



进行或不进行正畸预治疗的口腔前部修复空间管理的粘结修复方案：常见的临床考虑因素和病例展示

Adhesive Restorative Options for Restorative Space Management in the Anterior Zone with or without Orthodontic Pretreatment: Some Clinical Considerations and Case Presentations

Konrad Meyenberg

原载 Int J Esthet Dent. 2020, 15(Supplement):S68-S87. (英文)

李安琪 译 张新春 审

摘要

牙弓的形状和尺寸与现有牙齿的数量、尺寸和形状之间的不利关系会带来一些美学、生物学和功能方面的问题。在本文中，将基于临床和科研依据讨论各种修复方案：间隙关闭和缺失牙的替代：通过正畸、复合材料直接修复、蚀刻件或瓷贴面将修复牙体缺损或缺失的义齿转化为同源牙齿。间隙开展和全瓷粘结桥进行牙齿替换，包括桥体部位的修复。间隙分布和利用直接复合材料修复体、蚀刻件或瓷贴面进行修复性补偿。间隙转移和全瓷粘结桥、复合材料、蚀刻件或贴面的修复性补偿。通过无正畸治疗的重建进行间隙补偿。本文讨论了包括复合材料修复体、瓷贴面和粘结桥在内的重建工具，并提出了许多病例来说明这一概念。

关键词

粘结修复方案；修复空间管理；缺牙替代；直接复合材料修复；瓷贴面；粘结桥

1 常见的考虑因素

牙弓的形状和尺寸与现有牙齿的数量、尺寸和

形状之间存在不利的关系（典型的 Bolton3 或 6 差异、畸形或过大的牙齿、牙齿的发育不良、由于早期创伤导致的缺失牙）会造成一些美学、生物学和功能上的问题。在许多情况下，仅通过正畸、修复或重建手段无法获得最佳效果。此外，患者的愿望、依从性和经济状况都是要纳入治疗方案的重要因素。

译者单位 中山大学光华口腔医学院附属医院
广州市越秀区陵园西路 56 号



对于以下讨论的所有方案，文献中都充分记录了它们的临床可持续性。在经验丰富的临床医生手中，所有方案均显示出较高的留存率和较低的并发症发生率。从大量的长期研究、系统性的综述和病例文档中可以推断出，用树脂作为粘结剂的桥和贴面的性能相似，并且十年保存率可以达到95%或更高，在给予适当指导和处理的情况下，十年内的再干预率低于5%~10%。

与全冠桥和单颗牙种植体相比，在患者的一生中树脂粘结桥的成本效益也非常好。因为目前树脂粘结桥的标准延伸程度是两单位（单翼），没有较长的三单位桥（两翼），因此翼变松而引起的继发龋风险也逐渐减少。树脂粘结桥的标准材料是氧化锆或二硅酸锂玻璃陶瓷。

玻璃陶瓷贴面的性能似乎要比长石贴面好一些，这表明强度提高的材料具有更好的临床性能。工业界也尝试使用氧化锆等强度更高的材料来制造贴面。但是，由于既没有长期结果追踪也没有足够的临床经验，目前仍处于实验阶段。

如今，用复合材料直接修复是一种不可缺少且有吸引力的无创牙齿整形方法。成功修复的基本技术已经广泛使用并且有据可查。诸如粘结材料的类型和顺序、操作性能、固化技术、操作员技能等众

多参数对结果有显著而重要的影响。与此相对应，最近的系统性文献综述显示出非常不一致的结果，甚至有些数据达到了与贴面相同的水平。鉴于其更简单的再干预方式，在适当的指导下，直接复合材料不再被认为比贴面差。

现代治疗方案的目标必须包括远期成功、最小程度的侵入性、高的再干预潜力、并发症风险最小。上述选择就是这种情况。本文将重点介绍可用的修复和重建性粘结方案，但不会讨论详细的种植或正畸方法，这些将在单独的文章中进行介绍。

1.1 在没有正畸预处理的情况下进行修复或重建？

如果仅靠正畸不能满足患者的意愿，那么是否可以单独使用修复或重建来满足患者的愿望仍然是一个问题，这将大大简化整个治疗过程。但是这样做的前提是从长期来看，咬合是稳定的。

只要以微创的方式进行再干预是可行的，单独的修复或重建治疗对患者来说是一个极具吸引力的选择，它可以最大程度地减少正畸治疗后牙弓不稳定和牙齿位置不稳定的风险，以及终生不可避免的牙槽骨和下颌骨基础改变等问题。

假如牙根处于有利的位置，又不需要矫正牙冠，

而是出于美观的原因,需要改善其凸度或宽度,从牙周和预防的角度出发,可以接受单独的修复或重建治疗。良好的牙根位置意味着在牙龈水平位置正确且与相邻牙齿一致。义齿修复体一项明确的禁忌证就是牙齿非常拥挤的情况。最重要的是,如果牙齿呈圆锥形或略向舌侧倾斜,此时就需要使用微创粘结剂。

1.2 单独使用正畸治疗,完全不用修复或重建?

乍看之下,它很吸引人。可以不用任何修复或重建,并且还可以缩小间隙(无论是因为牙齿缺失或牙齿过小引起的)。如果对现有牙齿进行功能和美学分析,这个方法是首选。没有证据表明在缺少上颌前牙的情况下,与间隙开展相比,间隙关闭会导致颞下颌关节问题的发生率增加,如关节后退、破碎和擦伤;然而在某些情况下可能会导致美观效果不太令人满意。

鉴于牙齿的老化,还必须考虑到一种简单的正畸概念。即仅关闭间隙,而不考虑各自牙齿适当的尺寸和比例以及适当的牙弓和面部尺寸,会导致以后出现无法解决的美学问题。想要改善其牙齿老化美学问题的患者发现,由于最初牙齿很小,牙齿的大小、位置和形状改善的空间受到了极大的限制。

1.3 修复和重建的方案

下面总结了治疗具有口腔前部间隙的牙列的五种修复或重建方案,包括单一方法或联合方法,以及伴有或不伴有正畸预治疗阶段。

①间隙关闭和缺失牙齿的替代:通过正畸、直接复合材料、蚀刻件或瓷贴面将修复替代牙齿变为同源牙齿。

②间隙开展并用全瓷粘结桥进行牙齿替换,包括桥体位置的修复。

③间隙分布和使用直接复合修复材料、蚀刻件或瓷贴面进行修复性补偿。

④间隙转移和使用全陶瓷粘结桥、直接复合材料、蚀刻件或贴面进行修复性补偿。

⑤通过无正畸的间隙补偿作为用于上述选择的重建方法。选择这项方法时,应考虑以下因素:

1.3.1 粘结形式的选择

复合材料修复体或陶瓷贴面可提供出色的长期效果。在生长发育期患者修复或用于修整临床牙冠外形时,复合材料修复体将优先被选用。而如果

临床冠整体需要改变形状和大小(例如在用侧切牙替代中切牙情况下),或需要色彩改变而通过外部漂白无法实现时(例如在用尖牙代替侧切牙的情况下),贴面的效果会更好。

1.3.2 粘结义齿

如果仅缺少一颗牙齿又可以使用全陶瓷固定桥的话,采用两单位粘结桥是最会被广泛认可的解决方案。氧化锆或玻璃陶瓷支架的性能都很好。如果计划使用三单位树脂粘结桥来保持相邻牙齿的位置或提高负载能力,则应考虑使用具有微制备性能的传统金属支架,因为用于此情况的全陶瓷支架未显示较好的长期效果。并且,如果需要替换多个牙齿,金属支架仍然是首选。作为支架材料,非贵金属或贵金属都可以选择。

2 病例展示和技术方面考虑因素

简单展示十个示例性病例来突出说明注意事项,并提供有关重要技术细节的文献依据。显然,作为临床医生,我们需要找到临床挑战和相关问题的答案,并接受我们在计划病例时不会为所有问题找到满意的答案这一事实。因此,主要考虑使用渐进性的方法。这意味着患者越年轻,再干预的可能性就越大,微创概念的重要性也随之增加。

因此,对于生长发育期的患者以及年轻的成年患者来说,直接修复技术是首选。而对于成年患者,可以通过介入性更强的间接技术(例如贴面或粘结全瓷部分冠)更好地补偿牙齿的降解和老化。此外,漂白也不能有效弥补牙齿颜色变黑。

2.1 间隙闭合

用复合材料直接修复或用贴面将替代牙齿修复为同源牙齿

病例1:将两个上颌尖牙通过正畸治疗移动到缺失的侧切牙位置(发育不全或缺失)(图1)。由于尖牙很小,并且在外部漂白后与中切牙的颜色差异不大(这是该方法的良好适应证),因此在这种情况下,进行切牙缩短和采用直接复合材料进行微小的形状修正是最必要的。在这种情况下,正畸中正确的尖牙位置至关重要:需要充分挤压软组织以获得理想的牙龈结构。

病例2:位于缺失的侧切牙位置的尖牙比其他前牙颜色暗得多,并且对外部漂白反应不佳(图2和3)。因此,经过少量的牙体预备,置入了两层



图1 病例1 最初和最终情况：复合材料直接修复



图2 病例2 最初上颌微预备的情况；最终下颌粘结桥



图3 病例2 最终效果

薄贴面（长石瓷）来补偿尖牙的形状和颜色。永久缺失的下颌中切牙被四单位粘结桥（烤瓷熔覆金属 [PFM] 技术）替代。

病例 3：患者是一个年轻女孩，由于意外事故缺失了两个上颌中切牙（图 4）。通过将剩余的前牙移向中线来关闭间隙。考虑到这是颊侧缺少预期空间的 II 类咬合关系，这是一个很好的解决方案。如果所有牙齿都存在，则上颌两个前磨牙必须拔除。中切牙位置的两个侧切牙首先用复合材料制作，然后在患者年龄约 20 岁时，用全瓷部分冠来重建中切牙（图 5 和 6）。

2.2 间隙开展

用全瓷粘结桥进行牙齿替换，包括桥体位置的修复

构造时应遵循以下规则：

推荐用于口腔前牙区支架的最小尺寸

1. 连接体：高度 x 宽度：氧化锆 3x2 毫米；二硅酸锂玻璃陶瓷为 4x4 毫米。
2. 间隙宽度：>7mm 时被认为会增加两单位全瓷桥的折断风险。
3. 翼的大小：翼的粘结面积应达到 30mm²（最好仅在釉质层中）以适当承受负载下的剪切力，对



图 4 病例 3 最初情况



图 5 病例 3 微量牙体预备和直接复合材料修复；最终贴面冠



图6 病例3 最终效果

于全陶瓷和金属支架，建议理想的厚度为0.7mm或更厚。

病例4：两个上颌侧切牙均缺失（发育不良或缺失），并已由另一名临床医生用三单位二氧化锆粘结桥替代（图7和8）。正如预想的那样，这些桥在很短的时间后就断裂并脱粘。这是一个典型的例子，说明如果违反了基本规则可能会造成不良的后果。从文献中可以明显看出，全陶瓷粘结桥主要构造应为两单位桥。此外，翼的延伸程度和厚度都

没有考虑。采用复合材料对因尖牙前期预备不足和翼延伸面积不足而产生的缺陷进行修复，并将中切牙的剩余缺陷作为新支架的定位沟。连接体部位浅的腭沟和圆钝的腭侧釉质嵴有助于确保适当的就位和支架更好的稳定。另外也可以避免边缘部位的轮廓过大。

由于粘结翼的空间有限，因此使用了3Y部分稳定的二氧化锆支架。在这种情况下不建议使用玻璃陶瓷。在桥体的颊侧使用薄陶瓷贴面（图9~15）。



图7 病例4 最初情况：失败修复体



图8 病例4 最初情况：失败修复体



图9 病例4 复合材料修复和微量牙体预备



图10 病例4 临时RPD；卵圆形桥体部位修复；模拟印模

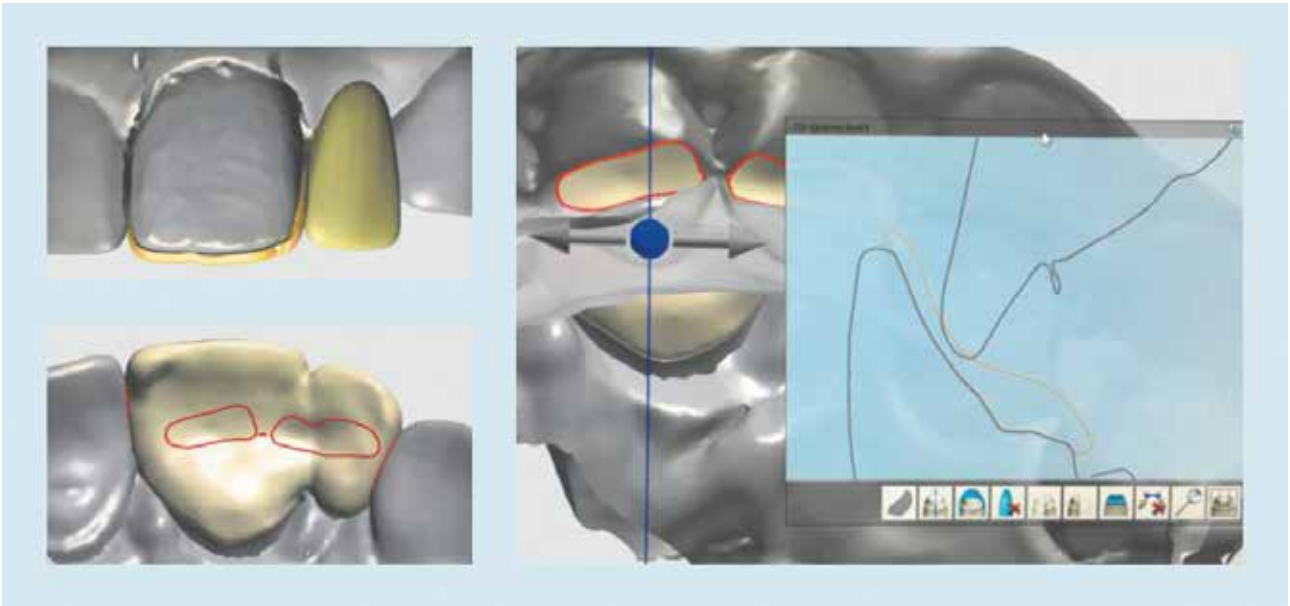


图 11 病例 4 CAD/CAM 制作氧化锆支架；铣床切割过长材料



图 12 病例 4 最终氧化锆桥



图 13 病例 4 最终氧化锆桥，腭面；桥体颊侧瓷贴面



图 14 病例 4 最终效果：桥体细节；软组织情况



图 15 病例 4 最终微笑照

2.2.1 粘结桥应使用哪种类型的氧化锆？

选择的材料是3Y部分稳定的 ZrO_2 。通常不建议使用4Y-或5Y- ZrO_2 。立方体（完全稳定的）二氧化锆含量的增加导致机械性能大大降低。与3Y- ZrO_2 相比，这些材料作为一种美学成分可能具有更好的透明度；然而，大约2（或更高）的折射率仍远高于釉质、牙本质、牙骨质和二硅酸锂玻璃陶瓷材料（均在1.5~1.6之间），这会导致内部产生更多扩散和表面反射。

不同的氧化锆的美学外观与不同的微观结构和组成有复杂的关系。具有纳米晶粒尺寸的3Y- ZrO_2 的新进展可能更有希望解决力学与光学性能的结合问题。

2.2.2 氧化锆骨架的粘结

对支架采用粒径为 $30\mu m$ 的 SiO_2/Al_2O_3 （Rocatec Plus；3M Espe）和2.5巴的压力（距

离10mm，垂直喷砂方向）进行喷砂处理，以获得一个理想的活性表面。然后先用超声设备（乙醇）清洁陶瓷表面，再用甲基丙烯酸酯氧基癸基磷酸二氢酯（MDP）和硅烷（Clearfil Ceramic Primer Plus；Kuraray）组合涂底漆。至于粘结剂，在对釉质进行酸蚀和处理后，使用透明的Panavia V5（可乐丽）牙齿调节剂对牙本质和釉质进行底漆处理。这种方法是临床上最可预测且最容易使用的方法。

重要提示：与Panavia 21相比，Panavia V5本身粘结时不包含MDP。因此，必须在氧化锆表面上使用含MDP（和含硅烷）的底漆。

2.2.3 桥体部位的修复

当单侧缺失侧切牙（发育不全或缺失）时，对侧切牙通常小于正常切牙或呈圆锥形。这是用粘结桥替换缺失牙齿的理想适应证，因为间隙越小，两单位桥的机械性能越好。此外，无牙区牙槽嵴更易

于适应与桥体的融合，以及更适宜行软组织增量手术。由于其美学上的优势、生物学上的易接受性以及可用牙线清洁的特点，应始终首选卵圆形桥体作为标准设计。

病例 5：在正畸治疗后，单侧缺失的侧切牙被两单位全瓷粘结桥所替代（图 16）。同时由于牙齿颜色较透明且较轻，并且颌间空间足以进行 4x4mm 的连接体设计，可以使用玻璃陶瓷材料（IPS e.max 二硅酸锂；Ivoclar Vivadent），以及较薄的桥体颊侧贴面。从预备角度来讲，这是几乎没有牙体预备的设计。唯一需要的预备是在连接体部位将釉质磨圆钝。非预备和非保持性设计的缺点是在粘结过程中难以正确定位翼板。根据制造商的说明书（Ivoclar Vivadent）所说，将陶瓷用氢氟酸蚀刻 20 秒钟；使用含硅烷的底漆，并用磷酸对釉质进行蚀刻。使用可流动、光固化的复合材料用作粘

结剂（图 17）。

桥体部位的修复可以有多种方法。如果在正畸开展间隙之前相邻牙齿之间的间隙很窄，牙齿是彼此缓慢分离的，那么通常可以不进行牙槽嵴增高术。正畸治疗完成后，可以使用暂时性可摘义齿来代替和重新分布软组织形成龈乳头。

如果这还不够，那么说明需要进行组织增量手术，大部分情况下仅软组织需要手术。桥体的主要优点是不需要预备种植体所需要的骨陷窝。通过使用临时可摘局部义齿（RPD）作为支架修复该部位以放置卵圆形桥体。用复合材料在临时桥上标记，对于软组织以非手术方式成形非常有效。然而，无牙区牙槽嵴在生长期间不会增加垂直尺寸，也不能在随后的终生萌出过程中适应重新定位的相邻牙齿。此时，只有最初融合了具有较深基底部的卵圆形桥体，相邻牙齿的被动萌出才能部分弥补持续的



图 16 病例 5 玻璃陶瓷粘结桥



图 17 病例 5 最终效果

主动萌出。经常观察到，随着时间流逝，固定桥由于上述影响失去了其最初与软组织的紧密接触。然而，这在大多数情况下比种植体更容易被患者接受，因为由于相同的长期影响，种植体似乎处于更加侵入或突出的位置。病例6可以说明此过程。

病例6：患者在早年发生意外后缺失中切牙。使用异种移植材料（Bio-Oss； Geistlich）和软组织移植来重建牙槽嵴（图18和19）。

大约30年前置入了一个三单位粘结PFM桥。22年后，在患者再次就诊时发现桥仍在原位，但并未看见桥体和软组织接触部位的接触面积减少。从

机械性能角度来看，三或四单位粘结桥应首选由金属支架支撑，无论是非贵金属还是贵金属。而从美学性能上讲，更宜用瓷贴面。粘结过程原则上与上面ZrO₂支架所述的过程相同。但是，为防止基牙颜色由于翼板的影响发灰，应使用不透明的粘结剂（例如Panavia V5）。

具有金属支架的四单位粘结桥可代替两颗缺失的下颌中切牙，在正畸后也可以不需要金属丝而稳定牙弓（病例2）。这与两个各自分开的两单位全瓷桥相反，它们在大多数情况下应需要与金属丝固位体一起使用。



图18 病例6 22年前微固位 PFM 粘结桥效果；22年前的最终效果



图19 病例6 22年后效果：对22年桥体部位的分析

病例7: 患者在早年缺失了两个上颌中切牙(图20)。在其余牙齿通过正畸排齐后, 仅通过增加软组织来恢复牙槽嵴。桥体部位放置RPD, 在此基础

上插入四单位粘结PFM桥, 该桥同时也可用作上颌骨的固位体(图21和22)。

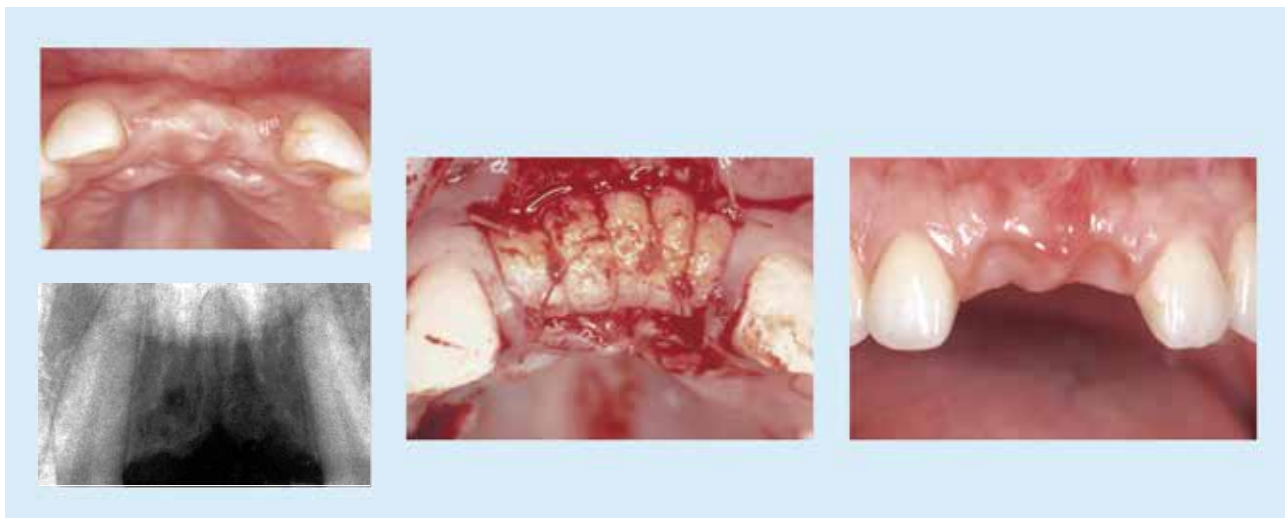


图20 病例7 最初情况和软组织增量术部位的修复



图21 病例7 粘结桥微量预备; 金属支架 (非贵金属)



图22 病例7 最终效果

2.3 间隙分布

通过直接复合材料修复体，蚀刻件或瓷贴面进行修复性补偿

病例 8：年轻女性患者表现出 Bolton 差异（图 23）。使用复合材料直接修复前牙形态。诊断包括使用直接复合材料进行模拟，使临床医生可以测试

正确的分层以获得理想的颜色和最佳形状，还可以测试这是否可以在临床医生的手中实现。对模型进行拍照并进一步分析。此外，在通过直接复合材料修复技术确定修改计划之前，可以将模拟修复后的印模留作记录（图 24 ~ 26）。它也可以帮助在正畸治疗期间评估重新定位的牙齿的美学潜力。



图 23 病例 8 正畸治疗后的最初情况



图 24 病例 8 直接印模以及最终复合材料修复体制作的临床步骤



图 25 病例 8 最终效果：软组织成形并获得理想的精致外形



图 26 病例 8 最终微笑照

2.4 间隙转移

使用全瓷粘结桥、复合材料、蚀刻件或贴面进行修复性补偿

这是避免在美学区出现问题的一个有趣选择。要么将间隙从美学区域移开，要么将多个间隙减小到一个间隙，然后使用全瓷粘结桥插入另一颗前牙。这样可以避免多次的修复或重建以扩大过小牙。更好是在单个基牙上利用桥体或贴面进行单个重建，或者是在与间隙相邻的牙齿上简单利用复合材料直接修复。

病例9：这是一个示例。将下颌小前牙的全部间隙集中到一侧，并用粘结桥添加第五个前牙（图27）。对于下颌前牙区来说是一个不错的选择，在旁观者的眼中也不太容易发现是五颗而不是四颗切牙（图28）。

2.5 通过重建而不是正畸进行间隙补偿

如果需要进行大量的重建治疗以修复缺失牙或

大量畸形的牙齿，那么这个病例可能不会推荐使用正畸-重建联合治疗的方法。如果微创干预可行，这将是一个有吸引力的选择 - 首先因为它有效而且效率很高，其次可以避免在正畸治疗后可能出现的复发问题。

病例10：患者表现出明显的 Bolton 差异和明显的牙釉质发育不全（图29）。考虑到患者牙齿结构缺失较多，在不进行正畸干预的情况下，采用少量预备的贴面、全瓷部分冠、粘结全贴面冠进行完整重建。通过增大下颌的过小牙，使形状略有重叠以隐藏精确的尺寸来获得视觉上可信的外观（图30和31）。

3 评价

如今，口腔粘结技术具有巨大的潜力，可以通过微创技术直接或间接解决复杂的病例。再干预的巨大潜力使口腔粘结技术处于牙科修复和重建的最前沿。患者还可以在可比较的临床情况下，在不



图27 病例9 正畸治疗后最初情况：直接模拟修复



图28 病例9 增加第五颗前牙后玻璃陶瓷粘结桥的最终效果



图 29 病例 10 最初情况，小时候暂时用复合材料修复的上颌牙齿



图 30 病例 10 小的贴面冠和贴面预备，蚀刻玻璃陶瓷



图 31 病例 10 最终效果

同价值和可持续选择之间进行选择。但是，鉴于目前修复和重建牙科中使用的材料和技术的日益复杂性，相关临床医生和口腔科技工的知识水平和手工技能是成功的关键因素。

4 致谢

特别感谢参与此案的团队合作伙伴：牙科技术人员 Nic Pietrobon, Reto Michel 和 Walter Gebhard，以及正畸专家 Marco T ribo 博士及他们在治疗计划方面的专业知识。