



数字化外科技技术引导的下颌骨缺损个性化功能重建

章臻^{1,3} 潘巨利¹ 陈溯¹ 陈仁吉² 马金玲¹

摘要

目的: 本文将报道 1 例对下颌骨肿瘤术后下颌骨方块状缺损的患者, 运用数字化外科技技术, 并通过多学科的合作进行个性化修复重建的病例。**方法:** 我们首先通过 CBCT 扫描, 三维打印获得患者下颌骨模型, 在模型上制作缺损区的外科修复模板, 在模板的引导下进行非血管化髂骨移植术。骨增量术后 6 个月, 在种植外科模板的引导下于左下第二前磨牙、第一前磨牙、尖牙及右下中切牙植入种植体 (4.1mm × 10mm, BL, Straumann® SLActive)。种植外科术后 4 个月, 行腭黏膜移植附着龈及前庭沟重建术。附着龈重建术后 2 个月, 在 3D 打印的模板下行二期种植体暴露术。最后行上部结构修复。**结果:** 髂骨移植术后 6 个月、12 个月、18 个月复查, 移植骨块未见明显吸收。种植术后影像学确认种植体植入方向良好, 骨结合良好。上部结构修复后, 患者咀嚼功能恢复良好, 患者对外形满意。**结论:** 下颌骨缺损的修复重建应以修复为导向, 多学科合作, 提供个体化的治疗方案, 最大限度恢复患者面型及咀嚼功能, 达到个性化、精确化的功能重建。

作者单位 1 首都医科大学附属北京口腔医院特诊特需科

北京市东城区天坛西里 4 号 100050

2 首都医科大学附属北京口腔医院整形修复外科

北京市东城区天坛西里 4 号 100050

3 四川大学华西口腔医学院

四川省成都市人民南路三段 17 号 610041



专家 点评

耿威教授点评:颌骨缺损通常同时伴有牙齿的缺失,极大影响了患者的容貌、咀嚼、吞咽、语音等功能,对患者的生活和工作带来极大的不便。随着数字化影像技术、数字化外科技术、显微外科技术、口腔种植技术等的发展,颌骨缺损的修复已经进入了个性化功能重建的时代。下颌骨缺损的修复重建应以义齿修复为导向,多学科合作,提供个体化的治疗方案,最大限度恢复患者面型及咀嚼功能,达到个性化、精确化的功能重建。

本病例中,作者运用数字化外科技术,并通过多学科的合作,对下颌骨缺损进行了个性化、精确化的功能重建,获得了较好的修复重建效果。

本病例中种植体数目设计成3颗是否更为合理?这样可以避免种植体之间的距离过近。永久修复体的设计采用了粘结固位,对于多颗牙连续缺失的病例螺丝固位更有利于患者长期的卫生维护。另外,修复体龈面的设计欠佳,已经设计了牙龈瓷,却没有与牙龈组织接触,不利于获得理想的美学效果,又影响清洁。

整个病例的治疗思路清晰,方法科学,计划周密,体现了作者全面的治疗技术,是一个优秀的种植范例。

因肿瘤、炎症、创伤等原因引起的颌骨缺损在临床上十分常见,不同程度地影响了患者的容貌、咀嚼、吞咽、语音等功能,对患者的生活和工作带来极大的不便,并会产生心理及社交障碍。目前,随着数字化影像技术、数字化外科技术、显微外科技术、口腔种植技术等的发展,以及患者对生活质量的的要求越来越高,下颌骨缺损后修复重建的原则和方法都有了极大的发展,更加注重颌骨缺损的个性化功能重建。

1 材料与方 法

1.1 病例资料

患者,男性,61岁。主诉为“下颌骨肿瘤术后多颗牙缺失1年余,要求种植修复”。1年余前患者因“成釉细胞瘤”于我院行“下颌骨肿瘤方块切除术+钛板植入固定术”,4个月前行可摘局部义齿修复缺失牙,但自觉义齿固位不佳,咀嚼功能较低,现要求行种植修复。既往体健,否认系统病史、传染病史、药物过敏史,无吸烟史,无口服双膦酸盐药物史。专科检查:颜面部基本对称,开口型、开口度正常,双侧关节区无压痛及弹响。下颌左侧第二前磨牙至下颌右侧侧切牙缺失,下颌右侧第二前磨牙烤瓷冠,颌骨缺损区牙合方为颌下腺导管开口及部分口底软组织,下颌左侧第一磨牙至下颌右侧第一前磨牙前庭沟处可见术后瘢痕,舌体居中,运动自如;剩余牙咬合关系正常,口腔卫生情况良好;双侧颌下及颈部未及肿大淋巴结,余未见明显异常。牙科CT检查:下颌左侧第二前磨牙至下颌右

侧侧切牙缺失,其下方为一约3.0cm×2.0cm大小的矩形骨缺损区;下颌右侧第二前磨牙种植体(图1和图2)。

1.2 诊断

①下颌骨缺损;②下颌牙列缺损;③下颌牙龈组织缺损。

1.3 治疗方案

(1) CBCT扫描及三维打印下颌骨。

(2) 种植外科前骨增量术:非血管化髂骨移植术修复下颌骨缺损。

(3) 种植外科:应用种植外科模板,于左下第二前磨牙、第一前磨牙、尖牙及右下中切牙植入种植体。

(4) 附着龈及前庭沟重建:自体腭部游离龈瓣移植术,重建种植区附着龈及前庭沟。

(5) 二期种植体暴露术:3D打印二期手术模板,在模板的引导下行二期手术。

(6) 上部结构修复:先佩戴临时修复体供患者适应及作为最终修复前的评估依据。最终修复体为可铸金基底个性化基台+一段式粘结固位金瓷桥。

1.4 治疗程序

(1) 2013年11月:初诊,设计、制定治疗方案;对颌面部行CBCT扫描,用NNT viewer软件转换为Dicom文件,再用计算机辅助设计(CAD)

软件转换为STL文件,输出到Object三维立体打印机,打印出下颌骨模型。在打印出的模型上制作缺损区的修复模板,并根据上颌研究模型模拟修复体,制作种植外科模板(图1~图6)。

(2) 2013年12月:于本院病房全麻下行左髁骨移植术。术中受植区的暴露、预备与左髁骨取骨同时进行。采用口外切口(左颈部至左颌下行弧形切口),小心剥离避免创口与口腔内相同,显露受植骨床并用球钻修整,形成新的骨创面,唇侧黏骨膜瓣做松弛减张处理(图7~图8)。取下左髁骨骨块后,在术前模型辅助下进行塑形与修整,放入植骨床与植骨床贴合,以2颗Y型钛板,1颗四孔微型板和1颗两孔微型钛板固定移植骨块,骨块周围缝隙处以松质骨填塞,冲洗止血,创口分层严密缝合(图9~图11)。移植骨块从供区断离到植入受植区的时间在20min以内。

(3) 2014年6月:种植外科。骨增量术后半年,曲面体层放射线片显示移植骨块愈合良好,未见明显吸收(图12~图13)。术中切开翻瓣后,先取出钛板;应用外科模板,于左下第二前磨牙、第一前磨牙、尖牙及右下中切牙植入种植体(4.1mm×10mm, BL, Straumann® SLActive),所有种植体植入扭力均达到35N(图14~图18)。

(4) 2014年10月:附着龈及前庭沟重建术。取左腭部断层瓣大小约3.5cm×1.5cm,厚约1mm,覆盖于下颌左侧第二前磨牙至下颌右侧侧切牙对应移植髁骨骨膜上,将原残留颊侧黏膜向下颌缘方向推移,将游离腭黏膜组织瓣与周围黏膜及骨膜缝合固定,并放置碘包轻轻加压固定(图19~图23)。

(5) 2014年12月:二期手术。CBCT扫描后,3D打印制作二期手术模板,在模板的引导下,准确切开黏膜,显露种植体封闭螺丝,安放愈合帽。软组织初步愈合后,更换愈合帽塑形软组织过渡带(图24~图27)。

(6) 2015年1月:临时冠桥修复。修复前种植体稳定性测量仪检测,所有种植体颊舌向ISQ值均大于80,近远中ISQ值在78~80之间。使用骨水平种植体成品PEEK临时基台制作的一段式树脂桥,螺丝固位(图28~图30)。

(7) 2015年4月:最终修复。最终修复体为可铸金基底个性化基台+一段式粘结固位金瓷桥(图31~图36)。

(8) 2015年6月:随访。髁骨移植术后18个

月,最终修复后1个月余复查,曲断片示移植骨未见明显吸收。患者咀嚼功能恢复良好,对外形满意(图37~图40)。

2 结果

髁骨移植术后6个月、12个月、18个月复查,移植骨块未见明显吸收。种植术后影像学确认种植体植入方向良好,骨结合良好。上部结构修复后,患者咀嚼功能恢复良好,对外形满意。

3 结论

下颌骨缺损的修复重建应以义齿修复为导向,多学科合作,提供个体化的治疗方案,最大限度恢复患者面型及咀嚼功能,达到个性化、精确化的功能重建。

4 讨论

颌骨缺损通常同时伴有牙齿的缺失,极大影响了患者的容貌、咀嚼、吞咽、语音等功能,对患者的生活和工作带来极大的不便。目前,随着数字化影像技术、数字化外科技术、显微外科技术、口腔种植技术等的发展,以及患者对生活质量的要求越来越高,颌骨缺损的修复已经进入了个性化功能重建的时代。

自体骨移植依然是目前修复颌骨缺损最常用且效果最确定的方法,又分为血管化骨移植和非血管化骨移植,这两类骨移植物在愈合机制、手术方式、供区选择及术后患者恢复情况等方面不尽相同。非血管化骨移植是一类简单有效的颌骨缺损修复方式,但存在移植骨块的吸收不可预期、无自身血供抗感染能力较差等问题。现有研究表明,下颌骨缺损小于6cm,血管化和非血管化植入骨愈合没有明显差异。现有观点还认为非血管化骨并不是“爬行替代”理论中的“死骨”,移植后仍具有一定成骨能力。该病例为一下颌骨前部长约3.0cm的块状缺损,我们选择了非血管化的髁骨移植,患者未出现移植骨块感染的并发症,髁骨移植术后6个月、12个月、18个月复查的影像学结果显示移植骨块未见明显吸收,这可能与以下因素有关:①髁骨瓣的离体时间短,在15min以内;②移植骨块的坚固内固定;③植骨术采用口外切口,保证了血供。

数字化外科是基于CT三维重建技术、CAD/CAM、快速成形技术、反求技术和外科导航技术发展而成的现代化新技术,逐渐成为现代外科学发

展的方向。该病例中,数字化外科技术的运用保证了手术的个性化、精确度和安全性。3D打印及术前模型的运用,解决了髂骨瓣塑形相对困难的问题,使术中能快速、准确地恢复了下颌骨弧度,大大减少了手术时间。二期手术中,3D打印模板的运用,使得黏膜准确地切开暴露种植体。

附着龈的存在在种植修复中意义重大,能预防种植体周围炎及机械创伤导致的疼痛等。而髂骨移植植骨区牙槽嵴顶软组织均为活动游离的黏膜,缺乏角化附着龈。附着龈重建的方法有自体皮瓣移植(刃厚皮片移植和黏膜移植)、异种脱细胞基质修复膜等。口腔黏膜移植因黏膜组织仍生存于自然的腔环境中,移植效果更令人满意。常用的口腔黏膜

供区有颊部和腭部。其中腭黏膜在组织学上与牙槽嵴顶表面的角化附着龈非常相似,移植愈合后,能更牢固地贴附于牙槽突骨膜上,并保持角化龈的特性。并且在黏膜弹性和质地方面,腭黏膜移植后形成的附着龈为种植体提供了一个舒适的软组织床。腭黏膜移植术的手术时机以种植体植入术后4~6个月为宜,此时种植体已形成骨结合,即将进行二期种植体暴露术。

本病例中,我们运用数字化外科技术,并通过多学科的合作,对下颌骨缺损进行了个性化、精确化的功能重建。本病例目前获得了较好的修复重建效果,远期效果还有待进一步观察。



图1 术前口外正面相



图2 术前CBCT



图3 术前CBCT缺损区横断面



图4(左) 3D打印下颌骨模型



图5(右) 制作缺损区外科修复模板



图6 制作外科种植模板



图7 左侧颊部至下颌角的颌下区切口

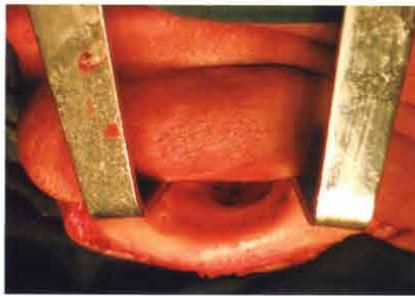


图8 暴露受植骨床并进行骨修整

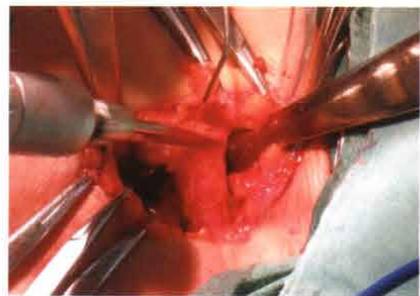


图9 根据术前制作的缺损区外科修复模板大小取髂骨

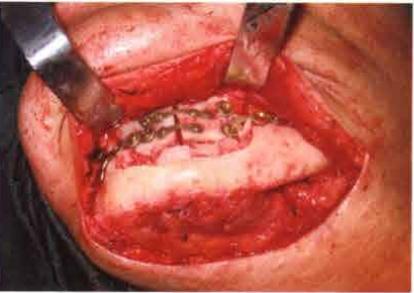


图10 根据外科修复模板髂骨塑形后坚固内固定



图11 髂骨移植术后即刻曲面体层放射线片

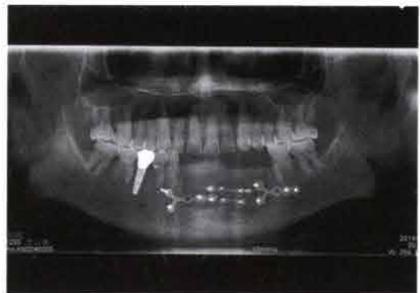


图12 髂骨移植术后半年曲面体层放射线片

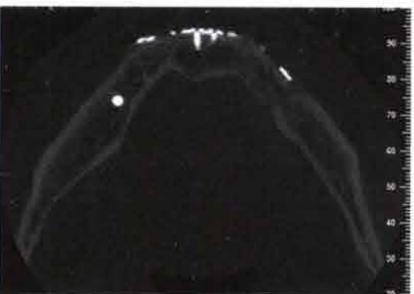
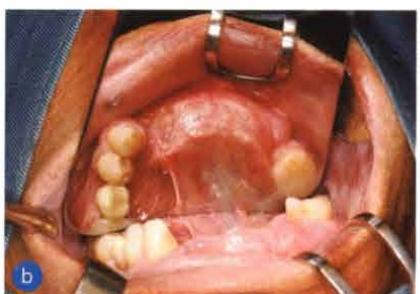


图13 髂骨移植术后半年CBCT横断面



图14 骨增量术后半年口内观



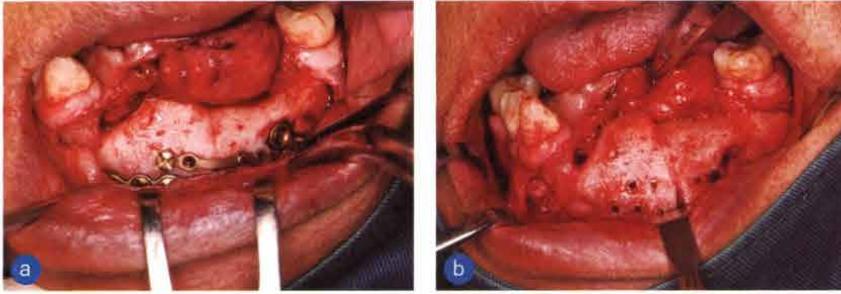


图15 切开翻瓣后取钛板

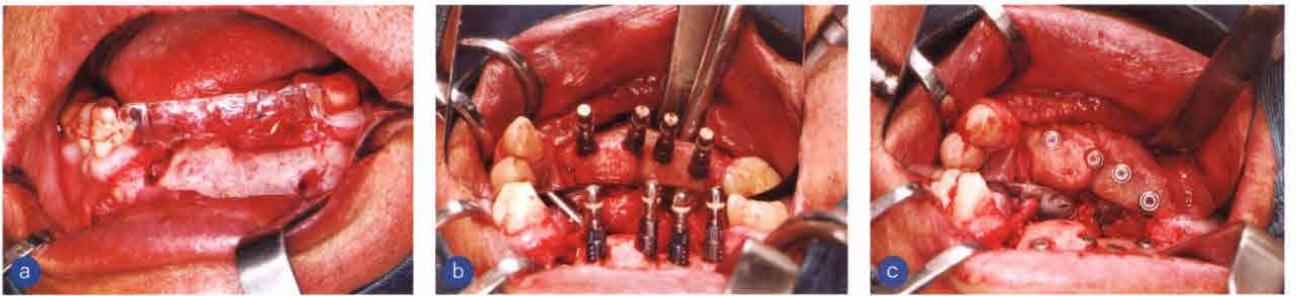


图16 在外科模板引导下于左下第二前磨牙、第一前磨牙、尖牙及右下中切牙植入种植体



图17 严密缝合，舌侧放橡皮引流条2颗

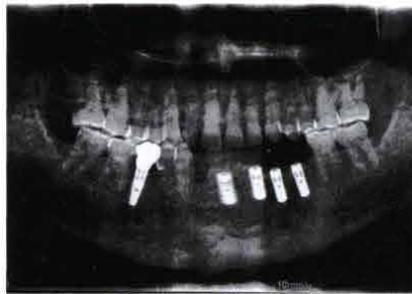


图18 种植外科术后即刻曲面体层放射线片



图19 种植外科术后4个月口内观，移植骨块殆方均为口底软组织，附着龈缺如

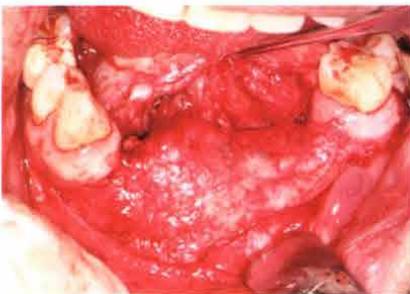


图20 受植区骨面留有一层新生骨膜及其薄纤维结缔组织

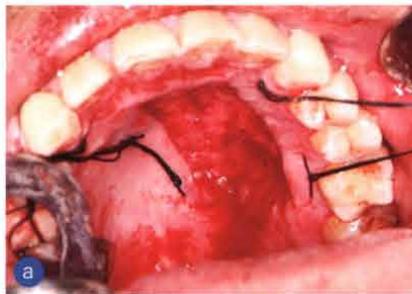


图21 腭黏膜瓣切取



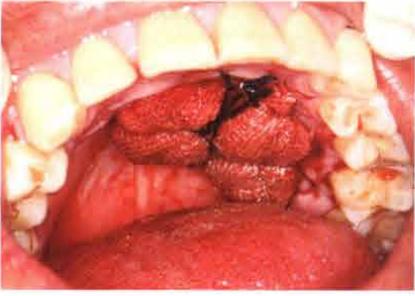


图22 受植区碘仿油纱打包固定



图23 受植区腭黏膜瓣移植并固定

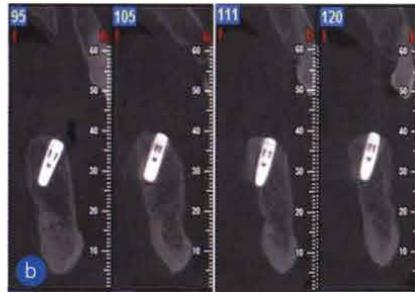


图24 髂骨移植术后1年，二期手术前的CBCT

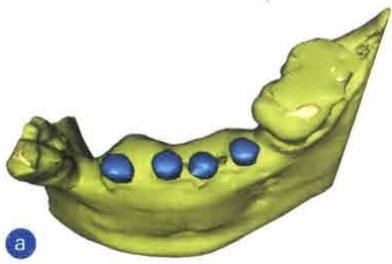


图25 3D打印制作二期手术模板

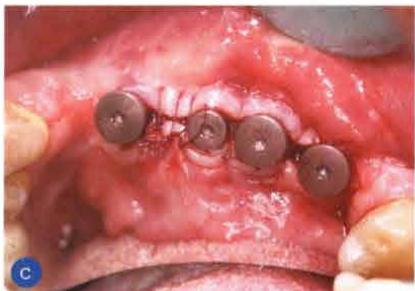


图26 在模板引导下二期手术，暴露种植体封闭螺丝，安置愈合帽



图27 更换愈合帽塑形软组织过渡带

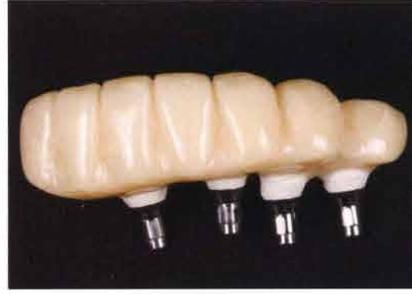


图28 骨水平种植体成品PEEK临时基台制作的一段式树脂桥，螺丝固位的临时义齿

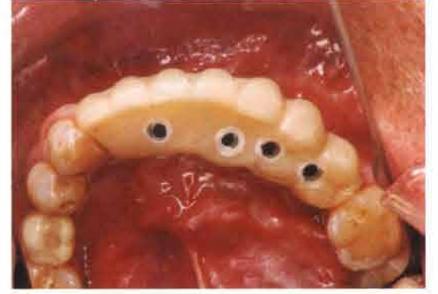


图29 口内戴入临时义齿殆面观



图30 口内戴入临时义齿正面观

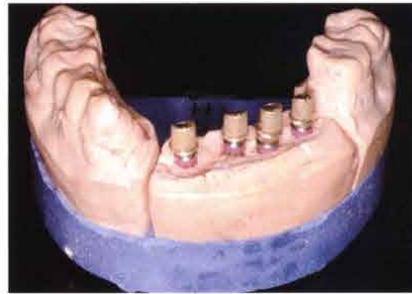


图31 可铸金基底制作的个性化基台在模型就位



图32 制作个性化基台的树脂导板，用于辅助口内基台就位

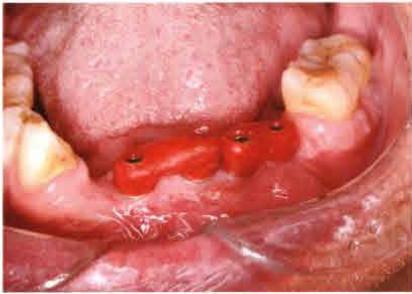


图33 (左) 树脂导板口内引导基台就位

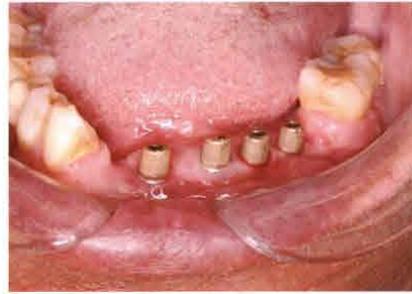


图34 (右) 基台就位



图35 一段式粘结固位的金瓷桥



图36 口内戴入最终修复体正面相

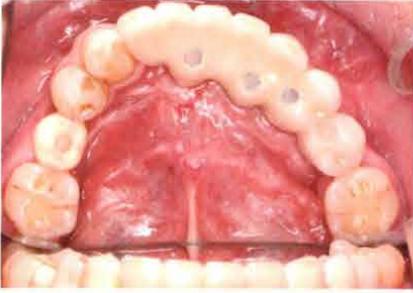


图37 口内戴入最终修复体殆面观



图38 髂骨移植术后18个月，最终修复后1个月余的曲面体层放射线片显示移植骨未见明显吸收，种植体骨结合良好

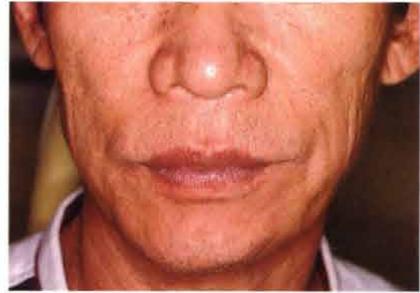


图39 患者戴入最终修复体后正面相



图40 患者戴入最终修复体后侧面相