

种植体支持式无金属套筒冠 义齿修复无牙颌上颌一例

越来越多的患者开始重视“生物”义齿，而这通常与材料的耐受无关。本文描述了一个采用种植体支持式无金属套筒冠义齿修复的病例。作者团队主张在生物相容性和相互作用方面，对义齿修复所需的全部材料进行批判性地研究。支架材料（例如热塑性高性能树脂）以及用于义齿牙龈基托的合成材料、饰面材料和粘接材料必须满足生物相容性的要求。

关键词：套筒冠义齿，无牙颌上颌，无金属，二氧化锆基台，冷等离子体处理

引言

如今非常流行的一个词就是“生物相容性”。几乎每个月，都会推出一些新的牙科产品，它们都会表明自己具有高度的口腔耐受性和几乎与天然牙齿相同的特性。这顺应了患者对整体一致的牙科修复解决方案日益增长的需求。但原则上，义齿要满足这些要求不能单纯地依靠某种单一的材料，而是多个材料间的相互配合。这也是对环境友好的口腔医学和口腔工艺的一种追求。

除了材料理念之外，纳入整个人（身体、灵魂、精神和心理）及其周围环境的考量也是至关重要的（综合性的整体观）。本文将主要聚焦于材料方面。特别是在联合（义齿）修复治疗中，往往具有多种材料组分，这就对生物相容性提出了更高的要求。具有生物相容性的修复体结合基于 CAD/CAM 加工在口腔修复中拥有巨大的潜力。安全性的工艺和生物相容的高性能材料在满足患者需求方面可以提供更多的选择。

无金属套筒冠修复的材料方案

如果针对无牙颌患者，需要具有高度生物相容性的种植体支持式义齿修复，则必须找到满足这些要求的（很多）材料。至于义齿方案，例如套筒冠技术就已被临床应用了多年。但是，在传统方法中使用的是金属材料。这可能会与口腔内的其他金属（例如种植体）产生相互作用。对于很多患者，尤其是过敏患者，应该避免这种情况的发生。种植体基台、二级和三级结构、饰面材料和粘接材料在选择时要慎重。现代牙科技术具备许多优点。利用 CAD/CAM 技术能够可靠地加工生物相容性陶瓷（例如氧化锆）和高性能合成材料（例如热塑性树脂）。工业预制的坯料通常能够提供很高的纯度和质量，这大大减少了因应用缺陷材料所带来的错误。到目前为止，比较中性的一点是一直使用的饰面部分，它仍然沿用的是手动操作的成品牙。

特殊的自凝材料带来红色美学效果

虽然白色美学效果可以通过成品牙来实现，但红色美学仍然是手动来完成的。传统的自凝树脂强度低，这在种植体支持式义齿中可能是不利的。据制造商称，新材料 Lucitone HIPA（登士柏西诺德，德国）的强度比传统产品高了 200%。因此，该材料非常适合于种植体支持

Norbert Wichnalek
牙科高级技师
Hochfeldstraße 62
86159 Augsburg / 德国
www.wichnalek-dl.de

Georg Bayer 博士
Luise Krüger 博士
Praxis für Zahnheilkunde
Landsberg am Lech
Zahnärztliche
Gemeinschaftspraxis
Von-Kühlmann-Straße 1
86899 Landsberg am Lech /
德国

式修复体，因为它们能承受很高的咀嚼力。HIPA 的断裂韧性为 2.42 MPa。这种材料表面坚硬且非常光滑。因此，也具有很高的抗色素沉着和菌斑附着的优点。

患者病例：初始状况

患者因上颌大量牙齿缺失而前来就诊。由于存在进行性的慢性牙周炎，她仅存的几颗牙齿也无法保留。因此被拔除。佩戴临时义齿后，患者接受了带有功能性边缘的传统总义齿修复（图 1）。然而，义齿基托的大小以及对上腭区域的覆盖明显降低了她的生活质量，因此患者决定改为种植修复。由于后牙区牙槽骨严重缺失需要进行大量的骨重建，所以治疗小组决定仅将种植体植入前牙和前磨牙区（图 2 和图 3）。

挑战

植入的六颗种植体愈合后，采用无金属套筒冠义齿进行修复。需要一个良好的耐受材料方案从牙科技术角度来说是一个挑战。需要避免采取实验性的程序。所需的部件越多，它们彼此间的相互作用和 / 或不兼容性所带来的风险就越大。

如果需要无金属套筒冠义齿应该怎么办？氧化锆内冠和金沉积外冠（二级结构）相结合可以很好地满足义齿功能，但在口内金沉积元素在生物相容性方面需要谨慎对待。作者技工室的日常工作中已经不再应用金沉积技术，因此就需要经过验证的替代方案。在本文这个病例中，决定采用氧化锆一级结构和 PEEK 基的二级结构支架。金属元素主要是钛基底和钛种植体。除此之外，就不再使用任何其他金属材料了，所以也就不会产生任何的电压场和电流。由于患者会对一些材料过敏，所以预先为她对所应用的材料做了所谓的 LLT 测试（淋巴细胞转化测试），以确保这些材料不会在患者身上产生不相容反应。

被测试的材料：

- 钛 = 种植体（SIC invent AG, 瑞士），
- Prettau Zirkon = 个性化混合基台（Zirkonzahn, 意大利），
- TecnoMed Mineral Tissue = 红色的瓷增强型 PEEK 基热塑材料（Zirkonzahn），



图 1

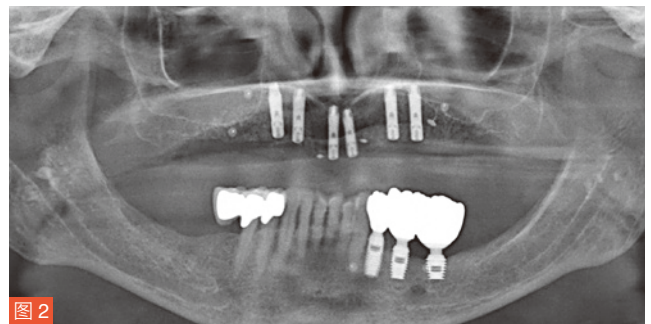


图 2

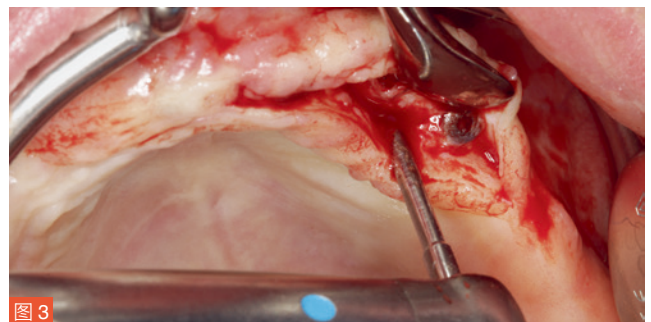


图 3

图 1: 患者口内现有的义齿为传统的无牙颌上颌总义齿。

图 2: 上颌 6 颗种植体愈合后的影像学检查。

图 3: 二期暴露种植体。

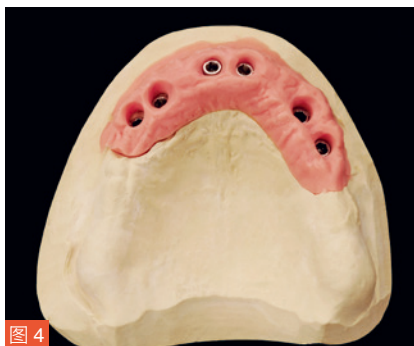


图 4: 带有弹性义齿的种植体模型。

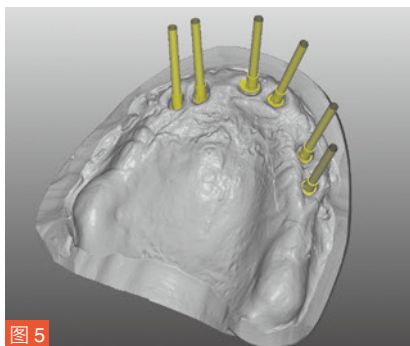


图 5: 在 CAD 软件中的种植体轴显示。

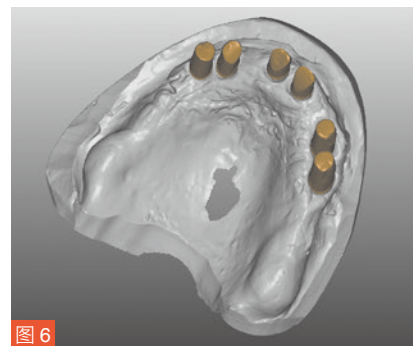


图 6: 同时作为套筒冠一级结构的个性化基台。



图 7: 切削出来的氧化锆一级结构 (在清洁及冷等离子体激活后) 与钛基底粘接。

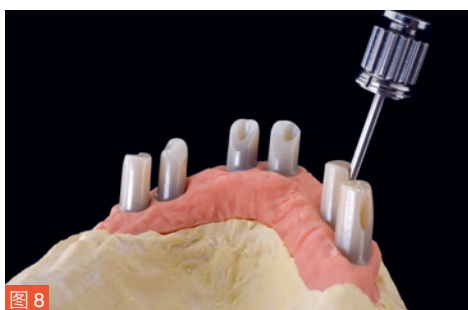


图 8: 混合基台固位在模型上。

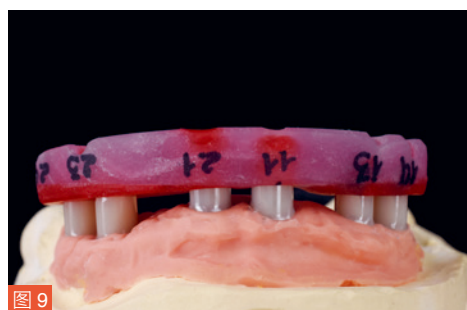


图 9: 为模型上的混合基台制作树脂定位板。

- Panavia F2.0 = 双固化树脂水门汀用于钛基底与个性化混合套筒冠基台之间的粘接 (Kuraray Noritake),
- Genios 成品牙 = 白色美学效果 (登士柏西诺德),
- Lucitone HIPA = 红色牙龈材料, 一种高强度合成材料 (登士柏西诺德)。

制作一级结构和试戴义齿

取种植体印模, 然后制作带有弹性义齿的工作模型 (图 4), 并在技工室扫描仪内扫描。此外, 技工室还收到了带有现有义齿的状态印模。灌制的状态模型同样被扫描形成数字化数据。首先, 应该制作基台。原则上, 最好选择个性化基台, 因为它们能为成功的修复结果提供最佳的基础, 并在一定程度上补偿不利的种植体轴向。此外, 还可以通过其塑形出龈轮廓。在 CAD 软件上设计种植体基台 (图 5 和 6)。根据叠加的现有义齿轮廓调整基台长度。然后, 设计的结构用氧化锆 (Prettau Zirkon) 切削出来, 并与种植体系统配套的钛基底粘接 (图 7)。为了将个性化基台准确地戴入口内, 用树脂在模型上制作了一个定位板 (图 8 和 9)。建议在定位板上对应基台的位置进行编号, 这会简化口内操作。

根据现有义齿和数字化蜡型, 在数字化基台上设计义齿, 并用试戴材料 (Zirkonzahn) 将其切削出来 (图 10 和 11)。接下来, 在口内试戴混合基台。定位板简化了基台的就位, 同时还被用于检查在模型上和口内情况是否一致 (图 12)。戴入试戴义齿后, 进行咬合记录和美学分析, 以计划正式义齿 (图 13)。

排牙

现在获得了有关义齿制作的所有信息, 并根据试戴义齿调整后的参数放置成品牙 (图 14)。现代的成品牙 (Genios, 登士柏西诺德) 可以提供各种各样的形状, 并且基于它们

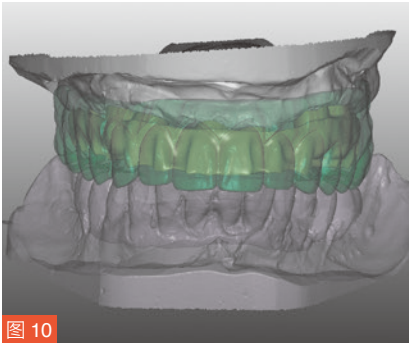


图 10

图 10: 试戴义齿的 CAD 设计。



图 11a



图 11b

图 11a 和 b: 切削的试戴义齿在与材料盘分离前。



图 12a



图 12b

图 12a 和 b: 利用基台定位板在患者口内试戴基台。



图 13a



图 13b

图 13a 和 b: 试戴义齿用于评估功能和美观性。



图 14a



图 14b

图 14a 和 b: 在模型上铺蜡固位形态个性化处理过的成品牙 (Genios)。

的材料特性，非常适合于种植修复。Genios 牙齿由 IPN 合成材料制成。IPN 拥有“互相渗透的聚合物网”。高度交联的共聚物不含无机填料，同时还赋予了牙齿良好的材料性能，例如高耐磨性、颜色稳定性和低菌斑附着性。根据美学功能标准铺蜡排牙。在患者口内检查美学、语音和功能，必要时做出细微的调整。

为正式义齿制作支架

对于不含金属的二级支架，应使用 PEEK 基材料。PEEK 的优点众所周知。特别是在整体口腔医学领域，这种材料近年来变得非常流行。PEEK 是一种高性能热塑性聚合物。它的物理特性使其在套筒冠技术中成为非贵金属合支架的替代品。

长期稳定性？PEEK 作为可摘义齿的材料

多年来，PEEK 一直是外科医学（例如整形外科，置换外科）中公认的材料，从长期结果来看，它被非常成功地用作骨替代品，例如作为头骨植体用于闭合颅骨、脊椎融合术，椎间盘假体等。但是，所有这些 PEEK 植体都被完全嵌入组织内，因此不受外部影响。虽然 PEEK 是一种具有诸多优点的优质材料，但应用在修复牙科中时，就要考虑的口腔内的复杂环境。

制造商的研究结果证明 PEEK 材料的效果非常好。但是，几乎没有任何长期的临床研究，没有明确的适应证和准则证明 PEEK 作为可摘义齿支架的积极结果。虽然 PEEK 长期以来一直作为愈合帽或临时基台被用于种植中，但最长的停留时间限制为六个月。这是值得注意的一点。根据作者的经验，PEEK 具有很高的菌斑附着性。原因在于微粗糙度上，这在高度抛光的表面上经过食物团的接触很快就会产生出来，进而造成唾液中矿物质的沉积。口内的 pH 值也会影响表面。不仅食物团会对其产生很强的磨损，药物摄入、具有摩擦性的牙膏、pH 值波动等所有这些因素都可能导致 PEEK 的磨损，而这些问题基本上与治疗团队无关。因此，PEEK 应作为支架材料被树脂材料包裹，并且永远不能与唾液等直接接触，例如做成无上腭覆盖的义齿。这里唯一的风险是套筒冠义齿的内表面。在作者的日常工作中，基本上没有暴露的 PEEK 表面与口腔环境接触。

PEEK 作为支架材料

经验表明，PEEK 二级结构在氧化锆一级结构上表现出优良的摩擦特性（与传统的金合金套筒冠相比）。内聚力和粘合力使耐磨的二级结构能够长久固位。PEEK 具有近似人骨的弹性和较低重量，使其在种植修复中成为一个有意义的材料。然而，明亮的颜色限制了其美学效果。从理论上讲，支架可以用粉红色的遮色材料覆盖。但这一方面意味着更多的操作。另一方面，遮色剂又代表了另一种材料。考虑到我们要达到减少材料，进而减少相互作用的目的，而这适得其反。因此，我们需要更好的解决方案——牙龈色支架。PEEK 基材料 Tecno Med Mineral Tissue (Zirkonzahn) 是一种陶瓷增强型材料，具有很高的抗拉强度和抗弯强度。牙龈色的外观，使其成为“义齿牙龈”的理想材料。

混合基台（氧化锆一级结构）用触觉式扫描仪扫描。二级支架结构以具有解剖形态的缩小牙齿形式在 CAD 软件内被设计出来（图 15），之后形成切削指令，在材料盘上被研磨出来（图 16 和 17）。检查与氧化锆一级结构之间的摩擦作用达到良好后，就可以进一步完成支架。

义齿制作完成

这个病例的重点是材料选择。因此需要指出的是，牙科技师应该不断地扩展他们在材料学方面的知识，适应当前的发展，掌握和利用市场上一些有意义的材料的优点。

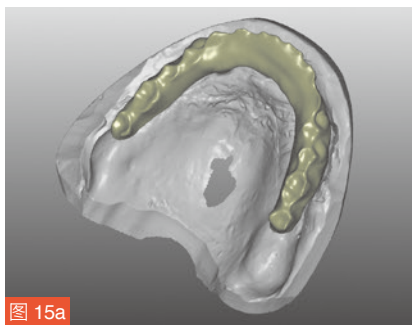


图 15a

图 15a: 根据扫描的义齿设计支架。

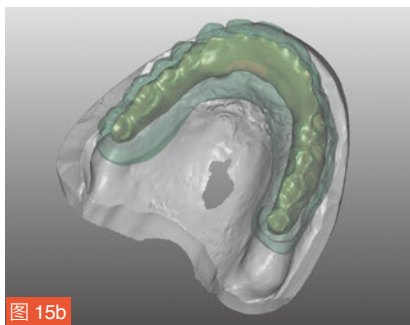


图 15b

图 15b: 设计好的支架呈缩小的冠形态。

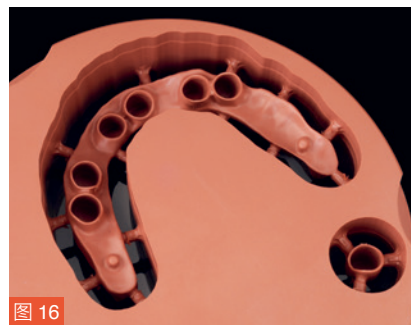


图 16

图 16: 用 PEEK 基牙龈色材料盘切削出的基底架分离前。

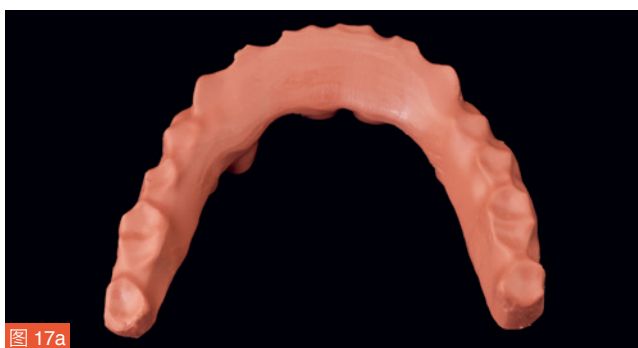


图 17a

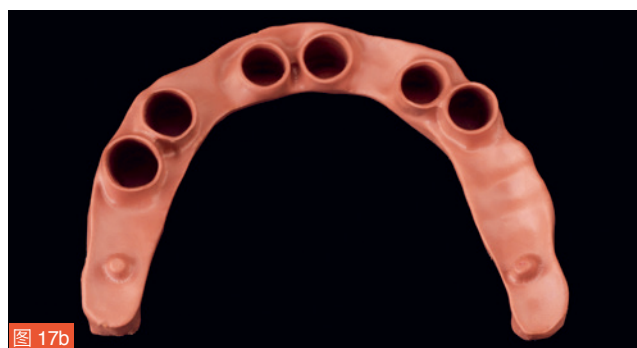


图 17b

图 17a 和 b: 打磨后的基底架拾面观和基底面观。

坚固的高性能自凝聚合物

对于义齿牙龈的饰面，应使用高性能自凝聚合材料 Lucitone HIPA（登士柏西诺德）。这种材料满足了多个要求。自凝材料易于使用且效率高。此外，与其他自凝材料（制造商的信息）相比，其强度提高了 200%，因而适用于种植体支持式修复体的制作。Lucitone HIPA 基于这种高强度可用于无金属义齿。它的其他优点还包括颜色稳定性以及个性化的多种可能性。

在这种复杂的修复体中，应该对合成材料作为支架材料进行批判性的讨论。相对脆的材料通常与支架材料不协调。PMMA 基材料（例如 Lucitone HIPA）具有与 PEEK 类似的弹性模量，因此在文中提到的这类情况下可选择这种材料。

激活支架以获得更好的粘附力

在修复体最后的制作时使用了硅橡胶模板技术。由于基底架具有牙龈色，所以可以省略遮色剂的使用。同样，也不需要粘接剂。多数粘接剂中含有大量使过敏人群出现反应的丙烯酸酯。因此，建议对于材料不耐受的患者，不要使用粘接剂或者类似的粘合促进剂。

为了确保支架具有可靠的粘附力（图 18），义齿的各组成部分用冷等离子体处理。经过多年的应用，作者对 PEEK 和树脂之间的这种粘附有很好的经验。等离子体预处理有助于高性能合成材料与其他材料形成封闭的（无分缝的）结合。可比较的作用原理是，例如瓷贴面与牙齿的粘合，这种粘附用特殊的化学物质酸蚀表面以形成粗糙的微观表面，从而产生固位作用。该效果可通过冷等离子体处理来实现。在应用等离子体时，材料表面被电离气体轰击，同时形成自由基。通过离子化的氧-氩气混合物激活支架表面，可省去粘接剂或底漆（预处理剂）的应用。氧自由基增加表面张力。氩原子产生微喷砂效应作为固位基础。点火气体是



图 18

图 18: 基底架半就位在模型上。

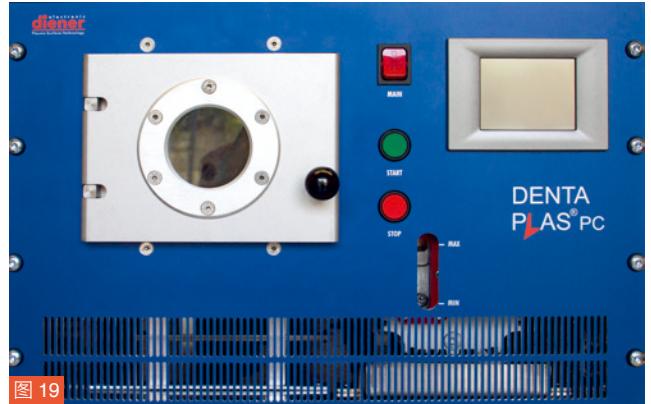


图 19

图 19: 等离子体机用于表面活化。



图 20

图 20: 冷等离子体处理过的支架, 不再需要粘接剂。

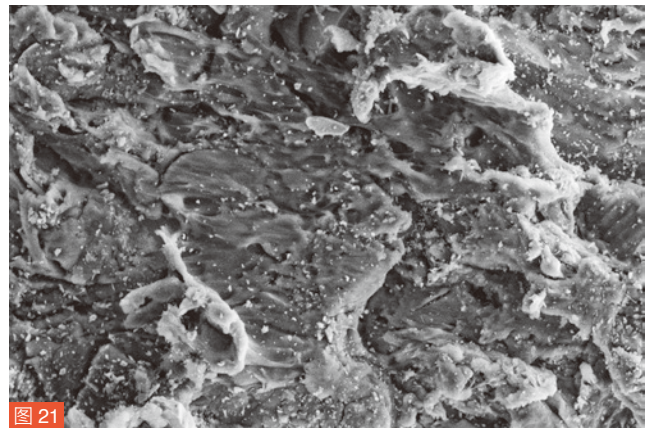


图 21

图 21: 冷等离子体处理过的表面在扫描电子显微镜下的图像。等离子体处理的目的是: 提高表面张力和形成粗糙固位面。



图 22

图 22: 自凝树脂 Lucitone HIPA: 极高的断裂强度, 因此适用于无金属义齿的制作。

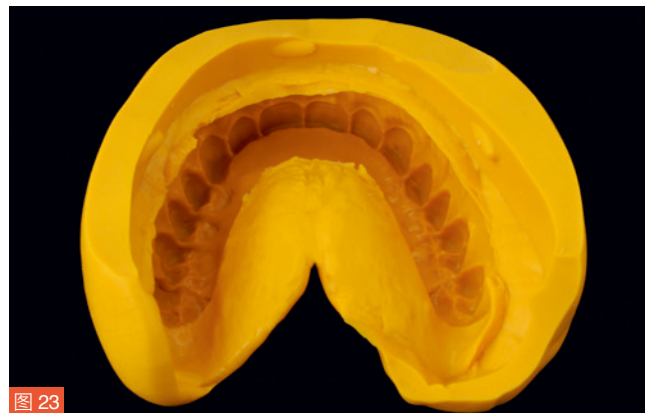


图 23

图 23: 为试戴后的蜡型制作硅橡胶模板, 以完成义齿树脂基托的制作。

在精细真空内氧气和氩气的组合。这样在一次操作步骤内完成清洁、激活和酸蚀(等离子体机 DENTAPLAS PC, Diener, 德国)(图 19 至 21)。

以常规方式, 利用硅橡胶模板重新放置成品牙, 为模型涂分离剂, 再根据制造商说明用自凝树脂制作黏膜基托部分(图 22 和 23)。树脂固化后, 常规打磨抛光, 完成义齿的制作。



图 24

图 24: 由于表面坚固, 牙龈色树脂基托可快速而轻松地被抛光至高光泽。

图 25a 和 b: 制作完成的义齿。

图 26a 和 b: 由氧化锆制成的一级结构和由 PEEK 基合材料制成的二级结构具有最佳的滑动和摩擦性能。

图 27a 和 b: a. 在戴入口内以及试戴前, 都要对所有部件用冷等离子体 (真空 / 氩气) 进行去污和清洁。为此, 需要临床具备专用的等离子体装置。b. 戴入口内的混合基台也同时作为套筒冠的一级结构。



图 25a



图 25b



图 26a



图 26b



图 27a



图 27b



图 28a



图 28b

图 28a 和 b: 种植体支持式无金属套筒冠义齿戴入患者口内。

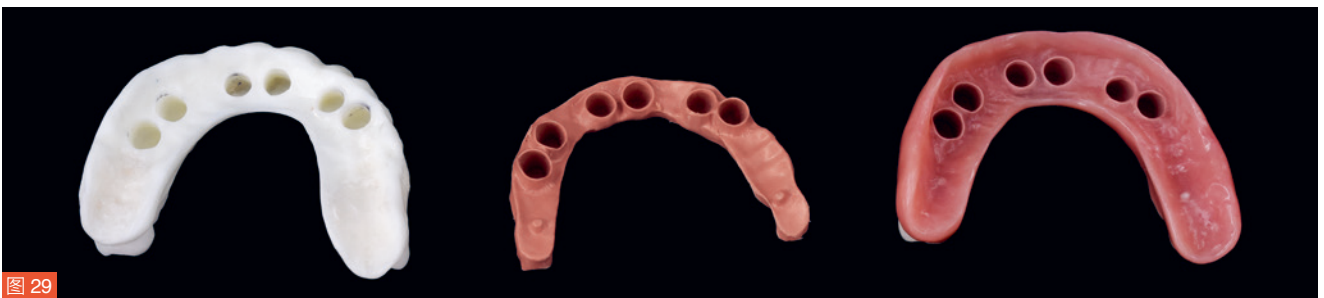


图 29

图 29: 整个义齿制作过程: 切削的试戴义齿, 切削的支架, 无金属义齿。

只需几步, 就可以将套筒冠义齿抛光至高光泽。在验架上检查功能参数 (图 24), 然后再次检查一级结构 (氧化锆基台) 和二级结构 (PEEK 基基底架) 之间的滑动 / 摩擦特性, 最后将义齿交给临床 (图 25 和 26)。混合基台被拧到种植体上后 (图 27), 戴入义齿 (图 28)。套筒冠义齿固位牢固, 患者经过几次练习后, 即可轻松地摘戴义齿。

总结

患者对种植体支持式套筒冠义齿的功能及美观性均非常满意。暴露上腭的设计使修复体具有高度的戴用舒适度。无金属的义齿也为患者带来了良好的安全感。基于现代材料理念 (图 29), 治疗团队能够解决材料不相容的问题, 同时也不需要任在美观性或功能上做任何的妥协。

结论

实验性的牙科技术不能满足对无金属义齿的需求。相反, 牙科技师要负责以现代材料理念向牙医推荐合适的材料。理想的情况下, 应尽可能减少义齿中不同材料的组合。在本文这个病例中, 制作了氧化锆基台 (一级结构) 和 PEEK 基二级支架, 然后通过冷等离子体处理活化合成材料表面。此外, 具有红色美观性的高性能自凝聚合物 (Lucitone HIPA, 登士柏西诺德) 具有极高的强度, 因而可以实现一个无金属的义齿修复。

稿源

本文摘自口腔专业杂志《Quintessenz Zahntechnik》2018;44(1):84-96

获取更多信息, 参加在线讨论, 请扫描二维码

