

MSCT 颌骨扫描技术在牙种植术前评估中的应用

汪波, 宗根林, 王轶彬, 常时新, 郝楠馨

【摘要】 目的: 探讨 MSCT 颌骨薄层扫描技术在牙种植术前检查与评估中的应用价值。方法: 应用 GE 8 排螺旋 CT 对牙种植术前预定定位模板的颌骨做螺旋 1.25mm 层厚连续扫描, 通过相应的牙科专用软件(Dentascan)对扫描数据进行多平面重建, 同时采用三维(3D)立体重建技术观察牙种植术前颌骨全景结构形态、骨质密度和上颌窦、鼻腔底、鼻腭管以及下颌管等重要结构。结果: Dentascan 软件及 3D 技术能够清晰显示种植区域颌骨的外部形态及内部重要结构, 并能利用其图像上的标尺测量工具精确测量种植区的骨高度及宽度。结论: 颌骨扫描设计为口腔科牙种植医师制定最佳手术方案提供重要的依据。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 颌; 牙种植; 成像, 三维

【中图分类号】 R814.42; R782.12 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2004)06-0435-02

Application of MSCT in preoperative assessment of jaw scans for dental implantation WANG Bo, ZONG Gen-lin, WANG Yi-bin, et al. Department of Radiology, Shanghai East Hospital of Tongji University, Shanghai 200120, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the application of MSCT in preoperative assessment of panoramic structures of jaw for dental implantation by lamella scans technique. **Methods:** MSCT with dentascan software had generated multiplanar reconstructions on coronal, sagittal and axial sections. The lamella scans technique included 1.25mm slice continuous scanning and the location of template beforehand. These techniques could demonstrate jaw shape, structure and bone quality, integration of dental implant with bone, and relation of dental implant with important structures in jaw. **Results:** Dentascan software and the three dimensional techniques can clearly display the appearance and internal important constructions of jaw in implantation area, and measure the height and width of the jaws. **Conclusion:** MSCT scan designs can provide important informations for the dentists who will operate dental implantation.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Jaw; Dental implantation; Imaging, three-dimension

种植义齿前对种植区的颌骨外形、内部解剖结构及其骨质、骨量做详细的影像学检查十分重要。近年来,随着多层螺旋 CT(multislice spiral CT, MSCT)^[1]技术的发展和牙科扫描软件的开发、利用,极大地提高了牙种植术前诊断的准确性。笔者在口腔科医师的共同参与下,按照临床需要设计出一套切实可行的牙种植术前 CT 扫描方案,并对后处理技术进行了一定的探索,获得了较好的临床效果。

材料与与方法

本院 2002 年 4 月~2003 年 5 月要求种植义齿的患者 33 例,其中男 14 例,女 19 例,平均年龄 31.2 岁。

采用 GE Lightspeed Ultra 8 排螺旋 CT 机,后处理工作站为 GE Workstation AW40。患者取平卧位。上颌扫描时,使矢状面定位线通过正中矢状面,冠状面定位线平行于头颅长轴并通过外耳道,横断面定位线垂直于上颌与外耳道连线;下颌扫描时,矢状面上颌扫描,冠状面通过外耳道与下颌角的连线,横断面定位

线垂直于下颌体部与下颌角连线。以螺旋方式扫描,层厚 1.25 mm,间距 1.25 mm,螺距 1,视野 18 cm × 18 cm,矩阵 512 × 512;电压 120 kV,电流 250 mA,通过定位片确定扫描范围,上下颌扫描各 45 层。

通过局域网将种植者 CT 扫描图像数据传送到工作站,运用 Dentascan 软件及 3D 重建技术对原始数据进行后处理。先在轴位图像上选择种植体定位标志(mark)显示最为清晰的层面,取在牙弓曲面相交牙槽嵴顶中央线上点定位,构成与牙弓长轴方向一致的曲线。通过应用 Dentascan 软件自动多平面重建(multiplanar reformation, MPR)^[2],通过选择起始与终止的范围,重建后得出相应的轴位、矢状位、冠状位 MPR 图像,利用重建图像上的标尺测量每一个颌骨种植区牙槽骨的高度、宽度和骨质密度;利用 3D 技术重建出上下颌骨三维表面及结构图像,进一步观察颌骨全景结构形态,如上颌窦、鼻腔底、鼻腭管以及下颌管等重要结构。

结果

33 例患者的上、下颌骨均获得了良好的多维、MPR 图像,清晰显示了颌骨的外形及重要的解剖结

作者单位: 200120 上海,同济大学附属东方医院放射科
作者简介: 汪波(1976-),男,上海人,技师,主要从事 CT、MR 的新技术应用工作。

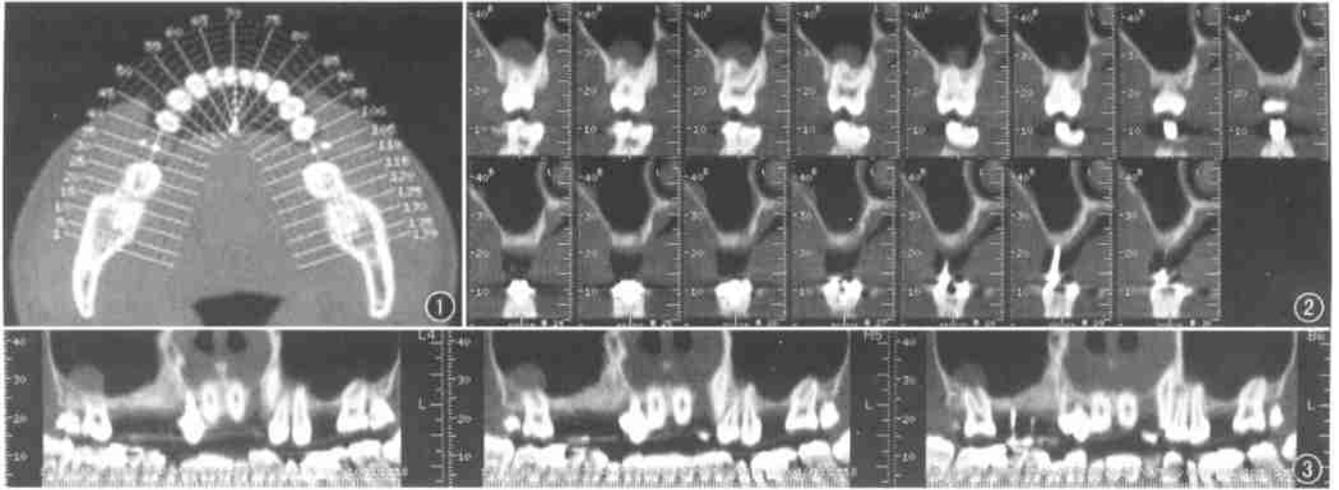


图 1 轴位牙冠平面定位像。逐层扫描,用于 MPR 后重建。图 2 矢状位图像。显示正常牙槽矢状面信息,该组图像能在舌径方向进行定量分析。图 3 冠状位图像。依次为从后到前的冠状位图像,为 3 张一组曲面重建全景照片。

构,在此基础上对颌骨种植区的骨量及牙槽骨高度与宽度进行精确测量,为种植修复类型的选择、种植体的植入方向提供了科学、客观的依据。

轴位图像: CT 扫描后获得的有部分重叠的小间隔原始图像,在此基础上可按临床需要,选择带定位标志的层面作为参考标准进行 MPR 或 3D 重建(图 1)。

二维多平面重建: ①侧断面图像:为与牙弓曲线垂直的横断面图像,重建间隔 1 mm(图 2)。②矢状位及冠状位图像:系与牙弓曲线基本平行的断面图像。在后牙区形成矢状面图像,在前牙区则形成冠状面图像,能在上下颌骨近远中径方向进行分析。③曲面全景图像:将牙弓形态用一条曲线连接后,Dentascan 软件自动重建一组 9 张不同层面的曲面全景图像,类似 X 线曲面体层片,但较后者定位准确(图 3)。

3D 重建: 采用表面阴影成像或最大强度投影重建三维图像。其立体感及直观性强,既能显示颌骨表面形态,又能直接反映颌骨与邻近解剖结构的关系,但不能反映骨质内部特征。

讨 论

种植体的准确植入是种植义齿修复获得最佳的功能及美观效果的最关键因素之一,而完善的术前设计是准确植入的重要保证。由于颌骨解剖结构关系复杂,骨质结构较疏松,术前精确测量受植区牙槽嵴的高度、宽度与骨质量,充分了解上颌窦、鼻底及下颌骨的关系尤为重要,这将有助于在最佳种植部位、以最佳植入方向植入合理直径与长度的种植体,从而最大限度地增加义齿修复的长期稳定性,避免发生上颌窦、鼻腔底或牙槽嵴侧壁穿孔等手术并发症,这表明进行准确

可靠的术前 CT 扫描与分析具有重要临床意义。

MSCT 极大地扩展了常规 CT 的图像处理功能,通过其固有的软件程序(如 Dentascan 等)对扫描容积内的任何部位,都能随意进行 3D 重建以及二维多平面、多方位重建,薄层扫描小间隔重建,保证了后处理图像的高质量。这就不仅能在上下颌骨颊舌径方向,而且能在其近远中径方向等不同平面、不同层次上清晰显示骨组织的相关结构及密度,能够准确显示颌骨的表面解剖形态、下颌骨神经管^[3]的三维解剖结构,以及与上颌窦、鼻腔底的毗邻关系。根据图像上的定位标记及比例尺度,能精确测量出种植区牙槽嵴的高度、宽度及远近距离。因此能指导手术医师选择长度适宜的种植体,确定最佳的种植部位及正确的植入方向,并能有效地避免发生上颌窦、鼻腔底和牙槽嵴侧壁穿孔,以及下牙槽神经损伤等并发症。

牙种植患者在术前通过认真的颌骨扫描设计,用 MSCT 行薄层扫描,并把带 Mark 的图像用 Dentascan 软件行 MPR,能利用其图像上的标尺测量工具精确测量种植区的骨高度及宽度,为口腔科医师制订最佳牙种植手术方案提供了重要的依据。

参考文献:

- [1] 张晓宏. 多层面 CT 的原理和技术特性[J]. 国外医学: 临床放射学分册, 2000, 23(3): 132.
- [2] Di Maggio EM, Dore R, Solcia M, et al. The use of spiral computerized tomography in the study of pancreatic insulinoma: preliminary results[J]. Radiol Med, 1997, 93(1-2): 95-99.
- [3] Rothman SL, Chafetz N, Rhodes ML, et al. CT in the preoperative assessment of the mandible and maxilla for endosseous implant surgery[J]. Radiology, 1988, 168(1): 171-175.

(收稿日期: 2003-09-08 修回日期: 2003-10-27)