

·临床研究·

颈后路椎弓根钉内固定植骨融合术治疗寰枢椎不稳定骨折

张志敏, 刘建, 张亚宁, 王宇飞, 黄春霞
(临汾市人民医院脊柱外科, 山西 临汾 041000)

【摘要】 目的:探讨颈后路椎弓根钉内固定植骨融合术治疗寰枢椎不稳定骨折的临床疗效。方法:2008 年 7 月至 2013 年 7 月,采用颈后路寰枢椎椎弓根钉内固定植骨融合术治疗寰枢椎不稳定骨折患者 21 例,男 14 例,女 7 例;年龄 20~55 岁,平均 32 岁。术中利用寰枢椎椎弓根钉的提拉及牵引作用对移位的寰枢椎进行复位。结果:21 例患者均获随访,时间 6~24 个月,平均 12.5 个月。伤口均愈合,无感染等并发症,术前患者均有不同程度四肢症状,术后 6 个月 21 例患者临床症状均缓解。术后 6 个月,ASIA 评分的运动、轻触及针刺评分分别是 99.45 ± 0.27 、 111.09 ± 0.47 、 111.11 ± 0.58 ,较术前明显提高($P<0.05$);VAS 及 NDI 评分分别为 1.04 ± 0.38 、 12.56 ± 2.24 ,均较术前明显提高($P<0.05$);影像学检查示内固定位置好,未见寰枢关节不稳。结论:颈后路椎弓根钉内固定植骨融合术可以有效恢复寰枢椎关节的稳定性,减少并发症,疗效满意。

【关键词】 颈椎; 寰椎; 枢椎; 骨折; 脊柱损伤

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2014.09.012

Treatment of atlanto-axial vertebral instability fractures with cervical posterior pedicle screw internal fixation and interbody fusion ZHANG Zhi-min, LIU Jian, ZHANG Ya-ning, WANG Yu-fei, and HUANG Chun-xia. Department of Spinal Surgery, People's Hospital of Linfen City, Linfen 041000, Shanxi, China

ABSTRACT Objective: To explore the clinical effects of cervical posterior pedicle screw internal fixation and interbody fusion for the treatment of atlanto-axial vertebral instability fractures. **Methods:** From July 2008 to July 2013, 21 patients with atlanto-axial vertebral instability fractures were treated with vertebral pedicle screw internal fixation and interbody fusion through posterior approach. There were 14 males and 7 females, aged from 20 to 55 years old with an average of 32 years. Lifted and guided the atlanto-axial vertebral pedicle screw to reduce atlanto-axial vertebral displacement. **Results:** All patients were followed up from 6 to 24 months with an average of 12.5 months. Wounds got healed without complication of infection. Clinical symptoms were relieved at 6 months after operation. According to ASIA score standard to assess at 6 months after operation, the items of motion, light touch and needle score had obviously improved, and respectively were 99.45 ± 0.27 , 111.09 ± 0.47 , 111.11 ± 0.58 . VAS and NDI scores also had obviously improved, and respectively were 1.04 ± 0.38 and 12.56 ± 2.24 . Imaging examinations showed internal fixation locations were good, without atlanto-axial joint instability. **Conclusion:** Cervical posterior pedicle screw internal fixation and interbody fusion can effectively restore the stability of atlanto-axial joint, reduce complication and obtain satisfactory effects.

KEYWORDS Cervical vertebrae; Atlas; Axis; Fractures; Spinal injuries

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(9):762-765 www.zggszz.com

寰椎前后弓骨折及枢椎的齿状突骨折,可伴有横韧带损伤及寰枢关节脱位被称为不稳定的寰枢椎骨折^[1-2]。一旦发生此类骨折,寰枢椎关节的稳定性将受到破坏,继发寰枢关节脱位及脊髓受压水肿,严重者可在短时间内发生死亡。虽然非手术治疗能够使部分患者症状缓解,但很难使移位的寰枢关节有效复位,寰枢椎移位及不稳定将持续存在^[3-4];因

此,早期手术干预、复位是治疗的关键。颈后路寰枢椎内固定植骨融合术对于治疗不稳定的寰枢椎骨折是一种正确、行之有效的治疗方法^[5]。笔者自 2008 年 7 月至 2013 年 7 月对 21 例不稳定的寰枢椎骨折采用颈后路寰枢椎椎弓根钉内固定植骨融合术治疗获得满意临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 21 例,男 14 例,女 7 例;年龄 20~55 岁,平均 32 岁。致伤原因:坠落伤 12 例,车祸伤 6 例,重物坠落砸伤 3 例。6 例合并其他部位损

通讯作者:张志敏 E-mail:Focus_2@163.com

Corresponding author:ZHANG Zhi-min E-mail:Focus_2@163.com

伤: 颅底骨折 2 例, 肋骨骨折伴胸腔积液 4 例。术前颈椎 CT 及三维重建影像示: 寰椎弓及侧块骨折移位者 8 例, 齿状突骨折 13 例。患者在受伤后 3 h~1 周就诊。术前 ASIA^[5] 评分中运动、轻触、针刺分别是 98.46±0.72、110.34±0.70、110.15±0.64。术前 VAS、NDI 评分^[5] 分别为 7.04±0.58、42.71±1.83。术前均给予颅骨牵引, 重量 2 kg。

1.2 手术方法 患者入院 1 周后在颅骨牵引下复查颈椎 X 线, 了解寰枢关节的复位情况, 并与术前对比, 寰枢关节完全复位 14 例, 未完全复位 7 例。均给予经鼻气管插管静脉复合全身麻醉, 麻醉成功后俯卧于预先安置头架的手术床上, 保持颈部处于略过伸位。切口长 6~8 cm, 切开皮肤, 皮下注射去甲肾上腺素, 彻底止血, 分离显露寰枢椎后部结构。对术前寰枢关节得到完全复位的 14 例患者, 逐一置入寰枢椎椎弓根钉, 安置寰椎横向连接杆, 利用抱紧钳逐渐横向加压寰椎椎弓根螺钉, 开口位透视判断侧块复位后去除横向连接杆。纵向连接 C₁、C₂ 椎弓根钉, 轻柔处理 C₂ 椎体棘突及椎板, 取髂骨骨块修剪后植骨于 C₁ 后弓和 C₂ 棘突间, 纵向加压锁紧 C₁、C₂ 椎弓根螺钉。对术前寰枢关节复位不佳的 7 例患者, 成功置入椎弓根螺钉后, 首先同上述方法对寰椎分离进行复位, 锁紧 C₂ 椎弓根螺钉, 使连接杆与 C₁ 椎弓根螺钉尾端出现落差, 利用提拉钳向后提拉 C₁ 椎弓根钉, 完成复位寰枢关节, 锁紧 C₁ 椎弓根螺钉, 透视复位满意后植入髂骨块。术中静滴甲强龙, 术后脱水、抗感染等治疗, 术后颈托固定 3 个月。

1.3 观察项目与方法 采用 ASIA 评分系统、VAS 和 NDI 评分^[5] 评定术后神经功能恢复情况。分别于术后 1 周、3、6、12、24 个月行颈椎 X 线检查(必要时行颈椎 MRI), 进行影像学评估。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计学分析。ASIA、VAS 和 NDI 评分^[5] 以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 采用配对 *t* 检验对手术前后的各数据进行统计学分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

本组 21 例患者均获得随访, 时间 6~24 个月, 平均 12.5 个月。手术时间 70~110 min, 术中出血量 100~450 ml, 平均 210 ml。手术过程中未发现神经根及椎动脉损伤。4 例合并胸部闭合性损伤患者, 手术过程中均留置胸腔闭式引流管, 麻醉苏醒后出现低氧血症 2 例, 给予面罩吸氧, 布地奈德雾化吸入, 保持呼吸道通畅。术后 3 d, 低氧血症得到纠正, 随访 6 个月未见明显后遗症。术后未出现症状加重、椎动脉损伤、脊髓损伤、神经损伤、切口不愈合、切口感染等并发症, 置入 C₁、C₂ 椎弓根螺钉

84 枚, 术后 1 周、3、6、12、24 个月行正位、张口位、侧位颈椎 X 线检查, 内固定位置良好。术后 6 个月骨折端无移位, 达到骨性愈合。末次随访未发现内固定松动。

所有患者临床症状明显改善。术后 6 个月, ASIA 评分的运动、轻触及针刺评分分别是 99.45±0.27、111.09±0.47、111.11±0.58, 较术前明显改善(*P*<0.05); VAS 及 NDI 评分分别为 1.04±0.38、12.56±2.24, 均较术前明显改善(*P*<0.05), 见表 1-2。典型病例见图 1。

表 1 不稳定的寰枢椎骨折 21 例患者手术前后的 ASIA 及 VAS 评分结果($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 ASIA and VAS scores of 21 patients with atlanto-axial instability fractures before and after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 6 个月	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
ASIA 评分				
运动	98.46±0.72	99.45±0.27	5.53	<0.05
轻触	110.34±0.70	111.09±0.47	7.32	<0.05
针刺	110.15±0.64	111.11±0.58	36.6	<0.05
VAS 评分	7.04±0.58	1.04±0.38	36.6	<0.05

表 2 不稳定的寰枢椎骨折 21 例患者手术前后 NDI 评分结果($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 NDI scores of 21 patients with atlanto-axial instability fractures before and after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 6 个月
疼痛强度	4.48±0.13	1.21±0.14
个人护理	4.25±0.08	1.10±0.08
提起重物	4.12±0.14	1.34±0.06
阅读	4.58±0.11	1.51±0.14
头痛	4.23±0.16	1.02±0.11
集中注意力	4.40±0.10	1.10±0.08
工作	4.17±0.14	1.23±0.13
睡觉	4.02±0.10	1.01±0.08
驾驶	4.35±0.12	1.71±0.10
娱乐	4.11±0.10	1.33±0.11
总分	42.71±1.83	12.56±2.24*

注: 与术前比较, **t*=88.7, *P*<0.05

Note: Compared with preoperative data, **t*=88.7, *P*<0.05

3 讨论

3.1 不稳定寰枢椎骨折治疗方法的选择 有学者^[3-4] 提出对伴有横韧带损伤的不稳定寰枢椎骨折首选非手术治疗, 采用 Halovest 外固定架或颅骨牵引(牵引重量<3 kg)治疗, 治疗后 6 个月复查颈椎 X 线, 对骨折不愈合的患者再行手术治疗。但也有



图 1 患者,女,50 岁,高处坠落伤致 C₂ 齿状突骨折、C₁、C₂ 关节脱位 1a,1b. 术前颈椎 X 线片示 C₂ 齿状突骨折、C₁、C₂ 关节不稳 1c,1d,1e,1f. 术前三维重建及 CT 示 C₂ 齿状突骨折、C₁、C₂ 关节不稳 1g,1h. 术后颈椎 X 线片示 C₂ 齿状突骨折复位满意、C₁、C₂ 关节融合
Fig.1 A 50-year-old female patient with dens fracture of C₂ caused by falling from high, combined with joint dislocations of C₁ and C₂ 1a,1b. AP and lateral X-rays before operation 1c,1d,1e,1f. Three-dimensional reconstruction and CT before operation 1g,1h. Postoperative AP and lateral X-rays showed the satisfactory reduction of dens fracture of C₂ and joint fusion of C₁ and C₂

人^[6-7]认为虽然非手术治疗创伤小、费用低,但长期的外固定易导致颈部酸痛麻木,活动受限,骨折端复位不佳继发颈椎管狭窄等并发症,远期再次发生寰枢椎不稳定的概率较高,所以他们认为对于寰枢椎不稳定的患者均应早期手术干预。文献报道^[8]颈后路寰枢椎植骨融合术对枕颈部的生理活动影响较小,且较颈前路手术入路简单,应作为首选手术方式。寰枢椎椎弓根螺钉内固定技术可同时对脊柱前、中、后“三柱”进行固定,国内外研究证实该技术具有经寰枢关节螺钉固定相同的生物力学稳定性^[9-10]。

3.2 寰枢椎椎弓根钉置钉要点 ①C₁置钉的要点: C₁解剖结构复杂,置钉时显露 C₁椎弓根较为关键, C₁后弓剥离时应紧贴后弓的后缘行骨膜下剥离,用神经剥离子将椎动脉横部向患者头侧推开,将 C₂神经根和周围静脉丛等向患者尾侧推开,若静脉丛发生出血时,不能盲目电凝及钳夹,可使用明胶海绵、脑棉压迫止血。C₁后弓暴露后,用神经剥离子轻柔探查椎管内侧壁,参考侧壁选择 C₁进钉点,使用磨钻去除 C₁骨皮质后,再用手锥钻孔。进钉方法可参考

马向阳等^[11]和谭明生等^[12]提出的进钉点及进钉角度。C₁置钉应尽可能靠下,遵循“宁下勿上,宁内勿外”的进钉原则,以免伤及 C₁ 上外侧的椎动脉。进钉角度为上斜约 5°,内斜约 10°,缓缓进钉,进钉深度应为 26~30 mm。②C₂置钉的要点:C₂椎弓根内壁和上壁的暴露较 C₁ 相对容易,使用神经剥离子将 C₂神经根及周围静脉丛向头侧推开,使用神经剥离子探及椎弓根的内壁及上壁,将椎板上缘水平下 5 mm 与椎管侧壁外侧 5 mm 的交点处确定为 C₂进钉点。椎弓根进钉应遵循“宁内勿外,宁上勿下”的原则。C₂进钉角度为上斜 25°~35°,内斜 20°~35°,缓缓进钉,进钉深度应为 18~26 mm^[13]。

术前评估:因寰枢椎解剖结构复杂,椎动脉常常发生变异,如:椎动脉根据解剖变异可分为松散低拐型、紧密高拐型、紧密低拐型及松散高拐型。因此术前薄层 CT 平扫判断椎动脉分型非常必要。对于椎动脉紧密高拐型患者应放弃椎弓根钉置入,选择 C₁、C₂经关节螺钉固定技术(术前需完全复位寰枢关节)或 C₂椎板螺钉固定技术等。另外,通过术前 CT 平

扫亦可了解寰枢椎骨折线走行和测量骨折块外移的距离,对椎弓根的置入亦有指导作用。

3.3 手术技术的优点及相关问题 寰枢椎椎弓根钉内固定技术适用于各种原因导致的重度颈椎不稳的稳定重建和骨折矫正。因寰枢椎椎弓根钉置入风险较高,且并发症多,目前,临床上出现计算机辅助导航的自动化脊椎外科器械,但此技术费用较昂贵,且手术时间长,经验欠缺,在临床上很难得到开展。只要术前做好全面评估,术中仔细规范操作,遵循个体化的原则,掌握置钉的禁忌证,置入 C₁、C₂ 椎弓根钉是安全可行的。

本组采用颈后路寰枢椎骨折复位及椎弓根钉内固定植骨融合技术,可以直接复位骨折块,且该技术能够纵向加压植骨块,使位于 C₁ 后弓下方和 C₂ 棘突间的植骨块更加稳定,提高植骨融合率,从而增加了寰枢关节的稳定性。此技术虽然临床上效果满意,但纳入研究的临床病例数较少,仍需进一步研究证实。

参考文献

- [1] Botte MJ, Byrne TP, Abrams RA, et al. The halo skeletal fixator: current concepts of application and maintenance[J]. Orthopedics, 1995, 18(5): 463-471.
- [2] Haus BM, Harris MB. Case report: nonoperative treatment of an unstable Jefferson fracture using a cervical collar[J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(5): 1257-1261.
- [3] Spence KF, Decker S, Sell K. Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(3): 543-549.
- [4] 张沛, 刘斌, 常志强, 等. 经寰枢椎椎弓根螺钉技术治疗寰枢椎不稳症[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(5): 420-421. Zhang P, Liu B, Chang ZQ, et al. The atlanto-axial vertebral pedicle screw technique in the treatment of atlanto-axial vertebral instability [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2011, 26(5): 420-421. Chinese.
- [5] 辛林伟, 唐际存, 胡军祖, 等. 颈椎脱位治疗策略[J]. 中国骨伤, 2009, 22(1): 29-31. Xin LW, Tang JC, Hu JZ, et al. Strategy of the treatment for dislocation of cervical vertebra[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(1): 29-31. Chinese with abstract in English.
- [6] Richter M, Schmidt R, Claes L, et al. Posterior atlantoaxial fixation: biomechanical in vitro comparison of six different techniques[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2002, 27(6): 1724-1732.
- [7] Dickman CA, Grecene KA, Sonntag VK. Injuries involving the transverse atlantal ligament: classification and treatment guidelines based upon experience with 39 injuries[J]. Neurosurgery, 1996, 38(1): 44-50.
- [8] Dai LY, Jia LS. Radiographic measurement of the prevertebral soft tissue of the cervical vertebrae[J]. Chin Med J (Engl), 1994, 107(6): 471-474.
- [9] Panjabi MM, Oda T, Crisco JJ 3rd, et al. Experimental study of atlas injuries. I. Biomechanical analysis of their mechanisms and fracture patterns[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1991, 16(10 Suppl): 460-465.
- [10] 郭翔, 倪斌, 谢宁, 等. 后路融合术治疗不稳定寰椎爆裂性骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(7): 577-579. Guo X, Ni B, Xie N, et al. Posterior arthrodesis in the treatment of unstable atlas blowout fracture[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2011, 26(5): 420-421.
- [11] 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. Atlas posterior pedicle screw fixation anatomic feasibility study[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2003, 21(6): 554-555. Chinese.
- [12] 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. Atlas measurement and the bow lateral mass screw fixation after channel research[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2002, 12(1): 5-8. Chinese.
- [13] 向志军, 钟生才, 翦密华, 等. 颈椎椎弓根钉徒手置入技术的临床研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(1): 44-45. Xiang ZJ, Zhong SC, Jian MH, et al. Cervical pedicle screw placement technique with his hands in clinical research[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2013, 28(1): 44-45. Chinese. (收稿日期: 2013-02-19 本文编辑: 王宏)

· 读者·作者·编者·

本刊关于作者姓名排序的声明

凡投稿本刊的论文,其作者姓名及排序一旦在投稿时确定,在编排过程中不再作改动,特此告知。

《中国骨伤》杂志社