

## 种植体-基台连接的重要性

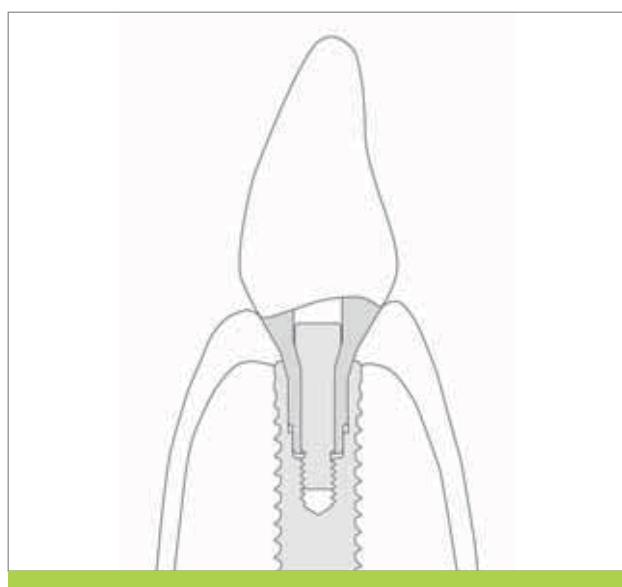


## 种植体-基台的连接对于种植体支持式修复体成功率的重要性

本文将着重强调高品质修复部件尤其是种植体-基台连接的重要性。好的修复治疗前提是修复治疗团队的专业技术水平。高品质的产品既方便了医生和牙科技师的工作，又能提高治疗效果的可预见性。当然，医生的种植体植入技术水平以及牙科技师的经验和能力无疑是实现成功治疗的最关键因素。

成功的种植治疗不仅仅取决于种植体良好的骨结合对骨骼及软组织带来的有利影响。治疗的成功，尤其是在美学、生活质量和患者满意度方面，很大程度上取决于修复部件<sup>1</sup>。具体来说，种植体和基台之间的连接在长期稳定性和成功修复治疗方面就发挥了极其重要的作用<sup>2,3</sup>。

本文旨在说明种植体-基台连接在操作处理、稳定性、强度、生物学、临床学和成功修复等方面所具有的特性。连接设计的巧妙平衡、材料运用、精确尖端的生产工艺、严格的质量管控以及士卓曼多年的经验积累让修复部件的可靠性大大增强，并且为患者以及牙科修复医师带来了更大的治疗把握性。



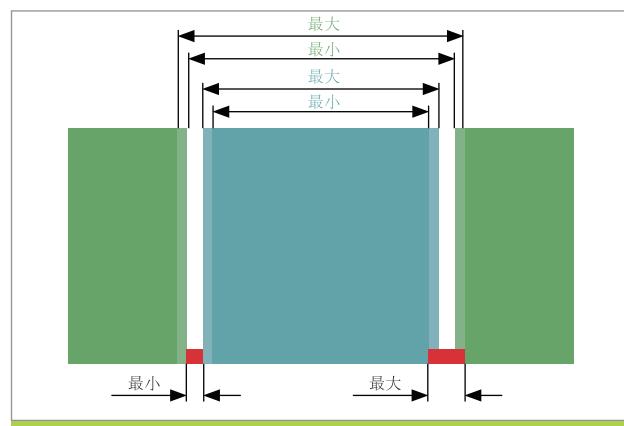
### 材料与特性

修复部件的材质十分关键。基台、螺丝和种植体选用最上乘的材料可为修复部件带来了极高的耐疲劳强度。所以说部件的正确选料、发挥最佳的材料特性是相当关键的环节。

另一个重要环节是优质材料的选用。士卓曼制定了极高的质量标准体系，在进入生产环节之前所有原材料都必须接受彻底全面的检验。这样可以确保产品材料均为符合内部标准、远高于其他适用规范和标准的高质量材料。

### 容差

除了设计以外，基台、螺丝和种植体的容差范围在种植体-基台连接中也发挥着重要的作用。容差是指实际尺寸与标称尺寸之间允许的差异范围。例如尺寸容差就是指两个连接部件之间可能存在的间隙（例如下图所示基台的外径与种植体的内径）。几何容差是指在一定限度范围内的外形特征。



设计上的合理容差以及高精度的制造工艺都是保障部件啮合与功能性的关键。通过协调匹配部件之间的容差来实现基台、螺丝和种植体之间的精确对接。

必须明确规定合理的容差才能维持合理的功能性。在受控式生产和检验流程下生产出的士卓曼种植体上的士卓曼基台和螺丝旨在实现长期的功能发挥。

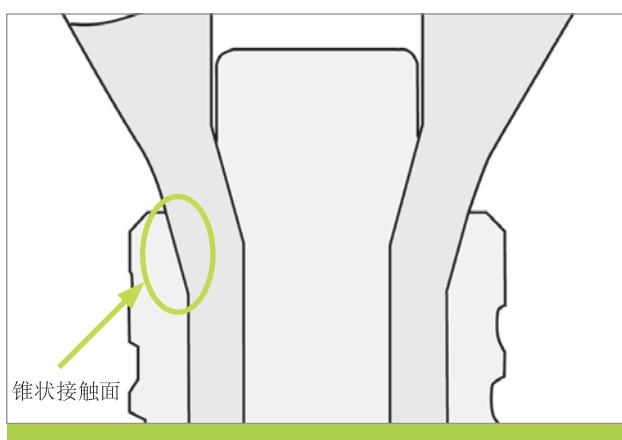
协调匹配的容差范围能够最大限度地减少基台在种植体上的错位(无论是否有应力作用),使得连接部位的磨损最小化并提高稳定性。未能与种植体-基台连接的功能进行匹配的容差范围会对修复体的稳定性和耐用性造成负面影响。所以士卓曼建议所有啮合部件均只能使用士卓曼原装部件,因为其他公司并不清楚士卓曼的容差设计范围。将士卓曼产品与其他生产商的产品组合使用,则士卓曼产品保障条款立即失效。

## 设计

### 连接设计

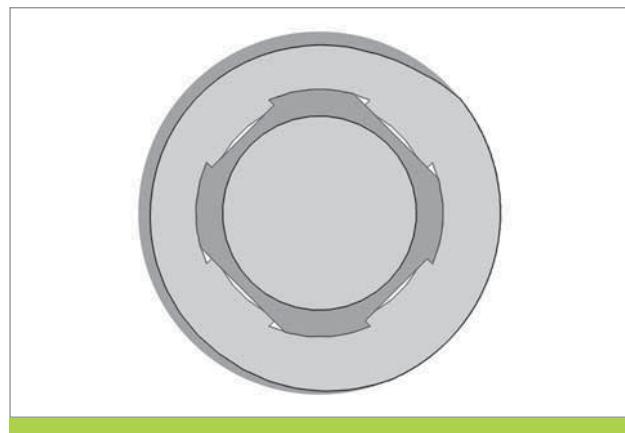
负重表面的外形也非常重要<sup>4,5,6,7</sup>。其设计上可令连接部位紧密密封<sup>15</sup>并减少对侧向受力的敏感程度。锥状外形设计拥有出色的负重分布<sup>6,7</sup>、良好的密封性、基台的限定卡位并避免出现微间隙<sup>15</sup>的好处。

连接的锥状外形可以带来平顺的应力分布并避免种植体、基台和配套螺丝出现峰值应力<sup>6,7</sup>。



除了负重表面外形以外,种植体内部件的啮合也发挥着极其重要的作用<sup>3</sup>。

例如在士卓曼骨水平种植体中,Crossfit®(十字锁合)连接(下图)设计,就为戴入修复部件提供引导并均匀分散种植体负重力。



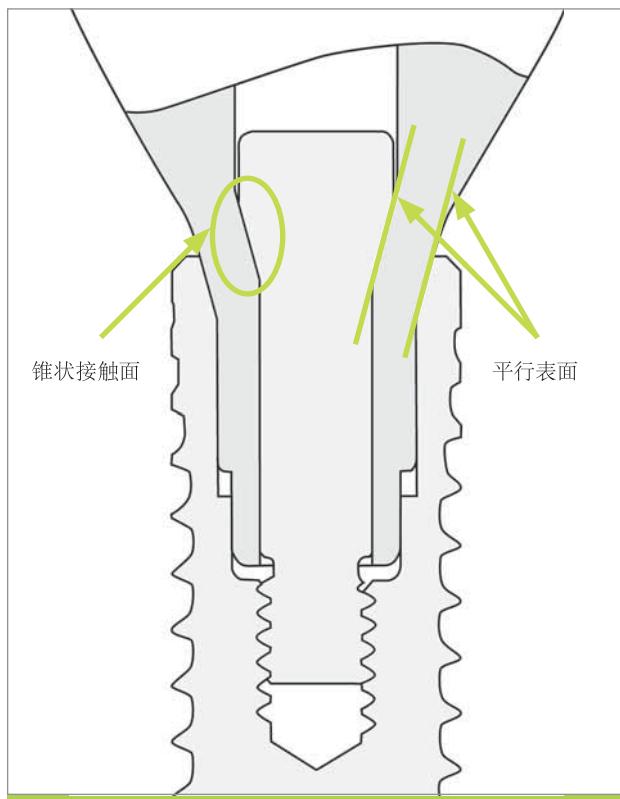
在士卓曼软组织水平种植体上,synocta®基台设计则为组装提供引导并吸收负重力、最大限度减少内冠偏移。

啮合部件之间设计的协调性是至关重要的。修复体的强度取决于其自身最薄弱的连接部位;所以在设计修复体时应按照其整体要求来考虑选择其特性和尺寸而不能只看重个别部件,例如只看重种植体或基台。基台、螺丝和种植体之间的协调设计旨在实现修复整体的最优化强度和负重分布<sup>6,7</sup>,提供强大而可靠的连接以换来最大的稳定性和耐用性。为精确接合设计而制造的部件拥有最理想负重分布,能够帮助保存牙槽嵴和维持长效美观<sup>2</sup>。所以士卓曼建议所有啮合部件均只能使用士卓曼原装部件,因为其他公司并不清楚士卓曼部件的尺寸和特性。

## 基底/咬合螺丝设计

螺丝的设计在连接的稳定性和长效可靠性方面发挥着重要的作用<sup>9</sup>。螺丝头和基台的锥形设计增加了表面积，避免了螺丝旋转，进而将螺丝松动的可能性降至最低<sup>9,10</sup>。另外，种植体和基台之间螺丝的圆锥面和连接的圆锥面的平行状态（仅限于钛金属基台）旨在确保啮合部件之间的最佳夹紧力。

螺丝还需要负担起拧紧过程中的轴向负重，因此要避免螺丝松动和螺丝断裂，设计特性和尺寸之间的平衡就变得非常重要了。



## 表面质量

接触部件上的光滑表面可密封住啮合表面并减少磨损<sup>11</sup>。如此可获得连接的最小磨损以及良好的稳定性。光滑表面还可以减少磨损细屑的出现<sup>11</sup>。

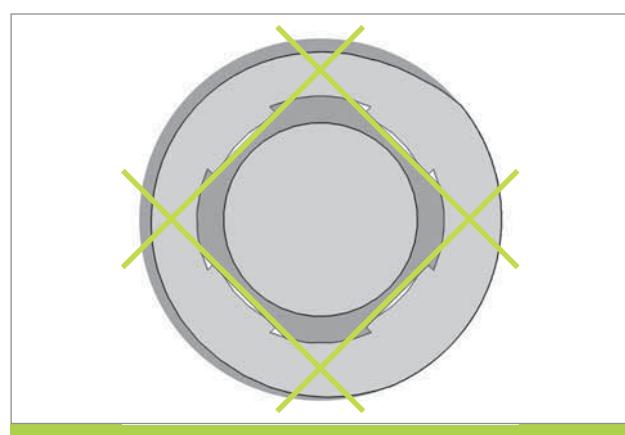
## 操作处理

### 组装

操作处理特性对于牙科修复医师（在修复部件和种植体的组装方面）和牙科技师（将修复体安装到主模型上）来说也十分重要。组装过程中良好的引导和清晰的触觉反馈（即组装操作完成时）也相当重要。简化的组装操作既节省时间、又能适应视线不足的条件而且不需要使用X光来确认修复部件是否正确就位。这也是牙科修复医师的一项重要要求，因为在患者口腔内视线是受阻的。

### 几何形状

设计的一方面在于连接的几何形状。连接表面（下图中的绿色部分）不允许基台在种植体内旋转，因此只能根据正确的朝向进行安装。该特性功能可带来精确的朝向连接、精确的反复基台放置以及修复部件和种植体之间的稳定连接。

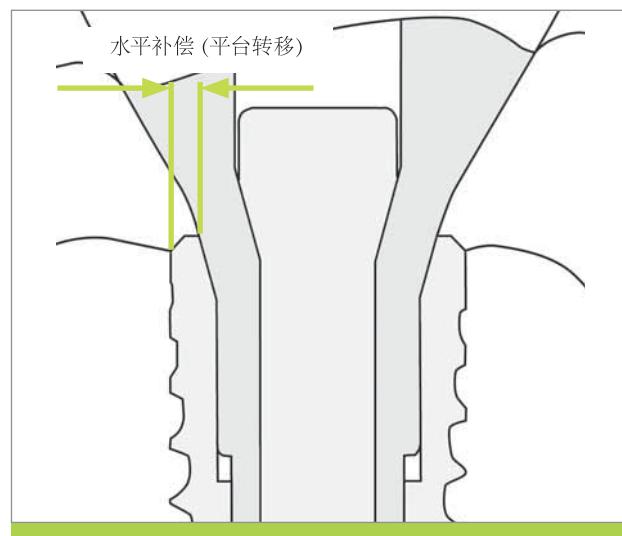


## 生物学因素

患者的个人口腔卫生与生物学因素有关，进而可能影响到修复治疗的成功效果<sup>16</sup>。种植体-基台之间的连接效果会影响到骨生长及周围软组织生长，是修复治疗中的重要成功因素<sup>14</sup>。例如由于尺寸和公差之间没有协调匹配而形成的种植体与基台的间隙是滋生细菌的温床，并最终影响了治疗的成功<sup>12</sup>。

## 生物学间距

本文之前所述连接的合理设计可减少微间隙内的细菌滋生并消除细菌污染源<sup>8</sup>。从这一点上看，考虑到生物学间距 - 牙槽嵴到微间隙之间的距离（种植体-基台的表面连接点） - 在基台和种植体的设计当中也发挥着重要作用<sup>8</sup>。生物学间距应尽可能大一点<sup>12,13</sup>，因此连接也要尽量远离骨骼。这可以通过露出软组织水平的种植体设计来实现（垂直补偿），或者通过露出牙槽嵴水平的种植体设计即所谓的平台转换来实现（内部连接的水平补偿）。



露出牙槽嵴水平的种植体

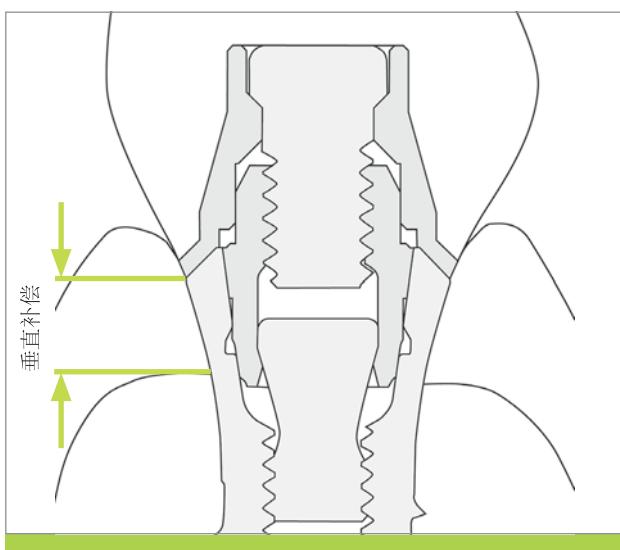
据此要求完成的设计可以避免细菌侵入，是避免细菌污染、出现相关炎症并避免骨吸收的关键<sup>14,15</sup>。

士卓曼在特定锥状部位（基台和种植体之间的承重和密封表面）上根据特定的容差范围来设计种植体和基台，从而确保连接的密闭性并避免形成微间隙<sup>15</sup>。

## 材料生物相容性

材料的生物相容性以及和其他材料的兼容性也比较重要。修复体部件的生物相容性会造成组织的不良反应和患者骨骼及软组织炎症。

材料兼容性是相互接触部件的关键所在，如基台、螺丝和种植体。不同材料制成的啮合部件可能会造成电腐蚀<sup>17</sup>，即两种或多种金属在电解液（如唾液）下相互接触而发生的反应。金属表面上的腐蚀产物可能会污染周围骨骼和软组织并渗入患者口腔<sup>17</sup>。士卓曼只使用经生物相容性评估的材料。



露出软组织水平的种植体

## 种植体-基台连接的临床因素

### 临床经验

种植体修复的最佳长效稳定性可通过临床数据加以证明。临床证据让患者以及牙科修复医师对产品放心，并确认士卓曼产品的设计、公差范围和材料都有助于为患者带来长期疗效。

### 总结

本文旨在说明种植体-基台连接在操作处理、稳定性、强度、生物学、临床学和成功修复等方面所具有的特性。连接设计的巧妙平衡、材料运用、精确尖端的生产工艺、严格的质量管控以及士卓曼多年的经验积累让修复部件的可靠性大大增强，并且为患者以及牙科修复医师带来了更大的成功治疗的信心。

士卓曼基台和士卓曼种植体的组合旨在实现种植体-基台连接的最佳性能以及整个修复体的最佳性能<sup>2,3</sup>。士卓曼基台和螺丝以及士卓曼种植体为彼此参照设计，可以确保设计（外形和特征）、公差范围、表面质量和材质之间的协调匹配。

士卓曼种植体-基台连接旨在：

- 确保最优化负重分配以减轻峰值应力<sup>6,7</sup>；
- 最大限度减少微间隙中的细菌滋生和污染<sup>15</sup>；
- 实现基台、螺丝和种植体之间的设计协调以获得修复体的最佳机械性能和长效稳定性<sup>2</sup>；
- 确保组装过程中良好的基台和螺丝操作；例如使用原厂士卓曼部件的用户在基台戴入且螺丝拧紧时能够感觉到清晰触觉反馈。

士卓曼提供的是创新、精密、耐用且简洁的产品。

士卓曼部件经过严格的机械力学测试且士卓曼部件需要在特定的机械配置下才能发挥精准的功能。

使用其他厂家的部件与士卓曼产品组合使用，则士卓曼保障条款立即失效。如因使用其他厂家的部件而产生的并发症，士卓曼不承担任何责任。

## 参考文献:

- <sup>1</sup> Carr AB. Successful long-term treatment outcomes in the field of osseointegrated implants: prosthetic determinants. *Int J Prosthodont* 1998;11(5):502-512
- <sup>2</sup> Stanford C.M. Achieving and maintaining predictable implant esthetics through the maintenance of bone around dental implants. *Compend Contin Educ Dent*. 2002;23(9 Suppl 2):13-20
- <sup>3</sup> Steinebrunner L. Implant-abutment interface design affects fatigue and fracture strength of implants. *Clin Oral Implants Res.* 19: 12, 1276-1284
- <sup>4</sup> Khraisat A, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Fatigue resistance of two implant-abutment joint designs. *J Prosthet Dent* 2002; 88: 604-610
- <sup>5</sup> Maeda Y, Satoh T, Sogo M. In vitro differences of stress concentrations for internal and external-hex implant-abutment connections: a short communication. *J Oral Rehab* 2006; 33: 75-78
- <sup>6</sup> Merz BR, Hunenbart S, Belser UC. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(4):519-26
- <sup>7</sup> Norton MR. An in vitro evaluation of the strength of an internal conical interface compared to a butt joint interface in implant design. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 290-298
- <sup>8</sup> Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *J Dent Res.* 2006 May;85(5):473-8
- <sup>9</sup> Kitagawa T, Tanimoto Y, Odaki M, Nemoto K, Aida M. Influence of implant-abutment joint designs on abutment screw loosening in a dental implant system. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005; 75B: 457-463
- <sup>10</sup> Norton MR. Assessment of cold-welding properties of the conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent* 1999;81(2):159-166
- <sup>11</sup> [http://www.school-for-champions.com/science/friction\\_causes.htm](http://www.school-for-champions.com/science/friction_causes.htm), Surface roughness, downloaded on October 1st 2010
- <sup>12</sup> Piatelli A, Vrespa G, Petrone G, Iezzi G, Annibali S, Scarno S. Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. *J Periodontol* 2003; 74: 346-352
- <sup>13</sup> Gardner DM. Platform switching as a means to achieving implant esthetics. *N.Y.State Dent J.*; 71, 3: 34-37
- <sup>14</sup> Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodont Res Dent* 2006; 26: 9-17
- <sup>15</sup> Dibart S, Warbington M, Fan Su M, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 732-737
- <sup>16</sup> Giannopoulou C, Effect of intracrevicular restoration margins on peri-implant health: Clinical, biochemical, and microbiologic findings around esthetic implants up to 9 years, *JOMI*, 2003 18 173-181
- <sup>17</sup> Bundy KJ. Corrosion and Other Electrochemical Aspects of Biomaterials. *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, 1994, 22(3/4):139-251

[www.straumann.cn](http://www.straumann.cn)



士卓曼（北京）医疗器械贸易有限公司  
地址：北京市朝阳区东三环北路27号嘉铭中心B座11层，  
100020  
电话：010-57756555



代理商：北京凡尼斯医疗新技术有限公司  
地 址：北京市海淀区复兴路83号景藏健康大厦六层，  
100039  
电 话：010-88612600  
网 站：[www.bjfic.com](http://www.bjfic.com)

© institut straumann 2012版权所有。保留所有权。

士卓曼和/或其他商标以及此处所提之士卓曼标志均为straumann holding AG和/或其附属公司的商标或注册商标。保留所有权。