

## 磁共振图像重建显示下牙槽神经及其在下颌骨检查的应用

邓伟<sup>1</sup>, 陈松龄<sup>1</sup>, 张中伟<sup>2</sup>, 黄代营<sup>1</sup>, 张兴<sup>1</sup>, 匡代军<sup>1</sup>  
(中山大学附属第一医院 1. 口腔颌面外科; 2. 放射科, 广东 广州 510080)

**摘要:**【目的】探讨磁共振成像显示下牙槽神经的方法及其在下颌骨检查中的应用。【方法】对7例正常人、2例下颌骨骨折、2例下颌骨囊肿及1例成釉细胞瘤患者进行磁共振三维磁化准备快速梯度回波序列扫描,采用最大信号强度投影、薄层最大信号强度投影、多平面重建等进行图像后处理,观察磁共振成像图像重建显示下牙槽神经主干及分支等情况。【结果】磁共振成像结合图像后处理技术可清晰显示所有正常人下牙槽神经主干及分支,对下颌骨骨折病例可完整显示下牙槽神经的连续性,下颌骨囊肿及成釉细胞瘤病例可显示下牙槽神经的走向及其与病变的毗邻关系。【结论】磁共振图像重建可以清楚的显示下牙槽神经主干及其分支,对临床治疗下颌骨疾病有较大指导价值。

**关键词:**磁共振成像; 下牙槽神经; 下颌骨

中图分类号:R782 文献标识码:A 文章编号:1672-3554(2008)04-0501-03

**Evaluation of Inferior Alveolar Nerve with MRI and Its Clinical Value in Diagnosis of Mandibular Diseases**//DENG Wei<sup>1</sup>, CHEN Song-ling<sup>1</sup>, ZHANG Zhong-wei<sup>2</sup>, HUANG Dai-ying<sup>1</sup>, ZHANG Xing<sup>1</sup>, KUANG Dai-jun<sup>1</sup> (1. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, 2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510080, China)

**Abstract:** 【Objective】 To explore the methods of the display of the inferior alveolar nerve with MRI and its clinical value. 【Methods】 MR scanning was performed on 7 volunteers, 2 patients with mandible fracture, 2 mandibular cyst, and 1 ameloblastom. The images were post-processed by maximum intensity projection, thin slice MIP and multi-planar reformation techniques. The display of the trunks and branches of the nerves was evaluated. 【Results】 Both the trunks and the branches of the inferior alveolar nerves were displayed in all the volunteers and patients. The inferior alveolar nerves were displayed intactly and clearly in the patients with mandible fracture. The course of the inferior alveolar nerve and its relationship to pathological changes were displayed in the patients with mandibular cyst and ameloblastom. 【Conclusion】 MRI is an effective technique of accurately displaying the inferior alveolar nerve and has clinical value for the treatment of mandibular diseases.

**Key words:** magnetic resonance imaging; inferior alveolar nerve; mandible

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2008, 29(4): 501-503]

下牙槽神经是下颌骨内重要的组织结构,由于拔牙、外伤、种植、正颌等原因受到损害的机会比较大,恶性肿瘤亦可侵犯。X线片、CT通过显示下颌神经管来间接了解下牙槽神经的走向、连续性和是否受累,由于不能够直接显示神经及分支,其准确性差,大量电离辐射也是其缺点之一。随着MRI分辨率的提高和新序列的出现,直接清晰显示下牙槽神经已成为可能<sup>[1,2]</sup>,本文我们采用三维磁化准备快速梯度回波序列(Three-Dimensional Magnetization Prepared Rapid Gradient Echo, 3D MP RAGE)<sup>[3]</sup>扫描并结合图像后处理技术直接清晰的显示下牙槽神经及分支,报告如下:

### 1 材料与方 法

#### 1.1 临床资料

7例志愿者,男5人,女2人,年龄24~39岁,平均31.0岁,口腔颌面专科检查无异常;下颌骨骨折患者2例,男女各1例,年龄分别18及22岁;下颌骨囊肿患者2例,男性,32岁和36岁;下颌骨成釉细胞瘤患者1例,男性,20岁;所有被检查者均知情同意,牙体内无充填物及口腔内无义齿修复。

#### 1.2 MRI 检查方法

收稿日期:2007-01-10

基金项目:广东省科技重点引导项目(2004B33101010)

作者简介:邓伟(1981-),男,山东枣庄人,博士生;陈松龄,通讯作者,教授,博士生导师, E-mail: chensongling@hotmail.com

仪器设备为 Magnetom Trio (Siemens 公司), A Tim System 3.0 T 超导型 MR 成像仪, 版本 syngo MR 2006 T。采用标准头颅部阵列线圈, 并结合敏感度编码技术。受检者取仰卧位, 头先进, 磁场中心定于下颌骨下缘, 每例均行下颌骨常规 MR 扫描。包括: T1W1 快速自旋回波 (turbo SE, TSE) 序列行冠状面扫描; T2W1 TSE 序列行冠状面扫描和矢状面扫描; T1W1 3D MP RAGE 序列行矢状面扫描。为减少伪影的产生, 所有患者均保持牙尖交错位。

### 1.3 图像处理及评价

将获得的 MP RAGE 原始图像进行最大信号强度投影 (maximum intensity projection, MIP), 薄层 MIP, 多平面重组 (multi-planar reformation, MPR) 等后处理, 由两名高年资放射科医生及 1 名口腔颌面外科教授观察评价后处理图像, 评价内容包括: ①下牙槽神经主干及分支情况; ②下颌骨骨折病例下牙槽神经的连续性; ③下颌骨囊肿和成釉细胞瘤病例中下牙槽神经的形态、走行、位置及连续性。

## 2 结果

下牙槽神经在 MP RAGE 原始图像及 MIP、MPR 图像上均表现为条索状高信号结构, 其形态、走行、分支及连续性均可清晰显示。7 例正常人, 曲面重建图像显示下牙槽神经自下颌孔进入并在下颌神经管内斜向前下走行, 分出一系列分支至磨牙及第 2 前磨牙根尖处, 神经主干最终于第 1、2 前磨牙处分为切牙神经及颏神经 (图 1); 2 例下颌骨骨折患者 MRI 矢状面图像可见下牙槽神经及分支完整, 未见连续性中断现象 (图 2), 冠状面图像可见骨折断移位明显 (图 3); 2 例下颌骨囊肿患者 MRI 图像可见患侧下牙槽神经被囊肿压迫移位, 均走行于囊肿下方 (图 4、5); 1 例下颌骨成釉细胞瘤患者 MRI 图像可见由于巨大肿瘤的压迫移位导致下牙槽神经向下移位明显, 主干及分支部分显示 (图 6)。

### 典型病例

病例 1 男, 18 岁, 因车祸伤致左侧下颌骨升支骨折入院, 体格检查: 咬合关系错乱, 前牙开合, 后牙早接触, 张口度无明显异常, 左侧下唇严重麻木, 颌骨 CT 三维重建结果显示左侧下颌升支骨折, 移位明显, 行 MRI 检查结果示左侧下牙槽神经主干及分支完整, 未见神经连续性中断, 并可见骨折断端移位明显 (图 2、3)。

病例 2 男, 36 岁, 因右侧磨牙后区肿胀疼痛 3 个月入院, 体格检查: 右侧磨牙后区膨隆破溃流脓, 按压疼痛, 右侧下唇略麻木, 全景片示右侧下颌升支可见一 2.5 cm × 2.0 cm 透明阴影, 边界清楚, 行 MRI 检查图像结果示下牙槽神经被囊肿压迫向下移位 (图 4、5), 术中证实神经位置与 MRI 显示结果相符。

病例 3 男, 20 岁, 因下颌骨逐渐膨隆致下颌骨畸形一年余入院, 体格检查: 口腔颌面部不对称, 下颌骨体部膨隆, 颊舌向明显, 轻度压痛, 无乒乓球样感, 牙齿无松动移位, 无明显下唇麻木。全景片及 CT 结果示下颌骨颏部及双

侧体部见膨胀性骨质破坏区, 骨皮质变薄, 边缘分叶, 内见分隔, 呈多房改变, 累及根尖部, 部分牙根吸收, 行 MRI 检查示右侧下牙槽神经主干逐渐变细, 被肿瘤压迫向下移位明显, 左侧神经主干自下颌升支前行至肿瘤处中断 (图 6)。

## 3 讨论

### 3.1 MRI 3D MP RAGE 序列显示下牙槽神经的原理

MR 是利用生物原子核的自旋特性, 通过激励静磁场中的物体产生磁共振信号, 并同时对其进行空间信息编码, 然后通过傅立叶变换重建获得图像数据的技术。

3D MP RAGE 是一种快速梯度回波成像技术, 可在很短的时间内获得高分辨率的三维数据, 并可通过多平面重建技术 (MPR) 产生多种断面的图像。本研究采用 3D MP RAGE 序列使得肌肉、脂肪等组织信号抑制较为完全, 而神经表现为相对高信号<sup>[3]</sup>。

### 3.2 MRI 显示下牙槽神经的临床意义

由于其解剖位置及变异情况, 下牙槽神经可受到损害导致下唇麻木及功能障碍, 常见的原因有<sup>[4]</sup>: 拔牙、种植、骨折、正颌手术、下颌骨恶性肿瘤侵犯累及等, 因而 MRI 图像重建显示下牙槽神经具有较大的临床意义。

本研究中, 正常人下颌骨、下颌骨骨折、囊肿及成釉细胞瘤病例的下牙槽神经得到清晰显示表明了 3D MP RAGE 序列图像重建的可靠性。本技术为下颌骨疾病患者下牙槽神经的走行、连续性提供影像学客观依据, 为临床治疗起指导性作用, 例如: 在 2 例下颌骨骨折病例中, CT 结果示下颌升支骨折, 移位明显, 患者均有下唇明显麻木, 疑似下牙槽神经受损, 经 MRI 图像重建显示下牙槽神经连续性完整, 从而决定了骨折复位内固定时不需要行下牙槽神经吻合; 下颌骨囊肿常可导致下牙槽神经移位, X 线和 CT 不容易确定下牙槽神经的真正位置, 经 MRI 重建从矢状面和冠状面可很好显示下牙槽神经的位置及与囊肿的毗邻关系, 有助于医生制定手术方案, 在刮除囊肿时注意不损伤下方的下牙槽神经; 本例成釉细胞瘤患者, 由于肿瘤巨大压迫神经移位明显, 右侧下牙槽神经自下颌升支前行, 被肿瘤压迫变细向下移位, 左侧下牙槽神经自下颌升支前至肿瘤处中断, 手术中发现肿瘤包绕压迫下颌神经管导致神经与囊肿无明显界限, 难以区分, 手术当中连同下牙槽神经一起切除下颌骨体部并同期行髂骨移植。本例成釉细胞瘤患者 MRI 不能够全程显示下牙槽神经的走行情况, 这可能是由于肿瘤包绕压迫下颌神经管导致管壁吸收, 神经与囊肿无明显界限, 致使二者难以区分。

### 3.3 MRI 显示下牙槽神经与其他常用检查的比较

临床上检查和评价下牙槽神经形态功能的方法有多种, 常用的有全景片及 CT, 全景片可以显示下牙槽神经管的走行及其与各个牙齿的关系, 但只能二维方向间接显示, 不能够直接显示下牙槽神经, 同时由于其固有的放大率、图像模糊等缺点使得结果不准确, Koong 等<sup>[5]</sup>研究认为

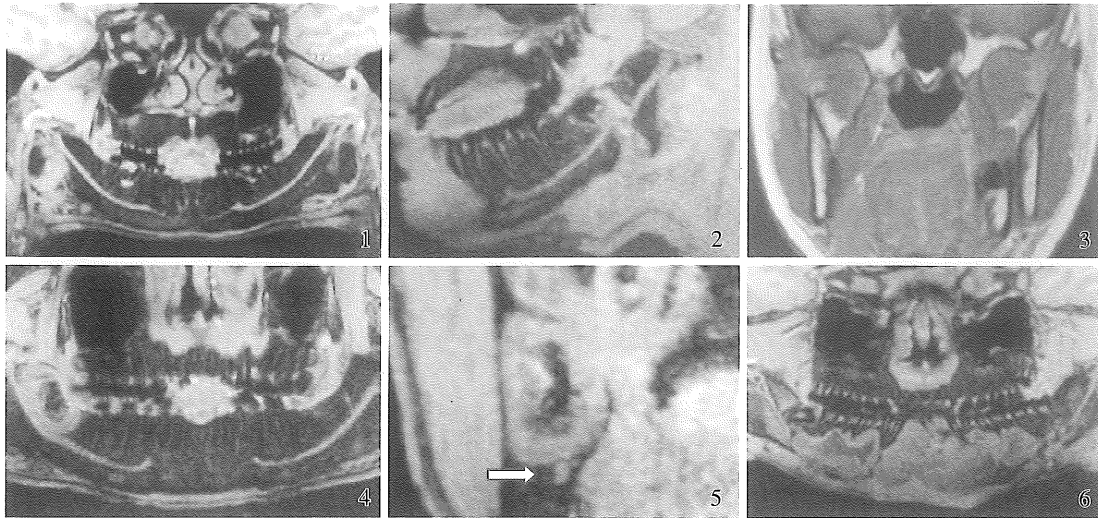


图1 曲面重建图像显示正常下颌骨下牙槽神经  
 图2 下颌骨骨折病例矢状面显示下牙槽神经连续性  
 图3 下颌骨骨折病例冠状面显示骨折段明显移位  
 图4 下颌骨囊肿病例曲面重建图像显示下牙槽神经及与囊肿的毗邻关系  
 图5 断面图像显示下牙槽神经(箭头)位于囊肿下方  
 图6 成釉细胞瘤患者曲面重建图像显示下牙槽神经走行

Fig.1 Panoramic reconstruction showing the course of the inferior alveolar nerve in normal mandible  
 Fig.2 Sagittal plane of MR image showing the inferior alveolar nerve in the patient with mandible fracture  
 Fig.3 Coronal MR image showing the severe dislocated fracture of the mandible  
 Fig.4 Panoramic reconstruction showing the inferior alveolar nerve and its relationship to the cyst in the patient with mandibular cyst  
 Fig.5 Cross-sectional reconstruction showing the inferior alveolar nerve (arrow) located below the cyst  
 Fig.6 Panoramic reconstruction showing the course of the inferior alveolar nerve

临床上仅仅 25% 的医生认为使用全景片了解下颌神经管的位置关系是足够的; 现在临床上常采用螺旋 CT 观察下牙槽神经的位置, 可以多方向及横断面显示<sup>[6,7]</sup>, 具有较高的准确性, 但是 CT 也是通过显示下颌神经管间接了解下牙槽神经, 对于没有清楚界限的下颌管, 尤其是下颌管上缘常显示不清<sup>[8]</sup>, 了解下牙槽神经显得比较困难, 而显示下牙槽神经的直接损伤更是不可能, 因此利用 MRI 直接显示下牙槽神经在检查下颌骨骨折病例的神经连续性独具优势, 本研究所得到的 MRI 重建图像可以清楚显示神经上下缘, 可用于显示神经的连续性。对于恶性肿瘤病例, MRI 既能显示肿瘤病变, 也能显示下牙槽神经的形态、走行、连续性及其与肿瘤的位置关系, 因此 MRI 显示下牙槽神经对临床治疗下颌骨疾病有较大指导价值。

#### 参考文献:

- [1] Zhang ZW, Meng QF, Chen YM, et al. 3T imaging of the cranial nerves: achieved using three dimensional reversed FISP with diffusion weighted MR sequences [J]. JMRI, 2008, 27(9):454-458.
- [2] Eggers G, Ricker M, Fiebach J, et al. Geometric accuracy of magnetic resonance imaging of the mandibular nerve [J]. Dentomaxillofac Radiol, 2005, 34(5):285-291.
- [3] Penumetcha N, Jedynak B, Hosakere M, et al. Segmentation of arteries in MPRAGE images of the ventral medial prefrontal cortex [J]. Comput Med Imaging Graph, 2008, 32(1):36-43.
- [4] Libersa P, Savignat M, Tonnel A. Neurosensory disturbances of the inferior alveolar nerve: a retrospective study of complaints in a 10-year period [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2007, 65(8):1486-1489.
- [5] Koong B, Pharoah MJ, Bulsara M, et al. Methods of determining the relationship of the mandibular canal and third molars; a survey of Australian oral and maxillofacial surgeons [J]. Aust Dent J, 2006, 51(1):64-68.
- [6] 陈松龄, 林尔坚, 匡代军, 等. 螺旋 CT 颌骨多层面重建图像及其用于牙种植的临床评价 [J]. 中山医科大学学报, 2000, 21(1):54-56.
- [7] 张兴, 黄远亮, 陈松龄, 等. 眶部种植模板在 CT 影像分析中的应用 [J]. 中山大学学报: 医学科学版, 2006, 27(3):330-333.
- [8] Imamura H, Sato H, Matsuura T, et al. A comparative study of computed tomography and magnetic resonance imaging for the detection of mandibular canals and cross-sectional areas in diagnosis prior to dental implant treatment [J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2004, 6(2):75-81.

(编辑 王晓鹰)