



用 PEEK 基陶瓷增强型高性能 复合物制作套筒冠义齿 ——实现无金属的可摘义齿修复

文章编号: A08

修复体的(不)相容性是一个经常被探讨的话题。从过敏角度来看,患者口内对不同金属合金的反应以及因腐蚀所带来的副作用都会引发一些问题。在本文,作者将通过一个病例,介绍如何利用陶瓷增强型高性能聚合物 BioHPP 为一位金属过敏患者进行修复治疗。

1. 引言

众所周知,牙科合金能够造成过敏反应。但在用含金属合金的修复体进行治疗的患者中,仅有极少数会出现过敏反应。如果已经确诊患者存在过敏情况,就必须采用能够替代金属修复的治疗方法。任何形式的金属修复体在相关患者的口内都会引发病理反应。金属不相容的后果往往与多种疾病相关联,而不仅仅局限于接触(口腔黏膜)的区域。其症状可以表现为皮肤湿疹、全身不适、疲劳、注意力不集中,甚至是自身免疫性疾病。患者通常都会受到长期的困扰。

在接受新的修复治疗时,对于过敏患者来说,材料的选择优先于对美观性的考虑。对金属材料过敏的患者,首先希望生活中不要再受到过敏的损害。经过材料技术的发展,已经出现了用于无金属修复治疗的材料(氧化锆、硅酸锂、复合材料等)。到目前为止,无金属修复治疗的难点体现在可摘义齿方面。在下面介绍的病例中,治疗团队经过慎重的材料选择为一位女性患者带来新的生活感受。她的过敏症状通过无金属的修复治疗而得到改善。“治疗”这一词汇在这类过敏病例中被提高到了一个新的层面。

2. 病例介绍

2.1 初始情况

患者前来就诊时,已经被确诊对多种金属合金过敏。她的身体对含有这类金属的修复体会发生异常反应。除了在头部、颈部和上身出现严重的湿疹外,还

会造成其脱发,因此无论在肉体上还是精神上都对她造成了很大的损害。

该患者的上颌和下颌已由套筒冠义齿所修复。内外冠均由金合金制成。此外,个别牙用铸造金属冠修复(钯基合金)并且还存在着一些银汞合金的充填物。

在证实其对带有金属合金的义齿过敏后,主治医师将其义齿拆除。现在的目的是要为患者寻找到一种合适的无金属修复治疗方式。

2.2 材料选择

此前,几乎没有可能为患者提供无金属的可摘义齿修复治疗。自2013年德国科隆国际口腔展推出一种陶瓷增强型高性能聚合物(BioHPP,德国 bredent 公司)后,才能够为金属不耐受的患者提供一种无金属的且具有生物相容性的修复体。BioHPP(高性能聚合物)是一种半结晶热塑性的 PEEK(聚醚醚酮)基聚合物,通过添加20重量%的瓷颗粒,增强并优化了材料的机械性能。作为生物惰性材料,聚醚醚酮多年来成功地被应用在人类医学领域(手指假肢,椎间融合器,髌关节假肢)^{2,4,6}。到目前为止,还没有临床相关的材料疲劳检测^{8,9}。不过仍可以看到,可能会出现 PEEK 替代钛和铝的倾向^{3,5}。

BioHPP 的弹性模量为 4GPa,这个值处于骨弹性模量的区间范围内(图1),这对于种植体支持式修复来说尤为有意义,另外这种材料还具有 >150MPa 的高抗弯强度。BioHPP 的加工方式有两种——真空铸压或者 CAD/CAM 制作技术。

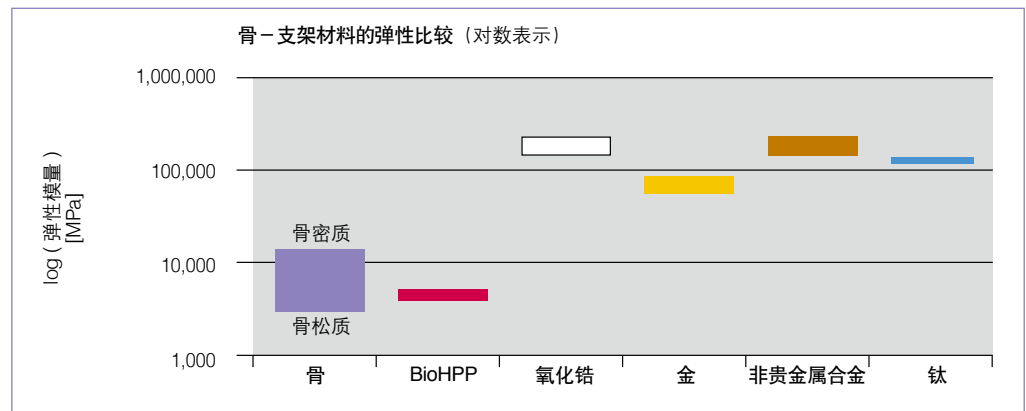


图 1: BioHPP 的弹性模量与骨相似。

3. 修复体

3.1 内冠

将患者口内旧的金属修复体拆除，在与患者对修复方案达成一致后，才可以开始进行修复体的制作。

材料成分

内冠 = 氧化锆 & 二级结构 = BioHPP

三级结构: 树脂饰面 (前牙区采用 visio.lign 美学树脂贴面系统)

牙列中剩余牙齿数量的减少以及余牙的力学分布是本文作者选择套筒冠义齿修复的依据。双套冠技术通过其支撑与固位的方式在口腔临床修复中已得到了长期的验证。这种义齿有助于保持良好的牙周卫生状况，二级结构还能将剩余的牙齿连接起来，必要时还可以对这种义齿进行非复杂性的扩展。在“正常”情况下，作者偏爱采用金沉积套筒冠技术来完成这一修复方案⁷，但在本文这一特殊病例中，对这一方案进行了修改，出于患者过敏原因选择了无金属的套筒冠义齿。

对上颌 17、16、14 牙和 23、26、28 牙，以及下

颌 42 至 32 的牙齿按照套筒冠义齿的固位要求进行了相应的牙体预备 (图 2 和 3)。取模并灌制模型以制作内冠。无金属内冠即可以用氧化锆也可以使用 BioHPP 材料来制作。作者的技工室在用氧化锆制作内冠方面已有 15 年的经验，因此认为这种材料尤其具有粘膜生物相容性和良好的耐磨损性。由于用 BioHPP 制作的二级结构戴在氧化锆内冠上可以长期地行使功能，因此它们成为技工室团队喜爱的材料组合。内冠用技工室内部切削中心 (zaxocad®, Dental Solution) 的 CAD/CAM 设备切削氧化锆制作而成 (图 4 至 6)。经验表明，按照传统的套筒冠 (0°) 要求可以达到很高的密合度和固位力。

为了便于在患者口内试戴内冠，技工室团队习惯在制作氧化锆内冠的同时，在内冠上用模型树脂 (Pattern Resin) 制作出小的固位装置 (图 7 和 8)。使用粘接剂 (mkz-Primer, bredent) 可以将固位装置固定在光滑的氧化锆冠表面上。同样地，固位珠也可以保证再次取模时内冠固定在印模内。为了使上颌模型以正确的颅轴位置被上殆架，在临床上为患者做了面弓转移 (图 9)。



图 2



图 3

图 2 和 3: 这位女患者已确诊为金属过敏，因此将所有金属修复体去除，牙齿也按套筒冠修复要求进行了预备。

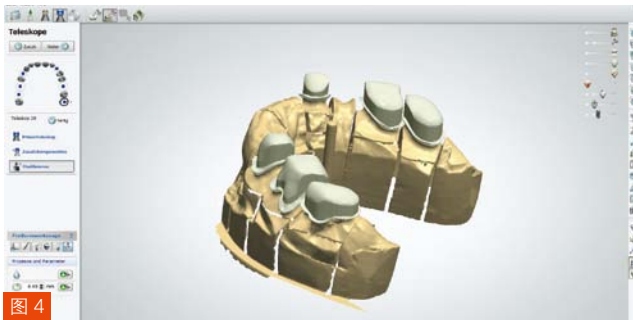


图 4

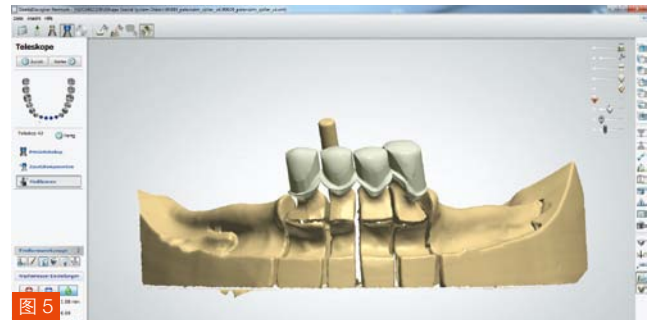


图 5

图 4 至 6: 由 CAD/CAM 系统切削二氧化锆制作内冠。

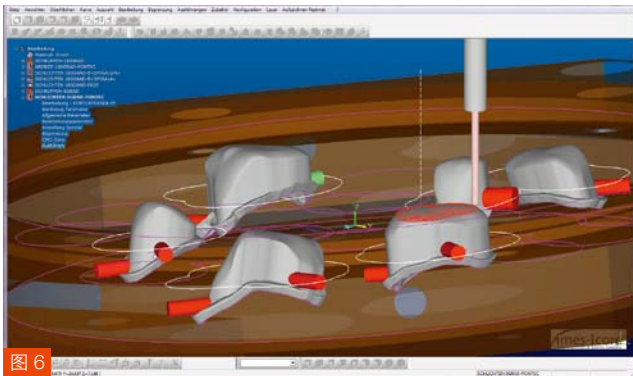


图 6



图 7

图 7 和 8: 在患者的口腔内试戴内冠。用树脂制作的固位装置有助于内冠在印模内的固位。



图 8

3.2 二级结构塑型

用带水冷却的涡轮机和细颗粒的金刚砂磨头对最薄壁 (0.3mm) 的内冠进行打磨抛光, 最终可以获得一个高度光滑的表面, 光滑表面能确保在行使功能时无磨损, 这样修复体可保持持久的固位 (图 10)。操作到这一步, 修复体的制作过程与常规的金沉积套筒冠技



图 9: 在取上颌印模后, 为患者做面弓转移。



图 10: 对氧化锆内冠的高度抛光是套筒冠义齿长期成功的基础。



图 11: 下颌支架的塑型。为增加稳定性, 在舌侧增加了一个封闭的“舌板”。

术没有不同。传统的金沉积套筒冠义齿需要将金沉积外冠与一个三级结构(非贵金属合金制成)粘接在一起, 而在这个病例中不需要制作独立的外冠, 而是用 BioHPP 直接加工出一个支架(二级结构)套在内冠上, 这个过程可以利用铸压方法直接制作出一个整体的结构。

与传统铸造支架义齿的制作方式一样, 要对内冠进行复模, 用耐火材料灌制的模型用于二级结构蜡型的制作。由于支架材料具有特殊的材料特性, 在制作蜡型时要注意几个要点: 支架的塑型要达到相应的稳定性, 因此在下颌放弃舌杆, 并将前牙的舌下区域与支架做成一个整体(图 11)。带状的终止线可以确保饰面与非饰面支架之前的过度区域清晰干净。上颌义齿按要求设计成暴露上腭的形式。

为了达到所需的稳定度, 牙齿的腭侧部分也被塑成全解剖的形态, 基底区塑成可支撑的形态(图 12)。类似 T 型结构, 这种设计起到了抗支架扭转的作用。

4. 用 BioHPP 材料制作二级结构

在铸压前, 对支架蜡型做相应的准备工作。这种基于铸造技术的制作过程的好处是不需要做特别的改变, 不同之处仅仅是非常规铸造, 而是采用铸压的方式。支架结构的加工是在“for 2 press”(bredent)铸压系统内完成的。该系统包括颗粒材料(BioHPP)、带有硅橡胶铸圈的铸盘、包埋材、一次性铸压塞和气动真空铸压机。用蜡线将蜡型固定在铸圈底座上。重要的是排气道的体积要足够大, 并避免形成锐利的过渡边缘。为了保证良好的铸压结果, 蜡型要与铸圈之间保留约



图 12: 上颌支架的塑型。牙齿的腭侧区域塑成全解剖形态。此外, 基底的支撑起到抗扭转的作用。

6mm 的间距, 并且位于热中心之外(图 13)。包埋约 20 分钟后, 可以将铸圈和一次性铸压塞放在预热炉内, 并加热至 630°C。在推荐的保持时间后, 将温度降低至铸压温度。

当铸圈内的熔体通道温度达到约 400°C 时, 填入颗粒材料, 并在此温度下保持约 20 分钟。现在仅提升铸压塞, 并将铸圈放置在真空铸压机内。关闭铸压室并启动自动铸压程序(持续时间: 35 分钟)。这一过程中比较特殊的一点是, 在铸圈冷去过程中继续进行铸压过程(图 14)。这一原理确保了良好的材料性能。

按常规方式打开包埋: 粗略地去除包埋材, 并用氧化铝喷砂粉对支架进行喷砂处理(图 15)。这时可以清楚地看到, 蜡型经过铸压后已经很好地由高性能聚合材料所替代(图 16)。分离铸道(切割砂片)后, 小心地将二级结构放置在工作模型上, 检查与内冠是否密合。理想的情况下, 几乎没有必要做后续处理。当然这要求包埋材的配比要准确。如同常规的双套筒技术, 包埋材的膨胀能够被精确地控制(混合比)。

在这个病例中, 支架与内冠的密合度几乎是完美的。用交叉齿的磨头修整完支架后, 不需要饰面的支架部分用橡胶轮、小毛刷和氧化锆抛光膏(Zi-polish, bredent)进行抛光(17 和图 18), 然后可以在患者口内试戴支架(19 和图 20)。

5. 套筒冠义齿制作完成

为了实现美观的修复效果, 技工团队倾向于选择一种由多层美学树脂贴面(novo.lign, bredent)系统来完成饰面操作。只需要经过几个步骤就可以有效地实



图 13: 在包埋前对蜡型进行预备。

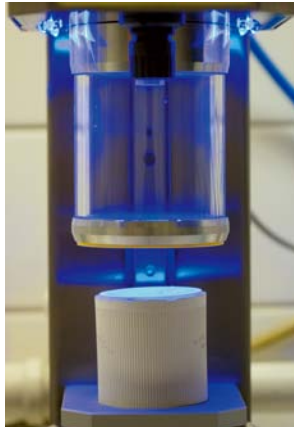


图 14: 在真空铸造机内进行铸造。

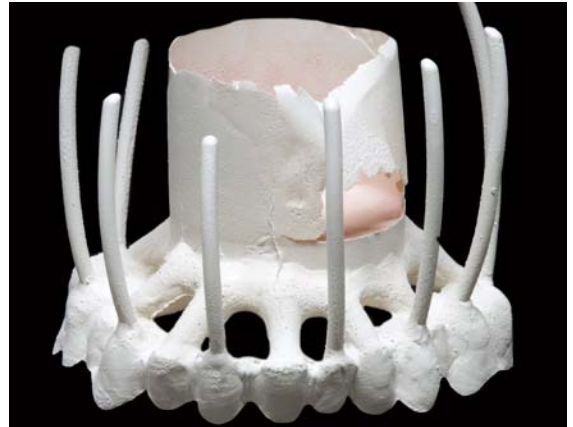


图 15: BioHPP 结构铸造完成后打开包埋。



图 16: 铸压出来的支架被打开包埋后的基底观。蜡型已经很好地由陶瓷增强型高性能聚合材料所代替。



图 17



图 18

图 17 和 18: 被处理好的支架准备试戴。对支架上不被饰面的部分进行抛光。



图 19



图 20

图 19 和 20: 由 BioHPP 材料制作的支架在患者口内试戴。

现美学结果。在这个病例中，前牙区饰面使用了这种树脂贴面系统。后牙区因饰面空间小则采用了传统的分层饰面技术 (Sinfony, 3M ESPE)。

这种修复类型取得长期成功结果的关键是支架材料与饰面树脂之间的粘接，这完全是一种化学性的结合。厂家推荐使用额外的机械固位措施（固位珠或裂

片），但是根据我们经验和足够的理论基础可以考虑不采用这种机械固位辅助。一个针对粘接强度的研究支持了我们技工室团队的这一主观建议（图 21）。虽然支架与饰面之间的粘接强度可以通过粘接剂和机械固位的辅助得到提高，但是不使用固位珠所获得的粘接强度值仍处于一个非常好的区域内¹。

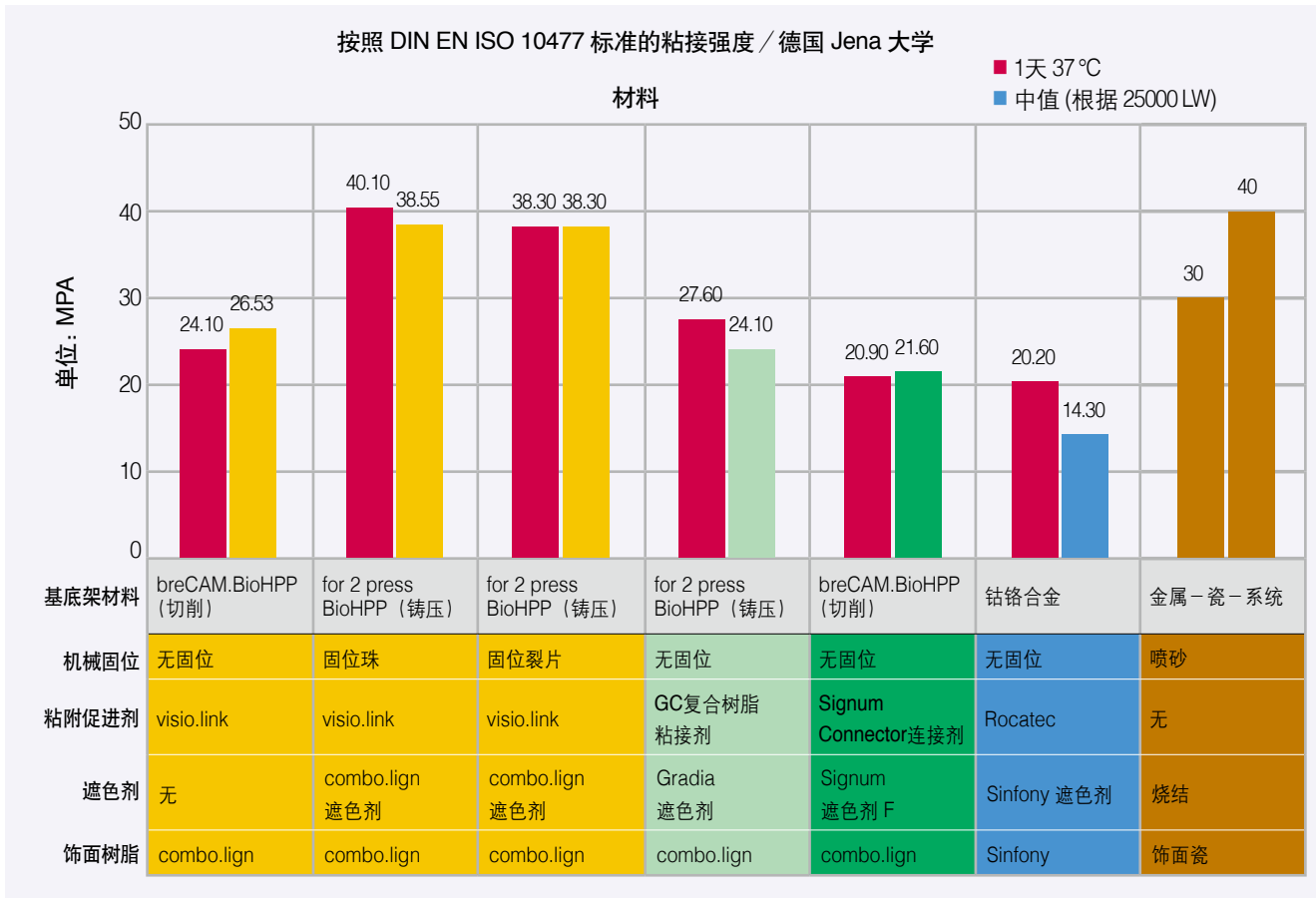


图 21: 摘自一项粘接强度研究的总结, 没有固位珠也能够达到足够的粘接强度¹。

在 2 至 3bar 的压力下, 对支架表面用 110 μ m 的颗粒进行喷砂, 其中, 喷砂嘴与支架表面的距离不能小于 3cm。为提高这种粘合效果涂一种特殊的粘接剂 (visio.link, bredent)。先完成前牙的饰面, 将树脂贴面用蜡固定在支架上, 并用一种透明的 (有利于光固化) 硅橡胶复制这一状态作为后续操作的模板 (图 22

和 23)。然后对树脂贴面 (内表面) 做喷砂粗化处理。硅橡胶模板复位在模型上之后, 再使用光固化复合树脂粘接材料 (combo.lign, bredent) 通过透明的模板材



图 22



图 23

图 22 和 23: 用美学树脂贴面系统 visio.lign (bredent) 为前牙饰面。



图 24: 通过光固化复合树脂粘接剂将贴面粘接固定在支架上。

料将树脂贴面粘接固定在支架上。只经过很少的几个步骤就可以完成前牙的饰面（图 24）。上颌后牙冠使用牙色复合树脂通过分层堆塑技术完成饰面，下颌后牙则使用成品牙和粉红色的树脂完成排牙和基托塑型（图 25 至 28）。将义齿放在光固化机内用最佳的强度让树脂达到足够长的聚合反应，这对过敏患者尤为重要。最后，根据双套冠的工作性质重新检查摩擦力。



图 25



图 26

图 25 和 26: 完成的上颌义齿。基底面由 BioHPP 材料构成，这可以给予支架必要的抗扭转稳定性。

6. 制作完成

这种套筒冠义齿的重量很轻。上腭暴露的设计、无饰面的支架部分呈现出的白色以及饰面后的美学效果都使患者感到满意。在将内冠粘接固定在口内牙齿上后，为患者戴入义齿（图 29 和 30）。义齿的密合度和功能性极佳；义齿固位良好。患者可以很容易的摘戴义齿。该修复体就位自然，很难察觉出是一个义齿。患者在经历了长期的金属过敏阶段和金属从体内排除的时间，以及美观和功能均不足的临时修复治疗后，对获得的终修复体感到非常的高兴与满意。这个无金属的义齿给她的生活带来了全新的感受。皮肤湿疹症状明显好转。因金属过敏所造成的病理症状也在很短的时间内减轻甚至完全消失（图 31）。

7. 结论

到目前为止，一直很难实现完全的无金属可摘义齿修复。这种在口腔医学中相对较新的材料——BioHPP 以其高强度、高耐磨性、低菌斑附着以及最佳的抛光能力，使其填补了这一“空白”。这种可染色、线性的、半结晶热塑性材料似乎不具有常规复合材料的限制特性。BioHPP 的基础材料是聚醚醚酮（PEEK），它是为口腔内的使用而专门开发的。在真空铸压机内，通



图 27



图 28

图 27 和 28: 下颌套筒冠义齿。支架延伸到舌下区域。后牙区域使用成品牙和粉红色的树脂进行制作。



图 29



图 30



图 31

图 29 至 31: 对金属严重过敏的患者获得了可摘义齿的修复。利用无金属修复 (BioHPP, bredent) 可以成功地为她进行修复治疗。

过铸压加工技术使得优良的材料特性不会受到损害。BioHPP 修复体也可以采用 CAD/CAM 技术加工而成。但是就文中病例而言, 笔者认为, 铸压方法更为有效。在笔者技工室的日常工作中, 只有在有意义的领域使用 CAD/CAM 技术。支架的制作对于 CAD/CAM 加工过程来说过于复杂, 特别是二级结构中 与黏膜接触的部位。有经验的牙科技师可以在几步内就完成二次结构的塑型, 而且上面所述的铸压方法可以达到很好的制作结果。

作者

Sebastian Schuldes (硕士), 牙科高级技师
Dental-Labor Schuldes
Johann-Sebastian-Bach-Straße 2
99817 Eisenach/ 德国
邮箱: info@zahn-neu.de

Olaf Peterseim 博士
Johannisstraße 9-10
99974 Mühlhausen/ 德国

稿源

本文摘自德国专业口腔杂志《Quintessenz Zahntechnik》, 期刊
2014;40(5):600-611

文献

如需参考文献, 请填写反馈卡