

颈前路内窥镜下松解复位后路内固定治疗 难复性寰枢关节垂直脱位

马 泓, 吕国华, 王 冰, 李 磊, 旷 磊

(中南大学湘雅二医院脊柱外科 410000 长沙市)

【摘要】目的:探讨颈前路内窥镜下松解复位后路内固定治疗难复性寰枢关节垂直脱位的效果。**方法:**5 例难复性寰枢关节垂直脱位患者接受一期前路经颈内镜松解复位后路内固定治疗, 其中类风湿关节炎 2 例, 原发性颅底凹陷症 3 例。所有患者均有神经功能受损的症状和体征, 术前行颅骨牵引后摄片证实复位失败, 采用颈前路内窥镜下松解复位后路内固定术治疗, 观察临床症状改善情况, 评价术前术后影像学资料及神经功能情况, 随访术后并发症及植骨融合情况。**结果:**平均随访时间为 25.8 个月(12~40 个月), 所有患者均取得显著的脊髓功能改善, 无并发症发生。前路术中内窥镜视野下可见寰齿关节韧带挛缩及疤痕组织增生, 经松解后所有患者均取得寰枢关节解剖复位, 患者术前齿状突最高点高于 McRae 线 5.02~7.02mm, 平均 5.79 ± 0.75 mm, 术后为 $-9.89 \sim -1.53$ mm, 平均 -3.18 ± 4.19 mm ($P < 0.05$); 术前颈髓延髓角 $105^\circ \sim 139^\circ$, 平均 $127.2^\circ \pm 11.58^\circ$, 术后恢复至 $141^\circ \sim 164^\circ$, 平均 $152.8^\circ \pm 9.60^\circ$ ($P < 0.05$); 术前 VAS 评分 4~7 分, 平均 5.4 ± 1.1 分, 术后改善至 1~2 分, 平均 1.6 ± 0.5 分 ($P < 0.05$); 术前 JOA 评分 7~12 分, 平均 9.2 ± 2.3 分, 术后提高至 13~17 分, 平均 15.2 ± 1.6 分 ($P < 0.05$), 改善率为 80.5%; 术前 ASIA 分级 B 级 1 例、C 级 3 例、D 级 1 例, 术后较术前提高 1~2 级; 所有患者均获骨性融合且无并发症发生。**结论:**颈前路内窥镜下松解复位后路内固定是一种安全有效的治疗难复性寰枢关节垂直脱位的治疗手段。

【关键词】寰枢关节; 脱位; 颅底凹陷症; 内窥镜

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.01.06

中图分类号: R682.3, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2014)-01-0031-05

Endoscopic transcervical anterior release and posterior fixation in the treatment of irreducible vertical atlantoaxial dislocation/MA Hong, LÜ Guohua, WANG Bing, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(1): 31-35

【Abstract】Objectives: To describe the effect of endoscopic transcervical anterior release and posterior fixation in treating patients with irreducible vertical atlantoaxial dislocation. **Methods:** Five consecutive patients with vertical atlantoaxial dislocation and upper cervical spinal cord compression underwent endoscopic transcervical anterior release and posterior fixation. The pathologies were rheumatoid arthritis(2 patients) and primary basilar invagination (3 patients). The McRae line was chosen to evaluate the reduction, the cervicomedullary angle(CMA) was measured to evaluate the degree of upper cervical spinal cord compression, and the JOA score and VAS were used to evaluate the pre- and post-operative neurological function. **Results:** All patients had an uneventful recovery with significant improvement in neurological function and radiographic parameters with an average 25.8-month follow-up. No complications were seen. In all cases, anatomic reduction was achieved, the mean value of distance between odontoid process and the McRae was 5.79mm preoperatively(range: 5.02~7.02mm), and -3.18mm postoperatively(range: -9.89~-1.53mm). The CMA was improved from average 127.2° (range: $105^\circ \sim 139^\circ$) to 152.8° (range: $141^\circ \sim 164^\circ$) averagely. The average preoperative and postoperative JOA score was 9.2(range: 7~12) and 15.3(range: 13~17) with an 80.5% overall improvement rate. The mean VAS improved from 5.4(preoperative, range: 4~7) to 1.6(postoperative, range: 1~2) in average.

Conclusions: Endoscopic transcervical anterior release and posterior fixation appears to be a viable and inter

第一作者简介: 男(1989-), 博士研究生, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0731)85295124 E-mail: xymahone@hotmail.com

通讯作者: 吕国华 E-mail: spinelv@163.com

esting alternative for the treatment of vertical atlantoaxial dislocation in properly selected individuals.

[Key words] Atlantoaxial joint; Dislocation; Basilar invagination; Endoscopy

[Author's address] The Department of Spine Surgery, Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, 410000, China

难复性寰枢关节垂直脱位指齿状突向头侧移位,突入枕骨大孔内^[1],其常见的病因有先天性畸形、类风湿关节炎等,此类患者常存在上颈髓压迫,压迫物主要来自于腹侧的齿状突,且由于长期病理过程,引起寰枢椎前方软组织包括前纵韧带、椎前肌群及关节囊的瘢痕挛缩,甚至侧块关节出现异常骨性融合,颅骨牵引等保守治疗方法以及后路减压常无效,前路经口减压(联合后路内固定)是使用最多的减压方式^[2-4]。经口入路方式虽然取得了较好的手术效果,但是存在与手术入路相关的固有并发症^[5]。笔者回顾性分析 5 例接受颈前路内窥镜下松解复位后路内固定治疗的难复性寰枢关节垂直脱位患者的临床资料,以评价其治疗效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2010 年 3 月~2012 年 7 月,共治疗 5 例难复性寰枢关节垂直脱位的患者,男性 1 例,女性 4 例,平均年龄 50.4 岁(34~63 岁),平均随访时间为 25.8 个月(12~40 个月)。其中类风湿关节炎 2 例,原发性颅底凹陷症 3 例。症状包括不同程度的颈痛、瘫痪、肢体感觉减退、肌张力增高、腱反射亢进和病理征阳性,无大小便功能障碍和呼吸困难。常规拍摄枕颈部正侧位、张口位、动力位 X 线片、三维 CT 和 MRI 检查。患者齿状突尖平均高于 McRae 线 $5.79 \pm 0.75\text{mm}$ ($5.02 \sim 7.02\text{mm}$),颈髓延髓角(cervicomedullary angle, CMA)平均值 $127.2^\circ \pm 11.58^\circ$ ($105^\circ \sim 139^\circ$),VAS 评分平均 5.4 ± 1.1 分(4~7 分),JOA 评分平均 9.2 ± 2.3 分(7~12 分),ASIA 分级 B 级 1 例、C 级 3 例、D 级 1 例(表 1)。患者术前均行全麻下颅骨牵引,牵引重量从 3~4kg 开始,逐渐增加,最多加至 6~7kg,不超过 2 周,复查寰枢椎侧位片证实复位失败。

1.2 手术方法

1.2.1 经颈前路内窥镜松解复位术 经鼻气管插管全身麻醉,患者取仰卧位,维持颅骨牵引。采用 smith-robinson 入路,在右颈前 C3/4 水平作一 3~

4cm 的横切口,切开皮肤、皮下,显露并切断颈阔肌,于甲状腺前肌群和胸锁乳突肌间锐性分离,将颈动脉鞘和胸锁乳突肌向外侧牵开,甲状腺前肌群、气管和食管向内侧牵开,显露并切开椎前筋膜。导入内镜工作系统(Wolf 公司),显露 C1~C2 前方结构,内镜直视下切断颈长肌,切开寰枢关节囊,用镜下电凝钩、镜下刮匙、镜下专用高速磨钻彻底清除寰枢关节间的疤痕组织及异常骨性连接组织,显露双侧寰枢侧块关节间隙。充分松解后,在 X 线透视监测下,应用刮匙撬拨、术中牵引使寰枢复位,放置引流管后关闭切口。

1.2.2 后路融合内固定 前路松解复位术后,患者改俯卧位,采用 Cervifix 寰枢椎侧块螺钉-棒固定系统行后路内固定融合手术,两侧各置入 3~4 枚侧块螺钉,均采用自体髂骨块植骨融合。

1.3 术后处理

麻醉效果恢复后对患者进行全面的神经系统检查,1 天后进行正常饮食,48h 后拔除引流管,术后戴头颈胸支具 6 周。术后 1 年内每 3 个月、1 年后每 6 个月来院复查 X 线片、三维 CT,评价临床症状、神经功能、影像学指标及内固定和植骨融合情况。

1.4 统计学处理

结果以均数 $\pm$ 标准差表示,采用 SPSS 21.0 统计软件进行统计学处理,术前、术后指标比较采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

前路松解平均手术时间为 63min (52~83min),后路植骨内固定平均时间为 78min (66~106min),平均出血量为 316ml (230~500ml)。所有病例均获得了寰枢关节解剖复位;患者齿状突最高点高于 McRae 线的距离由 $5.79 \pm 0.75\text{mm}$ 下降至 $-3.18 \pm 4.19\text{mm}$ ($P < 0.05$),CMA 值由 $127.2^\circ \pm 11.58^\circ$ 改善至 $152.8^\circ \pm 9.60^\circ$ ($P < 0.05$);VAS 评分由 5.4 ± 1.1 分提高到 1.6 ± 0.5 分 ($P < 0.05$);JOA 评分由 9.2 ± 2.3 分提高到 15.2 ± 1.6 分 ($P < 0.05$),改善率达到 80.5%,术前 ASIA 评分 B 级 1 例、C 级 3 例、

D级 1 例, 术后 ASIA 评分较术前提高 1~2 级, 其中 D 级 2 例, E 级 3 例, 生活均能自理(表 1)。术后随访时间 12~40 个月, 平均 25.8 个月, 所有病例, 经 X 线及三维 CT 检查提示均获得骨性融合, MRI 提示未再次发生脊髓压迫(图 1), 无手术切口感染及内固定失败发生。

3 讨论

寰枢关节垂直脱位指齿状突向头侧移位, 突入枕骨大孔内, 其概念最早由 Goel 等^[6]提出, 并将其分为三类: (1) 活动性寰枢关节垂直脱位(vertical mobile atlantoaxial dislocation); (2) 可复性寰枢关节垂直脱位; (3) 难复性寰枢关节垂直脱位^[1]。前两者可以自行或经颅骨牵引后复位, 仅难复性寰枢关节垂直脱位需要行前路减压手术。难复性寰枢关节垂直脱位又分为原发型和继发型, 原发型即先天性畸形, 患者常在年幼时即表现出上颈髓受压的症状; 而继发型常由类风湿关节炎引起, 这类患者常表现为慢性炎症引起的寰椎侧块的骨性破坏、寰枢关节间韧带挛缩以及关节面的塌陷, 其发病较慢, 病程较长^[7,8]。难复性寰枢关节垂直脱位的患者由于寰枢椎前方软组织包括前纵韧带、椎前肌群及关节囊的瘢痕挛缩, 甚至侧块关节异常骨性融合^[9], 导致颅骨牵引等保守治疗方法常无效, 且由于脊髓腹侧受压, 故后路寰枢后弓切除等后路减压手术效果不佳^[10]。

经口齿状突或第二颈椎切除是常用的前路颈髓上段减压术式, 但是文献报道其缺陷和并发症

较多, 如术中视野小(张口受限)、术后感染、咽后壁水肿、脊髓神经系统损伤、颅内感染等^[11-13]。脑脊液漏是最常见的并发症, 曾有关于经口齿状突切除术后脑脊液漏导致口腔内细菌侵犯引起脑膜炎致死的病例报道^[11]。经口手术术后咽部切口护理和营养摄入的问题也不容忽视, 据 Tuite 报道, 在 27 例接受经口入路行颅颈交界区手术的患者中, 2 例出现脑脊液漏, 2 例出现咽部切口感染, 11 例需要进行长期肠内喂养^[14]。另外, 由于手术视野小, 也有报道^[15]将下颌骨切开以增加手术暴露范围, 但是这样造成了术后美观问题。考虑到经口手术造成咽后壁损伤, 术后患者的发声可能受到影响, Kassam 等^[16]报道了经鼻内镜齿状突切除术来尽量减小手术对术后发声的影响, 但是这种术式也不能避免术后感染, 而且存在翼管神经和咽鼓管神经损伤的风险。

Fong 等^[17]最先在尸体研究中验证了经颈内镜入路的解剖可行性, 展示了一种无菌的寰枢关节入路方式。Baird 等^[18]对前路经口、经鼻、经颈三种入路方式进行了比较, 认为经颈入路能提供一个清洁无菌的手术环境。我院从 2003 年开始应用前路经颈内镜辅助手术治疗各种上颈椎疾患, 取得了良好的治疗效果, 无术后感染情况发生, 其有效性和安全性已得到证实^[15,19]。本研究采用经颈 Smith-Robinson 入路, 于 C3 水平进入肌间隙显露寰枢关节, 在内窥镜辅助下行寰枢关节松解复位术, 通过韧带肌肉松解, 去除寰枢关节间的疤痕组织、异常的骨性连接, 加以颅骨牵引, 结合后路椎

表 1 患者的临床症状、神经功能及影像学测量

Table 1 Clinical symptoms, Neurological Outcomes and Radiographic Measurements

病例 编号 No. Case	性别 Sex	年龄 Age	颈痛评分 Neck Pain(VAS)		ASIA 分级 ASIA scale		JOA 评分 JOA Score		神经功能改善 率* Neurologic improvement*	DOM(mm)*		颈髓延髓角 Cervicomedullary angle(CMA)(°)	
			术前 Pre	末次随访 Final	术前 Pre	末次随访 Final	术前 Pre	末次随访 Final		术前 Pre	末次随访 Final	术前 Pre	末次随访 Final
1	女 Female	50	5	2	C	D	9	16	87.50%	5.62	1.53	109	155
2	女 Female	58	6	2	C	E	12	16	80%	7.02	-9.89	125	141
3	女 Female	34	7	2	B	D	7	13	60%	5.78	-3.02	128	145
4	女 Female	63	5	1	C	E	7	14.5	75.00%	5.02	-1.48	139	164
5	男 Male	47	4	1	D	E	11	17	100%	5.49	-3.05	135	159

*神经功能改善率=(术后 JOA 评分-术前 JOA 评分)/(17-术前 JOA 评分)×100%; DOM: 齿状突高于 McRae 线高度

*Neurologic improvement: ([postoperative JOA]-[preoperative JOA])/(17-[preoperative JOA])×100%; DOM: Distance between odontoid process and McRae line

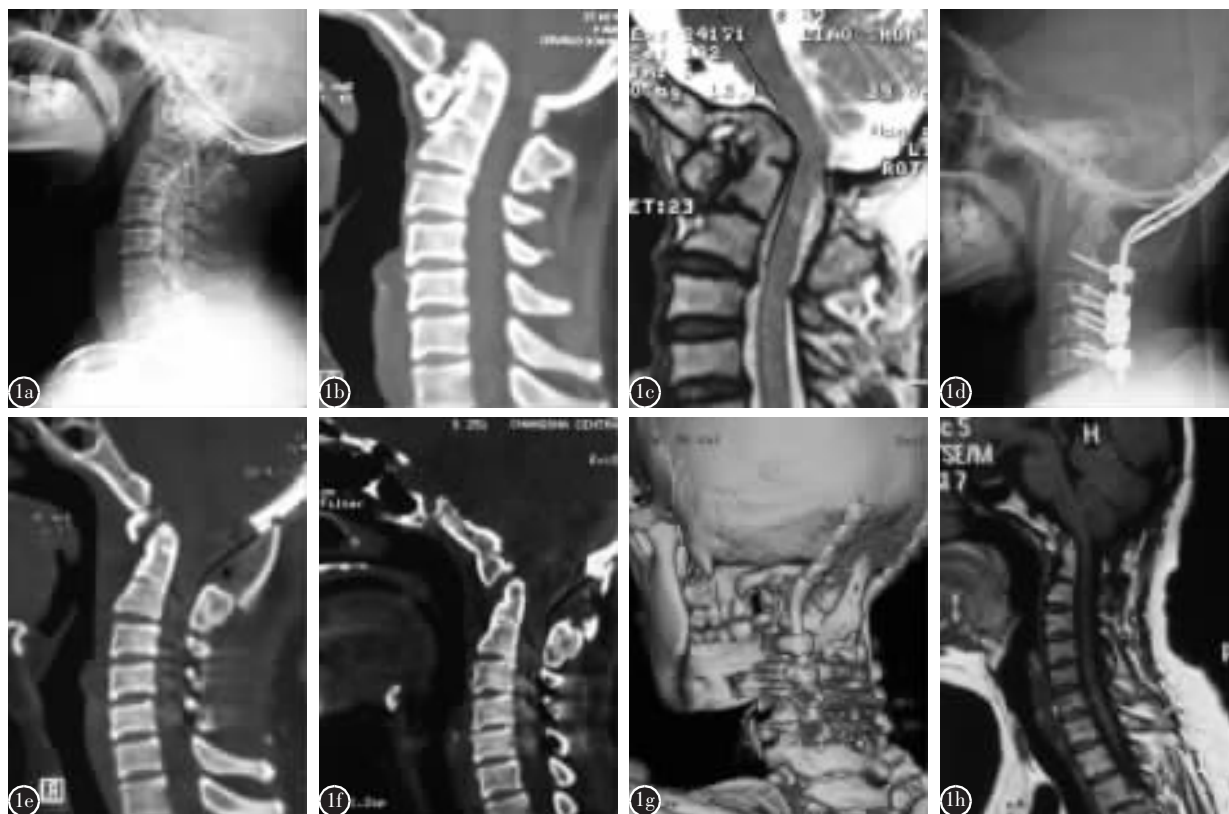


图 1 女, 50 岁, 合并 C2/3 分节不全, 类风湿关节炎病史 13 年 **a** 术前 X 线片示齿状突向头侧移位, 突入枕骨大孔内 **b** 术前 CT 示寰枢关节间异常骨性连接, 齿状突向上移位, 超过 McRae 线 7.02mm **c** 术前 T2 加权 MRI 示上颈髓受压, CMA 为 109° **d, e** 术后 X 线片及 CT 示齿状突复位, 低于 McRae 线 9.89mm **f, g** 术后 3 年 CT 及三维重建示齿状突复位得到维持, 枕颈牢固融合 **h** 术后 3 年 T1 加权 MRI 示上颈髓受压解除, CMA 改善至 155°

Figure 1 A 50-year-old woman with C2/3 unsegmentation. Rheumatoid arthritis for 13 years **a** Preoperative plain film showed upward displacement of the odontoid process **b** Preoperative reconstructed computed tomography(CT) scan showing ossification(arrow) and upward displacement of the odontoid process(7.02mm) **c** Preoperative T2 weighted magnetic resonance image(MRI) showed brain stem compression and a 109° cervicomedullary angle **d, e** Postoperative plain film and CT showed the reduction of the odontoid(distance below McRae line: 9.89mm) **f, g** CT with construction showed good bony fusion and maintenance of the reduction three years after operation **h** T1 weighted MRI showed decompression of the upper cervical spinal cord and the CMA improved to 155° three years after operation

弓根钉固定系统, 达到寰枢关节复位及脊髓减压的目的; 术后及随访过程中, 患者临床症状改善, 影像学资料显示颈髓延髓角改善、寰枢关节复位, 证实此入路手术方式的有效性。

前路经颈内镜松解复位后路内固定为治疗难复性寰枢关节垂直脱位提供了新的技术选择, 和经口齿状突切除术相比, 经颈内镜寰枢关节松解术的优势在于: (1) 经颈入路清洁、无菌, 避免了术后感染的风险; (2) 采用脊柱外科医生更为熟悉的 Smith-Robinson 入路, 入路方式具有合理性和优越性; (3) 虽然由于下颌骨的阻挡造成器械只能斜向进入, 但是由于导入内镜工作系统, 内镜视野与

肉眼直视视野相比, 具有良好的照明和局部放大作用, 使得手术操作更加精确、安全; (4) 充分松解后, 加以颅骨牵引, 可以很容易达到寰枢关节复位、脊髓腹侧减压的目的^[20]。同时, 以下问题不容忽视: (1) 经颈前路内镜松解复位术不适合肥胖或者颈胸椎严重后凸畸形的患者; (2) 手术实施需要熟练掌握内镜视野下手术的技巧; (3) 手术范围两侧勿超过寰枢关节外缘, 齿状突的处理限于十字韧带前方, 以免造成椎动脉、咽升动脉、神经、脊髓的损伤。

总之, 本研究为治疗难复性寰枢关节垂直脱位提供了一种新的微创的治疗手段。但还需要更

加长期的随访和随机分组对照研究来进一步证实其有效性。

4 参考文献

1. Goel A, Shah A, Rajan S. Vertical mobile and reducible atlantoaxial dislocation: clinical article[J]. J Neurosurg Spine, 2009, 11(1): 9–14.
2. Subin B, Liu JF, Marshall CJ, et al. Transoral anterior decompression and fusion of chronic irreducible atlantoaxial dislocation with spinal cord compression[J]. Spine, 1995, 20(11): 1233–1240.
3. 王超, 闫明, 周海涛, 等. 前路松解复位后路内固定治疗难复性寰枢关节脱位[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(10): 583–586.
4. 许正伟, 郝定均, 贺宝荣, 等. 前后路联合手术治疗齿状突骨折畸形愈合伴难复性寰枢椎脱位 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(6): 505–509.
5. Lu G, Passias PG, Li G, et al. Endoscopically assisted anterior release and reduction through anterolateral retropharyngeal approach for fixed atlantoaxial dislocation[J]. Spine, 2010, 35(5): 544–551.
6. Goel A, Bhatjiwale M, Desai K. Basilar invagination: a study based on 190 surgically treated patients[J]. J Neurosurg, 1998, 88(6): 962–968.
7. Kerschbaumer F, Kandziora F, Klein C, et al. Transoral decompression, anterior plate fixation, and posterior wire fusion for irreducible atlantoaxial kyphosis in rheumatoid arthritis[J]. Spine, 2000, 25(20): 2708–2715.
8. Wasserman BR, Moskovich R, Razi AE. Rheumatoid arthritis of the cervical spine—clinical considerations [J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2011, 69(2): 136–148.
9. Schreiber AL. Manifestations of rheumatoid arthritis: epidural pannus and atlantoaxial subluxation resulting in basilar invagination[J]. PMR, 2012, 4(1): 78–80.
10. 郝定均, 贺宝荣, 雷伟, 等. Cervifix 在陈旧性寰枢椎脱位并高位颈髓压迫症中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(18): 1365–1368.
11. 尹庆水, 刘景发, 夏虹, 等. 寰枢椎脱位的临床分型、外科治疗 and 疗效评定[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(1): 38–41.
12. Dasenbrock HH, Clarke MJ, Bydon A, et al. Endoscopic image-guided transcervical odontoidectomy: outcomes of 15 patients with basilar invagination[J]. Neurosurgery, 2012, 70(2): 351–359; discussion 359–360.
13. Cantarella G, Mazzola RF, Benincasa A. A possible sequela of transoral approach to the upper cervical spine. Velopharyngeal incompetence[J]. J Neurosurg Sci, 1998, 42(1): 51–55.
14. Tuite GF, Veres R, Crockard HA, et al. Pediatric transoral surgery: indications, complications, and long-term outcome[J]. J Neurosurg, 1996, 84(4): 573–583.
15. Kanamori Y, Miyamoto K, Hosoe H, et al. Transoral approach using the mandibular osteotomy for atlantoaxial vertical subluxation in juvenile rheumatoid arthritis associated with mandibular micrognathia[J]. J Spinal Disord Tech, 2003, 16(2): 221–224.
16. Kassam AB, Snyderman C, Gardner P, et al. The expanded endonasal approach: a fully endoscopic transnasal approach and resection of the odontoid process: technical case report [J]. Neurosurgery, 2005, 57(1 Suppl): E213; discussion E213.
17. Fong S, DuPlessis SJ. Minimally invasive anterior approach to upper cervical spine: surgical technique[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18(4): 321–325.
18. Baird CJ, Conway JE, Sciubba DM, et al. Radiographic and anatomic basis of endoscopic anterior craniocervical decompression: a comparison of endonasal, transoral, and transcervical approaches[J]. Neurosurgery, 2009, 65(6 Suppl): 158–164.
19. Wang B, Lu G, Deng Y, et al. Anterior endoscopically assisted transcervical reconstruction of the upper cervical spine[J]. Eur Spine J, 2011, 20(9): 1526–1532.
20. 吕国华, 王冰, 马泽民, 等. 内窥镜辅助下经颈动脉三角区前路松解治疗难复性寰枢关节脱位 (附 12 例初步报告)[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(3): 137–140.

(收稿日期:2013-10-31 修回日期:2013-12-03)

(英文编审 邹海波/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)