

正畸治疗技术 基本原理

Fundamentals of Orthodontic Treatment Mechanics

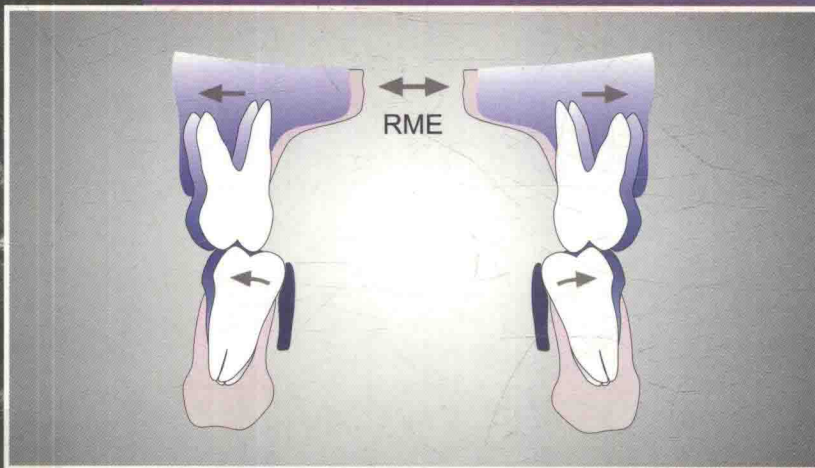
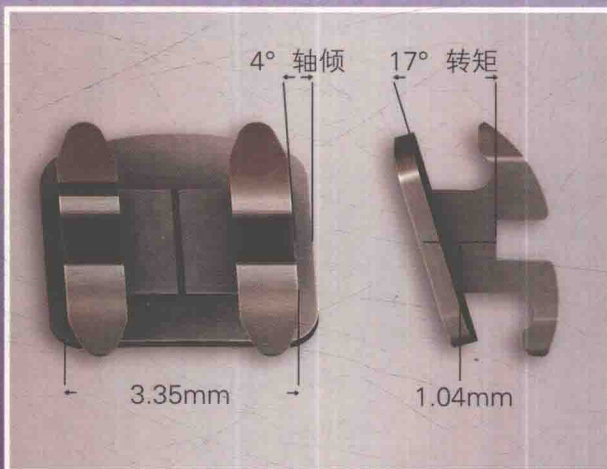
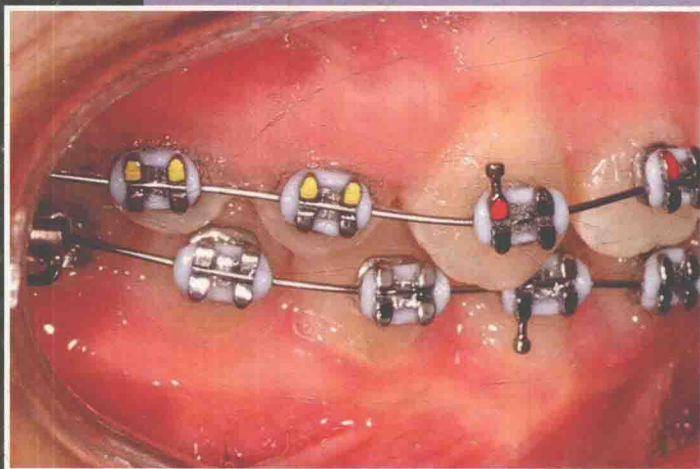
(英) 约翰·C. 贝内特

(John C. Bennett)

(美) 理查德·P. 麦克劳克林

(Richard P. McLaughlin)

编著 张栋梁 主译



正畸治疗技术 基本原理

Fundamentals of Orthodontic Treatment Mechanics

(英) 约翰·C. 贝内特

(John C. Bennett)

(美) 理查德·P. 麦克劳克林

(Richard P. McLaughlin)

编著 张栋梁 主译

图书在版编目 (CIP) 数据

正畸治疗技术基本原理 / (英) 约翰·C.贝内特,
(美) 理查德·P.麦克劳克林编著; 张栋梁主译. —沈阳:
辽宁科学技术出版社, 2018.8

ISBN 978-7-5591-0830-2

I. ①正… II. ①约… ②理… ③张… III. ①口腔
正畸学 IV. ①R783.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第136022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: 辽宁鼎籍数码科技有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210 mm × 285 mm

印 张: 18

插 页: 4

字 数: 420千字

出版时间: 2018年8月第1版

印刷时间: 2018年8月第1次印刷

责任编辑: 陈 刚 唐丽萍

封面设计: 袁 舒

版式设计: 袁 舒

责任校对: 尹 昭 王春茹

书 号: ISBN 978-7-5591-0830-2

定 价: 268.00元

编辑电话: 024-23284363 13386835051

E-mail: 1601145900@qq.com

邮购热线: 024-23284502

http: //www.lnkj.com.cn

译者名单

■ 主译

张栋梁

■ 副主译

周新莹 何欣

■ 译者 (按姓氏笔画排序)

马晨 王传勇 庄巍航 严芳 何欣 吴彬彬 张栋梁 李志鹏 谷颖之 陈思夷 陈倚天 周玉玲
周新莹 屈克勤 范洁 郑春燕 秦龙 高雪 韩彬羽 甄浩

译者简介



张栋梁 (主译)

教授, 医学博士, 研究生导师
首都医科大学附属北京口腔医院正畸科, 主任医师
德国波恩大学临床访问学者
北京市科技新星, 北京市医学学科骨干, 北京市十百千优秀人才
欧洲正畸医师协会会员, 北美正畸医师协会会员, 欧亚正畸医师协会执行委员
目前主持国家自然科学基金项目 2 项, 北京市省部级课题 5 项, 发表文章 40 余篇, 持有临床国家专利 7 项。出版临床专著两本:《现代口腔正畸技术与临床思维》《口腔正畸舌侧矫治技术》



周新莹 (副主译)

首都医科大学附属北京口腔医院, 口腔医学硕士
口腔正畸专科医师
早期矫治讲师
美国 Invisalign 认证医师
中国隐形正畸协会认证医师
擅长儿童早期矫治, 成人各类错殆畸形矫治, 成人舌侧隐形矫治



何欣 (副主译)

首都医科大学附属北京口腔医院正畸科, 副主任医师
正畸临床医学硕士
擅长儿童早期矫治, 颅颌面发育肌功能异常的诊治以及各类错殆畸形矫治
世界正畸联盟 (WFO) 专科会员、美国正畸医师协会 (AAO) 会员、中华口腔医学会正畸专委会 (COS) 专科会员、中华口腔医学会 (CAS) 会员
3M Incognito 舌侧矫治认证医师, eBrace 舌侧矫治认证医师, 美国 Invisalign 认证医师
主持参与国家级省部级课题 3 项

译者序

2001 年 MBT 3.0 版本《Systemized Orthodontic Treatment Mechanics》出版，中文版为《系统化正畸治疗技术》，该书的引进成为国内发展 MBT 矫治技术的里程碑。MBT 滑动直丝矫治技术是目前国内临床正畸的主流矫治技术。时隔 13 年，2014 年由 McLaughlin (麦克劳克林) 和 Bennett (贝内特) 两位作者根据其丰富的临床经验重新续写了 MBT 矫治技术，被称为 MBT 4.0 升级版，即本书——《Fundamentals Of Orthodontic Treatment Mechanics》。中文版《正畸治疗技术基本原理》。

作为 MBT 最新版经典著作，我们深知本书的重大意义。我本人和我的研究生们翻译过程如履薄冰，力求本书的中文版能够精准无误地反映作者的真实意图，相信此书的阅读者能在字里行间感受到我们的用心。

关于本书中作者们反复提及的间接粘接和 TAD (临时支抗装置)，根据我们的临床经验，期望能在如下方面与读者做讨论：

◎ 计算机辅助定位间接技术

◎ 种植支抗技术

1. 计算机辅助定位间接粘接技术

数字化排牙是间接粘接技术的灵魂。直丝弓的临床目标是通过预置托槽槽沟内的三维数据，去除矫治弓丝上的 3 个序列弯曲，获得平直弓丝形态，简化临床操作。但是，不管怎样天才地设计托槽数据，都不可能实现真正的直丝，毕竟牙齿的形态、位置、错殆畸形是千变万化的。因此，只有实现托槽数据的个性化来弥补牙齿形态位置的个性化，才能实现真正的直丝弓。

第一步，三维口内扫描 (图 1)。

第二步，数字化排牙。根据患者主诉、临床检查和诊断，正畸医生最终设定出矫治目标：上、下前牙的三维位置，牙弓形态，殆平面位置 (图 2)。

第三步，在数字化排牙基础上进行托槽定位和选择个性化弓丝形态 (图 3)。



图 1 三维口内扫描

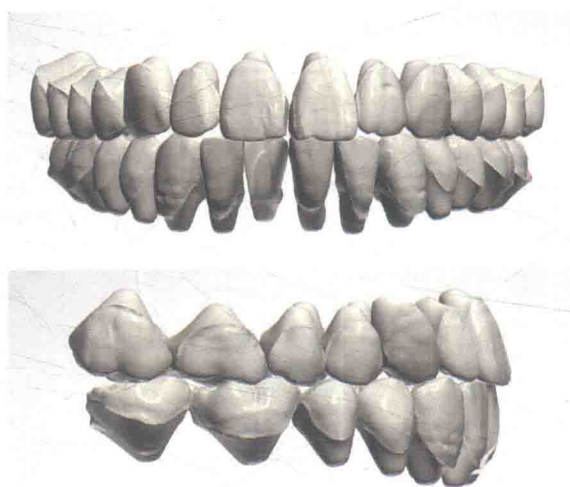


图 2 数字化排牙

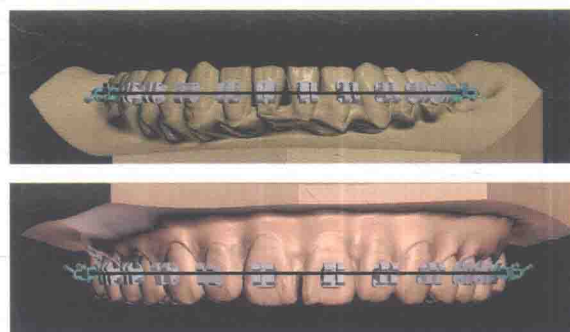


图 3 在数字化排牙基础上进行托槽定位

托槽的定位不仅仅是垂直高度的问题，毕竟牙齿形态是弧面的，垂直高度不同，转矩表达量也不同。托槽轴倾角度又决定着后牙的支抗、殆平面的位置和牙列垂直高度的控制。几乎可以这样认为，每个病例的矫治目标不同，需要的托槽数据也不同。计算机设计制造技术的普及，使得个性化托槽数据用于临床成为可能。

第四步，数字化定位夹制作和个性化弓丝设定

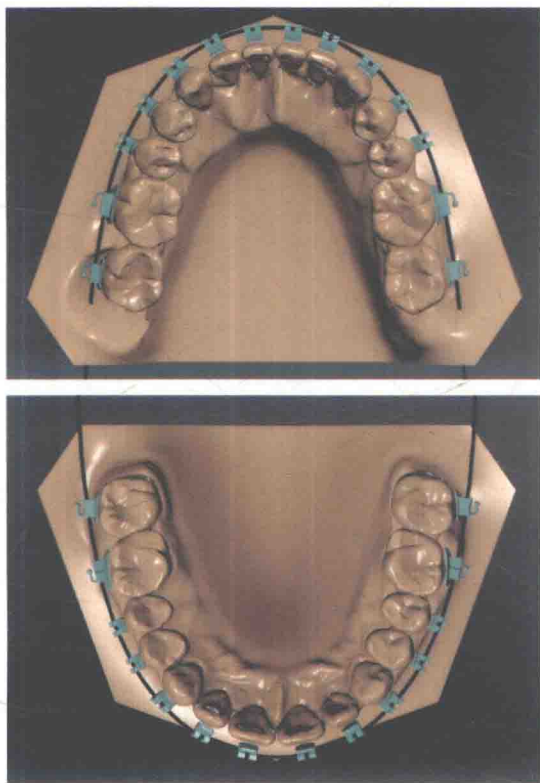


图4 个性化弓丝设定

(图4)。

第五步，间接粘接(图5)。

2. 种植支抗技术

种植支抗给正畸技术带来了革命性的变化，以前很多复杂的力学设计、不可能的牙齿移动、不可能的面型变化，随着种植支抗的使用逐渐变成现实。更难能可贵的是，种植支抗可以迅速地提高医生的技术水平。

但是，种植支抗的引入同样带来新的问题：①如何确保种植支抗植入后的稳定；②如何规避种植支抗对周围组织的损伤；③如何减少或者避免感染；④由于种植支抗与矫治弓丝不在同一层面，因此种植支抗对牙列会造成垂直向分力。使用不当，会产生殆平面的倾斜，出现医源性的偏殆。

种植支抗技术在如下方面给正畸临床技术带来变化。

(1) 向后的矫治力可以使得一些拔牙矫治病例转归为不拔牙矫治病例。在牙齿排齐阶段，通过种植支抗施加向后的矫治力，引导后牙段远中倾斜，可以整体移动牙列向后。很多病例之所以拔牙或者片切，究其原因就是缺乏始终向后的方向性控制力(图6)。

(2) 能够大范围地内收上前牙，几乎接近手术的效果，改变前突的面型。

种植支抗配合不同长度的牵引钩，可以获得不同程度的前部弓丝垂直压入的形变量，获得不同的对上前牙牙根控制的转矩。对上前牙内收时转矩的控



图5 间接粘接



(感兴趣的读者可以通过此二维码获得更多相关信息。)

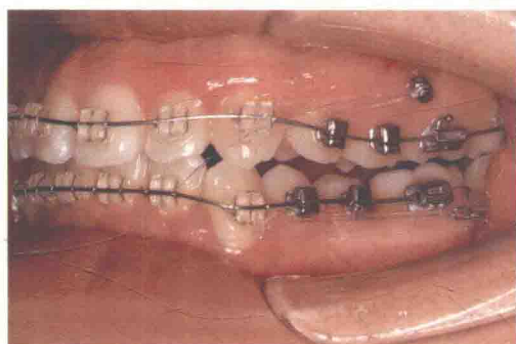
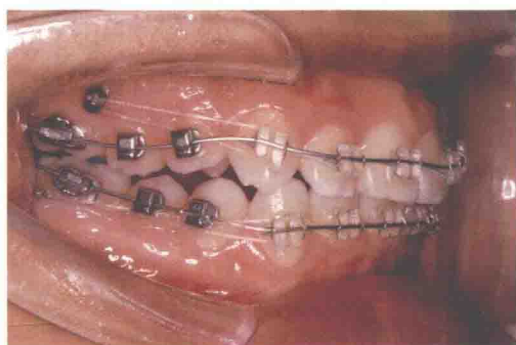


图6 使用种植支抗不拔牙整体内收前牙



图7 使用种植支抗和长牵引钩，内收上前牙的同时进行控根，增加对上前牙内收时的转矩控制

制量不仅仅局限于托槽槽沟内预置的转矩量(图7)。

在托槽槽沟与矫治弓丝之间的摩擦力作用下，种植支抗在内收上前牙的同时，还可以远中移动后牙段。因此，拔牙病例中，上前牙内收移动的量大于拔牙所提供的7mm间隙量。

(3) 种植支抗提供的垂直向控制力可以有效地解决露龈笑。种植支抗能够精准地改变局部殆平面，改变下颌骨的位置，高效地矫治偏殆。

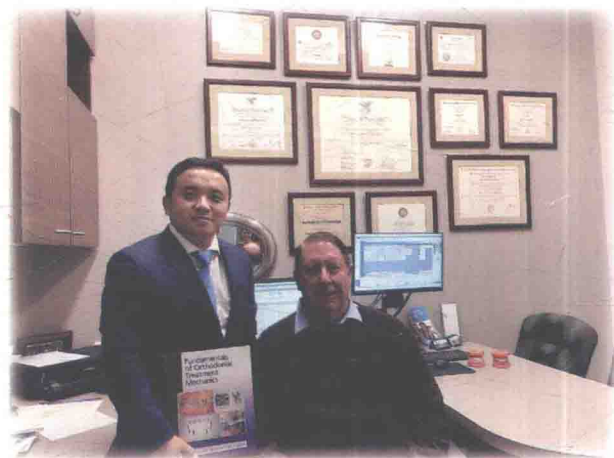
MBT矫治技术是目前正畸界最主流的矫治技术。本书被麦克劳克林(McLaughlin)和贝内特(Bennett)两位作者称为MBT矫治技术4.0最新版本。

书中如下几部分内容堪称MBT矫治技术的亮点：①推荐使用边缘嵴定位法确定托槽高度，有助于矫治后期建立良好的咬合关系；②推荐使用间接粘接技术，缩短椅旁时间，增加托槽粘接的精准度；③McLaughlin牙齿VTO临床矫治诊断分析方法简洁清晰；④针对不同病例的矫治效果，逐个分析MBT托槽的多用性；⑤详细阐明MBT滑动关闭间隙技术和常见临床问题解决方案。

本书非常适合正畸医生、研究生和进修医作为学习正畸的专业工具书。

张栋梁

2018年6月12日 北京



注：在翻译过程中，按临床习惯，本书沿用了英寸(1英寸=2.54cm)、盎司(1盎司=28.35g)等常用单位，并尊重原书版式以及一些特殊排图顺序，未做改动。

Preface to the Chinese edition

This is our first book in 12 years and it is an entirely new text on effective treatment mechanics. It shows our very latest thinking and we sincerely recommend it to friends and colleagues in China.

The treatment method has been based on science from the outset, going back as far as the 1980s, and has been refined over the years by treating thousands of cases and by suggestions from colleagues worldwide. The book is available in nine languages, with others planned. It describes a truly global technique and is a valuable resource for orthodontists worldwide who are seeking a systemized and structured approach to top quality orthodontic care.

Continuous development and improvement has been at the heart of our treatment system since it was announced in 1997. This book was written between 2011 and 2013 and published in March 2014. It describes a range of advances in treatment mechanics, and several times mentions the use of CNC brackets by Opal, which we were using at the time; but in March 2017, Opal ceased production of the CNC

brackets. We began working with Mini Sprint® brackets and Tulip buccal tubes, manufactured by Forestadent specifically for the McLaughlin Bennett system and we have no hesitation in recommending Forestadent brackets and tubes for colleagues using our treatment system.

Our treatment method has been described as

"... the only philosophy which offers a comprehensive system. It includes a range of high quality brackets, precise information on where to place those brackets, and full information on arch form and force levels. All of this is backed up with best-selling textbooks."

If you are already using our mechanics, you should be producing excellent results in a happy working environment. But there is always room for improvement. For orthodontists in China who want to continue to provide high quality treatment, this is our latest best-selling book, and it offers a chance to get up-to-date on our newest ideas and techniques.

Sincerely,

John Bennett & Rick McLaughlin

Foreword

This book has been several years in preparation, and is the third part of a trilogy. It is slightly different in style and structure from our earlier works, so perhaps a word of explanation is in order.

We have spent the last three decades developing treatment mechanics, writing about the subject, and lecturing on it. In 2010 we felt it was time to bring it all together, and we started on a magnum opus of more than 370 pages. Soon it became clear it was not the approach we wanted.

Our treatment approach has been developed by a long process of evolution, with many options being tried along the way. It is now well defined, and looking at our earlier texts, it was hard to see a better or more concise way of presenting what has been written before. Instead, we felt another medium sized book was required, which would summarize our earlier work and at the same time bring everything up to date. Detail could be avoided in such a book, because sources could be given from earlier texts. Recent developments would be included, and topics which had not been fully explained previously, such as case settling and post-treatment management, could be given more attention.

We decided on a conventional printed book, although there were requests to produce this as a digital publication. Digital sources are useful for quick access to pieces of information, but the printed format has a certain gravitas. It may be more appropriate for serious study of a treatment philosophy.

As with our previous books, we have a clinical emphasis, showing cases or parts of cases to illustrate our techniques. For the first time we have chosen to include transfer cases. It is part of good orthodontic practice to be able to

manage these patients well, and much can be learned from them. Almost all the line drawings were created by one author, and as with our earlier books, none of the images have been enhanced or changed.

If patients are to be well served in the future, there will be a need for guidelines in orthodontics. After years of experience, and endless trial and error, this is our attempt to produce some basic guidelines for those new to the specialty, and we hope this will not be seen as presumptuous.

Our treatment methods have been founded on science, going back as far as the 1970s, but over the years they have been modified by our experience in treating thousands of cases and by suggestions from colleagues worldwide. Taken together, we believe the coordinated techniques and appliances we recommend make up a reliable treatment philosophy. We use 'McLaughlin Bennett System 4.0' as a convenient term to describe our overall approach, as discussed in chapter 2.

As authors, we hope this series of books will be seen as a set of ground rules. Throughout this book we will be referring to our earlier books as B1, B2, and B3, and the titles are given on page 23. For the young professional they can be read as guidelines for high quality care. Above all, for the idealist in orthodontic training, they will offer a pathway to 'doing it right'. If you want to rise above the level of mediocrity in orthodontics, these three books are for you, young colleagues.

So here it is. This book covers our latest thinking and brings everything up to date. It is intended to be read along with our earlier books, and we hope you enjoy it!

John Bennett & Rick McLaughlin

Acknowledgements

During the writing of this book we have spent many hours away from our families, and we are grateful for their love and understanding during this time.

We could not have produced the book without Patty Knecht's huge contribution. Patty worked tirelessly to assemble more than 700 photographic images, and used her expertise with Dolphin Imaging® to produce and check the cephalometric data for all the case reports. Dr. Paul Upatham's clinical expertise was invaluable in reviewing the material, and Laura Plante's assistance with editing and proofing was much appreciated.

For the technically minded, the material was written in Apple Pages® 4.05 and typeset using InDesign®. Most of the line drawings were by one author, using Freehand® and Illustrator®. However, we appreciate the help of Paige Thomas and the graphic design expertise of 'JD' Melville and at Ultradent, for the beautiful appliance illustrations used in chapter 4, on the cover, and for Figs. 5.23,

7.08 & 8.123. We would also like to thank Opal for its efforts in designing the new appliance, and taking so many other steps to raise the level of patient care.

The color illustrations are mostly from our material, but we gratefully acknowledge those from Dr. Masatada Koga (Figs. 2.60 & 6.10), Dr. Anne-Marie Nafash (Fig. 8.10), Dr. Cheol-Ho Paik (Fig. 8.13), Dr. Hiroki Hayashi (Figs. 8.15–8.18) and Dr. Hugo De Clerck (Figs. 8.19 & 8.101).

For the typesetting and designs, we again enjoyed working with the team at Direct Approach, ably led by Jane Rose. Their experience and friendly advice were invaluable throughout the publishing process.

Finally, to our colleagues around the world who use the treatment method, and who have suggested refinements over many years, we express our immense gratitude. You know who you are, and you are part of the story!

John Bennett & Rick McLaughlin

CONTENTS 目录

第1章	矫治目标及“理想化”的概念	1
第2章	矫治技术	9
第3章	正畸托槽的设计和牙齿的控制	33
第4章	推荐使用的托槽和颊面管	41
第5章	托槽和颊面管的多用性	55
第6章	矫治器的定位原则	63
第7章	弓丝的型号及形态	85
第8章	支抗的控制	105
第9章	非拔牙矫治	139
第10章	拔除第一前磨牙病例的矫治程序及力学机制	181
第11章	拔除第二前磨牙病例的矫治程序	213
第12章	精细调整	233
第13章	矫治器的拆除和保持器的戴用	247
第14章	保持, 复发和正畸治疗后变化	263

第 1 章

矫治目标及“理想化”的概念

矫治程序	2
患者的认知	2
健康的颞下颌关节 (TMJ)	3
健康的口颌肌肉	3
平衡协调的容貌	4
正确的静止咬合关系	5
正确的功能殆位	6
牙周组织健康, 牙齿有充分的骨组织支持	6
保持或提高气道功能状态	7
矫治结果的稳定性	7
参考文献	7
已出版书目	7

矫治目标及“理想化”概念

本书着重阐述矫治机制，但在开篇伊始有必要回顾一下矫治目标及“理想化”概念（B2 p.3）。正畸医生首先要知道做到什么程度才是矫治最理想的结果。虽然现实中并不是每个病例最终都能达到最理想的结果，但是“理想化”是我们在制订矫治计划时要努力的方向。

矫治程序

使牙列与颌脸面相协调是一项具有挑战性的工作，通常包括以下几步：

- 确立理想化的目标。
- 根据临床检查，分析并发现患者的问题。
- 明确患者的主诉。
- 判断理想化目标能否实现，是否可以成为矫治的目标。
- 如果不能达到理想化目标，需要重新确定该病例的特殊矫治目标，并且需要告知患者为什么不能达到理想化矫治目标。

- 向患者说明治疗计划。
- 激发患者的积极性，实现矫治目标需要患者的配合。
- 按照矫治目标选择矫治方法。

大部分患者及家长对矫治结果都有清晰明确的要求，正畸医生在矫治过程中要着重解决这些问题。在解释矫治计划时，我们要告知患者：矫治计划并不是一成不变的，患者的依从性、牙齿和骨骼对矫治力的反应、自身的生长发育以及其他不可预见的因素都会影响到矫治结果（图 1.1）。

在矫治过程中，有些病例可以顺利地达到理想矫治目标，但是有些因为患者依从性、对矫治力的反应、生长发育等不同因素的影响，导致矫治结果并不理想。

患者的认知

有的患者有着固执的观念和认识。他会指出自己的问题，自己制订治疗计划，并希望医生按照他的要求去做。如果这些计划是错的，那么医生需要跟患者进一步沟通调整方案，否则如果按照这个计划去做了，将会带来不良的矫治结果，最终使医生和患者两败俱伤。

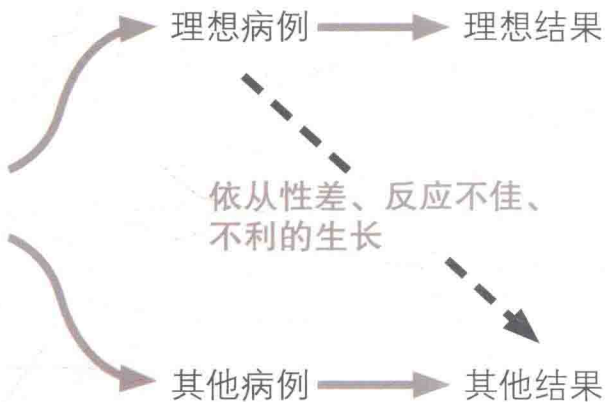


图 1.1 并不是每个病例都能达到理想化的矫治目标，但是“理想化”仍是我们在制定矫治计划时努力的方向。依从性差、牙齿和骨骼反应不佳、不利的生长都会影响矫治结果。有些病例在确定理想化矫治目标后，由于患者的依从性、对矫治力的反应、生长发育等因素往往不能达到最初制订的矫治目标。

健康的颞下颌关节 (TMJ)

颞下颌关节是包括正畸治疗在内所有纠正咬合关系的治疗基石，医生需要使颞下颌关节、肌肉、咬合之间达到平衡。理想的矫治结果要求具备健康的颞下颌关节。这包括关节在正常范围内运动，关节结构稳定，没有疼痛。

幸运的是，寻求矫治的患者颞下颌关节大都是正常的，即便如此，也要对颞下颌关节进行详细的检查。检查包括：关节触诊、关节运动范围的评价、下颌运动是否偏斜、是否弹响等。医生需要记录检查结果、病史及其他相关信息。如果关节是健康的，理想的矫治目标便是在正畸治疗中及治疗后保持关节的正常状态。如果关节是不健康的，理想的矫治便是在正畸治疗前及治疗中尽可能地解决关节问题，改善关节功能。

矫治结束后，理想的矫治结果应该是在最大牙尖交错位时髁突位于关节窝中央，无压力，关节稳定，即正中殆位 (CO) 与正中关系位 (CR) 相协调 (图 1.2)。特别要注意的是，髁突不能在正中殆位时过于偏远中位 (图 1.3)，因为髁突后移位导致关节内压力增大，导致髁突异常改建，是引起许多患者颞下颌关节紊乱的病因^[1,2]。许多颞下颌关节紊乱的患者都有髁突的后移位^[3,4]。

笔者认为，虽没有相关研究证明，但如果在矫治结束后，牙尖交错位时髁突位于关节窝中央，将有利于口颌系统及颞下颌关节的健康，而且矫治效果稳定。如果在牙尖交错位时，髁突在关节窝内的

任何方向移位，特别是远中移位，很有可能发生颞下颌关节功能紊乱。

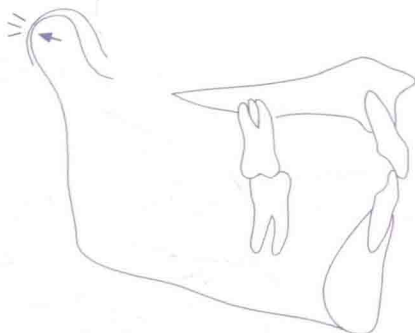


图 1.3 关节腔内的压力会引起髁突发生改建，患有颞下颌关节功能紊乱的患者往往伴有髁突后移位。

健康的口颌肌肉

理想的矫治结果应包括咀嚼肌能够正常地行使功能。临床检查无夜磨牙、无紧咬牙等肌功能异常。夜磨牙和紧咬牙会在牙面上形成磨耗平面，易造成咬合创伤。同时，理想的矫治结果也不应有吮指活动和颈肌紧张。

舌运动正常、正常的舌位置和大小也是理想矫治的目标。舌肌问题通常是正畸医生不得不面临的难题。语音训练是解决舌肌异常的有效方法，但在有些病例很难实现正常的舌肌功能。理想的舌体积应该和口腔相适应，不应过大。舌在休息位时应位于口顶，即语音治疗师所谓的“自然舌位”，没有开殆患者中常见的舌前伸位或在Ⅲ类错殆患者中所见的舌低位。同时，在吞咽时不应有不良的吐舌动作 (图 1.4)。

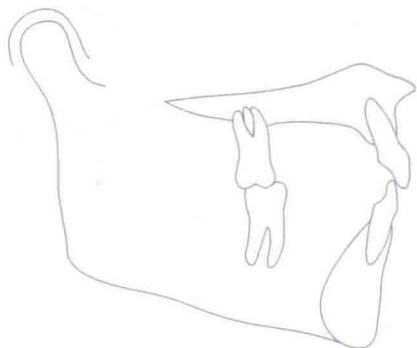


图 1.2 理想的矫治效果是：在牙尖交错位时，髁突稳定无压力地位于关节窝中央，即正中殆位 (CO) 和正中关系位 (CR) 相协调。



图 1.4 舌肌问题是正畸医生所面临的一个难题，有些病例很难达到正常的舌肌功能。正常的舌大小、位置及功能是理想矫治的目标之一。

平衡协调的容貌

患者通常希望正畸医生不仅关注他们的牙齿，还能关注他们的容貌，并且寄希望于正畸能使自己变得更漂亮。正畸治疗应该着力于维持或改善面貌的协调与平衡。牙齿的移动不应损害患者的容貌。

仅需要排齐牙列的病例 许多初诊患者都拥有良好或自觉满意的容貌，他们并不想改变。对于这类患者，最好的矫治结果是在进行必要的牙齿移动后能够保持原容貌。对于这种“只排齐”的病例，要确保矫正不会引起容貌变丑。我们在临床中接触的大部分都是这种病例。

需要改善容貌的病例 有些患者希望通过正畸改善容貌，但是对不同患者确定出理想的容貌是比较困难的，因为好看的容貌取决于许多因素，每个人的审美也不一样。患者会有不同的审美倾向，这受到种族、性别、年龄等多种因素的影响。所以我们应该考虑到个人的喜好及文化背景，全面谨慎细致地和患者交流所期望的容貌变化。

传统头影测量的局限 仅通过硬组织的头影测量标准值和牙列整齐来界定理想的容貌是错误的想法。我们通常使用的头影测量值都是骨骼和牙齿的数据，很少关注软组织。研究表明，正常的硬组织头影测量值和牙齿排列整齐与容貌不相关^[5-9]，所以即使通过矫治排齐了牙齿，并使各项硬组织测量值达到标准，也不一定能获得完美的容貌。错殆畸形严重的患者不一定没有良好的容貌，反之亦然。

我们需要清楚，即使矫治排齐了牙齿，并使各项硬组织头影测量值达到标准，也不一定能使容貌美观。如果我们没有这种观念，那么对一些特定的病例，正畸治疗可能会使患者的容貌更恶化。

软组织测量 笔者提倡患者主观的自然美学标准，但同时也建议在硬组织测量时纳入软组织侧貌的测量。因为这些测量项目界定了什么是容貌不协调，并客观地界定了什么是理想的矫治结果。

为了得到全面的软组织信息，笔者采纳了 Arnett 和 Bergman 的研究结果^[8,9]，以及后续 Arnett 等人分析结果中的参考数据，该研究通过客观测量的方法对软组织侧貌进行数据分析^[14]。研究选取了美国加利福尼

亚州的白人男性（20 人）及白人女性（26 人），他们都是 I 类咬合关系并拥有良好的容貌。在测量时都采用自然头位，髁突静止稳定，嘴唇放松。男性和女性的测量值有较大差异。

虽然目前的研究样本只选取了加利福尼亚南部的白人，但我们也可以测量其他人群的标准数据。笔者认为将来可以测量不同人种，现已有关于日本人、印度人^[10]、土耳其人^[15]的软组织测量数据。

完整的 Arnett 分析法包括丰富的测量项目，正畸医生可以根据这些数值对那些严重畸形需要结合外科手术治疗的患者进行详细评价^[11]。对于容貌畸形不严重的，不需要正颌外科治疗的患者，笔者选取了上下前牙及殆平面相关的 14 个测量数据。这些重要部位的信息丰富了传统的以颅底为参考的头影测量项目。这两种面部测量方法的结合，也显示出以自然头位和以颅底为参考的测量数据所得到信息的不同。经验证明：研究模型能让我们分辨出是否有错殆畸形，研究软组织容貌可以告诉我们如何进行治疗。与铅垂线 (TVL) 相关的 14 个测量项目及殆平面的测量会在本书第 19~22 页详细阐述，并会在病例中加以说明 (图 1.5)。

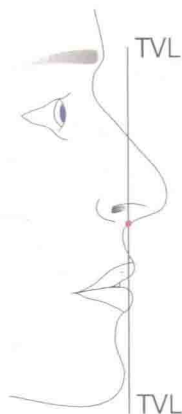


图 1.5 为了获得更多的软组织信息，笔者采用了与铅垂线 (TVL) 相关的 14 个测量项目。铅垂线是自然头位时从鼻下点所做的一条直线。

正确的静止咬合关系

Andrews 致力于得到牙尖和外展隙相对或一颗牙与两颗牙相对的咬合关系, 创建了 Andrews 六项殆标准^[12]。19 世纪 70 年代以来, 该标准就成为静止咬合关系的参考标准 (B2 p.201)。Stuart 也做过相关的工作, 他以单个牙与牙尖窝相对关系来界定正常的咬合关系 (B2 p.200)。此方法需要参考磨牙或前磨牙殆面的窝沟, 即以 Peter K Thmoas 命名的 PKT 沟, 其并不适合作为咬合标准的参考目标。如果读者想了解更多的有关信息, 可以参考笔者以前的文章 (B2 p.199 ~ p.207), 该文章详尽阐述了以上两种不同的关于正确咬合关系的参考界定方法。

近些年来, 美国正畸协会 (ABO, 网站: www.americanboardortho.com) 所提出的标准已作为理想矫治目标被广泛采用。该标准包括 Andrews 六项殆标准的主要内容, 并且涵盖了对牙齿排列、边缘嵴位

置、牙齿颊舌向倾斜, 咬合接触、覆盖、咬合关系、牙根角度、邻接触点等项目的具体要求。需要强调的是, 该标准要求矫治结束后切牙区要有 2~3mm 的覆殆覆盖。

在安氏 I 类错殆畸形的患者中, 矫治结束后均角患者的切牙可以达到理想的转矩。但对于有骨性前后向或垂直向不调的患者, 往往需要改变切牙转矩进行代偿 (图 1.6 ~ 图 1.9), 这在笔者以往的书里也探讨过 (B3 p.176)。

ABO 标准要求尖牙直立于牙槽骨中, 除了特殊情况外, 例如上颌侧切牙过小又要求关闭此处间隙, 尽可能使尖牙达到中性关系。为了防止侧方干扰, 正畸治疗要形成平坦的 Wilson 曲线, 避免磨牙和前磨牙的腭尖下垂。

对于牙弓形态的要求, ABO 不建议过度扩弓, 提倡牙弓形态要和正畸治疗前的下牙弓形态相匹配。以上要求构成了正畸治疗的理想咬合标准。

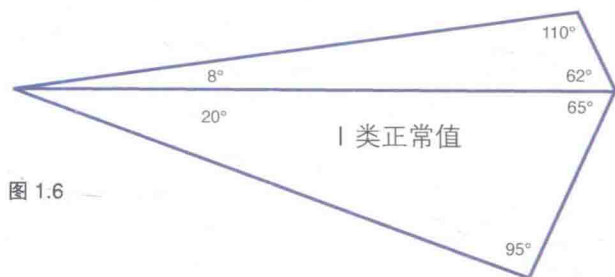


图 1.6

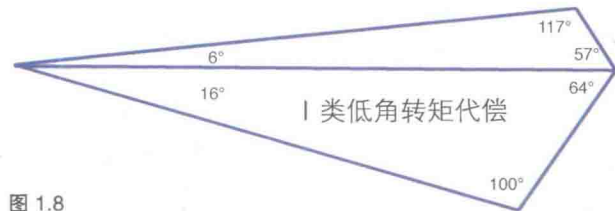


图 1.8

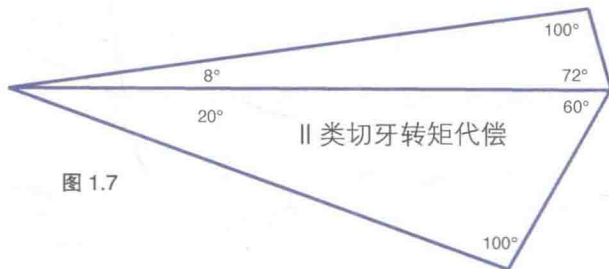


图 1.7

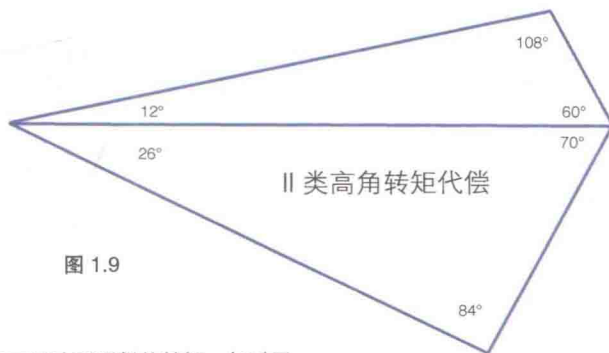


图 1.9

图 1.6 在安氏 I 类错殆畸形的患者中, 矫治结束后均角患者的切牙可以达到理想的转矩。但对于有骨性前后向或垂直向不调的患者, 往往需要改变切牙转矩来进行代偿, 此时切牙的代偿性转矩应具体分析。第 14 章第 275 页阐述了 III 类错殆病例中切牙转矩的代偿。

正确的功能殆位

笔者曾回顾并高度评价 Roth 在 19 世纪七八十年代所做的具有里程碑意义的工作 (B2 p.203 ~ p.208)。Roth 提出了功能殆, 提倡尖牙保护殆^[13], 并提出六点要求:

- 要达到牙尖和外展隙相对, 或一颗牙与两颗牙相对的咬合关系。即 Angle 提出的 I 类殆关系, 这也是 Andrews 六项正常殆标准的第一项。
- 正中殆位 (CO) 和正中关系位 (CR) 相一致。
- 两侧后牙所受的咬合力应该均等, 咬合力的方向应沿牙体长轴。
- 前牙有适当的覆殆, 以便于形成前牙引导殆, 当下颌前伸时后牙应离开约 1mm, 避免后牙受到不良的侧向力 (图 1.10)。
- 下颌前伸时 6 颗上前牙和 8 颗下前牙均匀接触, 其余牙不接触。
- 侧方咬合时, 上尖牙应发挥引导作用, 非工作侧上下牙离开 0.5mm。



图 1.10 Roth 的标准要达到牙尖和外展隙相对, 或一颗牙与两颗牙相对的咬合关系, 正中殆位和正中关系位相一致, 前牙有适当的覆殆以形成前牙引导, 当下颌前伸时后牙离开约 1mm, 殆力沿牙体长轴方向。

牙周组织健康, 牙齿有充分的骨组织支持

正畸治疗应尽可能地维护牙周组织的健康, 使每个牙齿都具备充足的骨组织支持。在正畸治疗前, 应对牙周情况做整体评价, 正畸治疗要以维持或改善牙龈组织健康和牙槽骨附着水平为目标。医生需要督促患者采取正确的控制菌斑和保持口腔卫生的方法, 以避免治疗中出现牙周组织的损伤。

正畸医生应避免过度扩弓, 并使最终的牙弓形态能够和患者初始下颌弓形相匹配 (p.88)。正如前面所述, 这也是 ABO 的治疗标准, 否则, 可能会导致错殆畸形的复发和 / 或损伤牙周组织。虽然永久的粘接式保持器可以有效地防止前牙拥挤的复发, 但由于牙齿长期固定在缺少骨组织支持的区域, 这很有可能会导致牙周组织的丧失。此类问题常见于尖牙区 (图 1.11)。



图 1.11 应避免过度扩弓, 并使最终牙弓形态和患者初始下颌弓形相匹配, 否则会增加正畸治疗后的复发或牙周损伤的风险。