



# 计算机导板指导下采用不翻瓣种植术对无牙颌患者植入四枚或六枚种植体进行即刻功能重建的回顾性研究

A retrospective study of edentulous patients rehabilitated according to the "all on four" or "all on six" immediate function concept using flapless computer-guided implant surgery

Carmen Pomares Puig

原载 Eur J Oral Implantol 2010;3(2):155-163(英文)

尚多译 汤春波 江宏兵 审

## 摘要

**目的:**根据3D软件设计和不翻瓣引导术,通过使用四枚或六枚种植体对无牙颌患者行固定修复体即刻负重并观察治疗的效果。**材料与方法:**30例患者(24例女性,6例男性),平均年龄52.9岁(35~84岁),共植入195枚即刻负重种植体(97枚Nobelspeedy Groovy,98枚Brånemark MK III Groovy),支持25例上颌和17例下颌全口丙烯酸树脂即刻固定修复体并随访1年。v1.6版和v2.0版的Procera软件用于设计种植体位置,制作不翻瓣引导种植术的手术导板。为了能够即刻负重,种植体必须使用至少35Ncm的扭矩。种植体植入同时放置术前预成的临时修复体,术后6~12个月进行永久修复。从修复体和种植体失败情况、边缘骨高度的变化、并发症、临床时间和患者满意度几方面进行效果评估。**结果:**本研究包含4例无牙颌患者和26例进行性牙周炎患者,共有195枚种植体即刻负载(上颌128枚,下颌67枚)。有3例患者4枚种植体在愈合期失败:上颌2枚(1枚直植体,1枚斜植体);下颌2枚(2枚斜植体),这3例患者的再治疗都很成功。在负重1年后,无种植体脱落,也无永久修复体失败。有3例患者出现术中导板折断。1例患者进行重新取模,制作术后临时义齿。有3例患者术后系统使用抗生素进行种植体周围炎的治疗。**结论:**计算机辅助引导的不翻瓣种植术单颌植入四枚或六枚种植体是可行的、可预测的治疗方法。尽管有一些并发症的发生,但能够成功治疗。值得注意的是:这种方法需要操作者具有一定的临床经验,并且需要经过专门培训。

## 关键词

计算机断层扫描;不翻瓣术;无牙颌;外科引导术;即刻负重

译者单位 南京医科大学口腔医学院种植中心  
江苏省南京市汉中路136号 210029

## 1 引言

对于重度牙周炎或无牙颌患者来说,使用微创不翻瓣术和即刻负重的种植体进行美学修复重建将有很好的临床优势,可以极大地缩短患者的缺牙时间,并节省治疗时间和费用。无牙颌患者可以即刻负重,一些研究已经证实,即刻负重全颌固定修复是有效的治疗选择,修复体和种植体的成功率都很高。

无牙颌患者的即刻重建有很多方法,其中的一种就是“四枚植体法”。这种方法是指在四个关键位置植入种植体,两枚在近中,两枚在远中且倾斜放置。采用这种方法,即使骨量不足的患者也无须骨增量手术。其他即刻功能重建方法,只有种植体具有初期稳定才有较高的成功率。对于一些骨质较差(IV类)的患者来说,可将“四枚植体法”改为“六枚植体法”,即近中放置四枚直的种植体,远中放置两枚斜种植体。

随着计算机技术的发展,在计算机断层扫描后可以通过软件进行三维设计,在导板指导下行微创的“四枚植体法”,手术同时制作临时义齿并即刻负重。三维软件程序有助于医生确定种植体位置,外科导板可以将设计的种植体位置转移到口内,丙烯酸树脂修复体可被预成。由于种植体在不翻瓣的情况下植入,术后反应大大减轻,临时修复体可以同期完成,缩短了治疗时间。

本研究回顾性地分析通过3D软件指导的不翻瓣种植术对无牙颌患者植入四枚或六枚种植体进行即刻功能重建的临床效果。

## 2 材料和方法

本研究完全按照队列研究的原则进行(STROBE;<http://www.strobe-statement.org>)。30例患者(24例女性和6例男性)中26例患有进行性牙周炎,4例为无牙颌患者,平均年龄为52.9岁(35~84岁)。其中10例患者有吸烟史,1例患者有非胰岛素依赖型糖尿病史。从2006年12月到2008年12月共植入195枚氧化钛表面处理的种植体(97枚Speedy Groovy种植体:上颌74枚和下颌23枚;98枚Brånemark MK III Groovy种植体:上颌54枚和下颌44枚,Nobel Biocare, Goteborg, Sweden)。128枚种植体植入上颌骨(14例患者植入6枚种植体,11例患者植入4枚种植体)。67枚种植体植入下颌骨

(16例患者植入4枚种植体;另一例患者因为其已在其他诊所植入了2枚种植体,故此次只植入3枚种植体)。共计完成42个种植体支持的固定修复体(28个“四枚植体法”,其中11个在上颌骨,17个在下颌骨,14个“六枚植体法”重建上颌骨)。病例选择标准如下:

- 无牙颌或牙弓内无固位基牙,需要固定种植义齿修复。
- 剩余骨量允许植入直径 $\geq 3.3\text{mm}$ 、长度 $\geq 10\text{mm}$ 的种植体,同时植入扭矩 $\geq 35\text{Ncm}$ 。

开口度 $< 4\text{cm}$ ,口腔卫生状况差,吸烟量大(平均每天多于20支)并且有难以控制的系统性疾病的患者被排除。使用的种植体直径为3.3~4.0mm,长度为10~18mm。

### 2.1 术前准备、外科手术及上部修复

种植术前所有牙周病患者均接受刮治和根面平整等牙周系统治疗以降低感染的概率。所有因牙周炎无法保留的患牙在术前30~78d拔除。术前检查包括既往史、临床检查、CT;用藻酸盐印模材取模,灌注石膏研究模型;采集临床照片。二期术前,用硅橡胶取模,灌注终模型,同时记录颌位关系。通过CT扫描结果,制作可摘式手术导板。在导板的不同平面钻孔,颊侧钻6个孔,舌侧钻3个孔,同时用可阻射的牙胶充填。患者在第一次CT扫描(Dental CT scanner, Promax, Planmeca, Helsinki, Finland)中使用硅橡胶颌间记录以反映CT扫描所获得的各项参数,要佩戴可摘义齿以助于基本信息的获得。第二次CT只扫描可摘义齿,并将其放置在口腔内的同一水平。CT获得口腔基本情况的相关参数后,将其输入到电脑中,使用v1.6版和v2.0版的Procera Noble Biocare软件辅助设计(图1~图3),相关数据传送到制作中心,即可制作带有金属柱状套管的外科导板,金属套管用于确定将来的植体位置。可利用外科导板制作工作模型,上颌架,用树脂制作固定全口义齿。

术前1h,患者需服用一些抗生素,如阿莫西林每次500mg或875mg,每日3次,同时服克拉维酸,每次125mg,每日3次,共1周;青霉素过敏患者可服用乙酰麦迪霉素900mg,分2次服用,布洛芬600mg,必要时服用地西洋5~10mg以镇静。术前用0.2%氯己定含漱1min。用阿替卡因40mg加0.01mg/

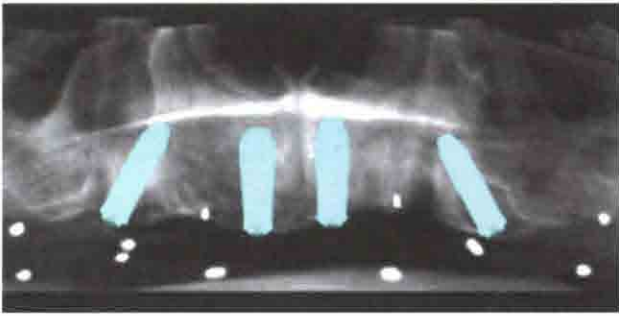


图1 “四枚植体”在二维影像上的虚拟设计

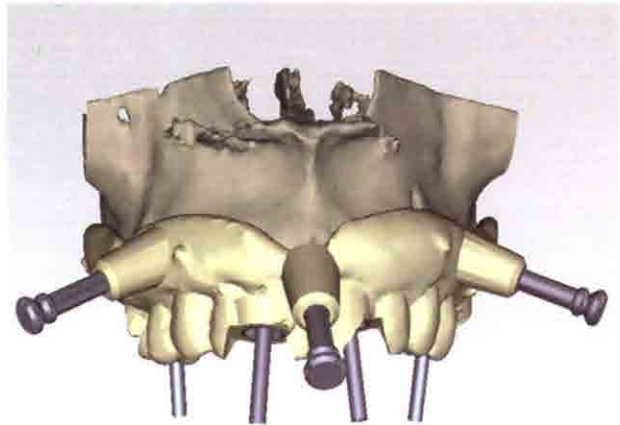


图3 影像学外科导板

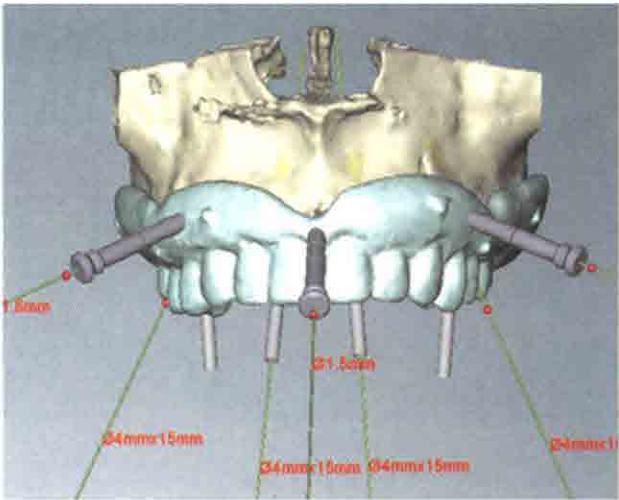


图2a 依照“四枚植体法”设计的种植体虚拟位置前面观

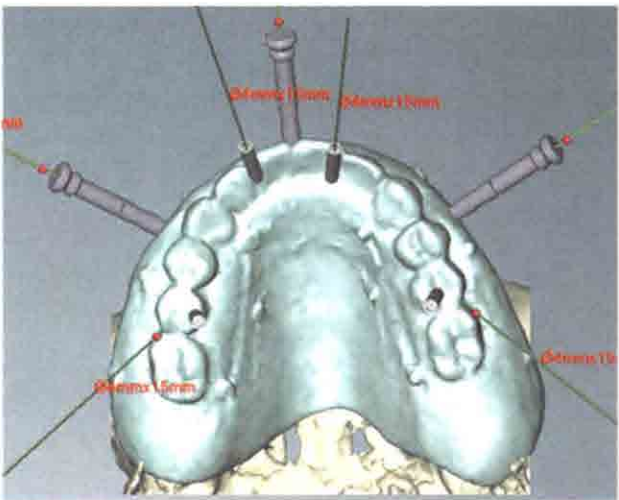


图2b 第二前磨牙处基台穿出的骀面观

ml 肾上腺素进行局部麻醉。用3个固位钉将外科导板固定在适当位置，依照种植系统生产商提供的说明进行手术（图4~图8）。对于角化龈不足的患者，先将导板取下，翻一个较小的黏骨膜瓣，再用2mm先锋钻预备种植窝，以保证植体周围有至少1mm角化龈。然后重新固定导板，并注意在逐级扩大种植窝过程中不损伤黏膜瓣。

除了Ⅲ类、Ⅳ类骨质的上颌骨计划用瓷修复体修复的患者外，其余患者都用“四枚种植法”进行修复。对于骨质较差的患者，在远中第二前磨牙或第一磨牙处各植入一枚倾斜种植体，以减少义齿的远中游离臂，其余4枚种植体位于前牙区，种植体颈部平齐牙槽嵴顶水平。

为了便于基台的安置，植入植体后需要去除多余的软组织（图9），可使用环刀或圆刀片切除以减少创伤。如果采用小的翻瓣手术，复位的黏骨膜瓣用可吸收线缝合。先在前牙区放置直基台（Multi-Unit; Noble Biocare），再在后牙区放置30°基台（图10）。基台安置之前，要用0.2%氯己定喷雾处理。

预成的修复体在术后同期安装（图11~图13）。“四枚种植法”的患者未使用后牙区的金属柱状结构以便微调获得初期稳定性。“六枚种植法”的患者安置两个以上柱状结构即可获得很好的稳固，可在口内进行适当的调整。如果稳定性不良的话，用树脂导板对基台直接取模，安置替代体和修复帽，在技工室进行相应的调整。在一些病例中，没有使用柱状结构，将直基台换成17°基台，以使义齿与植体更匹配（这种调整无法用软件虚拟设计实现），对预成的临时修复体适当调整。



图4 上颌无牙颌



图7 逐级预备种植窝

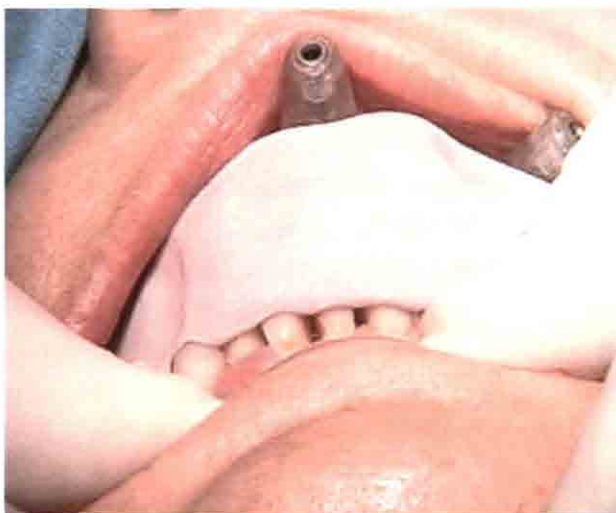


图5 外科导板就位

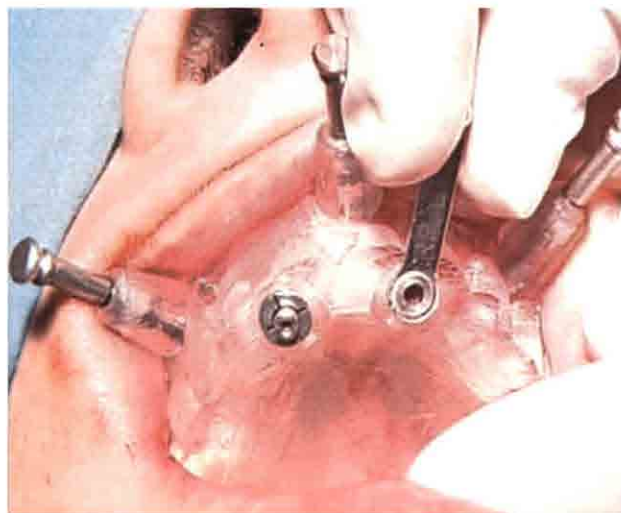


图8 导向钻及导向基台

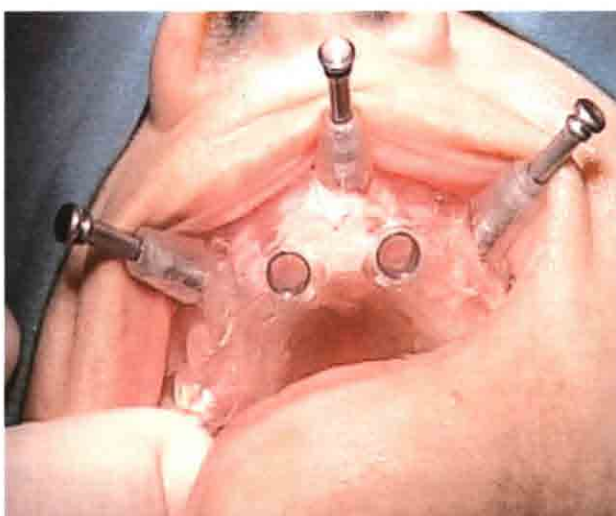


图6 固定外科导板

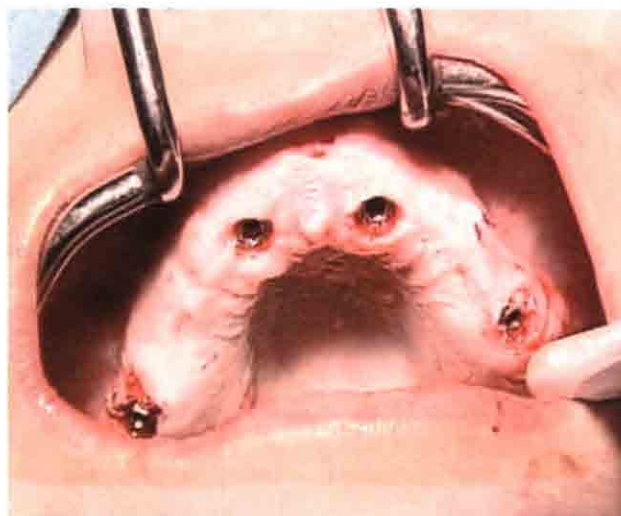


图9 按照“四枚植体法”植入种植体颈部观

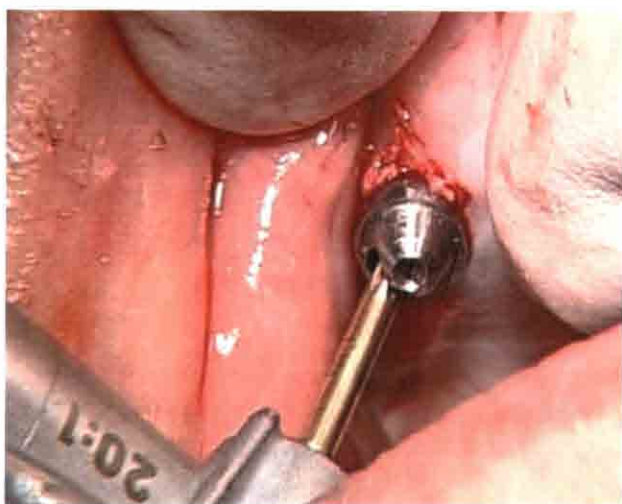


图10 安装后牙30°倾斜基台



图13 安装临时义齿后患者的微笑曲线



图11 临时固定修复体颊面观



图12 临时义齿的前面观

前牙区的17°基台和后牙区的30°基台都是用10Ncm的扭矩旋入,选择这些角度基台的目的是为了避开义齿颊侧的螺丝入口。拍摄根尖片检查基台是否完全就位。义齿上后牙区植体相对的螺丝入口恰好在第二前磨牙的位置。临时义齿最少排10个牙。每一位患者都使用软衬以减轻负荷,调整咬合,并嘱咐患者进软食,同时进行口腔卫生宣教。

## 2.2 术后治疗及随访

术后用药:阿莫西林每次500mg或875mg,每日3次,同时服克拉维酸,每次125mg,每日3次,共1周;对于青霉素过敏者,使用克拉维酸-阿莫西林或对乙酰麦迪霉素每日900mg,分3次服;使用镇痛片布洛芬600mg,12h1次,或对乙酰氨基酚650mg,或安乃近650mg,12h1次,共服药1周。

术后1个月内每周都要进行随访,以后每月随访一次直到半年以后。术后6~12个月进行永久修复。大部分的永久修复体都是用钛研磨支架,修复12个牙单位,最多只能有一个单位的游离悬臂。安置永久修复体后2周进行硬衬。

严格遵守以下原则:安置永久义齿1周后复诊,以后1个月、3个月、6个月复查,检查内容包括:口腔卫生、殆关系、软组织、硬衬效果。以后每6个月复查一次。手术当天安置临时义齿后摄全景片和根尖X线片,永久义齿使用1年后复查全景X线片和根尖X线片(图14)。

对随访结果做如下评估:

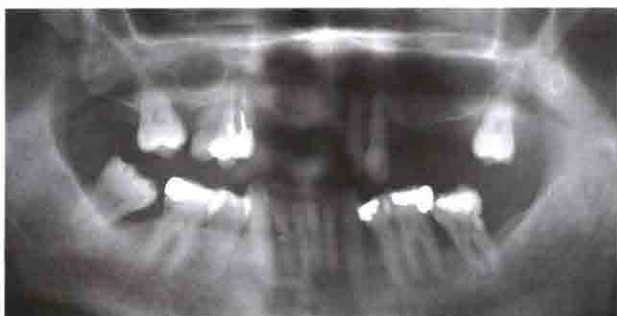


图14a 术前全景X线片示:患者患有进行性牙周炎,需要手术拔除患牙

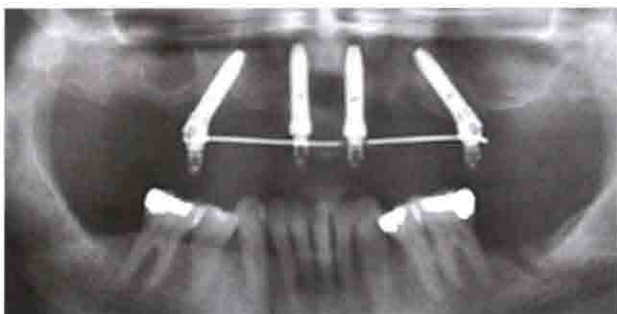


图14b 按照“四枚植体法”植入种植体同期安置临时修复体术后全景X线片

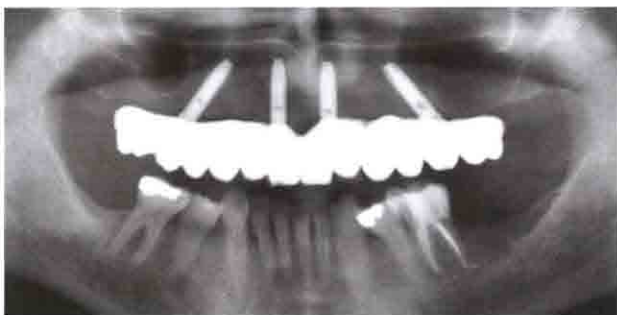


图14c 1年后安装永久义齿全景X线片

- 成功的修复体:义齿稳固,行使良好功能,没有松动、脱落等并发症。

- 成功的种植体:植体稳定,无疼痛、感染、骨吸收。直基台使用35Ncm扭矩,角度基台用15Ncm,并保证基台稳固,以利于永久修复体的制作,如有松动现象应记录。

- 并发症:从植体植入1年以后开始记录,包括:机械并发症(植体或修复体部件的折断或松动);生物并发症(疼痛、感染、骨吸收)通过全景X线片和根尖片确定;功能缺失(语言、咀嚼);美观问题。

- 影像资料评估:术后安置基台时影像固定并采用平行投照完成根尖X线片,临时义齿安装后摄

全景片。永久义齿安装后、及负重1年后重复上述检查。放射检查关注点包括:植体与基台连接处、不同时期骨水平变化。

- 放置种植体和修复体临床就诊时间。
- 患者对治疗效果以及此项技术的满意度。

### 3 结果

30例患者负重后进行1年的随访,共植入195枚种植体并即刻负重,有3例患者的四枚种植体(上颌的两枚speedy groovy以及下颌的两枚MK III Groovy)在进行永久修复前失败。在3个失败的病例中,有1例是吸烟者(尽管她在种植手术前20d减少了吸烟量)这名患者在4个月后有一枚斜种植体脱落(25牙位),4d后在26牙位上重新植入一个相同长度和宽度的种植体。第二名患者在4个月后有—个下颌的斜种植体(45牙位)脱落,8d后在46牙位植入一个同样规格的种植体。这名患者在12个月后(安放永久修复体前),上颌(23牙位)种植体脱落,这是一个使用“六枚植体法”的病例,应患者的要求没有重新植入种植体。第三名患者在5个月后又失去了一个45牙位的斜种植体。重新植入一个相同长度但是直径更大的种植体,没有负重。直到永久修复体完成才开始负载。种植体累计成活率为98%(上颌98.5%,下颌97%)

所有的种植体以35Ncm的扭矩植入。大部分种植体被双层皮质骨固定。有4名患者由于没有足够的附着龈,采取了小翻瓣术。有3名患者,术中手术导板折裂,可能是由于植入的扭矩大于50Ncm,或者是由于在金属柱状面周围没有充足的丙烯酸树脂固定。这就是为什么修复体和种植体不匹配或临时修复体植体不匹配时需要适当磨除圆柱体来做一些调整的原因。

195枚即刻负载种植体支持42个临时固定义齿。在某些病例,为了能够在不改变上下颌关系的情况下进行微调,制造商推荐适当磨除柱状结构。其中一个病例由于手术导板的折裂,取出金属柱状结构;还有一些病例,由于基台过短或者美学原因,将直基台换为17°基台。这些金属柱状结构在口腔中进行软衬,修复体在实验室完成。只有一名患者重新取了印模,这是因为在取出三个金属柱状结构后义齿不稳固,修复体在技工室进行了调整。

手术的平均时间为15~45min。调整修复体的

时间大多在60~150min。术后3h安放修复体。

没有诸如疼痛、炎症反应以及血肿等术后并发症的发生,也没有语言、美观、咀嚼功能上的问题。

有8名患者在愈合期因树脂临时修复体断裂,进行了及时的修补。这8名患者在术后第1个月没有遵从进软食的医嘱。义齿修补后,告知患者注意事项,以减轻负重。没有其他机械性并发症发生。

有3名患者由于种植体根尖部发生感染进行手术清创,并且局部用药(Perio Film<sup>®</sup>,italmed, Florence,Italy)和全身的抗生素(阿莫西林和克拉维酸剂量用法同本文方法部分,或者乙酰麦迪霉素片每日900mg,分3次服,可以预防阿莫西林过敏),并植骨(Bone Bank, Transplant Services Foundation, Mejia Lequirica, Barcelona, Spain)。清创植骨后,通过X线片观察根尖变化,发现植体周围阴影消失。负重1年后,影像学检查显示,除了两枚种植体骨丧失到第二螺纹处外,其余植体骨水平都没有改变。在一些病例中,倾斜的角度基台基底部有垂直型骨吸收,但在植体肩台周围可以看到骨重建。

所有的修复体在负重1年后都很成功。这个新的治疗方案,与传统方法相比,需要增加一些额外的费用(如临时义齿和两次CT扫描)。

#### 4 讨论

与其他报道成功率为95%和97.8%的研究相比,计算机引导无翻瓣种植术对无牙颌患者即刻功能重建的方法的成功率为98%。在以前的研究中,“四枚植体法”和“六枚植体法”与传统的翻瓣术相结合其成功率为96.7%。在我们的研究中,3名患者的4枚负重植体脱落,这可能是由于过度负重,因为他们没有遵照医嘱进食软食以及没有仔细爱护修复体。尽管骨吸收程度和骨的质量不一,我们仍然对所有病人采用相同的治疗方案。尽可能使植入种植体的扭矩为35Ncm,但是由于各部件之间(引导种植体的基台和引导套筒的手术基台之间)的摩擦力影响,实际的扭矩要小些。修复体依靠剩下的3枚植体支持直到重新植入的种植体能够负重。

计算机引导治疗方案可以即刻负重,简化了治疗程序,缩短了临床治疗周期。即刻负载无翻瓣种植使患者受益很多,特别是不会影响他们的工作和社会活动。术后即刻安装临时固定义齿,大大增加了患者的舒适度。术后的不适,如疼痛和肿胀都减少到了

最小。

在我们的研究中,所有的种植都没有采用翻瓣术(尽管有4例需要小翻瓣以弥补角化龈的不足),所有的修复体都能成功地即刻负重。最常见的并发症是临时义齿不合适,需要调整。原因可能是由于手术导板微小的旋转或手术导板的折裂导致植体的位置偏离了原先设定的位置。在这些病例中,应该增加手术导板的强度。有些患者在愈合期有临时义齿折裂的现象,有些是由于颌间距离不足,需要增强义齿的强度。由于每一步程序都很精确,这就使术后即刻临时义齿修复以及负重1年后的永久修复成为可能。

有3名患者的3枚种植体周围发生了病理改变,包括骨吸收、种植体根尖部的炎性反应和出血,可能是由于钻头产热过多或冷却液没有及时到达根尖区引起继发性骨坏死。在本治疗方案中要求术中进行充足的冷盐水冲洗。

这些并发症中有些可以通过学习曲线来解释,因为大多数并发症都发生在先接受治疗的病人中,以后随着经验的累积,并发症发生率大大下降。

软件设计程序在临床使用中报道较少,一项研究报道称种植手术和临时义齿的安放加起来的时间接近1h。然而,在目前的研究中完成手术和安放义齿的总时间在75~195min,另一位学者有相似报道。本组有一个病例,整个程序所花费的时间达3h,因为需要重新取模使临时义齿能够与种植体吻合。

本研究不足之处在于回顾性研究的设计不足,随访期短,没有与之相应的评价体系,对边缘骨丧失采用影像学评估不精确,只是大约的估计。后续的研究需要进一步评估计算机辅助的无翻瓣种植术对无牙颌患者的即刻功能重建。

这种新的治疗方案与传统方法相比,需要增加一些额外的费用(如临时义齿和两次CT扫描)。但是所有的病人都对此很满意,认为这种治疗物有所值,并且如果必要,愿意再次接受相同的治疗。

#### 5 结论

计算机辅助引导的不翻瓣种植术单颌植入四枚或六枚种植体即刻固定修复重建技术是可行的、可预测的治疗方法。容易被患者、临床团队和技师接受,但是这种方法需要操作者有一定的临床经验,并且需要经过专门培训。