

· 专家笔谈 ·

上颌翼板区种植技术的临床应用及操作规范

浦益萍¹ 高振华² 赵正宜³ 邹多宏¹ 杨驰¹ 张志愿¹

¹上海交通大学医学院附属第九人民医院·口腔医学院口腔外科 国家口腔疾病临床医学研究中心 上海市口腔医学重点实验室 上海市口腔医学研究所 中国医学科学院口腔颌面再生医学创新单元 200001; ²鼎植医疗集团, 上海 200120; ³安徽医科大学口腔医学院, 合肥 230032

通讯作者: 邹多宏, Email: zouduhongyy@163.com; 电话: 021-53315989

【摘要】 翼板区种植技术是将种植体由牙槽嵴植入位点靠近上颌窦后壁经过上颌结节、腭骨锥突, 最终植入蝶骨翼突区的倾斜种植体应用技术。翼板区种植体植入角度为30~50度的倾斜植入式, 位于上颌种植修复的最远端, 消除了种植修复体远中悬臂, 且腭骨锥突及蝶骨翼突联合区以45度倾斜植入, 平均可获得8~9 mm的硬质骨支持, 初始稳定性良好, 为即刻负荷提供了有利条件, 临床上常和上颌前牙区及双尖牙区口腔种植体联合应用, 即可完成牙槽骨萎缩条件下上颌全牙弓或单侧多颗后牙缺失的即刻种植和即刻修复, 在上颌后牙区获得较高的种植体留存率(>90%), 同时可避免上颌窦区域的骨增量手术, 简化了口腔种植治疗程序, 减小了患者创伤, 减轻了术后反应和患者疼痛, 缩短了疗程, 为上颌后牙区骨量不足、不能耐受植骨或骨移植失败患者行即刻负荷提供了新的临床解决方案。但目前广大临床医师对翼板区种植技术的临床应用存在诸多困惑, 如种植位点选择, 术前评估及种植体长度与角度设计, 安全的备洞方式与流程, 植入方向控制及风险规避等。鉴于此, 作者基于翼板区种植的临床手术流程, 撰写了翼板区种植在上颌后牙区骨量及骨质严重不足条件下即刻种植即刻负荷的临床应用操作规范, 旨在提供上颌后牙区上颌窦底提升及牙槽骨增高骨增量之外的解决方案, 从而避免骨增量相关复杂手术及其并发症, 实现即刻负荷, 显著缩短治疗时间, 并为广大口腔医师提供参考和依据, 对临床推广应用起到积极作用。

【关键词】 翼板区种植; 翼板区解剖; 挤压备洞; 即刻负荷; 规范化操作

基金项目: 中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目资助(2019-I2M-5-037); 国家自然科学基金(31870969); 上海交通大学医学院“双百人”人才计划(20191816)

Clinical application of implant technique in the pterygoid plate area-standard operational practice

Pu Yiping¹, Gao Zhenhua², Zhao Zhengyi³, Zou Duohong¹, Yang Chi¹, Zhang Zhiyuan¹

¹Department of Oral Surgery, Shanghai Ninth People's Hospital, College of Stomatology, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, National Clinical Research Center for Oral Diseases; Shanghai Key Laboratory of Stomatology & Shanghai Research Institute of Stomatology; Research Unit of Oral and Maxillofacial Regenerative Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Shanghai 200001, China; ²Dingzhi Doctor Group, Shanghai 200120, China; ³Department of Oral Implant, Stomatologic Hospital & College, Anhui Medical University Key Lab. of Oral Diseases Research of Anhui Province, Hefei 230032, China

Corresponding author: Zou Duohong, Email: zouduhongyy@163.com, Tel:0086-21-53315989

DOI: 10.12337/zgkqzzxz.2021.06.001

收稿日期 2021-03-13 本文编辑 石淑芹, 宋宇

引用本文: 浦益萍, 高振华, 赵正宜, 等. 上颌翼板区种植技术的临床应用及操作规范 [J]. 中国口腔种植学杂志, 2021, 26(3): 143-151. DOI: 10.12337/zgkqzzxz.2021.06.001.

【Abstract】 The technique of TPP (T:maxillary tuberosity,P:pterygoid plate,P:palatine) implants has been proposed, that the pillar composed of maxillary tuberosity,the pyramidal process of the palatineand the pterygoid process of the sphenoid in pterygomaxillary region can provide a certain volume of compact bone. Inclined implants of 30-50 degrees are placed in pterygoid region. As it is located in the end of distal part of maxilla, the distal cantilever of the prosthesis is completely eliminated. TPP implants with good initial stability are often applied in combination with the implants in anterior and bicuspid areas to provide favorable conditions for immediate loading. This technique can be applied for immediate implant and immediate restoration of maxillary complete arch or unilateral multiple posterior teeth loss with alveolar bone atrophy. Furthermore ,the success rate is high (>90%). Due to avoiding the procedure of bone augmentation approach in maxillary sinus region and simplifying the procedure of implant surgery, it could reduce the trauma of patients, relieve postoperative reaction and pain, shorten the course of treatment and provide a new clinical solution for patients with insufficient bone in maxillary posterior area, especially for the patients who can not undergo bone graft procedure. However, clinicians still face many difficulties achieving effectively clinical application of this technique, including standard surgical protocol, the correct position of the placement site, preoperative evaluation, the design of length and placement angle, the safety procedure of the surgery and implant direction control and risk management, etc. Our team established standard surgical protocol of TPP technique for immediate implant and immediate loading with severe bone deficiency in maxillary posterior area. We sincerely hope that the article will provide a reference and basis for clinicians when applying the technique to avoid complex operation and complications related to bone augmentation, popularize the clinical application of the technique.

【Key word】 Pterygoid plate implants; Anatomy of pterygoid maxillary; Osteotome preparation; Immediate loading; Standardized surgery

Fund program: The National Natural Science Foundation of China (31870969); CAMS Innovation Fund for Medical Sciences (CIFMS) (2019-I2M-5-037); Shanghai Municipal Education Commission Two-hundred Talent (20191816)

近年来,随着种植技术的发展应用,种植修复已成为牙缺失患者首选的修复方式。相较于下颌骨,上颌骨以松质骨居多,骨质密度低(Ⅲ、Ⅳ类骨为主),即刻种植即刻修复风险较大。特别在上颌后牙区,上颌窦气化、骨质条件相对差及剩余牙槽嵴骨量不足等因素使得上颌后牙区成为口腔种植高难度的区域之一^[1-3]。临床上常用短种植体、上颌窦底外提升、牙槽嵴垂直骨增量或悬臂梁等方式解决上颌骨后牙区骨量不足的问题。然而这些技术往往存在创伤较大、生物及机械并发症多及治疗周期长等缺点,针对上述临床问题,1989年Tulasne首次提出在翼上颌区域植入种植体的概念(翼板区种植)^[4]。翼板区种植又称为TPP种植,即种植体植入上颌结节(T:maxillary tuberosity)、翼板(P:pterygoid plate)及腭骨(P:palatine)三部分。种植体从上颌结节处

倾斜进入,穿过腭骨椎突,最终到达蝶骨翼突上部的皮质骨^[4]。该技术无需上颌窦底提升及骨粉植入,大大缩短了种植手术的恢复周期,且修复体生物力学稳定性较好^[5-7]。由于简化了种植治疗程序,减小了对患者创伤,减轻了术后疼痛肿胀反应,缩短了治疗时间,且较高的成功率(5~10年留存率为90.9%),翼板区种植技术目前受到越来越多临床种植的关注,特别在处理上颌无牙颌患者,尤其是中老年患者治疗中^[8]。

翼板区种植体的植入方向,根据不同的进入位点,主要分为两种:①与殆平面呈45度法,即从上颌第二磨牙处定位进入,与殆平面约呈45度进钻备洞,沿着该路径,钻头于10~14 mm深处触及致密的皮质骨,并进入皮质骨有8~9 mm,以获得初始稳定性^[9];②与Frankfort平面(FH平面)呈70度法。从上颌第二或第三磨牙处进入时,与

Frankfort 平面 (FH 平面) 约呈 70 度^[10]。以上两种植入方法, 植入种植体的方向必须考虑到个体间的差异, 根据患者的具体情况进行灵活调整。

根据 Tulasne 的研究, 翼板区种植体的长度通常应在 16~24 mm 之间, 至少为 13 mm 以保证其良好的初始稳定性^[4,11]。最常见的是长度为 18 mm 的种植体。翼板区包括锥突在内的皮质骨厚度平均约为 6~6.7 mm, 如果以 30~45 度植入种植体, 种植体可以获得 8~9 mm 皮质骨, 种植体根方可以穿出 1~2 mm 进入翼突窝, 以获得良好的初始稳定性。翼板区种植体长度的增加与更高的骨结合率呈正相关, 种植体与密质骨有更多的骨接触, 增强了种植体的初始稳定性。Rodríguez 等研究发现, 直径为 3.75~4.00 mm 的种植体适用于临床上绝大部分患者^[12]。当然需要考虑到患者之间的个体差异, 选择最合适的种植体, 作者常选择种植体的直径为 4.0~4.3 mm。

翼板区种植的技术敏感性高, 翼板区不可直视, 其临床种植体植入过程处于半盲状态^[9], 术者应具有扎实的颌面外科解剖基础, 并充分了解翼板区解剖结构和翼板区种植体植入方向, 经过严格的颌面外科训练和培训。应用 CT 三维模拟可获得精准植入位点和参考角度, 获得成功的外科植入。为此, 作者通过对数百例冷藏大体标本头颅进行颌面翼颌区解剖, 10 多年一千多例翼上颌区种植案例归纳总结, 将复杂手术简单化, 以“位点-锥突、牙槽嵴垂直直角”为参考的“一线一角”简化定位方式实现翼板区种植的简单定位和快速准确植入。现将翼板区种植相关的解剖、适应证、影像设计及外科规范化流程予以系统阐述, 为广大口腔种植医师提供参考。

一、翼板区种植相关重要解剖

翼上颌区的骨性解剖-腭骨锥突位于腭骨后外侧角水平部和垂直部的连接处, 充满于蝶骨翼突内外侧板之间的翼切迹。虽然上颌结节主要有 III 类和 IV 类骨构成^[13], 但腭骨锥突和蝶骨翼突融合区的皮质骨厚度平均约为 6~6.7 mm, 如果以 30~45 度植入种植体, 种植体可以获得 8~9 mm 皮质骨, 种植体根方可以穿出 1~2 mm 进入翼突窝, 以获得良好的初始稳定性^[6,9,14]。在该区域没有重要的解剖结构, 主要为翼内肌。蝶腭突融合区骨性结构由前外侧向后内侧依次为上颌结节后内侧皮质骨、腭骨锥突及蝶骨翼突, 其中翼突下

端内外侧板下部是分开的, 锥突有一部分位于上颌结节和翼突之间, 一部分越过内侧板后嵌合在翼突中下端内、外板之间, 且锥突在内侧骨量较厚, 在越过翼突内侧板时形成一个明显凸起的锥突“结节”^[15]。临床在充分暴露上颌结节的情况下, 在结节后缘向腭侧缘转角的后内侧, 紧贴于上颌结节向上达骨面, 稍向后内侧在颊舌方向上即可探到该锥突“结节”, 其为相对表浅且易于探查的标志点, 是种植体向后内方向, 即水平角度的重要近体表标志点 (图 1)。

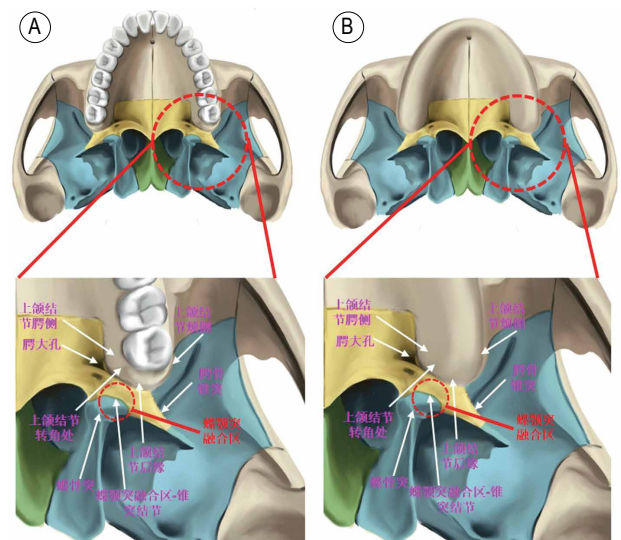


图 1 上颌穿翼板种植区域解剖标志点示意图 A: 有牙解剖图; B: 无牙解剖图

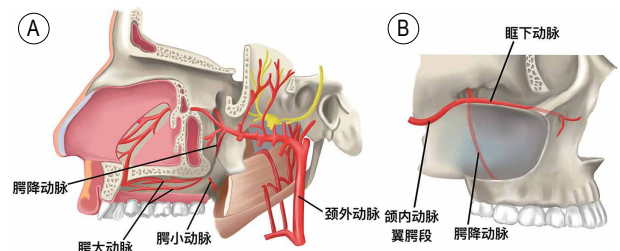


图 2 穿翼板种植区域关键血管分布示意图 A: 腭降动脉; B: 上颌窦内侧壁动脉

上颌动脉由颈外动脉从下颌髁突颈部高度发出, 沿翼外肌外侧向前上方行走, 于翼外肌上下头之间经翼上颌裂上方约 1 cm 高度进入翼腭窝; 上颌结节区域的牙槽嵴平面距离翼上颌裂平均距离为 15 mm, 那么上颌动脉距离上颌结节高度约为 25 mm 左右的安全距离, 多项研究结果对此进行了验证; 腭降动脉由上颌动脉在刚进入翼上颌裂时发出, 经翼上颌裂的最下端入腭降管, 腭降管由腭骨垂直板后份和上颌结节内侧皮质骨围成,

向前内侧走行在的鼻孔侧壁及上颌窦底壁皮质骨内^[15-18](图 2)。

在三维结构上,种植体植入方向在腭降血管的后外侧且相对位置较低,作者通过大量人体标本、翼上颌区种植体植入后解剖及临床翼上颌区种植体植入后的 CT 影像学结果进一步证实了翼上颌种植体和腭降动脉血管的三维位置关系。

翼板区种植在解剖学上有足够密质骨支持,良好的初始稳定性,植入位置主要结构为翼内肌,与腭降血管有足够安全距离。

二、翼板区种植适应证和禁忌证

1. 适应证:

①上颌多颗后牙游离缺失,可用骨高度不足($\leq 4\text{ mm}$),即刻负荷或延期种植修复;②上颌牙列缺失,后牙区可用骨量不足,患者要求种植固定修复;③严重的牙周病患者,上颌后牙区剩余骨量不足,上颌全牙列即刻种植即刻修复;④不能耐受植骨或植骨失败后的上颌局部多颗后牙或上颌全牙列,种植固定修复;⑤上颌后牙区牙齿游离缺失或上颌牙列缺失患者,需要简化种植固定修复治疗程序、缩短治疗时间及即刻负荷或延期修复者,特别是 60 岁以上的年长患者。

2. 禁忌证:

①常规种植禁忌证,如全身系统性疾病,包括未经控制的糖尿病、高血压,严重心脑血管疾病,急性系统性感染,血液疾病及服用抗血栓性药物等;②口腔局部慢性炎症,如颌骨囊肿及肿瘤、颞下颌关节病变、急性牙周脓肿、牙槽脓肿、口腔卫生不良及开口受限等;③精神和心理因素,包括抑郁症、癔病及严重心理障碍等无法配合等情况;④上颌结节区和翼板区缺乏足够骨支持,无法完成翼板区种植或种植体植入后无法获得稳定性;⑤腭降血管走行变异者:极少数患者腭降血管由翼上颌裂发出后向下走行在蝶骨翼突和上颌结节后侧,在腭骨锥突水平进入硬腭区,这种情况下易发生腭降血管损伤。

三、术前检查

1. 颌面部检查:

包括面部对称性——颌面部左右是否基本对称,有无明显面部畸形;面下 1/3 高度是否正常,有无明显垂直距离降低或不足,是否需要做咬合重建;颞下颌关节有无疼痛、弹响、杂音等;开闭口运动情况,是否存在开口运动异常;开口度、

开口型是否正常,有无开口困难及下颌偏移等;全颌种植修复需特别注意笑线高度——高笑线、中笑线及低笑线等。

2. 口内检查:

包括缺牙区软组织的量、生物型(薄型、中间型和厚型)、角化组织的宽度、牙槽吸收程度、缺牙间隙、余留牙牙体及牙周情况等。

3. 影像学检查:

拍摄曲面体层放射线片和 CBCT;分析牙齿缺失情况,牙体及牙周病变程度,颞下颌关节情况,可用骨宽度和高度,种植体位点选择、分布,倾斜种植体方向设计等。

4. 精神状况评估:

通过交流沟通,评估患者是否存在过高期望或者不切实际的诉求;有无沟通障碍和心理障碍等。

四、术前设计

翼上颌区种植初始植入方向的设计主要是确认种植位点、确认水平方向和垂直参考角度。由第二磨牙牙槽嵴植入位点开始,以 45 度倾斜到翼突窝靠近翼突内侧板方向植入种植体。测量矢状位断层可用骨量,选择适合长度的种植体。按翼上颌种植体植入路径,以 30 度或 45 度倾斜角在 CT 或设计软件上模拟植入种植体,在各断层下分析位点、植入方向、窦底完整性、蝶腭突硬骨支持量以及种植体与腭降血管的相对位置,根据以下原则确定最终植入方向:①植入位点优先放在第二磨牙,植入位点理想的骨量为残余骨高度 $\geq 5\text{ mm}$,可用骨宽度为 $\geq 6\text{ mm}$;当位点骨量不足时可考虑通过挤压扩张或经上颌窦底的方式也可完成植入,否则,植入位点需适当后移到适合骨量的位置作为植入位点;②水平方向即向后内侧的方向,以最终穿出位置位于翼突窝靠近内侧板方向为宜。

五、术前准备

1. 患者准备:

可控的全身状况——基础血压控制在 140/90 mmHg 以下,空腹血糖 $\leq 8\text{ mmol/L}$,2 年内没有急性心血管病史和手术史;术前体检未见不可控制全身疾患,综合评估可耐受种植牙手术。健康的口腔局部情况:口腔颌面部无创伤、感染;颞颌关节及咀嚼肌系统无影响手术操作的疾患,开口度正常;口内余留牙无急性化脓性感染;常

规拍摄术前面部及口内照片等。

2. 器械、材料、设备准备:

包括种植手术常规设备、器械和材料, 手术定位模版制作, 翼板区种植器械套装 (包括骨扩张器械、攻丝器械、万用植入扳手、定位器械等), 2 mm 加长硬骨钻、 ≥ 16 mm 种植体、30/45 度复合基台、愈合帽、转移配件及修复配件等。

3. 药物准备:

包括抗生素, 镇静、镇痛、抗焦虑药物, 胃肠支持药物, 局部麻醉药物等。临床建议术前给药为阿莫西林克拉维钾酸片 (1000 mg/次)、奈普生片 (550 mg/次)、地西洋 (20 mg/次)、盐酸羟嗪片 (100 mg/次)、奥美拉唑肠溶胶囊 (20 mg/次)、益生菌胶囊 (350 mg/次)、盐酸地塞米松 (8 mg/次)。

4. 医护准备:

患者信息核对确认; 影像及治疗方案确认, 3D 打印头模种植手术方案确认; 与患者充分沟通, 详细介绍手术过程及可能存在的并发症, 取得患者理解和配合并签署手术知情同意书。

六、翼上颌区种植手术流程^[19-25](图 3)

1. 消毒铺巾:

按常规种植手术流程, 3% 双氧水加洗必泰

漱口水口腔含漱消毒; 碘伏棉加 75% 酒精棉按由内而外的术区消毒原则擦拭消毒口周及面部, 要求上达眶下, 下达下颌下, 两侧达耳屏前; 消毒完成后, 按口腔颌面外科手术原则完成铺巾。

2. 麻醉:

局麻或全麻翼板种植类似于常规种植手术, 95% 以上手术可以在局麻下完成。(1) 局麻浸润麻醉: 多数情况下常规局部浸润麻醉即可满足翼板种植的需要, 用阿替卡因或者 2% 利多卡因 (1:100000 肾上腺素) 于腭大孔周围、上颌结节远中、磨牙区颊侧前庭沟, “三区域” 浸润即可实现翼板种植体无痛植入; (2) 静脉镇静或笑气吸入: 少数因过度焦虑、紧张及全身情况不稳定者可由麻醉师配合静脉镇静或笑气吸入等基础麻醉。临床多采用咪达唑仑单剂静脉给药或配合丙泊酚等复合给药; 40%~60% 的笑气吸入也可起到镇静的作用。

3. 切口设计、切开软组织充分暴露术区及解剖标志点:

对于上颌单侧多颗后牙局部游离缺失, 切口设计为从翼上颌切迹远中约 3~5 mm 处, 沿牙槽嵴顶正中略偏腭侧几毫米处自远中向近中全层切开, 达近端余留牙, 继而做近端 1~2 个牙位的龈

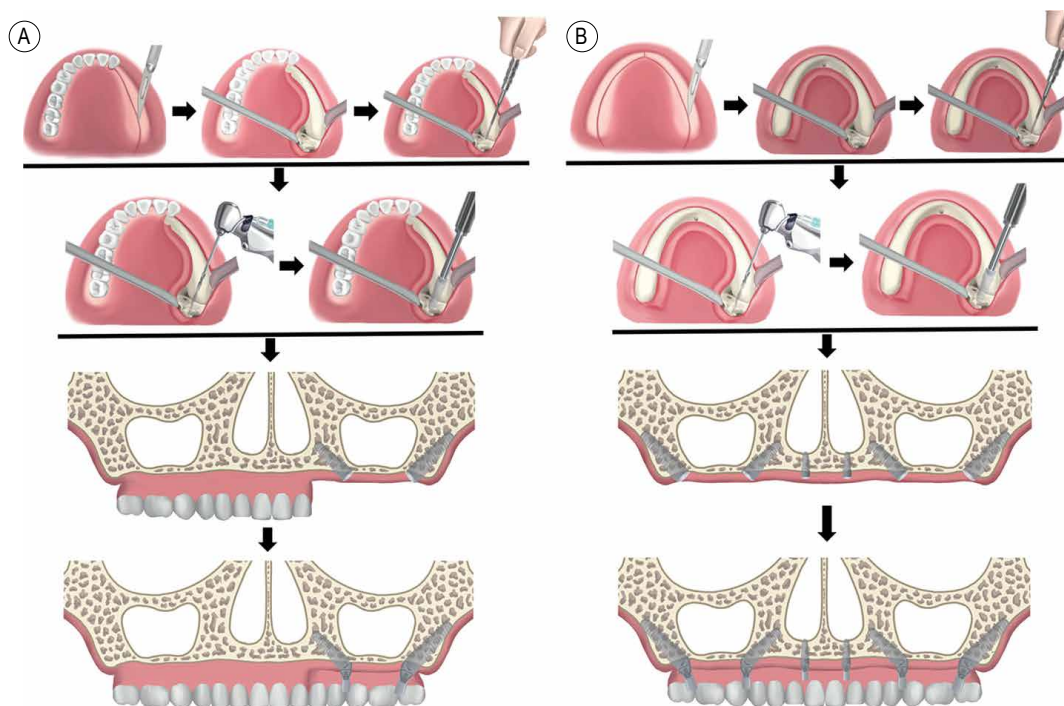


图 3 不同类型的穿翼板种植示意图 A: 局部上颌后牙缺失; B: 上颌牙列缺失

沟内切口,也可在近端余留牙的远中做保留龈乳头的垂直切口;若为无牙颌,切口设计为从翼上颌切迹远中约3~5 mm处,沿牙槽嵴顶正中略偏腭侧几毫米处自远中向近中全层切开,达前牙弓正中,继而自牙槽嵴向前鼻嵴区域垂直切开。紧贴骨面将黏骨膜瓣向唇颊侧剥离,并将腭侧瓣适当剥离,充分暴露上颌结节颊侧、远中和腭侧,对于结节区较低平患者建议小心剥离至腭大孔水平,便于定点及孔洞预备时观察与腭大神经血管束的位置关系;骨性上颌结节后缘及腭侧转角区后内侧多为腭骨锥突在上颌结节和翼突内板的最低点,探查为一个骨性的局限性隆起,即腭骨锥突结节,是作为翼板区种植向后向内“植入位点-锥突结节”两点“一线”的重要解剖定位点,临床具有完全的可重复性和内后方向的准确指引性。

4. 后牙区牙槽嵴参考平面确认及适量骨修整:

以第二磨牙植入位点向近中第一双尖牙区域牙槽嵴骨平面作为翼板种植后牙区参考平面。临床遇到前后及颊舌方向存在明显不平整,影响判断的情况下,可以根据术前设计,适当平整该参考平面。后牙区牙槽平面是翼板种植手术定位的重要参考平面。术前影像学模拟设计,种植体植入方向与后牙区牙槽嵴平面的夹角是术中决定种植体植入蝶腭突高度的重要因素,其植入高度也是决定种植体与腭降血管安全距离的重要因素。牙弓前部,特别是上颌全牙列即刻重建时,需根据术前微笑设计及修复空间的需要适量去骨。

5. 植入位点、水平(后内)及垂直(后上)方向确认:

植入位点确认——翼板的优先考虑位点是以修复为导向的上颌第二磨牙位点;位点可通过定位导板获得,局部位点的骨量要求为窦底残余骨高度至少5 mm左右,颊腭骨宽度至少6 mm左右;多数情况下上颌第二磨牙区骨宽度充足,满足翼板种植宽度的需要,窦底残余骨高度不足4 mm的情况下可将植入位点适当后移,选择骨高度可以满足翼板种植需要的位点即可,但由上颌结节后缘向近中植入位点需至少保留10 mm左右的骨量,以保证上颌结节区骨量的支持;若不能满足上颌结节后缘向近中10 mm的骨量,则需考虑经上颌窦腔内侧的跨窦翼板种植术式。

水平(后内)及垂直(后上)方向确认;即翼

板种植体植入方向的确认。翼板种植体植入路径为由植入位点向后、上、内经过上颌结节和腭骨锥突,最终植入位置为蝶骨翼突窝偏内侧板的位置;该植入方向基于前文所述解剖结构关系:①翼板种植体主要的支持骨量为蝶骨翼突中下1/3和腭骨锥突融合区——蝶腭突交界处密质骨,平均6 mm左右,而蝶腭突支持骨最厚位置位于牙槽嵴后内侧3~4 mm;②基于蝶腭突融合区为止点的植入高度,翼板种植体和腭降血管之间在内外、前后和上下的3维位置,保持足够的安全距离;③翼内肌附着位为翼突外侧板的内侧面及外侧板根部下缘和翼突窝,偏内侧植入可以有效避免对翼内肌的损伤。临床水平(后内)方向的确认流程为,首先根据术前设计,借助拔牙位点或对颌牙或定位导板等确定牙槽嵴植入位点,然后用中号骨膜剥离器在上颌结节后内侧探明锥突结节,并用骨膜剥离器或定位工具指示锥突结节的位置,接下来选用2 mm直径,尖端尖锐,具有一定破骨能力的1号手动扩张器械,由“植入位点-锥突结节”两点“一线”即可确认翼板种植体的水平角度;与此同时在该角度基础上,确认垂直(后上)植入方向,垂直植入方向由扩张器中心轴与后牙区牙槽嵴参考平面构成的垂直夹角予以确认。需要说明的是,垂直夹角的参考数值(如45度或者50度)来源于术前CT影像的模拟植入,即模拟植入种植体的中心轴与后牙区牙槽嵴参考平面之间的角度。

6. 上颌结节松质骨通道预备:

(1) 确认1号手动扩张器在水平及垂直方向上旋转手动扩张器,同时施加一定的轴向推进力,牙槽嵴植入位点逐渐向深部挤压扩张,穿过上颌结节松质骨,视上颌结节余留骨量不同,临床多少案例在预备深度在10~14 mm深度时会明显感觉阻力,器械不能继续深入,此时便抵达上颌结节后内侧蝶腭突融合区硬质骨,并可通过扩张器末端的刻度值指示抵达硬骨时的深度。

(2) 然后使用2号扩张器顺着已经形成的通道进一步扩大结节区备孔通道,此时在牙槽嵴植入位点和蝶腭突之间形成直径约3 mm通道。2号扩张器尖端直径为1.7 mm的过渡端,具有一定的方向引导性,多孔的松质骨被挤压和扩张。在1号扩张器扩张完成通道后,可以在通道内置入导向杆后拍CT确认植入方向无误后完成2号扩张

器的应用；临床在遇到牙槽嵴植入位点骨质较致密，扩张器阻力较大，不易推进时，可用先锋钻做预备，备孔时也需特别注意既定的植入路径。

7. 蝶腭突融合区硬骨植入孔洞的预备：

用直径 2.3 mm 左右的长钻连接种植机头，按初始路径缓慢插入，达上述扩张深度情况下，再次确认初始方向无误后，以 600~800 转/min，对蝶腭突最后几毫米（平均 6~8 mm）硬质骨进行预备，临床多数在预备深度达 18~22 mm 时，会有明显阻力下降及落空感，同时使用种植深度测量尺进一步确认种植孔洞方向有无偏差。

8. 种植窝洞扩张挤压和蝶腭突硬骨区扩张攻丝：

使用 2 号扩张器沿初始设计路径逐级深入种植窝洞内，对上颌结节松质骨再次加以挤压扩张。蝶腭突硬骨较厚且骨质较硬的情况下，2 号扩张器进行挤压扩张后，可尝试植入种植体；植入困难的情况下，可将种植体退出后，用直径 2.8 mm 左右的长钻遵循第七条原则对硬骨加以预备。

9. 植入适合长度的翼上颌种植体：

选择适合长度的种植体，临床适合长度种植体多为 15~22 mm，最多使用种植体型号为 4.3 mm × 18.0 mm 种植体；缓缓旋转植入种植体，可获得 >50 N·cm 的植入扭矩和良好的初始稳定性。若植入深度超过设计松质骨深度，而未获得植入阻力和较高扭矩时，需小心退出种植体，予以矫正后植入，或愈合 3~4 个月后重新植入。

10. 复合基台就位、固定并安装愈合帽：

选择 4~5 mm 高度穿龈、30 度或 45 度多功能复合基台完成安装。

11. 软组织缝合：

将唇颊及舌腭侧软组织瓣予以拉拢，尽可能对位缝合；对于拔牙及去骨，患者往往在唇颊侧有较多的软组织，特别在偏腭侧切口的情况下，为了使唇颊侧获得足量优质的角化组织，可通过水平褥式悬吊缝合的方式完成唇颊组织瓣的固定后对位缝合；像牙间乳头等不易对位缝合的组织可少量去除后完成对位缝合；临床上对于糖尿病、肥胖、吸烟等全身及口腔局部愈合能力较差的患者，建议尽可能实现严密对位缝合，对于多数相对健康的患者，基本对位缝合即可；当存在活动性出血时，需仔细查找小血管出血位点，予以电凝止血或者结扎止血后，对位缝合。

12. 术后影像学评估确认：

术后常规拍摄 CBCT，就植入方向做最终评估，种植体周围有足够的骨量，获得蝶腭突硬骨的固位，复合基台完全就位；分析术后种植体的位置和初始设计的差异，与腭降血管是否保留足够安全距离，以及上颌窦底的完整性等。

13. 印模转移及制作即刻义齿：

在种植体初始稳定性 ≥ 50 N·cm，CT 确认后，即可完成复合基台水平、开窗式印模转移，确定颌位关系并做面弓转移，复制工作模型，利用面弓及颌位记录上颌，选择适合高度的成品钛基底，就位后适当切削修整，选用 2 mm 钛条弯制加强支架，要求钛加强支架位于龈上 1~2 mm，和钛基底贴合，但不可以有任何弹性压力，将弯制桥架同钛基底用焊接机焊接完成，形成钛条加强的整体桥架。用 OP 材料对钛桥架予以遮色后，用成型树脂适当增强，借助红色蜡材料完成人工牙的排列，修整形态后，可口内试戴，确认垂直距离、颌位关系及美学因素无误后，精修义齿并用硅橡胶复模，取硅橡胶印模，去蜡后人工精准复位在硅橡胶印模内，并将硅橡胶印模复位到工作模型上，开窗并完成基托树脂材料灌胶，在 45 度热水浴 6 Pa 压力下完成聚合，打磨抛光，完成焊接钛桥架排牙螺钉固位临时修复体。

14. 完成戴牙：

口内取下愈合帽，创口冲洗，即刻义齿戴入，确认就位无撬动后（被动就位），置入固位螺钉，15 N 锁紧固位螺钉，检查颌位关系无误后拍摄曲面体层放射线片，确认基台完全就位，调骀，对于局部后牙区缺失情况，要求正中咬合时轻接触或者降低咬合 1~2 mm，侧方咬合时脱离接触；若为无牙颌，正中咬合时均衡接触，前伸及侧方咬合为组牙功能骀，完成即刻负荷义齿的修复。

七、术后医嘱及处理

1. 术后 24 h 冰敷以减少术后肿胀反应。

2. 术后 3~5 d 口服或静脉给予抗生素预防感染，24 h 后用漱口水含漱，保持口腔卫生。

3. 术后 14 d 拆线，指导患者开始使用正确有效的口腔卫生维护。

4. 8~10 周内流质半流质饮食，佩戴缓冲咬合垫。

5. 定期观察，1~3 个月特别注意调骀，检查义齿有无折裂等，如有异常及时处理。3 个月时

需拍曲面体层放射线片,初步判断有无可疑种植体骨结合失败等情况发生;术后6个月复诊,拍摄CBCT,辅助判断种植体骨结合及边缘骨稳定情况,取下即刻义齿,观察软组织稳定情况,复合基台加力确认后,即可完成最终义齿修复。

翼上颌区种植修复上颌后牙游离缺损或上颌牙缺失具有一定的优势:①避免植骨手术,有效避开上颌窦骨缺损区域;②完全消除了种植修复体远端的悬臂,悬臂梁修复对种植体和修复体组件的长期稳定性有极大的影响,大量临床研究表明悬臂梁修复,特别是过长的悬臂梁可引发最远端牙种植体颈部的骨吸收、种植体上端螺纹暴露、修复体折断、中央螺钉松脱、折断等并发症^[5];③利用翼上颌区种植体的初始稳定性可以为患者完成即刻修复;④简化了口腔种植治疗程序,减轻了术后反应和疼痛,缩短了治疗时间。因此,翼上颌区种植逐渐成为一种上颌后牙区骨量不足的优先选择方案,该治疗方案也越来越受到广大患者,特别是老年患者的青睐。

然而由于大部分口腔临床医师缺乏颌面外科经验和局部解剖知识,这样大大增加了对该技术应用和掌控的难度,进而影响其临床的推广应用,而盲目操作可能造成种植体失败甚至危及患者生命。随着数字化技术的不断发展,动态导航技术日渐成熟并应用于口腔种植临床,可有效提升复杂条件下种植体留存率和精准性,避免术中并发症的产生,翼板种植体动态导航技术的应用对种植体方向控制,避免血管损伤等方面具有较高应用价值^[26-27]。然而,这与严格掌握该区的解剖,充分熟悉该技术的精要仍密切相关。总之,制定规范化的翼上颌区种植操作流程是非常必要的。本文将有助于广大口腔种植医师了解、学习翼上颌区局部解剖及种植的正确手术流程,以便规范化开展临床工作,减少术中及术后并发症,更好的为广大上颌严重骨缺损患者的种植修复重建提供服务。

利益冲突 本文作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Brånemark PI, Adell R, Albrektsson T, et al. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 1984,42(8):497-505. DOI: 10.1016/0278-

2391(84)90008-9.

[2] Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants[J]. *Scand J Plast Reconstr Surg*, 1980,14(1):23-48. DOI: 10.3109/02844318009105733.

[3] Zarb GA, Zarb FL, Schmitt A. Osseointegrated implants for partially edentulous patients. Interim considerations[J]. *Dent Clin North Am*, 1987,31(3):457-472.

[4] Tulasne JF. The Brånemark Osseointegrated implant[M]. Chicago:Quintessence, 1989:103-115.

[5] Balshi TJ, Wolfinger GJ, Balshi SF 2nd. Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arches for fixed prosthesis anchorage[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1999,14(3):398-406.

[6] Balshi TJ. Single, tuberosity-osseointegrated implant support for a tissue-integrated prosthesis[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1992,12(5):345-357.

[7] Khayat P, Nader N. The use of osseointegrated implants in the maxillary tuberosity[J]. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 1994,6(4):53-61; quiz 62.

[8] Araujo RZ, Santiago Júnior JF, Cardoso CL, et al. Clinical outcomes of pterygoid implants: Systematic review and meta-analysis[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2019,47(4):651-660. DOI: 10.1016/j.jcms.2019.01.030.

[9] Graves SL. The pterygoid plate implant: a solution for restoring the posterior maxilla[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1994,14(6):512-523.

[10] Bahat O. Osseointegrated implants in the maxillary tuberosity: report on 45 consecutive patients[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1992,7(4):459-467.

[11] Tulasne JF. Advanced Osseointegration Surgery. Applications in the Maxillofacial Region[M]. Chicago:Quintessence, 1992:182-188.

[12] Rodriguez X, Méndez V, Vela X, et al. Modified surgical protocol for placing implants in the pterygomaxillary region: clinical and radiologic study of 454 implants[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012,27(6):1547-1553.

[13] Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation[J]. *Tissue Integrated Prostheses*, 1985:199-209.

[14] Fernández Valerón J, Fernández Velázquez J. Placement of screw-type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region: surgical procedure and preliminary results[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1997,12(6):814-819.

[15] Uchida Y, Yamashita Y, Danjo A, et al. Computed tomography and anatomical measurements of critical sites for endosseous implants in the pterygomaxillary region: a cadaveric study[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2017,46(6):798-804. DOI: 10.1016/j.ijom.2017.02.003.

[16] Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. A colour atlas and textbook of oral anatomy.histology and embryology,ed 2[M].London:Wolf,1997.

- [17] Rodríguez X, Rambla F, De Marcos Lopez L, et al. Anatomical study of the pterygomaxillary area for implant placement: cone beam computed tomographic scanning in 100 patients[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2014,29(5):1049-1052. DOI: 10.11607/jomi.3173.
- [18] Yamaura T, Abe S, Tamatsu Y, et al. Anatomical study of the maxillary tuberosity in Japanese men[J]. Bull Tokyo Dent Coll, 1998,39(4):287-292.
- [19] Venturelli A. A modified surgical protocol for placing implants in the maxillary tuberosity: clinical results at 36 months after loading with fixed partial dentures[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 1996,11(6):743-749.
- [20] Rodríguez X, Lucas-Taulé E, Elnayef B, et al. Anatomical and radiological approach to pterygoid implants: a cross-sectional study of 202 cone beam computed tomography examinations[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2016,45(5):636-640. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.12.009.
- [21] Balshi TJ, Wolfinger GJ, Slauch RW, et al. A retrospective comparison of implants in the pterygomaxillary region: implant placement with two-stage, single-stage, and guided surgery protocols[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2013,28(1):184-189. DOI: 10.11607/jomi.2693.
- [22] Valerón JF, Valerón PF. Long-term results in placement of screw-type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2007,22(2):195-200.
- [23] Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. Surgical planning and prosthesis construction using computer technology and medical imaging for immediate loading of implants in the pterygomaxillary region[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2006,26(3):239-247.
- [24] Bidra AS, May GW, Tharp GE, et al. Pterygoid implants for maxillofacial rehabilitation of a patient with a bilateral maxillectomy defect[J]. J Oral Implantol, 2013,39(1):91-97. DOI: 10.1563/AAID-JOI-D-10-00181.
- [25] Bidra AS, Huynh-Ba G. Implants in the pterygoid region: a systematic review of the literature[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2011,40(8):773-781. DOI: 10.1016/j.ijom.2011.04.007.
- [26] Yao Y, Lin Z, Yang X. Implant placement in the pterygoid region with dynamically navigated surgery: A clinical report[J]. J Prosthet Dent, 2021,DOI: 10.1016/j.prosdent.2020.12.045.
- [27] Stefanelli LV, Graziani U, Pranno N, et al. Accuracy of dynamic navigation surgery in the placement of pterygoid implants[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2020,40(6):825-834. DOI: 10.11607/prd.4605.



【作者简介】 邹多宏 教授、研究员、博士研究生导师、博士后合作导师，美国密歇根大学高级访问学者，中华口腔医学会牙及牙槽外科专业委员会副主任委员，上海市口腔医学会口腔种植专委会常务委员。

获上海交通大学医学院“双百人”人才计划、上海市“医苑新星”杰出青年医学人才培养资助计划、安徽省杰出青年基金人才培养计划及安徽省高校优秀人才支持计划。近5年主持国家级课题2项，以独立通讯作者/共同通讯作者分别在 Nat Biomed Eng、Sci Adv、Cell Death Differ、Matter、Adv. Funct. Mater.、ACS Nano、Biomaterials、Nano Research、Acta Biomater.、Nanoscale、J Dent Res.以及 Stem cells等期刊发表SCI源刊物20篇。主编专著1部，参编专著6部，申请专利99项（第一申请人），并获得了系列成果转化，研发了专用牙槽骨骨增量装置及特殊口腔种植体与相关手术器械，为我国口腔医疗器械国产化进程起到了一定的推动作用。

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于《中国口腔种植学杂志》启用在线投稿系统的启事

《中国口腔种植学杂志》自2021年7月1日起正式启用在线投审稿系统，杂志网址为 <https://zgkqzzzz.cndent.com>，网站主要包括作者投稿查稿系统、专家在线审稿系统、编辑在线办公系统三部分。作者可以通过网站投稿并查询稿件处理情况，审稿专家可实现网上审稿。

作者投稿的步骤：登录《中国口腔种植学杂志》网站→点击左侧“作者投稿查稿”→注册→填写个人资料→登陆“作者投稿查稿”即可。初次注册可能需要花费一定时间，但注册成功后投稿和查询便可节约大量时间和精力，今后投稿无需再次注册。

此外，编辑部的有关公告和通知也将通过网站及微信公众号“中国口腔种植学杂志”发布，编辑部联系电话：010-62116665-265 或 010-66014546，Email: zgkqzzzz@163.com。