

(美) 埃德蒙·贝德罗森 (Edmond Bedrossian) 主编

(瑞典) 布伦·马克 (P-I Brånemark) 主审

周国辉 关呈超 主译

无牙颌种植外科及 修复操作技术

IMPLANT TREATMENT PLANNING FOR THE EDENTULOUS PATIENT

一种无须植骨的即刻负重技术

A Graftless Approach to Immediate Loading



无牙颌种植外科及 修复操作技术

IMPLANT TREATMENT PLANNING FOR
THE EDENTULOUS PATIENT

一种无须植骨的即刻负重技术

A Graftless Approach to Immediate Loading

(美) 埃德蒙·贝德罗森 主编

(Edmond Bedrossian)

(瑞典) 布伦·马克 主审

(P-I Brånemark)

周国辉 关呈超 主译

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司

辽宁科学技术出版社

沈阳

图文编辑

范震 胥春 孟玉坤 赵克 刘峰 肖艳 曾精卫 史丹 曾精华 许政芳
王佳 于洋 魏晨 张恒 李华艳 徐苗 张巍耀 崔磊 史春生 曾宪庭
霍秀兰 顾勇 陈丽娟 崔雪梅 孔劲松 陈建军 郝云龙 杨文忠 邛艳春 杨敏
杨志勇 陈艳梅 邛智勇 钟发伟 杨红

图书在版编目(CIP)数据

无牙颌种植外科及修复操作技术 / (美) 埃德蒙·贝德罗森主编; (瑞典) 布伦·马克主审; 周国辉, 关呈超主译. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2018.1

ISBN 978-7-5591-0428-1

I. ①无… II. ①埃… ②周… ③关… III. ①种植牙—口腔外科手术 IV. ①R782.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第230808号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路25号 邮编: 110003)

印刷者: 北京利丰雅高长城印刷有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印张: 20

插页: 4

字数: 400千字

出版时间: 2018年1月第1版

印刷时间: 2018年1月第1次印刷

责任编辑: 陈刚 苏阳

封面设计: 袁舒

责任校对: 栗勇

书号: ISBN 978-7-5591-0428-1

定价: 298.00 元

投稿热线: 024-23280336

邮购热线: 024-23280336

http: //www. lnkj. com. cn

无牙颌种植外科及 修复操作技术

IMPLANT TREATMENT PLANNING FOR
THE EDENTULOUS PATIENT

一种无须植骨的即刻负重技术

A Graftless Approach to Immediate Loading

Elsevier(Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

IMPLANT TREATMENT PLANNING FOR THE EDENTULOUS PATIENT:

A GRAFTLESS APPROACH TO IMMEDIATE LOADING, 1st edition

Copyright © 2011 by Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.

ISBN-13: 978-0-323-07368-4

This translation of IMPLANT TREATMENT PLANNING FOR THE EDENTULOUS PATIENT: A GRAFTLESS APPROACH TO IMMEDIATE LOADING, 1st edition, by Edmond Bedrossian, DDS, FACD, FACOMS was undertaken by Liaoning Science and Technology Publishing House Ltd and is published by arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

IMPLANT TREATMENT PLANNING FOR THE EDENTULOUS PATIENT: A GRAFTLESS APPROACH TO IMMEDIATE LOADING, 1st edition, by Edmond Bedrossian, DDS, FACD, FACOMS由辽宁科学技术出版社进行翻译,并根据辽宁科学技术出版社与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司的协议约定出版。

无牙颌种植外科及修复操作技术, 第一版(周国辉 关呈超 主译)

ISBN: 978-7-5591-0428-1 [local ISBN]

Copyright 2017 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at the website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by the Publisher (other than as may be noted herein)

注意

本译本由Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 和辽宁科学技术出版社有限责任公司完成。相关从业及研究人员必须凭借其自身经验和知识对文中描述的信息数据、方法策略、搭配组合、实验操作进行评估和使用。由于医学科学发展迅速,临床诊断和给药剂量尤其需要经过独立验证。在法律允许的最大范围内,爱思唯尔、译文的原文作者、原文编辑及原文内容提供者均不对译文或因产品责任、疏忽或其他操作造成的人身及/或财产伤害及/或损失承担责任,亦不对由于使用文中提到的方法、产品、说明或思想而导致的人身及/或财产伤害及/或损失承担责任。

Printed in China by Liaoning Science and Technology Publishing House Ltd under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.

©2017 本书由爱思唯尔(新加坡)出版公司授权辽宁科学技术出版社有限责任公司在中国大陆独家出版简体中文版本。著作权登记号: 06-2016-50号。

版权所有·翻印必究

献给我的父母，他们以身作则，以忠诚、
诚实和热情投入他们遇到的每个人的生活中。
献给我可爱的妻子茉莉，我的美丽的儿子阿芒和阿兰，
我永远感谢大家永远在我身边。
这本书专门献给你们。

在无牙颌患者的种植治疗计划中，埃德蒙·贝德罗森（Edmond Bedrossian）强调这种无须植骨的即刻负重的治疗方法是安全、可靠和经济的，这种治疗方法在口腔、颌面和颅部区域的解剖和功能缺陷重建中均具有重要的作用。

在患者护理中，一个重要的优点是治疗的简化，这些都基于种植体提供的巨大的固位力。只要有可能，这种方法可以避免不必要的高级和复杂的主要植骨程序。

还有很重要的一点是告知每个患者备选方案、长期临床效果，并强调手术方案、义齿功能和生活质量之间紧密的相互关系。

布伦·马克
(P-I Brånemark)

骨整合理论使牙科学以简化、安全和可预测的方式了解无牙颌患者的生理康复。多中心国际团体之间的合作已经使得对无植骨和即刻负重的理念得到越来越多医生的认可。这种即刻负重的理念是建立在布伦·马克（P-I Brånemark）教授两阶种植方法的基础上并得到了扩展，是种植体距离、接触成骨和负荷控制的最终结果。

本书的目的是讲述流行的种植学理论基础，以及用于治疗无牙颌患者的种植体支持固定义齿的外科和修复技术。各章回顾了为患者提供简化和可预测的治疗计划的生物学、生物力学、外科和义齿技术步骤。

埃德蒙·贝德罗森

非常感谢布伦·马克（Per-Ingvar Brånemark）教授，一个科学家，一个有远见的导师和朋友。没有他的指导、灵感、教育和给患者的无私奉献，完成这本书是不可能的。他鼓励以可预见和简化的方式扩大生物学和骨整合的限度，是制订不植骨技术和即刻负重概念的路线图。

由布伦·马克教授倡导的团队理念涉及几个领域的专家对这个方案的贡献。对我所有的修复同事，我深表感谢。感谢太平洋大学Dugoni牙科学院和我的口腔颌面外科住院培训计划部的同事，非常感谢他们为我们的外科和修复方案提供长期支持和各方面条件的支持。

如果没有熟练的技工室技术人员的合作，我们也不可能完成每个患者的治疗。我们很幸运有Todd Brusco、Anezka G. Felton和Vatche Makasdjian的奉献和支持。我们非常感谢他们的努力工作，帮助我们实现我们的目标，使无牙颌患者得到固定修复义齿。

我们还感谢Nobel Biocare、Kevin Mosher、Robert Gottlander和Dominico Scala公司提供的最新技术支持，感谢他们对研发计算机指导治疗计划的持续兴趣。

埃德蒙·贝德罗森

两个不同，但是息息相关的章节

这本书既详细介绍了生物学和生物力学，还在外科手术和修复技术章节提供了简化的治疗步骤和可预期的治疗方案。



第11~16章有作者的真实病历资料展示。

第15章

病例展示：并发症的处理

CASE PRESENTATIONS: Management of Complications

穿颧种植即刻负重失败的处理

女性，6岁。下颌牙列无法保留，上颌佩戴不适的总义齿。临床检查及影像学研究显示多发性的牙周炎症及多颗没有治疗价值的牙齿。全景片显示上颌牙槽骨进一步吸收，剩余的牙槽骨仅存在于区域1中。患者欲解决下颌牙列问题。制作下颌活动义齿后，拔除下颌余留牙，即刻种植下颌种植体并将下颌活动义齿转换为可即刻负重-种植体支撑式的临时桥。经过3个月的骨整合期，检查下颌种植体显示骨整合，制作并佩戴最终的永久牙桥（图15-1~图15-3）。

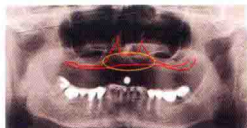


图15-1 术前的全景片显示下颌牙列无法保留，上颌的牙槽骨仅显示在1区有骨量。



图15-2 拔除下颌余留牙，同时植入下颌的种植体。

265

174 无牙颌种植外科及修复操作技术



图12-1 上颌全口活动义齿及缺乏美观性的修复。



图12-2 过度线雕：当口腔活动时软组织缺失不可见。



图12-3 深覆颌及下颌活动义齿卡环基座。



图12-4 因牙槽骨垂直吸收而出现相对较浅的上唇弓。

治疗计划

1. 在上颌采用倾斜种植理念植入种植体。
2. 将上颌的活动义齿调改方可即刻行使功能的临时固定修复体。
3. 同时在下颌牙列双侧后区18、19、28、29、30位置植入种植体。
4. 上颌最终修复采用全金属基底的修复体。
5. 在18、19种植牙上方固定2颗最终修复体。
6. 在28~30种植牙位固定3颗最终修复体。

上颌治疗计划为在上颌前牙区7和10牙位植入种植体。2个后牙种植体尽可能植入远端的牙槽骨中，并尽可能与双侧的上颌窦前壁平行。这样，种植体可更好地沿着牙槽骨分布，实现最佳负重分布，从而最大限度地减小上颌后牙区最终修复的悬臂（图12-5~图12-9）。

精彩的照片和插图!

本次研究中,相对机械光滑表面种植体,有纹理表面的种植体拥有更高的种植体稳定系数(implant stability quotient, ISQ)值^[23]。

显然,抑制负重的生物学基础与种植体形态及其表面结构息息相关。Brooks和Sakata^[24]表示,种植体用自给微松动以及使用种植桥梁,在骨生物学愈合期间是可以存在的。

接触骨整合vs远隔骨整合

这部分内容主要为Boris所述的骨生物学及生物学^[25]。种植体准备对牙槽骨产生创伤,骨内血管受损伤引起的出血大约有1ml(图3-13)^[26]。有报道称,长骨骨折引起微面导致的出血量可能高达1L^[27]。这类种植体准备位点表面的血管损伤可能导致种植体周围膜血管体死^[28]。

损伤的皮质骨下髓质内破骨细胞被激活而引发炎症愈合^[29]。这种现象被称为骨整合,在原文中已

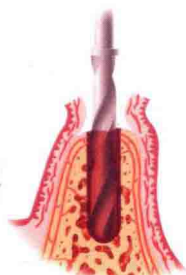


图3-13 种植体准备窝洞中出血量约1ml。

有提及^[29]。

骨内种植体处于动态,含有血管的活性组织中,这类组织在患者一生中都不断改建。对种植外科医生而言,了解骨组织的宏观及微观结构至关重要。

骨组织的宏观结构包括松质骨(密度较低)和皮质骨(密度较高)。皮质骨的功能为抵抗扭转负荷,而松质骨则进化为抵抗压缩负荷。这种骨宏观结构的差异在评估长骨宏观结构时可以明显观察到。长骨骨干主要由皮质骨构成,而关节末端多由松质骨组成^[30]。若从宏观结构的这两种差异同样存在于颌面部,并已运用于制订无牙颌上下颌骨评估临床分类标准^[31]。

I类骨主要为皮质骨,多位于颊孔前的下颌前牙区,跨越中线至对侧颊孔(下颏尖牙之间)。反之,II类骨主要为松质骨,起于上颌尖牙末端延伸至上颌结节。III类骨和II类骨中皮质骨松质骨成分逐渐减少,分别集中在牙槽末端至下颏尖牙和上颌尖牙之间。骨愈合期间,骨小梁主要依赖于骨单位的改建。松质骨发育有骨导,垂直骨生长,综合作用形成接触骨整合。

皮质骨和松质骨的微观结构均包含30~50的

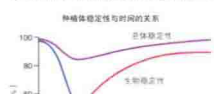


图5-19 使用手术标记笔来画出上部颌前庭和唇部的边界线。

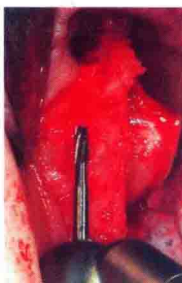


图5-20 从上部颌侧壁小的开窗,可以观察到上部颌前庭前部的唇峰。

壁可见上部颌前庭。如果术者选择,在开始2mm的牙槽嵴修整术之前,可以用球钻在上颌前庭壁开一个小孔,使用小的弯曲器械可以观察到上部颌前庭的形态(图6-29)。可以使用可调节的全口种植牙



图5-21 在侧颌侧壁开窗处有垂直标记线的可预见的唇峰来引导唇峰的恢复。

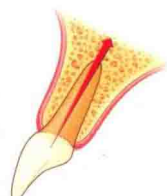


图4-10 天然牙齿传导的听力导致的种植体内在血液维持了牙槽骨量。

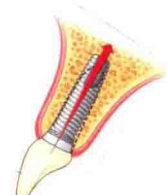


图4-11 种植体复合体传导听力使天然牙的听力传导。

者之间更好地沟通,从而获得可预期的发音,发音及满意的功能结果,系统的术前治疗方案设计标准

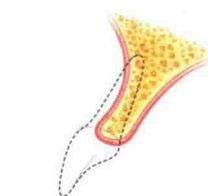


图4-12 垂直性影响,牙槽骨缺乏能力的低数值代表本身水平性及垂直性的垂直吸收。



图4-13 合理的前牙位置确保稳定的唇部支撑。

在治疗前全面考虑到现有的所有条件,从而在治疗开始前就能预见一些潜在的问题,并且通过两者基于现有条件上的沟通取得比较切实的期望值。

通过回顾性研究,Woolf与Vermilyea^[32]总结出上颌固定修复在这类病例中并不容易实现,原因在于不准确的发音,唇部支持的丧失以及患者口腔卫生的难以维持。然而他们提出的这3点异议其实并不是广泛存在的问题。精确制作的全口义齿的各个因素及他们所提出的3点异议将会在这章剩余部分被详细讨论。理解合适的前牙位置排列是非常重要的,因为唇部支持取决于上前牙排列在义齿基托的合理排列(图4-13)^[33]。

第1章	无牙颌患者统计分析	1
第2章	骨整合：一段式手术vs二段式手术的基本原理	5
第3章	即刻负重	11
第4章	上颌无牙颌治疗的局限性	25
第5章	上颌无牙颌治疗前系统性评估	33
第6章	上颌无牙颌的治疗方案：前倾植体的观点	43
第7章	上颌无牙颌的治疗方案：穿颧种植理念	61
第8章	下颌无牙颌治疗前系统性评估	69
第9章	调改方法制作即刻负重临时修复体	87
第10章	计算机引导下的外科手术	99
第11章	病例展示：永久义齿支架的设计选择	149
第12章	病例展示：即刻负重的倾斜种植术	173
第13章	病例展示：即刻负重的穿颧种植术	197
第14章	病例展示：高级阶段	225
第15章	病例展示：并发症的处理	265
第16章	病例展示：四穿颧种植术	283

无牙颌患者统计分析

Demographics of Edentulous Patients

牙医都会尽力去帮助患者维持口腔健康。尽管我们很努力，但有些患者还是无法避免地出现了全口牙列缺失。

本书可以为无牙颌患者提供改善生理需求的治疗方案。种植体植入后，即刻加载固定修复义齿，种植体支持式修复体可模拟牙槽骨里牙齿的生物力学^[1]。此技术生物学优势是负荷加载在牙槽骨内，延缓了患者的颌骨再吸收。心理学优势是患者在讲话和咀嚼时重拾了自信，彻底摆脱了活动义齿的困扰。通过利用种植体的点位及生物力学的原理，使全口无牙颌解决方案在下颌骨和上颌骨最严重萎缩的情况下也能实现。很重要的一点是，这个治疗技术可以在4h内完成手术及固定修复治疗，使患者的不适感降到最低。

尽管在学术界及牙科领域，大家普遍认可此项技术，认为它可以更好地服务于患者，但却很少有人应用。在美国，只有极少一部分全口牙列缺失的人接受了单颌或者双颌的种植体支持式固定义齿^[2]。该项技术未被广泛应用的主因是对适应证存在误解。尤其是针对上颌无牙颌，很多人认为使用没有托缘的固定修复体一定会引起上唇凹陷和发音的问题。同

样，颞孔的位置限制了下颌骨种植体的分布，使大部分医生没有了选择的余地。因此，他们选择为此类患者做黏膜支持式义齿或者混合支持式覆盖义齿。

经济因素同样会影响治疗方案的选择。尽管医疗保险可以分担一部分费用，但是患者还是要承担大部分份额。但对于很少的无牙颌患者选择种植固定修复的问题，经济因素只占了很小的比率。还有些研究关注无牙颌患者的社会经济问题，它有助于总结这些研究的结果。

2008年，一项针对超过54 000名美国消费者^[3]的调查显示，近90%被调查者认为笑容才是最重要的，其次是牙齿的外观（87%）（图1-1）。这些方面都被认为比头发、衣服、眼睛、面部特征和体形等方面更加重要。受访者表示全口牙列缺失不但毫无美感，而且还与社会地位较低、收入较低、缺乏对健康的重视有很大关系。很多无牙颌的人在拍照时总是抿嘴笑或者根本不笑。种植治疗费用和牙医的工作成本远高出受访者的预期。而且受访者也认为种植牙是一个漫长而复杂的治疗过程，并且要承受极大的痛苦。此外，一些人认为种植治疗完全没有必要，因为他们认为种植牙的主要好处是恢复外

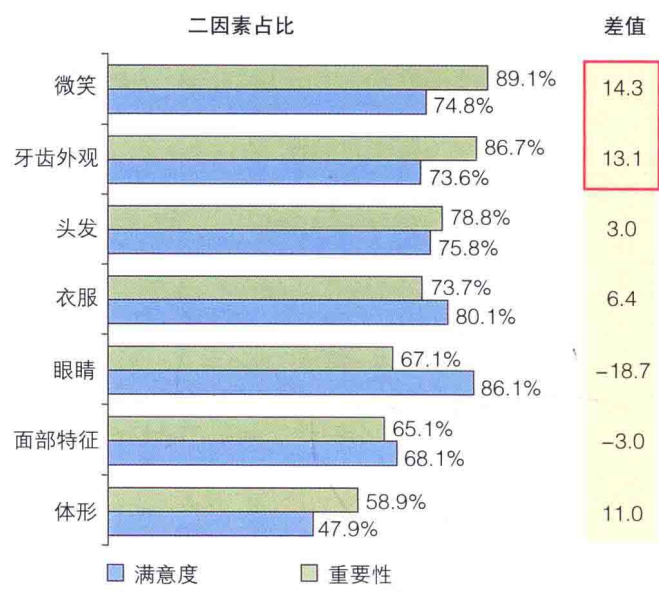


图1-1 美国消费者认为自己的微笑和牙齿的外观是最重要的。(Data from Nobel Biocare survey, August 2008.)

观和咀嚼功能，这些问题由（便宜）的活动义齿可以达到同样的效果。

本书的很多章节都会提到，无牙颌对于患者的心理和生理的影响是深远的。在缺乏牙齿支持的情况下，牙槽骨会不可避免地持续性吸收，整个面部轮廓也将改变。随着牙槽骨吸收的进行，活动义齿将无法佩戴，这对医生来说是个巨大的挑战^[4,5]。

结合很多城市的统计资料，我们明显地发现，天然牙存留率在增加^[6]，而无牙颌占比在下降^[7]。甚至建议未来的牙医不再需要处理无牙颌。这是一个重大的误区（图1-2）。许多无牙颌患者忍受功能不全的活动义齿，是因为医生告诉他们，他们不适合做种植牙。这种说法的原因可能是由于解剖关系，上颌窦过大或牙槽骨吸收后患者没有足够的种植骨量。然而，更多的患者为了要佩戴活动义齿，不得不保留那些实际上需要拔除的牙齿。患者也明白这样会增加牙槽骨吸收的风险，但为了佩戴活动义齿，只能如此。

现在是时候和患者讨论一下，这种无须植骨、

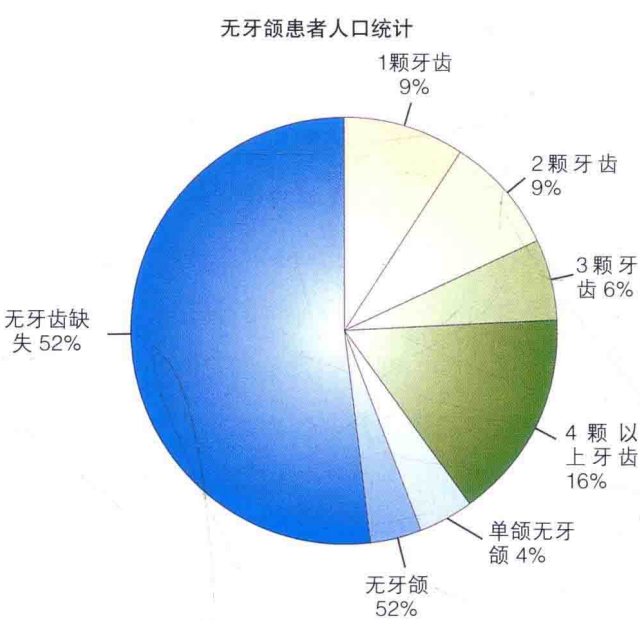


图1-2 无牙颌患者人口统计资料。(Data from Nobel Biocare survey, August 2008.)

即刻负重的种植固定修复方法的优缺点了。Davis, Rangert和Brunski^[8-10]提出了一个针对无牙颌的全新的理念来理解牙槽骨及种植骨整合的生物力学原理。这种无牙颌不植骨、即刻负重的种植理念已经被提及15年^[11-16]，学术界经常也会讨论这个理念的先进性。

Douglass等研究表明^[17]，未来已经不遥远。研究

人员估计到2020年，整个美国无牙颌患者人口比例将下降，而这种下降难以抵消55岁及以上人口比例将增加79%的事实。事实就是，需要全口修复的病
例将从1991年的5380万增加到2020年的6100万。研究人员还表示这只是保守估计的数量。其他方面数据也证实，牙列缺失仍然是首要问题，尤其在老年人中。2004年由美国疾控中心收集的数据表明^[18]，美国65岁以上缺失6颗以上牙齿和患有龋齿和牙周疾病的患者数量达到45.9%。虽然牙齿脱落和收入减少密切相关，但需要注意的是年收入超过150 000美元以上的患者，有30%缺失4颗以上的牙齿。

接下来的章节总结了30年来无牙颌种植领域的研究成果。各个方面包括种植体的支持和固定修复体（从接触骨整合和远端骨整合理论、一段式手术和二段式手术的争论到即刻负重的科学理论基础等）都会有所陈述，详见第3章。系统的术前评估取决于正确的诊断及种植支持的修复计划，这部分内容在第4章进行综述。其他章节讲述了上颌和下颌无牙颌患者不植骨、即刻负重可选择的外科操作指导。

近期有研究对比了即刻负重和早期负重（种植体植入4~6周后）的结果。Fischer等报道^[19]，上颌无牙颌的即刻负重和早期负重没有显著差异，上颌即刻负重成功率为94.7%，而早期负重成功率为95.7%。这个结论与Degidi在2005年报道的结果是一致的^[20]，该报道得出的结论是上颌骨即刻负重成功率是96.30%~99.37%。Ioannidou等^[21]在2005年对上下颌骨的种植体负重时间做了meta分析，结果显示对于无牙颌患者上下颌骨种植成功率没有显著差异，即刻负重与传统负重也无显著差异。

许多患者了解种植支持式修复体的好处后，会想不惜一切代价恢复他们的原貌、功能和健康。人口调查显示，现在65岁的这批当年婴儿潮出生的一代人，刚刚成为美国的富裕民众；而调查发现他们有最多的缺失牙齿、最严重的牙周问题。医生们应该了解这些情况，并为患者提供种植支持固定修复方案，而这将能更好地满足患者的需求。如果患者了解到种植支持固定修复方案的好处，我相信大多数患者会选择这种治疗方案。然而，有些患者会选

缺失牙人口调查结果及治疗指征

	总计	缺失牙齿的在意程度	
		不在意	在意
仅牙齿缺失	26 422	11 582	9 130
咀嚼困难	59.0%	52.1%	66.5%
缺牙周围牙齿移位	52.4%	52.8%	54.9%
影响微笑	50.0%	41.2%	61.4%
影响面部轮廓	37.2%	31.6%	44.4%
牙槽骨吸收	24.2%	20.2%	29.9%
增加的心脏病风险	10.7%	7.6%	14.9%
未知因素	20.2%	24.3%	15.4%

图1-3 缺失牙人口调查的结果及治疗指征。(Data from Nobel Biocare survey, August 2008.)

择一个替代方案。图1-1~图1-3总结了26 422名受访者的调查结果,询问如果他们缺失牙齿后会有哪些顾虑和选择。如果医生可以站在患者角度提供更多的可选方案,包括传统义齿、覆盖义齿或根本不进行治疗等,患者才会真正理解将来的后果,理解需要继续治疗的条件。

本书是为全科牙医和专科牙医写的。接下来的章节内容将有助于提供各种治疗适应证、设计和完成的各种治疗方法步骤,可以帮助患者恢复发音和功能、审美和达到可预期的远期效果。

参考文献

- [1] Brånemark PI, Zarb G, Albrektsson T, editors: *Tissue-integrated prostheses*. Hanover Park, Ill, 1985, Quintessence.
- [2] Wood M, Vermilyea SG: A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent* 92:447-462, 2004.
- [3] The survey was conducted by Nobel Biocare in August of 2008 and included 54,680 participants.
- [4] Sutton DN, Lewis BRK, Patel M, et al: Changes in facial form relative to progressive atrophy of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:676-682.
- [5] Henry PJ: A review of guidelines for implant rehabilitation of the edentulous maxilla. *J Prosthet Dent* 87:281-288, 2002.
- [6] Marcys SE, Drury TF, Brown LJ, et al: Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adults: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 75(Spec No):684-695, 1996.
- [7] Weintraub JA, Burt BA: Oral health status in the United States: Tooth loss and edentulism. *J Dent Educ* 49, 368-376, 1985.
- [8] Davis JE: Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ* 67(8), 2003.
- [9] Brunski JE: Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater* 3:153-201, 1992.
- [10] Brunski JE: In vivo bone response to biomechanical loading at the bone/dental implant interface. *Adv Dent Res* 13:99-119, 1999.
- [11] Schnitman PA: Ten-year result for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12:495-503, 1997.
- [12] Chow J, Hui E, Lee P, et al: Zygomatic implants—Protocol for immediate loading: A preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 64:804-811, 2006.
- [13] Zhao Y, Skalak R, Brånemark PI: *Analysis of a dental prosthesis supported by zygomatic fixtures*. The Institute for Applied Biotechnology, Gothenberg, Sweden, unpublished.
- [14] Bedrossian E: Immediate function with the zygomatic implant: A graftless solution for the patient with mild to advanced atrophy of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 21(6):937-942, 2006.
- [15] Brånemark PI: Introduction to Brånemark Novum concept. In Brånemark P-I, editor: *The Brånemark Novum protocol for same-day teeth*. A global perspective, Berlin, 2001, Quintessenz.
- [16] Maló P, Rangert B, Nobre M: All-on-4 immediate-function concept with Brånemark system implants for completely edentulous maxillae: A 1-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 7(Suppl 1):S88-S94, 2005.
- [17] Douglass CW, Shih A, Ostry L: Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? *J Prosthet Dent* 87:5-8, 2002.
- [18] Centers for Disease Control and Prevention, Division of Oral Health: *Lost 6 or more teeth (website)*: <http://apps.nccd.cdc.gov/nohss/ListV.asp?qkey=7&DataSet=2>. Accessed September 17, 2009.
- [19] Fischer K, Bäckström M, Sennerby L: Immediate and early loading of oxidized tapered implants in the partially edentulous maxilla: A 1-year prospective clinical, radiographic, and resonance frequency analysis study. *Clin Implant Dent Relat Res* 7(suppl 1), 2008.
- [20] Degidi M, Piattelli A, Felice P, et al: Immediate functional loading of edentulous maxilla: A 5-year retrospective study of 388 titanium implants. *J Periodontol* 76:1016-1024, 2005.
- [21] Ioannidou E, Doufexi A: Does loading time affect implant survival? A meta-analysis of 1,266 implants. *J Periodontol* 76:1252-1258, 2005.