



# 基台复制技术：一种用于制作粘结固定型种植修复体的新方法

The Abutment Duplication Technique: A Novel Protocol for Cementable Implant-Supported Restorations

Roberto Cocchetto, Ingrid Resch, Marco Castagna, Giampaolo Vincenzi, Renato Celletti

原载 Int J Periodontics Restorative Dent, 2010, 30: 415-424. (英文)

何帅<sup>1</sup> 陈晓霞<sup>2</sup> 译 邵龙泉 审

## 摘要

本文展示了一种制作粘结固定型种植修复体的新加工技术，在保证间接制作修复体精确度的同时减少医师和患者的椅旁治疗时间。该技术主要包括种植体的复制，采用制作单冠或多单位修复体的双层印模法或塑料基底代型制作种植体的工作模。所以采用原本用于制做瓷嵌体和高嵌体的复制型盒，以及高精度加成型硅橡胶材料和低收缩性聚氨酯树脂材料精确复制原始模型中与种植体相关的结构。在原始基台置入患者口内后，复制基台用于最终固定修复体的制作。连续检测了50个基台，将复制基台就位于根据原始基台制作的代型（19个单冠，31个固定局部义齿）上，由2名修复医师和2名技师采用视觉检测法（实验显微镜放大至16倍）对这50个复制基台的密合性进行检测。48例修复体“良好”（完全就位，边缘密合），2例“尚可”（未完全就位但调整后可就位），成功率为98%。该技术在保证精确制作粘结固定型种植修复体的同时可以减少患者的就诊次数。



## 专家 点评

**邵龙泉教授点评：**粘结固定型种植义齿是目前牙列缺损种植修复的主流方式。临床应用中反复试戴可能会造成种植基台的磨损，进而影响最终修复效果。本文介绍的种植基台复制技术不需要昂贵的设备，仅仅利用现有设备和技术同时制作主基台和复制基台，不但能够让患者早期进行临时修复，而且不存在基台磨损的危险，经过临床实践证明可以保证永久修复体的精确度，不失为一种较好的种植修复方法。

骨内种植体上的固定义齿通常可用螺丝或粘结

固定。对于螺丝固定式义齿，牙冠通过螺钉与种植体相连（直接固定，或通过临时基台）。粘结固定式义齿的基台通常设计成传统固定修复体基牙预备后的形状，并通过基台螺丝与种植体相连，牙冠粘结到基台上。这种形式近年来逐渐成为主流选择，尤其是局

译者单位 1. 解放军第118医院口腔科  
浙江省温州市康乐坊加福寺巷15号 325000  
2. 温州医学院口腔医学院  
浙江省温州市鹿城区学院西路113号 325035

部牙列缺失的患者。

粘结固定型种植修复技术流行的主要原因：

- 易于纠正种植体角度问题。种植体植入的理想解剖角度为牙槽嵴颊舌向的中心；这可能就与修复理想角度不符，因固位螺丝须开口于临床牙冠中央窝。这种现象更常见于上颌，这与上颌牙槽骨的吸收模式有关。有些时候，种植体需要近远中方向倾斜，此时粘结固定型修复体可作为治疗的选择。

- 螺丝固定型种植义齿固位螺丝的位置可能会造成美观效果不佳。这种情况更常见于下颌，因为固位螺丝的开口在下颌更明显。这一问题曾一度被忽略，但随着一些患者对美观要求的不断提升，这一问题也变得越来越重要。此外，在功能负载下，螺丝的入口也会破坏修复体瓷层的完整性。

- 当多个种植体支持的修复体连接成固定桥时，使用粘结固定修复则更容易、更精确。这种固定方式还可通过控制修复体和基台之间粘结剂的厚度来降低修复体和基台之间的应力。

- 因为操作流程更接近于传统的口腔修复程序，因此修复医师和技师更为熟悉粘结固定的修复方法。

粘结固定法大致可分为几种不同的应用方式：

- 直接法：此时，预制基台在口内经过预备，直接与种植体连接。大多数种植系统提供了符合解剖形态的基台，包括垂直的或有角度的，以供临床医师选择。然而与天然牙的牙冠预备相比，种植基台在口内的预备更为困难。金属或氧化锆基台的物理性能均不同于天然牙，基台的一些细小的碎片趋于扩散到周围软组织中。最终修复体的制作是在传统的固定修复印模材料制取的模型上完成的。种植基台口内取模的操作程序较天然基牙取模困难，特别是在边缘位于龈下时更是如此。在种植体周围龈沟置入排龈线可能会破坏种植体基台龈沟表面形成的上皮附着，而如果不采用排龈线，则可能会有印模材料残留于龈沟未被察觉，从而导致印模不准确。残留的材料还可能导致种植体周围牙周袋或瘘管的形成。

采用硬石膏或环氧树脂灌注工作模型，按照传统冠修复体模型制作的方法切割修整模型并制作可卸代型。通过传统印模法制取复制基台的硬石膏或环氧树脂模型，并在其上制作的冠修复体，这种修复体的边缘适合性与间接法制作的修复体相比明显较差，因此增加了修复体边缘不密合、细菌增殖和牙

龈炎症的风险。

- 间接法：根据制取的种植模型，在技工室制作种植基台。主模型上的替代体用来模拟口内种植体的情况以及周围软组织形态。将预成纯钛或氧化锆基台置于替代体之上，按照天然牙冠修复体的预备方式进行预备。此外也可以通过失蜡铸造法制作个性化基台或通过计算机数据个体化切削基台。应用间接法，可以进行理想、精确的基台设计。

对于计划进行临时负载的情况，则需在技工室完成制作临时修复体，并与基台一起交给临床医师。此外还需要将失蜡铸造的上部结构在口内试戴后，寄回技工室烤瓷。此时需要在口内降低临时修复体的咬合以防止出现临床问题。多次拆卸基台，可能会因反复撕裂种植体周围的上皮结合而影响软组织的稳定性。此外，该方案还可能形成另一种不良后果：在不同的时期将基台复位在种植体上时，可能会出现一种名为“滑动不适”的现象，这可导致基台在种植体上旋转，从而影响上部结构的边缘封闭效果。

作为替代，也可在原始基台上铸造完成上部结构，并与临时冠一起行使功能。一段时间后，再将上部结构重新在基台上就位，制取转移印模，用来翻制二次模型制作最终修复体。作者较为推崇这种技术，因为它可在确保修复体与基台精确的边缘密合性的同时进行临时的负载。该技术的缺点在于为了获得二次模型需要增加临床复诊次数获取转移印模。此外，在临时负载过程中，可能会发生一个或多个种植体失败，先前的模型和上部结构必须被废弃，这会给予医师和患者造成经济损失。

- 直接-间接法：在某些病例中，将临时基台（通常由耐久的硬质塑料组成）就位于种植体上，在口内进行预备，并与临时修复体共同承担负载。制作最终修复体时则采用间接法，从制取种植印模开始。制作过程中，临床医师或牙科技师可能会遇到前面提到的一部分或全部问题。该技术通常是种植修复即刻负载程序的一部分，然而因需要应用两种不同基台而造成费用增加，所以可能不会作为常规应用。

- 复制基台法：最近，计算机辅助设计/计算机辅助制作技术使根据同一数据制作两个相同的基台成为可能。这样其中一个基台可置于口内临时行使功能，另一个则置于原始主模型上以制作最终修复体。作者发现运用这种技术两个基台的差异极

小,然而该技术的主要问题是治疗费用明显增加。

基于前面提到的制作程序存在诸多变化因素,本文的目的在于提出并评估一种用于制作粘结固定型种植修复体的新方法。设计此方案的目的在于获得可重复的专业效果,与前面提到的方案相比可减少总体就诊时间和治疗费用。

## 1 材料和方法

基台复制技术是基于对部分分割工作模型的复制,即为将基台装配于种植体替代体上。在原始基台置于患者口内后,复制的部分模型可用在原始模型上,用来完成最终修复体。这些模型系统可以经过适当的切割以补偿石膏模型的线性膨胀(双层灌注或树脂基底系统),通过这些系统制作的模型比硬质模型更精确。

开发该技术应用了2个系统:Zeiser系统(Zeiser Dentalgeräte)和Giroform系统(Amann Girrbach)。

2种系统均需用到复制型盒(Giroform系统为单个可调的型盒;Zeiser系统为4个不同尺寸的型盒)。这些装置原本是用来翻制瓷嵌体或高嵌体的耐火材料代型,同样它们也可以用于翻制工作模型中的种植体部分。

按照上述系统的要求翻制模型后,将其切割成2个独立的部分:种植体相关部分和牙弓剩余部分(图1和图2)。模型上颌架,根据理想的机械性能和解剖要求(如高度、锥度、外形轮廓和导线类型)制作种植基台(图3)。上部结构的制作根据前述间接制作法,在制作完成并抛光的基台上制作蜡型并铸造粘结固定

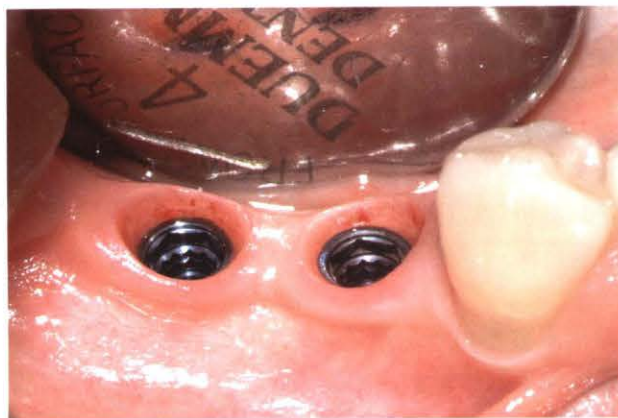


图1 两个下颌后牙种植体用以修复右侧第二前磨牙和第一磨牙

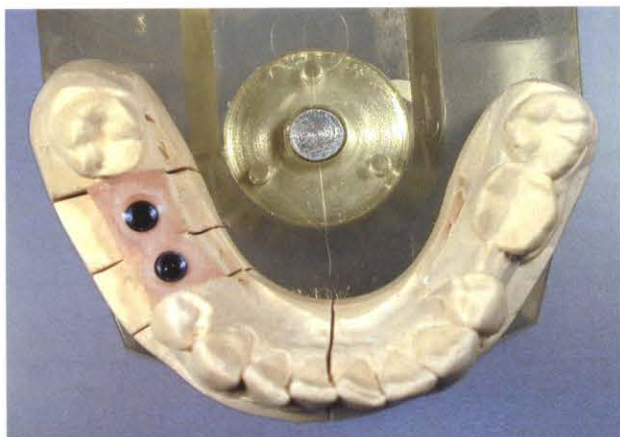


图2 种植体替代体的主模型,切割制作成可卸代型



图3 预制的基台放置在原始主模型的替代体上,已完成制作

型修复体(图4),在上部结构的蜡型制作前需用小棉球和软质复合材料封闭开放的螺丝入口。

移除非工作模上的非种植体部分,将复制型盒固定在模型上,完全包绕模型种植体部分(图5)。将高精度的加成型硅橡胶材料(Adisil Blue, Siladent Dr Böhme & Schöps)严格按照9:1的自体/催化剂质量比在真空中充分混合40s后注入型盒,需要注意的是防止任何气泡的产生并能完全覆盖基台(图6)。放置等待30min材料凝固后拆除型盒。聚氨基甲酸乙酯树脂材料(PX Extrarock, PX Dental)因具有优异的物理性质,尤其是其良好的线性收缩率(50mm厚的样本收缩率仅为0.29%)而被选作复制材料。将这种材料按照厂商要求混合(A组份和B组份为9:1的精确质量比),缓慢注入已充分干燥的型盒印模中直至模型被完全填满(图7),同样需注意防止吸入气



图4 在图3所示预备后的基台上制作蜡型并铸造上部结构



图7 将聚氨基甲酸酯树脂材料缓慢注入硅橡胶印模

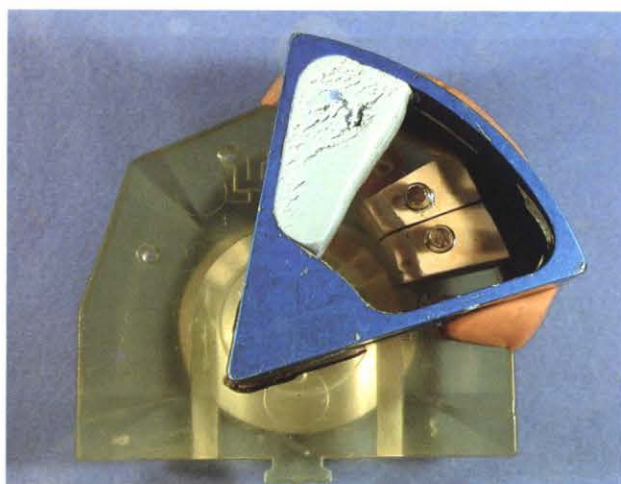


图5 将复制型盒固定在模型基底上，包绕整个需要复制的部分



图6 将加成型硅橡胶注入型盒

泡。将新的代型钉置于需要复制的分割模型的相应位置后，将模型基板重新置于复制型盒。树脂硬化约需1小时。这时模型将被重新组装为一个“混合”模型。此模型中种植体支持部分是对原始基台/替代体结构的精确翻制(图8)。模型具有足够的精确度，就像在原始模型上制作蜡型和铸造上部结构。

参照其他类似的研究，一种临床方法被用来评估此工序的有效性。本文纳入了50个临床修复病例(单冠或小跨度的固定桥)(表1)。种植修复体总数为112，其中18例为外六角连接(Osseotite, Biomet 3i)，94例为内连接(Certain, Biomet 3i)。

在这个研究中，每位患者被分配连续使用2种复制系统中的1种，基台制作并复制后在原始基台上制作上部结构蜡型，并采用贵金属铸造，用以制

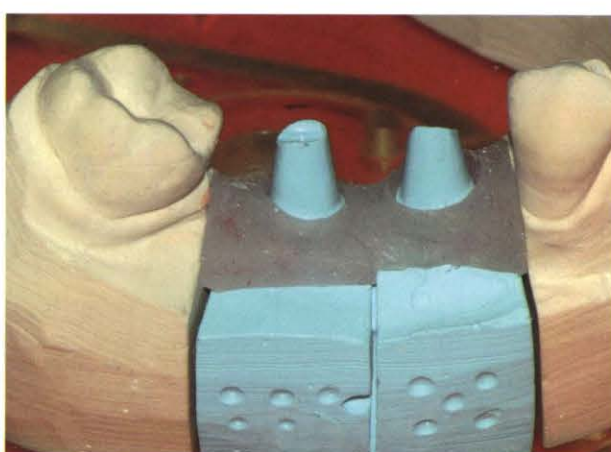


图8 复制聚氨基甲酸酯树脂基台置于原始主模型上

表1 修复体类型

	上颌	下颌	合计
单冠	12	7	19
2单位(联冠)	7	6	13
3单位(联冠)	7	4	11
3单位局部固定义齿(1个桥体)	3	4	7
合计	29	21	50

作烤瓷熔附金属修复体。每个完成的铸件需就位于原始基台，然后转移到提前翻制的复制基台上(图9)。由2位资深技师和2位修复医师在16倍的显微镜下对铸件进行检查。对每个样本在复制基台上的就位难易和边缘适合性进行评估，评价被分为三级：差(复制模型无法用于修复体)、尚可(就位有困难但可以调整解决)、好(就位顺利且边缘适合性良好)。在每位患者的基台上粘结临时修复体(图10-图12)，然后在复制模型上完成永久修复体的制作(图13a, 图13b)。

## 2 结果

没有一个病例被评估为“差”，有2例评价为“尚可”，其余均为“好”。所有患者的翻制模型部分用于制作永久修复体时均易于操作并达到预期效果。2例评价为“尚可”的修复体均为固定桥(一个为3单位，另一个为2单位)，且都采用 Zeiser 复制系统。这2例铸件转移至复制模型上时均不能完全就位，需要切割后重新焊接。这两例均是在转移印模灌制的二



图10 将临时修复体转移到主模型复制基台上



图11 纯钛基台就位于口内种植体上，颊侧设计于龈下边缘，以达到最佳美观效果

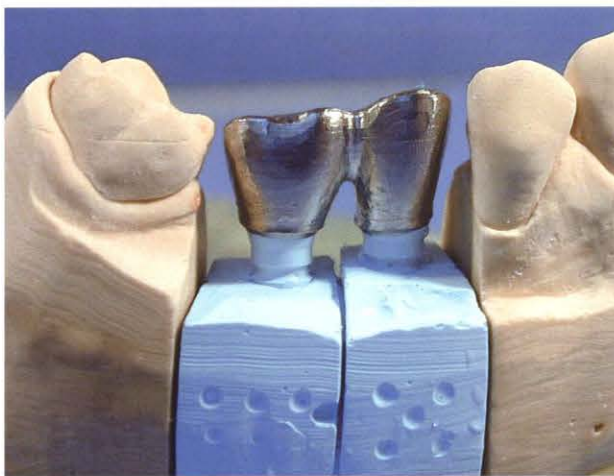


图9 用于制作最终烤瓷熔附修复体的铸件就位于复制基台上



图12 口内永久性基台上粘固的临时修复体，注意到第二前磨牙边缘龈变白，这是冠边缘刚就位时的初始形态反应



图 13 a. 口内粘固最终修复体; b. X 线结果显示冠、基台和种植体之间边缘密合性好

次主模型上完成最终修复体的制作。

### 3 讨论

粘结固定型种植义齿既可通过直接法又可采用间接方法制作,应用范围十分广泛。对于临床医师和技师来说,理想的操作方法必须具有精确、可重复、费用合理、符合生理和临床要求等特点,同时应减少患者的就诊次数,口内操作程序简单并能保护种植体周围脆弱的组织结构。理想的技术是基台就位后不再拆卸,而问题在于制作最终修复体需要基于原始基台的复制体,这可通过制取口内基台印模来调整,但 Ganz 却认为,这一过程并不会明显增加种植体与基台的边缘密合性。

本研究的结果是令人满意的(2 例修复体尚可,48 例修复体良好,总体成功率为 98%)。2 个需要修改的修复体均采用 UCLA 基台系统的外六角连接。在这些修复体中,通过基台螺钉 35Ncm 的扭力矩可获得最大初始负载,在这种情况下,单个或多个基台有可能发生旋转移位,此时即使是极微小的移位也会妨碍多单元上部结构的完全就位。

在其他的一些采用种植体-基台内部连接体的病例中,只用了基台螺丝 20Ncm 的扭力矩便获得最大的初始负载,这可有效降低前面提到的“滑动不适”出现的风险。此外,大多数病例(83 枚种植体)都采用可预备的成品纯钛基台(GingHue Posts, Biomet 3i)治疗。整体而言,与可铸造 UCLA 基台相比,这

些成品纯钛基台与种植体的密合度更高,因为避免了铸造过程中,各种因素引起的尺寸变化。

这种技术能达到预期良好的效果取决于印模技术的精确性和树脂材料的性能。据厂家介绍,本研究使用的硅橡胶印模材料精确度达到 0.001mm。同时,本研究使用的复制系统已应用了多年。本实验中复制型盒的使用虽已超出原本设计范围,但在修复实践中已得到广泛认可。

环氧树脂代型的应用在修复学文献中较为常见,而有关聚氨基甲酸酯树脂代型的则非常少。Darrien 和 Sturtz 采用扫描电镜和二维轮廓测定法对这两种树脂进行了比较,结果表明环氧树脂和聚氨基甲酸酯树脂材料能够精确复制 1~2  $\mu\text{m}$  的细节信息,而人造石则不能复制小于 20  $\mu\text{m}$  的结构。另一研究作者认为在树脂中加入硅填料能够减少变形、提高精确度。Kenyon 等比较了 7 种代型材料后发现聚氨基甲酸酯树脂材料可以中和线性膨胀和收缩。据厂商资料,本研究使用的材料收缩性极小。因此铸件在复制基台上容易就位,且无明显可见的边缘缝隙也就不足为奇了。在本研究中,如果代型明显变形缩小,在放大 16 倍的显微镜下很容易检测出。因此,当原始基台在临床行使功能时,复制基台可以放心地用于制作永久性冠修复体,这样就不需要额外的印模用以制作二次模型。基于 4 年的实验研究,作者发现将该技术应用于制作单冠和小跨度的固定桥,通常可以取消烤瓷前的临床试

戴,只需在邻接点处做细微调整,就可以直接进行永久性修复体的粘固。

这种制作程序额外的花费仅仅是需要购买复制型盒,不过这些型盒可以反复使用;此方案的另一局限为该技术只能用于包括复制型盒在内的分割模型。然而作者使用的这2种复制系统已被广泛应用于许多牙科技工室,尤其在欧洲,因此作者推荐的这种技术将会受到不少临床医师的欢迎。

因为需要更为简易而精确的间接技术来制作精确的复制模型,也带动了相关技术的发展,如计算机切削基台技术。这也证实了相关研究者对这种种植修复技术的兴趣。本文所采用的方法不需要复杂的技术,能应用于不同种类的基台系统,且价格较低。同时,高精确度的复制技术可将复制基台作为主代型预测性的制作蜡型并铸造上部结构。现在正在进行的一项研究将证实这一假说。

#### 4 结论

本文描述的这种用于制作粘结固定型种植义齿的方法简单、可重复,并且成本较低,经过改良后,临床医师、技师和患者都能从中获益。

- 最终基台是经过严格的、间接的、精确的

技工程序制得。

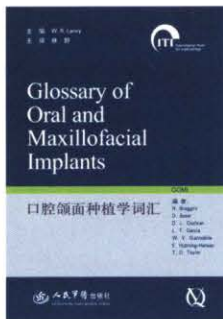
- 在这个专业化的时代,在前负荷下将基台装入种植体成为可能;按照“基台一次性就位”的观念,永久性基台在口内就位后,在整个修复过程中都不需要从种植体上取下,从而可在基台周围形成稳定的上皮结合,这就避免了反复取戴基台或一些侵入性的操作如放置龈线、取龈下印模等对脆弱的上皮结合造成损伤;同时也减少了修复过程中的就诊时间。

- 这种方案允许患者在第一次取模后,在永久性基台上粘结临时修复体,达到早期美学和功能修复。一旦临时修复体损坏,也可简便地在复制模型上进行修理和重新制作。

- 技师可以在原始模型的复制基台上完成最终修复体,而不需要另外制取印模。操作可以按照患者、医师和技师最方便的时间安排。治疗完成后,将模型和临时修复体储存在诊室,以备需要时再次使用(例如崩瓷或修理)。

#### 5 致谢

作者特此感谢 Dr. Carl Drago 对本文的支持和在行文方面的帮助。



#### 《口腔颌面种植学词汇》

16开,全彩铜版纸印刷,由国际口腔颌面外科种植学杂志前任主编 W. R. Laney 教授组织与主编了英文版,按照英文字母排序,从5000多条较常出现的词汇里筛选了2000多条常见词汇予以解释、定义和描述,由中华口腔医学会种植专业委员会组织翻译成中文,林野教授担任主译。这是目前国际口腔种植学界的第一本词汇参考书。本书内容权威规范,具有较高的学术性和参考价值,可以作为现阶段口腔种植学的重要工具书。主译:林野;定价:210元;出版日期:2010年5月