

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

许正伟, 郝定均, 贺宝荣, 郭 华, 郑永宏, 刘团江, 王晓东

(西安市红十字会医院脊柱外科 710054)

【摘要】目的:探讨经口前路松解齿状突部分切除与后路复位固定融合治疗齿状突骨折畸形愈合伴难复性寰枢椎脱位的疗效。**方法:**2008 年 1 月~2011 年 1 月我院共收治 7 例齿状突骨折畸形愈合致难复性寰枢椎脱位患者,男 5 例,女 2 例,年龄 21~51 岁,平均 36.4 岁。术前神经功能 JOA 评分为 5~9 分,平均 7.3 ± 2.1 分;脊髓有效空间(space available for the cord, SAC)为 4~12mm,平均 8.34 ± 3.68 mm。均行经口前路松解、齿状突部分切除,一期后路寰枢椎椎弓根螺钉系统进一步提拉复位、固定、融合术,术后观察神经功能改善情况,并行 X 线、CT、MRI 检查观察复位及植骨融合情况。**结果:**手术时间 280~360min,平均 310min。术中出血 510~930ml,平均 670ml。术中无脊髓神经损伤;1 例术中置入枢椎椎弓根螺钉时损伤椎动脉,经原钉道拧入螺钉后完成止血,术后随访无椎动脉损伤的临床表现;1 例术中置入寰椎椎弓根螺钉时寰椎后弓下壁破裂,未改变钉道,继续沿椎弓根方向置入螺钉,术后随访无寰枢椎的再失稳和移位。所有患者均获得满意复位。随访 9~36 个月,平均 19.6 个月。均在术后 6 个月获得骨性融合,随访期间未发现螺钉松动、移位、断裂,无寰枢椎再移位、失稳现象。末次随访时,JOA 评分为 11~15 分,平均 13.1 ± 2.1 分,与术前比较有统计学差异($P < 0.05$),改善率为 78.8%~93.5%,平均 87.4%;末次随访时的 SAC 为 11~18mm,平均 14.78 ± 2.15 mm,与术前比较明显增大($P < 0.05$)。**结论:**对于齿状突骨折畸形愈合伴难复性寰枢椎脱位患者,经口咽前路松解齿状突部分切除与后路复位固定融合术可获得好的复位效果,近期疗效满意。

【关键词】寰枢椎脱位;齿状突骨折;经口松解;齿状突部分切除;椎弓根螺钉;复位

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.06.06

中图分类号:R681.5, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-06-0505-05

Anterior and posterior approach surgical treatment for irreducible atlantoaxial dislocation associated with odontoid malunion/XU Zhengwei, HAO Dingjun, HE Baorong, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(6): 505-509

【Abstract】 Objectives: To explore the clinical efficacy of transoral release, limited odontoidectomy and posterior pedicle screw instrumentation for irreducible atlantoaxial dislocation associated with odontoid malunion. **Methods:** From January 2008 to January 2011, 7 cases suffering from irreducible atlantoaxial dislocation due to odontoid malunion underwent surgery in our hospital. There were 5 males and 2 females, with an average age of 36.4 years. The preoperative JOA score was 7.3 ± 2.1 (range, 5-9), and the preoperative space available for the cord (SAC) was 8.34 ± 3.68 mm (range, 4-12mm). All cases underwent one stage transoral release, limited odontoidectomy and posterior pedicle screw instrumentation. The clinical outcome was reviewed and the degree of reduction and bone fusion were assessed by X-ray, CT scan, three-dimensional CT reconstruction and MRI. **Results:** The average operative time was 310min (range, 280-360min), and the average blood loss was 670ml (range, 510-930ml). No spinal cord injury was noted. One case was complicated with vertebral artery injury when implanting C2 pedicle screw, but no symptoms was noted during follow-up. One case was complicated with rupture of C2 inferior wall when implanting C2 pedicle screw, but no instrument failure was noted during follow-up. All cases got complete atlantoaxial reduction, and all cases were followed up for an average of 19.6 months (range, 9-36 months), and got bony fusion 6 months later. No

第一作者简介:男(1979-),硕士研究生,主治医师,研究方向:脊柱脊髓损伤

电话:(029)87800002 E-mail:irenewayne@126.com.

通讯作者:郝定均 E-mail:hebr888@163.com

instrument failure or recurrence of dislocation was noted. At final follow-up, the JOA score was 13.1 ± 2.1 (range, 11–15), which showed significant difference compared with preoperative one ($P < 0.05$), with an average improve rate of 87.4% (range, 78.8%–93.5%). At final follow-up, the SAC was 14.78 ± 2.15 mm (range, 11–18 mm), which showed significant difference compared with preoperative one ($P < 0.05$). **Conclusions:** For irreducible atlantoaxial dislocation due to odontoid malunion, transoral release, limited odontoidectomy and posterior pedicle screw instrumentation is reliable for short-term outcome.

[Key words] Atlantoaxial dislocation; Transoral release; Limited odontoidectomy; Pedicle screws; Reduction

[Author's address] Department of Spine Surgery, Xi'an Red-cross Hospital, Xi'an, 710054, China

齿状突骨折破坏了寰枢椎复合体的骨性结构,可以直接导致寰枢椎失稳,甚至脱位。齿状突骨折畸形愈合后可导致难复性寰枢椎脱位,经单纯后路减压手术往往达不到复位的效果,临床效果不理想^[1]。随着内固定的发展,经口咽或前外侧颈前路松解、后路寰枢椎固定融合术逐渐用于难复性寰枢椎脱位的治疗,并取得了良好效果^[2–4]。因齿状突骨折畸形愈合所致的寰枢椎脱位及其治疗方法临床上鲜有报道。我们回顾性分析 7 例因齿状突骨折畸形愈合致难复性寰枢椎脱位患者的资料,以探讨此类疾患手术方法及其近期疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2008 年 1 月~2011 年 1 月我院共收治齿状突骨折畸形愈合致难复性寰枢椎脱位患者 7 例,男 5 例,女 2 例;年龄 21~51 岁,平均 36.4 岁。坠落伤 3 例,交通伤 3 例,运动伤 1 例。伤后至来我院就诊时间 8~45 个月,平均 27 个月。均有不同程度的颈枕区疼痛及四肢感觉运动障碍,2 例伴大小便功能障碍。术前 JOA 评分 5~9 分,平均 7.3 ± 2.1 分。常规行颈椎正、侧位及过伸、过屈位 X 线片,三维 CT 和 MRI 检查,7 例均为齿状突陈旧性骨折,骨折均已畸形愈合,齿状突与寰椎均向前移,呈寰枢椎前脱位,寰枢关节突关节间隙尚保留,未骨性融合;颈椎过伸位 X 线片提示寰枢椎无复位迹象。MRI 检查示所有病例脊髓储备空间减少,脊髓背侧受压者 3 例,腹侧和背侧均受压者 4 例;2 例脊髓受压节段髓内出现信号改变。在 X 线侧位片上测量寰齿前间隙(atlas–dens interval, ADI)为 3~5 mm,在矢状位 MRI 上测量脊髓有效空间(space available for the cord, SAC)为 4~12 mm,平均 8.34 ± 3.68 mm。

1.2 术前准备

(1)检查口腔情况,无口咽部感染病灶;(2)术

前 3d 用 3% 硼酸漱口,每日 3~5 次,庆大霉素与 α -糜蛋白酶超声雾化吸入。

1.3 手术方法

1.3.1 经口咽前路松解齿状突部分切除术 经鼻气管插管全身麻醉,患者取仰卧位。常规口腔清洁处理后,碘伏消毒面部、口腔及咽部。从鼻腔中穿入细导尿管,缝合于软腭上,将导尿管向外牵引,使软腭和腭垂部进入鼻咽部,以充分显露手术区域。DAVIS 开口器撑开口腔,行咽后壁正中纵行切口,直达寰枢椎表面。将前纵韧带向两侧剥离,显露寰椎前弓和枢椎体,充分松解寰枢椎前方增厚的瘢痕组织及增生的骨痂。进一步分离显露寰椎前弓以下的部分齿状突。术中 C 型臂 X 线透视定位,结合术前三维 CT 和 MRI 检查,确定寰椎前弓下齿状突需切除的范围,于目标处以高速磨钻将齿状突小心磨除,直至完全离断。再将双侧侧块关节囊切开,显露出侧块关节腔,去除关节间增生组织及关节囊,直至寰枢椎之间出现明显松动,在 C 型臂 X 线机监视下适当撬拨寰枢椎,使寰枢关节得到初步复位。冲洗切口,用明胶海绵填塞切口深部,可吸收线全层缝合切口。费城围领保护,由一名医师维持头颈部位置,行轴位翻身,以防止脊髓损伤和复位的丢失。

1.3.2 后路复位融合内固定 患者俯卧位,调整头颈部位置,C 型臂 X 线机透视确定头颈部位于中立位。颈后正中纵行切口,显露寰椎后弓和枢椎侧块。彻底清除寰枢椎后方关节处的骨赘,进一步清理寰枢关节间隙。寰椎椎弓根进钉点选择在寰椎后结节中点旁 18~20 mm 与后弓下缘以上 3 mm 的交点处。磨钻磨除寰椎后弓进钉点骨皮质,电钻沿寰椎椎弓根制备钉道,内倾角为 $0^\circ \sim 10^\circ$,上倾角约 5° ,深度控制在 30 mm 左右,攻丝、置钉。对侧同样操作。枢椎则以下关节突根部中点为进钉点,磨钻磨除进钉点的骨皮质,电钻沿椎弓峡部的上面和内面皮质逐渐深入达到椎弓根,此时钉道

内倾角约 15° , 上倾角约 30° 。攻丝、置钉。对侧同样操作。选择合适长度的连接棒, 预弯成一定弧度, 安装连接棒, 首先拧紧枢椎螺母, 随后对寰椎进行提拉, 拧紧寰椎螺母, 完成复位。因患者均为前脱位, 因此在置入寰枢椎椎弓根螺钉时, 保证寰椎和枢椎之间具有一定的梯度, 即寰椎椎弓根螺钉应低于枢椎椎弓根螺钉, 以利于寰椎的复位。去除寰椎后弓、枢椎椎板和棘突骨皮质, 将从髂后上棘取下的半板骨块修剪成适当大小的燕尾状植骨块, 上端放置在寰椎后弓, 下端卡在枢椎椎板与棘突之间, 其中中空部位用取下的松质骨填塞。术区喷洒生物蛋白胶, 置引流管后逐层关闭切口。

固定器械为 Vertex 颈后路钉棒系统。寰椎椎弓根螺钉直径为 4.0mm, 长度 28~32mm, 平均 30mm; 枢椎椎弓根螺钉直径 4.0mm, 长度 26~32mm, 平均 28mm。

1.4 术后处理

(1) 术后颈围固定 2 周, 48h 后拔除引流管。(2) 雾化吸入(庆大霉素 8 万 U, α -糜蛋白酶 5U) 3 次/d, 至伤口愈合、水肿消失、分泌物明显减少。(3) 鼻饲维持至伤口愈合。(4) 常规静脉滴注地塞米松 10mg/次, 每天 1 次, 共 3d; 甘露醇 125ml/次, 每天 2 次; 连续 3d; 静脉滴注抗生素 3~5d。(5) 出院后头颈胸支具固定 3 个月, 术后 1 年内每 3 个月、1 年后每 6 个月来院复查 X 线片或三维 CT, 以了解内固定及植骨融合情况。

1.5 统计学处理

分别计算各值均数、标准差。所得数据用 SPSS 13.0 进行统计学分析, 对患者术前和术后的数据行配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间 280~360min, 平均 310min。术中出血量 510~930ml, 平均 670ml。所有患者寰枢关节均获得了完全松解, 共置入寰椎椎弓根螺钉和枢椎椎弓根螺钉各 14 枚, 寰枢椎复位满意。术中无脊髓神经损伤, 术中与术后无脑脊液漏。1 例术中置入枢椎椎弓根螺钉时损伤椎动脉, 经原钉道拧入螺钉后完成止血, 术后随访无椎动脉损伤的临床表现。1 例术中置入寰椎椎弓根螺钉时, 寰椎后弓下壁破裂, 未改变钉道, 继续沿椎弓根方向置入螺钉, 术后随访无寰枢椎的再失稳和移位。

术后均获随访, 随访时间 9~36 个月, 平均 19.6 个月。术后 6 个月行 X 线片及三维 CT 检查提示均获得骨性融合, 随访期间未发现螺钉松动、移位、断裂, 无寰枢椎再移位、失稳现象(图 1)。末次随访时, 颈枕疼痛消失, JOA 评分为 11~15 分, 平均 13.1 ± 2.1 分, 与术前比较有统计学差异($P < 0.05$), JOA 评分改善率 $[(\text{术后评分} - \text{术前评分}) / (17 - \text{术前评分}) \times 100\%]$ 为 78.8%~93.5%, 平均 87.4%。末次随访时 SAC 为 11~18mm, 平均 $14.78 \pm 2.15\text{mm}$, 与术前比较明显增大($P < 0.05$)。

3 讨论

3.1 齿状突骨折畸形愈合伴难复性寰枢椎脱位的临床特点

本组病例均为齿状突骨折后畸形愈合, 伤后均未针对齿状突损伤进行及时、正确的固定。在头颅的前倾倾向和颈椎的动态活动作用下, 骨折线远端的齿状突部分和寰椎一起向前滑脱, 最终形成寰枢椎脱位, 直至出现脊髓受压症状。同时, 移位的齿状突部分和齿状突基底部在异于生理力线的状态下畸形愈合。影像学测量可见此类患者 ADI 往往增大不明显, 甚至在正常范围内, 但是 SAC 却明显狭窄, 小于 13mm, 符合寰枢椎脱位的诊断^[4]。虽然三维 CT 重建可见寰枢关节尚存在, 并未融合, 但由于齿状突骨折处已呈畸形骨性愈合, 给予单纯颅骨牵引时, 由于齿状突骨性结构的阻挡, 脱位的寰椎无法复位, 符合文献报道的难复性或手术复位型寰枢椎脱位的诊断^[4,5]。

3.2 经口前路松解、齿状突部分切除与后路复位固定融合术的优点

本组患者脊髓受压主要来源于齿状突近端骨折部后方和寰椎的后弓, 寰椎前结节和齿状突骨折远端部分并非为主要致压物, 采用传统的寰椎前结节和齿状突切除可能会导致过度减压, 增加创伤和术中、术后并发症的可能。因此我们采用保留寰椎前结节、齿状突部分切除、减压和周围软组织的松解, 齿状突切除减压部分主要是针对导致脊髓腹侧受压的骨质部分, 最大程度保留了寰枕之间的稳定性, 避免了后路颈枕融合。本术式不需磨除寰椎前结节, 相对于传统的齿状突切除术, 向寰椎前结节两侧的显露范围较小, 减小了手术创伤, 在理论上减小了对椎动脉损伤的可能性。并且避免了传统齿状突切除术时显露可能需向斜坡方

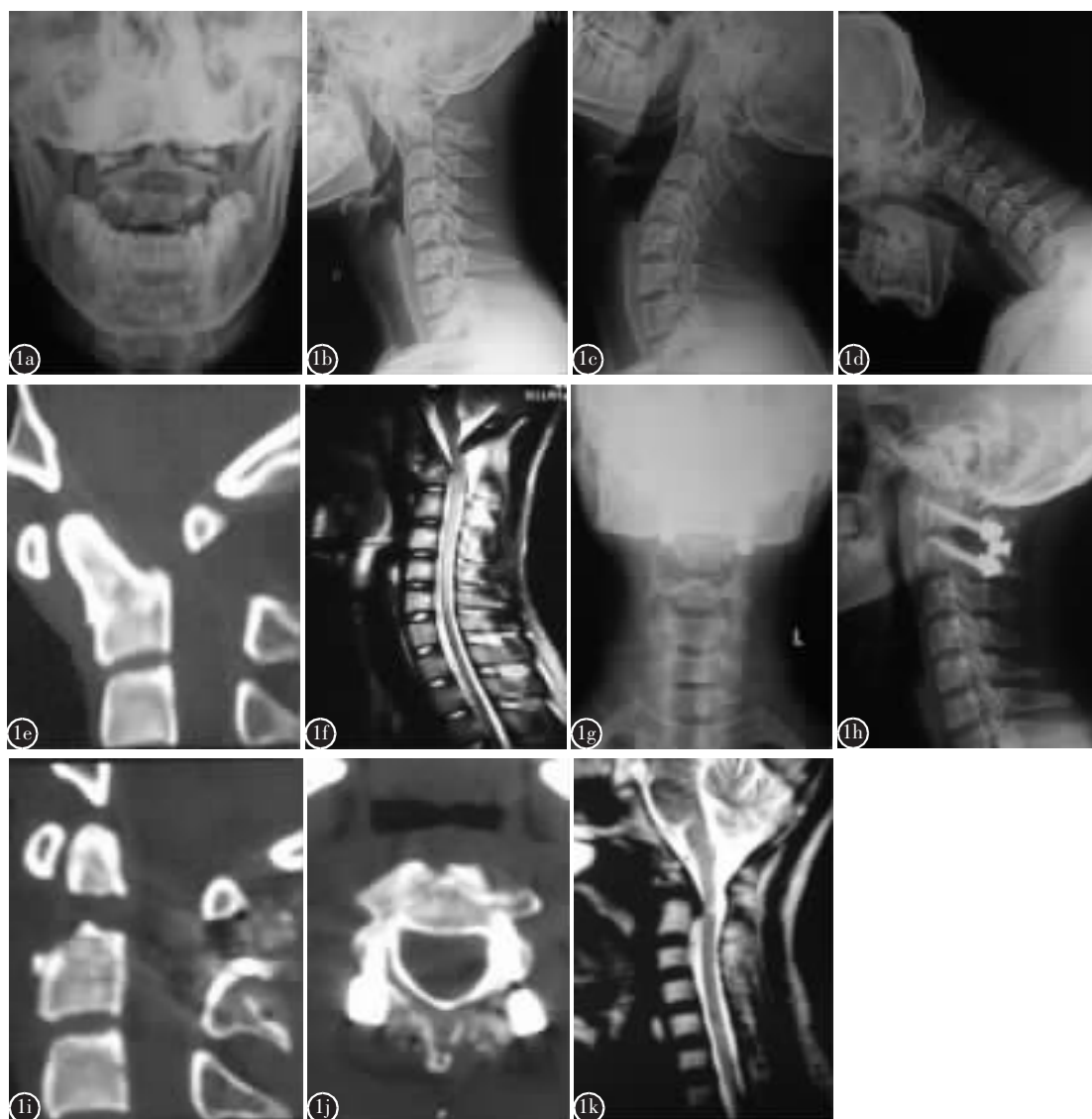


图1 患者男, 27岁 a 术前张口位X线片示双侧寰齿关节间隙存在, 无骨性融合 b 术前侧位X线片示齿状突骨折呈角状畸形愈合, 寰椎向前脱位, 寰齿前间隙4mm c、d 术前动力位X线片示寰椎无复位迹象 e 术前CT检查示齿状突骨折畸形愈合, 寰椎向前滑脱 f 术前颈椎MRI检查寰枢椎水平可见脊髓明显受压, 脊髓有效空间(SAC)为5mm, 明显减小, 致压物主要为齿状突骨折处的骨痂 g、h 术后1个月X线正侧位片示寰枢关节解剖复位, 生理曲度恢复, 内固定位置良好 i 术后1个月CT示寰椎前结节保留, 齿状突部分切除 j 术后6个月CT示植骨已融合 k 术后8个月MRI检查示脊髓受压缓解, SAC为13mm

Figure 1 Male, 27 years old **a** Preoperative open-mouth radiograph showed presence of bilateral atlanto-odontoid joint space, and there was no bony fusion **b** Preoperative lateral radiographs showed the odontoid was angular malunion, and atlas displaced anteriorly. The value of atlas-dens interval (ADI) was 4mm **c, d** Preoperative dynamic radiographs showed no reduction of atlas **e** Preoperative CT scan showed the odontoid malunion angularly and atlas displaced anteriorly **f** Preoperative MRI showed severe compression of spine cord at the level of atlas and axis, and the value of SAC was 5mm, which decreased obviously. The osteophyte at the level of the odontoid resulted in the spine cord compression **g, h** Anteroposterior and lateral radiographs 1 months after operation showed good reduction and instrumentation well, and physiological curvature recovered well **i** CT scan 1 months after operation showed limited odontoidectomy, and the anterior tubercle of atlas preserved well **j** CT scan 6 months after operation showed bony fusion **k** MRI 8 months after operation showed spine cord decompression, with the value of SAC 13mm

向延伸,损伤周围舌下神经管、椎动脉可能^[6]。寰椎前脱位齿状突和枢椎椎体位置深在,切除的骨质与硬膜关系紧密,甚至存在粘连,容易撕裂硬膜出现脑脊液漏和脊髓损伤,危及患者生命。而寰枢椎的复位有助于解除这种压迫,前路松解成功后,经过后路钉棒系统的提拉复位,颈椎正常序列得以恢复,无需过度追求顶压硬脊膜的骨质切除,降低了损伤脊髓和硬脊膜撕裂的危险。本组病例术后寰枢椎均获得了良好复位,SAC由术前的 $8.34\pm 3.68\text{mm}$ 改善至术后的 $14.78\pm 2.15\text{mm}$;JOA评分由术前的 7.3 ± 2.1 分改善至术后的 13.1 ± 2.1 分,神经功能改善明显。说明保留寰椎前结节、齿状突部分切除、减压、松解不解能够对脱位的寰枢关节进行充分松解,而且能够达到充分减压的目的,促进术后神经功能的恢复。

3.3 寰枢关节稳定性的重建

齿状突切除破坏了寰枢椎关节,并且破坏了枢椎以及寰椎与枕骨之间的连接,势必会影响到上颈椎的稳定性。研究表明,70%的枕颈部疾病患者在前路经口减压后会出现不同程度的寰枢椎关节不稳定^[7,8],尤其是前屈、后伸和侧屈的不稳定。曹正霖等^[9]对18具新鲜枕颈部标本进行测量时发现前路减压切除齿状突后不会影响寰枢关节的稳定性。因此前路减压后必须注意寰枢椎关节稳定性的重建。本组患者均行后路寰枢椎椎弓根螺钉固定植骨融合重建寰枢椎的稳定性,随访过程没有1例发生内固定松动、移位、断裂和寰椎的再移位。寰枢椎椎弓根螺钉系统具有良好的三维稳定性及生物力学性能,能够满足后路寰枢椎融合固定的需要^[10,11]。

3.4 寰枢椎椎弓根螺钉的复位效果

对于难复性寰枢椎脱位的患者,由于关节囊、韧带挛缩,寰枢椎之间瘢痕形成,复位往往比较困难,寰枢椎椎弓根螺钉系统提拉复位在此类患者的治疗中有着明显的优势^[2]。在前路松解的前提下,复位时可以根据寰枢椎之间的脱位程度,预留椎弓根螺钉高度差和对连接棒进行相应程度的预弯,首先拧紧枢椎螺母,随后通过杠杆原理对寰椎进行提拉,往往可以达到理想的复位效果。本组病例均为齿状突骨折畸形愈合并难复性寰枢椎脱位,影响此类患者寰椎复位的首要因素是骨性结

构的阻挡,包括向前滑脱并畸形愈合的齿状突和寰枢关节突关节。本组病例主要是前者,我们采用保留寰椎前结节、有限切除齿状突并周围软组织松解的方法,结果表明该方法能够有效解决齿状突的骨性阻挡,结合后路寰枢椎椎弓根螺钉系统提拉复位,可对寰椎进行有效复位,恢复颈枕部的正常生理曲度,并重建寰枢椎的稳定性。

总之,对于齿状突骨折畸形愈合伴难复性寰枢椎脱位患者,采用一期前路经口前路松解、齿状突部分切除与后路寰枢椎椎弓根螺钉复位固定融合术可获得良好的近期临床效果。

4 参考文献

1. 章凯,尹庆水,艾福志,等.经口咽前路寰枢椎复位钢板系统治疗陈旧性齿状突骨折[J].中华创伤杂志,2005,21(7):505-507.
2. 郝定均,贺宝荣,吴起宁,等.经颈前路松解后路融合一期手术治疗难复性寰枢椎半脱位[J].中华骨科杂志,2008,28(6):484-487.
3. 庄青山,夏德涛,葛吉玉,等.经口咽前路松解复位后路椎弓根螺钉内固定治疗难复性寰枢椎脱位[J].中国脊柱脊髓杂志,2009,19(6):427-430.
4. 谭明生,张光铂,王文军,等.寰枢椎脱位的外科分型及其处理对策[J].中国脊柱脊髓杂志,2007,17(2):111-115.
5. 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):38-41.
6. 姜宏志,杨玉明,袁庆国,等.经口咽前路减压术治疗寰枢椎脱位[J].大连医科大学学报,2001,23(4):267-269.
7. Menezes AH, VanGilder JC. Transoral-transpharyngeal approach to the anterior craniocervical junction: ten-year experience with 72 patients[J]. J Neurosurg 1988, 69(6): 895-903.
8. Dickman CA, Locantore J, Fessler RG. The influence of transoral odontoid resection on stability of the craniovertebral junction[J]. J Neurosurg, 1992, 77(4): 525-530.
9. 曹正林,钟世镇,刘景发,等.经口入路齿状突切除对于枕颈部稳定性的影响[J].广东医学,2002,23(12):1244-1245.
10. Richter MS, Schmidt R, Claes L, et al. Posterior atlantoaxial fixation: biomechanical in vitro comparison of six different techniques[J]. Spine, 2002, 27(16): 1724-1732.
11. 郝定均,许正伟,贺宝荣,等.寰枢椎椎弓根螺钉技术治疗陈旧性齿状突骨折并寰枢椎失稳[J].中华创伤杂志,2011,27(2):121-124.

(收稿日期:2012-01-16 修回日期:2012-03-29)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)