

临床论著

寰枢椎经椎弓根螺钉固定技术的临床应用

校佰平, 徐荣明

(浙江省宁波市第六医院骨科 315040)

【摘要】目的:探讨经椎弓根螺钉固定技术治疗寰枢椎不稳定的临床疗效及其安全性。**方法:**对 2002 年 12 月~2003 年 12 月收治的 13 例寰枢椎不稳定患者施行经椎弓根 AXIS 钢板螺钉固定术, 应用动力位 X 线片及 CT 检查寰枢椎稳定程度, 记录每一例患者的术中并发症及术后功能恢复情况。**结果:**未发生神经及血管损伤等术中并发症。术后随访 3~15 个月, 平均 9 个月, 13 例患者疼痛均明显减轻, 无加重患者, 唯旋转功能较差。X 线片复查内固定位置良好, 无松动及断裂, 4 例已骨性融合。**结论:**经椎弓根钢板螺钉固定技术是治疗寰枢椎不稳定的有效方法, 但技术要求高, 需谨慎操作。

【关键词】寰枢椎; 椎弓根螺钉; 内固定; 安全性

中图分类号: R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2005)-11-0658-04

The exploration of the security of the internal fixation with AXIS plate screw technique via the atlanto-axial pedicle/XIAO Baiping, XU Rongming//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15 (11): 658-661

【Abstract】Objective: To explore the clinical outcomes and security of technique of transpedicular instrumentation in atlanto-axial distability. **Method:** From December 2002 to December 2003, 13 cases with atlanto-axial distability undergoing the transpedicular screw system (AXIS) were reviewed. All the cases were followed up for 3-15 months, averaging 9 months. The intraoperative complications and the postoperative neurological recovery of each case were documented. Dynamic radiograph and digital tomography were used to evaluate the extent of the atlanto-axial vertebrae stability. **Result:** All cases were observed free from neurovascular complication. After the mean follow-up of 9 months, 13 patients had significant pain relieve, while the rotation was definitely limited. No instrumentaton failure was noted, and bony fusion was documented in 4 cases. **Conclusion:** Transpedicular instrumentation is effective in dealing with atlanto-axial distability with promising security, however masterful experience are required, which should be performed with caution.

【Key words】 Atlanto-axial vertebrae; Pedical screw; Internal fixation; Safety

【Author's address】 The Orthopaedic Department of Ningbo No. Sixth Hospital, Ningbo, 315040, China

寰枢椎不稳定需要手术行内固定并植骨融合治疗, 目前内固定方式有寰枢椎后弓间植骨钢丝固定、椎板夹固定和后路经寰枢侧块关节螺钉固定等。近年来, 寰枢椎经椎弓根螺钉及寰椎单纯经侧块螺钉加枢椎经椎弓根固定方法^[1-3]也逐渐开展起来。我们自 2002 年 12 月至 2003 年 12 月共对 13 例患者进行了寰枢椎椎弓根螺钉内固定, 报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

第一作者简介: 男(1964-), 副主任医师, 医学硕士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0574)63054700 E-mail: xbp0412@126.com

本组男 8 例, 女 5 例, 年龄 27~59 岁, 平均 38.2 岁。其中外伤导致寰枢椎不稳 3 例, 齿状突骨折寰枢椎不稳 8 例, 患者颈部疼痛并僵硬, 旋转屈伸活动受限; 先天性齿状突发育不良并寰枢椎不稳 1 例, 自发性寰枢椎不稳 1 例, 患者颈部轻度疼痛并有明显不稳感。手术前均有单或双上肢麻木无力, 颈部疼痛僵硬, 头昏、头晕; 4 例患者伴双下肢麻木无力, 1 例患者全瘫, 大小便失禁。术前均经 X 线片、CT、MRI 检查予以确诊。

1.2 内固定材料

应用 AXIS 内固定系统作为固定装置, 材质为钛合金。其钢板有三种规格, 相邻两节中心距离分别为 11mm、13mm、14mm; 每一节螺孔有上下 ± 3 mm 两个螺钉置入位置供选择, 钢板可向任何

方向弯曲,包括扭转,不会影响钢板螺钉固定;螺钉有松质骨螺钉及皮质骨螺钉,直径有 3.0mm、3.5mm 及 4.0mm,长度有 10~24mm 及 26~54mm,与钢板间夹角可有横向 60°纵向 104°的活动范围。钢板螺钉的以上特点有利于其在手术中的灵活应用。

1.3 手术方法

全麻后取俯卧位,头面固定于 U 型架上,注意眼部不要受压,颈部处于稍微屈曲位。行颈椎后路正中纵切口,纵行切开项韧带,骨膜下电刀剥离。首先显露粗大的枢椎棘突并依其向椎弓两侧剥离至其侧块外侧缘;再显露寰椎后结节及后弓并向两侧剥离至其根部。注意剥离时应慢而细致,特别寰椎剥离时不要损伤其上方的基底动脉及其下方的 C2 神经根和其伴行的静脉丛。

于寰椎后弓上部用神经剥离子探查并骨膜下分离、挑起软组织(内含基底动脉),逐渐显露寰椎侧方椎弓的上面及其内侧面(椎管外侧壁),直到显露出前方的寰椎侧块。将 C2 椎弓根上方及内

侧方骨膜下软组织挑起即可显露椎弓根上侧面及内侧面(椎管外侧壁)。直视下根据上、内侧面形成的三角向后方的延续部确定寰椎及枢椎椎弓根螺钉进入点(图 1a),注意其进入方向与椎弓根轴线方向一致,并以两椎弓根上及内侧皮质作为上、内侧壁,紧贴之各旋入一枚 1.5mm 克氏针,或用丝攻攻入。寰椎部向内、向上倾斜约 10°,枢椎部向上倾斜 25°,向内倾斜 10°,穿入深度为 22~30mm。双侧进行同样操作。C 型臂 X 线透视检查克氏针的深度,以靠近或刚好穿出侧块前侧骨皮质为度。空心钻头在克氏针引导下钻入,选用 AXIS 钢板螺钉系统。使用的螺钉直径为 3.5mm(寰椎)和 4.0mm(枢椎),螺钉的长度为 22~32mm。取孔间距合适的钢板予以塑型,一般为两孔或三孔长度。将寰椎后弓之后侧、下侧面融合区及枢椎椎板后侧、上侧面用磨钻打磨成粗槽面并取髂骨或人工骨植骨融合,上钢板及螺钉固定。放负压引流,关闭伤口。

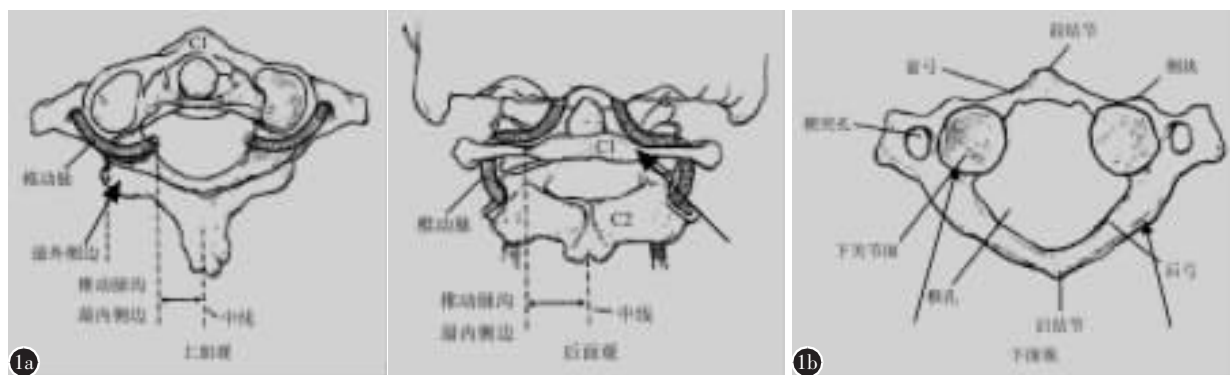


图 1 a 寰椎侧块穿刺点(箭头所示) b 寰椎两种不同的进针点(箭头所示,左侧箭头为党耕町置入法,右侧箭头为谭明生及我们的置入法)

2 结果

术中出血约 100~400ml,未发现大出血或喷血现象。未发现脊髓及神经根损伤现象。操作均在直视下进行。术后均行张口位及正侧位 X 线检查及 CT 检查,未发现螺钉进入横突孔及椎管,未发现穿破骨皮质现象(图 2)。随访 3~15 个月,平均 9 个月。手术后患者症状明显改善,3 例残留单手局部麻木,1 例患者出现交感神经刺激症状,头晕、颈部酸胀不适等,保守治疗后症状消失,1 例截瘫患者未恢复。X 线片复查示内固定位置良好,无松动及断裂,有 4 例已骨性融合,其余因随访时间较短尚未骨性融合。

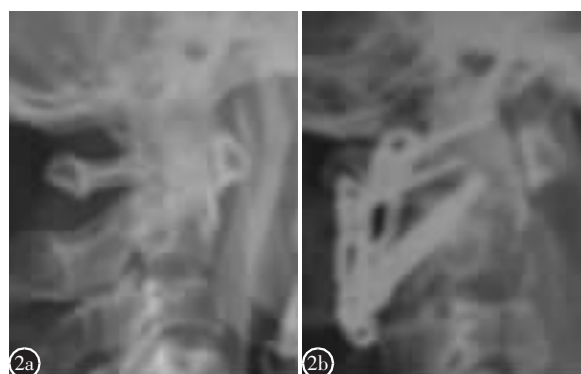


图 2 a 术前 X 线片示齿状突基底骨折 b 术后 X 线片示椎弓根螺钉位置良好

3 讨论

3.1 寰枢椎椎弓根螺钉固定的解剖学基础

寰椎特点是呈环状,无椎体、棘突和关节突,由前弓、后弓及侧块组成。前弓较短,后面正中有齿状突凹,与枢椎的齿状突相关节。侧块连接前后两弓,上面各有一椭圆形关节面,与枕髁相关节;下面有圆形关节面与枢椎上关节面相关节。后弓较长,上面有横行的椎动脉沟,有同名动脉通过。枢椎特点是椎体向上伸出齿状突,与寰椎齿状突凹相关节。齿状突原为寰椎椎体,发育过程中脱离寰椎而与枢椎体融合。寰椎后弓上方有椎动脉横行穿过,下方为 C2 神经节、神经根及其伴行的血管从神经管穿出,外为椎静脉丛与椎动脉,内为生命中枢延髓。谭明生等^[4]通过对寰椎的解剖学研究,表明,椎动脉沟底部后弓最薄处的厚度大约 4mm,其内径约 2mm,能置入一直径为 3mm 左右的螺钉,并将椎动脉沟处的后弓看作是寰椎的椎弓根。

根据阎明等^[5]研究,寰椎侧块的外缘高度为 19mm,内缘高度 9.5mm;上下关节面的宽度分别是 10mm 和 15mm,长度是 23mm 和 27~28mm;椎弓根宽度为 10.6mm;椎弓根中点至后弓结节的距离为 25mm;侧块外缘至后弓结节的垂直距离为 22mm。枢椎峡部的宽度为 8mm,高度为 8.5mm;峡部的纵轴长 15mm;峡部至侧块长度 22mm。提示在寰椎侧块和枢椎峡部行螺钉置入是可行的。

3.2 寰椎椎弓根螺钉的优点及侧块固定的不足

寰椎椎弓根螺钉固定与其侧块螺钉固定有着显著差异。经寰椎椎弓根螺钉固定较经其侧块螺钉固定具有螺钉通道长、把持力好、螺钉与后部钢板容易锁定等优点^[3]。我们根据谭明生等的观点将寰椎后弓外侧部当作椎弓根看待,使螺钉穿过之而进入侧块,与党耕町等^[2,6,7]的侧块螺钉固定不同,他们以寰椎后弓根部下面与侧块的后面夹角顶点作为进针点,方向为内偏 10° 夹角(图 1b)。马向阳等^[8]、Richter^[9]对寰枢椎后路椎弓根螺钉固定的生物力学进行了研究,认为 C1-C2 椎弓根螺钉的前后、侧方及旋转稳定性与 Magerl 螺钉相当,具有良好的力学性能,而且操作相对简单、安全,有可能成为寰枢椎后路固定新的标准术式。本方法优点有四:(1)进针点及进针方向明确,个体化较强;(2)钉与钢板的固定方便,容易操作;(3)螺钉长度较侧块钉要长,把持度更好;(4)直视下操

作,安全性较高,不容易损伤椎动脉、脊髓、C2 神经根及其静脉丛。阎明、党耕町在其另一篇文章^[5]中也说明了寰椎置钉的复杂性及不安全性的存在。Harms^[6]及 Goel^[7]报道了多例因静脉丛出血而改变术式的情况。因此,侧块固定所遇到的风险及操作的复杂性较椎弓根固定要多。

谭明生等^[4]的进钉点以后弓结节至椎动脉沟部后弓后部下缘的距离 18~20mm 处作为标志,而我们的进钉点则以直视下立体解剖即寰椎椎动脉沟部的后弓之上、内骨面相交角作为进钉点,个体性及可操作性更强。

3.3 寰椎后弓(椎弓根)的显露及进针点的选择

寰椎结节是确定寰椎后弓的标志,电刀剥离开结节后向两侧沿后弓在神经剥离子牵开保护下,电刀剥离显露后弓,至寰椎后弓的侧后方。此处相当于寰椎椎弓根后侧部,其最外侧可达距后结节 2cm 处^[4]。剥离时注意不要损伤 C1-C2 间硕大的静脉丛和 C2 神经根。后弓的后侧面显露后,进一步显露其上侧面,主要用神经剥离子骨膜下剥离,将寰椎上方软组织连同椎动脉逐渐推离骨床,并向上掀起,显露出寰椎后弓后外侧上方的骨面,再沿骨面向前剥离直至寰椎侧块(枕寰关节),同时探查显露出后弓内侧方的骨壁。此时寰椎后外侧弓之后方、上方及内侧方的骨壁全面显露,以后外侧弓之上、内侧骨面做参考,使螺钉固定于上、内侧皮质所形成的骨性三角内。此时进针点及进针方向的选择就变得非常容易,可操作性较强且损伤椎动脉及脊髓的可能性很小,螺钉的置入变得既方便又安全,较单纯侧块牢靠。此方法类似于 Resnick^[10]及谭明生等^[4]的寰椎椎弓根置钉法,但又有所不同。在我们 13 例手术中未发现由此操作而置钉不良、椎动脉及脊髓损伤的现象。

3.4 枢椎椎弓根的显露及进针点的选择

枢椎的显露类同于寰椎,电刀剥离出椎弓及其侧块后,向后下方用布巾钳牵拉其棘突以扩大寰枢间隙,沿椎弓根上部用神经剥离子向前骨膜下剥离,软组织向上掀起显露其上侧壁,同时显露其内侧壁直至枢椎椎体(寰枢关节)。此时枢椎椎弓根内、上骨面完全显露,两个面所形成的骨性三角即为螺钉把持区,进针点由此两面向后延伸至椎弓根后侧面而定,可操作性较强,置钉安全又可靠。

我们的寰枢椎螺钉置入均是在直视下进行

的,而且不需要切除椎弓根,相对安全和便利。寰枢椎进针点的选择不受 Roy-Camille^[11]和 Miller^[12]以及 Richter^[9]、党耕町^[2]等所设进钉点的限制,机动灵活,个性化强,置钉准确牢靠而又安全。但其长时间后的稳定性及寰枢椎骨性融合率如何尚需进一步的详细观察和研究。另外,我们应用的 AXIS 内固定不是一个锁定装置,骨与钢板之间及单枚螺钉在骨内的稳定性较差,但其在应用时显示了螺钉多方向固定的灵活性。目前 AO 的 Starlock 固定系统及枢法模的 Rertex 系统较其具有更多整体稳定性及可靠性。

4 参考资料

1. 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[J].中国脊柱脊髓杂志,2002,12(1):5-8.
2. 党耕町,王超,阎明,等.后路寰枢椎侧块钉板固定融合术的临床初探[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(1):7-9.
3. 马向阳,尹庆水,吴增晖,夏虹,等.寰枢椎弓根与枢椎侧块关系的解剖与临床研究[J].中华骨科杂志,2004,24(5):295-298.
4. 谭明生,王惠敏,张光铂,等.寰椎后弓侧块螺钉固定通道的 CT 测量[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(1):28-31.
5. 阎明,王超,党耕町,等.经寰椎侧块和枢椎峡部内固定的解剖学基础[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(1):25-27.
6. Harms J, Melcher RP. Posterior C1-C2 fusion with polyaxial screw and rod fixation[J].Spine,2001,26(22):2467-2471.
7. Goel A, Desai KI, Muzumdar DP. Atlantoaxial fixation using platw and screw methord;a report of 160 treated patients[J].Neurosurg,2002,51(6):1351-1357.
8. 马向阳,钟世镇,刘景发,等.寰枢椎后路椎弓根螺钉固定的生物力学评价[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(10):735-738.
9. Richter M, Schmidt R, Claes L, et al. Posterior atlantoaxial fixation biomechanical in vitro comparison of six different techniques[J].Spine,2002,27(16):1724-1732.
10. Resnick DK, Benzel EC. C1-C2 pedicle screw fixation with rigid cantilever beam construct;case report and technical note[J].Neurosurg,2002,50(2):426-428.
11. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C. Internal fixation of the unstable cervical spine by a posterior osteosynthesis with plates and screws.In: Cervical Spine Research Society. The Cervical Spine [M], 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Co, 1989.390-403.
12. Miller RM, Ebraheim NA, Xu R, et al. Anatomic consideration of transpedicular screw placement in the cervical spine;an analysis of two approaches[J].Spine,1996,21(20):2317-2322.

(收稿日期:2005-03-18)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)

(上接第 657 页)

讨论 硬脊膜外囊肿临床上少见,国内报告较少。老年颈椎椎管内硬脊膜外蛛网膜囊肿少见报道^[1]。蛛网膜囊肿分硬膜内、硬膜外两型,前者系蛛网膜粘连形成或先天性;后者系蛛网膜经过一小的硬膜缺损突出于硬膜外,多见于中下段胸椎脊髓背侧,其次为腰骶部和颈椎。椎管内硬膜外囊肿(spinal extradural cyst, SEC)内壁常衬有蛛网膜,又称为椎管内硬膜外蛛网膜囊肿,是一种少见疾病。大多数囊肿位于椎管背侧,约半数患者囊肿通过椎间孔外突。硬脊膜外蛛网膜囊肿的发生机理目前尚不清楚,多认为由于外伤、感染或先天性原因导致硬膜囊出现裂隙,蛛网膜及脑脊液从裂隙处突出而逐渐形成囊肿^[2]。依据手术结果,硬膜缺损最常见于硬膜与神经根袖结合处,其次为硬膜背部中线或根袖本身。也有人认为囊肿由背侧神经中枢节内侧的蛛网膜颗粒突出和扩大而形成。硬脊膜外蛛网膜囊肿以男性较多见,常在 20 岁以后才出现临床症状,主要是囊肿压迫脊髓或神经根引发的症状。70% 的患者有痉挛性或弛缓性轻瘫,并可伴有肢体肌肉萎缩;58% 的患者出现局部背痛,部分可有感觉减退。上述症状随囊肿增大

呈渐进性或间歇性加重。目前认为完整切除囊肿是理想的根治性处理方法,但对于那些与神经根或脊髓粘连的囊肿则是相当危险的,可行囊肿开窗、部分切除或分流术^[3,4]。本例采用囊肿切除,术后恢复满意。我们认为本病一旦出现压迫症状,应早期手术。

参考文献

1. 王远华.硬脊膜外囊肿的诊断和手术治疗(附 8 例报告)[J].实用肿瘤杂志,2001,16(1):47-48.
2. Nabors MW, Patt G, Byrd EB, et al. Update assessment and current classification of spinal meningeal cysts [J].J Nurosurg, 1998,68(6):366-370.
3. 陶惠人.椎管内蛛网膜囊肿的外科治疗[J].中国矫形外科杂志,2004,12(13):965-968.
4. Fujimura M, Kusaka Y, Shirane R. Spinal lipoma associated with terminal syringomyelomyelia and a spinal arachnoid cyst in a patient with cloacal extrophy [J].Childs Nerv Syst, 2003,19(4):254-257.

(收稿日期:2005-05-08 修回日期:2005-07-04)

(本文编辑 卢庆霞)