

# 无螺丝种植体 – 基台连接的 拔出阻力和循环负载后的表面分析

目的: 本研究旨在探索循环负载对无螺丝莫氏锥度种植体 – 基台连接产生的影响。

材料与amp;方法: 选用 16 颗种植体 (SICvantage® max) 和 16 个基台 (Swiss Cross)。采用最大力 120 N 的轴向负载对无螺丝种植体 – 基台连接进行 10,000 次循环加载。在循环负载前后进行拔出试验, 测量将 6 组种植体 – 基台连接分离所需力。在循环负载前后, 采用扫描电镜放大 120 倍检查 10 个基台的表面。

结果: 拔出试验显示循环负载后, 将基台拔出种植体所需的垂直向力发生了显著降低, 由循环负载前的  $229.39 \text{ N} \pm 18.23$  降低至循环负载后的  $204.30 \text{ N} \pm 13.51$  ( $P < 0.01$ )。基台表面分析可见抛光样改变和轻微磨损迹象, 此外未见表面损伤。

结论: 基台抛光表面的变形可能代表在负载过程中种植体 – 基台连接结构内发生了微动。尽管在循环负载后, 拔除阻力值发生了降低, 但这一改变可能不会对临床效果产生重要影响。

关键词: 种植体 – 基台连接, 拔出阻力, 循环负载, 磨损, 莫氏锥度

## 引言

两段式钛种植体是目前牙科应用最广的种植体。其中的原因包括在术后关闭创口以及在愈合过程中获得更好维护的可能性, 并且种植体植入后可使用临时修复体, 除了形成一个临时义齿发挥修复优势之外, 还可以额外发挥创口敷料的作用。<sup>1</sup>

种植体和基台之间的连接可以包含或不包含固位螺丝, 固位螺丝通过旋入种植体内部的螺纹完成连接。<sup>2,3</sup> 对于单牙修复体使用的连接结构, 螺丝连接通常设计有内部或外部抗旋结构。此外, 连接有多种类型, 例如内锥形或对接结构。此类系统的优势和不足已经被多次研究。<sup>4</sup>

从生物学效果来看, 锥形结构的种植体 – 基台连接应可从源头防止机械缝隙的产生。基台沿着锥形结构被加压插入种植体内部并由固位螺丝固定。如果外力施加于此类系统, 种植体和基台部分总会沿着一个或多个方向运动。Gehrke 和 Pereira Fde<sup>5</sup> 的研究显示 4 个莫氏锥度种植体系统在 80 N 的循环负载下, 种植体和基台间的缝隙发生明显减小, 但缝隙并未完全关闭。研磨过程中可能产生的表面损伤或许会增加缝隙的产生。<sup>6</sup> 此外, 机械加工误差也可能增加缝隙的产生。<sup>5,6</sup> 由于这样的移位, 种植体 – 基台连接内部可在表面分析中察见变形, 同时可观察到连接结构固位力的丧失。<sup>7</sup>

莫氏锥度种植体系统被设计用于单牙位点种植体支持的单冠修复, 此类系统中基台和牙冠为一单位。有些厂商提供了基台 – 牙冠复合体通过莫氏锥度与种植体连接而无需固位螺丝锁定的解决方案。<sup>8</sup> 此技术不使用粘接剂粘固牙冠, 亦不使用螺丝固定基台。从一方面看来, 相比于螺丝和粘接剂固位的单牙种植修复系统, 此类无螺丝无粘接剂的单牙种植修复系统的临床效果具有一定优势。<sup>9</sup> 而从另一方面看, 此类无螺丝莫氏锥度的种植体系统的机械抗力低于常规种植体系统, 因而有可能引起更频繁的临床并发症。<sup>10</sup>

为更清楚地解析这些矛盾, 本研究旨在探索循环负载将在何种程度上影响一种无螺丝种植体 – 基台连接以及其基台的种植体连接表面。

Vasilios Alevizakos<sup>1</sup>, 助理教授  
Richard Mosch<sup>1</sup>  
Gergo Mitov<sup>2</sup>, 教授  
Ahmed Othman<sup>1</sup>, 教授  
Constantin von See<sup>1</sup>, 教授

<sup>1</sup> 奥地利多瑙河私立大学牙科学院计算机辅助设计与制造及数字化技术科

<sup>2</sup> 奥地利多瑙河私立大学牙科学院修复与生物材料科

通讯作者:

Vasilios Alevizakos  
v@alevizacos.de

特邀翻译 / 校对: 刘欣然 刘峰