



S 技术：一种简单易行的种植体定位方法

A Simple Way to Plan Implant Positioning: The "S-Technique"

Sergio Piano

原载 Eur J Esthet Dent, 2011, 6(3): 328-341. (英文)

雷 港 译 汤春波 邱 憬 审

摘要

为促进口腔种植学的发展，本研究介绍一项种植体定位新技术。众所周知，正确的种植体定位是种植修复技术的基础，同时也是种植义齿展现良好的术后舒适度、完善的功能和美学效果的关键。

为此，许多专家都强调使用诊断模型、手术导板或两者相结合指导种植体定位。

实际上在临床操作中必须要面对的问题就是如何核对临床手术前模型的准确性。如果需要可以使用一种名为“S技术”的简易方法：利用金属棒的阻射特性，将其作为标志物来评估和纠正预定的种植体位置。该装置对临床医师来说易于构建，因而降低了患者的费用。而且，对于一些特殊病例，该方法的使用可减少患者接受计算机断层扫描和（或）放射检查的次数从而降低健康风险。

专家 点评

汤春波教授点评：“S技术”是利用诊断模型确立种植体植入的位置和方向，并以此构建外科手术导板以指导临床操作的一项技术，该方法简便易学，可以在国内进行自主尝试和开展。

1 引言

近年来，种植学在恢复患者缺失牙的美学效果和舒适度上均取得了长足进步。种植治疗发挥作用

的基本前提是准确诊断和精确的治疗计划。此外，将制定计划时所获得的信息正确应用于患者口腔内的治疗也同样重要。

为此，我们常通过诊断蜡型进行正确的诊断或制作外科手术导板，以检验种植体位置和准确度以及与先前治疗计划的一致性。

获得正确的种植体位置后，可顺利实现许多治

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

疗目标,包括简化治疗手段、减少手术创伤以及保证患者最终获得舒适的使用功能和美学效果。

种植体的精确定位,具体来说,是既要获得种植体轴向准确位置的完整信息又要避开一些非轴向位置的重要解剖结构,如上颌窦、下齿槽神经或邻牙。

上述观点在牙科论著中均已被充分论证。最近有研究表明,在轴向和冠向种植体周围骨再吸收的发生率没有明显区别,而上端修复体并发症的发生率并没有随着种植体的老化而增高。因此,临床医师必须根据患者自身情况来选择种植体的种植部位。严格执行手术指导可有效改善轴向和冠向种植体的植入方式。

为了获得可靠的导板,通常可利用计算机断层扫描(CT)。该方法可使临床医师获得种植体在三维空间上的精确位置信息。在很多患者中,该方法已经得到应用。但是,必须认识到,该方法会不可避免地让患者接受一定水平的X线辐射,这可能增加他们的健康风险。

因此,当患者的解剖状况比较合适(如牙槽嵴宽度良好或者颌弓形态正常)时,制作外科手术导板用来指导临床的外科手术更为有利,可避免患者接受高剂量的辐射。

从实用角度来看,上述方法中的一个关键问题是如何在不使用计算机断层扫描的情况下核准外科手术导板的精确度。为此,我们介绍一种简单易行的名为“S技术”的方法。该方法可用于评估乃至微调原手术计划的种植体植入部位,从而简化手术步骤并提高手术质量。

2 技术

首先复制出诊断蜡型,然后制作一个包含缺失牙外形的丙烯酸树脂模型。其目的就是在近远中方向上可以实现直视引导(与传统的二维X线片一致),从而让临床医师可依据专业知识去调整种植体长轴在颊舌或者颊腭侧的方向(即在口内X线片上无法看到的部分)。在去除树脂牙的颊侧部分后(图1),我们利用小金属棒来代替种植体作为阻射标志物以评估最终种植体在口腔内近远中向的具体方向(图2)。如果种植体长轴的方向非常清晰,则利用软蜡块将金属棒直接粘固到已预备沟槽的树脂牙上。如果种植体方向难以评估,则需要将金属棒直接固定至剩余半个树脂牙的颊侧表面(图3)。将该简易装置放在口内拍摄X线片,从而了解种植体



图1 磨除支架上丙烯酸树脂牙的颊侧部分,如果有些部位种植体的长轴方向非常清晰,则在对应的树脂牙上预备出一个沟槽



图2 将金属棒作为X线片上的阻射标志物以核对模板上种植体位置的准确性

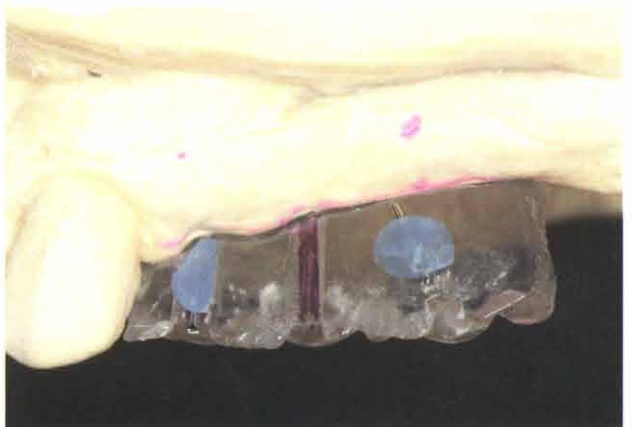


图3 种植体的方向选定后使用软蜡块将金属棒固定在支架模具上

(金属棒)在近远中方向上的准确位置(图4),并根据相邻的结构来调整种植体的植入方位。如果原计划中的种植体轴向位置不合理,也易于旋转、调整并重新固定金属棒位置,然后再次拍摄口内X线片,直至找到理想的种植体植入方位(图5)。实际上,这些金属棒可以沿自身长轴扭转进行S形旋转,因此我们将该项技术称为“S技术”。

利用这项技术的最终结果就是在临床医师的指导下不断调试种植体位置并最终获得可准确定位种植体植入方位的种植导板(图6)。

使用这项技术可以获得非常准确的种植部位而不会损伤任何种植体之间的解剖结构以及邻牙(图7和图8)。这种固定了金属棒的丙烯酸树脂支架最终可以准确地定位种植体肩领位置并发挥



图6 通过牙科磨切技术将种植体最终的轴向位置标记在模板上

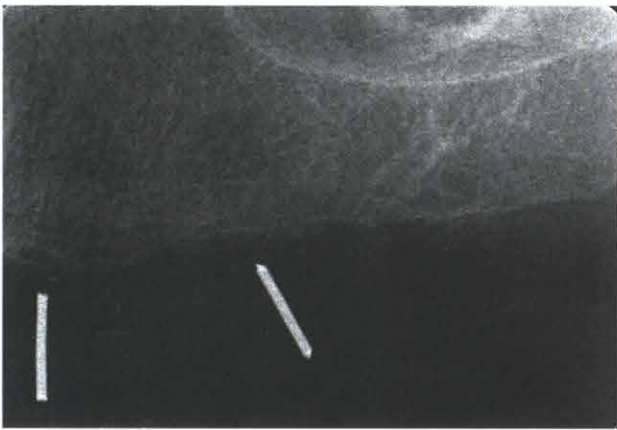


图4 X线片上手术导板所显示的位置:金属棒的位置表明种植体的轴向位置并不理想

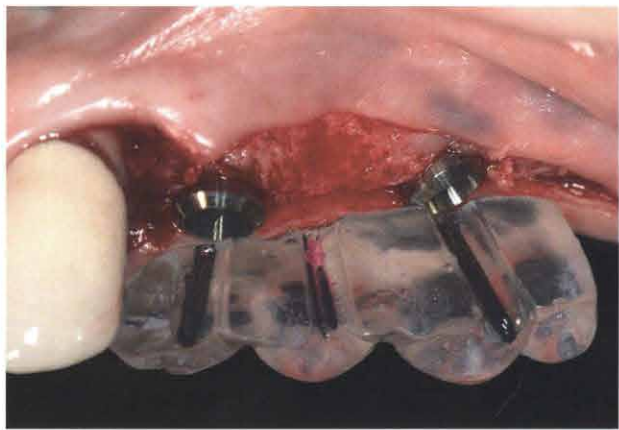


图7 在导板的指导下安放种植体

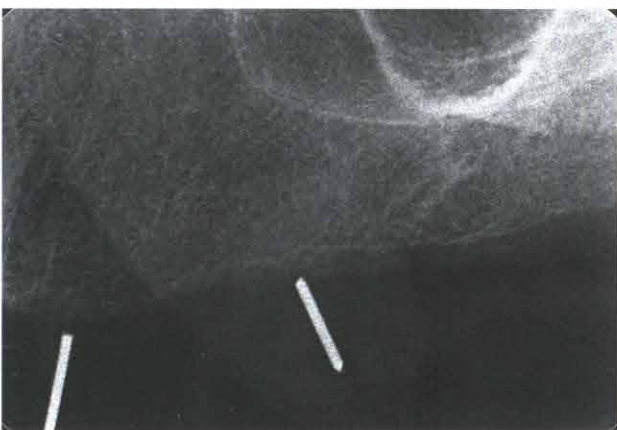


图5 通过旋转金属棒在X线片上获得准确的种植体植入方向

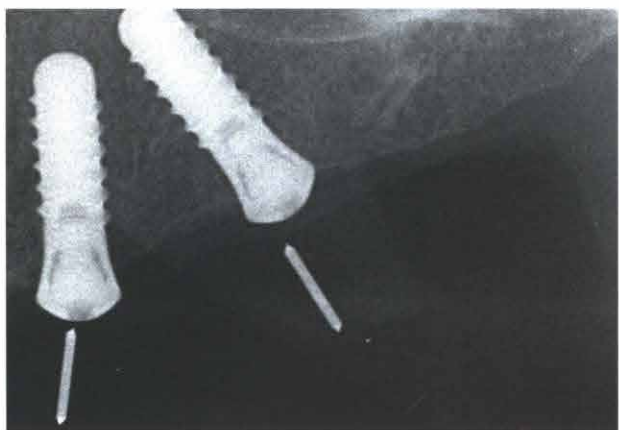


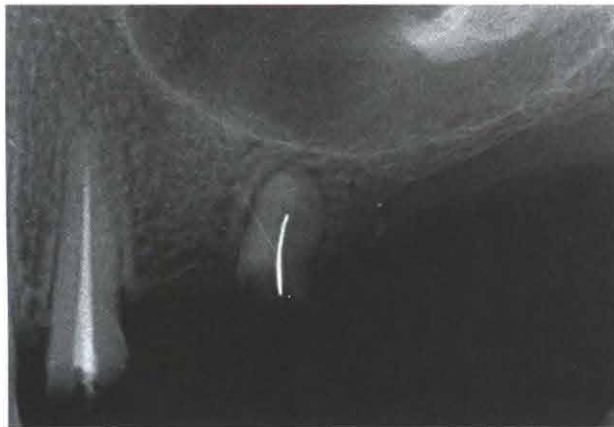
图8 术后X线片(复合正确就位的含金属棒的导板)表明,导板和种植体的植入位置非常精确和一致

指导作用，但同时它又不完全限制一期的外科手术，允许临床医师在颊舌或者颊腭方向上进行必要的调整。

该方法也可以应用于一些牙列缺失的患者。对这类患者来说，种植体必须安放在离上颌窦有一定距离，可以容纳种植体而又不破坏上颌窦的位置。在这种情况下，可采用U形树脂模具作为手术的指导工具（图9）。与上述方法类似，我们在颊侧安放金属棒，然后拍摄X线片从而调整种植体（金属棒）长轴方向与上颌窦之间的位置关系。如果方向不正确，我们就可以移动或者扭转金属棒直到找到正确的位置。当获取到准确的位置信息后，技师就可以将树脂模具转变成最终的外科手术导板。



图9 U形导板可用于全口牙缺失的患者。针对这些患者应用金属棒可以制定出准确的种植体轴向位置以避免一些解剖障碍



3 两例临床应用病例

病例一是一名女性患者，左上后牙缺失（图10、图11）需要种植修复，但缺牙区上方的上颌窦是实施种植手术的解剖障碍。为了避免复杂的上颌窦提升手术，我们计划将种植体下部安置于上颌窦前壁的近中部位。因此，我们制作了一个包含上述金属棒的树脂支架（图12），然后通过一系列X线片来调整和验证种植体轴向的位置，确立最精确的种植体植入方位（图13）。通过扭转金属棒，这项技术可以方便地修正不正确的位置直至获得最精确的植入方位（图14）。

利用获得的位置信息，临床医师可以确定合适的种植体长轴方向。依据该装置中所标识的方向，在外科手术中可将种植体安置到计划中的准确位置上（图15）。

应用角度基台的种植体上部结构可改变整个种植修复体的轴向，有利于获得良好的最终修复效果（图16~图19）。

病例二应用了相似的方法，但过程更为复杂。该病例为一名男性患者，上颌余留数个牙根，我们计划将牙根拔除后进行全口固定修复（图20），最终的种植体上部结构设计为多伦多式固定义齿。同样，需首先确定正确的种植体植入部位以确保在既不实行上颌窦提升术又避免种植体误入上颌窦的前提下完成手术。

在技工室中制作U形丙烯酸树脂模具（图21），利用金属棒代替种植体，按照可能的种植体位置和方向将其固定在模具上，然后将模具放入患者口内（图22）。根据前文所述可知，这样做的目



图10和图11 病例一：患者初始状态的X线片表明上颌窦位置可能成为远中种植体定位的一个解剖障碍

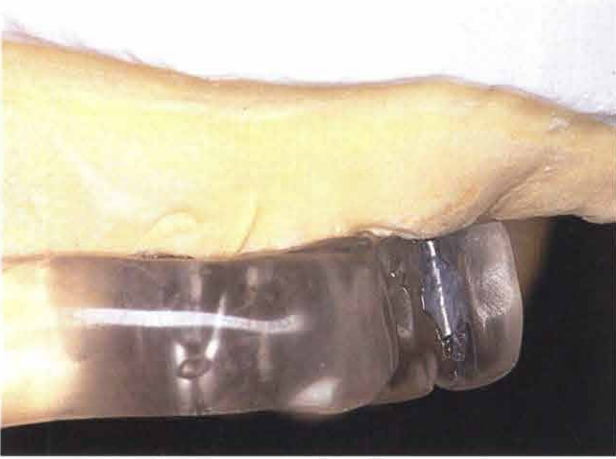


图 12 如模型所示，利用金属棒作为引导

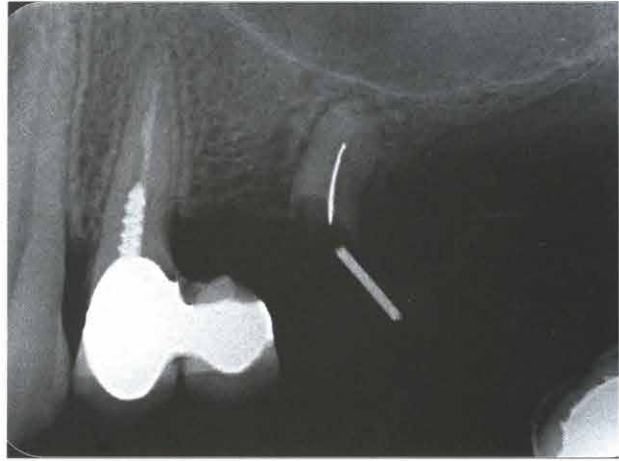


图 14 第二次尝试获得了正确的金属棒倾斜角度和位置

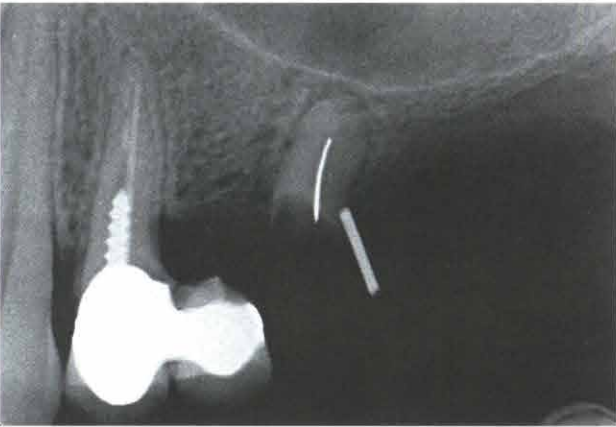


图 13 寻找种植体正确方位的第一次尝试，金属棒需要增加倾斜角度以避免上颌窦

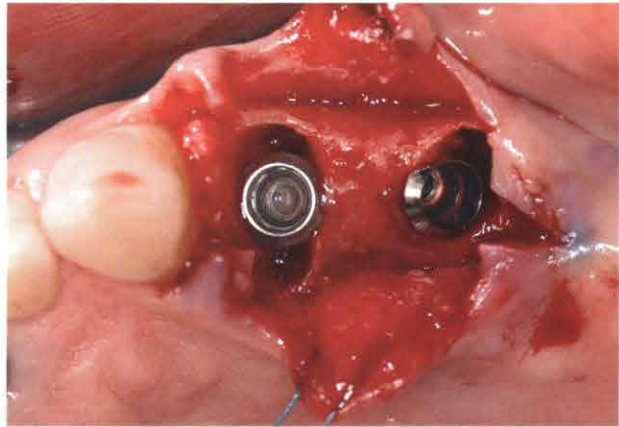


图 15 拔出残根并依照既定轴向位置植入 2 个种植体



图 16 和图 17 合适的角度基台为最终的局部固定义齿提供了正确的修复位置



图 18 和图 19 最终的临床修复效果和 X 线片结果



图 20 病例二：患者口内初始情况是多数牙缺失且余留牙损坏严重



图 21 和图 22 制作 U 形导板，选择安放金属棒的位置

的是通过拍摄一系列的 X 线片来确定最理想的种植体植入方向和位置。在该病例中，我们通过一次金属棒位置的调整找到了正确的种植体轴向（图 23、图 24）。对侧也采用同样方法获得正确的植入方位（图 25），再将所获数据送到技工室，技师制作出最终的外科手术导板（图 26）。

通过使用该手术导板，所有的种植体都被正确的植入（图 27 ~ 图 29），并且术后可即刻负重带螺纹的临时义齿（图 30、图 31）。术后 X 线片显示所有的种植体都准确地避开了上颌窦结构（图 32）。

4 讨论

精确的术前治疗计划对获得准确的种植体植入位置非常重要。然而，临床上有时并不能仅仅依靠一个常规的治疗计划就能获得理想的结果，而在这些情况下导板的应用至关重要。Belsler 等认为，为了进行正确的美学修复治疗，精确的手术导板是不可或缺的。同样，Leblebicioglu 等曾报道，如果进行较多数量的种植体植入，应该在外科手术中使用导板以精确计算可能涉及的每一个步骤。此外，Sclar 和 Oh 等学者认为，借助 X 线片和口腔石膏模型制作的精确手术导板是种植翻瓣手术成功的关键因素。Morand 和 Irinakakis 亦强调设计良好的导板对种植体植入正确位置是至关重要的，并且导板技术也为短种植体的应用提供了基本准则。进行斜种植体的种植手术时，Fortin 等建议必须制作一个手术导板将术前计划的种植体位置精确地转移到牙槽骨上以避免一些重要的解剖结构。

此外，部分外科手术由于局部解剖结构复杂需要进行非常严苛的手术操作，此时应用手术导板的重要性再次体现。van den Bergh 等认为为了解决

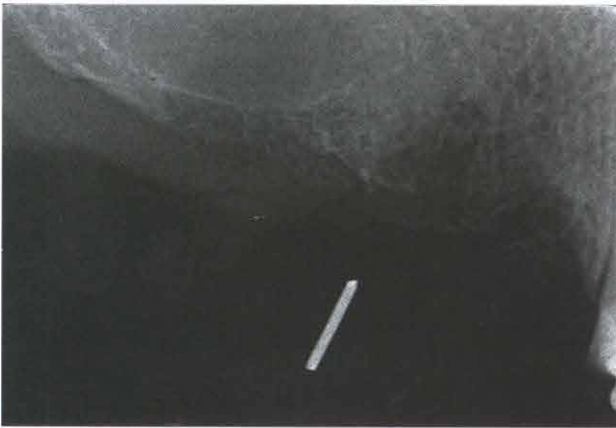


图 23 确立种植体正确方位的第一次尝试：金属棒需要旋转调整

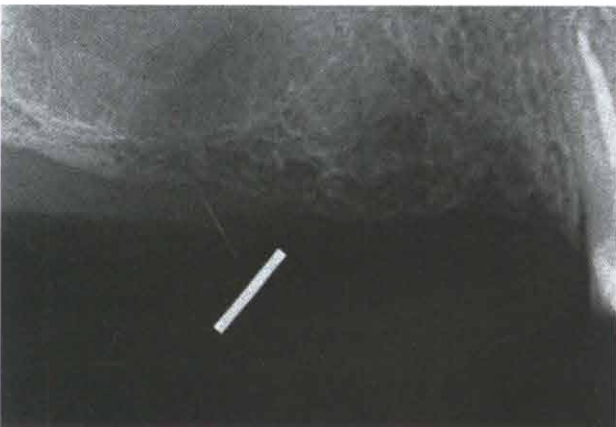


图 24 金属棒旋转调整后进行第二次 X 线片拍摄，获得了可以避开上颌窦的种植体植入角度



图 25 在对侧进行同样的步骤直到获得正确的植入角度

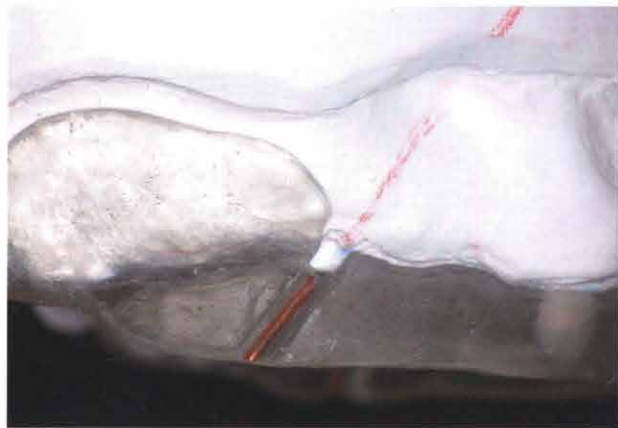


图 26 基于所获得的信息，制作最终的导板，技师在导板上制作用于引导种植体植入的沟槽

上颌骨侧面骨高度不足的缺陷，时常需要进行上颌窦提升术。而 Chiapasco 等通过一项分析认为，很多患者在种植修复时都需要进行牙槽嵴扩增手术。

但这些手术并不能被所有患者接受，因为他们可能有类似感觉不适的手术经历。一些外科手术并发症在种植体植入后也时有发生，且越是复杂的手术，其并发症发生率越高，这些并发症包括神经感觉失调、邻牙受损、上颌窦穿孔、组织气肿等。

基于上述原因，当局部解剖结构存在手术障碍导致种植手术困难时，我们有必要选择一种治疗方案来简化外科手术过程。而精确设计的手术导板能够帮助我们将种植体植入现有的牙槽骨中。

为克服选择种植体植入位置的困难，各类放射学技术、外科技术以及结合导板技术都曾被报道。在这些技术中，最精确的就是基于影像技术的三维计算机辅助设计外科导板。由于这类方法需要患者接受高剂量的辐射，因此它所带来的临床价值必须高于高剂量辐射所带来的健康风险。然而，实际工作中并非如此，有些非常简单的病例也进行计算机断层扫描辅助导板设计而没有考虑辐射所带来的危害。因此，在选择应用某种技术方法之前，必须认真考虑该方法的优势和缺陷，以达到利益需求的最大化。

针对该问题，近期 Jung 等学者在《计算机技术在牙科种植手术中的应用》杂志上发表了一篇系统性综述，该综述提出一个比较有趣的观点：目前并没有证据表明计算机辅助种植手术在安全性、术后结果、治愈率或手术效率等方面要比传统手术方法更优越。另外，BouSerhal 等在一篇综述中提到，

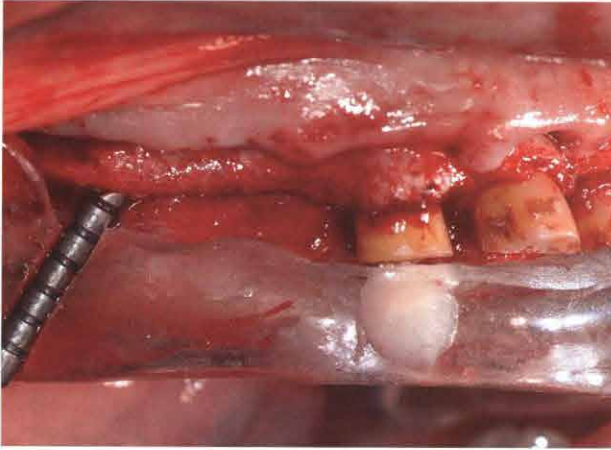


图 27

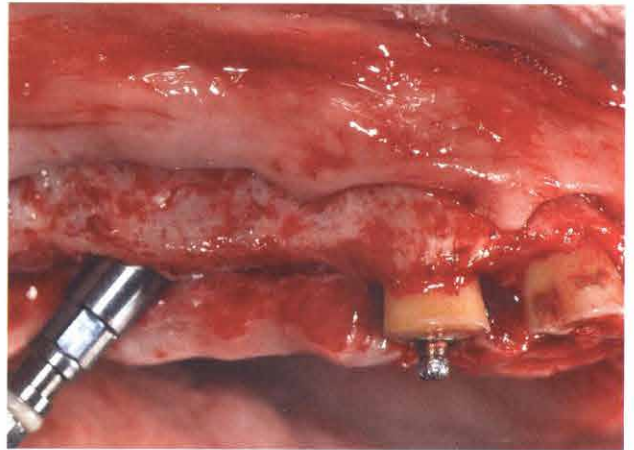


图 28

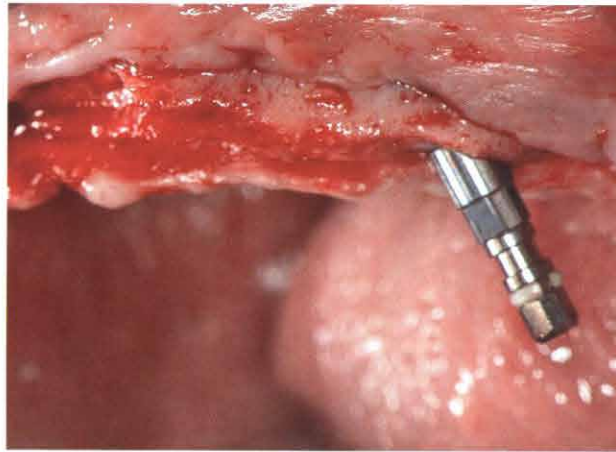


图 29

图 27 ~ 图 29 在导板的引导下，种植体被植入到正确的位置上

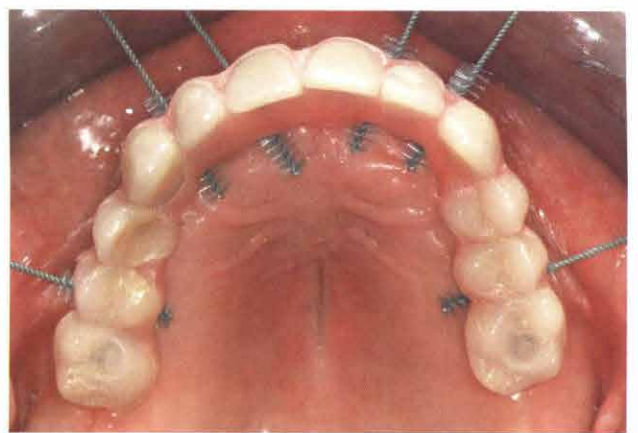


图 30 和图 31 经过数周的愈合恢复，即刻负重义齿易于清洁

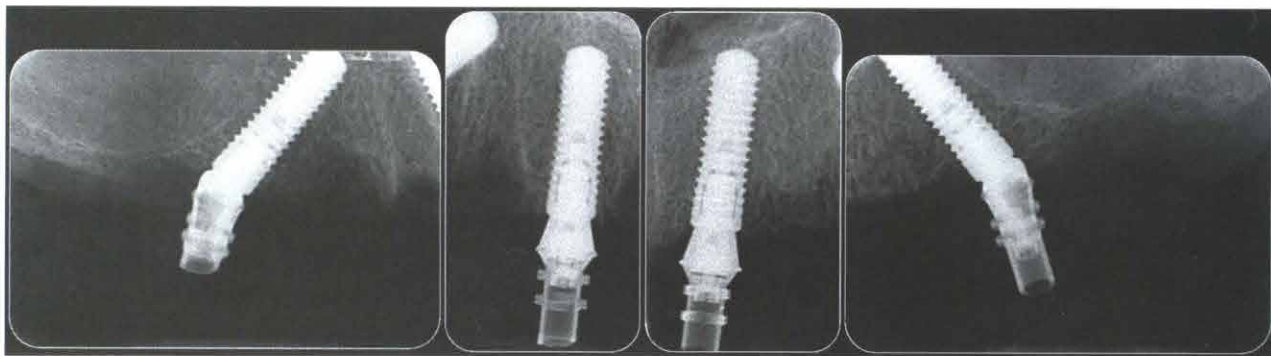


图 32 最终的 X 线片确认了所有种植体位置的准确度

外科手术前确实需要进行影像学检查，并且大多数情况下都进行断层扫描，但是有些患者并不需要断层扫描成像结果，例如临床检查发现有足够的骨宽度而且 X 线片也显示有足够的骨高度。与此同时，EAO 也出台了一些指导方案，认为应避免过度使用放射成像技术，特别是断层扫描成像。如果一些病例只需要拍摄少量二维 X 线片或是进行风险非常小的手术，那就没有必要过度使用放射成像技术，此时应该由临床医师根据自己的判断进行操作。

在这些情况下，验证技工室制作模型的准确性显得非常重要。Garber 描述了一系列评估种植体种植计划准确性的步骤，其中最后一步是利用合适的导板将种植体植入既定位置。显然，最后一步决定了先前所有计划的成功与否。控制装置的精确度（如利用 X 线片）是最终实现种植体植入准确位置的基础步骤。

事实上，如果一个导板只描述患者口腔内的一些特殊解剖结构而没有指示理想的牙齿位置，那么它毫无实用价值。一个没有经过良好设计和检测的手术导板不仅不会对种植治疗产生任何帮助，而且会产生不良影响。一旦选择了导板，那么在手术前

必须对导板的准确性进行检测，这样可以有效避免不可预见的手术并发症或者手术失败。当然，制定手术计划时，最大限度降低患者所受的辐射剂量也是必须要考虑的一个重要因素。

5 结论

对口腔种植修复来说，无论是单牙缺失的修复病例还是全口牙缺失后的多种植体修复的病例，精确定位种植体的位置和角度都是获得良好修复效果的基础。为了实现这一目标，选择一种使用简单、制作方便而且能够在手术前评估其准确性的引导装置显得至关重要。而“S 技术”是一个既简单又精确的方法，能够实现上述强调的所有目标。

不仅如此，该方法还减少了技工方面的开支，从而降低了临床医师付出的成本（对患者来说也一样），同时有效减少了临床医师的椅旁操作时间。此外，“S 技术”减少了计算机断层扫描与 X 线片的使用，从而降低了患者的健康风险。

“S 技术”在临床上已应用多年，它的应用带来了良好的手术效果，增强了手术操作的可预知性，并且简化了手术步骤。



《现代牙颌面影像学》

随着 CT 技术的发展以及在口腔医学中应用的普及，牙科影像技术已从过去的静态平面影像发展到数字化、三维化和互动影像程序的应用。本书由《北美口腔临床医学杂志》组织本领域专家编写，全面总结了颌面影像的进展及三维影像在牙科的多种应用。本书适合口腔医师、技师、医学生参考学习，阅读本书会对临床工作和科研研究有所帮助。

主译：谢志坚 朱赴东 定价：88 元

本书咨询、购买方式：北京市 100036 信箱 188 分箱，人民军医出版社国际口腔医学出版中心，杨 淮，邮编：100036，电话：135-2145-7428，E-mail: pumcp@126.com