

豪孚迪

种植牙基本概述第2部分：

牙体植入和植体选择的外科手术技术

How the best perform





科学评论家



Mauro Labanca教授

米兰，意大利，私人执业
布雷西亚大学
解剖学顾问教授



Carlos Quinones博士

波多黎各口腔医学学院
牙周病科，外科科学系，副教授
波多黎各，圣胡安，私人执业



Lee Silverstein博士

佐治亚健康科学大学牙周病科和
肯尼斯通口腔医学学院牙周病科
临床副教授玛丽埃塔，佐治亚州



István Urbán博士

匈牙利，塞格德大学
牙周科，副教授
匈牙利，布达佩斯，私人执业

豪孚迪制造公司

版权所有© 2015

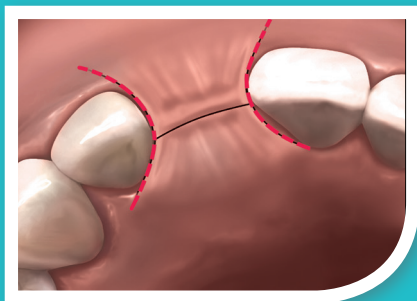
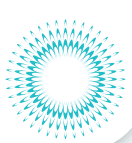
豪孚迪制造有限责任公司

第一版

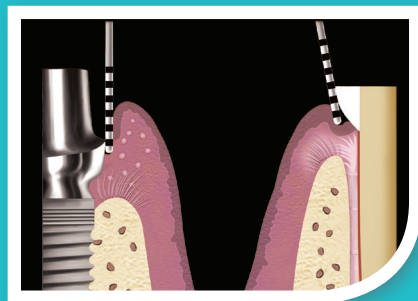
版权所有。在未经出版商书面许可时，
严禁以任何形式或手段（包括电子、
机械、复印、录音或其他形式）对本
文档的任何部分进行复制、存储、
引入检索系统或者传播。

How the best perform





皮瓣设计
第5页



基牙类型
第16页

目录

第1章：	
牙体植入的外科手术技术	4
手术模具是关键	4
皮瓣设计	5
两阶段的牙体植入	6
一阶段的牙体植入	8
拔牙后即刻植牙术	9
总结	10
第2章：	
植体选择	13
基牙植入	14
植体/基台连接的要求	14
连接设计	15
基牙类型	15
实验室通讯	16
固定粘接剂和螺栓固位的修复	17



第1章： 牙体植入的外科手术技术

从最早的布伦马克种植牙疗法和对无牙颌的延迟疗法开始，牙齿植入手术有了相当大的进步（布伦马克等人，1977年）不仅计算机和数字疗法的概念进入了该领域，而且植入的材料本身也有很大进步：它们获得了创新性的几何结构、表面涂层（蚀刻的、变晶的、包衣的、氧化的），以及假体连接，可以帮助医师以更低的侵入性，达到对患者最佳的效果。鉴于布伦马克用他的方法定义了独立的手术和修复阶段，牙医们可以根据具体情况和每一位患者的需求来选择两阶段、一阶段，以及拔牙后的即刻牙体植入方法。

跨领域团队的成员必须为满足这种治疗的灵活性普及并给予同等的考虑。在团队的相互杰作中，他们必须为了成功的牙齿植入，根据目前持有的标准，就牙体植入数量，瓣设计，以及植牙的阶段选择最合适的方案（Albrektsson等，1986年；Smith/扎布，1989年）。

手术模具是关键

预定的手术模板用于指导牙体植入在正确的三维位置中，而这些要根据解剖，假体和审美的要求来完成，确保对患者个体有最大益处（米施等，2014年；Cranin，2010年；Arfai等，2007年）。

- **两颗自然牙中间的单个牙体置换：**发在植入点的任意一边的牙齿会使模具稳定，模具在牙瓣反射后被放置在牙槽骨之上（Cranin，1999年；Singh，Cranin，2010年）（图3.1）。
- **开放端“马鞍”型缺齿区：**对单个牙齿来说，随着模具延伸到缺齿区的前段（理想情况下是 4 颗牙齿）以及预期切口线的末端后面（Cranin：1999年；Singh，Cranin，2010年）（图3.2）。
- **全口缺齿区：**一个新的义齿应至少被制作到可以形成蜡模型阶段或者由患者现存的义齿转换而来，切除牙齿的舌侧和咬合部分，留下一个“U”型的齿槽，这样植入的牙齿可以很好地放置在里面。（Cranin，1999年；Singh和Cranin，2010年）。

手术模具包含导向柱和一个接触面（例如，放置患者的骨头或牙齿），它能够引导植牙钻孔系统，而且也可根据手术计划为义齿植入提供精确的位置。尽管对每一颗牙齿的制作不在目前的讨论范围，了解“自由臂”，“研磨”，以及“电脑辅助设计 / 电脑辅助生产”技术在根据跨领域团队的经验和喜好而准备导洞的时候是非常重要的（Arfai和Kiat Amnuay，2007年；Ramasamy等，2013年）。这些技术的可靠性和精确性在学界仍是争论的焦点，尤其是缺齿情况和无牙瓣手术中。



图3.1 在拔牙点的手术指导图用于指导植牙定位。

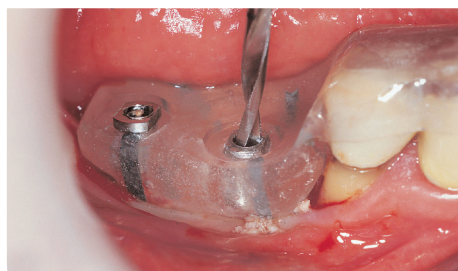
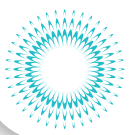


图3.2 电脑研磨的模具为植牙钻孔指示位置。



皮瓣设计

在牙齿植入中，外科牙瓣一般都会被抬起，使骨脊可以被更好地看到，而且可以减小骨开窗或穿孔的风险（Chrcanovic等，2014年）。牙瓣手术的设计是为了保护和分散颊，腭，以及邻间区域的角化组织（阿尼图雅，1998年）。

每一个外科牙瓣，无论何种选择的设计，应尽可能的保守，以最大地提高修复区域的康复。同时，设计必须为手术团队提供一种途径，来充分考虑形状、大小和牙槽骨的角度。

全层牙瓣

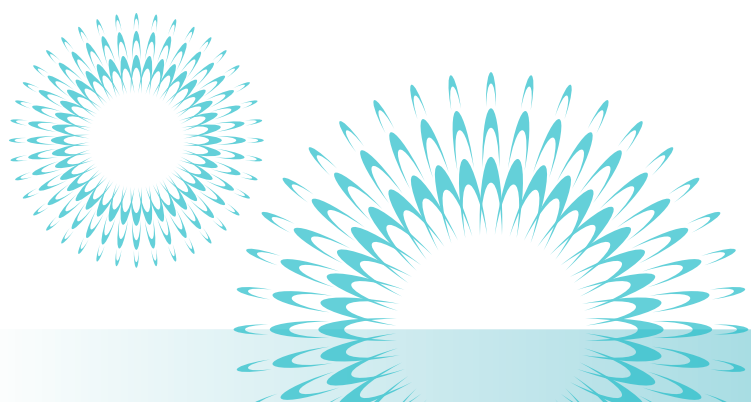
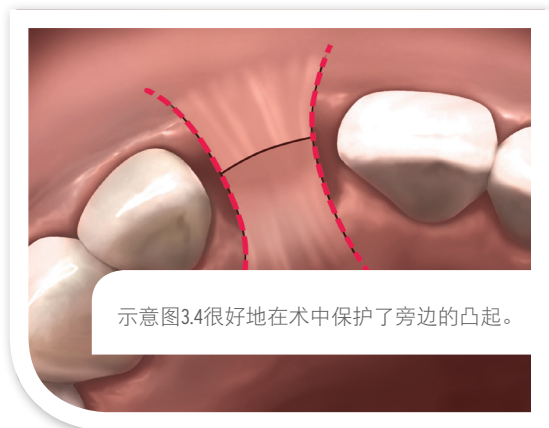
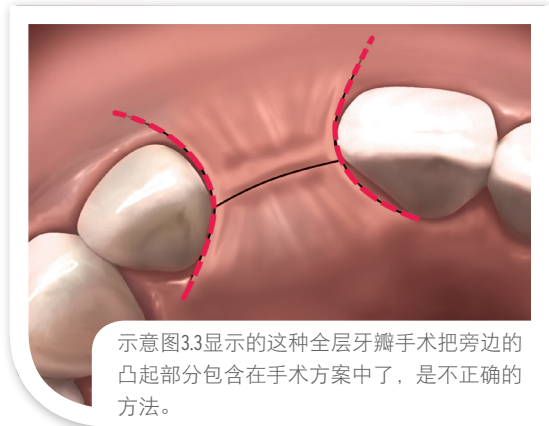
骨膜牙瓣，无论是在颊部，舌部，亦或是牙脊部，都是最普遍的设计方式，而且也许包含或不包含垂直的切口。当邻近的牙齿还在的情况下，在牙瓣设计中避开相邻的突起部分尤为重要，因为它们如果在手术中损坏的话将理论上很难恢复（图3.3）。所以要尽可能地采取措施来减小手术对软组织引起的伤害，最大限度地保护软组织——包括在牙瓣缝合和稳固时所用到的技术。另外，牙瓣设计需要有输血的准备，以防止破坏到血管。

半层牙瓣

在一些案例中，很可能设计上采取一种更保守的办法（图3.4）“迷你牙瓣”被限制在植牙区域——如单颗牙齿替换时的脸颊边的牙瓣——可以减小可能术后令人苦恼的伤疤问题（阿罕默德，2012年）。最近的活猪实验分析报告（Lazic等，2014年）揭示了“迷你切口”的可能性，和传统的牙瓣手术相比，这种办法可以在三个月后的植牙期之前使粘膜更好地生成血管。相似地，组织病理学分析（Vlahovic等，2014年）也证实了，这样可以减小植牙前的发炎反应。这些调查也和之前使用微创技术手段可减小植牙点的创伤并对缝合的软组织造成更小伤害的调查结果相契合。

软组织环切术

软组织环切术一直以来都在“无牙瓣”植牙手术中被用来使下面的骨头露出。（Salinas，1998年）。这种方法有几种特别的要求，包括宽、平牙脊和牙龈的存在，无需骨修整，无需植牙期间的引导骨再生术。



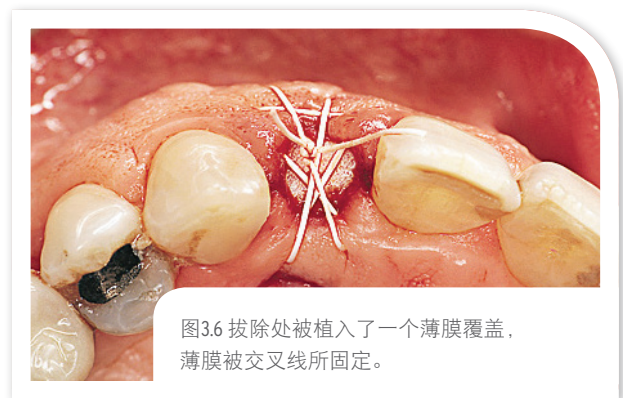


无牙瓣手术

考虑到牙齿植入点对牙瓣设计和隆起是固有的，任何无牙瓣的植牙方式基本都是在不可视的情况下操作的，但这种方式也明显是侵入最小的。当相当程度的牙骨和牙龈还存在的时候（由骨测深，CT扫描，全景X光片等决定），无牙瓣手术才可使用。在这种案例中，外科模具对把植入牙立体地定位到先定好的位置是非常必要的。固定头应是非侵入式的，透粘膜愈合基台应被放置在能够固定软组织到适合位置的地方（阿罕默德，2012年）。由于对于手术者和来说缺乏可视性以及可能存在无意穿孔，无牙瓣手术应由有经验的医师来操作（阿尼图雅，1998年）。

两阶段的牙体植入

两阶段式牙体植入法也被称作“浸入式”或者“延迟式”植入法，是最原始的布伦马克种植牙疗法，而且做为一种促使植体无压力地整合在下颌骨内的方法，也被这位先驱所推行。（布伦马克等，1977年）。植体在第一次手术时放入（图3.5至3.10），浸入三到六个月以完成骨整合。在手术的第二个阶段，植体露出，表面螺丝脱离，植体随之会嵌入基台中。修复阶段就完成了。



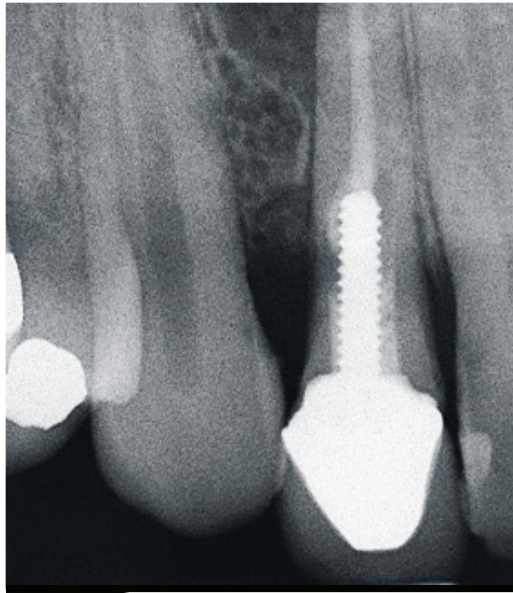
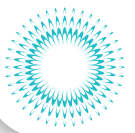


图3.9A术前X光显示病变及适量的骨流失情况。

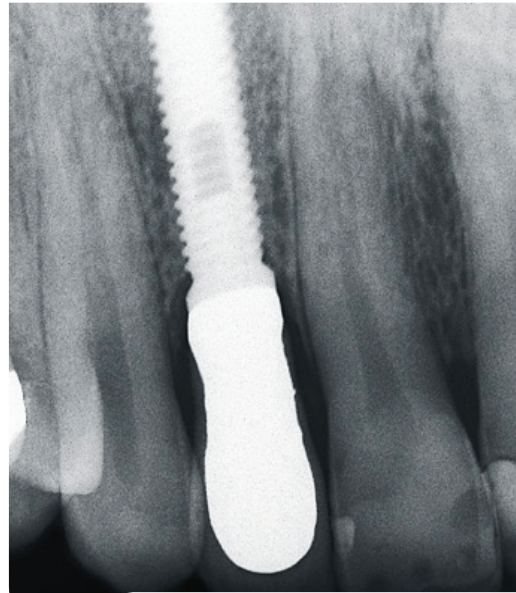
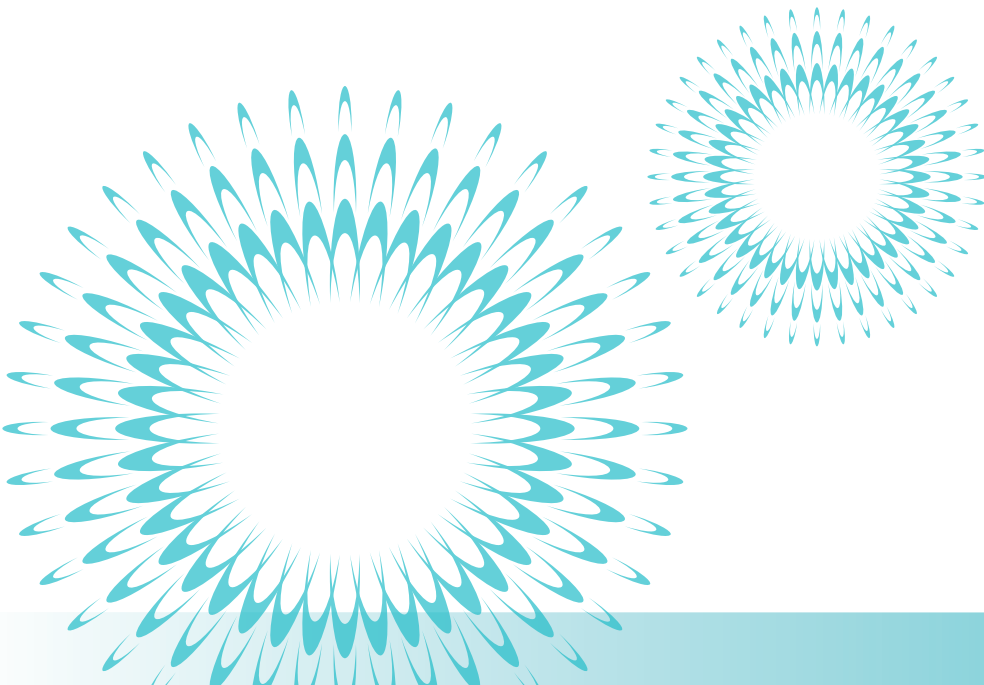


图3.9B术后X光片显示完全恢复。

两阶段手术有会令患者不适，但经过屡次临床证明是成功的（Adell等，1981年；Byrne，2010年）。当**基本的稳定性难以实现时，或者如果术前或同期需要有明显的骨增长的话这种方法一直是非常宝贵的手术选择**。然而，研究显示，骨整合也可以在一阶段手术中完成——如果优质的骨还存在的话——对患者来说就可以简化和缩短疗程。（Hatano 等，2003年；Byrne，2010年；Esposito 等，2009年；加格等，2011年）。



图3.10阶段性手术后三个月的单个义齿康复情况。





一阶段的牙体植入

当美观性不在考虑范围的时候，义齿的覆盖螺丝或修复帽在一阶段手术后会裸露出来，比如，在骨整合期间（图3.11）至3.14至一段时间的恢复后，覆盖螺丝会在手术第二个阶段消失。基于深度的研究，一阶段的牙齿植入手术对特定的案例来说已成为一种可行的选择方式（阿尼图雅，1998年），尽管这种方法对患者选择方面要满足几项先决条件。

- 患者的骨质（理想型I或II）骨量必须足以保证基本稳定（牙骨和义齿的初始衔接），例如，无需引导骨再生术。在此案例中，种植稳定系统对稳定来说是非常重要的。
- 角质化的牙龈组织环形区域必须存在。
- 基台必须精准地和义齿契合。
- 基台必须在制造商制造时调整到适合扭矩值。扭矩值以牛/厘米为测量单位，并且对每一个植牙系统来说是不同的。使用正确的扭矩值对预防不当脱落是非常重要的。
- 基台高度不可牺牲咬合，并且不可与对面的齿列有接触或负重关系。



图3.11 案例2。术前8号门牙外观，这颗牙会在第一阶段牙移植手术中被替换。

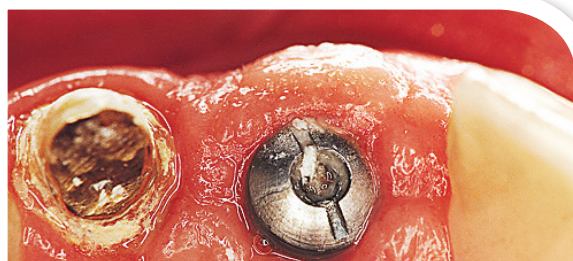


图3.12 术后两个月，注意露出的基台附近的软组织反应。

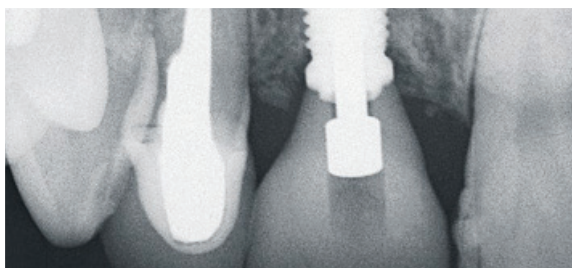
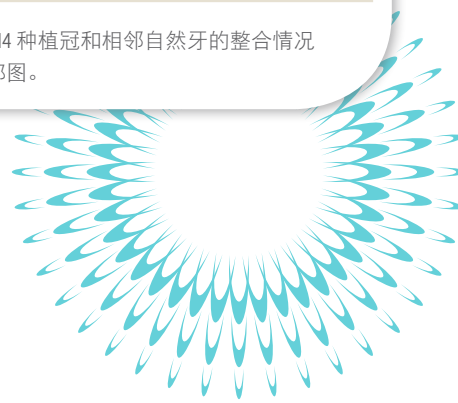
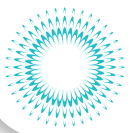


图3.13 术后8号牙齿上的种植冠恢复状况X光照片。



图3.14 种植冠和相邻自然牙的整合情况面部图。

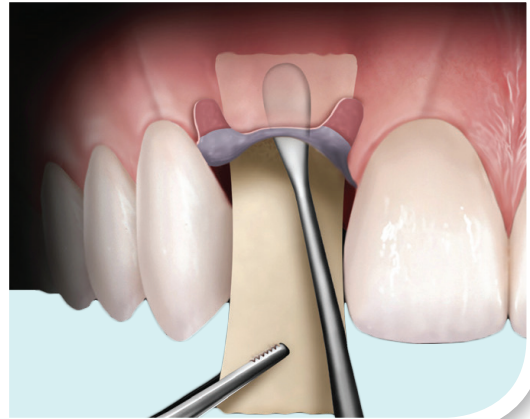




在缝合期间固定软组织和屏障膜。

组织钳在手术中可实现极好的抓力。

- 碳化钨植入物可提供更长的寿命
- 多样的设计可帮助医师在不同的手术进行多种选择
- 对组织再生过程是理想的办法



假如这些标准都满足的话，这种单一阶段的手术允许早期的负重，对患者无害，而且比两阶段疗法更加经济。（阿罕默德，2012年）。对患者足够的口腔卫生咨询同样必要，这样可分别有效预防和管理植体周围炎及粘膜周围炎。

拔牙后即刻植牙术

拔牙后的种牙手术也是一种被赞同的方法，这种方法可缩短治疗时间，减少制定手术方案的数量，还可缩短整形康复的时间（于斯，2001年；萨阿敦 AP自校稿，2002年；萨阿敦AP自校稿，2004年）——同样地，也减少了患者的花费。即刻植牙手术的高存活率一直以来屡见于报告中，尽管为防止组织脱落或者植体暴露，骨质吸收和牙龈退化是必须严密监控的并发症（韦尔勒，1998年；施罗普等，2004年）。目前，这种方法的主治症包括牙折断，牙根龋，无法恢复的牙冠。

之前提到的骨质增长，由于拔牙处的牙槽和义齿的尺寸大小不符的状况，经常会出现于义齿连接处（陈等，2004年；郎等，2007年）（图3.15至3.20）。微粒植入物用以维持必要的牙槽支撑，同时为新骨生长提供一个支架。

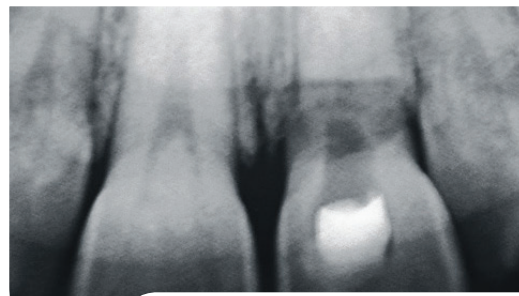


图3.15 案例3。牙槽嵴顶部的水平根断裂的X光片。



图3.16 一个从周边组织脱落牙齿的齿龈沟切口。



使用切龈刀制造切口。

更加锋利的工具可以确保精准的切口以及有效的软组织康复

- 贴面刀刃可以轻松切除牙沟内组织
- 椭圆形刀刃是理想的牙龈切除工具



文献中，使用这种技术导致的成活率一直是大于94.5%的（郎等，2007年；施瓦茨 阿拉德等，2007年）。拔牙后即刻种植牙术使患者和跨领域团队都有机会只进行一次手术，另外可以即刻恢复，最小化软硬组织的退化和相应的骨头高度和宽度的损失。这种技术是现代义齿移植的一项非常宝贵的部分，值得大力推广。



图3.17 清除区的植体：基本的移植稳定性已经建立起来了。

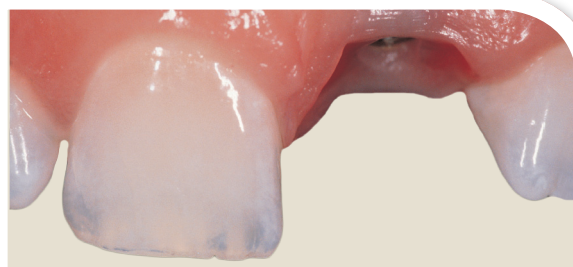


图3.18 植体在术后6个月露出部分以助最后义齿制作。

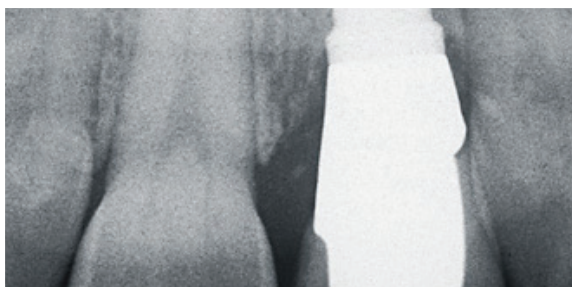


图3.19 术后的X光片显示了牙槽骨基础的保留。

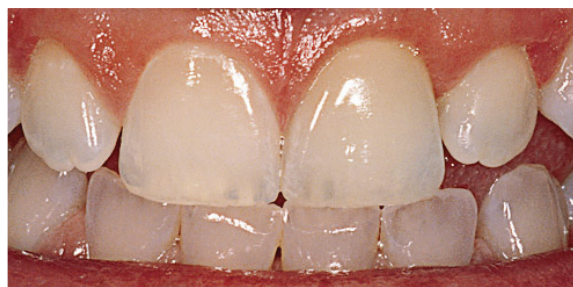
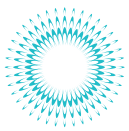


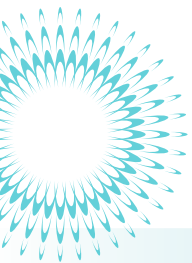
图3.20 使用拔牙后即可种植技术实现的移植后完全恢复情况。

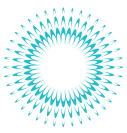
总结

植牙的每一种治疗手段，无论它的方案是怎样设计的，都是为了达到功能与美观度都与自然牙齿无明显差别的结果。重要的是，这一目标的实现也要确保骨质流失最大限度减少。视植牙点现存骨量的多少，治疗团队可选多种方法使患者恢复到最佳效果，而且团队内的相互沟通对最佳的结果是至关重要的。

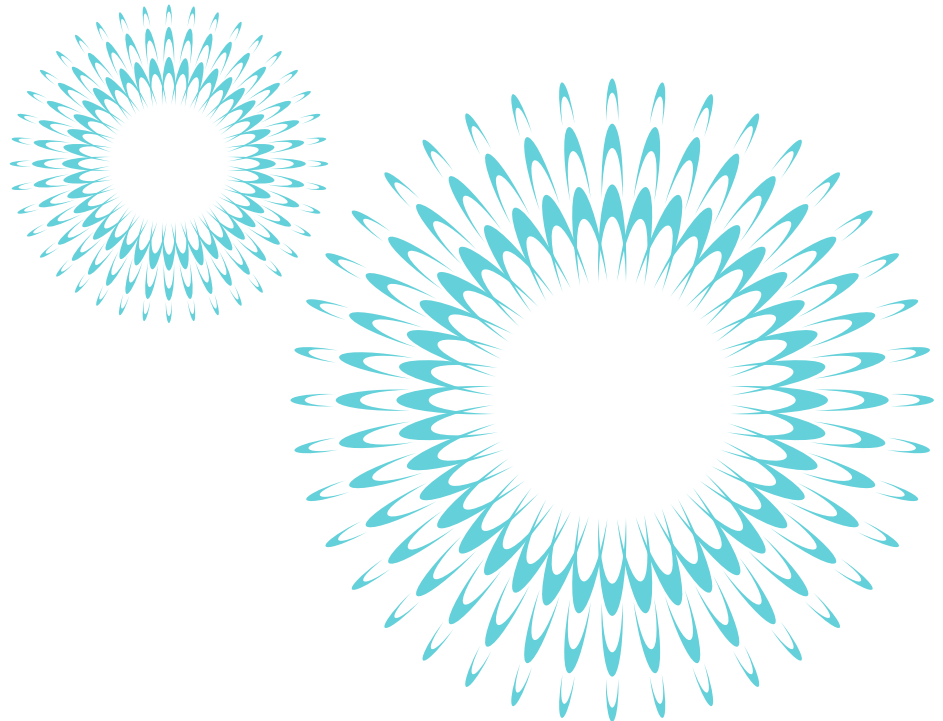


- Adell R、Lekholm U和Rockler B等。15年的研究成果：使用骨结合式植入体治疗无牙颌。国际口腔外科杂志，1981；10:387-416。
- Albrektsson T、扎布 GA、沃辛顿 P和埃里克森AR。目前使用的牙科植入体的长期疗效：回顾与建议的成功标准。国际口腔颌面种植体杂志1986；1:11-25。
- 阿尼图雅 E。植牙手术和修复：新观察。Evagraf有限公司，维多利亚，西班牙，1998。由李翻译，EA。
- Arfai NK和 Kiat-Amnuay S。由X光和外科手术的引导的多个植入体的放置。口腔修复学杂志，2007；97:310 - 312。
- 布伦马克PI、汉森BO、Adell R等。使用骨结合式植入体治疗无牙颌。10年经验谈。斯堪的纳维亚整形修复杂志，1977；16:1-132。
- 拜伦G。单阶段和双阶段植入手术结果的对比。美国牙科协会杂志，2010；141:1257-1258。
- 陈 ST、威尔逊TG Jr和哈默勒CH。拔牙后即可或尽早植牙：生物基础，临床处理及结果综述。国际口腔颌面种植体杂志，2004；19:12-25。
- Chrcanovic BR、Albrektsson T和 Wennerberg A。无牙瓣植牙手术对比传统有牙瓣手术：一项统筹分析。2014年6月20日于网上发布 doi:10.1371/journal.pone.0100624 PMID:PMC4065043。2014年8月26日登入。
- 克莱宁 AN、克莱 M和西蒙斯 A编辑。口腔种植学图谱，第2版。莫斯比。1999。
- Esposito M、Grusovin MG和周YS。单阶段植牙对比双阶段植牙考昆兰对随机对照临床试验的系统论述。欧洲口腔种植学杂志，2009；2(2):91-99。
- 加格R、波尔 RM和斯塔克AN。单阶段和双阶段植牙中的两个阶段的临床和X光片分析——一个比较性的研究。牙医研究档案，2011；1(1):25-30。
- Hatano N、Yamaguchi M、Suwa T和 Watanabe K。运用布伦马克植牙法进行下颌骨无齿区手术后即可负重的一个改良方法。牙齿科学，2003；91(1):37-42。
- 于斯LW。复位疗法和拔牙后即可植牙。种植牙医学，2001；10:93-102。
- 郎NP、托内蒂MS和苏旺JE等。在以美观为主的区域进行植牙及透粘膜修复。一项多中心随机对照临床试验一，手术治疗效果。临床口腔种植研究，2007；18:188-196。
- Lazi Z、哥鲁波维奇M和马可维A等。对植体周围的粘膜的免疫组织化学分析：家猪的有牙瓣和无牙瓣迷你切口手术比较。临床口腔种植研究，00,2014, 1-5。
- Manikandan Ramasamy G、拉加R和Subramonian等。种植牙手术指导：从古到今。医药和生物联合科学杂志，2013；5(Suppl1):S98-S102。
- 米施 CE。种植牙修复术。第2版，圣路易斯，密苏里州：爱思唯尔，2014。





- 萨阿敦 AP。拔牙修复点的牙齿即可种植和临时修复。牙科继续教育概要，2002；23:309-326。
- 萨阿敦 AP、Le Gall MG和图阿蒂 B。移植学的当前趋势：第二部分——制定治疗计划，对美观的考虑，和组织再生。牙科牙周美容实践，2004；16(10):707-714。
- Salinas T。植牙美容中软组织穿孔技术。牙科牙周美容实践，1998；10(4):434。
- Schwartz-Arad D、Laviv A和Levin L。放在刚拔过牙的牙槽中的临时修复的植体的存活。牙周病学杂志，2007；78:219-33。
- Schropp L、Isidor F和Kostopoulos L等。患者对稍延迟的即可植牙的感受和满意度对比延迟的单个牙齿植入手术。口腔临床研究，2004；15:498-503。
- Singh P和Cranin N。硬组织手术和骨移植。收录于：口腔种植学图谱，第3版莫斯比，2010。
- 史密斯GD和扎布GA。骨内骨整合种植术成功的标准。口腔修复学杂志，1989；62:567-572。
- Vlahovic Z、Markovic A和Golubovic M等。牙体植入皮瓣和无牙瓣手术技术后种植体周围的软组织病理学反应比较分析。活猪实验性研究。临床口腔医学研究，00, 2014, 1-6 doi:
- 韦尔勒PS。在影响美观区域的单颗牙齿替换时的即可临时修复：十四个连续案例报告。牙周美容实践，1998；10:1107-1014。
- 所有图片均已获得版权人的使用许可，感谢：约瑟夫·康博士、佩里·Klokkevold博士、迈克尔·克莱博士、约翰·科瓦斯博士以及安迪尔森 Torreao博士。





第2章： 植体选择

对需要植牙的患者进行的植体选择会直接影响治疗期间手术方式。如第1部分中提出的，模型，咬合记录，诊断模型，这些都使得各治疗团队得以检查咬合情况，制作蜡模具，然后生产利于以X光和外科手术的形式将支架植入的最终模具，这一系列过程将直接对义齿植入起指导作用。最终，假体的结果是核心考虑的地方。由于有很多种手术可供选择，明白基台材料的组合，设计特点，以及确保植体恢复的适应能力之间的不同是非常重要的。

患者对预期结果的看法是植牙过程中非常重要的考虑因素，而且和临时修复阶段紧密联系在一起（图4.1至图4.3）。植牙手术或引导骨再生术之后，手术点必须防止受压或负重以保证没有骨质流失以及手术的成功。尽管有很多临时修复的技术，但每一种技术遵循以下的要求（米施等，2014年）：

- 在骨整合过程中让患者感到**舒适**；
- 为患者恢复 **保证功能**；
- 保证一个**美观**的结果，无论是单个或多个牙体手术；
- **保护**固定好的植体点不被接触；另外
- 维持**尽可能长的寿命**，因为康复也许需要六到九个月的时间。

本节会阐述对植体和基台连接的选择，基台设计，实验室沟通，以及螺丝固定相对于粘贴固定的概念这几方面的考虑。



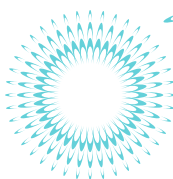
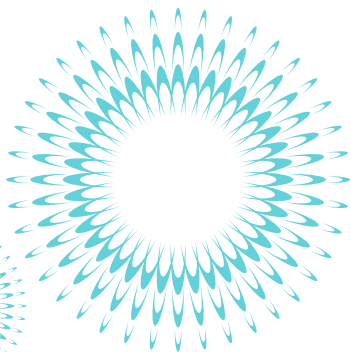
图4.1 现存修复体（9号），因为活动程度和冠下方的龋损将被替换。



图4.2 植体放入后即可临时修复示意图。



图4.3 粘贴式牙冠修复术后六个月效果图。





基牙植入

植体基台在植牙修复阶段是主要的环节。基台为植体提供支撑和固定，且必须在恢复期间经得起功能性的负重。对美观度的考虑在选择基台时的一个环节。例如，氧化锆基台也许比钛基台更受欢迎——特别是在前排牙区域中，以及当全瓷修复是最终修复的时候（图4.4）。

基台的选择有两种截然不同的种类——单基体和双基体。单基体的方式，把基台和固定体放在同一个单元，对多团队很方便。但是相对于双基体来说不是很常见（图4.5）。而双基体的方式可根据生产商的条件，把基台用螺丝连接在固定体头上，接下来在手术中既可以拧在基台上，也可以粘在上面。双基体的选择可以使治疗团队适应多变的植体角度，并为呈现良好的最终效果提供先期控制的可能（图4.6）。这种方法可在治疗期间提供宝贵的灵活性，因为多种连接，材料，以及风格在不同情况下都可被实现。

植体/基台连接的要求

对跨领域团队来说，植体和基台的连接有多种选择，每一种选择都需遵循临床要求：

力度

植体和基台的表面应尽量减少负重，而且在这个连接点的假体和咬合处应该仔细设计来防止力量过度集中（Jo等，2014年；温伯格，1998年）。

抗疲劳强度

连接处应能够承受反复持续的重力。

防止转动的特点

防止修复体（单个物体）的运动或固定螺丝的松动。

微漏

基台和固定头的连接处应限制细菌感染的数量。这种感染会导致植体周边的组织发炎。



4.4



4.5



图4.6 双组植体基台示意图。

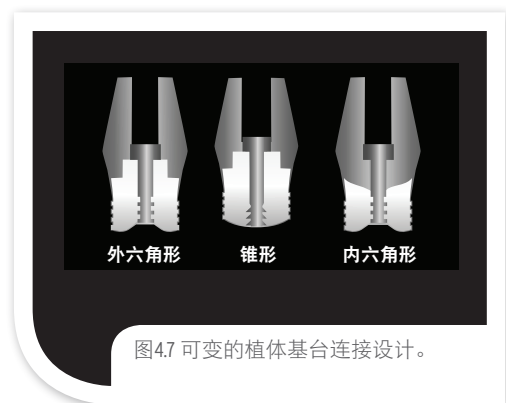


图4.7 可变的植体基台连接设计。



连接设计

植体和基台的连接设计目前有多达20多种（阿罕默德，2012年；比农和麦克休，1996年）。这些连接设计包括外在的和内在的（图4.7）。

外在的六边形连接设计最早是被布伦马克采用来支撑金属底座和假体。这种连接有0.7毫米高，非常适合用作多个植体的手术，例如，用在一个固定的局部假体（阿罕默德，2012年）。由于它的高度，这种连接不太适合单牙植入，因为它不适合于针对单个植入物的口腔内力。

内部连接的概念是由两种基本设计派生而来——“对头连接”（两片平行的连接面）和“锥中锥”设计（里贝罗等，2011年）。内连接可以和多种底座深度配合安放在固定物中（从1.2毫米到4毫米），包括锥形结构在内的多种不同结构（例如莫氏圆锥），内六角形，以及三角形（图4.8和4.9）。这些结构可以为假体部分提供反旋转特性。

大多数对植体/基台连接的研究涉及外部六边形的设计，部分原因在于其在市场的保有量，它们的广泛使用，临床应用的范围和并发症的报道（比农，2000年）。讨论到内连接设计，最近的研究表明了其比对头连接设计更好的机械优势（里贝罗等，2011年），尽管该连接类型似乎对转化到骨头上的压力有更少的影响（阿罕默德，2012年）。

基牙类型

材料考量

包括塑料，黄金，钛合金，以及烤瓷在内的多种材料都曾用来制造植体基台。塑料顶盖通常使用在临时修复过程中，因为它们在植体骨整合中提供了一种廉价的临时解决方案。定制的，铸金基台（比如加州大学洛杉矶分校基台）持续在牙科界受欢迎，因其出色的外形和灵活性（例如，在生成角度时）。最近，牙科医生们也有新的选择，计算机辅助设计或制造的基台，它们的制作极其精确和高效（帕克等，2014年）。

首批计算机辅助设计或制造的基台是用氧化铝制成的。最近，更不易损坏和拥有更强弯曲能力的钛合金和氧化锆替代了氧化铝（图4.10和4.11）。氧化锆基台在前排牙区域非常宝贵，是加工精度，强度，以及美观度的三者结合。另外，上皮组织与钛合金，氧化铝或氧化锆基台都能很好粘着（图4.12）（阿罕默德，2012年），这样，上述每一种材料都可以成为二氧化硅或铸金的替代品。

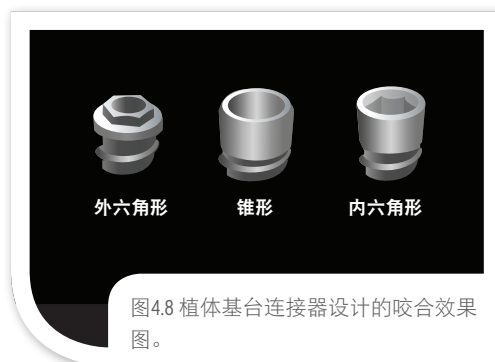


图4.8 植体基台连接器设计的咬合效果图。



图4.9 三角植体基台连接设计的咬合效果图。



图4.10 计算机辅助设计或制造的钛合金基台与植体连接。



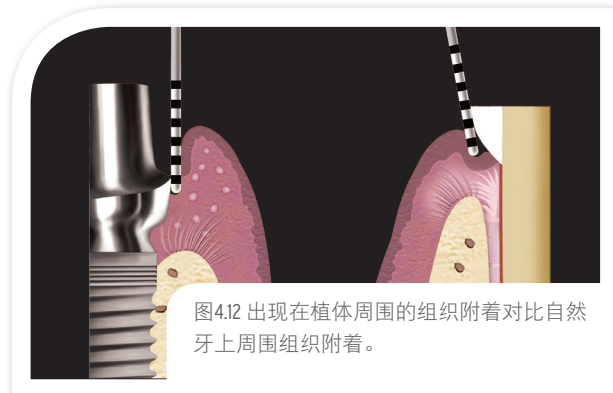
图4.11 计算机辅助设计或制造的氧化锆基台，表现出一个凹面的义齿萌发形态。



预制基台对比定制基台

预制的或“库存的”基台在形状，高度，以及角度上都是可以的。这些基台中的一些可以在诊疗椅边上进行修改来满足像咬合面间的清理和植体定位这样的要求。预制的基台也曾被用在平台交换标准中，作为一种限制在植体颈部的边缘骨流失的方法（Annibali等，2012年）。

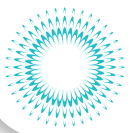
加州大学洛杉矶分校铸金基台，以它的发源地，加州大学洛杉矶分校命名，为跨领域的团队提了一个可定制的选项，以适应错位植入体。加州大学洛杉矶分校铸金基台可以在角度，锥形，或者完结线这几方面定制，以实现确定牙冠做出必要的轮廓（图4.13）。CAD/CAM技术是定制基台的最新成果，可以使他们制造的钛合金和烤瓷材料（如氧化锆）符合个体案例的确切规格。虽然无论是钛合金或氧化锆都可以作为一个“单块”基台使用，但只有氧化锆是在多色调节中可用，以实现与相邻齿列所期望的美学匹配。



实验室通讯

精确地向实验室内制作修复体的技师传送口腔内数据是非常重要的。这些数据包括植入物的数量，它们在口腔内的位置，大小和角度，和周围的软组织的位置。相对的齿列和相邻的齿的位置也必须包含其中（图4.14）。组织深度和类型也是多学科治疗团队重要沟通点。咬合记录和面弓记录是不可或缺的沟通过程，但印模也许是最重要的——无论是通过传统手段或是数字手段完成的。

多乙烯基矽氧烷（PVS）或聚醚印模是最常用的得到固定水平的印模。封闭或开放托盘印模技术是用以得到固定水准的印模的两种方法，这些印模采用由塑料，钛合金，氧化铝制成的印模帽。如果植体的角度会阻碍托盘撤出，那么用PVS材料的开放托盘印模技术则被用来捕捉固定物的位置（图4.15）。一旦被转移至牙科实验室，植体模拟物就会通过倾倒入石制模型固定下来并连接到顶盖。



数字手段无需弹性印模材料或相关的托盘选择和材料的分配/设定就可捕获软硬组织的位置。数字印模也消除了传统方法中的消毒和运输过程，并且可以为患者提供更大的舒适度（Papaspyridakos 等，2014年）。每个方法必须传达诸如植入位置，角度，义齿萌发形态，以及口腔内结构相关数据到实验室，以此来设计和研磨所需的植入修复组件（图4.16）。

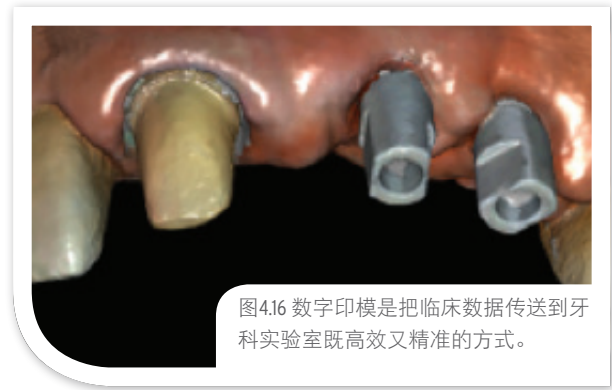


图4.16 数字印模是把临床数据传送到牙科实验室既高效又精准的方式。

固定粘接剂和螺栓固位的修复

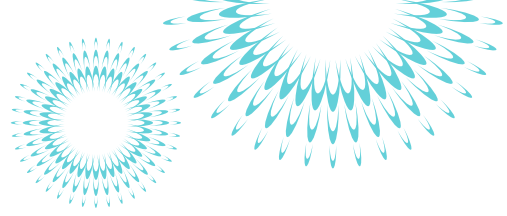
粘贴修复或螺丝固定修复都可以在单个牙冠或多个单元体修复中使用，另图表4.1和4.2为一个给定的手术提供了选择指导。这些替代品之间的选择在很大程度上都是偏好问题，因为现有的研究表明，在牙龈健康，植体牙周炎，边缘骨质流失，或植体存活方面它们之间的差别不大。

图标4.1 对粘贴固定修复法的评估

适用	局限
单个牙冠，尤其是在美观区域的，以及严重错位的植体	需要接触基台固定螺丝的情况（如，松动）
有很薄的生物类型的患者	龈下边际很深（大于3毫米）的情况
螺丝孔位置不理想	咬合空间有限的情况

图标4.2 对使用螺丝固定修复的评估

适用	局限
牙冠/FPD和基台的结合提供更强的力度和稳定性	植体头需要基于前排齿列或后排齿列使用的纵向引导
可恢复性，尤其是在后排的单个和全拱固定修复	螺丝孔须被合理遮蔽
有限的咬合空间	由于牙龈顶部有间隙，容易引起牙龈发炎



阿罕默德I。口腔修复学概览。威利·布莱克威尔，牛津，英国。2012。

Anibaldi S、Bignozzi I、Cristalli MP等。植体周围边缘骨的水平：转化平台和传统义齿修复的比较研究的系统回顾和综合分析。临床牙周病学杂志，2012；39(11):1097-1113。

Greenstein G、Cavallaro J、Romanos G和Tarnow D。避免和管理与植牙相关的手术并发症的临床推荐：一篇评论。牙周病学杂志，2008；79(8):1317-1329。

比农PP。种植体及组件：进入新千年。国际口腔颌面种植牙杂志，2000；15(1):76-94。

比农PP和麦克休MJ。消除植体/基台与螺丝连接处失配的影响。国际牙周病学杂志，1996；9(6):511-519。

贾韦德F、阿罕默德HB、克雷斯皮R和拉莫诺斯G。基本稳定性对种植牙中成功的骨整合的作用：影响和评估的因素。介入医学和应用科学，2013；5(4):162-167。

Jo JY、杨DS和Huh JB等。基台材料对内锥形连接类型的植体基台连接点稳定性的影响。高级口腔修复学杂志，2014；6(6):491-497。

米施 CE。种植牙修复术。第2版。爱思唯尔，圣路易斯，密苏里州。2015

Papaspyridakos P、陈CJ和加路奇GO等。对完全或部分无牙颌患者使用的植体印模的精确度：系统回顾。口腔颌面种植牙杂志，2014；29(4):836-845。

朴 JM、李 JB、Heo SJ和朴 EJ。加州大学洛杉矶分校铸金基台和计算机辅助设计/制造的钛合金基台的比较性研究。高级口腔修复学杂志，2014；6(1):46-52。

里贝里CG、玛雅MLC和谢勒SS等。三基台接触面相阻的疲劳测试。应用口腔科学杂志，2011；19(4):413-420。

温伯格LA。使用治疗性的生物机制减少植体负重。种植牙医学，1998；7(4):277-285。

经贾科莫·法布里、雷蒙·加西亚-阿德莫兹·索托、伯纳德·图阿蒂，以及艾瑞克·凡·多伦许可发布的数据。特别感谢乔治亚州肯尼索州立大学的贾斯丁克鲁兹，帮助收集此处的参考文献。