

现代口腔



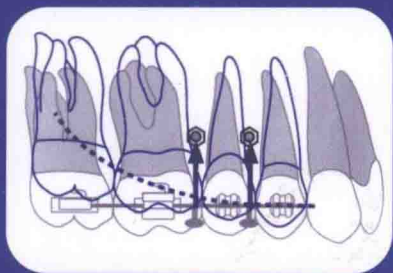
诊疗丛书

口腔正畸学 Orthodontics

现代原理与技术

Current Principles and Techniques

原著第5版



■ 原著 [美] Lee W. Graber
Robert L. Vanarsdall, Jr.
Katherine W. L. Vig



■ 主译 丁寅 金作林
冯雪 邵金陵



中国出版集团

世界图书出版公司

口腔正畸学 *Orthodontics*

现代原理与技术

Current Principles and Techniques

原著第5版

原 著 [美] Lee W. Graber
Robert L. Vanarsdall, Jr.
Katherine W. L. Vig

主 译 丁 寅 金作林 冯 雪 邵金陵
译 者 (按姓氏笔画排序)

丁 寅	王 欢	王 茜	王 琪	王 蕾
付善民	冯 雪	刘文佳	刘 鑫	许一起
毕迎春	李菲菲	李媛媛	杨振华	张 亮
张 璇	陈学鹏	邵金陵	武俊杰	金 钊
金作林	郑 红	顾泽旭	钱 红	郭 涛
曹			朱 莉	韩 春
温			戎 娟	

学术秘书 姚 宝 歆 娟

中国出版集团

世界图书出版公司

西安 北京 广州 上海

图书在版编目(CIP)数据

口腔正畸学:现代原理与技术/(美)格雷伯(Graber,L. W.)著;
丁寅等译. —5版. —西安:世界图书出版西安有限公司, 2014.1

书名原文:Orthodontics:Current Principles and Techniques

ISBN 978-7-5100-6595-8

I. ①口… II. ①格… ②丁… III. ①口腔正畸学
IV. ①R783.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第188215号

版权贸易登记号25-2013-256

口腔正畸学:现代原理与技术

原 著 [美]Lee W. Graber Robert L. Vanarsdall, Jr.

Katherine W. L. Vig

主 译 丁 寅 金作林 冯 雪 邵金陵

责任编辑 刘小兰 王梦华 马元怡

出版发行 世界图书出版西安有限公司

地 址 西安市北大街85号

邮 编 710003

电 话 029-87233647(市场营销部)

029-87234767(总编室)

传 真 029-87279675

经 销 全国各地新华书店

印 刷 陕西金和印务有限公司

开 本 889×1194 1/16

印 张 64.75

字 数 1500千字

版 次 2014年1月第1版

印 次 2014年1月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5100-6595-8

定 价 420.00元

☆如有印装错误,请寄回本公司更换☆

前 言

本书的第5版是目前应用最广泛的正畸学经典著作。在本书发行的25年来，我们一直致力于正畸住院医生及实习生的教育培养。本书目前已被译成8种语言出版。本书的成功发行，不仅归功于主要编者的辛勤工作，还要感谢参与编撰的其他编者。正畸学是一门新技术、新知识不断涌现和不断发展的学科，这些新的技术和方法对临床正畸治疗有重要的指导作用。

本书阐述了正畸学各领域的新进展，提高了我们对正畸基本生物学机制、新工艺、新技术以及患者治疗的认识。在进行第5版的编撰时，最大的挑战是，在保证现有篇幅大小的前提下增加更多专业内容以介绍正畸学的新发展。因此在保留了一些重要章节的前提下，也删减了一部分章节，同时增加了两个新的章节。同时我们会把一些资料放在相关网站上，这同样得到了医疗行业的认同。所上传的资料涵盖我们所编写的内容。通过这些网站，我们可以提供一些附加的资料，而且在本版的发行和第6版的编撰过程中能够不断更新我们的内容。在现代医学发展日新月异的今天，我们需要最先进的信息共享平台来保证相关技术信息的同步更新。

在第4版的前言中，Tom Graber 对于我们所做的努力给予了最恰当的评价——编者们的努力使书中内容面面俱到，包括基础科学、诊断目标、关键技术应用、临床方法以得到最好的治疗效果、最好的矫治机制、最佳的组织反应、最小的医源性危害、大多数患者的配合、稳定的效果、最短的时间等。我们相信本书所介绍的口腔正畸学相关内容是最前沿和最好的！

第1章 正畸治疗的诊断设计程序 本章经修订后，加入了诊疗新技术的应用。另外，也加入了一些关于新技术的综述，对不同治疗方案的效率和疗效进行了评价，这可以帮助我们针对不同患者制订个性化诊疗方案。临床医生和患者应该是一种和谐的伙伴关系，而提供治疗计划并预先估计诊疗效果是医生应尽的义务。在21世纪科技信息飞速发展的今天，设计周全的临床诊治计划使患者及其父母更全面地了解到相关的重要信息。

第2章 诊断与治疗计划中应考虑的问题 在第1章中我们对新的技术进展进行了描述，本章着重对诊断和治疗计划应考虑的问题进行阐述，包括对正畸过程中的牙颌面部美观的考虑。

第3章 正畸治疗中的心理学问题 本章主要介绍了幼儿期的心理健康，这对于更好地进行儿童的早期正畸矫治很重要。本章还简要描述了正常青少年、复杂患者及有心理和生理疾病患者的心理状况，对这些内容的了解可以帮助我们制订个性化的矫治方案。本章内容简明易懂，而且对于建立良好的医患关系有重要的指导作用。

第4章 正畸颌颌面影像技术 本章主要介绍了传统二维影像技术的历史和近来先进的三维影像技术的发展。颌颌面影像已由传统的头影测量分析发展到三维影像技术和锥形束计算机断层成像（CBCT）。当代蓬勃发展的影像技术使疾病的诊断更加完善和精确，本章为临

床正畸医生提供了颌面影像方面最前沿的知识。

第 5 章 遗传与正畸 随着 21 世纪初期人类基因组遗传信息的破译，遗传学的发展突飞猛进，人类进入了后基因学时代。本章经过修订，加入了一些新的内容。对遗传病和颌面部畸形进行综合分析，对唇腭裂伴或不伴有其他综合征的患者进行全面的诊断。基因在错殆畸形的发生中起着重要作用，而且对生长发育的预测也有极其重要的作用。基因也可能会影响到牙根吸收以及患者对正畸治疗的反应。而环境因素对基因表达和错殆畸形的影响，决定了正畸阻断性治疗的效果。

第 6 章 上气道与颌面形态 本章经修订后，对自然头位、呼吸方式、颅部形态学、上呼吸道的断层片和手术、敏感因素之间可能存在的关系等进行全面科学的评价。重点在于介绍与临床相关的内容，如睡眠呼吸暂停综合征的正畸治疗。

第 7 章 正畸治疗与颞下颌关节紊乱 本章由研究颞下颌关节紊乱 (TMD) 的世界权威专家 Jeffrey P. Okeson 所撰写。他曾请 Kazumi Ikeda 帮助研发一种更适合髁突的新材料用以治疗 TMD。在本章中他介绍了矫形治疗的稳定性、骨骼肌肉稳定位置，以及如何评估患者的 TMD、正畸治疗计划或 TMD 的正畸治疗计划的调整、处理正畸治疗中可能加重 TMD 的诱因。鉴于在该领域目前法律纠纷日益增多，我们更应该认真地学习本章内容。

第 8 章 颌面部生长发育：循证观点 了解颌面部的生长发育对正畸治疗至关重要。从诊断和治疗计划的制订到阻断性矫治的结束，临床医生必须考虑到这个过程中生长发育对患者错殆畸形的影响。虽然关于生长发育的问题已经是老生常谈了，但第 8 章是本版教材中一个新的内容。目前新的理论和学说层出不穷，但是一些传统的正畸学论著和教科书却鲜有报道，所以在第 5 版中我们特别增加了本章内容。本章系统性地讲述了从胎儿期开始的解剖结构与功能之间复杂密切的关系，它们彼此影响，相互制约。著名正畸学专家 David Carlson 和 Peter Buschang 共同撰写了本章。

第 9 章 正畸中的组织反应 从第 1 版开始，本章都是一个重要的部分，讲述牙齿移动过程中的基本生物力学知识。前 4 版主要由 20 世纪研究牙齿移动的先驱 Kaare Reitan 和 Per Rygh 编写。Birgit Thilander 参与编写了第 3 版和第 4 版，在第 5 版中 Thilander 也参与了编写。Thilander 深入讨论了生理性牙齿移动过程中和正畸治疗后牙周组织的变化。当然，作为正畸医生，我们还必须掌握颌面生长发育、颞下颌关节的相关知识，以及它们对正畸治疗的影响。在牙颌面的矫形治疗中，还必须考虑矫形力对骨缝改建和颞下颌关节的影响。

第 10 章 正畸治疗中的骨生理学、骨代谢与生物力学 本章由该领域权威专家 W. Eugene Roberts 编著。Roberts 是世界著名生物学家和临床医生，他成功地将生物学机制和骨生理、解剖进行系统结合。他在骨学部分中讨论了上、下颌骨骨缝的改建，颞下颌关节和临床病例的相关性研究。对于骨生理方面他全面介绍了对骨代谢的特殊评估和相关信息（如骨矿化部分、偏振光、荧光标记、微放射学、核医学测定等）。他依据骨组织对于正畸的影响、正畸中骨的反应、皮质骨生长与成熟，将骨组织进行分类。同样重要的还有骨代谢、钙平衡、骨骼平衡、生物学机制、骨缝、正畸牙齿移动和潜在的医源性反应。本章内容还包括牙周膜反应、成骨细胞的增生与骨形成、破骨细胞的形成与骨吸收等。最后与临床相结合，并与 Roberts 研究的核心部分即各种骨融合式种植体的临床应用相结合。这部分的重要性在于提供了应用后牙种植体支抗内收前牙的理论依据。像本书许多章节一样本章可以单独成册，很值得临床医师和高年资正畸医师阅读！

第 11 章 正畸临床中生物工程理论的应用 正畸治疗是以生物学为基础的，但是物理学的发展也改进了正畸矫治器的设计。本章由正畸生物力学专家 Charles Burstone 所撰写。他将物理学、数学和工程学相结合，阐述了矫治器构成和操作的理论背景。本章还特别介绍了以下内容：牙齿移动的生物力学（旋转中心、力值、理想力和应力），矫治器组件，弓丝的机械性能，合适弓丝的选择，弓丝的设计和摩擦力的影响。

第 12 章 暂时性支抗装置的生物力学原理 本章是第 5 版中新增加的一部分内容，由研究暂时性支抗（TADs）的著名专家 Young-Chel Park, Jung Kook Kim 和 Jong Suk Lee 共同撰写。他们曾发表大量关于 TADs 的论著，是本领域的权威。本章介绍了 TADs 应用的优缺点与临床生物力学特点，以及如何采用适当的设计从而达到良好的矫治目标。

第 13 章 基于诊断的阻断性咬合诱导 作为正畸医生，我们力求做到在诊疗过程中采用简单的矫治方法而达到事半功倍的效果。Jack 和 Hali Dale 探讨了生长发育阶段和治疗时机，以及如何综合考虑各个因素从而建立一个标准的治疗模式。当然一个好的诊断体系，从正畸评估程序到患者治疗过程和预后的评价，应基于一个完备的病程记录。病程记录的各个部分应该详尽完整。混合牙列的临床分析包括间隙的考虑，是决定早期序列拔牙的基础。重要的头影测量数据有助于临床医生更好地分析牙、骨及面部形态。本章与第 15 章密切结合，提出了运用 Tweed-Merrifield 方法可以达到理想的临床治疗效果、颌面部美观和正畸治疗后的长期稳定。

第 14 章 正畸与牙颌面矫形治疗的最佳时机 本章由 James A. McNamara, Laurie McNamara 和 Lee W. Graber 编写，进一步回答了“何时进行矫形治疗”的问题。本章一开始先探讨了如何对骨龄进行评价，随后进一步系统分析了治疗时机的选择和不同错颌畸形矫治器的应用。了解颅骨生长发育的相关知识，可以帮助临床医生在最佳时机采取最有效的阻断性治疗。本章详尽介绍了在不同生长发育阶段所采用的矫治器及其技术原理和制作方法。目前可供选择的正畸和矫形矫治器种类繁多，作者着重介绍了几种经过临床反复验证和实验证明有效的矫治器。基于这些治疗方法，配合使用类似的矫治器进行矫治。

第 15 章 标准方丝弓技术：Tweed-Merrifield 矫治技术原理、诊断、治疗计划及矫治力系统 本章在篇幅上进行了缩减，仍然保留了在预置托槽和直丝弓技术出现之前的正畸技术的精髓和严格规范的弓丝弯制技术。Tweed 技术的理念与技术主张通过拔牙来解决牙列拥挤的问题，而不是单纯通过扩弓来排齐牙齿。虽然 Tweed-Merrifield 方丝弓矫治器继承于 Edward H. Angle 于 1928 年设计的矫治器，但这是由新一代正畸医生所倡导的不同的正畸理念。

第 16 章 现代直丝弓技术的矫治原理 本章是由杰出的临床医生和教育专家 Antonino G. Secchi 和 Jorge Ayala 所共同撰写的。本章对直丝弓矫治器做了全新的概况分析。作者将治疗分为 3 个阶段，详细介绍了每个阶段牙齿的移动和所要达到的目标。另外，对弓丝的使用顺序、支抗的设计和最佳的结束效果都进行了阐述，使临床医生从治疗开始到结束对直丝弓技术有更深刻的了解。结合成功病例的分析使理论知识清晰易懂，具有较强的实用价值。本章是临床正畸医生的必读内容。

第 17 章 自锁托槽：理论、操作与临床疗效 自锁托槽的独特设计，使得它在临床应用上比传统托槽更加快速高效。虽然尚未完全被临床实验所证实，但是这种新技术的出现自身就具有相当大的优势。自锁托槽的结扎方式更加安全，使口腔卫生更易维护，弓丝可以完全入槽，可以更好更快地移动牙齿，延长了复诊间隔时间。

第 18 章 个性化舌侧矫治技术 舌侧矫治器包括预制的个性化托槽和弓丝。舌侧矫治器是一种隐形矫治技术，不同于传统的唇颊侧矫治器，它可以保证正畸过程中的美观，但在生物力学的应用方面仍面临一些技术问题。降低牙齿表面脱钙是舌侧矫治器的一大优点，而且个性化定制的托槽增加了矫治器的舒适度。

第 19 章 无托槽隐形矫治技术 热成型透明保持器因其更加美观的优点，在正畸治疗中已经基本取代了 Hawley 保持器。在保持阶段可以更好地稳定牙齿的位置。目前，“Invisalign”作为无托槽隐形矫治技术已经商品化，由于不需要固定装置就能排齐牙齿而被广泛应用。由计算机三维成型技术大规模制作的矫治器已被用于临床。本章概述了当代无托槽隐形矫治技术并提供了相关的病例分析，明确了适应证的选择。

第 20 章 数字化集成与机器人辅助技术：诊断、设计与治疗 口腔正畸学前沿领域新的技术不断涌现。本章将展示新技术是如何改变正畸治疗中的诊断、矫治计划制订及正畸治疗三大步骤。将三维影像技术引入正畸临床使之成为诊断和治疗的组成部分，并进一步提高了我们的医疗服务水平。尽管本章仅介绍了一种应用于临床的新技术，但这种利用计算机辅助诊断及治疗是目前新技术应用的一种普遍思路。今天的正畸医生应该为这些辅助性新技术的应用而感到高兴，同时应该更加重视这些能够提高我们的工作效率并改变我们的治疗方法以更好服务于患者的新技术。

第 21 章 正畸黏结技术 本章是由著名的正畸黏结学专家 Drs. Björn U. Zachrisson 及 Tamer Büyükyılmaz 撰写。包括清洁、酸蚀、密封及渗透液使用在内的全部黏结过程，黏结剂的类型及针对不同金属和陶瓷材料的处理方法都分别进行了阐述。其他内容包括再黏结、去黏结、黏结造成的潜在釉质损伤、黏结保持器及其他正畸中的黏结装置。本章内容囊括了目前几乎所有正畸黏结技术的信息。

第 22 章 非拔牙矫治 本章由 Norman M Cetlin, Raffaele Spina 和 Robert L Vanarsdall, Jr. 完成，介绍了一种简单的可以完成矫治目标的非伤害性方法。此方法不需要邻面去釉，任何托槽及矫治系统都可以实现治疗，从而得到患者及医生的广泛认可。这种简单矫治方法适用于简单病例。考虑到其他治疗方法潜在的医源性损害，“简单治疗”的观点还是非常吸引人的。Cetlin 提出对于简单拥挤病例采用简单的方法，如推磨牙远移和开辟间隙，是很有价值的。

第 23 章 牙周与正畸的相互关系 本章由 Robert L. Vanarsdall, Jr. 和 Antonino G. Secchi 撰写，着重介绍了目前对正畸患者牙周病易感性的认识。我们认为正畸治疗不仅移动了牙齿，同时对牙周软、硬组织亦有影响。组织对不同类型牙齿移动的反应、黏膜和牙龈因素、系带因素、牙龈增生、牙齿的异位萌出和阻生的反应都是引起牙周病的危险因素。正畸治疗并发牙周病最易引发医疗纠纷。如何预防牙周病的发生，尤其是成人因正畸治疗引起的牙周病，已成为亟待解决的问题。最有效的解决方案是早期发现、早期诊断，并在整个正畸治疗过程中都要密切关注。经常进行多学科联合治疗的正畸医生应当用心阅读并理解本章所讲述的内容。

第 24 章 成人多学科联合治疗：诊断与治疗 此章由 Vanarsdall 和 David R. Musich 共同完成。随着越来越多的成人要求正畸治疗，多学科治疗显得越来越重要。成人矫治的原则及标准均不同于儿童，成人矫治更应关注组织的反应，因此有时不得不采取折中方案。本章内容对于防止医疗纠纷也是很有意义的。本章讨论了成人正畸的诊断和治疗的可能性、组织

反应、局限性、折中方案、稳定性以及特殊保持的需要，并附有完整的病例报告。

第 25 章 正畸-正颌联合治疗 本章是由 David R. Musich 和 Peter D. Chemello 共同编撰的，主要讨论了与正颌外科相关的正畸治疗方面的问题。众所周知，机械性矫治受到骨骼和神经肌肉的限制，由正畸医生和正颌外科医生共同治疗的效果有目共睹，绝非正畸医生能够单独完成的。治疗的可能性、效果、存在问题和缺陷是什么？治疗的稳定性如何？治疗后颞下颌关节的适应程度或潜在的医源性损害如何？这些问题都在本章进行了阐述。牵张成骨技术在临床上的应用取得了比以往正颌外科手术更理想的效果。在治疗过程中正畸医生的意见应当引起整个治疗小组成员的重视。

第 26 章 正畸医生在腭裂与颅面裂综合治疗中的作用 作为唇腭裂序列治疗的一部分，本章概述了先天性唇腭裂患儿在不同阶段所应进行的正畸干预措施，包括新生儿期、乳牙列期、混合牙列期及恒牙期。需要指出的是患者并非在所有时期都需要接受正畸治疗，而是根据治疗小组的评估选择性地进行治疗。

第 27 章 稳定、保持与复发 矫治过程即将结束，患者面临正畸治疗的最后阶段。采取何种措施保持现有的治疗效果？正畸医师如何告知患者完成治疗后可能出现的复发？如同治疗前需要根据患者的错殆畸形制订个性化的矫治计划一样，在治疗完成后也必须精心、周密地制订保持计划。Donald R. Joondeph 在本章详尽综述了如何在正畸治疗后保持治疗效果这一复杂问题，其中很大一部分内容是基于华盛顿大学（University of Washington）完整详细的长期随访研究资料。需要强调的是，对患者已存在问题的评估、生长发育的特点、对正畸治疗的反应及依从性都必须纳入保持计划加以考虑。

第 28 章 牙科材料在正畸学领域的应用 本章并没有单纯对各类金属及树脂材料的性能进行描述，而是主要对不同材料的机械力学特性进行比较。这种以材料学为理论基础并围绕临床实践的方法，可以解释临床工作中遇到的很多现象。具有特殊机械特性的托槽因特定的制作工艺应运而生，从而进一步改进传统的治疗方法，陶瓷托槽的出现已经充分证明了这一点。本章根据已有研究结果阐述了使用超弹性弓丝和普通弓丝在治疗过程中的区别。黏结剂与光固化的基本原理及危害，包括蓝光对口腔黏膜的影响等在本章均有涉及。

第 29 章 正畸循证医学 近 20 年来，将“最佳方案”用于临床实践，这一理念已被临床医生所接受，医学及牙科学的治疗实践也同时发生着根本性的变化。临床医生的诊断及治疗都必须遵循“循证医学”的原则。本章中，David Turpin 和 Greg Huang 介绍了循证医学的一些基本概念。如何评估我们阅读到的研究项目并将其分类排序？如何证实或寻找到足够的资料使我们确信自己做出了正确的诊断和治疗？伦理学因素如何影响我们制订最佳矫治方案？本章将逐一回答这些问题。现代牙医学之父 G.V. Black 曾说过，作为医学专业人士我们应该终生学习。遵循这一训诫，本章所概述的方法必将进一步促进我们执业水平的提高。

第 30 章 激光在正畸临床中的应用 近年来激光技术被引入到口腔正畸的临床工作中。本章叙述了激光在正畸学中的应用，并讨论了其在牙科美学、牙龈治疗效果和提高工作效率中所发挥的作用。利用牙科激光可以进行牙龈切除术以达到牙龈美容的效果，有助于实现理想的托槽定位和促进矫治器周围的卫生。本章还将叙述利用激光切除阻生牙周围软组织、系带切除术、复发性口疮的物理治疗及口腔疱疹性病变治疗等内容。

本书的出版归功于许多人尤其是编者们的辛勤工作，他们在书中介绍了自己的临床经验，帮助我们更好地治疗患者。特别感谢资助本书出版、修订和发行的人们。特别感谢

Elsevier 出版社工作团队的 John Dolan, Kristin Hebbard, Joslyn Dumas, Michael Ederer 和其他工作人员使本书编辑制作达到如此高的水准。同样感谢本科室工作人员帮助协调与编者、编辑及出版商之间的沟通。最后,我们由衷感谢所有同事及家人的辛勤付出,使得第 5 版《口腔正畸学:现代原理与技术》得以成功出版。

作为教师、研究人员、作者、临床医生和永远的学生,我们对口腔正畸学满怀热情。在阅读过程中,读者一定能感受到每一位作者的热情与投入。我们衷心希望能点燃您对于正畸学的热爱。

Lee W. Graber, DDS, MS, MS, PhD,

Robert L. Vanarsdall, Jr., DDS

Katherine W.L. Vig, BDS, MS, D Orth, FDS RCS

目 录

第1部分 诊断与治疗计划

- 第1章 正畸治疗的诊断设计程序 /3
James L. Ackerman, Tung Nguyen, William R. Proffit
- 第2章 诊断与治疗计划中应考虑的问题 /51
David M. Sarver, Mark Yanosky
- 第3章 正畸治疗中的心理学问题 /87
Leslie Will
- 第4章 正畸颅颌面影像技术 /97
James K. Mah, David Hatcher, William E. Harrell, Jr.
- 第5章 遗传与正畸 /125
James K. Hartsfield, Jr.
- 第6章 上气道与颅面形态 /143
Brian Preston
- 第7章 正畸治疗与颞下颌关节紊乱 /163
Jeffery P. Okeson, Kazumi Ikeda

第2部分 牙齿移动：组织学与生物力学

- 第8章 颅面部生长发育：循证观点 /199
David S. Carlson, Peter H. Buschang
- 第9章 正畸中的组织反应 /227
Birgit Thilander
- 第10章 正畸治疗中的骨生理学、骨代谢与生物力学 /265
W. Eugene Roberts
- 第11章 正畸临床中生物工程理论的应用 /319
Charles J. Burstone
- 第12章 暂时性支抗装置的生物力学原理 /351
Young-Chel Park, Jung Kook Kim, Jong Suk Lee

第3部分 混合牙列期的诊断与治疗

- 第13章 基于诊断的阻断性咬合诱导 /387
Jack G. Dale, Hali C. Dale
- 第14章 正畸与牙颌面矫形治疗的最佳时机 /441
James A. McNamara, Laurie McNamara, Lee W. Graber

第4部分 正畸治疗

- 第15章 标准方丝弓技术：Tweed-Merrifield矫治技术原理、诊断、治疗计划及矫治力系统 /481
James L. Vaden, Herbert A. Klontz, Jack G. Dale
- 第16章 现代直丝弓技术的矫治原理 /523
Antonino G. Secchi, Jorge Ayala
- 第17章 自锁托槽：理论、操作与临床疗效 /543
Nigel Harradine
- 第18章 个性化舌侧矫治技术 /575
Dirk Wiechmann
- 第19章 无托槽隐形矫治技术 /599
David E. Paquette

第5部分 正畸治疗中的特殊问题

- 第20章 数字化集成与机器人辅助技术：诊断、设计与治疗 /651
Rohit C.L. Sachdeva
- 第21章 正畸黏结技术 /689
Björn U. Zachrisson, Tamer Büyükyılmaz

第 22 章 非拔牙矫治 /745

Norman M. Cetlin, Raffaele Spena, Robert L. Vanarsdall, Jr.

第 23 章 牙周与正畸的相互关系 /765

Robert L. Vanarsdall, Jr., Antonino G. Secchi

第 24 章 成人多学科联合治疗：诊断与治疗 /801

Robert L. Vanarsdall, Jr., David R. Musich

第 25 章 正畸-正颌联合治疗 /853

David R. Musich, Peter D. Chemello

第 26 章 正畸医生在腭裂与颅面裂综合治疗中的作用 /913

Katherine W.L. Vig, Ana M. Mercado

第 27 章 稳定、保持与复发 /935

Donald R. Joondeph

第 6 部分

正畸材料与新方法的评估

第 28 章 牙科材料在正畸学领域的应用 /967

Theodore Eliades

第 29 章 正畸循证医学 /981

David Turpin, Greg Huang

第 30 章 激光在正畸临床中的应用 /991

Stephen Tracey, Antonio Gracco



第 1 章

正畸治疗的诊断设计程序

James L. Ackerman, Tung Nguyen, William R. Proffit

王蕾 译; 丁寅 审

本章提纲

背景概念

生活质量:现代健康维护的目标
影响现代正畸理念改变的其他因素
完美化作为正畸治疗的目标
知情同意、治疗经营管理和商业化
正畸新技术的发展
数字摄影、摄像和三维影像技术
正畸治疗的目的
正畸循证治疗方法
对正常殆的理解
正常殆与理想殆;
理想殆的概念
牙齿和骨骼之间的相互代偿:畸形掩饰的自然法则
咬合与口腔健康
牙列功能和稳定的关系
牙颌面特征的流行病学调查研究
美国国家健康与营养调查数据
通过治疗需要指数评估治疗需求
病因学:遗传与环境
正畸治疗的限制
三维限度

软组织限制

正畸治疗的收益、风险、负担和预后

检查诊断

问题列表方法——诊断思路
现代正畸评估的目标
正畸诊断的概念
错殆分类方法
Angle 分类法的发展
牙模定位法的兴衰
Angle 分类的其他问题
系统描述:Ackerman-Proffit 分类(直角分析)
头部定位
复杂病例与简单病例
正畸资料收集
病例的特异性与综合性资料
初诊资料收集
与患者或家长面谈:全身疾病史与牙齿治疗史
初诊及询问主诉
临床检查
面部检查
口内检查:软、硬组织的健康
软组织功能
下颌功能
临床检查中 X 线片的应用
牙颌面特征的系统评估

X 线头影测量辅助评估骨性与牙性关系

II 类错殆的评估

III 类错殆的评估

筛选和补充资料

牙齿模型

头颅定位侧位片

其他 X 线片:三维影像

正畸综合诊断

治疗计划

问题导向方法
优先化治疗与可行性分析
拔牙与非拔牙
牙列拥挤与前突
切牙的掩饰性治疗
影响治疗选择的因素
生长潜力
骨支抗的应用
正畸代偿性治疗与外科手术
治疗
治疗计划的调整与妥协
检测治疗反应
治疗全程力学设计
诊断与治疗计划制订程序:
一步、二步、三步法
治疗计划中的特殊问题

病例展示

自本书第1版出版至今的40年里，随着整个世界的进步与发展，口腔医学和正畸学也发生了显著变化。人们对健康的定义不断更新：一方面，患者在医疗决策中的作用越来越重要；另一方面，政府和社会在医疗机构设立方面给予了更多支持，但正畸学的基本原理始终如一。

人们普遍认识到整齐的牙齿和美丽的微笑在社会交往中的重要作用。近25年来，人们社会价值的提高影响着正畸决策过程，而医生也更加关注患者的主诉。40年前，正畸医生认为他们的工作只是排齐牙齿、纠正错颌。现在，大多数正畸医生认识到，改善患者的面部容貌、牙齿外形、咬合关系都是他们的责任。

然而，由于现实问题，一些严重的牙颌面畸形很难得到最佳的治疗。比如，对于需要正颌外科手术的病例，往往因为医疗保险的限制得不到治疗，说明经济因素可以在很大程度上影响正畸治疗方法的选择。

正畸治疗的目标包括：

- 通过改善笑容和面部外形提高个人的社会幸福感和生活质量。
- 获得最佳的咬合关系。
- 在生理适应限度基础上，建立正常的口腔功能。
- 获得稳定的治疗效果，避免生理性复发。

本章主要针对年轻正畸医生及相关从业者，使他们了解正畸理念的变化。本章简要介绍了诊断和制订正畸治疗计划的基本原则，并未涉及更多细节，对《当代口腔正畸学》(*Contemporary Orthodontics*)^[1]前三部分起到指南作用。

本章重点强调了正畸的概念而不是技术。如果没有明确的诊断和合理的治疗计划，任何技术都不可能达到理想结果。一个合格的正畸医生必须学会用生命科学和社会科学的背景知识来评估正畸条件，依据这种综合评估制订治疗计划。本章还介绍了制订正畸治疗计划的常规步骤，以作为临床工作的准则。

背景概念

生活质量：现代健康维护的目标

以往人们对“健康”的理解仅仅是“没有

疾病”。正畸医生多年来都在探索在健康和科学范畴内“正畸”和“错颌畸形”的确切定义。如今世界卫生组织(World Health Organization, WHO)关于健康的广义定义是，一种包括了生理、心理、社会幸福感的状态^[2]。1946年召开的国际健康会议收录的世界卫生组织章程的序言中首次提出了这个概念。而将这种定义应用在医学和口腔医学中，体现了生活质量的重要性。

正畸学和其他口腔医学专业理念也从强调功能改善发展到更加重视外观。进化心理学家Geoffrey Miller说：“人们的大脑发生进化，是为了达到这样一个目标：在别人眼中看起来很好^[3]。”面部外观和笑容对提高社会幸福感和生活质量起着不容忽视的重要作用。现在各个医学领域都在为“完善”正常功能做出努力，而不仅限于治疗疾病。比如，将肉毒杆菌用于消除皱纹，生长激素用于增长儿童身高，氟西汀药物用于治疗抑郁症等^[4]。口腔医学方面，牙齿美白、临床冠延长、瓷贴面等技术都是为了将自然状态“完善”到最佳状态。这种理念转变显著影响到正畸治疗计划的制订。

影响现代正畸理念改变的其他因素

完美化作为正畸治疗的目标

20世纪初期，Angle开创了“正畸学”。他认为，错颌畸形会导致咬合力不均衡，严重影响口腔健康。但近100年中，一直缺乏有力的证据来支持这个观点^[5,6]。错颌畸形对口腔健康的影响，对现代社会重新定义口腔正畸学具有积极意义，同时也是患者要求正畸治疗的原因之一。从患者及家长角度，正畸治疗对美观和社会心理学的益处较治疗后咬合的改善更有意义。正畸治疗可以提高患者的社会幸福感和生活质量^[7-10]，而不再局限于矫正牙齿。第3章会从心理学层面讨论正畸的诊断和治疗。

20世纪末，整个社会对医学及口腔医学产生重要影响，美观的改善是提高社会幸福感和生活质量的重要途径之一。因此，正畸治疗目标也逐渐演变为改善美观。人们通过各种途径提高自己与外界交流的能力，并意识到美丽的面容和微笑在交流中的重要意义^[11,12]。这样，正畸医生更要关注患者及家长的感受，因为治疗

结果的好坏很大程度上是患者及家长的主观判断。因此本书强调，正畸治疗目标是由正畸医生和患者共同决定的。

知情同意、医疗经营管理和商业化

正畸治疗的重要转变是知情同意法律条款的重新定义，更加强调了在决策过程中对患者权利的尊重^[13]。正畸医生不再独自做决定，而是与患者及家长共同决定。尽管治疗技术有了很大改进，如牵张成骨、暂时支抗装置、自锁托槽、三维影像技术等（见第12、17、19和20章），但决策方法的转变对制订治疗计划的影响更为巨大。

以往，正畸医生的培训内容和临床实践应用有很大差别。医疗经营管理是正畸学术会议中讨论的热点，但并没有高度重视具体实施办法。现在，普遍的观点是正畸是一种产业，卫生经济学将会继续推进未来的医学和口腔医学市场。因此，很多正畸医生在工作中已经将三步制订治疗计划法缩减为一步法。以往，患者在初诊时仅有一个初步评价，第二次建立病历，第三次和患者及家长共同讨论，而这三项任务现在通常一次完成^[14]。

很多正畸医生感到当今儿童依从性大大降低，所以尽量选择不依赖患者配合的装置。已有近100年历史的Herbst矫治器和新兴的骨支抗系统是主要的非依从性矫治器。在未来更完善的正畸治疗体系中，矫治器有更广泛的选择，因此患者依从性可能不再是重要的考虑因素，但对于依从性较好的患者，仍然会有更好的疗效。医生以前并没有关注到患者治疗反应的差异，如今当医生制订详细治疗计划时，会意识到患者在治疗过程中的不同反应，诊断与治疗计划应根据治疗反应而进行调整。

20世纪初正畸开始商业化，Angle的各类正畸装置系统的专利也随之形成。近年来正畸商业化转变也影响着错颌的诊断和治疗计划的制订。这几年，很多医药厂家直接面向消费者销售医药产品，口腔和正畸专业的商业公司也直接面向患者销售口腔与正畸产品，如Invisalign的广告效应就明显影响着患者的选择。其他正畸供应商也开始模仿这一模式，给正畸决策过程

带来很大的影响。正畸医生的任务不只是提供选择的项目，而且应该阻止这种盲目追求商业利益的现象，应根据患者的具体情况，建立一系列科学有效的解决方案。

正畸新技术的发展

与目前正畸诊断和治疗密切相关的新技术包括数字影像技术、X线摄影、三维摄影、计算机辅助成像、数字化模型、锥形束CT（计算机断层成像）、快速成型模型等。然而，技术革新并不代表正畸理念的改变。正如磁带变成数字音乐时，音调虽有改变但曲调却没有变化。

数字摄影、摄像和三维影像技术

摄影技术向数字化的转变体现在各个领域，正畸医生在这一进步中获得了很大收益。然而目前还不能准确捕捉到讲话和微笑时前牙的动态图像^[15,16]。最新发展的面部三维摄影技术^[17]在正畸治疗中有很大的潜力，将会成为一种非常实用的科研和临床检查工具。在面部照相技术诞生前，正畸医生通常用面部石膏模型记录面部特征和面部软组织在生长、成熟和治疗中的变化。经过石膏模型三维重建，面部特征将会得到完美呈现。1860年和1865年林肯总统的面部塑像显示，尽管只间隔5年，但其面部形态却有很大变化，这可能与美国南北战争的压力有关，激光扫描也显示林肯的面部有些不对称。面部模型的缺点是制作难度高且保存困难，摄影技术的商业化使正畸医生在1个世纪前就淘汰了面部模型方法的使用。目前，面部摄影的缺点仍是不能三维化。然而，面部三维摄影技术不仅包含了面部模型和面部摄影的优点，而且图像是彩色的（图1-1A~C）。

计算机辅助成像 这是一种通过特殊的计算机软件以及公式来模拟牙与颌骨移动后相应面部变化的技术，在制订治疗计划及与患者交流中有重要作用^[18,19]（见病例分析1-2）。

数字化模型 模型是正畸中最初的基本诊断资料，用于从不同角度观测牙与牙之间的关系。随着牙印模数字扫描技术的发展，可以对牙齿进行三维成像，通过计算机上的数字化模

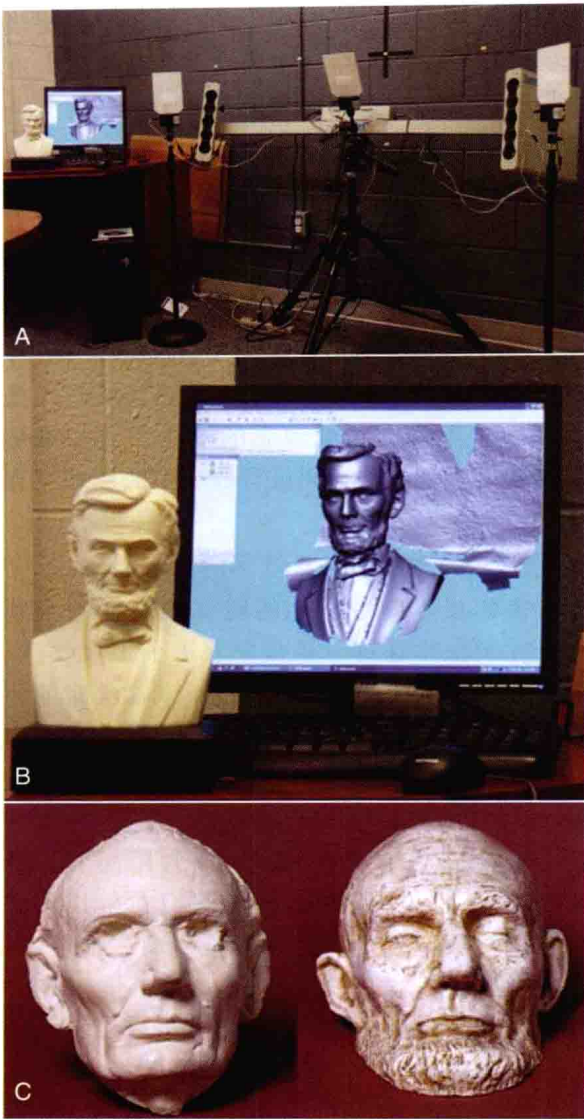


图 1-1 A. 三维成像装置是在不同角度放置多个相机，将图像整合，再进行计算机断层摄影术。B. 从电脑屏幕上获取的林肯三维半身像。C. 林肯在 1860 年和 1865 年的面部模型。如今三维摄影技术可以获得面部三维模型并对其上色

型对牙齿三维方向进行观察，从而避免了制作及使用石膏模型的繁琐过程。如果每天看 75~100 名患者，灌注模型对工作人员来说非常繁重。当患者在不同地方看病时，数字化资料也为患者的诊疗提供了很大方便。并且数字化模型可以进行测量，与用游标卡尺测量石膏模型一样精确^[20,21](图 1-2)。

正畸中有些传统和习惯的方法很难更改，比如在数字模型的基础上模拟石膏模型。然而，尽管石膏模型和数字模型均可以完美复制



图 1-2 对于复杂病例，数字化模型在诊断和治疗计划制订中非常适用，并且可以监控治疗过程，医生可以在诊疗椅旁观看三维牙模型而非二维口内照片。如果想要观察尖窝咬合关系，就必须借助于牙模型，临床观察或口内照片是不可能实现的

牙冠形态，但石膏模型最大的局限性是无法体现牙齿的以下特点：

1. 牙根倾斜及其与牙槽骨的关系。牙齿移动最关键的生物学基础是牙根与其周围骨组织的关系。
2. 牙冠和唇、舌等软组织的关系。从长远看，他们之间的关系决定了牙列的稳定性。
3. 牙冠和整个面部骨及软组织的关系。牙颌面外观最终是评估正畸结果的关键。

锥形束 CT 锥形束 CT (cone beam CT, CBCT) 可以获得能进行可靠测量的三维图像^[22]，CBCT 最大的特点是可以排除所有额外结构的干扰，使观察与测量更准确。图 1-3A 和 B 呈现了上、下颌 16mm 断层的图像 (包括咬合平面上、下 8mm)。在计算机上可以沿着 x , y , z 轴旋转，通过三维重建技术获得虚拟解剖模型。这一技术的应用为正畸研究开辟了新途径。

三维模型 三维成像在正畸治疗中的优点近年来才得到重视。这样可以在三维模型上制作矫治器，体现精准、高效的特点，并推动了正畸技术的发展。此外，在正颌外科坚强内固定术中修正骨板、植入牙科种植体和种植体支抗的手术中都会应用到三维模型^[23]。

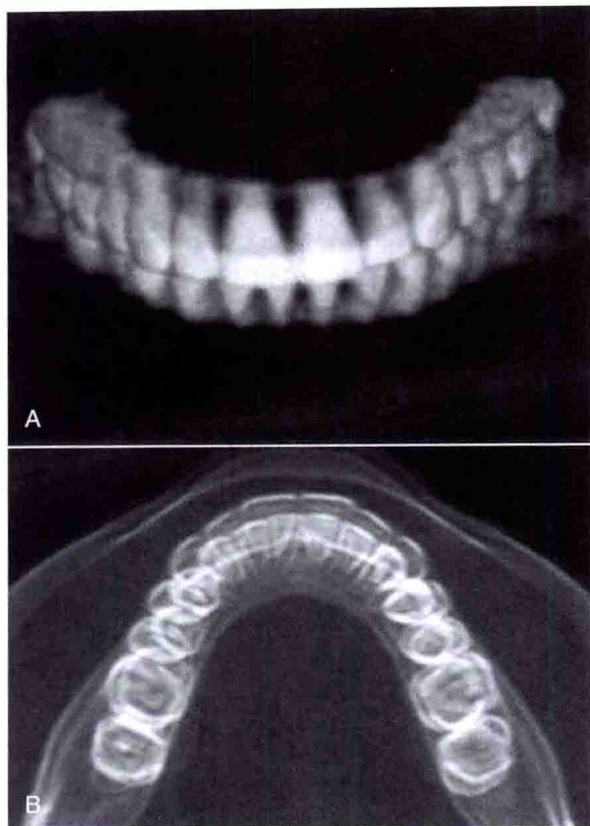


图 1-3 如果只检查牙冠和牙槽骨，而不需要检查上、下颌其他组织结构，可以借助 CT 技术

定制个性化正畸托槽和机器人弓丝弯制 CAD-CAM（计算机辅助设计和制造）的应用近年来得到飞速发展。它包含两种方法，一种是为患者定制个性化托槽，结合直丝弓技术实现最接近理想咬合的结果。另一种是用激光扫描正畸托槽在牙齿上的位置，然后机器人弯制弓丝^[24]。两种技术都已应用于临床，具有很大的应用前景（见第 16 章和 18 章）。

正畸治疗的目的

19 世纪，错殆代表一种不正常的状态。20 世纪中叶，正畸医生开始怀疑，错殆是一种疾病还是一种畸形^[25]。21 世纪，正畸医生认识到错殆很少是一种疾病或畸形，更多的是牙颌面解剖结构异常^[26]。除了面部和颌骨的遗传变异，如多汗症、唇腭裂，错殆畸形不能被看作是一种病理现象。正畸医生可以促进牙颌面外观的改善和功能稳定性的建立，从而接近理论上的理想状态。换言之，正畸医生通常是在做“完善”工作，而不仅是治病^[27]。

将正畸医生的职责这样定义，与当前的健康理念相适应，其目标都是提高人们的社会适应能力和生活质量（quality of life, QOL）。

曾经建议不需要正畸治疗的安氏 I 类伴有轻度间隙或拥挤的患者，如今都要求更加完美的效果。目前更精准的矫治器使正畸医生有信心将那些在正常变异范围内的错殆矫正至更“完美化”的状态。要想更深入了解“完美化”的概念，可以阅读专著《“完美化”正畸学》（*Enhancement Orthodontics*）^[28]。

正畸循证治疗方法

很多正畸医生推荐运用循证疗法，同时认为临床判断在治疗计划制订上也同样重要。这种观点主要有以下原因：

1. 正畸医生在制订矫治计划时，对于牙颌面外观的评估，需要结合社会和文化背景及习俗，并认识到这些标准是不断变化的。评价是通过观察而非实验得来，美是不可以定量得出的。
2. 目前理想咬合关系的适当变异是可以接受的，但却没有数据准确描绘该变异会产生什么后果。关于正畸与口腔健康和社会心理学的关系，出于伦理学考虑，不能通过临床实验数据得到证明。

正畸中的决策过程最好以证据为支持，但不能完全依靠它^[29,30]。这种方法学上的困境超越了传统科学方法的效应范围，可以称之为“跨学科”问题，这不仅是正畸学问题，在很多学科中都是如此^[31]。在缺乏科学证据的条件下，科学家有时在制订各类标准和惯例时必须依靠多数专家的观点和临床经验，正畸学也是如此。

在以前的正畸专著中提出的依据主要问题列表而制订正畸治疗计划的理念现在已被广泛接受。过去认为理想咬合出现的任何偏差都是不正常的。现在，医生认为牙颌面畸形，如扭转牙或者 II 类错殆关系，当其对患者造成功能或心理障碍时，就有必要治疗^[32]。从病理学角度来看，临床检查结果和患者表现的症状是有差异的。从正畸学角度看，只要是对患者产生不良影响的牙颌面特征，就应给予重视。

每个患者都有两种以上的正畸治疗方案。