

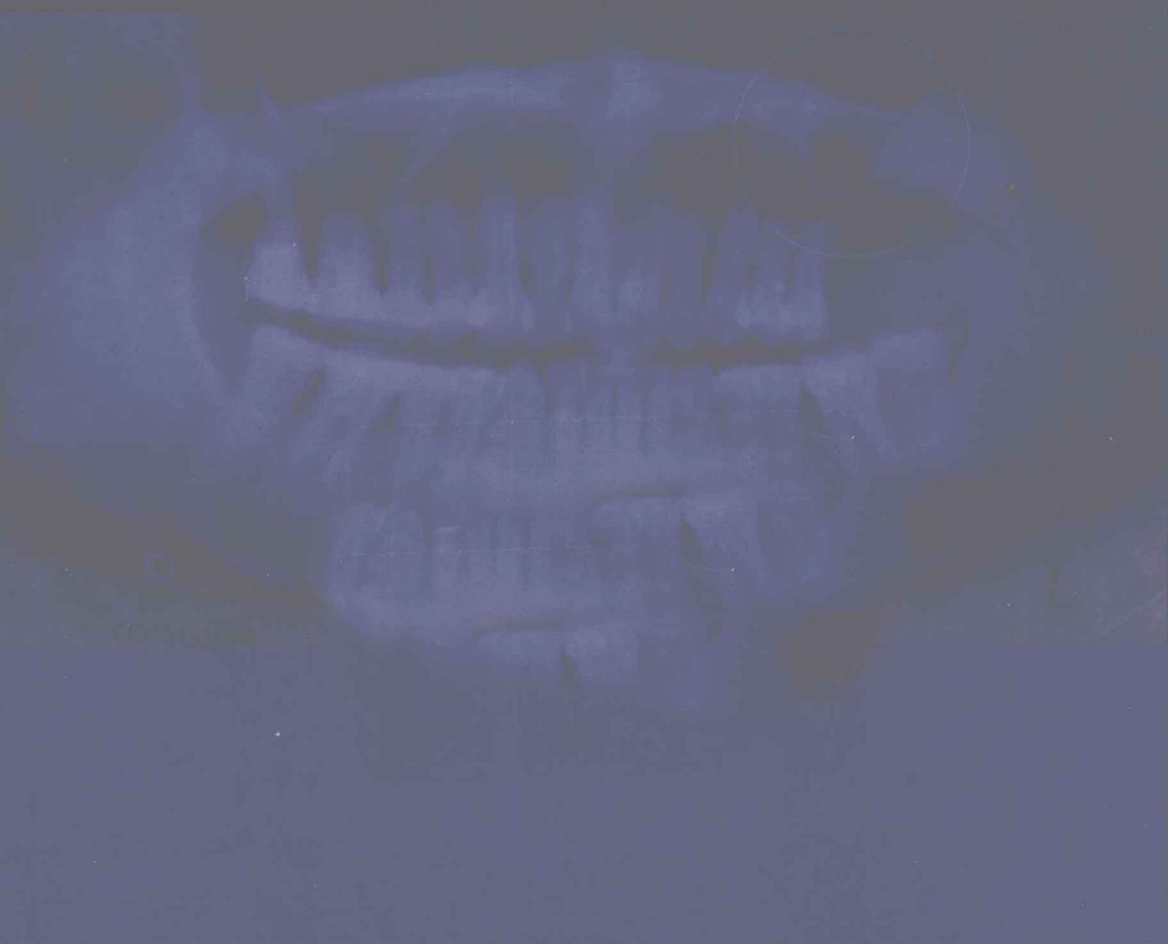


江苏省金陵科技著作出版基金

上颌窦种植外科学

Sinus Implant Surgery

主 编 耿建平



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

第1版 (2013年12月第1次印刷)

上颌窦种植外科学

Sinus Implant Surgery

王 毅 主编



中国医药出版社
CHINA MEDICAL PUBLISHING HOUSE

上颌窦种植外科学

Sinus Implant Surgery

主 编 耿建平

副主编 [新] 邓 斌 [中] 汪 昆

[意] Marco Rinaldi

[美] 曹一萍 [美] 王鸿烈

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

上颌窦种植外科学 / 耿建平主编. —南京:江苏
科学技术出版社, 2010.10
ISBN 978-7-5345-7634-8

I. ①上… II. ①耿… III. ①上颌窦—牙再植 IV.
①R782.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第181580号

上颌窦种植外科学

主 编 耿建平
责任编辑 董 玲
责任校对 郝慧华
责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)
集团网址 凤凰出版传媒网<http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 江苏凤凰制版有限公司
印 刷 江苏新华印刷厂

开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 7
字 数 130000
版 次 2010年10月第1版
印 次 2010年10月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-7634-8
定 价 85.00元(含光盘)

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

致读者

社会主义的根本任务是发展生产力，而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入新科技革命的时代，科学技术的进步已成为经济发展、社会进步和国家富强的决定因素，也是实现我国社会主义现代化的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步、推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策，进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科教兴省”的决定，江苏科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、江苏省委宣传部、江苏省科学技术厅（原江苏省科学技术委员会）、江苏省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下，经江苏省人民政府批准，由江苏省科学技术厅、凤凰出版传媒集团（原江苏省出版总社）和江苏科学技术出版社共同筹集，于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”，用于资助自然科学范围内符合条件的优秀科技著作的出版。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的持续运作，能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件，并通过出版工作这一平台，落实“科教兴省”战略，充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，为建设更高水平的全面小康社会、为江苏的“两个率先”宏伟目标早日实现，促进科技出版事业的发展，促进经济社会的进步与繁荣做出贡献。建立出版基金是社会主义出版工作在改革发展中新的发展机制和新的模式，期待得到各方面的热情扶持，更希望通过多种途径不断扩大。我们也将实践中不断总结经验，使基金工作逐步完善，让更多优秀科技著作的出版能得到基金的支持和帮助。

这批获得江苏省金陵科技著作出版基金资助的科技著作，还得到了参加项目评审工作的专家、学者的大力支持。对他们的辛勤工作，在此一并表示衷心感谢！

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

前言

上颌窦种植外科对于植牙专科医师是最重要的临床挑战之一。1965 年开展世界上第一颗植牙以后，上颌窦种植被排除在 Branmark 教授制定的严格适应证之外，长期被视为手术禁区。1980 年 Boyne and James 首先报道了上颌窦外提升技术，掌握颌面外科手术技巧的医师开始涉猎这一领域。1994 年 Summers 最早发展了上颌窦内提升技术，是通过其设计的一种专门骨凿，微创完成临床手术。从此，上颌窦种植外科开始被正式列入植牙学的高级培训教程。

然而，上颌窦种植外科仍然是难度最大的种植手术，对医师的学术素质、技术操作都有非常高的要求，目前只是极少数高级医师才能完全掌握的技术。

近年来，我和我的同事开展了大量的上颌窦种植手术，在不断记录手术经验和技巧的同时，也尝试在手术的安全性、精确性、简洁性等方面进行跨越，在手术的选择程序、适应证范围等方面进行升华。这些成果包括：2007 年开展的世界首例计算机导板下上颌窦内提升植牙手术，2008 年首次提出的上颌窦种植外科手术选择程序，2009 年开创的适合长植体的 Microstep 上颌窦内提升手术技术。

尽管本书只是我本人的学术观点和临床经验，但是，详阅本书，相信将使有心进入上颌窦种植外科学领域，或对上颌窦种植外科学已有心得，但稍欠理论梳理的研究者和植牙医师们有实质上的助益。

本书以临床病例报告为基础，配以大量手术和影像图片，用简明扼要的文字说明，介绍了上颌窦种植外科的手术选择程序、无骨粉充填的上颌窦提升植牙手术以及最新的计算机导板技术。同时，介绍了自体骨的取骨技术、人工骨粉的性能特点、上颌窦植牙的生物力学、植牙维护、上颌窦植牙的并发症，也介绍了上颌窦植牙的学术争议及其病例，并对

上颌窦植牙的未来技术进行了展望。

在此，我向江苏科学技术出版社的责任编辑董玲深表感谢，正是她的不断提醒，使我及时整理手术病例，将本书能够在今年年初完稿。同时，我还要感谢常州华森生物科技有限公司，非常及时地将我提出的 Microstep 外科手术理念，变成了精良的手术器械，帮助我轻松完成各种复杂手术。

耿建平

目 录 Contents

第一章 上颌窦解剖学	001
第二章 上颌窦种植外科的术前准备	005
第三章 上颌窦种植外科的手术选择程序	016
第四章 无骨粉充填的上颌窦提升手术	030
第五章 上颌窦计算机种植外科导板技术	036
第六章 自体骨的取骨技术	053
第七章 非自体骨移植材料	061
第八章 非骨移植上颌窦植牙技术	067
第九章 上颌窦植牙的生物力学	079
第十章 植牙维护	086
第十一章 上颌窦植牙的并发症	091
后 记 上颌窦种植外科的技术展望	096
参考文献	097
索 引	101

附带光盘：世界首例计算机导板下上颌窦内提升植牙手术（耿建平，2007）

第一章

上颌窦解剖学

正常生理性解剖

上颌窦位于上颌骨内，是一个有多个骨壁、四角锥形的空腔，鼻腔外侧壁为基底，尖端朝向颧突（图1-1）。一般可以把上颌窦描述为四个壁：前壁，即面壁；后壁；上壁，即眶壁，为上颌骨上面；内壁，为上颌骨的内面。上颌窦由 0.3 ~ 0.8 mm 厚的上颌窦黏膜衬里。上颌窦黏膜厚度不一，对于有多个分隔以及单个后牙缺失的窦底提升，增加了膜穿孔的危险。有的上颌窦为 2 个或多个骨性分隔（图1-2），增加了手术的难度。上颌窦底随后牙的缺失，牙槽骨吸收，窦底随之下降，严重者可变为与剩余牙槽嵴水平一致，使上颌窦容积增大。上颌窦形状和容积因人而异。上颌窦容积从 9.5 ~ 20 mL 不等，平均 15 mL。上颌窦容积决定植骨的多少，尤其对自体骨移植量的术前估计。有研究发现，当上颌窦容积为 5.46 mL，窦底有提升 15 mm 高度的可能；当容积为 7.98 mL，有提升 20 mm 高度的可能。

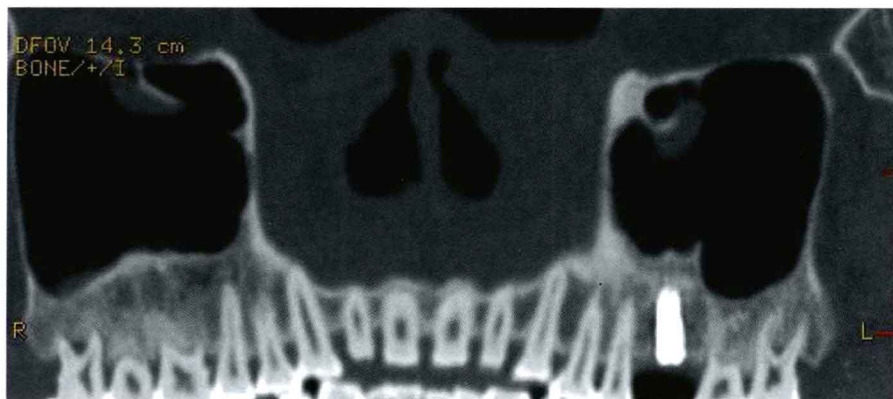


图1-1 上颌窦的CT曲面断层片，显示上颌窦是一个有多个骨壁、四角锥形的空腔，位于上颌骨内

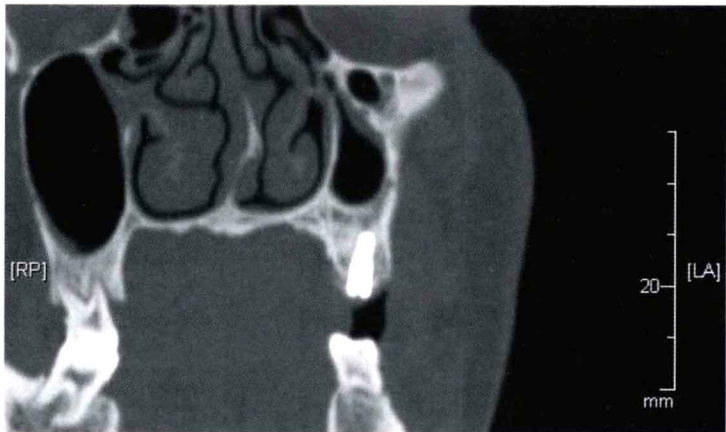


图1-2 上颌窦的 CT 冠状断面，显示左侧上颌窦存在 2 个骨性分隔

上颌窦随着年龄增长，气化程度增加，上颌窦范围和容积增大。吸气时窦内由于负压作用，气化程度的增加也能引起剩余牙槽骨吸收。上颌后牙缺失后，上颌窦由于咀嚼压力功能刺激降低，窦壁逐渐变薄，上颌窦也有扩张的可能。这些都将增加种植手术的复杂程度和风险。

高度吸收性解剖

上颌窦区牙槽骨的水平型和垂直型骨吸收几乎是相等的，牙槽嵴顶的轮廓较圆钝，很少出现刃状的牙槽嵴。由于受到上颌窦气化的影响，骨丧失量比上颌骨前部大得多，可高达 80%。牙齿的丧失也加速了上颌窦的气化过程，窦腔可向前和向后增大，可使上颌骨严重气化，只剩纸样薄层骨板。这种情况下的上颌骨严重萎缩，牙槽突和牙槽骨基底部严重吸收或者完全吸收。种植外科处理通常在植入植体前行上颌窦提升手术（图1-3）。

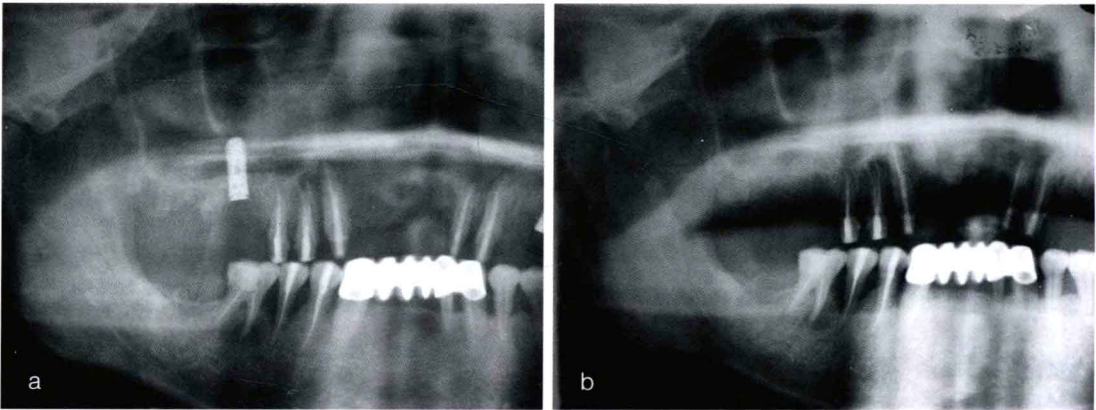


图1-3 上颌骨严重气化，只剩纸样薄层骨板（a）；Microstep 上颌窦内提升手术后植入牙植体（b）

D1 ~ D4类骨质的分类

颌骨的分类通常是采用 Lekholm 和 Zarb 骨密度分类（图1-4）。根据骨组织学表现，将骨质分为4类：D1 ~ D4。D1类骨大部分是均匀的皮质骨，可提供良好的植体初期稳定性，但在备洞过程中特别要防止产热过多而使骨受伤；D2类骨是较厚的皮质骨包绕较硬的松质骨；D3类骨是薄层的皮质骨包绕较硬的松质骨，D2和D3类骨是种植治疗最理想的颌骨骨质；D4类骨是较薄的皮质骨包绕疏松的松质骨，这类骨的种植修复成功率最低。

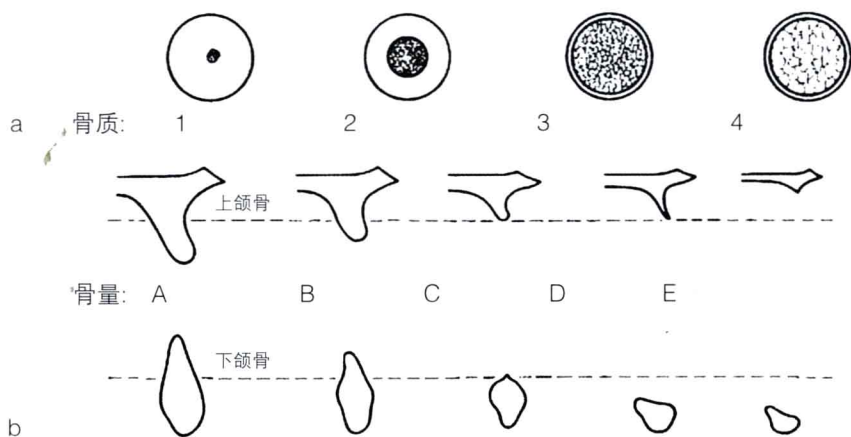


图1-4 颌骨骨质的 Zarb 分类 D1 ~ D4 及其对应的形状 A ~ E

骨质与种植手术方式的选择、种植修复方案的设计、种植系统的选择，种植体加载方案的选择等密切相关。比如 D1 / D2 类骨，在种植体初期稳定良好的情况下，即刻修复和即刻负重方案是可以选择的；而对于 D3 / D4 类骨，则应该考虑进行骨挤压术，增强骨密度，同时可选择直径粗和长度长的种植体，延期修复和负重的方案则是提高成功率的一个选择。

CT解剖

高分辨率的 CT 可三维精确地显示上颌窦的结构。在 CT 图像上，上颌窦呈锥体形，

至牙槽骨上缘消失（图1-5）。

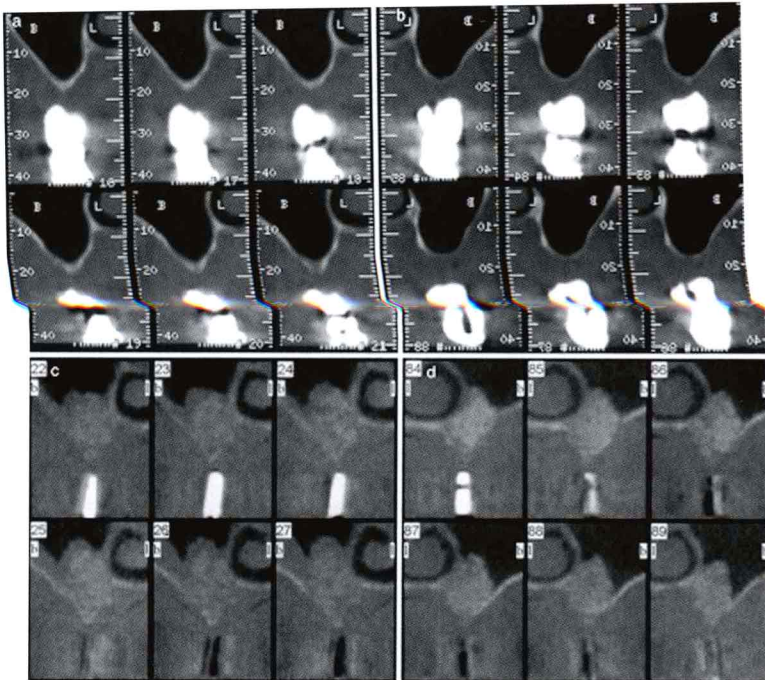


图1-5 矢状面纵切的 CT 图像显示上颌窦从有牙区递变到无牙区的精细变化

第二章

上颌窦种植外科的术前准备

上颌窦种植外科的术前准备工作包括如下几个方面：

- 1. 基础工作准备：全身及口腔情况检查（表2-1，表2-2）、放射影像学检查、牙周以及余留牙齿的处理。

表2-1 植牙全身体检项目（Medical Examination Sheet of Implant）

病史回顾 Medical History Review	既往史 Past Medical History
	现病史 Present Medical History
	家族史 Family History
	药物史 Medication History
	药物过敏 Drug Allergy
	现在服用药物 Drug Present Taken
	个人 / 社会生活史 Person / Social History
	烟酒史 Tobacco and Alcohol Use
	运动史 Exercise History
	心理社会 / 经济因素 Psychosocial / economic Factors
体格检查 Physical Examination	牙科病史 Dental History
	系统疾病诊断 Systemic Disease Diagnose
	心血管疾病 Cardiovascular Diseases（如：高血压 Hypertension，心绞痛 Angina Pectoris）
	内分泌疾病 Endocrine Disorders（如：糖尿病 Diabetes）
	血液病 Hematologic Diseases（如：贫血 Anemia）
	呼吸系统疾病 Respiration System Diseases
	骨骼疾病 Bone Disease（如：骨质疏松症 Osteoporosis）
	生命体征测量 Vital Signs Measurement，主要包括：
	血压 Blood Pressure
	脉搏 Pulse
临床实验室评估 Clinical Laboratory Evaluation	体温 Temperature
	呼吸 Respiration
	尿分析 Urinalysis
	全血细胞计数 Complete Blood Cell Count（CBC）
	出凝血试验 Bleeding Tests
	血液生化检测 Blood / Serum Chemistry Tests
	传染病检测 Infection Tests，主要包括：
	肝炎病毒检测 Hepatitis Virus Test
	艾滋病病毒检测 HIV Test

表2-2 植牙口腔检查项目 (Oral Examination Sheet of Implant)

口腔外部检查 Extraoral Examination	面容对称 Features and Facial Symmetry
	颌骨骨型 Skeletal Pattern
	面部侧貌 Facial Profile
	唇支持 Lip Support
	笑线 Smile Line
	颞下颌关节 Temporomandibular Joints (TMJ)
	咀嚼肌 Mastication Muscles
	涎腺 Salivary Glands
口腔内部检查 Intraoral Examination	口腔卫生 Oral Hygiene
	牙龈和黏膜 Gingiva and Mucosa
	余留牙 Remaining Teeth
	余留牙槽嵴 Residual Ridges
	咬殆关系 Occlusal Relationship
	殆间距离 Interocclusal Distance
	殆干扰 Occlusal Interference
影像学检查 Radiographic Examination (常用的有: 根尖片 Periapical Radiography; 全颌曲面断层 Panoramic Radiograph; CT 扫描CT Scans)	余留牙 Remaining Teeth
	骨量和骨质 Bone Quantity and Quality
	上颌骨解剖结构 Maxilla Anatomical Structures
	鼻腔底 Nasal Floor
	上颌窦 Maxillary Sinus
	切牙孔Incisive Canal
	唇侧倒凹 Labial Concavities
	下颌骨解剖结构 Mandible Anatomical Structures
	舌侧凹度 Lingual Concavities
	下颌管 Inferior Dental Canal
	颏孔 Mental Foramen

2. 手术方案准备：确定种植手术符合适应证和禁忌证的选择，如果符合种植条件，接着要确定种植外科手术术式、种植修复方案以及种植牙周维护方案。
3. 手术器械和牙植体的准备：确定采用的牙植体品牌、型号和尺寸，应该选用的手术器械。
4. 种植修复治疗知情同意书的签署：医师与患者之间就种植方案、费用、时间等之间交换意见，告知相应的治疗风险和治疗效果，共同签署种植修复治疗知情同意书。
5. 种植外科手术术前用药和消毒。

上颌窦种植手术的适应证和禁忌证

上颌窦种植手术一般是指上颌磨牙、前磨牙区的植牙手术，比较其他区域的种植手术更复杂更具有挑战性，其手术的选择与医师的临床技能、技巧密切相关，随着临床手术技术的进步，上颌窦的任何形态的解剖结构，都已经进入了适应证范围，不再被认为是禁忌证。

这里根据最新的文献，归纳了特殊情况下本手术的适应证和禁忌证：

1. 糖尿病（diabetes mellitus）：最常见是1型——胰岛素依赖型糖尿病，以及2型——非胰岛素依赖型糖尿病，或成年发病型糖尿病。糖尿病患者伤口愈合时期容易发生伤口愈合延缓，容易感染，高血糖会降低人工牙根和牙槽骨之间的整合度，因此患者在接受植牙治疗的过程中须格外的谨慎。在植牙手术前，需要对糖尿病患者做一个全面的身体评估。对于患糖尿病时间很长的患者，建议先做好保守的治疗，配合内科医生的诊疗，良好地控制血糖和预防感染。植牙后维持正常的血糖浓度也很重要，这可以帮助降低感染发生率。同时使用抗生素和抑制细菌的漱口水，给予专业的口腔清洁，加强牙菌斑（dental plaque）的控制，降低感染机会，提高种植牙的成功率。总之，糖尿病患者是可以植牙的，但是在良好的血糖控制和感染控制下来进行植牙。

2. 心脏病

（1）对于有心绞痛（angina pectoris）的患者，发作期间或发作频繁者（每星期发作1次以上者）绝不可植牙。对于发作频率较低，症状较轻的患者是相对适应证，但也应在心电监护和心脏专科、麻醉科医生的协助下进行创伤较小的植牙手术，并严格预防感染。

（2）心肌梗死（myocardial infarction, MI）患者发病后2个月内为植牙外科绝对禁忌证；6个月内除紧急情况外应避免任何植牙外科治疗活动；6~12月之间在专科医生评估后方可进行小规模的非手术牙科处理；12个月以后所有的手术治疗都必须住院进行。

（3）充血性心力衰竭（congestive heart failure, CHF）的患者，如果病情稳定且没有并发症或者药物副作用的影响出现，是可以进行植牙手术的，但需要做好预防感染措施并在术中、后期严密观察病情。

（4）风湿性心脏病（rheumatic heart disease, RHD）合并亚急性细菌性心内膜炎（subacute bacterial endocarditis）或者曾经有过中风（stroke），为植牙手术禁忌证。

（5）先天性心脏病（congenital heart disease, CHD）患者，服用洋地黄制剂时，应避免手术。对于心脏手术已经成功的患者，也还需要专科医生确认安全后方可进行植牙手

术。为防止心内膜炎，手术前后应给予抗生素。

3. 肝炎（hepatitis）：对任何原因引起的急性肝炎（acute hepatitis）都是植牙禁忌证。对于慢性肝炎（chronic hepatitis）和肝硬化（cirrhosis）早期的患者，其各项化验指标正常，可考虑植牙。由于患者的肝细胞受损，肝功能合成障碍可导致凝血因子降低，容易引起手术后出血，故术前2~3日开始给予足量维生素K及维生素C，并给保肝药物，术后继续给药，术后还应加用止血药。

4. 艾滋病：获得性免疫缺陷综合征（acquired immune deficiency syndrome, AIDS）的简称，是由于人类免疫缺陷病毒（HIV）感染引起的以T细胞免疫功能缺陷为主的一种混合免疫缺陷综合征。根据目前的临床统计资料显示，HIV感染的患者均成功地进行了单个、多个和全口植牙，短期修复效果较好，且HIV阳性和阴性患者在统计学分析上没有发现显著的差异。由于艾滋病患者免疫功能偏低，因此要严格控制伤口感染，促进伤口及时愈合，并积极预防并发症的发生。因为肝炎、艾滋病主要通过体液或者血液传播，因此在植牙时一定要周密制定手术方案，采取规范的防护、消毒措施，杜绝交叉感染的发生。另外，要保护患者的隐私，帮助他们积极地面对人生。

5. 牙周病（periodontal disease）：患者常常因为炎症而导致牙槽骨的严重吸收，导致牙齿脱落，有些患者也许常发生“骨牌效应”，也就是拔除一颗牙齿后邻近的牙也不保。传统的假牙修复有时候无法达到满意的咬合重建（occlusal reconstruction）效果，植牙则可对修复重建时提供另一种很好的选择。许多的病例研究报告显示与牙周病区域类似的致病细菌可能会出现在人工牙植体周围，而没有得到治疗的牙周病患者中，出现的机会和数量会增加。因此最重要的是植牙前先找牙周科医生处理好牙周的问题，以减少人工牙植体感染的机会。

6. 吸烟（smoking）：烟草中的尼古丁（nicotine）对口腔组织有着各种各样严重的影响，大量的研究已经证实尼古丁的存在不仅降低了口腔组织对感染的抵抗能力和伤口修复能力，也会影响钙质吸收，造成骨内矿物质含量降低，骨质疏松，并且随着抽烟时间和数量的累积，牙槽骨吸收逐渐加重。一般来讲，吸烟者的植牙失败率会比不抽烟者高1~2倍，这主要是因为人工牙植体周围的组织受到吸烟的伤害，而无法恢复。这种影响不仅表现在植牙第一阶段也会出现在人工牙植体上部结构修复行使咀嚼功能以后。也就是说吸烟者植牙的长期与短期的成功率都会打折扣。吸烟虽然不是植牙的禁忌证，但是，吸烟者在植牙前开始戒烟是必需的。

7. 上颌窦内肿瘤、急性上颌窦炎、过敏性上颌窦病史患者：属于绝对禁忌证。

上颌窦种植手术器械的准备

上颌窦提升手术是上颌窦种植外科中最重要的手术,目前仅有二种手术方法:外提升(或称开窗外提升)以及内提升(或称切骨内提升)。上颌窦外提升开展较早,1980年由 Boyne and James 首先报道,能够提升较长较粗的牙种植体,但是损伤较大,不太适合植牙医师在临床上广泛应用。上颌窦内提升手术技术是一种损伤较小、操作步骤简单的手术,植牙医师相对容易掌握,但是存在窦底黏膜穿孔风险。

上颌窦内提升技术最早由 Summers 在 1994 年发展起来,国内最早的见于 2005 年,报道了黄建生等观察使用 Summers 骨凿经过牙槽嵴顶闭合式抬高上颌窦底同期植入种植体的临床效果。

上颌窦内提升手术器械发展迅速,具有代表性的为 Nobel Biocare 公司、Dentply Friadent 公司的骨挤压式提升手术器械以及 Straumann 公司设计的倒凹式骨板提升手术器械。Straumann 公司、Kohler 公司也发展了各种止停器,但是,前者的止停器操作比较复杂,后者的止停器容易松动,只能在一个范围内进行止停,误差较大。另外, Straumann 公司还专门发明了响鼓龙锤,以使应力更加分散和均匀。

耿建平教授最新设计开发的 Microstep 上颌窦内提升手术器械系统(常州华森生物科技有限公司,中国),特别适合于解决 12 mm 以上长植体的上颌窦内提升手术,是一种由 3 部分组成的互相匹配的系列规格的手术器械(图2-1 ~ 图2-3),其中①提升杆:头部呈子弹头状,具有扩骨和提升的功能,表面镀铬而成,硬度高,耐磨损,直径规格由 2 mm 至 5.5 mm,体部呈杆状,与头部相错平行,由不锈钢制造;②微步止停器:位于提升杆的头部,可调节止停器采用卡抱螺丝进行调节,每 2 mm 作为一个止停间隔,在每个止停间隙内可以进行精密的调节,由螺丝的松紧度进行控制,旋转其螺丝的时候,精度一般控制在 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 范围,即可以达到 0.2 mm 以内的调节高度范围,这也是目前世界上最小精度的调节范围;③塑料底垫:可以缓冲和分散敲击于提升杆上的应力,配合普通的牙锤,从而不再需要专用的响鼓龙锤。

Microstep 上颌窦内提升手术器械系统,其特殊设计的微步止停的功能,达到了世界最小的提升精度 0.2 mm,操控的手感强,能够更加安全、有效、简洁地完成上颌窦内提升手术,特别适合于长度 12 mm 以上、直径 4.5 mm 以上的长粗型牙植体。长植体不容易受到牙槽骨吸收的影响,可以获得稳定的长期疗效,能够放心咀嚼食物,帮助患者更显著地提升生活品质。