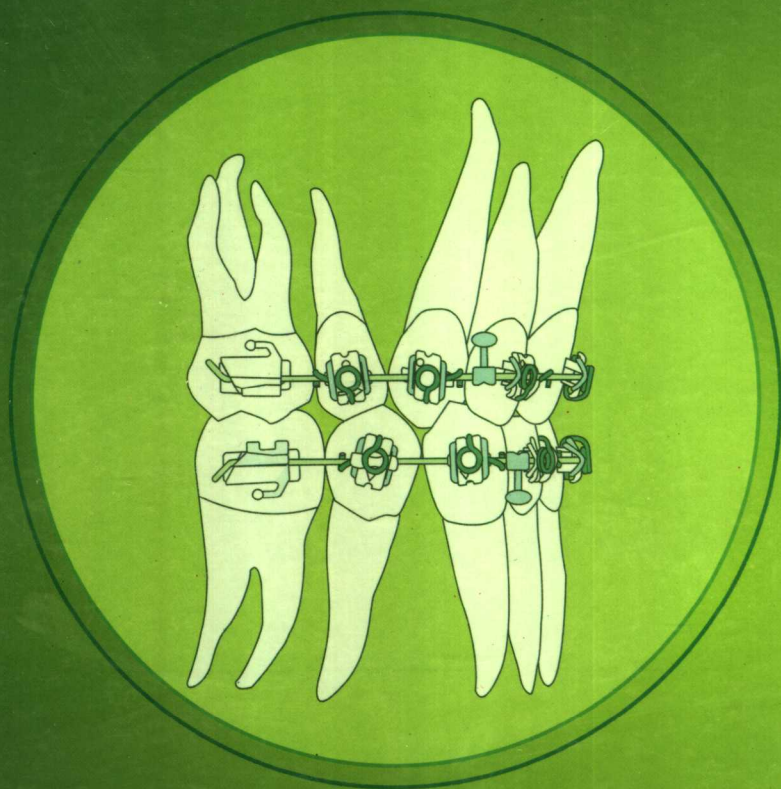




Tip-Edge正畸矫治技术

Tip-Edge Orthodontics

- 主编 [美] Richard Parkhouse
- 主译 李永明
- 主审 林 珠



世界图书出版公司

Tip-Edge Orthodontics

Tip-Edge 正畸矫治技术

主 编 [美]Richard Parkhouse

主 译 李永明

副主译 戴 娟

主 审 林 珠

译 者 孙海燕 毕迎春 李永明

张永宽 张晓东 陈 曦

唐 林 戴 娟

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

Tip-Edge 正畸矫治技术/[美]帕克霍斯(Rarkhouse, R.)主编;李永明译.—西安:世界图书出版西安公司,2006.8
ISBN 7-5062-7682-8

I.T... II.①帕... ②李... III.口腔正畸学
IV.R783.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096205 号

版权登记号 25-2005-060

Tip-Edge 正畸矫治技术

主 编 [美]Richard Rarkhouse
主 译 李永明
责任编辑 邵小婷
视觉设计 飞洋美术

出版发行 **世界图书出版西安公司**
地 址 西安市北大街 85 号中图国际大厦
邮 编 710003
电 话 029-87214941 87233647(市场营销部)
029-87232980(总编室)
传 真 029-87279675 87279676
经 销 全国各地新华书店
印 刷 西北大学印刷厂
开 本 889×1194 1/16
印 张 8
字 数 148 千字

版 次 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷
书 号 7-5062-7682-8/R·750
定 价 (精)95.00 元

☆如有印装错误,请寄回本公司更换☆

前言和致谢

《Tip-Edge 正畸矫治技术》的问世基于广泛需要一本全面的教科书，能详细介绍一种相对较新的矫治体系。这项技术非常了不起，仅仅在普通的 edgewise 托槽上做了一个看似简单的小小改进就达到了非常完美的效果，并推翻了一些关于正畸牙齿移动固有的理念。这无疑意味着我们要在正畸实践中重新评估以前的思维模式。很显然，迫切需要一本权威性的教科书，能与那些以前给予较多关注的介绍方丝弓矫治技术和直丝弓矫治技术的书籍并驾齐驱。

本书是 Tip-Edge 矫治技术指南的扩展，可以作为一种实用的手册，采取介绍的形式，从 Tip-Edge 矫治器的起源以及它的前身 Begg 矫治器开篇。值得注意的是 Tip-Edge 矫治技术从直丝弓矫治技术的观点来推进其发展。这也是参加学习班的来自世界各地的许多正畸医生们所希望的，是建立在丰富的 Begg 技术和直丝弓技术的临床经验之上，结合了两者的优势：差动牙齿移动以及预成托槽的精细调整。可见，Tip-Edge 托槽是唯一的一种仅通过独特的槽沟设计来完成这一矫治目的的托槽。

很显然，这项劳神的编著工作仅凭一个人的力量是无法胜任的。我要感谢 Glan Clwyd 医院的 Jayne Harrison 医师，正是他极力说服我去撰写这部著作，还要感谢 Joy Hickman 和 Annabel Teague 医师的校对和鼓励。

Pam Sheridan 确实是一个好助手（许多海外的学者们都见过她的工作），在 Tip-Edge 不断发展的这些年里，她一直耐心地站在我这一边并默默地支持着我。Ann Sim，牙科保健师，他的工作在书中也有所提及。

撰写本书，不能不首先提到 Peter Kesling 医师，相当重要的原因是他发明了 Tip-Edge 托槽，还有那些在 Kesling Rocke 正畸中心工作的同事们，包括他的儿子 Chris Kesling 医师以及新近亡故的令人怀念的 Tom Rocke 医师。非常难得的是，我们的想法能够穿越大西洋并不断发展完善，看着下一辈正畸医师不断成长并掌握了新的技术。同时要感谢 TP 正畸公司，感谢他们为插图提供了如此详实的资料。

出版社和书是同等重要的，首先，要感谢 Bill 先生（以 Twin Block 矫治器闻名的 William Clark 先生），感谢他推荐我选择了 Mosby 出版社。还要感谢 Colin Twelftree 医师，感谢他在校稿阶段提出的宝贵意见。同时还有精力充沛的代理编辑 Michael Parkinson 先生，是他指引着我这初出道的作者顺利穿过了眼前的“迷宫”。项目开发部的经理 Lynn Watt 先生，奇迹般地理清所有琐碎复杂的事物。更忘不了 Robert Britton 先生，一个非凡的艺术家，为本书制作了精美的、巧夺天工的插图。

再回到我的家人，我的儿子 Paul 在阁楼上花了一个假期的时间将数学的奥秘引入 Tip-Edge 托槽中，因此使我们对应用矩形弓丝的第Ⅲ阶段的机制有了更清晰的认识。最后，作者们最幸运的是他们身后有着善解人意的夫人们。我的夫人 Rachel 正是她们其中的一员，我成天在电脑前工作而没能好好地陪伴她。

我相信本书的出版将证明我们大家的努力是值得的。

序 言

将我的这本书译成中文,对我来说是件很荣幸的事。无论我们在世界任何地方从事正畸工作,我们的目的是一致的,那就是用最简单、最快速的矫治方法,给患者提供最好的服务,获得尽可能最佳的治疗效果。而矫治器可帮助我们实现这一目的。

我有幸参与和见证了 Tip - Edge 矫治技术的发展历程,在这个学习和探索的迷人旅程中,事实证明,对我的患者而言,Tip - Edge 矫治器是最佳的选择。

我在北京参加第五届亚太正畸学术会议期间,中国正畸医师开放的思想给我留下了深刻的印象,而在许多西方国家,正畸思想仍趋于保守,墨守成规。很多正畸医师仍在沿用一些过时的方法治疗患者。面对更先进的矫治技术,思想开放的正畸医师易于接受新的矫治理念,并乐于接受改变。

坦白地说,与传统固定矫治器相比,Tip - Edge 矫治技术使我的工作效率更高。多年的临床经验表明,牙齿的整体移动会遇到更大的阻力,而首先倾斜然后再竖直的牙齿移动方式要容易得多。在这一点上,或许我们应该更多地听听牙齿怎么说!

与其他固定矫治器相比,Tip - Edge 矫治器有很多变化和不同,因此需要一个新的学习的过程,无疑需要我们要耐心和热情,从而由陌生到熟悉。同时,对于任何一位正畸医师来说,学习和探索本身也是一个令人激动的过程。

掌握了 Tip - Edge 矫治技术可使您轻松应对临床上可能遇到的各种情况,特别是面对复杂的错殆畸形时。因此我相信,您的付出将得到更多的回报。

希望您喜欢阅读这本书!

Richard Parkhouse

2005 年 11 月

目 录

第 1 章 绪论	1	第 7 章 第一阶段	28
历史回顾	1	目标	28
克服传统托槽的局限性	3	支抗模式	28
第 2 章 差动牙齿移动	5	Ⅱ类病例	28
可变的支抗	6	支抗控制	30
轻力	7	病例 2 严重安氏Ⅱ类 1 分类错殆伴	
牙根的直立	8	牙列拥挤	31
第 3 章 Tip-Edge 的动力学	9	病例 3 严重安氏Ⅱ类 1 分类错殆伴	
Rx-1 托槽	9	牙列稀疏	34
槽沟的动力学	11	第 8 章 第一阶段矫治装置	38
内收时垂直向的反应	11	主弓丝	38
摩擦阻力	12	支抗弯曲	40
打开咬合	12	辅弓	40
磨牙管	13	弓丝的放置	40
第 4 章 辅助装置	15	尖牙小圈的结扎	41
Side-Winder 正轴簧	15	前牙间隙	43
动力栓钉	17	弓丝远中末端	43
扭转簧	18	颌间牵引	44
第 5 章 治疗步骤	20	结扎	45
病例 1 Ⅱ类 2 分类错殆伴轻度拥挤		结扎枪	45
.....	21	颌间牵引的指导	46
第 6 章 矫治器的粘结和安装	24	第 9 章 第一阶段检查	47
托槽的放置	24	测量覆盖	47
前磨牙托槽	25	观察覆殆	47
磨牙带环	26	磨牙间宽度	47
		检查尖牙小圈	47
		支抗弯曲的定位	47
		弓丝远中末端	47

弓丝的变形	47	第 14 章 第三阶段	77
重新评估弹性张力	48	目标	77
第 10 章 动力倾斜	49	传统转矩	77
动力倾斜的原理	49	Tip - Edge 技术如何转矩	78
病例 4 伴有轻度拥挤及明显双颌前突的 II 类 1 分类错殆	51	注意事项	80
第 11 章 第二阶段	54	总结	80
目标	54	支抗考虑	80
第二阶段矫治的时机	54	病例 9 高角 II 类 1 分类伴双颌前突及拥挤	82
排齐前磨牙	54	第 15 章 第三阶段:弓丝	86
磨牙颊面管使用的要点	56	弓丝选择	86
第二阶段弓丝的使用	56	弓丝宽度	86
关闭间隙	56	确定标志点	86
“制动装置”的应用	56	弓丝形态	87
纠正中线	57	牵引钩	87
第一磨牙的扭正	58	弓丝末端的准备	87
第一磨牙的整平	59	第 16 章 第三阶段:设置转矩	88
继续矫正反殆	59	如何识别弓丝转矩	88
第一阶段矫正效果的保持	59	浅覆殆病例中弓丝的转矩要求	88
病例 5 深覆殆伴轻度拥挤的 II 类 2 分类病例	60	深覆殆病例中弓丝的转矩要求	88
病例 6 具有明显骨性 II 类且伴有重度拥挤的 II 类 2 分类错殆畸形病例	63	预置转矩弓丝	89
第 12 章 第二阶段的配置	67	形成长弧形弓,检查转矩	90
弓丝准备	67	III 类错殆病例	91
弓丝放置	68	严重骨性 II 类错殆病例	91
增加制动装置	69	使用预置转矩弓丝和平直弓丝的总结	92
第 13 章 第二阶段的检查	70	第 17 章 第三阶段:安装弓丝	93
病例 7 伴前牙拥挤的 I 类错殆病例	71	检查磨牙转矩	93
病例 8 伴复杂反殆的 III 类错殆病例	74	弓丝末端回弯	94
		Side - Winder 正轴簧和弹力结扎圈	95
		取出弓丝	95
		第 18 章 第三阶段检查	97
		如何获得额外的间隙	98

增加 Side - Winder 正轴簧的作用力 ...99	防止反骀110
转矩不适当的原因99	正位器的使用110
病例 10 成人安氏 I 类牙列拥挤病例100	第 20 章 依从性差的患者111
病例 11 成人安氏 II 类 2 分类严重 前牙深覆骀病例104	外伸支架式牵引钩111
第 19 章 完成精细调整108	使用外伸支架式牵引装置的病例选择112
第二磨牙纳入矫治系统108	使用外伸支架式牵引装置的优点113
咬合调整109	使用外伸支架式牵引装置的局限性113
编织方丝109	后 记114
镍 - 钛弓丝109	
截断主弓丝109	

第1章 绪论

Tip-Edge (美国 TP 正畸公司) 托槽是 Peter Kesling 医师发明的, 在方丝弓系统托槽基础上, 应用差动力移动牙齿。^[1-3] 名符其实, Tip-Edge 技术在起始阶段使牙齿倾斜, 这能大大地促进牙齿的移动, 接着应用 Edgewise 的原理进行精细调整。

基于丰富的正畸临床经验, 作者认为从最初的方丝弓托槽发明以来, Tip-Edge 是固定矫治器中最重要的革新。^[4,5] 作为一种直丝弓矫治器, 托槽上设计了预成的角度, 减少了弓丝各种矫正曲的弯制, 克服了目前广为流行的直丝弓矫治器所存在的不足, 开创了固定正畸矫治的新纪元。

尽管最初“Tip-Edge”只是作为一个别名, 但现在已经广为流传, 其接受程度已经远远超出它的更正式的名称——差动直丝弓矫治技术。

历史回顾

历史要追溯到口腔正畸学之父, Edward Angle 医师的时代(图 1-1), 他早在 1925 年发明了方丝弓托槽, 至今仍是固定矫治器运用的主流。^[6] 它是实现三维控根最简便的方法, 在那个时期, 方丝弓是超越了时代。然而随着时间的推移, 方丝弓系统的局限性和许多本身内在的缺点逐渐暴露出来, 这些问题一直以来并没有得到完全的解决。

鲜有人知, Angle 本人喜欢通过牙齿的倾斜来促进牙齿的移动。在方丝弓托槽发明之前, 他提出用一个简易的活塞装置即可用穿线螺钉把尖牙拉到拔牙间隙。^[7] 带环上简单



图 1-1 Edward Angle 医师

的枢纽装置允许牙冠远中倾斜移动。然而不幸的是, 他没有办法使根直立。所以之后他想到了方丝弓托槽, 采用了他所熟知的非拔牙矫治原则, 这与他的方丝弓托槽是相适应的, 尽管历史证明许多矫治后的结果都不稳定。

为了追求治疗后最大的稳定性, 针对拥挤和严重牙量不调的病例, 很多正畸学家在战后一段时期重新提出了拔牙矫治。Raymond Begg 医师(图 1-2)发明了一种不同的托槽系统, 他的贡献是令人瞩目的。Begg 技术标志着从传统治疗机制开始向激进转变的里程碑。^[8,9] 实际上, Begg 托槽是在 Angle 医师早期提出的“带状弓”托槽基础上的改进。它的应用克服了方丝弓系统中存在的主要弊端, 这也是 Begg 医师以前就意识到的。那就是安放弓丝后每一个牙齿容易受到近远中向整体移动的控制, 这样会增加对牙齿移动的阻



图 1-2 Raymond Begg 医师

力。^[10]因此,在最初牙齿移动阶段,允许牙齿自由地倾斜移动,Begg 介绍了一种全新的牙齿移动的顺序,那就是首先使牙冠倾斜移动到正确的位置,然后再竖直牙根。

客观地说,Raymond Begg 医师使正畸技术向前迈进了一大步。这位来自澳大利亚的默默无闻的牧场主,却是 Angle 正畸学校最出色的学生。他显示的病例疗程短、速度快,具有意想不到的效果,可根据牙齿移动的灵活性合理利用微力,对支抗的要求也相对减少。

从20世纪60年代 Begg 矫治器第一次问世以来,引起了广泛的关注,也不可避免地受到

很多传统的正畸学者的强烈反对。这些也必定激发起捍卫新技术者和许多专业人士的对阵。与此同时,Begg 矫治器本身也存在着一些问题,如有时根部角度过大不可能完全复位,磨牙支抗和后牙段转矩就不能很好地控制。

回顾过去,Begg 技术无疑激发了使用传统方丝弓理念的学者们考虑使用轻力和缩短治疗时间。冶金术的发展和托槽与弓丝间摩擦力的减少,有助于矫治技术的发展,对于今天仍是如此。同时 Begg 医师也是第一个证明了差动力牙齿移动的可行性的人。

毫无疑问,托槽设计中一项最瞩目的发明,也是一直以来在现代正畸学占主导地位的技术,就是直丝弓矫治系统的问世。这是 Lawrence Andrews 医师在 20 世纪 70 年代后期最先倡导的。^[11-13]直丝弓技术是在方丝弓技术的基础上发展起来的,引入了预调整矫治器的概念。根据不同牙的解剖位置,在托槽上预成了外展和内收弯曲,以及倾斜和转矩角度。基于 Andrews 的研究,为每颗牙预成的角度都可以达到,因此大大减少了最后阶段让操作者在方丝弓上加转矩的必要,更不用说那些用来调整近远中向根角度的第二序列的“美观曲”。这种新技术很简单,却为完成临床病例制定了更高的标准,就是 Andrews 的正常殆的六项标准。^[14]这进一步导致了 Begg 矫治器的不被接受,因为 Begg 主张的不是自限性的预成设计的托槽,而是像方丝弓一样通过序列弯曲来达到最后的矫治目的(图 1-3)。

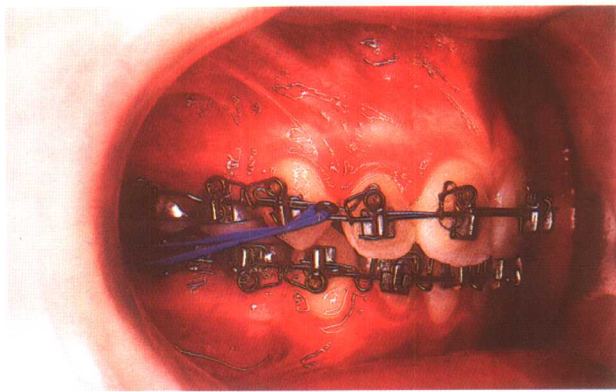
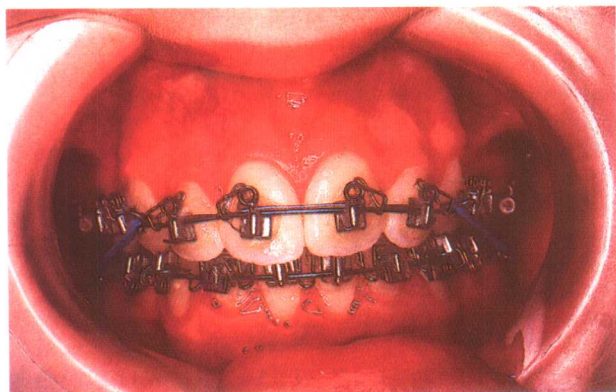


图 1-3 复杂的 Begg 矫治器没有施加后牙的转矩。图中显示的辅助正轴簧和栓钉可用来纠正牙齿的倾斜以及前牙的转矩

严格来说,直丝弓矫治器指的是 Andrew 的矫治系统,最初专利是属于早期的“A”公司,托槽设计上预成了 Andrew 转矩。随后,其他的改良技术相继出现,值得注意的是 Roth 的“改良直丝弓”。随着专利的到期,可以预想到其他的生产商将纷纷遵循这一设计理念,多亏他们的不断创新,才给我们留下各种丰富的直丝弓托槽。Tip-Edge 托槽在本书写作时,仍是 TP 公司的专利。

克服传统托槽的局限性

直丝弓系统在临床的广泛运用,并没有妨碍正畸临床医生在日常的临床应用中发现这种托槽设计中存在的一些缺陷。尽管简单的弓丝使正畸医生的工作变得相对容易,每颗牙齿对应托槽的准确性有利于获得更精细的矫治效果。但是人们很早就认识到牙齿移动时,根尖首先产生最大的阻抗。其次,第三序列转矩的控制是很重要的,因为转矩是由激活的方丝弓传递的,不可避免地引起邻牙产生不需要的转矩反应。最后,因为常用的 0.4826 毫米 (0.019 英寸) $\times$ 0.6350 毫米 (0.025 英寸) 的钢丝与 0.5588 毫米 (0.022 英寸) $\times$ 0.7112 毫米 (0.028 英寸) 的托槽槽沟间存在 10 度的转矩余隙,^[15]所以临床上不可能获得预先设计的精确的转矩度。不可避免地导致治疗不够完美,除非在托槽上有过度的转矩补偿或在弓丝上调整转矩。

Peter Kesling 医师(图 1-4)主要是根据以上三个局限性的第一点,改进了直丝弓托槽,发明了 Tip-Edge 技术。这项技术于 1986 年在美国印地安纳州 Kesling-Rocke 正畸中心首次公布于众。尽管这次托槽的改进比较简单,主要是去掉了方丝弓托槽槽沟对角线上的两个对角,但目前来看,效果显著。实际上,很多早些时候建立起来的思想和实践经过临床循证结果的考验被证明已经过时了,特别是当可以采取一些相对简单容易获得临

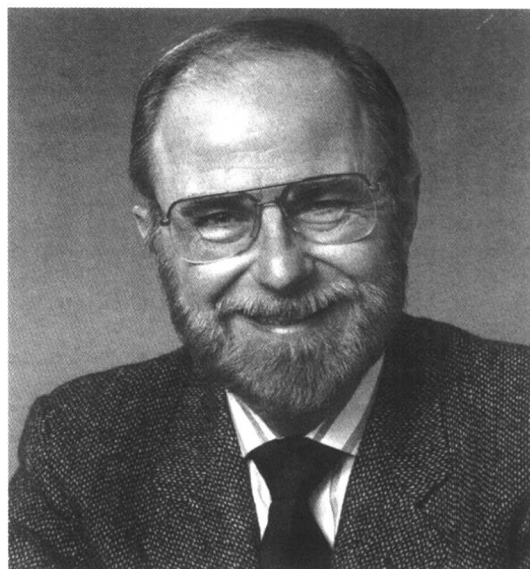


图 1-4 Peter Kesling 医师

床效果的方法时。

前面所赘述的并没有否认直丝弓矫治器在牙列排齐过程中不断显现的优势。毕竟这是设计方丝弓系列托槽中摆在首位的。在这些情况中, Tip-Edge 并没有什么特别的优势。然而,当牙齿移动越困难,不管该病例是否拔牙, Tip-Edge 的优势就越能体现出来。为什么呢?首先,差动牙齿移动使所有牙齿在施加轻力时就比较容易移到相应的位置(有关内容在后面章节将会详述)。这将简化治疗,使深覆盖的减小和 I 类磨牙关系的获得更为容易。同时治疗中支抗消耗很小,并可在早期纠正深覆盖及深覆颌,从而有助于缩短整个疗程。^[16,17]

普遍认为, Tip-Edge 治疗的优越性最能体现在 II 类 1 分类和 II 类 2 分类的病例,事实上,其治疗的灵活性适用于所有不同类型的错颌病例。Tip-Edge 特别的优势就在于不管是矫治什么病例,只要牙根能在方丝弓阶段直立,实际上就都可以达到矫治目的。那么后面一半的治疗主要包括观察,而不需要更换弓丝,这就节省了治疗时间。另外, Tip-Edge 因为不需要在弓丝上加转矩,从而比传统的托槽具有更高的精确性,这是

因为在治疗后期, 矩形弓丝与托槽槽沟之间的余隙为 0 度。

参考文献

1. Kesling PC. Expanding the horizons of the edgewise arch wire slot. *American Journal of Orthodontics* 1988; 94: 26 ~ 37.
2. Kesling PC. Differential tooth movement Tip-Edge concept and the differential straight-arch technique. *Journal of Indian Orthodontics* 1988; 19: 31 ~ 35.
3. Kesling PC. Dynamics of the Tip-Edge bracket. *American Journal of Orthodontics* 1989; 96: 16 ~ 28.
4. Parkhouse RC. New thinking with Tip-Edge. *Kieferorthop* 1995; 9: 137 ~ 142.
5. Parkhouse RC. JIOS-Interviews: Dr Richard Parkhouse on Tip-Edge. *Journal of Indian Orthodontic Society* 1992; 23: 67 ~ 73.
6. Angle EH. The latest and best in orthodontic mechanism. *Dental Cosmos* 1929; 71: 164 ~ 174, 260 ~ 270, 409 ~ 421.
7. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth, 7th edn. Philadelphia, The SS White Dental Manufacturing Company, 1907.
8. Begg PR. Light arch wire technique employing the principles of differential force. *American Journal of Orthodontics* 1961; 47: 30 ~ 48.
9. Begg PR. Choice of bracket for the light wire technique. *Begg Journal of Orthodontic Theory and Treatment* 1962; 1: 11 ~ 17.
10. Begg PR. Differential force in orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics* 1956; 42: 481 ~ 510.
11. Andrews LF. The straight-wire appliance, origin, controversy, commentary. *Journal of Clinical Orthodontics* 1976; 10: 99 ~ 114.
12. Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. *Journal of Clinical Orthodontics* 1976; 10: 174 ~ 195.
13. Andrews LF. The straight-wire appliance. *British Journal of Orthodontics* 1979; 6: 124 ~ 143.
14. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics* 1972; 62: 296 ~ 309.
15. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. Systemized orthodontic treatment mechanics, 2001. London: Mosby.
16. Galicia-Ramos GA, Killiany DM, Kesling PC. A comparison of standard edgewise, preadjusted edgewise, and tip-edge in Class II extraction treatment. *Journal of Clinical Orthodontics* 2001; 35: 145 ~ 153.
17. Kesling PC, Rocke RT, Kesling CK. Treatment with Tip-Edge brackets and differential tooth movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics* 1991; 99: 387 ~ 402.

(戴娟译, 林珠 李永明 审译)

第2章 差动牙齿移动

一般来说,现代的正畸固定矫治器都是在治疗初期就开始纠正牙齿的倾斜角度,这是因为今天普遍用的都是方丝弓系列托槽。从放置弓丝开始就加入近远中第二序列弯曲,因此,这种托槽的设计就是加入整体移动的治疗计划(如图2-1),这也是多年来临床上常用的移动牙齿方法。

长期以来,学者们认为即使是经典的方丝弓治疗,朝着牵引力的方向移动牙齿时其牙根将产生阻碍牙齿移动的反作用力。基于这个原因,Charles Tweed 医师提出了“支抗预备”的概念,通过第二序列弯曲移动下颌牙根近中移动,可以提高Ⅱ类牵引的支抗阻力。显然,他是运用了“帐篷桩”的原理来解释这个概念,为了抵抗绳索的拉力,桩和地面成一个角度。今天看起来临床上已经开始接受首先

移动牙根,特别是直丝弓托槽,已经预成了尖牙在回收时牙根远中移动的角度。同样,在减小深覆盖时,在预成转矩的切牙托槽中安放矩形弓丝将促进牙根的腭向转矩,依据简单的物理学原理将增加对将要发生的冠腭向移动的抗力。

相比较而言,为差动牙移动设计的托槽在弓丝放置时没有对牙根产生一个有角度的力。相反,牙冠将在预计的移动方向上倾斜移动,特别是牙根的移动滞后(如图2-2)。很明显,对同样的牙齿倾斜移动比整体移动需要的力较轻,需要的支抗较少。尽管这些移动不够完成整个治疗,然而,这使得最初的解除拥挤和改善深覆盖变得极为容易、迅速,并可获得Ⅰ类磨牙关系。这些治疗目的在早期都可以达到。反过来可使随后的牙根直立的过

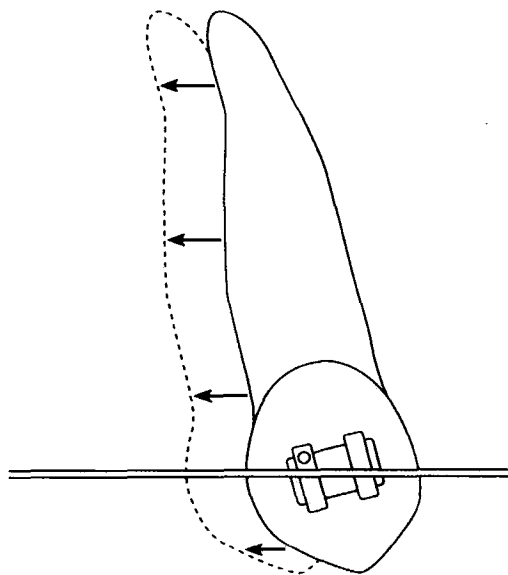


图2-1 应用直丝弓托槽回收前牙时的整体移动

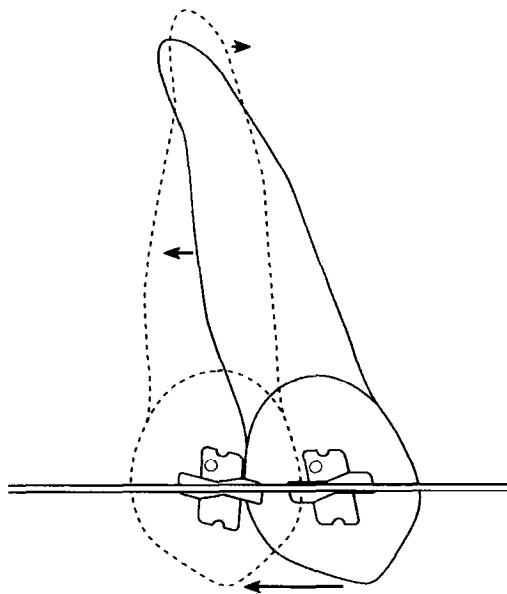


图2-2 应用 Tip-Edge 托槽回收前牙时允许牙冠先向远中倾斜移动

程稳定,通过建立了较强的牙尖交错关系,改善前牙关系使之处于正常范围内,避免了唇塌陷带来的负面效应。

当然,这仅仅完成了治疗的一半,牙根的竖直,需完成牙根角度的调整,这将会占去后半部分的治疗时间(如图2-3)。这必然是应用支抗的结果,有关内容将在第14章讨论。然而,与直丝弓和方丝弓技术相比,差动牙齿移动的显著特点是整体支抗的需要减少以及治疗周期缩短,特别是在复杂的病例。^[1,2]毫无疑问,因为缺少科学依据,传统技术的拥护者将会质疑这一论点。事实上,客观测量支抗的大小比较困难,不过,临床上的证据确是无可争辩的。

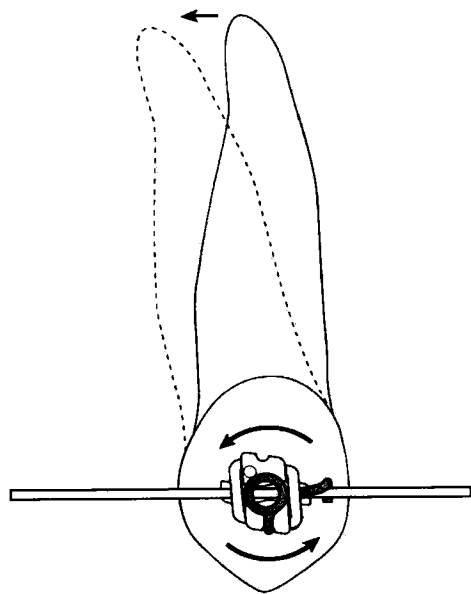


图2-3 前牙回收时倾斜移动的牙齿随后牙根竖直

为何仍无法解释呢?在治疗各类错骀时,无论牙齿是整体移动还是差动移动(牙冠倾斜移动后牙根直立),理想的结果都是一样的,总的变化表现在单个牙齿的移动都是一致的。因此,人们逻辑上认为总的支抗在两者间应该都是相同的,尽管两者本质上显著不同。在临床上也可以观察到这样一种现象,在牙齿移动过程中牙根如果

能够自由倾斜,牙齿更容易被压低。尖牙的适当倾斜使覆殆减小,即是如此。有关内容将在下一章节介绍。

可变的支抗

差动牙齿移动中,在辅簧安放后才使牙根转矩,而不是从第一次主弓丝的安放就开始自动产生的。尽管这增加了一些额外的临床程序,事实上正畸医生现在可以选择调控任何一个牙根的移动以及何时开始移动,这将引入可变支抗调控的概念。这提供了一个选择,是传统的托槽不可能做到的,就是不用借助其他复杂的附加装置如舌弓、头帽、或其他加强支抗的装置。显然,在治疗的完成阶段,所有牙根的角度要被纠正,但是在精细调整期,可变的支抗提供了一种非常重要的“简易机制”,可以控制面型,正如下文所提及的中线的调整。

举个例子,在拔牙病例中让我们考虑下尖牙、前牙已排齐,当用下颌颌内力关闭剩余的拔牙间隙时,正畸医生可以选择是采取回收前牙还是近移后牙。如果需要前牙舌向移动,只需要第一磨牙的整体移动对抗下前牙即可很容易地达到,前牙可以自由地倾斜移动,切牙向舌侧、尖牙向远中移动(如图2-4)。另一方面,如果前牙的位置理想,可以很容易地通过在尖牙上增加辅簧来加强支抗(如图2-5)。对于两个下尖牙,这将产生根远中向力,将支持前牙段对抗回收力。只要关闭间隙的力量保持轻力,结果将使后牙前移。辅簧的这种作用方式被称作“制动机制”(brakes)。在第10章中将会介绍,以相反的方式应用辅簧将促使牙冠的远中移动,这一技术称作“动力倾斜”(power tipping)。

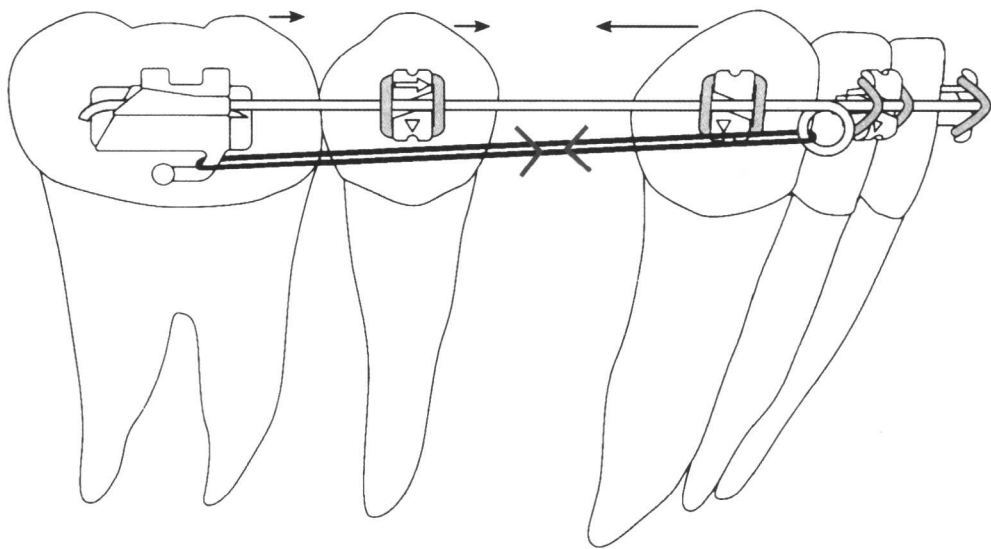


图 2-4 前牙回收机制:当第一磨牙整体控制时,6 个前牙单位自由倾斜移动,产生较小的阻抗。殆内关闭间隙作用力的结果是前牙回收,第一磨牙支抗的丧失极少

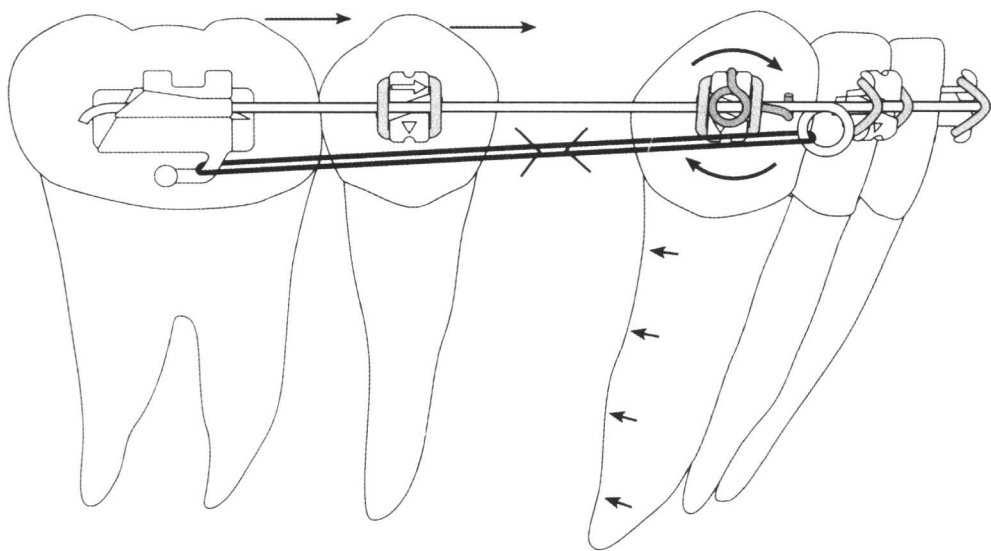


图 2-5 后牙近移机制:与图 2-4 的设置相似,但是在尖牙安放了 Side - Winder 正轴簧,将施加牙根的阻力,因此增加前牙的支抗。同样关闭间隙作用力的结果是磨牙的近移

轻 力

差动牙齿移动的基础是必须施加轻力。例如,双侧颌间弹性牵引力仅为 0.4905 牛顿就足够用来改善深覆盖。如果像方丝弓矫治器一样使用重力是没有必要的而且可能有害,不仅后牙的支抗将被消耗,而且牙周膜可能受到损害。这是因为差动力牙齿移动自然会引起不同的牙周反应。牙齿的整体移动,理

论上牙周的反应将使牙根长度减少(假设弓丝硬度足够)。而倾斜移动将促使牙根更多地向龈方移动减少向根尖方移动,甚至会显示细微的反向移动,力很少沿着牙根均匀消散。因此,使用轻力将会避免这种现象。

众所周知,无论使用何种矫治器都可能出现牙根的吸收,尤其是易感的个体。然而,Beck 和 Harris 列出的详细的资料中很少有研究涉及差动力牙齿移动。^[3]但应该注意他

们的研究包括了 Begg 矫治技术,其牙齿的倾斜角度显著大于 Tip-Edge 矫治技术。

牙根的直立

在进一步探讨 Tip-Edge 的差动力移动牙齿之前,有必要消除人们的一个错误观点,这就是在学习现代正畸学的学生中普遍相信的观点:治疗过程中牙齿倾斜移动是错误的。尽管事实上许多使用方丝弓和直丝弓矫治器的临床医师在他们的矫治系统中引入了少量的倾斜移动,运用细的弹性好的弓丝、窄托槽或者片断弓,以便更灵活方便地移动牙齿。然而,这些方法仅在很小的程度上利用了差动力牙齿移动的优点。

当然,没有一个传统托槽的使用者可以接受 Tip-Edge 提供的牙齿倾斜角度。不足为奇,简单的原因就是使用方丝弓和直丝弓托槽致牙齿倾斜后的恢复能力较差。如图所示(图 2-6)牙冠近远中倾斜的纠正是通过带有主动弓丝的托槽来达到直立的结果,同时产生的垂直方向的副反应,表现为相邻牙齿的伸长,增加龈方的交互作用力臂将有助于牙齿的直立,弓丝垂直向的偏移仍然存在。然而 Tip-Edge 技术通过施加轻力和辅簧的渐进作用可以恢复弓丝弹性,相对重力(被动施力)的弓丝的安放可以维持牙弓垂直向的稳定性(如图 2-7)。

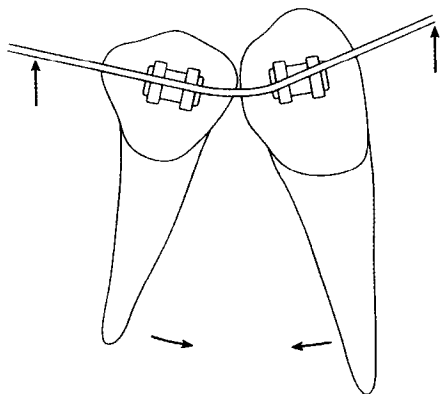


图 2-6 应用传统托槽纠正倾斜的牙齿将发生弓丝垂直向的形变

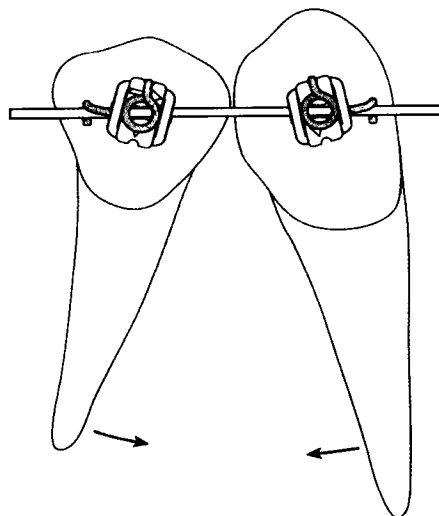


图 2-7 应用施加轻力的辅簧直立牙齿不会发生粗弓丝(被动施力)垂直向的形变

同样的,腭向倾斜的切牙的矫正是通过方丝弓的转矩来实现的,但会给相邻的牙齿甚至是后牙带来不希望的转矩反应,这一现象前面的章节也有所叙及。基于此,Tip-Edge 的创新之处是通过使用方丝弓作为一个平台,使牙齿个别地发生转矩,而且辅簧的应用使转矩不会施加到相邻牙齿。^[4]

参考文献

1. Kesling CK. Differential anchorage and the Edge-wise appliance. *Journal of Clinical Orthodontics* 1994; 28: 84 ~ 92.
2. Kesling CK. The Tip-Edge concept: eliminating unnecessary anchorage strain. *Journal of Clinical Orthodontics* 1992; 26: 165 ~ 178.
3. Beck NB, Harris EF. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: analysis of edgewise and light wire mechanics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics* 1994; 105: 350 ~ 361.
4. Parkhouse RC. Rectangular wire and third order torque: a new perspective. *American Journal of Orthodontics* 1998; 113: 421 ~ 430.

(戴娟 译,林珠 李永明 审译)

第3章 Tip-Edge 的动力学

Rx-1 托槽

最好的发明往往是最简单的。标准 Tip-Edge 托槽是在 0.5588 毫米 (0.022 英寸) 直丝弓托槽基础上发展起来的, 只不过是去掉了托槽槽沟对角线上的两个相对的角 (如图 3-1), 从而允许牙齿差动移动。^[1] 每个牙齿可以按照预先确定的方向倾斜移动, 然而, 当与托槽槽沟完全相适应的粗弓丝就位后, 其将阻止牙冠向相反的方向倾斜。在常规正畸病例中, 很容易预测牙齿倾斜的方向: 总的来讲, 安置了托槽的牙齿最容易牙冠远中倾斜, 除了在第一前磨牙拔除的病例中的第二前磨牙, 因为其要向近中的拔牙间隙内倾斜移动, 也有很少的一些其他的病例需要这种牙齿移动方式, 当前牙缺失如果不修复缺牙间隙, 尖牙需要向近中移动时, 则需要换用对侧的托槽。

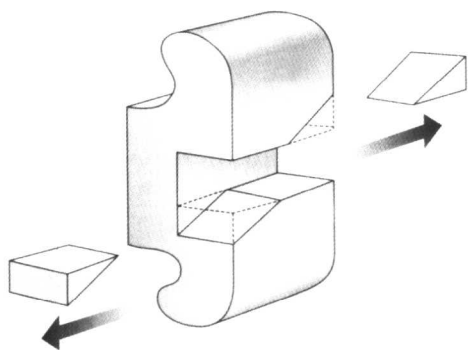


图 3-1 直丝弓托槽去掉了托槽槽沟对角线上的楔形块: Tip-Edge 托槽图

Tip-Edge 托槽 (如图 3-2) 的许多特点对于方丝弓和直丝弓托槽操作者已十分熟悉, 包括能够用标准的弹力结扎的传统结扎

翼。同样, 托槽的识别在上颌前牙托槽结扎翼使用远中龈向的圆形标识, 下颌在相应的位置使用三角形标识 (前磨牙托槽的定位取决于所需要的倾斜方向, 第 6 章详述)。

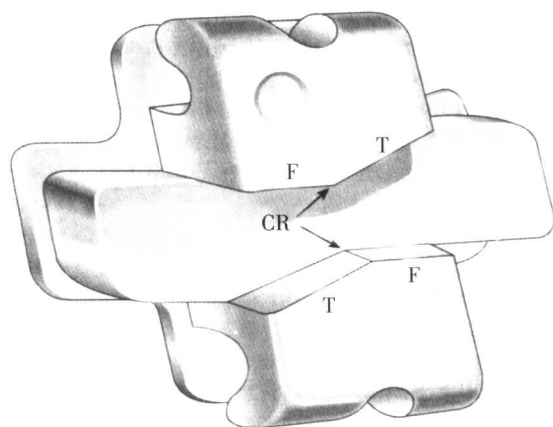


图 3-2 Tip-Edge Rx-1 托槽, CR: 中央嵴, T: 倾斜限制面, F: 结束面图

与现在某些直丝弓托槽一样, 垂直槽沟位于主弓丝槽沟的舌侧, 从而容纳辅弓。垂直槽沟的直径为 0.5080 毫米 (0.020 英寸), 有一个“漏斗形”的入口便于辅簧的插入 (如图 3-3)。由于侧方扩展, 也被称为“推进式

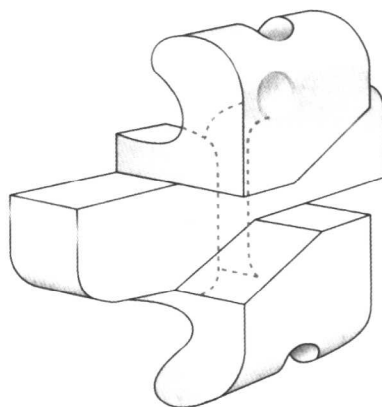


图 3-3 容纳辅簧的垂直槽沟有一个圆形入口