

· 临床论著 ·

## 改良复位法治疗难复性寰枢关节脱位的临床研究<sup>△</sup>

覃海飏<sup>1</sup>, 钟远鸣<sup>1\*</sup>, 张家立<sup>1</sup>, 付拴虎<sup>1</sup>, 李智斐<sup>1</sup>, 覃浩然<sup>1</sup>, 伍亮<sup>1</sup>, 唐福波<sup>1</sup>, 周劲衍<sup>1</sup>, 唐成<sup>2</sup>

(1. 广西中医药大学第一附属医院骨一科, 南宁市 530023; 2. 广西中医药大学 2014 级研究生, 南宁市 530023)

**摘要:** [目的] 评估后路术式中通过钢丝提拉复位联合椎弓根螺钉内固定治疗难复性寰枢关节脱位的临床疗效、安全性及可行性。[方法] 收集广西中医药大学第一附属医院骨一科难复性寰枢关节脱位的患者 13 例, 其中外伤 8 例, 类风湿性关节炎 5 例, 均伴有不同程度颈髓受压。术前 ASIA 2000 分级: A 级 (0 例)、B 级 (2 例)、C 级 (4 例)、D 级 (7 例)、E 级 (0 例); SAC 为 8.7~11.3 mm, ADI 为 7~10 mm。术前均行 DR、CT、MRI 检查, 测量相关数值并充分评估患者整体情况后, 所有患者均行经后路术式通过钢丝复位联合椎弓根螺钉内固定、寰椎后弓与枢椎椎板间植骨进行治疗。[结果] 所有患者均成功实施手术, 术后 ADI 平均 (2.96±0.46) mm; SAC 平均 (14.38±1.12) mm, 达到满意复位及脊髓受压改善, 术中未发生椎动脉损伤及脊髓医源性二次损伤。术后随访 4~15 个月, 平均 (9.92±3.38) 个月。终末随访 ASIA 2000 分级 E 级 5 例, 患者 ADI、SAC、JOA 评分术前与终末随访时对比, 差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。随访过程中均未发现内固定松动、错位、断裂及伤口感染情况。[结论] 后路术式中通过钢丝复位联合椎弓根螺钉内固定、寰椎后弓与枢椎椎板间植骨治疗难复性寰枢关节脱位, 可以达到良好复位、解除压迫、固定及维持颈椎稳定性的目的, 临床效果满意。

**关键词:** 后路术式, 改良复位法, 椎弓根螺钉内固定, 难复性, 寰枢关节脱位

**中图分类号:** R684.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2017) 08-0679-05

**Treatment of irreducible atlantoaxial joint dislocation by an improved reduction method // QIN Hai-biao, ZHONG Yuan-ming, ZHANG Jia-li, et al. First Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital, Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning 530023 China**

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical efficacy, safety, and feasibility of treating irreducible atlantoaxial joint dislocation by posterior steel wire pulling combined with pedicle screw internal fixation. [Methods] Thirteen patients diagnosed with irreducible atlantoaxial joint dislocation in the Department of Spine Surgery at the First Affiliated Hospital of GXTC-MU were included in the study. All patients, consisting of 8 cases of trauma and 5 cases of rheumatoid arthritis, had different levels of cervical spinal compression. According to the American Spinal Injury Association 2000 neurologic evaluation criteria of spinal cord injury, the numbers of patients with grades A, B, C, D, and E prior to surgery were 0, 2, 4, 7, and 0, respectively. The space-available cord (SAC) was from 8.7 to 11.3 mm, and the atlas-dens interval (ADI) was from 7 to 10 mm. All the patients underwent DR, CT, and MRI examinations, and were fully evaluated for their conditions prior to surgery. The patients were treated with steel wire pulling combined with pedicle screw internal fixation and bone grafting between the posterior arches of the atlas and the axial. [Results] All patients were successfully treated without surgery-induced vertebral artery or spinal cord injuries, and the mean ADI and SAC were 2.96±0.46 mm and 14.38±1.12 mm, respectively after operation. And the spinal cord compression was alleviated significantly. Patients were followed up for 4-15 months after surgeries with a mean of 9.92±3.38 months, and the grade E category based on ASIA2000 achieved in 5 cases at the end of follow-up. The ADI, SAC, and JOA scores were significant improved at the latest follow-up ( $P<0.05$ ). Internal fixation devices did not become flexible, delocalized, or fractured, and wound infection was not identified during follow-up. [Conclusions] The treatment of irreducible atlantoaxial joint dislocation with posterior modified reduction by steel wire pulling combined with pedicle screw internal fixation and bone grafting between the posterior arches of the atlas and the axial has satisfactory clinical re-

duced during follow-up. [Conclusions] The treatment of irreducible atlantoaxial joint dislocation with posterior modified reduction by steel wire pulling combined with pedicle screw internal fixation and bone grafting between the posterior arches of the atlas and the axial has satisfactory clinical re-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2017.08.02

<sup>△</sup>基金项目:广西自然科学基金项目(编号:2014GXNSFAA118210)

作者简介:覃海飏, 硕士, 副主任医师, 研究方向:脊柱、骨关节及创伤, (电话)13481079694, (电子信箱)564747813@qq.com

\* 通讯作者:钟远鸣, (电话)13481079694, (电子信箱)xiaohu6690@163.com

sucts.

**Key words:** posterior surgery, improved reduction method, pedicle screw internal fixation, irreducible, atlantoaxial dislocation

寰枢关节脱位是临床上比较常见的一种上颈椎疾病,多由外伤、炎症、肿瘤、退变、先天性畸形及类风湿性关节炎等因素引起,严重者导致颈髓受压、颈髓损伤,进而出现一系列脊髓病变所引起的临床症状,更有甚者危及生命<sup>[1,2]</sup>。因此,临床上一旦确诊,需积极治疗,在经系统保守治疗效果不佳的情况下,应早期、积极开展手术治疗,以求达到完全复位、解除颈髓压迫及维持寰枢椎稳定性的目的。有学者<sup>[3]</sup>根据临床上行牵引复位情况,将寰枢关节脱位分为可复型、难复型和不可复型,通过细致化临床动态分型,更能针对性的制定治疗方案,达到满意效果。综合有关难复性寰枢关节脱位治疗的文献报道<sup>[4]</sup>,大多数学者认为系统保守治疗无法达到满意效果,建议手术治疗,目前一期行经前路咽松解联合椎弓根螺钉内固定、植骨术式治疗寰枢关节脱位比较常见,可以达到满意临床效果,然而此种术式对术前咽准备要求较高,可能出现前路感染等并发症及增加患者创伤。本科尝试单纯经后路的术式通过钢丝复位、椎弓根螺钉内固定、寰椎后弓与枢椎椎板间植骨治疗难复性寰枢关节脱位,同样可以取得满意疗效,安全性高,现报告如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本文资料来源于 2012 年 1 月~2016 年 3 月广西中医药大学第一附属医院骨一科收治的难复性寰枢关节脱位患者。共纳入 13 例,男 5 例,女 8 例,年龄 23~56 岁,平均(38.15±8.69)岁。外伤 8 例,类风湿性关节炎 5 例,均伴有不同程度颈髓受压。根据美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA) 2000 脊髓损伤神经功能评定标准对患者术前分级: A 级(0 例)、B 级(2 例)、C 级(4 例)、D 级(7 例)、E 级(0 例)。脊髓有效空间(space available for the cord, SAC)为 8.7~11.3 mm,平均为(9.54±0.78)mm;寰齿间距(atlas-dens interval, ADI) 7~10 mm,平均(8.69±1.10)mm;日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)颈椎评分 5~12 分,平均(9.0±2.16)分。所有患者术前均行 DR 颈椎正侧位、动力位及开口位 X 线片,宝石 CT 颈椎平扫+三维重建, MRI 颈椎平

扫,充分了解寰枢椎解剖及脊髓受压情况,并行颅骨牵引 1~2 周。随访时间最短 4 个月、最长 15 个月,平均(9.92±3.38)个月。

### 1.2 治疗方法

插管麻醉生效后,患者俯卧位,颈部屈曲位固定,后正中切口,逐层切开皮肤、皮下,暴露寰椎后弓及枢椎。用棘突打孔器在枢椎棘突上方置一孔,备 2 根直径 0.6 mm 钢丝,各拧成两股,一股穿过寰椎后弓,一股穿过枢椎棘突上方预置的孔,通过寰枢椎的梯度差,将钢丝慢慢旋转拧紧, C 臂透视复位满意后,置入寰枢椎椎弓根螺钉, C 臂透视螺钉位置满意,安好适当长度的连接杆,拧紧椎弓根钉尾螺母,松开并取出拧紧的钢丝,用电动磨钻打磨寰椎后弓及枢椎椎板皮质,温水冲洗切口后将自体骨与同种异体骨粒置入寰枢椎后间隙。予明胶海绵覆盖骨粒,切口留置引流管 1 条,逐层缝合切口。

### 1.3 术后处理

常规给予中心吸氧、心电监测、指脉氧监测,主要给予抗生素、注射用甲波尼龙琥珀酸钠、20%甘露醇注射液等药物治疗。术后 2~3 d 根据引流量情况,拔除引流管。术后戴颈托 3 个月。

### 1.4 观察指标

术前、术后、术后 3、6 个月 ASIA 2000 脊髓损伤神经功能评定标准分级, ADI、SAC、JOA 数值,并行统计学分析。

ASIA 2000 脊髓损伤神经功能评定标准<sup>[5,6]</sup>: A 级,完全性损伤,骶段无任何运动感觉功能保留; B 级,不完全性损伤,在神经损伤平面以下,包括骶段存在感觉功能,但无任何运动功能; C 级,不完全性损伤,在神经损伤平面以下有运动功能保留, 1/2 以上的关键肌肌力<3 级; D 级,不完全性损伤,在神经损伤平面以下有运动功能保留,至少 1/2 的关键肌肌力≥3 级; E 级,正常,感觉和运动功能正常。颈椎 JOA 评分(17 分法)<sup>[6]</sup>包括:上、下肢运动功能分别为(0~4 分),上肢、下肢、躯干皮肤感觉分别为(0~2 分),膀胱功能(0~3 分)。ADI 数值通过 DR 颈椎侧位 X 线片测量。SAC 数值根据 MRI 颈椎矢状位测量。

### 1.5 统计学方法

应用 SPSS 18.0 软件进行相关数据分析处理,计数资料采用频数表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法

分析；计量资料采用均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，采用  $t$  检验或方差检验分析， $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者均成功实施手术，术中出血量约 200~350 ml，平均 (263.08±40.29) ml，术后随访 4~15 月，平均随访 (9.92±3.38) 月。术前及终末随访，ADI、SAC 数值及 JOA 评分差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 1。达到满意复位及脊髓受压改善，术中未发生椎动脉损伤及脊髓医源性二次损伤。术前及术后 ASIA 2000 分级分布情况如下。

典型病例：患者，女性，36 岁。主诉“颈枕部疼痛，伴四肢无力 3 个月”入院。查体：双侧颈肌紧张，枕颈部压痛，颈部左右旋转、前屈后伸活动受限，臂丛神经牵拉试验双侧阴性，颈椎间孔挤压和分离试验双侧阴性。颈部、四肢、躯干及会阴部皮肤浅感觉减退，右上肢、右下肢肌张力增高，左上肢、左下肢肌张力基本正常。右手握力 III 级，右肱二头肌、肱三头肌肌力 IV 级，右下肢肌力 IV 级，左上肢肌力 IV 级，左下肢肌力 V-级。右肱二、三头肌腱反射、桡骨膜反射亢进，左肱二、三头肌腱反射、左桡骨膜反射亢进，双膝腱反射亢进，右踝阵挛阳性，左踝阵挛

阴性。双上肢 Hoffmann 阳性，右 Babinski 征阳性，左 Babinski 可疑阳性。排除手术禁忌证后，行后路椎弓根螺钉钉棒系统内固定、寰椎后弓与枢椎椎板间植骨融合术治疗，手术前后影像学资料见图 1。

## 3 讨论

难复性寰枢关节脱位的诊断：参照胥少汀等<sup>[7]</sup>、刘忠军等<sup>[8]</sup>的研究提示牵引状态下行 DR 颈椎侧位 X 线片示 ADI > 4 mm，前移位的寰椎在全麻下经大质量颅骨牵引不能复位，即可诊断为难复性寰枢关节脱位。尹庆水等<sup>[3]</sup>的分型中难复型是指经头颈双向牵引 1~2 周不能复位者。主要临床症状有枕颈部疼痛，颈部活动受限，步态不稳及不能行走；体征有四肢肌力和肛门括约肌减弱、皮肤感觉异常、四肢腱反射活跃或亢进、肛门反射减弱或消失、病理征阳性，严重者甚至出现呼吸困难。

难复性寰枢关节脱位后主要由于关节囊、韧带的局部炎症刺激，致使挛缩紧张，并且寰枢椎之间常有瘢痕组织形成，常规保守治疗手段难以进行有效复位，再者考虑到寰枢椎所在的解剖位置，脱位后大多数会累及延髓及颈髓病变，因此积极进行手术干预是目前多数学者治疗该疾病的重要手段<sup>[9、10]</sup>。

表 1 患者各时间段 ASIA 2000 分级分布情况

分级	时间段			
	术前 (例数)	术后 3 个月 (例数)	术后 6 个月 (例数)	终末随访 (例数)
A 级	0	0	0	0
B 级	2	2	1	1
C 级	4	3	3	2
D 级	7	8	6	5
E 级	0	0	3	5*

注：术前 B、C、D、E 级与终末随访时对比采用  $t$  检验， $t$  值和  $P$  值分别为 ( $t=0.377, P=0.539$ )、( $t=0.867, P=0.352$ )、( $t=0.619, P=0.431$ )、( $t=6.190, P=0.013$ )，\* $P < 0.05$ ：差异有统计学意义

表 2 各时间段 ADI、SAC、JOA 评分比较

评价指标	时间段			
	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	终末随访
ADI (mm)	8.69±1.10	2.96±0.46	2.96±0.46	2.96±0.46*
SAC (mm)	9.54±0.78	14.38±1.12	14.38±1.12	14.38±0.65*
JOA 评分 (分)	9.00±2.16	11.15±1.72	13.08±2.78	14.31±2.25*

注：寰枢关节脱位患者 ADI、SAC、JOA 评分术前与终末随访时对比， $F$  值和  $P$  值分别为 ( $F=13.648, P < 0.001$ )、( $F=2.773, P < 0.001$ )、( $F=11.755, P < 0.001$ )，\* $P < 0.05$ ：差异有统计学意义



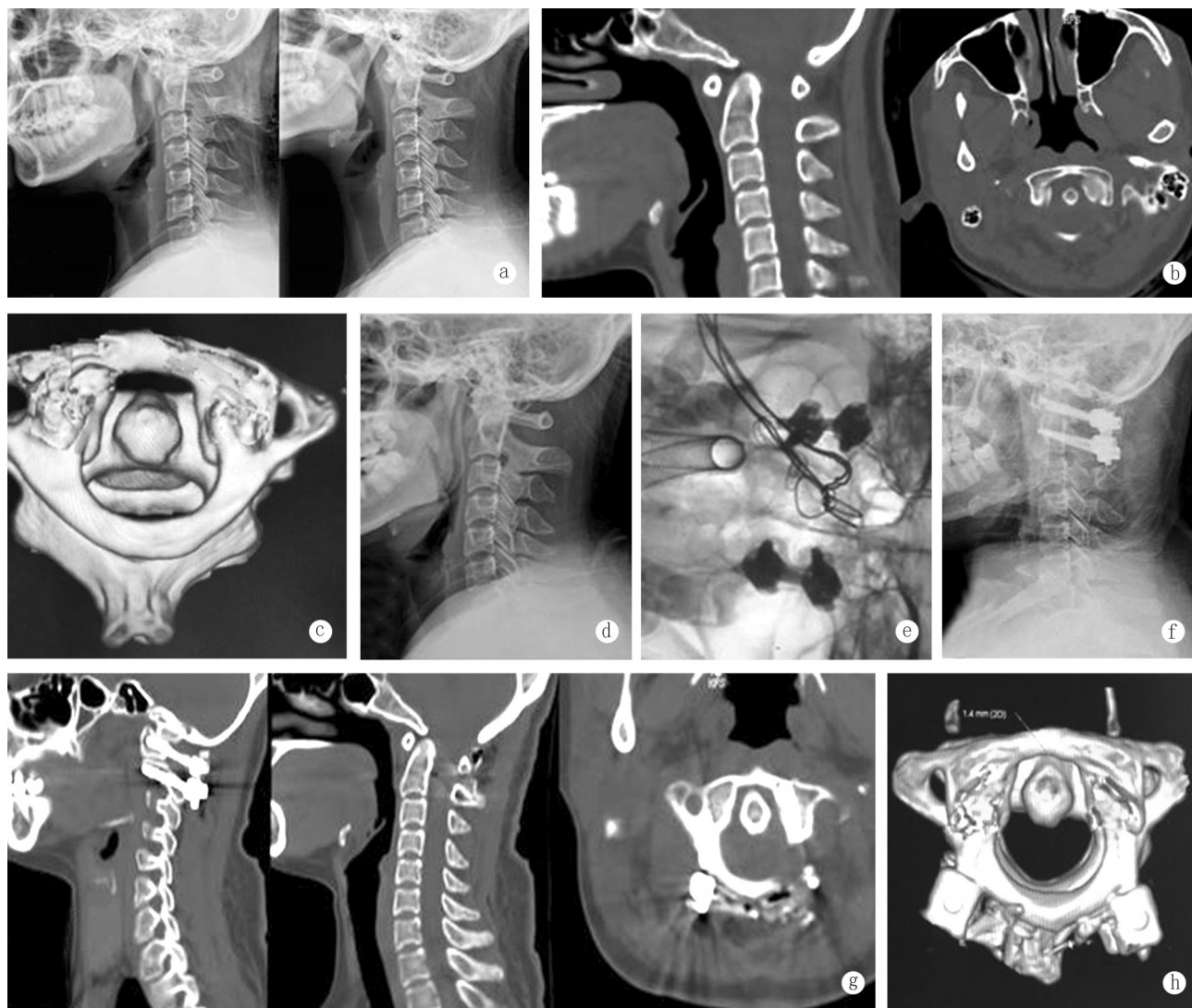


图 1 患者,女,36岁,寰枢关节脱位 a:术前颈椎动力位 X 线片未见寰枢椎移动 b:术前颈椎 CT 示寰齿间隙增宽 c:术前 CT 三维重建示寰齿间隙约为 7.2mm d:术前颈椎侧位 X 线片示寰枢椎不稳 e:术中钢丝提拉复位 f:术后复查颈椎 DR 片示寰枢椎复位 g:术后复查 CT 示内固定位置良好,脊髓受压改善,寰齿间隙较术前变窄 h:复查三维 CT 重建示内固定位置良好,寰齿间隙恢复到正常范围,约为 1.4mm

Zileli 等<sup>[11]</sup>通过研究证实通过前后路术式治疗难复性寰枢关节脱位可以取得满意效果以来,其生物力学及临床应用的研究随着多数学者的实施,更进一步证实前后路联合术式即经口咽壁或内窥镜下行寰枢椎周围软组织松解、后路寰枢椎椎弓根钉棒系统内固定、寰椎后弓与枢椎椎板间植骨这一术式,在治疗难复性寰枢椎脱位方面具有安全性、可行性及优越性,被临床骨科医生所青睐。Liu 等<sup>[12]</sup>报道平均随访 9 个月,发现患者均达到充分减压及可靠融合,未发现置入物失败。尹庆水等<sup>[10]</sup>的研究表明近年来经后路寰枢椎椎弓根螺钉是治疗上颈椎疾病的金标准,可以有效避免经关节螺钉技术带来的置钉位置容易变异的问题,同时又可避免寰椎侧块技术常见的静脉丛和 C<sub>2</sub>损伤等问题,此技术可以增加钉道长度和骨的把持

力度,从而达到满意固定和生物力学稳定的目的。

文献报道<sup>[13]</sup>颈椎术中发生椎动脉损伤的概率为 1.4%,在后路上颈椎手术中概率增至 4%~8%,为避免此并发症的发生,强调术前需完善颈椎三维 CT 平扫及椎动脉 CTA 检查,初步确定寰枢椎椎弓根钉进针点位置、方向、角度及螺钉直径、长度等,明确有无寰枢椎发育异常及椎动脉畸形,在术中进行个体化操作。综合各临床文献报道,究其原因主要是术者对局部解剖掌握不足和手术技术不够娴熟所致,因此术中充分暴露手术视野、提高手术技巧及合理评估患者影像学资料,是保证手术成功的关键。

本文改良方法的创新点及原理:难复性寰枢关节脱位的治疗关键在于松解、复位及牢固可靠的内固定。术野暴露后,在枢椎棘突后下方预置一小孔,备

2根直径0.6 mm的双股钢丝,一根穿过寰椎后弓,一根穿过枢椎棘突后下方预置的孔,设计出两根钢丝之间足够的梯度差,当对两根钢丝进行旋转提拉时,产生了以枢椎棘突后下方小孔为支点、使寰椎向后复位的力量,当复位满意后,置入寰枢椎椎弓根螺钉,置棒并拧紧螺母,维持已获复位的有效性。选择0.6 mm的双股钢丝既容易穿过寰椎后弓,又能提供足够的拉力;在枢椎棘突后上方置孔既能提供两根钢丝之间足够的梯度差,又能预防枢椎棘突骨折;因为在对两根钢丝进行旋转提拉时,预置孔至枢椎棘突上缘的部分要承受巨大的应力,故小孔与棘突上缘的距离越大承受应力的能力越强。用钢丝旋拧的方法其优越性首先在于复位,同时可以起到暂时固定寰枢椎的目的,有利于钉棒系统的置入,避免置钉滑脱及脊髓医源性二次损伤。本研究表明,该方法可以明显改善脊髓功能,提高患者生活质量;可以纠正寰枢椎脱位,更好的改善脊髓受压情况。同时术中未发生椎动脉损伤及脊髓医源性二次损伤,作者认为该术式治疗难复性寰枢关节脱位可以取得较好疗效,同时具有一定的安全性和可行性。

然该术式同时也有一定的不足之处,如钢丝在旋拧过程中可能出现断裂、寰椎后弓崩裂、枢椎棘突骨折等。这就要求手术者术前要认真阅片掌握脱位程度,枢椎棘突预置的孔要偏后上方,在钢丝旋拧复位时避免暴力,整个复位过程应在C臂透视下完成。这样才能降低上述风险的发生。

总之该方法与以往各种内固定治疗难复性寰枢关节脱位方法的最大区别体现在,单纯后路复位,不需要前路松解减压复位,为该病提供一种新的手术治疗方法。

### 参考文献

- [1] Christopher M, George M, Ashwini D, et al. Correlation of posterior occipitocervical angle and surgical outcomes for occipitocervical fusion[J]. *Evid Based Spine Care J*, 2014, 5(2): 163-165.
- [2] Yang SY, Boniello AJ, Poorman CE, et al. A review of the diagnosis and treatment of atlantoaxial dislocations[J]. *Global Spine J*, 2014, 4(3): 197-210.
- [3] 尹庆水,刘景发,夏虹,等.寰枢椎脱位的临床分型、外科治疗和疗效评定[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2003, 13(1): 39-42.
- [4] 谭明生,蒋欣.寰枢椎脱位的外科治疗原则[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2012, 22(2): 103-105.
- [5] American Spinal Injury Association and International Medical Society of Paraplegia. International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury[M]. Chicago: American Spinal Injury Association, 2000: 1-3.
- [6] 陈仲强,刘忠军,党耕町. *脊柱外科学*[M]. 北京:人民卫生出版社, 2013.
- [7] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. *实用骨科学*[M]. 4版. 北京:人民军医出版社, 2012.
- [8] 刘忠军,陈仲强,郭昭庆,等. *脊柱外科手术操作与技巧*[M]. 北京:人民卫生出版社, 2009.
- [9] 孙秀钦,廖文胜,王利民,等.前路松解与后路钉棒置入融合治疗难复性寰枢关节脱位:1年随访[J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18(13): 2043-2048.
- [10] 尹庆水,王建华.合并复杂颅颈交界畸形的寰枢椎脱位应个性化治疗[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2012, 12(2): 97-99.
- [11] Zileli M, Cagli S. Combined anterior and posterior approach for managing basilar invagination associated with type I Chiari malformation[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2002, 15(4): 284-289.
- [12] Liu T, Li F, Xiong W, et al. Video-assisted anterior transcervical approach for the reduction of irreducible atlantoaxial dislocation[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2010, 35(15): 1495-1501.
- [13] Schroeder GD, Hsu WK. Vertebral artery injuries in cervical spine surgery[J]. *Surg Neurol Int.*, 2013 Oct 29, 4(Suppl 5): S362-367.

(收稿:2016-06-14 修回:2016-07-31)