

用弹性瓷进行后牙区种植修复 (I)

本文介绍了混合陶瓷材料 VITA ENAMIC IS 弹性瓷和以复合树脂为主的混合材料 VITA CAD-Temp IS 的临床应用。VITA ENAMIC 对咀嚼力具有很高的吸收能力，因此适合于后牙修复。文章将分为两部分刊登，本期为第一部分，主要介绍 VITA ENAMIC IS 弹性瓷和 VITA CAD-Temp IS 树脂块，并引入一个临床应用病例；第二部分将通过展示更多的病例，来详细阐述针对一体式（基台冠）或两件式（基台 + 冠）种植修复体的治疗决策和修复过程（本刊第八期《CAD/CAM 专刊》）。

关键词：混合陶瓷，极限载荷，CAD/CAM，种植修复体

Toshiyuki Kitamichi 博士
47 Kameimachi, Himeji
Hyogo 670-0925 / 日本

引言

在 CAD/CAM 技术进入口腔临床和牙科技工室之前，种植体修复主要以人工操作为主，因此需要取多个印模和多次就诊。加上手工制作种植修复体，往往需要花费几周的时间才能完成最终的种植修复。由于牙科领域数字化技术的应用，现在可以进行牙齿或种植体扫描杆的光学扫描，从而取代实体印模。不再需要寄送印模至牙科技工室，而是将口内扫描数据发送到技工室，在那里使用计算机辅助设计软件进行种植修复体的设计，并在数字化工作流程中有效地完成制作。视病例情况不同，以这种方式可以在大约两个半小时后，或者短期预约的下一治疗之前，制作完成最终的种植体支持式修复体。本文将介绍如何应用具有钛粘接基底界面的 CAD/CAM 树脂块 VITA CAD-Temp IS（长期临时义齿）和 VITA ENAMIC IS 弹性瓷块（最终义齿）（二者均为德国维他公司产品）有效而成功地进行单牙种植修复。CAD/CAM 材料块可以使用 CEREC 系统（登士柏西诺德，德国）的 CEREC 软件 4.4 和 inLab 软件 15.0 完成设计与加工。

VITA ENAMIC IS

使用 VITA ENAMIC IS 弹性瓷，可以制作永久的种植体支持式修复体。它是唯一由双重互锁网状结构组成的混合陶瓷，该网状结构由 86%（重量比）的长石陶瓷和 14%（重量比）的聚合物组成。在生产过程中，将粉末状的精细结构长石陶瓷压成块状，然后进行烧结。在烧结过程完成大约 80% 时中断，此时长石颗粒尚未完全融化在一起，于是形成具有无数孔隙的多孔结构，然后在压力和加热作用下使聚合物渗透，从而形成双网结构（图 1），其优点包括：

- 出色的细节精度和边缘稳定性；
- 通过类似于牙本质的弯曲模量吸收咀嚼力；
- 在聚合物界面处阻止陶瓷的微裂纹；
- 由于以陶瓷成分为主，借助陶瓷基的可酸性，已被证实能够获得可靠的粘接效果；
- 可以使用饰面或者填充复合树脂进行个性化处理；
- 易于打磨和抛光。

关于平均最大咬合力，混合陶瓷在后牙区的种植修复中显示了所必需的抗力。对于传统的玻璃陶瓷，局部点状的咀嚼载荷会导致特征性的、楔状断裂情况的发生。VITA ENAMIC 可以将这种咀嚼载荷转移在一个较大的面上并吸收，因此该材料非常适合于承受较大咀嚼力

的磨牙修复。一项体外队列研究比较了 VITA ENAMIC 弹性瓷与氧化锆，前者的咀嚼力吸收能力高达 71.20%。玻璃陶瓷仅达到 24.51%，金合金为 46.28%。VITA ENAMIC 弹性瓷对力的吸收能力对于种植体与骨之间这种刚性结合来说是一个优势（图 2 和 3）。

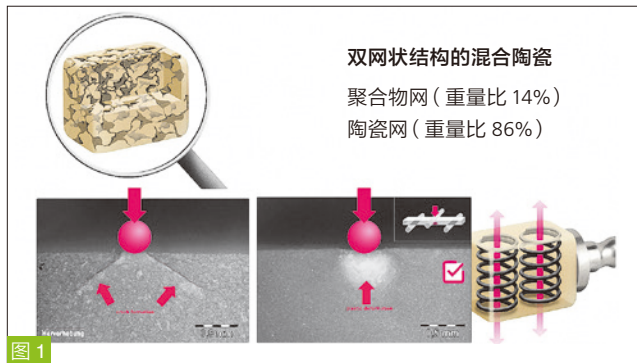


图 1: VITA ENAMIC 的结构和性能。图上部: 以长石陶瓷网为主 (重量比 86%) 并与聚合物网 (重量比 14%) 交锁的聚合物陶瓷双网结构。图下部: 传统全瓷在压力下的楔形裂纹结构 (左)。VITA ENAMIC 的双网结构能够吸收咀嚼力, 并阻止裂纹扩展 (右)。

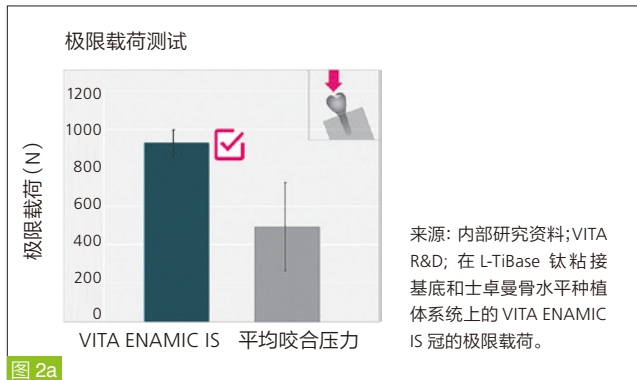


图 2a-b: VITA ENAMIC IS 的断裂阻力、静态和动态载荷。(a) 后牙区的基台冠由 VITA ENAMIC IS 制成, 其承受的平均断裂载荷为 926N。与平均最大咀嚼力 (490N) 相比, 基台冠达到了明显更高的载荷水平。(b) 与玻璃陶瓷以及氧化锆相比, VITA ENAMIC IS 具有较低的弹性模量 (E-Modul 30GPa), 能通过较大的接触面分配咬合力, 从而降低了负荷强度 / 应力强度。

VITA CAD-Temp IS

VITA CAD-Temp IS 同样是一种混合材料, 与 VITA ENAMIC 弹性瓷不同的是, 复合树脂是其基本结构。质地均匀的 CAD/CAM 复合树脂块含有 14% (重量比) 硅烷化填料颗粒, 这些颗粒嵌入高度网格化的聚合物基质中。该生物相容性材料不含甲基丙烯酸甲酯, 因此人体组织可以耐受。它可用于制作个性化的临时基台和牙龈成型器, 以及制作长期稳定的种植体支持的临时修复体, 患者可佩戴长达一年。该材料具备以下优点:

- 出色的颜色稳定性和美观性,
- 易于抛光,
- 菌斑沉积率低,
- 可使用光固化饰面复合树脂进行个性化处理。

带有粘接界面

VITA ENAMIC IS 和 VITA CAD-Temp IS (种植体解决方案) 都具有工业标准化的预制界面, 与钛粘接基底精确适配。VITA CAD-Temp IS 复合树脂块是专为 CAD/CAM 制作的与钛

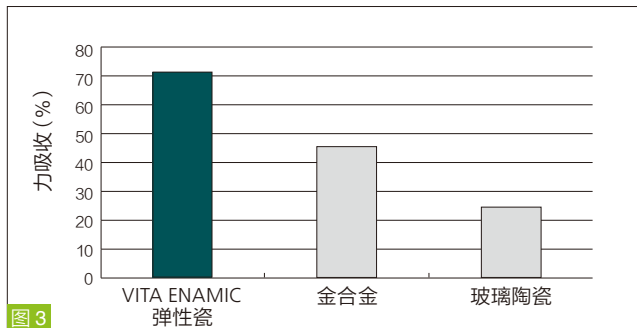
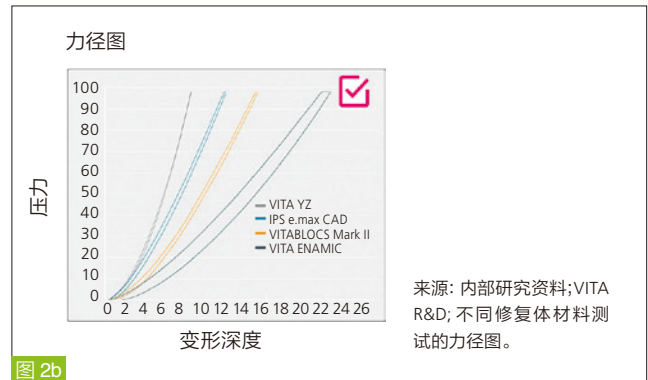


图 3: 展示各种材料的力吸收。VITA ENAMIC 的吸收能力达 70%, 与其它材料相比, 明显更高。

材料	E-Modul (GPa)	力转移	与氧化锆比较的力吸收能力 (%)
氧化锆	210 GPa	641.8 N (SD 6.8)	0%
玻璃陶瓷	96 GPa	484.5 N (SD 5.5)	24.51%
金合金	77 GPa	344.8 N (SD 5.7)	46.28%
VITA ENAMIC 弹性瓷	30 GPa	184.9 N (SD 3.9)	71.20%

表 1: 各种材料与氧化锆的力吸收能力比较。