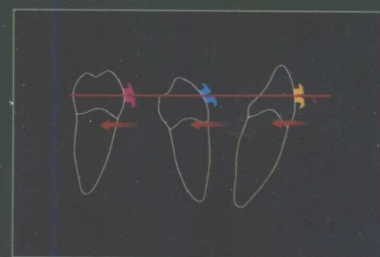
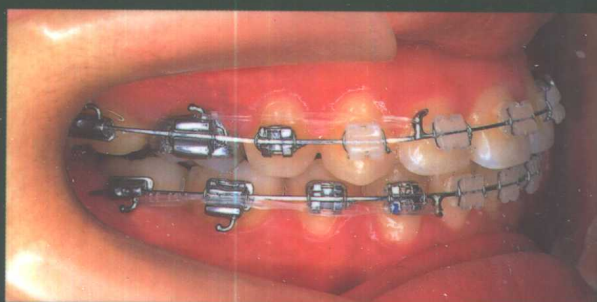


平直弓丝矫治技术

一种新型直丝弓矫治技术的理论与临床

小坂肇 著
张 丁 主译



平直弓丝矫治技术

一种新型直丝弓矫治技术的理论与临床

小坂肇 著

张 丁 主译

魏 松 晋长伟 译

 世界图书出版公司
广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

平直弓丝矫治技术 / 小坂肇著, 张丁译. — 广州: 广东世界图书出版公司, 2001.6

ISBN 7-5062-4934-0

I. 平… II. ①小…②弓丝… III. 口腔颌面部疾病—畸形—矫治 IV. R783.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 030846 号

平直弓丝矫治技术

主 编: 小坂 肇 主译: 张丁

广东世界图书出版公司 出版

印 刷: 北京中艺彩印包装有限公司

经 销: 各地新华书店

发 行: 广东世界图书出版公司

地 址: 广州市新港西路大江冲 25 号

邮 编: 510300

电 话: 020-84451969

传 真: 020-84464151

版 次: 2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

规 格: 889mm × 1194mm 大 1/16 印张 15 字数 367 千

印 数: 1~2000 册

ISBN 7-5062-4934-0/R·0024

出版社注册号: 粤 014

定 价: 200.00 元

如有印装错误, 请寄回本公司调换。

序

方丝弓系列矫正技术,是当今使用最为广泛的高效先进矫正技术。从标准方丝弓矫正技术到直丝弓矫正技术是方丝弓系列矫正技术的一个重大进步。直丝弓矫正器的主要矫治目标是正常殆的六个标准,而其关键之处是以预成序列弯曲托槽代替和简化了标准方丝弓临床矫治中弓丝三个序列弯曲的弯制。在发展过程中出现了多种直丝弓矫正技术,它们主要的不同是表现在托槽的预成转矩、轴倾和厚度等结构上的差异,这种差异是源于这些技术的创导人对于建立良好咬合的理念的不同。

OPA-K直丝弓矫正技术是多类直丝弓矫正技术中的一种。其主要特点是以东方人(日本人)的牙齿、牙弓和咬合特点为基础而设计的,书中除了介绍矫正技术的基本理论外,还附有大量临床矫治实例,并包括了一些特殊病例,因而本书理论与实际并重,内容详实丰富。三位译者都是经过严格的研究生教育,工作多年具有丰富的临床经验,又熟谙日文的口腔正畸医师,从而保证了本书的翻译质量。

“知识就是力量。”希望本书的出版给我国广大口腔正畸医师带来新知和裨益。

傅民魁

2001年4月

于北京大学口腔医学院

出版前言

从1900年至今,口腔正畸学成为一门独立的学科已经经历了整整一百年。在过的一百年中,随着诊断技术的发展,人们对于错殆畸形的认识不断深入,各种矫治理论、矫治技术也在逐步地形成和完善,出现了许多矫治体系。直丝弓矫治技术就是在方丝弓矫治技术的基础上发展形成的。20世纪70年代美国正畸医师Andrews以正常殆的六条标准为基础,提出了直丝弓矫治器的设想,并逐步在临床实践中加以完善。至今,直丝弓矫治技术在欧美已成为主流,为大多数正畸医师所接受,对现代正畸学的发展产生了深远的影响。20世纪80年代末期,直丝弓矫治技术被介绍到中国。1994年曾祥龙教授参考了大量的有关直丝弓矫治器的著作、文献,结合自己的临床实践,编写了《口腔正畸直丝弓矫治技术》一书,向读者介绍了直丝弓矫治器和矫治技术。

直丝弓矫治器的设计原理就是通过在托槽设计制作时预先加入转矩、轴倾角,并调节托槽底板的厚度,以达到消除第一、二、三序列弯曲的目的,完成弓丝不需做任何弯曲。要达到Andrews提出的正常殆六项标准,精确控制每个牙齿在三维空间的位置,托槽设计必须十分准确,而托槽的设计又是基于临床牙冠的测量数据。黄种人与白种人无论是在骨骼形态、牙弓形态以及牙齿形态上都存在着明显的差异,因此采用白种人临床牙冠的测量值为基础设计的直丝弓矫治器治疗亚洲患者必然会出现一些问题,小坂肇医师在他的临床实践中发现了这些问题,经过10年的潜心研究,终于出版了他的专著《平直弓丝矫治技术——一种新型直丝弓矫治技术的理论与临床》一书。书中介绍了开发适合于日本人直丝弓矫治器的必要性,他所开发的OPA-K直丝弓矫治器的理论、治疗步骤以及临床评价,并列举了大量的病例。

此书2000年3月刚刚出版,尚未在日本市场投放之时,我恰好访问日本,有幸参观了小坂肇先生的诊所,并拜读了他的新作,感到这是一本非常适合临床医生的参考书。中国人与日本人同属蒙古人种,在骨骼形态、牙弓形态及牙齿形态上十分相似。我向小坂先生建议将此书介绍给中国的正畸医师,得到了他的首肯。

在此书的翻译过程中,魏松、晋长伟两位医师付出了大量的心血。我的恩师傅民魁教授在百忙之中审阅了全书,并为此书作序。在此书的出版过程中得到了北京大学口腔医学院正畸科鲍红老师的大量帮助。在此书出版之际,我向他们表示衷心的感谢,也希望这本译著能对我国广大正畸临床医师有所帮助。

张 丁

2001年4月于北京

目 录

第一章 Edgewise 矫治技术的变迁

- 一、Angle 创立 Edgewise 矫治技术的初期.....1
- 二、Tweed 矫治技术的牙齿预备 (Prepared Anchorage) 与拔牙矫治.....3
- 三、布尔 (Bull) 片断弓与拔牙矫治.....3
- 四、受 Begg 矫治技术影响的细丝 Edgewise 矫治技术的兴起.....4
- 五、Andrews 直丝弓矫治技术及其装置.....5
- 六、直接粘接技术与 Ni-Ti 合金弓丝.....6
- 七、美国正畸界的最新动向.....7

第二章 直丝弓矫治技术的概念与特征

- 一、Andrews 直丝弓矫治技术及其影响.....10
- 二、关于 0.56mm (0.022 英吋) 托槽与弓丝间游离度的问题.....18
- 三、滑动机制的力学特征.....21

第三章 开发适合于日本人的全程式化矫治器的必要性

- 一、使用为白种人而设计的直丝弓矫治器所产生的疑问.....24
- 二、根据 Andrews 的测量法建立日本人数据的必要性.....25

第四章 开发适合于日本人的全程式化矫治器

- 一、直丝弓矫治器的设计.....30
- 二、适合日本人的直丝弓矫治器 KOSAKA Set Up '84.....33
- 三、直丝弓矫治技术中托槽数据的重要性.....36

第五章 适合于日本人的直丝弓矫治器 KOSAKA Set Up 的临床评价

- 一、对于轴倾度的临床评价.....37
- 二、对于转矩的临床评价.....43
- 三、对于凸度的评价.....46

第六章 日本人牙弓形态与弓丝形态的研究

- 一、以临床冠中心为基础的日本人理想正常殆的平均牙弓形态.....48
- 二、将托槽的厚度计算在内的日本人用的弓丝形态.....50
- 三、三种尺寸 (S、M、L) 的临床用弓形与其曲线方程式.....52
- 四、有关拔牙病例的弓形.....52

第七章 东方人直丝弓矫治器的开发

- 一、OPA-K 的开发理论.....56
- 二、轴倾角(倾斜度).....56
- 三、颊舌向倾斜(转矩).....57
- 四、凸度.....57

第八章 日本人颌骨颜面及错殆畸形的特征

- 一、白种人与日本人颌骨、颜面形态的比较研究.....60
- 二、日本人的颌骨及颜面形态特点以及临床应注意的问题.....60
- 三、日本人错殆畸形的状况.....61

第九章 KOSAKA 平面牙弓系统 (KPS)及其特征

- 一、KOSAKA 平面牙弓系统的基本概念及特征.....63
- 二、KOSAKA 平面牙弓系统的4个治疗阶段.....66

第十章 用于KPS 治疗系统的材料及其特征

- 一、0.41mm(0.016)英吋超弹性型Ni-Ti 合金弓丝.....83
- 二、Co-Cr 合金弓丝.....84
- 三、合成(高分子)弹性链.....85

第十一章 临床要点

- 一、正确粘着托槽.....89
- 二、关于支抗问题.....104
- 三、覆殆的控制.....106
- 四、平滑滑动.....115

第十二章 特殊病例的处置

- 一、牙齿形态异常及非常规拔牙的对策——调整曲.....119
- 二、滑动不顺利时加力方式的改变.....122
- 三、骨性病例前牙的倾斜度.....125

第十三章 病例

- 一、I 类拔牙病例(病例1~3).....136
- 二、II 类非拔牙病例(病例4~6).....152
- 三、II 类拔牙病例(病例7~9, 双颌前突10~12).....166
- 四、III 类拔牙病例(病例13、14).....198
- 五、III 类正颌外科病例(病例15).....208
- 六、非常规拔牙病例(病例16~19).....212

索 引.....230

第一章 Edgewise 矫治技术的变迁

从日本的正畸学发展史看,Edgewise 矫治技术作为全托槽矫治技术的起源,其作用并未得到充分的评价,而且该技术的引进与其他全托槽矫治技术相比较晚。然而,如美国这样矫治技术先进的国家在今天各种矫治技术逐渐淘汰的过程中,Edgewise 矫治技术占绝大多数,也就是说,美国正畸界是以 Edgewise 矫治技术为中心发展的。原因在于 Edgewise 矫治技术有完整的矫治体系,教学成效明显,临床矫治效果稳定。

日本引进的各种全托槽矫治技术,在介绍的过程中常常不涉及其发展历史,容易使读者对该矫治技术理解不彻底,从而产生混乱。直丝弓矫治技术是以 Edgewise 矫治技术为基础发展起来的,因此,为了使读者能够对其治疗方法与装置充分理解,我认为读者应该知道 Edgewise 矫治技术的基本变迁,以及与所派生出的各种矫治技术的关系和各自的标准。另外,在矫治技术的发展过程中,首先与弓丝的开发、进展有极为密切的关系,我在图1-1中归纳了弓丝与托槽的发展过程。

下面,我就对 Edgewise 法诞生到 20 世纪 70 年代前半叶的发展及其与今日 Edgewise 矫治技术的关系作一下回顾。

一、Angle 创立 Edgewise 矫治技术的初期

E. H. Angle (图 1-2) 为了实现其自身的咬合理论(正常骀合与咬合线),不断进行矫治装置、矫治方法的改进。1899 年以后先后发表了牙弓扩大装置、钉管弓及带形弓($0.76 \times 0.56\text{mm}$ (0.030×0.022 英吋))矫治装置,1928~1929 年间发表了 Edgewise 矫治装置及治疗法(图 1-3)。该装置的槽沟宽度为 $0.56 \times 0.71\text{mm}$ (0.022×0.028 英吋)的单翼托槽,使用白金和金合金的弓丝。Edgewise 这个称呼的产生是因为与带形弓矫治装置所用的带状弓丝相比弓丝横截面薄的部分也就是 Edge 部分与牙面相对,Wise 表示方向,两者结合就创造了新词 Edgewise。由于使用第二系列弯曲,使牙齿移动更容易(图 1-4),因而达到了 Angle 反复实验所要求的结果。在 Dental Cosmos 杂志上以“最新最好的正畸机理”为标题发表论文。

1930 年,Angle 医师骤然去世,随着时代的发展,Edgewise 方法进行了诸多改良,然而与矩形弓丝精密吻合的 Edgewise 托槽的开

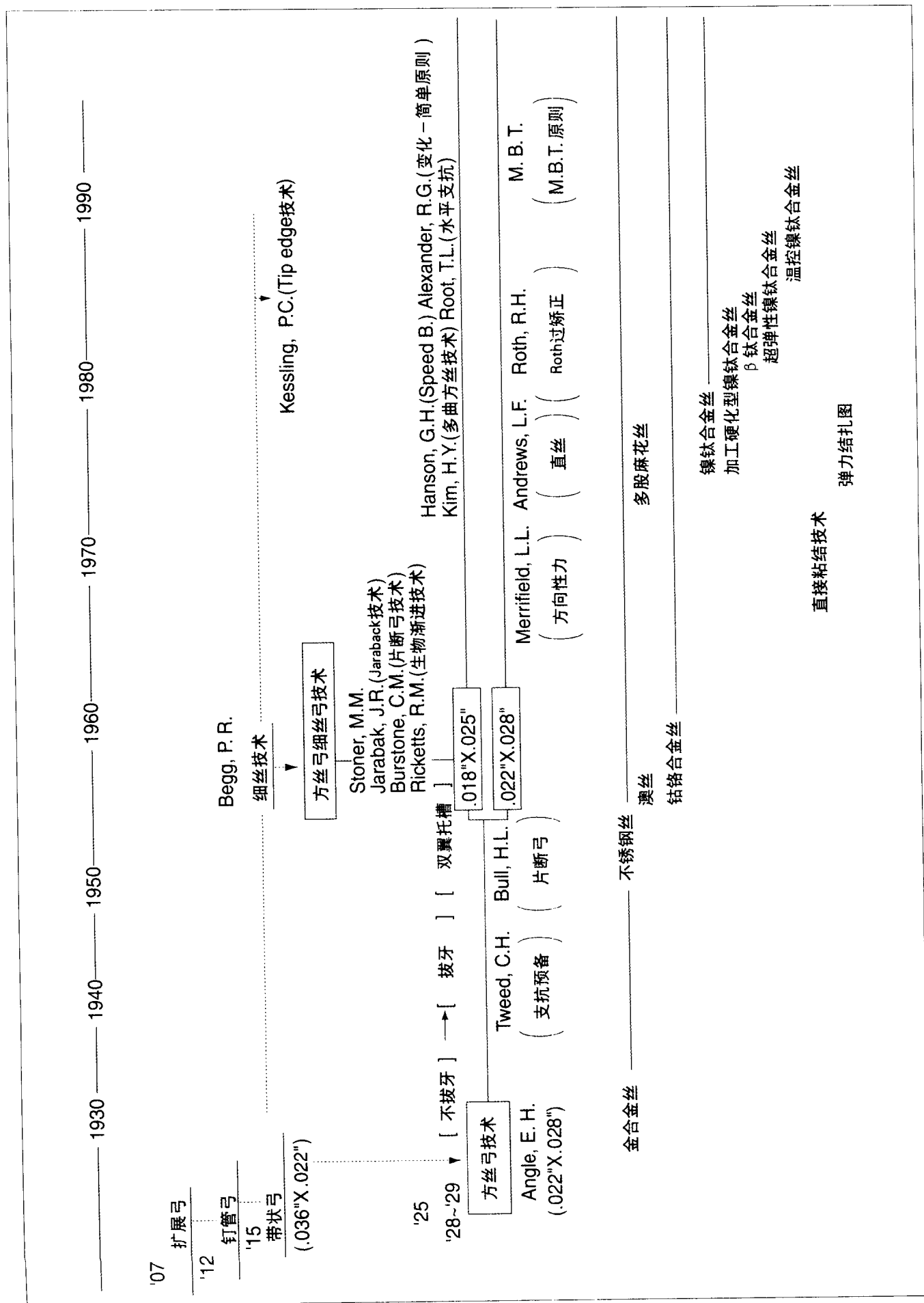


图 1-1 以 Edgewise 法为中心 矫治机理及矫治材料的发展



图 1-2 E. H. Angle (1855~1930)

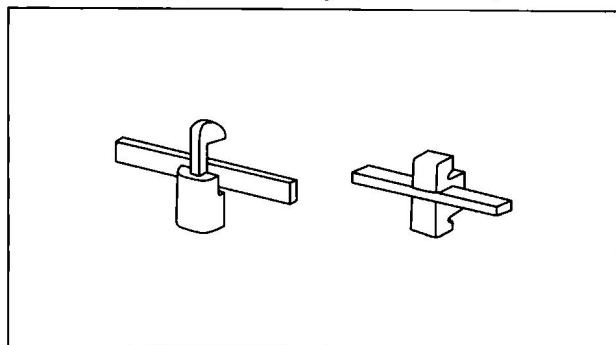


图 1-4 Edgewise 技术将带形弓中弓丝扁的部分 edge 朝向牙面，使第二序列弯曲更容易

发，使牙齿可以在三维空间内移动，达到理想的牙齿排列与咬合关系，这一基本概念时至今日，仍然是Edgewise系列所派生出的众多矫治技术的精髓。

二、Tweed 矫治技术的牙齿预备 (Prepared Anchorage) 与拔牙矫治

Angle 医师骤然逝世以后，他的弟子 A. G. Broclie, C. H. Tweed 和 R. H. Strang 继续推行 Edgewise 矫治技术。Tweed 同时也指出了其中的问题，安氏 II 类一分类的病例在治疗过程中出现双颌前突的可能性很高。因此他主张加强支抗，以抵抗 II 类颌间牵引的副作用（图 1-5），同时他提出对于双颌前突的病例应拔除第一双尖牙，这是为达到 Angle

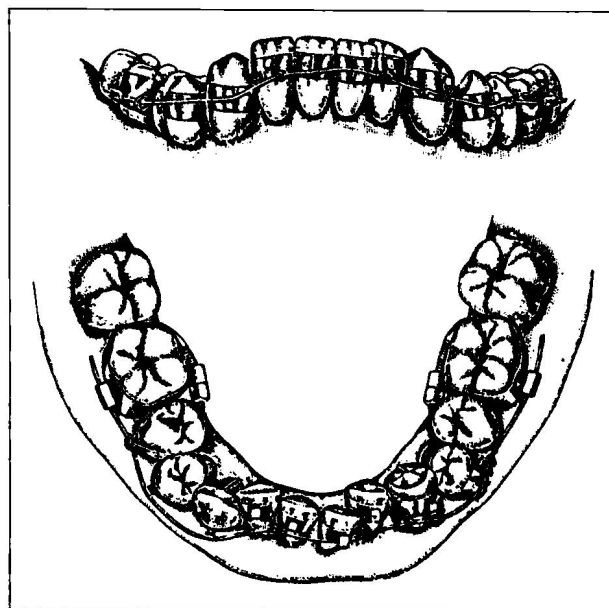


图 1-3 Angle 发表的最新、最好的 edgewise 矫治器

主张的颜面与咬合的协调与平衡所不可避免的。为达到这一目标，Tweed 提出口外支抗与 III 类颌间牵引并用的支抗预备，不锈钢圆丝的使用、矫治曲的应用等大量改革，并展示了许多病例。

尽管存在批评的意见，但时至今日，这种治疗方法得到多数支持并获得很高评价。作者在 1976 年参加 Tweed 培训班时，接受了 L. L. Merrifield 医师提出的为加强支抗，用高位牵引头帽 J 钩远中移动尖牙的 Directional force mechanism 方法（图 1-6）。

三、布尔 (Bull) 片断弓及与拔牙矫治

1951 年 H. L. Bull 对于 II 类一分类的病例，提出拔除 4 颗第一双尖牙以取得面部协调的主张。具体的治疗方案是上颌的磨牙固定，上下颌均使用 $0.56 \times 0.64\text{mm}$ (0.022×0.025 英吋) 的 Bull 曲片断弓，每次加力使尖牙远中移动。尖牙到位后再使 4 个前牙舌向移动。

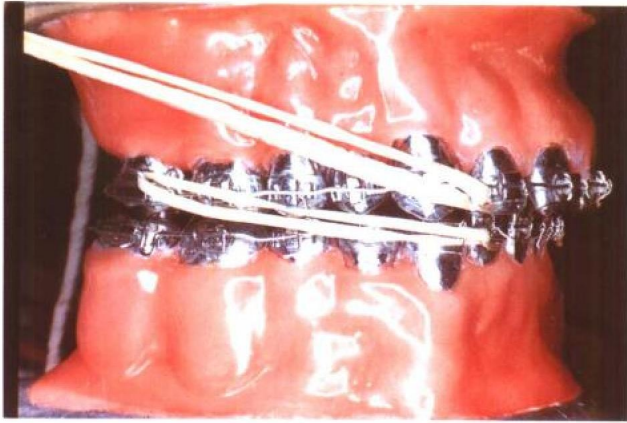


图 1-5 C.H. Tweed 为使前牙充分后移, 提出要做支抗预备, 并且应根据每个病例的情况, 决定是否拔牙治疗

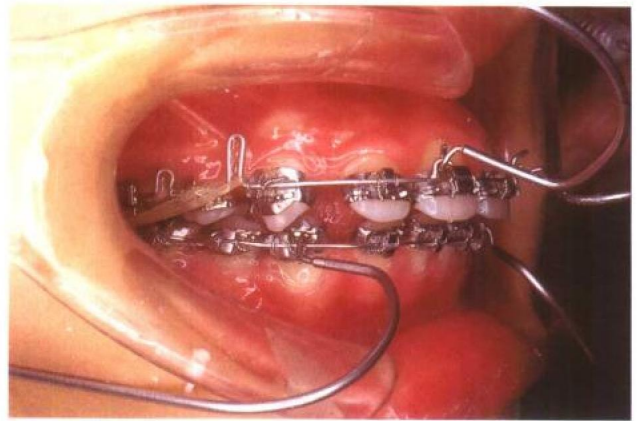


图 1-6 L.L. Merrifield 根据 Tweed 理论为得到充分支抗提出使用 J 钩施加各种角度外力



a



b

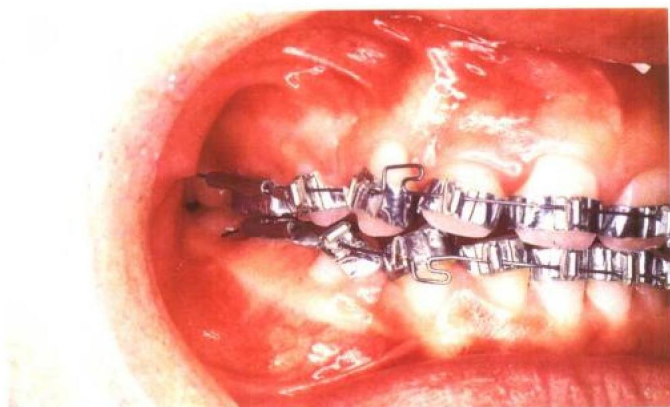
图 1-7a, b H. L. Bull 提出对于 II 类一分类病例为得到面部平衡, 有必要拔牙矫治的观点

随着细丝矫治的逐渐兴起, 1970年, 作者在华盛顿Suyehiro 医生处接受Edgewise启蒙时, 使用0.46mm(0.018英吋)托槽的改良Bull片断弓技术。Bull矫治技术以片断弓为其独创的特性。另一特性是对于拔牙矫治的病例分为尖牙远中移动和前牙舌向移动这2个明确的治疗阶段(图1-7a, b), 此后以这一阶段治疗观点为基础, 细丝矫治对Edgewise矫治技术产生了影响。

四、受 Begg 矫治技术影响的细丝 Edgewise 矫治技术的兴起

1940年至1950年期间, 从Case.C医师开始, 对于拔牙矫治的必要性进行辩论, 随着头颅侧位X片影像测量技术的开展, 正畸诊断技术得到进一步发展, 许多临床医师对拔牙矫治进行了尝试。

1956年, 澳大利亚的矫正医师P. R. Begg提出适宜矫治力的概念并以此为基础发表了与以往完全不同的矫治方法, 使整个正畸界受到了震撼。概括起来, 将Angle早期的带形弓装置改良后形成Begg托槽, 应用极富弹性的澳丝(或圆形不锈钢丝)使用颌间及颌内牵引。使牙齿倾斜移动, 然后再控根的



a



b

图 1-8a, b P. R. Begg 对带形弓进行了改良, 用圆丝倾斜移动牙齿, 提出细丝弓矫治技术, 主张用轻力矫治, 对 Edgewise 矫治技术产生很大影响



图 1-9 J. R. Jarabak 受细丝矫治法影响, 提出轻的持续力矫治的观点

一种拔牙矫治技术(图1-8a, b)。作者在1969年学习这种矫治方法时, 对其牙齿移动动力学惊叹不已。这种矫治方法对Edgewise矫治技术的影响, 就是提出了适宜用轻力矫治的观点。另一方面, 1957年以后, K. Reitan连续发表了有关牙周组织对矫治力反应的文章, 使Edgewise受到冲击, 从材料方面, 更容易加工的(Co-Cr)合金弓丝出现了, 并且开发了0.46mm(0.018英吋)的双翼托槽。

在这种情况下, Loop使用多曲弓丝, 持续弱力矫治的矫治技术盛行, 其中有代表性的是M. M. Stoner和J. R. Jarabak (图1-9)所提倡的Jarabak矫治技术、C. J. Burston的片断弓技术、R. M. Ricketts (图1-10a, b)生物渐进技术。这些矫治技术都受到Begg理论的启发, 结合Edgewise矫治技术, 从正畸发展史看其共同点, 都有向细丝弓Edgewise矫治技术发展的趋势。

五、Andrews 直丝弓矫治技术及其装置

由于细丝弓Edgewise矫治技术的影响, 从20世纪50年代后半叶至60年代, 可以称之为临床医师尝试许多新的矫治装置和矫治技术的时代。另一方面, 传统的矫治方法受到冲击, 为了使用轻力矫治, 托槽槽沟从0.56mm(0.022英吋)向0.46mm(0.018英吋)转变, 新的矫治体系逐渐形成(图1-11)。

在这个过程中, 以Jarabak托槽为代表, 开始了在托槽上加入轴倾角和转矩的尝试。但是, 这些均是对于各种矫治技术的力学系统起辅助作用, 目的在于建立以特殊的观点为基础的咬合关系。

进入20世纪70年代, L. F. Andrews发

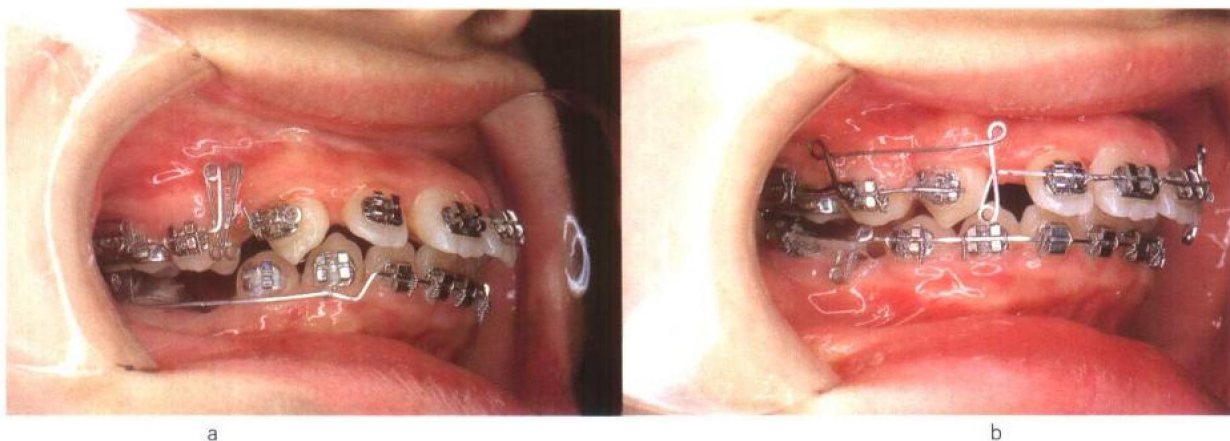


图 1-10a,b R. M. Ricketts 以独特的诊断治疗观点为基础, 受轻力矫治的影响, 提出自己的生物渐进矫治技术

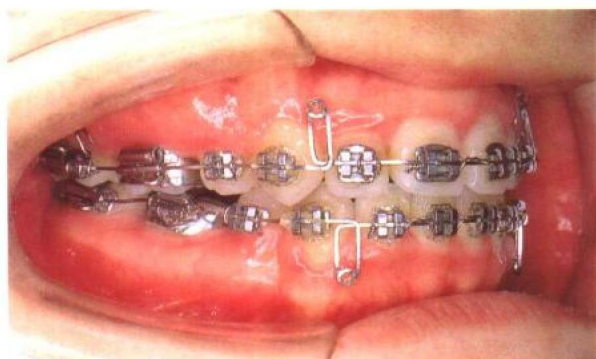


图 1-11 标准的 Edgewise 法中难以实现持续轻力矫治



图 1-12 通过对未经正畸治疗的理想殆的分析所得的 Andrews 直丝弓矫治器成为程式化矫治托槽的起点, 以后的各种改良都加速了 Edgewise 矫治技术向简单化发展

表了直丝矫治装置, 与以往所发表的矫治装置之间划了一道分界线。他的理论是以未经治疗的正常殆(理想殆)的咬合状态为治疗目标, 为达到这个目标, 首先测量各个牙齿三维空间的数据, 并将这些数据精密地组合进他所开发的Edgewise托槽(图1-12), 将托槽粘着于牙齿的正确位置, 仅使用预成的平直弓丝治疗, 以获得良好的咬合状态。

这一矫治装置和技术的发表, 在20世纪70年代对正畸界引起轰动, 各种预成化的托槽如雨后春笋般地出现。但是, 多数都如 Andrews 所批评的那样, 不具备严密的直丝弓矫治装置的条件, 治疗目标也不可能达到理想。

无论如何, 这种矫治方法的出现, 为 Edgewise托槽的预成化和治疗体系的简单化起了决定性的作用。

六、直接粘接技术与 Ni-Ti 合金弓丝

Edgewise 的发展不仅是 20 世纪 70 年代以后的矫治技术的革新, 还包括直接粘接技术和(Ni-Ti)合金弓丝的开发。

矫正装置可以直接粘着于牙齿是正畸医师多年的梦想。这一技术避免了粘着带环在分牙时给患者带来的痛苦、托槽与带环焊接繁杂、审美性差、带环去除后间隙的处理, 以及所伴随的偏斜变化。G.V. Newwan, D. L. Mitchell, 中川等是此项研究的先驱。

一方面, 可以持续产生轻力的弓丝研究盛行, 由细不锈钢丝组成的多股麻花丝出现, 广泛用于整平阶段, 20 世纪 70 年代后半叶, 开发的 Ni-Ti 合金丝也不断更新(图1-13)。

这种合金最初是美国宇宙开发研究计划的产物。从最初的加工硬化型,发展出 β 钛丝,超弹性以及热激活型的系列产品,这些弓丝的出现,使弯制矫治曲的工作大量减少,Edge-wise法向着简单化的道路迅速发展。

从历史的发展看,Edgewise矫治技术从一开始就与其同时代的科学发展进步密切相关。新时代科学的发展与进步,使矫治弓丝更加柔和,降低了正畸医师与患者的负担和痛苦,更符合生理状态,达到良好的矫治效果。



图 1-13 多股麻花丝和 Ni-Ti 合金丝的开发省去了许多弓丝弯制的麻烦

7. 美国正畸界的最新动向

表 1-1 所表现的是根据 1991 年 E. L. Gottlieb 的调查,矫治装置的使用情况,有 65% 的临床医师使用程式化 (Preadjusted Appliance) 的矫治技术。槽沟宽度 0.46mm (0.018 英吋) 和 0.56mm (0.022 英吋) 的使用比例几乎相等。与 1986 年的调查结果相比,塑料托槽的使用从 57.8% 降为 24.3%, 另外陶瓷托槽的使用从 5.6% 急增至 88.2%。

另外,表 1-2, 1-3 是 P. M. Sinclair 1993 年的调查, 0.46mm (0.018 英吋) 的使用率较 0.56mm (0.022 英吋) 托槽的使用率有所上

表 1-1 各种托槽使用情况的调查结果 (E. L. Gottlieb 等)

FIXED APPLIANCES	1990			1986		
	Never	Occasionally	Routinely	Never	Occasionally	Routinely
Begg	92.5%	5.2%	2.3%	88.2%	6.5%	5.2%
Begg/edgewise	93.6	3.1	3.3	92.8	4.7	2.5
Bioprogressive	78.3	13.7	7.9	74.5	14.6	10.9
Labiolingual	97.4	2.4	0.2	93.9	5.7	0.4
Lightwire	88.0	6.8	5.2	84.6	9.0	6.4
Lingual	81.7	17.0	1.3	72.4	26.5	1.1
Preadjusted	28.5	6.8	64.7	26.5	6.8	66.8
Standard edgewise	66.7	13.3	20.0	63.1	12.7	24.2
Twin wire	98.5	1.4	0.1	98.0	1.7	0.3
Universal	99.2	0.7	0.1	98.7	0.8	0.5
Other	94.4	1.3	4.3	96.1	1.4	2.5

表 1-2. 临床所用的托槽宽度的调查结果

方 法	使用率(%)
.018" × .025"	57
.022" × .028"	36
bidimensional	7

升, 而关闭拔牙间隙使用闭合曲法占 40%, 使用滑动法者占 32%, 呈上升趋势, 两者都用的占 28%, 可以看出支持滑动法的临床医师不断增加。

同时, 在使用滑动法加力材料中, 使用高分子弹力牵引圈的占 85%, 使用 Ni-Ti 螺旋弹簧的占 25% (图 1-14)。

表 1-3. 临床所用的关闭间隙技术的调查结果

方 法	使用率(%)
Loop Mechanics	40
Sliding	32
both type	28



图 1-14 高分子材料和 Ti 合金螺旋弹簧均可产生持续轻力

参考文献

- 1) Angle, E. H. : The latest and best in orthodontic mechanism, Dental Cosmos, 70 : 1143-1158, 1928, 71 : 164-174, 260-270, 409-421, 1929
- 2) Tweed, C. H. : The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of class II, division 1, malocclusion, Angle Orthodont., 6 : 198-208, 255-257, 1936
- 3) Tweed, C. H. : The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of malocclusion I, II, Angle Orthodont., 11 : 5, 1941
- 4) Tweed, C. H. : Clinical orthodontics. The C. V. Mosby, St. Louis, 1966
- 5) Merrifield, L. L., Cross, J. J. : Directional forces, Am. J. Orthodont., 57 : 435, 1970
- 6) Bull, H. L. : Obtaining facial balance in the treatment of class II, division 1, Angle Orthodont., 21 : 139-148, 1951
- 7) Begg, P. R. : Differential force in orthodontic treatment, Am. J. Orthodont., 42 : 481, 1956
- 8) Begg, P. R. : Light arch wire technique, Am. J. Orthodont., 47 : 30-48, 1961
- 9) Reitan, K. : Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics, Am. J. Orthodont., 43 : 32-45, 1957
- 10) Reitan, K. : Tissue behavior during orthodontic tooth movement, Am. J. Orthodont., 46 : 881-900, 1960
- 11) Reitan, K. : Bone formation and resorption during reversed tooth movement, in Vistas in orthodontics. Lea and Febiger, Philadelphia, 1962, 69-84
- 12) Reitan, K. : Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment, Am. J. Orthodont., 53 : 721-745, 1967
- 13) Jarabak, J. R. : Development of a treatment plan in the light of one's concept of treatment objectives, Am. J. Orthodont., 46 : 481, 1960
- 14) Jarabak, J. R. and Fizzell, J. A. : Technique and treatment with the light-wire appliances. The C. V. Mosby, Saint Louis, 1963
- 15) Burstone, C. J. : The mechanics of the segmented arch technique, Angle Orthodont., 36 : 99-120, 1966
- 16) Ricketts, R. M., Bench, R. W., Gugino, C. F., Hilgers, J. J. and Schulhof, R. J., : Bioprogressive Therapy(1), Rocky Mountain Orthodontics, Denver, 1979
- 17) 三浦不二夫 (監修) : 歯科矯正学最近の進歩. 医歯薬出版, 東京, 1972
- 18) Andrews, L. F. : The straight-wire appliance, J. Clin. Orthodont., 10 : 99-114, 174-195, 282-304, 360-379, 425-441, 507-529, 581-588, 1976
- 19) Newman, G. V. : Adhesives and orthodontic attachments, J. New Jersey D. Soc., 37 : 113-120, 1965
- 20) Newman, G. V. : Epoxy adhesives for orthodontic attachments, Am. J. Orthodont., 51 : 901-912, 1965
- 21) Newman, G. V., Snyder, W. H. & Wilson, C. E. : Acrylic adhesives for bonding attachments to tooth surface, Angle Orthodont., 38 : 12-18, 1968

- 22) Newman, G. V. : Bonding plastic orthodontic attachments, Dent. Pract., 3 : 231-238, 1969
- 23) Newman, G. V. : Adhesion and orthodontic plastic attachments, Am. J. Orthodont., 56 : 573-588, 1969
- 24) Mitchell, D. L. : Bandless orthodontic brackets, J. A. D. A., 74 : 103-110, 1967
- 25) 中川一彦：レジン製矯正用ブラケットとエナメル質との接着に関する研究（第1報），歯理工誌，9：203-209, 1969
- 26) 中川一彦：レジン製矯正用ブラケットとエナメル質との接着に関する研究（第2報），日矯歯誌，28：278-285, 1969
- 27) 中川一彦：レジン製矯正用ブラケットとエナメル質との接着に関する研究（第3報），日矯歯誌，30：39-51, 1971
- 28) Miura, F., Nakagawa, K. and Masuhara, E : New direct bonding system for plastic brackets. Am. J. Orthodont., 59 : 350-361, 1971
- 29) O'Brien, W. J. : Dental Materials - Properties and Selection. Quintessence Publishing, Chicago, 1989
- 30) 大坪邦彦：口腔内環境に適した超弾性型Ti-Ni合金ワイヤー開発，日矯歯誌，53：641-50, 1994
- 31) Gottlieb, E. L., Nelson, A. H., Vogels, D. S. : 1990 JCO Study of Orthodontic Diagnosis and Treatment Procedures, Part 1 Results and Trends, J. Clin. Orthodont., 25(3) : 145-156, 1991
- 32) Sinclair, P. M. : THE REDER'S CORNER, J. Clin. Orthodont., 27(6) : 237-330, 1993

第二章 直丝弓矫治技术的概念与特征

一、Andrews 直丝弓矫治技术及其影响

笔者参考 L. F. Andrews 的观点及研究方法, 在这里介绍一下自己的矫治系统及观点。因为我的观点与 Andrews 最初的观点有一定差距, 现把自己与他的观点不同的地方整理出来。

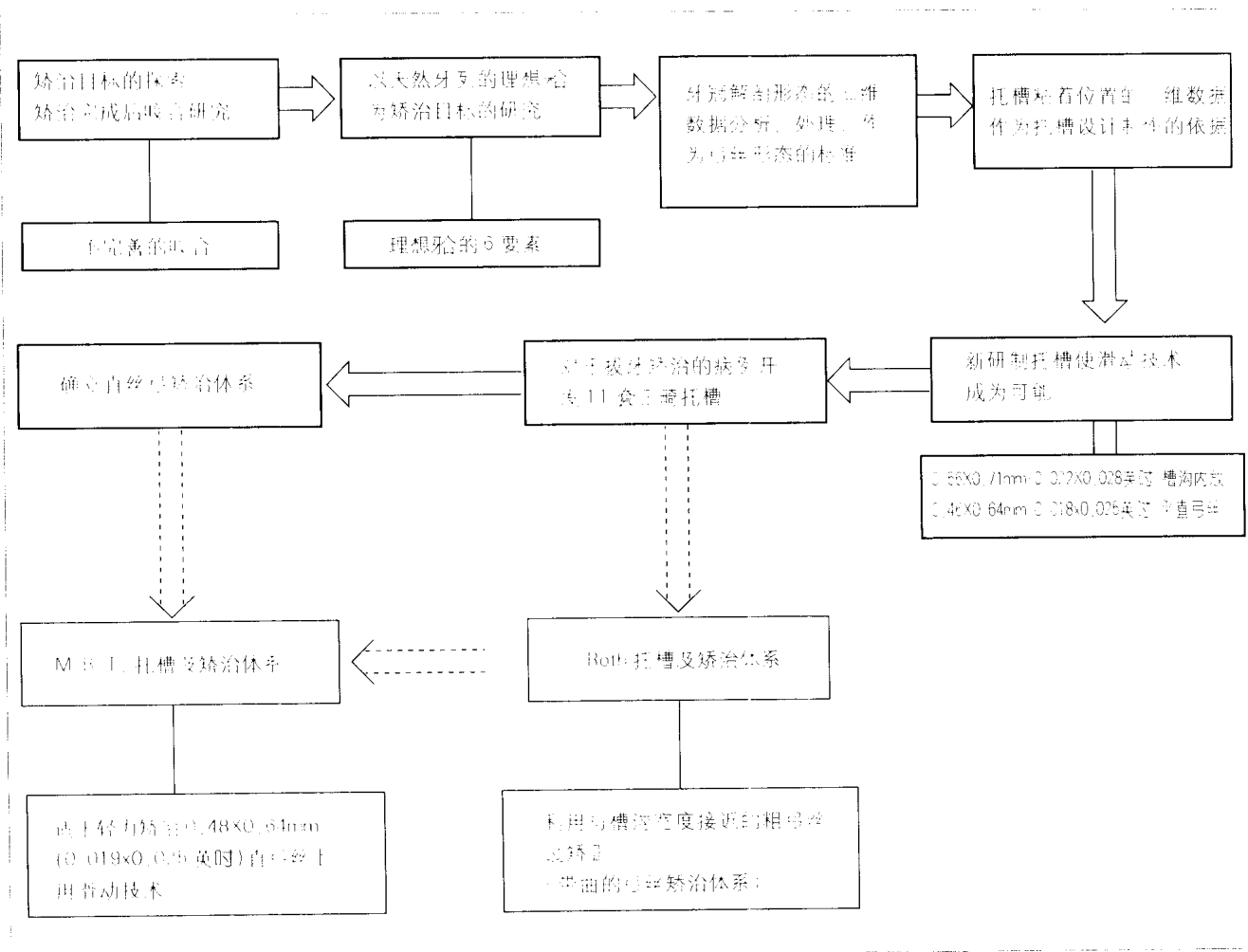


图 2-1 Andrews 直丝弓矫治装置及治疗体系的发展概要和影响