

经皮和开放前路螺钉内固定术 治疗齿状突骨折的比较

王 建, 周 跃, 任先军, 初同伟, 王卫东, 李长青, 张正丰

(第三军医大学新桥医院骨科 400037 重庆市)

【摘要】目的:比较经皮和开放前路螺钉内固定术治疗齿状突骨折的效果,初步评价经皮前路螺钉固定治疗齿状突骨折的临床价值。**方法:**自 2003 年 3 月至 2007 年 6 月,共收治 22 例Ⅱ型和浅Ⅲ型齿状突骨折患者,年龄 25~65 岁,平均 41.9 岁。10 例经皮前路螺钉固定,12 例经开放前路螺钉固定,比较两组患者的治疗结果。**结果:**经皮固定组平均手术时间 41.3min(36~55min),失血 3.1ml(0.5~5ml),平均随访 7.2 个月(4~15 个月),9 例骨折愈合,1 例骨折不愈合患者无症状,无其他并发症发生。开放固定组平均手术时间 75.2min(56~110min),失血量 35.9ml(20~65ml),平均随访 28.9 个月(5~47 个月),11 例骨折愈合,1 例未骨性愈合患者无症状,1 例术后出现一过性声音嘶哑。**结论:**经皮前路螺钉固定治疗Ⅱ型和浅Ⅲ型齿状突骨折与开放手术具有相同的疗效,但手术时间更短,创伤更小。

【关键词】齿状突骨折;内固定;螺钉;经皮

中图分类号:R687.3,R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2008)-05-0361-04

Comparative study between percutaneous anterior screw fixation and open surgery for treatment of odontoid process fracture/WANG Jian,ZHOU Yue,REN Xianjun,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2008,18(5):361~364

【Abstract】Objective:To compare the clinical results of percutaneous anterior screw fixation with conventional open surgery for the treatment of odontoid process fractures, and to assess the clinical value of the minimally invasive technique. **Method:** From March 2003 to June 2007, 22 patients with type II and shallow type III odontoid process fractures were treated by anterior screw fixation. Mean age was 41.9 years old (range, 25-65). 10 patients who underwent percutaneous anterior screw fixation were set as the percutaneous fixation group and the other 12 patients who underwent open anterior screw fixation were set as the open fixation group. Clinical results of patients were compared in two groups. **Result:** The average operative time was 41 minutes (range, 36-55 minutes) for the percutaneous fixation group, with an average blood loss of 3ml (range, 0.5-5ml). At follow-up of average 7.2 months (range, 4-15 months), bony union was found in 9 cases, nonunion in one case without clinical symptom. No other complication occurred. The average operative time was 75 minutes (range, 56-110 minutes) for the open fixation group, with a average blood loss of 36ml (range, 20-65ml). At follow-up of average 28.9 months (range, 5-47 months), bony union was found in 11 cases, nonunion in one case without clinical symptom. The transient hoarseness occurred in one patient. **Conclusion:** Percutaneous anterior screw fixation may obtain the same clinical result as open surgery in treating type II and shallow type III odontoid process fractures, but it has shorter operative time and less trauma.

【Key words】 Odontoid process; Fracture; Internal fixation; Screw; Percutem

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Xinqiao Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing, 400037, China

齿状突骨折是一种严重的上颈椎损伤,发生率为颈椎骨折的 10%~14%。由于齿状突具有特殊

的解剖形态结构,损伤后可导致高位颈脊髓急性或慢性压迫而出现临床症状,骨折愈合率较低^[1]。自 Nakanishi^[2]和 Bohler^[3]分别报道采用前路螺钉固定治疗齿状突骨折以来,该技术在国内外逐步推广,取得了良好的临床效果。经皮前路齿状突骨

第一作者简介:男(1965-),副教授,医学博士,研究方向:微创脊柱外科

电话:(023)68774082 E-mail:tonywjxq@yahoo.com.cn

折螺钉固定治疗在国内应用近期结果良好^[4]。我科自 2003 年 3 月至 2007 年 6 月,采用开放和经皮前路螺钉固定治疗 22 例Ⅱ型和浅Ⅲ型齿状突骨折,回顾性比较两种手术方法的治疗效果。

1 临床资料

1.1 一般资料

经皮前路螺钉固定组(经皮手术组)10 例,其中男 7 例,女 3 例;年龄 28~62 岁,平均 43.6 岁;损伤原因:交通伤 5 例,坠落伤 3 例,压砸伤 2 例。开放前路螺钉固定组(开放手术组)12 例,其中男 8 例,女 4 例;年龄 25~65 岁,平均 40.7 岁;损伤原因:交通伤 5 例,坠落伤 5 例,压砸伤 2 例。均常规行上颈椎正、侧位及张口位 X 线摄片、螺旋 CT 及 MRI 检查,齿状突骨折按 Anderson-D'Alonzo 分型。两组患者临床表现及分型见表 1。

1.2 术前处理

术前所有患者均采用颈椎后伸位持续颅骨牵引,重量为 3~5kg。定时床旁摄片调整颈椎位置和牵引重量,陈旧性齿状突骨折逐步增大牵引重量。18 例新鲜骨折颅骨牵引 1 周内复位;4 例陈旧性骨折患者均在 5 周内开始颅骨牵引,2 周内均获得复位。

1.3 手术方法

1.3.1 经皮前路螺钉固定术 8 例经鼻气管内插管全麻;2 例分别因下颌骨骨折张口受限和气管切开后狭窄,不能完成气管内插管全麻,选用颈丛神经阻滞麻醉。患者仰卧位,肩部加垫,头架固定头部,保持颈椎中立后伸位。口腔内填塞纱布卷维持张口,C 型臂 X 线机透视在正、侧位均能清楚显示上位颈椎结构。不稳定骨折需调整颈椎后伸和牵引重量,获得齿状突骨折复位。

颈部常规消毒铺单,在 C5~C6 平面右侧胸锁乳突肌内侧作一横切口,长 1cm。用血管钳分离颈前浅筋膜和颈阔肌,中空扩张管沿气管食道和血管鞘疏松自然间隙进入,直接抵达 C2/3 椎间隙前方。在 C 型臂 X 线机透视监控下维持扩张管尖端处于 C2 椎体前下缘,插入直径 1.2mm 导针,沿齿状突冠状面中轴线和矢状面长径(C2 椎体下缘至齿状突尖连线)缓慢钻入导针,反复正、侧位透视确定骨折复位和导针位置。导针经骨折线到达齿状突尖端下方 3mm 时,测量导针深度,插入管状工作通道,取出扩张管。中空钻头沿导针钻至齿状突尖端后取出,沿导针置入 1 枚直径 4mm 中空松质骨螺钉。

1.3.2 开放前路螺钉固定术 12 例均经鼻气管内插管全麻。体位准备同经皮前路螺钉固定。

在 C4~C5 平面右侧胸锁乳突肌内侧作一横切口,长 3~4cm。电凝止血,切开颈前筋膜和颈阔肌,钝性分离血管鞘和气管食道间隙,显露 C2~C3 椎体前方,中线切开颈长肌筋膜。于 C2 椎体中线下缘缓慢插入导针,在 C 型臂 X 线机正、侧位透视下确定导针位置正确,测量导针深度。放置管状工作通道,沿导针插入直径 6mm 中空钻头,在 C3 椎体表面、C2/3 椎间盘和纤维环形成一浅沟,直到 C2 椎体下缘而不破坏 C2 椎体。用外径 3.5mm 中空钻头沿导针钻至齿状突尖端,沿导针置入 1 枚直径 4mm 中空松质骨螺钉。螺钉头沉入 C2/3 纤维环及椎间盘边缘,或者稍微进入 C2 下缘,螺钉拧紧后其尖端达到齿状突顶部。

螺钉完全拧紧后拆除颅骨牵引,在 C 型臂 X 线机透视监视下屈伸颈椎,证实齿状突骨折稳定。常规缝合切口,无菌敷贴覆盖。

1.4 术后处理

常规使用抗生素 3d 预防感染,全麻颈椎术后护理。5d 后可配带颈托下床活动,建议连续配带 12 周。定期门诊随访,复查颈椎正、侧位及张口位和动力位 X 线片,必要时行颈椎 CT 或 MRI 检查。采用 SPSS 10.0 统计处理软件分析,行配对资料 *t* 检验, $P<0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

22 例患者术后恢复顺利,手术切口一期愈合。经皮手术组手术时间 36~55min,平均 41.3min;手术失血 0.5~5ml,平均 3.1ml;平均随访

表 1 两组患者临床表现和分型

	经皮手术组(例)	开放手术组(例)
颈部疼痛	10	12
颈部活动受限	8	10
脊髓神经根损伤	1	2
Ⅱ型水平形骨折	5	7
Ⅱ型后斜形骨折	3	3
Ⅱa 型骨折	1	1
浅Ⅲ型水平形骨折	1	1
新鲜骨折	8	10
合并损伤	4	5

7.2 个月 (4~15 个月), 1 例新鲜水平形骨折断端间轻度分离, 因没有准备短螺钉致钉尾外露较多, 不能加压骨折, 随访 8 个月齿状突骨折不愈合, 但骨折和螺钉无移位及松动, 患者无临床症状, 颈部活动良好, 其余 9 例骨折愈合 (图 1~6)。开放手术组手术时间 56~110min, 平均 75.2min。手术失血 20~65ml, 平均 35.9ml。平均随访 28.9 个月 (5~47 个月), 1 例 65 岁新鲜 II a 型骨折患者随访 10 个月骨折不愈合, 骨折和螺钉无移位及松动, 患者无临床症状, 其余 11 例骨折愈合; 1 例术后声音嘶哑, 持续 1 个月后症状消失。3 例脊髓神经根损伤患者末次随访时均完全恢复。两组手术时间和出血比较均有显著性差异 ($P<0.01$)。

3 讨论

1980 年 Nakanishi^[2]首先介绍了前路螺钉固定治疗齿状突骨折, 1982 年 Bohler^[3]报道了该技术的应用情况, 均获得良好临床效果。虽然早期前路螺钉固定技术复杂, 但是随着器械改进, 该技术被广泛应用^[4]。金大地等^[5-7]先后报道了国人齿状突解剖研究及前路螺钉固定治疗齿状突骨折的临床结果, 认为国人齿状突不适宜采用 2 枚直径

3.0mm 或 3.5mm 螺钉固定, 使用 1 枚直径 3.5mm 或 4.0mm 中空螺钉经前路固定治疗 II 型或浅 III 型齿状突骨折能够获得良好的临床效果。近年来, 微创脊柱外科技术在国内外迅速发展, 开始应用于齿状突骨折治疗。Hiroshi 等^[8]首先报道了 1 例内窥镜下前路螺钉固定治疗 II 型齿状突骨折, 我们采用该方法治疗了 3 例 II 型齿状突骨折, 临床效果良好。池永龙等^[9]首先报道经皮前路螺钉固定治疗 4 例 II 型和 6 例 III 型齿状突骨折患者, 平均随访 19 个月, 8 例骨性愈合, 2 例未愈合, 但无临床症状。

本研究中两组病例临床表现和分型基本一致, 2004 年 5 月开展经皮前路螺钉固定治疗 II 型和浅 III 型齿状突骨折。尽管手术方法不同, 但选择前路螺钉固定适应证一样。包括: (1) II 型水平形和后斜形齿状突骨折, 前斜形和 II a 型为相对适应证; (2) 浅 III 型齿状突骨折; (3) 新鲜骨折和 8 周内陈旧性骨折; (4) 横韧带完整。禁忌证有 C2 椎体骨折、横韧带撕裂、陈旧性不愈合及颈椎和胸廓畸形, II 型前斜形和严重骨质疏松为相对禁忌证。Apfelbaum 等^[4]分析两个中心采用前路螺钉固定治疗 II 型和浅 III 型齿状突骨折的近期 (6 个月内)



图 1 术前颈椎 MRI 显示齿状突 II 型水平形骨折, 牵引后复位良好 图 2 经皮在透视引导下置入中空螺钉 图 3、4 经皮螺钉固定术后第 2 天正侧位 X 线片示齿状突骨折及螺钉位置良好 图 5、6 术后 3 个月复查 X 线片示齿状突骨折愈合

和远期(18 个月以上)病例结果,近期组 91%骨折获得有效稳定(88%骨愈合),远期组 69%有效稳定(25%骨愈合)。近期骨折组解剖骨愈合率更高,唯一具有统计学显著差异的影响因素是骨折方向(后斜形和水平形骨折显著高于前斜形骨折),诸如年龄、性别、螺钉数、骨折移位方向和程度等因素对愈合无显著影响。大多数骨折愈合偏离正常对线位置 1~3mm 内,无神经损伤后遗症,因此建议 6 个月内的陈旧性骨折患者采用前路螺钉固定治疗。上颈椎 CT 三维重建有助于判断骨折类型、齿状突移位方向和程度。MRI 检查可明确横韧带完整性。张口位 X 线片显示合并 C1 骨折、两侧块在 C2 上方移位大于 7mm 时,提示横韧带撕裂;寰齿间距等于或大于 4mm 提示横韧带撕裂;横韧带附着点 C1 环内侧面结节分离通常提示横韧带不完整。

术前都需要通过持续颅骨牵引获得和维持齿状骨折复位,如骨折不能解剖复位,但移位必须小于 3mm,对线恢复良好。一旦全身情况及齿状骨折复位良好,及时进行前路螺钉固定。经皮手术组 2 例患者因气管插管困难选择神经阻滞麻醉,由于切口小,术中不需牵拉显露,患者无明显不适。1 例 62 岁患者合并肺部感染,采用颈丛麻醉不能耐受手术操作,控制肺部感染后全麻下完成经皮螺钉固定。1 例气管切开伤口未愈合,开放手术会增加感染几率,经皮入路可减少手术感染发生。经皮手术和开放手术都需要在 C 型臂 X 线透视监控下完成,经皮手术并不增加医生和患者放射损伤机会,此点有别于其他微创脊柱外科技术。两种手术使用相同操作工具和螺钉,经皮齿状骨折前路螺钉固定并不需要任何特别器械。比较经皮固定和开放固定手术时间和出血量,经皮手术显著优于开放手术。经皮手术组 1 例骨折不愈合,主要由于螺钉过长,不能加压骨折断端,存在轻度分离而发生骨不愈合,但获得了稳定。经皮插入导针和螺钉时,缺乏开放手术在 C3 椎体上缘及其邻近椎间盘钻磨的沟槽,螺钉置入点位于 C2 椎体前下缘,为防止钻孔和拧入螺钉挤破前方骨皮质,以及 C2、C3 椎体前缘结构限制,导针通常形成向后倾斜的插入轨迹。螺钉比较偏前,或者不能抵达齿状突尖端,所以一定要准备最短的中

空螺钉。开放手术组 1 例发生骨不愈合,可能与骨折类型(Ⅱa 型)和患者高龄有关,稳定性良好。两组齿状突骨折愈合率基本一致,都获得了良好的近期稳定效果。

开放手术的主要并发症有螺钉松动退出、C2 椎体前方破裂及骨不愈合。本组 1 例出现一过性声音嘶哑,可能与过度牵拉损伤喉上神经有关,神经血管损伤并发症罕见。经皮手术并不增加上述并发症发生率。操作中注意先用钝头的中空扩张管沿解剖间隙进入,到达 C2 椎体下方后再插入导针,可避免血管和食道损伤。经皮置入螺钉点偏前,适当向后倾斜插入导针可防止 C2 椎体皮质破裂。

与开放手术一样,经皮前路螺钉固定是治疗齿状骨折的安全有效方法,只要正确掌握手术适应证和操作技术,可以取得良好的临床效果。与开放手术比较经皮固定技术具有切口小、出血少、手术时间较短等优点,且无特殊器械要求。

4 参考文献

1. Doherty BJ, Heggeness MH, Esses SI. A biomechanical study of odontoid fractures and fracture fixation [J]. Spine, 1993, 18(2): 178-184.
2. Nakanishi T. Internal fixation of the odontoid fracture [J]. Cent Jpn Orthop Traumatic Surg, 1980, 23(2): 399-406.
3. Bohler J. Anterior stabilization for acute fractures and non-unions of dens [J]. J Bone Joint Surg Am, 1982, 64(1): 18-27.
4. Apfelbaum RI, Lonser RR, Veres R, et al. Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures [J]. J Neurosurg, 2000, 93(2): 227-236.
5. 金大地, 陈建庭, 瞿东滨, 等. 颈前路中空螺钉直接内固定治疗齿状骨折 [J]. 中华骨科杂志, 1999, 19(8): 453-456.
6. 杨双石, 刘景发, 吴增晖, 等. 齿状突Ⅱ型骨折加压螺丝钉内固定的实验和临床研究 [J]. 中华创伤杂志, 2000, 16(1): 20-23.
7. 夏虹, 刘景发, 徐国洲, 等. 颈前路螺钉内固定治疗齿状骨折 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2000, 10(3): 142-144.
8. Hiroshi H, Mamoru K, Masaki K, et al. A clinical case of endoscopically assisted anterior screw fixation for the type Ⅱ odontoid fracture [J]. Spine, 2003, 28(5): E102-E105.
9. 池永龙, 王向阳, 毛方敏, 等. 经皮颈前路螺钉内固定治疗齿状骨折 [J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(2): 91-94.

(收稿日期: 2007-12-28 修回日期: 2008-01-17)

(英文编审 陆宁)

(本文编辑 卢庆霞)