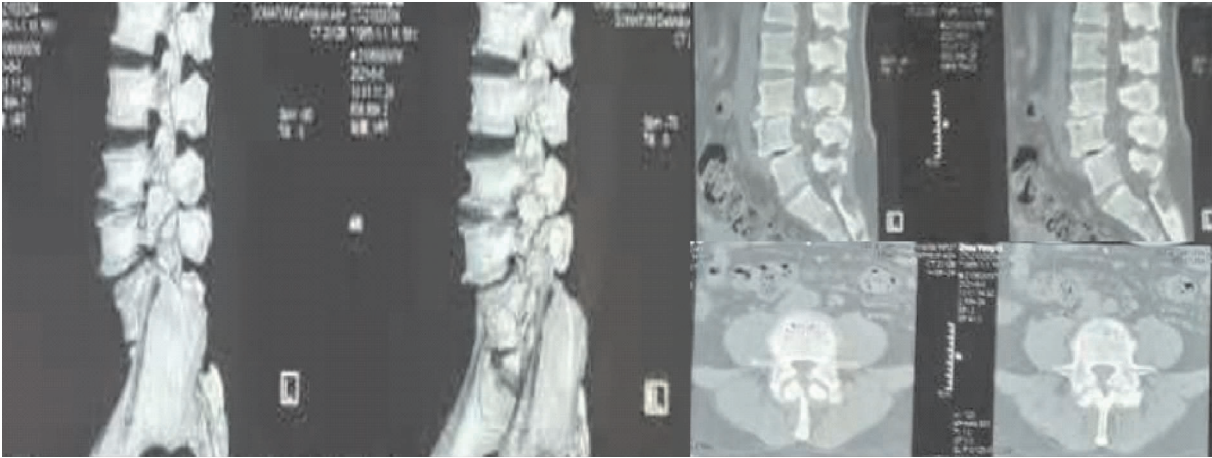


图 2 术前 CT 提示腰 4 椎体向前 1 度滑脱,腰 3/4 椎间隙狭窄,椎管狭窄

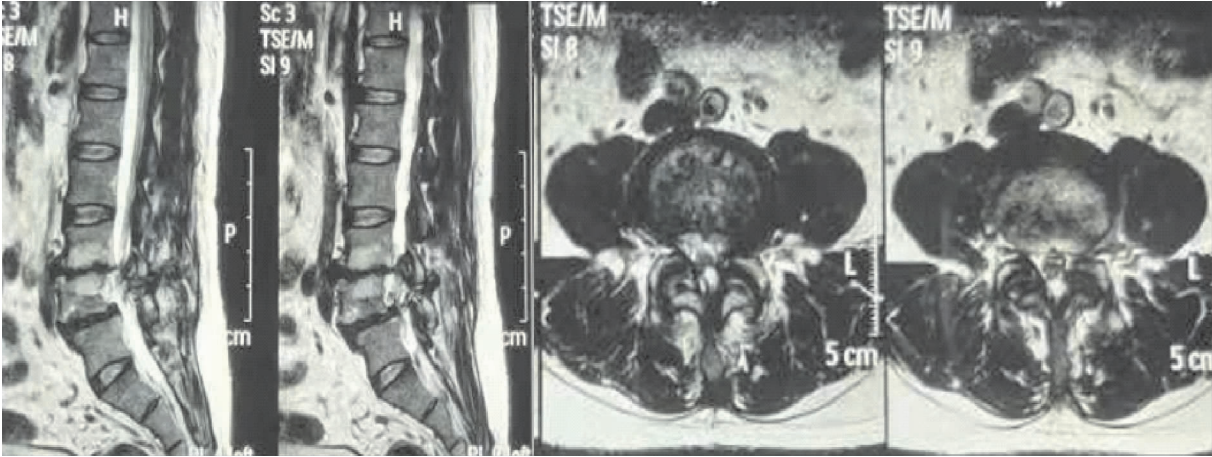
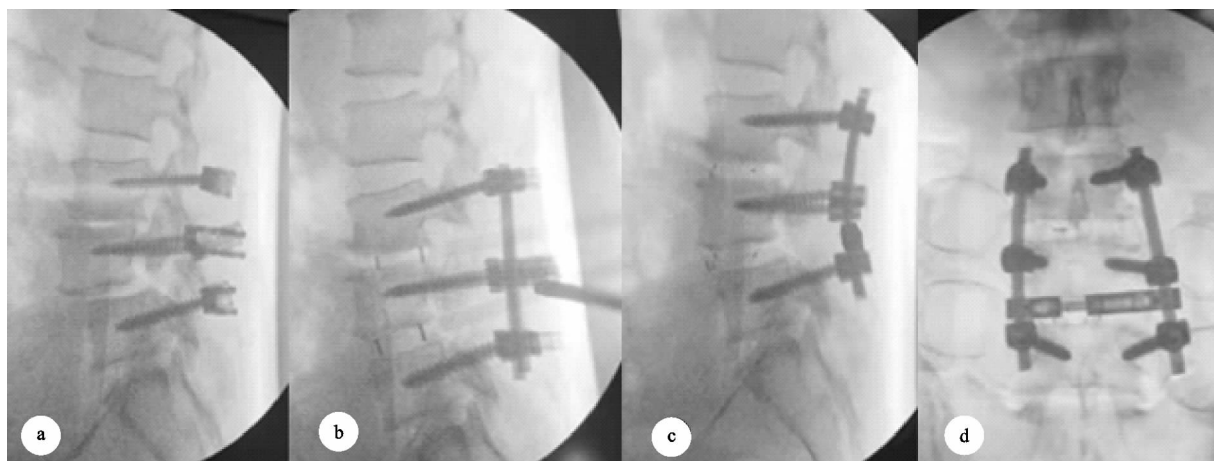


图 3 术前 MRI 提示腰椎管狭窄,腰 4 神经根迂曲,椎间孔变扁。腰 3 椎体反滑,椎间隙变窄,腰 3/4 终板 Modic 改变 2 型(T_1WI/T_2WI 均为高信号)



(a) 滑脱椎体使用长尾螺钉, 其余椎体可使用短尾螺钉, 术中透视置钉满意; (b) 椎间充分松解后放置直棒, 使用螺帽固定尾端螺钉, 头端不上螺帽, 在腰4左、右椎弓根螺钉置入螺帽并同时加压, 对腰4椎体提拉复位, 复位满意后植入Cage, 透视提示滑脱复位满意, 椎间Cage位置良好; (c) 直棒预弯, 做出腰椎前凸曲度, 并上横连维持侧方稳定; (d) 术中透视正位片提示钉棒及横连位置良好, Cage位置正中

图 4 术中提拉复位 C 臂机透视图

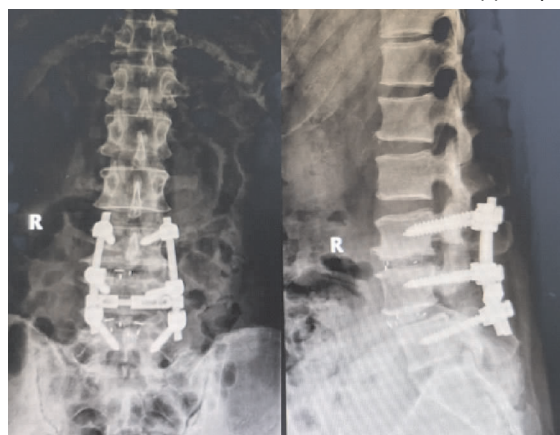


图 5 术后 12 个月复查钉棒位置满意, 滑脱复位满意, 椎间融合满意, 未出现椎体切割、断钉断棒及退钉现象

4 讨论

技术要点: 1) 滑椎全椎板减压时必须松解峡部增生粘连的组织, 必要时游离出上位神经根, 避免损伤。2) 滑椎采用松质骨长尾螺钉能够增加螺钉把持力。3) 椎间隙充分松解后用试模适当过撑, 并向上撬拨, 使滑椎部分复位。4) 提拉复位时先使用螺帽固定复位棒的尾端, 棒的头端需要一个支点, 若手术只做一个节段, 可将支点放于体外头端, 并在棒上放置滑块; 若手术做两个节段, 可在滑椎上节椎体置入长尾万向钉, 将上节椎体钉尾作为复位棒的头端支点, 利用扁担提吊原理提吊复位。注意头端支点是可移动的, 一定不能固定死, 不然会出现椎体切割甚至拔钉现象。简易提拉复位系统简易图示见图 6。

对于腰椎滑脱症患者滑脱是否需要复位目前仍有争议, 但是主流观点认为在减压彻底的基础上对滑脱椎体进行复位是必要的^[8-11], 原因包括但不限于: 1) 增加植骨床, 提高融合率, 降低滑脱剪切力, 避免术后断钉断棒, 避免术后顽固性腰痛。2) 恢复椎管正常形态, 间接神经减压, 术后临床效果好。3) 恢复腰椎生理曲

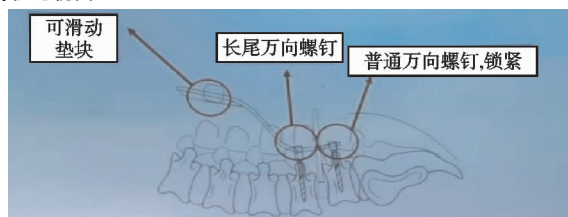


图 6 简易提拉复位系统简易图(图片来源于华山医院骨科)

度, 改善站立姿态及行走步态等^[11-16]。

对于如何复位滑脱椎体, 不外乎椎间松解后的撑开复位和提拉复位。张忠民^[17]报道充分松解椎间隙后在撑开椎间隙的同时使用试模向上撬拨滑椎, 对重度滑脱椎体的解剖复位效果良好。李智斐等^[18]报道下位椎体椎弓根钉与上终板成角、双侧复位棒成角、双侧复位棒采用粗棒均有利于滑椎的复位。陈晓等^[19]在腰椎滑脱伴骨质疏松症患者治疗中发现使用膨胀椎弓根螺钉复位, 不论在滑脱复位、螺钉稳定性还是植骨融合率等方面都明显优于普通椎弓根螺钉。肖军等^[20]报道新型可注射骨水泥螺钉独特的侧空设计能够确保其在腰椎滑脱合并骨质疏松症患者中的力学稳定性, 其研究中所有患者均获得解剖复位, 且无螺钉松动、断裂及拔出病例。蔡芝军等^[21]报道自制滑脱复位器辅助治疗骨质疏松伴腰椎滑脱症患者, 采用下位椎体作为支点, 滑椎双侧横突根部作为受力点, 采用吊塔原理将滑椎吊起复位。优点是不需要经过滑椎椎弓根钉进行复位, 避免了滑椎椎体切割及拔钉, 缺点是对滑椎横突要求比较高, 易发生横突骨折, 在横突变异、短小的病例中该方法并不适用。在并发症方面, 王晓峰^[22]特别提到在滑脱复位过程中应使用术中神经电生理监测, 一旦出现信号异常应立即停止复位, 以免伤及神经根。而曾忠友等^[23]主张采用双侧肌间隙入路治疗腰椎滑脱症, 认为其具有切口小、出血少、创伤小、恢复快、临床效果好等优势, 并认为该入路对于治疗腰

椎Ⅱ度或Ⅲ度滑脱症是一种较好的术式选择。

本技术优点:1)手术操作相对简单,没有增加患者额外经济负担,简易提拉复位系统不需要体内植入,避免感染风险及排异反应;2)相较于传统提拉复位法,本技术因头端有支点支撑且未固定,利用扁担提吊原理对滑脱椎体进行弹性复位,避免拔钉及滑椎椎体切割;3)采用双侧 Cage+椎前植骨融合,保证了融合率,更大的植骨面积对抗椎间剪切力,特别是在重度滑脱复位后,钉棒上的剪切力陡增,采用该植骨方法能很好避免术后断钉断棒。应特别注意:提拉复位要在椎间充分松解的基础上进行,且应先采用椎间撑开复位技术(注意术前评估上下终板),在撑开复位不满意的前提下采用提拉复位,不管是哪种提拉复位方法,对于真性滑脱患者,上位神经根的松解都至关重要。

综上所述,简易提拉复位系统在椎间撑开复位不满意时,能够为滑椎的解剖复位提供一种安全有效的复位方法。椎间双 Cage 加椎前植骨融合既保证了椎间融合率,又降低了钉棒上的剪切应力,避免术后断钉断棒,为手术的远期疗效提供了有力的保障。该复位方法值得在临床上推广应用。

参考文献

- [1] ZHANG S, YE C, LAI Q, et al. Double-level lumbar spondylolysis and spondylolisthesis: a retrospective study[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 55.
- [2] HE S, ZHANG Y, JI W, et al. Analysis of spinopelvic sagittal balance and persistent low back pain (PLBP) for degenerative spondylolisthesis (DS) following posterior lumbar interbody fusion (PLIF) [J]. Pain Res Manag, 2020; 5971937.
- [3] 王小阵, 鲁齐林, 吕鹏, 等. 骨水泥强化椎弓根螺钉内固定术治疗骨质疏松性腰椎滑脱症[J]. 实用骨科杂志, 2021, 27(4): 354-358.
- [4] 安毅, 刘兰泽, 李勇, 等. 应用经皮椎弓根螺钉系统联合扩张通道及显微镜治疗单节段腰椎滑脱的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(9): 826-829.
- [5] KURAISHI S, TAKAHASHI J, MUKAIYAMA K, et al. Comparison of clinical and radiological results of posterolateral fusion and posterior lumbar interbody fusion in the treatment of L₄ degenerative lumbar spondylolisthesis[J]. Asian Spine J, 2016, 10(1): 143-152.
- [6] 饶耀剑, 李俊杰, 梁舒涵, 等. 经上关节突椎间孔外入路融合术联合经皮固定术治疗退变性腰椎滑脱症 32 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(7): 60-64.
- [7] 褚立, 顾少光, 刘志强, 等. 肌间隙入路减压融合治疗腰椎管狭窄症[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(9): 789-793.

- [8] MOBBS R J, 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.
- [9] 赵刚, 周英杰, 宋仁谦. 骨水泥螺钉与可膨胀椎弓根螺钉治疗严重骨质疏松腰椎病手术的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 7(5): 599-603.
- [10] 郭新虎, 李危石, 郭昭庆, 等. 高度发育不良性腰椎滑脱复位程度与脊柱-骨盆矢状位参数变化的关系[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(8): 679-686.
- [11] 周捷, 王健, 李凯. 单侧通道下减压植骨联合单侧钉棒内固定术治疗腰椎间盘突出症[J]. 颈腰痛杂志, 2020, 41(3): 343-345.
- [12] 周智毅, 王建伟, 张亚峰, 等. 关节突关节退变与腰椎不稳症关系的研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2018, 26(7): 81-83.
- [13] 徐彬, 徐峰, 李涛, 等. 腰椎滑脱症的微创手术治疗进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(10): 75-77.
- [14] 刘世杰, 陈燕才, 李树波. 探讨万向椎弓根螺钉提拉复位联合撑开复位及椎间植骨融合术治疗峡部裂型腰椎滑脱症的临床疗效[J]. 哈尔滨医药, 2020, 40(3): 243-244.
- [15] 陈佳海, 白雪东, 刘立洋, 等. 峡部裂伴轻度腰椎滑脱原位融合与复位融合临床疗效的 Meta 分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2017, 6(5): 379-385.
- [16] 张猛, 潘玉林, 李伟, 等. 万向椎弓根螺钉在峡部裂型腰椎滑脱症手术复位中的应用效果[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2017, 31(1): 33-35.
- [17] 张忠民. 重度腰椎滑脱撬拨复位术[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(10): 942-944.
- [18] 李智斐, 钟远鸣, 张家立, 等. 腰椎滑脱手术复位相关因素探析[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(11): 1035-1038.
- [19] 陈晓, 邵高海, 徐海涛. 预防螺钉松动拔出及复位椎体再滑脱: 如何更好地治疗骨质疏松性腰椎滑脱症[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(31): 4969-4974.
- [20] 肖军, 宋磊, 何磊, 等. 新型可注射骨水泥螺钉在治疗腰椎滑脱合并骨质疏松症中的应用[J]. 局解手术学杂志, 2019, 12(8): 973-977.
- [21] 蔡芝军, 王静, 宗海洋, 等. 滑脱复位器辅助手术治疗骨质疏松性腰椎滑脱症[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(19): 1804-1807.
- [22] 王晓锋. 后路钉棒复位联合棘突椎板掀盖回植环 360°减压融合治疗中重度峡部裂型腰椎滑脱[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40(2): 286-287.
- [23] 曾忠友, 张建乔, 严卫锋, 等. 双侧肌间隙入路通道下椎弓根钉棒复位融合固定治疗腰椎滑脱症[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(20): 1220-1229.

(收稿日期: 2021-07-08)