



数字化辅助上颌即刻种植即刻修复病例报告一例

王 奕

摘 要

目的：探讨一例上颌牙列缺损患者即刻种植即刻修复技术，阐述数字化辅助即刻种植技术及方法。
方法：临床病例为上颌牙列缺损，经过术前评估，12～22无保留价值，CBCT检查上颌骨量充足，满足种植需要，拟定于采用数字化辅助导板微创进行种植手术及一段式固定义齿修复方式。通过术前对患者术区三维数字化信息的采集与整合、种植体三维位置的设计及导板的设计与加工三部，完成数字化导板的制作，术中采用数字化导板辅助种植体的植入，术后pick-up技术即刻行一段式固定义齿修复，术后半年采用基台水平印模，面弓转移等，在全可调骀架上完成上颌纯钛桥架及上部全瓷冠的制作，最后采用T-scan系统协助精细调合，使咬合均匀分布，协调平衡。
结果：采用数字化导板辅助下，微创进行种植体植入术后行CBCT检查，种植体获得良好的植入位置，进而对后期的种植修复提供了稳定保障。
结论：种植体良好的初始稳定性是即刻负重成功的关键，以及采用数字化导板微创进行种植体植入具有可预见性、微创、精确化的优点，对临床辅助种植体植入有较高价值。

关键词

数字化导板；无牙骀种植；即刻负重；精度

1 材料与方 法

1.1 病例资料

张××，男性，61岁，上颌多数牙缺失来诊，2年前在外院行活动义齿修复，固位差，无法适应，希望采用种植修复方法对口内缺失牙进行固定修复，全身状况良好，无手术禁忌。

检查：上颌多数牙缺失，12～22余留，Ⅱ度松动，龈退缩3～4mm（图1）；口唇丰满度不足，面形显苍老（图2，3）；口腔卫生欠佳，牙石+++，全口行牙周探诊：PD=3～5mm，BI：2～3；33～43为烤瓷联冠修复。CBCT检查显示上颌骨骨量充足，满足种植需求（图4）。

1.2 治疗方法

针对上颌骨量情况，给患者提供了三种治疗方

作者单位 山西大学口腔医学院 种植科



图1 患者初诊口内像



图2 初诊正面照



图3 初诊侧面照



图4 CBCT 检查

案,方案一:在不翻瓣植骨下,上颌植入6颗种植体,后期行一段式固定修复。方案二:通过上颌磨牙区内提升术增加骨量,植入8颗种植体,进行分段式固定修复。方案三:上颌植入4颗种植体,后期进行种植覆盖义齿修复。经过患者考虑,选择方案一,并结合数字化导板的辅助设计^[1-4],微创进行种植体的植入,及术后即刻义齿戴入。

1.3 治疗过程

1.3.1 数字化导板的设计与加工

使用硅橡胶制取准确的全口模型,要求无气泡,无脱模,无变形,超硬石膏灌注。确定患者准确的颌位记录(图5),要求咬合无偏斜,无下颌前伸或后退。根据确定的咬合记录,制作上颌放射导板,并安放阻射点(图6),要求阻射点在放射导板的颊

舌侧均匀放置,并且在颊舌侧互无干扰。患者戴入放射导板在咬合分离情况下进行CBCT扫描,并对放射导板单独进行CBCT扫描(图7),两者扫描结果以DICOM格式导出,并导入GuideMia种植导板设计软件,对二者数据进行匹配(图8),并对颌骨进行三维重建,再根据上下颌骨的三维解剖结构、上下颌咬合关系、缺牙区牙槽骨上方牙槽黏膜的厚度等,模拟种植系统的要求,设计6个种植体的位置、角度、及深度等(图9),采用GuideMia种植导板设计软件模拟种植导板、固位钉位置、引流孔位置及种植手术进入的通道等。采用3D打印制作种植导板,进行抛光等处理(图10)。

1.3.2 数字化导板指导种植体植入

数字化导板在种植手术使用前,使用75%医



图5 确定颌位关系



图6 制作放射导板

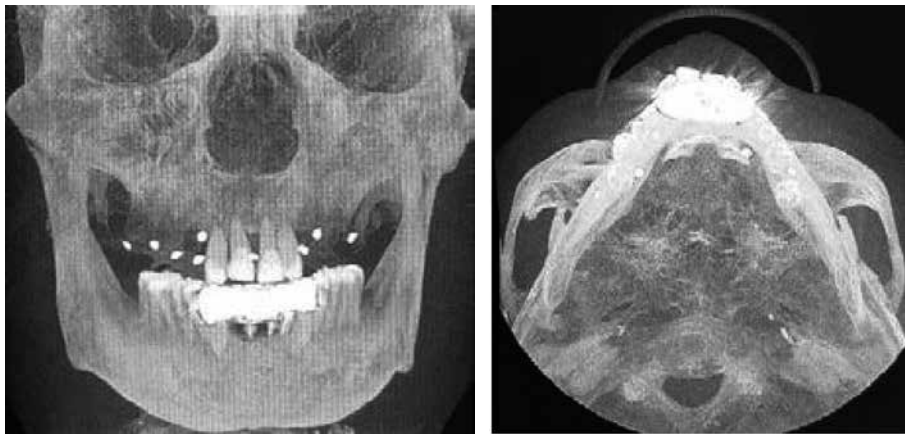


图7 戴入放射导板进行CBCT扫描

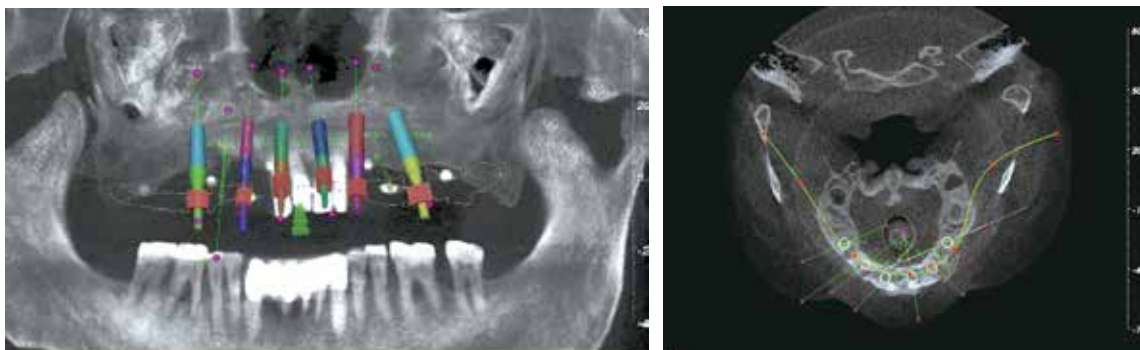


图8 GuideMia 种植导板设计软件进行导板设计

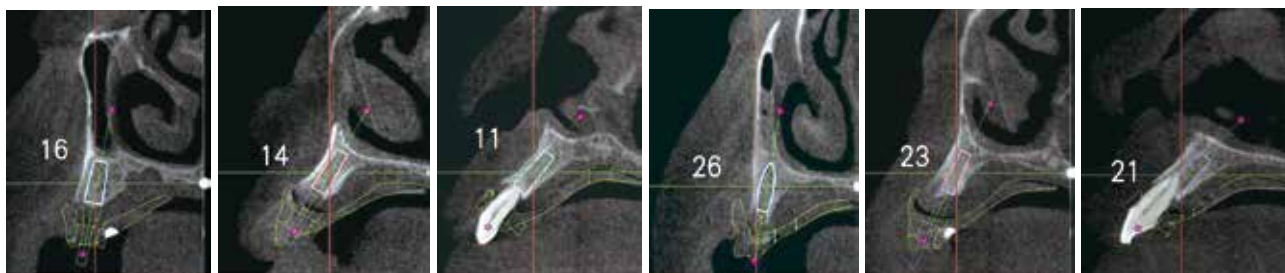


图9 设计种植体的位置, 角度, 方向等



图10 3D打印制作数字化导板

用酒精或2%碘伏浸泡10~15分钟完成消毒。术中将固位钉导板在口内就位, 要求稳定就位, 确定固位钉位置(图11); 预备固位钉通道; 微创拔除12~22, 戴入种植导板, 程序化备洞, 种植体植入(图

12), 植入扭矩均 $>35\text{N}\cdot\text{cm}$, 11、14、16、21、23、26种植体植入后CBCT图像检查可知获得良好的种植位置(图13)。在12、14、16、21、23、26种植体上安置角度基台(图14)。



图11 戴入固位钉导板, 预备固位钉通道



图12 程序化备洞, 种植体植入

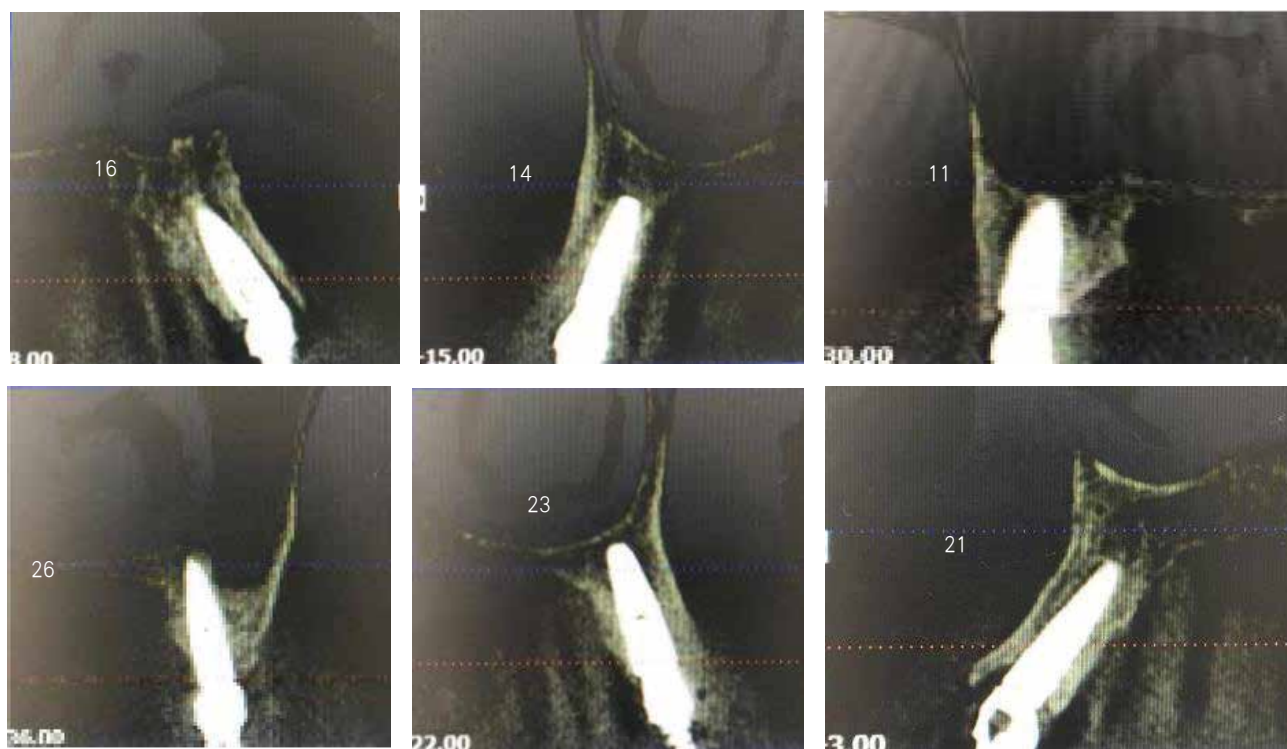


图 13 种植术后 CBCT 检查



图 14 种植体上安置角度基台

1.3.3 种植术后即刻义齿戴入

研究表明,无牙颌的即刻负重有利于种植体周围骨组织的新生与重建^[5],种植体支持的固定义齿行即刻负重,已被认为是一种证据较为充分的负重方案^[6]。因此,种植术后在复合基台上安装固位套筒(图 15),利用放射导板排牙(图 16),橡皮障保护术区,pick-up 技术进行术后即刻义齿戴入(图 17)。影像学检查,义齿就位良好(图 18)。患者面形有较大改善,口唇丰满度良好(图 19)。

术后 3 个月,待植体基本稳定后,制作第二副临时义齿,纠正患者咬合(图 20)。并且调殆成正中殆均匀接触,侧方殆无咬合干扰。

1.3.3 一段式固定义齿的制作及戴入

术后半年,进行一段式固定义齿制作。观察临时义齿的咬合,并且记录其正中、前伸及侧方咬合记录(图 21),去除临时义齿,基台水平印模,面弓转移(图 22),全可调颌架上进行一段式固定义齿蜡型制备(图 23),蜡型在患者口内试戴合适后



图 15 复合基台上安装固位套筒

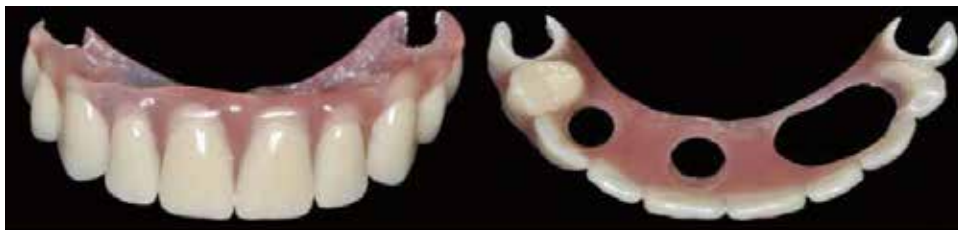


图 16 放射导板排牙



图 17 术后即刻义齿戴入



图 18 x线示义齿就位良好

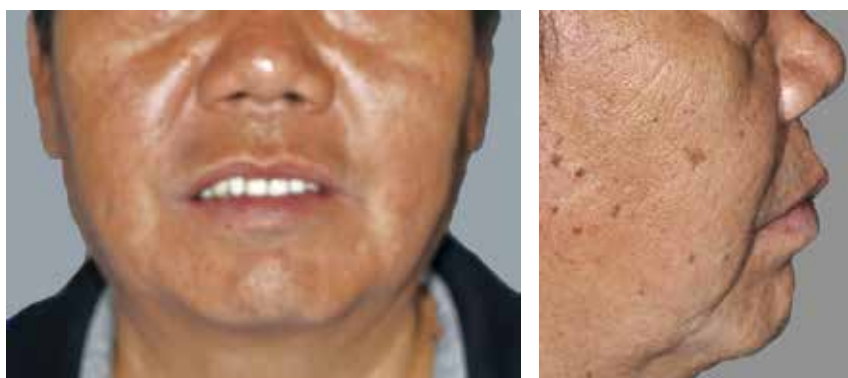


图 19 患者戴入术后即刻义齿面形良好



图 20 术后 3 个月戴入临时义齿的咬合入第二副临时义齿



图 21 戴入临时义齿的咬合入第二副临时义齿



图 22 基台水平印模，面弓转移入第二副临时义齿



图 23 一段式固定义齿蜡型制备

(图 24)，进行纯钛桥架 CAD/CAM 扫描及制作及上部全瓷冠的制作(图 25)。在纯钛桥架的设计上，考虑到患者日常清洁维护的需要，在种植体两侧预留清洁通道及桥架的盖嵴部设计成船底式，与牙龈轻接触，纯钛桥架上全瓷冠设计成单冠，为日后维护便捷(图 26)。

首先，纯钛桥架被动就位(图 27)，全瓷冠用硅橡胶临时粘结于桥架上调骀(图 28)，全瓷冠抛光上釉，树脂粘结剂逐个将全瓷冠粘结于纯钛桥架之上(图 29)，牙线可以顺利通过义齿的龈端(图

30)。

Wismeijer^[7]认为对颌为全口义齿时可采用平衡骀，对颌为天然牙列时采用相互保护骀，Wie^[8]和 Rainer^[9]等认为尖牙保护骀因尖牙位置处容易产生应力集中而失败率高，一般采用组牙功能骀或者平衡骀较好。T-Scan 系统显著特点是能计算出义齿左右两侧骀力的百分比，指导医师综合判断骀力分布情况，使种植全口义齿修复后骀力均匀分布，咬合协调平衡，对维持咬合重建的稳定性具有重要意义^[10]。因此，在患者戴牙一周后采用 T-Scan 系



图 24 蜡型试戴

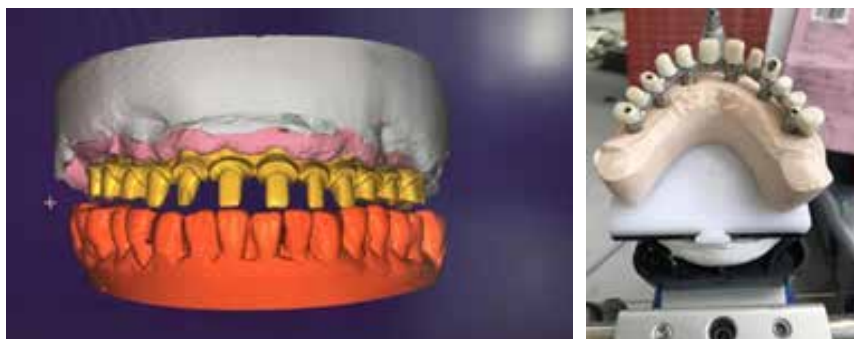


图 25 纯钛桥架及全瓷冠的制作

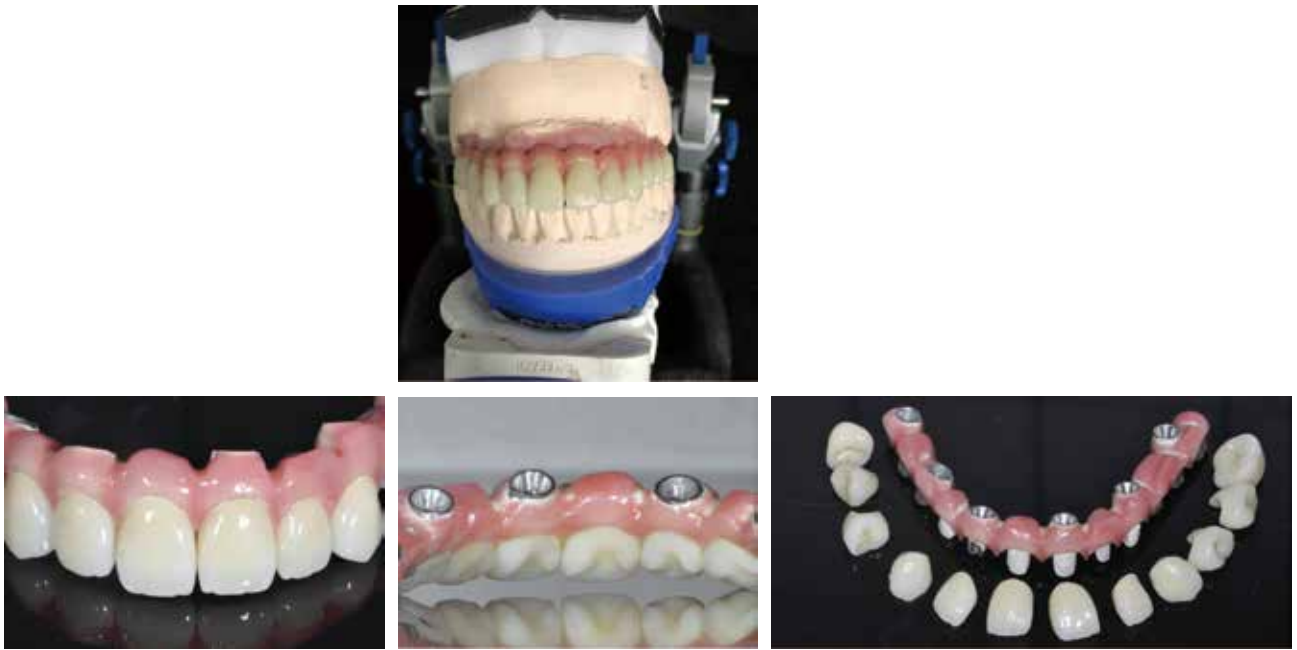


图 26 纯钛桥架及全瓷冠的设计



图 27 纯钛桥架在口内被动就位



图 28 全瓷冠临时粘结于纯钛桥架上调殆



图 29 抛光上釉后全瓷冠粘结于纯钛桥架上

统辅助精细调殆（图 31），使上颌种植全口一段式固定义齿与对颌天然牙正中殆均匀接触，功能运动时无咬合干扰（图 32）。影像学检查，义齿就位良好（图 33）。并嘱患者夜间佩戴夜磨牙垫保护义齿。让患者发 M、S、F、E 四个音对比前牙的位置（图 34），患者戴牙后面部丰满度良好（图 35），患者满意。

1.3.4 临床随访

患者戴牙后一年，来院随访，检查咬合稳定，口腔卫生佳，在义齿的腭侧有少量软垢及色素沉积（图 36），影像学检查种植体周围牙槽骨未见明显吸收（图 37）。因此，对患者进行口腔卫生宣教，及采用专用的种植体维护工具对患者的义齿进行清洁，并嘱患者定时来诊复查维护。



图 30 牙线可以顺利通过义齿龈端

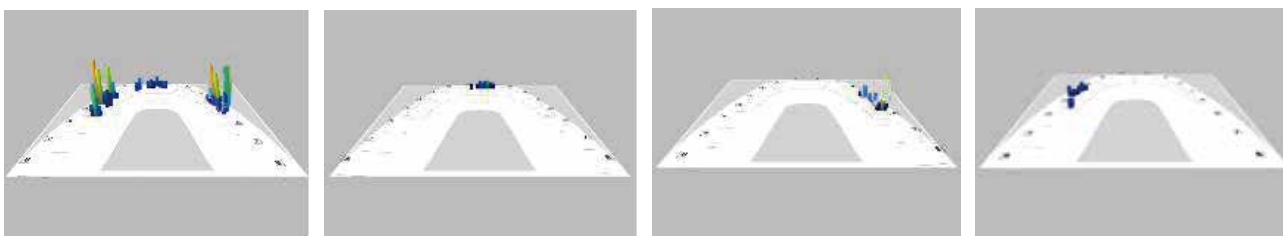


图 31 T-scan 系统辅助精细调殆



图 32 调殆后正中、前伸、侧方咬合



图 33 影像学检查义齿就位良好



图 34 发音照



图 35 戴牙后面形照



图 36 戴牙后一年复诊口内照



图 37 戴牙后一年复诊影像学检查

2 结果

通过对患者口腔情况的全面检查及 CBCT 骨量的评估,选择 12、14、16、21、23、26 作为种植位点,通过信息的采集与整合、种植体三维位置的设计及导板的设计与加工三部,完成数字化导板的制作,采用数字化辅助导板,微创手术,不翻瓣下指导种植体的植入,术后 CBCT 检查,种植体获得良好的植入位置,进而对后期的种植修复提供了稳定保障。

3 讨论

3.1 无牙颌种植后的即刻负重

Turkyilmaz 等^[11]研究表明,骨密度与种植体植入扭力和初始稳定性呈正相关。故即刻修复要求种植体选择骨质致密的部位植入,以保证种植体有良好的初始稳定性,临床中通过颌骨骨质和种植体植入的扭矩对种植体初期稳定性进行判断,不能满足良好初稳始定性时,切忌即刻修复。

无牙颌种植后的即刻负重适应症^[12]有:种植区有足够骨量,骨的类型要求 I ~ III 类;种植体植入扭力 > 35N;种植体长度 > 10mm,直径 > 3.5mm;种植体在牙弓上理想的分布形态为弧形,可限制即刻负重时种植体的微小动度。

3.2 数字化种植导板的优势及精度分析

数字化导板的优势^[13]:准确转移术前种植方案于临床实际,提高手术的安全性及可预见性;利用

剩余骨量,减少甚至避免附加手术,减小手术创伤;对骨量充足的患者,可实现不翻瓣的微创种植手术,减少手术时间;实现以修复为导向的种植方案设计,提高修复后的可预见性;术前可在三维影像中向患者展示手术方案及术后效果,便于医患沟通。

造成导板误差的原因较多,在导板的设计、制作和使用过程中都有可能造成误差,分析如下^[14-15]:

(1) 三维重建。在导板制作过程中,放射导板的三维重建模型是种植导板的基础,因此放射导板三维重建的精度直接影响最终导板的精度。

(2) 配准技术。在整个导板的制作过程中,放射导板与颌骨的配准精度会直接影响导板的最终精度。在临床导板的实际制作过程中,故应采用二次 CT 扫描技术,单独扫描放射导板后进行三维重建,从而保证放射导板的精度。

(3) 快速成型技术。导板制作的光敏树脂直接影响导板精度,该材料的收缩等误差因素较为明确,所以可在加工前对 STL 文件作预处理,调整尺寸以抵消快速成型系统的加工误差,保证精度

(4) 导板的稳定性。导板的植入精度直接影响导板在戴入就位后是否稳定,在导板制作完毕后,在石膏模型上试戴,消除影响就位的部分,从而保证精度。无论何种原因导致的就位欠佳,首先受到影响的是垂直向的深度控制,就位不完全时,种植体植入深度影响最大。因此在导板使用过程中加强导板稳定性,从而保证导板精度。

参考文献

- [1] FORTIN T, ISIDORI M, BOUCHET H. Placement of posterior maxillary implants in partially edentulous patients with severe bone deficiency using CAD/CAM guidance to avoid sinus grafting: A clinical report of procedure [J]. Int J Oral Maxillofac Implant, 2009, 24(1):96-102.
- [2] BRODALA N. Flapless surgery and its effect on dental implant outcomes [J]. Int J Oral Maxillofac Implant, 2009, 24(Suppl):118-125.
- [3] 胡秀莲, 蒋析, 任抒欣. 种植外科手术导板数字化加工 [J]. 中国实用口腔科杂志, 2012, 5(5):266-272.
- [4] ARISAN V, KARABUDA C Z, OZDEMIR T. Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and post-operative outcomes of computer-aided vs. standard techniques [J]. Clin Oral Implants Res, 2010, 21(9):980-988.
- [5] MALOOP, NOBRE M A, LOPES A, et al. Five-year outcome of a retrospective cohort study on the rehabilitation of completely edentulous atrophic maxillae with immediately loaded zygomatic implants placed extra-maxillary [J]. Eur J Oral Implantol, 2014, 7(3):267-281.
- [6] 宿玉成. 牙种植学的负重方案 - 牙列缺损的负重方案. 国际口腔种植学会 (ITI) 口腔种植临床指南 (第 2 卷) [M]. 北京: 人民军医出版社. 2009:5
- [7] Wismeijer D, Van Waas MA, Kalk W. Factors to consider in selecting an occlusal concept for patients with implants in the edentulous mandible. J Prosthet Dent, 1995, 74:380-384.
- [8] Wie, H. Registration of localization, occlusion and

- occluding materials for failing screw joints in the Branemark implant system. *Clinical Oral Implants Research*, 1995, 6: 47-53.
- [9] Rainer Bocklage, DrMedDent DUI. *Biomechanical Aspects of Monoblock Implant Bridges for the Edentulous Maxilla and Mandible: Concepts of Occlusion and Articulation*. *Implant Dentistry*, 2004, 13 (1) : 49-53
- [10] Liu CW, Chang YM, Shen YF, et al. Using the T- scan III system to analyze occlusal function in mandibular reconstruction patients: a pilot study [J]. *Biomed J*, 2015, 38(1): 52-57
- [11] Turkyilmaz I, Tumer C, Ozbek EN, et al. Relations between the bone density values from computerized tomography, and implant stability parameters: a clinical study of 230 regular platform implants. *J Clin Periodontol*, 2007, 34(8): 716-722.
- [12] Chatzistavrou M, Felton DA, Cooper LF. Immediate loading of dental implants in partially edentulous patients: a clinical report[J]. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2003;12(1):26-9.
- [13] 数字化口腔种植外科技术 [M]. 辽宁科学技术出版社, 张健, 2016
- [14] Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003, 18(4):571-577.
- [15] Brief J, Edinger D, Hassfeld S, et al. Accuracy of image-guided implantology[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2005, 16(4):495-501.