

临床论著

寰枢椎后路三点式固定的适应证与初步临床应用

王麓山, 王文军, 王 程, 朱一平, 刘海兵, 欧阳智华

(南华大学附属第一医院脊柱外科 421001 湖南省衡阳市)

【摘要】目的:探讨寰枢椎后路经椎弓根钉棒系统“三点式”固定术式的适应证与初步临床疗效。**方法:**2008 年 6 月~2010 年 6 月共收治 21 例寰椎不能进行双侧侧块置钉的寰枢椎不稳患者, 其中男 12 例, 女 9 例, 年龄 17~53 岁, 平均 34 岁。临床均表现为不同程度的颈枕部疼痛和活动受限, 影像学检查均示寰椎单侧侧块骨折、寰枢椎不稳。10 例合并寰枢椎半脱位者术前先给予 Halo 架牵引复位, 所有患者均采用寰椎单侧侧块螺钉、枢椎双侧椎弓根螺钉的“三点式”内固定及植骨融合术, 术后颈围固定 3 个月。随访患者临床与影像学结果。**结果:**患者均顺利完成手术, 未发生脊髓和椎动脉损伤。手术时间 70~140min, 平均 92min。所有患者均获随访, 随访时间 6~24 个月, 平均 14.2 个月, 所有患者术后 3~6 个月(平均 4 个月)植骨块均融合, 未发现螺钉松动、脱出以及断钉、断棒等现象。颈部疼痛症状均基本消失, 枕颈活动度保留, 对患者生活无明显影响。**结论:**寰枢椎“三点式”固定具有较强的三维固定作用, 结合术前牵引复位与术后颈围外固定, 用于不能进行寰椎双侧侧块置钉的寰枢椎不稳患者可避免枕颈融合术导致的枕颈活动丧失。

【关键词】寰枢椎不稳; 内固定; 椎弓根螺钉; 融合术

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.06.06

中图分类号: R687.3, R683.2 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2011)-06-0459-04

The indication and preliminary clinical outcome of atlantoaxial tri-screw-rod fixation/WANG Lushan, WANG Wenjun, WANG Cheng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(6): 459~462

【Abstract】 Objective: To evaluate the preliminary clinical outcome and indication of atlantoaxial tri-screw-rod fixation. **Method:** From June 2008 to June 2010, 21 patients suffering from atlantoaxial instability underwent fusion and atlantoaxial tri-screw-rod fixation. There were 12 males and 9 females, aged from 17 to 53 (mean 34 years). They all presented with cervical pain and malfunction. The radiographical findings indicated atlantoaxial instability together with C1 lateral mass fracture. 10 cases with atlantoaxial dislocation underwent preoperative skull traction and postoperative halo-vest. **Result:** The operation time was 70-140 minutes (average, 92 minutes). Patients were followed up for an average of 14.2 months (range, 6-24 months). No spinal cord or vertebral artery injuries were noted. All cases got bony fusion 3-6 months after operation (average, 4 months). No instrument failure was found at final follow-up. **Conclusion:** The atlantoaxial tri-screw-rod fixation technique provides good biomechanical force, which can be used in patients unavailable to bilateral C1 pedicle screw placement and avoid loss of ROM due to craniocervical fusion.

【Key words】 Atlantoaxial instability; Internal fixation; Pedicle screw; Fusion

【Author's address】 Spinal Surgery Department, the First Affiliated Hospital of Nanhua University, Hengyang, Hunan, 421001, China

目前治疗寰枢椎不稳常用的后路内固定术式有后路钢丝固定、椎板夹固定、Magerl 经关节突关节螺钉固定、寰枢椎椎弓根螺钉固定等技术, 均具有固定节段短, 保留了寰枕关节功能等优点, 特别是寰枢椎椎弓根螺钉固定技术具有直视下置钉、

术中复位、短节段固定、融合率高等特点, 在临床广为应用^[1]。但是当寰椎一侧侧块严重骨折和移位时, 会导致该侧置钉困难^[2]。钉对一侧侧块无法置钉的情况, 我们在寰枢椎双侧椎弓根螺钉固定的基础上, 改进了钉棒连接的方法, 设计了一种新的内固定方式——“三点式”固定, 以期解决不能进行双侧椎弓根置钉的患者能实施寰枢椎短节段固定, 经过生物力学测试^[3], 证实可达到临床应用

第一作者简介: 男(1968-), 医学硕士, 副主任医师, 研究方向: 脊柱基础与临床

电话: (0734)8279365 E-mail: wang_ssss2000@yahoo.com.cn

需要。于 2008 年 6 月开始应用于临床,探讨其适应证,并总结其早期临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2008 年 6 月~2010 年 6 月共收治 21 例寰椎不能进行双侧侧块置钉的寰枢椎不稳患者,男 12 例,女 9 例,年龄 17~53 岁,平均 34 岁。均为颈椎外伤,高处坠落伤 9 例,车祸伤 8 例,重物撞击伤 4 例。患者均表现为不同程度的枕颈区疼痛、活动受限。就诊时间为伤后 5h~11d。术前均行开口位、侧位 X 线片及薄层 CT 扫描检查,结果显示均存在寰枢椎不稳,均伴有寰椎一侧侧块粉碎性骨折。按 Fielding-Hawkins 分型标准:Ⅱ型 8 例,寰椎一侧侧块正常,另一侧骨折旋转脱位,寰齿间距(ADI)<5mm;Ⅲ型 9 例,寰椎单侧侧块骨折并后弓骨折,寰椎前移位;Ⅳ型 4 例,寰椎单侧侧块骨折并齿状突骨折。术前按病情和 X 线片等影像学资料对 10 例寰枢椎半脱位患者给予 Halo 架牵引复位,余 11 例给予颈围外固定。

1.2 手术方法

患者气管插管全麻,维持 Halo 架牵引,取俯卧位,头部中立,颈椎适度前屈。均采用颈后正中纵形切口,暴露枢椎侧块外侧缘,再显露寰椎后结节及后弓并向两侧剥离至其根部。寰椎侧块进钉点采用谭明生等^[4]的定位方法,根据术前影像学测量数据,在正常一侧置入直径 3.5mm、长 26~30mm 螺钉。枢椎椎弓根螺钉进钉点采用 Xu 等^[5]方法,根据术前影像学测量数据,双侧置入直径 3.5mm 或 4.0mm、长 28~32mm 螺钉。根据置钉情况,首先把棒预弯成“V”形,并带有一定的生理弧度。弯棒时先把 1 枚螺钉固定在棒中央,两边用套

筒套住棒即可弯成需要的形状(图 1)。在弯棒前先测量好要弯成的角度和长度,避免反复操作造成棒断裂或者棒不够长。之后进行钉棒连接,锁紧固定(图 2)。用高速磨钻或尖嘴咬骨钳在寰椎后弓表面、枢椎椎板和棘突上缘去骨皮质,准备好植骨床,同时取自体髂骨或同种异体骨条行关节突、椎板、棘突间植骨融合(图 3)。C 型臂 X 线机透视检查内固定位置正确后,放置负压引流管,逐层缝合切口。后路寰枢椎椎弓根钉棒系统为 Vertex 颈椎椎弓根固定系统,钛合金材质,螺钉有万向钉及固定钉两种。

术后严密观察患者生命体征,给予抗生素预防感染。引流管放置 24~48h 后拔除,术后第 3 天带颈围下床活动,并行 X 线平片检查以确认寰枢椎及内固定情况。颈围制动 3 个月。分别在术后 3 个月、6 个月和 9 个月行颈椎张口位、动力侧位 X 线片和 CT 检查。

2 结果

21 例患者均顺利完成手术,手术时间 70~140min,平均 92min。术中出血 80~250ml,平均 120ml。术中无脊髓、重要神经及血管损伤,切口均一期愈合。术后 X 线及 CT 均显示内固定位置满意,未发现螺钉进入椎管及横突孔。随访 6~24 个月,平均 14.2 个月,颈部疼痛症状均基本消失,颈部活动略受限,经术后 3 个月康复训练后,头颈活动度基本不影响患者的生活质量。X 线片随访检查内固定位置良好,无螺钉松动、脱出以及断钉断棒等现象。植骨块在术后 3~6 个月(平均 4 个月)融合(图 4)。

3 讨论

寰枢椎不稳可能会引起严重的神经功能障



图 1 对连接棒进行预弯 图 2 术中安装“三点式”固定,在寰椎右侧侧块、枢椎双侧椎弓根置入螺钉,并用预弯的钛棒连接固定成倒“V”形 图 3 术中植骨



图 4 患者男, 36 岁, 车祸致颈部疼痛及活动受限 6h 入院 a 术前颈椎张口位 X 线片示寰椎侧块对称, 寰枢椎半脱位 b 术前颈椎侧位 X 线片示寰枢椎半脱位 c 术前颈椎过屈侧位 X 线片示寰椎向前移位 d 术前 C1 横断面 CT 示寰椎左侧侧块及右侧前弓骨折 e、f 术后 3d 颈椎正、侧位 X 线片内固定位置良好, 寰枢椎关节复位 g、h 术后 3 个月颈椎张口位和侧位 X 线片示内固定位置良好, 无断钉、松动等 i 术后 3 个月 CT 示螺钉位置良好, 植骨融合

碍, 因此常需要手术干预。有许多作者^[6-8]主张对不稳定的寰椎骨折予以早期手术治疗, 以免骨折不愈合及其他晚期并发症发生。目前常用的术式有: ①颈后入路 C1-2 经关节突螺钉固定技术, 即 Magerl 螺钉固定技术, 但伴侧块骨折和移位时会影响固定的有效性和安全性, 特别是伴侧块粉碎性骨折或不完整时。②寰枢椎椎弓根螺钉固定, 陈卫等^[9]认为该术式具有在直视下置钉、复位, 短节段固定、固定可靠及植骨融合率高等特点; 但也有学者^[10]指出, 寰椎侧块骨折为其禁忌证。③前路经口咽入路寰枢复位钢板 (transoralpharyngeal atlantoaxial reduction plate TARP) 固定, 由尹庆水等^[11]设计, 由蝶形钢板、自锁螺钉及特殊设计的器械组成, 经生物力学实验及初期临床应用, 具有良好的稳定性能, 但同其他前路手术一样, 经口腔入路操作难度大, 易感染, 且无法进行充分植骨, 同时该术式也要求双侧侧块完整。④枕颈融合术, 理

论上可以为所有病例提供即刻寰枢区域稳定, 可用于不能施行寰枢椎固定的病例, 但更大的融合范围带来了更大的运动范围丢失。为此, 我们设计了“三点式”固定作为寰枢椎椎弓根螺钉固定的一种特殊方式, 经生物力学测试^[3], 证实其: (1) 在屈伸、左右旋转、固定侧侧屈时与传统双侧椎弓根螺钉固定的稳定性无差异, 但在非固定侧侧屈时稳定性不如传统双侧椎弓根螺钉固定。(2) 在所有运动方向上稳定性均优于单侧椎弓根螺钉或单侧椎弓根螺钉+Brooks 钢丝固定组。金根洋等^[12]研究了颈枕融合不同内固定术的生物力学稳定性, 结果表明颈枕融合后, 可明显提高上颈椎的稳定性, 但由于固定融合节段长, 大大降低了上颈椎的活动范围, 会加剧邻近节段的退变。在生物力学上, “三点式”固定术相对于颈枕融合术, 可更多地保留上颈椎的运动范围, 以降低邻近节段的退变, 同时具有较好的生物力学稳定性, 能满足临床需要。经临

床应用,取得了预期的效果。

手术采用后正中切口,内固定采用钉棒系统,因为金属棒具有较好的可塑性,易塑成一定的形状,因而钉棒的连接是可行的。理论上,弯成一个较小的锐角可能对金属的强度产生影响,但本组病例在随访过程中尚未发现断棒的现象,其原因可能为钛合金具有较强的韧性。另外,采用单侧寰椎椎弓根螺钉固定降低了脊髓和椎动脉损伤的风险。本组未发生椎动脉、神经、脊髓损伤并发症。术后 CT 显示无椎弓根螺钉进入横突孔,所有椎弓根螺钉位置良好。经 6~24 个随访,无螺钉松动、脱出以及断钉断棒等现象,植骨块在术后 3~6 个月(平均 4 个月)融合,头颈活动度基本不影响患者的生活质量。

虽然生物力学证明“三点式”寰椎椎内固定具有较为充分的三维稳定作用,可作为常规双侧寰椎椎弓根螺钉内固定术的补充,避免因寰椎一侧不能置钉时采用枕颈融合术导致颈部过多的活动丢失,但不能作为常规方法应用于寰椎双侧可置钉的患者,因为该技术不具备良好的复位功能,需在牵引复位后手术固定。此外,抗侧屈能力有限,术后需要长时间的颈椎有效制动直至植骨块融合。我们认为该方法的适应证为:(1)伴有一侧寰椎侧块骨折的寰椎椎不稳患者;(2)由于结核或者肿瘤进行病灶清除后寰椎一侧不能进行侧块螺钉置入者。禁忌证为:(1)寰椎双侧椎弓根通道均有损坏或畸形的寰椎椎不稳病例;(2)牵引状态下不能复位的寰椎椎脱位。术前应行颈椎 X 线、CT 或 MRI 检查了解寰椎椎结构,确定寰椎侧块和枢椎双侧椎弓根是否完整,枢椎解剖结构是否有异常,严格掌握手术适应证及禁忌证。寰椎侧块螺钉的置入采用谭明生等^[4]的定位方法,在直视下疏导螺钉通道的椎弓根部,操作简单有效,置钉准确率高且并发症少。但术中仍需应用 C 型臂 X 线机透视辅助确认置钉的位置和方向,进一步提高手术的安全性和准确性。螺钉置入后,根据螺钉的位置,用模具量出棒的长度及角度。棒的塑形需要一枚螺钉置于棒中央,以该螺钉为顶点,弯成需要的角度及必要的生理弧度。注意不要反复弯棒以免造成棒断裂。棒安装后还可以进行复位操作,然后再锁紧螺钉。术中植骨是必要的,制备植骨床时,应当将表面的骨皮质去除,露出松质骨。植骨可采用异体骨或者自体骨。对于进行减压的患者,可以

进行外侧关节植骨。另外,虽然“三点式”经椎弓根固定的生物力学实验结果证实该方法能提供足够的即刻稳定性,但单钉一侧固定侧屈低于传统四点寰椎椎弓根螺钉固定^[3],所以术后颈围固定应适当延长,至少 3 个月,同时考虑到侧块骨折波及寰枕关节,制动有利于侧块骨折的愈合,减少创伤性关节炎的发生率。

本研究结果证实,“三点式”固定操作简单、短节段固定、融合可靠,为临床上需行寰椎椎固定但一侧寰椎侧块不能置钉的病例提供了一种较好的方法。

4 参考文献

1. 吴增晖,尹庆水,马向阳,等.后路寰椎椎弓根钉板固定融合治疗上颈椎不稳[J].中国脊柱脊髓杂志,2004,14(10):591-593.
2. Ebraheim N, Rollins JR, Xu R, et al. Anatomic consideration of C2 pedicle screw placement[J]. Spine, 1996, 21(6):691-695.
3. 王程,王文军,刘海兵,等.寰椎椎后路“三点式”经椎弓根固定的生物力学评价[J].中国脊柱脊髓杂志,2010,20(10):860-863.
4. 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.
5. Xu R, Nadaud MC, Ebraheim NA, et al. Morphology of the second cervical vertebra and the posterior projecting of the C2 pedicle axis[J]. Spine, 1995, 20(3):259-263.
6. Sherk HH, Nicholson JT. Fractures of the atlas[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(7):1017-1024.
7. Rogers MA, Ransford AO. Osteoplastic repair of the atlas[J]. J Bone Joint Surg Br, 1992, 74(6):880-882.
8. Suchomel P, Stulik J, Klezl Z, et al. Transarticular fixation of C1-C2: a multicenter retrospective study [J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2004, 71(1):6-12.
9. 陈卫,丁真奇,康两期,等.寰椎椎弓根螺钉固定治疗 Jefferson 骨折合并齿状突骨折[J].中国脊柱脊髓杂志,2008,18(1):50-54.
10. 邹鸿星,范少勇,杨淮河,等.颈椎椎弓根螺钉内固定术治疗寰椎不稳[J].中国骨与关节损伤杂志,2006,21(9):726-727.
11. 尹庆水,艾福志,章凯,等.经口咽寰椎复位钢板的研制及临床应用[J].中华外科杂志,2004,42(3):325-329.
12. 金根洋,赵杰,连小峰,等.4 种不同后路枕颈内固定方式的生物力学研究[J].颈腰痛杂志,2007,28(5):356-361.
13. 马向阳,尹庆水,吴增晖,等.寰椎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.

(收稿日期:2011-01-08 修回日期:2011-04-11)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)