

Systemized orthodontic treatment mechanics

系统化正畸治疗技术

Richard P McLaughlin

San Diego, California, USA

John C Bennett

London, UK

编著

Hugo J Trevisi

Presidente Prudente, Brazil

曾祥龙 许天民

主译

Mosby International 授权
天津科技翻译出版公司出版

著作权合同登记号：图字：02-2001-263

图书在版编目(CIP)数据

系统化正畸治疗技术 / (美) 麦克劳夫林 (McLaughlin, R.P.) 等编著; 曾祥龙, 许天民主译. —
天津: 天津科技翻译出版公司, 2002.5

书名原文: Systemized Orthodontic Treatment Mechanics

ISBN 7-5433-1024-4

I. 系… II. ①麦… ②曾… ③许… III. 口腔正畸学 IV .R783.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第010731号

.....
Copyright © Mosby 2001, An Imprint of Mosby International Limited
Mosby is now part of Harcourt Publishers Limited

ISBN 0 7234 3171X

All rights reserved. No reproduction, copy or transmission of this publication may be
made without written permission.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。
.....

授权单位: Mosby International

出 版: 天津科技翻译出版公司

出 版 人: 邢淑琴

地 址: 天津市南开区白堤路244号

邮政编码: 300192

电 话: 022-87893561

传 真: 022-87892476

E-mail: tsttbc@public.tpt.tj.cn

印 刷: in Spain

发 行: 全国新华书店

版本记录: 889 × 1194 12开本 28印张 316千字 配图950幅

2002年5月第1版 2002年5月第1次印刷

印数: 4000册 定价: 196元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

主 译 曾祥龙 许天民

译 者 (以姓氏笔画为序)

许天民 医学博士,北京大学口腔医学院正畸科主任医师、硕士生导师,正畸科常务副主任。

谷 岩 医学博士,北京大学口腔医学院正畸科副主任医师。

李巍然 医学博士,北京大学口腔医学院正畸科副教授、副主任医师,硕士生导师。

周彦恒 医学博士,北京大学口腔医学院正畸科副教授、副主任医师,硕士生导师,正畸科副主任。

贾绮林 医学博士,北京大学口腔医学院正畸科副教授、副主任医师,硕士生导师。

曾祥龙 医学硕士,北京大学口腔医学院正畸科教授、主任医师,博士生导师。

魏 松 医学博士,北京大学口腔医学院正畸科高级讲师、主治医师。

致中国读者

本书出版前数月，作者很高兴与北京大学的同行增进了接触与交往。曾祥龙教授与许天民教授应邀参加了2001年5月在圣地亚哥召开的MBT全球使用者会议。许教授报告了北京大学口腔医学院正畸科在3M Unitek支持下所进行的有关矫治技术，包括尖牙向后结扎效果的研究课题。随后，2001年9月McLaughlin教授应邀访问北京，对200多位正畸医师做了2天的学术演讲。

过去20多年中，本书所推荐的治疗技术一直在西方正畸医师中使用和发展。全弓丝、持续轻力、滑动法已广为接受。托槽设计、托槽定位、弓丝选择和矫治力值的结合，保证了正畸治疗的高质量，并提高了治疗效率。

从MBT开始提出之日起，作者就希望这一治疗方法能具有全球性。因此，我们十分高兴与中国的同行分享这些概念。相信这一方法对于处理工作压力大的临床会十分有效；反过来，通过在大量病例中使用这一技术，很可能产生出进一步改进的新想法，从而推动技术的向前发展。

有鉴于此，作者很高兴并荣幸地向中国同行和朋友们推荐此书，并感谢曾祥龙教授、许天民教授和整个翻译组医师们高效率、高质量的工作。作者期望与中国同行的友谊与合作随岁月俱增。

John C Bennett
Richard P McLaughlin
Hugo J Trevisi

2001年12月

中文版前言

自上世纪80年代末,直丝弓矫治器引入我国正畸临床迄今已10年有余,国内第一本直丝弓矫治器的专著《口腔正畸直丝弓矫治技术》出版已整整8年了。在过去的10多年中,直丝弓矫治技术经历了一个新的发展阶段:继第一代Andrews、第二代Roth之后,第三代MBT矫治技术形成并正式提出。

MBT矫治技术的提出者Dr.McLaughlin、Dr.Bennett和Dr.Trevisi,根据长期使用直丝弓矫治器的临床经验与潜心研究,对传统直丝弓矫治技术进行了诸多改进,使MBT矫治技术不仅继承了直丝弓矫治技术的共同特征,并且在精确定位牙齿、合理使用矫治力、简化治疗过程等方面有其独特的优点。过去10多年中直丝弓矫治技术的发展已超出了其问世初20年中的发展。

尽管国内有关直丝弓矫治技术的专著以及正畸教科书、手册、学术刊物中对这一新技术有所涉及,但是需要一本新的系统的专门著作。这是国内正畸医师的普遍呼声,也是译者多年来的心愿。

新的专著不应当仅仅是直丝弓矫治技术的基础,而应当反映技术的最新发展;不应当仅仅是各种流派的混编,而应当更为专题化,并尽可能忠实于原创技术;既要纲目清晰、内容细致,又不流于对技术的简单描述与讲解;既要通俗易懂、可操作性强,又应当引导读者对正畸治疗建立整体的理解和观念。正是在这一框架标准下,我们选择了MBT矫治技术的第三本参考书——2001年9月出版的《系统化正畸治疗技术》。

需要说明的是,直丝弓矫治器Straight-Wire Appliance (SWA)是Dr.Andrews的专利名词。第二代经Dr.Roth改良后的直丝弓矫治器被称为Roth set-up。本书作者在涉及直丝弓矫治器时使用了“Preadjusted Appliance”一词,中译名为“预调矫治器”,或过去曾译为“预置矫治器”。而MBT™是作者对他们自己设计的第三代直丝弓矫治器的特称,也是一种专利名词。所有这些名称只不过是同一类型矫治器不同发展阶段的不同称呼。

应当强调的是,直丝弓矫治器无论是第一代、第二代,还是第三代,都以方丝弓矫治器为基础。要掌握MBT矫治技术,对方丝弓矫治技术的深入理解是必不可少的。同样应当强调的是,目前临床所常用的直丝弓矫治器、包括MBT矫治器都是基于白种人的研究和应用而设计提出的,在国内正畸临床应用中无疑需要有所变通、有所改进。

本书的参译者全部是北京大学口腔医学院的正畸医师。他们都具有专业学位,而且长期从事临床工作,有着较丰富的经验,并对MBT直丝弓矫治技术有亲身的实践和深入的理解。但由于时间紧迫,难免有疏漏与不妥之处,希望读者不吝赐教。天津科技翻译出版公司为本书的出版做了大量工作;北京大学口腔医学院正畸科鲍红女士,《口腔正畸学》杂志编辑部贾玲玲女士、林冠华先生为译文文稿及图表制作花费了不少精力,谨代表全体译者表示衷心感谢。译者还要感谢本书原作者Dr.McLaughlin、Dr.Bennett和Dr.Trevisi对北京大学口腔医学院正畸科的信任,他们热情支持中文版的出版,并专门为中国读者作序。译者对3M Unitek公司在国际联络和沟通上给予本书的支持与帮助也深表谢意。

曾祥龙 许天民

2001.12.30

于北京大学口腔医学院

序言和致谢

正畸治疗的目标化至关重要。从诊断到治疗计划的制定到保持阶段，若不时刻牢记治疗的目标，错误将难以避免。治疗过程横生枝节，结果难免令人失望。反之，牢记治疗目标，则可使治疗结果与预期目标更为一致。即使需要少许妥协，其原因也可以理解，并在将来的工作中大多能够避免。以下是作者们列出的治疗目标。希望读者在阅读本书时牢记在心，以便更深入地了解作者们的意图。这些治疗目标是：

- 髁突位于正中关系位
- 健康且松弛的肌肉系统
- I类殆的“六项标准”
- 理想的功能运动——交互保护殆
- 牙周健康
- 最大可能的美观效果

本书原计划是作为Bennett和McLaughlin的第一本书《正畸治疗技术和预调矫治器》(1993年)的第二版。然而过去8年间出现了许多技术变化和进步，需要一部新的著作作为第一本书的补充。故Bennett和McLaughlin于1997年出版了第二本书《牙列的正畸处理与预调矫治器》。在该书中牙列中的每个牙齿都分章讨论，重点是各个牙齿的临床情况。其涉及的范围远远超出了原计划，并且需要大约一本书的篇幅来阐述相关的材料。

顺序上本书是作者们的第三本，内容安排又回到第一本简洁的形式。主要讨论临床正畸治疗技术。着重介绍了牙弓内问题的处理，即单颌牙弓牙齿排齐和保持的策略方法。这部分包括第5章“牙齿排齐与整平阶段的支抗控制”、第6章“牙弓整平和覆殆控制”、第9章“间隙关闭与滑动技术”、第10章“完成阶段”。对于牙弓间的问题，即上下牙弓在颌面复合体中三维方向上的协调，较前两本书给予了更详细的阐述。Ⅱ类错殆和Ⅲ类错殆的治疗分别在第7章和第8章讨论。这两类错殆的治疗所涉及的内容较为广泛，作者试图摘要说明，并讨论了最新的进展。

本书还讨论了拔牙和非拔牙矫治。拔牙矫治因治疗技术较为复杂而得到更多的关注，并非是由于作者们采用较多的拔牙矫治。事实上，只要有可能应尽最大努力以非拔牙矫治治疗每一病例。在作者们的临床病例中非拔牙治疗的比例更大。

在应用第一代直丝弓矫治器近20年后，有必要对这种矫治器进行改进，使之与现代治疗技术紧密结合。作者们在第2章详细讨论了本系统数据变化的原理。重点介绍了MBT的新改变及其多用性（与第一代直丝弓矫治器对比而不涉及其它正畸矫治器）。

1995年开始使用的托槽位置表在临床托槽放置这一重要步骤中已经显示出它的重要价值。本书讨论了托槽定位技术最近的进展。间接粘结技术因印模和粘结剂等材料学的进展而被重新认识。作者对此做了综述。

过去8年间正畸弓丝材料领域有了引人注目的进展。热激活镍钛丝成为正畸治疗系统中的

重要部分。矫治技术的改变也随之产生。热激活镍钛丝及弓丝使用顺序在本书第5章“牙齿排齐与整平阶段的支抗控制”中进行了讨论。

自20世纪70年代预调矫治器的出现开始,正畸医师就试图在大多数患者中使用同一种标准弓形。通过对最常见的标准弓形的应用,作者观察到在大多数情况下它们都或宽或窄。因此本书第4章以弓形作为主题,介绍了弓形选择和使上下弓形协调的方法。

第11章讨论了保持阶段的方案,这是本书的新内容。本书综合回顾了过去的保持方案,并介绍了作者们最常使用的一些方法。

巴西的Hugo Trevisi医师是本书的第三位作者。20多年来他一直在使用预调矫治器,并对本技术提出了重要而深刻的见解。Bennett和McLaughlin医师同Trevisi医师花费了大量的时间进行了深入探讨。Hugo Trevisi医师的加入使本书综合了来自三大洲的思想,因而更具有国际性。

许多人的积极参与使本书得以成功出版。作者们感谢三个诊所的助手们在文稿和图片处理中的大力帮助。他们包括:圣地亚哥的Patty Knecht 和Laura Plante、伦敦的Cath West、巴西的Michelle Trevisi Araujo。

本书审稿和插图在伦敦完成,由爱丁堡Mosby公司出版。出版经理Barbara Simmons和她的同事们为本书投入了极大精力和热情。她们的专业精神和对作者的非传统工作方式的理解使出版工作变得富有效率和令人愉快。作者们还得到执行编辑Michael Parkinson的宝贵帮助和建议。还要特别提到由Graham Birnie审阅初稿,Judith Wright负责版面设计。展望未来,本书计划有多达12种非英语版本,感谢Ilona Turniak为此所做的工作。

第7章和第8章参照了Bill Arnett博士的诊断方法,他为第8章的编写投入大量时间,并提供了重要材料。作者们还要感谢Fredrik Bergstrand在托槽粘结部分的建议并惠供照片。另外,作者们多年来得到许多国际同仁的帮助,限于篇幅恕不能一一提及,他们的友情和热心支持将难以忘怀。

也许会有读者对以下技术信息感兴趣:初稿在Macintosh G4 计算机上用Apple Works 5.0完成。用Apple Freehand 8.0描绘线图。牙齿的绘图比例参考了牙体解剖教科书。用Kodachrome 64胶片拍摄彩色照片。临床材料未经数字技术处理。除了去掉某些面相上的红眼现象,本书彩图直接从原始的Kodachrome 幻灯片获得。

最后,作者们要感谢3M Unitek对新矫治器设计和治疗系统的其它部分如托槽定位器和定位表等的大力支持。

目录

第 1 章	矫治技术简史与总纲	1
第 2 章	矫正器特征——变化及多用性	25
第 3 章	托槽位置和矫治器安放	55
第 4 章	弓形	71
第 5 章	牙齿排齐与整平阶段的支抗控制	93
第 6 章	牙弓整平和覆殆控制	129
第 7 章	Ⅱ类错殆畸形的治疗	161
第 8 章	Ⅲ类错殆畸形的治疗	217
第 9 章	间隙关闭与滑动技术	249
第 10 章	完成阶段	279
第 11 章	拆除矫治器和保持的程序	305
索 引		319

矫治技术简史与总纲

概述 3

矫治技术的基础 3

托槽设计

托槽定位

弓丝选择

力值

Andrews的工作 4

多种托槽系列

临床冠中心

各种弓形

较大矫治力

Roth的工作 6

Roth 托槽

临床冠中心

较宽的弓形

验架

McLaughlin 和 Bennett 1975 ~ 1993年间的工作 7

标准直丝弓托槽为主

临床冠中心

卵圆形弓形

轻力与滑动法

McLaughlin、Bennett 和 Trevisi 1993 ~ 1997年间的工作 8

托槽系统的再设计 - MBT™

用定位器改进托槽定位

McLaughlin、Bennett 和 Trevisi 1997 ~ 2001年间的工作 12

决定使用三种弓形

现代轻力与滑动

MBT™矫治原理总纲 13

托槽选择 13

托槽系统的多用性 13

托槽定位的精确性 13

持续轻力 13

0.022 英寸槽沟与 0.018 英寸槽沟 14

治疗早期的支抗控制 15

组牙移动 16

三种弓形的使用 16

一种规格的不锈钢方丝 17

弓丝牵引钩 18

弓丝的结扎方法 20

牙齿大小不调的认识 21

完成阶段的耐心 21

参考文献 21

病例 SS 22

概述

1972年 Andrews 发表了他的标志性文章¹，并根据他的发现设计出了直丝弓矫治器。当这种矫治器问世后不久，人们就认识到，为了充分地发挥其潜力，这种矫治器系统需要全新的矫治技术和矫治力值。换言之，新的矫治技术和矫治力值需要对托槽系统进行改进。最终，矫治技术和矫治力值决定了矫治器的设计，而不是相反。本章回顾了20世纪70年代早期（现代的开端）以来正畸矫治技术的发展过程以及目前使用的治疗方法的原则。

矫治器设计与矫治技术是相互关联的。托槽设计在某种意义上讲是根据研究得出的科学，提出一种托槽设计的时间一般是以“月”而计。然而，一种适当的矫治技术的发展与完善必须依赖于无数治疗病例的经验，往往要耗时数年。因而有关矫治技术的资料常常是根据有经验的临床医师推荐的个案，即使是组织得很好的关于治疗效果的调查研究，往往也缺乏说服力^{2, 3}。

矫治技术的基础

正畸矫治技术由四个要素决定：托槽选择、托槽定位、弓丝选择与矫治力值（图1.1）。如果这四个要素平衡组合，则可以达到系统的有效治疗。然而，某一要素的变化（例如弓丝选择）可以影响其他要素，进而影响到矫治方法的效果。

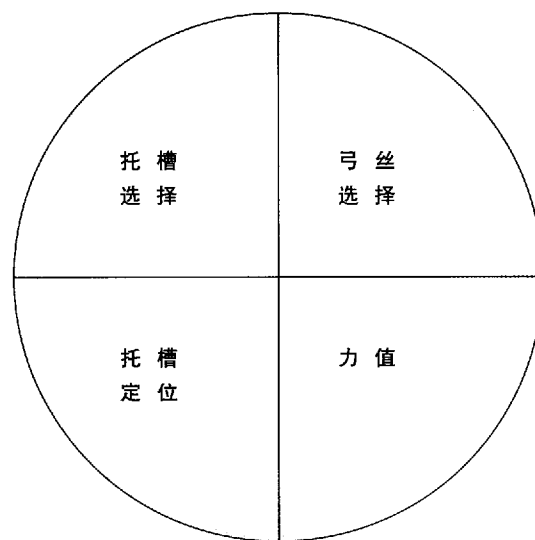


图 1.1 决定正畸矫治技术的四要素。

Andrews 的工作

Andrews被公认为预调托槽系统之父。根据过去25年临床使用来回顾他的贡献是很有意义的。

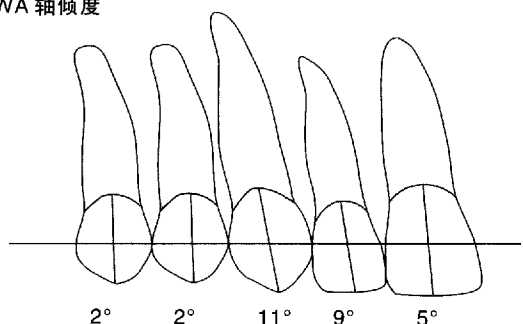
当1972年第一代直丝弓矫治器(SWA)问世,它根据的是科学,但同时也包含了很多方丝弓托槽的传统特征。Andrews的论文是基于120名未经正畸治疗的正常殆的测量,然后他用测量结果作为设计托槽系统的基础。

虽然直丝弓矫治器本质上是一种新的矫治器,但是却仍然沿用方丝弓矫治器传统的重力。没有使

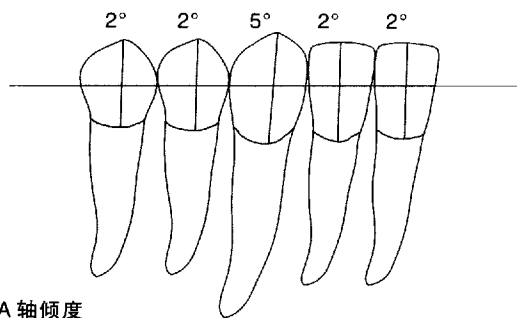
用特殊的支抗控制方法,例如第二序列弯曲。这可能是由于Andrews的临床实践是方丝弓正畸,矫治力值也是过去所使用的。他还强调“车轮效应”,即当转矩增加时轴倾度将减小,因而他选择性地在前牙托槽上增加了额外的轴倾度(图1.2)。

托槽根据临床冠中心定位。由于新的矫治器弓丝弯制较少,弓形趋于标准化。尽管Andrews一直使用下颌基骨作为弓形的参考,但受到Roth的影响,弓形趋于宽或方形。由于缺乏明确的指导,各种弓形都曾被使用过。

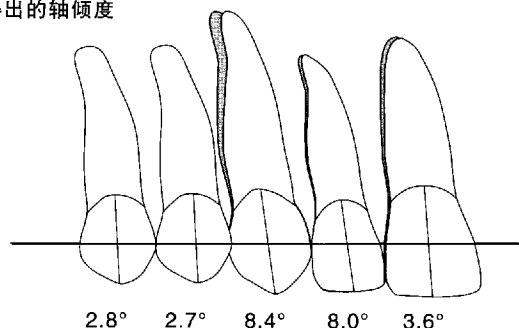
SWA 轴倾度



SWA 轴倾度



研究得出的轴倾度



研究得出的轴倾度

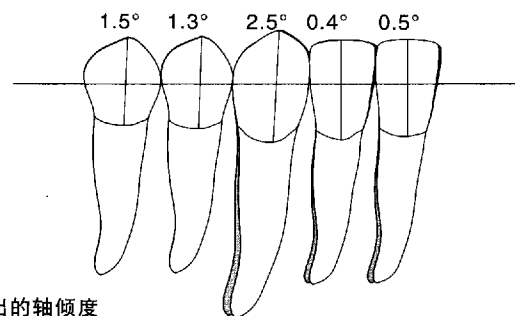


图1.2 第一代直丝弓矫治器(SWA)是根据120名未经正畸治疗的正常殆测量结果。前牙托槽增加了额外的轴倾度。

由于矫治力过大,并可能由于前牙轴倾角的加大,直丝弓矫治器的早期在矫治技术上遇到了困难。许多病例中可以见到前牙覆殆变深、后牙开殆,即所谓的“过山车”效应(图1.3~1.6)。

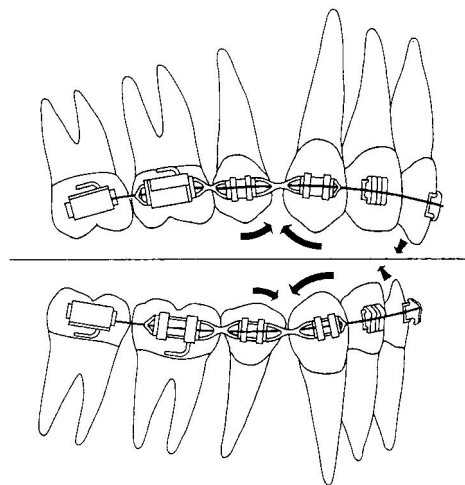


图1.3 预调矫治器的早期使用过大的矫治力,随之而来的是前牙覆殆变深,后牙开殆,成为众所周知的“过山车”效应。



图1.4

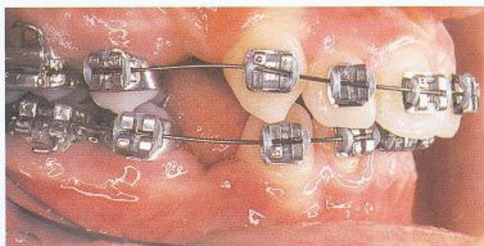


图1.5

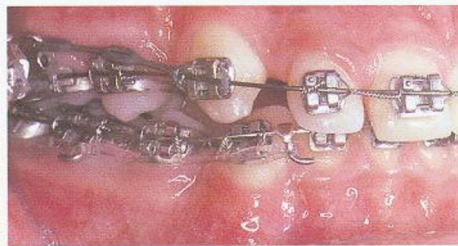


图1.6

图1.4至1.6 直丝弓矫治器治疗初期出现的“过山车”效应。由于弹力牵引的使用矫治力过大,前牙覆殆加深。

早年的这些经验使Andrews对其矫治器进行了改进。在第一代“标准”直丝弓矫治器使用一段时间之后,他又设计出多种托槽系列,例如,对于拔牙病例尖牙托槽增加抗倾斜、抗旋转,并需要加力臂(图1.7)。此外,对于不同临床情况他推荐使用转矩度不同的三种切牙托槽。

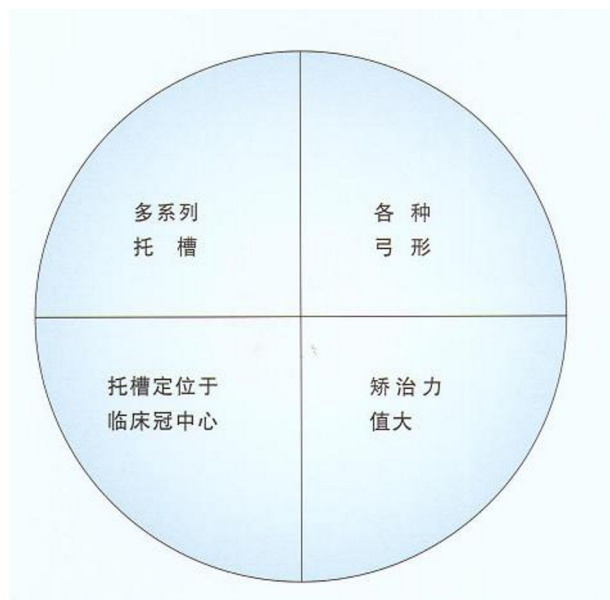


图1.7 早期直丝弓矫治器的正畸矫治技术。

Roth 的工作

Roth根据自己早年使用第一代直丝弓矫治器所发现的临床工作中的缺点对其进行了改进。鉴于 Andrews 将第一代预调矫治器系统分为多种系列的托槽, Roth 力图避免因此而造成的库存困难。因此他推荐单一的矫治器系统, 其组成主要为拔牙病例用最小支抗托槽。他认为这一系统既可用于拔牙病例, 也可用于不拔牙病例。

Roth 系统被称为第二代预调托槽。此系统在临床广泛使用, 因为不少医师在临床矫治技术上遇到了同样的困难, 并被 Andrews 各种系列的托槽所困惑。Andrews 和 Roth 矫治器的数据设计是由他们临床所使用的总体矫治技术所决定的。

Roth 治疗方法强调殆架的使用, 包括诊断记录、治疗早期的咬合板制作以及治疗结束时的颌学牙齿正位器制作(图 1.8)。这种方法用于帮助确定髁突的正确位置。Roth 托槽定位采用 Andrews 倡导的临床冠中心。如前所述他所使用的弓形比 Andrews 的弓形宽, 其目的是为了治疗中尖牙牙尖的创伤并获得良好的前伸殆功能。

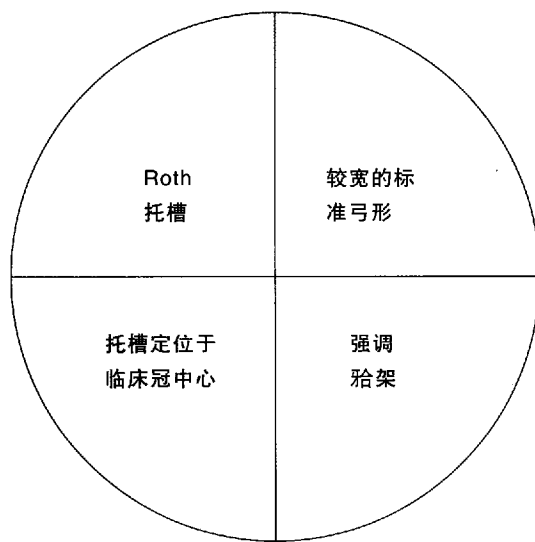


图 1.8 Roth 选择一套托槽形成单一的矫治器系统。

McLaughlin 和 Bennett 1975 ~ 1993 年间的工作

1975 ~ 1993 年 McLaughlin 和 Bennett 主要使用不拔牙用标准直丝弓托槽系统, 尽管他们也评价过 Andrews 的其他托槽, 包括拔牙病例用“整体移动”托槽系列。这15年中, 除了对托槽的基本设计开始改进外, 他们主要使用标准直丝弓托槽发展并精炼了基于滑动法和持续轻力的矫治技术。这些技术从1990 年陆续以系列文章在杂志上发表^{4, 5, 6}, 并于1993 年整理成书⁷ (图 1.9), 受到广泛的认同。

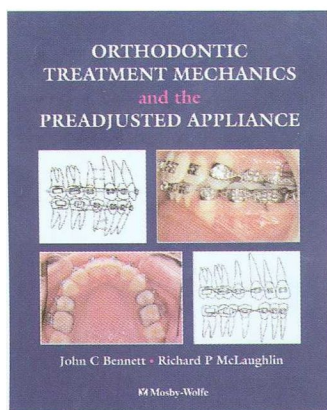


图 1.9 1993 年出版的《正畸矫治技术与预调矫治器》。

他们推荐的矫治技术包括: 精确的托槽定位, 在细弓丝上尖牙向后结扎与末端回弯以进行早期支抗控制 (图 1.10), 使用 0.019 英寸 × 0.025 英寸不锈钢丝滑动法关闭间隙以及用 0.014 英寸细丝作为完成弓丝。

此阶段他们用临床冠中部作为托槽定位。对于大多数病例使用中等大小的标准卵圆形弓形。之所以使用中等大小的标准弓形是因为他们的患者大多数为错殆儿童, 而 Andrews 的 120 名正常殆样本为非拔牙成人, 有较大的牙弓。

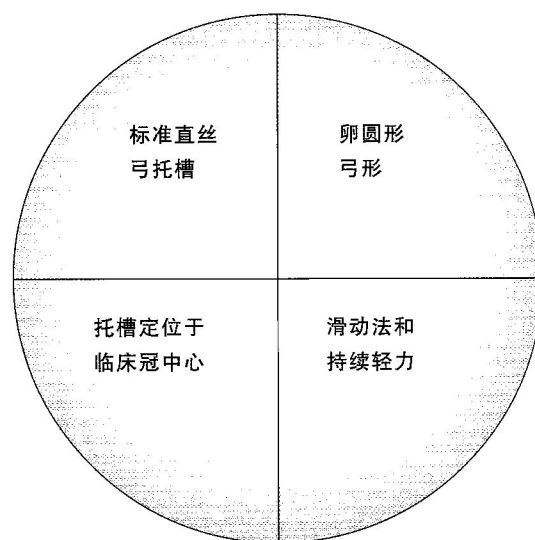


图 1.10 McLaughlin 和 Bennett 1975 ~ 1993 年使用的正畸矫治技术。

McLaughlin、Bennett和Trevisi 1993~1997年间的工作

在采用标准型的直丝弓矫治器确立了总体路径和有效的矫治技术之后，McLaughlin、Bennett 和 Trevisi 一起重新设计了整个托槽系统，以此完善他们由经验得到的治疗理念，并克服第一代直丝弓矫治器暴露出的不足。他们重新考察了 Andrews 的原始研究结果，参考了日本新的研究^{8,9}，设计出 MBT™ 托槽。

这种第三代托槽系统保留了第一代设计的全部优点，同时加入了许多改进，对托槽数据进行了调整，以克服临床使用中出现的問題。MBT™ 托槽系统的设计是以基础科学和多年临床经验为根据，它

是预调托槽系统的一种，特点为使用持续轻力，向后结扎，末端回弯，其设计使滑动法能近乎完美的工作。

MBT™ 标准金属托槽以激光数字标示牙位，代替了第一代托槽的圆点、长圆形点识别标志；托槽的形状为长菱形而非长方形，这样不仅减小了每个托槽的体积，而且视觉上坐标透视线仅通过两个平面，因而有助于粘着时精确定位。

MBT™ 托槽系统包括标准大小金属托槽（图 1.11）、中等大小托槽和透明托槽（图 1.12）。托槽的多用性使之能适合于不同的临床情况，同时也减少了库存的数量。如前所述（第4页），第一代直丝弓托槽前牙轴倾角都比研究结果大，前牙托槽中增加了额外的轴倾度，因而超过了研究得出的均值。例如，

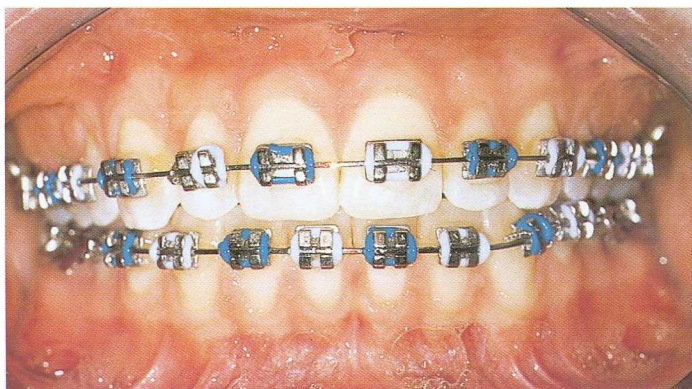


图 1.11 标准金属 MBT™ 托槽对牙齿的控制极佳。

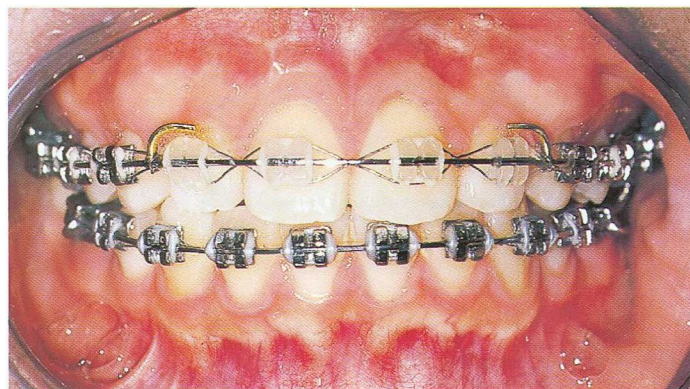


图 1.12 图中上前牙为透明托槽 Clarity™，下前牙为中等大小金属托槽。标准金属、中等大小金属和透明托槽三种托槽可以在同一患者使用。

对于作用重要的上颌尖牙，第一代直丝弓托槽（Andrews）放入的轴倾角为 11° ，第二代（Roth）为 13° ，而 Andrews 的研究结果为 8° 。

前牙额外的轴倾度是不利的，理由有三点：

1. 明显消耗近远中的支抗。
2. 增加了排齐阶段覆殆加深的倾向。
3. 某些病例会使上尖牙与第一磨牙牙根过于接近。

由于所有治疗阶段均使用轻力，这种额外的“抗倾斜”或第二序列弯曲成分已不再需要。因此，

当设计 MBT™ 托槽系统时，决定前牙轴倾度采用原始的研究数值。这样可以减小支抗控制的需要，减小治疗早期覆殆加深的可能，并减小了对患者的合作要求，因而有助于治疗技术。当切牙和尖牙的轴倾度使用原始研究数值时，与第一代直丝弓托槽相比，上前牙段根向远中倾斜总共减小了 10° ，下前牙段则减小了 12° （图 1.13）。由于 MBT™ 托槽的数据是基于 Andrews 原始的研究数值，因而与静止的理想殆标准一致；而如果髁突处于正中关系位置，与 Roth 提出的理想功能殆标准也没有冲突。

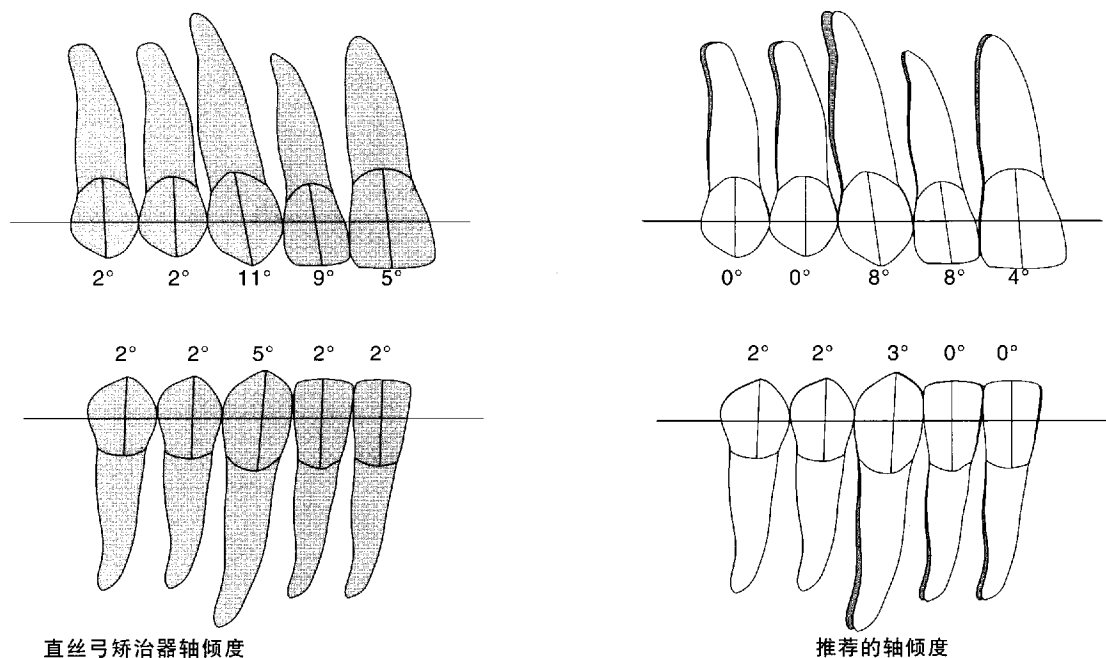


图 1.13 MBT™ 托槽系统所推荐的轴倾度是根据 Andrews 原始的研究数值，因而上下前牙段牙根向远中倾斜较小。