

自体骨片在口腔种植骨增量中的临床研究

李俊杰

(印度尼西亚 prima 大学 北苏门答腊 棉兰 362012)

【摘要】在口腔种植中，牙槽骨严重缺损是其中的难点，是决定种植牙能否成功和美观的重要因素。本文通过相关理论基础分析自体骨片在口腔种植中的应用价值。对影响自体骨片在口腔种植骨增量中的影响因素进行深入探索，并对相关的操作要点进行科学把握，保证自体骨片在口腔种植中的效果。为自体骨片的口腔种植中的广泛应用提供一定参考。

【关键词】自体骨片；口腔种植；骨增量

Clinical study of autologous bone tablets in oral implant bone increment

Junjie Li

(Universitas Prima Indonesia Medan City, North Sumatra,362012)

[Abstract] Severe alveolar bone defect is one of the most difficult problems in dental implants, which is an important factor to determine the success and aesthetics of dental implants. This paper analyzes the application value of autologous bone slices in oral implantation based on relevant theories. To explore the influencing factors of autologous bone slices in the increment of oral implant bone, and to scientifically grasp the relevant operation points, to ensure the effect of autologous bone slices in oral implant. It provides some reference for the extensive application of autologous bone slices in oral implantation.

[Key words] Autologous bone tablet; Oral implant; Bone increment

在口腔种植业发展速度不断加快的情况下，因为不同原因导致的牙槽骨缺损患者数量越来越多，特别是前牙区出现的严重缺损情况在实际种植修复过程中存在极大难点。根据牙种植的骨增量方法需要对不同的技术进行分析。如引导骨再生，骨劈开、骨挤压技术及上颌窦底提升等技术都是当前应用比较多的骨增量技术，并且有比较好的治疗效果。但是对牙槽骨出现的重度缺损情况，剩余骨量无法保证种植体在正确轴向和位点植入，也不能保证植物体的稳定性。而块状自体骨片的应用可以使齿槽嵴在水平向、垂直向任意方向或者双向增加骨量。这是解决牙槽骨严重缺损的重要方法。将该技术应用在口腔修复中可以对一些缺牙区骨量进行恢复，有利于进行移植修复。本次研究主要对自体骨片在口腔种植骨增量中的具体有效果进行探讨，为自体骨片在口腔种植中的应用提供参考。

1 相关理论基础

1.1 生物相容性理论

从生物相容性角度出发分析自体骨片在口腔种植中的应用机制时，需要对胚胎学的相关知识进行分析，神经脊髓细胞是促进牙齿和上下颌骨发育的重要来源，这意味着牙齿和上下颌骨的组分以及骨组织是具有相似性的。牙齿和上下颌骨都具有无抗原性和疾病传播的特点，这说明在骨再生工程中，牙体组织本

身具有一定的应用价值。在临床实践中，为了防止对下颌神经管产生损伤，有一些研究人员将下颌第三磨牙冠切除后剩余牙根表面可以在新生牙骨质和编织骨上全面覆盖，这样能够促使牙槽骨之间的有效融合，并且其稳定性比较突出。还有一些研究人员通过对相关患者资料进行分析发现，将钛植体植入牙性粘连的牙根或者阻生牙内也能够一定程度上确保种植体的稳定性和可靠性，并且这种牙体种植方法发生远期炎症的概率相对较低。

2009年自体骨片首次在牙槽外科手术中发挥作用，并且骨增量效果比较突出。在后期开展组织切片研究工作后，发现自体骨片在新生骨包裹后能够被逐渐吸收替代，在不同的时间点都没有出现比较严重的炎症细胞浸润情况、这说明自体牙以及骨组织具有良好的生物相容性，这是自体骨片在口腔种植中发挥作用的重要理论支撑^[1]。

1.2 骨引导与骨诱导理论

骨引导和骨诱导理论也是自体骨片在口腔种植中的重要理论之一。在对需要进行牙种植的患者进行x射线检查后，可以确定在牙体组织中，羟基磷酸钙、八磷酸钙等无机成分会被破骨细胞产生影响，出现分解情况。而和骨组织类似的重建机制决定了牙体组织在口腔种植中可以发挥作用。将牙体组织作为新骨形

成支架，可以保证牙体组织的稳定性。在骨骼中，一型胶原、三型胶原、骨形态发生蛋白、骨桥蛋白、骨钙素、转化生长因子等都可以促使牙体组织中生长因子被激活，从而促使成骨分化。分化的成骨对调节胶原矿化以及晶体生长有重要作用，可以促使骨骼形成。在牙本质脱矿后，一型胶原支架也可以发挥生长因子的作用，为骨缺损区域提供载体，对诱导新骨形成有重要帮助。这也是自体骨片在口腔种植骨增量治疗过程中的重要理论基础^[2]。

2 影响口腔种植效果的因素

2.1 取材部位

在临床上口腔种植过程中应用的自体骨片主要是牙根、牙本质或者自体牙根移植等。不同的取材部位会对口腔种植效果产生影响。

2.1.1 牙本质作为牙齿的主体，无机和有机组分比例与牙槽骨相比具有较强的类似性。牙槽骨的无机物、有机物和其他物质含量分别为 65%、25%、10%，在对牙本质结构进行分析时，发现无机成分主要是以羟基磷灰石为主，大约占所有无机物含量的 70%~75%，而有机成分主要为一型胶原蛋白，大约占有有机物成分的 18% 左右，而剩余的有机组分主要以碳水化合物、脂质、非胶原蛋白为主。通过磷/钙离子溶出测试证明了牙本质除了与自体骨结构和成分相类似之外，牙根、牙冠的钙磷离子的溶出率更低。这些主要是以牙本质为主的，在具体的移植操作过程中，牙本质小管可以为脂肪生长因子和传递养分构建稳定的环境。

2.1.2 牙根特性。可以确定牙根具有较强的骨引导能力。

2.1.3 牙釉质特性。牙釉质和牙本质以及骨骼存在极大差别，牙釉质几乎不含有胶原蛋白，并且无机物含量比较高，甚至达到 98% 以上，而水、脂质和不同的肽类占 2%，通过分析可以确定釉质结晶度、抗物质含量都相对较高，这些物质是无法被骨细胞吸收的。在操作过程中还可能会出现纤维整合。研究人员通过自体骨片制备牙片完成下颌骨缺损修复工作，通过实践操作确定，朝向胫骨的牙本质面与骨整合的同时，骨膜釉质表面也会出现新骨。这可能是因为，在钛钉植入过程中撑起的软组织和移植体之间具有间隙。骨能力细胞介入后会促使牙骨质结构和骨板相似性更高，成牙骨质细胞以及成骨细胞的硬组织能力也具有一定的相似性。两者都可以实现碱性磷酸酶分泌，同时在细胞外基质中可以出现矿化结节。

2.1.4 牙骨质特性。口腔种植过程中，通过牙骨质细胞形成新生牙骨质，可以将其的表面沉积，从而

形成种植体与牙骨质的结合体。但是有一些研究认为，牙骨质层直接影响植入材料的改进情况。为了确保替代性牙根能够有效吸收，还需要去除植入面的牙骨质，同时可以保留移植牙根靠近骨膜面的牙骨质，提高空间的稳定性。

现阶段，在自体骨片应用过程中其作为口腔种植的先进技术，在实际发展过程中仍然受到一定阻碍，关于自体骨骼作为骨增量材料时，是否需要保留牙髓仍然存在一定争议。并且牙髓干细胞本身具有成骨特性。有研究证明，牙髓成牙本质细胞会诱导钛种植体出现牙骨质沉积。但是通过实证研究，发现将牙髓去除后，对骨增量术后的新骨形成产生的影响并不明显。

2.2 感染牙根情况

在自体骨片应用过程中对种植效果产生影响的因素还包含牙根感染情况。牙髓与牙周感染是目前导致拔牙的最主要原因。在骨增量手术治疗过程中，如果发生微生物感染，可能会对成骨能力产生负面影响，并且导致骨骼吸收率下降，对口腔种植的效果也会产生影响。

目前，对感染牙根进行处理时，处理效果会对骨增量手术的最终结果产生一定影响。但是这种影响并没有得到统一的证明。有研究人员利用天然健康牙与牙髓治疗后的牙、牙周炎牙进行对比分析，完成骨增量手术后，在牙髓治疗或者根面刮治的过程中感染牙根未发生位点伤口感染和肿胀。利用组织形态学进行深入研究，感染牙根的四周一般不会出现炎症细胞集聚情况，并且在新骨形成和种植体结合的过程中，两者的差异并不明显。这一研究得到很多临床病例验证，但是要明确在研究过程中牙髓治疗的牙根术创口裂开风险相对较高，可能会使移植物暴露和吸收问题比较明显，甚至出现主骨分离情况。对种植体的稳定性产生负面影响。对作为移植材料的感染牙根来说，在临床处理过程中，主要通过高温高压或者环氧乙烷进行灭菌。但是高温高压灭菌会影响牙齿的能力。利用动物实验发现高温高压处理后的种植体接触率比较低，在种植 15 周之后，骨增量区域还可能会出现不成熟的矿化组织。这反映了高压灭菌处理方式会对自体骨片的移植效果产生直接影响。因此，针对感染牙根进行处理时，最好不要使用高温高压灭菌方式，否则会对口腔种植的整体效果产生负面影响。

2.3 移植物转归

移植物转归在自体骨片口腔种植过程中产生的影响也比较突出。有研究人员利用 FIB/SEM 断层扫描仪完成种植区牙本质和周围骨组织之间的超微结构检测

工作,发现细胞突起以及骨样组织会充满牙本质的小管;也有研究人员发现骨细胞在牙本质整合过程中发挥着重要的作用。在实际分析中通过新西兰白兔构建牙缺损模型,发现植入牙本质之后,新生骨替代速率和距胫骨骨皮质之间的距离存在密切联系,距离越短,替代速率越高,说明开放骨髓腔有助于牙本质和基底骨之间的有效结合。

此外,将牙本质颗粒移植到口腔种植部位后,新生的血管以及有细胞的结缔组织可以对种植体进行包裹,并且携带的生长因子可以诱导充质细胞使其成为骨细胞,促使分泌基质矿化生成新骨。破骨细胞主要是从造血干细胞中分化而来的,其会被迁移到颗粒表面被牙本质吸收。

近些年来通过临床验证发现在骨增量手术操作后的4~6个月内,不同患者的种植区域都生成了新骨,并且可以有效包围的牙本质颗粒,剩余的牙本质质量逐渐减少。在二期口腔种植中骨增量区域可以通过网状组织骨充分包裹,但是通过自体骨骼开展骨增量手术操作时,仍然有一些牙本质没有被新生骨取代。自体骨片的外轮廓保存比较好,在种植窝预备的情况下出现丰富出血,说明出现了血管化的良好组织,并且这一组织也可以取代牙块表面区域。在骨转换率相对较高的动物模型中,二期种植操作时牙本质基本消失。

3 自体骨片在口腔种植中的技术操作要点

3.1 切口问题

在传统的口腔种植操作过程中,切口主要包含垂直和倾斜切口,这样才能够暴露手术区域,完成植骨过程。但是随着技术的不断发展,在当前的切口操作过程中,最好确保切口的边缘包裹龈乳头,嵴顶是最安全的区域,这一区域没有重要的血管组织。因为医疗诊断器械不断发展,术前CT可以准确掌握骨缺损情况,因此,并不需要利用传统切口循环暴露手术区域,再加上微创技术的应用,在自体骨片移植过程中可以利用骨膜上水平松弛切口的方式保证有充足的重建空间,也不会对伤口闭合产生负面影响。并且在推进皮瓣的情况下,可以保存这一区域角质黏膜的高度和相邻龈乳头的位置。

3.2 操作要点

在整个操作过程中必须保证移植的自体骨片和受骨床能够紧密结合。在手术操作过程中要确保自体骨片和受骨床之间的吻合度,及时将骨尖骨棱去除,使表面更加密合平整,防止对表面的组织产生损伤。此

外,在骨片移植过程中,对其进行固定时,必须保证其牢固性。可以通过螺纹钉钉完成自体骨片固定工作或者同期植入种植体旋上愈合帽对其进行固定。

为了保证骨增量区域有充足的血运,可以在受骨区的皮质骨上进行打孔,确保骨细胞血液能够流出。自体骨片需要尽可能保留充足的松弛骨。对嵌入式植骨操作来说,如果是半柱状或者环状。植骨与受骨需要去除表面皮质骨之外,在操作过程中要确保自体骨片的松质骨和受骨区的松质骨有效结合,才能够保证良好的成骨效果。

在操作过程中软组织必须保证充足,可以做松弛性切口,防止受骨区出现较大压力,也可以避免伤口裂开导致骨吸收受到影响。对受区和供区的周围组织也要进行保护,避免在口腔种植过程中损伤邻牙牙根或者导致周围重要血管神经受到损伤。在自体骨片口腔种植中必须要做到技术熟练,尽可能减少手术区域在空气中的暴露时间,避免术中感染,同时能够更好地保证更多活性细胞和成骨因子,对提升口腔种植的整体效果有积极作用。

4 结束语

自体骨片在口腔种植过程中的有效应用发挥了生物相容性特点,并且兼具骨引导、骨诱导能力,能够将其作为新型口腔种植的移植材料。自体骨片的获取难度相对较低,手术创伤也比较好,更容易被患者接触,临床应用前景比较广阔。但是目前在对自体骨片应用时,还需要对骨增量技术进行充分研究。尤其要对临床长期随访和大样本进行深入分析,才能够真正掌握自体骨片在口腔种植中的具体应用价值,为自体骨片的应用提供良好的条件。同时还要加强对影响骨增量效果以及种植体长期存活率的因素进行研究,为提高口腔种植技术水平奠定一定基础。

参考文献:

- [1] 徐典, 黄鹂, 王迎捷. 自体牙来源骨移植材料在口腔种植中的应用效果 [J]. 临床医学研究与实践, 2021,6(29):3.
- [2] 尉华杰, 朱一博, 邱立新. 双层皮质骨片夹层植骨技术对上颌牙重度骨缺损患者成骨效果的长期临床观察 [J]. 中华口腔医学杂志, 2020,55(11):838-844.
- [3] 汤易, 陈琰, 王衍, 等. 自体牙本质块骨增量组织学研究及临床3年随访一例 [J]. 中国口腔种植学杂志, 2022,27(3):165-168.