

DOI:10.3724/SP.J.1008.2011.01201

多层螺旋 CT 在埋伏牙诊治中的应用

周洁¹, 刘渊^{1*}, 贺琦², 李 崑¹, 赵云富¹

1. 第二军医大学长征医院口腔科, 上海 200003
2. 第二军医大学长征医院影像科, 上海 200003

[摘要] **目的** 探讨多层螺旋 CT(MSCT)扫描后的多平面重建(MPR)、容积再现(VR)和最大密度投影(MIP)成像技术对埋伏牙的诊断和制定治疗方案的意义。**方法** 在获取 MSCT 扫描数据的基础上建立 MPR、VR、MIP 图像,对 10 例通过 X 线检查证实有埋伏牙存在的病例进行定位检查。**结果** MPR 可提供埋伏牙所处部位骨组织的相对密度,精确测量埋伏牙各个解剖位置与颊舌向骨壁或邻牙间的距离;VR 图像可直观表达埋伏牙的立体位置及与邻牙的相对关系;MIP 能显示埋伏阻生牙的解剖结构及其周围骨质密度。**结论** 3 种三维重建图像的联合应用可精确直观地表达埋伏阻生牙的位置及其与邻牙等相关组织结构的解剖关系,为手术治疗或正畸治疗提供可靠信息。

[关键词] 埋伏牙;多层螺旋计算机体层摄影术;三维重建;容积再现;最大密度投影

[中图分类号] R 782.11 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2011)11-1201-03

Application of multislice computed tomography for diagnosis and treatment of impacted teeth

ZHOU Jie¹, LIU Yuan^{1*}, HE Qi², LI Wei¹, ZHAO Yun-fu¹

1. Department of Stomatology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China
2. Department of Imaging, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

[Abstract] **Objective** To investigate the values of the multi-planar reformation(MPR), volume rendering(VR) and maximum intensity projection(MIP) following multislice computed tomography (MSCT) examination in the diagnosis and therapy of impacted tooth. **Methods** Ten patients confirmed with impacted tooth by X-ray film were scanned with MSCT and the data were sent to the workstation for reconstruction of the MPR, VR, and MIP. **Results** MPR was able to demonstrate the relative bone intensity around the implanted tooth and exactly determine the distance of impacted tooth with the buccolingual bone wall or adjacent teeth. VR directly displayed the three-dimensional position of the impacted tooth and its relationship with the adjacent teeth. MIP displayed the anatomic structure of the impacted tooth and the bone density around it. **Conclusion** Combination of MPR, VR, and MIP can directly and accurately demonstrate the location of the impacted tooth and its anatomic relation with the adjacent teeth, providing reliable information for surgical and orthodontic treatment.

[Key words] impacted teeth; multi-slice computed tomography; three-dimensional reconstruction; volume rendering; maximum intensity projection

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32(11):1201-1203]

临床通过常规 X 线检查(一般包括牙片、咬片及颌骨全景片)确认埋伏牙的存在并不困难,但要明确其在颌骨颊舌向的精确位置以及与邻牙整体的相对位置关系,限于常规 X 线摄片检查只能提供二维影像信息而无法做出明确判断。因对埋伏牙位置和生长方向的判断失误造成不必要的手术创伤和正畸治疗失误的现象在临床并不少见,这给临床医生制定手术和正畸治疗方案带来困难。多排螺旋 CT (multi-slice computed tomography, MSCT) 三维成

像技术的合理应用成为解决这一临床问题的有效手段。

1 材料和方法

1.1 临床资料 由常规 X 线摄片确认颌骨内埋伏牙共 10 例,年龄 6~20 岁,中位年龄 13.2 岁,其中上颌骨内埋伏牙 6 例,男性 4 例,女性 2 例,均为埋伏恒牙。下颌埋伏牙 4 例,男性 2 例,女性 2 例。在进行手术拔除治疗或正畸治疗前做 MSCT 检查。

[收稿日期] 2011-06-25 **[接受日期]** 2011-09-07

[作者简介] 周洁, 硕士, 副教授, 副主任医师. E-mail: lzhu@hotmail.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81885945, E-mail: Liuyuan 6@hotmail.com

1.2 三维图像扫描 患者取仰卧位,头取正位,上下颌自然分开呈息止颌位,纵向定位光标与面正中线重合,下颌微收。三维螺旋 CT 采用 TOSHIBA Aquilion 16 层 CT 扫描仪,扫描参数:层厚 0.5 mm 或 1 mm,重建间隔分别为 0.4 mm 或 0.8 mm,螺距 15(0.938 mm),FOV 180~250 mm,120 kV,200 mA。扫描范围:自眶下缘至下颌骨下缘包括上颌窦、鼻腔、上颌牙槽突、下颌升支、下颌骨体部及下颌齿槽突,将上述轴位源图像传至 Vitrea 2 后处理工作站。

1.3 图像形成和测量 在工作站上完成全牙列容积再现重建图像 (VR)、多平面重建 (MPR) 以及最高密度投影重建图像 (MIP),并根据手术需要在 MPR 图像上完成各种测量。通过三维图像主要观察:(1)埋伏牙与邻牙是否接触;(2)下齿槽神经或上颌窦壁距离;(3)冠在颊(唇)舌侧的方向;(4)埋伏牙扭转角度;(5)埋伏牙周围骨质的密度。

2 结果

2.1 容积再现 本组 10 例均清楚显示埋伏牙的形态、位置、冠根的方向、与邻牙之间的关系,特别是对混合牙列患者可清晰显示正常未萌出恒牙、乳牙及埋伏牙三者之间的关系。1 例左下 3 埋伏阻生,容积再现显示牙冠倒置冠面向舌侧;2 例中切牙区多生牙通过容积再现与正常恒牙比较证实其形态异常,冠向腭侧,上述 3 例患者均经翻瓣去骨手术拔除埋伏阻生牙;2 例上颌骨双侧尖牙阻生病例经容积再现发现冠向下方,近远中向扭转小于 90°,予以唇侧骨壁开窗、埋伏牙牵引手术治疗取得满意疗效;1 例左上 3 上颌骨水平阻生患者,容积再现发现根与左上 2 腭侧根面接触,冠与左上 4 唇侧冠面接触,手术治疗采用唇腭侧骨壁开窗,取出阻生牙避免邻牙损伤。

2.2 多平面重建图像和最大密度投影 本组 10 例均清晰显示与治疗密切相关的解剖切面多项信息,包括埋伏牙在不同角度的断面形态、距离颊侧骨壁或舌侧骨壁的距离;与下齿槽神经管、切牙管、鼻底或上颌窦-底壁的距离;与邻牙牙根的距离等。其中 4 例下颌 8 阻生,均测量出阻生齿与下齿槽神经管的距离(最短为 0 mm,最长为 0.5 mm),并测出阻生齿牙冠周围颊、舌、牙槽嵴顶 3 个方向的骨厚度,帮助术者在术前明确判断手术难度、选择手术时牙体脱位方向及同时直观地向患者解读手术风险。

2.3 典型病例 患者,女,15 岁,因上颌牙列不齐,外院摄全景片检查发现左上 3 上颌骨内水平向埋伏阻生,冠向近中,根向上略弯曲(图 1A)。手术前行

多排螺旋 CT 检查,最大密度投影和容积再现发现该阻生牙冠位于左上 2 根尖的腭侧根尖弯曲部位于左上 4 根尖偏唇侧(图 1B、1C)。多平面重建(图 1D)显示该阻生牙周围骨质密度正常。根据检查结果判断单纯做唇侧或舌侧切口均会在阻生牙取出过程中损伤邻牙,故手术采用唇腭侧双侧切口,于唇侧凿骨用咬骨钳咬断埋伏牙根尖弯曲部,腭侧凿骨暴露牙冠,取出埋伏牙(图 1E、1F)。

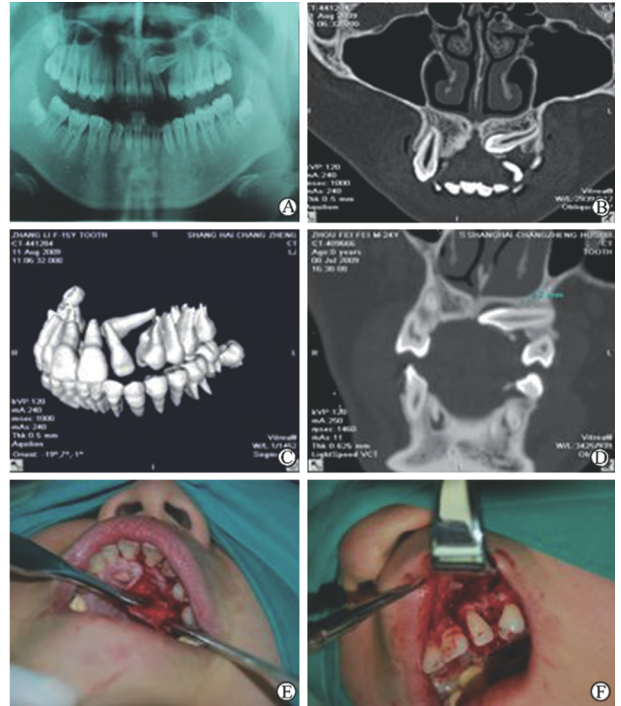


图 1 多层螺旋 CT 在埋伏牙诊治中的应用

Fig 1 MSCT in diagnosis and therapy of impacted tooth

A: A panoramic film showing the impacted tooth of maxillary left permanent canine; B: MIP image showing the structure of the impacted canine and bone around it; C: VR image showing the shape of the impacted tooth and its relationship with dentition; D: MPR image showing the distance between the impacted tooth and nasal floor; E: The photo of surgery showing the crown of impacted tooth in the palatal side; F: The photo of surgery showing the root of impacted tooth in the labial side

3 讨论

埋伏牙的发生率较高,据报道为 0.43%~3.9%^[1]。临床上所发现的埋伏牙多需做治疗,特别是在恒牙列尚未完全萌出的儿童和需要做正畸治疗的青少年患者群。但仅凭含有二维信息的普通 X 线片对埋伏牙本身的形态、在颌骨中所占据的立体位置以及与其相关邻牙的相对位置和重要解剖结构的关系不够明了,因此如何定夺治疗方案、有效避免手术风险,长期以来困扰着临床医生。

三维 CT 可弥补常规 X 线片信息量不足的缺陷^[2-3]。三维重建的核心理念是将原来二维的平面图像用三维立体的视觉技术显示,使本来只能一个方向观看的物体可以随意变换方向观察,从而提供更多重要的诊断信息,三维重建使影像思维立体化,改进了诊断方法。重建的方法主要包括 MPR、MIP、VR、表面阴影显示(shaded surface display, SSD)、虚拟内镜(CT virtual endoscopy, CTVE)、曲面重建技术成像(curved planar reconstruction, CPR)等^[4]。这几种重建方法分别提供不同的信息,适用于不同的组织器官,其中虚拟内镜和曲面重建多用于腹部脏器,表面阴影显示与容积再现所显示内容相仿,但后者因表现形式更为多样基本取代前者。多平面重建把体素重新排列,在二维屏幕上显示任意方向的断面,适用于需要从多角度、多方位观察的病灶和器官,具有显示任意断面和 CT 值可测的优点,故利用这种重建方式显示我们想了解的埋伏牙任意解剖平面,并精确测量其某一点与邻牙或邻近组织的距离。最大密度投影将三维数据向某方向进行投影,取投影线经过的目标体素中某一密度值(即 CT 值)作为结果图像的最大密度值,以突出显示目标物体,如消除颌骨内外侧板的影像重叠,适用于高密度组织结构和病灶的显示,故我们利用其显示埋伏阻生牙的解剖结构及其周围骨质密度。

临床实践证实,这 3 种重建方式可为埋伏阻生牙的诊断提供以下信息:(1)埋伏牙的形态辨认;(2)显示埋伏牙的深层解剖位置及其毗邻关系;(3)与手术和治疗相关的各种距离和周围骨密度的测量,从而为制定手术治疗和正畸治疗计划提供精确可靠的依据^[5-6]。本组三维容积再现结果表明,如果受到周围结构的干扰,牙冠倒置后冠面方向无法准确观察,而三维容积再现可显示整个牙冠并通过旋转方向而显示冠面方向。另外混合牙列期埋伏多生牙与未萌出的正常恒牙可通过容积再现得以鉴别,常规 X 线片往往无法得出明确的结论。

与容积再现不同的是多平面重建和最大密度投影方法可以同时显示牙齿、骨骼和软组织的形态,这得以测量埋伏牙与邻牙、邻近骨骼和软组织的间距和大小。本组结果表明,埋伏牙的切面形态,与颊、舌侧、下齿槽神经管、切牙管、鼻底或上颌窦底壁及邻牙牙根的距离等,基本只能在这两种方法测量,常规 X 线片一般无法做到。

在 3 种三维重建方法的帮助下,术前判断准确,本组 10 例患者无一出现治疗失误,其中 1 例术前根据多平面重建测量发现埋伏牙与两侧皮质骨距离相近,最大密度投影显示,埋伏牙根位于唇侧,根尖部

弯曲与邻牙根接近,据此我们设计了相应手术方案,采用唇腭侧联合凿骨,以咬骨钳咬断弯曲根尖,由唇侧向腭侧冲击顶出埋伏牙,确保邻牙不受损伤。所以,我们认为在埋伏牙的治疗前,做多层螺旋 CT 扫描和三维重建是完全必要的。

应该强调的是目前用于口腔颌面部专用的锥形 CT 愈来愈多地进入我国市场,其优点是射线量较 MSCT 小,并带有与口腔任务相结合的专业软件,对口腔临床实践有更强的指导意义,但同时也存在无统一的、可对比的 CT 值的问题,虽然个别机型能提供 CT 值,但与 MSCT 相比这些数值多不准确^[7],故 MSCT 对口腔临床诊断仍有其优势所在,况且目前国内仅口腔医院和极少数综合医院的口腔科拥有此类设备和软件,大多数综合性医院只具备全院共享的 MSCT,口腔科医生可合理利用这一影像设备资源解决临床问题。MSCT 的三维重建技术可以为口腔临床提供深层次的解剖关系,而这种解剖关系的表达是一个较为复杂的人工操作过程,即有赖于放射科医生针对临床需要应用特殊软件进行计算机图像成像操作,形成各种类型的重建图像。临床医生在 CT 扫描前与放射科医生做技术要求上的沟通,把要显示的部位、观察的方向、与测量相关的解剖标志在申请单上清晰表述,是十分必要的,这样才能用最少的图像获取最有用的信息。在获取有效信息的基础上,医生的诊断更加明确、治疗更加安全,与患者间的交流更加便捷。

[参考文献]

- [1] Fernández Montenegro P, Valmaseda Castellón E, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Retrospective study of 145 supernumerary teeth[J]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2006, 11: 339-344.
- [2] Liu D G, Zhang W L, Zhang Z Y, Wu Y T, Ma X C. Three-dimensional evaluations of supernumerary teeth using cone-beam computed tomography for 487 cases[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2007, 103: 403-411.
- [3] Sawamura T, Minowa K, Nakamura M. Impacted teeth in the maxilla: usefulness of 3D Dental-CT for preoperative evaluation[J]. *Eur J Radiol*, 2003, 47: 221-226.
- [4] 陈卫民, 胡军武, 陶学金. 口腔数字化技术学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2005: 152-153.
- [5] Bodner L, Bar-Ziv J, Becker A. Image accuracy of plain film radiography and computerized tomography in assessing morphological abnormality of impacted teeth[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2001, 120: 623-628.
- [6] Chen Y, Duan P, Meng Y, Chen Y. Three-dimensional spiral computed tomographic imaging: a new approach to the diagnosis and treatment planning of impacted teeth[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006, 130: 112-116.
- [7] 马绪臣. 口腔颌面锥形束 CT 的临床应用[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 11-15.