

## Goel 技术治疗颅底凹陷及寰枢椎脱位

乔广宇 张远征 余新光 佟怀宇 尚爱加 周定标

**【摘要】 目的** 探讨应用寰椎侧块螺钉、枢椎椎弓峡部螺钉棒内固定术治疗颅底凹陷合并寰枢椎脱位的可行性及临床疗效。**方法** 回顾分析76例颅底凹陷合并寰枢椎关节脱位患者临床诊断与治疗经过,其中合并寰椎枕骨化畸形的寰枢椎脱位50例,未合并寰椎枕骨化畸形的寰枢椎失稳和脱位26例(齿状突不连性或发育不良性寰枢椎脱位14例、未合并脱位的颅底凹陷经前路切除齿状突减压所致医源性寰枢椎不稳12例)。全部病例均采用寰椎侧块螺钉和枢椎椎弓峡部螺钉棒或下关节突螺钉棒系统进行复位固定,术后上嵴松质骨颗粒植骨。**结果** 74例获得满意临床治疗效果,出院时日本骨科协会(JOA)评分(17分法)由术前的 $9.43 \pm 3.16$ 提高至 $13.80 \pm 2.07$ ( $t = 4.063, P = 0.037$ ),Odom 评级优19例、良49例、可7例、差1例。未合并寰椎融合者经后路固定手术均获得解剖学复位;50例伴寰椎融合患者中15例完全复位、35例部分复位;其中26例经口腔入路施行减压。共50例获3个月以上随访,JOA评分由术前的 $8.90 \pm 1.22$ 提高至 $14.72 \pm 1.57$ ( $t = 4.914, P = 0.015$ ),Odom 评级优18例、良30例、可2例、差0例。随访期间未出现断钉、断板现象,内固定稳固、植骨完全融合。1例术后清醒拔管12h突发呼吸、心跳停止,复苏成功后深度昏迷,家属放弃治疗出院;1例术后第6天发生全身凝血机制障碍,随后出现四肢完全瘫痪,目前仍然在康复治疗中,肌力恢复至3级;2例术后发生呼吸衰竭;2例出现切口延迟愈合。无一例发生感染和后组脑神经损伤并发症。**结论** 应用Goel内固定技术行寰枢椎关节复位、固定及植骨融合治疗畸形寰枢椎脱位安全可行,疗效满意。

**【关键词】** 内固定术(非MeSH词); 扁颅底; 脱位; 寰枢关节; Goel技术(非MeSH词)

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2012.04.008

### Goel's technique for the treatment of atlantoaxial dislocation with basilar invagination

QIAO Guang-yu, ZHANG Yuan-zheng, YU Xin-guang, TONG Huai-yu, SHANG Ai-jia, ZHOU Ding-biao

Department of Neurosurgery, General Hospital of Chinese PLA, Beijing 100853, China

Corresponding author: QIAO Guang-yu (Email: qgy301@gmail.com)

**【Abstract】 Objective** To explore the surgical feasibility and clinical outcome of translateral mass and pars screws fixation (Goel's technique) in the treatment of atlantoaxial instability and dislocation. **Methods** Seventy-six patients were diagnosed as atlantoaxial dislocation, including 50 cases combined with occipitalization, and 26 patients with os odontoideum. Fifty-seven patients presented signs and symptoms of myelopathy or spinal cord injury. All of the patients underwent posterior operation of open reduction and arthrodesis with  $C_1-2$  joint fixation with rods and screws in the lateral masses and pars articulares of the atlas and axis. **Results** Seventy-four cases obtained good outcome. The main Japanese Orthopaedic Association (JOA) scale increased from  $9.43 \pm 3.16$  preoperation to  $13.80 \pm 2.07$  postoperation ( $t = 4.063, P = 0.037$ ). According to Odom's scoring system, 19 patients were assessed as excellent, 49 good, 7 fair and 1 poor. A complete reduction was achieved in 15 cases, 35 patients obtained partial reduction. Twenty-six patients underwent transoral anterior decompression. One patient occurred respiratory and cardiac arrest at 12 h after operation. One patient subjected disturbances of blood coagulation tetraplegia and recovered muscle power gradually recovered to grade 3. Fifty patients were followed up more than 3 months, all of them achieved articular fixation. JOA scale improved from  $8.90 \pm 1.22$  before operation to  $14.72 \pm 1.57$  ( $t = 4.914, P = 0.015$ ) at the follow up period. In Odom's rank: assessment 18 patients were excellent, 30 good, 2 fair and 0 poor. **Conclusion** Posterior reduction and arthrodesis with rigid internal fixators by Goel's technique could achieve satisfactory outcomes in patients with atlantoaxial dislocation.

**【Key words】** Internal fixation (not in MeSH); Platybasia; Dislocations; Atlanto-axial joint; Goel's technique (not in MeSH)

作者单位:100853 北京,解放军总医院神经外科

通讯作者:乔广宇(Email:qgy301@gmail.com)

颅底凹陷(BI)是一种临床常见的颅颈交界区(CVJ)畸形。Goel 和 Laheri<sup>[1]</sup>按照是否合并寰枢椎脱位(AAD)将颅底凹陷分为 A、B 两型,对于合并寰枢椎脱位的患者,Goel 在 1994 年最初报告采用寰枢椎侧块螺钉板系统施行寰枢关节间复位和固定。之后陆续有一系列文献详细介绍了这种外科技术,并将这种寰枢椎侧块关节螺钉技术称为“Goel 技术”<sup>[1-3]</sup>。后经 Harms 和 Melcher<sup>[4]</sup>的推广,该项手术技术逐渐在临床普及,但大多应用于创伤性寰枢椎脱位,而以此技术治疗畸形寰枢椎脱位,尤其是合并寰枕融合(AOA)的寰枢椎脱位仍然是凤毛麟角。笔者对 2009 年 11 月-2012 年 3 月解放军总医院神经外科采用寰椎侧块螺钉、枢椎椎弓峡部螺钉棒系统治疗 76 例畸形寰枢椎脱位患者的诊断与治疗过程进行回顾总结,以期探讨寰枢椎侧块螺钉棒系统内固定技术(Goel 技术)在畸形寰枢椎脱位手术中的实用性。

### 资料与方法

#### 一、资料

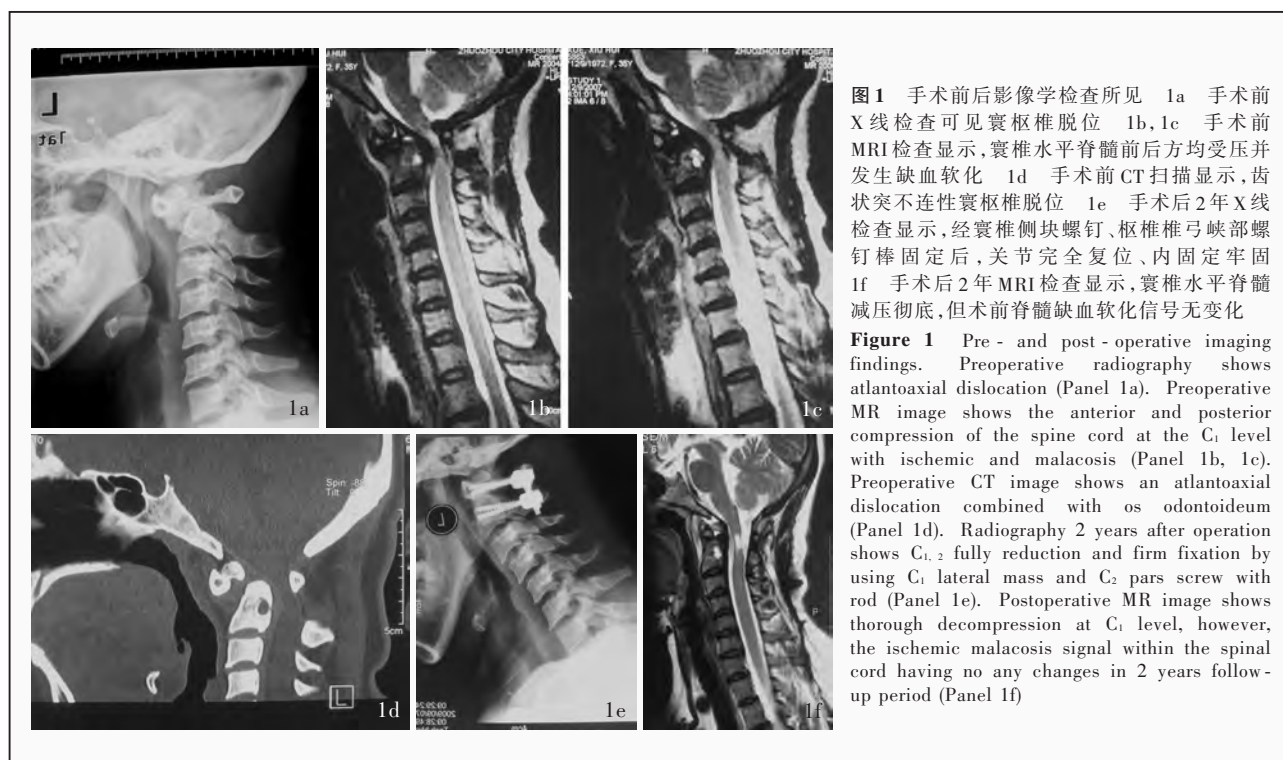
1. 一般资料 76 例畸形寰枢椎脱位患者,男性 45 例,女性 31 例;年龄 9~58 岁,平均 34.62 岁。其中,合并寰椎枕骨化畸形的寰枢椎脱位患者 50 例、未合并寰椎枕骨化畸形的寰枢椎失稳和脱位患者

26 例,后者包括齿状突不连性或发育不良性寰枢椎脱位 14 例、未合并脱位的颅底凹陷经前路切除齿状突减压所致医源性寰枢椎失稳 12 例。

2. 临床表现 (1)症状与体征:主要表现为脑干及后组脑神经症状,例如吞咽困难、呼吸困难、鼾症(12 例次);锥体束症状包括四肢乏力(57 例次);小脑症状如颈项疼痛、不适及活动障碍、眩晕、视物模糊(62 例次);脊髓空洞症状如肢体麻木及肌肉萎缩(41 例次)。术前日本骨科协会(JOA)评分(17 分法)为  $9.43 \pm 3.16$ 。(2)影像学表现:术前颅颈交界区 MRI 和脊柱三维 CT 重建成像显示,所有患者均有寰枢椎失稳和脱位,57 例伴发小脑扁桃体下疝,41 例伴有脊髓空洞形成。12 例不伴寰枢融合的颅底凹陷患者经口腔入路齿状突切除前方减压后出现医源性寰枢椎不稳,均呈寰椎侧块相对于枢椎上关节突向后脱位,但未超过侧块长度的 1/3;14 例齿状突不连性寰枢椎脱位患者中 2 例寰椎侧块关节严重畸形、脱位,且呈不可复性;50 例合并寰枕融合的寰枢椎脱位患者中 1 例呈单侧后脱位,其余均为寰椎相对枢椎向前下方脱位(图 1~4),其中 8 例畸形严重者,寰椎侧块关节由正常的上下对位变为前后(腹背)对位关系,且均表现有脑干和后组脑神经症状。

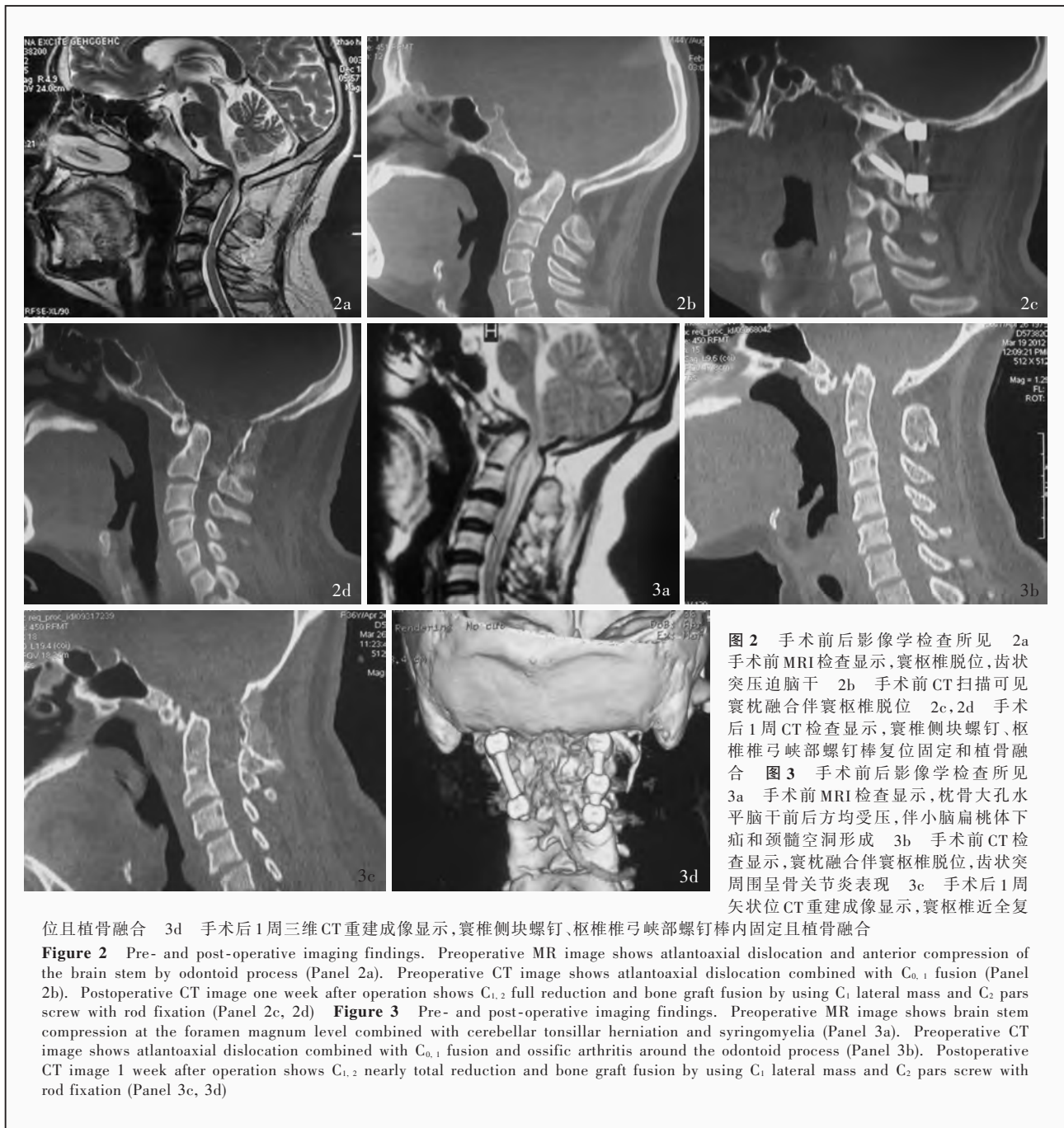
#### 二、手术方法

所有患者均于气管插管全身麻醉下行手术治



**图 1** 手术前后影像学检查所见 1a 手术前 X 线检查可见寰枢椎脱位 1b,1c 手术前 MRI 检查显示,寰椎水平脊髓前后方均受压并发生缺血软化 1d 手术前 CT 扫描显示,齿状突不连性寰枢椎脱位 1e 手术后 2 年 X 线检查显示,经寰椎侧块螺钉、枢椎椎弓峡部螺钉棒固定后,关节完全复位、内固定牢固 1f 手术后 2 年 MRI 检查显示,寰椎水平脊髓减压彻底,但术前脊髓缺血软化信号无变化

**Figure 1** Pre - and post - operative imaging findings. Preoperative radiography shows atlantoaxial dislocation (Panel 1a). Preoperative MR image shows the anterior and posterior compression of the spine cord at the C<sub>1</sub> level with ischemic and malacosis (Panel 1b, 1c). Preoperative CT image shows an atlantoaxial dislocation combined with os odontoideum (Panel 1d). Radiography 2 years after operation shows C<sub>1,2</sub> fully reduction and firm fixation by using C<sub>1</sub> lateral mass and C<sub>2</sub> pars screw with rod (Panel 1e). Postoperative MR image shows thorough decompression at C<sub>1</sub> level, however, the ischemic malacosis signal within the spinal cord having no any changes in 2 years follow-up period (Panel 1f)



疗,患者俯卧位、头架固定头部于中立位。经枕下后正中入路,显露枕鳞、融合的枕骨大孔后缘和后结节,以及枢椎棘突椎板,向两侧分离、显露枢椎椎弓峡部和寰枢椎关节突,手术显微镜下烧灼第2颈椎(C<sub>2</sub>)神经根周围静脉丛,显露寰椎侧块后缘和枢椎上关节突后缘,若需行关节间操作即剪断C<sub>2</sub>神经根、打开侧块关节囊,刮除关节面软骨终板、松动侧块关节,然后沿寰椎侧块后缘中点向内、向顶端各倾斜约15°植入活头螺钉(北京理贝尔生物工程研

究有限公司),侧块内进钉深度为18~22 mm,平均20 mm。枢椎椎弓根螺钉进钉点为枢椎椎弓与椎板交界处下关节突的上、内缘,向内、向顶端倾斜约20°,尽量紧贴椎弓峡部内、上缘朝向椎体方向植入活头螺钉,钉道长度14~24 mm,平均20 mm。螺钉植入后,调整头位,部分复位,同侧连棒,再依靠钉棒系统进一步复位寰枢关节。术中需行关节间撑开者可先撑开,植入皮质骨块,再加压固定收紧。术中X线或CT检查显示复位满意后,锁紧各螺钉关





图4 手术前后影像学检查所见 4a 手术前MRI检查显示小脑扁桃体下疝和脊髓空洞形成 4b 手术前矢状位CT重建成像显示,寰枢椎脱位,寰枕部分融合 4c 手术后6个月矢状位CT重建成像显示,寰枢椎完全复位,寰枕枢后方完全骨性融合 4d 手术后6个月矢状位MRI检查显示,下疝的小脑扁桃体完全回纳,脊髓空洞闭合

Figure 4 Pre- and post-operative imaging findings. Preoperative MR image shows cerebellar tonsillar herniation and syringomyelia (Panel 4a). Preoperative CT image shows atlantoaxial dislocation combined with C<sub>0-1</sub> insufficient fusion (Panel 4b). Postoperative sagittal CT image at 6 months after operation shows total reduction of C<sub>1-2</sub> and bone fusion of opisthion and C<sub>2</sub> spinous process (Panel 4c). Postoperative sagittal MR image at 6 months after operation shows the reduction of tonsillar herniation and closure of syringomyelia (Panel 4d)

节,于寰枕和枢椎棘突之间直接显露松质骨骨面,植入取自髂后上嵴的松质骨颗粒。对于复位不满意者,先切除寰枕部枕骨大孔后缘少许骨质进行减压,再植骨。术后1周内复查CT,确认钉棒位置和复位是否满意。常规引流2~5d,当24h引流量<50ml时即可拔除引流管,并戴颈托离床活动。术后3和6个月时复查MRI和颈椎三维CT重建。

### 三、疗效评价和统计方法

1. 疗效评价 所有患者均于出院和随访时分别采用JOA评分和Odom分类系统(分级)<sup>[5]</sup>,评价患者手术后颈脊髓功能改善程度。同时结合影像学表现综合评价手术效果。(1)JOA评分:是由日本骨科协会制定的脊髓功能评价方法,为临床常用疗效评价标准(表1)。(2)Odom评级标准:优,主诉无术前症状,可进行日常活动;良:主诉有间歇性症状,但未明显影响工作;可:主观感觉病情有所改善,但活动显著受限;差:症状无改善或临床状况恶化。(3)临床疗效评价:与手术前临床表现(包括脑干和后组脑神经症状、锥体束症状、小脑相关症状和脊髓空洞症状)相比,判断术后上述症状改善程度。(4)影像学评价:根据CT或MRI影像学表现观察寰枢关节复位程度、骨融合程度,以及螺钉棒位置和是否发生松动等。患者术后清醒拔除气管插管后12h突发呼吸、心跳骤停及术后第6天再次出血病例,不纳入临床疗效满意之列。

2. 统计分析方法 采用SPSS 11.5统计软件进行数据计算和分析。手术前后JOA评分以均数±标

准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,行配对t检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

### 结 果

本组除2例患者术后出现严重并发症外,其余74例均达到临床疗效满意程度。出院时JOA评分由术前的 $9.43 \pm 3.16$ 提高至术后的 $13.80 \pm 2.07$ ( $t = 4.063, P = 0.037$ );其中Odom评级优19例(25.00%)、良49例(64.47%)、可7例(9.21%)、差1例(1.32%)。出院时CT检查显示,26例未合并寰枕融合的患者经后路行内固定术获得解剖学复位;50例伴寰枕融合患者中15例完全复位、35例部分复位,其中26例经口腔前方入路行减压术。本组共50例患者获得3个月以上随访,平均JOA评分由术前的 $8.90 \pm 1.22$ 提高至 $14.72 \pm 1.57$ ,手术前后比较差异具有统计学意义( $t = 4.914, P = 0.015$ );Odom评级(随访50例)优18例、良30例、可2例、差0例。随访期间无一例发生断钉现象,1例出院时CT检查发现一侧钉棒连接松动,因患者拒绝再次手术,出院观察3个月未见异常;其余23例术后内固定系统稳固、植骨完全融合。术中无一例发生椎动脉损伤和硬膜破损,仅1例出现枢椎椎弓峡部钉道轻微爆裂,3例峡部细小无法容纳3.50mm螺钉,遂改为同侧下关节突螺钉。

本组有1例患者术后清醒、拔管后12h突发呼吸、心跳骤停,经心肺复苏成功后深度昏迷,家属放弃治疗出院;1例术后第6天因突发全身凝血机制障

表 1 日本骨科协会脊髓功能评分内容

Table 1. Japanese Orthopaedic Association score

项 目	功能状况	评分
上肢运动功能	不能自己进食	0
	不能用筷子,但能用匙子进食	1
	手不灵活但能用筷子进食	2
	能用筷子进食,做家务略有困难	3
	无障碍,但存在病理反射	4
下肢运动功能	不能行走(卧床不起)	0
	持拐可在平地少许行走	1
	可上下楼,但要扶楼梯扶手	2
	行走不稳,不能快走	3
	无障碍,但存在病理反射	4
感觉(上肢、下肢、 躯干各 2 分)	严重障碍	0
	轻度障碍或麻木	1
	正常	2
膀胱功能	尿闭	0
	尿潴留,排尿费力	1
	排尿异常(尿频,排尿不尽)	2
	正常	3

碍而出现四肢完全性瘫痪,目前经康复治疗肌力已恢复至 3 级;2 例术后出现呼吸衰竭,1 例经呼吸机辅助呼吸 3 d 后顺利拔管,1 例行气管切开术,辅助呼吸 1 周后呼吸功能恢复正常,带气管切开套管转至当地医院继续康复治疗 3 个月,目前已正常下地活动;2 例切口延迟愈合。本组无感染和后组脑神经损伤病例。

### 典型病例

患者 男性,44 岁。主因四肢麻木、无力伴行走不稳 10 年,加重 2 个月,于 2012 年 2 月 13 日入院。患者于 10 年前无明显诱因出现四肢麻木、无力,呈进行性加重,最近 2 个月进展至无力行走,至当地医院行颈椎 MRI 检查,拟诊为颅颈交界区畸形,遂入院治疗。病程中常有枕颈部疼痛不适、僵硬、头晕等症状,最近偶有饮水呛咳,常感憋气。近 6 个月来睡眠中鼾症明显,时常憋醒,大便干燥、小便稍费力。自发病以来无明显体质量减轻现象。患者 20 年前曾因外伤截除右手食指。否认其他外伤史和内科疾病史。

入院后各项检查 (1)体格检查:颈短,发际低。颈部活动受限。四肢肌力 4 级,肌张力增高,腱

反射活跃,病理征阳性。四肢感觉减退。四肢共济障碍。(2)影像学检查:入院后 MRI 和 CT 检查显示,寰枢椎脱位,齿状突压迫脑干,寰枕融合(图 2a, 2b)。临床诊断:颅颈交界区畸形(寰枕融合;寰枢椎脱位致枕骨大孔水平延髓颈髓严重受压)。

诊断与治疗经过 入院后经常规术前准备,2012 年 2 月 15 日于全身麻醉下经枕下正中入路行寰椎侧块螺钉、枢椎椎弓峡部螺钉棒内固定术。于融合的枕骨髁、寰椎侧块复合体内及枢椎椎弓峡部内植入螺钉,同侧连棒,将脱位的寰枢关节复位并固定、植骨融合。麻醉插管前检测显示,呼吸空气状况下氧饱和度为 90%。手术过程顺利,术中出血量约为 200 ml,术后因氧饱和度低,同时又系困难插管,麻醉师予以保留气管插管返回病房,夜间采用呼吸机间断辅助呼吸,持续 3 d 后自然状况下氧饱和度恢复至 94%,遂拔除气管插管、辅助吸氧。术后 1 周患者自觉四肢力量较术前明显好转,查体:四肢肌力 5 级,遂戴颈围下地适应活动后顺利出院。出院前复查 CT 显示复位及内固定满意(图 2c, 2d)。术后 3 个月时通过电话进行随访,已恢复轻体力劳动,无憋气和呛咳感。

### 讨 论

近年来,脊柱三维 CT 重建技术的临床应用能够清晰而直观地重建骨关节畸形的全貌,使人们越来越清晰地认识到寰枢椎脱位是大多数颅颈交界区畸形患者的重要致病环节,治疗上可通过寰枢关节复位达到硬膜囊减压的目的。

大量基础研究和临床实践业已证实,传统的中线固定技术虽然操作简单、安全,但固定效果较差,更无法实现脱位关节的复位,而侧方固定技术则更符合三柱固定理念,能够提供更加稳固的内固定效果,提高植骨融合率<sup>[6]</sup>。对于合并寰枕融合的寰枢椎脱位患者,侧方后路固定技术主要包括 Magerl 寰枢椎侧块螺钉锚定技术、枕骨钉结合枢椎椎弓峡部螺钉内固定技术和 Goel 技术(即寰枢椎侧块螺钉板或棒内固定技术<sup>[7-9]</sup>)。Magerl 固定技术虽较早提出,但由于其适应证限制较多且无法于术中依靠器械复位,因此长期以来一直无法在临床推广应用。与枕骨中线螺钉-枢椎椎弓峡部螺钉板系统相比,Goel 技术虽然在解剖寰枢椎侧块后缘时存在一定风险和难度,但在弯棒连棒、依靠器械复位关节及保留寰

枕关节等方面具有较明显的优势。本组 76 例患者全部采用 Goel 技术得到满意复位,但我们将其略行改进,分别采用枢椎椎弓峡部螺钉取代上关节突螺钉、万向头螺钉,配合以钛棒取代单头螺钉板结构,安全植入螺钉,完成复位操作。提示这种手术操作安全可行。

寰枢椎脱位分为可复性、难复性和不可复性。随着对寰枢椎脱位治疗水平的提高和治疗经验的丰富,一些传统观念遭到挑战,部分过去认为不可复性或难复性的寰枢椎脱位病例,目前于全身麻醉下通过强力牵引和(或)术中关节间松解及内固定器械完全可以实现良好复位,达到治疗目的<sup>[7]</sup>。本组 76 例患者,特别是近期治疗的部分按照传统分类为不可复性或难复性的脱位患者,均通过内固定器械实现了完全或近完全复位,从而避免了Ⅱ期经口腔前路施行减压手术。由于本组样本例数较少且术者临床经验有限,尚无法回答是否所有脱位均可通过手术完成复位的问题。在寰枢椎脱位复位手术过程中,对寰椎侧块后缘的解剖需具备局部显微解剖知识,尽量于骨膜下剥离,烧闭神经根周围静脉丛,安全地显露侧块后缘,对需行关节间操作达到更大程度复位者,可剪断 C<sub>2</sub> 神经根,自枢椎椎弓峡部上表面向上关节突剥离,剪开关节囊后壁即可进入关节腔。本组患者均顺利解剖、分离寰椎侧块后缘,无一例因静脉丛大出血而无法继续解剖,但有 6 例患者术中解剖寰椎侧块后缘时发现在其后方有平行神经根穿过的动脉,5 例为单侧、1 例为双侧,仅 1 例血管较细推测为椎动脉分支,其余 5 例穿过的动脉血管十分粗大,考虑为异常走行的椎动脉。对于这种情况,可挑开血管植入螺钉,操作时应避免螺帽头对血管过度挤压。寰椎侧块螺钉宜垂直于侧块后缘中点,内倾角度约为 15°,沿侧块最大直径植入,侧块内长度大多为 18~22 mm,寰枕融合后

侧块几乎都为皮质骨,把持力极强,螺钉单皮质固定强度足矣。枢椎椎弓峡部螺钉的进钉点位于下关节面与椎板交界处,但应注意个性化原则,沿椎弓峡部的上、内侧壁,向顶端和内侧各倾斜约 20° 植入螺钉至枢椎椎体和上关节突交接处。枢椎椎弓峡部螺钉容易挤压位于螺钉外侧的关节突内的椎动脉,引起迟发性椎-基底动脉缺血性卒中,操作时应谨慎,本组 1 例术后 12 h 突发呼吸、心跳停止患者可能即由此所诱发。

#### 参 考 文 献

- [1] Goel A, Laheri V. Plate and screw fixation for atlanto-axial subluxation. *Acta Neurochir (Wien)*, 1994, 129:47-53.
- [2] Goel A, Desai KI, Muzumdar DP. Atlantoaxial fixation using plate and screw method: a report of 160 treated patients. *Neurosurgery*, 2002, 51:1351-1356.
- [3] Goel A, Shah A, Gupta SR. Craniovertebral instability due to degenerative osteoarthritis of the atlantoaxial joints: analysis of the management of 108 cases. *J Neurosurg Spine*, 2010, 12:592-601.
- [4] Harms J, Melcher RP. Posterior C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> fusion with polyaxial screw and rod fixation. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26:2467-2471.
- [5] Hu YG, Dang GT, Tang TS. *Spinal surgery*. Beijing: People's Medical Publishing House, 2000: 1315. [胡有谷, 党耕町, 唐天骊. 脊柱外科学. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 1315.]
- [6] Anderson PA, Oza AL, Puschak TJ, et al. Biomechanics of occipitocervical fixation. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31:755-761.
- [7] Wang C, Yan M, Zhou HT, et al. Open reduction of irreducible atlantoaxial dislocation by transoral anterior atlantoaxial release and posterior internal fixation. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31: E306-313.
- [8] Jian FZ, Su CH, Chen Z, et al. Feasibility and limitations of C<sub>1</sub> lateral mass screw placement in patients of atlas assimilation. *Clin Neurol Neurosurg*, 2012, 114:590-596.
- [9] Chen Z, Wu H, Wang XW, et al. C<sub>1</sub> lateral mass screw in treatment of atlantoaxial dislocation accompanied by C<sub>1</sub> assimilation: a clinical report. *Ji Zhu Wai Ke Za Zhi*, 2011, 9: 162-164. [陈赞, 吴浩, 王兴文, 等. 寰椎侧块螺钉治疗寰枕融合合并寰枢椎脱位的临床报告. 脊柱外科杂志, 2011, 9:162-164.]

(收稿日期:2012-06-27)

## The 5th Academic Congress of International Chinese Neurosurgical Sciences

General information: all abstracts will be reviewed by experts in the field based on originality, significance, quality and clarity. Deadline of abstract submission: August 31, 2012. Notification of abstract acceptance: August 31, 2012. The presenting author must register at the time of abstract submission. Papers for oral or poster presentation will be selected on the basis of submitted abstracts. Both the selection and placement decisions by the Organizing Committee are final. The Organizing Committee reserves the right to edit the abstract for grammatical errors.

Poster type: E-poster. Topics of submitted paper: spine, vascular, trauma, neurointensive care, infection, peripheral nerves, tumor, functional, skull base, intraoperative: monitoring & imaging, basic neuroscience, hydrocephalus, pediatrics, interventional.

Website: icfns.cnming.com