

三维模拟技术在髁状突矢状骨折中的应用

秦怀周¹⁾, 王卫红²⁾, 唐秀琼³⁾

(1) 罗平县板桥中心卫生院口腔科, 云南 曲靖 655808; 2) 昆明医科大学附属口腔医院, 云南 昆明 650031; 3) 罗平县医院口腔科, 云南 曲靖 655800)

[摘要] **目的** 探讨三维模拟技术在髁状突矢状骨折中的临床应用价值. **方法** 对 11 例髁状突矢状骨折患者进行术前 CT 扫描, 根据 DICOM 数据, 利用 SimPlant Pro 11.04 软件对颌骨进行三维重建, 模拟手术, 临床手术应用可吸收钉固定. **结果** 术后 1 个月影像学显示 10 例断离的髁状突骨折片复位良好, 1 例复位稍差. 术后 3 个月所有患者合关系均恢复正常. 随访 4 个月~4 a, 均无过敏反应发生. **结论** 三维模拟技术对于髁状突矢状骨折的诊断及手术具有重要的指导意义, 对于单纯的髁状突矢状骨折, 可吸收钉固定是可行的.

[关键词] 三维模拟技术; 髁状突矢状骨折; 可吸收钉

[中图分类号] R782.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2014) 07-0092-04

Clinical Applications of Three-dimensional Virtual Technology in the Sagittal Fractures of the Mandible Condyle

QIN Huai-zhou¹⁾, WANG Wei-hong²⁾, TANG Xiu-qiong³⁾

(1) Dept. of Stomatology, Banqiao Central Hospital, Luoping Yunnan 655808; 2) Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Affiliated Stomatological Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650031; 3) Dept. of Stomatology, the People's Hospital of Luoping, Luoping Yunnan 655800, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical applications of three-dimensional virtual technology in the sagittal fractures of mandibular condyle (SFMC). **Methods** The dicom data obtained from eleven patients with the sagittal fractures of mandibular condyle, were used to repositioned mimically using software SimPlant Pro version 11.04. **Results** Postoperative panoramic radiography showed that 10 condylar fragments were replaced precisely one month later. Good bite relationship was regained in all cases three months later and no allergic response occurred. **Conclusions** Three-dimensional virtual technology plays an important role in the diagnosis of the condylar sagittal fractures, as well as preoperative design. Moreover, fixation with only two resorbable long screws is an effective and reliable method for fixing SFMC.

[Key words] Three-dimensional virtual technology; Sagittal fracture of mandibular condyle; Resorbable screw

髁状突矢状骨折是属髁状突囊内骨折的一种类型, 骨折沿髁状突表面向下延伸^[1]. 因其解剖结构和功能的特殊性, 术前充分了解髁状突骨折的类型及髁状突骨折片的移位位置, 对成功实施手术至关重要. 笔者对 11 例髁状突矢状骨折患者进行术前 CT 扫描, 根据 DICOM 数据, 利用 SimPlant Pro 11.04 软件对颌骨进行三维重建, 详细

了解髁状突矢状骨折的情况, 临床明确诊断. 同时可模拟手术, 复位移位的髁状突矢状骨折片, 指导临床手术.

1 资料和方法

1.1 临床资料

[基金项目] 昆明医科大学教研教改基金资助项目 (2011JY42)

[作者简介] 秦怀周 (1976~), 男, 云南罗平县人, 医学本科, 主治医师, 主要从事口腔医学临床工作.

[通讯作者] 唐秀琼. E-mail:1756751539@qq.com

2011年1月至2013年12月曲靖市罗平县板桥中心卫生院收治的11例髁状突矢状骨折患者,男8例,女3例,年龄19~43岁,平均30.1岁.其中双侧髁状突矢状骨折3例,单侧8例.术前均行CT平扫及三维重建.采用芬兰公司提供的可吸收螺钉:17 mm×2.0 mm或15 mm×1.5 mm,其成分为聚乙醇酸(polyglycolidic acid, PGA)和左旋聚乳酸(poly-lactic acid, PLLA)超高分子共聚物.

1.2 三维重建及模拟的方法

将CT扫描所得到原始DICOM数据导入到三维重建软件SimPlant Pro 11.04中,计算机操作系统为Windows 7系统.利用软件中“Segmentation”和“Segmentation wizard”的功能构建三维颌骨全貌,然后再将上、下颌骨及移位的髁状突骨折片分离为单独的个体.利用软件的旋转功能,多角度观察髁状突骨折的状况、移位状况及其与周围的毗邻关系.利用“Reposition”功能复位移位的髁状突片,模拟临床手术,以此来决定选择可吸收钉的长度(图1、图2).

1.3 临床手术方法

鼻插全麻下行耳屏前切口.切开皮肤、皮下组织,沿颞浅动静脉与面神经颞支之间分离腮腺筋膜及腮腺组织,暴露髁状突断端,切开髁状突断端外侧的骨膜,清理其断端和颞弓根部之间的小骨折片及新生肉芽组织,在髁状突断端前内下方处显露游离的髁状突骨折片.向下方牵拉下颌骨,尽量增大髁状突断端与颞弓根部的间隙,以利于移位的髁状突骨折片向外侧复位.轻轻用髁状突复位钳复位游离的髁状突骨折片,调整到正常咬合关系后,用2颗17 mm×2.0 mm或15 mm×1.5 mm可吸收螺钉固定.将关节盘复位,缝合固定.术后行颌间牵引1周或不进行颌间牵引.术后1周或术后即逐渐开始张口训练,半流质饮食3周.



图1 髁状突三维重建

Fig. 1 The three-dimensional reconstruction of the mandible



图2 三维模拟手术复位

Fig. 2 The three-dimensional virtual operation

2 结果

术后创口均I期愈合.有2例患者发生暂时性额纹变浅,3周后恢复正常.随访4个月~4a,平均16个月,均无过敏反应发生,术后1个月影像学显示10例断离的髁状突骨折片复位良好(图3、图4),1例复位稍差,这1例患者行术后颌间牵引1周.术后3个月所有患者颌关系均恢复正常,2例轻度开口度受限,余患者开口度正常.

3 讨论

髁状突矢状骨折(sagittal fracture of mandibular condyle, SFMC)是骨折片在翼外肌牵引下向内、向下方下移位.但多数情况下,下颌骨升支高度变化并不明显,患者的咬合关系有时可无明显异常,仅伴有轻度的颞颌关节区的疼痛及张口受限.加之颞下颌关节区结构复杂,口腔曲面断层



图3 术前口腔曲面断层片

Fig. 3 Preoperative panoramic radiography showed the sagittal fracture of the right mandibular condyle



图 4 术后 1 个月口腔曲面断层片

Fig. 4 Postoperative panoramic radiography showed that the condylar fragment was replaced precisely using two resorbable screws one month later

片显影重叠较多, 仅靠曲面断层片, 有时甚至被漏诊。随着影像学技术的发展, 多层螺旋 CT 和锥形束 CT (CBCT) 逐渐用于髁状突骨折的基础及临床研究^[2-4]。虽然锥形束 CT 在髁状突骨折中应用不亚于多层螺旋 CT, 通过锥形束 CT 和多层螺旋 CT 均可了解髁状突骨折的情况^[1-5]。但对于无锥形束 CT 的地区, 多层螺旋 CT 还为首先。SFMC CT 冠状位主要表现为髁状突头呈“V”形分叉, 横断位表现为髁状突头分为内外两部分。但在临床工作中, 对于髁状突矢状骨折, 有时放射科医师提供的平面图及三维图像中, 并非口腔医师所需角度的图片, 移位的髁状突被上颌骨或下颌骨所遮挡, 导致口腔医师难以做出准确诊断及制订合适治疗的计划。特别是粉碎性髁状突矢状骨折患者, 若髁状突碎片较大, 术中在复位髁状突碎片时极易错认为是移位的髁状突骨折片。

本组患者通过三维重建软件 SimPlant11.04 重建颌骨可避免上述不足。通过三维重建软件可获得颌骨矢状面、冠状面及水平面的三个轴面, 数据连续, 即全面又准确, 在三维立体图中定位髁状突骨折片后, 三个轴面可同时显示。重建三维颌骨图像清晰逼真, 电子图像可以任意旋转或单独显示, 可全方位、多角度、立体观察骨折片的具体形态、数目及位置, 为术者提供重要的空间信息^[6]。通过三维重建软件, 分离下颌骨和髁状突骨折片, 术前模拟复位, 指导临床手术中髁状突的复位方向, 术前评估选用合适长度的可吸收钉。本组患者术前均行应用三维模拟技术充分评估, 临床手术中能快速地找到移位的髁状突骨折片, 顺利地完成了复位固定, 降低手术风险。并且

术前可与患者及其家属进行交流, 三维模拟复位手术, 评估手术效果, 这样也可减少患者的手术恐惧感。因此笔者认为三维重建模拟髁状突矢状骨折复位, 对于术前诊断及手术方案的设计具有重要的临床价值。当然, 术前三维模拟复位髁状突矢状骨折术和临床复位固定术是两码事。由于颞下颌关节周围解剖复杂, 髁状断端向突颞下窝移位, 手术视野不充分, 操作复杂。术中操作不当可能损伤面神经, 甚至损伤翼静脉丛或颌内动脉, 而致难以控制的出血。因此手术入路和手术技巧是髁状突矢状骨折手术成功的关键。术中操作轻柔, 使用髁状突复位钳复位移位的髁状突骨折片时, 不宜用力过大, 以免损伤颌内动脉和翼静脉丛。至于内固定材料, 笔者认为对于髁状突矢状骨折, 可吸收钉较为合适。Schneider 等^[7]通过猪下颌骨体外力学研究表明: 2 颗可吸收钉可承受猪髁状突矢状骨折断端 310 (117-487) 牛顿的压力, 并且临床中复位髁状突骨折片时已剥落部分翼外肌在髁状突的附着, 因此我们认为可吸收内固定材料机械性能与降解吸收过程可满足髁状突骨矢状骨折复位固定的临床要求, Abdel-Galil 等^[8]和 Muller-Richter 等^[9]均赞同这个观点。并且可吸收钉为聚乙醇酸和左旋聚乳酸超高分子共聚物, 能在体内降解, 在降解过程中随强度下降, 应力逐渐移至下颌骨升支, 避免因金属应力遮挡作用而增加骨折部位的力学刺激, 从而有利于骨折愈合^[10-12]。本组患者术后无 1 例因可吸收钉而发生过敏或排异反应, 创口均 I 期愈合, 合关系恢复正常。术后 1 个月影像学显示除 1 例断离的髁状突片复位稍差外, 余复位良好。2 例术后轻度张口度受限患者可能是下颌骨正中骨折致髁状突向两侧移位所致, 也可能是颌间牵引所致。

总之, 熟悉颞颌关节区解剖层次, 结合三维模拟技术, 充分评估髁状突矢状骨折的类型, 术前模拟复位, 降低手术盲目性, 减少髁状突骨折手术的创伤。对于单纯的髁状突矢状骨折, 可吸收钉固定可行的。

[参考文献]

- [1] HE D, YANG C, CHEN M, et al. Intracapsular condylar fracture of the mandible: our classification and open treatment experience[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2009, 67 (8): 1672 - 1679.
- [2] LLOYD T E, DRAGE N A, CRONIN A J. The role of cone beam computed tomography in the management of

- unfavourable fractures following sagittal split mandibular osteotomy[J]. *J Orthod*, 2011, 38(1):48 – 54.
- [3] SIRIN Y, GUVEN K, HORASAN S, et al. The influence of secondary reconstruction slice thickness on NewTom 3G cone beam computed tomography-based radiological interpretation of sheep mandibular condyle fractures[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, 110(5):638 – 647.
- [4] SIRIN Y, GUVEN K, HORASAN S, et al. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography and conventional multislice spiral tomography in sheep mandibular condyle fractures[J]. *Dentomaxillofac Radiol*, 2010, 39(6):336 – 342.
- [5] 孟凡文, 胡开进, 王艳清, 等. 绵羊下颌髁突矢状骨折手术和保守治疗的临床和放射学评价[J]. *口腔医学研究*, 2009, 25(4):447 – 450.
- [6] ORENTLICHER G, GOLDSMITH D, HOROWITZ A. Applications of 3-dimensional virtual computerized tomography technology in oral and maxillofacial surgery: current therapy[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 68(8):1 933 – 1 959.
- [7] SCHNEIDER M, ECKELT U, REITEMEIER B, et al. Stability of fixation of diacapitular fractures of the mandibular condylar process by ultrasound-aided resorbable pins (SonicWeld Rx System) in pigs[J]. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2011, 49(4):297 – 301.
- [8] ABDEL-GALIL K, LOUKOTA R. Fixation of comminuted diacapitular fractures of the mandibular condyle with ultrasound-activated resorbable pins[J]. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2008, 46(6):482 – 484.
- [9] MULLER-RICHTER U D, REUTHER T, BOHM H, et al. Treatment of intracapsular condylar fractures with resorbable pins[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2011, 69(12):3 019 – 3 025.
- [10] LAUER G, PRADEL W, LEONHARDT H, et al. Resorbable triangular plate for osteosynthesis of fractures of the condylar neck[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 48(7):532 – 535.
- [11] TURVEY T A, PROFFIT W P, PHILLIPS C. Biodegradable fixation for craniomaxillofacial surgery: a 10-year experience involving 761 operations and 745 patients[J]. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2011, 40(3):244 – 249.
- [12] SCHNEIDER M, SEINIGE C, PILLING E, et al. Ultrasound-aided resorbable osteosynthesis of fractures of the mandibular condylar base: an experimental study in sheep [J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 50(6):528 – 532.

(2014 – 05 – 06 收稿)