

# 经口咽入路内固定治疗孤立性寰椎骨折临床疗效分析

胡 勇, 马维虎, 顾勇杰, 徐荣明, 赵红勇

**【摘要】 目的** 评价应用经口咽入路内固定治疗孤立性寰椎骨折的临床疗效及安全性。**方法** 2008年7月~2010年12月,应用经口咽入路钢板内固定治疗10例孤立性寰椎骨折患者,其中3例双侧寰椎前弓骨折(前1/2 Jefferson骨折, Landells type I)、5例单侧寰椎前后弓双骨折(半环 Jefferson骨折, Landells type II)、2例寰椎前弓骨折合并寰椎后弓发育不良。**结果** 所有病例术后随访10~24个月,平均15个月。患者的临床症状均得到不同程度的改善。平均手术时间为100 min(80~120 min);平均出血量为200 mL(100~300 mL);平均透视时间60 s;10例患者术均未发生神经、椎动脉和其他手术相关并发症。随访复查X线片和CT,未发现患者上颈椎失稳或复位丢失,螺钉位置良好,无松动、断钉。**结论** 经口咽入路采用C<sub>1</sub>侧块螺钉固定钢板重建寰椎前环是治疗不稳定性寰椎骨折的一种新的技术方法。它既保持了C<sub>1</sub>/C<sub>2</sub>关节的旋转运动功能,同时又恢复了寰枕关节和寰枢关节的协调运动。

**【关键词】**寰椎; 脊柱骨折; 内固定器

**【中图分类号】**R 683.2 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1672-2957(2011)03-0131-04

**【DOI】** doi:10.3969/j.issn.1672-2957.2011.03.002

**Transoral osteosynthesis C1 for treatment of isolated atlas fracture: an analysis of clinical effect** HU Yong, MA Wei-hu, GU Yong-jie, XU Rong-ming, ZHAO Hong-yong. Department of Orthopaedics, Ningbo No. 6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy and safety of transoral osteosynthesis C<sub>1</sub> in the treatment of isolated atlas fractures. **Methods** A retrospective study was performed in ten patients with isolated atlas fractures, who were treated by a transoral osteosynthesis C<sub>1</sub> from July 2008 to December 2010. Three patients had bilateral fractures of the anterior arch (pre-half Jefferson fractures, Landells type I), 5 had anterior arc fracture associated with posterior arc fracture (Half-ring Jefferson fractures, Landells type II), and 2 had anterior arc fracture associated with aplasia of the posterior arc. **Results** The patients were followed up for 10-24 months after operation (average 15 months), and all the patients had their clinical symptoms improved to some extent. The operation time ranged from 80-120 min (average 100 min); the intra-operative blood loss was 100-300 mL (average 200 mL); and the average fluoroscopic time was 60 s. No patients developed neurological deficits, vertebral artery-related complications or other complications after operation. The follow-up roentgenograph and CT manifested osseous fusion in all the 10 patients, with no loosening or breakage of the screws. **Conclusion** Transoral osteosynthesis of the anterior ring and the lateral masses of C<sub>1</sub> is a new technique that allows maintenance of rotatory mobility in the C<sub>1,2</sub> joint and restoration of congruency in the atlanto-occipital and atlantoaxial joints.

**【Key words】** Atlas; Spinal fractures; Internal fixators

J Spinal Surg, 2011, 9(3):131-134

对于寰椎骨折的治疗仍存争议<sup>[1-3]</sup>,非手术治疗主要是颅骨牵引、Halo架或头颈胸石膏固定,手术治疗主要是C<sub>1,2</sub>固定融合或者枕骨至C<sub>2</sub>固定融合<sup>[4]</sup>。而融合术虽然能稳定枕-寰-枢关节,但均以牺牲枕-寰-枢关节活动功能为代价,导致患者术后头颈活动特别是旋转运动明显受限<sup>[3,5-6]</sup>。本院对10例孤立性寰椎骨折运用经口咽入路钢板有限内

固定术,探讨其可行性及其临床价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

孤立性寰椎骨折患者10例,男6例,女4例;年龄为23~62岁,平均35.3岁;均有近期明显外伤史,高处坠落伤5例,交通伤3例,潜水伤2例。所有患者均存在不同程度的枕颈部疼痛及颈部活动受限,均无脊髓损伤表现。3例为双侧寰椎前弓骨折

作者简介:胡勇(1974—),博士,副主任医师  
作者单位:315040 浙江,宁波市第六医院脊柱外科

(前1/2 Jefferson骨折, Landells type I)、5例为单侧寰椎前后弓双骨折(半环 Jefferson骨折, Landells type II)、2例为寰椎前弓骨折合并寰椎后弓发育不良。 $C_{1-3}$ 平面咽后软组织阴影宽度平均为5.2 mm (3.2 ~ 11.3 mm)。

### 1.2 手术方法

10例患者均采用经鼻腔气管内插管麻醉, 术前留置胃管。手术取仰卧位, 口腔常规清洁处理, 碘伏彻底消毒面部、口腔及咽部。Codman口腔撑开器显露口咽部, 再次用消毒液清洗口腔, 用丝线将悬雍垂悬吊拉向一侧。用压舌板将舌头压在Codman撑开器的下拉钩, 避免舌头被拉钩压在牙齿上把舌头咬伤。每小时松开拉钩1次, 防止舌头被拉钩压伤。沿中线纵行切开咽后壁3~4 cm, 将头长肌、颈长肌向两侧牵开, 显露寰椎前结节、两侧前弓、两侧侧块及骨折端。用刮匙和髓核钳清除骨折端周围血肿及肉芽组织。用高速磨钻处理寰椎前结节周围的骨皮质。选用4孔、长45 mm的重建钢板(浙江广慈公司)或Axis(枢法模公司)塑成向前凸起的弧形。进钉点位于两侧侧块前表面的中心点, 前结节旁4~5 mm, 在钢板两侧的螺钉孔沿寰椎侧块的长轴方向钻孔、向后外侧偏斜 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ , 进针深度不超过后方的椎动脉钩, 以免损伤后面的椎动脉。攻丝后选用2枚直径为3.5 mm、长为20 mm的螺钉将钢板固定在寰椎两侧的侧块上, 使分离侧块直接复位固定, 拧紧螺钉使寰椎和钢板成为一个整体。用椎旁的肌肉覆盖钢板, 仔细用无损伤缝合线分层严密缝合咽部肌层、椎前筋膜和黏膜, 不能留有死腔。

### 1.3 围手术期处理

以口腔护理最为重要, 请口腔科和五官科医生对患者口咽部进行评估, 检查有无口腔疾患、有无咽喉炎及龋齿。对有口咽疾病患者治愈后方可施行经口咽入路手术, 加强口腔卫生意识, 督促患者早中晚三餐后用漱口消毒液和生理盐水交替漱口, 预防口腔溃疡的发生。术前3 d每天用0.5%洗必泰湿棉球按口腔护理常规擦洗口腔2次, 擦洗至每个牙齿及牙缝干净。术前1周禁止吸烟及吃硬性食物(如排骨、鱼等), 以免刺伤口咽部软组织。术前1周避免吃太烫或太冷的饮食, 避免烫伤或冻伤口咽部黏膜。术前48 h开始半流质饮食, 术前24 h开始禁食。术前1周每隔3 d进行口咽部擦拭物的培养及药敏试验, 本组2例患者口咽部擦拭物的培养为正常菌群生长, 8例为无菌生长。术前1 d及术前30 min静脉滴注广谱抗生素。口咽部因术后需气管插管留置及插鼻饲管, 1周内不能说话, 故应教会患者用面部表情、手势或写字来进行交流, 如皱眉、眨眼

等, 以代替术后语言表达困难所造成的交流障碍。

术后为了避免伤口被食物污染, 保持咽后壁伤口洁净、干燥, 术中插鼻饲管, 以便术后进行鼻饲, 至术后3~5 d吞咽反射存在后才能拔除鼻饲管。及时吸出口腔内分泌物, 尽量保持咽后壁伤口清洁。每4 h给予口腔护理, 并用漱口液漱口。患者舌、牙龈及口唇因术中过度牵拉会出现不同程度的肿胀, 可用硫酸镁纱布湿敷消肿, 一般3 d后可自行消退。1周后口腔黏膜基本愈合, 可拔除鼻饲管, 给予流质饮食, 并逐渐过渡到半流质, 后改进正常饮食。术后4~6周避免吃硬性食物和太烫或太冷的饮食, 以免对咽后壁伤口造成损伤, 导致钢板外露, 发生迟发性感染。术后1周需每2 d进行咽部擦拭物的培养及药敏试验。

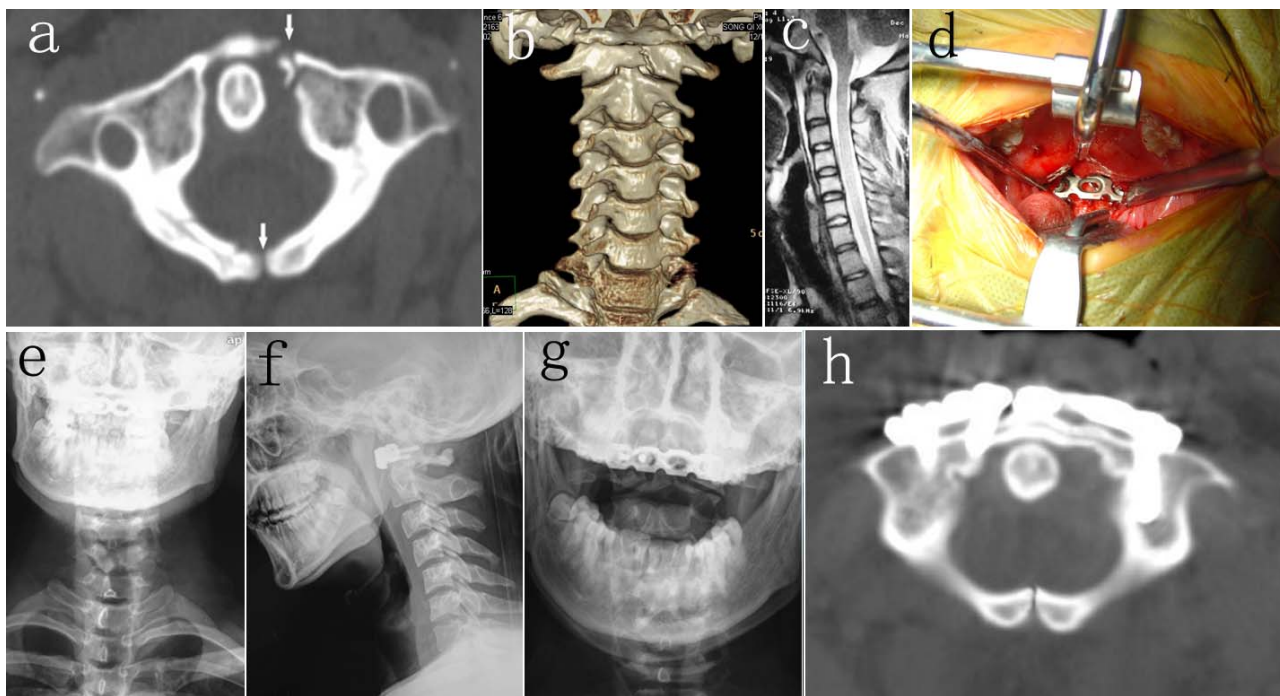
## 2 结 果

所有病例术后均获得随访, 平均随访15个月(10~24个月), 患者的临床症状均得到不同程度的改善。平均手术时间为100 min(80~120 min); 平均出血量为200 mL(100~300 mL); 平均透视时间为60 s; 所有术中均未发生神经、椎动脉和其他手术相关并发症。术后复查X线片和CT, 未发现患者上颈椎失稳或复位丢失, 螺钉位置良好, 无松动、断钉。术后10个月均获得骨性融合。本组1例患者术后2 d咽部擦拭物培养出鲍氏不动杆菌, 根据药敏试验结果选择敏感的抗生素, 3 d后再次培养咽部擦拭物无细菌生长。典型病例影像学资料见图1。

## 3 讨 论

寰椎骨折占整个颈椎损伤的3%~13%, 40%合并齿突骨折<sup>[1,7]</sup>。对孤立性寰椎骨折治疗目前仍存在较大争议。持续性颅骨牵引、头颈胸石膏固定、Halo-vest架是非手术治疗寰椎骨折的经典方法, 但3种方法均需要足够骨愈合时间, 治疗时间长达3~5个月, 或需后期进行有限手术进行弥补<sup>[4,8]</sup>。外固定不足之处是对上颈椎的控制能力较差, 骨折愈合比例低、治疗时间长、易发生并发症(如钉道感染等), 治疗效果不佳; 部分患者, 尤其是存在较大的骨折分离及合并明显的寰枢关节不稳的患者, 在非手术治疗后仍然存在寰枢不稳引起的疼痛及活动受限, 需要进行手术治疗。对于寰椎骨折, 不管是单独发生还是合并其他颈椎骨折, 其治疗目前仍没有建立统一标准或指导原则<sup>[1]</sup>。

治疗应根据患者的骨折类型、全身情况、经济条件和外科医生手术技巧而定<sup>[8]</sup>。寰椎骨折理想的手术方案是仅行骨折处的有限固定, 尽量避免对寰



a,b: 术前颈椎 CT 示寰椎前弓骨折合并寰椎后弓发育不良,寰椎前后弓不连续、完全分离,双侧寰齿间隙不对称 c: 术前颈椎 MRI 示颈脊髓信号无异常 d: 经口咽入路钢板内固定治疗寰椎骨折术中照片 e-g: 术后颈椎正侧位及张口位 X 线片示内固定位置良好 h: 术后 16 个月随访 CT 示寰椎前弓骨折愈合良好  
a,b: Preoperative CT scans show anterior arch fracture complicated with posterior arch midline aplasia. The anterior and posterior arches of atlas are discontinuous and completely separated, with the interspace between left atlas is a little larger than that between right atlas c: Preoperative MRI shows no abnormal cord signals of spine d: Transoral intraoperative view with the reconstruction plate system e-g: Postoperative anteroposterior, lateral and mouth-open reontgenographs show the good position of the internal fixation h: Follow-up CT scan 16 months after operation shows the bony union of anterior arch of atlas

图 1 典型病例影像学资料

Fig.1 Imageology data of a typical example case

枕-寰椎椎间活动的限制,同时也要维持枕-寰-枢复合体的稳定性<sup>[3,9-10]</sup>。Ruf 等<sup>[10]</sup>采用经口入路置入寰椎侧块螺钉,用钢板或钉棒系统固定治疗 6 例 Jefferson 骨折合并横韧带撕裂的患者,两侧螺钉间加压固定获得分离侧块的直接复位,前 3 例采用钢板固定,后 3 例采用钉棒系统固定,钉棒系统固定最大的特点是在螺母拧紧之前通过螺钉之间的压应力便于骨折复位。但钉棒系统连接部暴露在骨质外面远远超过了 2 mm,一旦咽部软组织水肿较严重就很难覆盖内固定<sup>[8]</sup>。经 24 ~ 165 个月的随访,通过体格检查和影像学评估表明获得了良好的临床效果。所有两侧侧块平均外移之和由术前的 13.5 mm(8 ~ 19 mm)恢复到术后的 4.3 mm(1 ~ 8 mm)。术后颈部屈伸时寰齿间距之差平均为 2 mm(1 ~ 3 mm)。术后寰枢关节旋转功能通过旋转 MRI 评价平均为 39.2°(10° ~ 61°)。术后体格检查示颈椎活动功能接近正常生理功能,屈伸度平均为 38°/45°(30° ~ 40°/30° ~ 50°)、左右侧屈度平均为 35°/37°(15° ~ 45°/25 ~ 45°)、左右旋转度平均为 60°/66°(30° ~ 80°/40° ~ 80°),且无寰枢椎不稳的临床表现。从而推断寰枢间的稳定性除依赖横韧带外还很大程度上依赖于其他结构,如关节囊、翼状韧带等。

关于寰椎骨折后的稳定性问题,杨惠林等<sup>[11]</sup>提出寰椎前 1/2 骨折即使横韧带未断裂,也同样存在着由于前弓不能束缚齿突前移而引起寰椎向后脱位的可能性;无横韧带断裂的半环骨折,因韧带只能防止侧块发生过度的离心性分离移位,而不能控制以韧带附着点为支点的骨块旋转移位,所以也存在着潜在脱位的可能,应属于不稳定性骨折。只有不合并横韧带断裂的单纯前 1/4、后 1/4 以及后 1/2 Jefferson 骨折,可能是稳定性骨折,其余类型均属不稳定性骨折。

本组 10 例患者通过经口咽入路钢板内固定获得较好的临床效果。经口咽入路内固定手术成功与否关键在于围手术期处理是否恰当<sup>[12-13]</sup>,本组未发生伤口感染。本研究认为早期有限的重建寰椎骨折稳定性,能很大程度减少卧床及非手术治疗时间,节约了治疗费用和医疗资源。本研究选取重建钢板或 Axis 钢板固定寰椎前弓及侧块,选取直径为 3.5 mm、长为 20 mm 的螺钉将钢板固定在寰椎两侧的侧块上,使分离侧块直接复位固定,拧紧螺钉使寰椎和钢板成为一个整体。值得注意的是寰椎侧块螺钉均不穿透寰椎侧块后方的骨皮质,采用单皮质固定可以避免损伤寰椎后弓上方的椎动脉及寰椎后弓

下方的寰枢关节间的静脉丛<sup>[9,14-16]</sup>。

经口咽入路治疗寰椎骨折适应证主要为孤立性寰椎骨折不合并上颈椎损伤,前1/2 Jefferson骨折,半环 Jefferson骨折,寰椎前弓骨折合并寰椎后弓发育不良。经口咽入路内固定治疗的禁忌证:口腔炎,牙周炎及扁桃体炎尚未控制,龋齿,张口受限,门齿间距 < 25 mm,舌体肥大导致的口腔空间小<sup>[17]</sup>,全身情况差不能耐受手术。经口咽入路治疗寰椎骨折为单节段有限固定,未融合寰枢关节,复位力臂短,固定后生物力学稳定性较好,不牺牲寰枢间的旋转活动度,最大限度地保留了上颈椎的活动功能,术中无需暴露枢椎,减少了局部创伤,术中出血少,体表没有刀疤。与长时间颅骨或枕颌带牵引,头颈胸石膏或 Halo-vest 支架固定相比,该手术可让患者早期下床行功能锻炼,避免长期卧床所致的各种并发症及外固定器材的钉道感染。

参考文献

[1] Hadley MN. Isolated fractures of the atlas in adults[J]. Neurosurgery, 2002, 50(3 Suppl):S120-124.

[2] Kakarla UK, Chang SW, Theodore N, et al. Atlas fractures[J]. Neurosurgery, 2010, 66 (3 Suppl):60-67.

[3] Hu Y, Ma W, Xu R. Transoral osteosynthesis C<sub>1</sub> as a function-preserving option in the treatment of bipartite atlas deformity: a case report [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34 (11): E418-421.

[4] 胡勇, 徐荣明, 马维虎, 等. 不稳定性寰椎骨折的外科治疗策略[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27(2):115-120.

[5] Hu Y, Gu YJ, Ye PH, et al. Posterior cervicle spine arthrodesis incorporating C<sub>2</sub> laminar screw fixation technique in the treatment of cervical spine injury[J]. Orthopaedic Surgery, 2010, 2(1): 32-37.

[6] 徐荣明, 胡勇, 马维虎, 等. 寰枢椎后路三种组合固定技术治疗寰枢关节不稳的临床评估[J]. 中华创伤杂志, 2010, 26

(6): 516-522.

[7] Hadley MN. Management of combination fractures of the atlas and axis in adults [J]. Neurosurgery, 2002, 50 (3 Suppl): S140-S147.

[8] 胡勇, 徐荣明. 寰椎骨折的研究进展[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27(2):133-136.

[9] 胡勇, 徐荣明, 马维虎, 等. 寰椎定量解剖研究及仿生寰椎前弓钢板的研制[J]. 中国骨伤, 2008, 21(12):907-909.

[10] Ruf M, Melcher R, Harms J. Transoral reduction and osteosynthesis C1 as a function-preserving option in the treatment of unstable Jefferson fractures[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(7):823-827.

[11] 杨惠林, 唐天驷, 费仕相, 等. 变异型 Jefferson 骨折(一种尚未认识的颈椎损伤)[J]. 中华外科杂志, 1995, 33 (22): 707-710.

[12] 尹庆水, 刘景发, 夏虹, 等. 寰枢椎经口咽前路手术预防感染之经验 [J]. 中华医院感染学杂志, 2002, 12 (11): 829-830.

[13] Ai FZ, Yin Q, Wang Z, et al. Applied anatomy of transoral atlantoaxial reduction plate internal fixation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31 (2):128-132.

[14] 胡勇, 杨述华, 徐荣明, 等. 国人寰椎定量解剖研究及螺钉置入的安全性探讨[J]. 中国骨伤, 2007, 20(10):679-683.

[15] 胡勇, 顾勇杰, 徐荣明, 等. 人工寰齿关节寰枢椎部件固定钉道的安全因素分析 [J]. 脊柱外科杂志, 2009, 7 (5): 293-297.

[16] Hu Y, Gu YJ, H XF, et al. Biomechanical evaluation of stability and three-dimensional movements of the atlantoaxial joint after artificial atlanto-odontoid joint arthroplasty[J]. Orthopaedic Surgery, 2010, 2(2):111-118.

[17] Hu Y, Yang SH, Xie H, et al. Quantitative anatomic study of atlanto-odontoid joint and design of an artificial atlanto-odontoid joint for the orthopedic clinic[J]. Chin J Traumatol, 2007, 10 (3):138-144.

(收稿日期:2010-04-06)

(本文编辑 于倩)