文章编号:1000-5404(2010)14-1557-03

论著

寰枢椎椎弓根螺钉固定治疗创伤性寰枢椎不稳23例临床分析

郭伟韬,祝葆华,曾 荣,孙 欣,刘思景,肖启贤,陈子秋 (524001 广东 湛江,广东医学院附属医院骨科)

[摘要] 目的 探讨寰枢椎椎弓根螺钉固定复位植骨融合治疗创伤性寰枢椎不稳的可行性。**方法** 选取23例外伤所致寰枢椎脱位成年患者,男性16例,女性7例,年龄17~64岁,平均36.8岁;其中横韧带断裂5例,Anderson Ⅰ型齿状突骨折1例,Anderson Ⅱ型骨折11例,Anderson Ⅲ型骨折6例,均合并脊髓功能障碍。首先行颅骨牵引术力争寰枢椎复位,然后在气管插管全麻下实施颈后路寰枢椎椎弓根固定并自体髂骨植骨术。植骨面去皮质后,两块自体髂骨半板骨松质面铺于植骨床植骨。**结果** 本组患者术中未发生椎动脉或脊髓损伤,术后随访8~25个月,神经功能获得改善;影像资料显示寰枢椎解剖关系恢复良好,螺钉位置好,术后无松动、断钉,植骨3个月椎体间达到稳定融合。**结论** 寰枢椎椎弓根螺钉固定植骨融合治疗创伤性寰枢椎不稳是一种固定牢固,安全可靠的方法。

[关键词] 椎弓根螺钉;寰枢椎不稳;融合
[中图法分类号] R681.505;R687.32;R687.4 **[文献标志码]** A

Treatment of atlantoaxial instability with C_1-C_2 pedicle screw fixation and fusion with bone autografting: report of 23 cases

Guo Weitao, Zhu Baohua, Zeng Rong, Sun Xin, Liu Sijing, Xiao Qixian, Chen Ziqiu (Department of Orthopedics, Affiliated Hospital of Guangdong Medical College, Zhanjiang, Guangdong Province, 524001, China)

[Abstract] Objective To explore the feasibility of C_1-C_2 pedicle screw fixation and fusion with bone autografting for treatment of atlantoaxial instability. Methods Twenty-three adult patients, 16 males and 7 females with a mean age of 36.8 (ranging from 17 to 64), with atlantoaxial dislocation in 2 h to 7 d (mean 18 h) after trauma were hospitalized in our department from January 2008 to December 2009. There were 5 cases having ligamentum transversum fracture, and 1 case of Anderson Ⅰ dens fracture, 11 cases of Anderson II fracture, and 6 cases of Anderson Ⅲ fracture. All cases were accompanied with spinal cord dysfunction. After skull traction was carried out for 3 or up to 12 d until reset, these cases were treated with C_1-C_2 pedicle screw fixation and fusion with bone autograft under general anesthesia. The entry point of C_1 pedicle screw in present technique was located on the vertical line through the central point of C_2 lateral mass, and at least 3 mm under the superior rim of C_1 posterior arch, 15 in a medial inclination and 10 in a cephalic direction. The entry point of C_2 pedicle screw was located in center of the medial-superior quadrant, 30° in a medial in inclination and 30° in a cephalic direction. The screw diameter was 3.5 mm, and the screw length of C_1 and C_2 pedicle screws were 26 to 30 mm and 22 to 26 mm, respectively. The group of the patients were followed up for 8 to 25 months. Results No intraoperative complication such as injuries of vertebral artery or spinal cord occurred. During the follow-up, their clinical symptoms were improved to some extent. The postoperative X ray verified that not only the anatomic relationship between atlas and axis had restored well, but also all of pedicle screws were in a proper position without loosening, breaking or bending. The postoperative solid bone fusion was observed at 3 to 6 months after operation. Conclusion The approach of C_1-C_2 pedicle screw fixation and fusion with bone autografting is a good approach for atlantoaxial instability with immediate stability of the operative segments and postoperative solid bone fusion. It is an option for posterior surgical approaches to treat atlantoaxial instability.

[Key words] pedicle screw; atlantoaxial instability; fusion

Supported by the Special Project of Chinese Ministry of Health (2008022017). Corresponding author: Guo Weitao, E-mail: guoweitao2000@sina.com

[基金项目] 卫生部卫生专项项目(2008022017)
[通信作者] 郭伟韬,E-mail: guoweitao2000@sina.com

创伤性寰枢椎脱位多发病急,常伴有脊髓压迫症,如果不及时治疗,脱位将进行性加重,严重者导致高位瘫痪甚至呼吸衰竭而危及生命。临床对非手术复位不佳或神经功能改善不明显者选择手术治疗。寰枢椎脱位以后路固定方法居多,并且在不断改进和创新。从早期的钢丝固定到椎板钩固定,再发展到后路寰枢椎侧块关节螺钉(Magerl 螺钉),以至于发展到近年来的后路寰枢椎椎弓根螺钉钉棒固定系统,手术的稳定性和椎间融合率不断提高[1-3]。我院自2008年1月至2009年12月对23例创伤性寰枢椎脱位患者采用后路寰枢椎椎弓根固定自体植骨融合技术治疗,取得满意的临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组23例寰枢椎脱位患者均为交通意外伤,男性16例,女性7例,年龄17~64岁,平均36.8岁。部分患者伤后出现截瘫症状甚至症状不断加重方入院就诊,入院时间从受伤后2 h至7 d,平均18 h;其中仅横韧带断裂5例,Anderson Ⅰ型齿状突骨折1例,Anderson Ⅱ型骨折11例,Anderson Ⅲ型骨折6例。患者均有颈部疼痛,活动受限,并有不同程度的四肢麻木无力,大小便障碍等;感觉、运动、括约肌功能计算截瘫指数1~6,平均4.2。

1.2 术前评估及颅骨牵引

患者入院行颈椎前后张口位及侧位X线、CT平扫加三维重建和MRI检查,明确寰枢椎不稳的类型,测量寰椎后弓及其狭部和枢椎椎弓根的直径和方向,明确后路椎弓根螺钉固定的可行性;了解椎体侧块情况,以备手术出现意外时改做侧块螺钉固定。局部麻醉下实施颅骨牵引,脚低头高20°,垫高肩背部,尽量保持头后仰;牵引质量从3 kg起,逐渐增加牵引质量,同时拍床边侧位片观察复位情况,直至复位。牵引时间3~12 d,平均5.6 d。牵引复位欠佳或脊髓功能障碍无明显改善者,以及Anderson Ⅱ、Ⅲ型骨折的患者接受手术治疗。本组患者均经过颅骨牵引后在行手术治理。

1.3 手术方法

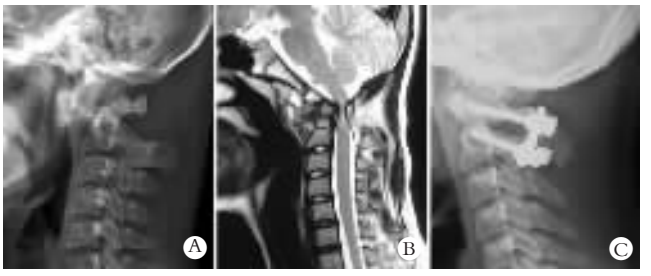
手术在持续颅骨牵引下进行,气管插管全麻下过至手术床,俯卧位,头高脚低20°对抗牵引;额面部置于马蹄形托架上,宽带胶布固定制动防止左右摆动。从枕骨隆突至C_4棘突后正中切口,长约9 cm;以枢椎棘突为标志,进行骨膜下分离至小关节外缘,显露枕骨、寰椎后弓至C_4椎板,注意保护位于后弓上方椎动脉沟内的椎动脉和寰椎上下的C_1、C_2神经根。置钉前C臂X光机透视明确寰枢椎椎弓根失状面的角度,以便确定进钉的角度;寰椎进钉位点位于枢椎侧块即下关节突中点线与后弓的交点处,距后弓上缘3.0 mm,内斜15°,上斜10°,进钉点用直径为2.0~2.5 mm的磨钻去皮质后手钻攻锥,在侧位透视方向应朝向前弓,边攻边探试,保证钉道在松骨质内,直径3.0 mm丝攻攻丝后拧入术前测量选择合适长度的直径3.5 mm螺钉。枢椎进钉点位于枢椎侧块内上象限中心点,内斜30°,上斜30°,在颅骨牵引条件下,神经剥离子可挑起C_2神经并直视下沿椎弓根方向攻锥。螺钉直径3.5 mm,螺钉长度不突破前缘骨皮质,参照术前CT数据确定螺钉长度。寰椎椎弓根螺钉长度2.6~3.0 cm,枢椎椎弓根螺钉长度2.2~2.6 cm。置钉结束,将预弯的固定连接棒置于寰枢椎螺钉中,逐步撤掉牵引配重并同时观察寰枢椎位置变化,提拉前移位的寰椎并适度寰枢椎间加压直至完全复位后,C臂X线透视确定内固定位置满意,锁紧螺母。使用磨钻将寰椎后弓、枢椎棘突和椎板去皮质后,取两块自体髂骨半板,约2.0 cm×2.0 cm大小,骨松质面覆盖于去皮质的椎弓和椎板上并用可吸收线固定于内固定钉棒上,骨松质颗粒填补在缺漏处及螺钉外侧。术毕放置引流逐层缝合伤口。

1.4 术后处理及随访

术后颈托保护,2~3 d患者佩戴头颈胸支具可逐步坐起直至下地活动,术后1周拍摄颈椎张口前后位和侧位X线片,术后4周、3个月、6个月、12个月复查X线片,了解复位及复位丢失丢失、脱钉和断钉以及骨折愈合情况。术后6个月做截瘫指数评估录入随访档案。

2 结果

寰枢椎椎弓根置钉各46枚,共92枚,术后影像及随访无异常。本组患者手术时间平均3.8(2.2~4.5)h,出血量平均380(150~650)ml,术中均未输血,未出现椎动脉损伤或神经损伤。随访8~25个月,平均11个月;术后X线片复查可见内固定螺钉位置良好,无断钉、脱钉或断棒的情况,术后3个月植骨均获融合,手术后患者临床症状较术前均有明显改善,术后6个月截瘫指数平均1.85。手术前后影像学结果见图1。



A:术前颈椎侧位X线片;B:术前颈部MRI;C:术后6个月颈椎侧位X线片

图1 创伤性横韧带断裂、寰枢椎脱位并脊髓压迫患者手术前后影像学观察

3 讨论

3.1 寰枢椎关节损伤机制和治疗

寰枢关节、寰枢外侧关节和齿状突前、后关节构成,齿状突位于寰椎前弓的齿凹和寰椎横韧带之间的骨-纤维结构中,保证寰枢椎的稳定性,提供头部旋转运动。当头部遭受突然屈曲作用时,形成一种“切割”外力,可造成横韧带断裂;而后伸损伤时,寰椎前弓对枢椎的齿状突形成后向切割,可造成齿状突不同类型骨折[4]。横韧带断裂或齿状突骨折时即可出现寰枢关节的脱位,常伴有脊髓损伤,甚至立即致命。

寰枢椎不稳治疗的目的是恢复寰枢椎解剖关系,

解除脊髓和神经压迫,重建寰枢椎的稳定性。对于横韧带松弛或 Anderson Ⅰ型齿状突骨折仅有颈部症状而无锥体束征者以及少年儿童等可采用颅骨牵引、颈围或 Halo 架等非手术治疗。而对于 Anderson Ⅱ、Ⅲ型齿状突骨折、横韧带断裂者、伴有脊髓损伤的脊髓损伤 Anderson Ⅰ型骨折或横韧带损伤经过非手术治疗复位不佳、症状无明显改善者,多选择手术治疗,以免出现脱位加重成为迟发性高位截瘫[1]。

3.2 寰椎椎弓根螺钉固定技术的技术特点和适应证

寰椎椎弓根螺钉固定技术国内外已经有临床应用和解剖研究报道[5-7]。其他寰枢椎后路固定技术:Brook 和 Gallies 法操作简单,但对旋转移位的固定不足,椎弓/板下过钢丝同样有脊髓损伤的危险;椎板钩系统操作简单,但需要颅骨牵引椎体复位,而且对抗旋转能力差,容易重新出现脱位;Magerl 技术可获得较高的稳定性和抗旋转力,前提是必须寰枢椎复位,而且有椎动脉损伤的风险[8]。寰椎椎弓根螺钉固定技术对术前复位不过于强求,术中也可以进一步复位,而且寰椎椎弓根螺钉固定技术可以达到三维固定,在稳定性、固定强度以及抗旋转等有其明显的技术优势。

手术适应证包括:①Anderson Ⅱ型齿状突骨折伴寰枢椎脱位者,尤其是牵引复位效果不佳者;②横韧带断裂伴寰枢椎脱位者;③寰枢椎不稳呈旋转脱位者,牵引复位后椎弓根螺钉固定可防止再次脱位;④齿状突发育不良或呈游离状伴寰枢椎不稳者;⑤对寰枢椎脱位需要固定又需要保留头颈部活动功能者,术中不做植骨,待骨折愈合或韧带修复后拆除内固定可保留旋转功能。

3.3 寰椎椎弓根螺钉技术手术操作注意事项

术中准确安全置入寰枢椎椎弓根螺钉是手术成功的关键,需要做到以下几点:①术前影像学检查:包括颈椎张口正位和侧位 X 线片、颈部 CT、MRI;X 线片了解是否存在寰枢椎脱位以及其他骨折,对于外伤性脱位伴有寰椎侧块或者椎弓根骨折难以进钉、寰枢椎脱位伴枢椎椎弓或椎体纵行骨折、寰枢椎不稳伴寰枕不稳者不宜选用寰椎椎弓根螺钉技术;术前 CT 扫描及三维重建,测量椎弓根的直径、钉长度以及与矢状面和冠状面的角度,以确定进钉的角度,如果椎弓根直径过小难以进钉者,不宜接受椎弓根螺钉手术,以免强行进钉导致椎弓根爆裂;MRI 有助于评估脊髓等损伤的程度和预后[8,9]。②手术显露:术野从枕骨至 C_4,逐层显露止血,因为寰椎无棘突,所以首先触摸到枢椎棘突,之后沿着寰椎的椎板进行骨膜下分离至侧块。以枢椎为参照进行寰椎后弓的显露,特别要注意椎动脉穿过寰椎横突孔后紧贴椎动脉沟伴枕大神经横行进入颅内,应严格椎弓骨膜下剥离,严禁锐性分离。如果损伤椎动脉,使用备好的显微器械修复;如果止血困难可选择备好的其他术式或单侧寰枢椎椎弓根螺钉固定[10]。③准确置钉:置钉过程中可能会损伤椎动脉;轻微的椎动脉损伤,可能仅沿钉道出血,骨蜡封闭即可;如果椎动脉损伤严重,需要咬开寰椎横突修复,手术难度增加,术者应有充分的应急准备。另外,如果开路器进入椎管,可能伤及神经根和脊髓。寰椎置钉时,置钉点在后弓上缘下至少 3.0 mm 为宜;攻锥前在保护 C_2 神经根的情况下用 2.5 mm 直径的高速磨钻去皮质并过峡部,从而保证螺钉进入时椎体峡部不发生爆裂而失去把持力。除了进钉点的选择之外,置钉方向应根据术前影像检查确定,术中可通过显露椎弓根直视下调节进钉方向[6]。螺钉应尽量贴近椎体皮质骨,螺钉外露过多对钉口骨皮质的应力集中,容易造成局部爆裂或退钉的情况;术中应做到一次进钉,重复会造成脱钉的麻烦,术中应以警惕[11,12]。

总之,后路椎弓根钉固定治疗寰枢椎脱位可直视下置钉、术中复位、固定牢固、融合率高,重建寰枢椎稳定性并促进脊髓功能恢复疗效满意,只要掌握手术技巧和风险规避的要点,将是一种较理想的后路内固定术式。

参考文献:

[1] Menendez J A, Wright N M. Techniques of posterior C1 - C2 stabilization [J]. Neurosurgery, 2007, 60(1 Suppl 1): S103 - S111.
[2] 王振堂, 刘斌, 张沛. 寰-枢椎不稳治疗进展[J]. 内蒙古医学杂志, 2009, 41(11): 1338 - 1340.
[3] King J E, Brumley M A. What is atlantoaxial instability? [J]. Nursing, 2005, 35(11): 71.
[4] 闫明, 王超, 王圣林. 新鲜齿状突骨折的分型与治疗方式选择[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(9): 650 - 655.
[5] 蔡小军, 何斌, 韩建华, 等. 寰枢椎"椎弓根"固定技术治疗 C_{1-2} 不稳[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(19): 1908 - 1909.
[6] 党耕町, 王超, 阎明, 等. 后路寰枢椎侧块钉板固定植骨融合术的临床初探[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2003, 13(1): 7 - 10.
[7] 徐荣明, 马维虎, 孙韶华, 等. 寰枢椎不稳后路固定方式的选择[J]. 脊柱外科杂志, 2005, 3(2): 69 - 72.
[8] Silveri C P, Vaccaro A R. Posterior atlantoaxial fixation: the Magerl screw technique[J]. Orthopedics, 1998, 21(4): 455 - 459.
[9] 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.
[10] Cacciola F, Phalke U, Goel A. Vertebral artery in relationship to C1 - C2 vertebrae: an anatomical study[J]. Neurol India, 2004, 52(2): 178 - 184.
[11] Claybrooks R, Kayanja M, Milks R, *et al*. Atlantoaxial fusion: a biomechanical analysis of two C1 - C2 fusion techniques[J]. Spine J, 2007, 7(6): 682 - 688.
[12] Stulik J, Vyskocil T, Sebesta P, *et al*. Atlantoaxial fixation using the polyaxial screw-rod system[J]. Eur Spine J, 2007, 16(4): 479 - 484.

(**收稿**:2010-03-10;**修回**:2010-04-13)
(编辑 王小宴)