

# 枢椎椎弓根拉力螺钉内固定技术治疗 Hangman 骨折

胡勇, 马维虎, 徐荣明, 阮永平

(宁波市第六医院脊柱外科, 浙江 宁波 315040)

**【摘要】 目的:** 探讨枢椎椎弓根拉力螺钉内固定治疗 Hangman 骨折的适应证, 并评价其临床应用价值。**方法:** 2003 年 7 月至 2007 年 6 月共收治 Hangman 骨折患者 28 例。Levine-Edwards 分型: I 型 6 例, II 型 17 例, II a 型 5 例。脊髓功能 Frankel 分级: D 级 3 例, E 级 7 例。取 C<sub>2</sub> 侧块中点为进针点, 根据 C<sub>2</sub> 椎弓根的内缘和上缘走行确定进针方向, 向头侧倾斜 25°~30°, 向中线倾斜 30°~35°。应用测深器确定螺钉长度, 一般为 24~30 mm。**结果:** 术中未发生椎动脉损伤及其他并发症。术后所有患者随访 4~48 个月, 平均 20 个月。神经功能恢复正常, 所有骨折均在术后 6 个月愈合, 颈椎活动范围接近正常, 未出现颈椎不稳和螺钉松动。**结论:** 单节段枢椎椎弓根拉力螺钉内固定技术可使 Hangman 骨折获得良好的即刻稳定性, 且较少干扰上颈椎的生理功能。其适应证应限于骨折可复位的病例。

**【关键词】** Hangman 骨折; 骨折固定术, 内; 枢椎; 骨科手术方法

**Pedicle lag screw for the treatment of indicated Hangman fractures** HU Yong, MA Wei-hu, XU Rong-ming, RUAN Yong-ping. Department of Orthopaedics, Ningbo the 6th Hospital of Zhejiang Province, Ningbo 315040, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To define the indication of C<sub>2</sub> pedicle lag screw to treat Hangman fractures and evaluate its results. **Methods:** Twenty-eight patients with Hangman fractures were enrolled from July 2003 to June 2007. Six, 17 and 5 patients classified as type I, II and II a injuries respectively according to Levine-Edwards classification and graded as D spinal injury in 3 cases and E in 7 cases according to Frankel scale. The entry points of screws were located at middle point of lateral mass.

通讯作者: 胡勇 E-mail: huyong610@163.com

为提示感染的重要指标, 而血沉和 C 反应蛋白均正常几乎可以排除感染的可能性<sup>[5]</sup>。本组所有病例术前均常规检测血沉和 C 反应蛋白, 检查方便而且可靠性强。本组没有将 CT 扫描、MRI、骨扫描或术前穿刺活检作为常规排除感染的手段。

手术的关键技术包括软组织松解和假体安装。由于既往的感染病变以及继发的退变, 感染后髋关节往往存在严重的关节周围瘢痕和软组织挛缩, 以及骨性关节的畸形, 即包括股骨头髓腔狭小和髋臼中心的改变。手术首先要彻底切除瘢痕, 松解软组织, 包括小粗隆部位髂腰肌附着的剥离, 必要时还可以行髂胫束斜形延长, 尽可能使股骨粗隆尖到达髋臼外上缘水平以下, 这样才能使假体安装后人工关节的复位比较顺利。在假体选择上, Robbins 等<sup>[5]</sup>主张采用含抗生素的骨水泥固定股骨假体, 而髋臼杯可采用骨水泥或非骨水泥型假体。本组病例全部选择非骨水泥固定的无领股骨柄假体, 主要考虑到患者比较年轻、骨质量好。其次股骨头髓腔可以充分扩髓, 而且选择无领股骨柄, 可以将假体敲击到小粗隆甚至更低的水平, 有利于人工关节复位。

对此类全髋置换术, 术后感染复发是值得担心的问题。早期文献统计分析表明, 有化脓性感染病史的髋关节行全髋置换术后感染率比普通的骨关节炎全髋置换术增加 12 倍<sup>[5]</sup>。但

近年文献中 Kim<sup>[1]</sup>报道 168 例感染静息期在 10 年以上者无一例发生术后感染。相对于化脓性感染, 髋关节结核术后复发活动性结核的风险较低, 而且大多数作者认为, 只有对既往未曾进行严格抗结核治疗的患者, 才需要围手术的全程抗结核治疗<sup>[5]</sup>。本组 5 例结核性髋关节退变既往是否进行过严格抗结核治疗并不详尽, 本次术后也未行特别的抗结核治疗, 但所有 5 例术后没有复发活动性结核。因此, 我们认为只要严格选择具有适应证的患者, 并不需要过多地担忧术后感染复发。

### 参考文献

- 1 Kim YH, Oh SH, Kim JS. Total hip arthroplasty in adult patients who had childhood infection of the hip. J Bone Joint Surg (Am), 2003, 85: 198-204.
- 2 中华外科杂志编辑部. 股骨头缺血坏死专科讨论会纪要. 中华外科杂志, 1994, 32(9): 545-550.
- 3 Babbhulkar S, Pande S. Tuberculosis of the hip. Clin Orthop Relat Res, 2002, (398): 93-99.
- 4 陈述祥, 丁林坚, 刘红光, 等. 髋关节置换术后翻修原因分析. 中国骨伤, 2006, 19(7): 392-394.
- 5 Robbins GM, Masri BA, Garbuz DS, et al. Primary total hip arthroplasty after infection. Instr Courses Lect, 2001, 50: 317-333.

(收稿日期: 2008-02-25 本文编辑: 王玉蔓)

The direction of screw is determined based on the direction of the medial and superior border of C<sub>2</sub> pedicle, usually 25° to 30° cephalad to the transverse plane and 30° to 35° medial to the sagittal plane. The length of screws range from 24 to 30 mm. **Results:** There were no vertebra artery injuries or other complications during the operation. A mean follow-up time was 20 months (4 to 48 months). All cases gained bony union at the 6th postoperative month with complete neurological function recovery. The range of neck rotation was restored normal without cervicle spinal instability and lag screws loosening found. **Conclusion:** Single segmental pedicle lag screw internal fixation provides instantly stability to Hangman fracture and scarcely affects the physiological functions of upper cervicle spine. With appropriate indications of the techniques should be reducible Hangman fracture.

**Key words** Hangman's fracture; Fracture fixation, internal; Axis; Orthopaedics operative methods

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2008, 21(9): 678-680 www.zggszz.com

Hangman 骨折是指枢椎峡部承受暴力作用下发生的骨折,常伴有周围韧带和椎间盘损伤,继而出现枢椎不稳定或脱位。近年来随着交通伤和高处坠落伤等减速性损伤导致此类患者不断增加,越来越受到众多学者的关注。不稳定性 Hangman 骨折在过去仅行外固定牵引治疗,随着近年来内固定材料技术的迅猛发展,手术治疗方式逐渐开展起来,早期通过手术干预来重建该区域的稳定,恢复和保持其生理功能为大多数学者所接受。由于对 Hangman 骨折的认识不同,对其治疗方法的选择也存在争议。2003 年 7 月至 2007 年 6 月,采用枢椎椎弓根拉力螺钉内固定技术治疗牵引可复位但不能维持稳定的 Hangman 骨折 28 例,疗效满意,报告如下。

## 1 临床资料

本组 28 例,男 20 例,女 8 例;年龄 22~56 岁,平均为 33.5 岁。受伤原因:交通伤 19 例,高处坠落伤 7 例,跳水伤 2 例。损伤类型按 Levine-Edwards 4 型分类法:I 型 6 例,II 型 17 例,II a 型 5 例。脊髓神经功能 Frankel 分级:D 级 3 例,E 级 7 例。临床症状:均有明显的枕颈部疼痛,活动受限,颈部僵硬。检查:枕颈交界处压痛明显,1 例在枕神经支配区有麻木,1 例有感觉过敏,1 例有颈肩部酸痛。

## 2 治疗方法

**2.1 术前准备** 术前摄颈椎正侧位及开口位 X 线片和 CT 加密扫描加三维重建,以了解枢椎椎弓根的直径、走向、骨折线的走行、移位程度,初步确定进针点、进针角度以及螺钉长度。28 例患者术前均常规进行颈椎 MR 检查,以了解前后纵韧带的完整性、C<sub>2-3</sub> 椎间盘的损伤情况。均进行颅骨牵引,牵引重量 2~4 kg。

**2.2 手术方法** 采用经鼻腔气管内插管全身麻醉后,患者取俯卧位,头部置于头架上,常规颅骨牵引以维持骨折复位。C 形臂 X 线机透视证实复位良好后,消毒铺巾,取后正中切口,长约 5 cm,显露上位颈椎后部结构,上至枢椎后弓上缘,下至 C<sub>3</sub> 椎板上缘,双侧至关节突外侧缘,以确定枢椎侧块位置。术中用神经剥离子从枢椎椎板上缘外缘开始剥离软组织,可显露枢椎峡部的起始部,沿峡部的上缘和内缘剥离数毫米直到前方的椎弓根区域,则可了解椎弓根螺钉的进钉方向,部分病例尚可探及骨折断端。以枢椎侧块中点为进钉点,将进钉方向调整至与峡部及椎弓根的上缘及内缘平行,向头端倾斜 25°~30°,向中线倾斜 30°~35°。2.5 mm 钻头在导钻引导下钻入 20 mm,经透视定位后向前钻到椎体的中部。骨折线近侧用 3.5 mm 钻头扩大骨隧道至螺钉无阻力通过,骨折线远侧用丝

攻扩孔,根据测深器测量的深度选取相应长度的部分螺纹松质骨螺钉(AO 公司)加压固定,长度一般为 24~30 mm。

**2.3 术后处理** 术后常规使用 3~5 d 抗生素,若术中对脊髓有干扰,可用地塞米松、七叶皂甙钠 2~3 d。术后均量身定做头颈胸支具,下地活动时佩戴头颈胸支具保护 3 个月。6 周后拍颈椎正侧位片进行第 1 次复查,此后定期随访。

## 3 结果

本组平均手术时间为 90 min,平均手术失血量为 300 ml,所有的患者均无神经根、椎动脉损伤和脑脊液漏等并发症发生。术后 3~7 d 佩戴头颈胸支具下地行走。平均手术后 10 d 出院,平均住院时间 15 d。术后随访 4~48 个月,平均 20 个月,颈椎正侧位 X 线片均显示内固定位置良好,所有骨折均在术后 6 个月骨性愈合,无螺钉松动、脱落现象(图 1)。3 例术前 Frankel 分级 D 级患者恢复至 E 级,术后 3 个月颈椎伸屈、旋转活动度接近正常。

## 4 讨论

对 Hangman 骨折稳定性和预后的认识是选择治疗方法的依据。随着上颈椎手术的成熟和完善,内固定的疗效也更为确切可靠,因此,目前多数学者对 Hangman 骨折倾向于积极的手术治疗。有作者采用颈前入路 C<sub>2-3</sub> 椎间盘切除植骨融合钢板内固定的方法,预防畸形的效果肯定,但手术操作难度大,同时损失了 C<sub>2-3</sub> 椎间盘,不能保证椎弓根的原位愈合,所以大多数病例均为畸形愈合<sup>[1]</sup>。后路 C<sub>1-3</sub> 融合术也有不足,虽然可使脊柱获得良好的稳定性,但损失了 C<sub>1-2</sub> 间 50% 的旋转功能<sup>[2]</sup>。

对 I 型 Hangman 骨折是否需要手术治疗存在分歧。许多学者认为保守治疗可以获得满意疗效,但郝定均等<sup>[3]</sup>报道 6 例 I 型 Hangman 骨折行牵引复位外固定治疗,3 个月后 2 例出现不稳,再次行颈椎前路手术治疗。而且外固定治疗给患者带来诸多不便。随着手术技术的进步、患者要求的提高,我们对牵引复位后的 6 例 I 型 Hangman 骨折应用枢椎椎弓根拉力螺钉固定,可使骨折断端达到及时复位、加压固定、纠正畸形,保留了 C<sub>1-2</sub> 之间的旋转功能和 C<sub>2-3</sub> 之间生理功能,所以 Judet 称之为“生理性重建手术”,并为不少学者所提倡<sup>[4]</sup>。但对 II 型或 III 型骨折是不稳定性骨折,多主张手术治疗。本组 22 例,均为 II 型与 II a 型,手术治疗可大大减少伤者卧床住院时间,增加骨折愈合的可能性。实际上,枢椎椎弓根拉力螺钉是经过峡部及椎弓根两个区域,但为了便于交流,有学者建议将其统一称作椎弓根螺钉<sup>[5]</sup>。胡勇等<sup>[6]</sup>测量数据提示国人采



图 1 男,42 岁, Hangman 骨折 1a. 术前侧位 X 线片 1b. 术前 CT 片 1c. 采用枢椎椎弓根拉力螺钉固定术后侧位 X 线片 1d. 术后 CT 片

Fig.1 Male, 42 years old 1a. Preoperative lateral roentgenograms 1b. Preoperative CT scan 1c. Lateral roentgenograms after internal fixation of Hangman's fracture with axis transpedicular screw 1d. Postoperative CT scan

用 3.5 mm 螺钉为佳。由于枢椎椎弓根上部较下部宽,下部的骨性结构靠近内侧,其外壁紧邻的是椎动静脉,而内壁与脊髓之间尚有硬膜外脂肪及硬膜囊作为缓冲区域,故经枢椎椎弓根螺钉内固定的原则是宁内勿外,宁上勿下。值得注意的是经枢椎椎弓根拉力螺钉内固定尽管可以取得生理性重建结果,但存在较大的椎动脉损伤的风险<sup>[7-8]</sup>。该手术操作属于半闭合操作,个体差异和性别差异导致解剖上左右两侧不完全相同,故手术前应对枢椎侧方椎弓及其邻近的重要结构有详尽的了解。术前应作薄层 CT 扫描,并至少有一层通过侧方椎弓的中部,以提供详尽的解剖信息<sup>[9]</sup>。

后路枢椎椎弓根拉力螺钉固定技术具有创伤小、骨折部位即刻达到稳定、可最大限度地保留相邻节段生理功能和康复快的特点。手术时间为 90 min 左右,平均失血量 300 ml,术中术后无一例患者输血。手术虽有一定的难度,但患者无须再行牵引,拆线后即可在头颈胸支具固定下行走,大大缩短了治疗时间,对患者的康复锻炼有积极的促进作用。Hangman 骨折的骨折线如与钉道方向垂直,则有利于骨折断端的解剖复位及断端加压。如为斜形骨折,则螺钉的加压可能会导致骨折断端错位,而水平位的移位使椎管前后径变小,可能会造成脊髓的压迫甚至损伤。因此如骨折线与钉道方向不垂直,就应特别强调透视下的控制加压而不是过分的加压。

枢椎椎弓根拉力螺钉内固定技术为单节段固定,牢固固定的同时最大限度保留脊柱的运动功能是脊柱内固定的发展趋势。越来越多的学者主张在条件许可的情况下尽可能减少固定融合节段<sup>[10]</sup>。其手术适应证各学者报道差异较大<sup>[11]</sup>。该术式尽管有如上优点,但并不适用于所有 Levine-Edwards 分型的骨折。本组所选择的病例严格限制在经牵引后 C<sub>2</sub> 椎弓根断端可完全复位的不稳定性 Hangman 骨折。而对断端可复位的严重 III 型 C<sub>2</sub> 椎弓骨折, C<sub>2-3</sub> 椎间盘破裂或移位者,需行前路

C<sub>2-3</sub> 间隙减压植骨融合,如有必要可加前路钢板固定或后路 C<sub>2-3</sub> 固定融合术以稳定 C<sub>2-3</sub> 节段。

参考文献

- 1 Ying Z, Wen Y, Xinwei W, et al. Anterior cervical discectomy and fusion for unstable traumatic spondylolisthesis of the axis. *Spine*, 2008, 33(3): 255-258.
- 2 Samaha C, Lazennec JY, Laporte C, et al. Hangman's fracture: the relationship between asymmetry and instability. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2000, 82(7): 1046-1052.
- 3 郝定均, 贺宝荣, 窦榆生, 等. Hangman 骨折的外科治疗. *中国骨与关节损伤杂志*, 2004, 19(3): 145-147.
- 4 Taller S, Suchomel P, Lukás R, et al. CT-guided internal fixation of a Hangman's fracture. *Eur Spine J*, 2000, 9(5): 393-397.
- 5 Ebraheim NA, Fow J, Xu R, et al. The location of the pedicle and pars interarticularis in the axis. *Spine*, 2001, 26(4): E34-37.
- 6 胡勇, 杨述华, 杨操, 等. 枢椎后路三种螺钉固定技术的定量解剖. *解剖学杂志*, 2007, 30(1): 73-76.
- 7 Kuroki H, Rengachary SS, Goel VK, et al. Biomechanical comparison of two stabilization techniques of the atlantoaxial joints: transarticular screw fixation versus screw and rod fixation. *Neurosurgery*, 2005, 56(1 Suppl): 151-159.
- 8 Melcher RP, Puttlitz CM, Kleinstueck FS, et al. Biomechanical testing of posterior atlantoaxial fixation techniques. *Spine*, 2002, 27(22): 2435-2440.
- 9 谭军, 贾连顺, 侯黎升, 等. C<sub>2</sub> 椎弓根拉力螺钉选择性治疗 Hangman 骨折. *中华骨科杂志*, 2002, 22(11): 653-656.
- 10 康辉, 贾连顺, 谭军, 等. 椎弓根螺钉固定或联合侧块螺钉固定治疗 Hangman 骨折. *中国脊柱脊髓杂志*, 2007, 17(10): 757-760.
- 11 徐荣明, 马维虎, 胡勇. 重视脊柱外科手术适应证. *中国骨伤*, 2007, 20(3): 145-147.

(收稿日期: 2008-05-04 本文编辑: 连智华)