

· 临床研究 ·

后路侧块和椎弓根螺钉技术治疗寰枢椎不稳

王庆, 徐荣明, 马维虎

(宁波市第六医院骨科, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 目的: 评价寰枢椎后路侧块和椎弓根螺钉徒手置入技术(无须术中影像技术引导)的安全性和可靠性。方法: 应用 AXIS 和 VERTEX 内固定系统(美国枢法模公司)对 17 例寰枢椎不稳患者进行后路侧块(椎弓根)螺钉内固定, 共置入螺钉 68 枚。其中男 11 例, 女 6 例, 年龄 17~71 岁, 平均 43.5 岁。Anderson II 型 11 例(陈旧性骨折 4 例, 新鲜骨折 7 例), III 型 5 例(陈旧性骨折 1 例, 新鲜骨折 4 例); 上颈椎肿瘤 1 例。AXIS 治疗 15 例, VERTEX 治疗 2 例。结果: 术后 X 线片及 CT 显示寰枢椎侧块和椎弓根螺钉位置良好, 2 枚螺钉螺纹轻微穿破寰枢椎侧块(椎弓根)外侧皮质, 3 枚螺钉螺纹轻微穿破寰枢椎后弓上侧皮质, 但不影响固定强度, 也未发现与螺钉相关的神经血管并发症。结论: 对寰枢椎 X 线和 CT 解剖结构了解的情况下, 徒手置入寰枢椎侧块(椎弓根)螺钉行内固定手术是安全可行的。

【关键词】 寰枢椎不稳; 椎弓根; 螺钉; 内固定

Treatment of atlantoaxial instability with posterior lateral mass screw technique WANG Qing, XU Rong-ming, MA Wei-hu. Department of Orthopaedics, the Sixth Hospital of Ningbo, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective To evaluate safety and reliability with freehand technique of posterior lateral mass screw implantation in the treatment of atlantoaxial instability. **Methods** Seventeen patients with atlantoaxial instability were treated with internal fixation of AXIS (15 cases) and VERTEX (2 cases) system through posterior lateral mass screw implantation. Sixty-eight screws were inserted in the 17 cases. 11 male and 6 female were included in this group with the mean age of 43.5 years (range 17-71). One case was cervical tumor and the other 16 cases were odontoid fractures. Among the odontoid fractures, 11 cases were Anderson type II (4 old and 7 fresh fracture) and 5 case were Anderson type III (1 old and 4 fresh fracture). **Results** The X-ray and CT image showed the location of screws were good. Screws in 2 cases perforated the external cortex of lateral mass (pedicle), screws in another 3 cases perforated the superior cortex of posterior arch, but no effect to fixation strength. No other screw complication was found in the patients. **Conclusion** If the anatomic structure of C₁₋₂ in X-ray and CT image is well understood, freehand technique of posterior lateral screw implantation for the treatment of atlantoaxial instability is safe and feasible.

Key words Atlantoaxial instability; Pedicle of vertebral arch; Screw; Internal fixation

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma 2007, 20(4): 253-255 www.zggssz.com

在 1987 年 Mager 和 Seaman 报道寰枢椎经关节螺钉固定技术以前, Gallia 或 Brooks-Jenkins 技术一直是治疗寰枢椎不稳的标准方法^[1]。经关节螺钉固定技术可以提供坚强的外固定和较高的融合率, 但有 4% 的患者并发椎动脉损伤, 而且肥胖或有胸椎后凸畸形的患者很难获得准确的螺钉钉道, 不适于应用这项技术。C₁ 侧块螺钉内固定技术是近年来开展的新技术, 可以提供坚强的内固定, 对某些无法放置经关节螺钉的病例也可以应用, 但螺钉在 C₁ 侧块和 C₂ 峡部(即椎弓根)内的入钉点和行程位置必须准确可靠, 怎样才能既可靠又简易地进行手术操作是我们探讨的重要课题。我们利用 C₁ 侧块螺钉徒手置入技术治疗部分寰枢椎不稳病例, 获得了满意的疗效, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 术前评估

对所有患者均进行颈椎正侧位、开口位 X 线

和 CT 扫描检查。X 线片主要观察 C₁ 后弓和 C₂ 峡部的高度、走行方向及与其后缘相对应的解剖关系。CT 片主要观察 C₁ 后弓、侧块及 C₂ 峡部的上下径、内外径和前后径, C₁ 后弓和侧块的关系及 C₁ 侧块和 C₂ 峡部轴线在冠状面上的投影线。仔细观察 C₁ 侧块和 C₂ 峡部轴线与椎动脉和椎管的关系以确定进针点、进针方向; 仔细测量 C₁ 侧块和 C₂ 峡部的前后径以确定进针深度。

1.2 临床资料 本组男 11 例, 女 6 例; 年龄 17~71 岁, 平均 43.5 岁。其中 Anderson II 型和 III 型齿状突骨折共 16 例, 男 12 例, 女 4 例, 包括 Anderson II 型 11 例(陈旧骨折 4 例, 新鲜骨折 7 例), III 型 5 例(陈旧性骨折 1 例, 新鲜骨折 4 例); 上颈椎肿瘤 1 例。AXIS 治疗 15 例, VERTEX 治疗 2 例。

1.3 切口及显露 俯卧位, 头部置入头架上, 头颈部略屈曲。气管插管全麻。皮内注射 1: 500 000 肾上腺素溶液以帮助止血, 由枕外隆突向下沿正中线上作 6~8 cm 直切口, 在顶部沿中线切开筋膜及项韧带, 首先切到较大的第 2 颈椎棘突和(或)

枕外隆突,接着显露第 3 颈椎棘突。小心地在枕外隆突和 C₂ 棘突间切开软组织,显露 C₁ 后结节。小心地将颈椎椎旁肌由 C₂ 后部剥开,注意 C₁ 与 C₂ 之间的小关节比 C₂、C₃ 之间的小关节约深 2.5 mm。使用宽头骨膜剥离器以避免不慎进入椎管,继续剥离至枕骨底部,显露 C₁ 后弓的后面。C₁ 后弓上缘在成人暴露范围一般不超过中线外侧 15 mm,以避免损伤椎动脉和 C₁ 后弓上缘的椎静脉丛。一般不需要去除 C₁ 和 C₂ 植骨区骨质的皮质。

1.4 内固定器械置入技术 ①经寰椎后弓进针^[2,3](图 1, 2): 距离后结节约 18~20 mm 的后弓变狭窄处确定进针点,用神经剥离器测定后弓内侧壁(即 C₁ 椎管外侧壁)和寰椎侧块的范围,用 AXIS 内固定系统之丝锥或我们研制的椎弓根手锥(头端直径 2 mm)向寰椎侧块穿刺,直视下沿寰椎后弓上面和内侧缘的皮质下逐渐深入到侧块,深度控制在 22~32 mm,对侧同样操作。②Ebraheim 等枢椎椎弓根螺钉置入法^[4]: 用神经剥离器测定枢椎椎弓峡部的上面和内侧缘,推测出进针点,用手锥穿破骨皮质,直视下沿椎弓峡部上面和内侧缘的皮质下逐渐深入到椎弓根。③置入螺钉钢板和植骨: 用探针仔细探测骨孔四壁,确定骨性通道位于侧块(椎弓根)及椎体后,选择合适长度的 AXIS 连接板,弯成一定曲度,拧入直径 3.5 mm,长度 28 mm 的 AXIS 螺钉固定,女性患者长度一般为 26 mm 左右,对侧同样操作。使用 VERTEX 系统则可

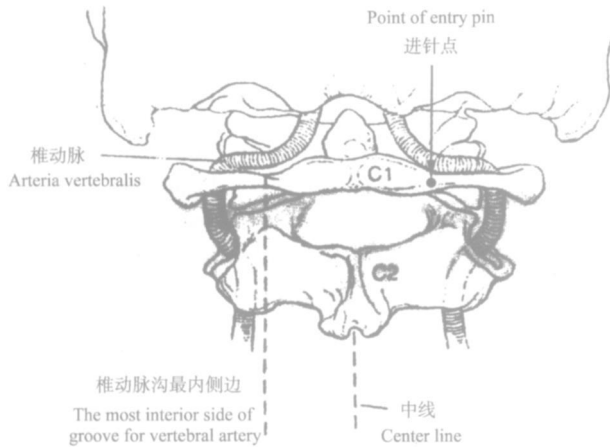


图 1 经 C₁ 后弓进针进针点

Fig 1 Entry point of the pin placement from posterior arch of C₁

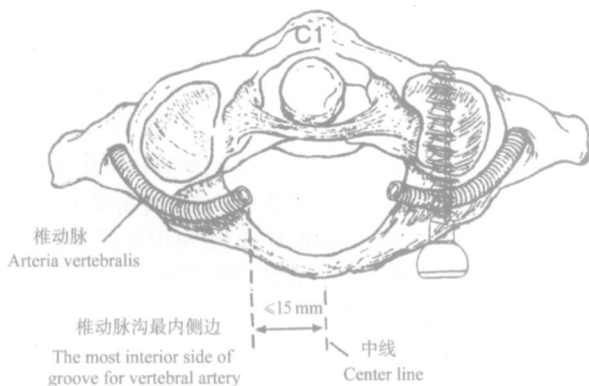


图 2 螺钉钉道示意图

Fig 2 The diagram of screw trajectory in lateral mass of C₁

以先拧入螺钉,再安置钛棒,操作更加简便。用磨钻在寰椎后弓和枢椎椎板、棘突骨皮质面打磨出粗糙面。由一侧侧后上棘处开骨窗取 20~25 g 松质骨,剪成细颗粒状,覆盖在寰椎椎后弓表面。

1.5 术后处理 术后切口负压引流 24~48 h,术后即刻可除去颅骨牵引,改为颈围持续外固定 12 周。术后 2~3 d 即可坐起或下地活动。

2 结果

术后 X 线片及 CT 显示寰椎椎侧块和椎弓根螺钉位置良好,尽管其中有 2 枚螺钉螺纹轻微穿破寰椎椎侧块(椎弓根)外侧皮质,3 枚螺钉螺纹轻微穿破寰椎后弓上侧皮质,但并不影响固定强度。随访 0.5~2.8 年,平均 1.7 年,未发现与螺钉相关的神经血管并发症,无内固定松动或断钉现象,所有患者固定良好,并均已达到骨性融合。典型病例见图 3, 4。

3 讨论

经枢椎峡部螺钉内固定进行枕颈内固定枕骨至 C₂ 及经寰椎侧块和枢椎峡部钉板或钉棒内固定 C₁-C₂ 治疗寰枢间不稳定或脱位均是近年来开展的新技术^[5,6]。这些固定技术要求螺钉在 C₁ 侧块和 C₂ 峡部(即椎弓根)内的入钉点和行程位置必须准确可靠,行程尽可能长,同时不能损伤周围重要的组织结构。

Gupta 等^[7]建议 C₁ 侧块螺钉的进针点以侧块为中心,靠近寰椎后弓与侧块连接部的下方,位于 C₁ 下关节突后方中部,向内、向上与矢状面和横断面各成 15° 角。我们认为这种进针技术形成的钉道偏短,如果将椎动脉沟处的后弓看作是其他脊椎的椎弓根,而将侧块看作为椎体,在寰椎上经后弓侧块同样可以行类似椎弓根螺钉固定,钉道长度可以加长至约 30 mm,明显增强了固定强度,而且不用分离 C₁-C₂ 间硕大的静脉丛和 C₂ 神经根,出血少,减少了手术难度和并发症的发生。我们的 C₁ 侧块螺钉徒手进针技术要点是在离后结节约 18~20 mm 的后弓变狭窄处,确定进针点并显露出后弓的上、下及内侧壁,神经剥离器将 C₁ 神经根和静脉丛挑起后探测寰椎侧块下关节面内外侧面的范围,直视下沿寰椎后弓上面和内侧缘的皮质下逐渐深入到侧块。注意部分患者寰椎后弓和枢椎峡部的变异。过于薄弱的寰椎后弓不适于行经寰椎后弓进针内固定手术,可以按照 Gupta 等^[7]的进针点和进针方向进行操作,也可以先用 2 mm 磨钻将后弓下缘磨平,然后在椎动脉沟的下方向侧块内钻孔,虽然螺钉下缘穿出后弓的下缘,但是可以避免暴露 C₂ 背根神经结,减少出血。另外还需注意颈内动脉的行程多变,可能紧贴寰椎侧块的前缘, C₁ 侧块螺钉过长有可能损伤这根重要的动脉。大多数患者 C₂ 峡部粗大,容易放置螺钉,但是少数患者,尤其枕颈区先天畸形者,很容易合并 C₂ 峡部发育异常细小,其周围的椎动脉和椎静脉丛很可能同时存在变异,这样的病例勉强手术,置入螺钉时容易导致腔室内椎动脉和椎静脉丛的损伤,严重时可引起椎动脉和椎静脉系统的血栓性疾病,必须根据术前 CT 资料等仔细研究,改行侧块螺钉内固定。也可改行 C₃ 侧块螺钉技术或 C₃ 椎弓根螺钉技术。分离 C₁ 后弓、侧块下关节突以及 C₂ 峡部内侧缘时,可能会损伤 C₂ 神经根伴行静脉,导致较

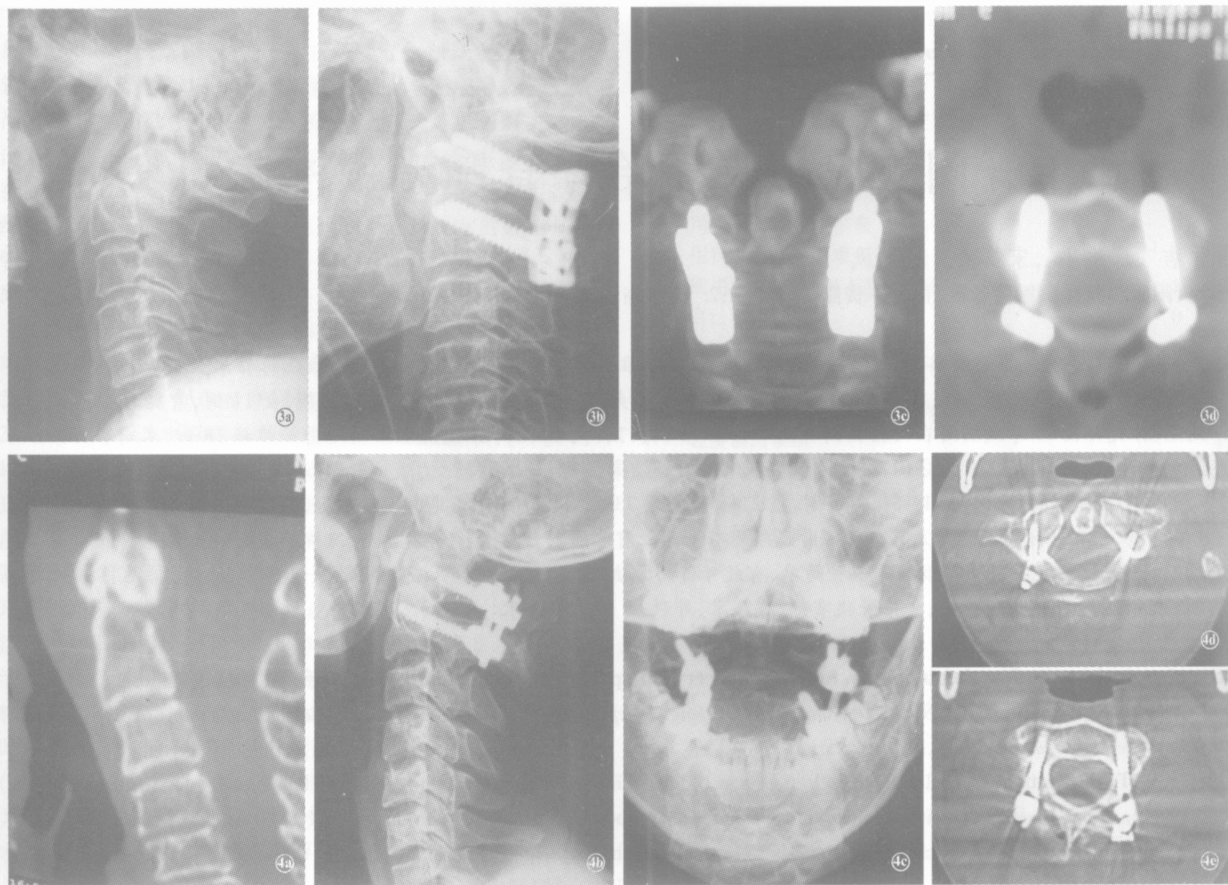


图3 男性患者,42岁,陈旧性齿状突骨折 ③a X线示齿状突骨折伴寰枢椎脱位 ③b AXIS 钉板系统固定后 X 线侧位片 ③c ③d 三维 CT 重建显示螺钉在 C₁、C₂ 椎弓根内 图4 男性患者,37岁,新鲜齿状突骨折 ④a 齿状突骨折术前三维 CT 片 ④b ④c VERTEX 钉棒系统固定 X 线侧位及张口位片 ④d ④e CT 显示螺钉在 C₁、C₂ 椎弓根内

Fig.3 Male patient,42-year-old,old fracture of odontoid bone ③a Fractures of odontoid bone combined with atlantoaxial dislocations ③b The lateral view of internal fixation with AXIS ③c ③d The screws got into C₁,C₂ pedicles after 3D CT reconstruction Fig.4 Male patient,37-year-old,fresh fracture of odontoid bone ④a The CT showed fracture of odontoid bone before operation ④b ④c The lateral and open-mouth view of internal fixation with VERTEX ④d ④e The CT showed that screws got into C₁,C₂ pedicles

多出血,此时只需适度压迫止血即可。

在寰椎侧块的纵轴有约 11°的内倾角,利用这一内倾角循寰椎侧块纵轴拧入螺钉,可以与枢椎螺钉在一个面上达到一致,便于安置连接板。若使用 VERTEX 内固定系统则无须考虑钢板的放置问题,简化了手术操作。

只要严格按照徒手技术操作,基本可以避免椎动脉和脊髓损伤,螺钉松动与退出则比较多见,常见的原因有:①由于怕误入椎管,术者容易下意识地将进针点外移,在旋入螺钉时造成关节突外缘皮质破裂;②术者有时因害怕损伤椎动脉和神经根,不敢钻破对侧皮质,螺钉仅通过一侧皮质;③由于选择进针点不准确,多次反复钻孔;④在已发生骨折的侧块上钻钉固定。因此置钉前要仔细探测骨通道四壁完整无穿透,选用合适长度与直径的螺钉,确保椎弓根螺钉固定的牢固性。

参考文献

1 Tan M, Wang H, Wang Y, et al Morphometric evaluation of screw fixation in atlas via posterior arch and lateral mass Spine 2003, 28(9):

888-895.
 2 Resnick DK, Benzelec C₁-C₂ pedicle screw fixation with rigid cantilever beam construct case report and technical note Neurosurgery, 2002, 50(2): 426-428.
 3 谭明生, 张光铂, 李子荣, 等. 寰椎测量及其经后弓侧块螺钉固定通道的研究. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(1): 5-8
 4 Ebraheim NA, Rollins JR, Xu RM, et al Anatomic consideration of C₂ pedicle screw placement Spine 1996, 21(6): 691.
 5 Hams J M ekher RP. Posterior C₁-C₂ fusion with polyaxial screw and rod fixation Spine, 2001, 26(22): 2467-2471.
 6 Goela, Desai K J M uzumdar DP. Atlantoaxial fixation using plate and screw method a report of 160 treated patients Neurosurgery, 2002, 51(6): 1351-1357.
 7 Gupta S, Goela. Quantitative anatomy of the lateral masses of the atlas and axis vertebrae Neuro India 2000 48(2): 120-125

(收稿日期: 2006-07-11 本文编辑: 连智华)