

上颌窦底提升术

Sinus Floor Elevation

——依据锥形束牙科 CT 影像诊断的高成功率植牙手术

主编 / 山道信之 系濑正通 主译 / 张怡泓



クインテッセンス出版株式会社



人民军医出版社

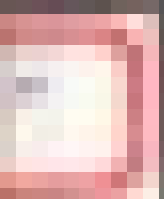
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

1. 鎖室底提升术

Sink Room Elevation

此術係將鎖室底提升，使鎖室底與鎖室頂相連，而鎖室底之鎖室底提升術，其法如下：

1. 將鎖室底提升，使鎖室底與鎖室頂相連，而鎖室底之鎖室底提升術，其法如下：



1

2

3

4

5

Copyright © 2000 by the author. All rights reserved.

Copyright © 2000 by the author. All rights reserved.

上颌窦底提升术

Sinus Floor Elevation

——依据锥形束牙科 CT 影像诊断的高成功率植牙手术

主 编 山道信之 系濑正通

主 译 张怡泓

主 审 段建民 刘 斌



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

上颌窦底提升术——依据锥形束牙科CT影像诊断的高成功率植牙手术/(日)山道信之,(日)系濑正通主编;
张怡泓主译.——北京:人民军医出版社,2012.1

ISBN 978-7-5091-4485-5

I. ①上… II. ①山…②系…③张… III. ①X射线诊断机—应用—上颌窦—牙再植 IV. ①R782.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 229134 号

Copyright © 2008 by Quintessence Publishing Co., Ltd.

著作权合同登记号:图字—军—2010—079 号

策划编辑:张怡泓 文字编辑:管悦 责任审读:余满松
出版人:石虹

出版发行:人民军医出版社 经 销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编:100036

质量反馈电话:(010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话:(010) 51927252

策划编辑电话:(010) 51927285

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:北京印刷一厂 装订:恒兴印装有限公司

开本:889 mm×1194 mm 1/16

印张:6.25 字数:89千字

版、印次:2012年1月第1版第1次印刷

印数:0001—2000

定价:99.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

作者简介



山道信之

1947 年生于日本福冈县。1972 年毕业于神奈川齿科大学，同年进入九州大学齿学部第二修复讲座；1974 年在福冈市成立山道齿科医院；2004 年任神奈川齿科大学人体构造学讲座客座讲师；2007 年任台北医学院齿学部临床教授。现任国际口腔种植学会认定医、指导医、国际审查委员；日本口腔种植学会评委；日本口腔咬合学会认定医。主编专著《种植体周围组织重建》等。



系瀬正通

1945 年生于日本长崎县。1970 年毕业于神奈川齿科大学，同年入本校附属医院牙体科；1974 年成立系瀬齿科医院；1989 年获得久留米大学医学部医学博士学位；2000 年任奥羽大学齿学部客座教授；2002 年任台北医学院齿学部临床教授。现任国际口腔种植学会认定医、指导医、国际审查委员；日本口腔美容学会会员。主编专著《家庭口腔学》等。

内容提要

上颌窦底提升术使以往被视为“解剖禁区”的上颌后牙区的口腔种植成为可能。本书以针对上颌窦底提升术的锥形束牙科 CT 影像诊断为基础，提供了基于三维形态分类而判定手术难度的标准，并分 5 章介绍了上颌窦底提升术的概论、上颌窦形态分类与手术难度判定、手术意外与并发症处理、手术器械和材料，作者还精选了部分图文并茂的典型病例。内容新颖、实用，临床指导性强，可供口腔种植科医师及相关人员参考阅读。

序

山道信之和系濑正通两位医师既是我的老朋友，又是口腔界的同道，他们合作编写出版的《上颌窦底提升术》是论述口腔种植领域最难治疗的部位——上颌后牙区手术入路的一本专著。

两位医师从事口腔种植临床工作已有 30 余年，尽管在工作初期国内种植体厂家只有京瓷株式会社一家，而且种植牙修复也没有被一般大众所接受，但是，他们从很早就洞察到患者的需求，并且在河原英雄先生（原日本口腔咬合学会会长，福冈市开业）的影响下，紧跟口腔医疗发展的前沿技术，专注于国产口腔种植体的临床应用研究。在此期间虽然有些种植体在临床使用上出现了问题，但是，大多数种植体经过 20 多年的临床观察仍然保持着良好的功能。

不满足于现状，积极探索更加安全、有效并且预后良好的临床种植手术方法一直是两位医师的工作信条。尽管欧美等国在口腔种植领域的发展非常迅猛，术式不断改良，并确立了审美性、功能性及永久性兼备的种植手术方法，同时，各厂家在激烈的国际竞争中也不断开发出性能更加优越的种植体，但是，由于解剖学结构上的差异，使得欧美等国生产的种植体很难完全照搬地用于东方人。为此，两位医师从 10 年前就开始，每 2 年到美国密歇根大学牙周病科进修 1 次，并且，在 Hom-Lay Wang 教授的指导下专心研究上颌窦区种植的各种术式，探索最适合东方人口腔种植的治疗方法。

两位医师在充分掌握上颌窦解剖以及生理功能的基础上，通过临床上的不断实践和总结，最终提出了有利于提高上颌窦底提升术手术安全性和预知性的术式分类，这种术式分类主要依据的是他们运用锥形束牙科 CT 所做的上颌窦三维影像诊断。我想他们出版本书的目的绝不是向大家显示自己的临床技术如何精湛，而是希望对于口腔医师能够在以往只有耳鼻喉科专科医师才可涉足的上颌窦区域进行成功的种植手术有所帮助。本书中呈现的长期随访病例，不管其预后如何，对于读者来说都具有启发和指导意义，对于降低上颌后牙区种植风险一定会有很大帮助。我希望每位读者在欣赏、惊叹本书中的精美病例图片的同时，能够真正学习和领悟到两位医师在口腔种植技术中的精髓。

本书是一本不仅被日本国内读者所推崇，而且也一定能使国际上更多牙科医师获益的口腔种植临床专著。作为本书的一个读者，我将我的感动和感受通过本文推荐给读者，希望大家也能分享到我的这份感动和感受。

北九州市开业
九州齿科大学临床教授
下川公一
2008 年 4 月吉日



目 录

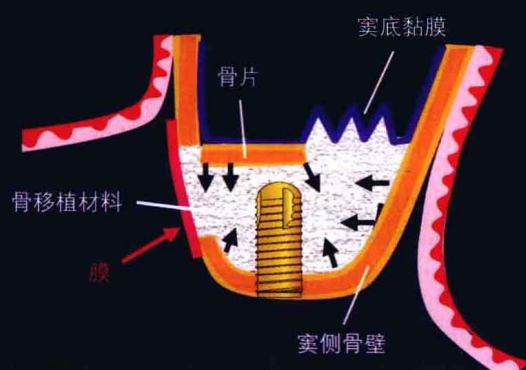
第1章 上颌窦底提升术概论	1
第一节 上颌窦底提升术的发展过程	2
一、上颌窦底提升术的由来	2
二、三明治式上颌窦底提升术的确立	3
第二节 上颌窦底提升术的现状	6
一、上颌窦底提升术的成功率	6
二、三明治式上颌窦底提升术的概念	6
三、上颌窦底提升术的术式选择标准	8
四、上颌窦底内提升术的提升限度	9
五、上颌窦底外提升术的分类	12
第三节 上颌窦底提升术相关解剖	14
一、上颌窦的形态和大小	14
二、上颌窦内分隔	15
三、上颌窦黏膜	16
四、相关血管（上牙槽动脉）	17
第2章 上颌窦形态分类与手术难度判定	19
第一节 依据锥形束 CT 影像的上颌窦形态分类及其手术方法	20
一、依据锥形束 CT 影像的上颌窦形态分类	20
二、手术方法	20
第二节 上颌窦底提升术难度分类	23
一、上颌窦底提升术的适应证及非适应证分类	23
二、术前检查项目	23
三、手术难度的综合判定	41
第3章 不同综合难度的上颌窦底提升术病例	47
第一节 综合难度Ⅰ——上颌窦形态 1-E 型病例	48
第二节 综合难度Ⅱ——上颌窦形态 5-C 型病例	54
第三节 综合难度Ⅲ——上颌窦形态 6-C 型病例	60

第4章	上颌窦底提升术中意外及术后并发症	65
第一节	上颌窦底提升术中意外	66
一、	上颌窦黏膜裂开	67
二、	血管损伤	73
第二节	术后并发症	74
一、	鼻出血	75
二、	感染	77
第5章	上颌窦底提升术使用的器械和材料	79
第一节	上颌窦底提升术使用的器械及操作流程	80
一、	检查和诊断器械	80
二、	手术器械及操作流程	82
第二节	上颌窦底提升术使用的材料及其特征	86
一、	骨移植材料的种类及特征	86
二、	骨移植材料的使用量	89
	编后语	90

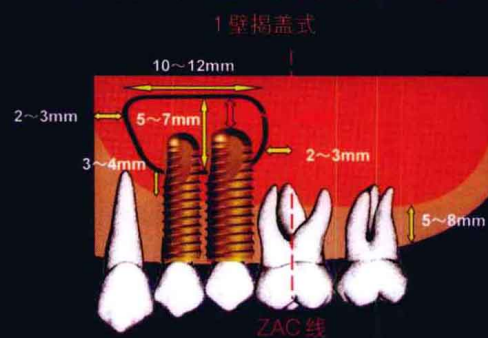
第 1 章

上颌窦底提升术概论

翻入式上颌窦底外提升术



揭盖式上颌窦底外提升术



第一节 上颌窦底提升术的发展过程

一、上颌窦底提升术的由来

1960 年以前，因受磨牙区解剖结构的限制（存在上颌窦），在将种植牙用于上颌无牙颌患者的治疗时，磨牙缺牙区主要采用单端桥（带延长悬臂）进行修复，但是，其疗效不如采用相同修复方式的下颌单端桥。

针对上颌磨牙区存在严重骨吸收的病例，20 世

纪 60 年代 Boyne 采用 Caldwell-Luc 法做了上颌窦底提升术。到了 1980 年，将上颌窦黏膜自上颌窦底剥离、抬高、移植入自体骨后，再植入种植体的上颌窦底提升技术逐步普及。此后，又有很多学者报道了上颌窦的手术方法（表 1-1-1）。可以说，近年来随着种植体表面处理的不断改良，种植牙治疗可以在很短的时间内达到更确实、更可靠的疗效（图 1-1-1）。

表 1-1-1 上颌窦底提升术的变迁

20 世纪 60 年代：Boyne 等采用 Caldwell-Luc 法进行了上颌窦底提升术，使用自体骨（海绵骨）
20 世纪 70 年代：在植入叶片状种植体前，实施了上颌窦底提升术
1980 年：Boyne 和 James 等报道了最早使用上颌窦底提升术的病例，J Oral Surgery,1980,38:613-616
1993 年：Moy 等报道了进行上颌窦底提升术的病例，J Oral Maxillofac Surgery,1993:857-862
1994 年：Summers 报道了骨挤压内提升上颌窦技术，Compendium,1994,15(2):154-156

图 1-1-1 自体骨与骨移植材料应用比较 右侧病例使用自体骨，左侧病例使用骨移植材料

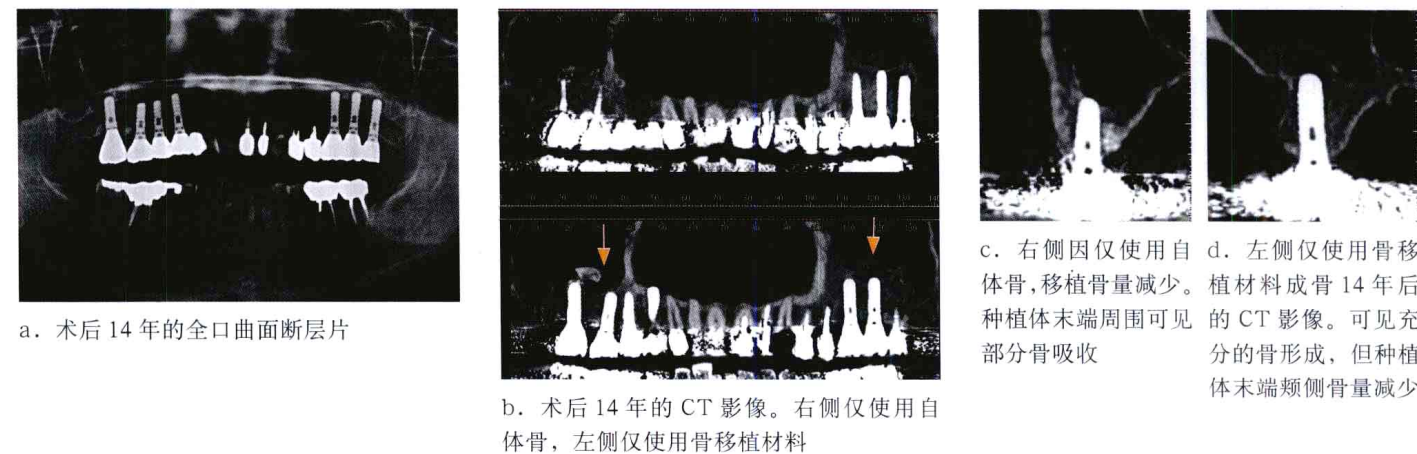
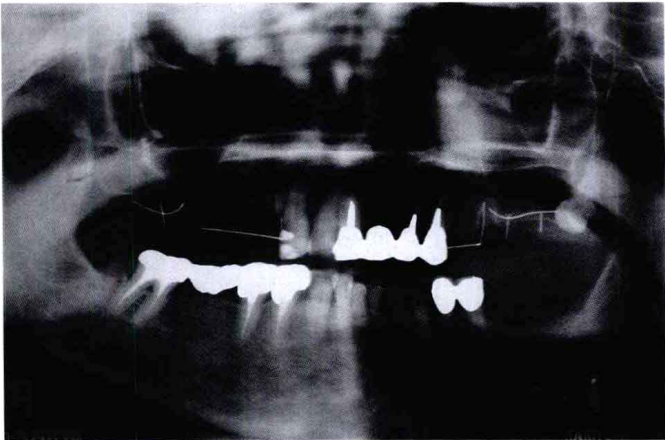
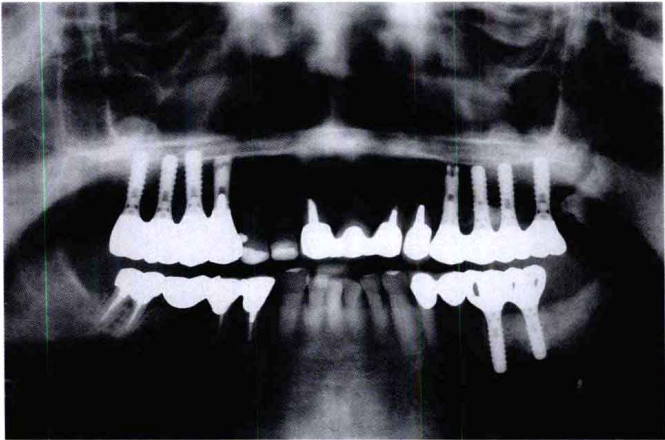


图 1-1-2 GBR、VRA 及上颌窦提升术的初期应用



a. 术前全口曲面断层片。在未将 CT 引入诊断前（13 年前），将铁丝加在胶片上拍摄，来观测牙槽嵴顶至上颌窦底的距离及上颌窦内形态



b. 术后 7 年的全口曲面断层片。仅用骨移植材料做上颌窦底提升术，同期植入种植体。种植体末端未出现骨吸收



c. 术后 5 年 16、26 的 CT 影像，以修复为主导植入在理想位置的 16、26 种植体，左右对称

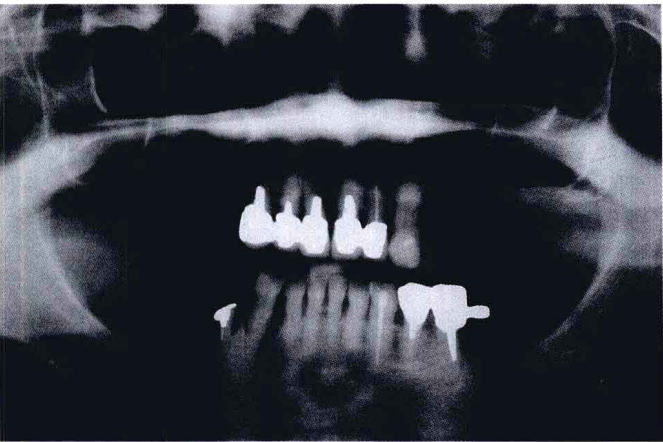
二、三明治式上颌窦底提升术的确立

自 1992 年起，笔者顺应种植体植入理念由外科主导向修复主导转变的发展，开始将骨引导再生术（guided bone regeneration, GBR）、垂直向牙槽骨嵴增高术（vertical ridge augmentation, VRA）以及上颌窦底提升术等外科技术应用于临床（图 1-1-2）。早期，从口内采取自体骨进行上颌窦底提升术，其主要缺点是：手术创伤大（取骨部位术后疼痛、肿胀明显）、采骨量不足以及随时间延长

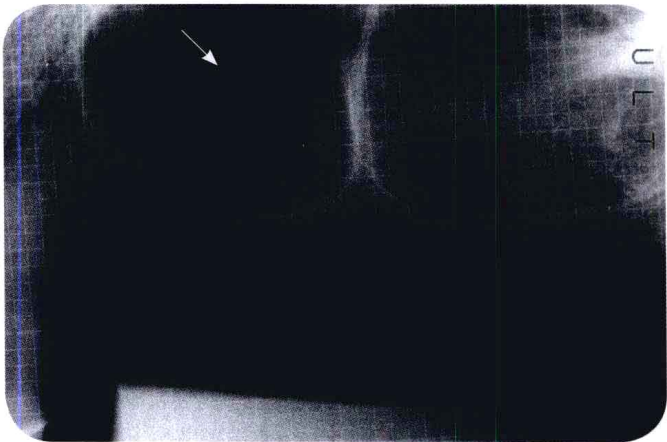
自体骨发生吸收等。因此，开始使用添加自体骨的骨移植材料来解决移植骨量不足的问题。

自 1993 年起，开始有针对自体骨与骨移植材料进行比较的文献发表，由此，笔者从 1994 年起，改用以骨移植材料为主材料进行上颌窦底提升术，截至目前已取得了稳定的临床疗效。特别是近几年，通过将 PRP（取自患者自身静脉血制备的富血小板血浆，简称 PRP）与骨移植材料联合使用，不仅缩短了治疗时间，而且确立了成功率高的三明治式上颌窦底提升术术式（图 1-1-3、图 1-1-4）。

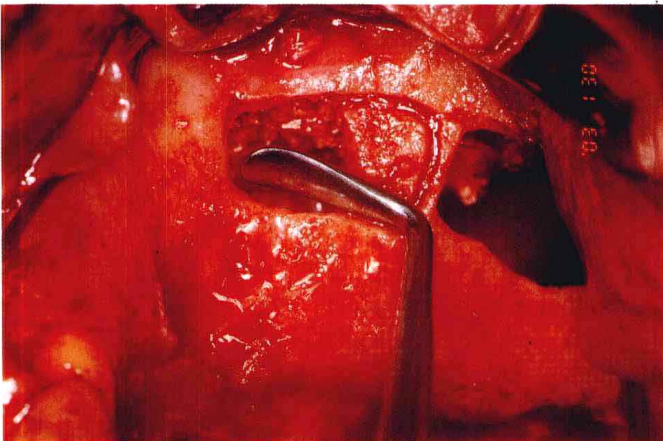
图 1-1-3 三明治式上颌窦底提升术（病例一）



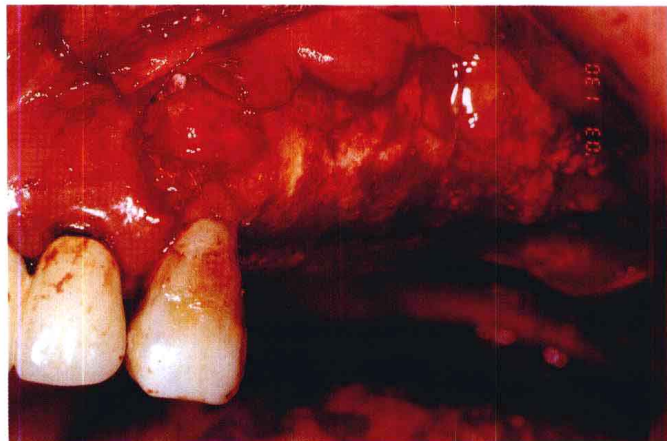
a. 术前全口曲面断层片。左侧拟进行上颌窦底提升术



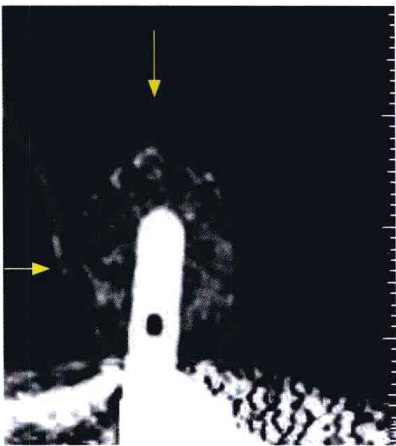
b. 术前牙片。存在分隔（→）



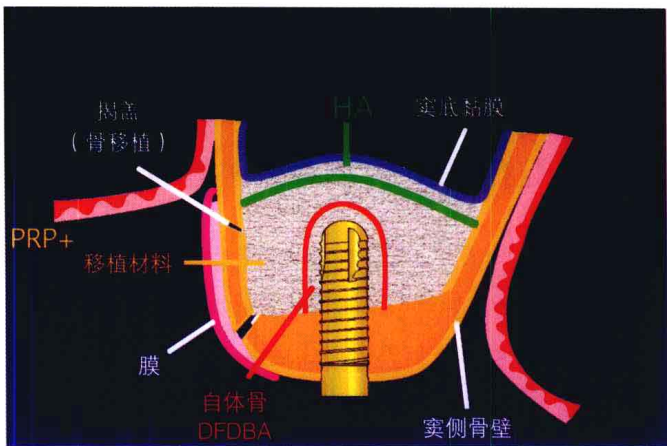
c. 采用揭盖式进行上颌窦底提升术，以 90° 弯曲的器械将上颌窦黏膜往上推



d. 应用 PRP 的三明治式上颌窦底提升术和 GBR



e. 为防止上颌窦底提升术后植入骨的吸收，于推高的上颌窦黏膜下填入非吸收性 HA（↓）。经 GBR 后颊侧骨壁及牙槽嵴增宽（→）

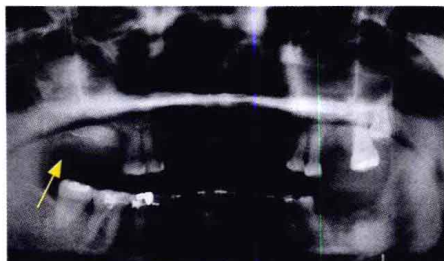


f. 三明治式上颌窦底提升术

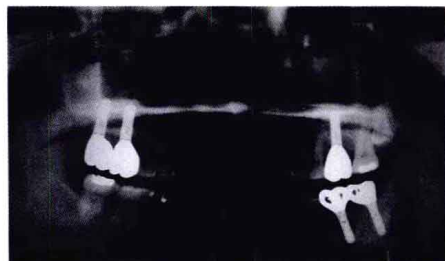
图 1-1-4 三明治式上颌窦底提升术 (病例二)



a. 术前的全口曲面断层片 (1999 年 10 月)



b. VRA 后的全口曲面断层片。三明治式上颌窦底提升术联合 VRA (I) (2000 年 2 月)



c. 安装上部修复结构后的全口曲面断层片 (2003 年 5 月)

图 1-1-4d | 图 1-1-4e

d. 术前牙片

e. 术后牙片

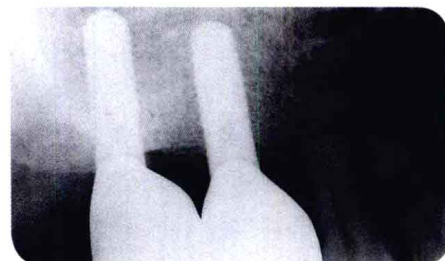
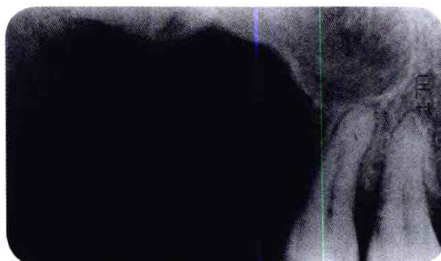
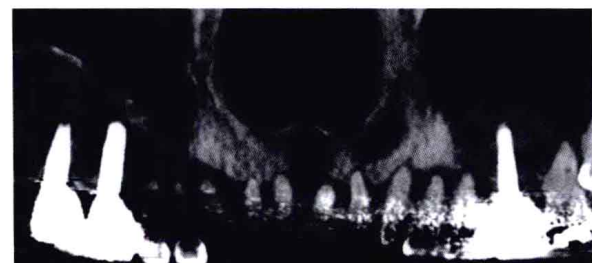


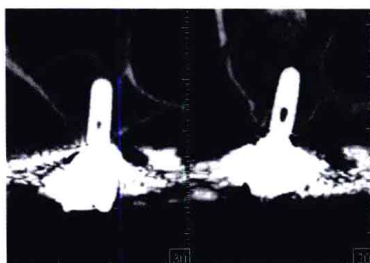
图 1-1-4f | 图 1-1-4g

f. 术后口内照片, 采用螺丝固定的单冠进行修复

g. 术后 7 年的口内照片



h. 术后 7 年的 CT 影像。经 VRA 成骨的右侧牙槽骨嵴与左侧牙槽骨嵴维持同一高度, 再生骨稳定



i. 16 (右图)、17 (左图) 的 CT 影像



j. CT 3D 成像, 可见 16 位于颧骨牙槽嵴上

参考文献

1. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg, 1980; 38 (8): 613-616.
2. Isaksson S, Ekfeldt A, Alberius P, Blomqvist JE. Early results from reconstruction of severely atrophic (Class VI) maxillas by immediate endosseous implants in conjunction with bone grafting and Le Fort I osteotomy. Int J Oral Maxillofac Surg, 1993; 22(3): 144-148.
3. Isaksson S. Evaluation of three bone grafting techniques for severely resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1994; 9 (6): 679-688.
4. 元 永三, 糸瀬正通, 張 在光, 水上哲也, 林 美穂. POI SYSTEM 的临床. 東京: クインテッセンス出版. 2001.
5. 山道信之. インプラント治療に必要な骨環境改善について—診断 治療計画 術式を考える—第1回上顎編. Quintessence Dent Implantol 2001; 8 (1): 117-124.
6. 山道信之. インプラント治療に必要な骨環境改善について—診断 治療計画 術式を考える—第2回上顎編. Quintessence Dent Implantol 2001; 8 (2): 109-119.
7. Moy PK, Lundgren S, Holmes RE. Maxillary sinus augmentation: histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. J Oral Maxillofac Surg, 1993; 51(8): 857-862.
8. Nobuyuki Yamamichi, Tatsumasa Itose, Rodrigo Neiva, Hom-Lay Wang. Long-Term Evaluation of Implant Survival in Augmented Sinuses: A Case Series. Int J Periodontics Restorative Dent, 2008; 28: 163-169.

第二节 上颌窦底提升术的现状

一、上颌窦底提升术的成功率

在上颌磨牙区进行种植牙修复，种植体植入骨内的长度需要 10 mm 以上，种植体横径应达 4 mm 以上。但是，对于牙槽骨严重萎缩而又有上颌窦解剖结构限制的病例，则很难植入有足够长度和横径的种植体。上颌骨的骨质通常较下颌差，在上颌窦内植骨并获得与受体骨的结合是比较困难的。因此，针对此类病例，需要采用上颌窦底提升术和植骨技术来改善种植体植入条件。上颌窦底的提升方法大致分为侧壁入路的外提升术（侧壁开窗技术）和牙槽嵴顶入路的内提升术（骨挤压技术）。侧壁入路（外提升术）对操作技术要求较高，需要在颊侧骨壁上开窗，剥离并推高上颌窦黏膜，然后填入骨移植材料，其优点是可以在直视下抬高上颌窦黏膜，并可获得充足的植骨量；缺点是手术创伤大。牙槽嵴顶入路（内提升术）的优点是手术创伤小；缺点是无法在直视下手术，较难获得充足的植骨量。

有关外提升术的成功率，Tong 等通过整合分析（meta-analysis）得出下列结论：仅用自体骨，植体的生存率是 90%；自体骨联合 HA（hydroxyapatite），植体的生存率是 94%；脱矿冻干异体骨（demineralized freeze-dried bone allograft, DFDBA）联合 HA，植体的生存率为 98%；而仅用 HA 的植体生存率为 87%。2006 年 Peleg 等报道采用同期法植入的种植体 9 年残存率为 97.9%。2008 年笔者所作的研究显示：上颌窦底提升术的总体成功率为 96.4%，与仅用自体骨相比，将 DFDBA、吸收性 HA 和非吸收性 HA 按 1 : 1 : 1 混合的病例成功率较高。

另一方面，有关内提升术的成功率，Summers 等报道采用 2 期手术完成的种植牙，施加咬合负载 18 个月后的成功率为 96%，他使用的骨移植材料为自体骨联合 DFDBA 以及少量的吸收性 HA。另外，McDermott 等 2006 年报道指出：外提升术和内提升术等上颌窦内植骨技术不是造成种植失败的高风险因素。

二、三明治式上颌窦底提升术的概念

所谓三明治式上颌窦底提升术，就是指基于以修复为主导的种植牙理念，将上颌窦黏膜经由颊侧面提升，并在由上颌窦前外壁、后外壁、内壁和窦底所围成的空间内，填入自体骨以及含有各种骨移植材料的复合骨，以确保植入的种植体周围有充足骨量的术式。复合骨和自体骨的特点比较见表 1-2-1。

上颌窦内植入的骨材料会通过反复的骨重建而发生吸收。上颌窦内成骨与下颌牙槽骨有所不同，它需要在解剖上本来无骨存在的位置形成新骨（表 1-2-2）。加上呼吸产生的压力也会对上颌窦内的成骨产生不利的影响，所以，需要植入有一定硬度、且能在骨重建中不发生吸收的骨移植材料，以维持上颌窦内成骨空间的长期稳定性。

三明治式上颌窦底提升术就是将植入骨材料分为三层，分别在靠近上颌窦黏膜侧填入能抵抗呼吸压力的非吸收性 HA，中间部位填入可进行骨重建的复合骨，在种植体周围填入可生成早期骨结合的自体骨或 DFDBA（图 1-2-1），上述三层结构形成的植骨空间，基本可以确保骨移植材料在长期的骨重建中不会发生吸收。

表 1-2-1 自体骨与复合骨的比较

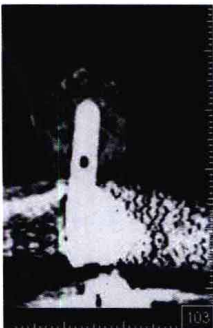
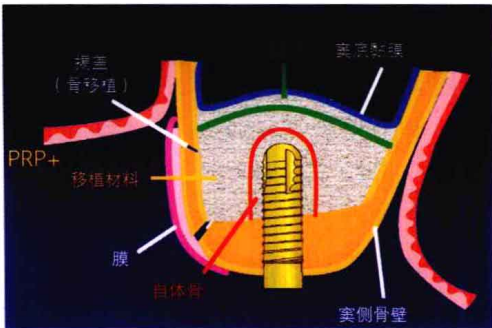
移植骨材料	优点	缺点
自体骨	• 有骨生成能力 • 较易生成骨结合 • 生物安全性高	• 使用量有限 • 受呼吸压力易发生吸收 • 供区部位手术（包含口腔外供区）
复合骨	• 有骨诱导能力（DFDBA、人 γ 射线照射骨 PUROS） • 有骨传导能力（HA、β-TCP、硫酸钙） • 使用量不受限制 • 不易被吸收 • 不需在供区手术	• 骨结合需时较长 • 无免疫反应（抗感染能力低）

表 1-2-2 骨引导再生术（GBR）骨形成所需时间（月）

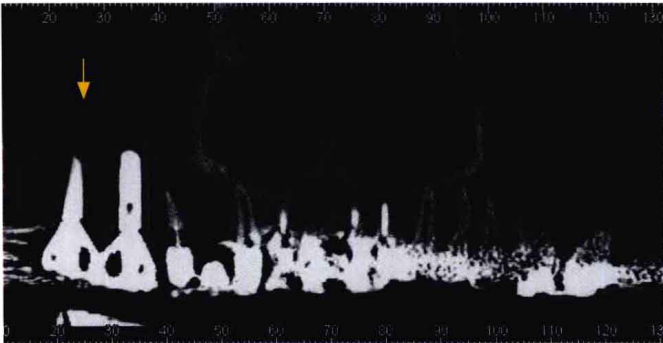
成骨部位	下颌骨		上颌骨	
	骨移植材料	富血小板血浆（PRP）+ 骨移植材料	骨移植材料	PRP+ 骨移植材料
侧方	6	3 ~ 4	6 ~ 8	4 ~ 5
垂直	8 ~ 10	6 ~ 8	8 ~ 10	6 ~ 8
上颌窦内			8 ~ 10	4 ~ 6

图 1-2-1 三明治式上颌窦底提升术病例

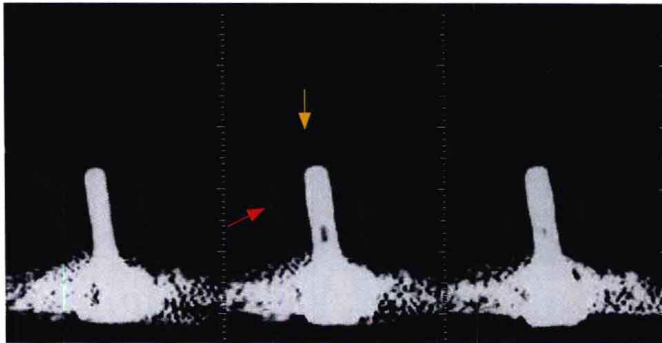
a. 三明治式上颌窦底提升术是将各种骨移植材料分三层填入上颌窦内，以构建新骨的方法



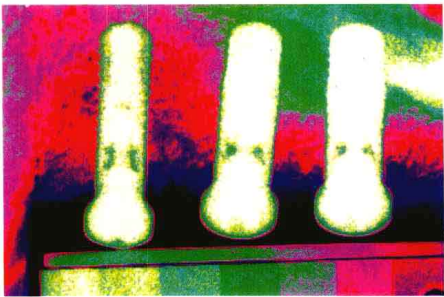
b. 术后 18 个月的 CT 影像。上颌窦黏膜下的非吸收性 HA 层呈现清晰影像。上颌窦底侧的 DFDBA 与原残存骨的界限不清，表示 DFDBA 已逐渐被新生骨置换，并与植体形成骨结合



c. 术后 5 年的 CT 影像（矢状面），上颌窦黏膜下的非吸收性 HA 层已致密化，呈不透射影像（↓）



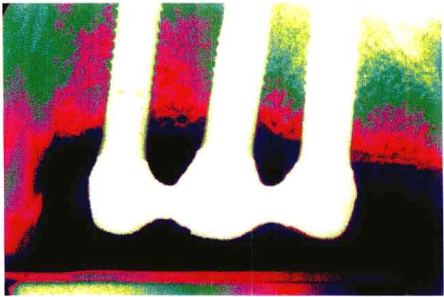
d. 16 部位（前后 1 mm）的 CT 影像（冠状面）。植体周围及末端未见骨吸收。开窗处骨壁上经 GBR 生成的骨与周围骨融合，且骨密度有所增加（↓）。HA 层（↓）



e. 术后 6 个月。铝楔形当量影像显示，14 部位（未使用 PRP）的 GBR 成骨较弱



f. 10 个月后。上颌窦内的骨移植材料逐渐转化为新生骨



g. 7 年后。上颌窦底提升术中埋入的骨移植材料在上颌窦内形成新骨。经过 5 年以上，植体周围的铝当量值上升，骨密度增加

表 1-2-3 上颌窦底提升术的术式选择

植体尺寸	分类	骨量垂直高度 (mm)	术 式
φ4.2 mm × 12.0 mm	I	≥ 12	常规术式
	II	9 ~ 11	内提升术
	III	5 ~ 8	三明治式外提升术 + 同期种植体植入
	IV	< 5	三明治式外提升术 + 后期种植体植入
φ4.7 mm × 10.0 mm	I	≥ 10	常规术式
	II	7 ~ 9	内提升术
	III	5 ~ 6	三明治式外提升术 + 同期种植体植入
	IV	< 5	三明治式外提升术 + 后期种植体植入

三、上颌窦底提升术的术式选择标准

上颌窦底提升术的术式大致分为两种：经由牙槽嵴顶的内提升术和经由颊侧骨壁的外提升术。如表 1-2-3 所示，对于 II 类牙槽骨可采用内提升术，而对于 III 类和 IV 类牙槽骨则应采用侧壁入路的三明治式上颌窦底提升术。

三明治式上颌窦底提升术又可根据上颌牙槽骨嵴的垂直及水平骨量、种植体植入的时机而分为同期植入法和后期植入法（表 1-2-3，图 1-2-2）。同

期植入法是指在进行上颌窦底提升术的同时埋入植体；而后期植入法是指在上颌窦底提升术后 4 ~ 6 个月，再埋入种植体。另外，如表 1-2-4 所示，有时还需要在评估 GBR 水平成骨量的基础上，再决定种植体植入的适当时机。

笔者在上颌磨牙区植入的种植体一般是以 φ4.2 mm × 12.0 mm 的 POI 系统种植体为标准。如果颊腭向骨宽或垂直骨量不足，则需要在上颌窦底提升术的同时进行骨嵴增量。另外，根据笔者的经验，内提升术提升上颌窦底的极限为 4 mm。