

# 骨替代材料的临床应用范围

对于先天性或者后天性牙槽骨骨量不足的情况，硬组织增量通常是种植的必要条件。此外，增量还能带来功能、预后和美学方面的改善，且有利于避免出现并发症。近年来通过使用更短和直径更小的种植体，使硬组织增量的适应证范围在某些情况下被认为是值得商榷的。在增量技术中常规的骨替代材料应用包括牙槽窝保存术、上颌窦底提升术的内置式骨成形、小型的外置式骨成形、在外置和上置式骨成形中覆盖和塑型轮廓以及应用于三明治骨增量技术中。在这些方面，骨替代材料展现出可预见的骨传导性能，在上颌窦底提升术中它甚至能达到媲美自体骨移植的出色结果。因此可以预见，在未来的一系列组织工程中还会有更多的用途。

## 导言

因先天性或者后天性牙槽骨缺损所造成的牙槽嵴高度和宽度不足，无法满足种植或者更确切的说不能满足对种植体功能、预后和美学的要求，因此通常都要采取硬组织增量技术。在水平和垂直向上的种植体定位应在术前根据义齿修复方案来确定（反向规划）。此外，在修复计划时还应当考虑现存的或者通过增量技术要达到的骨量。只有当所有的标准都被考虑到并且始终如一地贯彻执行，才能带来令人满意的种植修复结果，并且保持软硬组织长期的稳定和美观。特别是在上颌前牙区及患者的笑线较高时，与种植相关的美学就起到了重要的作用。牙弓上修复体的协调位置和种植体周围软组织自然的穿龈轮廓对于整体的美学效果而言至关重要。因此，对种植体的位置和轴向就提出了很高的要求。在日常的实践中我们知道，现存的骨量并不能始终满足种植体位置规划的所有要求。在前庭侧，如果种植体表面的骨量覆盖不足，就会存在透出金属的风险。如果长期牙齿缺失会发生水平和垂直向的牙槽骨吸收，这些可以在牙槽嵴上明显地看出来。在修复治疗时，应通过增量方法力求重建牙槽骨的形态和实现红白美学效果。由于骨床对于支持种植体周围软组织非常重要，为了避免因牙龈退缩而暴露出金属边缘和避免牙间乳头萎缩，足量的骨边界是必要的。从关于种植体存活率和其前庭骨板厚度的相关研究中可知，在骨厚度小于 1mm 时种植体的长期存活率明显差于骨厚度超过 1mm 的种植体。因此，硬组织增量技术能够改善种植预后结果。

硬组织增量技术能够有助于避免种植并发症的发生。通过重建种植骨床能够避免适应证受限，如相邻牙根损伤、皮质骨开窗、上颌窦穿孔或者下牙槽神经损伤。在做增量计划时这些标准例如理想的咬合、种植体的卫生护理及冠和种植体的长度比例要同样被考虑到。

近年来，通过对种植体表面和种植体设计的创新，骨结合得到了不断的发展，使得较短和较小直径的种植体也能够达到足够的稳定性。因此，对于重度牙槽骨吸收的患者，可以在局部进行种植而无需骨增量。这种趋势激起了对何种萎缩程度进行无增量种植和哪些情况下增量手术是必要的等方面的讨论<sup>1</sup>。通过避免增量手术不仅可以节省花费，还缩短了治疗时间和治疗的侵袭性<sup>2</sup>。虽然存在这些正面的影响，但研究显示，较短的种植体特别是在上颌的存活率明显低于超过 10mm 长度的种植体和通过内置式植骨的情况<sup>3</sup>。

替代方案例如 All-on-4 或者利用下颌两颞孔间区域或者上颌颧骨区域骨量的颧种植体，同样能够避免行骨增量术。但是它们现在并不作为标准的种植方案，而是仅用于特殊适应证。下面将介绍可应用的增量技术，以及使用骨替代材料进行的操作（图 1）。

---

Jörg Wiltfang 教授  
基尔大学附属医院口腔颌面外科和整形外科门诊  
Campus Kiel  
Arnold-Heller-Straße 3  
24105 Kiel / 德国

Karl Andreas Schlegel 教授  
Praxis Prof. Schlegel & Kollegen  
Arnulfstraße 19  
80335 München / 德国

Hendrik Naujokat 博士  
基尔大学附属医院口腔颌面外科和整形外科门诊  
Campus Kiel  
Arnold-Heller-Straße 3  
24105 Kiel / 德国

联系人：  
Dr. Hendrik Naujokat  
naujokat@mkg.uni-kiel.de

---

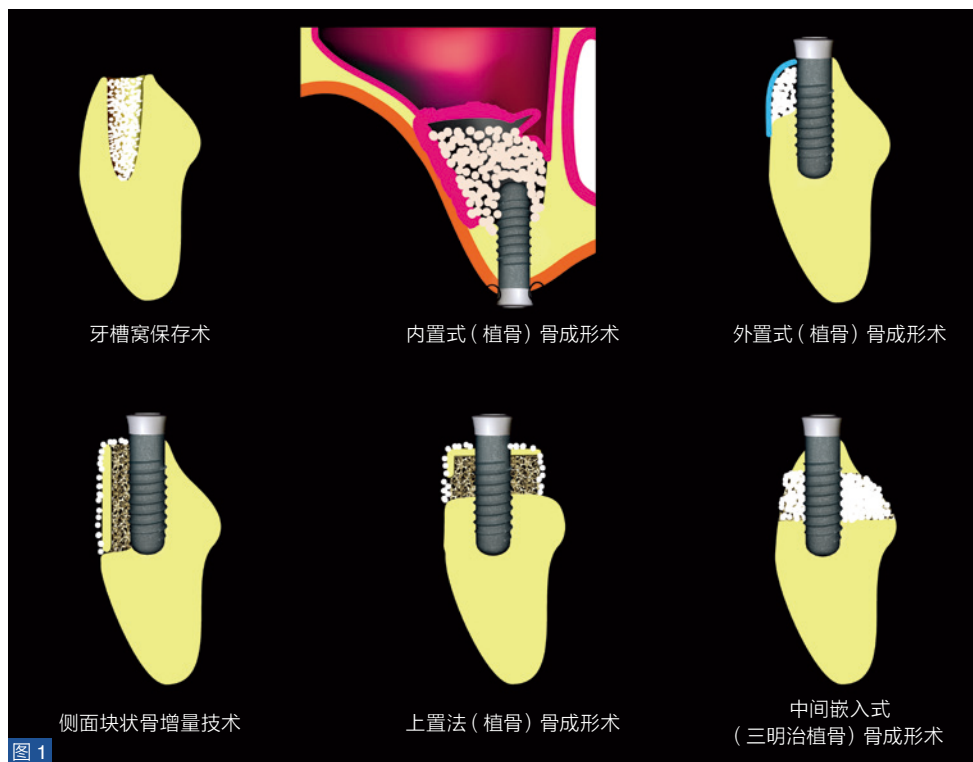


图 1: 结合骨替代材料的各种骨增量技术。

## 牙槽窝保存术和即刻种植

拔牙后没有功能负荷的牙槽骨会被吸收。特别是被穿通纤维穿入的束状骨完全吸收。过去曾提出了很多骨保存方案。对于拔牙后牙槽窝保存术适应证的讨论也是存在分歧的。有证据显示，通过用骨替代材料和胶原蛋白填充牙槽窝、移植游离龈和采取即刻桥体技术能够减少拔牙后的牙槽骨吸收。充填牙槽窝除了胶原蛋白海绵以外，无压力送入牙槽窝的颗粒状骨替代材料也被证明是成功的。Lindhe<sup>5</sup>的组织学研究提出了这样一个问题，使用骨替代材料是否真的能降低吸收或者仅仅延缓了伤口愈合伴随的吸收。与保守处理的牙槽窝相比，用去蛋白异种移植体充填的牙槽窝具有更高比例的结缔组织和更少比例的新生骨<sup>5</sup>。在一个近期的元分析中得出结论，牙槽窝保存术并不能完全阻止吸收，但在延期种植中比未经处理的牙槽窝更少地需要采取增量措施<sup>6</sup>。在拔牙后进行即刻种植的病例中，由于牙根形态呈锥形，通常在冠部和种植体表面没有直接的骨接触，初期稳定性只能通过根尖部分来保障。在文献中推荐使用骨屑或者骨替代材料充填超过 1mm 的种植体周围间隙。其中，首先是颗粒状的骨替代材料适用于建立起骨—种植体—连接以及阻止结缔组织的长入<sup>7,8</sup>。

## 上颌窦底提升后的内置式植骨

内置式植骨的目的，是上颌窦底提升后在上颌后牙区域为种植体的植入建立骨床。种植体长度应该力求至少达到 10mm，因为更短的种植体在上颌被证明其存活率明显较差<sup>3</sup>。常规的开放式提升有别于内提升术或者更确切地说是骨挤压法行上颌窦底提升术<sup>9</sup>。其适应证应当根据现存的余骨高度而定。6 到 9mm 的高度适于采用骨挤压技术<sup>10</sup>，而当骨量低于 6mm 时则更偏向于从前庭通过在上颌窦侧壁开窗进行的上颌窦开放式提升术。施耐德膜下方的空间充填可使用自体骨、骨替代材料或者（它们的）一种混合物。在一个近期的元分析中强调，使用骨替代材料不仅能避免取自体骨及出现相关的发病率，还能带来关系到种植体存活率的更好结果<sup>11</sup>。与自体骨相比，这里具有使用骨替代材料的明确适应证。