

可摘义齿的铸造支架合金的未来

关键词: 可熔融材料, CAD/Cast, 钴铬合金 “Wironit®”, 立体光刻技术, 选择性激光熔覆技术 (SLM), 模型铸造义齿

Roland Strietzel 博士, 编外讲师
(教授)
Jörg Fasel
贝格公司 / 德国

由于人口发展, 老年人的数量和人们的预期寿命都在逐步增加。同时医疗和口腔卫生保健状况也在不断得到改善, 因此, 无牙颌或者大量牙齿脱落情况的发生也被逐渐推迟。尽管如此, 很大一部分人还是会出现牙齿缺失的情况。出于医学和美学的考量, 都应将这些缺牙间隙关闭。原则上, 这可以通过固定或者活动义齿进行修复。但是, 当遇到大量牙齿缺失时, 缺少基牙会导致固定修复体难以获得稳定的支持。因此, 需要种植体来弥补这一缺失, 卡环支架式的可摘义齿为此提供了一个可能的替代方案。但患者也要付出相对较高的费用。

然而, 用作活动义齿的金属支架需要满足很高的物理、化学和生物性能要求。这样, 钴铬合金就进入了大家的视野, 并且在这一领域被应用至今。德国 BEGO 公司在 1953 年推出了钴铬合金 “Wironit®”。从那时起, Wironit® 就一直在市场上销售。之后, 首个 Wironium® 合金也于 1972 年被引入市场。当时这种合金的特别之处在于, 它的合金成分里含有氮, 这使得支架的弹性可以得到最佳的调整。此外, 碳也可以被氮所取代。对于激光焊接来说, 低碳含量有利于对支架进行扩展或者修理。

卡环式可摘义齿属于最简单的一种活动义齿类型 (图 1)。除了最基本的起稳定作用¹ 的基托部分外, 还要重点考虑卡环。它们起到对抗拉力的作用。如果要摘下义齿, 卡环就必须向上弯曲, 以便能够滑过牙齿的外形高点。在这种情况下, 所施加的力不能引起超过 0.2% 的膨胀极限。解决这一困难的方法是, 将卡环肩到卡环尖的半径呈递减方式设计 (即 “牛角形”)。这意味着卡环受力的部分要足够厚, 但患者需要相对较小的力量来摘下义齿。

钴铬合金的特点是基于一高铬和钼含量而具有非常好的耐腐蚀行为。测量的低值是由于合金被氧化铬层钝化所致。钼支持在低 pH 值 (见上文) 和缺氧情况下的这种行为。这类情况可能存在于缝隙中, 例如金属支架和树脂之间。除此之外, 合金的生物兼容性取决于是否、哪些以及有多少离子被释放。使用高纯度的原材料来生产合金, 能够确保大大减少患者接触潜在的有害物质的机会。

关于义齿铸造支架的合金成分引起过敏反应的报告相对来说比较少。除了理论上的考量和对文献的透彻研究外, BEGO 还对合金进行了生物测试。他们将材料送到一个独立的测试机构, 在那里委托一家商业牙科技工室制作了样品, 然后进行相应的生物测试 (如细胞和敏感测试)。测试机构所做的评估被记录在了生物证书中, 牙科技师、牙医和患者可在 www.bego.com 获取该证书。

目前, 牙科的合金支架制作技术还是以铸造为主。但是加工过程非常耗时, 涉及的工作量也很大。其中最重要的两项工作是建模 (蜡型) 及支架的铸造和打磨。不过, 通过新的工艺与流程, 这些工作也变得容易起来。CAD/Cast 技术代表了传统制造工艺和现代 (数字化) CAD/CAM 技术之间的桥梁²。

CAD/Cast 的操作过程包括: 模型扫描, 在 CAD (计算机辅助设计) 软件上设计支架。由于现代计算机强大的计算能力, 可以非常快速地完成这一步骤。今天的 CAD 程序可以自动提供设计方案, 牙科技师 “只需” 对设计建议进行优化。例如, 当虚拟模型旋转时, 可以