

参考文献

- [1] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. *Foot Ankle Int*, 1994, 15: 349-353.
- [2] Williams TM, Marsh JL, Nepola JV, et al. External fixation of tibial plafond fractures: is routine plating of the fibula necessary[J]? *J Orthop Trauma*, 1998, 12(1): 16-20.
- [3] 王亦聰. 近年骨折治疗观点的反思[J]. *中华创伤杂志*, 1998, 14(1): 3.
- Wang YC. The view of fracture treatment in recent years [J]. *Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*, 1998, 14(1): 3. Chinese.
- [4] 施培华, 黄悦, 钱国鳌. 腓骨内固定治疗胫腓骨下段开放性骨折[J]. *中国骨伤*, 1998, 11(3): 34-35.
- Shi PH, Huang Y, Qian GA. Internal fixation of fibula for treatment of tibial and fibula fracture[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 1998, 11(3): 34-35. Chinese.
- [5] Winkler B, Weber BG, Simpson LA. The dorsal antiglide plate in the treatment of Denis-Weber[J]. *Clin Orthop*, 1999, 259: 204.
- [6] Pijnenburg AC, van Dijk CN, Bossuyt PM, et al. Treatment of ruptures of the lateral ankle ligaments: a meta-analysis[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2000, 82: 761-773.
- [7] 曾炳芳, 谢雪涛. 内固定术后感染的防治[J]. *中华骨科杂志*, 2011, 31(1): 90.
- Zeng BF, Xie XT. Prevention and treatment of infection after internal fixation[J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2011, 31(1): 90. Chinese.
- [8] Stannard JP, Finkemeier CG, Lee J, et al. Utilization of the less-invasive stabilization system internal fixator for open fractures of the proximal tibia: a multi-center evaluation[J]. *Indian J Orthop*, 2008, 42(4): 426-430.
- [9] Arens S, Kraft C, Schlegel U, et al. Susceptibility to local infection in biological internal fixation: experimental study of open vs minimally invasive plate osteosynthesis in rabbits[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1999, 119(1-2): 82-85.
- [10] Gerber C, Mast JW, Ganz R. Biological internal fixation of fractures[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1990, 109: 295-303.
- [11] Palmar RH. Biological osteosynthesis[J]. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1999, 29: 1171-1185.
- [12] 刘斌. 胫腓骨中下段开放性骨折不同固定方法治疗分析[J]. *中国骨伤*, 2001, 14(4): 230.
- Liu B. Tibial and fibular fracture with different fixation methods for the treatment of bone fracture[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2001, 14(4): 230. Chinese.

(收稿日期: 2012-05-27 本文编辑: 连智华)

经口咽入路钢板内固定治疗不稳定性寰椎骨折

孙韶华, 方剑利, 马维虎, 刘观燧

(宁波市第六医院脊柱外科, 浙江 宁波 310053)

【摘要】 目的: 分析应用经口咽入路钢板内固定治疗不稳定性寰椎骨折的临床疗效及安全性。方法: 2007 年 7 月至 2011 年 6 月, 应用经口咽入路钢板内固定治疗不稳定性寰椎骨折 8 例, 男 6 例, 女 2 例; 年龄 23~48 岁, 平均 39.5 岁; 高处坠落伤 5 例, 交通伤 3 例。双侧寰椎前弓骨折(前 1/2 Jefferson 骨折, Landells type I) 3 例, 单侧寰椎前后弓双骨折(半环 Jefferson 骨折, Landells type II) 3 例, 双侧寰椎前后弓双骨折伴单侧侧块骨折(Landells type III) 2 例。结果: 所有患者获得随访, 时间 6~24 个月, 平均 13 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 98 min(80~140 min); 平均出血量为 200 ml(100~300 ml); 平均透视时间 55 s; 术中术后均未发生神经、椎动脉损伤和其他手术相关并发症。复查 X 线片及 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: 经口咽入路采用寰椎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可靠及安全的方法。它既保持了寰枢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; 骨折; 骨折固定术, 内; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.01.021

Transoral plate internal fixation for treatment of instability atlas fracture SUN Shao-hua, FANG Jian-li, MA Wei-hu, and LIU Guan-yi. Department of Orthopaedics, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To evaluate the efficacy and safety of transoral plate internal fixation for instability atlas fracture. **Methods:** A retrospective study was performed in eight patients with instability atlas fractures, who were treated by a transoral plate internal fixation from July 2007 to June 2011. There were 6 males and 2 females, with an average age of 39.5 years old ranging from 23 to 48 years. Among them, 5 case were falling injury, 3 cases were traffic accident injury. Three patients had bilateral fractures of the anterior arch (prehalf Jefferson fractures, Landells type I), 5 had anterior arc fracture associated posterior arc fracture (Half-ring Jefferson fractures, Landells type II), and 2 had anterior and posterior arc fracture associated with single lateral mass fractures (Landells type III). **Results:** All patients were followed up for 6 to 24 months after operation (av-

eraged 13 months), and all the patients had the clinical symptoms improved to some extent. Operation time ranged from 80 to 140 min (averaged 98 min); the intra-operative blood loss was 120 to 300 ml (averaged 180 ml); and the average fluoroscopic time was 55 s. No patients happened neurological and vertebral artery injuries-related complications or other complications after operation. The followed-up X-ray and CT manifested osseous fusion in all the 8 patients, no loosening or breakage of the screws. **Conclusion:** Transoral plate internal fixation for instability atlas fracture is a reliable and safety technique that allows maintenance of rotatory mobility in the C_{1,2} joint and restoration of congruency in the atlanto-occipital and atlanto-axial joints.

KEYWORDS Atlas; Fractures; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(1): 81-84 www.zggszz.com

寰椎是颈-寰-枢复合体中重要的一环，部分寰椎骨折可导致上颈椎不稳。目前对于寰椎骨折的治疗仍存在争议^[1]，其中非手术治疗主要是颅骨牵引、Halo 架或头颈胸石膏固定，手术治疗主要是寰枢固定融合或者枕骨至枢椎固定融合。不稳定寰椎骨折的治疗关键在于恢复上颈椎的稳定性，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。2007 年 7 月至 2011 年 6 月，笔者采用经口咽入路钢板及侧块螺钉内固定术治疗 8 例不稳定性寰椎骨折，疗效满意，现回顾分析如下。

1 临床资料

本组 8 例，男 6 例，女 2 例；年龄 23~48 岁，平均 39.5 岁；高处坠落伤 5 例，交通伤 3 例。所有患者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 例双侧寰椎前弓骨折(前 1/2 Jefferson 骨折, Landells type I)、3 例单侧寰椎前后弓双骨折(半环 Jefferson 骨折, Landells type II)、2 例双侧寰椎前后弓双骨折伴单侧侧块骨折。C₁-C₃ 平面咽后软组织阴影宽度平均为 5.2 mm(3.2~11.3 mm)。

2 治疗方法

2.1 体位、消毒及暴露方法 采用经鼻腔气管内插管麻醉，术前留置胃管。取仰卧位，口腔常规清洁处理，碘伏严格彻底消毒面部、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。

2.2 复位及固定 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 Axis(美国枢法模公司)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°~15°，进针深度不超过后方的椎动脉

钩，避免损伤后方的椎动脉。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。缝合时注意防止留有死腔。

3 结果

所有病例获得随访，时间 6~24 个月，平均 13 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 98 min(80~140 min)；平均出血量 200 ml(100~300 ml)；平均透视时间 55 秒；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，未发现上颈椎失稳或复位丢失等情况，螺钉位置良好，无松动、断钉。术后 8~10 个月均获得骨性融合。术后均未发生感染。典型病例影像学资料见图 1。

4 讨论

4.1 寰椎解剖特点 寰椎是颅骨与颈椎过渡的重要结构，其是由前后弓及两侧块组成的特殊环形。侧块外厚内薄，其上下两面各自为斜向内前方的关节面，与枕骨髁状突和枢椎关节面对应，分别构成寰枕和寰枢关节。两侧块间由前后两弓连接，前后弓与侧块相衔接处骨质较纤细，是常见骨折部位所在。它是寰-枕-枢复合体中重要的一环，其通过骨性吻合(如寰齿关节)以及周围韧带的连接和限制，维持上颈椎的轴向稳定和旋转稳定，因此，部分寰椎骨折可导致上颈椎的不稳定。在成年人中，寰椎骨折占整个颈椎损伤的 3%~13%，占脊柱损伤的 1.3%~2%^[2]，其中 40% 合并枢椎骨折^[1]。

4.2 寰椎骨折的治疗方法 目前对于寰椎骨折的统一治疗方案仍存在较多的争议，但其治疗目的均在于恢复寰-枕-解剖区域的稳定性及其功能，避免脊髓的受压或迟发性损害。Kakarlar 等^[3]通过回顾性分析认为，大部分寰椎骨折可以通过保守治疗，如持续性颅骨牵引、头颈胸石膏固定、Halo-vest 架等经典方法来获得良好的预后，但这 3 种方法均需要足够长的骨愈合时间，治疗时间 3~5 个月，或后期仍进行有限手术进行弥补，且长时间的制动容易引起一些相关并发症^[4]。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



图 1 患者,男,35 岁,颈椎骨折(C₁,C₆,C₇)伴神经损伤 1a. 术前颈椎侧位 X 线示寰椎分离,寰枢椎失稳 1b. 术前寰椎横断位 CT 示寰椎侧块骨折合并前弓双侧骨折,后弓单侧骨折,属 Landells III 型 1c. 术前颈椎 CT 三维重建示前弓双侧骨折 1d. 术前颈椎 MRI 示颈髓信号无明显异常 1e. 术后颈椎开口位 X 线示钢板内固定在位 1f. 术后寰椎横断位 CT 示内固定位置良好,复位满意 1g-1i. 术后 10 个月颈椎前屈、后伸、张口位 X 线示内固定无松动无断钉 1j. 术后 10 个月寰椎横断位 CT 示内固定位置确切,骨折愈合满意 1k-1m. 患者前屈、后伸、旋转功能满意,无不舒适状

Fig.1 A 35-year-old man with cervical spine fractures in C₁,C₆,C₇ and nerve damage 1a. Preoperative cervical lateral X-ray showed atlas separation, atlas axis instability 1b. Preoperative atlas cross section CT scan showed atlas lateral mass fracture with bilateral fracture of anterior arch and unilateral fracture of posterior arch. The classification belongs to Landells type III 1c. Preoperative cervical CT 3D reconstruction showed bilateral fracture of anterior arch 1d. Preoperative cervical MRI showed the signal of cervical spinal cord had no obvious abnormal 1e. Postoperative cervical mouth-open X-ray showed plate fixation in 1f. Postoperative atlas cross section CT scan showed fixed position was good and reduction of the fracture was satisfied 1g-1i. The X-ray of cervical proneness, extension, mouth-open in 10 months postoperatively showed internal fixation was no loosening and no screw break 1j. A cross-sectional CT of atlas in 10 months postoperatively showed fixed position exactly, fracture healing satisfaction 1k-1m. Proneness, extension, rotating function satisfaction, no symptoms

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。上述外固定的方法虽能在经济、再次创伤等方面具有优势,但均需求长期而且严格的制动来为骨折提供愈合的条件,这在某种程度上限制了其应用。

对于寰椎骨折,目前虽无统一的治疗标准和治疗原则,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^[4]。目前不稳定性寰椎骨折主要手术方案有以下几种:①C₁-C₂ 后路经关节突螺钉内固定。②C₁-C₂ 前路经关节突螺钉内固定。③前路经口内固定术。④颈前路经口咽钢板寰枢椎内固定。⑤后路 C₁ 侧块 C₂ 椎弓根螺钉技术。寰椎骨

折理想的手术方案是仅行骨折处的有限固定,既要维持枕-寰-枢复合体的稳定性,又要尽量避免对寰枕-寰枢椎间活动的限制^[5-6]。上述 5 种方案近年来均有报道,且都取得了不错的临床效果^[7-10]。

4.3 经口咽入路治疗寰椎骨折的特点 本组 8 例患者通过经口咽入路钢板内固定治疗不稳定性寰椎骨折获得了满意的疗效。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。本组选取 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,拧紧螺钉后使寰椎和钢板成为一个整体。需要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^[11]。

经口咽入路治疗不稳定性寰椎骨折为单节段有限固定,复位力臂短,固定后生物力学稳定性较好,未融合寰枢关节,不牺牲寰枢间的旋转活动度,最大程度地保留了上颈椎的活动功能,且术中无须暴露枢椎,较其他手术方案减少了局部创伤,术中出血少,体表没有瘢痕。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。因此,经口咽入路采用寰椎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既可靠又安全的方法。

参考文献

[1] Hadley MN. Management of combination fractures of the atlas and

axis in adults[J]. Neumsrorgery, 2002, 50(3 Suppl): 140-147.

[2] Levine AM, Edwards CC. Fractures of the atlas[J]. J Bone Joint Surg Am, 1991, 73(5): 680-691.

[3] Kakarla UK, Chang SW, Theodore N, et al. Atlas fractures[J]. Neurosurgery, 2010, 66(3 Supp 1): 60-67.

[4] 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.

Hu Y, Xu RM. Advancement of study of atlas fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2011, 27(2): 133-136. Chinese.

[5] 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, 2004, 29(7): 823-827.

[6] Hu Y, Ma W, Xu R. Transoral osteosynthesis C₁ as a function-preserving option in the treatment of bipartite atlas deformity: a case report[J]. Spine, 2009, 34(11): 418-421.

[7] Suchomel P, Stulík J, Klézal Z, et al. Transarticular fixation of C₁-C₂: a multicenter retrospective study[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2004, 71(1): 6-12.

[8] Howard JJ, Duplessis SJ. Posterolateral dislocation of the C₁-C₂ articulation associated with fracture of the anterior arch of C₁: a case report[J]. Spine, 2004, 29(24): 562-564.

[9] 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, 2004, 29(7): 823-827.

[10] Tan J, Li L, Sun G, et al. C₁ lateral mass-C₂ pedicle screws and crosslink compression fixation for unstable atlas fracture[J]. Spine, 2009, 34(23): 2505-2509.

[11] 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]. Ortho Surg, 2010, 2(2): 111-118.

(收稿日期: 2012-04-10 本文编辑: 王宏)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中国骨伤》杂志正式启用稿件远程处理系统通知

《中国骨伤》杂志已于 2010 年 1 月正式启用稿件远程处理系统。通过网站 <http://www.zggszz.com> 可实现不限时在线投稿、审稿、编辑、退修、查询等工作。我刊将不再接受纸质版和电子信箱的投稿。欢迎广大的作者、读者和编者登录本刊网站,进入稿件处理系统进行网上投稿、审稿和稿件查询等工作。咨询电话:010-84020925。

《中国骨伤》杂志社