

· 经验交流 ·

术中双壁定位椎弓根螺钉内固定治疗齿状突骨折

林勇, 历强, 赵永生, 彭国栋

(青岛市市立医院东院骨科脊柱病区, 山东 青岛 266071)

【摘要】 目的: 探讨术中双壁定位寰枢椎椎弓根螺钉内固定治疗齿状突骨折的临床疗效。方法: 自 2006 年 6 月至 2010 年 9 月采用双壁定位寰枢椎椎弓根螺钉固定治疗 12 例齿状突骨折, 其中男 8 例, 女 4 例, 年龄 18~62 岁, 平均 37.9 岁。按 Anderson 分类: II 型 10 例, III 型 2 例。新鲜骨折脱位 9 例, 陈旧性骨折脱位 3 例。所有患者均有不同程度的颈枕部疼痛, 颈部僵硬、活动受限。9 例伴有脊髓损伤症状和体征, 按美国脊髓损伤协会 (ASIA) 分级标准: C 级 4 例, D 级 5 例。术中经寰椎下壁、内壁, 枢椎上壁、内壁定位后行寰枢椎椎弓根螺钉内固定治疗。结果: 12 例患者术中无椎动脉、脊髓及神经根损伤发生。术后随访 6~24 个月, 平均 14 个月。X 线和 CT 扫描显示所有寰枢椎椎弓根螺钉位置良好, 植骨融合, 无螺钉断裂、松动。所有患者枕颈部疼痛症状明显缓解。9 例伴有神经损伤者按 ASIA 分级: C 级 1 例, D 级 2 例, E 级 6 例。结论: 术中双壁定位操作简单, 寰枢椎椎弓根螺钉进钉点和进钉角度准确, 可安全置入椎弓根螺钉并能获得满意的疗效。

【关键词】 寰椎; 齿状突; 脱位; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.07.021

Treatment of odontoid process fracture with pedicle screws by location through inferior and inner wall of atlas and superior and inner wall of axis LIN Yong, LI Qiang, ZHAO Yong-sheng, PENG Guo-dong. Department of Orthopaedics, Municipal Hospital of Qingdao, Qingdao 266071, Shandong, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the therapeutic effects of atlantoaxial pedicle screw in treating odontoid process fracture by location through inferior and inner wall of atlas and superior and inner wall of axis. **Methods:** From June 2006 to September 2010, 12 patients with odontoid process fracture were treated with the atlantoaxial pedicle screw fixation by location through inferior and inner wall of atlas and superior and inner wall of axis. There were 8 males and 4 females, ranging in age from 18 to 62 years, with an average of 37.9 years. According to classification of Anderson, type II was in 10 cases and type III was in 2 cases. Fresh fracture was in 9 cases and old fracture was in 3 cases. All patients had symptoms such as cervical pain, stiffness and limitation of activity and 9 cases with symptoms were found physical signs of cervical spinal injury. According to grade of ASIA, grade C was in 4 cases and grade D was in 5 cases. **Results:** There were no severe complications such as injuries of vertebral artery, nerve root and spinal cord during operation. The mean time of follow-up was 14 months (6 to 24 months). The X-ray film and CT scanning showed that all patients had steady bony union and all screws were in the proper position, no screws loosening or breaking were found. Clinical symptoms of all patients improved significantly. Nine patients with spinal injury before operation, of which nerve function obtained improvement, grade C was in 1 case, grade D was in 2 cases and grade E was in 6 cases according to grade of ASIA. **Conclusion:** Location through inferior and inner wall of atlas and superior and inner wall of axis is an effective method for the atlantoaxial pedicle screw implantation; atlantoaxial pedicle screw could be accurately and safely implanted thought this way.

KEYWORDS Atlas; Dentate gyrus; Dislocations; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(7): 606-608 www.zggszz.com

齿状突骨折是严重的上颈椎损伤。不稳定型的齿状突骨折可导致上颈椎失稳、寰枢椎脱位, 若患者不能得到及时有效的治疗, 可出现颈脊髓的急性或慢性压迫, 导致瘫痪, 甚至危及生命。我院自 2006 年 6 月至 2010 年 9 月采用寰枢椎椎弓根螺钉固定治疗 12 例齿状突骨折并寰枢椎脱位患者, 获得满意效果, 报告如下。

1 临床资料

本组 12 例, 男 8 例, 女 4 例; 年龄 18~62 岁, 平均 37.9 岁。按 Anderson 分类: II 型 10 例, III 型 2 例。新鲜骨折脱位 9 例, 陈旧性骨折脱位 3 例。所有患者均有不同程度的颈枕部疼痛, 颈部僵硬、活动受限。其中 9 例伴有神经损伤, 表现出不同程度的感觉运动障碍, 按美国脊髓损伤协会 ASIA 分级标准^[1]: (A 完全损害, 无感觉运动功能; B 不完全损害, 在损伤平面以下存在感觉功能, 但无运动功能; C 不完全损

通讯作者: 彭国栋 E-mail: pengguodong@medmail.com.cn

害,在损伤平面以下存在感觉运动功能,但大部分关键肌肌力<3级;D不完全损害,损伤平面以下存在感觉运动功能,且大部分关键肌肌力 \geq 3级;E感觉运动功能正常);C级4例,D级5例。

2 治疗方法

2.1 术前准备 术前均常规行颅骨牵引,按寰枢椎复位要求调整牵引方向,牵引重量为 2.5~7 kg。牵引时间为 2~12 d,平均 5 d。复位后以 2.5~3.0 kg 的重量维持牵引。病情稳定后所有患者均行 CT 扫描及三维重建,结合正侧位 X 线片初步测量确定进钉点、进钉角度以及椎弓根螺钉长度。

2.2 手术方法 本组患者均采用气管插管全身麻醉后俯卧位颅骨牵引下维持颈椎于中立位。取自枕骨粗隆至 C₄ 棘突上缘后正中切口,显露寰椎后弓并向其根部行骨膜下剥离。将 C₂ 神经根和静脉丛向下推开,显露寰椎后弓背侧、下缘以及与椎弓根相延续的部位。C₁ 螺钉进钉点选择主要以寰椎椎弓根下壁和椎弓根内侧壁为依据,使螺钉不突破椎弓根内侧壁和下壁。进钉角度根据术中内侧壁和下壁确定,一般为内倾 0°~10°,头倾 5°。用高速磨钻去除寰椎后弓进钉点骨皮质,以手钻沿椎弓根轴线方向钻入,根据术前测量控制钻入深度。用神经剥离子将 C₂ 神经根和静脉丛向上推开,显露枢椎椎弓根上壁和内侧壁。根据枢椎椎弓根上壁和内侧壁确定进钉点和进钉角度。手钻钻入,攻丝后分别置入合适长度的寰枢椎螺钉。

将枢椎棘突修剪成约 2.5 mm×2.5 mm 骨粒后均匀置于去除皮质的寰椎后弓和枢椎椎板的粗糙骨面处。如植骨量不足则取同种自体骨或于髂后取骨植骨。选择合适长度的连接棒,预弯后安装。彻底止血置引流后逐层关闭手术切口。

2.3 术后处理 术后颈托保护,3 d 后戴颈托下床活动。24~48 h 后拔除引流管。对合并神经损伤症状者术后给予甲强龙治疗,同时营养神经、预防感染治疗。出院后颈托固定 3 个月,定期复诊。

3 结果

本组手术顺利,未发生椎动脉、神经根或脊髓损伤。所有患者均获得随访,时间 6~24 个月,平均 14 个月。12 例患者植骨融合均良好,随访期间未发现断钉及复发脱位现象。其中 11 例枕颈部疼痛症状消失,1 例残留枕大神经痛,经局部封闭治疗后缓解。9 例伴有神经损伤者,除 1 例 C 级无恢复外,其余 8 例神经功能得到恢复。按 ASIA 分级:C 级 1 例,D 级 2 例,E 级 6 例。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 寰椎解剖及其椎弓根置钉可行性 寰椎解剖结构独特呈椭圆环状,前弓的顶点为前结节,前结节的后方与齿状突形成关节。后弓上有椎动脉经过,下有枕大神经和寰枢静脉丛,外为椎动脉,内为延髓。侧块是寰椎两侧增厚的部分,椎弓根为侧块与后弓连接处,即椎动脉沟处的后弓。谭明生等^[2]测量显示寰椎椎弓根外径高左侧为(4.58±0.65) mm,右侧为(4.72±0.68) mm;内径高左侧为(2.13±0.43) mm,右侧为(2.20±0.46) mm,进钉点与侧块前缘的距离左侧为(30.07±1.66) mm,右侧为(29.52±1.79) mm。何帆等^[3]强调寰椎椎弓根进钉点应以椎动脉沟底部的骨质情况为准,通过对 48 具成人干燥寰椎测量显示该处椎弓根高度为(4.04±1.61) mm,3.5 mm 固定螺钉可以完整通过 40 例标本的椎弓根进入侧块。马向阳等^[4]测量认为寰椎椎弓根外侧 1/3 部高度平均为 4.25 mm,经寰椎椎弓根置入直径为 3.5 mm 的固定螺钉比较安全。



图 1 男性患者,45 岁,车祸伤致齿状突骨折并寰枢椎脱位,伤后 3 d 行后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定手术 1a.术前 X 线片示齿状突骨折并寰枢椎脱位 1b.术前三维 CT 1c.寰枢椎椎弓根螺钉内固定术后侧位 X 线片 1d,1e.术后 CT 显示螺钉在 C₁-C₂ 椎弓根内

Fig.1 A 45-year-old male patient with fresh odontoid process fracture and atlantoaxial dislocation caused by road accident. The patient was treated with the atlantoaxial pedicle screw fixation through posterior approach at 3 h after injury 1a. Preoperative X-ray film showed odontoid process fracture and atlantoaxial dislocation 1b. Preoperative three dimensional CT 1c. Postoperative lateral X-ray film showed internal fixation with pedicle screw in C₁-C₂ 1d, 1e. Postoperative CT scanning showed that screws got into C₁-C₂

4.2 术中双壁定位椎弓根螺钉固定操作技巧 寰枢椎椎弓根固定的关键是固定螺钉的准确置入。寰枢椎椎弓根周围有椎动脉、椎间静脉丛、神经根和延髓等重要解剖结构,在螺钉置入过程中稍有偏差将会造成无法挽回的严重后果。同时,寰枢椎椎弓根解剖存在个体差异,因此对每例患者寰枢椎椎弓根螺钉的置入均应坚持个体化原则。术前对每例患者常规行 X 线正侧位片和 CT 扫描及三维重建等检查,认真测量椎弓根中点至寰椎后结节的距离、椎弓根的高度、倾斜度以及进钉点至寰椎前弓的距离。依据测量结果初步确定进钉点、进钉角度和螺钉长度。术中首先充分显露术野至两侧椎弓根处,用神经剥离子行骨膜下钝性剥离充分显露寰椎后弓背侧。用神经剥离子将寰椎下方静脉丛连同 C₂ 神经根向下推开后显露寰椎后弓下缘直至侧块后缘即椎弓根下壁。沿椎弓根下壁向内、向前剥离显露直至侧块后缘即椎弓根内侧壁。在此过程中只要是骨膜下剥离就可以很好的保护神经根和椎间静脉丛^[5]。此时寰椎后弓的后侧,椎弓根的内、下壁均可直视。以寰椎椎弓根内、下壁为依据,于内壁外侧和下壁上侧约 2 mm 交点为进钉点,以寰椎椎弓根内、下壁显示的椎弓根确定进钉角度。在确保不突破椎弓根下、内侧骨壁的同时螺钉按照椎弓根置入。用高速磨钻去除寰椎后弓进钉点骨皮质后以手钻沿椎弓根轴线钻入,此时 C 形臂 X 线透视有助于判断手钻钻入是否准确,但手钻钻入过程中的手感更为重要。手钻准确钻入时手感阻力较小、钻入顺利,在此过程中如果手感阻力明显增加,且钻入深度明显小于术前测量时则提示进针方向有误,此时切忌暴力钻入,应依据 C 形臂 X 线透视重新调整方向后准确钻入。以球形探针确认四壁一底完整后置入螺钉。枢椎椎弓根螺钉则按照枢椎椎弓根内、上壁确定的进钉点和进钉角度以相同方法置入。

4.3 术中双壁定位置钉的优点 以往寰枢椎椎弓根螺钉固定进钉点和进钉角度多依靠解剖学测量数据经统计分析后确定,并非对于每一例患者个体。由于寰枢椎存在解剖差异,如果按照既定数据置钉则有引起严重并发症的可能。双壁定位置钉可根据术中所见确定螺钉进钉点和进钉角度,术中双壁定位置钉的主要优点为:①操作简单,依据椎弓根内壁、下壁(或上壁)双壁定位避免了由于术中暴露范围太小、出血、解剖结构不明显以及测量过程产生的测量误差等干扰因素的影响。②以双壁为依据定位避免了颈椎旋转、屈伸以及体位改变对进钉点和进钉角度的干扰。③双壁直视下置钉,在螺钉不突破寰

枢椎椎弓根内、下壁的同时可以保留相对较大的上、外侧空间,减少了椎动脉损伤风险。④不受解剖差异的影响,在每个个体均可准确置钉。

后路寰枢椎椎弓根螺钉固定因其良好的力学稳定性正逐渐被国内医师应用于临床^[6-8]。复位、固定、融合是寰枢椎脱位治疗的主要环节,只有根据每例患者自身特点安全、准确、牢固固定才能为骨性融合提供稳定的力学环境,最终取得良好的治疗效果。

参考文献

- [1] 胥少汀,郭世绂. 脊髓损伤基础与临床[M],第 2 版. 北京:人民卫生出版社,2002:1002-1003.
Xu ST, Guo SF. Spinal cord injury basic research and clinical management[M]. 2th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2002:1002-1003. Chinese.
- [2] 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.
Tan MS, Zhang GB, Li ZR, et al. Anatomic study of atlas and the pass using fixation via posterior arch and lateral mass[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2002, 12(1):5-8. Chinese.
- [3] 何帆,尹庆水,马向阳. 寰椎后弓形态分类与椎弓螺钉固定的解剖学研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2006,24(3):275-278.
He F, Yin QS, Ma XY. The classification of arch of posterior atlas and anatomic study of the pedicle screw fixation[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2006, 24(3):275-278. Chinese.
- [4] 马向阳,钟世镇,刘景发,等. 寰椎后路椎弓根螺钉固定的解剖可行性研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2003,21(6):554-555.
Ma XY, Zhong SZ, Liu JF, et al. The anatomic study on the feasibility of posterior pedicle screw fixation on atlas[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2003, 21(6):554-555. Chinese.
- [5] 移平,谭明生,塔娜,等. 寰椎椎弓根螺钉置钉技巧探讨[J]. 中国矫形外科杂志,2010,18(10):862-864.
Yi P, Tan MS, Ta N, et al. Discussion of atlas transpedicular screw fixation skills[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2010, 18(10):862-864. Chinese.
- [6] 翟晓军,陈其昕,毕大卫,等. 寰枢椎弓根螺钉固定 10 例临床分析[J]. 中国骨伤,2007,20(8):558-559.
Zhai XJ, Chen QX, Bi DW, et al. Clinical analysis of C₁-C₂ pedicle screw fixation in 10 cases[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(8):558-559. Chinese.
- [7] 贾卫斗,白桂有,杨博贵,等. 徒手经寰枢椎椎弓根植钉固定的 X 线片和 CT 片个性化设计[J]. 中国修复重建外科杂志,2008,22(4):416-420.
Jia WD, Bai GY, Yang BG, et al. Clinical application and personal X-ray film and CT design of screw-plate system by pedicle of atlanto-axis manipulatively[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2008, 22(4):416-420. Chinese.
- [8] 王清,康建平,谭美云,等. 椎弓根螺钉技术治疗寰枢椎骨折脱位的临床观察[J]. 中华创伤杂志,2007,23(1):16-20.
Wang Q, Kang JP, Tan MY, et al. Clinical observation of pedicle screw instrumentation in treatment of atlantoaxial fractures and dislocation[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2007, 23(1):16-20. Chinese.

(收稿日期:2011-01-18 本文编辑:王宏)