

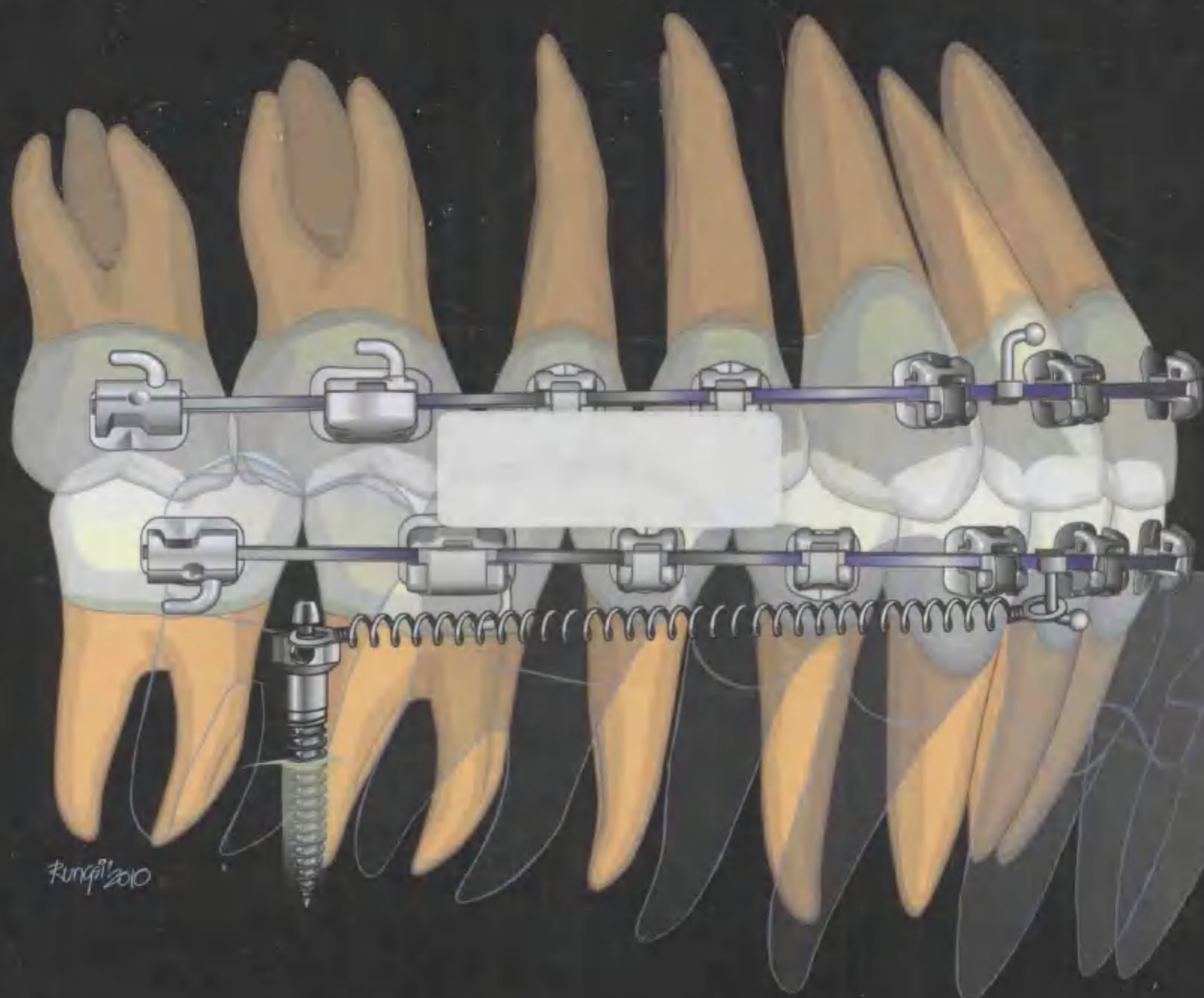
第二版

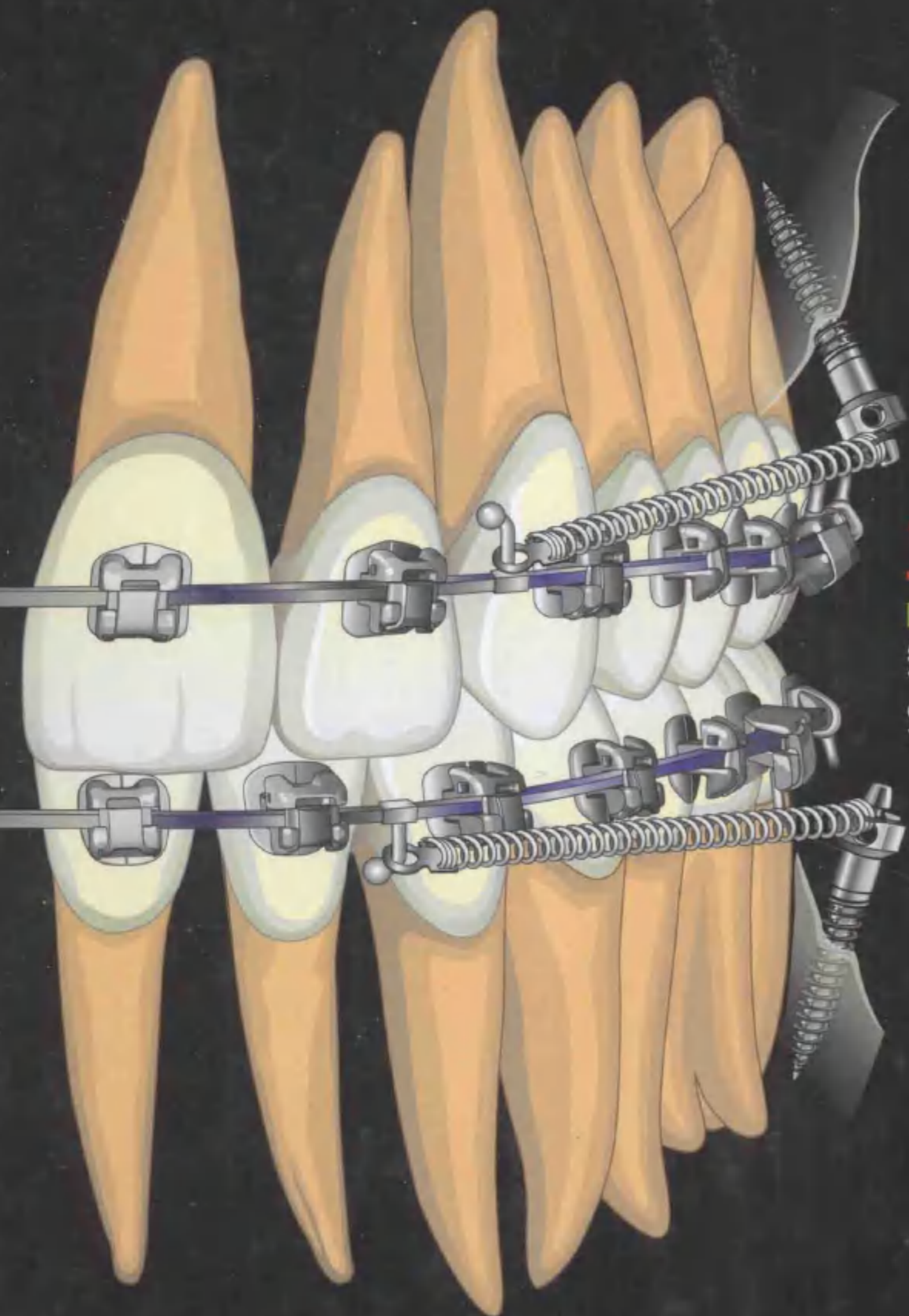
正畸临床创新

Damon 系统联合种植支抗
矫治疑难错骀

CREATIVE ORTHODONTICS BLENDING THE DAMON SYSTEM &
TADS TO MANAGE DIFFICULT MALOCCLUSIONS

林锦荣 著
沈 刚 主审
冯 静 胡 铮 主译





正畸临床创新

Damon 系统联合种植支抗

矫治疑难错骀

CREATIVE ORTHODONTICS BLENDING THE DAMON SYSTEM
TADS TO MANAGE DIFFICULT MALOCCLUSIONS

ISBN 978-7-5100-7479-0



9 787510 074790 >

WS/7479 定价: 350.00元

第二版

正畸临床创新

Damon 系统联合种植支抗

矫治疑难错骀

CREATIVE ORTHODONTICS BLENDING THE DAMON SYSTEM &
TADS TO MANAGE DIFFICULT MALOCCLUSIONS

林锦荣 著
沈 刚 主审
冯 静 胡 铮 主译

世界图书出版公司

上海·西安·北京·广州

图书在版编目(CIP)数据

正畸临床创新(第二版):Damon系统联合种植支抗矫治疑难错殆/林锦荣著;沈刚,冯静,胡铮译.—上海:上海世界图书出版公司,2014.4

ISBN 978-7-5100-7479-0

I.①正… II.①林…②沈…③冯…④胡… III.①口腔正畸学 IV.①R783.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第034197号

责任编辑:胡青

Copyright © 2010 Young Chieh Enterprise Co., Ltd.

本书简体中文版由林锦荣先生授权上海世界图书出版公司出版。
本出版物仅限于中国大陆地区销售。

正畸临床创新(第二版)
Damon系统联合种植支抗矫治疑难错殆
林锦荣 著 沈刚 主审 冯静 胡铮 主译

上海世界图书出版公司出版发行

上海市广中路88号

邮政编码 200083

杭州恒力通印务有限公司印制

如发现印刷质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话:0571-88914359)

各地新华书店经销

开本:890×1240 1/16 印张:26 字数:600 000

2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5100-7479-0/R·310

图字:09-2013-472号

定价:350.00元

<http://www.wpcsh.com.cn>

<http://www.wpcsh.com>

序

读者能够通过一本书需要出版的次数来判断它的受欢迎程度和价值。很少有正畸教材出再版，所以林教授的书出版两年后就再版令我印象深刻。

在这本书中，林教授不满足于再版原书文字，而是加入了新的章节，还收集了来自世界各地优秀正畸医师的病例资料。这些补充材料极大地推动了正畸理念的持续和蓬勃发展。这是一部著名的正畸教材。Tom Pitts 医师增加了一个新的章节，题目是“锁定目标于治疗初始”，这一章节不仅告诉读者在准备患者口内直接粘接时需要掌握的基本信息，还有具体的错殆畸形该如何选择不同转矩的托槽以及从治疗开始的第一天起如何配合弹性牵引。

Rungsi Thavarungkul 医师制作了专业、美观的插图以及简洁的图表，诠释了林教授近些年来不断发展的正畸理念。

林教授使用 Damon 矫治器的魅力和技术不仅体现在矫治器的选择上，他甚至在新的 Damon 托槽上进行了改良，用于吸引那些更注重美观而不效率的患者。

安氏Ⅲ类错殆畸形在亚洲人群中发病率很高，林教授和他的团队收集了Ⅲ类错殆矫正方案的最佳步骤程序，这是以往任何一本书中都没有做过的。这种诊断方法和治疗技术将给读者留下很深的印象，同时激励其他的正畸医师将这种临床成功经验应用在自己的病人身上。

种植支抗的作用也是林教授治疗方法的主要支柱。在新版书中，James Lin 教授、Ming-Guey Tseng 教授和 Johnny Joung-Lin Liaw 教授的双颌前突的患者都接受了 2mm 不锈钢 TADs 治疗。读者可以发现这些正畸医师在处理 TADs 时无法超越的技术操作。

另一个重要的补充部分就是丰富了在颧牙槽嵴部位植入微种植钉的内容。这种方法已成为整体内收上颌牙列的最有效的治疗手段，而林教授的这本书中提供了最全面的操作指南。

林教授有着不同寻常的诊断才能和临床天赋，他的慷慨受到了全世界的尊重，也让他从全世界各地收集到了新的有趣的正畸想法。这些友谊使正畸治疗的结果更加完美，也将鼓励每一个读者开发出更有创造力的正畸治疗方法。除了之前提到的新增章节，原版章节的作者 Etsuko Kondo, Pornchai Charuscharoenwittaya, Chris Chang 和 Sabrina Chiung-Hua Huang 同样对新版书做出了很大的贡献。

50 年前，亚洲的牙医对正畸领域的了解是非常贫乏的，这些年他们快速进入到正畸领域尖端程度的进步也是惊人的。我比任何人都知道，正是林教授将正畸科学与美学的结合产生了如此独树一帜的治疗方法。

Larry White

前 言

我的妻子 Nancy 很久以前就开始鼓励我写这本书，正是她全身心地照料着家庭才给了我宽裕时间来完成这本书，所以可以说，没有她我是无论如何也无法完成这个任务的。

在 2006 年的 Damon 论坛上，Dwight Damon 提出，“作为一个正畸医师，你必须不断地挑战自己，成为一个比昨天更好的正畸医师”。今天，我可以坦诚地说，我确实做得比昨天更好。7 年前，我开始使用 Damon 矫治器和 TADs，这两种技术的结合给我和我的患者都带来了很大的突破。

Damon 系统可以很快地排齐拥挤的牙列。打开或者关闭咬合同样毫不费力，特别是在矫正最后阶段，Damon 托槽大尺寸的槽沟可以让弓丝不用弯制复杂的曲而表达类似 MEAW 的效应。这种特质可以很好地控制安氏 II 类和 III 类开殆的问题。

有了微种植钉作为骨性支抗，我可以通过不拔牙而解决双颌前突，压低磨牙和切牙以及整体内收上颌和下颌牙弓。通过联合使用微种植钉和 Damon 系统，许多边缘性的错殆畸形可以通过不拔牙得到矫正。

从 Damon2,3 和 3MX 系统到如今接近完美的 Damon Q 和 Clear 系统，我都使用过。9 年前我开始使用 TADs，那时候觉得有 2 或 3 颗螺钉的微钛板比单颗的微种植钉作为支抗的效果更好，但是随着微种植钉设计、技术和工艺的发展，在绝大多数病例中我使用了种植钉而不是微钛板。

如今我在正畸领域得到了前所未有的满足感。这主要来自于 Damon 系统和微种植钉不断地刺激和鼓励我和同行们，去分享这些偶然发现的两者结合所应用于临床的成功经验。把 Damon 系统和功能矫治器如 Jasper Jumpers 和 bite fixer 联合应用对安氏 II 类患者是很有效的治疗方案，即使是安氏 II 类的成年患者。

我已经花费了 30 年的时间，用于学习和研究安氏 III 类错殆畸形，但是 Damon 系统和微种植钉的出现让我完全重新评估对于这类复杂患者的诊断、治疗和基本原理。

我希望此书中展示的矫治方法将鼓励更多的读者去采用这种治疗机制和方法，它不仅使我和我的患者在治疗中都是愉悦轻松且效果满意，我有信心它也让你的患者受益。

虽然我已经非常努力地把我的中文教材翻译成通俗易懂的英文，但是我还是非常抱歉自己在英文上的不足，也同样感谢这些帮助我出版这本书的所有朋友。我希望已将我的观点和想法非常清楚地告诉读者。

林锦荣

目 录

第一部分 Damon系统

第一章 概述	3
1. 自锁托槽的研发历史	3
2. 自锁托槽的类型	5
3. Damon系统的特点	12
4. 诊断	22
5. 矫治过程	29
6. 临床建议	30
7. Damon系统的保持	35
第二章 为什么要选择Damon系统	37
1. 与其他矫治器相比, Damon系统真的排齐牙齿更快吗? 要看情况	37
2. 除了加速排齐以外, 还有更多的选择Damon系统更好的理由	39
3. 结论	56
第三章 现代正畸学——锁定目标于治疗初始(以终为始)	59
1. 最佳美学效果	60
2. 牙弓扩展, 合适转矩, 维持微笑弧线	62
3. 掌握Damon系统的精细调整	63
4. 托槽黏结	64
5. 牙弓整平同时早期轻力牵引以维持微笑弧线	76
6. 弓丝顺序/工作弓丝的原则	85
7. 拔牙机制	85
8. 保持	86
第四章 应用固定式前牙咬垫矫正深覆殆	89
第五章 Damon Q和Damon Clear托槽	93
1. Damon Q的意义	93
2. 更小更薄的外观和尺寸	94
3. 精准的托槽定位标尺	95
4. SpinTek 滑盖	96
5. 双辅弓管	96
6. 托槽槽沟的清洁	98
7. 附加的转矩	99
8. 托槽识别	101
9. Damon Clear	102
10. D3MX的去托槽钳	104
11. 托槽重新黏结	105
12. Damon系统的适应证	105
13. 使用Damon系统过程中的常见错误	106
病例报告	109

第二部分 Damon系统联合微种植支抗

第一章 概述	149
1. 骨性支抗的历史	149
2. 微种植支抗的选择	152
3. 外科植入的过程	157
4. 微种植支抗的临床应用	160
5. 微种植钉的植入	164
6. 微种植钉植入失败及并发症	171
7. 微种植钉的取出	173
8. 理想微种植支抗(TADs)的总结	174

第二章	为什么选择2mm微种植钉(2mm微种植钉与MIA)	179
1.	微种植钉的尺寸型号	179
2.	微种植钉的折断发生率与其直径的关系	180
3.	关于微型种植钉折断的报道	183
4.	助攻技术的缺点	184
5.	全牙列的远移	184
6.	骨整合术	185
7.	不锈钢材料	185
8.	结论	185
第三章	一种新的远移上颌牙列的方法:在颧牙槽嵴下区植入微种植钉	187
1.	颧牙槽嵴下区植入微种植钉的解剖	187
2.	改良的颧牙槽嵴下区微种植钉植入的解剖	189
3.	改良的颧牙槽嵴下区微种植钉的CT影像	191
4.	临床操作过程	193
5.	上颌窦穿通不是问题	193
6.	颧牙槽嵴下区植入2mm×12mm微种植钉的长度	194
7.	颧牙槽嵴下区植入微种植钉的软组织限制	194
8.	年龄因素	195
9.	力值范围	196
10.	在远移上颌牙列的同时使用颌内牵引	198
11.	托槽选择	198
12.	防止上颌全牙列远移病例复发的方法	199
13.	在缺牙区牙槽嵴植入微种植钉	199
14.	在上颌窦提区植入微种植钉远移上颌牙列	200
15.	改良的颧牙槽嵴下区植入微种植钉远移牙列的机制	200
16.	检查微种植钉头部与磨牙颊管牵引钩的关系	201
17.	微种植钉和微钛板用在远移上颌全牙列时的比较	202
18.	颧牙槽嵴下区微种植钉的适应证	202
19.	比较上下颌全牙列的远移	204
20.	病例研究	205
21.	是否需要拔除上颌第三磨牙	207
22.	总结	207
第四章	在颊棚区植入微种植钉治疗严重骨性Ⅲ类	209
1.	在颊棚区植入微种植钉的解剖	209
2.	微种植钉的植入	211
3.	微种植钉的材料和尺寸	215
4.	失败率	215
5.	加载力	216
6.	主弓丝尺寸	216
7.	托槽的选择	216
8.	微种植钉的轴向	216
9.	颊棚区微种植钉远移的机制	216
10.	内收装置	217
11.	舌侧控制牙弓与磨牙压低	218
12.	注意牵引钩和微种植钉头部的关系	220
13.	比较微种植钉与微钛板在上颌牙列整体远移中的作用	220
14.	有什么限制	220
15.	在整体远移牙列前拔除第三磨牙	221
16.	单纯用Damon治疗Ⅲ类患者与Damon联合微种植钉治疗Ⅲ类患者的比较	222
17.	病例研究	223
第五章	通过微种植钉治疗阻生牙	227
1.	近中阻生上颌尖牙病例报告	227

2. 腭向阻生尖牙的病例报告	228
3. 三维控制下颌水平阻生尖牙的病例报告	229
4. 微种植钉治疗阻生第二磨牙的病例报告	230
病例报告	231
第三部分 前牙反殆的鉴别诊断和治疗	
第一章 诊断: 三要素诊断	263
1. 诊断系统	263
2. 预后	267
第二章 假性总是假性, 真性一定是真性	272
1. 概述	272
2. 相关证据支持	273
3. 临床观察	278
4. 咬合接触时间	279
5. 结论	279
第三章 正畸与矫形	281
1. 概述	281
2. 治疗Ⅲ类患者: 是产生正畸作用还是矫形作用	281
3. 运用TADs的矫形牵引	286
4. 结论	287
第四章 总结	289
病例报告	293
第四部分 约稿文章	
一、Damon病例	
成人骨性Ⅱ类开殆伴严重吐舌习惯及颞下颌关节紊乱的非拔牙和非正颌手术治疗	
近藤悦子	341
二、Damon 病例	
Ⅱ类非拔牙. 上颌扩弓治疗	
Rungsi Thavarungkul医师	357
三、Damon+微种植钉病例	
Ⅱ类开殆, 非拔牙, 远中移动上殆牙列治疗	
Pornchai Charuscharoenwittaya医师	360
四、Damon病例	
Ⅱ类低角成人非拔牙治疗ABO病例	
张慧男、吴智源、W. Eugene Roberts	362
五、Damon+微种植支抗病例	
安氏Ⅱ类高角病例的非拔牙治疗ABO 病例报告	
萧皓宜、张慧男、W. Eugene Roberts	369
六、微种植支抗病例	
使用微种植支抗进行垂直向控制同时纠正露龈笑的骨性Ⅱ类成人病例	
林政毅	375
七、微种植支抗病例	
运用J钩高位牵引+微种植支抗治疗双颌前突病例	
曾明贵	382
八、微种植支抗病例	
一种治疗高角前突病例的有效模式	
廖炯琳	389
九、Damon 病例	
非拔牙治疗严重Ⅲ类错殆, Ⅲ类牵引起到MEAW的效应	
黄琼婵	395

第一部分 Damon系统



第一章

概述

1. 自锁托槽的研发历史

近年来，随着器材制造商们不断开发出各具特色的自锁托槽，自锁托槽系统的应用已经相当普及。1935年 Stolzenberg 就发明了 Russell 自锁托槽（表 1-1-1），而直到 1972 年 Ormco 公司才推出了 Wildman 设计的 Edgeloek 托槽。随着弹性结扎圈的出现，弓丝结扎较使用结扎丝容易了许多，这使 Edgeloek 托槽的自锁特性失去了不少吸引力。在随后的许多年内，由于体积大、临床操作繁琐以及当时高弹性弓丝尚未问世，矫治牙列拥挤时需要花时间在弓丝上打曲等多方面的原因，自锁托槽一直未能得到广泛的应用，研发工作也因此停滞不前（图 1-1-1）。

由 Orec 于 1980 年设计的 Speed 自锁托槽是最早面世的单翼自锁托槽。正如其名，Speed 自锁托槽可以快速结扎弓丝，节省了椅旁操作时间（还有一种解释是该名称代表着此托槽的诞生地）。Speed 自锁托槽的单翼设计较传统的双翼托槽提供了更大的托槽间距，从而显著地促进牙齿的快速移动。托槽间距大的缺点是不利于牙齿扭转的控制，那些习惯于使用传统双翼托槽的正畸医师觉得这是一个难以克服的弊端。虽然 Speed 托槽依然拥有一些忠实的拥趸，但在过去的数年中器材制造商们不断从功能上完善自锁托槽的设计，又为临床医师研制出几款可供选择的自锁矫治器。含铜镍钛弓丝（CuNiTi）和被动自锁托槽的面世极大地消除了弓丝与槽沟间的摩擦阻力，换来了快速的牙齿移动和良好的扭转控制。

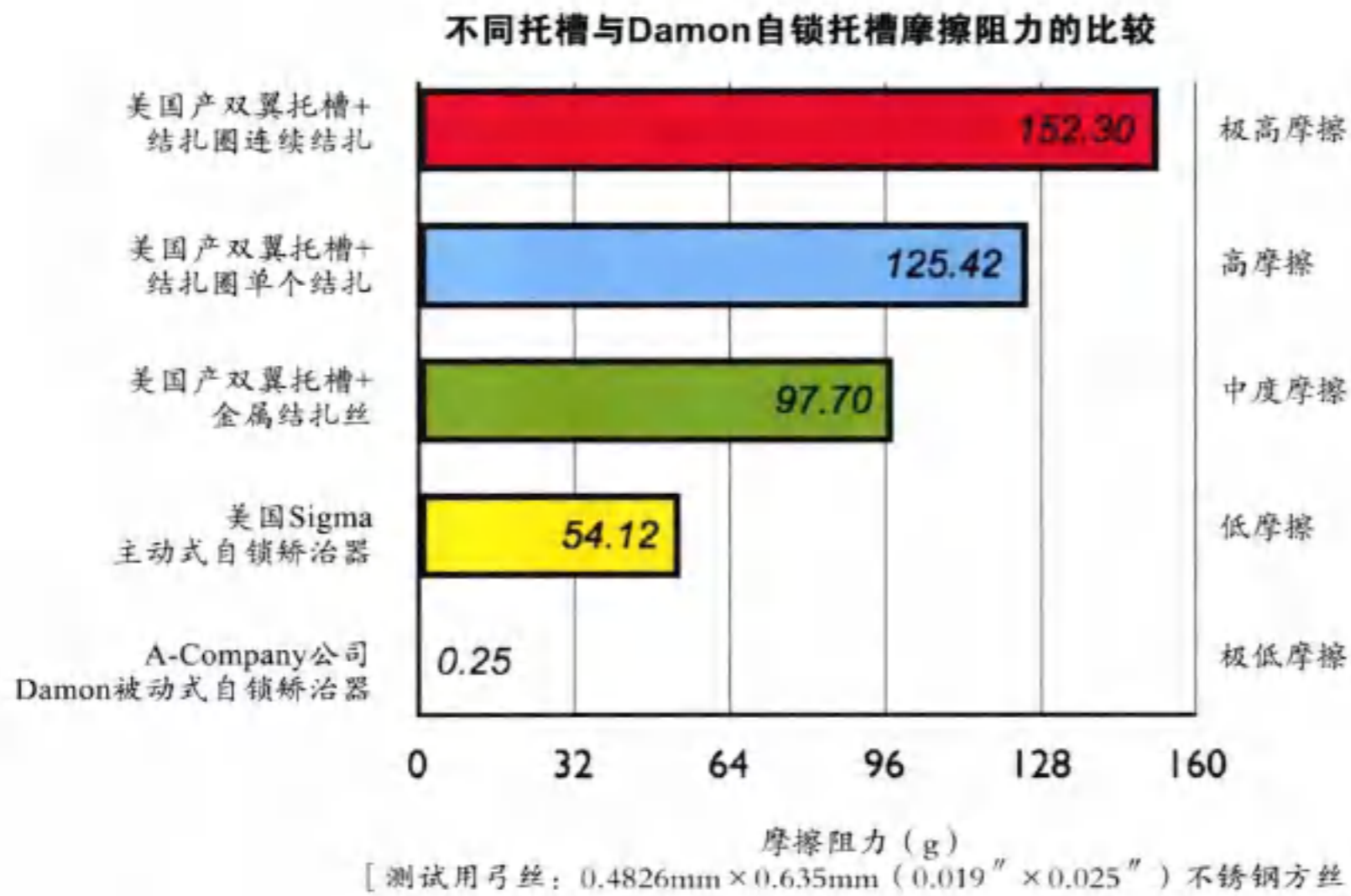


■ 图1-1-1:

Ormco公司于1972年推出的Edgeloek自锁托槽。其上市时间早于超弹性弓丝的面世，由于需要耗费时间弯制矫治曲，并未得到广泛应用。

表1-1-1 自锁托槽矫治系统的发展历程

出品公司	托槽名称	出品年份
Russell	Lock	1935
Ormco	Edgeloek	1972
Forestadent	Mobil-Lock	1980
Orec	SPEED	1980
"A" Company	Active	1986
American Ortho	Time	1994
"A" Company	Damon SL	1996
Ormco/ "A" Co.	Damon 2	2000
GAC	In-Ovation	2000
GAC	In-Ovation R	2002
American Ortho	Time 2	2003
Ormco/ "A" Co.	Damon 3	2004
3M Unitek	SmartClip	2004
Ormco/ "A" Co.	Damon 3 MX	2005

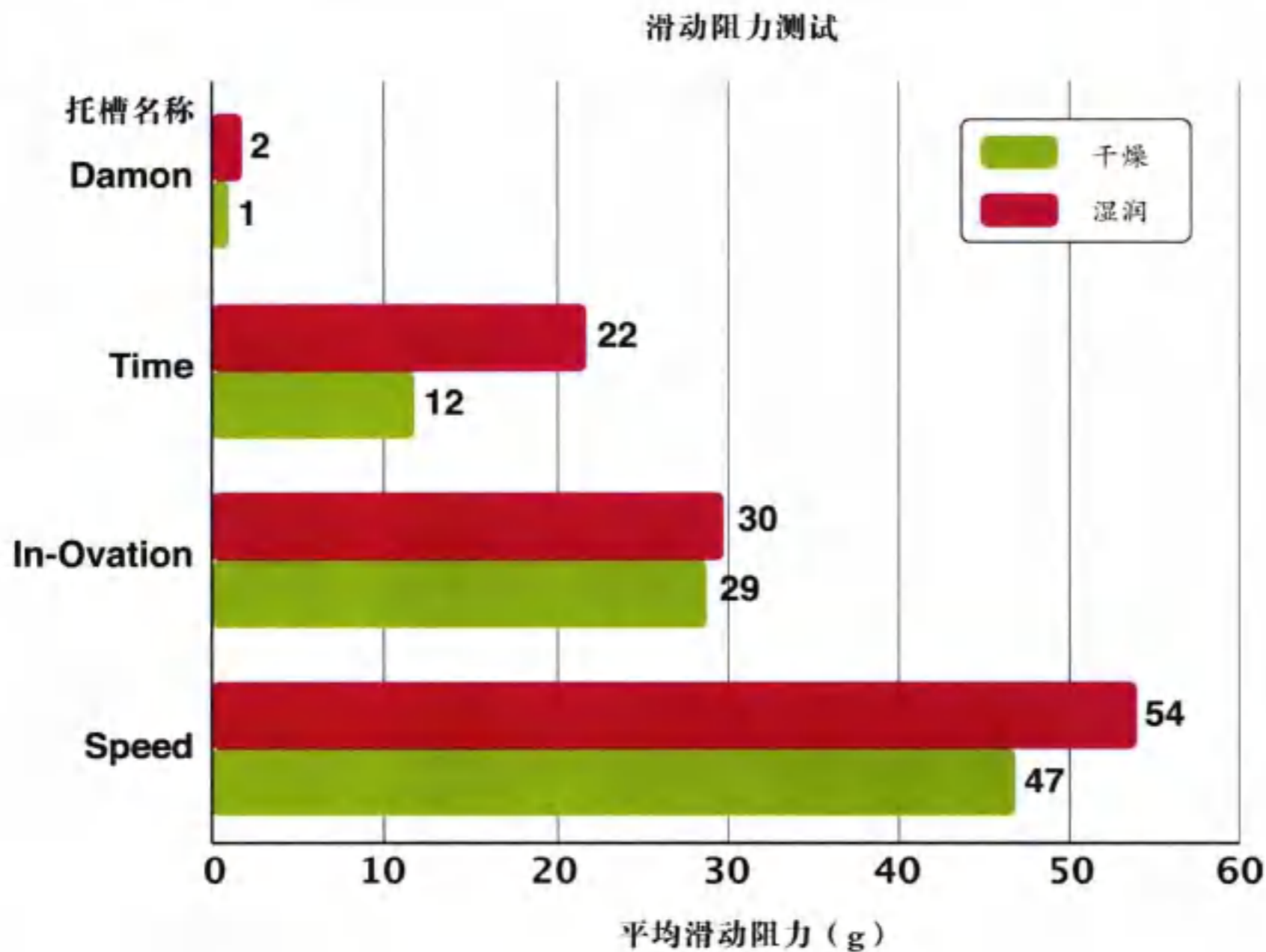


■ 图1-1-2A:

根据Voudouris的研究, Damon自锁托槽的摩擦阻力是所有托槽中最小的。传统双翼托槽用橡皮结扎圈结扎后其摩擦力比Damon系列自锁矫治器高501~609倍;用结扎丝结扎时高390倍;主动式自锁托槽的摩擦力则比Damon托槽高216倍(参考“A”Company和Ormco的研究)。

数据来源:

Voudouris JC. Interactive edgewise mechanisms: Form and function comparison with conventional edgewise brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;111:119-39.



■ 图1-1-2B:

根据Thorstenson的研究, Damon托槽在干燥环境中展现出最小的滑动阻力;在模拟口腔条件的湿润环境中也观察到相似的结果。Time, In-Ovation和Speed托槽所产生的滑动阻力都高于Damon自锁托槽。

数据来源:

Thorstenson GA, kusy RP. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;121:472-82.

2. 自锁托槽的类型

(1) 主动自锁与被动自锁托槽的比较

主动自锁托槽通常带有主动锁扣弓丝的弹性夹片。在矫治开始阶段使用产生轻力的细丝，夹片不会对弓丝造成阻滞，这样牙齿可以顺畅地移动而实现快速的初期排齐。在矫治的结束阶段，夹片会主动将方丝锁扣入槽沟内使托槽预制的转矩得以表达，但这样做会使摩擦力增大。摩擦力增大会造成需要较重的力量来移动牙齿和增加患者不适感等问题。目前，带有主动弹簧夹的自锁矫治器有 Speed、In-Ovation[®] (GAC) 和 Time2[®] (American Orthodontics)。

被动自锁托槽的槽沟在滑盖关闭时呈四壁管状。在矫治开始阶段，由于槽沟空间与弓丝直径的比值大，所以细的镍钛 (NiTi) 弓丝可以在槽沟内自由移动，使得牙齿的初期排齐非常高效。虽然被动自锁托槽的滑盖不会将弓丝压扣到槽沟底部来使转矩表达，但如果使用的是 0.558mm x 0.6858mm (0.022" x 0.027") 带预制转矩的托槽，那么用 0.4826mm x 0.635mm (0.019" x 0.025") 的不锈钢弓丝嵌入槽沟后还是能将转矩表达出来。被动自锁托槽包括：Damon[®] (Ormco)、SmartClip[™] (3M/Unitek) 和 Carriere (Class One and Ortho Organizers)。



图1-1-3A:

带弹性夹片的主动自锁托槽 (In-Ovation, GAC)。

图1-1-3B:

无弹性夹片的被动自锁托槽 (Damon 2, Ormco)，Damon 被动自锁托槽在滑盖关闭时形成一个管状槽沟，0.3556mm (0.014") 的铜镍钛弓丝可以在槽沟内自由滑动，并对牙齿施加柔和而持续的力量。

(2) 自锁托槽、弹性结扎圈以及结扎丝三者之间的比较

用结扎丝将弓丝扎入槽沟是件耗费时间的事。用弹性结扎圈 (O 形圈) 可节省结扎时间，但食物残渣沉积不利于口腔卫生 (图 1-1-4)，而且结扎力衰减得很快。

表1-1-2 结扎丝、弹性结扎圈、自锁托槽三种结扎方法的比较

	结扎丝	弹性结扎圈	自锁托槽
口腔卫生	好	差	好
操作时间	慢	快	快
弓丝入槽	好	一般	100%
摩擦力	较小	较大	最小

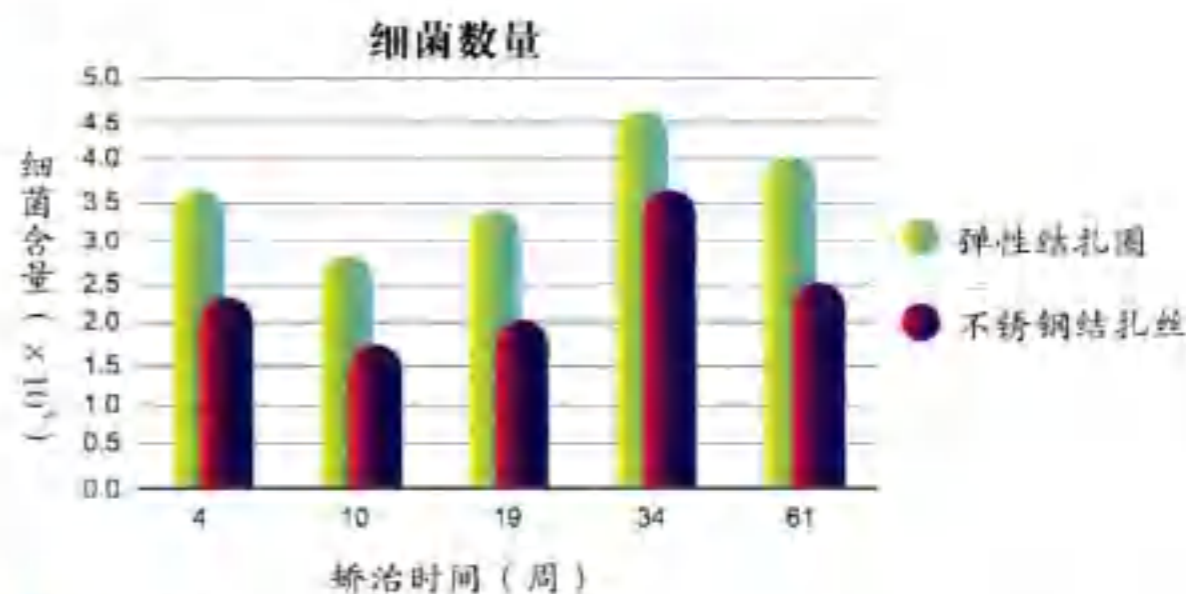


图1-1-4:

用弹性结扎圈 (O形圈) 结扎时口腔内的细菌数较用不锈钢结扎丝结扎时多，对于口腔卫生差的患者，临床医师应该避免使用结扎圈。

数据来源:

Forsbert et al. Ligature wires and elastomeric rings; two methods of ligation and their association with microbial colonization of streptococcus mutans and lactobacilli. Eur J Orthod 1991;13:416-20.

弹性结扎圈将弓丝扎入槽沟的效率也较结扎丝低 (图 1-1-5)。结扎圈和结扎丝结扎都会使弓丝和托槽间产生摩擦。自锁托槽则可以方便快速地将弓丝结扎入槽, 患者的口腔卫生维护也更加容易, 更重要的是它使槽沟与轻力细丝间的摩擦力显著减小。

(3) 不同自锁托槽之间的比较

A. Damon自锁托槽与其他自锁托槽的比较

GAC 公司指出, 为了有效地控制牙齿扭转, 他们生产的 In-Ovation 托槽的宽度大于 3.5mm, 在上颌切牙为 3.8mm, 而 Damon 托槽则为 2.08mm (图 1-1-6)。In-Ovation 托槽的宽度与传统双翼托槽相似, 因此托槽间距相对较小, 从而传递的力量较大, 在牙列拥挤时也不易于托槽黏结。由于垂直向尺寸为 0.635mm (0.025") 的弓丝与深度为 0.6858mm (0.027") 的 Damon 托槽槽沟之间仅有 0.0508mm (0.002") 的差异, 因此在矫治的第二阶段, 将一根 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 的铜镍钛圆丝扎入 Damon 2 (D2) 托槽内可以很好地控制扭转 (图 1-1-7)。

Time 2 和 In-Ovation R 托槽较 Damon 2 托槽薄。嘴唇长度正常的患者在黏结 Damon 2 托槽后可能出现闭唇困难。不过, 矫治结束去除托槽后唇闭合不全的现象就会消失 (图 1-1-8B, 病例 B6)。

Damon 2 托槽的槽沟比 Time 2 和 In-Ovation R 托槽深。Damon 托槽的槽沟在滑盖关闭时形成 0.5588mm × 0.6858mm (0.022" × 0.027") 的管腔, 0.3556mm (0.014") 的铜镍钛弓丝扎入后产生很轻的力。较大的槽沟截面与弓丝直径比值使得初始阶段的轻力弓丝在 Damon 托槽内能较为顺畅地滑动 (图 1-1-8A), 对牙齿柔和施力的同时增进患者的舒适感。用 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 的铜镍钛圆丝或 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 的不锈钢方丝与 Damon 2 托槽配合足以达到良好的牙齿排齐效果。

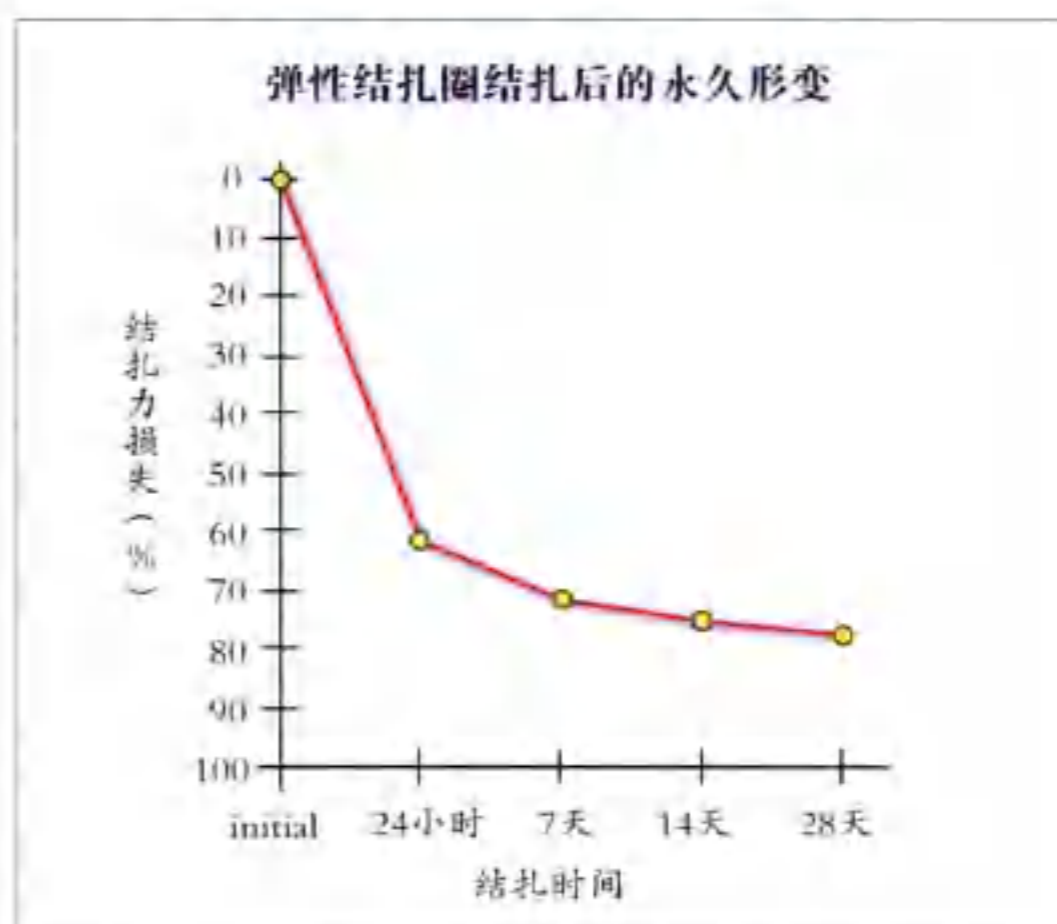


图 1-1-5:

弹性结扎圈 24 小时内结扎力损失 60%, 因此不是一种理想的结扎方法。

数据来源:

Taloumis U et al. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;111:i-11.

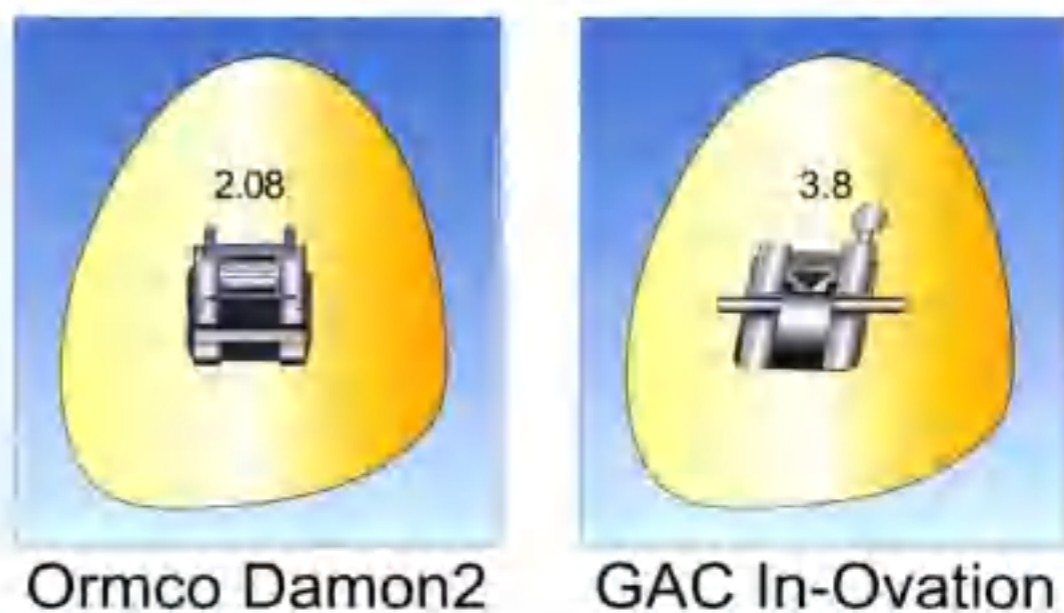


图 1-1-6:

由于托槽宽度小, Damon 托槽较其他自锁托槽拥有相对更大的托槽间距, 这使得矫治力相应减小, 拥挤的牙列可以相当高效地排齐。

表1-1-3 自锁托槽间的比较

第一代产品	最新产品	出品公司	托槽高度	结扎方式	托槽间距	发明者
Speed	Speed	Strite	低	主动	大	Hanson
In-Ovation	In-Ovation R	GAC	低	主动	小	
Time	Time 2	American Orthodontics	低	主动	小	
Damon 2	Damon 3	Ormco	高	被动	大	Damon
SmartClip	SmartClip	3M Unitek	高	被动	小	Lai
Carriere	Carriere	Class One	中等	被动	中等	Carriere

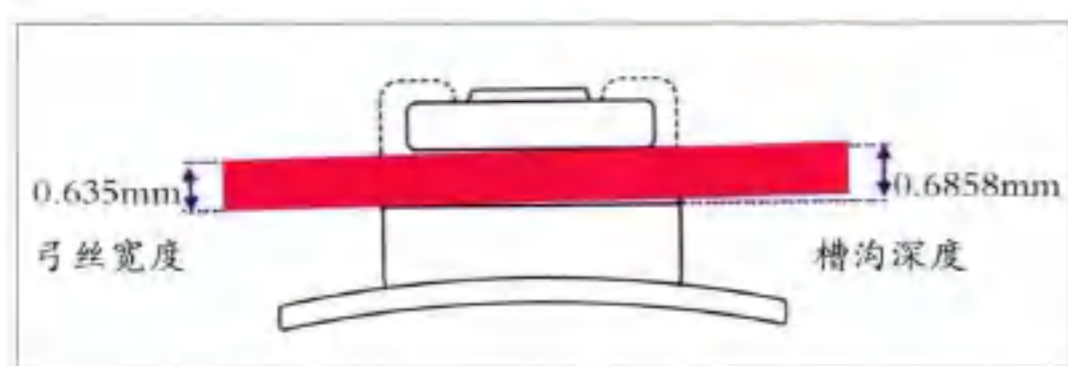


图1-1-7:

Damon托槽控制扭转的方法是利用槽沟（深度0.027”即0.6858mm）对弓丝（宽度0.025”即0.635mm）的制约作用。用0.4064mm×0.635mm（0.016”×0.025”）的铜镍钛圆丝扎入0.5588mm×0.6858mm（0.022”×0.027”）的槽沟内可以很好地控制扭转。先用0.3556mm×0.635mm（0.014”×0.025”）的铜镍钛；再换0.5588mm×0.6858mm的铜镍钛，这样下一步0.4826mm×0.635mm（0.019”×0.025”）的不锈钢方丝入槽结扎就容易多了。在这个对技术要求较高的方丝矫治阶段，转矩和面部肌肉的作用共同决定着理想牙弓的形态。用咬合蜡型记录下牙弓的形态作为结束阶段弓丝弯制的参照。上颌弓形的宽度参考“下颌弓形”来确定。



图1-1-8A:

左：GAC公司的In-Ovation R托槽；中：American Orthodontics公司的Time 2托槽；右：Ormco公司的Damon 2托槽。Time 2托槽的厚度较小，在口腔里突兀感较轻；但Damon 2托槽被赋予了较大的槽腔截面，使矫治初期使用的细丝在槽沟内力量柔和，滑动顺畅，从而实现牙齿快速移动的同时增进了患者的舒适度。槽沟截面尺寸：Damon 2 > In-Ovation R > Time 2。



图1-1-8B:

左：矫正前协调的侧貌；中：矫治过程中上下唇显得前突；右：矫正后协调的侧貌。需要告知患者由于Damon自锁托槽相对较厚，矫治期间侧貌会出现些许前突，但矫治结束去除托槽后侧貌即可恢复正常。

虽然 SmartClip 是一种被动自锁托槽，但由于它的锁扣位于托槽双翼的近远中两侧，使得托槽宽度比其他被动自锁托槽大，矫治力因托槽间距减小而增大 (表 1-1-4A)。SmartClip 托槽的厚度也较 Damon 3 托槽大 (表 1-1-4B)。

Carriere 托槽也属被动自锁托槽。用普通探针就可以打开其滑盖，有时弓丝会因锁扣关闭不稳而意外脱离槽沟，延缓治疗进展。Carriere 托槽较 Damon 托槽宽，托槽间距小，牙列严重拥挤时托槽黏结较为困难。

Oyster 矫治器由瑞典的 Thomas Ortendahl 设计 (Gestenco international AB)，是一种用聚合材料制造的美学自锁托槽 (图 1-1-10，表 1-1-5)。对于有美观要求的患者，Oyster 托槽可以作为一种选择。但它也有托槽宽度大，托槽间距小的缺点。聚合材料的质脆易碎，因此不能用不锈钢弓丝，而必须使用镍钛弓丝。

表1-1-4A 托槽宽度比较 (mm)

	D2	D3	D3 MX	SmartClip
U1	2.667	3.302	2.667	4.42
U2	2.667	3.302	2.667	3.91
U3	2.667	3.302	2.667	4.17
U4	2.667	3.302	2.667	4.17
U5	2.667	3.302	2.667	4.93
L1	2.667	2.794	2.667	3.07
L2	2.667	2.794	2.667	4.17
L3	2.667	2.794	2.667	4.17
L4	2.667	3.302	2.667	4.17
L5	2.667	3.302	2.667	4.17

Ormco 公司的 D2、D3、D3MX 托槽与 3M Unitek 公司的 SmartClip 托槽的宽度比较。D3 因为部分结构为树脂，所以显得较小，但在 Damon 系列托槽中却是最宽的。SmartClip 与 D3 相比则更宽。

表1-1-4B 托槽高度比较 (mm)

	D2	D3	D3MX	SmartClip
U1	2.159	2.514	2.083	2.49
U2	2.311	2.667	2.235	2.67
U3	1.803	2.159	1.727	2.64
U4	1.854	2.362	1.778	2.84
U5	1.854	2.362	1.778	3.05
L1	2.209	2.565	2.261	3.05
L2	2.209	2.565	2.261	2.54
L3	1.854	2.209	1.778	2.84
L4	2.134	2.362	1.956	2.84
L5	2.260	2.489	2.057	2.44

Ormco 公司的 D2、D3、D3MX 托槽与 3M Unitek 公司的 SmartClip 托槽的厚度比较。D3 因为部分结构为树脂，所以显得较薄，但在 Damon 系列托槽中却是最厚的。SmartClip 的厚度比 D3 更大。



图1-1-9: Carriere被动自锁托槽。



图1-1-10: Oyster美学被动自锁托槽。

B. Damon托槽之间的比较

Damon 2 托槽的临床操作较为困难，需要使用 Damon 公司的专用钳子以 60° 角打开滑盖，以 90° 角关闭滑盖，开闭滑盖的力量要非常轻巧，否则容易使托槽从牙面脱落（图 1-1-11A）。掌握托槽的定位方法也需要花费一定的时间。与传统的斜方形托槽不同，D2 托槽黏结时必须确保托槽底板的边缘而不是托槽的边缘与牙长轴平行。由于托槽黏结时不易定位准确，所以在矫治结束阶段需要在上颌切牙段弓丝上进行一些补偿性弯制来精细调整牙位。然而，D2 托槽与 D3 托槽相比具有以下优势：① 整体体积较小；② 托槽间距稍大；③ 对抗殆向磨损的能力较强。

D3 托槽 60% 的部分由透明树脂构成，较好地照顾到患者对美观的需求，但这也使得它与 D2 托槽相比对抗殆向磨损的能力较弱。因此，临床使用时不宜将 D3 托槽粘贴到深覆殆患者的下牙列上。此外，在二次黏结或者弓丝上带有转矩时 D3 托槽可能出现殆向崩裂（图 1-1-12）。一种改进的办法是将金属部分向树脂内延伸形成固位板以增大结构强度（图 1-1-13），这减少了 D3 托槽崩裂的概率，不过树脂结构的磨损依旧是 D3 托槽的弱点。

表1-1-5 Damon托槽与Oyster托槽的比较

	Damon	Oyster
美观	好	透明，很好
托槽近远中宽度	窄	宽（体积大）
托槽间距	大	小
解除重度拥挤	容易	不容易

表1-1-6 D2、D3、D3MX托槽之间的比较

	Damon 2	Damon 3	D3MX
结构	全金属	60%为树脂材料	全金属
外形尺寸	较小	较大	最小
托槽间距	较大	较小	较大
疼痛感	较少	较少	较少
美观	好	更好	好
殆向磨损	无	有	无
黏接强度	强	一般	强
托槽定位	困难	容易，平行四边形原理	容易，平行四边形原理
滑锁操作	困难	容易	容易
将托槽翼用作牵引钩	可以	不容易	不容易
附带牵引钩	否	否	是

D3 托槽的滑盖用专门的开锁器很容易打开（图 1-1-11B），关闭时用手指轻推即可。打开滑盖必须用专门的开锁器，因为使用普通探针或洁牙器会损坏滑盖。和传统托槽一样，D3 托槽的外观也呈斜方形，这样临床医师只要以牙齿长轴为参照对齐托槽边缘就可以将托槽黏结到合适的位置。



图1-1-11A:

握持D2开锁钳从垂直方向关闭滑盖，以 60° 打开滑盖。D2开锁钳喙口锋利，不要用来夹持弓丝以免损伤或钳断弓丝。



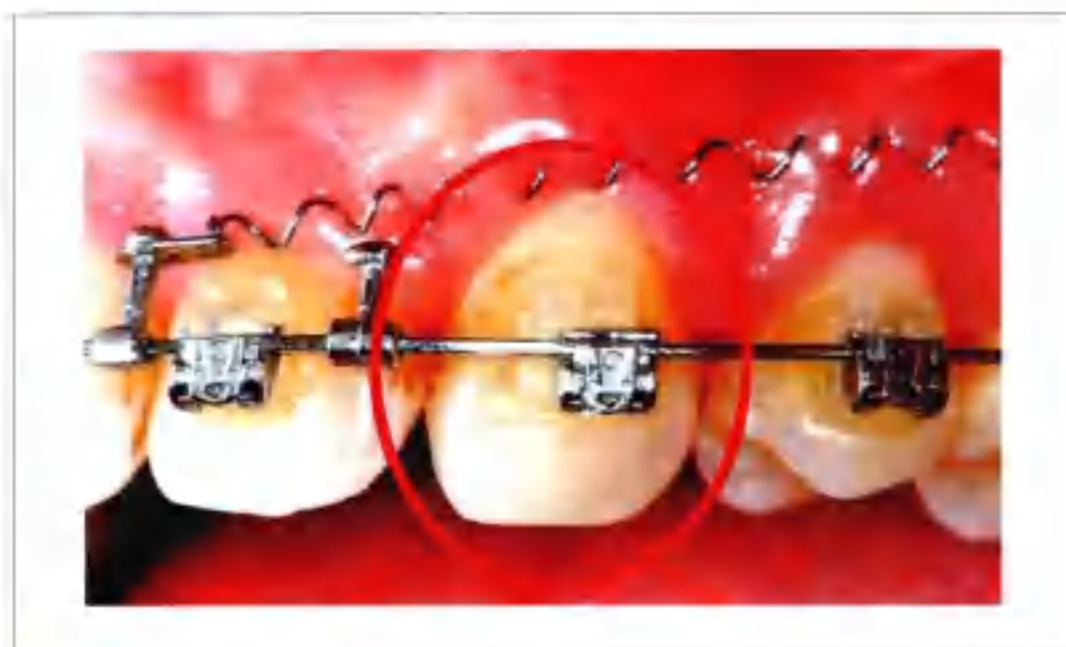
■ 图1-1-11B:

用D3开锁器垂直插入开锁孔打开滑盖，关闭时用手指轻推即可。D3的滑盖较D2容易操作。



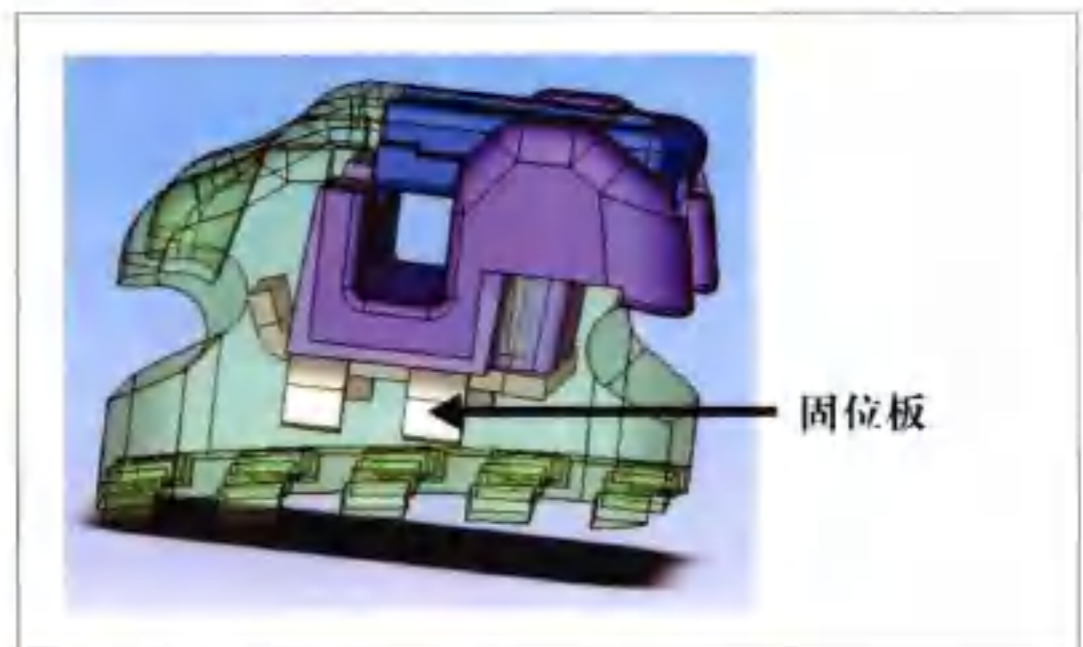
■ 图1-1-11C:

打开Damon托槽的滑盖，如右侧托槽所示在槽沟底可见数字标志。上方数字代表牙列象限，下方数字代表牙位（例如，21表示左侧上颌中切牙）。



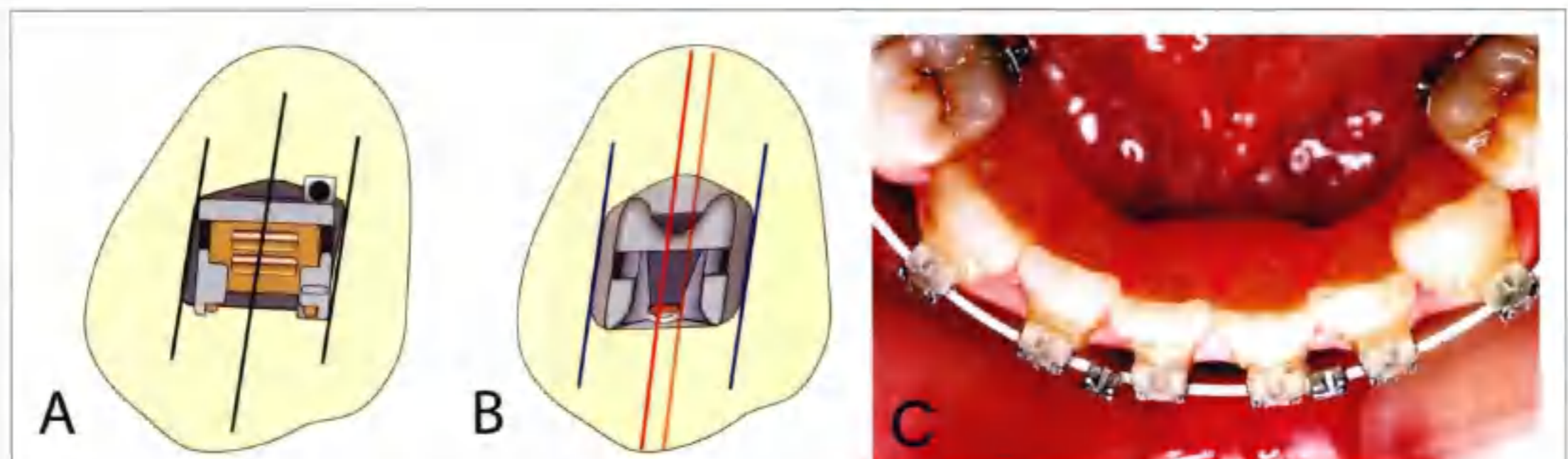
■ 图1-1-12:

虽然D3托槽操作较为容易，但树脂结构对抗殆向磨损能力差。图中所示托槽的金属结构与树脂结构崩脱。D3托槽黏结在下牙时，如果有殆干扰树脂结构会被迅速磨损。



■ 图1-1-13:

用固位板对D3托槽进行加固以获得更大的结构强度。



■ 图1-1-14A:

D2托槽底板的边缘（而不是托槽的边缘）应与牙齿中轴平行。

■ 图1-1-14B:

D3和D3 MX托槽的定位方法遵循平行四边形原理。托槽的边缘与牙齿长轴平齐。在黏结上下颌尖牙托槽时，为了获得理想的排齐效果，托槽中轴应位于尖牙中轴近中1mm。

■ 图1-1-14C:

图中病例的左下尖牙托槽中轴黏结位置与牙齿中轴一致，导致尖牙近中扭转。右下尖牙位置正确，因为其托槽中轴相对牙中轴偏向近中1mm。侧切牙托槽也不在理想位置。位置不正确的托槽需要重新黏结，D2和D3MX托槽可以二次粘贴，D3托槽在从牙面上取下来时通常会破碎。



托槽的牙位编号标记在槽沟底板上（国际通用系统）

图1-1-14D:
D3和D3MX托槽识别卡。

Damon 3MX (D3MX) 上市已快5年了 (图 1-1-11C)，它和 D3 托槽一样在设计上遵循平行四边形原理，以便简化黏结托槽的操作，它和 D2 托槽具有相同的宽度但厚度小于 D2 托槽。Damon 3MX 的滑盖操作方法与 D3 一样，槽沟上标明对应牙位的数字方便鉴别 (图 1-1-11C)。在每个托槽的远中份靠近舌侧的位置有垂直向的槽沟可以方便地插入牵引钩 (图 1-1-15)。需要注意的是，为了达到理想的排齐效果，黏结上下颌尖牙托槽时应使托槽中轴较牙齿中

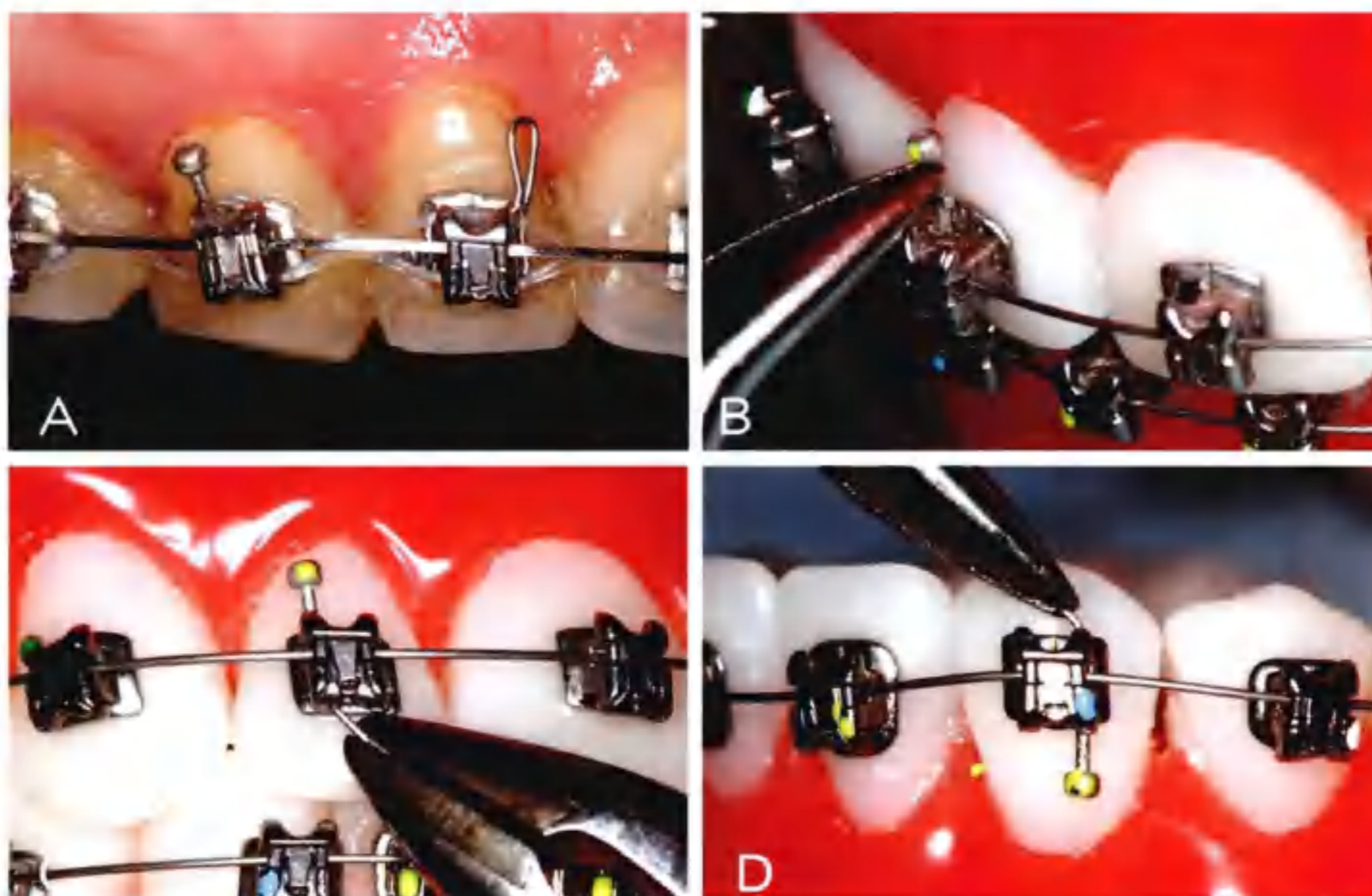
轴向近中偏移 1mm (图 1-1-14B、C)。为避免在黏结过程中粘错牙位，可以准备一张 Damon 托槽牙位识别卡 (图 1-1-14D、E)。D2、D3 和 D3MX 托槽具有相同的槽沟高度，所以对临床医师而言，从使用以往的 Damon 托槽过渡到使用最新一代的 Damon 托槽并不困难。

用放大镜 (放大倍数可调或不可调都可) 观察 Damon 托槽滑盖的工作机制可以帮助视力不好者轻松地打开或关闭滑盖。作者推荐 Orascoptic 公司生产的眼镜 (图 1-1-16A)，特别是附带光源的 (图 1-1-16B、C)。

综上所述，Damon 托槽是市面上可见的所有自锁托槽中宽度最小，托槽间距最大的。Damon 托槽是一种被动自锁托槽系统，它的槽沟由四个壁围成管状，槽沟腔面大，允许矫治初始阶段使用的 0.3556mm (0.014") 铜镍钛轻力弓丝在其间以最小的摩擦顺畅移动并施加柔和的力量，从而可以不用在弓丝上弯制圈或曲就快速实现重度拥挤牙列的排齐。



图1-1-14E:
虽然Damon托槽上有标示牙位的颜色标记，但不小心混在一起后还是不容易辨识清楚，所以准备一张用颜色标示牙位的托槽识别卡可以确保托槽黏贴过程中不会误黏牙位。



■ 图1-1-15:

D3MX托槽和插入式牵引钩。

A: Kobayashi牵引钩和Ormco公司的插入式牵引钩都可以用于D3MX托槽。

B: 在上颌托槽的远中, 从龈方放置插入式牵引钩, 保持牵引钩的颜色标记朝外。

C: 牵引钩插入后, 将其末端向近中弯曲置于托槽的结扎翼下。

D: 在下颌托槽的远中, 用Weingart钳从龈方放置插入式牵引钩, 将其末端向近中弯曲置于托槽的结扎翼下。



■ 图1-1-16:

A: Orasoptic公司生产的镜架式放大镜。

B: 附带头灯的放大眼镜。

C: 附带内置光源的放大镜(25×)有助于辨识D3MX托槽槽沟内的牙位数字。

持续轻力促进组织发生良好的生物学效应, 牙齿不是单纯在骨组织中移动, 而是牙的移动与骨组织的改建协调, 牙龈退缩、牙龈裂等牙周问题显著减少。

3. Damon系统的特点

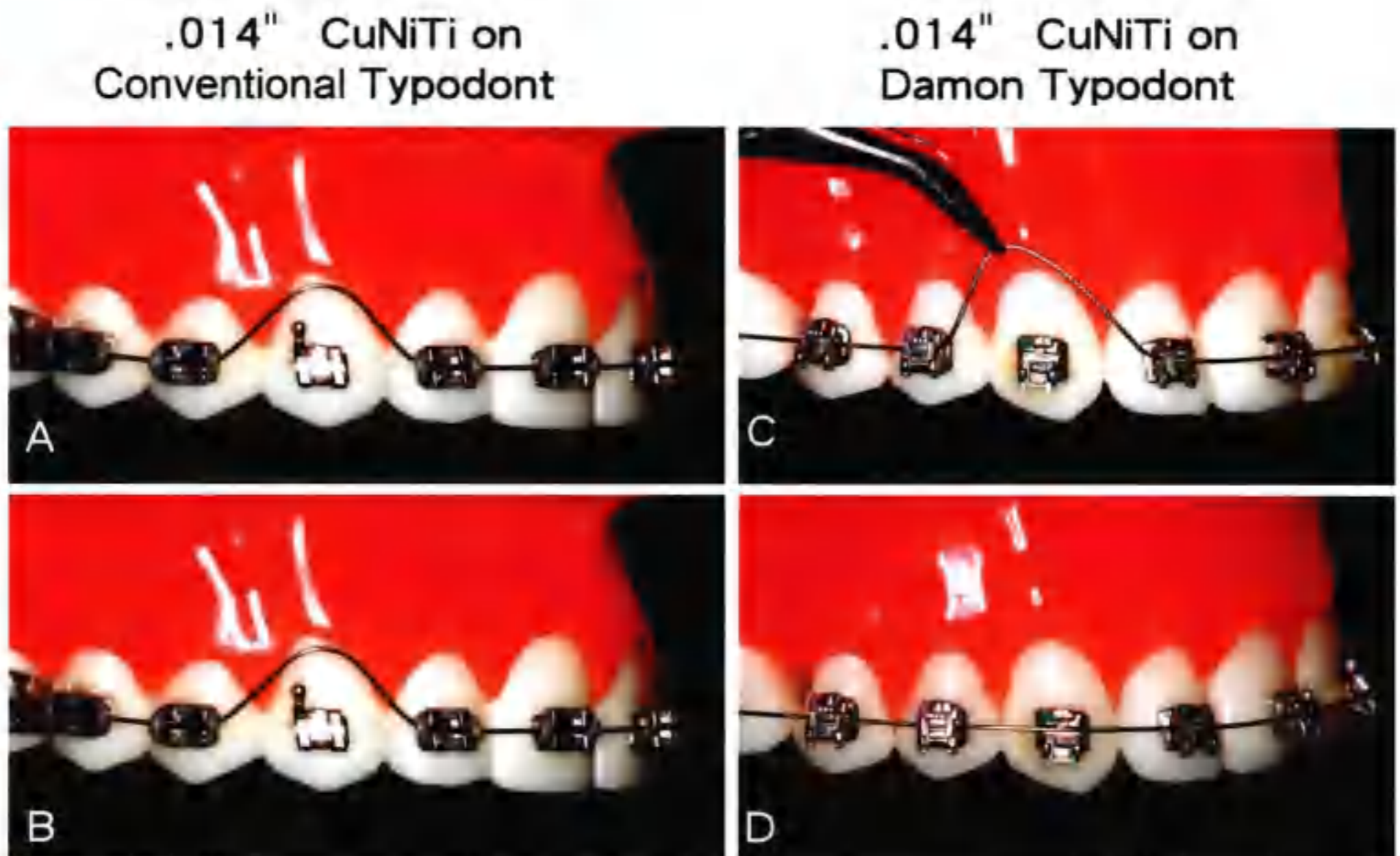
(1) 低摩擦的 Damon 系统

Voudouris (图 1-1-2A) 和 Thorstenson (图 1-1-2B) 所做的研究显示, 在被用来检测的所

有传统与自锁托槽中 Damon 托槽产生的摩擦力最小。

Voudouris 的实验发现用橡皮结扎圈把 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝扎入传统双翼托槽产生的摩擦力比 Damon 自锁托槽大 501倍~609倍, 用结扎丝结扎产生的摩擦力则是 Damon 自锁托槽的 390倍。主动自锁托槽的摩擦力是被动自锁托槽的 216倍。摩擦力尽可能小意味着获得高效的牙齿移动。

图 1-1-17 展示了在专用模拟正畸模型上对传统双翼托槽与 Damon 托槽摩擦情况的比较。将上颌尖牙区的 0.3556mm ($0.014''$) 铜镍钛弓丝向龈方提拉, 研究者发现在双翼托槽上由于摩擦力大, 所以不容易将弓丝提拉超过尖牙龈缘的高度, 而且弓丝被提拉后也不能立即恢复到原来的形状 (图 1-1-17A、B), 而 Damon 托槽由于摩擦力很小, 所以相同的弓丝很容易就能被提拉到尖牙龈缘上方, 并且放开后弓丝能很快恢复原来的形状 (图 1-1-17C、D)。

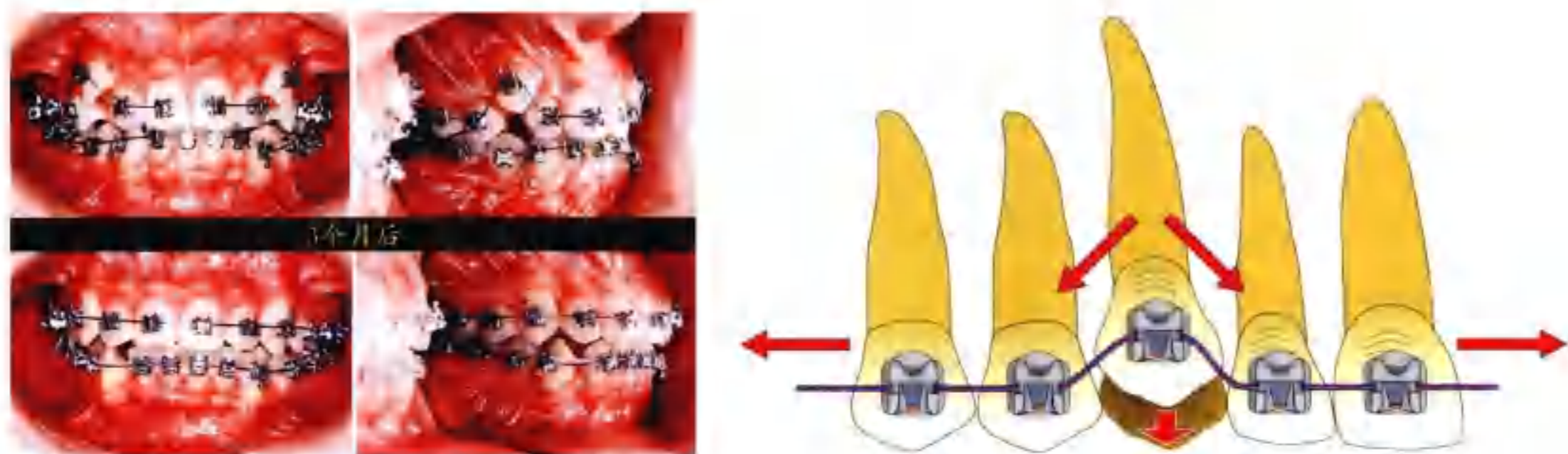


■ 图1-1-17:

- A: 如果用橡皮结扎圈结扎传统双翼托槽, 由于摩擦力过大, 所以即便是细丝 (0.3556mm 即 $0.014''$ 铜镍钛弓丝) 也很难被抽动或是推入槽沟结扎。
- B: 虽然铜镍钛弓丝具有超弹性, 但是一旦被提拉变形后, 摩擦会阻碍它恢复到原有的形状。
- C: 扎入 Damon 自锁托槽中的 0.3556mm ($0.014''$) 铜镍钛弓丝被轻松地提拉至尖牙龈缘上方; 此时, 一旦松开钳子, 弓丝会立即恢复平直。
- D: 由于槽沟内没有摩擦力, 所以 0.3556mm ($0.014''$) 铜镍钛弓丝被放开后很快恢复原有的形状。

在矫正高位尖牙时, 如果使用传统托槽, 镍钛弓丝扎入槽沟后由于存在摩擦, 所以尖牙受力伸长的同时邻牙会被压低; 而使用 Damon 系统, 由于摩擦很小, 尖牙殆向移动的时候邻牙几乎不动 (图 1-1-18)。

使用 Damon 系统进行矫治, 在治疗的初期可以 2~3 个月复诊一次。严重拥挤的牙列可以轻松达到很好的排齐效果 (图 1-1-18), 并且几乎没有不适感。

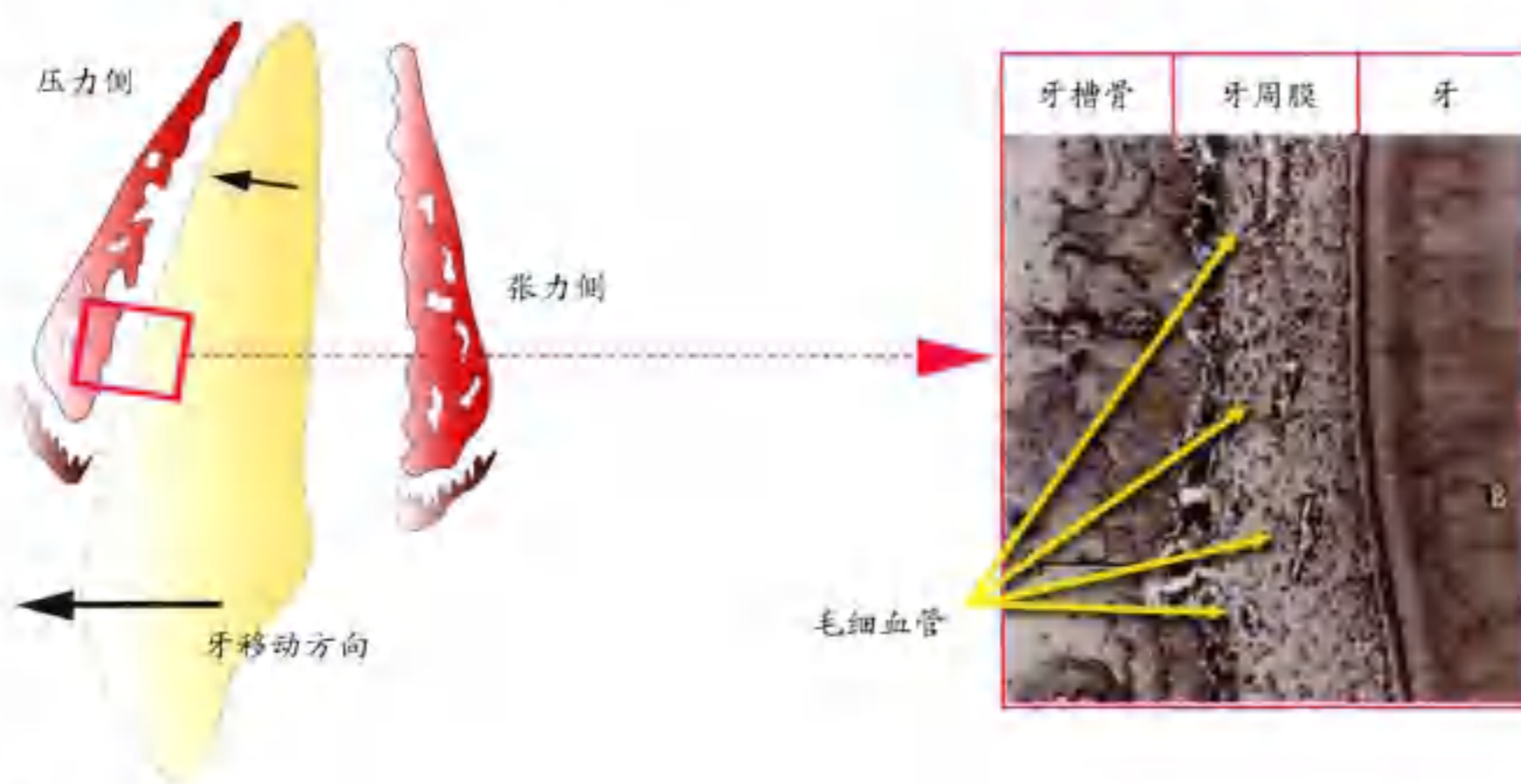


■ 图1-1-18: 借助Damon托槽的低摩擦特点, 高位尖牙很快得到矫正而对邻牙的影响很小。

(2) Damon 系统矫治过程中牙移动的生物力学

根据 Schwartz 的研究, 移动牙齿的正畸力不应大于毛细血管压, 即 $20 \sim 26 \text{ gm/cm}^2$ 。在这种生理范围内的力量下, 牙周膜的毛细血管内血流保持正常。正常的血液流动将间充质细胞带到牙移动的压力侧, 分化为破骨细胞引起骨吸收, 而由间充质细胞分化成的成骨细胞则在牙移动的张力侧介导骨形成 (图 1-1-19)。这种轻而持续的矫治力, 使骨组织产生良好的生理学效应, 牙齿的移动与骨组织的改建是平衡、协调的。

Proffit 和 Rygh 总结指出过大的正畸力作用下, 毛细血管压闭和血液流动阻滞会持续一段时间, 这导致牙周膜中出现透明样变区。该区域的骨吸收为潜掘式吸收 (间接吸收), 是由来自牙槽骨毛细血管内的破骨细胞来进行的。出现透明样变时牙移动也随之停滞, 待间接吸收完成后, 牙的动度会突然明显增大。通过潜掘式骨吸收进行的牙移动会引起明显的疼痛, 移动的速率减慢 (图 1-1-20、图 1-1-21)。数年前, 在一本由 Graber 编撰的著作中也阐述了关于正畸牙移动的理论。Damon 系统及其推荐的矫治方案能使组织在牙移动过程中产生良好的生理学效应, 从而为克服透明样变和间接式骨吸收等现象提供了一条途径。轻而持续的矫治力使牙移动与组织改建相协调, 并且极少出现牙周问题 (图 1-1-22A、B)。



■ 图1-1-19: 该图从组织学层面描述了正畸牙移动方式, 压力侧骨组织吸收而张力侧骨组织沉积。

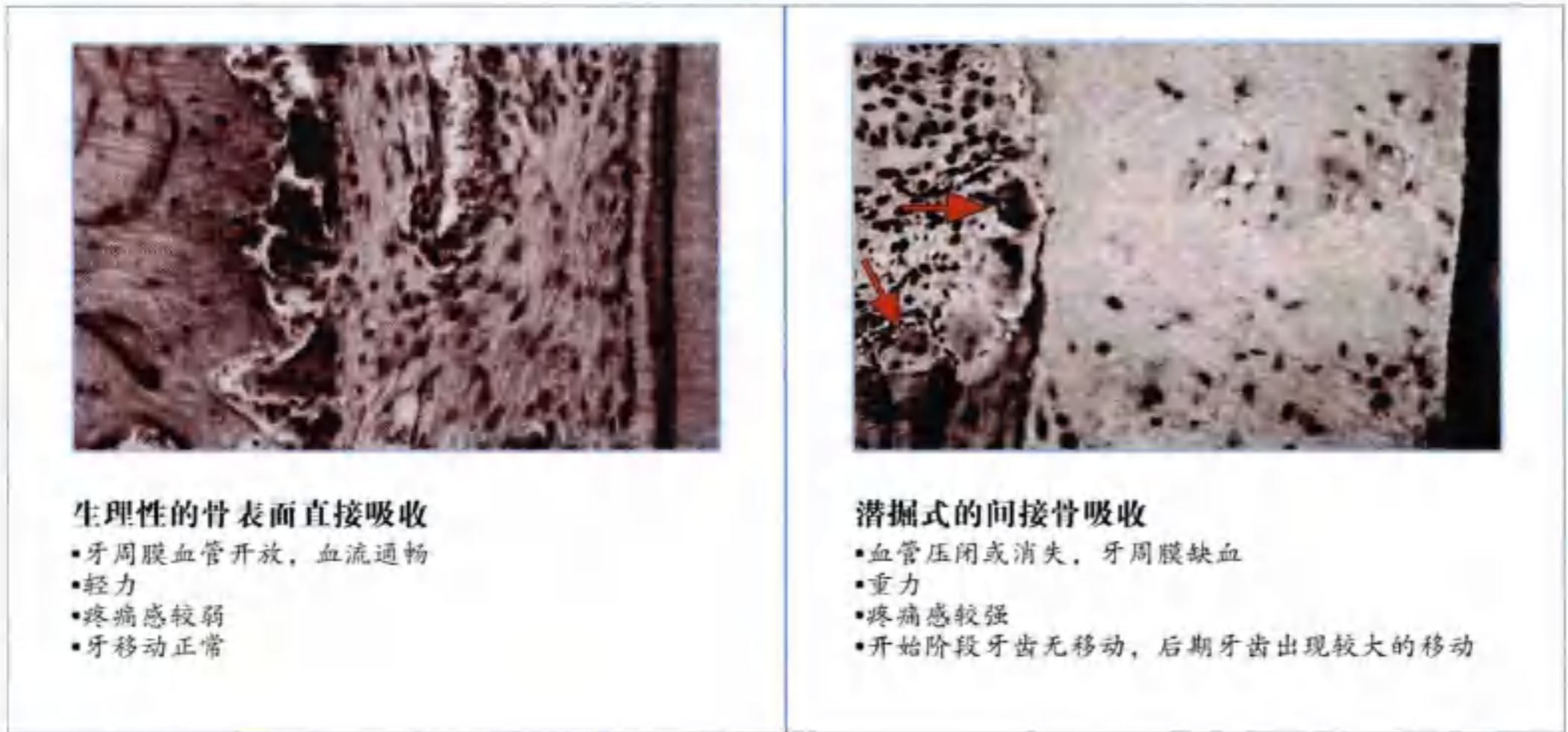


图1-1-20:

A: 本图显示轻而持续的力作用下牙槽骨表面发生快速而连续的直接吸收。
 B: 本图显示矫治力过重引起牙周膜发生透明样变和牙槽骨潜掘式吸收，导致牙移动延迟。

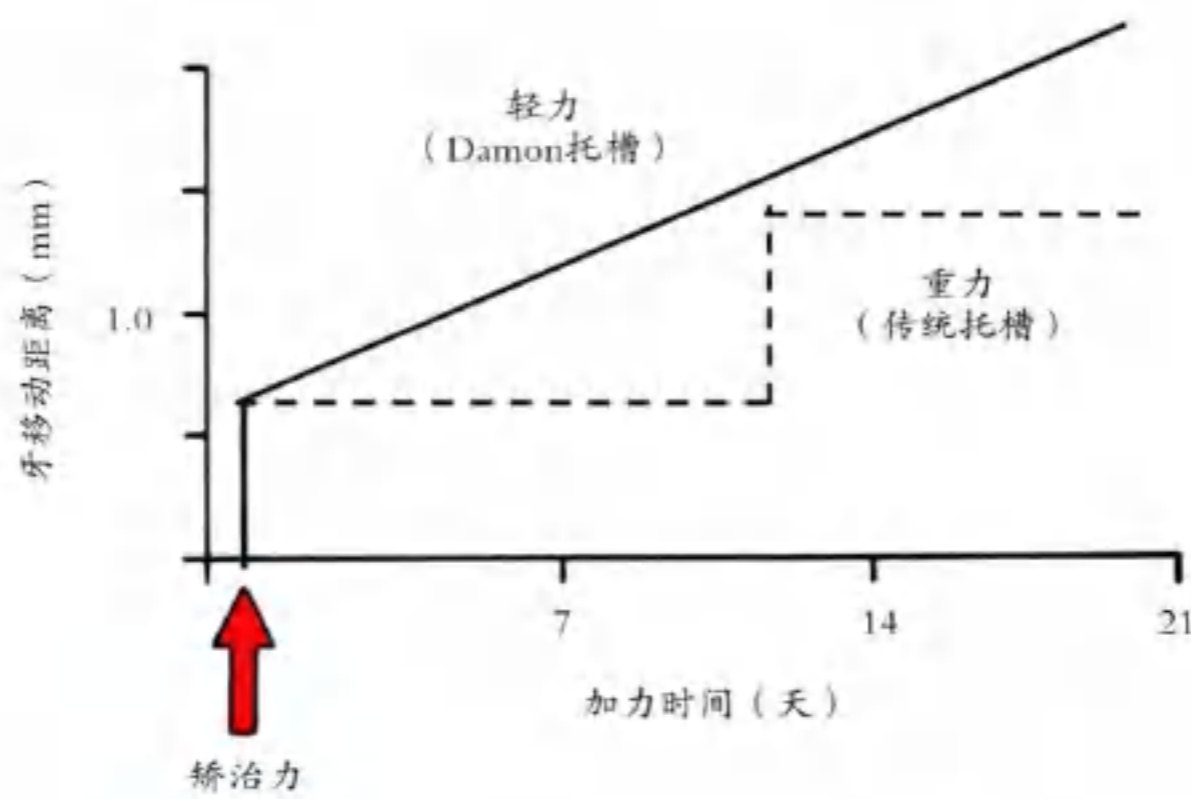


图1-1-21:

Damon系统方法的矫治机制是产生轻而持续的矫治力，而使用传统托槽矫治时容易施加重力，会导致牙移动出现先停滞后再突然加剧的情况。

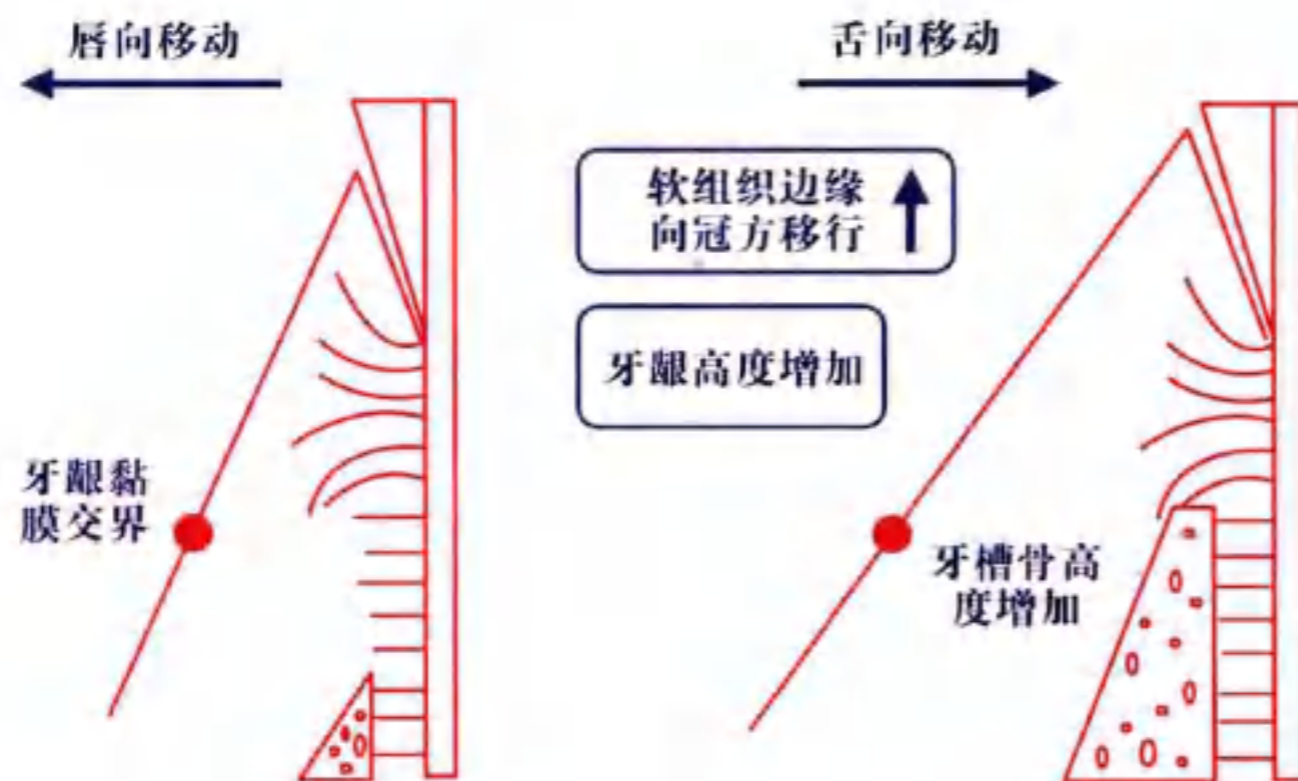


图1-1-22A:

根据Wennstrom关于传统矫治器械对牙周组织改建影响的研究，当牙齿舌向移动时，牙槽骨和软组织增厚；当牙齿唇向移动时，牙槽骨和软组织变薄，并常伴有牙龈退缩。在用开大螺簧拓展间隙时，牙齿通常唇向移动，这可导致牙龈退缩。Damon系统方法的矫治机制是施加轻而持续的力，虽然牙齿也会唇向移动，但很少发生牙周问题。

资料来源:

Wennstrom JL Mucogingival considerations in orthodontic treatment. Semin Orthod 1996; 2:46-54.

* 舌向移动→牙槽骨增厚→被覆软组织增厚→促进牙龈健康
 * 唇向移动→牙槽骨裂隙→被覆软组织变薄→牙龈退缩

Wennstrom Semin Ortho 1996;2:46-54

与需要使用橡皮结扎圈或结扎丝的方丝托槽不同, Damon 托槽用滑盖来封闭由 4 个壁构成的管状槽腔, 矫治初期的铜镍钛弓丝在其中可以顺畅地滑动。由于滑动摩擦很小, 所以弓丝产生的柔和而持续的力量使牙齿以有利于牙周健康的方式高效地移动, 克服了高力值矫治方式造成的牙移动停顿和重启不断交替的现象, 使机体组织的反应顺应牙移动而不是与之对抗。Damon 系统技术不仅能很好地排齐严重拥挤的牙列, 而且能让牙移动与骨改建协调一致 (图 1-1-23A、B、C)。



■ 图1-1-22B:

在传统矫治器上用开大螺簧拓展间隙常会使牙齿唇向展开, 这可导致严重的牙龈退缩。

■ 图1-1-22C、D:

C: 该病例照片展示的是矫治严重拥挤的下牙列时将0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝扎入Damon托槽的情况。

D: 在Damon系统方法轻而持续的力学机制作用下, 右侧下颌侧切牙在三个月内排齐, 并保持健康的牙周状况。

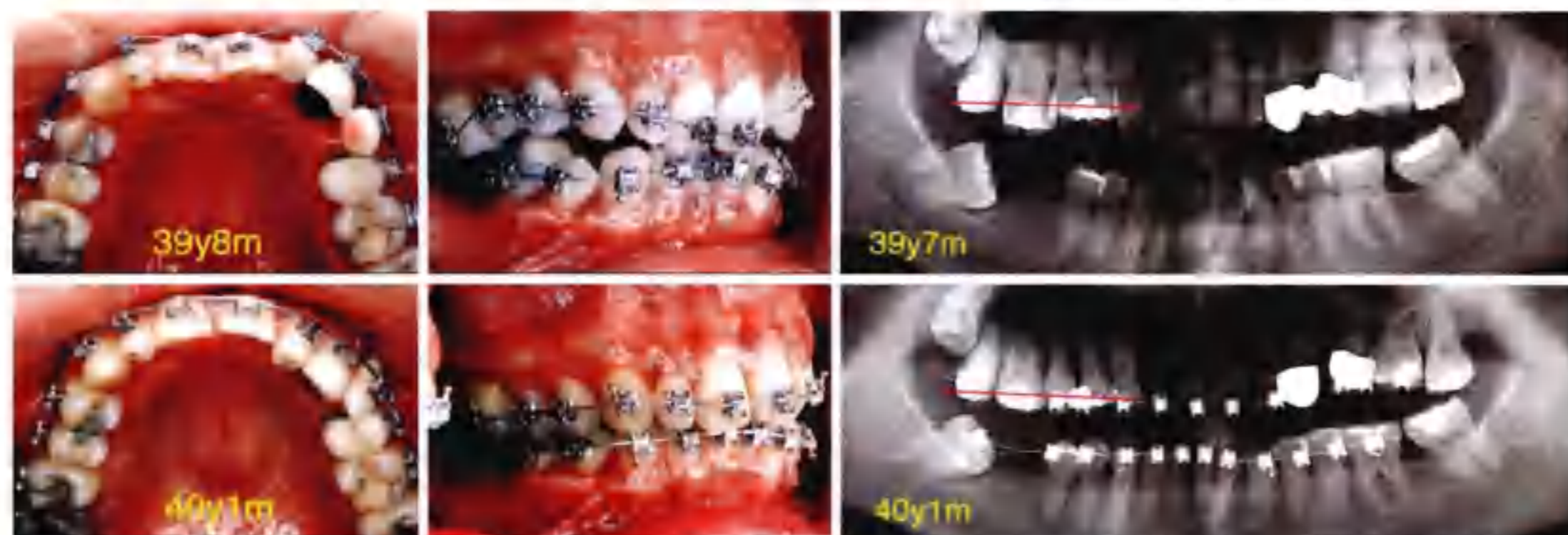
(3) Damon 系统方法对拥挤牙列的矫治机制

根据 Ricketts 的研究, 尖牙间距增加 1mm 可以使牙弓长度增加 1mm; 第一前磨牙间距增加 1.5mm 可以使牙弓长度增加 1mm; 第二前磨牙间距增加 2mm 使牙弓长度增加 1mm; 第一磨牙



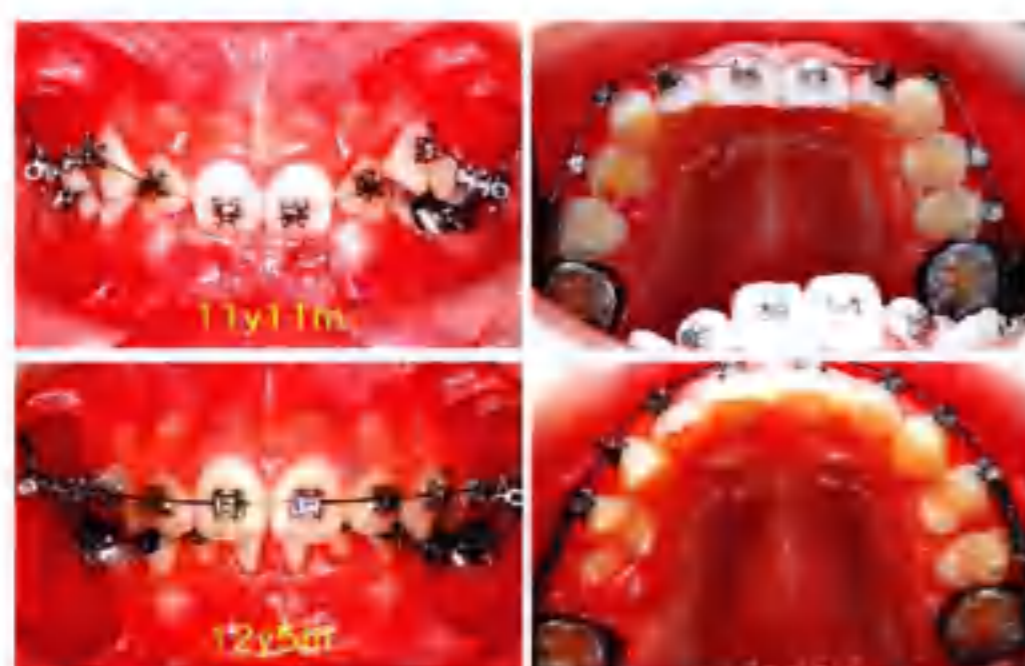
■ 图1-1-23A:

该患者下前牙拥挤伴有严重的牙周病, 经Damon系统方法矫治一年后牙齿排列整齐并且牙周健康得到改善。



■ 图1-1-23B:

该患者右上第一磨牙伸长, Damon系统方法使用0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝仅用5个月就快速矫正到理想的位置。



■ 图1-1-23C:

该安氏Ⅱ类2分类重度深覆殆患者在6个月内伸长的切牙得到整平。

间距增加4mm使牙弓长度增加1mm。在Damon系统轻而持续的矫治力学机制作用下，从尖牙到磨牙对颊向力产生良好的顺应并带动牙槽骨向侧方扩展，从而在不借助其他矫治装置的情况下使重度拥挤牙列的间隙不足问题得到解决。作者的临床经也验证了Damon医师所提出的Damon系统方法可以替代腭中缝快速开展和上颌快速扩弓器（RPE和RME）的观点（病例B15）。对大量用Damon矫治器矫治的病例所拍摄的计算机辅助断层放射照片（CT）进一步证明后牙的颊向移动为整体移动而非单纯的倾斜，并且牙根周围有健康的牙槽骨支持。

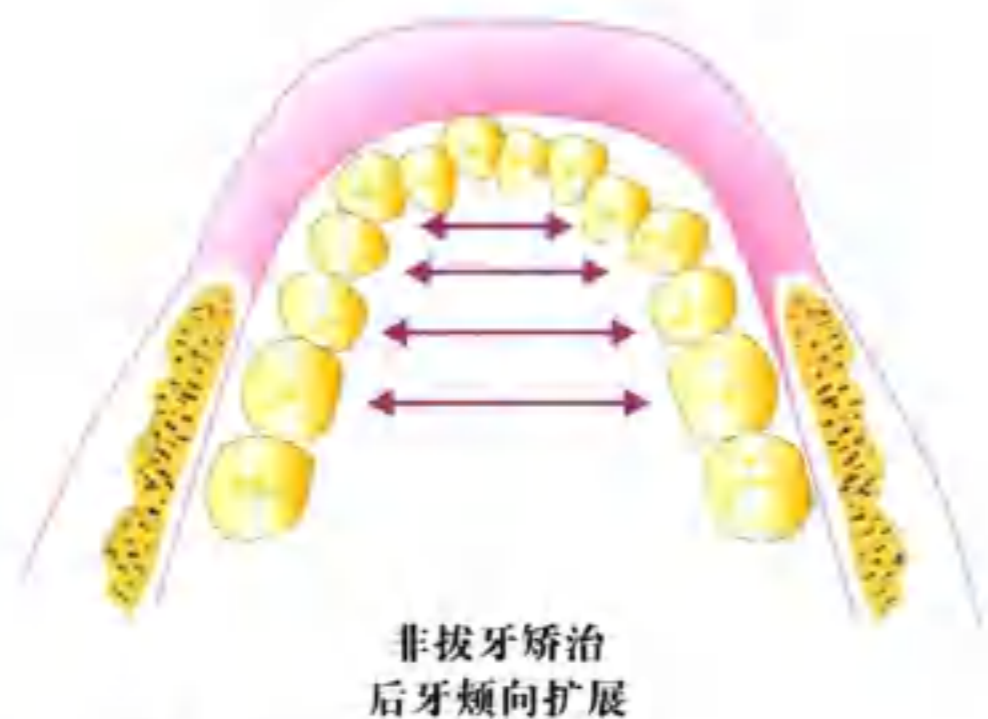
根据Garib用CT技术进行研究，快速腭扩展施加的力值大（高达9.1~18.2kg）可导致颊侧骨板变薄甚至出现骨裂。应用Damon系统方法，临床医师可以轻松地进行牙弓扩展而不会引起使用RPE和RME时可能出现的牙周问题。因为Damon系统在保证牙周健康的前提下扩展上颌牙弓的作用已经得到了充分的论述（表1-1-7），所以RPE和RME这类高力值矫治器的使用已经不再是必需的选择。

表1-1-7 Damon与RME比较

	Damon	RME (快速扩弓器)
器械	简单	复杂
矫治力	轻而持续	重而短暂(9.1~18.2kg)
患者依从性	不要求	要求
造成牙列间隙	不会	会
年龄限制	无	有(不可预测的骨缝折裂风险)
牙移动与骨改建协调	是	否
移动程度大于改建水平	否	是
副作用	无	颊侧骨板减薄

资料来源:

Garib DG et al. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 129: 749-58.



■ 图1-1-24:

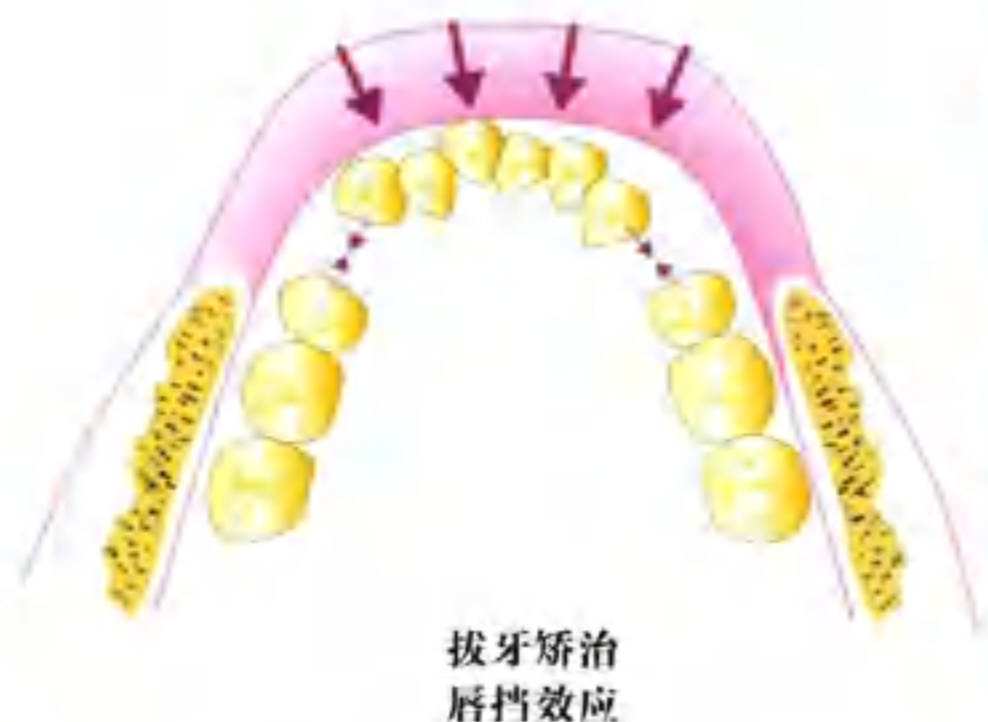
Damon系统方法的轻力矫治技术能有效地颊向扩展牙弓,并且不会像高力值的RME/RPE那样将牙齿移动到牙槽基骨外。在解除前牙拥挤时,Damon系统方法可有效地替代RME/RPE矫治法。

Ricketts的研究

- 3 1:1 •尖牙间距增加1mm牙弓长度增加1mm
- 4 1.5:1 •第一双尖牙间距增加1.5mm牙弓长度增加1mm。
- 5 2:1 •第二双尖牙间距增加2mm牙弓长度增加1mm。
- 6 4:1 •磨牙间距增加4mm牙弓长度增加1mm。

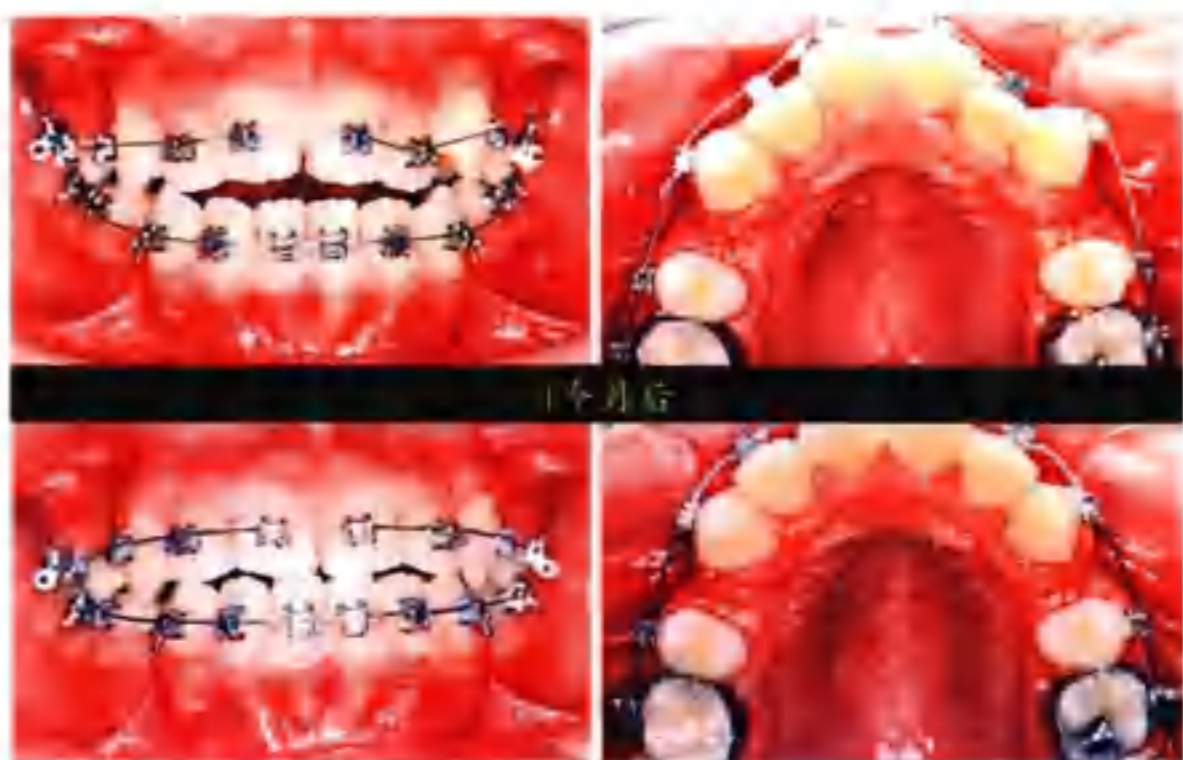
对于拔牙病例,口轮匝肌的压力能将拥挤的牙齿向拔牙间隙推移。这种现象被称为“唇挡效应”,因为用Damon系统方法矫治拔牙病例所呈现出的效果与使用唇挡的效果相似(图1-1-25A、B)。

Damon强调应确保矫治力保持在足够低的水平以免其超过唇肌的压力,如果矫治力强于唇肌的力量则可使切牙唇向展开。作者的临床经验提示,矫治力强于唇肌力量的情况容易出现在非拔牙病例中。用Damon系统方法对拥挤病例进行非拔牙矫治时,在完成初期排齐后确实会出现切牙唇向展开(图1-1-26A、B),因此矫治前进行侧貌分析很重要。平直或者凹面型病例采用非拔牙矫治可获得满意的治疗效果;凸面型的病例采用非拔牙矫治通常在拥挤解除后显得侧貌更凸(病



■ 图1-1-25A:

口轮匝肌的力量对拔牙病例起到与唇挡相似的作用。如图所示,唇肌的力量将拥挤的下切牙向拔牙间隙推移而避免其唇向展开。对拥挤病例进行非拔牙矫治时,解除拥挤会导致切牙唇向展开,唇挡效应不起作用,在这种情况下,切牙唇向展开的程度取决于后牙颊向扩展的量,后牙扩展越多,切牙展开越少。



■ 图1-1-25B:

该病例展示轻力低摩擦的Damon方法使切牙在口轮匝肌压力的作用下利用拔牙间隙(大约1/5的间隙)快速排齐。仅凭借唇肌的压力就将开始矫治到切对切的状态,这种现象称为“唇挡效应”。用结扎丝将尖牙向后结扎到第二前磨牙和磨牙上有助于远中移动尖牙,并可防止弓丝受咬合力后变形或从槽沟中脱出。

例 B8、B10)。对于凸面型的病例，作者建议可采取先拔牙后矫治的方案；或者在完成初期排齐后使用暂时性骨种植支抗装置整体远中移动牙列来进行非拔牙矫治（图 1-1-26）。

在《Damon 矫治器使用手册》（第一版）一书中有两个病例（病例 MJ 和 TS，页码：23、32）的头影测量描记图显示出在拥挤解除后切牙发生唇向展开，对于这两个病例而言，这样的矫治结果是可以接受的，因为他们的侧貌在治疗前为凹面型。

（4）用 Damon 系统方法矫治 II 类错殆

Damon 医师使用 Herbst 矫治器（Dentaurum）而不是头帽装置来矫治 II 类错殆病例的矢状关系异常。根据 Hsu 医师和作者本人的研究，在中国台湾人中 II 类错殆的首要病因是下颌发育不足。II 类错殆在高加索人群中除了表现为下颌发育不足外，还常伴有上颌切牙过度直立使患者呈现大的鼻唇角，在这种情况下使用 Herbst 等功能矫治器是有效的。中国台湾的 II 类错殆患者通常表现为上切牙唇倾，双唇前突而鼻唇角小，头帽装置对这类病例的矫治更加有效。只要患者配合治疗，Damon 系统联合头帽装置能非常有效地矫治中国台湾人群中的 II 类错殆（病例 B2、B5）。

作者采用 Damon 矫治器与头帽装置联合的方法成功矫治了大量 II 类病例，但尚缺少使用 Damon 系统远中移动磨牙的病例（病例 B10，图 1-1-26A、B）。《Damon 矫治手册》（第一版）中也没有展示单独使用 Damon 系统方法远中移动磨牙的病例。

口腔巴巴商城



微信：396966666
QQ：396966666
<http://kqyx.taobao.com>



非拔牙矫治
无唇挡效应
无远中移动磨牙作用

图1-1-26A:

虽然Damon系统方法可以有效地颊向扩展后牙，但不能远中移动磨牙，也不可能单纯依靠Damon系统方法实现牙列整体远中移动。

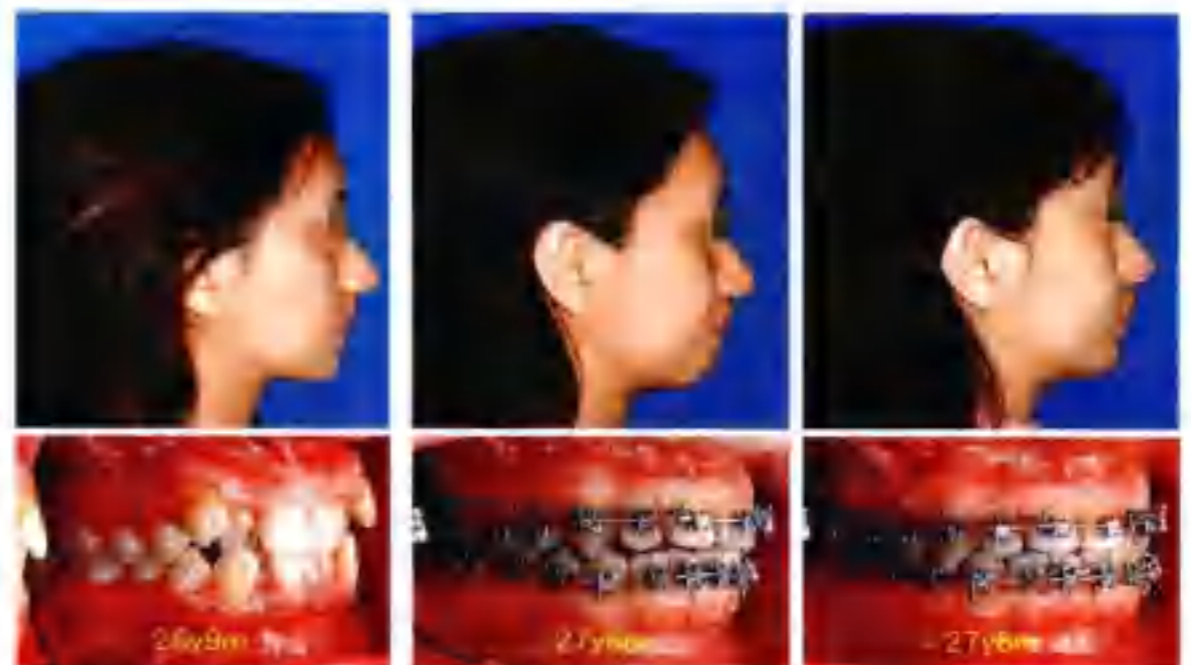


图1-1-26B:

该病例显示在非拔牙矫治中Damon系统方法缺乏唇挡效应。患者矫治前（26岁9个月）的侧貌是可接受的。使用Damon系统进行非拔牙矫治，7个月后上唇突度增加，鼻唇角变锐。在使用微种植支抗远中移动上牙列两个月后，上唇位置得到改善，因为所使用的D2托槽较厚，所以在矫治结束去除托槽后患者的侧貌改善明显。

(5) Damon 系统的治疗效率

根据 Eberting 和 Tagawa 的研究,使用 Damon 系统方法使矫治周期分别缩短了 6.3 个月和 7.2 个月,总的矫治周期比使用传统固定矫治器明显缩短。此外,Damon 系统很少给患者造成不适感。

Bagden 报道称有 80% 的病例在矫治 8 个月时已经实现了 80% 的矫治目标。矫治早期如此高效,使临床医师有充裕的时间在结束阶段对各方面的细节进行精细的调整。本书中的病例在矫治 7 个月时治疗工作已经完成了 80% (病例 B1-15),这与 Eberting 和 Tagawa 的研究结果相似,证明 Damon 系统方法是非常高效的。

(6) Damon 系统的特点

A. 使用铜镍钛弓丝 [0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 或 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025")] 时,将弹性橡皮链置于主弓丝下方从一侧尖牙拉到对侧尖牙能快速关闭拔牙矫治后期的剩余间隙。由于橡皮链容易变色和引起食物残渣堆积,所以临床使用时要勤于更换。间隙得到快速关闭是因为低摩擦的缘故 (图 1-1-27A、B)。将橡皮链挂在主弓丝外侧间隙有可能不能完全关闭。

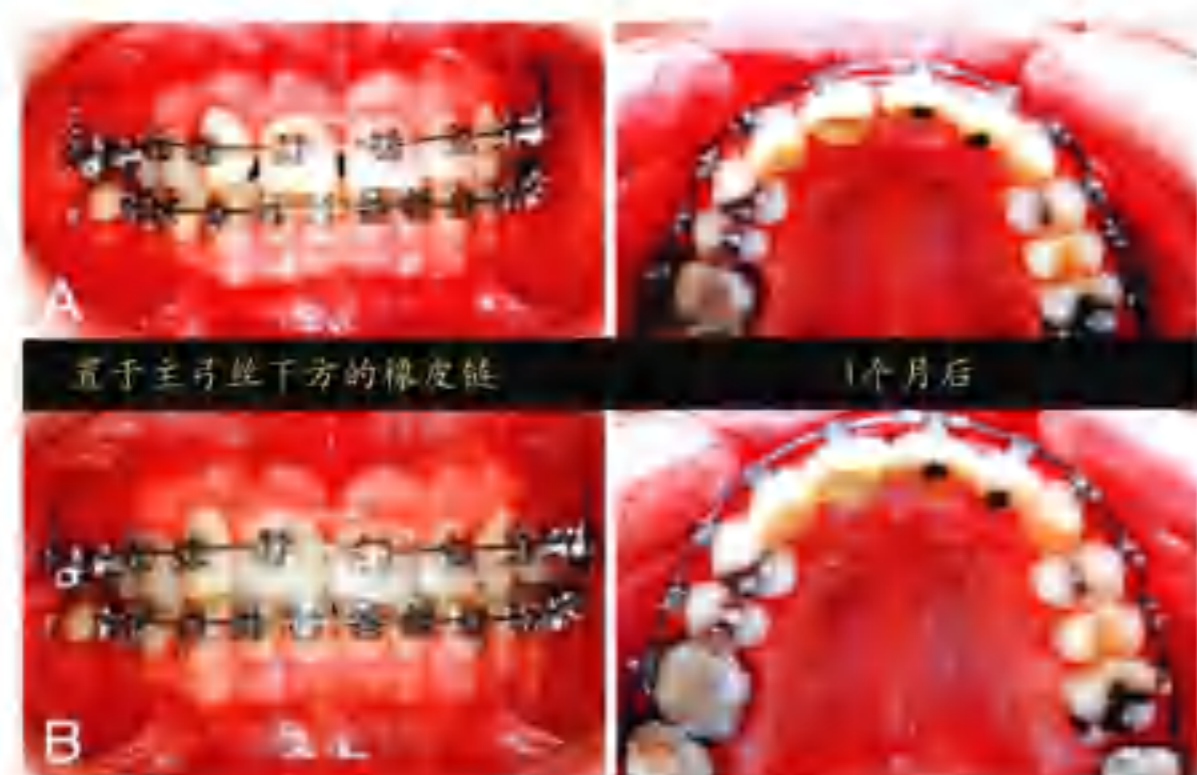


图1-1-27:

A: 使用 Damon 系统方法,将橡皮链置于主弓丝下方来关闭那些难以关闭的间隙。
B: 对于该病例,使用低摩擦、低力值的 Damon 系统关闭了牙弓内的所有剩余间隙。

B. 使用 Damon 系统时,弹性牵引最好挂在主弓丝的牵引钩上,而不要挂在托槽的牵引钩上,这样可以连同牙槽骨一起移动而不是单纯移动个别牙 (图 1-1-28、图 1-1-29),将牵引挂在托槽牵引钩上可能导致不希望的牙扭转。如果要在托槽上添加牵引钩,可以在 D3 托槽 (托槽设计为不带钩) 上固定 Kobayashi 牵引钩,或者在 D3MX 托槽上使用插入式牵引钩 (图 1-1-11C、图 1-1-15)。

C. 为了便于下牙列在 II 类牵引时前移,下颌弓丝长度只延伸到第一磨牙 (图 1-1-28)。

D. 为了便于上牙列在 III 类牵引时前移,上颌弓丝长度只延伸到第一磨牙 (图 1-1-29)。

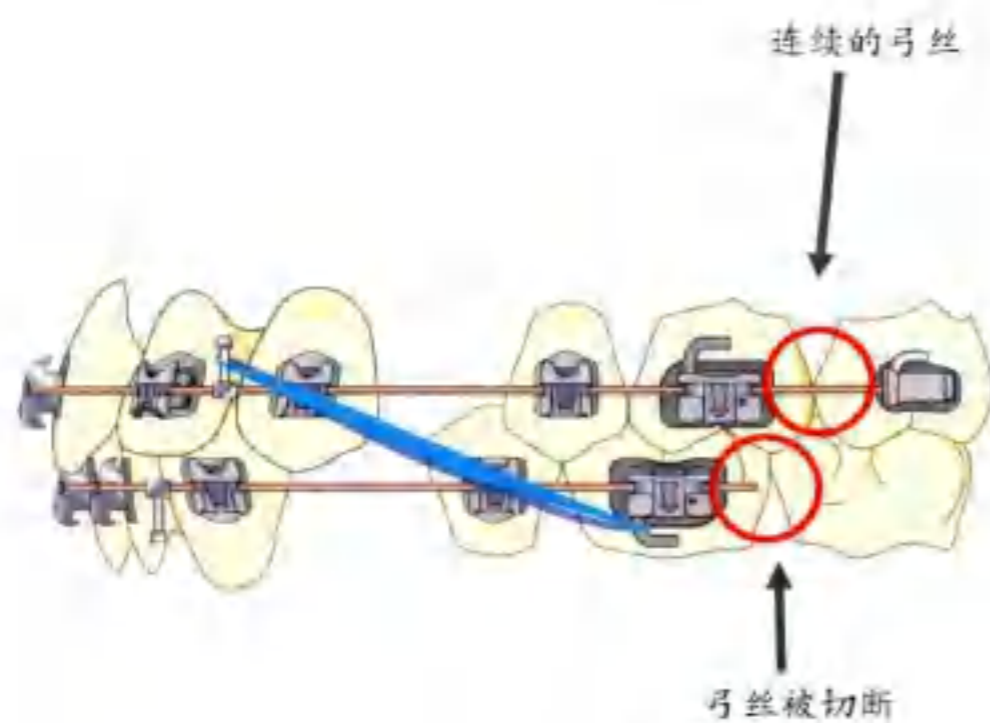
E. 如果需要的支抗小,《Damon 矫治手册》(Damon Workbook) (第一版) 推荐不将第一、第二磨牙连扎在一起 (图 1-1-30); 如果需要强支抗,则建议将第一、第二磨牙连扎 (图 1-1-31)。在《Damon 矫治手册》中仅有一例双颌前突的病例采用了拔除 4 个前磨牙的矫治方法¹⁶。在矫治重度双颌前突时,作者采用的是微种植体支抗,这是因为这类病例的矫治需要很强的支抗,



而将2个磨牙连扎的办法通常不足以满足这样的支抗要求。因为低摩擦的缘故，Damon系统方法容易内收前牙，但后牙也因此容易前移，这可导致支抗丧失。尽管Damon系统方法的低摩擦力矫治原理可以使前牙很容易就向内收，但同时也会很容易使后牙前移，这可以导致支抗的丧失。

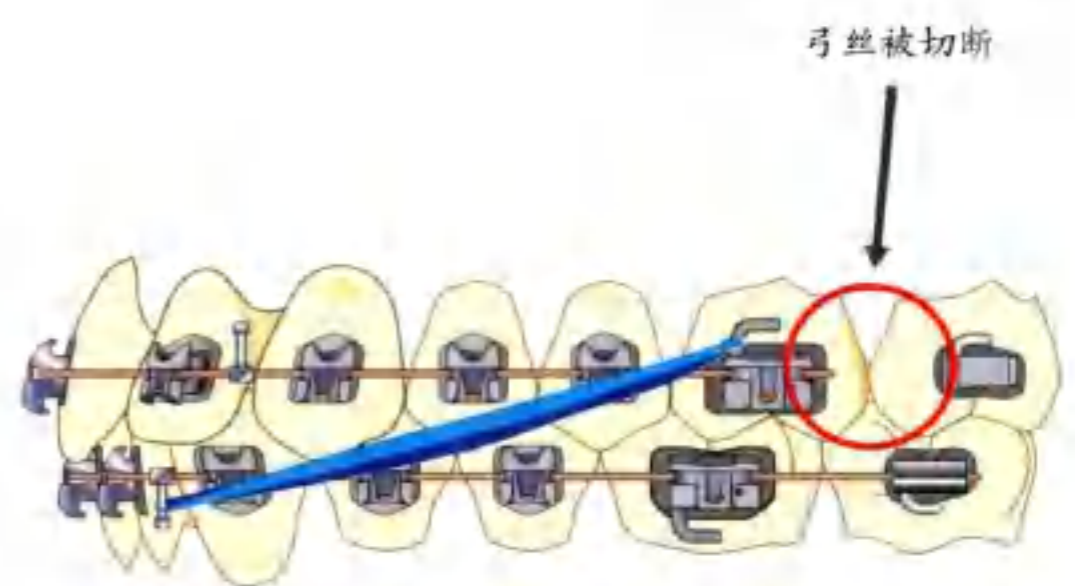
F. 使用镍钛拉簧来关闭拔牙间隙而不是橡皮链。镍钛拉簧可以产生持续的力而橡皮链的力是衰减的。当使用镍钛拉簧的时候，将第一磨牙和第二磨牙扎在一起（图1-1-31）。为了防止第二磨牙的近中移动，将拉簧的一端扎在第一磨牙上。

G. 在治疗的初始阶段避免使用横腭杆和舌弓。在磨牙上黏结横腭杆和舌弓会限制后牙的扩展，从而使牙列更往前突。如果必须要使用横腭杆或舌弓，则可以在获得一定的扩展量之后使用。



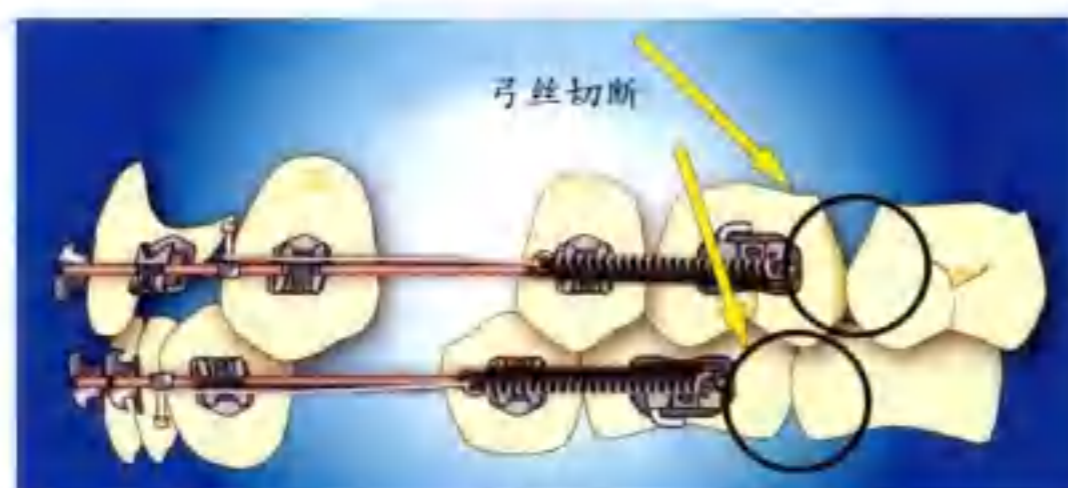
II类牵引

图1-1-28: 在进行II类牵引时，下颌弓丝在第一磨牙后切断。



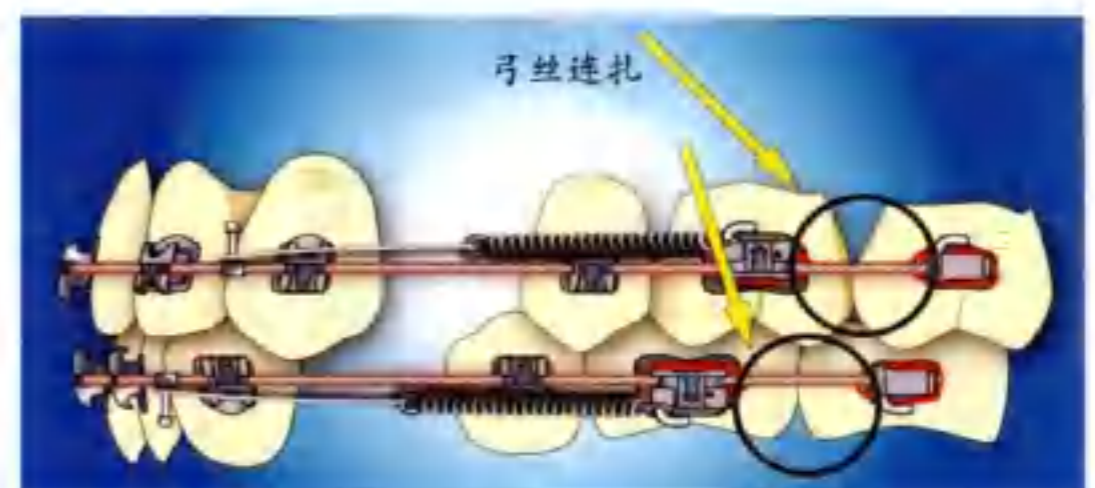
III类牵引

图1-1-29: 在进行III类牵引时，上颌弓丝在第一磨牙后切断。



弱支抗

图1-1-30: 要求最小支抗时，不要将弓丝延伸到第二磨牙。



强支抗

图1-1-31: 要求最大支抗时，需要将弓丝延伸到第二磨牙。

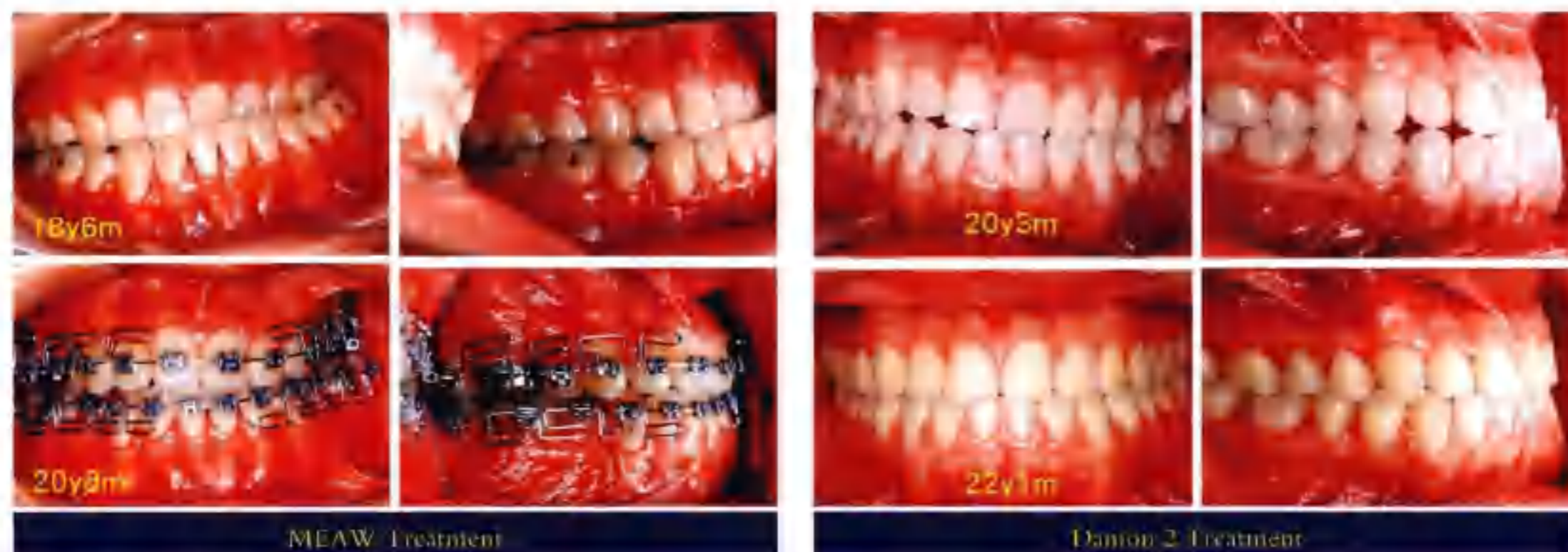


图1-1-32: 用咬合蜡来决定下颌牙列的结束阶段的不锈钢方丝弓形（由铜镍钛弓丝成型）。上颌弓形则由下颌弓形来决定。

H. 不是根据研究模型的牙弓形态决定最终弓形, 而是使舌肌和面部肌肉适应由 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 铜镍钛弓丝或 $0.4572\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.018'' \times 0.025''$) 铜镍钛弓丝, 从而共同作用弯制出最终弓形, 使用咬啃板确定最终的不锈钢方形弓形。

(7) Damon 系统的 MEAW (多曲方丝弓)

美籍韩裔医师 Young H. Kim 于 1987 年发明了多曲方丝弓技术 (简称 MEAW)。一个 MEAW 弓是由一根 35.56cm ($14''$) 长的 $0.4064\text{mm} \times 0.5588\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.022''$) 不锈钢丝弯曲而成, 并与 0.5588mm ($0.022''$) 槽沟的方丝弓托槽一同使用。由于多个曲的弯制产生了轻轻的作用力, MEAW 能有效治疗开殆、严重的 II 类和 III 类错殆以及偏殆 (见图 1-1-33)。MEAW 在韩国、日本及中国台湾被普遍使用于疑难错殆的治疗中。



■ 图1-1-33:

左: 弯制 MEAW 弓虽然很花时间并且也不利于口腔卫生的维持, 但在治疗 III 类偏殆患者时还是非常有效的。
右: Damon 系统通过一些简单的方法来达到多曲方丝弓的效果。这例 III 类偏殆病例, 使用了 D2 托槽, 没有复杂的功能曲, 但也达到了 I 类咬合关系。

在 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝与 Damon 托槽槽沟之间有 $7^\circ \sim 11^\circ$ 的转矩丧失 (图 1-1-34), 弓丝越细, 则转矩丧失越多, 然后便产生了 MEAW 效果。因此使用 Damon 系统方法时并不需要弯制复杂的曲来治疗复杂的开殆、II 类、III 类及偏殆 (病例 B11、B12、B13、B14、B15、C3)。Damon 系统以快速矫治出名, 现在在结束阶段还能发挥 MEAW 效果, 正畸医师和患者都可从中获利。



■ 图1-1-34:

$0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝与 Damon 托槽槽沟之间有 $7^\circ \sim 11^\circ$ 的转矩丧失。

4. 诊断

(1) 使用 Damon 系统时的一些建议

(A) 不要在 Damon 托槽上使用结扎圈, 结扎圈会增加摩擦力, 接近普通托槽, 这将会使牙齿的移动速度减慢。



● 图1-1-35:

不要使用结扎圈，结扎圈会增加摩擦力，这无异于普通双翼托槽。

■ 图1-1-36:

修整形态不好的牙齿（在这个病例中，右侧的尖牙和第一前磨牙牙尖特别尖锐，在黏结托槽前修整形态可以避免重新黏结托槽，感谢Tom Pitts医师提供图片）。

(B) 不要用有锯齿的钳子或者 D2 托槽开关夹持弓丝，这种钳子可能会损害弓丝，甚至会使弓丝断裂。

(C) 在黏结 D2 托槽的时候，要注意托槽上的定位杆与牙齿长轴保持平行。黏结 D3 和 D3MX 托槽时，遵循平行四边形法则，托槽的中轴线与牙冠长轴是一致的。

(D) 在黏结尖牙托槽的时候，在尖牙牙冠长轴中线近中 1mm 处黏结托槽（图 1-1-14B）。

(E) 对形态不好的牙齿进行修整（图 1-1-36），并将托槽黏在理想位置避免以后重新黏结。

(F) 由于 0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝比较细，在托槽里可能会导致食物残留，在每次复诊时用气枪对槽沟进行清洁以确保下一根粗弓丝容易就位（图 1-1-37），如果托槽上有牙石形成，则用乙酸或牙石溶解剂（SofScale, Dentsply）去除。



● 图1-1-37:

A. 在 0.5588mm × 0.6858mm (0.022" × 0.027") Damon 托槽与 0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝之间有较大空间，换下一根方丝 [0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛弓丝] 之前去除食物残渣及牙齿可以使弓丝更好就位。

B. 气枪可以在不损害金属托槽的情况下有效地对其进行清洁。

C. 在进行清洁后，槽沟有助于大尺寸的方丝就位。

(G) 在关闭间隙的过程中，弓丝末端很容易从托槽中滑出，在这个治疗阶段，应当缩短复诊时间（图 1-1-38）。

(H) 如果在更换弓丝的时候不打开第二前磨牙托槽的滑盖，此时它就相当于颊管，这将有效减少椅旁操作时间。

(I) Wennstrom 的研究表明了牙龈退缩的首要原因是前牙过于唇倾（图 1-1-22A、B），所以在拥挤的牙列中要获得足够排齐的间隙。在常规的正畸治疗中，在拥挤的牙列中常使



■ 图1-1-38:

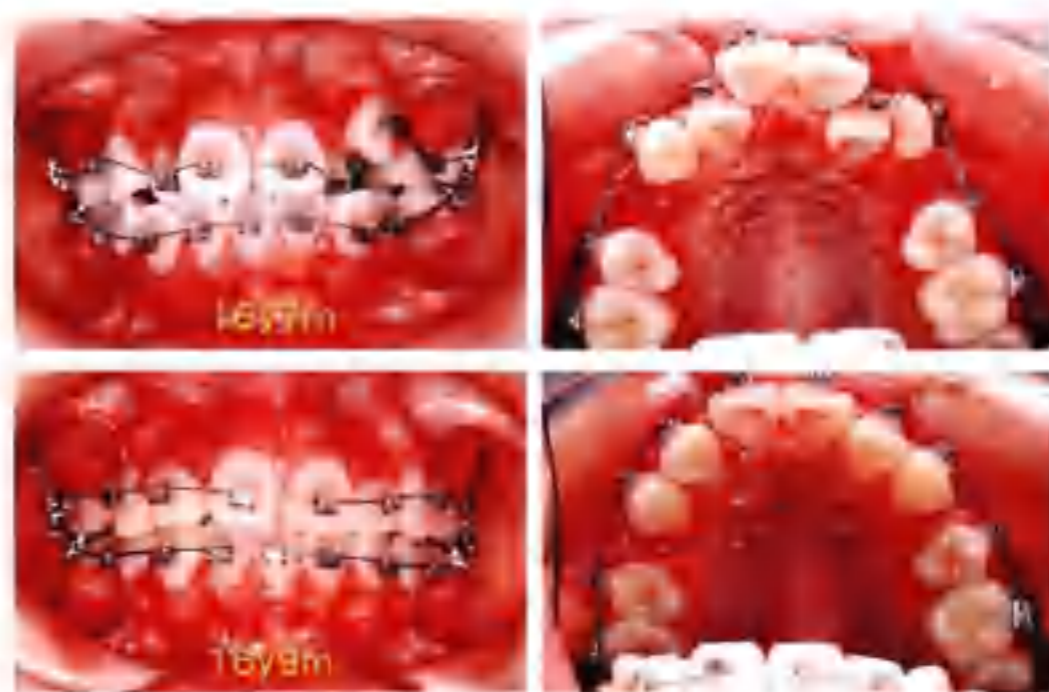
Damon 系统方法的低摩擦力可以使关闭间隙的时间缩短，在关闭拔牙间隙时，为了防止弓丝末端戳到黏膜，应缩短复诊时间。

用开大簧来排齐整平 (图 1-1-39A), 这很容易造成牙龈退缩。但在 Damon 系统方法中, 通常不需要使用开大簧。仅仅在严重拥挤以至于无法黏结托槽时, 作者建议先黏结小的普通托槽, 放置力量轻的推簧来开拓间隙, 一旦间隙足够, 便将普通托槽换成 Damon 托槽。病例 B6 和 D4 说明了在下颌牙列拥挤的情况下, 不使用开大簧可以很好地保持牙周组织健康。在拥挤的牙列黏结 D2 和 D3MX 托槽时, 初期可以不必将托槽黏在理想位置, 因为在部分排齐之后可以重新黏结托槽 (图 1-1-39B), 但 D3 托槽很难重黏, 所以作者建议应该避免 D3 托槽的重新黏结。在黏结的初期, 通常建议黏结尽可能多的牙齿。如果在一个严重拥挤的病例中很难将弓丝入槽, 则应使用结扎圈, 这样侧方改建可以尽早地进行。



■ 图1-1-39A:

Damon系统方法不需要使用开大簧来获取间隙, 除非这个牙列太拥挤以至于无法黏结托槽。这个病例显示的是一个典型的情况, 开大簧开拓的间隙太多了, 以至于需要花费额外的时间来关闭多余的间隙, 这无形中减缓了矫正速度和导致了可能的牙龈退缩。



■ 图1-1-39B:

没有使用开大簧, 一根0.3556mm (0.014") 的铜镍钛弓丝在黏结D3托槽两个月内全部入槽, 这个患者牙列严重拥挤 (前牙反颌), 牙齿通过唇挡效应进入拔牙间隙, 从而仅剩余少量的拔牙间隙。

(J) 开大簧的适应证: 作者建议在 Damon 系统方法中改变使用开大簧来开拓间隙的这一策略。很多临床医师认为开大簧在排齐牙列的时候有扩大牙弓的效果, 从而使切牙唇倾。根据作者的临床观察, 这两种方法在非拔牙患者中均会引起切牙唇倾。只有在 Damon 病例 (图 1-1-40A) 中所示的左下侧切牙完全处于牙弓外时才需要考虑开大簧。因为不是所有的牙齿在黏结的时候都可以入槽, 它将需要更多的时间来完成排齐。图 1-1-40B 展示的一个病例, 右下尖牙原本可以入槽, 但是放置了开大簧。开大簧开拓的间隙过大, 这导致了需要



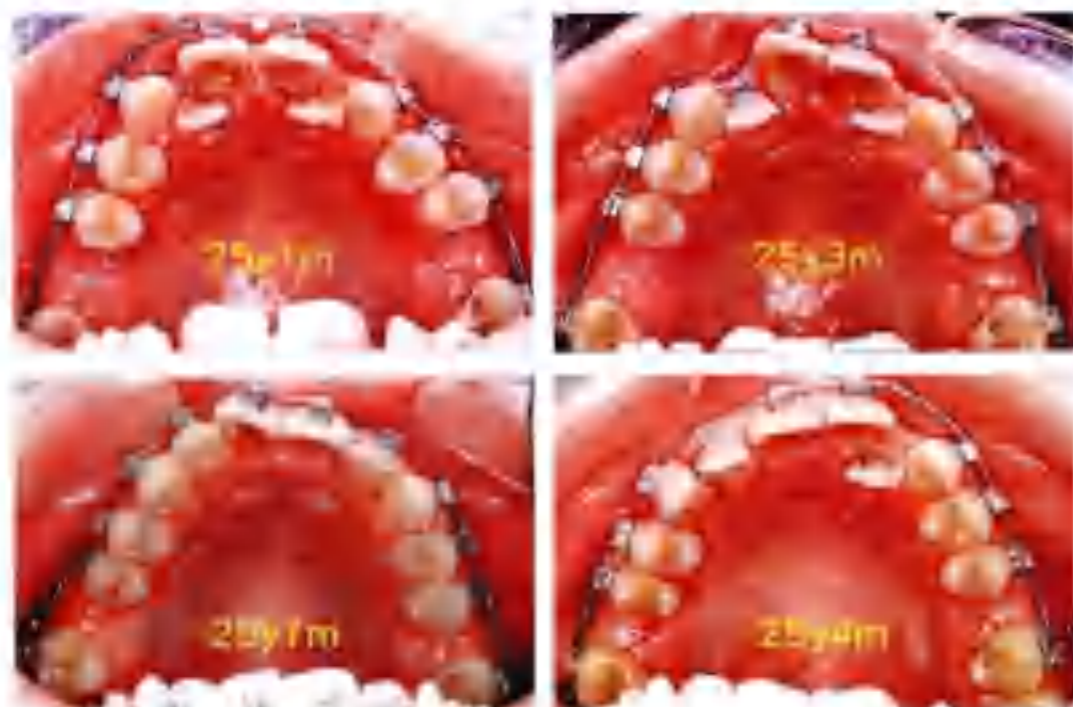
■ 图1-1-40A:

左下侧切牙完全处于牙弓外, 需要在Damon托槽上使用推簧和橡皮链来排齐牙齿 (图1-1-40A与1-1-40B由Chris HN Chang 医师提供)。



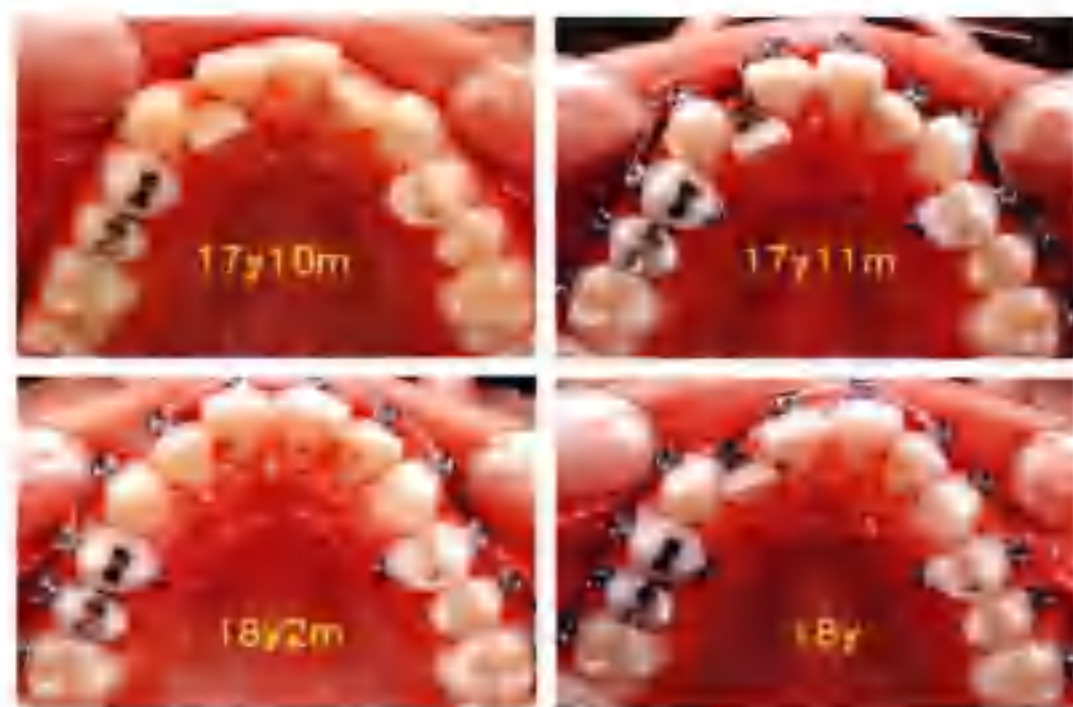
■ 图1-1-40B:

Damon的初使用者通常会按普通方丝托槽的方式来使用，正如这个病例中两个中切牙被开大簧过度扩展。在Damon系统中，如果0.3556mm（0.014”）不锈钢弓丝可以入槽，作者推荐立即使用该丝，0.3556mm（0.014”）不锈钢弓丝本身会有开大簧的效果，但是又不像开大簧会打开那么多。开大簧不仅材料而且更容易引起邻近牙齿的牙周疼痛。



■ 图1-1-40C:

排齐上颌牙列花了6个月，因为牙齿在矫治初期没有完全入槽。在使用Damon系统方法的时候，建议在治疗初期将所有牙齿入槽，在没有牙齿的区域使用结扎防止弓丝变形或改变位置。颌方力和唇挡效应将有助于将需要远中的牙齿进入拔牙间隙，拔牙间隙仅仅在治疗6个月后就关闭。



■ 图1-1-40D:

完全入槽的牙列在使用Damon系统方法矫治后的4个月便排齐。

花更多的时间来关闭多余的间隙和排齐牙齿。图1-1-40C显示的病例是先用开大簧为右上侧切牙开拓间隙，然后黏结托槽排齐，再用开大簧为左上侧切牙开拓间隙。总共用了6个月的时间来完成初期的排齐。图1-1-40D中描述的方法是作者近来经常用的，黏结尽可能多的牙齿并使每个牙齿入槽。在这个病例中，牙齿在3个月内达到初步排齐的效果，牙周的状况也很好。

总而言之，除非牙齿太拥挤不能黏结托槽，否则避免使用推簧。在矫正初期保证每个牙齿都黏结托槽和弓丝入槽。只有在弓丝无法完全入槽的情况下再使用结扎圈。

(K) 对于Ⅱ类患者，Damon医师强调在矫正初期使用Flip-Lock Herbst矫治器(AOA Orthodontic Appliances)。在达到Ⅰ类咬合关系后，黏结Damon托槽。然而，在有些国家，可能有些技工不会制作Flip-Lock Herbst矫治器。下颌前导矫治器如Bite Fixer(Ormco)在治疗Ⅱ类错颌畸形时也有效(病例C1, C2, C3)。

(L) Damon医师推荐使用Flip-Lock Herbst矫治器来治疗Ⅱ类患者而不是口外弓。与切牙相对直立的高加索人不同，Ⅱ类中国台湾患者的上颌前牙通常相对前突，故作者建议治疗青春期非拔牙矫治的患者时，可以运用口外弓来远中移动上颌磨牙使前牙直立(病例B2, B5)。尤其是在没有证据支持Damon系统可以达到远中移动磨牙的效果的这一结论下。当然，口外弓仅在患者有很好的依从性的情况下使用。中国台湾Ⅱ类成年患者需要拔牙矫治(病例B10)或者微种植支抗来远中移动磨牙。

(M) Damon医师在《Damon矫治手册》(第一版)一书中强调了Damon系统方法的唇挡效应，故非拔牙病例的前牙在排齐时不会唇

倾。这个结论可能会使临床医师产生误解，认为 Damon 系统方法有推磨牙向后的作用。事实上，《Damon 矫治手册》(第 23,32 页)上有几例病例 (B6, D4, D10) 的前牙明显唇倾。拔牙矫治适用于患者有前突的前牙和侧貌。另一方面，前牙唇倾有助于矫治前牙反骀的非拔牙患者。

(2) 拔牙矫治和非拔牙矫治比较

Tweed 的理论阐述了拔牙矫治来达到直立下颌切牙的目的。Tweed 的《临床口腔正畸学》(Clinical Orthodontics) (657~670 页) 中的一个病例阐述了这一理论。这个治疗计划通过拔除 4 个第一前磨牙来纠正轻微间隙不足。尽管在治疗后，患者达到了 I 类咬合关系，但是患者自身的生长 (鼻部和颈部) 导致了一个苍老的面容和凹脸。作者在早期的患者中也遇到了类似情况 (图 1-1-41)。如果作者有机会对这些患者进行重新治疗的话，一定将非拔牙矫治作为首选。图 1-1-42 展示的是一例 I 类错骀畸形患者，并且侧貌凸，但进行了非拔牙矫治。在治疗后的随访中，这个发育成熟患者达到了令人满意的侧貌。鼻子和颈部的生长对侧貌的影响非常大，因此，医师在设计矫治计划的时候需要将这一因素考虑进去。

将微种植支抗与 Damon 系统方法结合起来使用，临床医师可以对原来有拔牙指征的患者进行非拔牙矫治。医师在设计矫治计划的时候需要将生长发育这一因素考虑进去。如果患者的侧貌较平或者稍凹，并且牙列拥挤，在使用 Damon 系统方法的时候，应该慎用拔牙疗法而考虑非拔牙疗法。

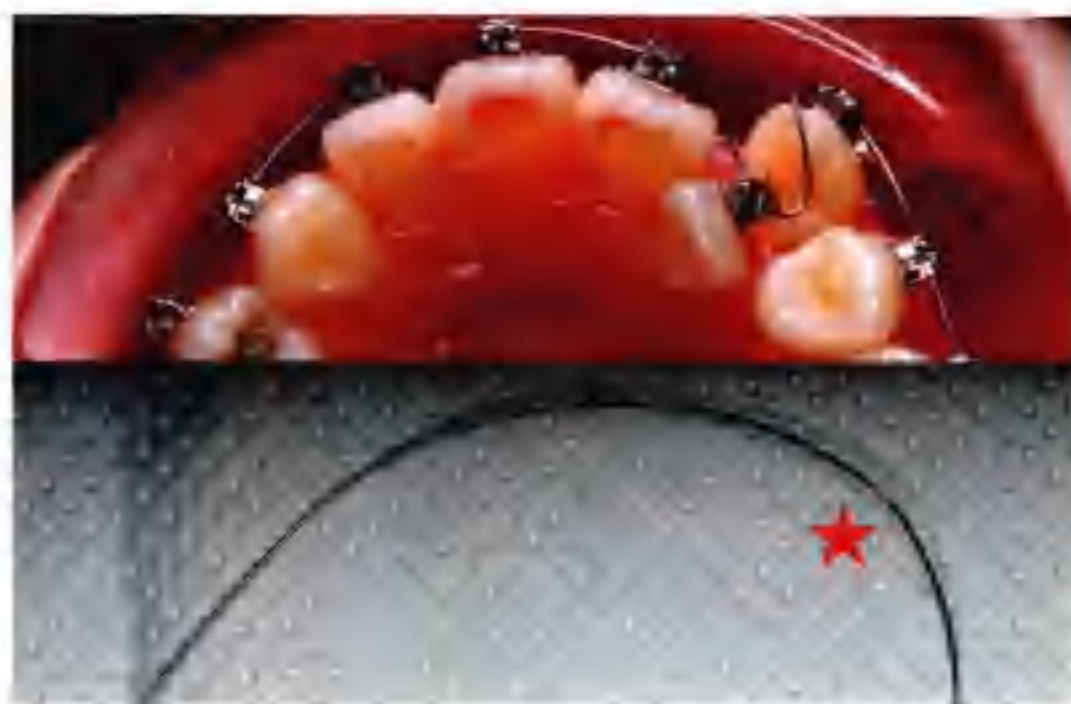


图 1-1-40E:

0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝本身就有类似推簧的作用，所以不需要使用推簧来获得个别牙需要的间隙。对严重旋转及拥挤的牙齿进行弓丝的入槽是有必要和有效的。当患者复诊的时候，需要检查弓丝是否有类似图中的变形。



图 1-1-40F:

在最初使用 0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝的阶段，橡皮链在解决旋转问题上非常有效。在拔牙间隙的区域，橡皮链连扎不仅能防止弓丝移位，同时还能使咬合力通过橡皮链龈向传导从而远中移动前牙。



口腔巴巴商城

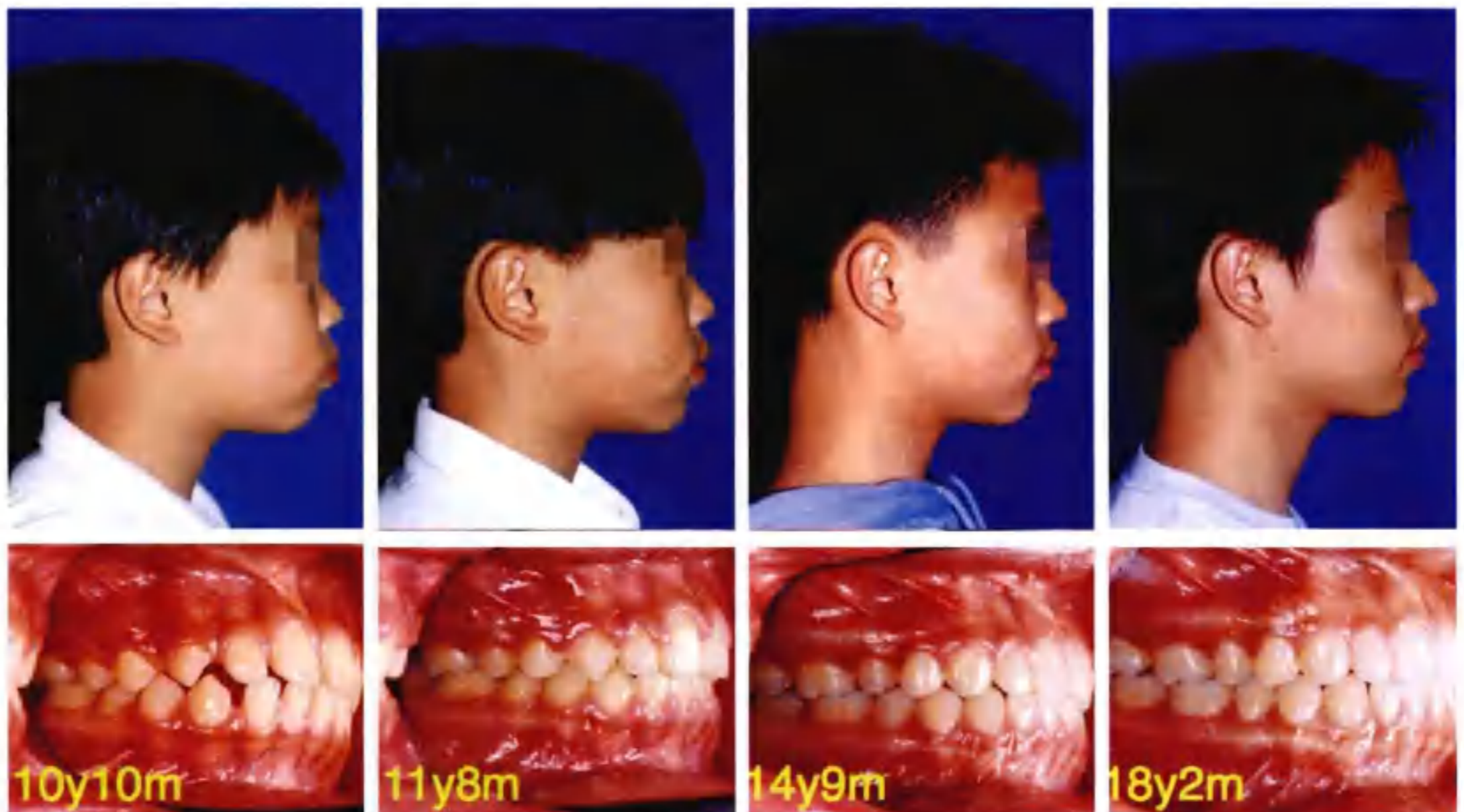
微信: 396966666
QQ: 396966666
<http://kqyx.taobao.com>



■ 图1-1-41:

这个轻度拥挤的下颌根据Tweed原理拔除了4个第一前磨牙为了达到下颌前牙的直立。

这个患者（在矫治结束的时候是10岁又11个月）在青春发育期展示出的是微凸的颊部和鼻子。矫治完成的侧貌对高加索人群而言是可以接受的，但对亚洲人群而言太凹了。凹的侧貌使她看起来显得苍老。



■ 图1-1-42:

一个原本侧貌非常突的患者，在治疗后仍非常凸，在治疗后由于鼻子和颊部的继续发育，在18岁又2个月的时候，侧貌是可以接受的。

(3) Damon 系统方法的使用提示

Damon 矫治器类似颊管, 可以使 0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝能在槽沟内自由滑动, 从而在患者的配合下产生很轻的矫治力来移动牙齿, 达到快速移动牙齿的效果。Damon 系统方法的作用机制可以使前牙轻微唇倾, 但在后牙区域可以产生较明显的扩弓效应。侧方扩展并不是牙齿的牙冠倾斜, 而是牙齿的整体移动, 因此, 在使用 Damon 系统方法时就不需要配合使用快速扩弓装置 (病例 B15)。

Damon 系统方法的扩弓效应很明显, 故前牙反殆病例在上颌牙弓黏结 Damon 托槽矫治效果明显 (病例 B15, D10)。对于凹面型和严重拥挤的患者, 非拔牙矫治可以实现整齐的牙列和良好的面型 (病例 B6)。对于前突面型和牙列严重拥挤的患者, 可以尝试拔牙矫治 (病例 B8, B10)。在单颌牙列不齐的患者中, 可以在单颌使用 Damon 托槽 (病例 B1, B5), 另一稍微整齐的牙弓使用成本较低的普通方丝托槽。这种做法适用于颌间关系不需要调整 (开殆, II 类, III 类及偏颌除外) 的病例。在矫治的最后阶段, Damon 系统的 MEAW 效应有助于精调并完成矫治。

表1-1-8 Damon弓丝顺序

	弓 丝	复诊时间	持续时间	目 标
第一阶段 初始圆丝	0.3556mm (0.014") 铜镍钛 (U/L)	10周	2.5~5ms	排齐和整平, 形成牙弓初始形状, 解决90%的牙齿扭转问题
第二阶段 高技术方丝	0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 铜镍钛 (U/L)	8周	2.5~5ms	完成排齐和整平, 解决剩余的牙齿扭转问题, 开始转矩控制, 合并前牙间隙, 继续形成牙弓形状
	0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 铜镍钛 (U/L)	6周	1.5ms	调整需要的转矩表达, 继续合并前牙间隙, 形成牙弓形状
第三阶段 主要关系调整	不锈钢丝 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") (U) 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") (L)	6周	5~6ms	完成转矩控制, 合并后牙间隙, 调整颊舌前后关系, 协调弓丝形态与牙弓匹配
第四阶段 结束	不锈钢丝 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") (U) 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") (L)	4周	2.5ms	精细调整如果有需要的话

Ormco 公司为 Damon 托槽设计了各阶段使用的弓丝, 临床医师会发现使用别的生产商生产的铜镍钛丝很难达到理想的理想效果。在治疗的第二阶段, 根据牙齿咬合情况选择合适的铜镍钛丝。0.635mm (0.025") 的方丝有助于控制牙齿的旋转。



微信: 396966666

QQ: 396966666

http://kqyx.taobao.com

5. 矫治过程 Damon弓丝的顺序

(1) 第一阶段: 整平和排齐(表 1-1-8)

在第一阶段使用 0.3556mm (0.014") 超弹铜镍钛弓丝来实现牙列的排齐。如果有一些严重的旋转,则常规使用橡皮链。使用 0.3556mm(0.014") 铜镍钛弓丝足够长时间不仅可以解除拥挤,而且还可以获得一个理想的弓形。对于牙弓长度正常的患者,在更换方丝前排齐的时间可能要短一些。在更换方丝前必须保证大部分的牙齿已排列整齐,如果在关闭托槽滑盖的时候,患者觉得疼痛,则不考虑更换方丝。

(2) 第二阶段: 旋转控制

如果你需要在第二阶段的治疗时控制旋转,但牙弓还尚未整平,则可以先使用 0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 铜镍钛弓丝,再使用 0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 铜镍钛弓丝。作者推荐在牙齿排齐后更换一根 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛弓丝。

在 0.635mm(0.025") 深度的弓丝与 0.6858mm(0.027") 的托槽之间有 0.0508mm(0.002") 的差异,所以在 0.635mm(0.025") 弓丝入槽时旋转可以自行得到解决。而在 0.3556mm(0.014") 的弓丝与托槽之间有较大间隙,在排齐的阶段可能会有食物残渣残留和牙石的形成,在此提醒临床医师在患者每次复诊更换下一根弓丝[0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛弓丝]前清洁槽沟(图 1-1-37A)。喷砂枪喷出的碳酸氢钠气流可以清除牙结石及牙菌斑同时不破坏牙齿表面(图 1-1-37C)。

在开始第三阶段前,需要拍摄全景片观察牙根是否平行(图 1-1-43)。如果牙根不平行,则



■ 图1-1-43:

将0.3556mm (0.014") 铜镍钛弓丝和0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛弓丝放置至少7个月的时间,上颌牙弓将会得到前后向和侧方的扩展。患者会有更饱满的微笑。Rungsi医师说在他的患者中,类似这种牙弓改变的并不多。相对于高加索人群狭长的牙弓,这可能跟东方患者本身就有宽大的牙弓有关。这也是作者没有看到很多类似病例的原因(感谢Rungsi医师)。

需要重新黏结部分托槽。D2 和 D3MX 托槽有金属底板, 可以使用喷砂来去除残留的黏结剂。而 D3 托槽则很难重黏, 因为树脂底板很容易被破坏。

(3) 第三阶段: 主要力学控制的第四阶段: 矫治完成阶段

为了关闭牙列中残留的拔牙间隙和实现最终的排齐, 上颌换入 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 的不锈钢方丝, 同时下颌换入 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 的不锈钢方丝。在第一阶段和第二阶段的治疗过程中, 为了使高科技铜镍钛弓丝能完全发挥作用, 可以将患者的复诊间隔时间定为 8~10 周。在第三阶段, 配合颌间 II 类或 III 类牵引, 拔牙间隙的关闭速度可以得到提升, 因此, 为了防止出现副作用, 可以将患者的复诊间隔时间定为 4~6 周。

如果减少牙列后部的摩擦力有利于间隙的关闭, 则可以选择前部方形与后部圆形的钢丝。以下两种钢丝可以满足这种需求: 双尺寸预成弓丝 (Wonder wire) 或 G&H 公司生产的预成唇侧复合弓丝。

6. 临床建议

(1) Damon 系统中转矩的临床应用

除了 SmartClip, Damon 托槽的槽沟尺寸位居所有自锁托槽之首。把一根 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 的不锈钢方丝放入 Damon 托槽可以获得 $7^\circ \sim 11^\circ$ 转矩的表达量。在某些病例中, 由于如此大范围的转矩表达量使得前牙无法实现精准的转矩控制。以下情况需要额外的转矩控制:

(A) 在一个有直立切牙的拔牙病例的治疗计划中需要运用咬合前导型功能性矫治器或者 II 类牵引来纠正前后向关系, 可以在上颌前牙使用高转矩托槽来防止牙冠舌向倾斜。低转矩托槽可以限制下颌切牙的过度唇倾。在一个上前牙前突的 II 类中国台湾患者上黏结正常转矩的托槽(图 1-1-

表1-1-9 Damon自锁托槽预设的转矩角度

	上颌中切牙	上颌侧切牙	上颌尖牙	下颌中切牙	上颌侧切牙	下颌尖牙
高转矩	17	10	7			7
标准转矩	12	8	0	-1	-1	0
低转矩	7	3	0	-6	-6	

- 前牙预设的高转矩数值可以表达出大量的根舌向转矩。
- 由于在 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 的不锈钢方丝放入 Damon 托槽存在的 $7^\circ \sim 11^\circ$ 转矩的表达量, 选择预设转矩的托槽可以简化治疗过程, 同时能更好地控制转矩。



图1-1-44:

- A. 在上颌前突的拔牙患者中, 使用标准转矩托槽。
- B. 在 II 类上颌直立的拔牙患者中, 使用高转矩托槽。

44A)。为了防止上前牙直立的Ⅱ类中国台湾患者在内收时出现舌倾(图1-1-44B),在上颌切牙上黏结高转矩托槽。在Ⅲ类牵引时,上颌前牙黏结低转矩托槽可以防止唇倾,下颌前牙黏结标准转矩托槽可以防止舌倾。下颌切牙高转矩托槽可以用于Ⅲ类中国台湾患者,然而,在本书出版之际,Damon系统中的此类托槽还尚未面世。

(B)在双颌前牙均拥挤的病例中,在上下颌切牙选用低转矩托槽可以防止排齐中出现牙冠的唇倾。

(C)在Ⅱ类2分类的病例中,上颌切牙选用高转矩托槽可以有助于维持切牙正常的倾斜度。

(D)当上颌侧切牙位于舌侧并反殆时,选用低转矩托槽可以防止在矫治完成后牙根位于腭侧位。

(E)在拔牙病例中,在尖牙黏结高转矩托槽可以防止内收前牙时尖牙牙冠的舌向倾斜。

由于小尺寸弓丝与Damon托槽的槽沟之间存在一定的活动度,使用小于 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$)的弓丝时,转矩的表达会受到限制。在Ⅱ类拔牙病例中,高转矩托槽可以提供必需的转矩。如果在治疗初期不使用高转矩托槽,出现上颌前牙的舌倾,可在个别前牙使用转矩簧(Rocky Mountion)(图1-1-45)或者前牙使用ART(Atlantic Orthodontics)转矩簧(图1-1-46)。可以使用预成的双尺寸弓丝或者Wonder不锈钢弓丝可以增强标准转矩托槽的转矩表达。这种弓丝在4个切牙的 $0.4826 \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$)方丝部分设计了 20° 的根舌侧转矩,后牙部分为 0.4826mm ($0.019''$)的圆丝。在内收前牙时使用高转矩Wonder不锈钢弓丝可以防止前牙舌倾。



■ 图1-1-45:

- A. 在上颌中切牙没有足够的根舌侧转矩时,可以使用Rocky Mountain转矩簧来增加转矩的表达
B. 3个月后,上颌中切牙的转矩正常表达

■ 图1-1-46:

- ART转矩簧可以使上前牙舌倾的牙冠表达根舌向转矩

(2) 深覆殆病例下颌托槽的黏结

通常情况下,我们会发现深覆殆和反殆的病例在黏结上下颌切牙的托槽时会存在一定的难度。下面的建议将对此有所帮助。

(A)推迟下颌托槽的黏结时间

在获得足够的覆盖和上颌牙列基本排齐之后,黏结下颌托槽。在上颌牙列排齐之后再黏结下

颌牙列的托槽可能会导致治疗时间的延长。

(B) 在下颌牙列黏结 D2 托槽

在下颌牙列黏结 D2 托槽可以起到咬合垫的作用 (病例 B6)。而 D3 托槽由于其树脂的成分和黏结强度的降低则不适于作为咬合垫。在黏结 D2 托槽之后, 患者可能会有一段时间的咬合不适, 因为切牙区只有几个咬合接触点。

(C) 黏结咬合垫

患者需要适应在黏结合垫后导致的一段时间的咬合不适。

(D) 不要使用咬合导板

除了可摘型的咬合导板需要患者的配合之外, 作者不推荐在使用 Damon 系统时使用咬合导板还因为其会限制后牙区的侧方扩弓。

(E) 暂时打开磨牙区的咬合

临床医师为了暂时打开后牙咬合通常使用复合树脂, 但是复合树脂需要更长的椅旁操作时间并且比较昂贵。作者推荐在后牙区黏结玻璃离子水门汀 (图 1-1-47A), 它在黏结牙列的同时, 可以很方便打开前牙咬合。玻璃离子水门汀黏固所需要的操作时间较短 (无需酸蚀) 并且较复合树脂便宜。它不如复合树脂坚固, 所以在治疗的过程中会磨损。玻璃离子的颜色比复合树脂更异于牙色, 所以更容易磨除。作者推荐 FUJI 牌的玻璃离子水门汀。这种方法的优点充分体现在治疗深覆矜的患者时, 在解除咬合干扰后, 拥挤会很快被排齐。

玻璃离子水门汀黏结不需要酸蚀和光固化, 只需以下几个简单的步骤 (图 1-1-47B)。用戴手套的手指将粉液混合, 塑形成球形。将玻璃离子球放置在上颌第一磨牙的矜面或下颌第一磨牙的颊尖, 覆盖矜面的 2/3 以上。



● 图1-1-47:
A: FUJI生产的玻璃离子是一种很好的打开咬合的产品。
B: 玻璃离子水门汀打开咬合高的步骤。

如果第一磨牙有大面积的银汞充填，则可以将玻璃离子水门汀放置在另一颗磨牙上。在玻璃离子水门汀硬化前嘱患者轻咬。这种做法可以减少前牙区的咬合干扰，可以保证在咀嚼时有4颗磨牙的接触。同时，这也可以保证临床医师在治疗初期在上下颌牙列都黏结上矫治器（病例 B2、B2、B9）。

（3）防止铜镍钛丝的移位

A. 黏结树脂阻挡物

（A）在拥挤区域的弓丝近中可以黏结复合树脂以起到阻止曲的作用。但是，树脂往往会滑动和移位

（B）加预成的阻止曲

（C）D2 和 D3 代的铜镍钛丝（Ormco 公司）有预成的阻止曲。很有必要在拥挤区的近中放置阻止曲。

B. 弓丝就位前进行末端回弯

在 0.3556mm ($0.014''$) 的铜镍钛丝入磨牙颊管前用火加热末端并回弯。由于钢丝的超弹性可以使其很容易入槽。在放入前将钢丝末端回弯可以减少在咬合时钢丝末端从颊管中滑出（图 1-1-48）。如果末端回弯后的钢丝仍然会从颊管中滑出，则可以末端的两个的颊管用结扎丝连扎。



■ 图1-1-48:

弓丝末端回弯可以防止由咬合的力量引起的弓丝移位或变形，弓丝退火可以减少其超弹性，在最后一颗磨牙的远中回弯后，放入颊管。

C. 在拔牙病例中使用向后结扎

在拔牙的区域使用向后结扎可以防止 0.3556mm ($0.014''$) 的铜镍钛丝从颊管中滑出。以拔除第一前磨牙的病例为例子，用结扎丝将尖牙、第二前磨牙和第一磨牙紧紧连扎。Damon 系统的唇挡效应有助于内收前牙（图 1-1-25B，40F）。

D. 在方丝上加阻止曲

在 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 的铜镍钛丝上夹紧预置的阻止曲可以防止弓丝滑动（图 1-1-49）。



■ 图1-1-49A:

虽然在 0.3556mm ($0.014''$) 的铜镍钛弓丝上有预设的阻止曲，但是如果末端不回弯，钢丝也会滑出去。所以，作者建议不要使用弓丝上自带的阻止曲。由于不如 0.3556mm ($0.014''$) 的弓丝有弹性，因此在 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 弓丝上则不需要末端回弯。 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 弓丝上预置的阻止曲可以防止弓丝的滑动。



■ 图1-1-498:

在0.3556mm (0.014")的铜镍钛弓丝上加阻止曲会减少它的超弹性, 所以不建议在这种弓丝上使用阻止曲。在0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 或0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 的弓丝上加阻止曲时, 应放置在牙齿相对较整齐的部位, 把影响弓丝超弹性的因素降至最低。

(4) 如何使弓丝入槽

在拥挤的牙列中, 使用结扎丝推进器可以帮助弓丝就位 (图 1-1-50A)。Ormco 公司提供一种名为 Cool Tool 的器械可以协助弓丝入槽。Cool Tool 平时储藏在冰箱里, 在用的时候可以使弓丝变软从而使其更易入槽。即使在使用 Cool Tool 的情况下, D2 托槽仍会出现难以操作的现象, 但对 D3 和 D3MX 托槽却非常有效 (图 1-1-50C)。在大部分病例中, 使用结扎丝推进器足以使弓丝入槽。强制弓丝入槽可能会使托槽变形而变得难以操作。在重度拥挤的病例中, 使用牙线的效果要优于结扎丝推进器, 因为牙线要求更小的弓丝变形。



■ 图1-1-50:

- A: Cool Tool对D3和D3MX托槽非常有效。
- B: 结扎丝推进器对弓丝入Damon系统的托槽有帮助。
- C: 在重度拥挤的病例中, 牙线有助于弓丝的入槽。

(5) 在使用 Damon 系统时不要使用常规矫治手段

Damon 系统是新一代的矫治器, 给临床医师带来了明显提高的效率。了解熟悉其特征以及正确地使用可以带来巨大效益。在 Damon 系统的运用过程中, 需要避免以下常规矫治手段。

(A) 不要在 Damon 托槽上使用结扎圈, 因为这样做会显著增加摩擦力, 同时也使 Damon 托槽无异于其他双翼托槽。要向喜爱用彩色结扎圈的患者解释清楚, 这么做是为了达到更好的矫治效果, 同时牺牲掉结扎圈可以减少矫治时间。

(B) 在治疗初始阶段, 不要使用 TPA 或 LHA 弓丝, 否则侧方改建将不会发生。

(C) 在无法直接黏结托槽的时候再使用推簧来获取间隙。

尽可能在更多的牙齿上黏结托槽。如果弓丝在某个托槽上无法入槽，则可以用结扎圈将弓丝固定在托槽上。尽量避免使用开大簧，而用弓丝入槽来代替，这么做也可以缩短疗程。

(D) 在矫治的第一个阶段，正畸医师在等待 0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝排齐牙列的时候需要足够的耐心。在这个阶段，不需要担心旋转控制的问题。在后期使用 0.3556mmx0.635mm (0.014" x 0.025") 或 0.4064mmx 0.635mm (0.016" x 0.025") 的弓丝时可以解决旋转问题。

(E) 由于 Damon 系统可以产生 MEAW 的效果，因此在矫治结束阶段不需要弯制复杂的 MEAW 弓。

(F) 在矫治开始前进行仔细评估是重要的。与传统矫治系统相比，使用 Damon 系统，临床医师现在可以对更多的病例采用非拔牙矫治的方法，尤其在有微种植支抗的联合作用下。

(G) Damon 系统可以在保证牙周组织健康的情况下有很好的扩弓效果，因此不需要再进行力量很大的腭中缝扩展和佩戴快速扩弓器。

(H) Ormco 生产的 0.3556mm x 0.635mm (0.014" x 0.025") 或 0.4064mm x 0.635mm (0.016" x 0.025") 铜镍钛弓丝可以有效解决旋转问题。不要使用其他制造商的不同型号普通镍钛弓丝，甚至 0.3556mm x 0.5588mm (0.014" x 0.022") 或 0.4064mm x 0.5588mm (0.016" x 0.022") 尺寸的弓丝也是不适合的。

(I) 在矫治的初始阶段不要通过片切牙齿来获得间隙。在排齐后通过改变牙齿形状来减少黑三角是可以接受的。

7. Damon系统的保持

华盛顿大学 Little 的经典正畸复发研究结果使 Damon 医师成为固定保持的强烈支持者。在上颌牙弓的 4 颗上颌切牙黏结 0.4064mm x 0.5588mm (0.016" x 0.025") 的麻花丝 (Ormco)，下颌尖牙到尖牙黏结 0.4064mm (0.016") 的不锈钢圆丝。对于

II 类和 III 类的患者，Damon 建议使用上下颌一体类似固位器的保持器 (图 1-1-51)。

作者提倡长期的保持，但是推荐可摘的保持器，可摘的保持器可以避免由于黏结失败带来的害处。类似正位器的保持器由于体积较大会导致说话受到影响而降低了依从性，一般在开殆病例中使用。Hawley 保持器适用于上颌牙弓，带切牙帽的 Spring 保持器适用于下颌牙弓的保持。患者也偏爱可摘的保持器，因为便于清洁，但患者需要按照要求来佩戴并承担起复发的责任。



图1-1-51:
Damon的夹板保持器和舌肌训练器

参考文献

1. Harradine NWT. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Clinical Orthodontics and Research* 2001;4:220-227.
2. Voudouris JC. Interactive edgewise mechanisms: Form and function comparison with conventional edgewise brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111:119- 139.
3. Kapur R et al. Frictional Resistance of the Damon SL Brackets. *J Clin Orthod* 1998;8:485-489.
4. Thorstenson GA, Kusy RP. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:472-482.
5. Forsbert et al. Ligature wires and elastomeric rings; two methods of ligation and their association with microbial colonization of streptococcus mutans and lactobacilli. *Eur J Orthod* 1991;13:416-420.
6. Taloumis U et al. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:1-11.
7. Schwartz AM. Tissue changes incidental to orthodontic tooth movement. *Int J Orthod Surg Radiogr* 1932;18:331.
8. Proffit WR, Field HW. The biology of orthodontic therapy in *Contemporary Orthodontics*. 3rd ed. St Louis: C. V. Mosby. 2000.
9. Rygh P. Elimination of hyalinized periodontal tissues associated with orthodontic tooth movement. *Scand J Dent Res* 1973;81:467-480.
10. Tuncay OC, et al. Oxygen tension regulates osteoblast function. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105:457-463.
11. Graber TM. *Orthodontics, Principle and Practice*. 3rd ed. W. B. Saunder Co; 1972. p. 489-527.
12. Wennstrom JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Semin Orthod* 1996;2:46-54.
13. Ricketts et al. *Bioprogressive Therapy. Book I*, Rocky Mountain / Orthodontics, 1979.
14. Damon D. Damon system, *The Workbook*, 2004 Ormco Corporation
15. Graber et al. *Orthodontics, Current Principles & Techniques*. 4th ed. St Louis, C. V. Mosby; 2005, P. 753-831.
16. Garib DG et al. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-Borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:749-758.
17. Hsu ML, Lin JJ. Comparison of the contributing factors of Class II malocclusion in Chinese and Caucasian children. *Clinical Dentistry*, Vol. 5, No. 2, P. 74-81.
18. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OC. Treatment time, outcome and patient satisfaction Comparison of Damon and conventional brackets. *Clinical Orthodontics and Research* 2001;4(4):228-234.
19. Tagawa D. The Damon System versus conventional appliances - a comparative study. *Clinical impressions* 2006;15(1):4-9.
20. Bagden A: A conversation, The Damon system: Questions and Answers. *Clinical impressions* 2005;14(1):4- 13.
21. Kim YH. Anterior Openbite and its Treatment with Multiloop Edgewise Archwire. *Angle Orthod* 1987;57:290-321.
22. Tweed CH. *Clinical Orthodontics*. Vol. I, II. St Louis, C. V. Mosby Co; 1966. p. 657-670.
23. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular incisor alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981;80:349-365.
24. Little RM, Richard AR, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod* 1988;93:423-8.

第二章

为什么要选择 Damon 系统

除了可以很快排齐牙齿之外，还有很多别的好理由

1. 与其他矫治器相比，Damon系统真的排齐牙齿更快吗？要看情况

最近，那些不喜欢使用 Damon 系统的正畸医师经常引用 Pandis 和 Scott 的文章，前者比较了这两种系统在非拔牙矫治中的不同，后者则比较了两种系统在拔牙矫治中的不同。他们共同强调了在最初的排齐阶段，Damon 系统并没有优于其他矫治系统的矫治速度。作者将对这两篇文章的细节展开讨论。

(1) 关于 Pandis 的文章

Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: a prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. Pandis N, et al. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007 Aug;132(2):208-215.

Pandis的文章对非拔牙病例进行了比较

方 法	结 论
54个患者满足以下标准 1. 非拔牙矫治 2. 下颌牙弓无间隙 3. 下颌牙弓拥挤度 >2 4. 治疗计划中不包含口内口外装置 5. 患者随机分为2组，Damon自锁托槽，标准方丝弓矫治器	1. 纠正下颌不齐没有时间差别 中度拥挤（拥挤度 <5 ），Damon快2~2.7倍 拥挤度 >5 ，无统计学差异 2. 与常规组相比Damon组表现出增加的磨牙间宽度有统计学意义 3. 因为排齐导致的切牙唇倾在两组中均有看到

作者评论

① 选择拥挤度 >2 的病例。拥挤度 <5 的病例被定义为中度拥挤，拥挤度 >5 的病例定义为重度拥挤。这些拥挤度的标准太低了，以至于不能用来评判 Damon 托槽矫正重度拥挤病例的能力。

② 对于严重拥挤的病例，Damon 2 托槽与普通托槽的矫治原理有所不同。然而，这篇文章并没有就牙齿是如何排齐这一点展开讨论。是否使用了螺旋开大簧？在矫治初期，是否所有弓丝都可以入槽？

③ 排齐导致的切牙唇倾在两组中均有被观察到，这点使作者坚信了一个观点，在非拔牙矫治中 Damon 系统没有唇挡的效应。在大部分情况下，对于高加索人，平的面型是可以被接受的。对于有饱满面型的东方人则需要仔细，否则在排齐之后矫正结束的时候，患者可能会出现双颌前突。

(2) 关于 Scott 的文章

Alignment efficiency of Damon 3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: a randomized clinical trial. Scott P, et al. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Oct; 134(4):470.e1-8.

Scott的文章对拔牙病例进行了比较

方法

- ① 多中心临床试验在两个正畸诊所中进行。
- ② 包含 62 个病例，其中男性 32 例，女性 30 例，平均年龄为 16.27 岁。
- ③ 下前牙拥挤度在 5mm ~ 12mm 之间。
- ④ 预计的拔牙模式包括下颌第一前磨牙。
- ⑤ 病例对于使用 Damon 第三代自锁托槽和传统非自锁托槽是随机分配的。

所有的患者都拔除了下颌第一前磨牙，随机分成以下两组（总病例数=62）	
↓	↓
分配到Damon3托槽的病例数为33 服从分配干预的病例数为33	分配到传统非自锁托槽的病例为29 服从分配干预的病例数为28 不服从分配干预的病例数为1 理由为决定拒绝治疗
失去随访病例数为0 要求拆除矫治器病例数为1	失去随访病例数为0
分析病例数为32 未分析病例数为0	分析病例数为28 未分析病例数为0

结论

在牙齿的排齐阶段，Damon3 自锁托槽并没有比传统非自锁托槽显得更有效。

作者评论

(1) 对于下颌拥挤量为 5mm ~ 12mm 且不存在深覆殆的患者，可以拔除 2 个下颌第 1 前磨牙。但是，对于凹面型的高加索人种，下颌拥挤量为 5mm ~ 12mm，拔除 2 个下颌第 1 前磨牙是非常危险的，会导致面型更加凹陷。II 类患者拔除下颌第一前磨牙会导致侧貌变得更糟。现在 Damon 矫治器可以轻松纠正下颌 5mm ~ 12mm 的拥挤量，并且维持牙周组织健康。具有良好侧貌的牙列拥挤的高加索人种患者可以使用 Damon 进行治疗。

(2) 编辑认为 Cobourne 的研究提示：当拥挤度达到 12mm 时正畸医师会考虑拔牙矫治，该研究中患者的拥挤度达 5mm ~ 12mm，均拔除双颌第一前磨牙，没有考虑侧貌。有的患者拥挤度超过 12mm 仍可以使用 Damon 系统进行矫治。

(3) 该研究指出“两组患者使用的第 1 组钢丝是 0.3556mm (0.014") 的镍钛丝完全入槽。”传统的方丝托槽治疗严重拥挤广泛使用推簧获得间隙。而应用 Damon 系统矫治这类病例，所有的弓丝在治疗起始阶段均可完全入槽。如果正畸医师不熟悉 Damon 系统，则会使治疗变得不同，疗程也不同。该研究没有提供推簧在排齐过程中的细节，因此比较排齐的速度缺乏依据。

(4) 在材料和方法部分下颌拥挤度的范围在 5mm ~ 12mm。但是，结果提示在 T1 阶段综合组的平均拥挤度在 12.44mm，两组数据互相矛盾。样本选择应该遵循平均拥挤度小于 12mm。

(5) 怎样在传统双翼托槽和 Damon 3 托槽患者之间进行随机分配？不考虑诊断和两种矫治器的优势就进行任意的选择是不道德的。

(6) Damon 3 的使用难点和托槽脱落已有报道，但是并没有对失败病例进行最后的比较。托槽脱落显然可以影响排齐速度。需要进行比较和在结果部分中进行解释。

(7) 拥挤度 5mm ~ 12mm 不能完全代表 Damon 托槽治疗拥挤病例。拥挤度应该增加至 12mm ~ 20mm。另外，前牙的牙周组织改变也应加以研究。

2. 除了加速排齐以外，还有更多的选择Damon系统的更好理由

对于牙列拥挤量不大的病例，我不认为 Damon 比传统方丝矫治器具有更快的效率。但是对于严重拥挤的病例，我认为 Damon 能够加速治疗的效率。如前所述，大部分研究并不否认 Damon 对于严重拥挤病例能够加速牙列排齐。事实上，Tagawa 的研究提示在同一诊所的同一位医师的病例之间进行比较是必要的，他的研究显示 Damon 系统可以缩短疗程，延长复诊间隔，减少复诊次数。

下面罗列的是作者选择 Damon 系统的主要理由，所有的回答都有积极的针对性。我们认为选择 Damon 系统只是因为它可以加速早期排齐，我们应该思考得更多。

1.1 | Damon 系统能够减少复诊时间,延长复诊间隔并且减少整个疗程吗?

对于严重拥挤病例，在全牙列黏结托槽以后我们需要等待 2 ~ 3 个月来排齐牙齿。当使用传统方丝矫治器，需要进行结扎，在解除拥挤之前需要开拓间隙。Damon 托槽体积小，不需要结扎弓丝，易入槽。大部分拥挤病例可以直接排齐而不用开拓间隙。Tagawara 认为 Damon 系统能够

把复诊间隔延长至 8~10 周一次并且将总疗程缩短 7 个月左右。Eberling⁷ 的研究认为 Damon 系统相比传统方丝弓矫治器可以减少 7 次复诊，也就是平均减少 7 个月的总疗程。

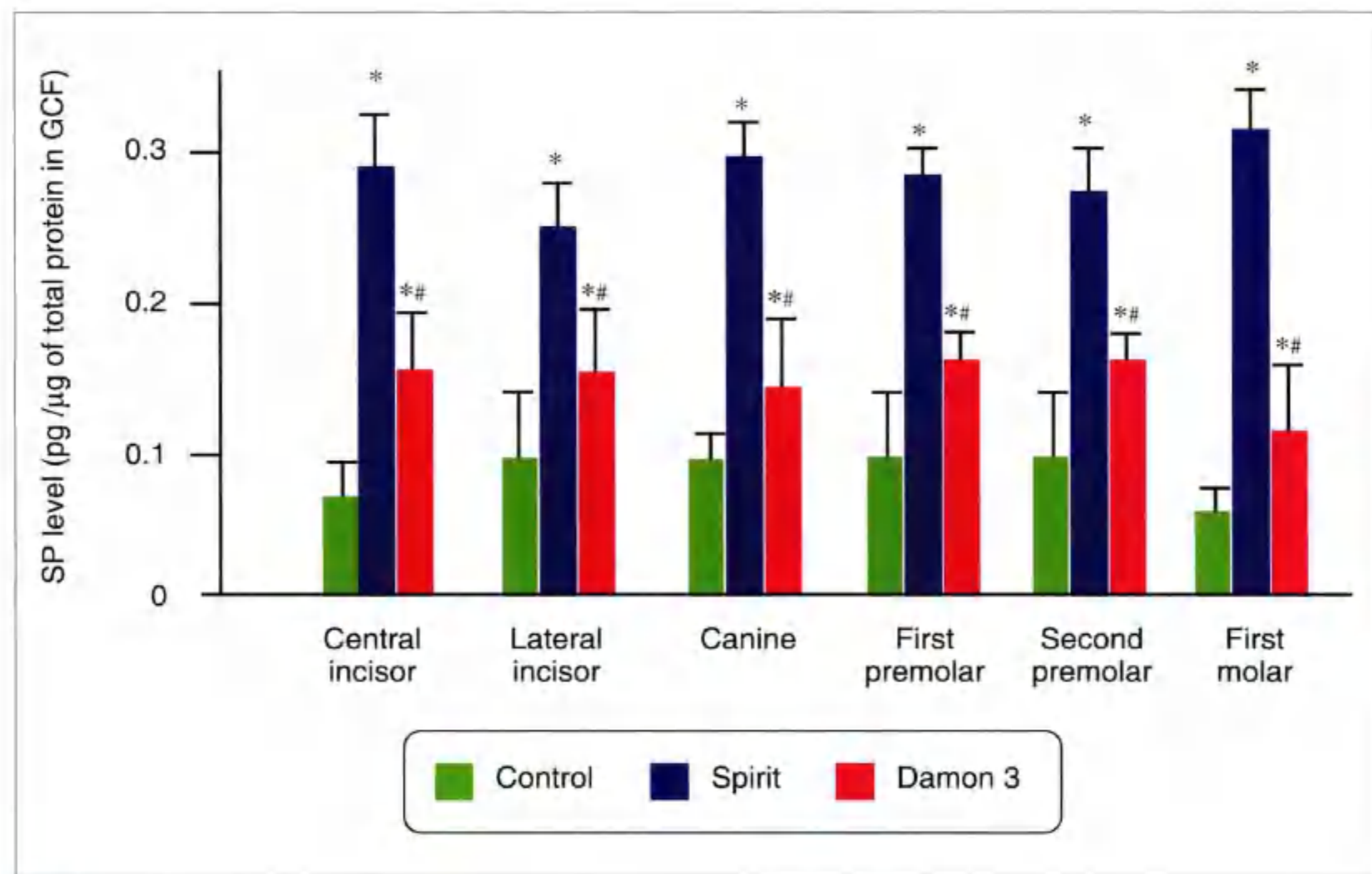
(2) 正畸医师或者助手可以更方便地进行弓丝入槽和取出弓丝吗？

Damon 2 直接入槽不太容易，需要良好的技术。Damon 3 和 Damon 3MX 可以更为轻易地打开和关闭托槽滑盖，Damon Q 甚至更为方便。正畸医师或者助手都可以方便地将弓丝入槽，节省临床时间。在繁忙的诊所里可以节省许多椅旁时间。

(3) Damon 能够减少治疗疼痛吗

部分神经肽包括 P 物质 (SP) 被认为是存在于人类的牙髓和牙周组织的神经纤维中。Norevall 报道 SP 在老鼠牙移动以后在牙周组织中发生高表达。而且，SP 也是一些细胞活性刺激和疼痛传导的中介物。

山口等的研究比较了应用 Damon 系统和传统方丝弓矫治器的龈沟液 (GCF) 水平，发现应用 Damon 的 24hSP 在 GCF 中水平显著低于传统方丝弓矫治器的患者。山口等认为 Damon 系统可以降低正畸力产生的疼痛和炎症。(图 1-2-1)

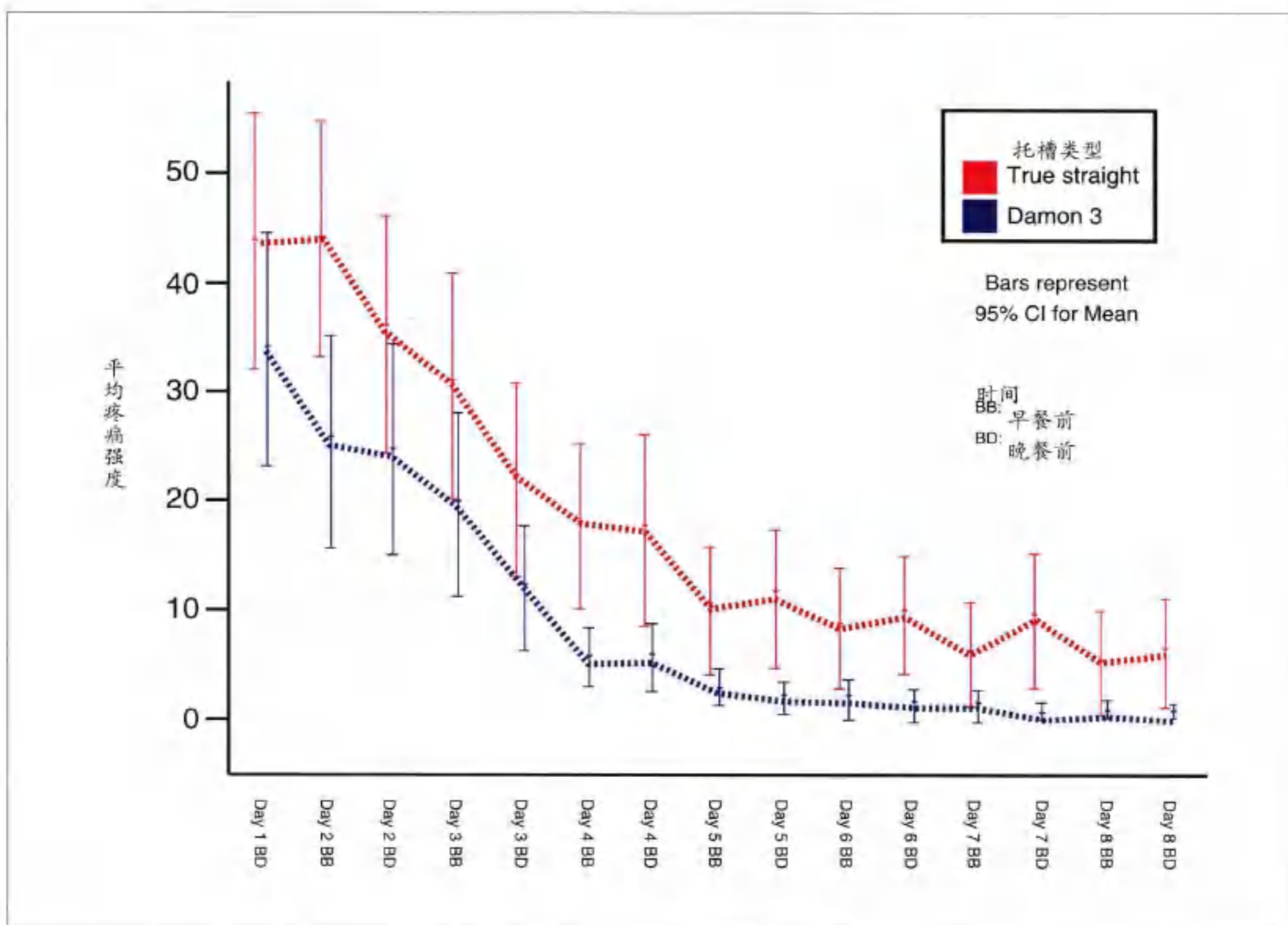


■ 图1-2-1:

24小时GCF中SP浓度在传统托槽，Damon 3托槽和对照组，3组间存在显著差异。Damon 3组显著低于传统托槽组，提示疼痛较轻。

Pringle 等随机选取 66 位患者使用 Damon 和传统双翼托槽，比较他们对疼痛的敏感度。该研究发现相对传统托槽 Damon 引起的疼痛较少（图 1-2-2）。

上述两个研究结果相符，使用 Damon 托槽的患者疼痛更轻。



■ 图1-2-2:

平均疼痛敏感度在托槽黏结之后的8天里逐渐降低，Damon 3托槽组疼痛最轻。

(4) Damon 系统能够和微种植支抗联合应用,在整体远移牙列的同时避免后牙开殆吗?

轻度 II 类的拔牙病例利用 TADs 远移牙列是非常有效的。如果用传统方丝弓矫治器远移上颌牙列很容易导致后牙开殆。

在弓丝和槽沟之间进行坚固结扎使上颌牙列形成一个固定的整体，发生整体旋转导致了后牙开殆。使用 Damon 系统远移上颌牙列则很少发生后牙开殆。原因在于弓丝和托槽之间有余隙可以自由滑动从而避免开殆的发生。当发生后牙开殆，需要耗费时间纠正开殆以达到正常咬合，延长了治疗时间。所以作者总是使用被动入槽的 Damon 系统整体远移上颌牙列，以避免产生后牙开殆的副作用（图 1-2-3）。



■ 图1-2-3:

左侧:

Damon与TADs联合应用整体远移上颌牙列, 无后牙开骀, 从Ⅱ类关系纠正为Ⅰ类关系用时7个月。

右侧:

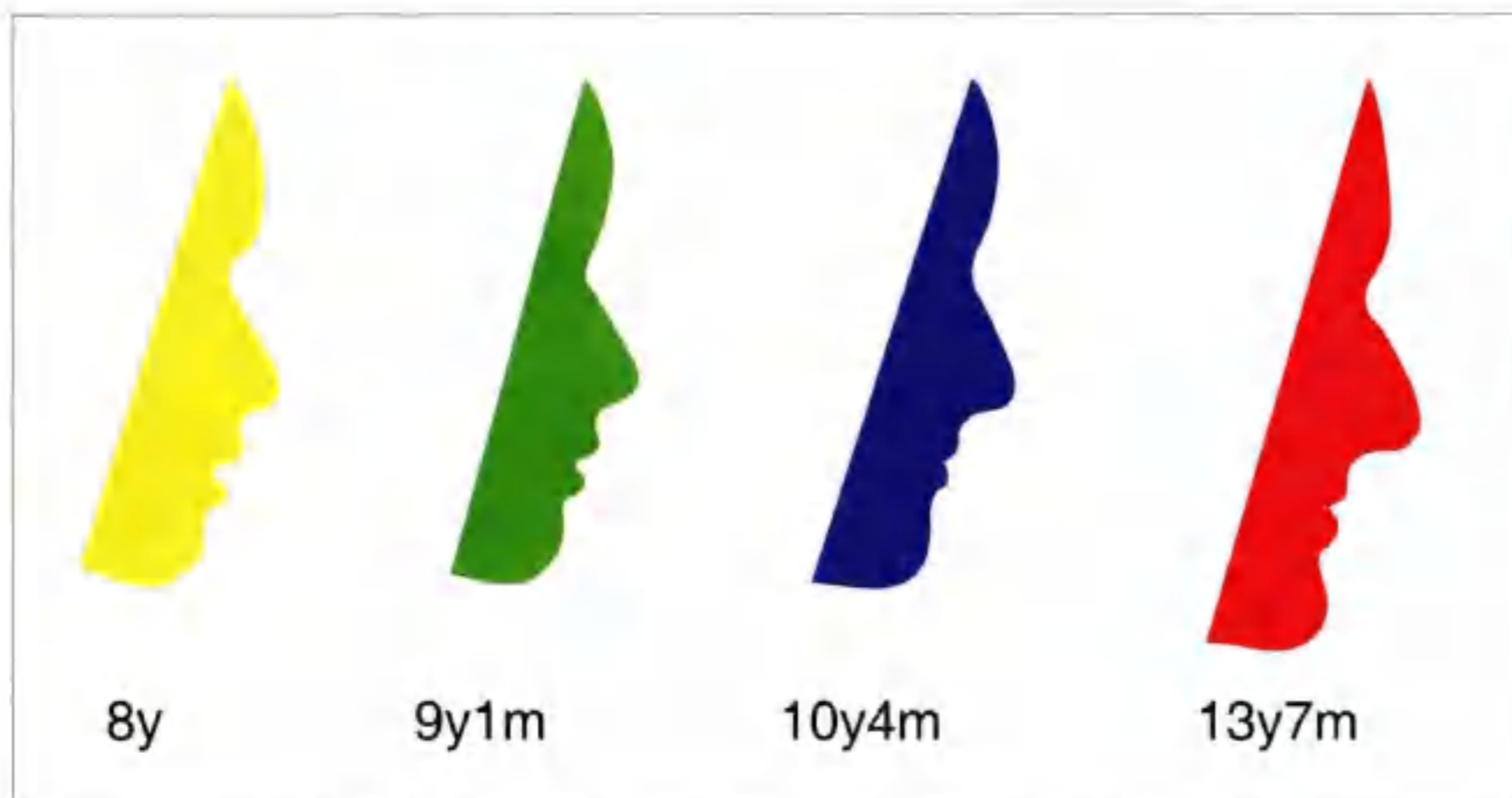
方丝弓矫治器远移上颌牙列发生了后牙开骀。

(5) Damon 系统排齐严重拥挤的病例能够避免危及牙周健康吗?

A. 基于头影测量数据而选择拔牙

Tweed 在两卷本教科书中写道, “具有平衡与协调面型的非正畸治疗组, 下颌切牙呈 90° 直立在下颌骨中……我的结论是, 如果患者想获得面型美观, 牙列形态应该与非治疗的正常人相似, 下切牙直立, 允许正负 5° 的偏差范围”。

Tweed 在教科书第二卷中认为, 有 1 例患者, 治疗目标是 FMIA 达到 65°, 没有考虑到患者只是轻度拥挤并且侧貌良好就拔除了 4 个前磨牙, 等到患者 13 岁 7 个月的时候侧貌变得非常凹陷 (图 1-2-4)。作者展示的病例 (图 1-2-5), 通过下切牙唇倾的方法解除拥挤和纠正Ⅱ类关系, 最终结果获得了良好的侧貌。只要患者坚持佩戴保持器, 下颌牙齿就可以维持整齐的状态。这是一个典型的基于面型来考虑拔牙因素的病例, 而不是只考虑间隙和头影测量数据。



■ 图1-2-4:

Tweed的一个病例, 不考虑原本较直较好的侧貌, 只根据头影测量值选择直立下切牙, 拔除4个前磨牙, 治疗后虽然咬合很好, 但是在13岁7个月的时候患者的面型非常凹陷, 当50岁的时候情况可能更加糟糕。



■ 图1-2-5:

基于面型考量的拔牙典型病例。该病例具有直面型和严重的拥挤。Damon解除了严重拥挤，保持牙周健康，尤其是拥挤的尖牙区域。当然长期保持是必要的。

Tweed 基于头影测量数据的理念极具风险性（基于头影测量的拔牙设计）。在美国，作者看到许多为了获得良好 Tweed 三角标准的正畸拔牙病例。

作者相信对于高加索人种的病例，Damon 系统的轻力系统可以降低拔牙的比例。对于东方人，尽管非拔牙病例较少，使用 Damon 系统仍然可以减少拔牙的情况。

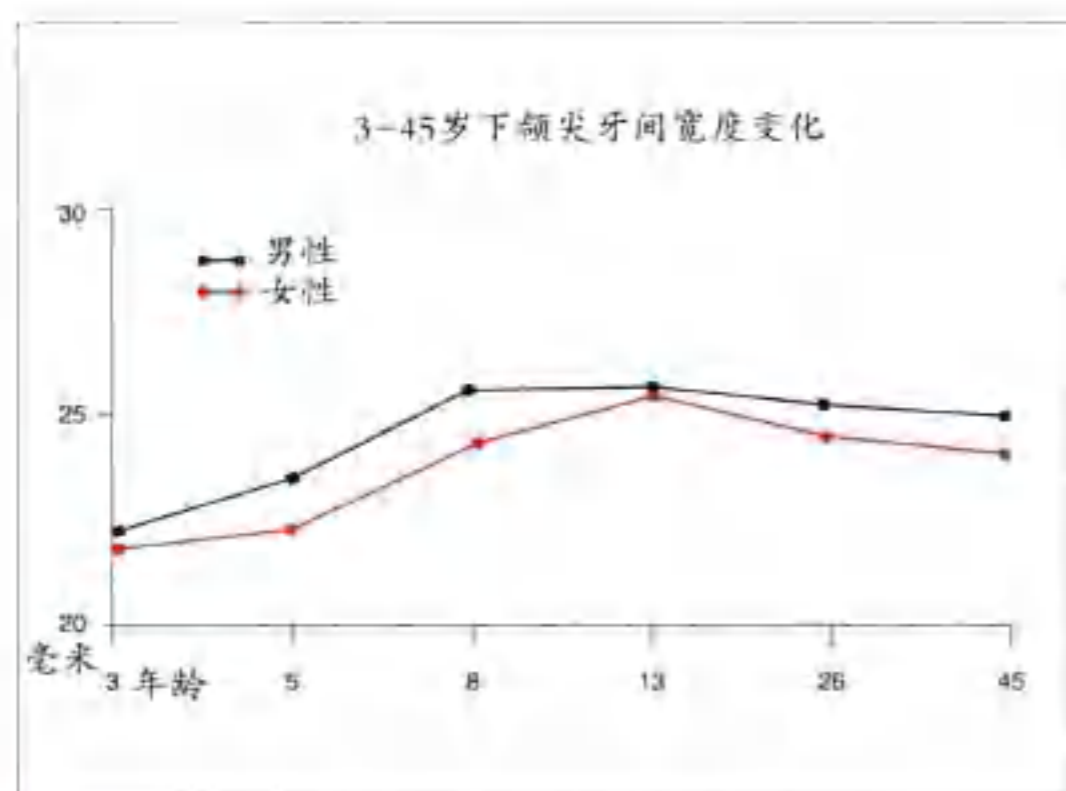
现今，亚利桑那州图桑市的国际 Tweed 基金会提供非常好的弓丝弯制和 Typodont 培训，是弓丝弯制基础训练的杰出组织。但是，我们仍需牢记诊断的重要性，拔牙矫治的设计依据并不仅仅是根据 Tweed 三角数据。

B. 基于下切牙而选择拔牙

Zachrisson 关于自锁托槽（SLB）的观点

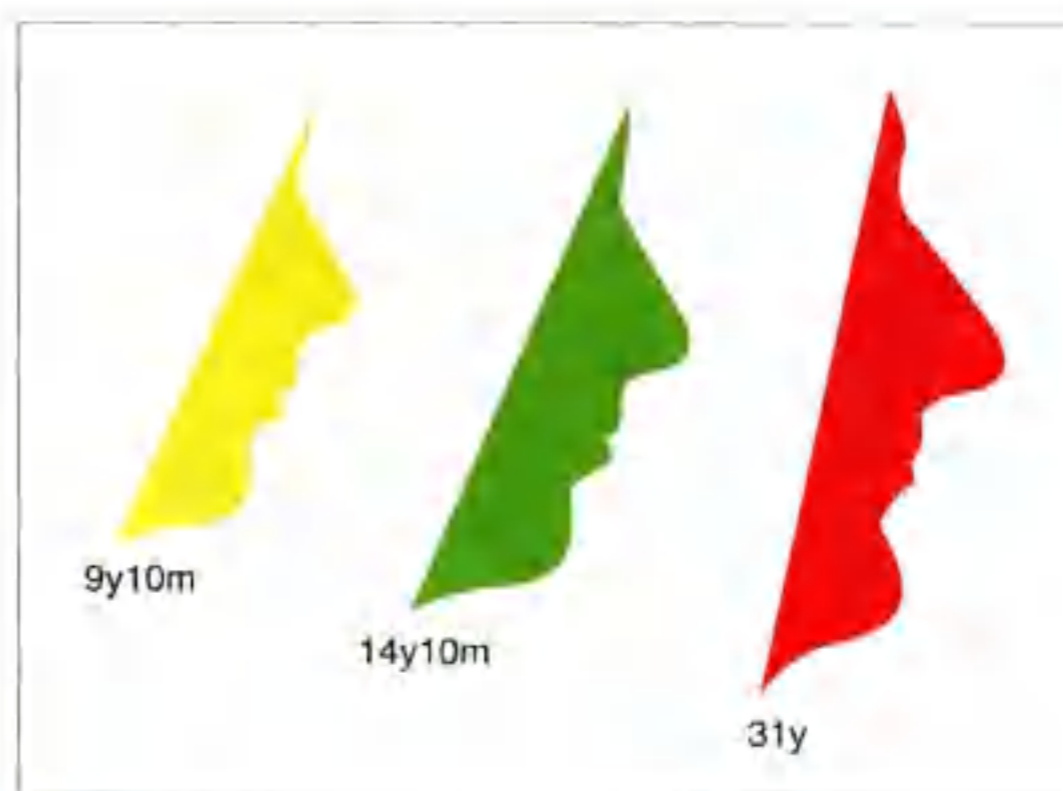
	SLB	Zachrisson
诊断, Tx目标	不考虑	考虑
下颌尖牙间宽度	能够增加	不能增加
下切牙位置	能够唇倾	不能唇倾
永久保持	需要	不需

Zachrisson 强调正畸治疗不应增加下颌尖牙间宽度，唇倾下切牙，也不需要进行长期的治疗后保持。Zachrisson 援引 Bishara 的研究，强调随着年龄增长和生长发育，下颌尖牙间宽度逐渐缩小（图 1-2-6），所以下颌扩弓是不稳定的。他认为正是基于上述原理来治疗严重双颌拥挤病例。作者并未在该研究中发现有严重拥挤的病例。这是一位 9 岁 10 个月的 II 类 1 分类的男孩，有 9mm 覆盖，深覆骀并牙龈退缩。为了避免增加下切牙唇倾，Zachrisson 采用复杂的可视化治疗目标设计（VTO），并不使用功能性咬合前导矫治器，而是拔除两个上颌第 1 前磨牙。经过 5 年正畸治疗达到较直的侧貌；但是正畸治疗后 16 年患者的侧貌显得过于凹陷了（图 1-2-7）。Zachrisson 宣称这是没有预料到鼻部的生长（作者更倾向于 VTO 的治疗失败），患者在完成正畸治疗拆除托槽后的 16 年中仍然佩戴下颌尖牙间黏结式保持器（Zachrisson 反复提及永久保持无论是实践上还是医学伦理上都是一场灾难，为什么该患者治疗结束后 16 年内还一直在戴下颌黏结式保持器呢？）



■ 图1-2-6:

Bishara的研究提示13岁以后的长期跟踪，尖牙间宽度逐渐缩小。基于此，Zachrisson认为应保持尖牙间原始宽度，不应扩弓。



■ 图1-2-7:

Zachrisson试图避免扩弓和唇倾下切牙。最终导致了面形过于直立甚至凹陷。

作者评论:

- ① 这是一个拔除 2 个上颌前磨牙的典型病例，本应该是一个非拔牙病例，可以避免侧貌凹陷。
- ② 为了不扩弓和不发生下切牙唇倾，拔除 2 个上颌前磨牙，结果导致了治疗结束后 16 年时的侧貌破坏，是治疗设计的失败。我确信 Zachrisson 医师在治疗设计时没有考虑最佳的治疗目标。
- ③ 正畸治疗结束后 16 年中，患者仍然戴着固定保持器，那么终身保持有什么错？

作者的结论:

正畸医师的思路不应局限于禁止下颌尖牙间宽度改变，也不应忌惮唇倾下颌尖牙。否则盲目的拔牙矫治最终会破坏患者的侧貌。

拔牙矫治的判断应该基于颜面侧貌而不是牙弓间隙和头影测量数据。只要患者希望长期维持治

疗结果的稳定性，永久保持是没有问题的（图 1-2-8）。我们应该告诉我们的患者，世上是没有什么东西是永恒不变的。患者如果想要保持牙列直立则需要终身保持以免复发。

C. 基于间隙选择拔牙

Wennstrom 关于牙移动的基本理念只适用于传统方丝弓矫治器（图 1-2-9、图 1-2-10），并不适用于轻力的 Damon 系统。传统方丝弓矫治解决间隙不调的唯一方法是拔牙。这可能导致牙槽骨开裂和牙龈退缩（基于间隙而选择拔牙）（图 1-2-10）。

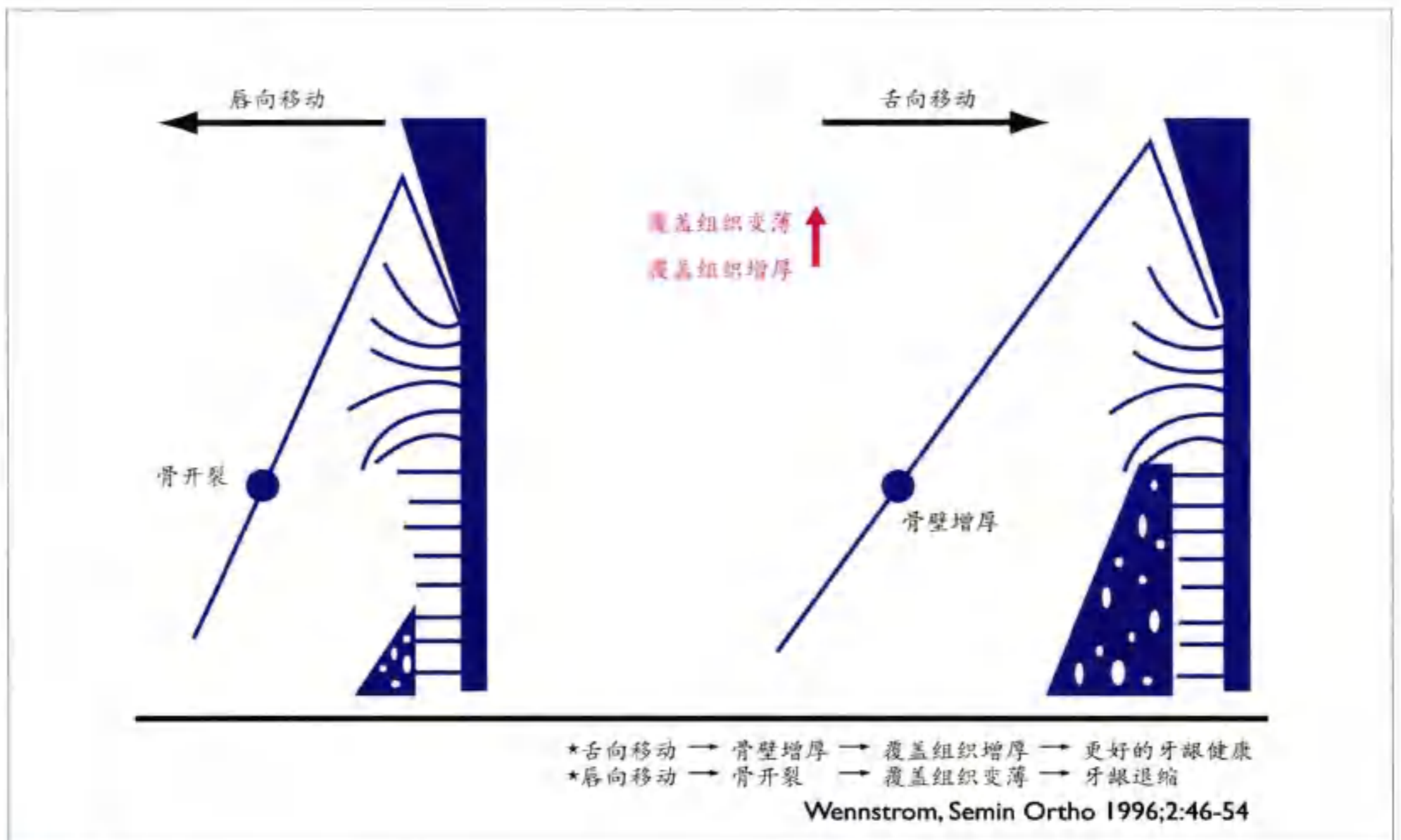
Damon 在解除拥挤的同时可以得到骨量。所以不必局限于 Wennstrom 的理论。严重拥挤接触后能够保持良好的牙周健康（图 1-2-5，图 1-2-10 ~ 12）。

保持良好牙列排齐效果的唯一办法是终生佩戴固定或可摘式保持器。

Little RM, Riedel RA, Artun J
An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years post-retention.
Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;93:423-8

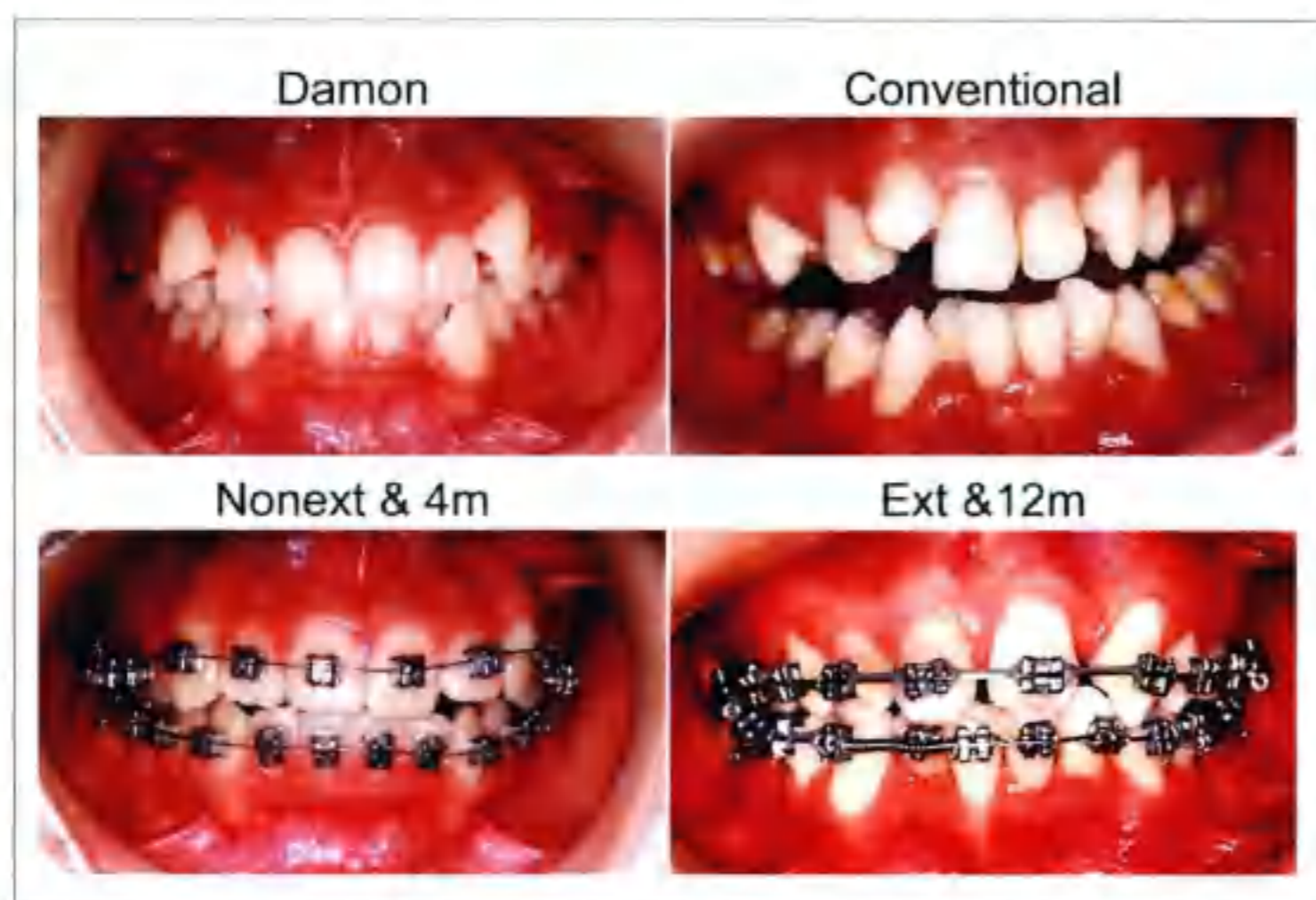
■ 图1-2-8:

Little和Ridel强调的永久保持。



■ 图1-2-9:

当牙齿发生舌向移动时，唇侧的牙龈及牙槽骨厚度增加。如果发生唇向移动，牙龈及牙槽骨厚度将变薄甚至牙龈萎缩。这种理论适用传统正畸牙移动，但是不适用Damon系统，见图1-2-5、图1-2-10、图1-2-11。Damon系统可以不必通过拔牙的方法获得间隙，而是基于侧貌来决定拔牙。



■ 图1-2-10:

右侧:
严重拥挤病例, 下颌拔除2个前磨牙, 经过12个月的治疗, 牙列排齐, 颌向扩弓, 使用方丝弓矫治器导致下中切牙牙龈严重萎缩。
左侧:
严重拥挤病例, 应用Damon经过4个月的治疗, 拥挤解除, 牙周组织健康。

Little 的研究提示无论拔牙还是非拔牙治疗, 长期稳定性总是难以达到 (图 1-2-8)。所以该研究强调需要终身保持。

Damon 主张使用固定式或可摘式保持器, Damon 和 Zachrisson 遵循 Little 的理念, 终身保持。所以, 我们为什么要认为扩弓会导致复发呢?

D. 基于面形选择拔牙

如果拔牙矫治可以获得稳定的咬合, 良好的侧貌, 更好的牙周健康, 那么拔牙是可取的。如果拔牙不能确保长期稳定和侧貌良好, 那么用 Damon 系统进行非拔牙矫治不失为一种不错的选择。甚至对于严重拥挤病例, Damon 系统可以做到维持牙周健康, 良好的侧貌, 较少复发 (图 1-2-5、图 1-2-11)。



■ 图1-2-11:

严重拥挤病例, 侧貌较直, 非拔牙, 用Damon系统。治疗后侧貌良好, 牙周健康, 较拔牙设计效果好。治疗期间的侧貌突原因在于Damon 3MX托槽厚度, 拆托槽以后侧貌恢复, 对于15岁的中国台湾女生而言, 这种侧貌属于正常和可接受的。

(6) 该系统能够通过生理性轻力进行上颌扩弓吗? 能够避免快速扩弓导致的牙周损伤吗?

Vanarsdall 对 55 例快速扩弓病例进行分析, 随访 8~10 年, 发现 20% 的病例发生牙龈退缩,

而对照组只有 6%。Garib 通过 CT 进行的分析提示快速扩弓产生的是重力 (达到 20 ~ 40lb), 结果引起颊侧骨板变薄甚至导致骨开裂。使用 Damon 系统能够比较容易地获得颊侧扩弓的效果, 同

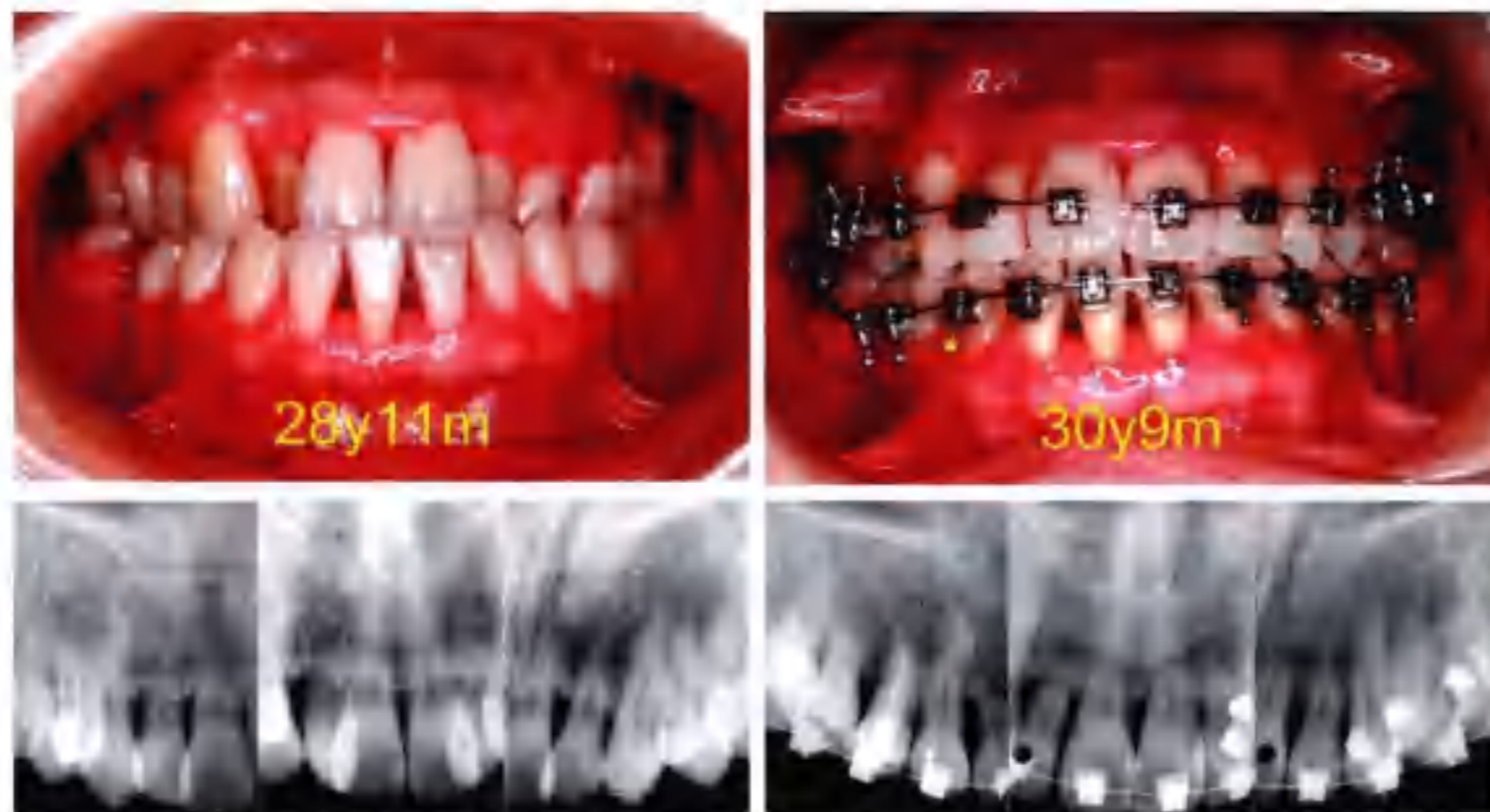
表1-2-1 Damon系统与RME的比较

	Damon扩展	RME快速上颌扩展
矫治器	简单	复杂
力量	轻力持续	重力短暂(20~40lb)
疼痛	否	是
中切牙间牙缝产生	否	是
年龄限制	无	有, 骨缝融合以前
牙移动伴随骨改建	是	否
牙齿在骨中移动	否	是
副作用	否	颊侧骨壁变薄

时避免 RPE 或 RME 产生的牙周问题。Damon 系统没有必要使用重力, 因为这种矫治器已经被广泛论证能够扩大上颌牙弓而不会损伤牙周组织 (表 1-2-1)。

Mikulencak 理论发现, 在 RME 与 Damon 组之间在磨牙颊倾方面没有差异。意味着轻力也可以达到 RME 的良好磨牙间宽度扩展效果, 同时保持牙周组织健康。

Damon 系统的持续轻力可以实现尖牙与磨牙的颊侧牙槽骨适应性扩展, 对于严重拥挤病例可以很好地开展间隙而不必使用额外的矫治装置。作者的临床实践印证了 Damon 医师提出的 Damon 系统可以代替 RPE 或 RME (图 1-2-13A), 对许多 Damon 病例进行 CT 检查 (图 1-2-13B) 发现牙齿发生整体移动而不是简单的倾斜移动, 同时, 牙槽骨及牙周支持组织健康状况良好 (图 1-2-13 ~ 图 1-2-15)。

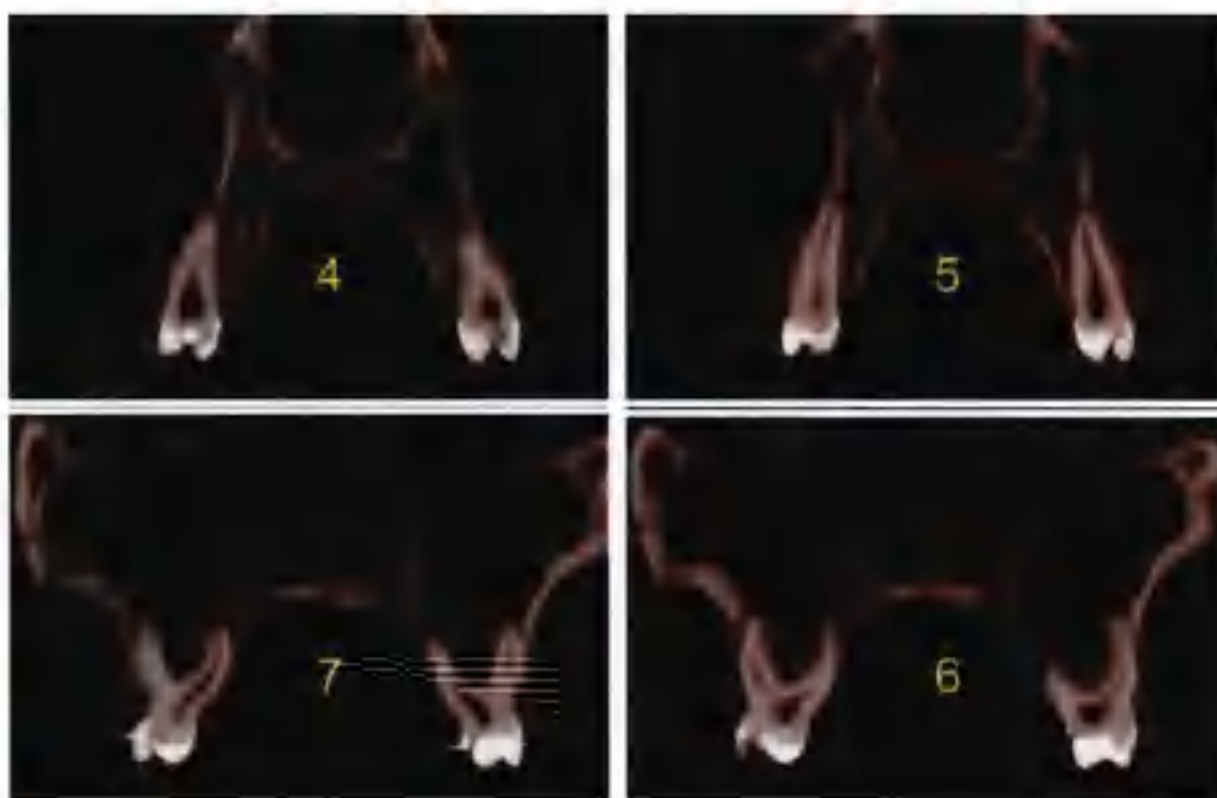


■ 图1-2-12:

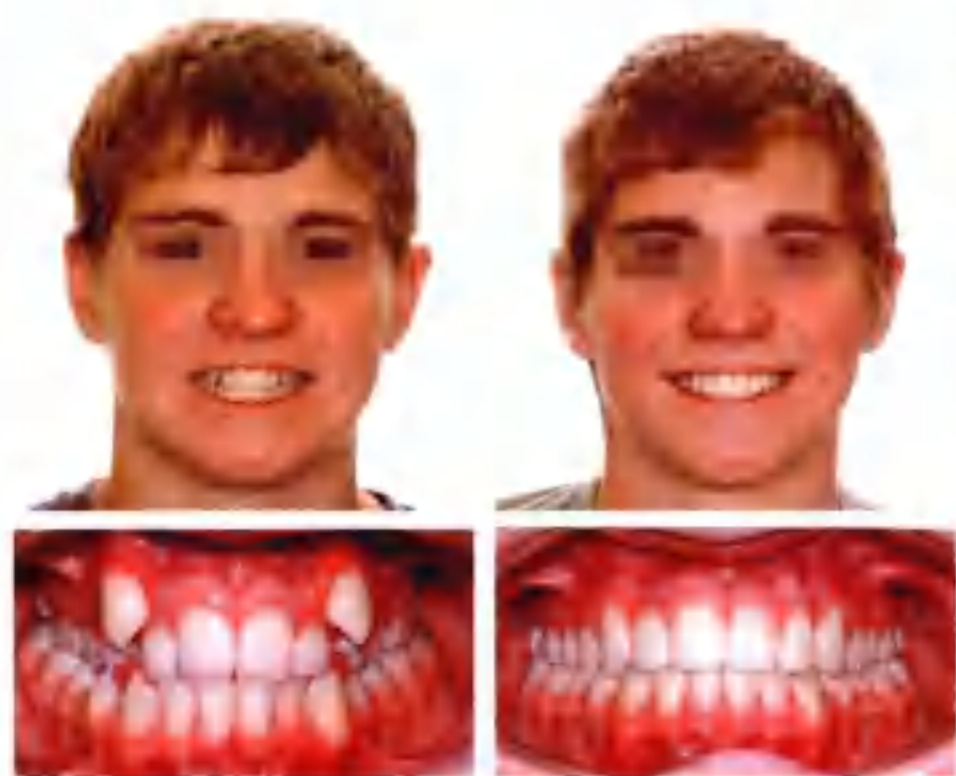
严重拥挤前牙反颌伴严重牙根吸收, 经过治疗, 牙列排齐, 覆颌覆盖正常, 根吸收停止。



■ 图1-2-13A: Damon的病例, RPE的效果。严重拥挤的上颌牙列被 Damon系统排齐, 牙周组织健康。



■ 图1-2-13B: CT显示在扩弓治疗完成后上颌后牙周围的牙槽骨量充足。



■ 图1-2-14: 仅使用Damon系统而不进行RPE的病例, 获得了良好的扩弓效果。



■ 图1-2-15: 作者的Ⅲ类病例, 严重的上牙弓狭窄, 应用TADs进行上颌牙弓扩弓和远中移动, 使非拔牙矫治成为可能。

如果正畸界有诺贝尔奖, 那么 Dwight Damon 医师应该可以获此殊荣。Damon 系统不必使用 RPE, 只用简单的弓丝和牵引即可达到和 RPE 一样的效果, 还能减少疼痛。遗憾的是虽然 Damon 系统已经推广了超过 20 年, 但 RPE 仍然非常流行。

* 关于 Peck 的文章

So what's new? Arch expansion, again. Sheldon Peck, Angle Orthod 2008;78:574-5

Damon 和 Angle 扩弓的比较

2008 年, Peck 出席在凤凰城举行的 Damon 论坛, 写了一篇题为牙弓扩展新意的文章, 本书作者也参加了这次会议, 并且愿意对 Peck 的论点进行深入评论, 有助于进一步明晰扩弓的问题。

Peck 的观点:

但是, 与这项新技术紧密联系的是另一种旧的牙弓扩展形式, 可能最终会影响整个 Damon 的业务。

表1-2-2 Damon扩弓与Angle扩弓的比较

	Damon扩弓	Angle扩弓
非拔牙治疗 脸型	更加美观丰满的侧貌	不稳定的瘦长脸
治疗机制	细的铜镍钛弓丝, 4壁的Damon托槽	银或铬钢合金弓丝, E托槽
拔牙治疗	基于脸型选择是否拔牙	否
出处	林锦荣	Peck

作者的观点:

Damon 系统的扩弓是正畸扩弓方面的革命性进展, 较以往 RPE 重力扩弓, Damon 系统是轻力扩弓并且维持牙周健康。CT 检查的结果是显而易见且明确的。这些都提示在上颌后牙颊侧存在足够的骨量, 具有科学的依据, 不像 Peck 的论点有些模糊 (图 1-2-13B)。Damon 系统的简易扩弓方式能够吸引更多的正畸医师使用, 而不是影响 Damon 系统的整个业务。

Peck的观点:

经验丰富的正畸医师懂得顺应自然与平衡的规律, 可以最终达到治疗成功的道理, 所以我们的工作最好也能顺应自然规律, 而不是幻想着有一种系统可以对抗这个规律。

作者的观点:

Peck 试图以拔牙来顺应自然, 而以非自然的理论解释扩弓治疗, 这可能是 Peck 钦佩 Tweed 的拔除前磨牙的理论。首先, 拔牙并不能保证不复发。如果你总是按照 Tweed 强调的三角理论切牙必须直立在牙槽骨中, 那就意味着根据头影测量数据考虑拔牙。这是非常危险的, 可能造成非常凹陷的面型 (图 1-2-4)。作者在临床上看到许多这样的患者, 仅仅因为正畸医师是 Tweed 的信徒。东方人具有较突的侧貌, 所以在亚洲国家过度拔牙并不一定导致侧貌变差。

Peck的观点:

作为负责的医师, 我们必须尊重基于事实和科学依据, 才能在职业生涯方面有所进步。

作者的观点:

作为负责的医师, 如果一种产品可以达到漂亮的治疗结果, 我们应该不惮于使用它们。现今, 我们不能脱离好的正畸产品来进行正畸治疗。不仅 Damon 医师可以做出美丽的扩弓病例, 包括作者在内的更多正畸医师也可以。这种可重复性的扩弓是科学的事实。对于扩弓效果为什么 Peck 医师仅基于自己的偏见而忽视 Damon 系统的优势? 对于 Angle 正畸学杂志的读者来说, 墨守成规是不好的。

作者对Peck的挑战:

① 图 1-2-4 中的 Tweed 病例, 你会按照 Tweed 的建议去拔除 4 个前磨牙吗?

作为负责任的医师, 对于这种病例作者从不拔牙。该拔牙病例在 13 岁 7 个月时侧貌变糟。50 岁时可能情况更为严重, 单纯为了直立下切牙的治疗是多么糟糕。

② 图 1-2-13 ~ 图 1-2-15 的病例, 你能够利用现有技术保持牙周健康的情况下进行非拔牙矫治吗?

作为负责任的医师, 非常感谢 Damon 医师的发明, 可以达到理想的治疗效果。这些病例都是具有科学性的证据, 是不容忽视的。

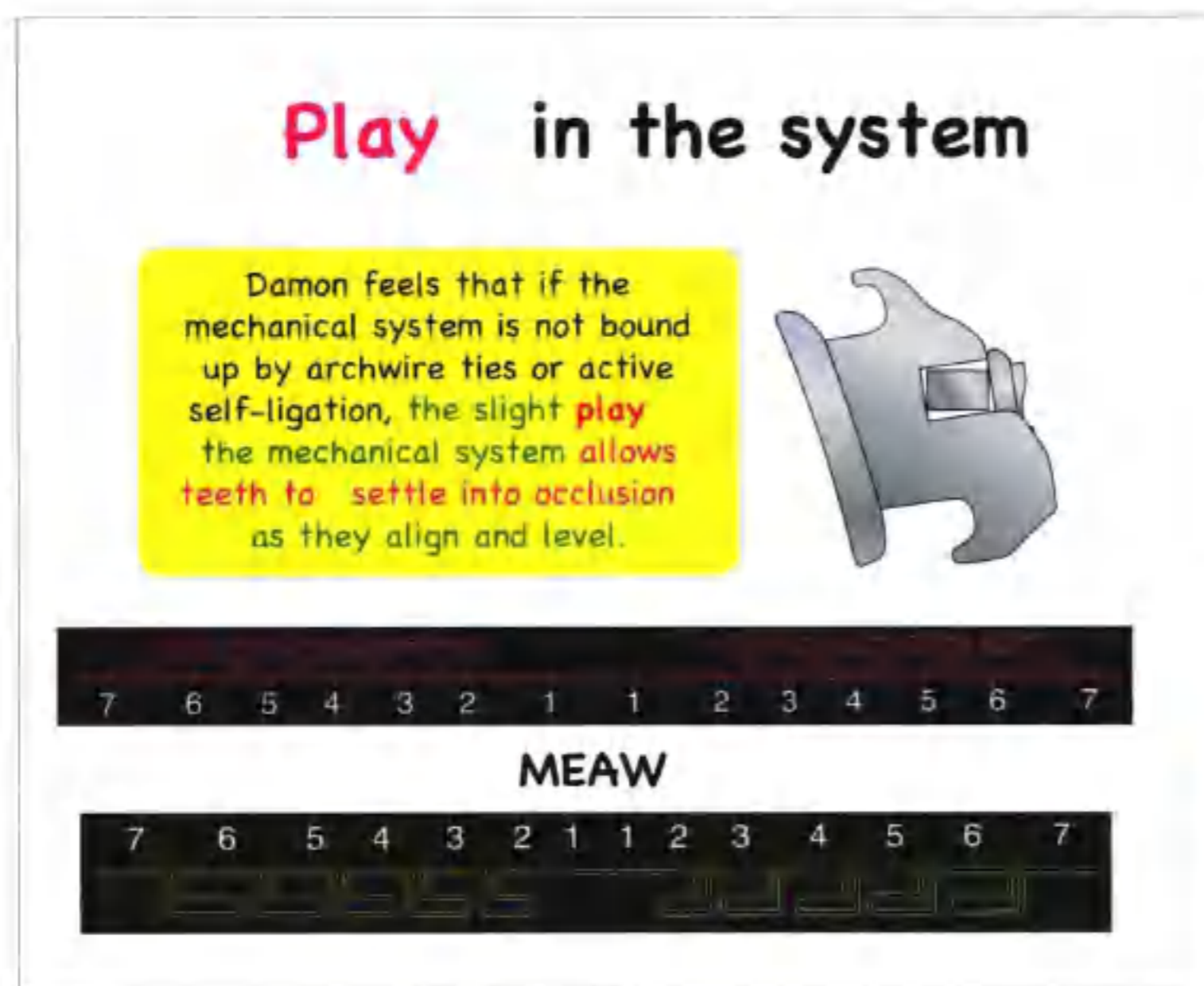
③ 图 1-2-5 和图 1-2-11 的病例, 你是否仍然坚持下切牙必须直立在基骨中? 你是否考虑到拔牙可能导致侧貌变糟?

如果你选择非拔牙, 是否可以展示一个非拔牙且维持牙周健康的病例? 根据 Damon 基于面型设计的原则, 作者更喜欢通过扩弓和长期保持以确保咬合稳定和侧貌良好。

(7) 该系统是否可以取得 MEAW 的效果而不用弯制复杂的曲?

Young H. Kim, 一位著名的韩裔美籍正畸医师, 于 1987 年发明了多曲方丝弓 (MEAW) 技术 (图 1-2-16)。MEAW 是用 $0.4064\text{mm} \times 0.5588\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝弯制而成, 使用 0.5588mm ($0.022''$) 槽沟系统的托槽。因为利用多曲产生的正畸轻力, MEAW 可以有效地治疗开骀、严重 II 类和 III 类错骀及偏骀病例 (图 1-2-17)。MEAW 在日、韩和中国台湾地区被广泛用于疑难病例。

$0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝放入 $0.5588\text{mm} \times 0.7112\text{mm}$ ($0.022'' \times$



● 图1-2-16:

$0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝与 $0.5588\text{mm} \times 0.7112\text{mm}$ ($0.022'' \times 0.028''$) 的 Damon 托槽之间有 10° 的余隙, 使得 Damon 系统具备了 MEAW 的效应。



■ 图1-2-17:

左侧:

Ⅲ类患者使用Damon系统可以利用直丝和Ⅲ类牵引方便地纠正到Ⅰ类关系。

右侧:

传统方丝弓托槽弯制复杂的MEAW以及Ⅲ类牵引来纠正Ⅲ类磨牙关系。

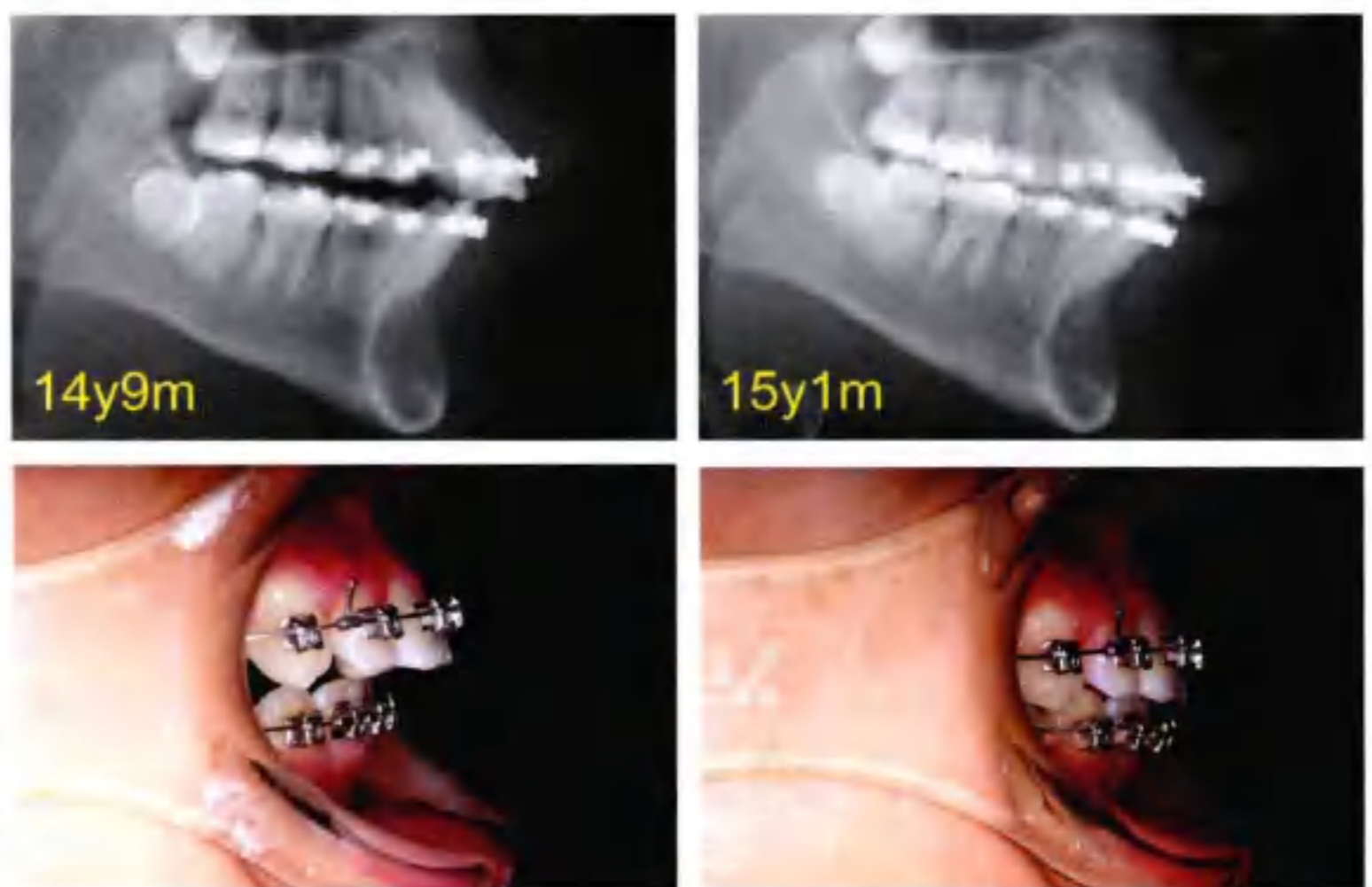


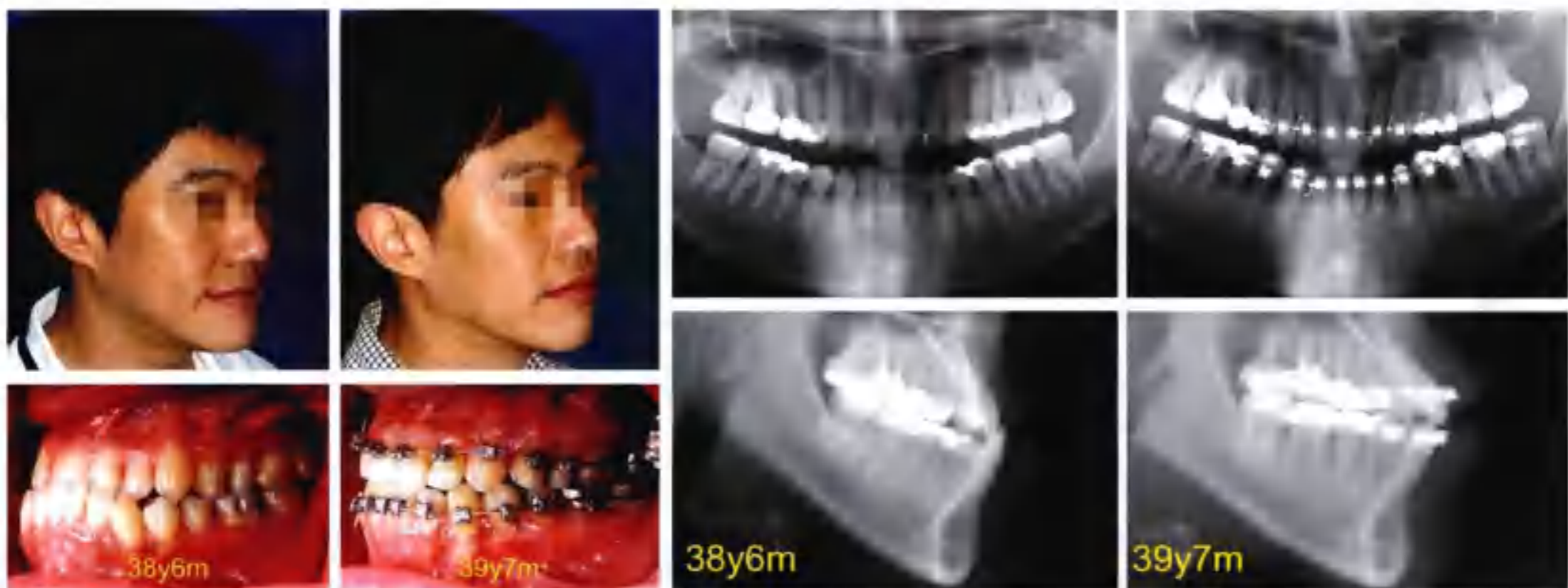
■ 图1-2-18:

严重开殆病例，使用Damon系统16个月完成治疗。

■ 图1-2-19:

Ⅱ类深覆盖病例，Ⅱ类牵引和前牙咬合垫应用4个月达到Ⅰ类咬合关系。





■ 图1-2-20A、图1-2-20B:

严重的Ⅲ类患者,使用Damon系统和Ⅲ类牵引达到Ⅰ类关系。可以看到治疗后下颌第2磨牙发生了明显的远中向后倾斜,使磨牙后区间隙明显减少。进行了一年的Ⅲ类牵引,Ⅲ类关系纠正为Ⅰ类关系。即纠正了覆殆覆盖,也保持了面型协调平衡。



■ 图1-2-21:

严重的Ⅲ类病例,女性,纠正为Ⅰ类关系,面型侧貌良好。

0.028")的Damon托槽会产生 10° 左右的余隙,弓丝越细,全隙越大,可以产生类似MEAW的效果。因此,对于严重开殆、Ⅱ类和Ⅲ类错殆及偏殆病例就不必弯MEAW了,只需用Damon系统。Damon系统的机制不仅是快速排齐,还具有MEAW的效应。患者和医师都是受益者(图1-2-18、图1-2-19、图1-2-20A、图1-2-20B、图1-2-21)。

(8) 长期保持

对于拥挤病例, Little强调在非拔牙矫治中,终身保持是必需的。就像很多事情都是难以预料的,他评论道,“所有的Damon病例需要进行双颌永久保持,所以我们不能检测它的稳定性与复发情况。幸好,我们能够最终积累一些过去的治疗中保留下来的病例记录。我的预测是如果下颌保持器拆除或丢失将导致严重的复发。”

Little医师是Damon医师的同学,1970年他们在华盛顿大学正畸班一起学习。他主张非拔牙

矫治的病例需要进行终身保持，他也认为 Damon 的病例一旦不戴保持器将发生严重复发。

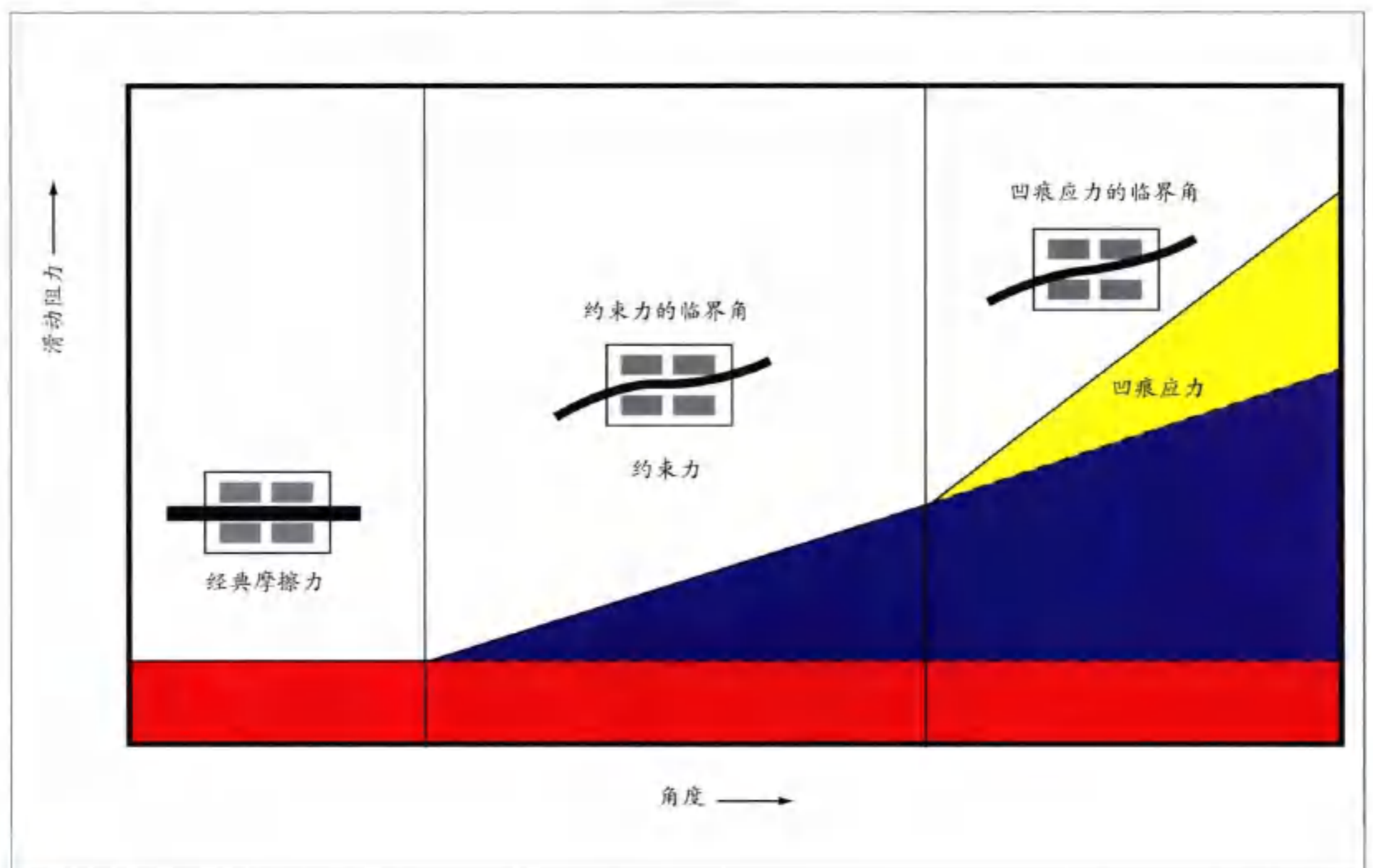
Zachrisson 在题为《自锁托槽、超弹弓丝、扩弓或唇倾、永久保持——一则警告》的论文中得出下列结论：在治疗完成的病例使用黏结式保持器，实际上是极具风险的做法。在同一篇论文里，Zachrisson 展示自己的病例，在治疗后 16 年，患者一直戴着保持器，而且导致了面型凹陷。

讽刺的是，像 Little、Zachrisson 等医师总是宣称终身保持的重要性，但他们也总是对 Damon 所做的漂亮而不需要保持的完成病例提出质疑。

(9) Damon 系统具有更小的滑动阻力

Thorstenson 的关于自锁托槽摩擦力的研究

滑动阻力（也称摩擦阻力）影响到正畸牙移动各个方面。在正畸过程中，滑动阻力可以被



■ 图1-2-22:

Kusy定义的滑动阻力，滑动阻力=摩擦力+约束力+凹痕应力³¹。

宽松地定义为托槽沿着弓丝移动过程中遇到的抵抗力。

滑动阻力总共有 3 个组成部分：经典摩擦力，约束力和凹痕应力（图 1-2-22）。当弓丝与托槽槽沟边缘壁不发生接触时，滑动阻力仅存在经典摩擦力（图 1-2-23）。

当弓丝同时接触托槽两边的槽沟壁时，有一种约束力叠加到滑动阻力中去。弯曲使弓丝变形，并不是永久的变形（图 1-2-24）。当弯曲角度大于临界角时，弓丝难以抵挡槽沟的压力而形成永久的变形。

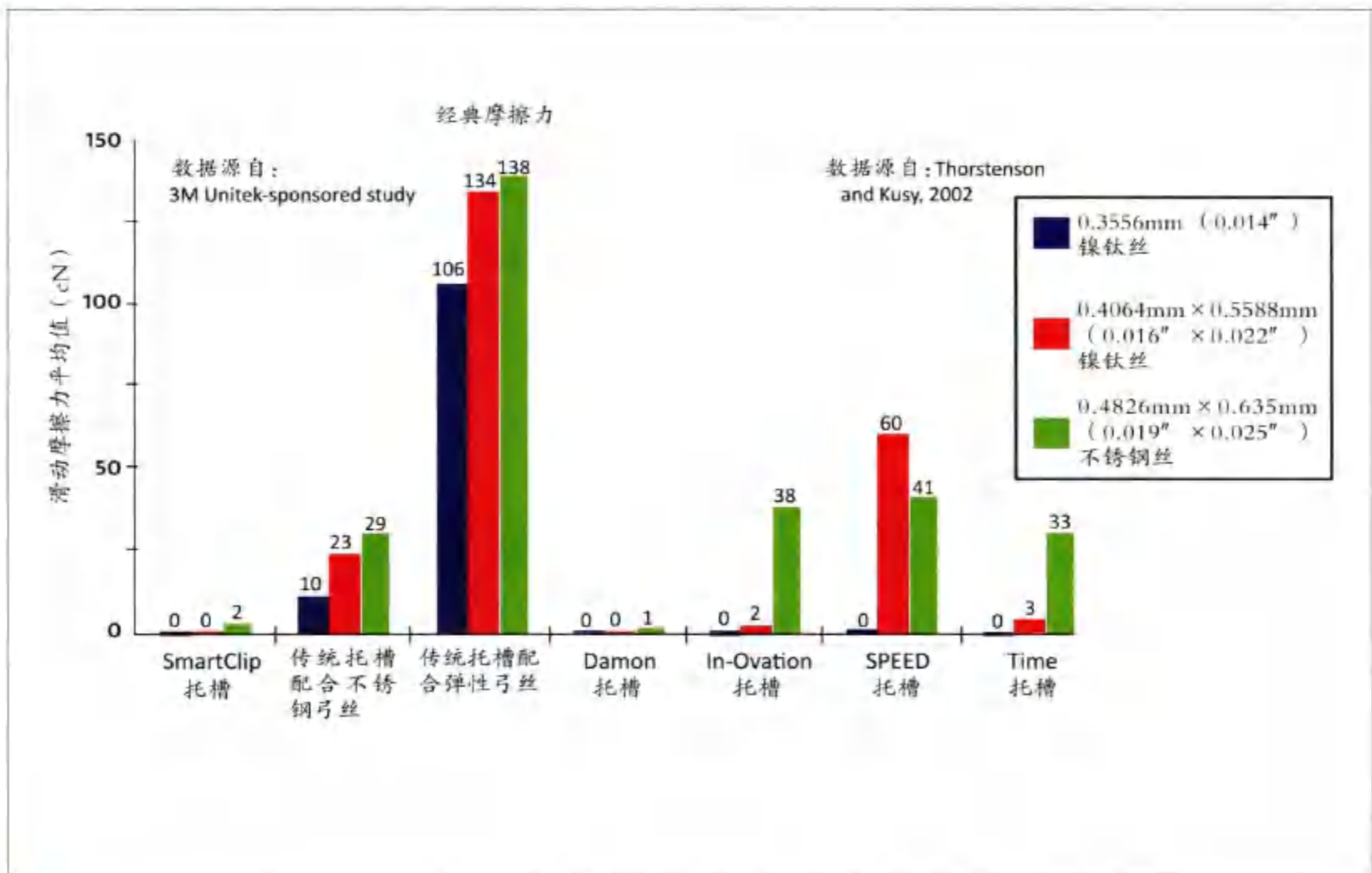


图1-2-23:

滑动阻力仅有摩擦力产生。自锁托槽在初始阶段使用细镍钛丝时摩擦力处于低水平。具有主动型弹簧夹的自锁托槽在使用粗弓丝时摩擦力较大，当弓丝用弹性皮圈结扎入传统托槽时摩擦力非常大。

这种现象被称为凹痕应力，是由于弓丝与槽沟壁接触而产生的。因为滑动阻力由三部分组成，选择一种较低经典摩擦力的托槽可以降低滑动阻力。

Proffit的观点

(1) 在2008年JCO年会Proffit宣称：在口腔内，正畸力使牙齿沿着弓丝移动，牙齿的倾斜移动使托槽和弓丝间形成约束力(图1-2-24)。

Henao和Kusy显示当发生这种情况时，自锁托槽产生的滑动阻力和其他托槽系统是一样的(图1-2-24)。对这些研究进行循证医学考证，当下的市场营销活动不得不遭到质疑。

(2) Proffit在2010第7届国际正畸学大会的主题发言“愉快地收获，一种古老的广告技术”中，他强调了图1-2-23，而没有用图1-2-24、(图1-2-25)。

作者的观点：

滑动阻力来源于经典摩擦力，约束力和凹痕应力。没有数据显示凹痕应力存在，图1-2-23显示自锁托槽较传统托槽有非常低的经典摩擦力，图1-2-24显示自锁托槽的弓丝弯曲效应与传统托槽是迥异的。

这意味着自锁托槽较传统托槽具有更低的滑动阻力。这与Proffit关于自锁托槽的论点不符(图1-2-24)。事实上，Proffit根据自己的数据分析显示自锁托槽与传统托槽没有显著差异。

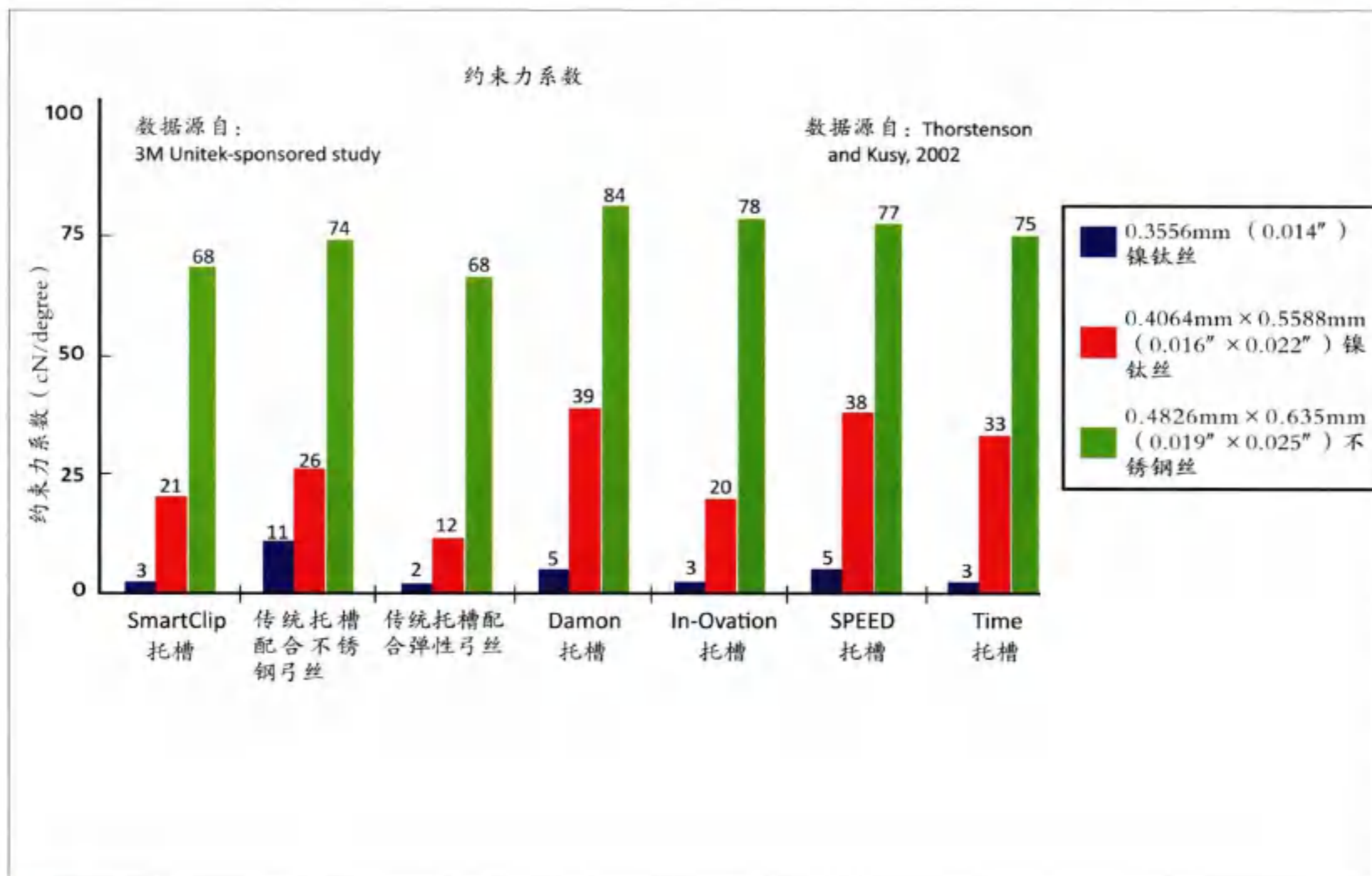


图1-2-24:

实验室数据显示当托槽在牵引力作用下沿弓丝移动时产生滑动阻力，任何形式的牙移动都不可避免地产生摩擦力，弹性约束力在自锁与传统托槽是相似的，在关闭间隙和控根移动的过程中都会产生。

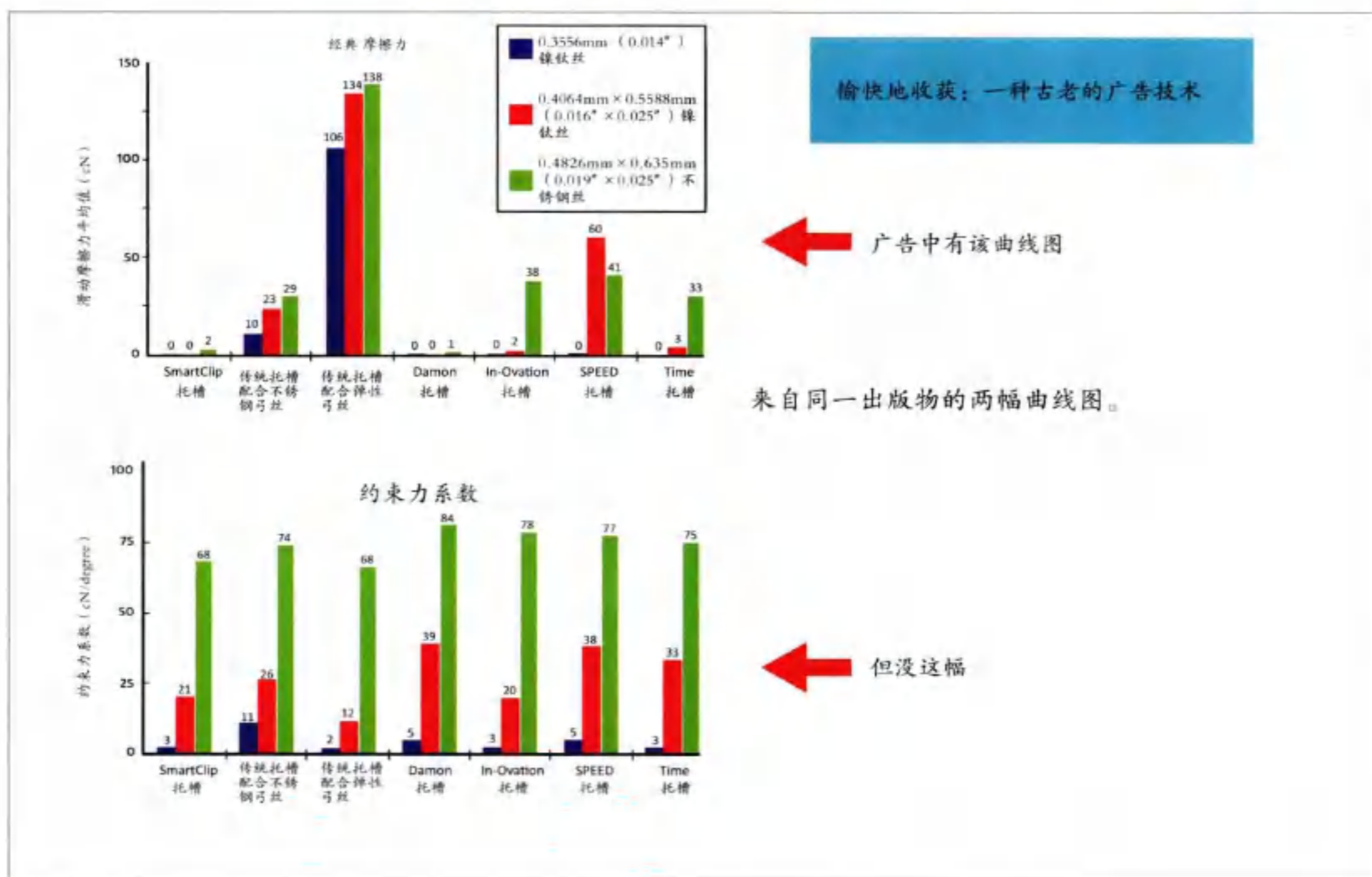


图1-2-25:

Proffit医师对约束力数据的最优选择分析。因为约束力在自锁和传统托槽之间是相似的。自锁托槽的摩擦力小于传统托槽。所以自锁托槽总的滑动阻力较小，而不必强调约束力。

Burrow的论文

正畸中的摩擦力与滑动阻力：批评性综述。

在 Burrow 的综述中，他认为临床研究支持实验室结果，即滑动阻力大部分由约束力和凹痕应力组成，而且是暂时性的。Burrow 引用 Thorstenson 的研究结果（图 1-2-24、图 1-2-25），但是他仅对约束力进行了最优分析（图 1-2-24）而忽视了摩擦力（图 1-2-23），认为在自锁托槽与传统托槽之间没有差异。

作者的观点：

Burrow 有意忽视了摩擦力在滑动阻力中的重要作用，他引用 Thorstenson 的研究数据，但是忽视了研究者的原本解释。Thorstenson 的结论是“滑动阻力由三部分构成，选择一种低摩擦力托槽的结果是降低了整体滑动阻力”，这解释了为什么自锁托槽比传统托槽可以更快、更有效地排齐严重拥挤的牙列。

3.结论

作者选择 Damon 系统是基于下列优势：

- ① 严重拥挤病例可以快速排齐牙列。
- ② 延长复诊间隔，缩短总疗程。
- ③ 简化临床操作。
- ④ 减少痛苦。
- ⑤ 联合 TADs 整体远移上颌牙列能够避免发生后牙开骀。
- ⑥ 排齐严重拥挤牙列，保持牙周健康，获得 RPE 的效果。
- ⑦ 很容易产生 MEAW 的效果，完成情况理想。

作者衷心感谢 Damon 医师和 Ormco 公司对于改进 Damon 系统的工作。历经 Damon 2、Damon 3、Damon 3MX、Damon Q，现在我非常喜欢用 Damon Q。它体积小、品质高、精确定位，滑盖开启便捷，有高/低转矩可选。我引用 Damon 在 2006 年凤凰城论坛的观点，“挑战自我，做比以往更好的正畸医师”。我的回答是肯定的，自从 6 年前开始使用 Damon 系统，取得了长足的进步。非常感谢能使用这样好的系统。

参考文献

1. Pandis N, et al. Self-ligating vs. conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: A prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:208-15
2. Scott P, et al. Alignment efficiency of Damon 3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:470.e1-e8 (ONLINE ONLY).
3. Lin JJ. Creative Orthodontics. Yong Chieh Enterprise Co., Ltd., 2008.
4. Damon D. Damon system, The Workbook, 2004 Ormco Corporation.
5. Scott P, et al. Alignment efficiency of Damon 3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:470-1.
6. Tagawa D. The Damon system versus conventional appliances - a comparative study. *Clinical Impressions* 2006;15(1): 4-9.
7. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OC. Treatment time, outcome and patient satisfaction Comparison of Damon and conventional brackets. *Clinical Orthodontics and Research* 2001;4(4):228-34.
8. Norevall LI, Forsgren S, Matsson L. Expression of neuropeptides (CGRP, substance P) during and after orthodontic tooth movement in the rat. *Eur J Orthod* 1995;17:311-25.
9. Yamaguchi M, Takizawa T, Imamura R, Kasai K. The Damon system and release of substance P in gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement in adults. *World J Orthod* 2009;10:141-6.
10. Pringle AM, Petric A, Cunningham SJ, McKnight M. Prospective randomized clinical trial to compare pain levels associated with 2 orthodontic fixed bracket system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:160-7.
11. Tweed CH. *Clinical Orthodontics*. Vol. I, II. St Louis, C. V. Mosby Co: 1966. p. 657-70.
12. Zachrisson B. Use of self-ligating brackets, superelastic wires, expansion / proclination, and permanent retention - A word of caution. *World J Orthod* 2006;7(2):198-208.
13. Riedel RA. Post-pubertal occlusal changes. In McNamara JA (ed). *The Biology of Occlusal Development*. Monograph 7. Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development. Ann Arbor: University of Michigan. 1977:113-40.
14. Riedel RA. A post-retention assessment of relapse, recidivism, adjustment, change, and stability. In Moorrees CFA, van der Linden FPGM (eds). *Orthodontics: Evaluation and Future*. Netherlands: University of Nymegen, 1988:281-306.
15. Gorman JC. The effects of premolar extractions on the long-term stability of the mandibular incisors. In Burstone CJ, Nanda R (eds). *Retention and Stability in Orthodontics*. Philadelphia: WE Saunders, 1993:81-95.
16. Sadowsky C, Schneider BJ, BeGole EA, Tahir E. Long-term stability after orthodontic treatment: Nonextraction with prolonged retention. *Am J Orthod* 1994;106:243-9.
17. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod* 1992; 102:1-14.
18. Franklin GS. A longitudinal study of dental and skeletal parameters associated with stability of orthodontic treatment [thesis]. University of Toronto, 1995.
19. Franklin GS, Rossouw PE, Woodside DG. A longitudinal study of dental and skeletal parameters associated with stability of orthodontic treatment [abstract]. *Am J Orthod* 1996;109:109.
20. Mills JRE. The stability of the lower labial segment. *Dent Practit* 1968;18:293-306.
21. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:401-9.
22. Little RM, Richard AR, John Artun. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod* 1988;93:423-8.
23. Wennstrom JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Semin Orthod* 1996;2:46-54.
24. Vanarsdall's in Graber: *Orthodontics - Current Principle & Techniques*, 4th Edition, P. 904-5.
25. Garib DG et al. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:749-58.
26. Mikulencak DM. A comparison of maxillary arch width and molar tipping changes between RME and fixed appliance vs. Damon system. Thesis abstract, St. Louis University. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:562.
27. Peck S. So what's new? Arch expansion, again. *Angle Orthod* 2008; 78: 574-5.
28. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod* 1987; 57: 290-321.
29. Little RM. JCO Interviews. Dr. Robert M. Little on the University of Washington post-retention studies. *J Clin Orthod* 2009; 43(11):723-7.
30. Thorstenson GA. SmartClip Self-ligating brackets frictional study, from SmartClip brackets, the classical friction is zero. *Orthodontic Perspectives 3M Unitek* 12(1):8-11.
31. Kusy RP. Ongoing innovations in biomechanics and materials for the new millennium. *Angle Orthod* 2000; 70: 366-76.

32. Henao SP, Kusy RP. Frictional evaluations of dental typodont models using four self-ligating designs and a conventional design. *Angle Orthod* 2005; 75: 75-85.
33. Henao SP, Kusy RP. Evaluation of the frictional resistance of conventional and self-ligating bracket designs using standardized archwires and dental typodonts. *Angle Orthod* 2004; 74: 202-11.
34. Thorstenson GA, Kusy RP. Effect of archwire size and material on the resistance to sliding of self-ligating brackets with second-order angulation in the dry state. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122: 295-305.
35. Proffit W, Shoaf S. JCO Interview Dr. William Proffit on the present and future of orthodontics. 2008; 42(12):711.
36. Burrow SJ. Friction and resistance to sliding in orthodontics; a critical review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135: 442-7.

第三章

现代正畸学——锁定目标于治疗初始（以终为始）

现代正畸学发生了很多积极的变化，Pitts 医师强调“现代”这一说法，是因为我们现在正在做几年前无法想象的事情，从未想过在不拔牙的情况下可以创造间隙，扩展牙弓，制造美丽笑容。我们何其有幸，可以见证近 15 年来发展的被动自锁托槽系统给正畸治疗带来的革新，可以说，Damon 矫治系统正在改变正畸治疗。

本章节内容将涵盖以下几个方面：

- 审美模式新观点。
- 采用被动自锁获得最佳美学效果。
- 牙弓扩展、选择正确转矩及保持微笑弧线的艺术。
- 细谈托槽黏结、弓丝选用及精细调整。
- 咬合分离后早期颌间牵引的革命性使用。
- 保持。

过去 20 年内，在亚洲及美国，颜面美貌的标准始终在变化。加州大学洛杉矶分校的 Turley 及 Nguyen 医师的研究显示理想男性侧貌的标准已经显著改变，更饱满的唇突度、更弯曲向上的唇曲度以及更外露的唇红是目前的潮流。值得注意的是，与前几年相比，那些亚裔美国人也在追求更丰满的唇（图 1-3-1）。

Pitts 医师很推崇 Sarver 医师对面部及微笑美学进行的分类，Sarver 医师将美学分为宏观——脸、迷你观——嘴及微观——牙和牙龈三种层面（图 1-3-2）。Sarver 医师有相当多的正颌正畸联合治疗患者，他提出这一分类的初衷是为了让这些患者获得最佳美学效果，我们尝试使用这套标准来评估使用 Damon 系统治疗的患者，将之用于评价侧貌改善程度，预测前牙露齿变化量及设计横向微笑美学。

如今，我们已经有能力使横向微笑美学得到惊人的改变。横向微笑美学不仅仅是指牙弓的宽度，还包括牙弓的形态。许多年来，正畸医师未能通过塑形上切牙切缘来建立与下唇形一致的微笑弧线，使之变得平坦而破坏了美观，我们对此感到愧疚，为此 Pitts 医师提出了一套托槽定位标准，这一标准可以很好地塑造微笑弧线。

我们创造了很多革新的典范，使正畸治疗更少涉及手术。我们不仅仅追求咬合的美观及功能得到改善，而且更希望最大限度地提升面部美观。这就意味着更精细的末期调整，而不是单纯关注咬合、功能及边缘嵴，虽然这些因素也很重要。过去，我们为了达到理想咬合而妥协牺牲了美观，然而今天借由 Damon 系统，我们可以看到两者的协调统一——既可以同时拥有美丽的微笑及



图1-3-1: 面部美观的标准已经改变。



图1-3-2: Sarver分类。

脸型，又能保有功能与美观兼具的咬合。

1. 最佳美学效果

如何达成最佳美学效果？在 Pitts 医师自己的诊所里奉行这样的原则——“尽可能保持丰满的侧貌，以理想的微笑弧线定位上前牙”。所以在制订治疗计划时，Pitts 医师非常重视上前牙而不是下前牙的位置。颧-唇-鼻的相互关系也很重要，其中唇的丰满度及曲度又在这三者关系中显得尤为重要。Pitts 医师总体上喜欢亚洲人的侧貌，因为他们的唇形非常美丽，微笑时上嘴唇上扬的形状及程度也相当漂亮，唇红的外露程度恰到好处。微笑的垂直比例也极其重要，通过垂直向控制，正畸医师可以维持已有的合适的牙釉质暴露量（图 1-3-3）或增加牙釉质暴露量，以获得美丽的笑弧。

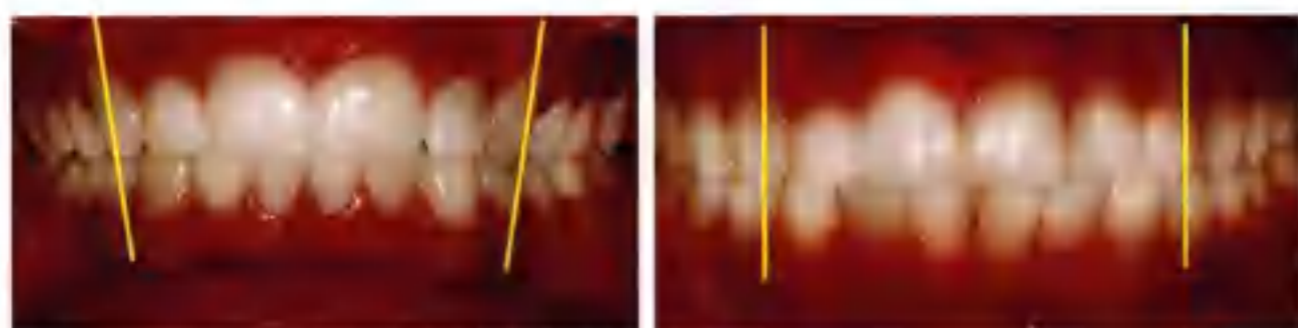
就西方人而言，David Sarver 医师认为：“增加牙-牙槽容量最利于提升面部美观。在维持或提升上唇曲度的同时，要保持上前牙处于靠前的位置以维持上唇丰满度，鼻唇角则尽量接近 90° 以支撑面中部。”因此，我们要做的不是妥协而是维持鼻唇角，同时维持唇曲度。他的原则是不要因为咬合而牺牲面型。



■ 图1-3-3:

左侧的微笑是不符合美学标准的，因为上前牙的切缘连线太平坦了，只能称为笑线而不能称为微笑弧线（如右侧的微笑）。

拔除双尖牙矫治 II 类错殆可能会过度内收上唇，因此维持或增加露齿量、扩展牙弓宽度及弓形、支撑上唇、维持微笑弧线就非常重要。前牙转矩是“迷你观”美学评价中很重要的一点，也是维持完美微笑弧线很关键的因素。人们普遍不喜欢突出的上前牙，但如果过度内收的话，则会导致微笑弧线过于平坦，尖牙及前磨牙的转矩也很重要，保持尖牙直立，会使其与前磨牙的过渡更柔和（图 1-3-4）。Pitts 医师从不过度内收前牙，一旦上前牙转矩丧失，就很难重新使其直立。从正面观，理想的上前牙角度应该是牙冠颊面与地面垂直，这时候，釉质反射的光线最和谐。根据 Eastham 医师的研究，在头颅侧位片上，画一条与上前牙牙冠颊面相切的线，这条切线会垂直于 FH 平面（图 1-3-5）。FH 平面原为 Po-Or 的连线，但由于在侧位片上 Po 点较难定位，Pitts 医师用髁突顶点代替 Po 点。切记，不要过度唇倾前牙。



■ 图1-3-4:

左图：尖牙转矩为 -9° ，妨碍了牙弓的扩展，且会导致颊间隙变大，影响该区域美观。

右图：理想的尖牙转矩比较直立，最好是尖牙长轴与切牙平面垂直。



■ 图1-3-5:

最理想的切牙转矩：与上前牙牙冠唇面相切的线垂直于FH平面。

针对亚裔患者的正畸新观念如下：

- 期望获得最迷人的面部美观。
- 追求更丰满的侧貌。
- 喜欢更宽的弓形，更上扬的微笑弧线，更多的露齿。
- 使用 Damon 系统促进牙弓扩展可有效减少拔牙矫治。
- 在中国台湾及韩国广泛使用的微种植钉也可降低拔牙矫治的比例，从而确保更丰满的脸型。

对于深覆殆患者,可以通过增加下面高,选择合适的上前牙转矩,增加上前牙露齿量,建立与下唇一致的微笑弧线来最大程度改善患者美观。但是,仅靠 Damon 托槽而不深入体会这一矫治系统的精妙之处是无法达到这样的效果的。

2. 牙弓扩展,合适的转矩,保护微笑弧线

牙弓扩展是改善面中部美观及实现不拔牙矫治的主要因素。Pitts 医师在此分享了一个双侧后牙反殆的患者,该患者因为舌体位置低,上牙弓无法充分发育,导致双侧后牙反殆。Pitts 医师没有使用快速扩弓,而是选择了 Damon 系统直接进行治疗。他在治疗一开始就黏结了所有牙齿,用 0.3302mm (0.013") 铜镍钛作为初始弓丝,同时在上颌中切牙舌侧黏结了咬合垫,以解除腭向错位上颌侧切牙的咬合干扰。在第三次复诊的时候,上颌换到了 0.4064mm (0.016") 铜镍钛丝,上颌第二磨牙未入槽,下颌换到 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛丝,延续到下颌第二磨牙。在这次复诊后,患者忽然消失了,3 年后才再次复诊(在这期间患者没有接受任何治疗)。令人惊讶的是,在如此细的弓丝作用下,上牙弓发生了神奇的变化,虽然弓丝没有放到第二磨牙,但包括第二磨牙在内的左侧后牙反殆竟然全部纠正了,患者右侧的后牙反殆没有全部纠正,这可能是由于他有靠右睡的习惯。由此,Pitts 医师认为正畸医师需要改变思考的方式,从而让矫治器更好的“工作”。力的大小及方向对牙弓扩展非常重要,使用被动自锁托槽,矫治力更小,同时随着牙弓自然扩展,舌体会处于更高的位置。图 1-3-6 中可以看到左侧上颌第二磨牙未黏托槽反殆却自动纠正。



■ 图1-3-6:
5号牙(左侧上颌第二磨牙)反殆不经弓丝自动纠正。

艾尔伯特大学的 Hisham Badawi 医师开展了一项大型研究,该研究可以精确测试不同弓丝与托槽作用下单个牙的三维向受力情况。这是一项史无前例的非凡研究,结果发现在拥挤的牙弓或有深 Spee 曲线的牙弓,与主动自锁托槽及传统托槽相比,被动自锁系统内下前牙受力较小,更多的是使双尖牙区牙齿向侧方移动的力,这使 Damon 系统的初始弓丝可以侧向扩展牙弓,减少前牙唇倾(图 1-3-7)。



■ 图1-3-7:

Hisham Badawi的力学研究（图片由Hisham Badawi医师提供）。

3. 掌握Damon系统的精细调整

Pitts 医师谈到了正畸治疗的现代模式，并总结了四个步骤：

- ① 学会利用矫治器的特性达到完美咬合，包括早期使用弹性牵引、正确使用咬合分离技术。
- ② 学会通过正畸治疗提升颜面及微笑美观。
- ③ 学会兼顾疗效及效率。
 - ➔ 合适的转矩选择
 - ➔ 在托槽黏结前先行牙齿改形
 - ➔ 精确的托槽黏结
 - ➔ 早期轻力短的颌间牵引及咬合垫
 - ➔ 过矫正
 - ➔ 让矫治器自行工作：弓丝顺序
 - ➔ 咬合调整及治疗后期牵引
 - ➔ 精细而艺术的牙齿塑形
- ④ 学会如何保持矫治效果。

优秀是一个“过程”。Pitts 医师说他现在的病例完成的比几年前要好，有些正畸医师可以将咬合调整得很好，但不能同时最大化美学效果，还有些正畸医师脸型控制得很好，但切牙倾斜度、边缘嵴及咬合却无法调整到最好，我们要做到同时顾及咬合功能、颜面美观及微笑美学，正如美国正畸协会要求的那样。

Pitts 医师强调“垂直向”控制对美观的重要性，获得最佳面部及微笑美学的第二步就是垂直向控制。正畸医师一定要学会压低或伸长后牙而不破坏微笑弧线，一定要知道如何处理下面高及“咬

合分离”（咬合垫）的力量。

4. 托槽黏结

Pitts 医师最享受的就是拆掉矫治器的时刻，黏结托槽则是他第二喜欢的过程，因为托槽定位是高效矫治的基础。Pitts 医师黏结托槽基本原则如下：

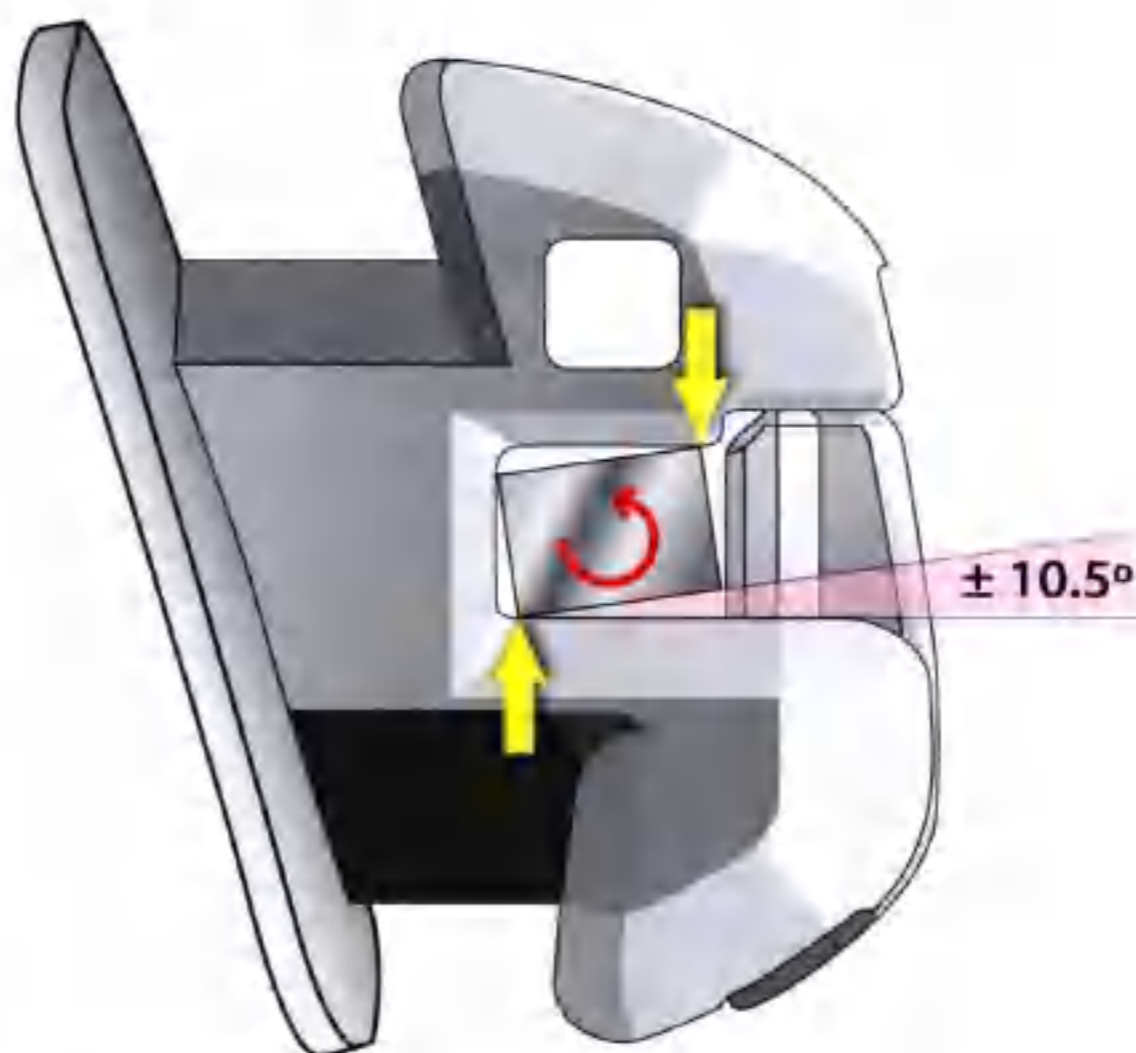
- 黏结前制定精细的黏结计划，选择合适的转矩。
- 确保黏结所需的所有材料到位。
- 配备两个助手辅助黏结。
- 黏结前先行牙冠改形以改善美观及托槽与牙面之间的吻合度。
- 遵循精确的托槽定位流程以保护微笑弧线、排齐后牙段牙尖及边缘嵴。

Pitts 医师 40 年来都使用直接黏结技术。“托槽黏结可以成就一个正畸医师，也会毁了一个正畸医师”。Pitts 医师评估了很多病例，他发现一个漂亮的病例托槽底板的殆缘通常位于接触点同一高度，由此，他提出了“龈向托槽定位”的概念。如果采用间接黏结技术，正畸医师仍然需要学会如何“定位”托槽。托槽定位越精准，矫治效果越好，矫治效率也越高。此外，在放置 $0.3556\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.014'' \times 0.025''$) 弓丝 10~11 周后，有必要安排一次托槽的“再定位”。

(1) 黏结前制订精细的黏结计划，选择合适的转矩

研究患者治疗前的检查记录，以制订精细的黏结计划。正面微笑相虽然不是很精确，但仍然很有用，通过患者的照片，我们可以评估中线，牙弓水平面，微笑弧线，露齿程度，选择尖牙的转矩，并同时进行完善的临床检查。全景片可以帮助医师观察牙根平行度，从而根据牙根的位置更好地定位托槽。侧位片可以帮助医师正确选择前牙转矩。黏结计划还应该考虑患者牙齿的轴倾角、边缘嵴、接触点、牙尖高度、前牙覆盖、微笑弧线及缺失牙。研究模型则可以帮助医师决定是否需要使用咬合垫及进行牙齿改形。所以，在 Pitts 医师开始黏结前，通常需要在椅旁准备好全景片、口外正面照、口内正面照及石膏模型。由于照片有时候不那么可靠，Pitts 医师还会让患者在躺上椅位前，站立并且微笑，此时可观察患者的微笑弧线以及殆平面的对称性，以指导后续的黏结。

为了获得预期的冠根位置，需要根据治疗目标选择合适的转矩。在被动自锁矫治系统内， $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$



■ 图1-3-8:

当一根矩形弓丝仅两条边抵在槽沟壁上时，转矩的表达。 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢弓丝在 $0.5586\text{mm} \times 0.7112\text{mm}$ ($0.022'' \times 0.028''$) 的槽沟内，余隙仅为 $\pm 10.5^\circ$ 。

(0.019" × 0.025") 不锈钢方丝在 0.5586mm × 0.7112mm (0.022" × 0.028") 槽沟内的余隙为 ±10.5°，为了补偿这一余隙，Damon 系统提供了多种前牙转矩选择 (表 1-3-1)。个性化的转矩角度有很多好处，如维持前牙转矩，可选择性控制牙根转矩以减小对根尖的压力，提高矫治效率缩短矫治疗程，提升矫治效果，直立牙根从而使疗效更稳定。需要重申的是，选择不同的转矩可以在早期镍钛方丝整平阶段就实现转矩控制，同时还能避免额外的弓丝弯制，大大提高了矫治效率。

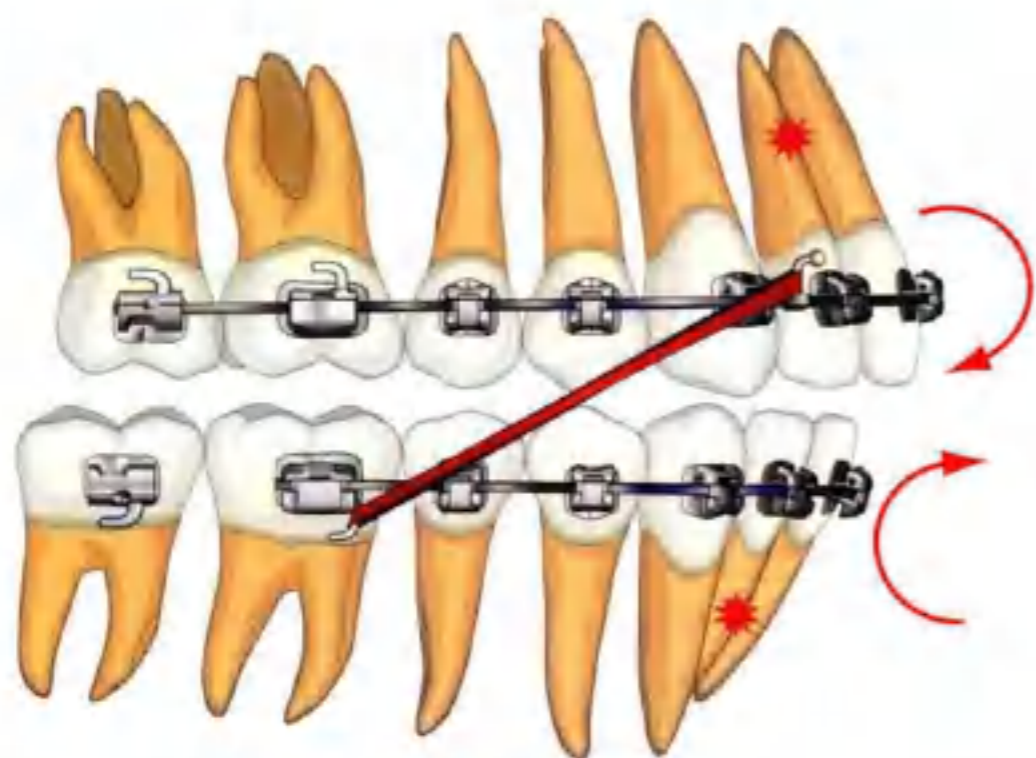
表1-3-1 D3MX (D3) 及Damon Q (DQ) 的转矩选择

	1		2		3		4/5		6	7
上颌	D3	DQ	D3	DQ	D3	DQ	D3	DQ	SL	Ti
高转	+17	+22	+10	+13	+7	+11	-	-	-	-
标准	+12	+15	+8	+6	0	+7	-7	-11	-18	-27
低转	+7	+2	+3	-5	-	-9	-	-	-	-
	1/2		3		4		5		6	7
下颌	D3	DQ	D3	DQ	D3	DQ	D3	DQ	SL	Ti
高转	-	-	+7	+13	-	-5	-	-	-	-
标准	-1	-3	0	+7	-12	-12	-17	-17	-28	-10
低转	-6	-11	-	0	-	-	-	-	-	-

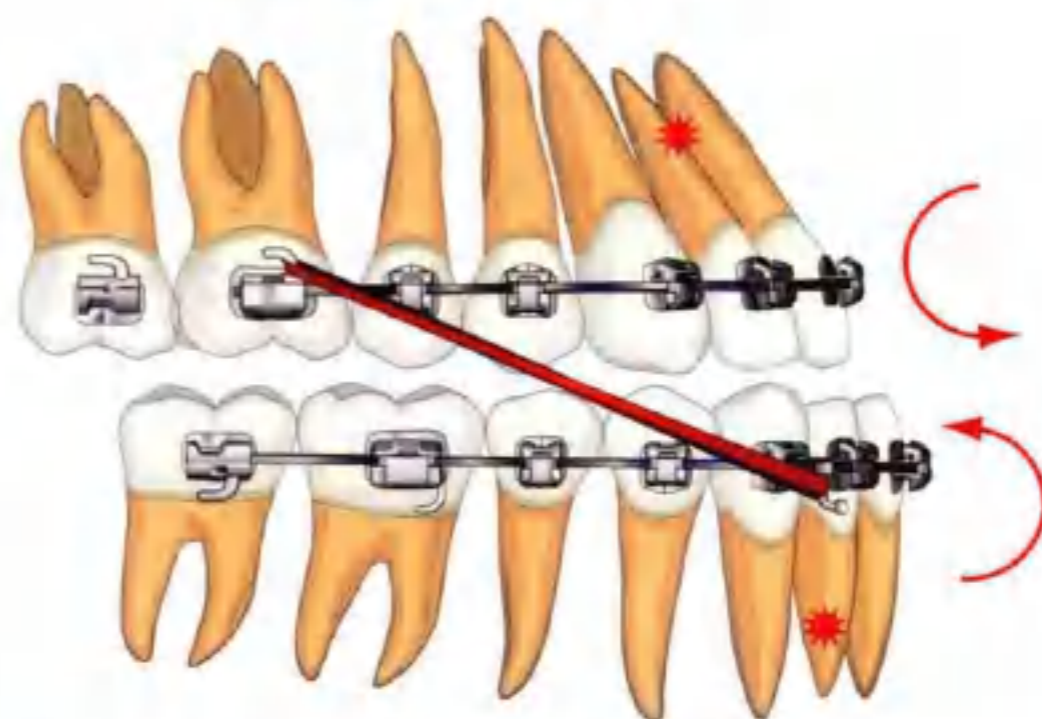
托槽的转矩效应可分为三种情况：①被动；②维持；③主动。在选择转矩时应考虑以下几点：患者的拥挤度、主要的治疗机制、牙齿的冠根位置、脸部肌肉及组织厚度。Pitts 医师非常喜欢 Damon Q 托槽改进的几种新转矩值，他再也不用为了获得预期的转矩效应而颠倒托槽了。此外，Damon Q 托槽中切牙和侧切牙的转矩值差异增加到了 9°，这是史无前例的，这些设计使他不必在治疗末期对前牙转矩进行过多的精细调整。对于中重度拥挤的非拔牙病例，建议上下颌均选用低转托槽，以防止前牙唇倾。转矩选择也应考虑所用的矫治力系。

对于Ⅱ类 1 分类或 2 分类患者，常采用 Herbst 矫治器或Ⅱ类牵引等治疗手段，这种矫治力系易导致上前牙舌倾和下前牙唇倾，为了抵抗这些不良效应，建议上颌选用高转矩托槽，下颌选用低转矩托槽 (图 1-3-9)。对于Ⅲ类错颌，为了对抗Ⅲ类矫治力系的不良效应，建议上颌选用低转托槽 (图 1-3-10)；对于拔牙患者，建议上颌选用高转托槽，下颌选用标准转矩托槽，以对抗在内收过程中前牙的过度舌倾。

Pitts 医师认为上颌尖牙及前磨牙的直立更利于美观，所谓直立即从正面观察时牙冠唇面垂直



■ 图1-3-9:
建议上颌选用高转矩托槽, 下颌选用低转矩托槽对抗Ⅱ类矫治力系的不良效应(红色箭头示意牙冠移动方向)。

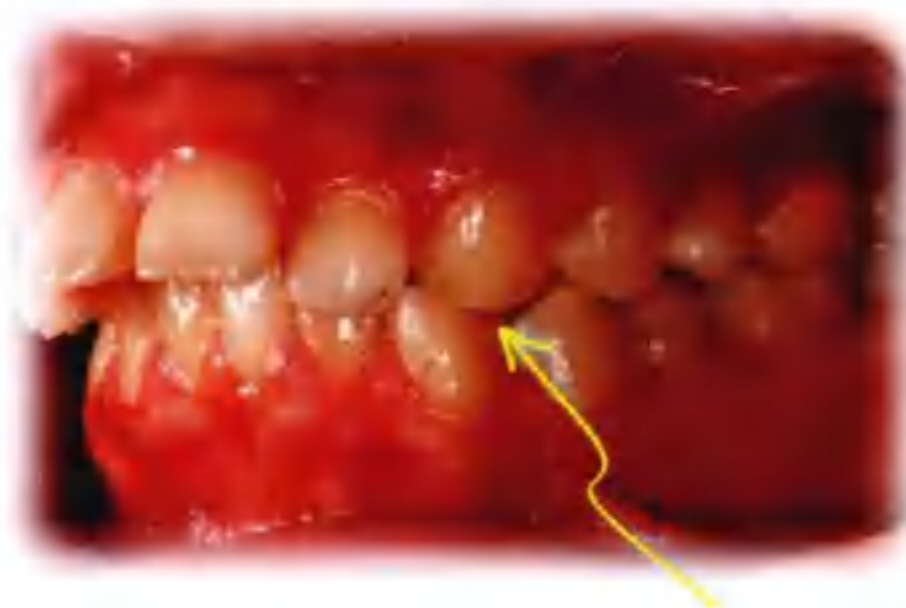
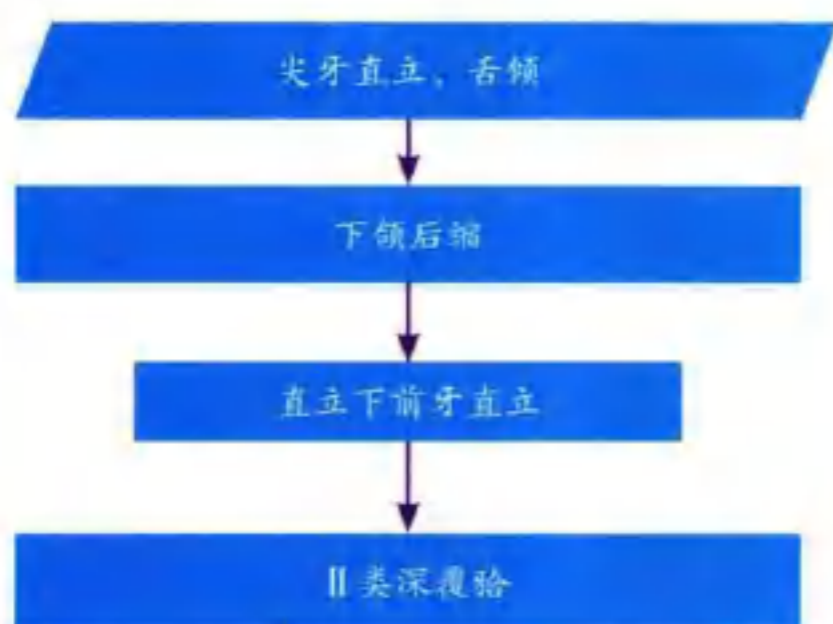


■ 图1-3-10:
建议上颌选用低转矩托槽(或颠倒标准转矩托槽), 下颌选用标准转矩托槽(或颠倒低转矩托槽)对抗Ⅲ类矫治力系的不良效应(红色箭头示意牙冠移动方向)。



■ 图1-3-11:
使用高转矩的上颌尖牙托槽, 避免在拔牙病例产生不必要的牙齿倾斜。

于殆平面。上颌尖牙转矩(图1-3-11)对拔牙病例、Ⅱ类错殆及牙弓侧方扩展非常重要, 尤其是拔牙病例, 如果尖牙、前磨牙及磨牙的牙根突向颊侧骨皮质, 间隙将无法完全关闭。此外, 在许多Ⅱ类深覆殆患者, 上颌尖牙常常舌向倾斜(图1-3-12), 对这些尖牙舌倾的Ⅱ类患者及一切需要牙弓侧方扩展的患者, 均建议使用高转矩尖牙托槽。



■ 图1-3-12:
尖牙舌倾可导致Ⅱ类错殆形成。

(2) 确保黏结所需的所有材料到位

Pitts 医师认为整个黏结过程需要很多材料, 这些材料有必要集中放在黏结专用盘内 (图 1-3-13)。

- 所需待黏结托槽: 按序铺展, 包括一些特殊托槽、避光存放的带预置黏结剂的颊管、咬合垫成型器 (避光存放、预置粉色、三个一组)。

- Ortho Solo™: Ormco 公司产品, 是 Pitts 医师推荐的封闭剂及黏结增强剂, 可有效提高黏结强度。

- 超大口镜: 直径 5.08cm (zin), 可提供殆面及外形高点的完整视野。

- 头戴式放大镜: Orascoptic 公司产品, 在托槽黏结及去除时使用, 可使视野更为清晰。

- Keat 镊: Zona 公司产品, 可稳定夹持颊管 (图 1-3-14)。



■ 图1-3-13:
黏结专用盘 (bonding tray setup)



■ 图1-3-14:
Zona的Keat镊可稳定地夹持颊管

(3) 配备两个助手辅助黏结

Pitts 医师实行“六手黏结”, 即配备两个助手辅助黏结。在前期准备时两人互相帮忙, 在黏结过程中则共同辅助医师。牙齿抛光后, 助手确保牙面不会被唾液污染。两个助手相对而坐, Pitts 医师在中间, 患者的头在他的前方。Pitts 医师习惯使用右手, 当他坐下准备黏结时, 右侧助手负责递给他已涂上黏结剂的托槽, 左侧助手负责吸口水、光固化、同时拿着一大一小两个口镜, 左侧助手还需要拿一个蘸有少量 Ortho Solo™ 的小刷子, 扫除任何微小的飞边。Pitts 医师训练他的助手使用适量的黏结剂, 以尽可能减少多余的黏结剂从底板周围溢出。

(4) 黏结前先行牙冠改形以改善美观及托槽与牙面之间的吻合度

多年来 Pitts 医师一直认为, 在黏结托槽前先行牙冠改形 (图 1-3-15) 非常必要, 这对亚洲人尤为重要, 因为亚洲人的牙齿形态常存在变异, 如上切牙的舌峭及上颌侧切牙不平整的唇面。柔和的牙冠轮廓与唇颊面及切缘形态、分明的牙尖可以提升美观, 也有助于形成良好的接触点、增



■ 图1-3-15:

出于美观及咬合的考虑,几乎所有的尖牙都需要接受黏结前改形。

左侧上颌侧切牙唇面微小的不规则突起需要在黏结前改形以增加托槽与牙面之间的吻合度。上前牙的舌面也需要在黏结前改形以改善上下牙列的咬合匹配度。上颌切牙切段的釉质改形可以提升美观。

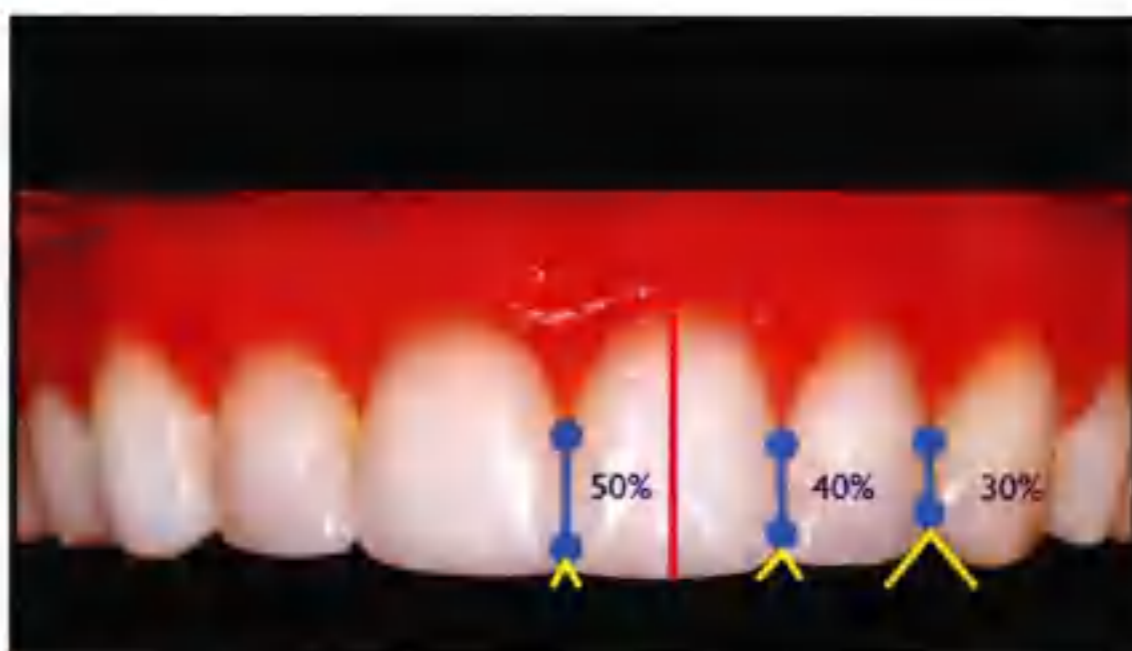
加托槽与牙面之间的吻合度、建立匹配的咬合。托槽底板与牙面吻合显然非常重要,只有这样才能得到正确的转矩,匹配的咬合则对减少干扰非常必要。观察石膏模型可以帮助医师确定是否需要牙冠改形,尤其是上颌切牙。Pitts 医师对 99% 的尖牙进行黏结前改形,对尖牙牙尖形态改形以建立美观的微笑弧线、改善邻牙接触关系与尖牙咬合脱离没有关系,对尖牙舌面的改形可以辅助 II 类、III 类及垂直向牵引,矫治相应错殆畸形。Pitts 医师会告诉患者及其家属,不进行牙冠改形就无法直立牙齿以及进行其他治疗(图 1-3-16)!

对黏结前的牙冠改形了解得越多,就更易获得美观的治疗结果。在了解哪些地方需要牙冠改形及如何进行牙冠改形前,需要熟知牙冠高度及宽度的比例,接触点,接触面以及邻间隙(图 1-3-17)。如果直接从牙冠唇面观察,中切牙、侧切牙与尖牙的接触点逐渐从切缘向龈方移动,另一方面,接触面则逐渐从中切牙牙冠高度的 50% 降到 30%,最后,三者的邻间隙逐渐增加,但增加幅度不大。这样,如果遇到一个侧切牙过小或中切牙磨耗的患者,在黏结前必须恢复它们牙冠的宽度及高度,以获得最美丽的微笑弧线。Pitts 医师喜欢在黏结前或间隙获得后尽快用复合树脂重建牙冠形态。



■ 图1-3-16:

切牙邻间隙过大有损美观。



■ 图1-3-17:

接触点,接触面及邻间隙。

(5) 遵循精确的托槽定位流程以保护微笑弧线, 排齐后牙段牙尖及边缘嵴

Pitts 医师黏结上前牙时主要考虑美观及保护笑弧, 黏结下前牙时主要考虑覆胎及覆盖的矫治, 其余牙齿的黏结则侧重于建立理想的咬合关系。他是根据上前牙来治疗下前牙的, 在黏结托槽前, 医师需要全面考虑来制定精细的黏结计划。Pitts 医师首先黏结下牙弓, 然后是上牙弓, 先黏一侧的第二磨牙到尖牙, 再黏另一侧的第二磨牙到尖牙, 然后是一侧侧切牙到另一侧侧切牙。他遵照这一顺序黏结, 左右牙弓的托槽黏结位置要求完全一致, 这样才能保持微笑的对称性, 现在最新的 Damon Q 托槽在上下前牙区 (包括中切牙、侧切牙及尖牙) 设计有定位杆, 可以辅助定位, 不再需要使用托槽定位器了。显然, 尖牙是前牙与后牙之间的转折与过渡, 对与咬合的美观及功能至关重要, 隔断上颌尖牙有助于确认尖牙—侧切牙及尖牙—第一前磨牙之间的邻接关系是否利于美观及功能。

后牙区的边缘嵴及接触点必须完全排齐。当以颊尖作为托槽定位的参考时, 如果牙尖形态不规则就会导致治疗结果一致性欠佳, 达不到完全排齐边缘嵴及接触点的标准, 因此 Pitts 医师认为接触点作为托槽定位的参考更可靠。有些医师采用边缘嵴进行托槽定位, 但 Pitts 医师感觉参照接触点更简单可行。当医师在后牙区参照接触点完成托槽黏结后, 牙齿的边缘嵴会自然而然随之排齐, 从而使该段牙弓建立良好咬合。同样的, 以接触点确定尖牙和后牙的托槽位置, 然后参照上尖牙托槽来确定切牙的托槽, 会得到更自然平滑的笑弧, 这被认为是迷人牙齿外观的重要环节。

对称的龈缘对 6 颗上前牙的美观是不可或缺的, 随着激光龈切术及冠延长术的使用, 获得一致的龈缘高度已经非常容易了。

在进行了长达 40 年的托槽黏结研究后, Pitts 医师形成了他独特的黏结风格, 即托槽黏结于较大部分正畸医师更靠龈向的位置, 即使这一托槽定位的特点导致托槽与牙龈很靠近, 有时候甚至会被牙龈组织覆盖 (这也是他难以实行间接黏结的主要原因), 但也很少发现托槽龈方的脱落现象。图 1-3-18 展示了 Pitts 医师托槽定位的方式。将托槽黏结于更偏龈向的位置, 可使矫治力更接近牙齿的阻抗中心, 从而让牙齿移动得到更好的控制。此外, 托槽高度的差异会使转矩的表达略微受到影响, 越偏龈向, 不利转矩的表达越小 (图 1-3-19)。



图1-3-18: Pitts 医师托槽黏结的位置较传统定位习惯更偏龈向。



图1-3-19: 与偏切缘的托槽黏结位置相比, 偏龈向黏结可减少不利转矩的表达。



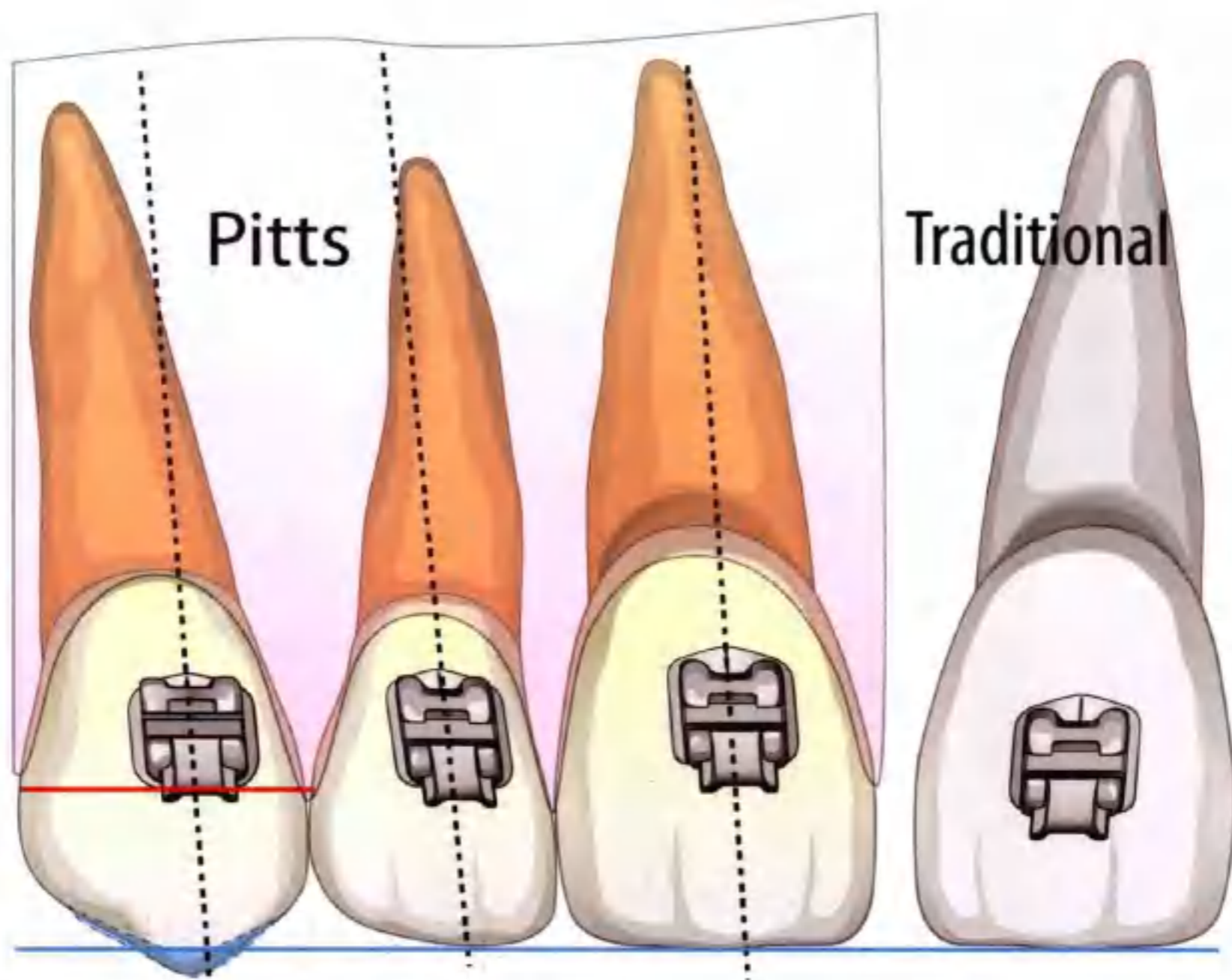
■ 图1-3-20:

在石膏模型上标记出尖牙、前磨牙及磨牙的接触点位置有助于建立殆龈向黏结参考线。

对很多临床医师来说，第一磨牙与第二前磨牙之间的过渡、第一前磨牙与尖牙之间的过渡常难以把握，Pitts 医师很少为此而弯制弓丝，因为他是以接触点作为定位参考的，且隔断了尖牙。Mike Steffan 医师及 Pitts 医师给出了具体的方法帮助临床医师使用这一黏结技术，即在石膏模型上画出尖牙、前磨牙及磨牙接触点的连线（图 1-3-20）。

（6）上前牙（图 1-3-21）

尖牙处于前后牙段的转折处，对建立美丽的笑弧非常重要，因此 Pitts 医师的黏结计划首先考虑的就是尖牙的托槽定位（需要先进行尖牙改形）（图 1-3-22）。在殆龈向（O-G）上，上颌尖牙



■ 图1-3-21 上颌托槽定位——前牙:

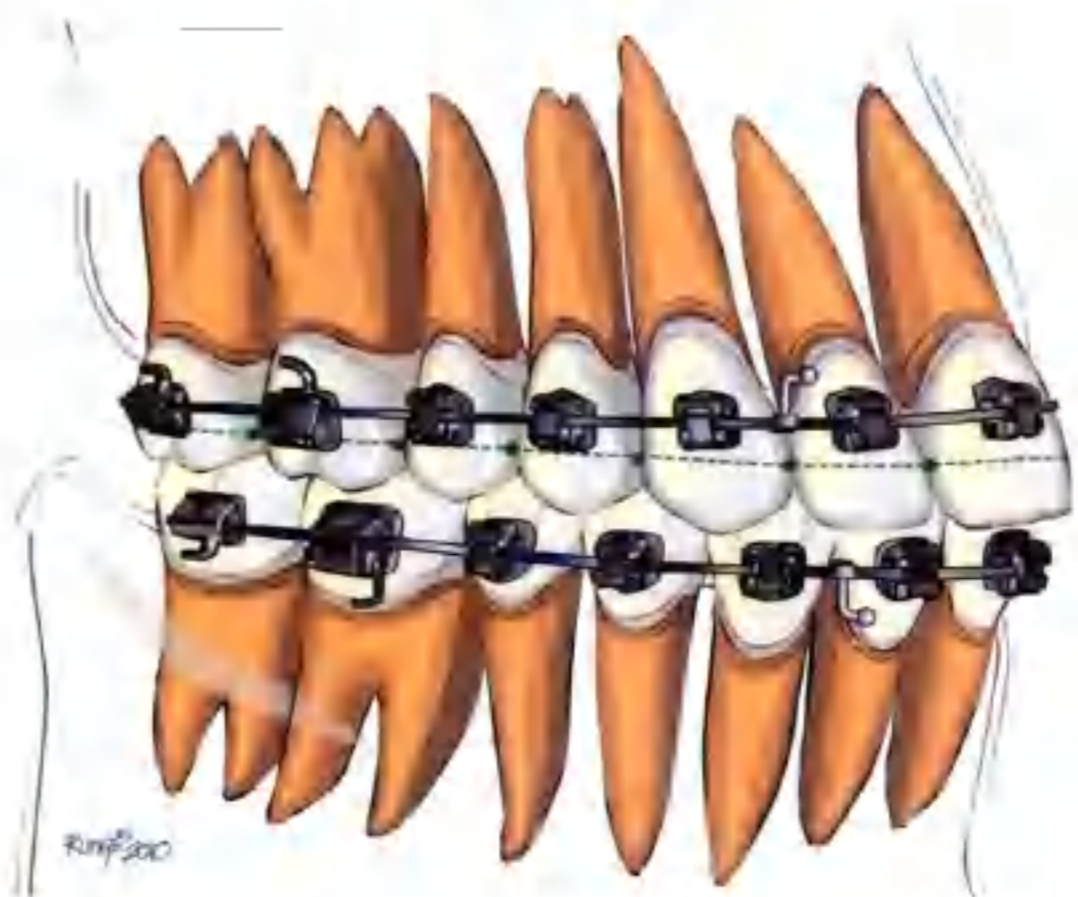
近远中向（M-D）：使托槽底板的中线与冠长轴（外形高点线）保持一致。必须从切缘观察，否则容易偏近中。
 殆龈向（O-G）：使尖牙托槽翼的切缘位于近远中接触点连线上，与尖牙托槽槽沟位置相比，侧切牙与中切牙托槽的槽沟位置较之依次偏向龈方。

托槽翼的切缘位于近远中接触点（邻面外形高点）连线的稍龈方，这一接触点连线被称为“近远中接触点连线”。

上颌中切牙、侧切牙的托槽殆龈向（O-G）定位原则如下，参照尖牙的槽沟位置（已行尖牙改形），使中切牙的槽沟位置较之略偏向龈方（1.0 ~ 1.5mm），侧切牙的槽沟位置较中切牙更偏向切方（约0.25mm）。由于尖牙位置起到核心作用，其变异在殆平面较平坦的患者会产生放大效应。托槽黏结过于殆向不利于维持美丽的笑弧及转矩的控制（Pitte 医师先黏结尖牙托槽，然后是中切牙托槽，最后是侧切牙托槽）。

在近远中向（M-D）上常出现的黏结错误是，前牙托槽常被黏结地过于远中，尤其是侧切牙及尖牙，不管在上颌还是下颌皆常见（图 1-3-23），使用放大镜和超大口镜可以大大减少这类错误，减少精细调整工作（图 1-3-24）。

Pitts 医师的研究发现，牙长轴（外形高点线）的位置通过口镜从殆面看看和直接从唇面看是不同的，从唇面观察，前牙托槽的位置看起来就像黏结在牙长轴（外形高点线）的近中，但从口镜中看，托槽底板的中线与冠长轴（外形高点线）完全保持一致。



■ 图1-3-22:

上颌尖牙：殆龈向——托槽底板的殆缘位于接触点连线的龈方，槽沟也位于接触点的龈方；近远中向——黏结于冠长轴（外形高点线）的托槽在牙冠视觉中线的近中。



■ 图1-3-23:

上、下颌侧切牙及尖牙的托槽常被黏结得过于远中。

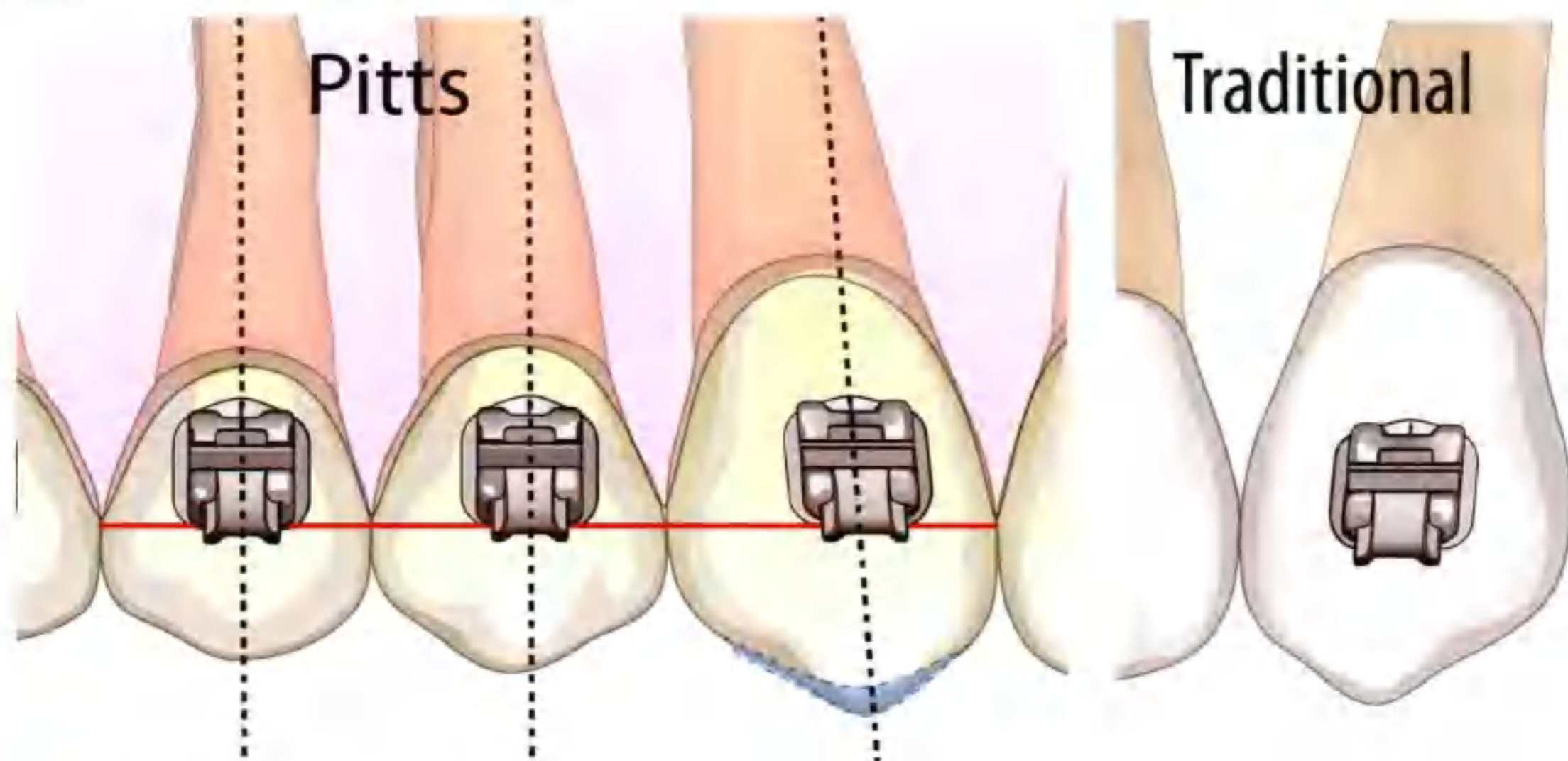


■ 图1-3-24:

使用5.078cm（2in）超大口镜可从殆方提供清晰的视野，尤其在前磨牙、尖牙及前牙区，近远中向（M-D）的参考点从这一角度观察最好，这使Pitts医师能更精确地黏结托槽。且使用超大口镜可以使托槽底板的殆缘与牙齿的唇（颊）面均匀地接触。



(7) 上颌前磨牙(图 1-3-25)



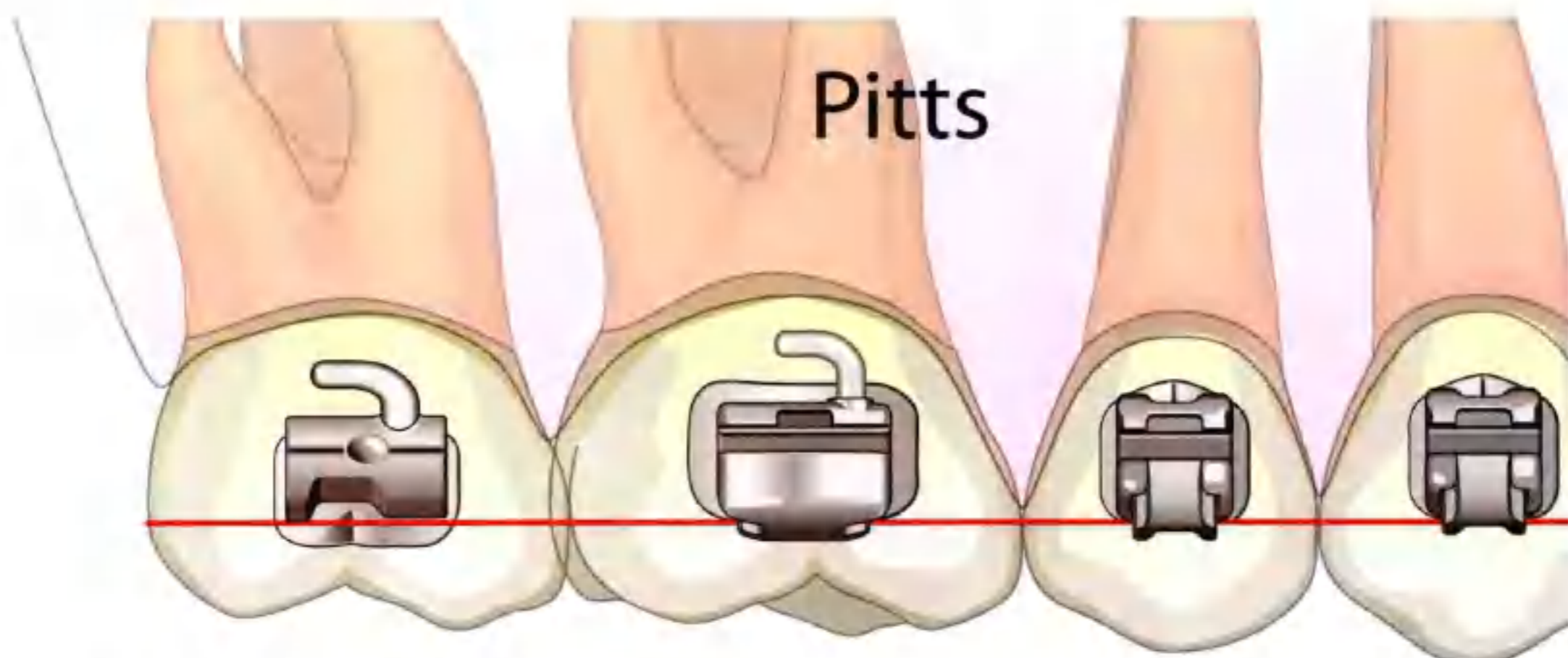
■ 图1-3-25 上颌托槽定位——前磨牙:

近远中向 (M-D): 使托槽底板的中线与冠长轴 (外形高点线) 保持一致。必须从殆缘观察。从颊方观察正确黏结的第一前磨牙托槽应偏向冠长轴 (外形高点线) 远中, 第二前磨牙托槽位于冠长轴 (外形高点线) 近中。
 殆龈向 (O-G): 使托槽翼的殆缘位于近远中接触点连线上。

近远中向 (M-D) 上, Pitts 医师使用超大口镜, 将托槽底板的中线与冠长轴 (外形高点线) 保持一致, 平行于中央沟及近远中颊线角。易犯的错误是将上颌第一前磨牙的托槽黏结地过于近中 (尤其在通过颊面观察定位时, 图 1-3-25)。这会导致扭转、并影响后牙的咬合。从颊方观察正确黏结的第一前磨牙托槽, 会有点偏向冠长轴 (外形高点线) 远中; 而第二前磨牙托槽会偏向冠长轴 (外形高点线) 近中。托槽底板的殆缘应恰好位于近远中接触点连线上。

(8) 上颌磨牙(图 1-3-26)

Ormco 公司在颊管底板上设计了与磨牙颊沟相对应的形态, 这使得颊管的近远中向定位很容易, 颊管的近中部位应位于磨牙近中颊尖中线处。殆龈向 (O-G) 上, 由于 Pitts 医师在第一磨牙及第二磨牙均使用了大口颊管 (在 Pitts 医师的幻灯片上两者看上去差不多, 但实际上一个是第一磨牙颊管, 另一个是第二磨牙颊管), 他将第一磨牙颊管底板的殆缘定位于近远中接触点连线上, 从而与第二前磨牙形成良好的过渡。使用新的第一磨牙 SnapLink™ 颊管时, 由于其底板较 Pitts 医师使用的更宽大, 在黏结时应将颊管底板的殆缘定位稍微切到第二前磨牙托槽。



■ 图1-3-26 上颌托槽定位-第二磨牙:

近远中向 (M-D): 颊管底板中央的突起贴合第二磨牙颊沟。

合龈向 (O-G): 比第一磨牙颊管更偏颊向1.5mm。

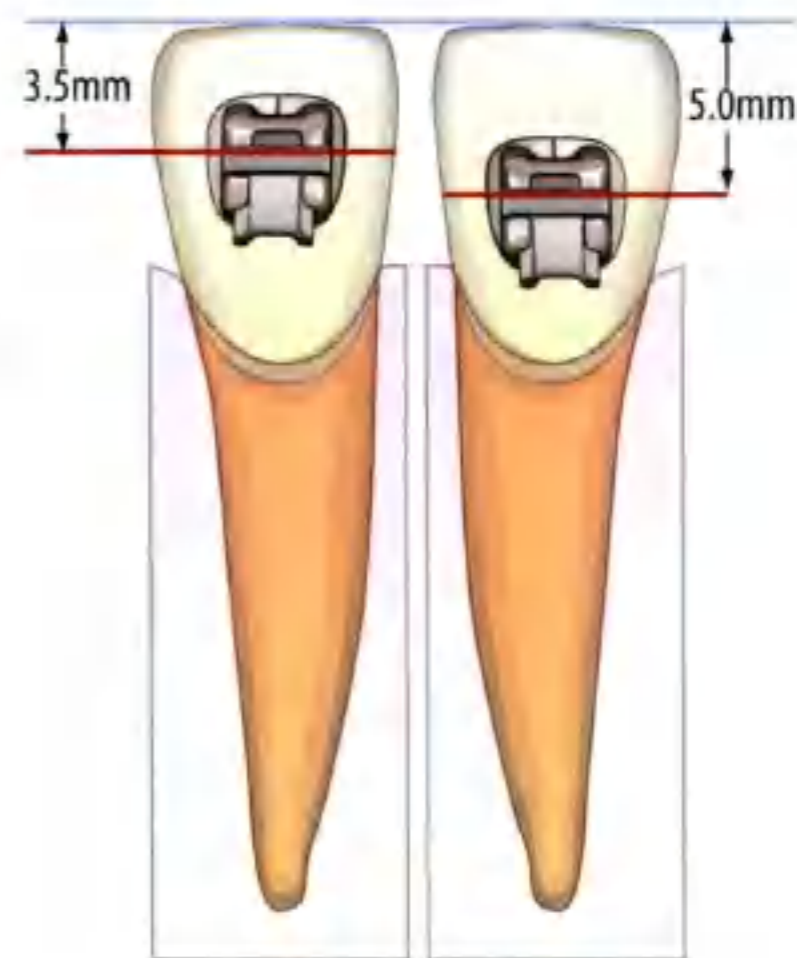
第二磨牙近远中向的定位原则与第一磨牙相同。合龈向 (O-G) 上, Pitts 医师将其颊管底板的颊缘定位在第一磨牙颊管颊方 1.5mm。

这一定位及 -27° 的转矩利于维持牙根偏颊向的位置, 从而使腭上抬, 避免与下磨牙形成殆干扰。很多上颌第二磨牙腭尖需要在随后的治疗中调磨, 因为腭尖的近中斜面通常是造成殆干扰的主要原因。

(9) 下颌切牙(图 1-3-27)

在近远中方向上, Pitts 医师通过大口镜从牙齿切缘方向观察, 认为最好将托槽中线与牙冠冠长轴保持一致。下切牙托槽合龈向根据牙齿覆殆来定位。对于深覆殆, 上下前牙黏结咬合垫后, 托槽槽沟切缘约与牙齿切缘距离 3.5mm。对下颌牙弓来说, 他更倾向于过矫正深覆殆形成轻微的反 Spee 氏曲线。这一章节稍后会提到的早期轻力牵引能加速咬合打开和增加牙弓中段的垂直向高度。对于开殆, Pitts 医师会将托槽放置偏龈方, 槽沟切缘约与牙齿切缘距离 5~5.5mm。相对于深覆殆, 开殆需要下牙弓有一定程度的 Spee 氏曲线。

Deep bite Open bite



■ 图1-3-27 下颌托槽定位——切牙:

近远中向 (M-D): 底板中线与冠长轴一致, 必须从牙齿切端方向观察, 否则黏结会太靠近中。

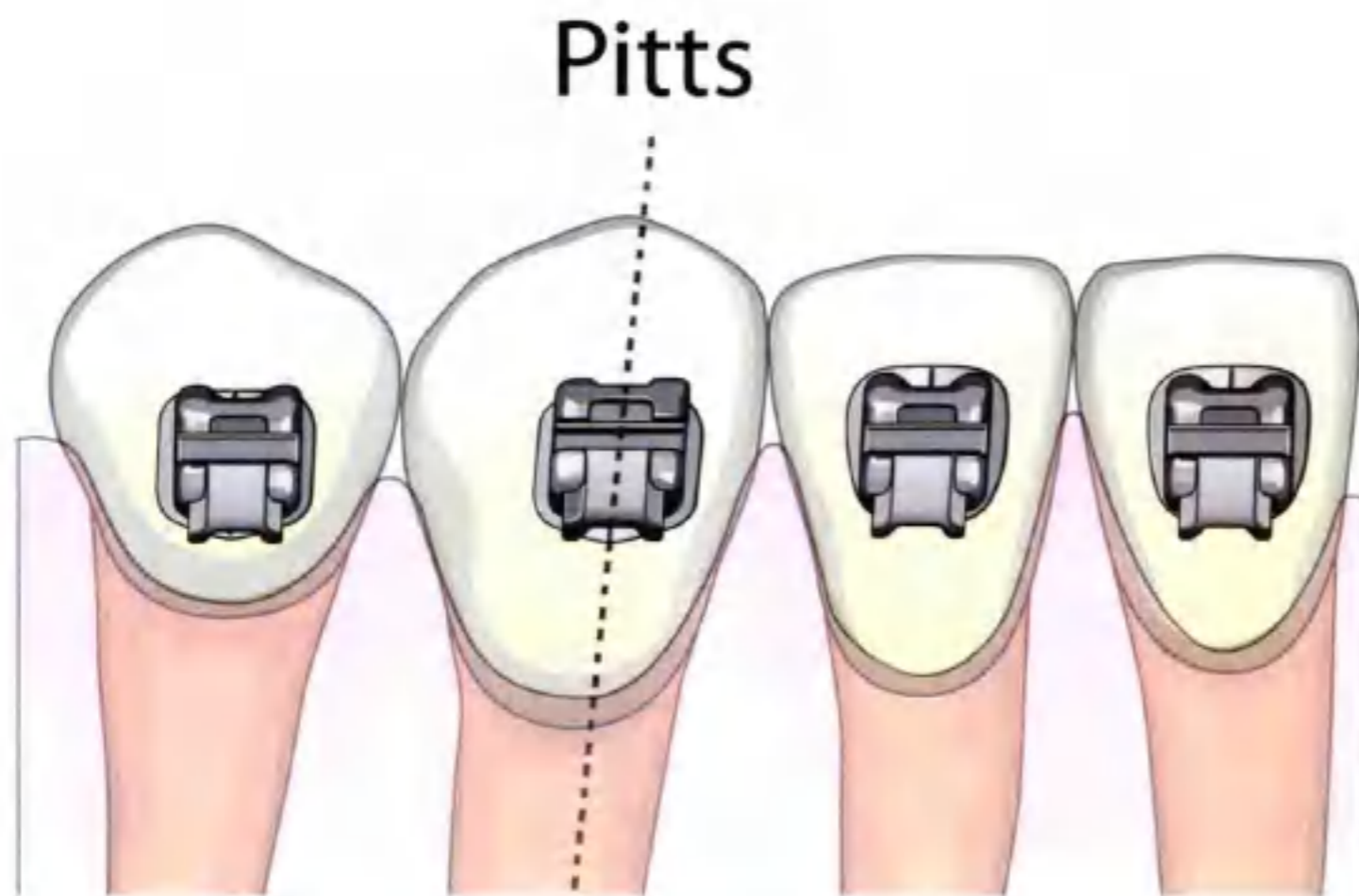
合龈向 (O-G): 深覆殆-托槽槽沟切缘距牙齿切缘3.5mm。

合龈向 (O-G): 开殆-托槽槽沟切缘距牙齿切缘5mm。

(10) 下颌尖牙(图 1-3-28)

像上颌尖牙一样, 下颌尖牙是下颌牙弓后段和咬合的定位核心。

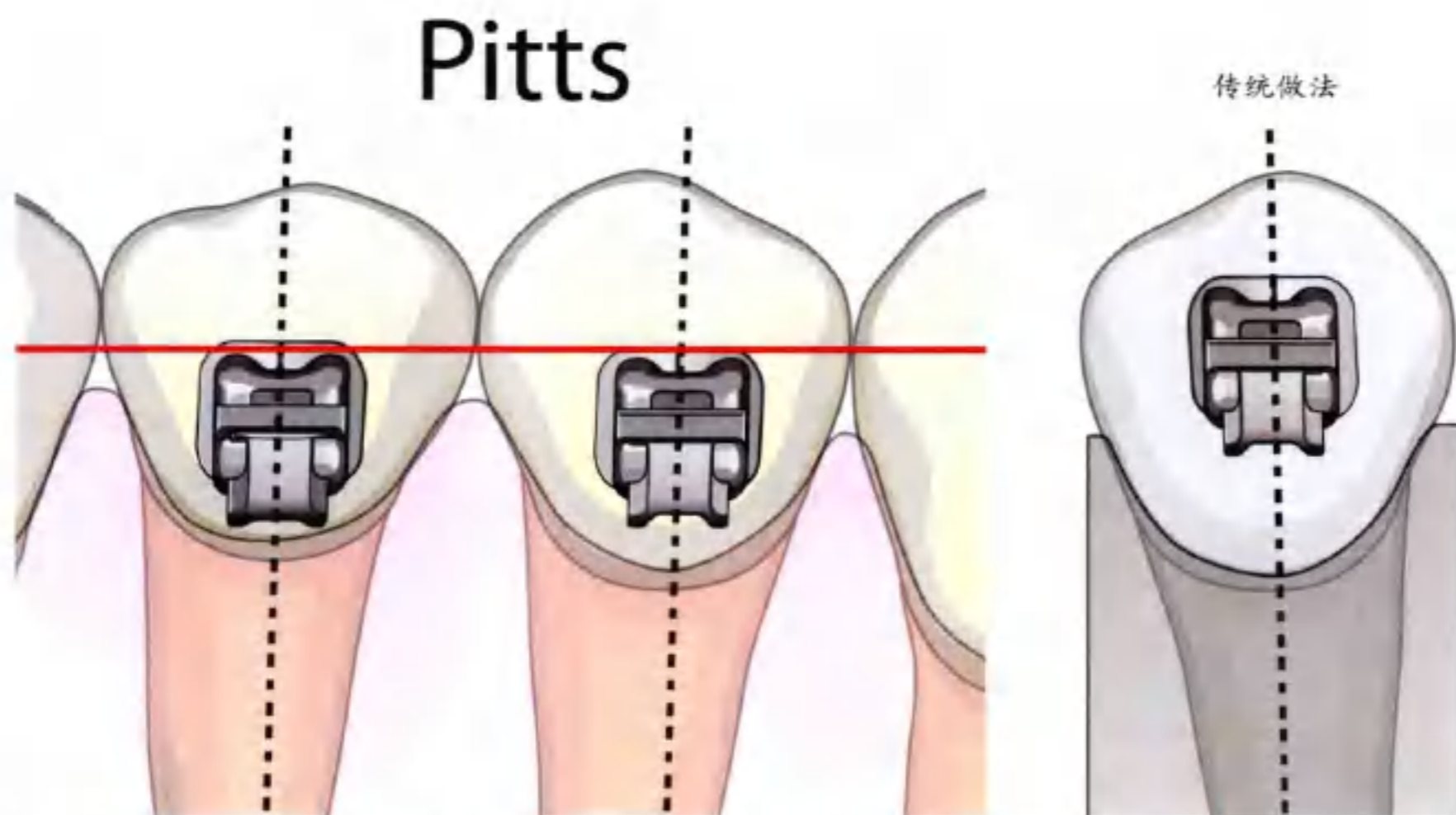
为了获得较好的近远中向位置, Pitte 医师通过切端方向定位使托槽中心与牙冠长轴保持一致。通过长期研究, Pitts 医师认为在殆龈向上最好的定位是在深覆殆病例中, 托槽翼切缘位于近远中邻接线上, 在开殆病例中, 托槽翼的切缘位于近远中邻接线的龈方。



■ 图1-3-28 下颌托槽定位——尖牙:

近远中向 (M-D): 底板中线与冠长轴一致, 必须从牙齿切缘方向观察, 否则黏结位置会太靠近中。
 殆龈向 (O-G): 底板殆缘位于牙齿近远中邻接线上。

(11) 下颌前磨牙(图 1-3-29)



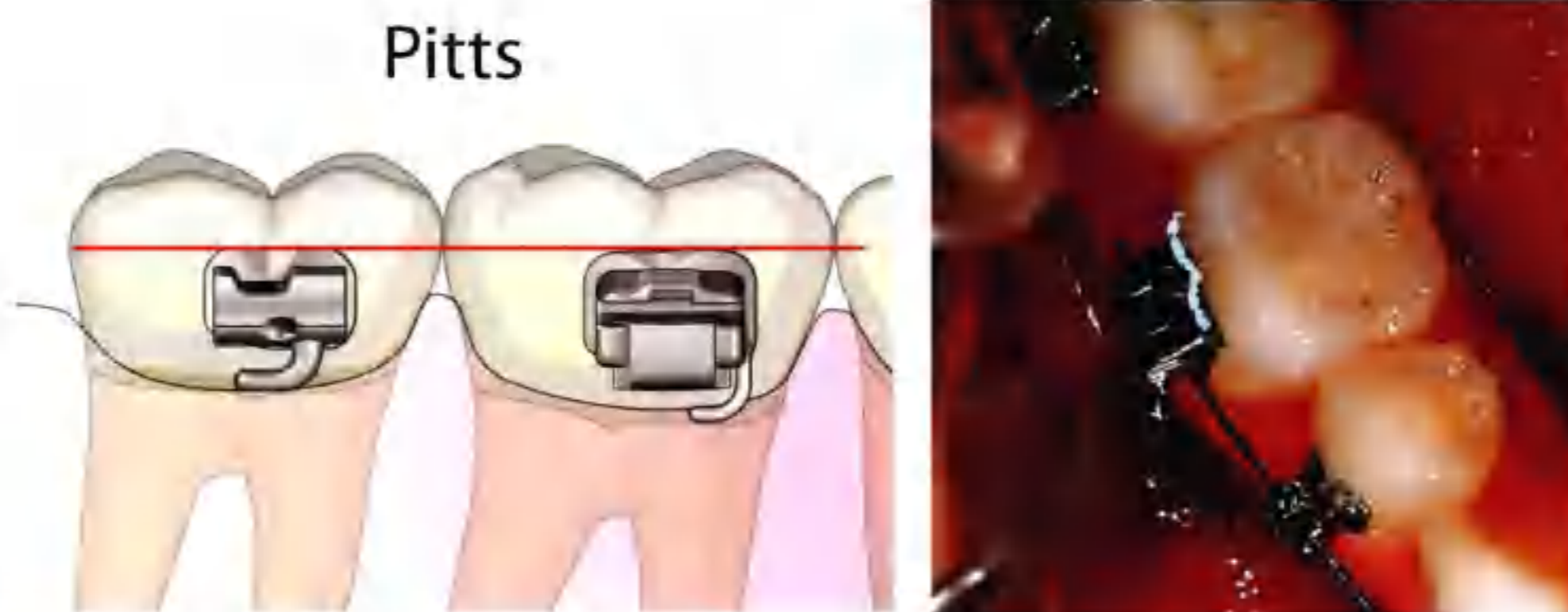
■ 图1-3-29 下颌托槽定位——第一/第二前磨牙:

近远中向 (M-D): 底板中线与冠长轴一致。
 殆龈向 (O-G): 底板殆缘位于牙齿近远中邻接线龈方0.5mm。

Pitts 医师认为最好的下颌前磨牙定位是将底板中线与外形高点线保持一致（通过大口镜从殆面观察）。他将托槽的底板殆缘置于牙齿近远中邻接线龈方 0.5mm。

（12）下颌磨牙（图 1-3-30）

Pitts 医师定位下颌第一和第二磨牙颊管使用同样方法。在近远中方向上，磨牙颊管底板突起与牙齿的颊沟对应。在殆龈向上，颊管底板殆缘位于牙齿近远中邻接线的龈方 0.5mm。相对于上颌磨牙，他黏结下颌第一、第二磨牙使用同样高度。再一次重申，使用新的宽底板的 SnapLink 颊管，将第一、第二磨牙颊管定位于同一高度，而不是用边缘嵴来定位。



● 图1-3-30 下颌托槽定位-1st/2nd磨牙:

近远中向 (M-D): 颊管突起与牙齿颊沟吻合。

殆龈向 (O-G): 颊管殆缘位于牙齿近远中邻接线龈方 0.5mm。

（13）托槽再黏结比弓丝弯制更有效

Pitts 医师认为，过多的弓丝弯制肯定不是矫正器设计问题，而在于不精确的托槽定位。由于患者牙齿位置或者医师一时疏忽，在初期黏结时并不能保证每个托槽的精确定位，除非我们再黏结托槽，否则不可避免在随后治疗中进行补救性弓丝弯制，导致矫治不确定性。根据不同牙齿形态，治疗后期结束弓丝上唯一需要弯制的是第一序列。假如你需要使用第二序列弯曲来获得良好咬合接触，那同时也会产生不良的转矩，且弓丝越粗，越容易产生多余的力。托槽再定位黏结的最佳时机是在 0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛方丝放置两个月后，强烈推荐在这一时期摄片并进行托槽位置调整，通常这是在第 4 次或第 5 次复诊时期。

过多依赖弓丝调整而不进行托槽再黏结，导致效率低下。许多临床医师证实托槽的再定位黏结能挽救约 6 个月的治疗时间。Pitts 医师有 25 套黏结托盘，能够保证每个椅位顺利进行再黏结。在去除原托槽前，他会叫患者站着并微笑，这样能直观地观察患者微笑时牙弓的弧度和对称性，保证托槽再定位的精确。必要时他会进行适当的牙冠改形。

5. 牙弓整平同时早期轻力牵引

Damon 系统矫治理念的核心是使用被动托槽获得更有效的矫治力,以实现理想的牙齿移动(这使它的无效力远小于其他系统)。Pitts 医师不喜欢在整平牙弓后使用重力牵引纠正前后向、垂直向和横向不调。多年前他曾在矫正初期使用轻力牵引来伸长后牙打开咬合,从而矫治深覆殆。回顾这些患者,发现使用 Damon 系统结合轻力牵引可以获得非常好的效果。

如今,对几乎所有病例,他都在黏结托槽同期进行最小轻力牵引来加快正畸速度,提高治疗效率。早期轻力短牵引的优点如下(图 1-3-31A ~ 图 1-3-31H):

- ① 对深覆殆或开殆患者进行早期垂直向控制。
- ② 通过 57g (2oz) 短牵引对 II 类或 III 类进行早期矢状向控制,短牵引能减少水平向分力的副作用。
- ③ 可能会影响舌体位置。
- ④ 早期使用轻力交互牵引能增加牙弓宽度。使用轻力,不会造成太多的牙齿倾斜。
- ⑤ 增加效率。
- ⑥ 轻力使患者更舒适。

简单结合使用早期轻力短牵引和咬合垫,我们能够选择性地压低或伸长特定牙齿来控制垂直向、避免破坏微笑弧线,使用上颌摇椅弓并不能达到这种效果。这就是为什么 Pitts 医师从不在上颌牙弓使用摇椅。



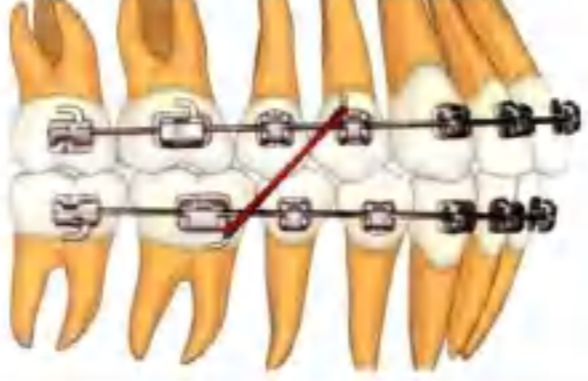
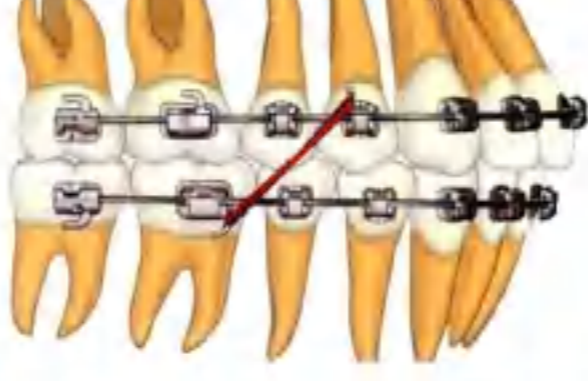

垂直向和前后向控制总是需要同时考虑。在深覆殆病例中,咬合增压前牙,牵引伸长后牙。在开殆病例中,咬合增压后牙压低后牙,使用轻力伸长前牙。为使早期牵引更有效,需多考考“咬合分离”。

记住,在深覆殆或 II 类病例中,“维持后段牵引”更利于后牙伸长。同样在开殆或 III 类病例中,“维持前段牵引”更利于前牙伸长。为获得稳定的治疗效果,需要将开殆过矫正至轻度深覆殆,将深覆殆和 II 类患者过矫正至切对切,将 III 类患者过矫治为轻度深覆殆和轻度磨牙 II 类关系。

深覆殆患者,前牙咬合增压结合 8 ~ 10 周轻力牵引 [Quail-3/16, 57g (2 oz)], 后牙段建立咬合接触。由于咀嚼困难,这类患者开始 2 周是最痛苦的,在后段牙齿接触前他们需要保持一段时间的软食。我们将告知患者如果 24 小时全天候做皮筋牵引能获得更好的治疗效果和缩短最长 12 个月的治疗时间。由于咀嚼时皮筋经常脱落,患者需要随身携带有足够的皮筋。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



I类深覆殆或II类尖对尖错殆非拔牙治疗				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝* (必要时0.3302mm)	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz)	短II类牵引 上颌4-下颌6 	全天	上前牙
0.4572mm (0.018") 镍钛丝 (必要时)	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz)	短II类牵引 上颌4-下颌6 	全天	上前牙
0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz)	短II类牵引 上颌4-下颌6 	全天	上前牙
0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	兔子图案 3/16, 85g (3oz)	短II类牵引 上颌4-下颌6 	全天佩戴, 过矫正后夜间戴用	-
0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝	袋鼠图案 3/16, 128g (4.5oz)	长II类牵引 上颌2、3间牵引钩-下颌6 	全天佩戴, 过矫正后夜间戴用	-

* 短牵引以减少水平向力值。因为后牙区无咬合, 患者可能会有几天感到不舒服。嘱患者在后牙能接触前, 进软食或将食物切成小块食用。

图1-3-31A:

I类深覆殆或II类尖对尖错殆非拔牙的治疗。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



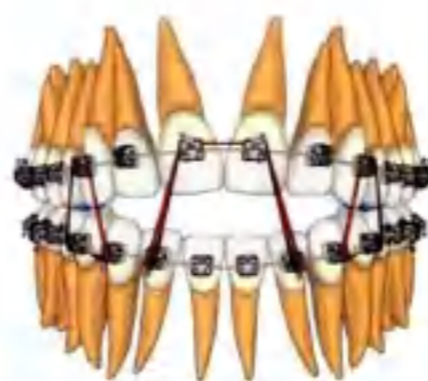
III类深覆殆				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝	鸚鵡圖案 3/16, 57g (2oz)	短III类牵引, 下颌3-上颌5 或III类长牵引下颌4-上颌6 	全天	下中切牙
0.4572mm (0.018") 镍钛丝 或 0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝	鸚鵡圖案 3/16, 57g (2oz)	短III类牵引, 下颌3-上颌5 或III类长牵引下颌4-上颌6 	全天	下中切牙
0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	鸚鵡圖案 3/16, 57g (2oz) 或 兔子圖案 3/16, 85g (3oz)	短III类牵引, 下颌3-上颌5 或III类长牵引下颌4-上颌6 	全天佩戴, 过矫正后夜间戴用	-
0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝*	鸚鵡圖案 5/16, 71g. (2.5oz) 或海豚圖案 5/16, 85g (3oz)	长III类牵引, 下颌2、3间牵引钩-上颌6 	全天佩戴, 过矫正后夜间戴用	-

* 若仍为III类错殆, 上颌弓丝在第一磨牙远中处剪断。

■ 图1-3-31B:

III类深覆殆。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



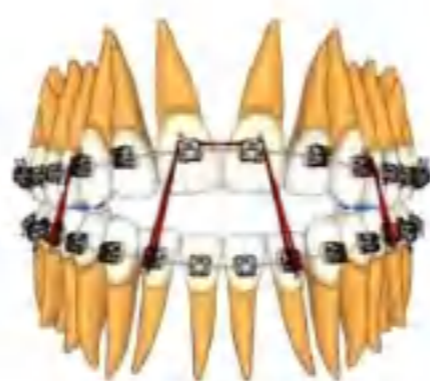
I类开殆，非拔牙治疗				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝* (必要时0.3302mm即 0.013")	鸚鵡图案 3/16, 57g (2oz) 或 鸚鵡图案 5/16, 71g (2.5oz)	三角形和前牙区垂直牵引 	全天	下颌磨牙
0.4572mm (0.018") 镍钛丝	鸚鵡图案 5/16, 71g (2.5oz)	三角形和前牙区垂直牵引 	全天	下颌磨牙
0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝或 0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	鸚鵡图案 5/16, 71g (2.5oz) 或海豚图 案 5/16, 85g (3oz)	三角形和前牙区垂直牵引 	全天	-
上颌: 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝 / TMA 下颌: 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝	海豚图案 5/16, 85g (3oz) 或 斑马图案 5/16, 128g (4.5oz)	三角形和前牙区垂直牵引 	全天	-

* 治疗第一天开始紧咬牙训练。将手指按于颞肌后部纤维区域，感觉咬合时肌肉收缩。每次做50下，每天做6次，加速压低磨牙。

■ 图1-3-31C:

I类开殆，非拔牙的治疗。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



II类伴中度开殆				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝	鸚鵡圖案 3/16, 57g (2oz) 或 鸚鵡圖案 5/16, 71g (2.5oz) 前牙區	短II类牵引 上颌3-下颌5和前牙垂直牵引 	全天	后牙
0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝或 0.4572mm × 0.635mm 0.018" × 0.025" 镍钛 丝	鸚鵡圖案 3/16, 57g (2oz) 或 鸚鵡圖案 5/16, 71g (2.5oz) 前牙區	短II类牵引 上颌3-下颌5和前牙垂直牵引 	全天	后牙
0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	鸚鵡圖案 3/16, 57g (2oz) 或 鸚鵡圖案 5/16, 71g (2.5oz) 前牙區	短II类牵引 上颌3-下颌5和前牙垂直牵引 	全天	-
上颌: 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝 下颌: 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝*	袋鼠圖案 3/16, 128g (4.5oz) 和 鸚鵡圖案 5/16, 71g (2.5oz) 前牙區, 夜间戴用	长II类牵引 上颌2、3间牵引钩-下颌6和前牙垂直牵引 	全天佩戴, 过矫正后夜 间戴用	-

* 若仍为II类错殆, 则下颌弓丝在第一磨牙远中处剪断。
* 10%的治疗时间应用0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝。

■ 图1-3-310:

II类伴中度开殆。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



II类伴重度开殆				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝 或0.4572mm (0.018") 镍钛丝	鸪鹑图案 3/16, 57g (2oz) 下颌6- 上颌4或 鸪鹑图案 5/16, 71g (2.5oz)	三角形牵引 下颌6-上颌3-下颌4 	全天	后牙
0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝或 0.457mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	海豚图案 5/16, 85g (3oz)	三角形牵引 下颌6-上颌3-下颌4 	全天	后牙
0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	海豚图案 5/16, 85g (3oz)	三角形牵引 下颌6-上颌3-下颌4 	全天	-
上颌: 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝 下颌: 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝*	斑马图案 5/16, 128g (4.5oz) 或 袋鼠图案 3/16, 128g, (4.5oz) 直接挂在 牵引钩上	三角形牵引 下颌6-上颌3-下颌4 	全天佩戴 (必要时夜间戴用双根皮圈), 过矫正后夜间戴用	-

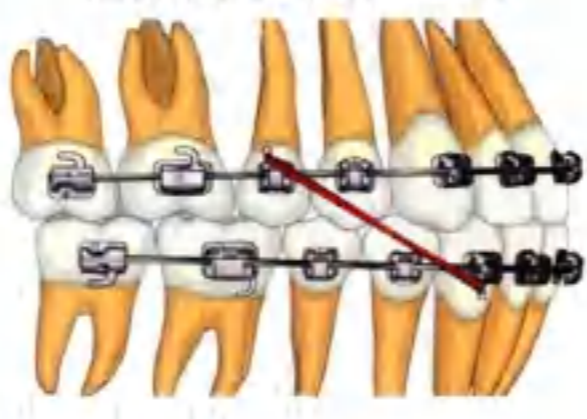
- 若仍为II类错殆, 则下颌弓丝在第一磨牙远中处剪断。
- 10%的治疗时间应用0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝。

■ 图1-3-31E:

II类伴重度开殆。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



III类伴中度开殆				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz)	短III类牵引 下颌3-上颌5 	全天	后牙
0.3556mm (0.014") 镍钛丝或 0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍 钛丝或 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 镍 钛丝	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz)	短III类牵引 下颌3-上颌5 	全天	后牙
0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	兔子图案 3/16, 85g (3oz) 或 袋鼠图案 3/16, 128g (4.5oz)	短III类牵引 下颌3-上颌5 	全天	-
上颌: 0.4826mm × 0.635mm (0.014" × 0.019") 不锈钢丝 下颌: 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝* 或0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") TMA	袋鼠图案 3/16, 128g (4.5oz)	长III类牵引 下颌2、3间牵引钩-上颌6 	全天佩戴, 过矫正后夜 间戴用	-

* 若仍为III类错殆, 则上颌不锈钢弓丝在第一磨牙远中处剪断。

■ 图1-3-31F:

III类伴中度开殆。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



III类伴重度开殆				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz)	三角形牵引 上颌6-下颌3-上颌4 	全天	后牙
0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝或 0.4064mm × 0.635mm 0.016" × 0.025" 镍钛丝	鹤鹑图案 3/16, 57g (2oz) 或必要时 海豚图案 5/16, 85g (3oz)	三角形牵引 上颌6-下颌3-上颌4 	全天	后牙
0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝	海豚图案 5/16, 85g (3oz) 或 斑马图案 3/16, 128g (4.5oz)	三角形牵引 上颌6-下颌3-上颌4 	全天	-
上颌: 0.4572mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝 下颌: 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝*或TMA	斑马图案 3/16, 128g (4.5oz) 或驼鹿图案 5/16, 170g (6oz)	三角形牵引 上颌6-下颌3-上颌4 	全天佩戴 (必要时夜间戴用2根皮圈), 过矫正后夜间戴用	-



图1-3-31G:

III类伴重度开殆。

- * 若仍为III类错殆, 则上颌不锈钢弓丝在第一磨牙远中处剪断。对于III类伴重度开殆及后牙反殆的病例, 我们可以使用交互牵引、III类牵引和前牙区垂直牵引。开始时使用鹤鹑图案的皮圈, 然后换为海豚图案的皮圈。当弓丝替换到0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 镍钛丝时, 使用斑马图案的皮圈。

Tom Pitts医师
的牵引和咬合垫的应用方案



后牙反殆				
弓丝	牵引皮圈	牵引方向	佩戴时间	咬垫
0.3556mm (0.014") 镍钛丝*	鸚鵡图案 5/16, 71g (2.5oz)	后牙段交互牵引 上颌5/6的腭侧-下颌5/6的颊侧 (通常仅仅为下颌6)	全天	取决于是否开殆或深覆殆, 通常位于后牙
0.4572mm (0.018") 镍钛丝	鸚鵡图案 5/16, 71g (2.5oz)	后牙段交互牵引 上颌5/6的腭侧-下颌5/6的颊侧	全天	取决于是否开殆或深覆殆, 通常位于后牙
0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝或 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 镍钛丝	海豚图案 5/16, 85g (3oz)	后牙段交互牵引 上颌5/6的腭侧-下颌5/6的颊侧	全天佩戴, 过矫正后夜间戴用	-
上颌: 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝 下颌: 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝**	海豚图案 5/16, 85g或 (3oz) 斑马图案 5/16, 128g (4.5oz)	后牙段交互牵引 上颌5/6的腭侧-下颌5/6的颊侧	全天佩戴, 过矫正后夜间戴用	-

* 在上颌第二前磨牙和第一磨牙的腭侧面黏结kaplan hooks。如果需要上下后牙咬合分离的话, 在下颌磨牙牙尖添加咬垫。

** 若后牙段的咬合理想, 则在该牙位的远中处剪断不锈钢弓丝。I类和II类, 剪断上颌弓丝。III类剪断下颌弓丝。

■ 图1-3-31H:

后牙反殆。

6. 弓丝顺序

Damon 系统的弓丝替换顺序主要分为四个阶段。相关内容在 Damon 的操作手册上已有详细介绍，在此不再赘述。其中，最重要的就是使用适当的矫治力。在使用高性能的弓丝作用时，一定要给予中后段牙弓充分的反应时间，切勿过早更换弓丝。Pitts 医师在临床治疗中，更换至 0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 铜镍钛并集中间隙以后，会在主弓丝下使用 20cm 的结扎丝将上下颌前牙 (3-3) 连扎。待牙列完全就位以后，更换至工作弓丝 (不锈钢丝或 TMA)，主要原则如下。

- 每根工作弓丝放置前，均需调整三个序列弯曲
- 工作弓丝为不锈钢丝或 TMA
- 于工作弓丝的侧切牙远中处放置牵引钩或弯制曲，以便于检查弓丝的对称性和调整弓丝。此外，牙弓后牙段的远中结扎也需使用牵引钩。
- 上下颌工作弓丝必须对称且协调。协调是指上下颌前牙 (3-3) 弧度一致。如果后牙段宽度不足，可以将弓丝后牙段适当扩宽。
- 工作弓丝的选择：Pitts 医师在临床治疗中，对于多数深覆殆及 II 类患者，上颌使用 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝，下颌使用 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 不锈钢丝；开殆及 III 类患者，上颌使用 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") TMA，下颌使用 0.4318mm × 0.635mm (0.017" × 0.025") TMA。减数病例通常使用 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝。工作弓丝首次置入时就应做好三个序列弯曲的调整 (为什么要浪费 10~11 周的时间)，上颌前牙不宜加入过大转矩。为防止在间隙散开，工作弓丝置入后使用弹力结扎圈或 0.2032mm (0.008") 的结扎丝作远中结扎。

7. 拔牙机制

请记住，“拔牙是基于面型而不是拥挤度”。Pitts 医师在临床治疗中，除非患者的侧貌严重前突，否则甚少选择拔牙治疗。Pitts 医师拔牙的唯一原因就是“双颌前突伴口唇闭合不全”，这类患者即使采用拔牙治疗，在治疗中仍需配合口唇闭合训练。

需要强调的是：临床上，在维持前牙适当的转矩前提下，牙弓宽度扩得越大，获得的间隙愈多，治疗时拔牙的概率就愈小。治疗目标是尽量采取非拔牙治疗并获得良好的唇形。

如果是拔牙治疗的患者，尖牙托槽须选择高转矩 (+11°)，使得其牙根尽量远离颊侧骨皮质。如果间隙关闭中遇到阻力，可给尖牙以后的牙段额外增加 20° 根舌向转矩使牙根远离骨皮质，利于牙齿移动关闭间隙。

拔牙治疗患者初次佩戴矫治器开始排齐整平阶段时，矫治体系是包括第二磨牙在内的所有牙齿。弓丝更换至 0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 镍钛丝 (或者 0.4572mm × 0.635mm 即 0.018" × 0.025" 镍钛丝) 且前牙已集中间隙时，在主弓丝下使用 0.2032mm (0.008") 的结扎丝将上下颌前牙 (3-3) 连扎。使用不锈钢丝作为工作弓丝关闭间隙，防止前牙产生不必要的倾斜移动。

关闭间隙时, $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢丝仅作用至第一磨牙(6-6)。

在侧切牙远中加牵引钩或弯制曲以后, Pitts 医师使用 9mm 镍钛拉簧(拉伸 9mm 或力值约 4 ~ 6oz) 关闭间隙, 拉簧从牵引钩(而非尖牙)拉至弓丝, 使得牵引力均匀地分布于整个弓丝。拉簧的一端在连接弓丝的第一磨牙远中端之前局部打一个 90° 小弯, 另一端通过 0.254mm ($0.010''$) 的结扎丝与牵引钩相连。与弹力结扎圈、橡皮链和颌内牵引橡皮圈相比, 镍钛拉簧可以产生持续轻力以利于间隙关闭。同时, 镍钛拉簧的加力间隔可以延伸至 11 周一次, 降低患者复诊频率。上下颌可同步关隙, 牵引力合适时, 每个月间隙可减小 1.2mm (图 1-3-32)。

中线不齐的患者, 在间隙未完全关闭侧配合使用单侧颌内牵引或者 III 类牵引调整中线。如一侧尚有剩余间隙, Pitts 医师会指导患者在间隙侧咀嚼口香糖以及在间隙侧的后牙段弓丝上增加根舌向转矩, 这样间隙可较快关闭。关闭间隙时, 为节省时间, 第二磨牙不纳入矫治范围。使用低摩擦的被动式自锁托槽, 原则上不需要额外考虑“支抗”的问题。同时, 牙弓宽度获得的越多, 前牙内收就越明显。由于患者越来越喜欢饱满的微笑, 即使在拔牙病例, 保持牙弓宽度将有利于减少颊侧黑三角形的形成。

一旦间隙关闭, 拔牙处两侧的牙齿使用 0.254mm ($0.010''$) 的结扎丝维持间隙不要散开, 上下颌均使用 $0.4572\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.018'' \times 0.025''$) 镍钛丝并将第二磨牙纳入系统, 维持 8 ~ 10 周。接下来, Pitts 医师常规上颌使用 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) TMA, 下颌使用 $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.025''$) TMA 进行精细调整, 此时第二磨牙纳入矫治系统。必要时使后牙脱离接触。



图 1-3-32:

合理加力, 每月间隙减小约 1.2mm 。

Pitts 医师一般会告知患者, 与非拔牙治疗相比, 拔牙治疗疗程会延长 6 ~ 8 个月。为了达到比较好的治疗效果, 一般非拔牙患者治疗时间平均为 18 个月, 而拔牙患者治疗时间平均为 24 个月。

8. 保持

为了获得良好的治疗效果, 每次复诊, 医师要检查患者的正中关系位并作详细记录。Pitts 医师会在每次复诊时测量患者处于正中关系位时的覆盖。在治疗结束时, 要确认患者无双重咬合, 要保证患者的正中关系。治疗早期使用轻力短牵引有利于纠正矢状关系不调, 有助于治疗早期神经肌肉的改建及平衡。在精细调整阶段, 不仅要使用各种牵引, 而且还要进行必要的调殆以去除咬合干扰。临床上, Pitts 医师进行的调殆约有 99% 是涉及舌侧牙尖, 如果舌尖有早接触, 即使使用牵引也无法使得颊尖有良好咬合接触。在治疗的最后阶段, 使每个牙齿都具有良好的咬合接触是非常重要的。如果问及 Pitts 医师: 何时他会让牙齿自己调整至完全就位? 他的答案是“永远不

会”。永远不要在托槽拆除后，让牙齿自己去调整就位。要确保咬合时，前牙受力非常轻。Pitts 医师通常使用咬合纸来测试正中关系殆前牙的咬合接触程度。

对于Ⅱ类、Ⅲ类、开殆及深覆殆患者，过矫正是非常必要的。深覆殆患者咬合会趋于加深。Pitts 医师大约在 12 年前就开始在上颌舌侧使用固定保持，这是因为他对很多结束时效果非常好并佩戴活动保持器的患者作了跟踪观察，发现其中 50% 的患者侧切牙都会龈向移动，这不利牙齿的美观和功能。因此，通常会在上颌 2-2 使用固定保持。除了Ⅲ类和开殆患者以外，Pitts 医师一般在患者治疗结束时保持浅覆殆，这样有足够的空间黏结舌侧保持器，但是也要确保下颌前伸运动时有恰当的切导保护。一般来说，在上颌使用 Ortho Flex Tech 弓丝做舌侧固定保持，下颌则在 3-3 使用 0.6858mm (0.027") TMA 或者 0.4445mm/0.4953mm (0.0175"/0.0195") 麻花丝做舌侧固定保持，两者再配合压膜保持器 (1.016mm 即 0.040"厚)。要求患者在矫治器拆除以后 4 周内全天戴用压膜保持器，然后进入夜间戴用阶段。上颌固定保持器佩戴 3 年以上，下颌固定保持器终生戴用。压膜保持器也需终生保持。

我们既可以把上颌压膜保持器做成马蹄形，与下颌的类似，也可以扩大上颌腭侧的覆盖部分，防止牙列的横向复发。通常，Pitts 医师倾向于使用马蹄形的压膜保持器，但对于上牙弓狭窄的患者，为了加强对牙弓宽度的保持，上颌保持器腭侧需要有足够的延伸覆盖。

多数情况下，Pitts 医师会选择使用肌功能训练殆板 (Damon 殆板，图 1-3-33)，但并不是在拆除矫治器后立即使用。他会要求患者先佩戴 3 个月压膜保持器，然后取终模制作肌功能训练殆板夜间戴用。Pitts 医师从 1977 年开始使用肌功能训练殆板至今，最初仅用于伴有颞下颌关节问题的患者。Pitts 医师主要用肌功能训练殆板维持下颌前伸以释放髁状突的压力，而 Damon 医师主要将该合板用于开殆患者。目前 Damon 殆板适用于-



图1-3-33:
肌功能训练殆板 (Damon 殆板)

- ① Herbst 矫治后的保持。
- ② 严重后牙反殆。
- ③ 不良舌习惯。
- ④ 使用牵引或带弹簧的 Herbst 矫治后的Ⅱ类错殆。
- ⑤ Ⅲ类错殆。
- ⑥ 深覆殆。
- ⑦ 前牙开殆。
- ⑧ 严重肌功能不调。
- ⑨ 舌功能训练后。
- ⑩ 颞下颌关节问题——夜磨牙、紧咬牙。
- ⑪ 睡眠呼吸暂停或打鼾。

殆板由内侧软、外侧硬的膜片压制而成，由于不需要殆板具有很强的固位效果，Pitts 医师在

制作殆板前,对模型做适当的倒凹充填及缓冲。对于Ⅱ类患者咬合位置重建为:前牙切对切,上下切缘之间距离打开5~6mm。对于𪗇症患者,下颌位置可以更加前伸,上下切缘之间距离适当加大。对于Ⅲ类患者则取正中关系位,下颌前伸1~1.5mm。

这些对临床医师的意义何在?在于,它不仅仅是排齐牙齿,随着正畸材料和产品不断更新,医师在Damon的最佳轻力系统、托槽的精确定位、适当转矩的选择、咬合垫使用的时机和位置,以及早期的轻力牵引等方面的认识更新,最大限度地发挥了Damon系统的效能,使Damon系统更简洁,高效,整个治疗过程更为生动有趣。值得一提的是,它扩展了正畸美学的范畴。

(作者: Tom Pitts 共同作者: Sabrina Chiung-Hua Huang)

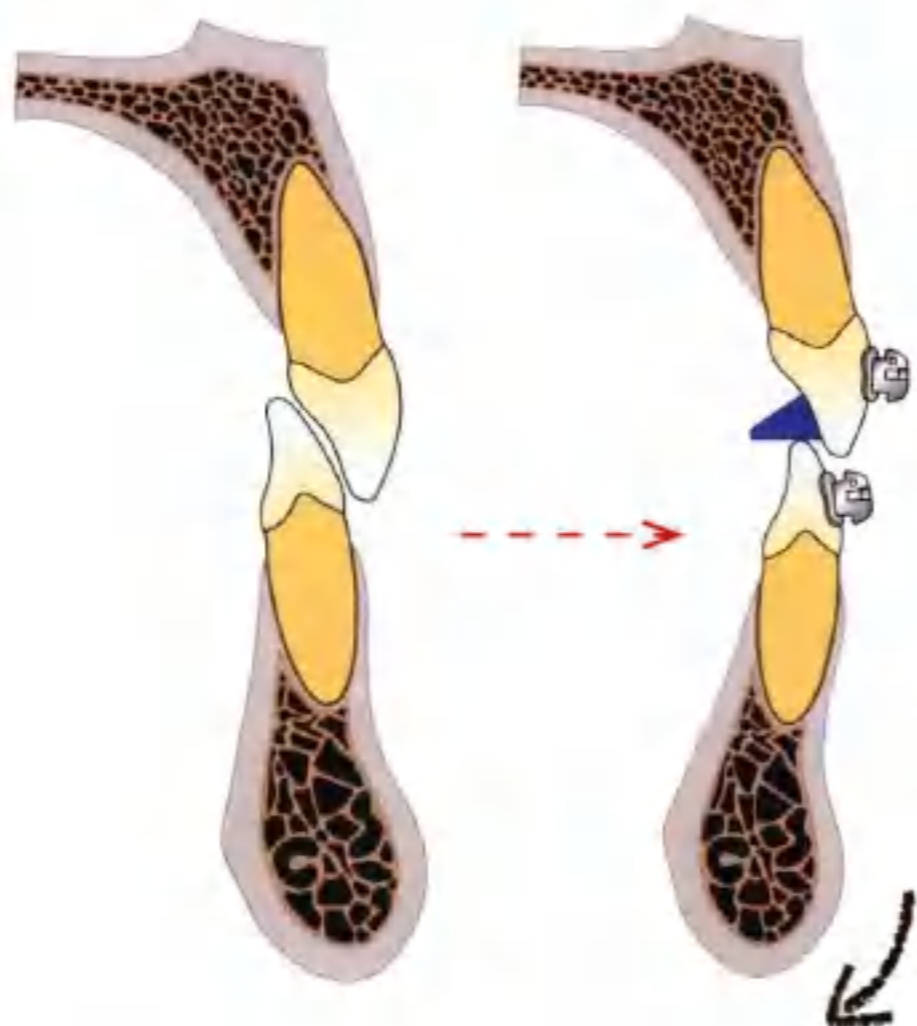
参考文献

1. D. Nguyen, P. Turley. Changes in the Caucasian male facial profile as depicted in fashion magazines during the twentieth century 1. Am J of Orthod and Dentofacial Orthop 1998; 114: 208-21.
2. D. Sarver. Soft-tissue based diagnostics and treatment planning. Clinical Impressions, 2006; 14:1, 21-26.
3. R. Eastham. Treatment planning for facial balance. Clinical Impressions, 2006; 14:1, 10-15
4. H. Badawi, et. al. Three-dimensional orthodontic force measurements. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;136:518-28
5. D. Sarver. Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: Part 1. Shape and proportionality of anterior teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:749-53

第四章

应用固定式前牙咬垫矫正深覆殆

固定式前牙咬合垫为黏结在上中切牙舌侧的咬合增高垫，用于深覆殆患者的咬合打开。基于该装置的三方面优势详见图 1-4-1，深覆殆病例中应用前牙咬合垫的优势，在深覆殆改善后，正畸医师可以简单有效地纠正错殆。

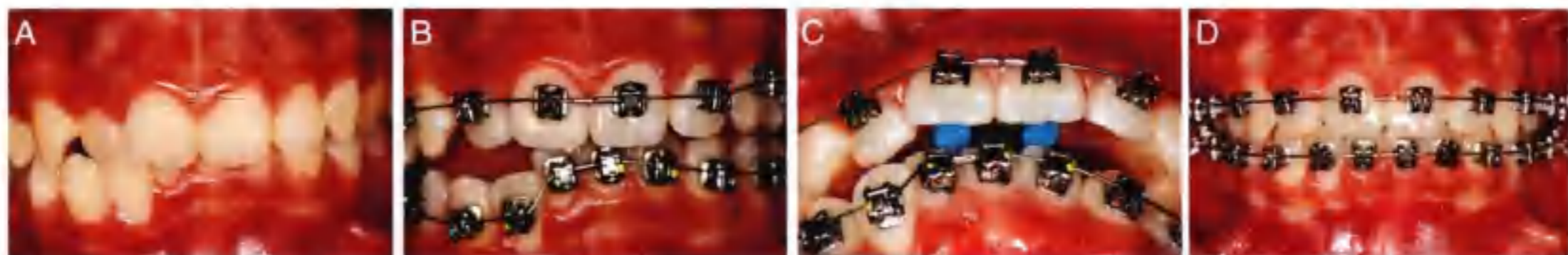


■ 图1-4-1:

- *在治疗初始，正畸医师便可在下颌前牙甚至是后牙区黏结托槽。
- *咬合力可暂时减小，利于牙齿的移动。
- *患者可全天戴用，因此该装置十分高效。与活动式平导或固定黏结的舌弓连接式咬合垫相比，其更卫生。

图 1-4-2A~D 所展示的病例，仅 4 个月时间就完成深覆殆的纠正。固定式前牙咬合垫对上中切牙会引起殆创伤吗？会增加托槽的意外脱落率吗？Philippe 认为，戴用固定式前牙咬合垫引发的托槽意外脱落是非常少见的，这是因为咬合力可以通过牙齿的自体感受而减弱，并且大部分的压力是直接作用于牙齿表面的。

图 1-4-3A~C 通过使用前牙咬合垫模具和光固化牙科材料，正畸医师可快速方便地制作咬合



■ 图1-4-2:

- A: 治疗初始（15岁又3个月）。
- B、C: 托槽和2个前牙咬合垫的黏结（15岁又3个月）。
- C: 在治疗的第4个月，错殆已被基本纠正（15岁又7个月）。

垫。

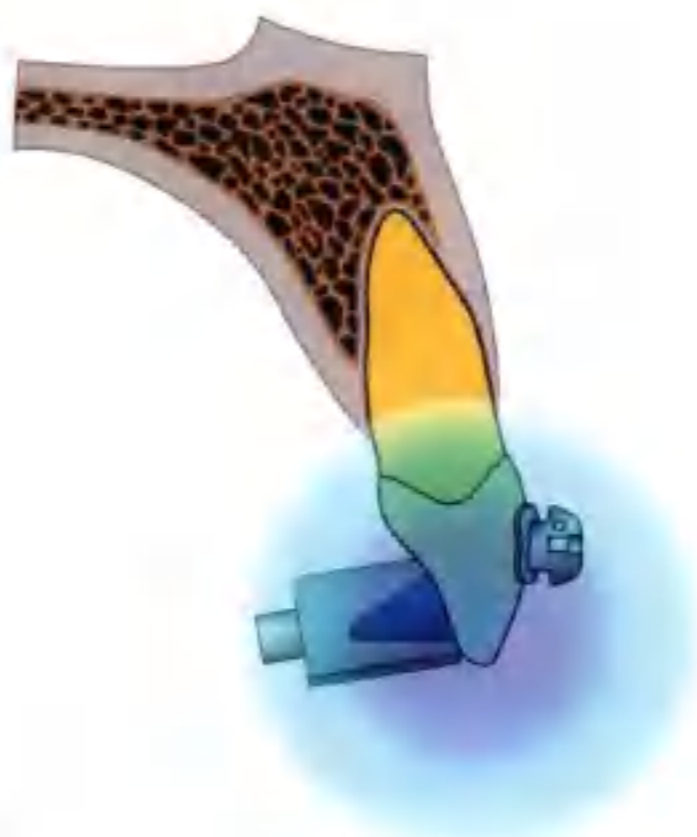
作者最喜欢的前牙咬合垫制作类型为应用硅橡胶模具，通过图 1-4-3A~C 所示的简单步



■ 图1-4-3A:
模具的选择。



■ 图1-4-3B:
在模具中充填光固化材料。



■ 图1-4-3C:
将充满材料的模具紧贴于切牙舌面，然后光固化。

骤制作而成的。

- ① 将上中切牙的舌侧面做酸蚀处理。
- ② 清洁、干燥。
- ③ 涂抹黏合剂。
- ④ 在预成的前牙咬合垫模具内充满蓝色树脂 (Reliance 公司的 BandLock) 或改良玻璃离子 (Ormco 公司的 Optiband Ultra)。
- ⑤ 将充填好的模具用力贴于酸蚀过的舌侧牙面。
- ⑥ 光固化。
- ⑦ 在另一颗中切牙上重复步骤 4~6。
- ⑧ 嘱患者咬合，然后对前牙咬合垫进行调磨或加衬，使下切牙能均匀地咬到 2 个咬合垫。

让我们再通过一例更严重的深覆殆病例来看看，前牙咬合垫是如何发挥功效的。患者为 14 岁 4 个月男孩，侧貌好，I 类错殆伴有深 Spee 曲线和深覆殆。其右下尖牙完全唇向位 (图 1-4-4A~C)。

全景片显示牙周情况良好。右下尖牙远中倾斜，与纵轴成大约 30° (图 1-4-4D)。头颅侧位



■ 图1-4-4A~图1-4-4C:
14岁又4个月 I 类深覆殆患者初始照片。

片显示上下颌骨位置正常，上下切牙舌倾 (图 1-4-4e)。

选用 0.5588mm × 0.6858mm (0.022" × 0.027") 被动自锁系统 (Damon 3MX) 治疗。建议第一次就诊时常规放置前牙咬合垫，这样可缩短疗程。

然而，前牙咬合垫可能会对严重舌倾的上中切牙产生不利的力系统，垂直向咬合力的作用线



■ 图1-4-4D:

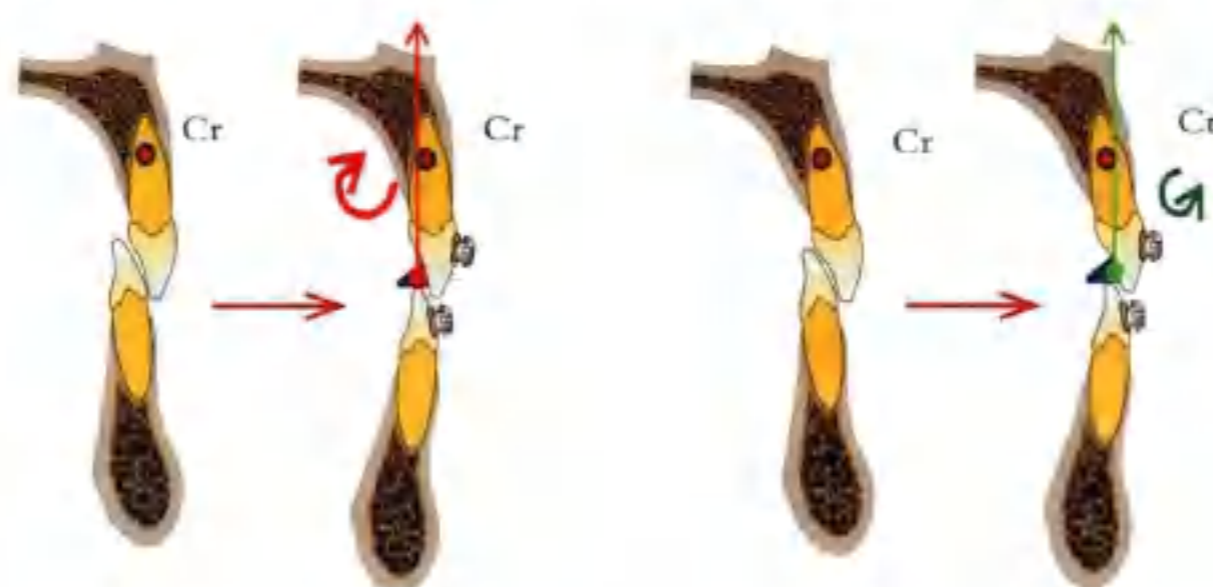
治疗头颅前侧位片 (14岁5个月)。

■ 图1-4-4E:

治疗前全景片 (14岁5个月)。

可能位于牙齿旋转中心 (Cr) 的舌侧, 从而使其更加舌向倾斜移动。对于这种情况, 我倾向于先将上中切牙轻微唇倾, 以确保力的作用线在牙齿旋转中心 (Cr) 的唇侧, 随后再黏结前牙咬垫 (图 1-4-5)。

因为通过前牙咬合垫打开了患者的咬合, 下颌便可以顺利黏结托槽 (图 1-4-6A ~ C)。



■ 图1-4-5:

左侧, 前牙咬合垫对于严重舌倾的上中切牙会引起不利的力系统, 垂直向力的作用线可能经过牙齿旋转中心 (Cr), 从而导致不利的舌向倾斜移动。

右侧, 对于轻度舌倾的上中切牙可产生适宜的力系统。

在下颌牙列经过 2 个月的整平, 且上颌牙列已基本排齐, 准备放置铜镍钛方丝 [0.3556mm ×



■ 图1-4-6A~图1-4-6C:

治疗第2个月, 黏结前牙咬合垫和下颌托槽。

0.635mm, (0.014" × 0.025")] 时, 患者开始全天使用轻力牵引 [3/16, 85g (3.5oz)], 以重新建立前磨牙区的咬合。患者在牙列完全排齐之前, 将完成由 0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝、0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 铜镍钛丝、0.4572mm × 0.635mm (0.018" × 0.025") 铜镍钛丝, 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝组成的一系列弓丝替换, 在这期间, 患者需全天使用轻力垂直牵引。在放置完成不锈钢方丝前, 去除前牙咬合垫。



■ 图1-4-7:
从治疗的第4个月开始, 要求患者全天戴用垂直牵引 (14岁又9个月)。



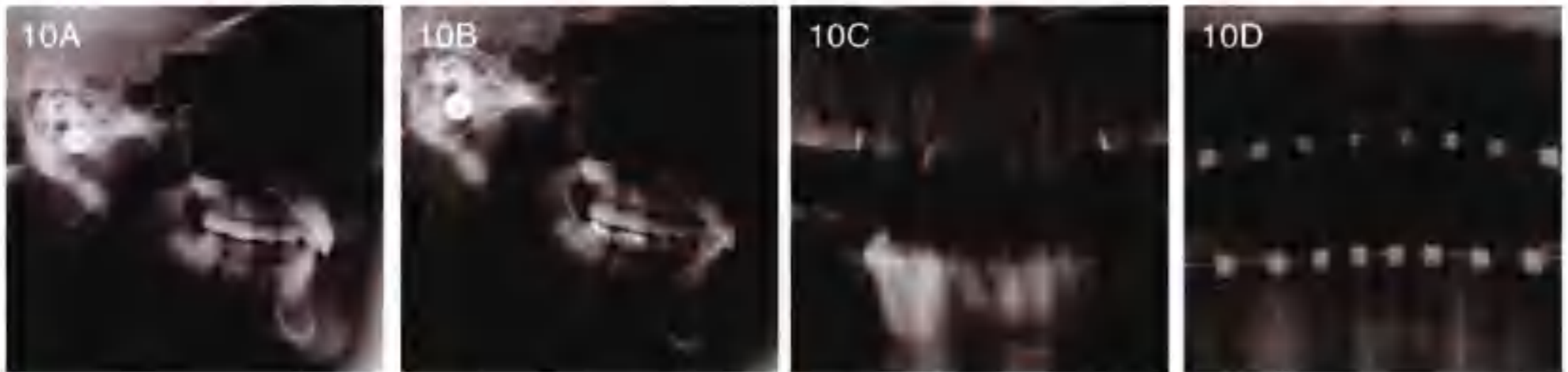
■ 图1-4-8:
使用弯制的0.4064mm (0.016") TMA正轴簧直立左下尖牙。

在排齐整平期间, 0.4064mm (0.016") TMA 弯制的正轴簧作为辅助附件竖直远中倾斜的右下尖牙 (图 1-4-8)。经过 17 个月的治疗, 错殆已纠正, 准备拆除托槽 (图 1-4-9)。



■ 图1-4-9:
治疗结束 (15岁10个月)。

前牙咬合垫治疗前后, 全景片显示上下切牙的牙根无明显改变 (图 1-4-10)。



■ 图1-4-10A: 治疗开始 (14岁又5个月)。 ■ 图1-4-10B: 治疗结束 (15岁又10个月)。 ■ 图1-4-10C: 治疗开始 (14岁又5个月)。 ■ 图1-4-10D: 治疗结束 (15岁又10个月)。

参考文献

1. Philippe J. Treatment of deep bite with bonded biteplanes. J Clin Orthod 1996; 30: 396-400.
2. Alexander CM et al. Lingual orthodontics. A status report. J Clin Orthod 1982; 16:255-62.
3. Heinrich CK. A practical biteplane for use with fixed appliances. J Clin Orthod 1993;27:508-10.
4. Madsen R. Bonded acrylic lingual biteplanes. J Clin Orthod 1998; 32: 311-7
5. Jackson S, Sandler PJ. Fixed biteplanes for treatment of deep bite. J Clin Orthod 1996; 30: 283-7.
6. Forsberg CM, Hellsing E. The effect of a lingual arch appliance with anterior bite plane in deep overbite correction. Eur J Orthod 1984; 6: 107-15.
7. Engel G et al. Treatment of deep-bite case. Am J Orthod 1980;77: 1-13.
8. Leonardo Tavares Camardella, Elvira Gomes Camardella, Guilherme Janson. Use of a Bite Ramp in Orthodontic Treatment. A. A. O. - Scientific Poster boards Exhibit N°41-7, 2006.

第五章

Damon Q 和 Damon Clear 托槽

作者从7年前开始使用 Damon 2 托槽，但是其特殊的托槽定位方法与不易开关的滑盖是这一托槽使用中最主要的困难。随着 Damon 3 的出现，滑盖开关变得容易，同时其透明的树脂部分也增加了美观性，但是金属和树脂的连接部分易于破损却成为影响其使用的主要问题所在。在 Damon 医师和 Ormco 公司的巨大努力下，新一代的 Damon 3MX 在 Damon 3 出现不久后上市。Damon 3MX 是一款非常精致的托槽，但对于某些病例如牙周病患者，滑盖的打开仍是问题。Damon 医师和 Ormco 公司在对最佳 Damon 装置持续数年的探寻后，于2009年3月，推出了最精致的 Damon Q 托槽。

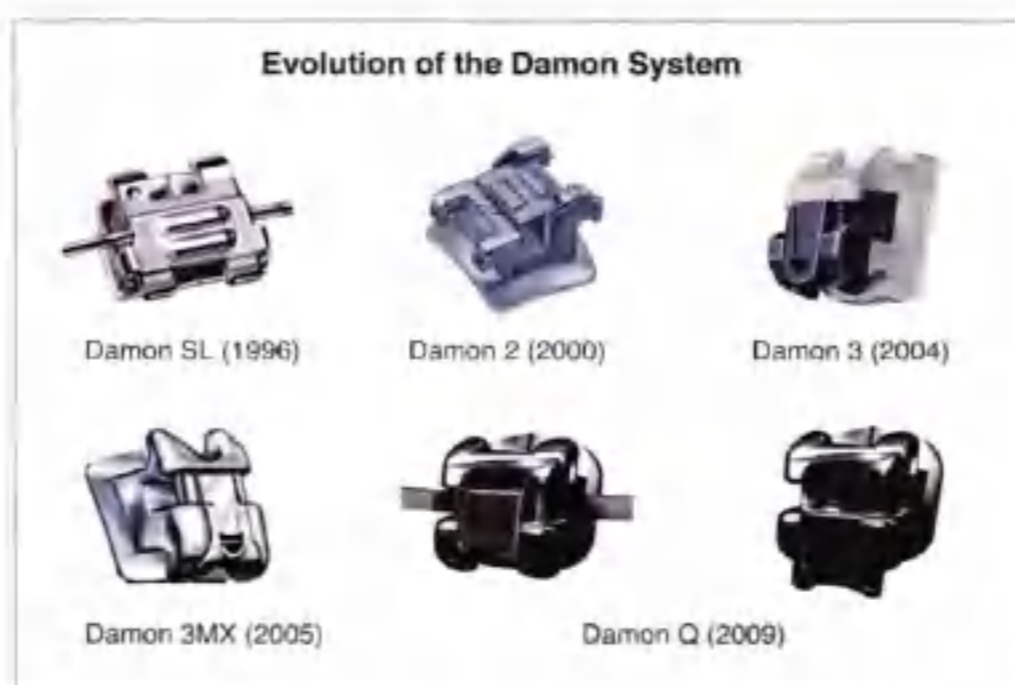


图1-5-1 Damon系统的演变

I. Damon Q的意义

据 Ormco 公司介绍，Damon Q 具有优质和高效的开关，代表了托槽领域的巨大突破。从 Damon SL, Damon 2, Damon 3 到 Damon 3MX, Dwight Damon 医师设计被动自锁托槽超过了20年时间。他将之前从临床上所获得的经验用于设计第5代托槽 (Damon Q)，使得 Damon Q 的性能较前几代托槽有了较大的进步。



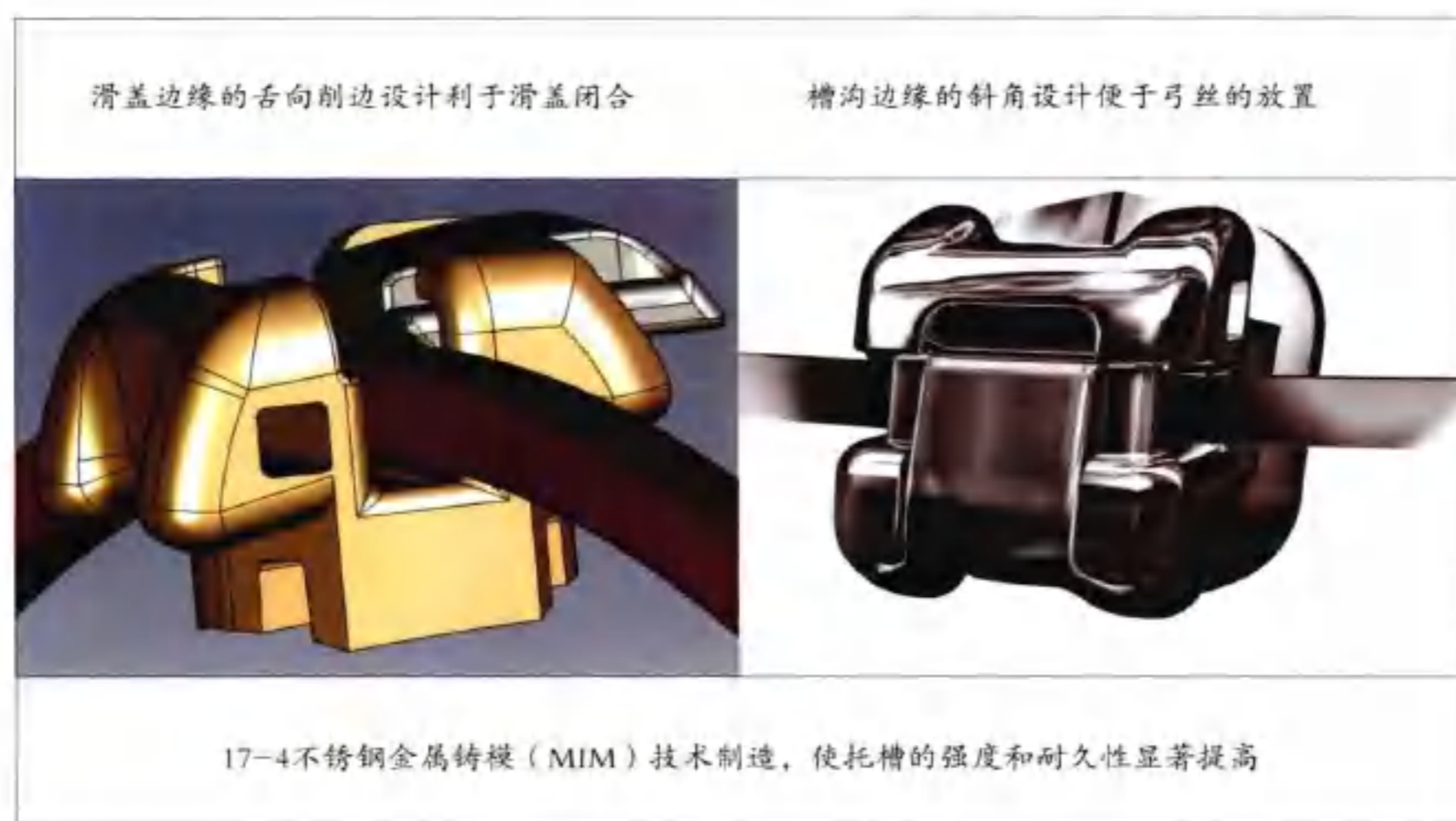
图1-5-2:

Damon 3, Damon 3MX 和 Damon Q 的比较。Damon Q 托槽采用菱形设计，配合垂直于槽沟的引导线，有利于托槽的精确定位，从而保证结束时牙齿排列美观。

2. 更小更薄的外观和尺寸

与 Damon 3MX 和其他托槽相比, Damon Q 的颊舌向和殆龈向尺寸都有显著的减少 (图 1-5-2)。Damon Q 更小更薄的外观和其光滑圆钝的边角 (图 1-5-3), 避免了咬合干扰, 并为患者提供了极大的舒适度和美观性 (与 Damon 3MX 相比, Damon Q 的颊舌向尺寸减少了 9%, 殆龈向减少了 13%) (图 1-5-4、图 1-5-5)。

具有较小尺寸的 Damon Q 拥有以下优势: ①更舒适; ②更美观; ③食物不容易堆积; ④托槽易于定位, 底板更贴合牙面, 特别是对于下颌尖牙; ⑤避免咬合干扰。



■ 图1-5-3:

滑盖边缘的舌向削边设计利于滑盖闭合, 槽沟边缘的斜角设计和槽沟内壁光滑处理便于弓丝的放置。槽沟尺寸: 下前牙: 0.5588mm × 0.6858mm (0.022" × 0.027"); 其余部分: 0.5588mm × 0.7112mm (0.022" × 0.028")

上中切牙托槽	殆龈向	颊舌向	近远中向
Damon Q	0.123" (3.1242mm)	0.081" (2.0574mm)	0.110" (2.7940mm)
D3MX	0.144" (3.6576mm)	0.098" (2.4892mm)	0.105" (2.667mm)
In-Ovation R	0.135" (3.429mm)	0.114" (2.8956mm)	0.116" (2.9464mm)
In-Ovation C	0.136" (3.4544mm)	0.193" (4.9022mm)	0.157" (3.9878mm)
Vision LP	0.144" (3.6576mm)		0.105" (2.667mm)
SmartClip	0.132" (3.3528mm)	0.083" (2.1082mm)	0.122" (3.0988mm)

颊舌向: Damon Q < D3MX 9%
殆龈向: Damon Q < D3MX 13%

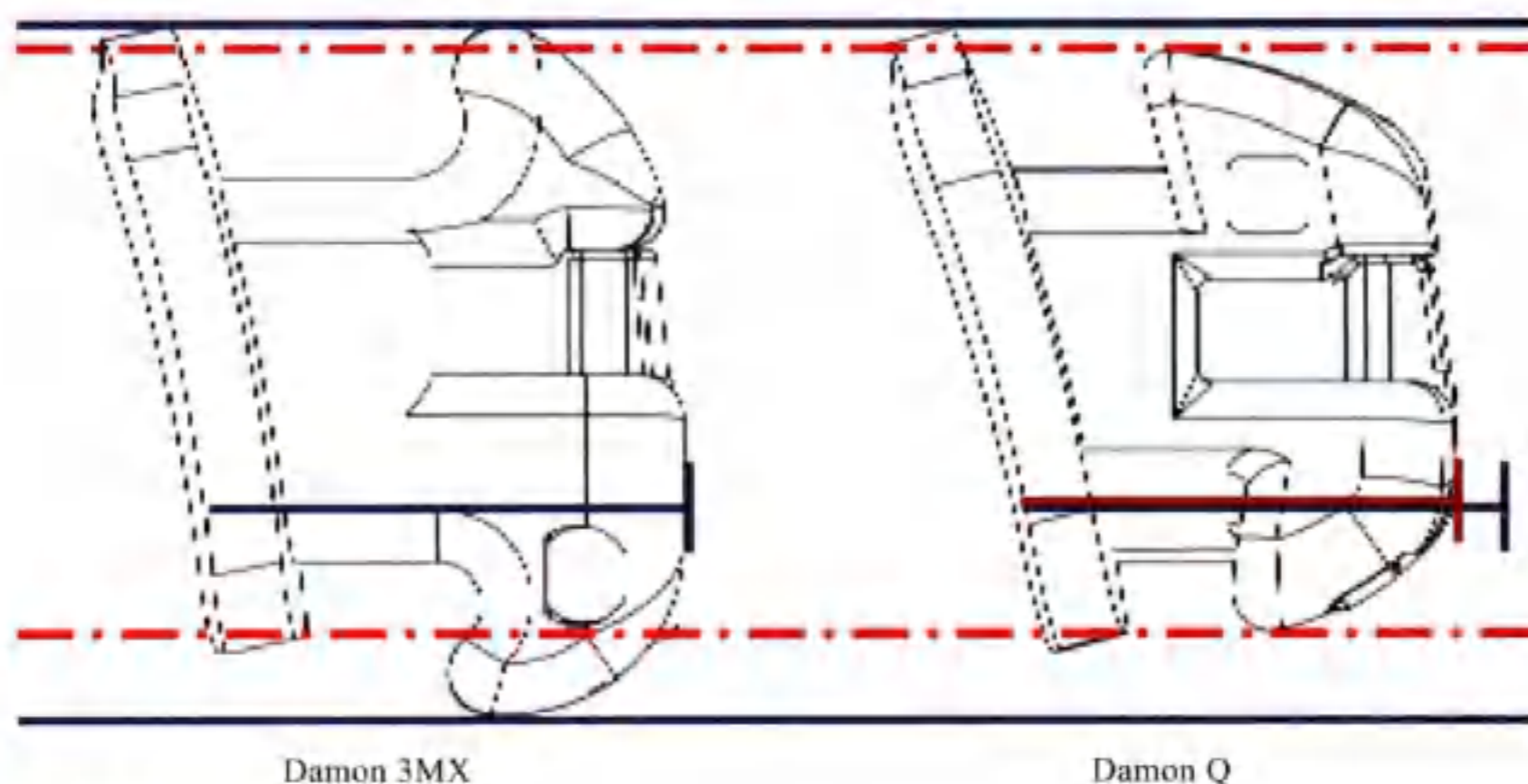
近远中向: Damon Q > D3MX
(更好的扭转控制)

■ 图1-5-4:

在殆龈向和颊舌向, Damon Q 都拥有最小的尺寸。仅在近远中向, 较 Damon 3MX 略大, 利于扭转控制。

2.413mm (0.095") 是控制牙齿旋转所需近远中向宽度的最低值。Damon Q 超过这一极值 0.3810mm (0.015")。事实上, 它比 Damon 3MX 宽 0.1270mm (0.015"), 但又并未因为过宽而影响托槽间距。较宽的托槽间距是有益的, 间距越宽, 作用于患者牙齿上的力量就越小 (图 1-5-4、图 1-5-5)。

更小的托槽整体厚度



■ 图1-5-5:

较短的龈向结扎翼可有效避免咬合干扰, 同时结扎翼远离牙龈便于清洁。超薄的托槽厚度和光滑圆钝的边缘确保患者最佳舒适度。

Damon 2、Damon 3、Damon 3MX 托槽由于具有相同的槽沟高度, 可以混用, 从而方便初用者度过托槽换代的过渡期。由于 Damon Q 的颊舌向厚度更薄, 若和前几代 Damon 系统混用, 将不匹配, 初用者需注意颊舌向尺寸的显著变化。

除了下切牙以外, Damon Q 托槽的槽沟尺寸是 0.5588mm × 0.7112mm (0.019" × 0.028")。为了更好地控制旋转, 下切牙槽沟的尺寸是 0.5588mm × 0.6858mm (0.022" × 0.027")。

3. 精准的托槽定位标尺

托槽定位标尺也称为定位指针或定位杆 (图 1-5-6)。Damon Q 托槽尺寸较小, 使得对其的精确定位略显困难。

随着新型托槽定位标尺 (定位指针) 的出现, 视觉误差得以消除, 从唇侧及舌面都能简便而精确地定位 Damon Q 托槽。由于托槽尺寸较小, 初学者需要学习和实践如何精确定位 Damon Q



■ 图1-5-6:

可摘的托槽定位标尺对于精确定位前牙托槽非常有益。

托槽，特别是不带有定位标尺的托槽和需要重新黏结的前牙托槽。

对于光固化黏结系统，托槽定位标尺可能会影响到托槽定位后的多余黏结材料的去除。

最初，作者感到使用定位杆是一种累赘，所以，在黏结托槽前会将它移除。但是后来逐渐发现，由于 Damon Q 托槽尺寸较小，使用过程中将花费更多时间去准确定位。这时，定位杆就能发挥出巨大作用，消除视觉误差。未来的 Damon Clear 托槽小且透明，若没有定位杆，其准确定位将变得十分困难。所以，我们要习惯使用定位杆来定位 Damon Q 托槽（图 1-5-6）。

4. SpinTek 滑盖

Damon 3MX 是一款非常精细的托槽，但是需要用较重的力量来打开滑盖，造成一定程度上的不便。当其用于有动感的牙齿时，会引起患者的不适，甚至感到疼痛。托槽的开关手柄甚至偶尔会滑脱，伤及软组织。

Damon Q 应用新的旋转滑盖（SpinTek slide）技术，仅需将开关尖端插入锁槽，旋转 90° 即能非常容易地将滑盖打开。旋转时所产生的交互力，仅传导至托槽而不涉及牙齿，这样不仅加快了弓丝替换的速度，同时确保了患者的舒适度。由于 Damon Q 的使用非常便捷，患者通常根本感觉不到疼痛。



■ 图1-5-7:

备有两种类型的开关：作者使用仅具有打开功能的开关

多数情况下，使用指压便可非常轻易地闭合滑盖，如同 Damon 3MX 的使用。但在某些难以使用手指关闭滑盖的特殊情况下，就需要将闭合镊的一齿放于槽沟的一端，通过按压闭合镊来关闭滑盖。主动自锁托槽在滑盖打开时会产生高达 1.34kg 的单向力。而 Damon Q 的滑盖是通过旋转滑盖打开，产生方向相反的 2 个力，合力为零。即使是在有牙结石堆积的环境下，也是如此。所以，通常 Damon Q 仅使用简单的打开工具即可，临床上极少使用关闭工具，因此无需预备双头的 Damon Q 开关。

5. 双辅助槽沟

除了主槽沟，为了利于机械力的发挥以及口腔卫生的改善，还设计有 2 个辅助槽沟。



■ 图1-5-8:

通过力的相互作用可以非常方便地开启自锁托槽，患者感觉不到任何力量，对于牙周炎患者来说，这也是一种非常轻柔的力。



■ 图1-5-9:

大部分的时候，自锁托槽可以用拇指轻易地关闭。在用拇指按压有困难的情况下，可以用闭合镊关闭钳来辅助。将关闭钳置于槽沟的任意一侧，按压闭合镊来关闭滑盖。将钢丝压入槽沟内即可。

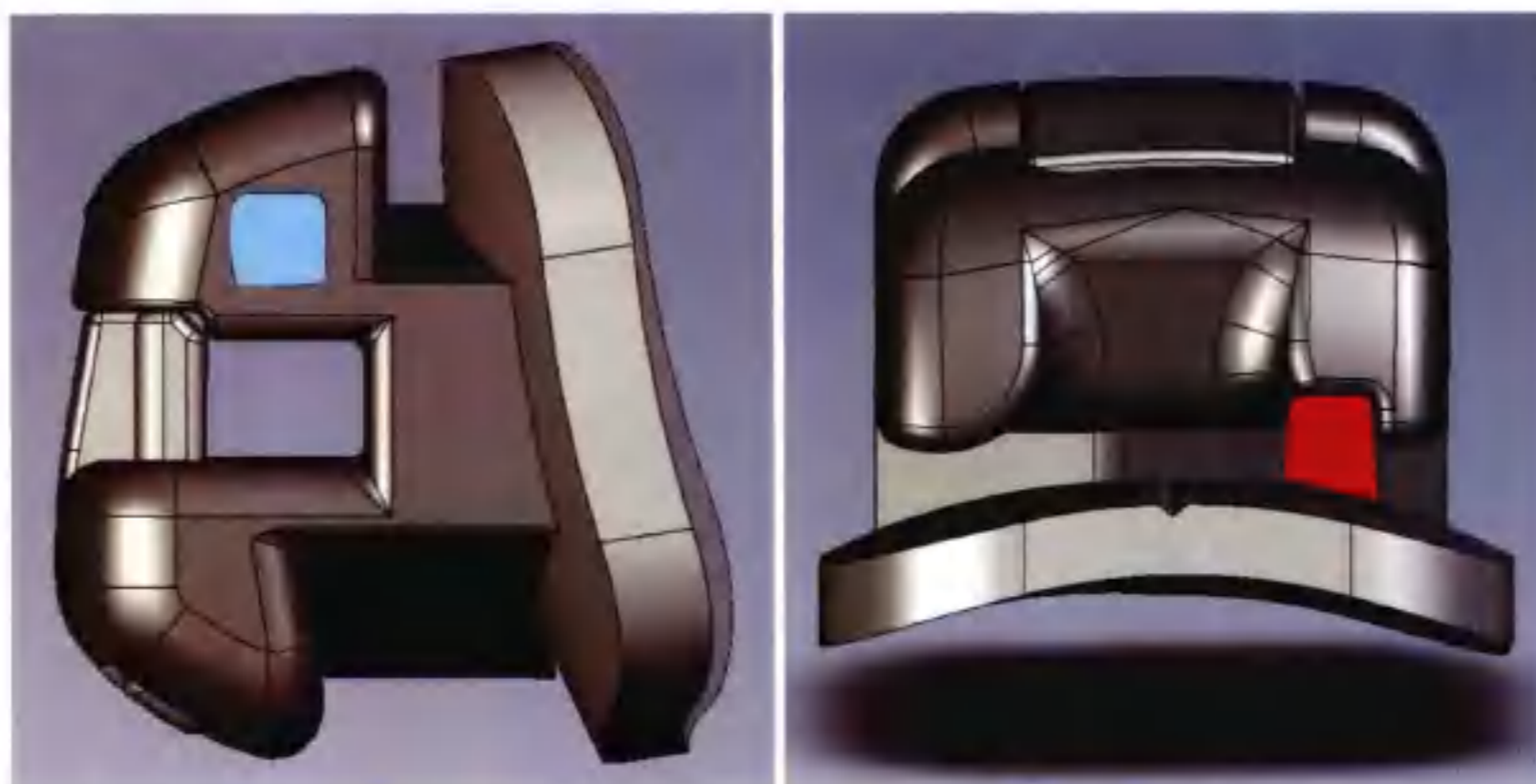
A. 辅助水平槽沟 (0.4191mm×0.4191mm, 即0.0165"×0.0165")

辅助水平槽沟可以让双弓丝技术在某些特殊情况下得以使用。这种设计可以让医师在该水平槽沟中使用一个轻力的片段辅弓，利于维持适当的生物力(图1-5-10)。例如:

- ① 阻生的尖牙。
- ② 严重错位的牙齿。
- ③ 托槽松脱，牙齿移位后主弓丝又无法入槽时。
- ④ 在间隙合并后，作为维持前牙成为一个整体的另一种方法。

B. 辅助垂直槽沟 (图1-5-10、图1-5-11、图1-5-12)

Damon Q 的垂直槽沟 (0.4191mm×0.4191mm, 即0.0165"×0.0165") 比 Damon 3MX 的垂直槽沟 (0.4699mm×0.4699mm 即0.0185"×0.0185") 小。



■ 辅助水平槽沟
0.4191mm×0.4191mm
(0.0165"×0.0165")

■ 辅助垂直槽沟
0.4191mm×0.4191mm
(0.0165"×0.0165")

■ 图1-5-10:

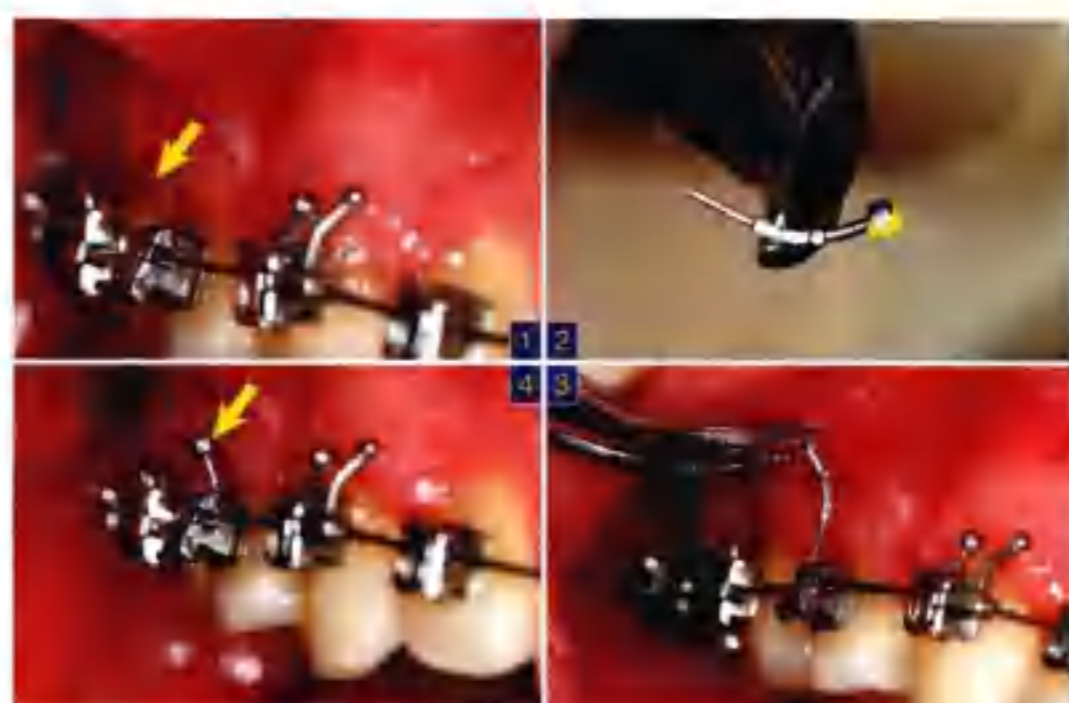
Damon Q托槽的两种辅助槽沟。

延续了 D3MX 的独特设计, 在托槽的远中龈方设计了一个可以放入辅钩的槽沟。在放置辅钩之前, 最好先用三用气枪清除垂直槽沟中的食物残渣。尽管这个槽沟非常小, 但是如果记住它在托槽的远中龈方, 通过感觉该方位, 用 Weingart 钳可以非常容易地放置辅钩, 辅钩的延伸端可以用钳子压入至近中。这种辅钩非常实用, 易于置入, 如果不需要, 则可以不插入辅钩, 很方便, 也利于保持口腔卫生。

如果托槽的龈方变得非常靠近牙龈 (图 1-5-12), 或者有牙龈肿胀的发生, 那么该辅钩会因为过于靠近软组织而影响其作用, 那么通过用 Kobayashi 钩或者预弯制的辅钩来代替会更好。



■ 图1-5-11: Damon辅钩可通过使用Weingart钳放置于远中龈方, 辅钩的延伸部分可以用钳子压向近中。



■ 图1-5-12: 当龈缘和托槽很近 (如箭头所示), 辅钩可以预先弯制然后插入所需位置。

6. 托槽槽沟的清洁

Damon Q 托槽有 3 个槽沟: 主槽沟、水平辅助槽沟以及垂直辅助槽沟。尽管不常发生, 但是有时槽沟会被食物残渣部分阻塞甚至形成结石。但发生这种情况时, 通常用汽水枪三向冲洗或者通过气枪清洁槽沟。

当结石情况比较严重时, 可以使用 SofScale (图 1-5-13)。SofScale 是一种在龈下刮治前用的凝胶, 含有乙二胺四乙酸二钠以及十二烷硫酸钠, 用于软化牙结石从而能加速结石的去除。在用 SofScale 2 分钟后, 牙结石即被软化, 能被轻易去除。



■ 图1-5-13: SofScale可用于去除托槽周围的牙结石。

7. 附加的转矩

关于正畸转矩的解释，如 Badawi 研究，Damon 托槽没有主动自锁托槽转矩控制得那么好。与原有 Damon 托槽相比，新的 Damon Q 系列托槽中，标准和高转矩托槽转矩增加，而低转矩托槽则转矩减小，使得有更大和更小转矩系统的托槽可供选择（图 1-5-14），大大减少了弓丝弯制以及转矩钳的使用。

旧托槽	U1	U2	U1	L1	L2	L3
高	17	10	7			7
标准	12	8	0	-1	-1	0
低	7	3	0	-6	-6	
Damon Q托槽	U1	U2	U3	L1	L2	L3
高	22	13	11			13
标准	15	6	7	-3	-3	7
低	2	-5	-9	-11	-11	0

■ 图1-5-14:

对于一些特殊的病例Damon Q提供了具有超高和超低转矩度数的托槽，以减少后期弓丝的弯制。

刚开始使用新托槽的医师可能会对究竟该如何选择合适转矩的托槽有顾虑。由于 Damon 系统的托槽有 4 个坚固的壁，有大容量的槽沟，因此弓丝能有足够的空间发挥作用。Badawi 认为弓丝与托槽间的余隙主动自锁托槽比被动自锁托槽要少很多。余隙较大在最初的排齐阶段，极具优势，但不利于后期的转矩阶段弓丝发挥应有的作用。通过多年的临床经验，Damon 改良了转矩值来弥补旧一代的 Damon 托槽转矩表达不足的缺陷。新的使用者需要适应在托槽黏结前思考如何控制转矩。在选择正确的转矩度数的托槽后，能在治疗的后期阶段节约很多时间，也不需要弯制特定的弓丝以及使用转矩钳等辅助工具。

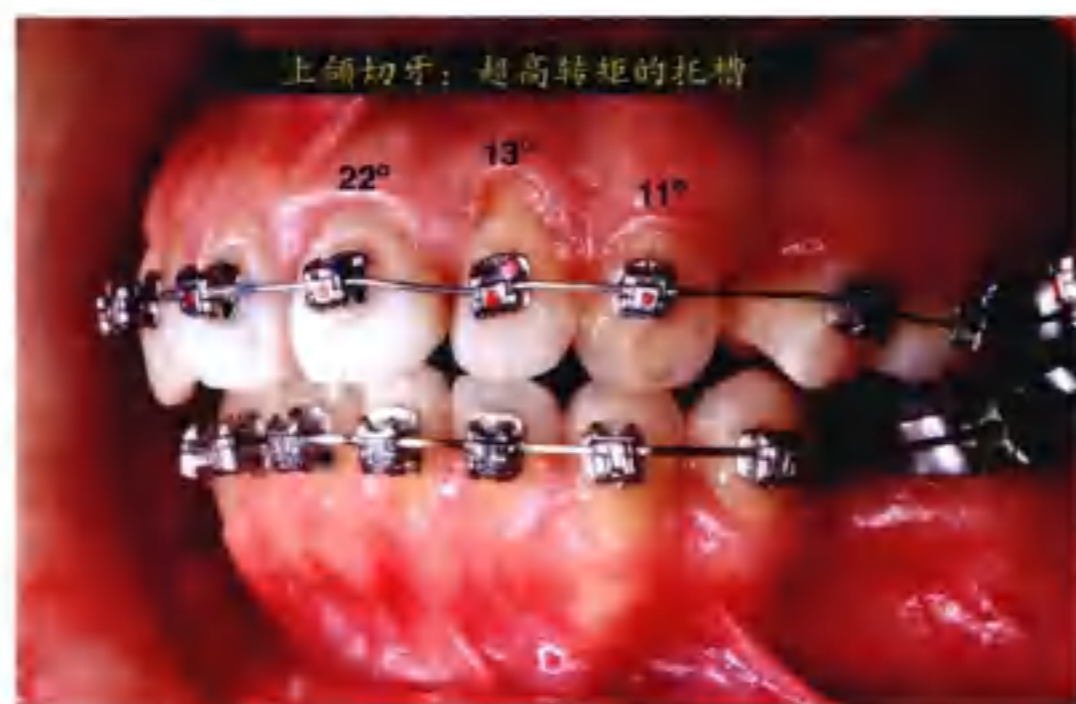
作者通过向 Pitts 学习懂得了更多的转矩实施（图 1-5-15）。请参考 Pitts 的著作。在这里，作者展示了 2 个通常需要特殊转矩控制的临床病例。

在 II 类非拔牙病例中，我们可以通过上颌的超高转矩来阻止上颌前牙在做 II 类牵引内收上颌前牙时过度的直立。也可以通过下颌更低转矩度数的托槽来防止下切牙在 II 类牵引时过度唇倾（图 1-5-16、图 1-5-17）。



■ 图1-5-15:

用标准转矩的Damon 3托槽治疗严重的前牙拥挤病例(中切牙转矩 12° ,侧切牙转矩 8°)一年后当拥挤的牙列排齐后,患者出现了双牙列前突以及双唇的前突。当将上颌四个切牙的托槽倒过来黏结(上颌中切牙 -12° ,上颌侧切牙 -8°),结合邻面片切,上颌4个切牙恢复到正常转矩。该病例由于选择了合适的上颌切牙转矩使得治疗结束时患者有正常的前牙位置(感谢Dr. Tom Pitts的提供)。



■ 图1-5-16:

II类牵引病例有相当直立的上颌切牙,为了更好地控制切牙转矩,使用了高转矩的上颌切牙托槽。



■ 图1-5-17:

在每一个托槽上,可以去除的定位标尺对于准确放置小巧的Damon Q托槽是非常有帮助的。

对于Ⅲ类错殆和Ⅰ类拥挤错殆病例的治疗，可以用低转矩托槽来防止上颌切牙唇倾（图 1-5-18）。

对于Ⅲ类错殆，下颌切牙可以黏结倒置的低转矩的下颌切牙的托槽以获得高的转矩效率。希望在今后，Ormco 公司能够生产高转矩的下颌切牙托槽，这对于Ⅲ类错殆高发的亚洲人群将会非常有帮助。

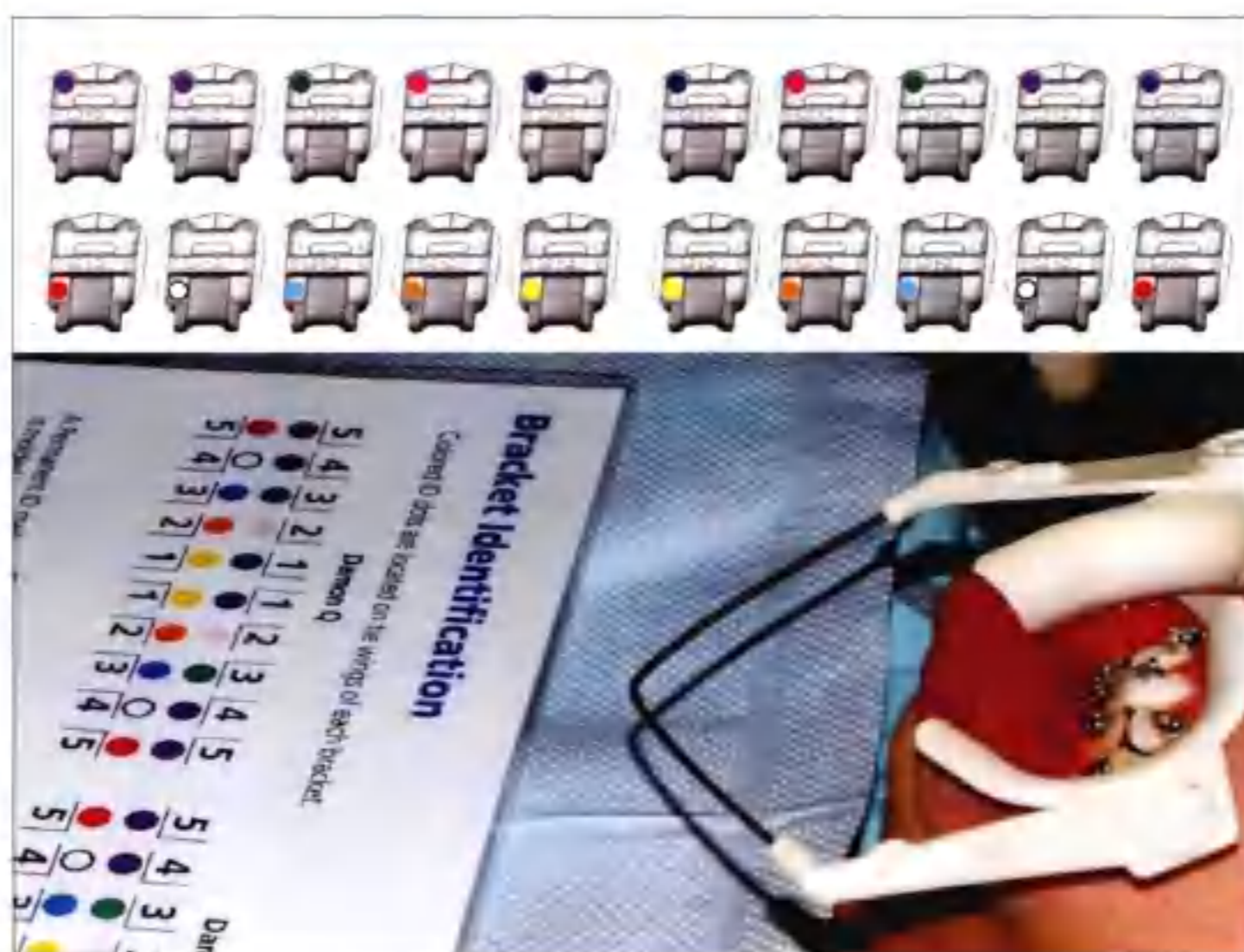


■ 图1-5-18:

对于该严重Ⅲ类错殆畸形的患者，低转矩的托槽用于上颌前牙，下颌前牙用倒置的下颌前牙托槽以获得高转矩效果。这种托槽的选择可以防止在Ⅲ类牵引时造成的上颌前牙过度唇倾，以及下颌前牙的过度舌倾。

8. 托槽识别

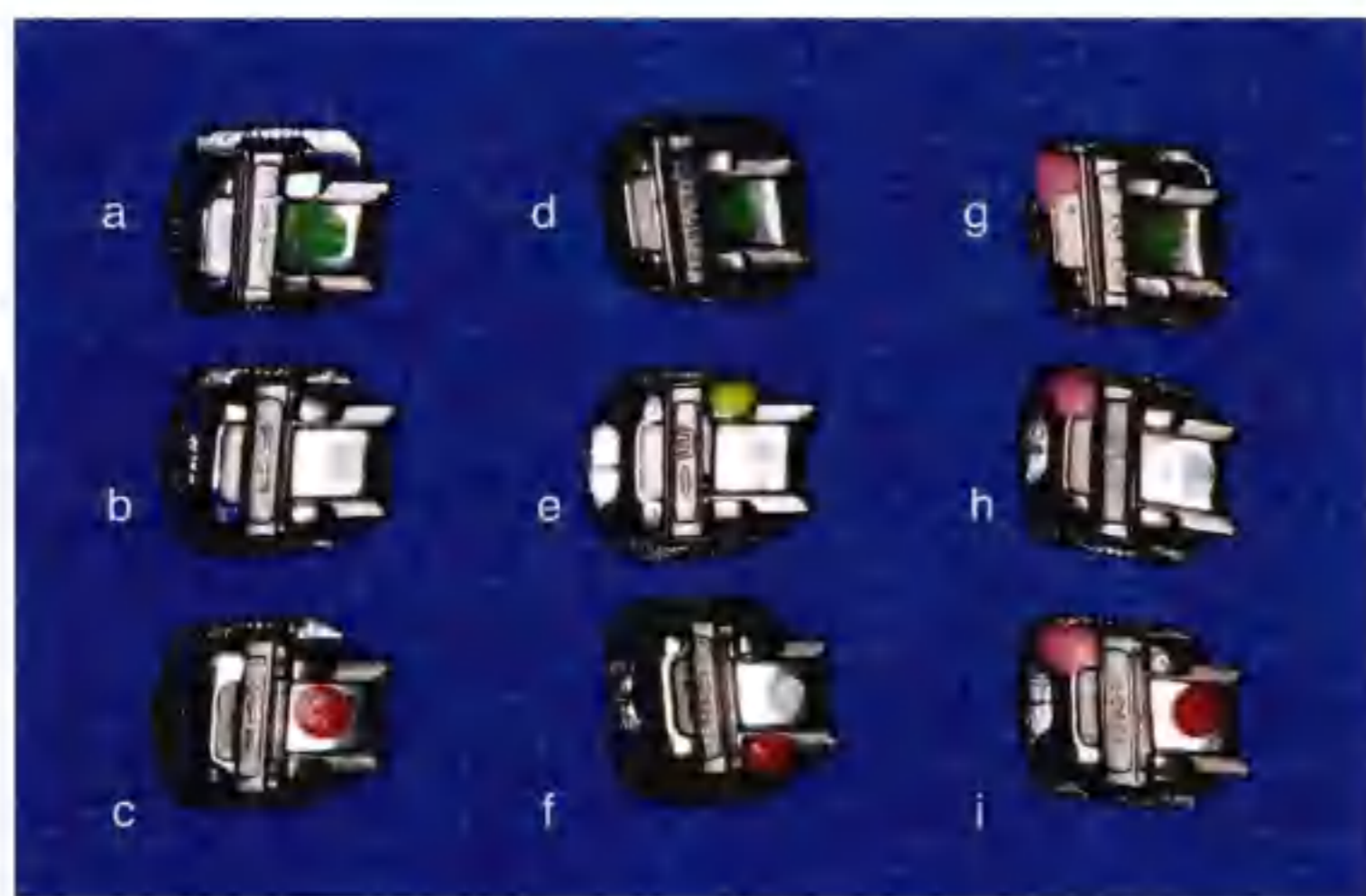
每个托槽上相应位置所示的不同颜色的标记点，其意义如下：绿色代表低转矩；蓝色代表标准转矩；红色代表高转矩（图 1-5-6）。Damon Q 托槽的颜色代码标志在托槽的远中龈方。相应的颜色如图 1-5-19 图表中所示。除了定位标尺有颜色标志区分之外，在托槽滑盖上还有相应的颜色识别标志（绿色代表低转矩，红色代表超高转矩）（图 1-5-20）。



■ 图1-5-19 托槽颜色识别标志:

在黏结过程中，颜色图表对于将每个托槽黏结到正确的牙位有很好的指导作用。

托槽上的颜色识别在初期黏结托槽的准备阶段非常有用。作者推荐将颜色表放在旁边以利于让助手和自己 2 次核对 (图 1-5-19)。当黏结失败或者需重新调整托槽位置, 则需重新黏结托槽。当重新黏结托槽时, 已经没有最初的颜色标志以及辅助的定位标尺, 那么托槽槽沟上的识别标志将会非常有用 (尽管它需要很好的视力)。而放大镜的使用将使操作更为便捷。除了颜色的识别, 在托槽槽沟中应用国际标志系统标识了托槽识别系统。但区别不同牙位的托槽时, 只需要将托槽面向上, 上面的数字代表牙列的不同象限 (1 代表右上; 2 代表左上; 3 代表左下; 4 代表右下), “+” 代表高转矩, “-” 代表低转矩, 没有 “+” “-” 标志的代表标准转矩, 下面的数字代表牙位 (1= 中切牙, 2= 侧切牙, 3= 尖牙, 4= 第一双尖牙, 5= 第二双尖牙) (图 1-5-20)。

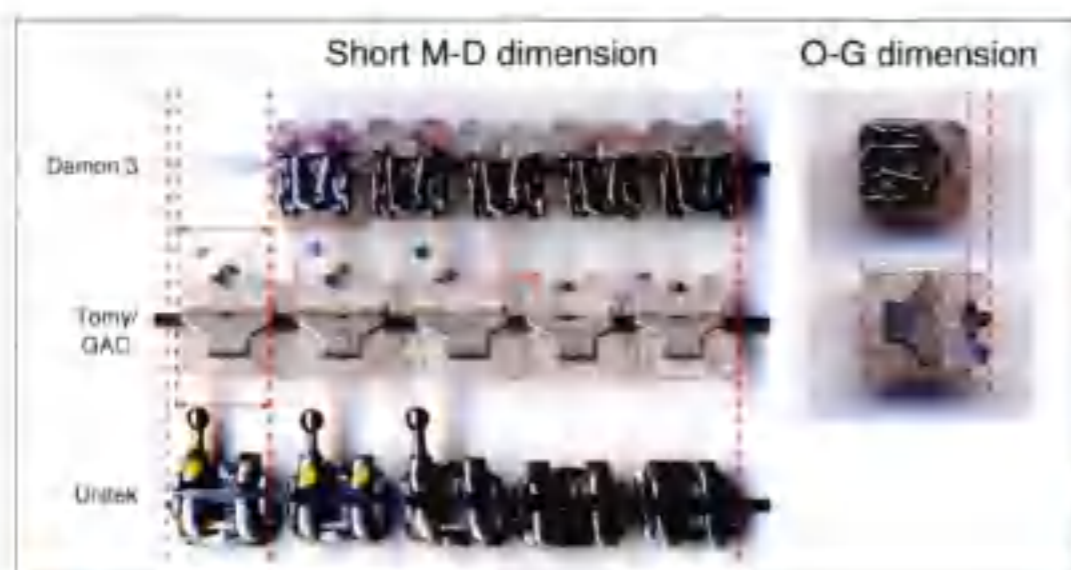


■ 图1-5-20 托槽的识别:

- a. 低转矩的右上中切牙
“-” 代表低转矩
滑盖上的绿色代表低转矩
- b. 标准转矩的上颌中切牙
- c. 高转矩的右上中切牙
“+” 代表高转矩
滑盖上的红色代表高转矩
- d. 左上尖牙
- e. 左下中切牙
- f. 左下第二双尖牙
- g. 低转矩的左上侧切牙
- h. 标准转矩的左上侧切牙
- i. 高转矩的左上侧切牙

9. Damon Clear

许多患者希望能够有透明的前牙托槽。从美学考虑, 透明的自锁托槽是可接受的, 但是通常它们都相对体积大些。当作者第一次看到 In-Ovation C 时, 作者想这将是答案了, 然而当比较 In-Ovation C 与 Damon 3 时, 却发现 In-Ovation C 只不过是另一个大体积的自锁托槽而已。因此, 作者放弃使用 In-Ovation C, 尽管它的金属锁片看上去非常像透明的 (图 1-5-21)。



■ 图1-5-21:

与 In-Ovation C 以及传统的双翼托槽相比, Damon 3 小很多。

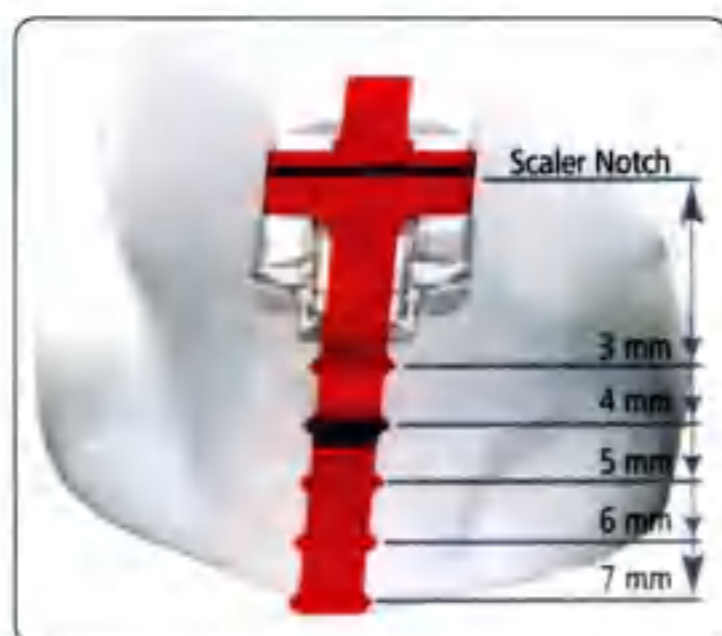


■ 图1-5-22:

上颌前牙上的 Clear 透明托槽。

近来，作者仍然在关注寻找透明自锁托槽。最终 Damon Clear (图 1-5-22) 出现并开始上市。这是一个多么令人兴奋的消息啊。Jep Paschal 医师说：“我们参与了大量的临床试验来评估 Damon Clear 的性能，绝大多数患者都反映 Damon Clear 的托槽不仅在美观上，而且在舒适度上都大大地超出了他们的想象。”

Damon Clear 就像 Damon Q 一样，它们都有可去除的定位标尺 (图 1-5-23)。Damon Clear 大小尺寸的统计学数据尚未获得。从模型上看，作者也感觉它非常小。因此，小心地黏结变得非常重要。Damon Clear 的价格好像比 Damon Q 要贵很多，所以黏结的过程中要非常小心，不像 Damon Q 金属托槽，如果最初的黏结位置不理想的话，Damon Clear 托槽不能重新黏结。



- 低转矩
- 标准转矩
- 超高转矩

■ 图1-5-23:

Damon Clear定位标尺。
菱形的托槽和有垂直刻度线的定位标尺可以准确定位托槽，对于笑弧的位置具有指导意义。

在悉尼举行的第七届国际正畸大会上，Sandra Diver 向我展示了 Damon Clear 的模型，它看起来很小巧，非常符合美学要求，也用同样的 SpinTek 自锁托槽滑盖打开技术。Damon Clear 采用多晶氧化铝 (Polycrystalline Alumina, PCA) 材料制成，不会因为咖啡、芥末、红酒及其他物质的颜色而染色或变色。当使用 Damon Clear 拆除托槽工具去除托槽时患者感觉快速舒适，不需要费力地使用涡轮或者刮治器等 (图 1-5-24)。

托槽的拆除

- 持续用去托槽钳的钳喙夹紧托槽底部，使钳喙末端的楔形楔入托槽的底部。
- 当楔形开始接触牙面时，它会使得托槽从牙面剥落。
- 当夹紧托槽时，如果拧转去托槽钳会使得患者不适以及 (或者) 托槽的变形。



■ 图1-5-24:

使用去托槽钳持续挤压以拆除托槽 (866-4019)。

10. D3MX的去托槽钳

如果用传统的去托槽钳(图1-5-25)拆除D3MX托槽会使患者疼痛。近来,与Sandra Diver以及其他一些医师讨论之后,我们发现有一个对于拆除Damon 3MX托槽非常有用的工具(图1-5-26)。Rungsi 医师强调说用该钳子拆除D3MX托槽后,托槽底部残留黏结树脂的概率为10%~15%。这意味着当需要重黏结托槽时会省去很多临床时间。



■ 图1-5-25: 传统的去除Damon 2、3、Q的去托槽钳(866~4008)。



■ 图1-5-26: Damon 3MX的去托槽钳(866~4015)。

除了去除托槽时托槽底部的残留物比常规托槽要少很多之外,用这种去托槽钳还有很多其他的优点:

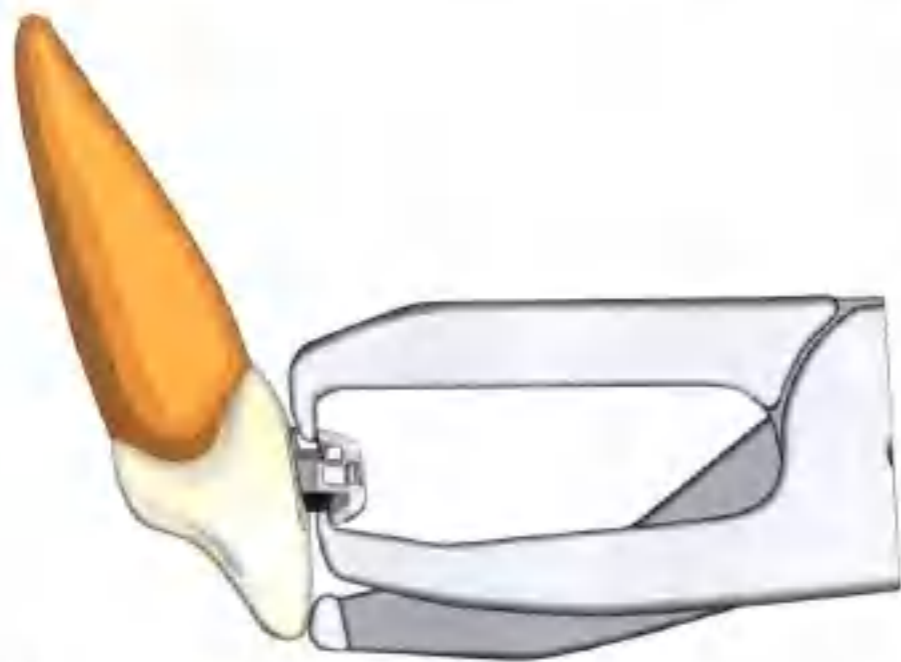
(1) 利用楔力迅速轻巧地从牙面上剥除托槽,避免了牵拉或者扭转工具带给患者更多的痛苦(图1-5-27、图1-5-28)。

(2) 钳喙的刃是为Damon 3MX托槽专门设计,保证其能够非常精确地夹住托槽翼的后面并避免损伤托槽。

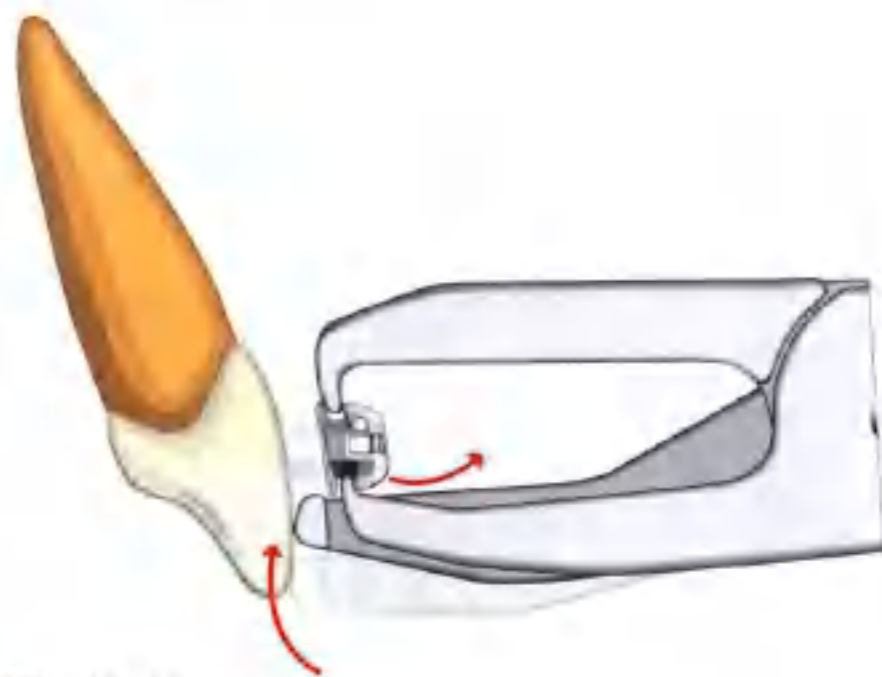
(3) 符合人类工程学的设计使其握起来更稳固、舒适。

(4) 坚固的不锈钢材质设计使其更易消毒。

临床上如果牙冠太短或者龈缘位置太低,用这把钳子去除托槽会比较困难。由于Damon Q的托槽比较小,还没有适合Damon Q的去托槽钳,希望能尽快面市。



■ 图1-5-27: 将钳喙放置于托槽翼的龈方和颊方。



■ 图1-5-28: 夹紧钳子,使钳喙末端的楔形楔入,当楔形接触牙面时,这使得托槽从牙面上脱落。

11. 托槽重新黏结

Damon Q 在托槽设计上有了很多很大的改进，使之成为作者在 Damon 系统里最喜欢的一款托槽。与其他托槽相比，它的小巧体积使其在精确黏结过程中可能会造成一些困难。这意味着在治疗过程中为了获得更精确的黏结位置而重新黏结 Damon Q 托槽的机会更高。

直接用绿色的砂石可去除残留的黏结剂，但是也会去除托槽底部的网状结构（图 1-5-29）。但是如果如果没有网状结构的话，黏结也将失败。现在作者使用 $125\mu\text{m}$ 的氧化铝喷砂机，去除托槽中央的残留树脂之后，用 Weingart 去除被冲到托槽底部四周的树脂残余（图 1-5-30）。临床上经常用 $50\mu\text{m}$ 的氧化铝来准备金属或者陶瓷牙冠的黏结面，但是这对于去除托槽底面的残留树脂而言，由于砂粒太小而不是一个有效的方法（图 1-5-31）。



■ 图1-5-29：
用绿色砂石会破坏托槽底面的网状结构，不利于重新黏结。



■ 图1-5-30：
用 $125\mu\text{m}$ 氧化铝喷砂以去除树脂。



■ 图1-5-31：
用 Renfert Basic Classic 喷砂机去除在托槽底部的残留树脂，以便于重新黏结。

12. Damon系统的适应证

在刚开始使用 Damon 系统时，作者为了试验仅仅选择一些特殊的病例使用其托槽，因为它们比传统托槽要贵很多。当越来越多地使用 Damon 托槽之后，用 Damon 托槽的患者比例越来越高，现在几乎 100% 都用 Damon 系统。

Damon 新一代托槽（包括 Damon Q 以及 Damon Clear）的价格看来更高，对初学者来说，似乎太贵了，但是有一些特殊指征时使用 Damon 的托槽要比传统托槽有效得多。

以下是特殊的适应证:

(1) 严重的上牙列拥挤的前牙反颌病例

通过解除上颌牙列的拥挤,反颌即能基本解除的病例。通过结合所产生的 MEAW 效应使前牙反颌能迅速纠正。

(2) 伴有拥挤的安氏 II 类 2 分类 (C II D2) 病例

对非拔牙的安氏 II 类 2 分类的患者,可以非常容易地整平牙弓,打开咬合,利用 II 类牵引以及所产生的 MEAW 效应,不用拔牙也可能治疗安氏 II 类 2 分类。

(3) 直面型或者凹面型侧貌的严重拥挤的 I 类病例

Damon 系统能轻易解除拥挤并获得饱满的侧貌。

(4) 侧貌饱满的严重拥挤的 I 类病例

用 Damon 系统以及拔牙治疗。

(5) 严重拥挤的早期治疗

对于严重的拥挤病例, Damon 系统能用非常短的时间完成第一阶段的治疗。

13. 使用 Damon 系统过程中的常见错误

(1) 在排齐初期以及纠正上下牙弓关系时使用结扎圈

许多患者喜欢追求色彩缤纷的结扎圈带来的时尚感,如果正畸医师顺着他们的意愿,使用结扎圈会增加在 Damon 托槽以及弓丝上的约束力,这将使 Damon 托槽的效率下降成为普通的托槽。

如果在 Damon 系统中使用了结扎圈或者橡皮链,会互相约束。结扎圈会取代最初弓丝和槽沟之间的作用力,然后 Damon 的扩弓、MEAW 效应将消失。

(2) 按照惯例使用横腭杆 (Transpalatal Arch, TPA) 或者舌弓来加强支抗的话

这将停止在用 Damon 系统排齐牙列时产生的扩弓作用。

(3) 太多的拔牙治疗

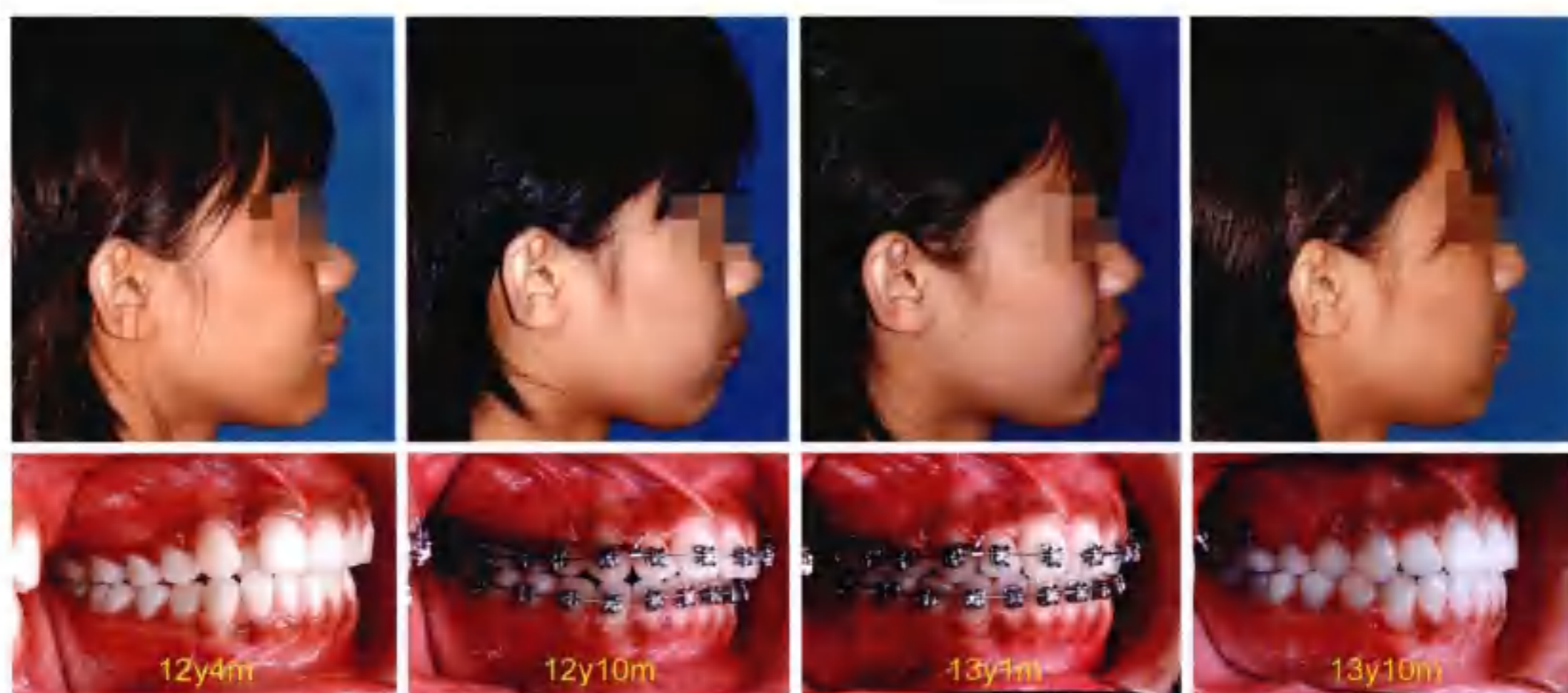
Damon 系统中应减少拔牙治疗以解决面部的侧貌问题,而不要按照常规矫正治疗中的间隙问题来考虑 (图 1-5-32)。

Damon 系统和 TADs 联合使用能避免很多的拔牙治疗 (图 1-5-33)。



■ 图1-5-32:

一个严重拥挤但是侧貌良好的患者。传统的正畸治疗方案将会是拔除一颗下切牙。该错合畸形通过非拔牙的方案成功的得到矫治并获得良好的侧貌以及健康的牙周状态。如果治疗时拔除一颗下切牙，那么深覆颌、深覆盖会加深并很难结束治疗。邻面片切对该患者不适合，因为前牙已经比较窄了。今后前牙之间的黑三角区域可以通过复合树脂来修复改善。



■ 图1-5-33:

TADs和Damon系统使得该拥挤的Ⅱ类错颌畸形通过非拔牙方案得以治疗。Damon系统迅速地解除该病例的上牙列拥挤，结合2mm×12mm的微种植支抗内收上牙列，该病例非拔牙方案治疗非常成功。

参考文献

1. Damon Q brochure - Break Through. No. 070-5378 Rev A. Ormco Sybron Dental Specialties.
2. Badawi HM, Toogood RW, Carey IPR, Heo G, Major PW. Torque expression of self-ligating brackets. AM J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133(5):721-8.
3. Pitts TR. Begin with the end in mind: Bracket placement and early elastics protocols for smile arc protection. Clinical Impressions 2009; 17(1):2-11.
4. Damon Clear brochure, More than meets the eye. No. 070-5584 Rev A. Ormco Sybron Dental Specialties.
5. Damon Clear brochure, More than meets the eye. No. 070-5570 Rev A. Ormco Sybron Dental Specialties.

病例报告



Photo by Dr. John Jin-Jong Lin

病例报道目录

病例 A1	Damon 病例 —— 极快速的治疗 II 类头帽 —— 非拔牙治疗	111
病例 A2	Damon 病例 —— 第一阶段早期治疗, III 类, 非拔牙治疗 预防下颌切牙的牙龈退缩	113
病例 A3	Damon 病例 —— 极快速的治疗 假 III 类 —— 非拔牙治疗	115
病例 A4	Damon 病例 —— 极快速的治疗 II 类 —— 非拔牙治疗	116
病例 A5	Damon 病例, 上颌前牙严重的牙根吸收 假 III 类 —— 非拔牙治疗	118
病例 A6	Damon 病例 —— 严重拥挤 I 类 —— 非拔牙治疗	120
病例 A7	Damon 病例 —— 严重拥挤的 I 类, 非拔牙治疗 良好的下颌生长	123
病例 A8	Damon 病例 —— 双颌前突 I 类 —— 减数治疗方案	126
病例 A9	Damon 病例 —— 上颌前突 II 类 —— 拔牙治疗, 改善深覆殆	128
病例 A10	Damon 病例 —— MEAW 效用 I 类开殆 —— 拔牙治疗, 拔除 4 个前磨牙	131
病例 A11	Damon 病例 —— 双期矫治 II 类 —— 非拔牙治疗, 使用颈带	133
病例 A12	Damon 病例 —— 双期矫治 II 类 —— 非拔牙治疗, 使用颈带	136
病例 A13	Damon + Be fixer 病例 II 类 2 分类 —— 非拔牙治疗, MEAW 效用治疗	138
病例 A14	Damon + Bite Fixer 病例 严重拥挤的 II 类 —— 非拔牙治疗, MEAW 效用治疗	141
病例 A15	Damon 病例, MEAW 效用 II 类 —— 非拔牙治疗, 前牙咬垫和 II 类牵引	144

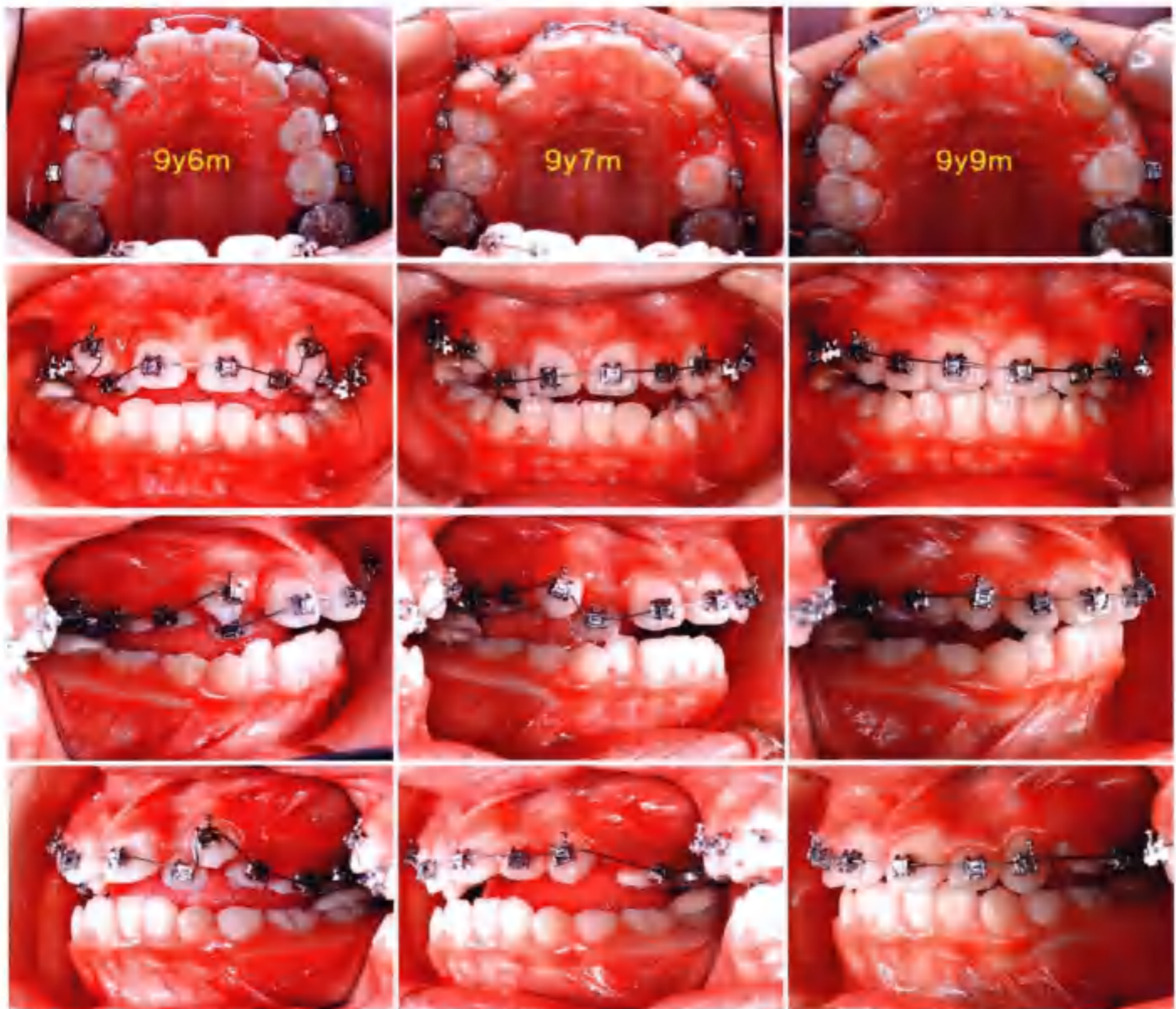
病例A1

Damon病例——极快速的治疗

II类——头帽——非拔牙治疗

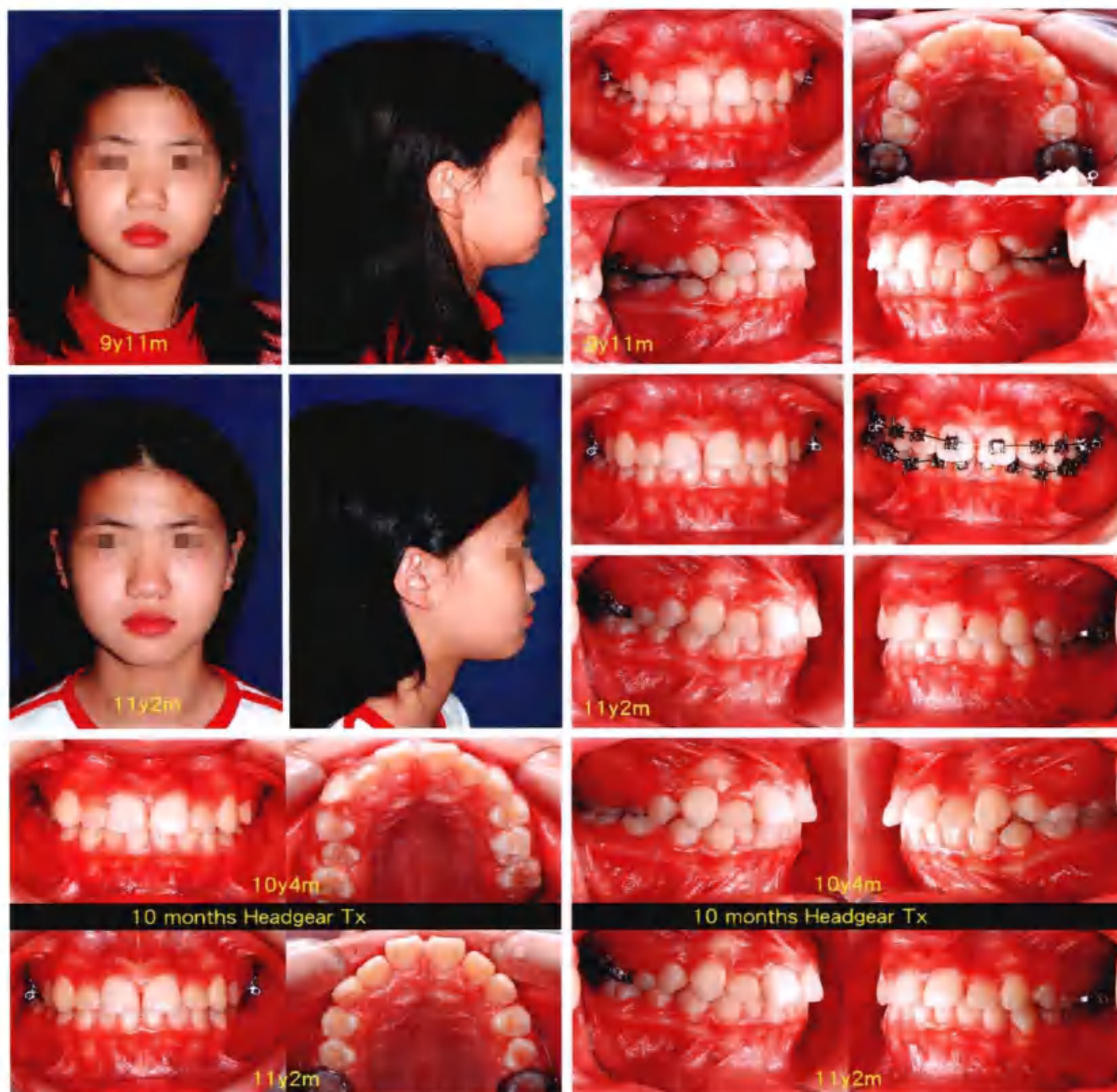


■ 应用Damon系统，3个月即排齐严重的拥挤。



用玻璃离子黏固剂 (Glass Ionomer Cement, GIC) 在上颌第一磨牙颊面增高, 使得本来被挡住的唇向位的上颌侧切牙上可以黏结托槽。用橡皮链关闭上前牙间的间隙。上颌牙列使用0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝完全入槽。上颌牙列在3个月内被排齐。尽管上颌侧切牙还需要做额外的根唇向转矩, 但这需等到更多的恒牙萌出, 在第二阶段治疗开始后再进行。玻璃离子黏固剂在3个月内已被磨除。

■ 病例概述:



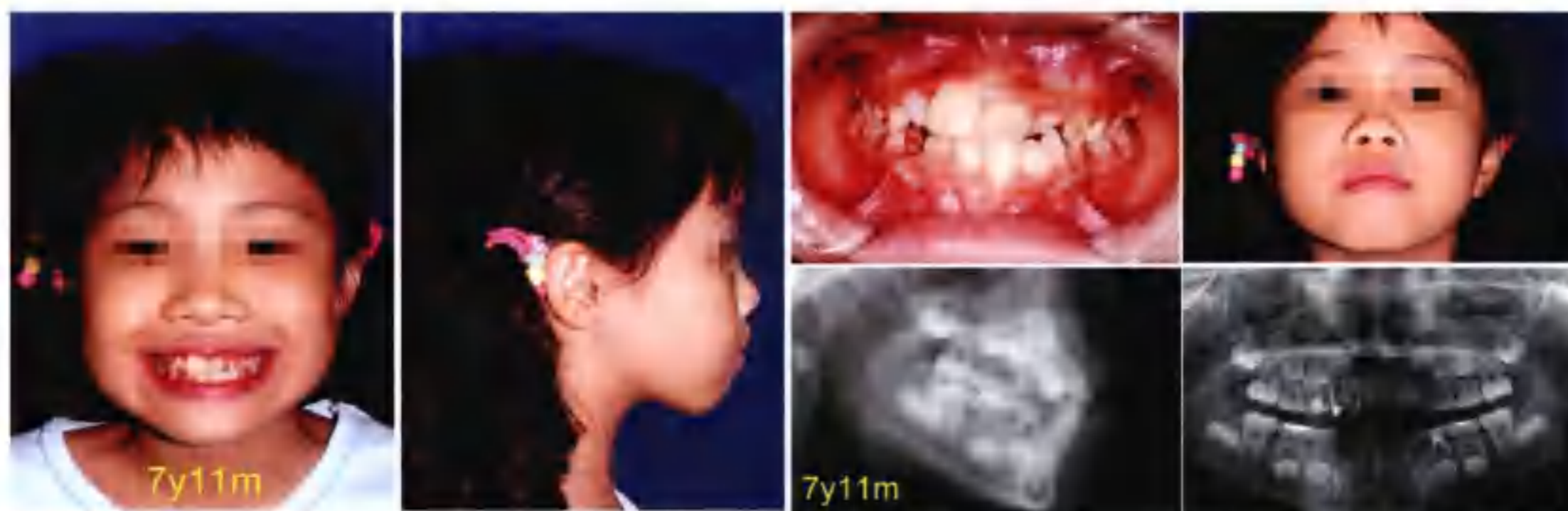
经过10个月的颈部水平头帽牵引治疗之后，上颌牙列向远中移动了，排列更整齐了，上颌第一磨牙达到了I类磨牙关系，上唇的前突在治疗过程中也减少了。该患者现在已准备好开始第二阶段的治疗了。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) Damon系统可以在短期内排齐拥挤的牙列，同时保持良好的牙周健康状况。
- (2) 在前牙反颌的病例中，后牙玻璃离子黏固剂(GIC)的黏增高能有效防止上颌前牙的托槽松脱。
- (3) 当用Damon系统解决了牙弓长度的严重差异后，去除托槽，同时接着用颈部头帽牵引继续治疗II类错颌。

病例A2

Damon 病例——第一阶段早期治疗， Ⅲ类，非拔牙治疗 防止下颌切牙的牙龈退缩



7岁11个月:

一女性Ⅲ类错颌患者，伴有严重的前牙拥挤、反颌，下颌左中切牙因反颌导致牙龈退缩。为了防止颌创伤加重导致更严重的牙龈萎缩，早期开始了正畸治疗。



7岁11个月:

从上颌颌面观，上颌侧切牙严重旋转，严重的上颌前牙排列不齐。注意到左侧磨牙关系偏近中。理论上，下牙列中线应该右偏，因为颊点是右偏的；然而，下牙列的中线左偏了。这可能和上下前牙严重的拥挤有关。



7岁11个月~8岁~8岁2个月:

当重新黏结托槽，用0.3556mm（0.014"）铜镍钛丝以及0.3556mm×0.635mm（0.014"×0.025"）铜镍钛弓丝，严重拥挤的牙列排齐了。当3个月的早期快速治疗结束后，拆除所有的托槽，等待第二阶段的治疗。注意到此时下牙列的中线右偏，这和磨牙的关系、颊点的位置一致。

■ 病例概述:



病例跟进到10岁5个月，恒牙列仍未萌出完全，第二阶段的治疗推迟到所有的乳牙替换为恒牙才开始。注意到由于没有进一步的殆创伤以及邻牙的萌出，下颌2个中切牙的龈缘位置基本一致了。

■ 我们从该病例中可以学到:

- (1) 前牙反殆造成的下颌任一个中切牙的殆创伤应该早期纠正以防止进一步的牙龈退缩。
- (2) 由于殆创伤导致的下颌切牙牙龈退缩将会停止，该退缩会因为持续的邻牙的萌出而逐渐改善。
- (3) Damon系统能在短时间内改善前牙反殆以及严重的牙列拥挤问题。
- (4) 对于大多数的前牙反殆病例，在恒牙列完全建合后治疗要比早期治疗效果更好，也容易些。但是对于类似该病例已造成殆创伤的前牙反殆还是建议早期治疗，以防止对下中切牙造成的进一步的殆创伤。

病例A3

Damon病例——极快速的治疗

假Ⅲ类——非拔牙治疗

■ 用Damon在2个月内矫正前牙反颌



一假Ⅲ类病例，尖牙和磨牙关系都为Ⅰ类关系，在其上颌第一磨牙颊面上用玻璃离子黏固剂合增高，前牙上黏结0.5588mm（0.022"）Damon托槽，0.3556mm（0.014"）铜镍钛弓丝扩展上颌牙弓，唇倾上颌前牙。下颌牙列选择经典的0.5588mm（0.022"）双翼托槽，用橡皮链迅速的关闭间隙。这个看似困难的假Ⅲ类错颌在2个月内完成。

■ 病例概述：



■ 我们可以从该病例中学到：

- (1) Damon系统能迅速排齐上颌牙列并扩张展上颌牙弓，同时关闭下牙列间隙，从而解除前牙反颌。该假Ⅲ类病例仅在2个月内且没有用复杂的机械力就结束了治疗。
- (2) 治疗结束后，拆除托槽等待全恒牙列的萌出后开始第二阶段的治疗。
- (3) 该病例中不需要全部的Damon系统，传统的下颌双翼托槽足够用来关闭下颌牙列的间隙。

病例A4

Damon病例——极快速的治疗

Ⅲ类——非拔牙治疗



17岁:

女性患者，上颌右侧后牙段牙列严重拥挤。拔除4个第一前磨牙会轻易解除严重拥挤的牙列，但这样将会破坏原有的良好侧貌，造成一凹面型侧貌。因此计划非拔牙治疗。



17岁10个月:

拔除右侧上颌第二乳磨牙之后，待右侧上颌第二前磨牙萌出，黏结Damon 3MX托槽。注意到在下颌第一磨牙唇面用玻璃离子黏固剂，使上颌扭转90°的第一前磨牙在治疗第一天即得以黏结托槽。



17岁10个月~17岁11个月~18岁1个月~18岁4个月:

严重拥挤的牙列在6个月内解除。牙周情况非常好。全景片上未见明显的牙根吸收。为了让牙根之间更加的平行可能需要进行托槽的重黏结。

■ 病例概述:



最初6个月的排齐之后，拥挤最严重的右后牙颊侧段牙列排列整齐，患者的侧貌变得略丰满，但事实上这样的侧貌对她来说更好了。

■ 我们可以从该病例中学到:

Damon系统能够更快地排齐严重拥挤的牙列同时不损伤牙周组织的健康。

病例A5

Damon病例， 上颌前牙严重的牙根吸收 假Ⅲ类——非拔牙治疗



28岁11个月:

女性假Ⅲ类患者，双侧的咬合关系都为Ⅰ类，前牙反颌。可能是前牙反颌造成的殆创伤以及功能性的偏斜的缘故，上颌4颗前牙的牙根都有严重的吸收，吸收至根长的1/3。如果用传统的方丝弓治疗该患者将会非常困难。由于Damon系统能施加非常轻的力，因此选择它来治疗该患者。



29岁7个月~29岁11个月~30岁6个月~30岁9个月:

严重的牙列拥挤在大约4个月内即解除。



29岁7个月~29岁11个月~30岁6个月~30岁9个月:

通过Damon矫治系统排齐前牙，减少黑三角，拥挤和前牙反颌都得到了解除。在根尖片可以看到，上颌切牙的根尖变得相对比较圆钝了，没有进一步的牙根吸收。

■ 病例总结:

严重的拥挤和前牙反颌已纠正至牙弓排列整齐，覆盖覆盖正常，以及良好的侧貌。



■ 我们可以从该病例学到:

- (1) 像这种根吸收很严重的患者，为了保护根尖状况，我们最好是使用Damon的轻力系统去排齐和纠正前牙反颌。
- (2) 在传统方丝弓矫治中，如果不使用螺旋推簧给上颌右侧侧切牙增隙是很难排齐这么严重拥挤的牙弓。但是，推簧的力量通常太大会导致牙根进一步的吸收。
- (3) 至于上颌侧切牙，牙冠已从腭侧移至唇侧而牙根仍然保持在腭侧区；此时应使用根唇向转矩，但是由于侧切牙的牙根非常短而无法应用，因此我们要向患者解释这种情况以及折中的治疗结果。

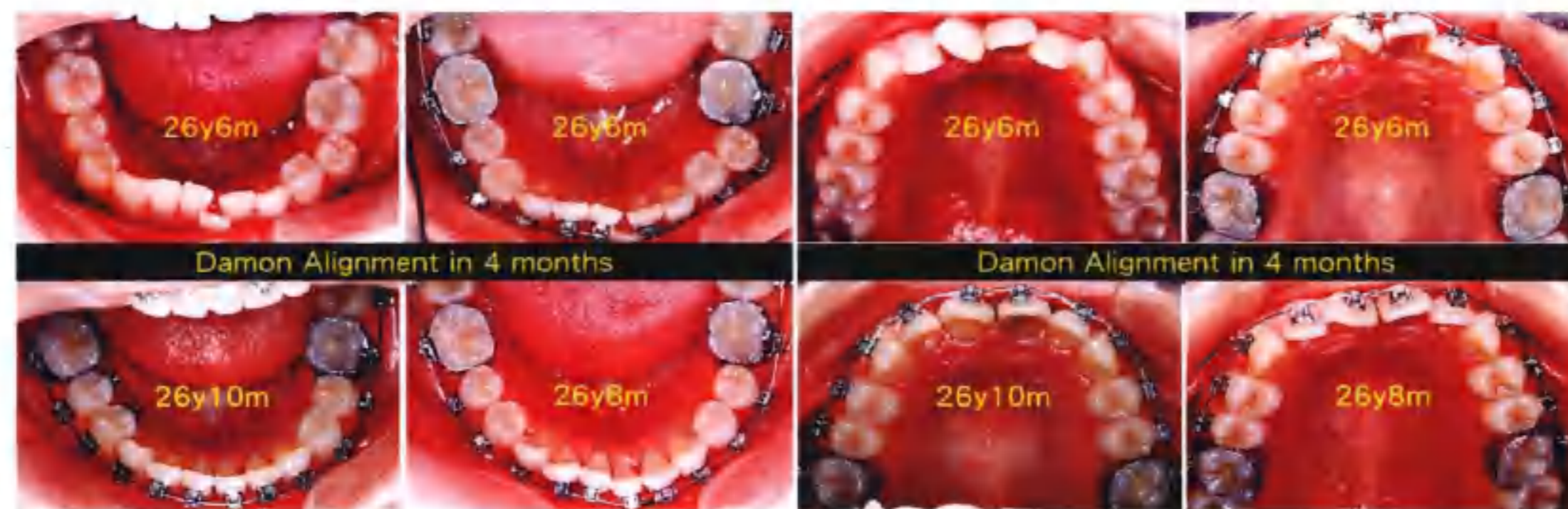
病例A6

Damon 病例——严重拥挤 I 类——非拔牙治疗



26岁6个月:

成年患者要求正畸治疗：安氏 I 类 1 分类错颌畸形伴有严重牙弓长度不调，深覆颌及直面型。如果拔牙的话，对患者的面型不利，因此，我们选择非拔牙的治疗方案。



26岁6个月~26岁10个月:

在4个月内，我们排齐了严重拥挤的上下颌牙弓，整平了深Spee曲线，并保护了牙龈的完整性。



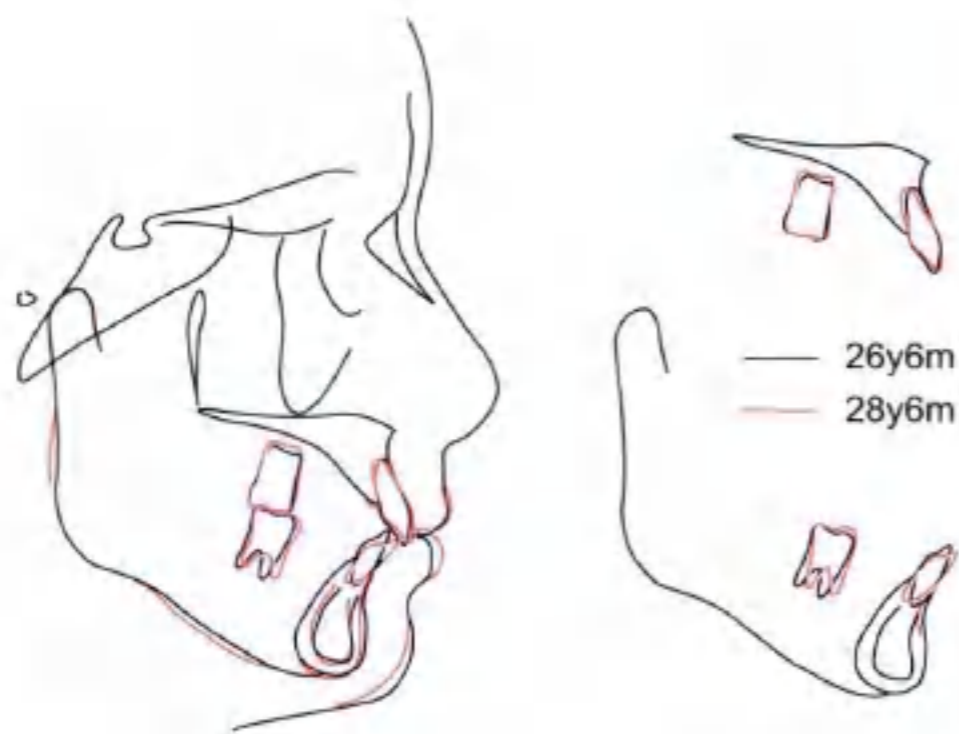
27岁1个月:

在治疗过程中，由于Damon的托槽厚度，增加了唇部的突度，这种情况会在治疗后消失。



28岁:

不需使用推簧，我们可以很快地打开间隙使左侧下颌中切牙唇倾出来。治疗后保持了很好的面型。



■ 病例总结:

一年后追踪随访, 咬合关系稳定, 下颌切牙牙周组织健康, 面型美观。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 在刚开始治疗的时候, 上颌牙弓仅仅咬在下颌右侧中切牙的D2托槽上, 这种托槽的作用类似于前牙咬垫。当没有咬合干扰的时候, 牙弓拥挤的情况可以很快解除, 整平牙平面也更有效。D2托槽有很好的黏接效果, 但是现在作者提倡使用玻璃离子来咬合增高, 使用GIC双侧后牙咬合增高, 可使患者咀嚼更舒服。
- (2) 为了减轻患者的焦虑, 在治疗之前, 正畸医师应该告诉患者我们使用的D2托槽可能会造成唇部暂时的前突。
- (3) 不需要使用推簧打开间隙, Damon系统就可以很快地解决前牙拥挤的情况。同时, 这种直径较小的弓丝放置在空间较大的槽沟内, 可以持续性地施加轻力从而起到扩弓的效果, 并且不损伤牙周组织健康。
- (4) 即使在排齐下颌拥挤的前牙之后, 下颌切牙仍保持唇倾, 这样就导致患者的侧貌比治疗之前更丰满, 作为一个中国台湾女孩, 这样的侧貌看起来更年轻也更漂亮。这也说明, 在很多情况下, 即使是唇倾的上颌切牙, 患者仍有可能拥有美观的外形, 并不需要我们一味地把下颌切牙直立起来。

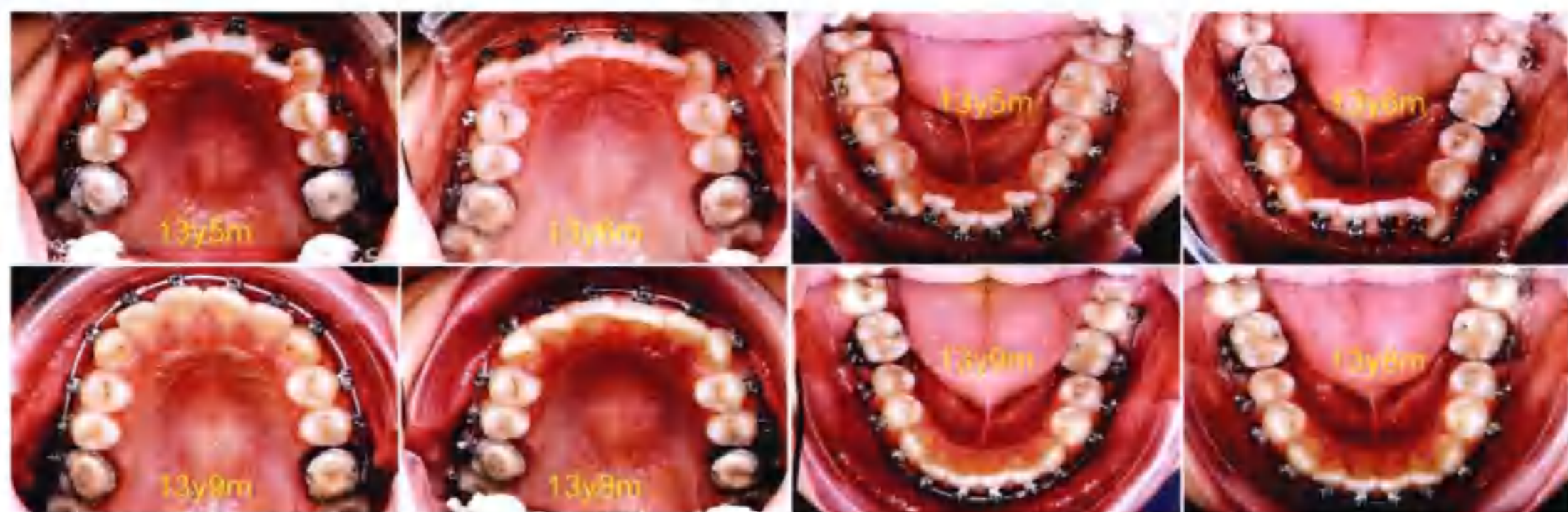
病例A7

Damon 病例——严重拥挤的 I 类 非拔牙治疗，良好的下颌生长



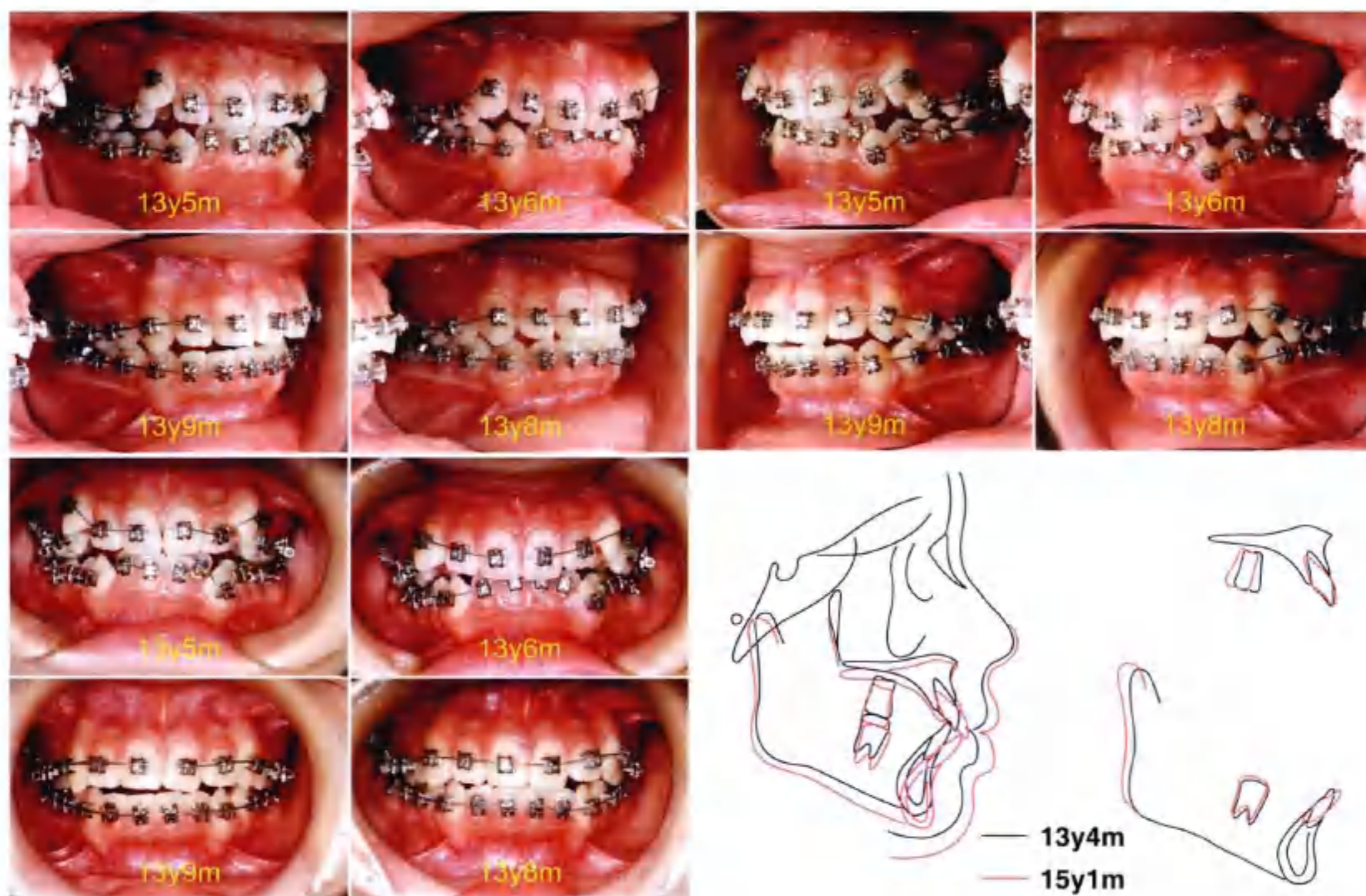
13岁4个月:

安氏 I 类 1 分类错殆畸形的女性患者，上下颌牙弓严重拥挤。对于一个中国台湾女孩子，她的鼻子和下巴都非常完美，下颌生长也很不错。由于患者担心拔除 4 颗前磨牙会导致下颌凹陷一点，因此我们选择非拔牙治疗方案。



13岁5个月~13岁6个月~13岁9个月:

仅仅在刚开始排齐牙齿的4个月内，上下牙弓严重的拥挤已得到较好的改善。



13岁5个月~13岁6个月~13岁8个月~13岁9个月:

在4个月内,基本排齐牙齿。切牙和尖牙的牙周组织也非常健康。

● 病例总结:



在刚开始排齐牙齿的时候,即14岁8个月的时候,唇部前突比较明显,但是在去除相对较厚的Damon 3MX托槽之后,治疗后的侧貌变得相对可以接受。她现在只有15岁1个月,更进一步的生长会使她的侧貌看起来更直。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 这是一个牙弓非常拥挤的病例, 选择拔牙还是非拔牙的治疗方案应根据患者原始的侧貌。如果本身侧貌比较平, 鼻子和下巴的条件比较好, 非拔牙的治疗方案是更合理的, 反之我们选择拔牙的治疗方案会更好。
- (2) 尽管最后治疗结果显示, 下颌切牙唇倾较多, 但侧貌仍很不错, 而且毫无疑问将长期保持。

病例A8

Damon 病例——双颌前突
I类——减数治疗方案



13岁:

上颌前突的女性患者，由于上颌左侧前磨牙缺失，上颌中线向左偏。为了矫正双颌前突及中线偏斜的问题，我们选择拔除右侧上颌第一前磨牙及双侧下颌第二前磨牙。



牙弓形态的不对称在1个月之内得到了改善。



14岁7个月:

在治疗后，上下颌中线协调对称并且侧貌得到了明显改善。

■ 病例概述:



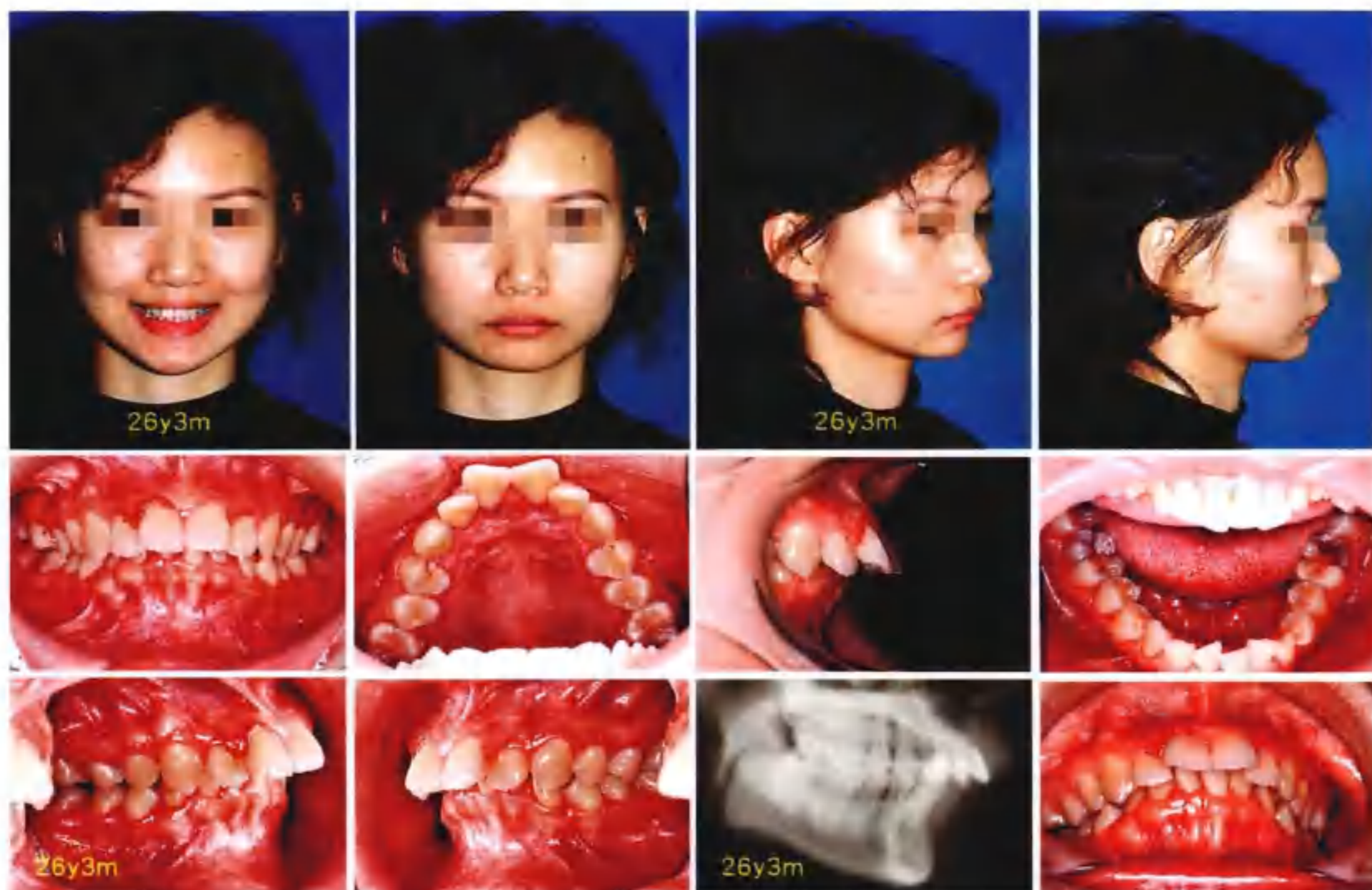
在2年5个月的随访中，患者的咬合关系仍然很稳定，而且侧貌也变得比治疗结束的时候更直了。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 对于Damon的矫治器不能应用于拔牙的患者的说法是完全错误的，这个病例就证明了这一点。
- (2) 一般来说，先天性的前磨牙缺失伴有未萌出的上颌第二磨牙意味着要使用强支抗。但是，这个病例仅需弱支抗就可达到满意效果，这可能是其拥有生长潜力的缘故。
- (3) 如果是一位成年患者，这种情况下就应该应用微种植钉的强支抗来获得同样的治疗效果。

病例A9

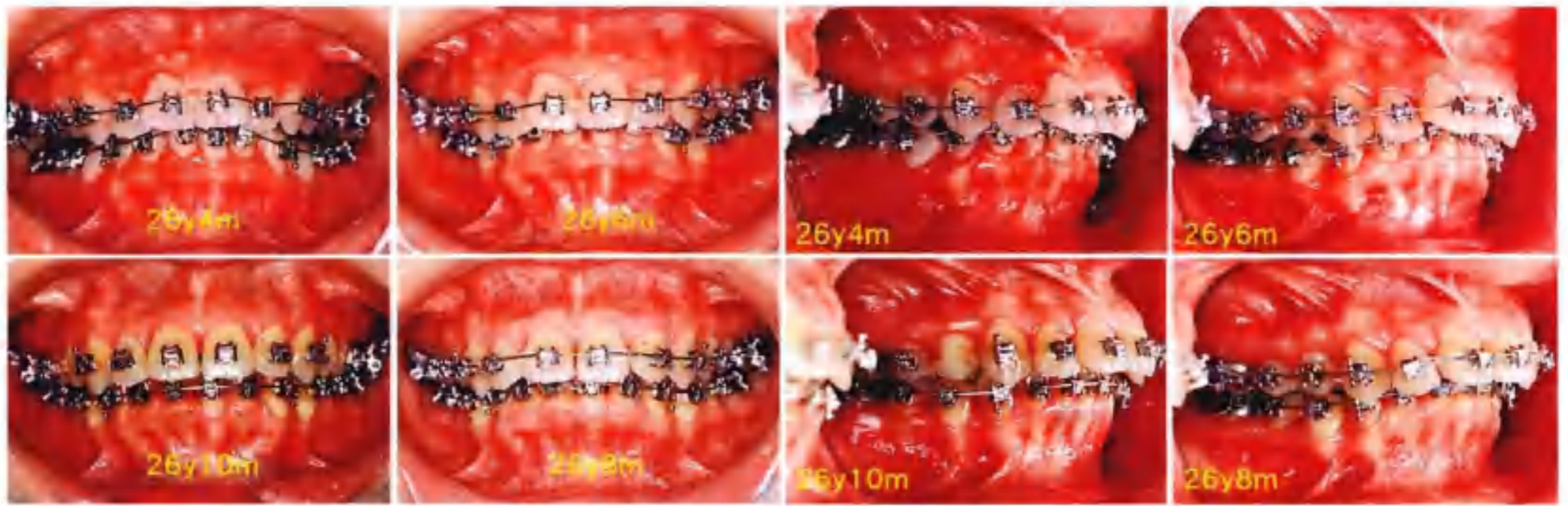
Damon 病例——上颌前突 II类——拔牙治疗， 改善深覆殆



26岁3个月:

成年女性患者，安氏II类2分类错颌畸形，因此重度深覆殆和深覆盖的治疗加大了治疗的难度。





26岁4个月~26岁10个月:

在治疗的前6个月，上下颌前牙很快排齐，深覆殆也改善。



27岁3个月:

在初期排齐牙弓之后，拔除2颗上颌前磨牙用于提供足够的间隙来减少过大的覆盖。



28岁4个月:

利用前磨牙拔除之后创造的间隙，内收前突的上颌切牙得到了正常的覆𪚗覆盖。即便下颌切牙仍唇倾，患者的侧貌也得到了很大的改善

病例总结:



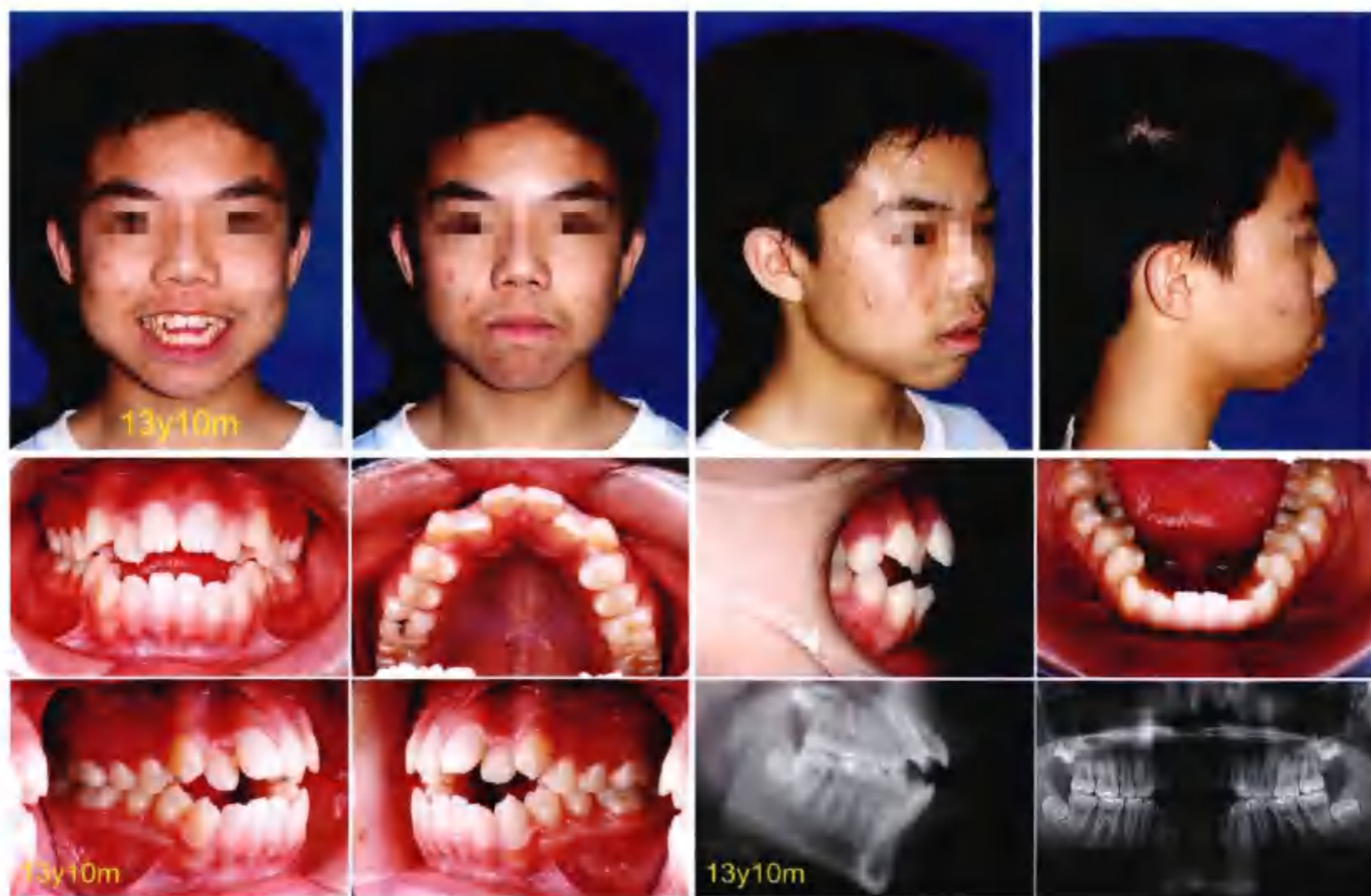
2年3个月的随访显示仍然良好的咬合关系和侧貌。

我们可以从该病例中学到:

- (1) Damon矫治器是如何有效排齐拥挤的牙弓。
- (2) Damon矫治器是如何快速整平深覆𪚗和患者的下颌𪚗平面。
- (3) 即使治疗前患者的下颌前牙已经唇倾，也不会明显影响治疗后的功能和美观。如果患者正确佩戴保持器，那么咬合关系就会稳定长久。

病例A10

Damon病例——MEAW效用

I类开殆——拔牙治疗，
拔除4个前磨牙**13岁10个月:**

1例男性I类开殆病例，所有前牙无咬合接触，且上前牙重度拥挤，下前牙中度拥挤。由于上下前牙及双唇前突、双唇闭合困难，所以计划拔除4个前磨牙。

**13岁11个月:**

2个上颌第一前磨牙及2个下颌第二前磨牙拔除。

13岁11个月~14岁1个月~14岁3个月~14岁10个月:

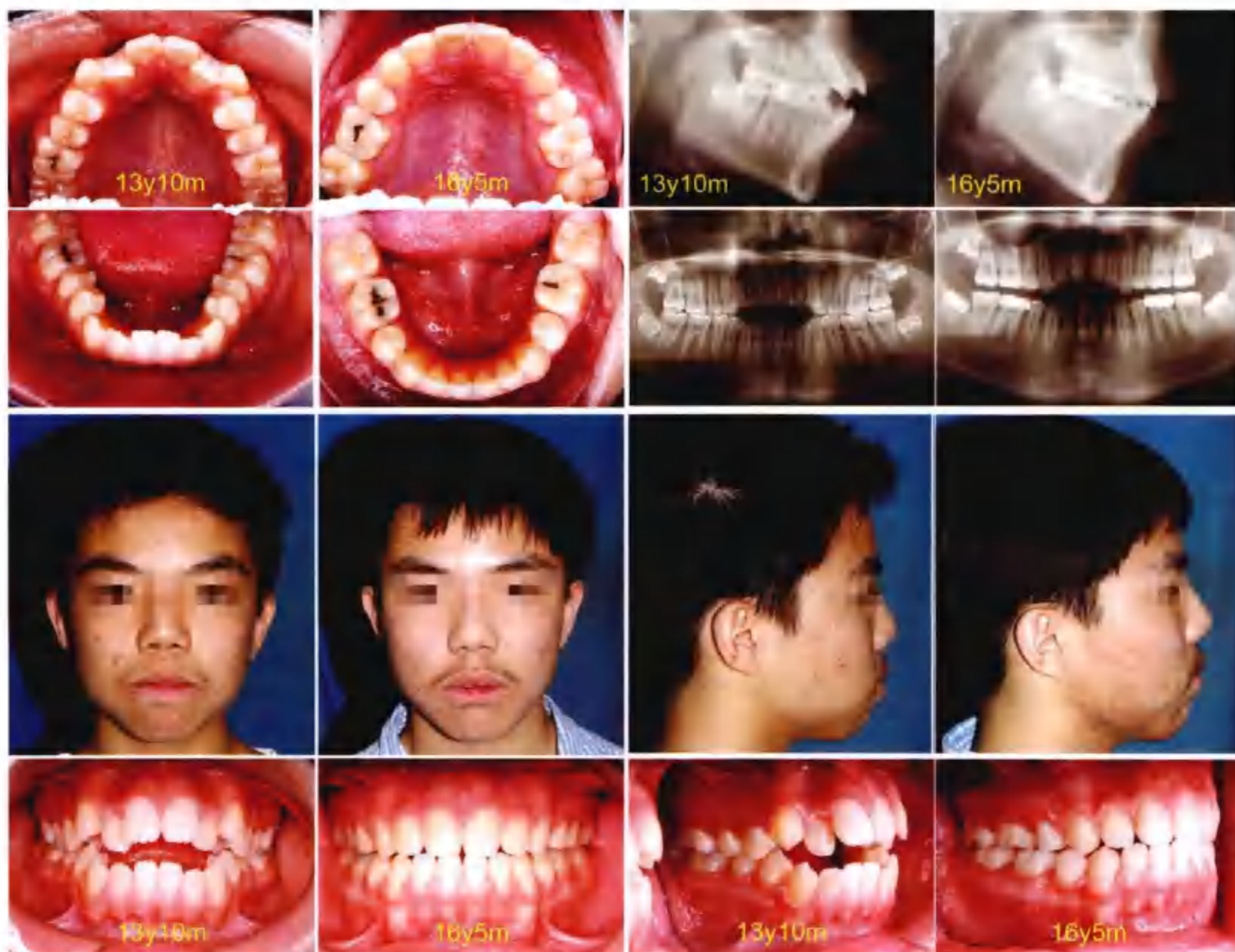
在14岁3个月的时候，患者由于打篮球碰撞，致右上中切牙舌腭向移位。重新黏结托槽并使用0.3556mm（0.014”）铜镍钛丝后，嵌入且舌腭向移位的右上中切牙逐渐排列至正常位置。该牙需观察随访，进一步评价其牙髓状况。



13岁11个月~14岁1个月~14岁3个月~14岁10个月:

拔牙间隙关闭, 开颌解决。外伤嵌入的右上中切牙经Damon系统排齐。

■ 病例总结:



经2年7个月的治疗, 前牙开颌解决。为了预防舌习惯导致开颌复发, 带有4根舌刺的舌侧丝固定在下牙列。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) Damon系统可以有效治疗拔牙的开颌病例。
- (2) 轻力Damon系统有助于排齐外伤嵌入的切牙。
- (3) 带有4根舌刺的舌侧保持丝可防止吐舌习惯及前牙开颌的复发。

病例A11

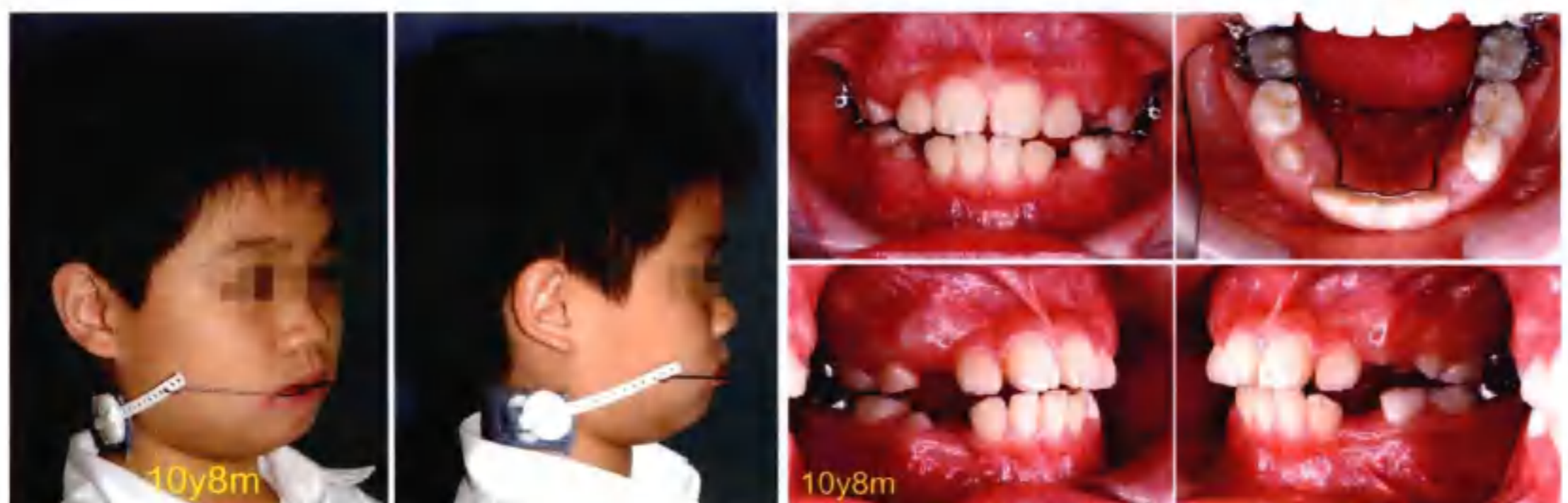
Damon病例——双期矫治

Ⅱ类非拔牙治疗， 使用颈带



10岁7个月:

安氏Ⅱ类1分类男性患者，轻度磨牙Ⅱ类关系，覆盖5mm。由于上切牙唇倾、右下尖牙区拥挤，所以设计颈牵引和下颌舌弓。



10岁8个月:

患者非常配合佩戴颈带。下颌舌弓用以维持E间隙（E替换为5后的间隙），解除下牙列拥挤。



10岁8个月~11岁1个月~11岁3个月~12岁2个月:

通过患者极其配合地佩戴颈带及上颌平导治疗, 上颌磨牙被远移至超 I 类关系, 上牙列出现散隙。从11岁3个月到12岁2个月, 利用舌弓维持E间隙, 右下尖牙区的拥挤自动解除, 避免了将来排齐右下尖牙区时下前牙唇倾。



10岁8个月~12岁2个月:

经过1年6个月的颈牵引治疗, 达到了 I 类咬合关系及基本正常的覆殆覆盖。

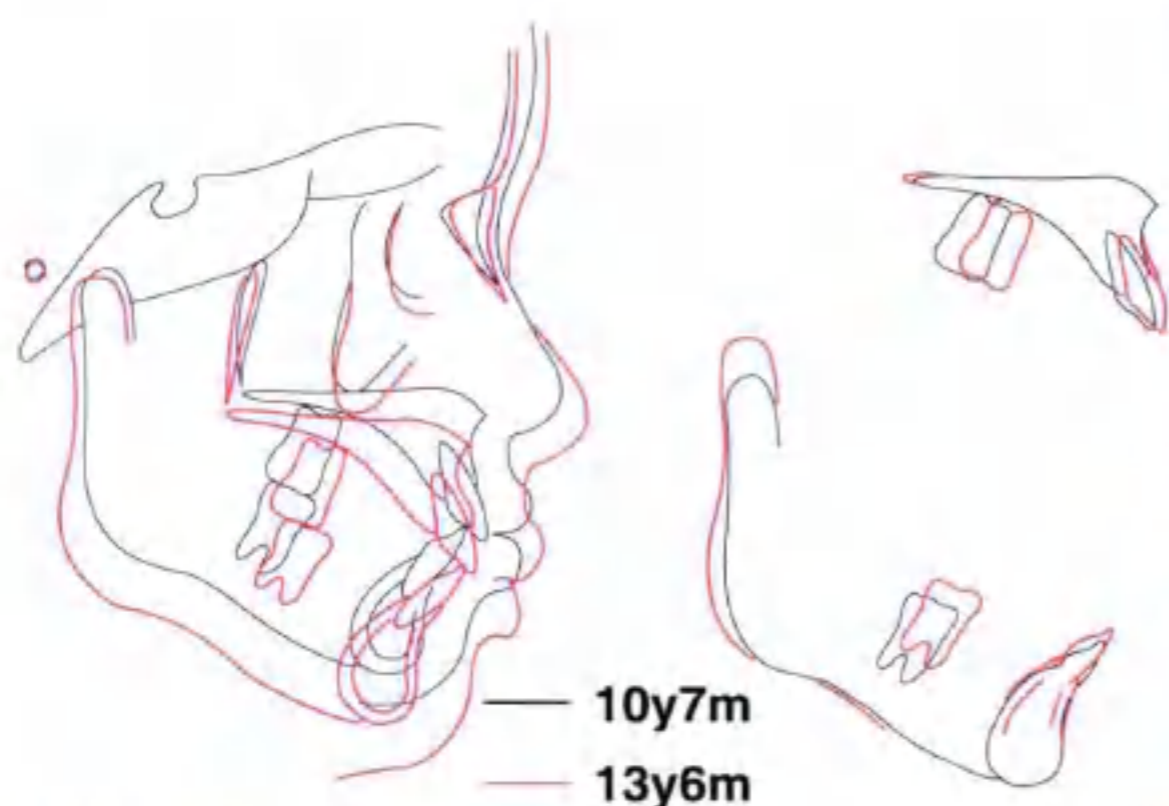
12岁9个月:

待多数牙齿基本萌出到位后, 全口黏结开始治疗。



13岁6个月:

9个月后治疗结束，达到稳定的I类咬合。



■ 病例总结:

7个月后跟踪随访，发现咬合关系稳定。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 舌弓的使用避免了将来排齐右下尖牙区时下前牙唇倾。在这个病例中，利用E间隙排齐了下牙列。
- (2) 如果初始治疗不使用颈带或者直接用Damon系统矫治，会造成拥挤的上牙列更加唇倾。Damon系统无法远移上颌磨牙，因此也不能将II类关系纠正为I类。
- (3) 在中国台湾及多数亚洲人II类患者中，上前牙唇倾较为常见。如果直接用Damon系统矫治而不加用颈牵引，通常会使用上牙列更加唇倾。颈牵引的使用不仅为解除上颌拥挤创造间隙，且远移了上颌磨牙，因此将咬合关系纠正为I类。颈带在正畸治疗中是很好的帮手，不要因为使用Damon系统而放弃颈带，Damon系统并未证实其本身具有远移磨牙的作用。对于II类上切牙唇倾的亚洲患者，最好不要放弃颈带这样的好帮手。

病例A12

Damon病例——双期矫治
II类——非拔牙治疗，
使用颈带



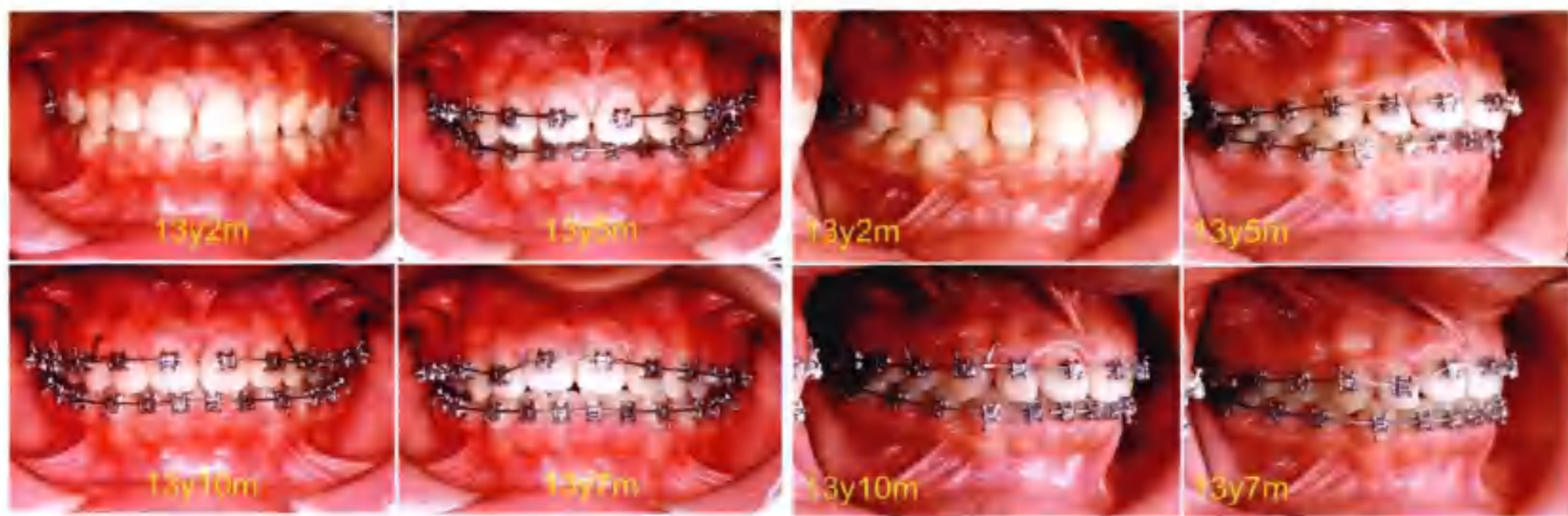
12岁3个月:

12岁3个月大的II类1分类男性患者，覆盖7mm，重度深覆殆，即下切牙咬在上颌前唇部。在等待上颌尖牙萌出的过程中，患者非常配合佩戴颈带。



12岁3个月~13岁2个月:

经过11个月的颈带牵引治疗，左上尖牙完全萌出，可以开始固定矫治。双侧后牙关系从II类纠正为I类，覆盖从7mm变为5mm，原先拥挤的上颌牙列出现散隙，为进入Damon系统治疗做好了准备。佩戴颈带的I期治疗将II类深覆殆变为一个简单的I类散隙病例。

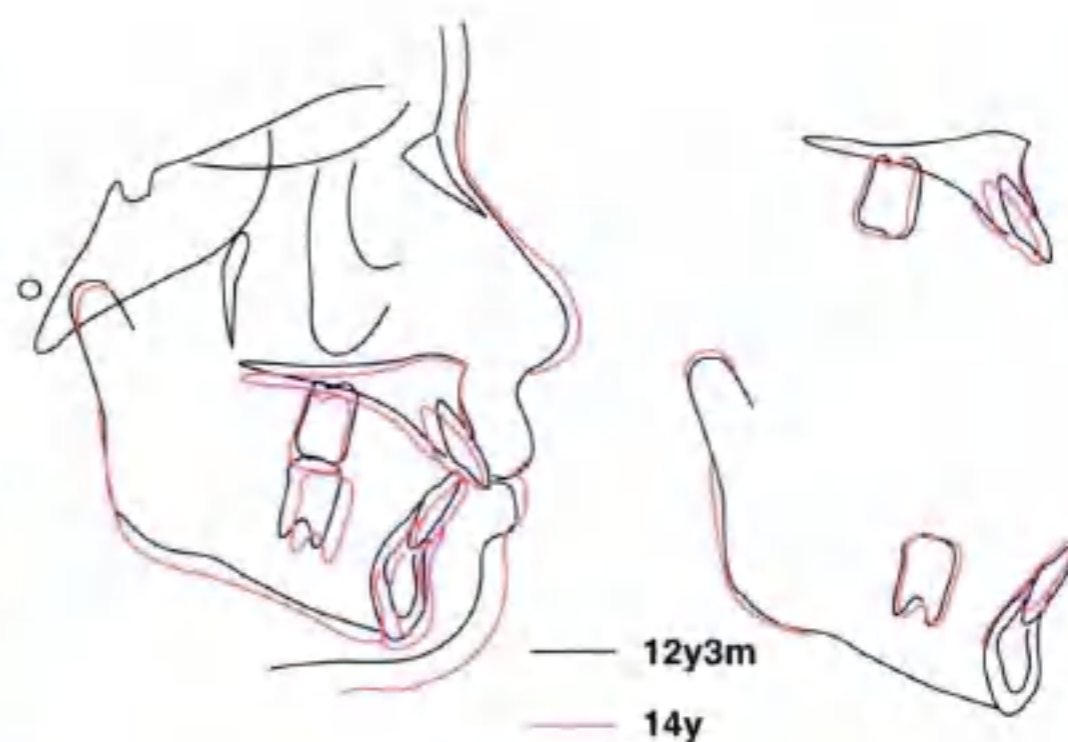


13岁2个月~13岁5个月~13岁7个月~13岁10个月:

关闭上颌所有散隙花了约5个月的时间。治疗接近结束。Damon系统治疗时间仅为7个月。

■ 病例总结:

1年后跟踪随访, 咬合关系稳定, 侧貌令人满意。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 如果该患者一开始不使用颈带而直接用Damon系统矫治, 那么拥挤的上牙列将更加唇倾。Damon系统不能远移上颌磨牙, 因而也无法将II类咬合矫正为I类关系。
- (2) 在中国台湾及多数亚洲人患者中, II类错颌畸形常与上前牙唇倾相结合。如果直接用Damon系统矫治, 通常会使用上牙列更加唇倾。颈带的使用不仅为解除上颌拥挤创造间隙, 而且远移了上颌磨牙, 因此将咬合关系纠正为I类。颈带在正畸治疗中是很好的帮手, 不要因为使用Damon系统而放弃颈带, Damon系统并未证实其本身具有远移磨牙的作用。对于II类上切牙唇倾的亚洲患者, 最好不要放弃颈带这样的好帮手。

病例A13

Damon+Bite Fixer病例

II类2分类——非拔牙治疗，MEAW效用治疗



11岁10个月:

II类2分类女性患者，重度深覆颌，并且已造成下前牙牙龈退缩。左下第二前磨牙没有足够的萌出间隙。患者具有较直的侧貌和前突的颌部，须避免拔牙治疗造成凹陷面型。

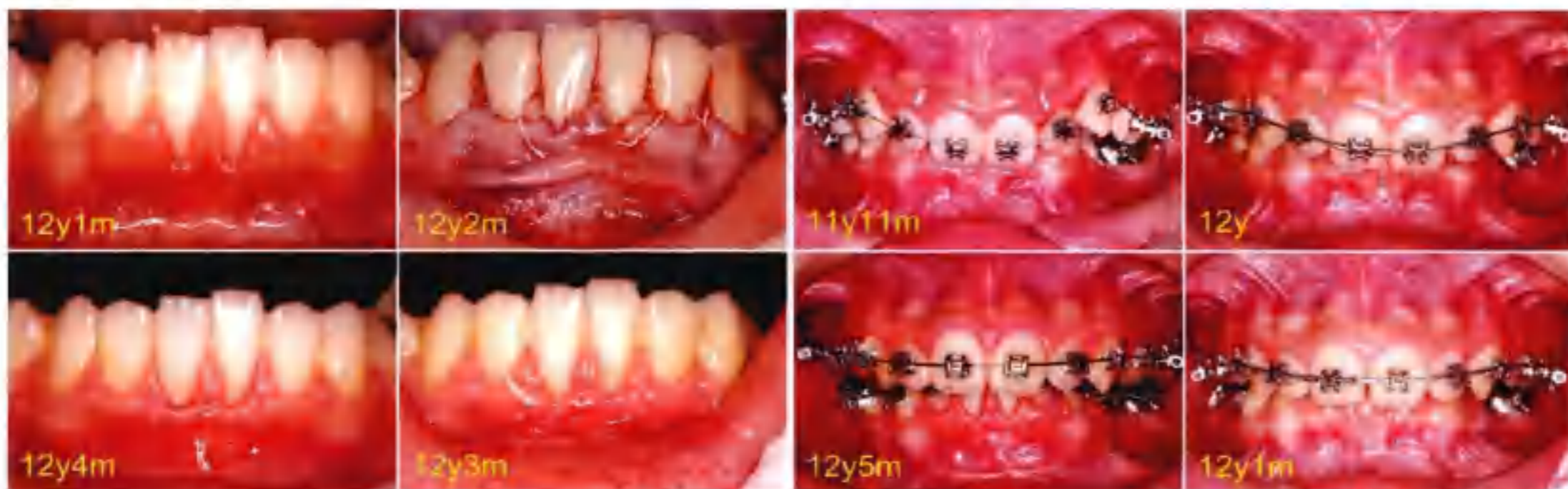


11岁10个月:

X线头颅侧位片及全景片显示重度深覆颌，左下第二前磨牙没有足够的萌出间隙。

11岁11个月:

由于下前牙牙龈退缩，下颌暂不治疗，仅上颌黏结托槽。

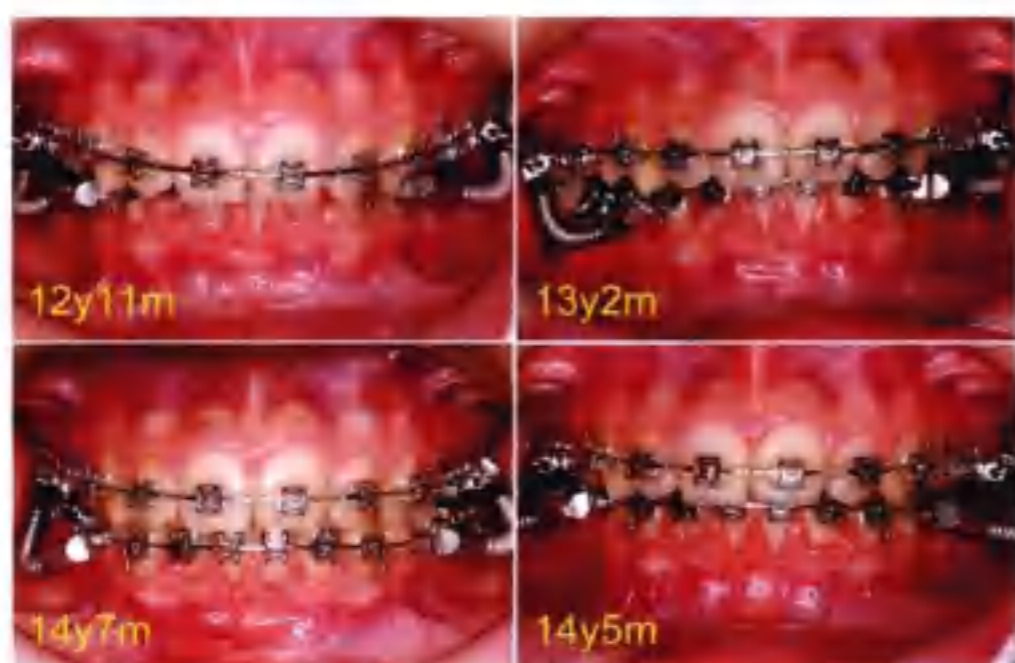


12岁1个月~12岁2个月~12岁3个月~12岁4个月:

前牙出现足够的覆盖且下前牙去除咬合创伤后，在黏结下牙列托槽之前，牙周医师Dr. Huang为这名患者做了冠向推进瓣术以增加下前牙附着龈厚度。

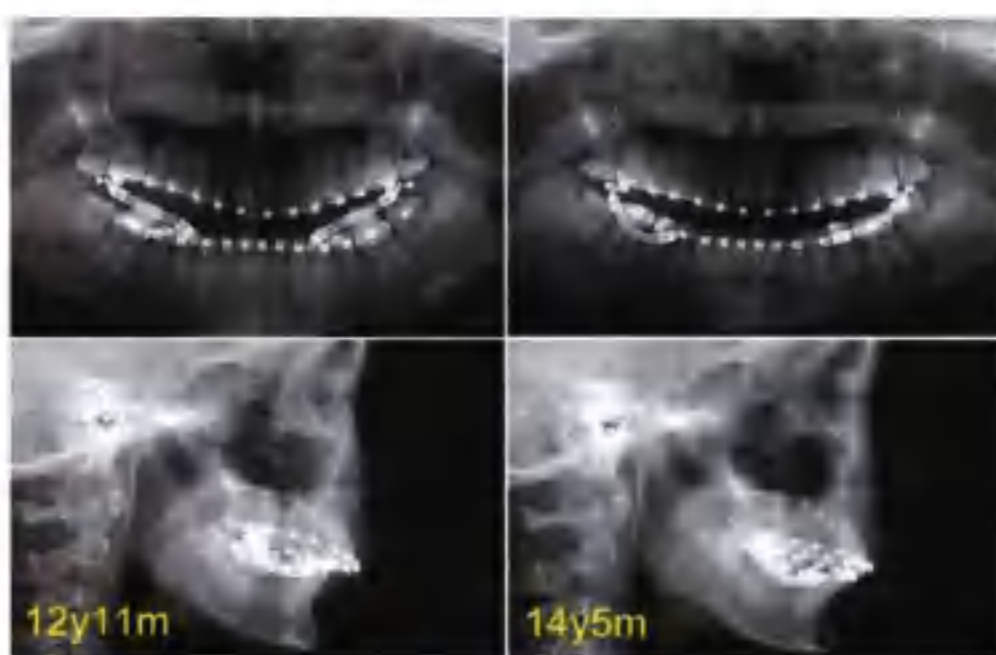
11岁11个月~12岁~12岁1个月~12岁5个月:

正面合相。弓丝从0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝换到0.4064mm×0.635mm (0.016"×0.025") 铜镍钛丝，重度深覆颌得到纠正。出现足够的前牙覆盖后，行牙周手术以增加附着龈厚度。



12岁11个月~12岁2个月~14岁5个月~14岁7个月:

正面合相。使用Bite Fixer矫治器8个月，深覆殆基本纠正。



12岁11个月~14岁5个月:

经过8个月的Bite Fixer矫治器治疗，重度深覆殆及较大的覆盖都得以纠正至正常范围。



12岁11个月~12岁2个月~14岁5个月~14岁7个月:

颊侧牙合相。双侧后牙关系从II类纠正为I类，深覆殆及较大的覆盖纠正为正常覆殆覆盖。Gurin Lock用以激活Bite Fixer矫治器。



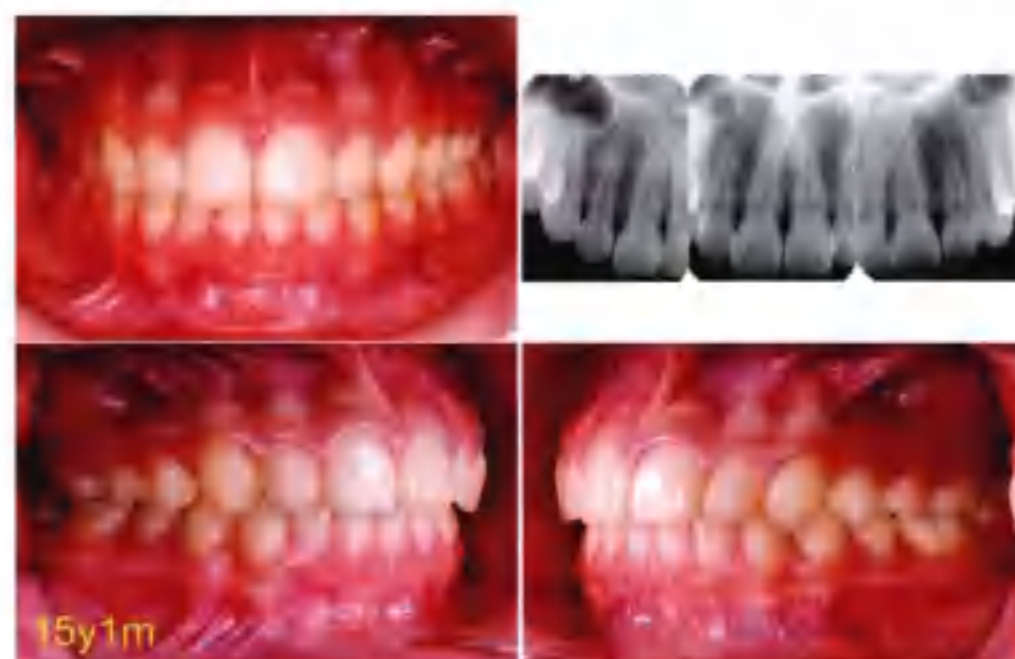
14岁9个月:

面相。经过2年11个月的治疗，现在患者拥有了美丽的笑容和较好的侧貌。



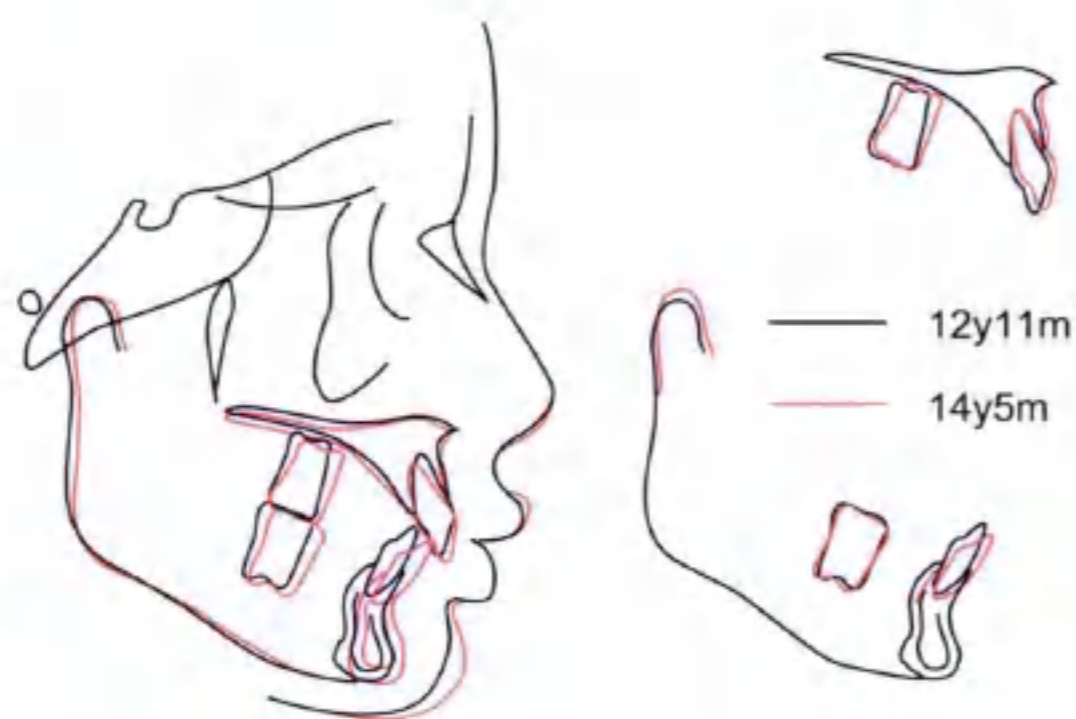
14岁9个月:

殆相。I类咬合关系，正常覆殆覆盖。注意左侧第一磨牙区轻微开殆。



15岁1个月:

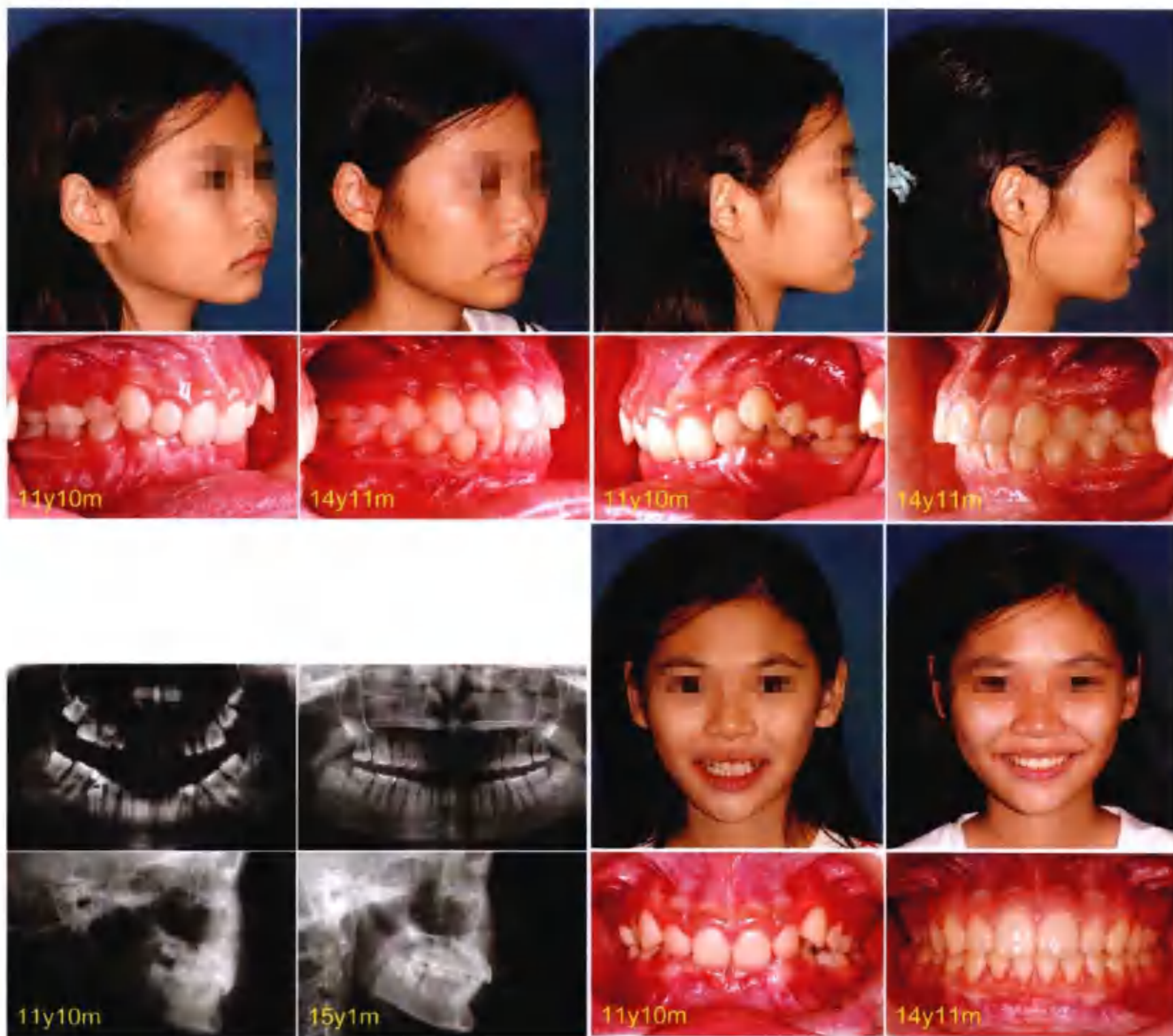
4个月后跟踪随访。由于Damon的轻力系统，上前牙从深覆殆整平为正常咬合。上颌牙周及牙根仍维持健康状态。



12岁11个月和14岁5个月的头颅侧位片描记重叠图:

治疗阶段, 下颌骨向前向下生长, 同时下前牙唇倾减小了覆殆, 在美学上尚可接受。

■ 病例总结:



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 如今, 微种植钉的应用相当便捷, 利用微种植钉压低伸长的上颌切牙是一种很具有吸引力的方法。幸运的是, 使用轻力Damon系统, 这个病例的深覆殆得以简单纠正。
- (2) 治疗阶段, II类2分类下颌切牙稍微唇倾是不可避免的, 所以在前移下颌牙列之前, 像这个病例中严重牙龈退缩的区域, 须行牙周手术增加附着龈厚度。
- (3) 这个处于生长发育期的患者, 使用Bite Fixer矫治器结合Damon轻力系统又一次创造出MEAW的效用, 非常有效地纠正了严重II类2分类错殆。
- (4) 大多数II类2分类病例应避免拔牙治疗。拔牙会加重深覆殆, 更加难以打开咬合, 而且更容易造成凹陷面型。

病例A14

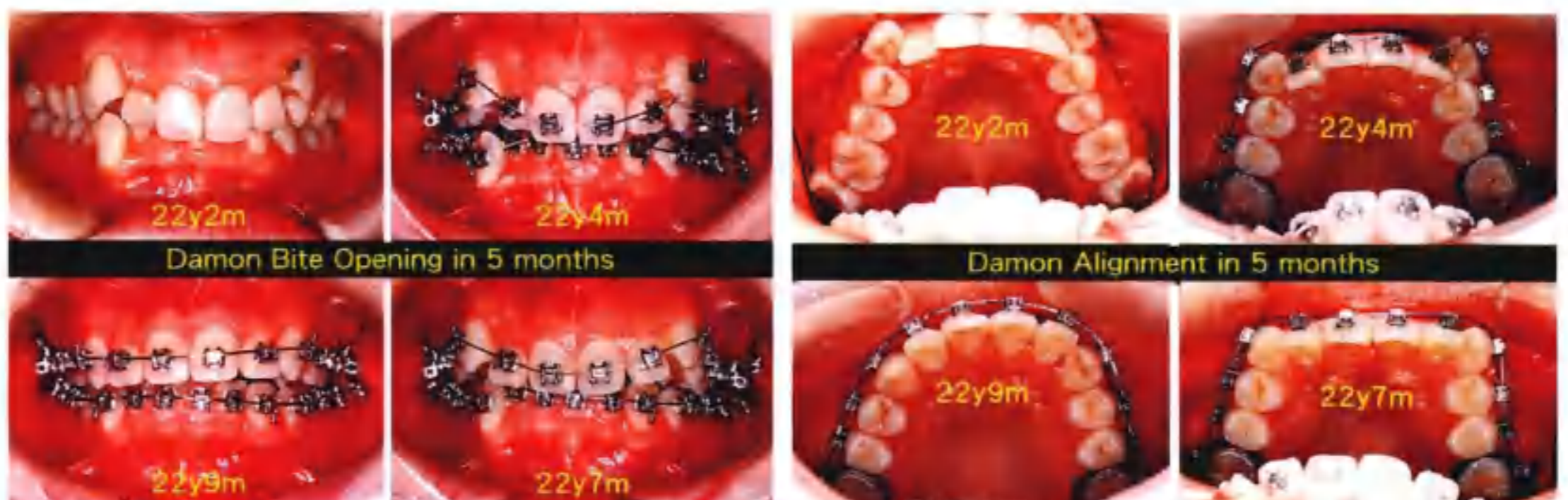
Damon+Bite Fixer病例

严重拥挤的Ⅱ类——非拔牙治疗， MEAW效用治疗



22岁2个月:

22岁2个月的女性患者，表现为严重Ⅱ类2分类错颌，双唇后缩，侧貌类似高加索人种。拔牙治疗会凸显鼻和颞部，使双唇更后缩。传统的非拔牙治疗机制会加重3个唇向位尖牙的牙龈风险。Damon系统及小尺寸弓丝可以避免这些风险。





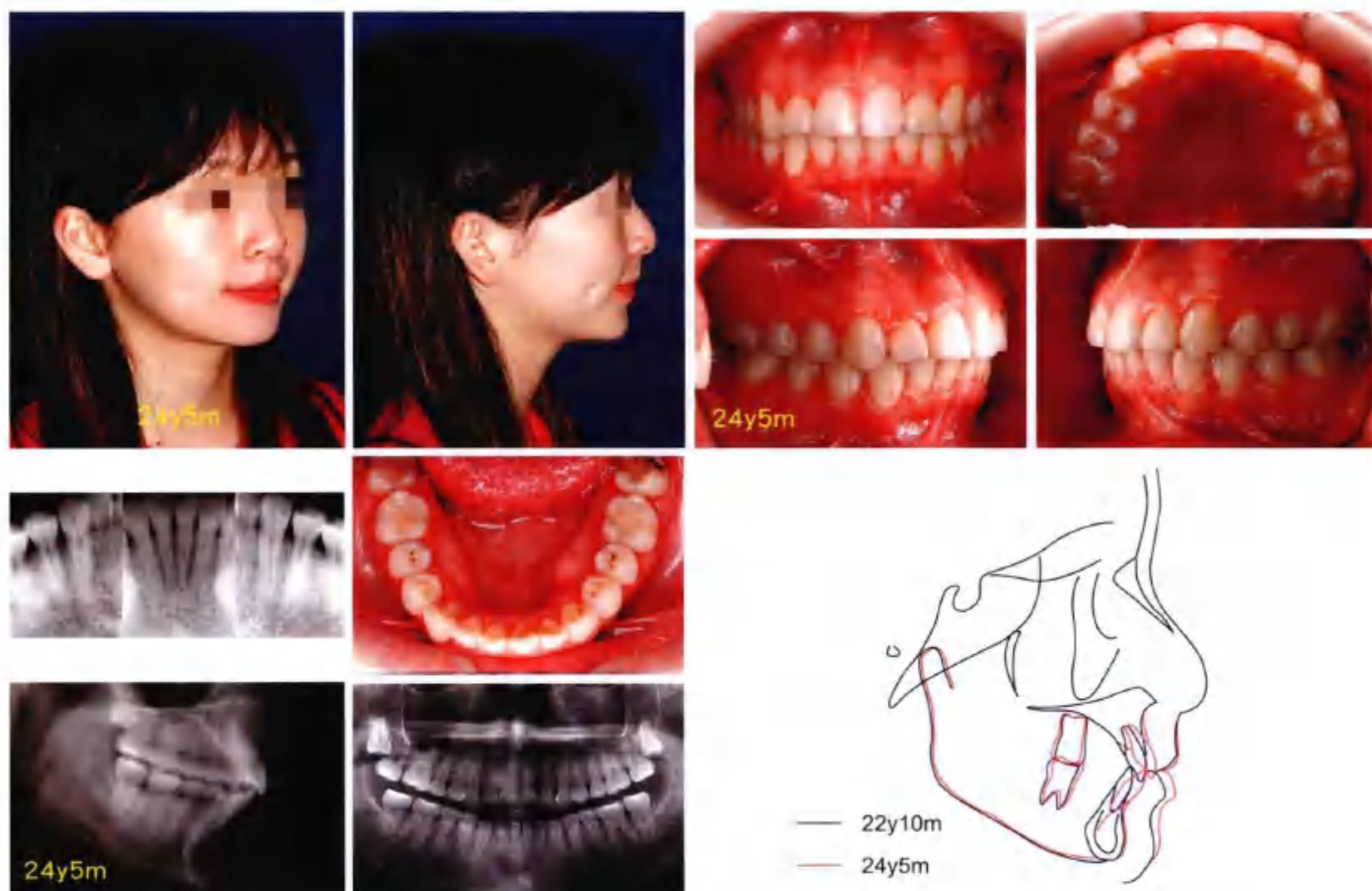
22岁2个月~22岁9个月:

Damon系统5个月内排齐了严重拥挤的牙列, 维持了牙周健康。然而, Damon系统不能推上颌牙列向远中移动, 使得这个患者的覆盖和II类关系加重。



23岁4个月:

用II类牵引未能纠正患者的II类关系, 改用Bite Fixer 6个月即纠正了II类咬合。I类关系维持稳定。拆除托槽6个月后侧貌仍维持较好。



■ 案例总结:

经过3年8个月的随访，咬合加深了2~3mm，咬合关系维持Ⅰ类，侧貌仍然非常理想。左上尖牙龈向复发2~3mm。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) Damon系统对牙列会产生MEAW弓效应。如配合正位器使用，可以纠正Ⅱ类错颌。
- (2) 采用Damon系统在仅仅4个月内就排齐了牙列，没有牙周损伤。显然，Damon系统的持续轻力将牙和骨一起移动，而不是让牙在骨内移动。
- (3) 因为成年患者的下颌不会生长协助纠正覆盖，所以这位患者覆盖的纠正得益于下颌切牙的唇倾。虽然下颌切牙唇倾，但是软组织的侧貌仍然在美学范围内，这挑战了必须以直立下颌切牙为治疗计划的标准。
- (4) 通过长时间的随访，左上尖牙龈向复发2~3mm。以后对于严重唇向低位的尖牙，需要在其周围使用固定保持器来防止复发。

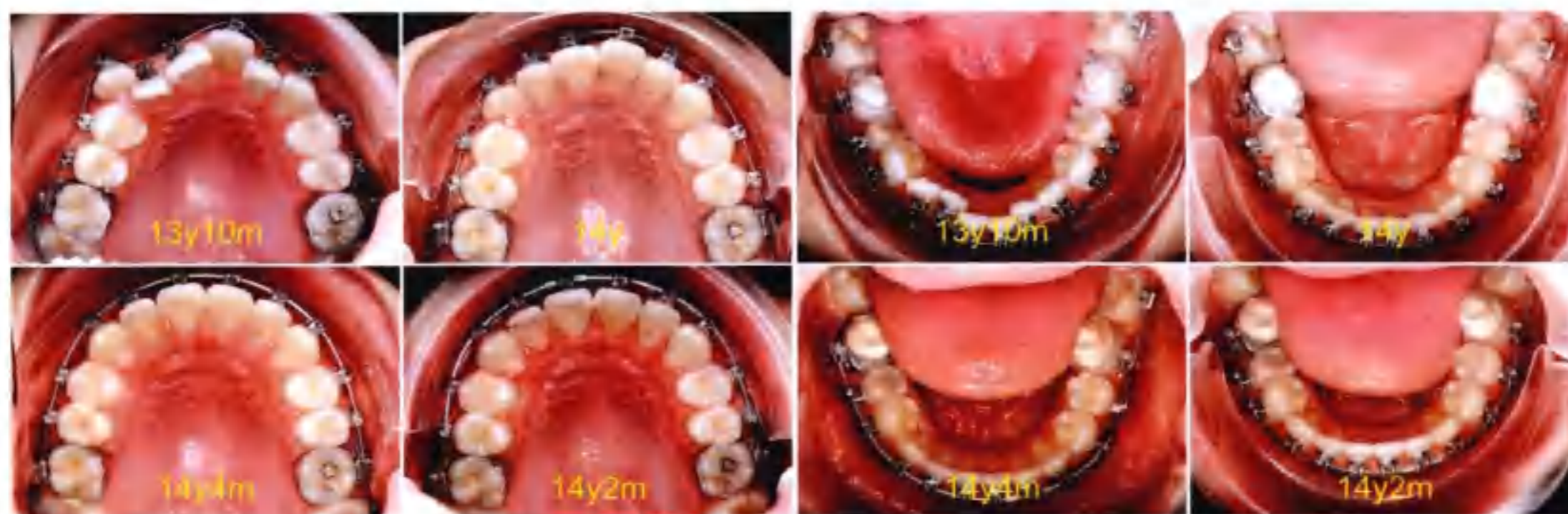
病例A15

Damon案例, MEAW效用
II类——非拔牙治疗,
前牙咬垫和II类牵引



13岁10个月:

男性II类1分类患者,上下牙列严重拥挤。严重拥挤的牙列排齐后会使上前牙唇倾形成更大的覆盖。尽管患者的上唇治疗前严重前突,但基于患者的鼻发育良好,下颌会有较好的生长,所以选择非拔牙矫正。



13岁10个月14岁~14岁2个月~14岁4个月:

4个月时,拥挤的牙列基本排齐,准备进行II类牵引纠正磨牙关系。



14岁4个月:

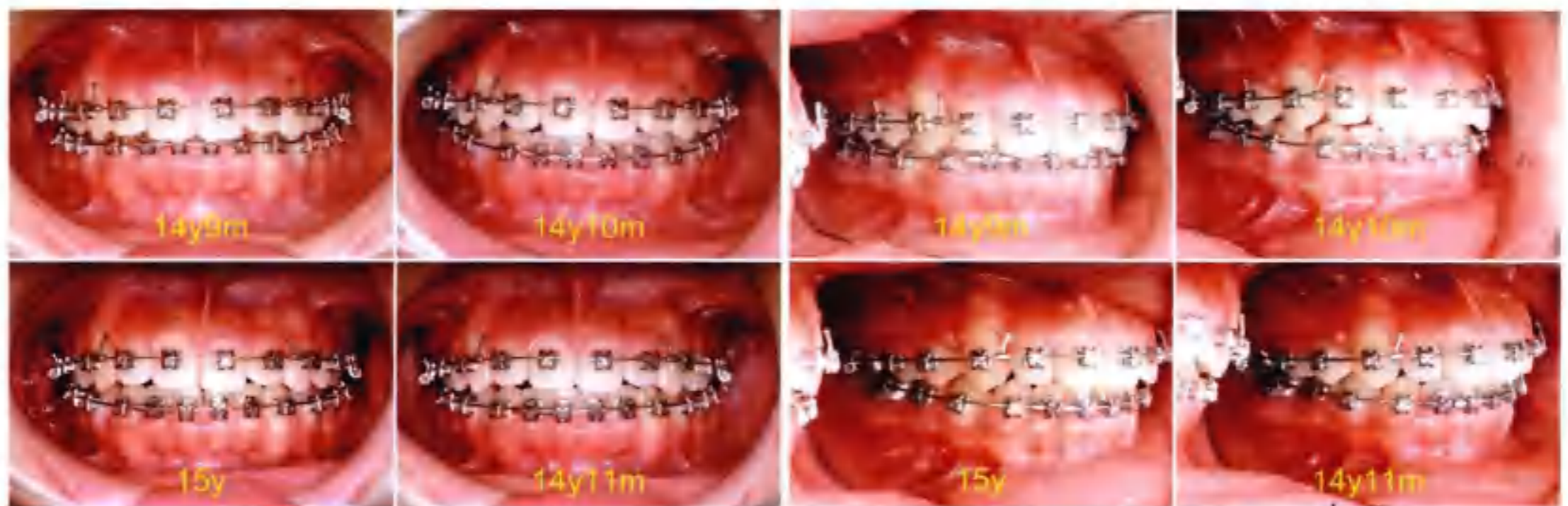
上下颌牙弓排齐后出现较大的覆盖。注意下颌第一磨牙颊面玻璃离子合增高，拥挤的牙列可以更快地排齐。



14岁9个月:

左侧: II类深覆殆

右侧: 右上中切牙玻璃离子垫高打开后牙咬合。II类牵引纠正II类咬合关系。



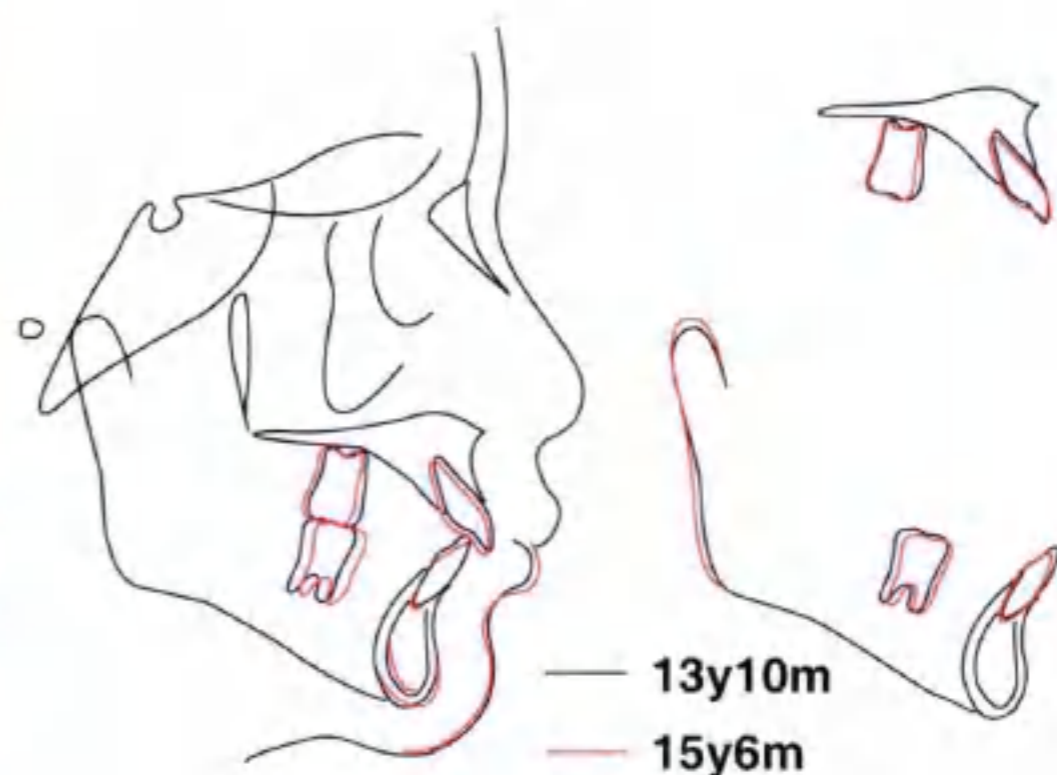
14岁9个月~14岁10个月~14岁11个月~15岁:

通过3个月的II类牵引和右上中切牙前牙咬垫，深覆殆得以纠正，由于患者高度配合使用II类牵引，咬合关系变成I类。



14岁9个月~15岁1个月:

右上中切牙使用玻璃离子前牙咬垫可以打开深覆殆,同时配合II类牵引将II类错殆纠正为I类。



■ 病例总结:

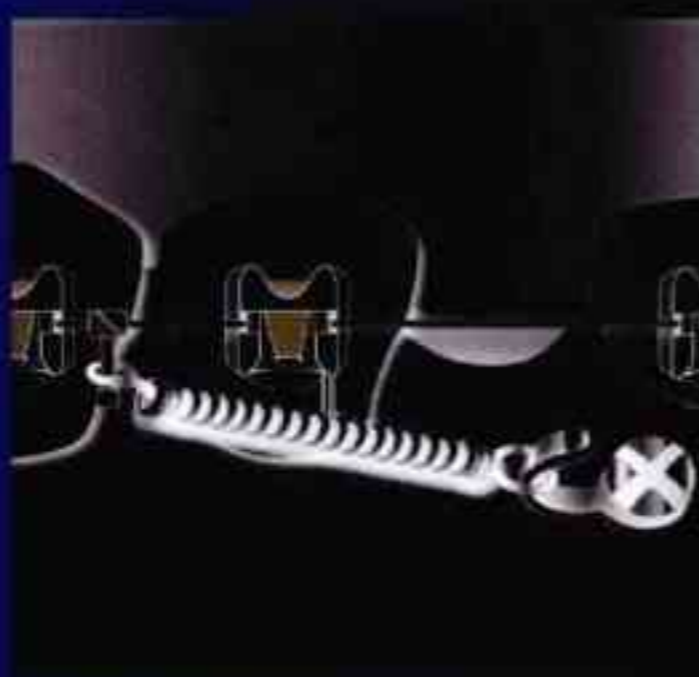
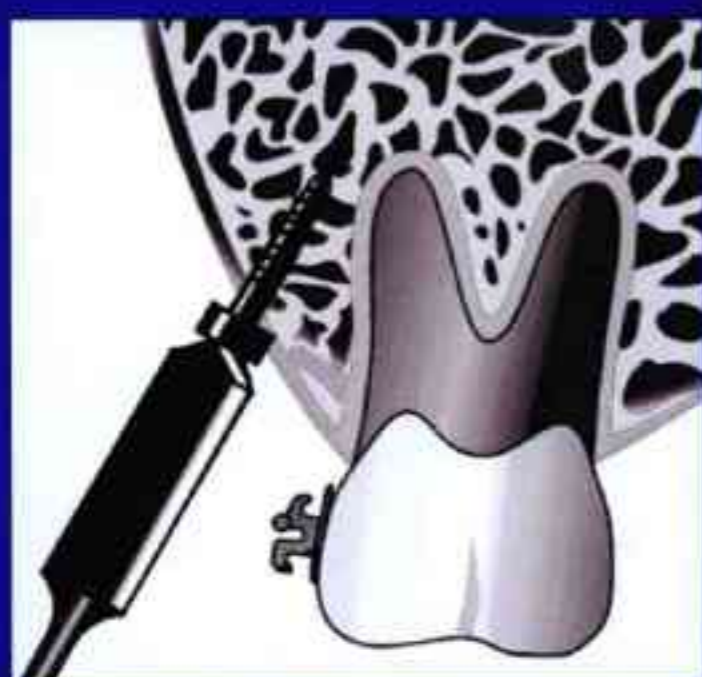
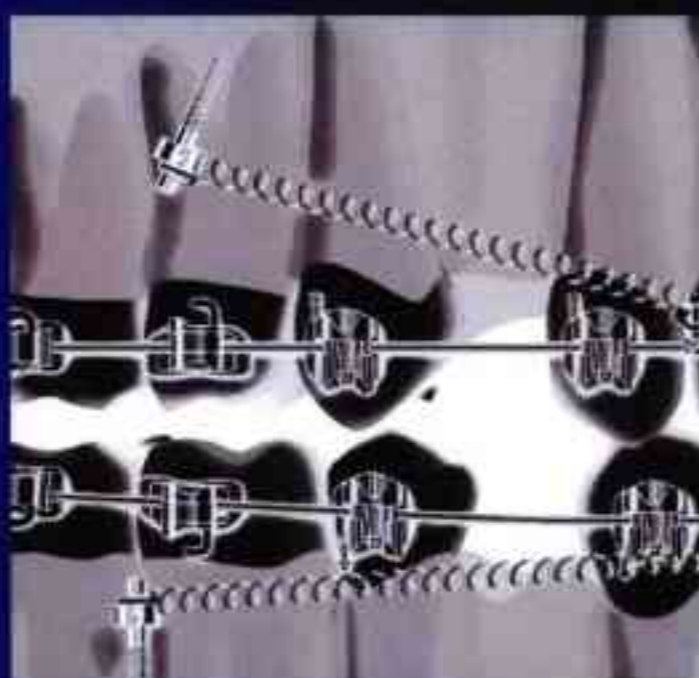
经过1年7个月的治疗,安氏II类错殆得以纠正,侧貌也十分满意。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 由于患者治疗前颊部和鼻部形态较好,判断下颌会有较好的生长。采用非拔牙矫正后侧貌较好,说明治疗前对生长发育的诊断是正确的。
- (2) 严重的上颌前牙拥挤排齐后,原有的错殆关系变成了更加严重的II类关系并形成较大的覆盖。通过使用玻璃离子前牙咬垫,II类错殆很容易通过Damon系统得以纠正。再次证明Damon系统有MEAW弓效应。
- (3) 玻璃离子前牙咬垫操作简单,使用后也容易去除。作者已经习惯使用这种玻璃离子合增高,而不是使用其他的复合材料。

第二部分 Damon系统联合微种植支抗



第一章

简介

1. 骨性支抗的历史

传统的正畸学理论认为无法获得绝对口内支抗。例如，临床医师内收前牙来关闭拔牙间隙，如果不希望临近的牙齿发生相互移动，那么就需要利用口外弓、J钩等口外的装置来加强支抗。由于使用这些装置的效果依赖于患者的配合，所以想要获得理想的治疗结果通常是很困难的。近来，骨性支抗的使用逐渐被广泛接受，特别是在特殊复杂情况下的使用。

骨性支抗运用于牙齿正畸最初起始于牙种植体。但是因为牙种植体用于正畸支抗的方便性欠佳，长期以来，临床医师尝试使用为颌面外科设计的小的、简单的骨板和骨钉来增强支抗，提高正畸治疗的效果。

(1) 牙种植体用于骨性支抗

Shapiro 和 Kokich 早在 1988 年首次报道了牙种植体用于骨性支抗的病例。1996 年，Kokich 展示了大量的在正畸过程中成功运用牙种植体作为骨性支抗的案例。

Roberts 等提供了一些病例证实，磨牙后区牙的种植体支抗可以成功关闭下颌磨牙的拔牙间隙。然而种植体价格高昂，在前移磨牙关闭间隙时需辅助使用间接支抗。同时种植体的植入和取出也需要侵入性的外科手术。这些缺点严重阻碍了牙种植体作为临时性骨性支抗的临床应用。

Block 和 Hoffman 发展了种植体支抗在颌骨的运用。在他们的系统中，种植体较大，通常在植入一段时间后形成生物结合才能加力。这种方法最大的缺点是治疗前后外科侵入的范围较大。

Wehrbein 等在 1999 年介绍了一种称为“Orthosystem”的腭部牙种植体支抗。这种种植体直径 3.3mm，可以作为间接支抗通过横腭杆连接种植体和牙。尽管 Orthosystem 较之前的装置有所改进，但是依然价格昂贵，并且正畸治疗结束移除装置后会在腭部留下直径超过 3.3mm 的损伤。

牙种植体用于正畸支抗的缺点，主要包括：①价格昂贵；②形成骨整合的时间较长（3~6个月）；③不能即刻加力；④放置和取出支抗装置的过程中，不可避免地需要进行侵入性的外科手术（例如，磨牙后种植体，Orthosystem）。由于种植体的直径通常大于 3mm（表 2-1-1），所以种植体的植入需要各种尺寸的钻头。种植体对空间的要求是作为正畸支抗另外一个缺点。没有足够的空间很难将牙齿完全排齐并会影响后期的修复效果。此外，种植体只能植入无殆区域，而这些区域在正畸结束后将进行修复治疗，因此这对于生长发育还没有结束的年轻患者是不适合的。

如果确定牙列修复需要使用牙种植体,那么在制订正畸治疗计划时就需要考虑口腔修复的步骤。正畸治疗前的诊断,模型分析(图2-1-1),治疗计划的制订对于确保治疗成功是必需的。制订计划时预留种植体支抗的空间也是十分重要的。

表2-1-1 微种植体与牙种植体的比较

	微种植体	牙种植体
价格	经济	昂贵
使用时间	临时的	永久的
牙列中的空间	无相关	非常重要
修复体	不可	可以
骨整合	无,机械固位	有
植入手柄	有时需要	需要,逐步
生长发育中的患者	可以	禁忌
直径	小于等于2mm	大于3mm
加力	即刻	骨整合后

骨性支抗的另一个选择是微种植体,它是专门为口腔正畸设计的临时性骨性支抗。微种植体的费用较牙种植体低,并且由于它的植入部位比较广泛不只局限于牙槽嵴,可以用于不同目的的正畸牙移动。纯钛或者钛合金材质的微种植体支抗,需要先预备植入道;而不锈钢材质的微种植体支抗大部分情况下不需要预备植入道。因为这种装置不需要形成骨结合,而是靠机械固位,并且可以即刻负载加力。微种植支抗的植入部位取决于所需要施加力的方向和可提供足够骨量的部位。微种植支抗不需要保持在固定的位置,也不需要后期的修复治疗。其植入和取出的过程也十分简单,正畸医师可以在椅旁操作,节省患者的时间和费用。由于以上原因并且正畸专科医师最了解对治疗结果最有利的植入位置,建议正畸医师自己根据需要,在合适的时间植入和取出微种植支抗,以达到最佳的矫正效果。



■ 图2-1-1 模型分析:

以工作模型排牙实验为指导,通过完整的诊断和治疗计划为牙种植体修复预留充足的空间。

(2) 微种植支抗(TADs)

牙种植体的植入是长期的,并且主要是以修复为目的而设计的,不同于牙种植体,临时骨性

支抗系统仅仅是在正畸治疗过程中某个特定时间内使用的。因此在美国正畸协会 2004 年年会上，临床医师出席骨性支抗研讨会时规范了 TAD (Temporary Anchorage Devices) 这一术语，表示专门用于正畸牙移动的微种植支抗装置。

美国正畸医师 Creekmore 等 (1983) 在前鼻棘的下方植入钴铬钼骨种植钉压低上前牙，成功治疗了深覆殆。日本的嘉海龙三医师使用直径 1.2mm 的微钛板作为支抗，发现纯钛需要 3 ~ 4 个月的时间形成骨整合之后才能负载加力，但是他的发现仅限于切牙的压低。这种支抗装置在台湾已经使用了一段时间，但是因为它的高失败率 (松动)，使用这种支抗的并不多，有报道称这一装置的失败率高达 50%。

丹麦的 Melsen 和 Costa 医师使用了一种名为 Aarhus 的微种植支抗系统，这种支抗的直径为 2mm，头部是与整形外科使用的微种植钉一样的十字设计。

日本的菅原准二等医师报道了使用微钛板治疗开殆的病例，通过使用这种支抗在不拔牙的情况下内收上下牙弓。他们的这一报道使微钛板在治疗开殆的病例中逐渐被认可。

韩国的朴孝尚、裴尚明和景熙文等医师设计了一种称为 MIA (Micro Implant Anchorage, 微种植支抗) 的系统。Park 和 Bae 还首次尝试使用 Osteomed 和 Leibinger 的外科微种植钉作为支抗，但是发现它们都有各自的局限。

中国台湾的林政毅医师和刘人文医师提出了一种 LOMAS (Lin/Liou Orthodontic Anchorage Screw) 系统。虽然这一系统目前在德国的 Mondeal 公司生产，但是林政毅医师和中国台湾 Bioray 的早期研究还是建议台湾的正畸医师使用为正畸治疗设计的骨性支抗系统。

意大利 Maino 等医师报道了一种十字微种植钉，这种微种植钉的十字形头部结构与外科用微种植钉相似，但是头部的下方有一个长方形的开口 (0.021 x 0.025)。韩国的成在铉等使用了一种 C-implant 的支抗装置，其头部是圆形，由纯钛制造。意大利的 Carano 等发明了一种由钛合金制造的 MAS (Mini-Anchorage System, 微支抗系统)。美国的 Cope 医师和 3M/Imtek 合作开发了正畸种植体 (Ortho Implant)。KLS 的 Martin 开发了 Ortho Anchor System; Rocky Mountain Orthodontics 的 Dual Top Anchor System; Dentaurum 的 TOMAS (Temporary Mini-Orthodontic Anchorage System); Leone of America 的 OMI (Orthodontic Mini-Screw) 以及 Anchor Plus, Neo Anchor Plus™。

近年来，微种植支抗的发展是大势所趋。在日本，嘉海龙三和菅原准二推广微钛板以及 MIA 微种植系统。微型 (micro) 这一术语指所有直径小于 1.9mm 的种植体。微型 (micro) 一词用在这里并不合适，因为微型 (micro) 是特指只能通过放大镜或显微镜才能看见，而肉眼看不见的装置。这一术语只有韩国的朴孝尚和裴尚明医师使用过，之后中国台湾的林政毅曾称为骨钉 (bone screw)，韩国的李医师则称为微种植钉 (Mini-screw)。从如此众多的系统中挑选最好的用于骨性支抗的装置是不容易的，但是这也是一个非常重要的决定。

为了避免混淆，本书中微种植支抗这一术语通指包括骨钉 (bone screw)、微种植钉 (mini-screw) 以及微种植体 (micro-implant) 所有这些装置。

2. 微种植支抗的选择

(1) 材料(最好的选择是不锈钢)

一般地,Mini-implant是指直径大于1.9mm的支抗装置,而micro-implant是指直径小于1.9mm的支抗装置。本书中,微种植支抗所指的支抗装置包括以上两种。最常用的微种植体(micro-implant)直径是1.3mm(尖部1.2mm)。由于尺寸较小通常需要预备植入道,否则很容易折断。直径较大的种植体发生折断的概率会降低,并且通常为自攻型,更适合在正畸临床运用。

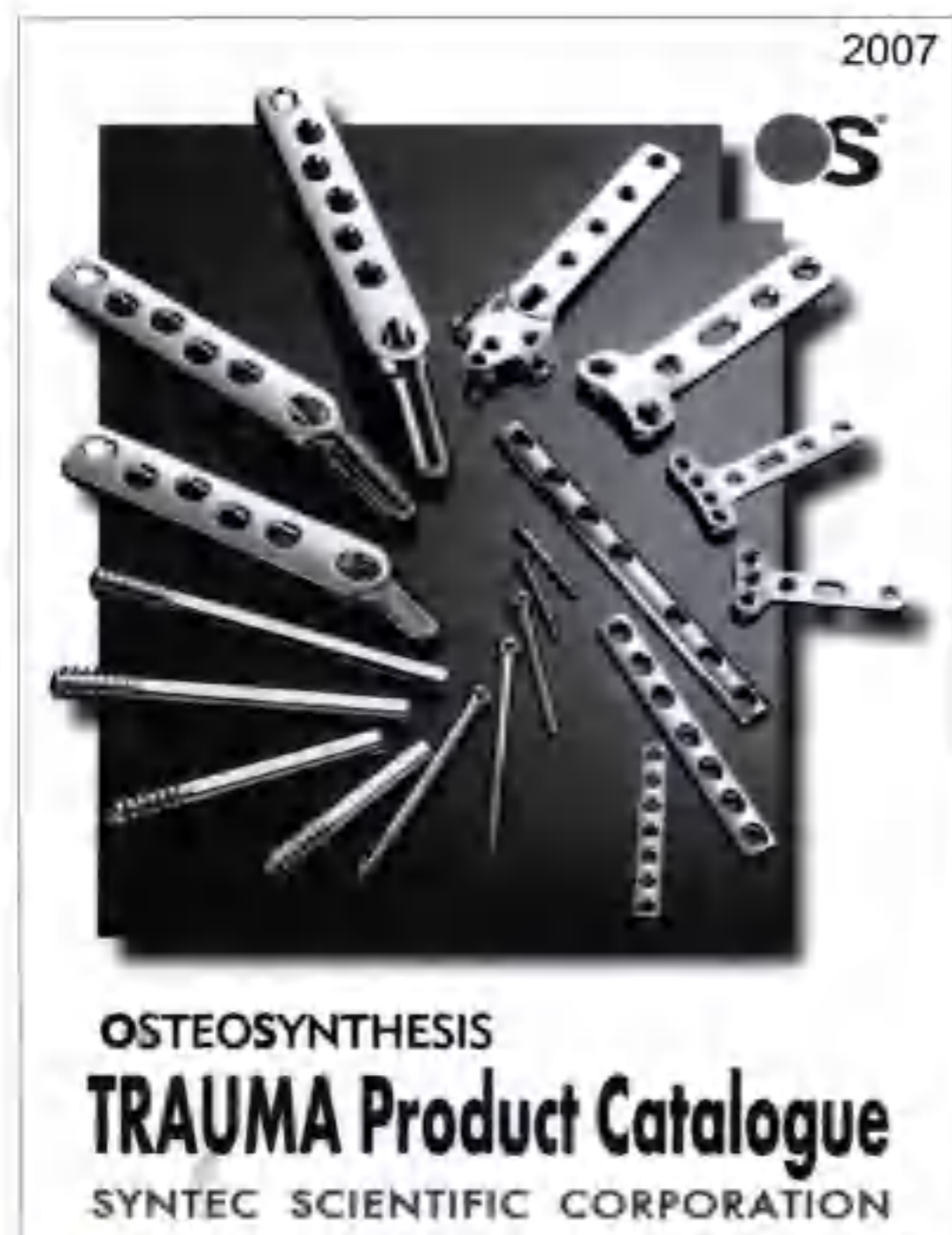
传统的牙种植体是基于长期的口腔修复而设计,需要形成骨整合,所以制作材料是纯钛。虽然纯钛具有形成骨整合的优势,但是这种材质的种植体脆性较高,穿透骨质的能力较差。早期的支抗装置如K1系统(日本嘉海龙三),C-micro implant(韩国),以及早期的MIA都是由纯钛制作,所以2003年以前的MIA的折断率很高。当MIA的材质改成钛合金之后,折断的概率降低,自攻的机会也大大增加。

台湾Bioray最近开发的微种植钉都是不锈钢材质(图2-1-2A)。这一想法源于外科骨固定不锈钢微种植钉。它们通过机械锁合,植入之后即刻负载加力,不需形成骨整合。穿透骨质的效果也比纯钛或者钛合金微种植钉好(表2-1-2),大部分情况下不需要预备植入道。虽然不锈钢微

种植钉不能长期的放在颌骨内,但是通常正畸治疗的时间也不会太长,一旦治疗结束微种植钉就可以取出。不锈钢微种植钉的另一个优点是易植入。考虑到一些重要的解剖结构,不锈钢微种植支抗在颌骨内一般都是稳定安全的,它的植入过程非常简单,如同将图钉按入软木板。

市场上有两种不锈钢微种植钉(mini-screws):Leone的OMI(Orthodontic Mini-screw)和Bioray的A1-screw。

本书作者只使用直径2mm的不锈钢微种植钉(图2-1-2B)。平均每颗微种植钉的植入时间是1分钟。与传统的微种植支抗的植入相比(翻瓣,定位,预备植入道),植入2mm的不锈钢微种植钉非常简单,无需切口、翻瓣和制备植入道。患者只在局麻时有轻微痛感,植入时创口小出血少。作者建议正畸医师自己植入微种植钉,因为只有具有生物力学知识正畸医师根据正畸治疗的目的才能决定微种植支抗最佳的植入部位。转诊的不便(包括和转诊医



■ 图2-1-2A:

骨科创伤固定用的微种植钉商品目录。目录中大约一半的种植体是不锈钢制造的,另一半是钛合金,这意味着不锈钢制品已经在骨科应用很长时间,临床医师不必担心不锈钢微种植钉的生物相容性。现代科技公司就是Bioray品牌的生产公司。

师的沟通、微种植支抗的植入失败和错误植入造成的延误)以及微种植支抗即刻加力的优势都表明正畸医师是最适合的微种植支抗植入的专科医师。

(2) 形态和头部结构

A. 微种植钉的形态

起初微种植钉的设计是模拟牙种植体和骨微种植钉,外形为圆柱形,从头部到尖部的直径相同。由于尖部比较圆钝,所以通常需要预备植入道,但是一旦植入之后,微种植钉一般是非常稳定的。

锥形微种植钉的头部直径比尖部大,这样

表2-1-2 不锈钢和钛合金材料的比较

	不锈钢	钛合金
弹性模量 (Gpa)	193	100
屈服强度 (Mpa)	170~1210	795
抗拉强度 (Mpa)	480~1300	860
延展度 (%)	12~40	10



■ 图2-1-2B:

左图: Bioray的A1不锈钢微种植钉(2mm×12mm),平台部有一圆孔,其平台部较J微种植钉厚。

右图: 钛J微种植钉(2mm×12mm),平台部没有圆孔,较A1微种植钉薄。

便于植入。作者目前使用的是锥形自攻微种植钉,因为它的植入过程简单,并且不需要预备植入道。预备植入道有如下缺点: ①预备过程需要很多的准备工作和椅旁时间; ②如果预备使用的钻头过热(冷却不充分)可能导致骨头坏死,微种植钉植入失败; ③钻头的扭曲变形会使预备的植入道变成一个很大的圆锥形的洞损,而不是想要得到的圆柱形植入道; ④钻头的长时间使用容易损坏。正是因为以上缺点,作者只使用自攻不锈钢微种植钉。

B. 微种植钉的头部形态

微种植钉的头部设计有很多选择, 这些选择融合了不同正畸医师的临床经验。传统的用于骨



■ 图2-1-3 十字形头部微种植钉:

十字形头部的设计便于骨科固定, 使用十字手柄可以轻松地拧紧或者松开。正畸使用时, 这种微种植钉的头部相对较大, 不利于附件的放置(如橡皮链或者螺旋弹簧)。

固定的外科微种植钉的头部有两条垂直的十字形凹槽(图2-1-3, 图2-1-4Aa), 便于植入手柄就位。这种种植微种植钉的头部比较大, 虽然头部植入的方向不是非常重要, 但是这样的头部设计使得螺旋弹簧, 弹性牵引圈或者其他正畸附件的使用更加困难。目前, Aarhus anchorage system, Spider screw, LOMAS, TOMAS, 以及 Dual Top 等都有这样的设计。最近出现的长方形和六角形的头部设计上没有传统的十字形凹槽。

图2-1-4Ab 是一种头部有孔形设计的微种植钉, 其孔形大小可以选择, 微种植钉头部的方向不是非常重要。因孔形设计导致这种微种植钉头部相对较高, 患者可能会有异物感甚至刺痛。由于封闭式的植入方式, 此微种植钉的主要部件位于黏膜下方。但是孔形设计一方面使得微种植钉口内暴露部分较高, 同时整体结构变得脆弱, 易折断(图2-1-4Ab)。台湾生产的A1 不锈钢微种植钉的头部比较短小, 孔形较小, 这样的支抗结构就比孔形大的支抗更加坚固。



■ 图2-1-4A 各种形态的微种植钉的头部结构:

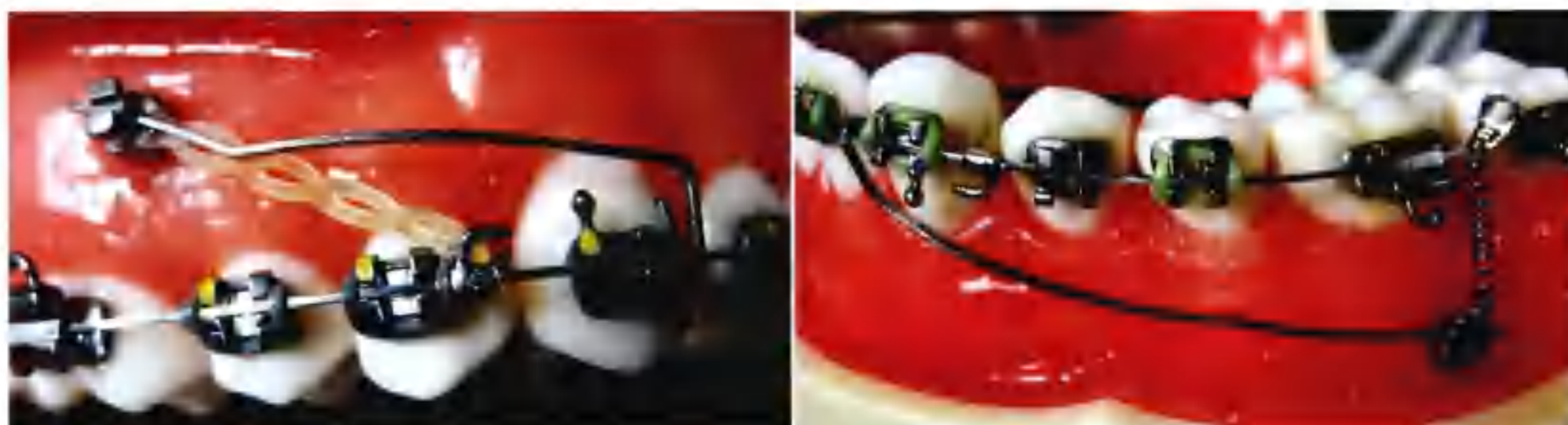
- a. 十字形头部: 这种头部设计易于传统的骨科使用, 但是对于正畸附件显得过于庞大。
- b. 孔形头部: MIA系统中的头部孔洞较大, 容易造成微种植钉折断。Bioray的A1微种植钉的孔洞较小, 结构较稳固(图2-1-2B)。
- c. 钩形头部: 钩形头部的设计最易于附件的放置, 但对于钩子的方向有所要求。
- d. 蘑菇形头部: 蘑菇形的头部非常适合螺旋弹簧和橡皮链的放置, 小尺寸的微种植钉患者更易接受。
- e. 托架形头部: 如果微种植钉和牙列在同一咬合平面上, 使用很方便, 但是大部分时间无法做到, 并且附件的放置不便。

LOMAS 微种植钉的头部为钩状设计 (图 2-1-4Ac), 这种头部结构是目前商品化的微种植钉中体积最小的。钩子结构易于弹性牵引或者螺旋弹簧的放置, 但是必须要注意钩子头部的方向。如果在加力调整钩子的方向时, 微种植钉被过度拧入, 会造成组织的压迫导致炎症甚至微种植钉松动。如果微种植钉被反向拧出, 微种植钉和颌骨之间会形成缝隙, 增加微种植钉脱落率。

中国台湾 Bioray 公司设计了蘑菇形头部的微种植钉 (图 2-1-4Ae, 图 2-1-5), 其头部的体积很小, 易于附件的放置和固位。目前, 作者使用的大部分的微种植钉属于这一种类。



■ 图2-1-4B:
孔形头部的微种植钉易于折断。



■ 图2-1-5:
typodont上的LOMAS Quattro微种植钉, 用Quattro压低牙弓前段。

头部含托槽设计的微种植钉有很多种, 一旦植入后, 可以当做正畸托槽使用 (如 Spider screw, LOMAS 和 MIA 的 Quattro)。作者很少使用这种微种植钉, 因为它有几个缺点: ①头部距离咬合面较远, 常规不需托槽; ②螺旋弹簧和橡皮链很难就位; ③花费更高。制作托槽形头部的步骤更加复杂, 更耗时, 所以价格也要高出 2 ~ 3 倍。中国台湾的林政毅医师善于使用这种微种植钉 (LOMAS 的 Quattro)。林医师建议在门牙压低时微种植钉植入上颌或者下颌的第二双尖牙和第一磨牙之间的颊侧 (图 2-1-5)。

种植支抗的植入角度要垂直于颊侧的牙槽骨, 托架的头部用来放置压低弓丝。通过种植支抗压低前牙的优势是不会造成磨牙的伸长。对于治疗露龈笑和高角的患者, 这个方法可以有效压低前牙, 改善患者面型。其缺点在于过程稍显复杂, 并且在植入前需要对分离可能临近微种植钉的

牙根，这些牙根后期需要重新排齐。如果临床医师选择托槽形头部的微种植支抗系统，那么它的植入方向需要特别的注意，否则压低牙齿的过程中可能出现微种植钉松动。

C. 螺旋弹簧和橡皮链的附件

大部分商品化的微种植钉的头部体积都非常大。除特殊设计包含直径 $\geq 2.5\text{mm}$ 孔眼的螺旋弹簧外(图2-1-6A)，各个公司根据产品不同生产了很多不同尺寸的附件，用于连接螺旋弹簧与微种植钉(图2-1-6B)。这些附件使治疗变得更加复杂。施加力的距离因为附件的放置而变短，另外附件有时也会松动。作者建议使用易于操作的蘑菇形头部的微种植钉。



■ 图2-1-6 不同类型的螺旋弹簧:

- A. 特殊设计的螺旋弹簧，一端有一个大的孔眼，适合头部较大的微种植钉。
- B. 一种特殊的带钩子结构的附件，适合头部较大的微种植钉和螺旋弹簧的连接。
- C. Tomy的9mm螺旋弹簧，根据颜色不同分三种力度，红、黄、蓝分别代表重力、中力、轻力。
- D. Jing Sung的8mm和13mm螺旋弹簧，各有三种不同力度，共六种选择。红、黄、蓝分别代表重力、中力、轻力。

蘑菇形头部的微种植钉与传统的螺旋弹簧很容易匹配，但是孔眼直径1.5mm的螺旋弹簧不易连接头部体积较大的微种植钉，这种不兼容性促使大孔眼螺旋弹簧的设计生产(图2-1-6A)。

Tomy开发了一套用不同颜色标记的，9mm长的螺旋弹簧，分为三种力度(红、黄、蓝)。Jing Sung提供了两种长度的螺旋弹簧(8mm和13mm)，也分为三种力度(红、黄、蓝)，共有6种不同选择。作者更倾向Jing Sung的设计。

传统的螺旋弹簧一端与微种植钉连接，一端与主弓丝上的牵引钩连接。TP 公司提供的牵引钩放置到弓丝上之前需要磨改。韩国 Jing Sung 的牵引钩可以很牢固地放置到弓丝上并且易于连接螺旋弹簧。

3. 外科植入的过程

当植入纯钛或者钛合金微种植钉时，需要非常注意转矩力，否则微种植钉可能会折断（特别是小尺寸的微种植钉）。转矩力对 2mm 直径的不锈钢微种植钉几乎没有影响，所以 MIA 和 TOMAS 系统中的降低转矩的工具显得无关紧要。

微种植钉的植入有两种方法：封闭式和开放式。封闭式是将微种植钉的头部一起埋入软组织的下方（图 2-1-7）。开放式是将微种植钉的头部暴露在附着龈的上方（图 2-1-8）。封闭式的方法采用翻瓣术植入，口腔中的植入位置过高或过低都可以完成。廖炯琳医师的封闭式植入的方法是先翻瓣，并在微种植钉的头部下方联结结扎丝做成的钩子，然后将 2mm 直径，12mm 长的微种植钉植入（图 2-1-7），这种方法纠正深覆胎非常有效。封闭式植入的方法应该对于患者更舒适，因为微种植钉是隐藏在软组织下方的。虽然创口不大，植入过程也不需要缝合，但是弹性牵引装置或者螺旋弹簧附件有时会碰到牙龈，导致软组织的溃疡。尽管有这些问题，大部分患者还是会逐渐适应。作者在大部分的病例中比较倾向开放式的方法，除非患者的前庭沟非常浅。



■ 图2-1-7 封闭法在下颌切牙根尖下方植入微种植钉：

- A. 在下切牙根尖周区域制备4~5mm的切口。
- B. 使用切除头部的A1微种植钉。
- C. 在下切牙根尖区域与牙根大约45°角自攻植入微种植钉。
- D. 使用0.012的结扎丝将A1微种植钉的颈部扎紧。
- E. 继续拧入微种植钉，使A1微种植钉的平台部位位于黏膜的下方，平台部的一小部分暴露，不需要缝合。
- F. 软组织愈合后可以完全覆盖微种植钉的平台部分。方形弹性牵引线（Rocky Mountain）压低下切牙。
- G. 侧位片清晰可见上下颌前牙根尖区的微种植钉。
(感谢廖炯琳医师分享这一非常实用的压低切牙的方法。)

为了避免松动,用方形弹性牵引线对微种植钉加力是最好的选择(图2-1-9)。如果结扎丝的钩子和主弓丝之间的距离足够长,可以直接使用橡皮链。为了减小弹性牵引线压低前牙时的间隙,建议将所有的牙齿连扎。

当使用开放式植入的方法时,作者建议将微种植钉植入膜龈联合处或其下方,而不是黏膜中。开放式植入的方法只有很小的创伤,不需要翻瓣,植入过程中患者几乎无不适感。蘑菇形头部的微种植钉最适合使用开放式植入的方法(头部暴露在口腔当中),因为它光滑的外形对软组织的刺激非常小。如果弹性牵引装置或者螺旋弹簧压迫到牙龈,可以用长牵引钩隔离保护牙龈(图2-1-8、图2-1-10)。



■ 图2-1-8 开放式植入法:

开放式植入时,直接通过附着龈将微种植钉植入。



■ 图2-1-9 方形弹性牵引线:

封闭式植入时,方形弹性牵引线可以确保打结不松动滑脱,圆形弹性牵引线则容易滑脱,作者比较倾向使用Rocky Mountain的方形弹性牵引线。



■ 图2-1-10:

用8.5mm的弯曲牵引钩防止螺旋弹簧对牙龈的压迫 (Ortho Organizer, 右侧牵引钩产品号: 07-430-013; 左侧牵引钩产品号: 07-430-016)。作者很少使用这种长牵引钩进行内收。

不锈钢微种植钉可以制备出非常锋利的螺纹，这样更容易自攻植入。口腔中的一些特殊区域以及某些微种植钉的植入（特别是纯钛或者钛合金微种植钉）需要提前预备植入道。预备植入道时使用导向钻需考虑一些因素。钻头的转速必须低于1000rpm，防止过热导致的骨坏死，作者建议转速在500~800rpm（图2-1-11）。导向钻也存在一些缺点：①不小心容易碰到牙根；②必须使用水冷却否则易过热；③安装设置比较耗时；④钻头一般只使用2~3次，以免钻骨时折断；⑤钻头的方向必须保持不变，否则植入道会变成圆锥形而不是需要的圆柱形。这会导致微种植钉的松动，脱落率增加。

自攻型微种植钉不会存在以上风险和缺点。不需要安装设置意味着可以节省出很多时间。手工拧入的过程很慢，也不可能产生过热的问题。如果临床医师拧入微种植钉时不小心碰到牙根，患者会及时地感觉到疼痛，医师可以改变植入的方向，避免碰触牙根。

如果微种植钉植入时需要进行翻瓣，医师可以选择使用组织穿孔器或者牙龈分离器，也可以制备外科切口来完成植入。有一些微种植支抗的产品套装中就配有这些工具。



■ 图2-1-11 种植机器:

在皮质骨植入钛合金微种植钉需要使用导向钻。保持转速在500~800rpm之间。尽管颊棚区为骨皮质，不锈钢微种植钉植入时也不需导向钻。

4. 微种植支抗的临床应用

(1) 直接支抗与间接支抗的比较

利用微种植支抗远中移动牙齿有两种方法：直接移动和间接移动。间接移动的方法有一些选择。

(A) 微种植支抗植入牙根之间。牙列远移后，牙根与微种植钉接近时，将其取出，在另外的位置重新植入新的微种植支抗，以防止牙根压迫。这种方法在远移整个牙弓时效率不高。

(B) 微种植支抗植入靠近横腭杆 (TPA) 的腭中缝处，横腭杆与两侧第一磨牙连接，作为支抗远移第二磨牙。当第二磨牙远移后，用微种植支抗内收前牙。

间接支抗的步骤非常复杂。(图 2-1-14) 当内收整个牙弓时，临床医师必须使用螺旋弹簧或者滑动钩远移第二磨牙，然后再远移第一磨牙，这些步骤需要相当长的时间才可以完成。

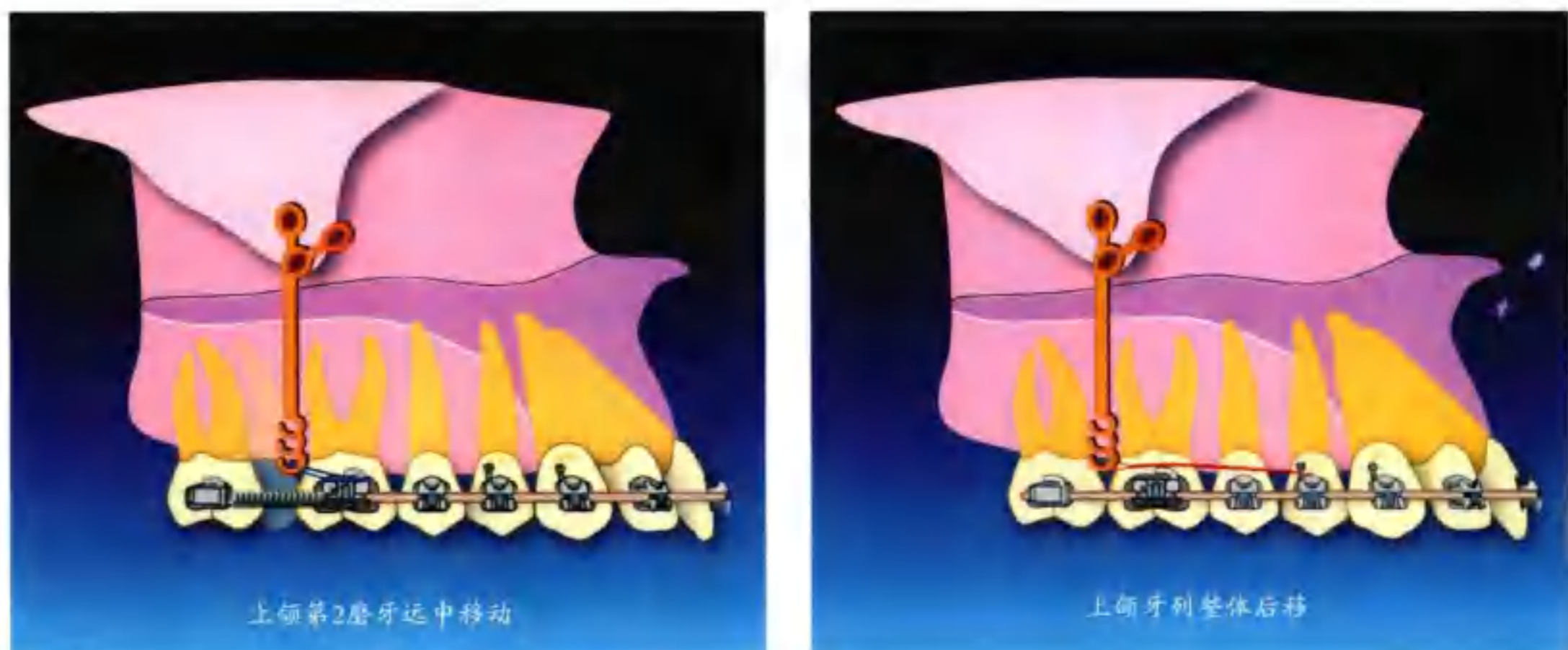
临床医师可以采用直接支抗远移整个牙弓，通过在颞牙槽嵴或者颊棚区植入微种植钉，会让整个内收过程简单而有效。

(2) 微种植钉和微钛板的比较(表 2-1-3)

日本的菅原准二医师介绍了微钛板压低上下磨牙成功治疗开颌，安氏 II 类 (图 2-1-12)，以及安氏 III 类 (图 2-1-13) 的病例。钛板的植入需要其他专科医师的协助 (一般是牙周医师或口腔外科医师)，制备外科切口，取出时需要二次手术。这对于患者而言是很痛苦的 (即使是在植入之后)，治疗时间也比较长，费用较高。远中移动整个牙列所需的力仅为 300 ~ 400g，而微钛板通

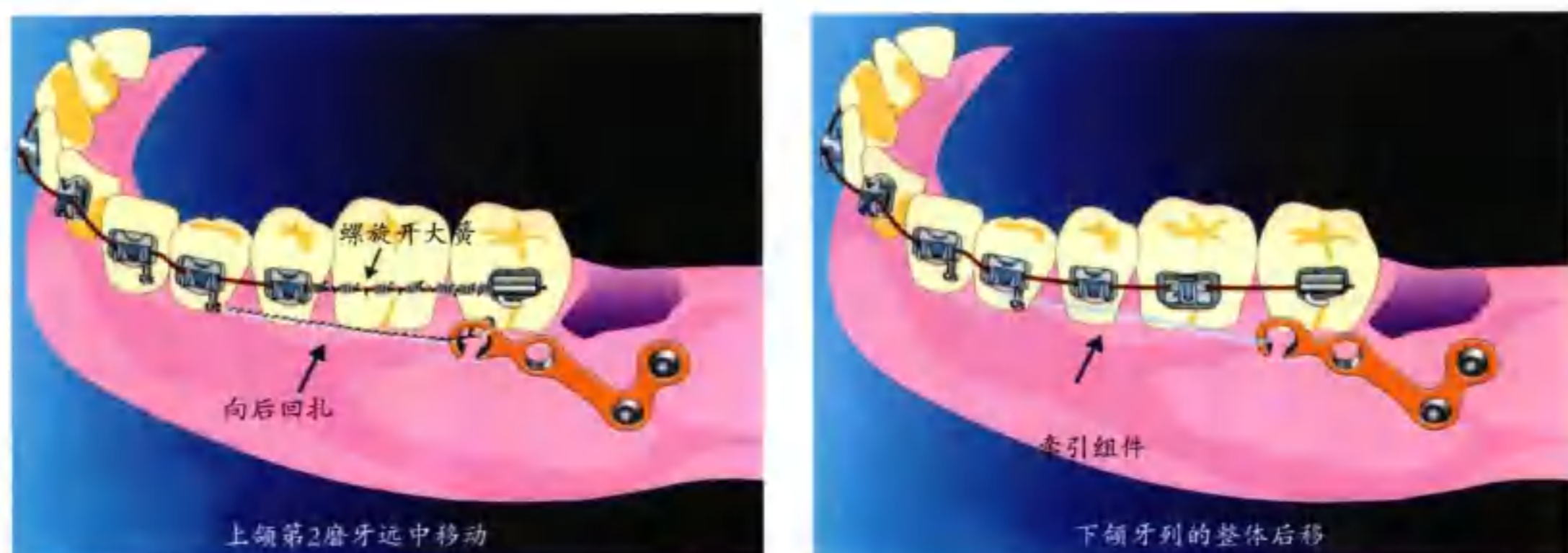
表2-1-3 微种植钉和微钛板远移磨牙的比较

	微种植钉	微钛板
		
价格	经济	昂贵
微种植钉	仅1只	2~3只
外科	简单	综合
肿痛	很少	非常明显
操作医师	大部分是正畸医师	牙周医师或口腔外科医师
口腔外科医师	简单	复杂
取出	简单	二次手术



■ 图2-1-12

Sugawara的微钛板系统内收整个上牙列。这一技术发展的早期阶段，没有证据可以证明它可以一步内收整个牙列，所以开始的时候先远中移动第二磨牙（左图）。后来证明这一技术可以一步内收整个上牙列。



■ 图2-1-13

Sugawara系统内收整个下牙列治疗三类错胎。这一技术发展的早期阶段，没有证据证明它可以一步内收整个牙列，所以开始的时候先远中移动第二磨牙（左图）。后来证明这一技术可以一步内收整个下（此处原文有误）牙列（右图）。

过2~3颗骨钉固定可以获得非常大的固位力。由于大于500g的力不必要，所以作者不建议使用这种方法。

直径2mm的不锈钢微种植钉的价格比较便宜，足够用于远中移动非对称性的牙齿。微种植钉可以用于上颌或者下颌牙列的远中移动，纠正安氏Ⅱ类仅仅需要半年到一年的时间；远中移动下颌牙列纠正安氏Ⅲ类更快，仅仅需要3~6个月的时间。虽然上颌骨的松质骨比下颌骨的皮质骨松软，但是远中移动磨牙时情况往往相反。不锈钢微种植钉使治疗过程变得更加简单。

(3) Bioray 与 MIA 的比较(表2-1-4)

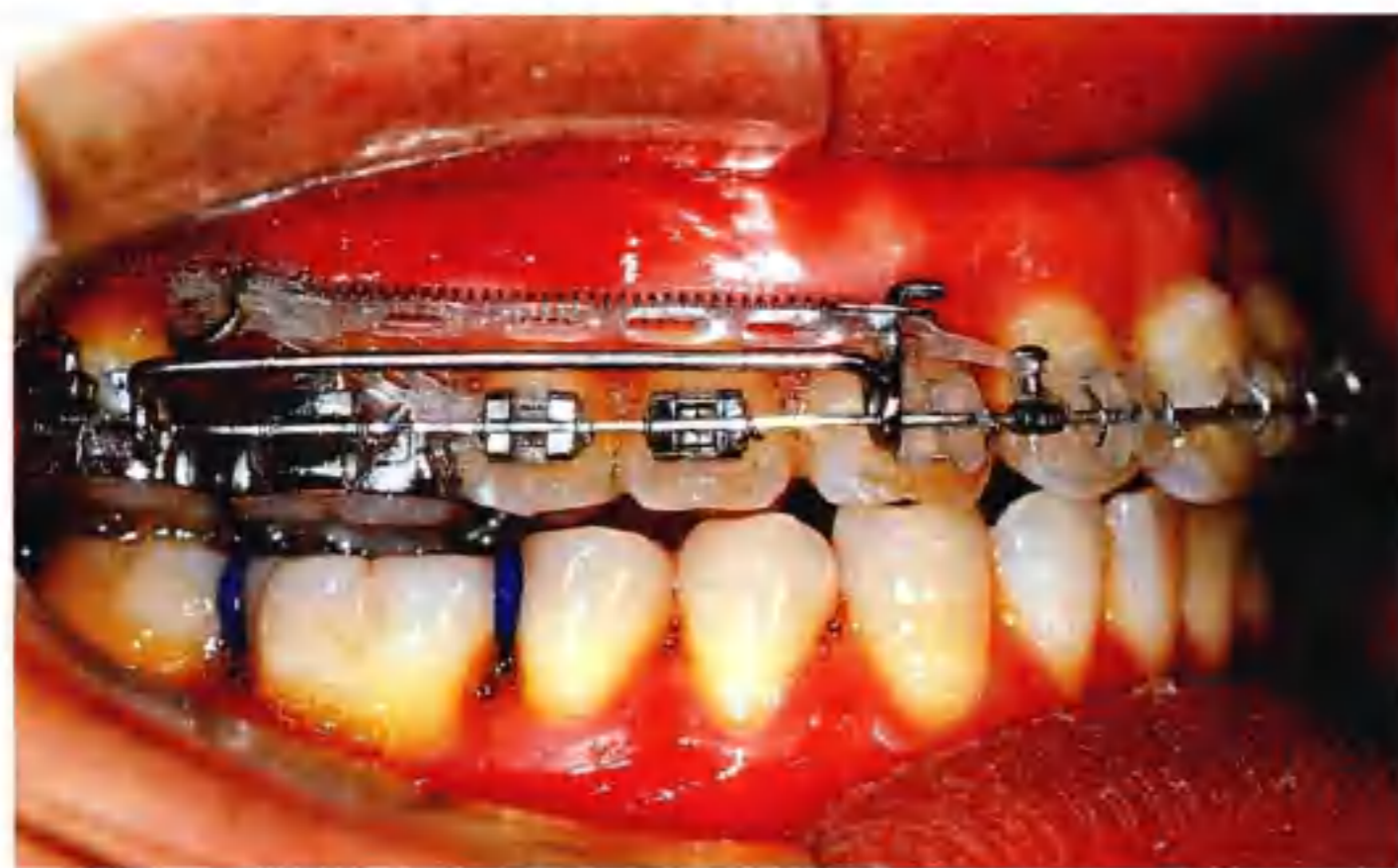
为了提高 Leibinger 和 Osteomed 设计的系统，裴尚明医师和朴孝尚医师在韩国开发了第一

表2-1-4 Bioray与MIA的比较

	Bioray	MIA
产地	中国台湾	韩国
直径	1.3~2.0mm 2.0mm (较多)	1.2~2.3mm 1.3mm (较多)
部位	U6颧牙槽嵴/L6颊棚区	U6牙根间/L6牙根间
攻型	U6自攻/L6助攻	U6助攻/L6助攻
骨性支抗	强	强
全牙列远移	较易	较难
折断比例	几乎没有(2mm)	有时(1.3mm)
价格	经济	昂贵

套完整的临时骨性支抗系统——MIA。由于MIA成功治疗了高难度的病例，并出版第一本全面介绍MIA微种植体的书籍，使MIA迅速成为世界上广泛使用的微种植系统。为此，全世界的临床医师和生产商都开始竞争由这一支抗装置所带来的新市场。

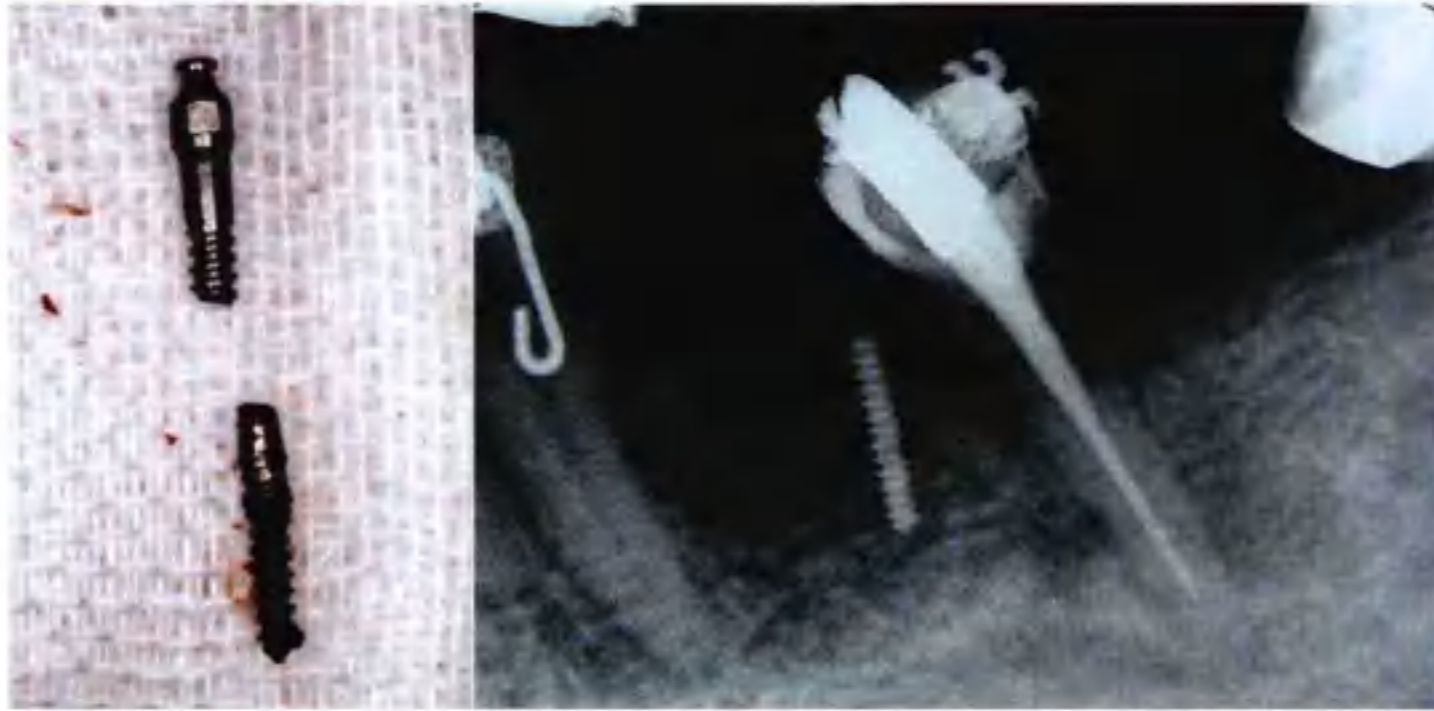
最普通的微种植体的直径是1.3mm（尖部1.2mm）。通常植入上颌或下颌的第二前磨牙与第一磨牙牙根之间，MIA微种植体需要预备植入道（生产商为了安全起见建议最好这样做）。至于牙根损伤，助攻微种植钉的风险比自攻微种植钉的更高。早期阶段，微种植体是由纯钛制备的。



■ 图2-1-14:

使用微钛板或者微种植钉内收牙列时，滑动杆可以作为间接支抗先远移上颌第二磨牙，然后继续内收牙列。作者发现使用微种植钉作为直接支抗可以内收整个牙列，而不需要使用滑动杆。（陈界贞医师提供）

纯钛的主要问题是脆性大并且损伤比例高。如忽略微种植体的制作材料，微种植体断裂的主要原因在很大程度上是由于其直径小于 1.5mm (图 2-1-15A、B)。



■ 图2-1-15A:

在这个病例中，在植入微种植钉的时候发生了微种植钉的折断。我们花费了大量的力气才把折断的微种植钉拿出来，而且可以看到折断的微种植钉上有明显的钳子抓痕。

FSR

Fractured Screw Remover





One Step!

- Separate osteotomy unnecessary
- Minimizes bone damage
- Easy and safe removal of the fractured screw

■ 图2-1-15B:

Biomaterials Korea是一种取出折断微种植钉的器械，可以非常方便地取出小尺寸的微种植钉。

在第二双尖牙及第一磨牙之间放置 MIA 微种植体(该区为厂家建议放置区域)用来远中移动整个牙列较为困难。为了避免牙列移动过程中牙根的损伤,作者建议在很多情况下不将种植体放在牙根中间。MIA 的另外一个问题就是其头部设计。它在头部有一个很大的孔,这可能使它变得更加脆弱。

在中国台湾,林政毅开始研究使用 2mm 直径的微种植钉。(注意:微种植钉 mini-screws 在此处指 2mm 直径或更大直径的微种植支抗,而微种植体 micro-implant 是指直径小于 2mm 的装置。)廖炯琳,曾明贵,张慧男,黄镇洋等医师在 2mm 微种植钉的使用中也做出了一定的贡献。目前微种植钉已经到了一个成熟的开发阶段。我们也建议正畸医师使用该系统作为微种植支抗。张慧男在 Seminars in Orthodontics 中报道了微种植钉和摆式矫治器联合应用的成功病例。这篇文章也是第一篇在国际领域发表的关于 A1 微种植钉的文章。

目前,市场上的微种植钉直径范围为 1.3 ~ 2.0mm。2.0mm 是最常用的一种,且本文作者也建议使用该直径的微种植钉。

可以将该尺寸的微种植钉放置在上颌颧牙槽嵴,如不需考虑下颌骨的颊侧骨硬板的话,助攻是没有必要的。用一个自攻的装置就可以移动整个牙列。作者使用该尺寸的微种植钉时从未出现过断裂的情况。

(4) 微种植钉和正畸力的生物力学分析

上颌骨的旋转中心是在第二磨牙的根方,然而微种植钉常常被放置在第一或第二磨牙的膜龈联合的位置。因此,前牙内收将会导致后牙的压低和前牙的伸长(图 2-1-16A,C),因此这样很利于开殆的矫治(图 2-1-16C)。对深覆殆病例而言,作者建议在前牙区使用微种植钉或使用压低辅弓。尽管使用橡皮链有一定缺点,但应用微种植钉结合橡皮链仍然非常有效。橡皮链的缺点如下:①容易黏附食物;②力量衰减快;③微种植钉可使被加载的牙齿容易发生旋转(图 2-1-17A,B)。使用橡皮链的好处有:它可以在微钉植入后很快使用;不需要使用镍钛拉簧。但本文作者建议使用镍钛拉簧,因为它有如下好处:更卫生;力量更持续;力量主要作用于主弓丝上;可以防止牙齿的旋转。

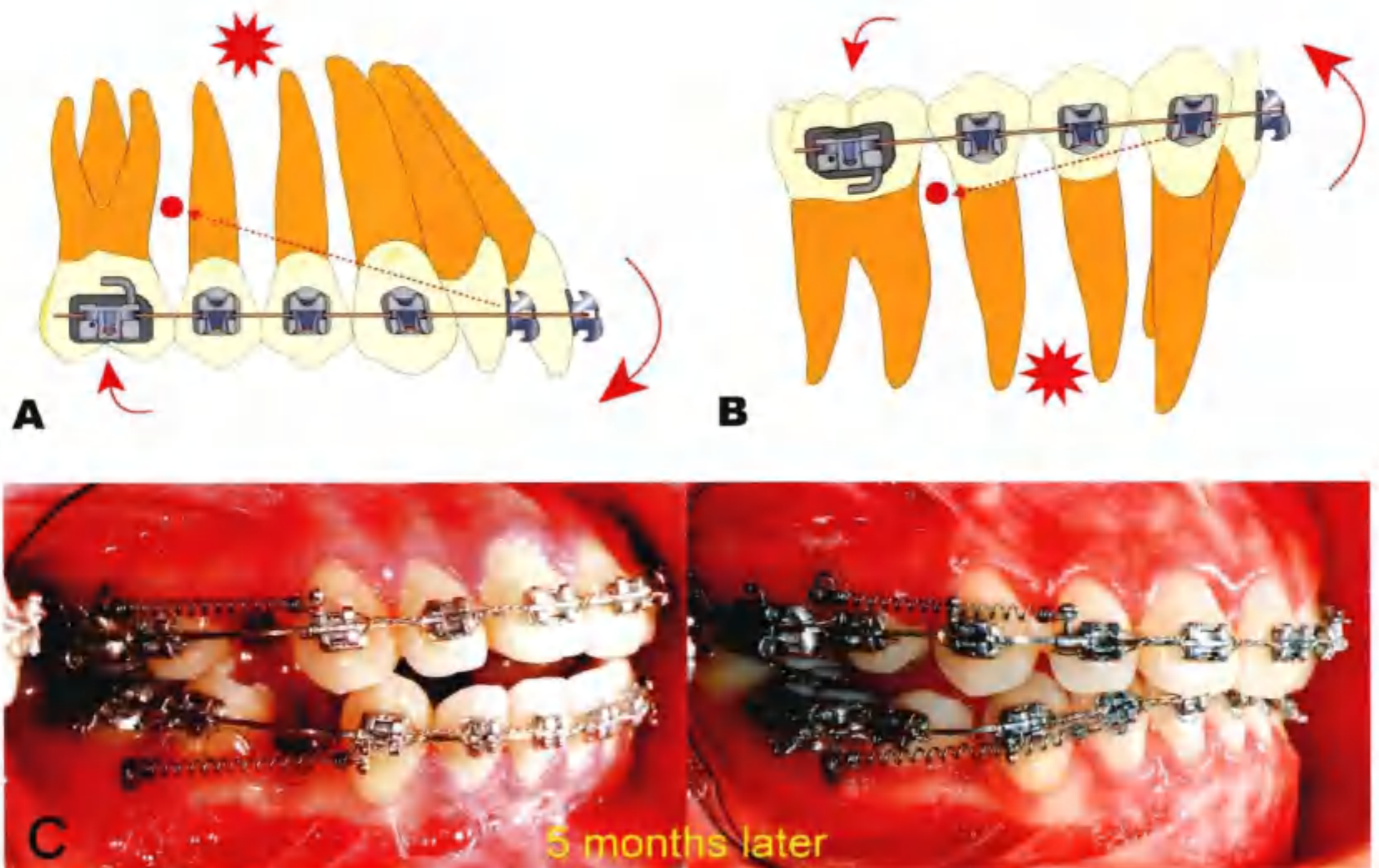
下颌骨的旋转中心在第二前磨牙的根方。由于微种植钉一般都放置在颊棚区(第一与第二磨牙颊侧的膜龈联合处),因此前牙的内收会引起后牙压低及前牙的伸长(图 2-1-16B、C)。在该区域使用微种植钉有助于开殆的治疗。在深覆殆的患者中建议使用压低辅弓或在前牙额外增加微种植钉。

5. 微种植钉的放置部位

(1) 颧牙槽嵴(整个上颌牙列远中移动见第三章)

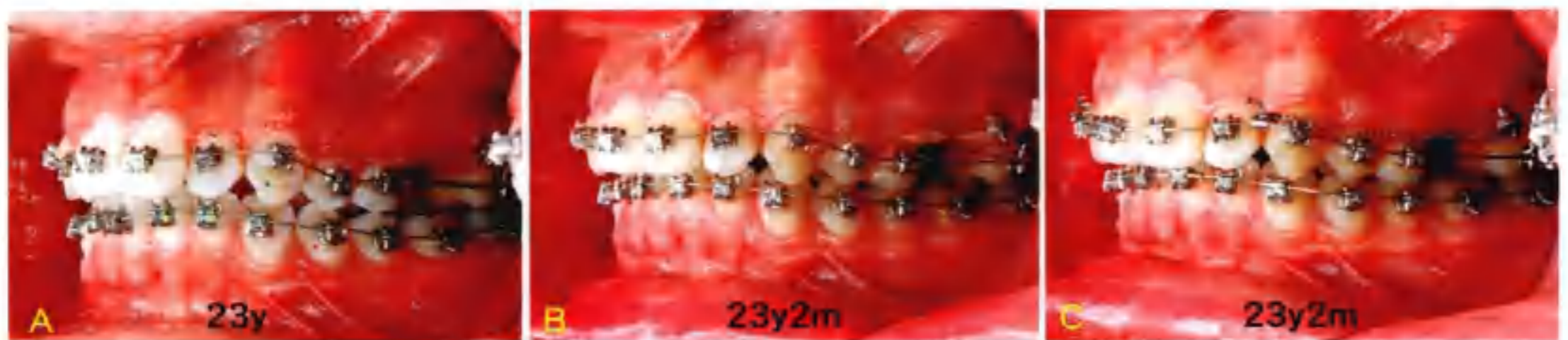
(2) 颊棚区(治疗严重 II 类错殆见第四章)

(3) 上颌中切牙之间



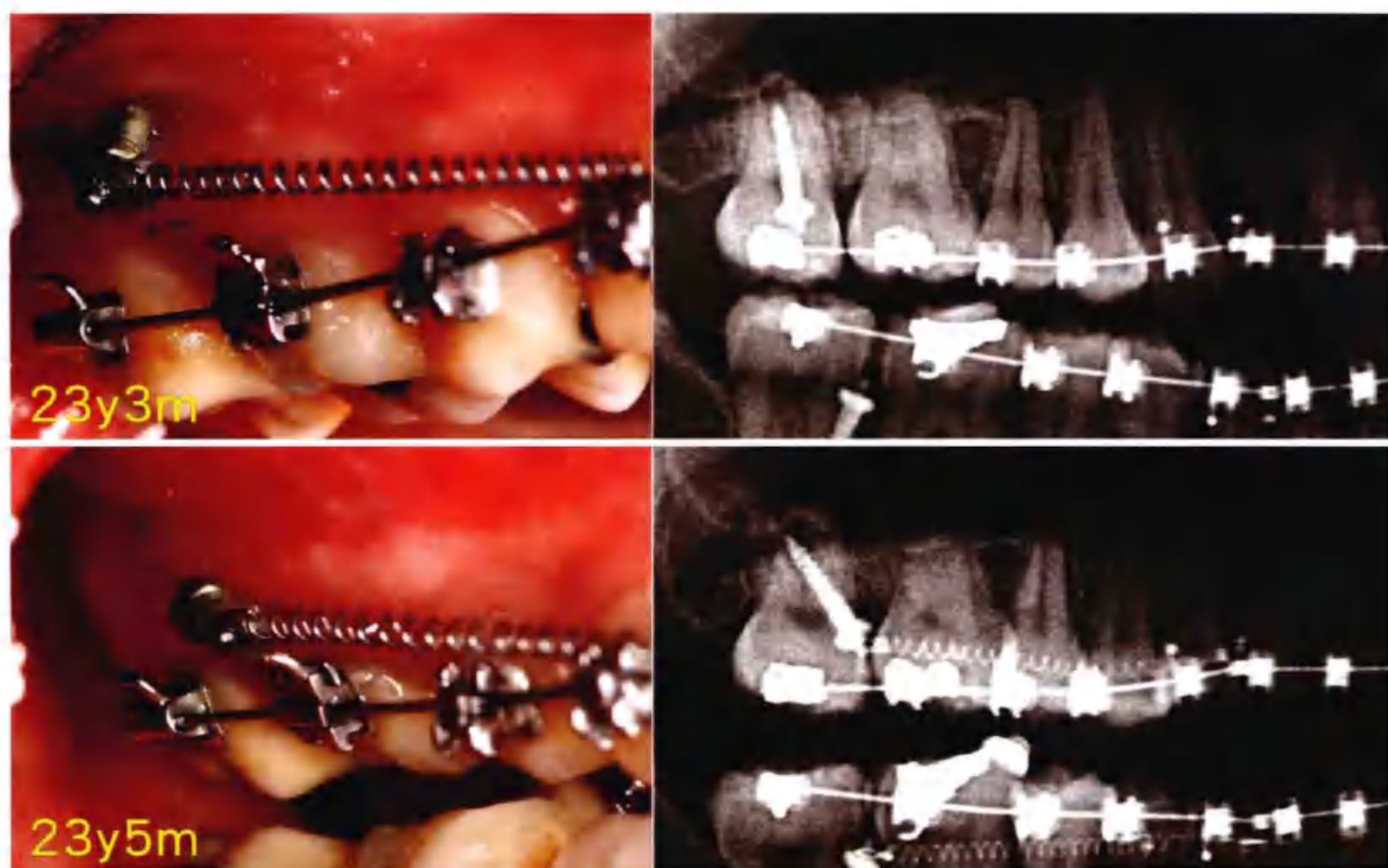
■ 图2-1-16:

- A: 由于上颌骨的旋转中心位于第二双尖牙牙根的上方，当我们把微种植钉植入在颧牙槽嵴，作用于上颌前牙的内收时，将会发生上颌前牙的伸长。
- B: 由于下颌骨的旋转中心位于第二双尖牙牙根的下方，当我们把微种植钉植入在颊棚区。作用于下颌前牙的内收时，将会发生下和前牙的伸长。
- C: 在这个拔牙病例中，分别在四个象限中植入微种植钉，导致了上下颌前牙的伸长，从而使覆胎加深。（感谢况守信博士）



■ 图2-1-17:

- A: 患者于23岁时开始治疗。我们常规使用微种植钉，通过橡皮链加力。作者本人并不提倡这种方法，因为如果加力作用于单个牙时，一段时间后将会导致牙齿的旋转。
- B: 橡皮链的作用力随时间减弱，而且容易食物堆积。
- C: 作者通常会等到大部分的牙齿已经排齐之后再通过微种植钉加力（至少等到铜镍钛方丝入槽，甚至有时候在不锈钢丝入槽后再加力）然后在牙弓内使用牵引钩和推簧使整个牙弓远中移动。这种方法更有利于保持口腔卫生和持续力的使用。



■ 图2-1-18:

在23岁4个月，一个2mm×12mm的微种植钉植入在腭龈联合。在23岁5个月，由于使用超过450gm的力，微种植钉发生了松动。X线片提示种植钉近中倾斜。如今，作者主张不超过300gm的力量加在上颌微种植钉上。

A. 开放式

放置位点：上颌中切牙牙根之间。

放置程序：麻醉上颌中切牙周围的颊侧及腭侧黏膜。为了避免唇系带的刺激，把微种植钉尽可能靠近颊侧龈方放置（图2-1-7、图2-1-19A）。如果唇系带过长，在放置微种植钉之前应行唇系带修整术。

加力：链圈的力应小于40g，以避免牙根吸收。先把橡皮链套在微种植钉的蘑菇头上，穿过主弓丝反折然后再套在微种植钉的头上。

微种植钉的种类：J微种植钉（不锈钢，2mm×7mm），与A1微种植钉相比，J微种植钉更小巧并且刺激更少。

适应证：

- a. 防止深覆殆病例前牙内收过程中前牙伸长。
- b. 露龈微笑。
- c. 深覆殆。



■ 图2-1-19A 在上颌中切牙之间的微种植钉，使用橡皮链压低上颌切牙：

微种植钉的型号：J微种植钉（不锈钢，2mm×7mm）。

适应证：（1）在前牙内收时，预防前牙的伸长；（2）治疗露龈笑；（3）治疗深覆骀。



■ 图2-1-19B：

在上颌切牙根尖上植入自攻式微种植钉，与切牙牙根唇面成45°角。如果患者的唇黏膜很薄，使用封闭式植入方法。

B. 封闭式

当唇系带过长时，使用开放式放置微种植钉很容易导致黏膜的刺激并引起溃疡。对这类病例，廖炯琳医师开发了这种封闭式的植入方式。

放置位点：上颌中切牙牙根之间。

放置程序：在垂直于放置位点的部位切开2~3mm的龈瓣。与合平面呈45°角植入自攻式微种植钉（在植入前将J微种植钉的蘑菇头先切掉）。在结束放置之前，用0.3048mm（0.012"）结扎丝拧在微种植钉的平台部位，然后将龈瓣覆盖微种植钉的头部，预留一定长度以备连接链圈。

微种植钉的种类：J微种植钉（不锈钢，2mm×7mm）。

* 即使应用这种封闭式的植入方式，橡皮链或者弹力线也还是可能会刺激黏膜及牙龈，软组织可能会包裹结扎丝；但这些情况一般不会引起明显的不适。因此，该方法仍是治疗前牙深覆骀最好的选择。

(4) 下颌切牙之间

A. 开放式

放置位点：下颌中切牙牙根之间。

放置程序：微种植钉与下颌切牙牙根唇面呈 45° 角植入到骨皮质内。

加力：链圈的力应小于 40g，以避免牙根吸收。先把橡皮链套在微种植钉的蘑菇头上，穿过主弓丝反折然后再套在微种植钉的头上。

微种植钉的种类：J 微种植钉（不锈钢， $2\text{mm} \times 7\text{mm}$ ）。

适应证：压低下颌前牙以获得平整的殆平面或者控制深覆殆。

B. 封闭式

由于有些病例下颌切牙唇侧的前庭区过浅，使用开放式放置微种植钉很容易导致黏膜的刺激并引起溃疡。因此，廖炯琳医师开发了封闭式的植入方式。

放置位点：下颌中切牙牙根之间的骨皮质区。

放置程序：在下前牙的根尖下区切开 $2 \sim 3\text{mm}$ 的龈瓣。与根面呈 45° 角自攻植入微种植钉。（在植入前将 J 微种植钉的蘑菇头先切掉）。在结束放置之前，用 0.3048mm ($0.012''$) 结扎丝拧在微种植钉的平台部位，然后将龈瓣覆盖微种植钉的头部，预留一定长度以备加力。

微种植钉的种类：J 微种植钉（不锈钢，直径 2mm ，长度 $10 \sim 12\text{mm}$ ，植入前切掉蘑菇头）。

加力：先把橡皮链穿过主弓丝反折然后再连接在结扎丝上。

(5) 缺牙区

放置位点：缺牙区的近中。

放置程序：微种植钉垂直于骨面，从缺牙区的近中植入，避开下颌颌孔。

加力：应用拉簧连接缺牙区远中牙齿托槽上的牵引钩。

微种植钉的种类：J 微种植钉（不锈钢， $2\text{mm} \times 7\text{mm}$ ）。

适应证：用于牵引缺牙区远中的牙齿。

(6) 上颌磨牙舌侧

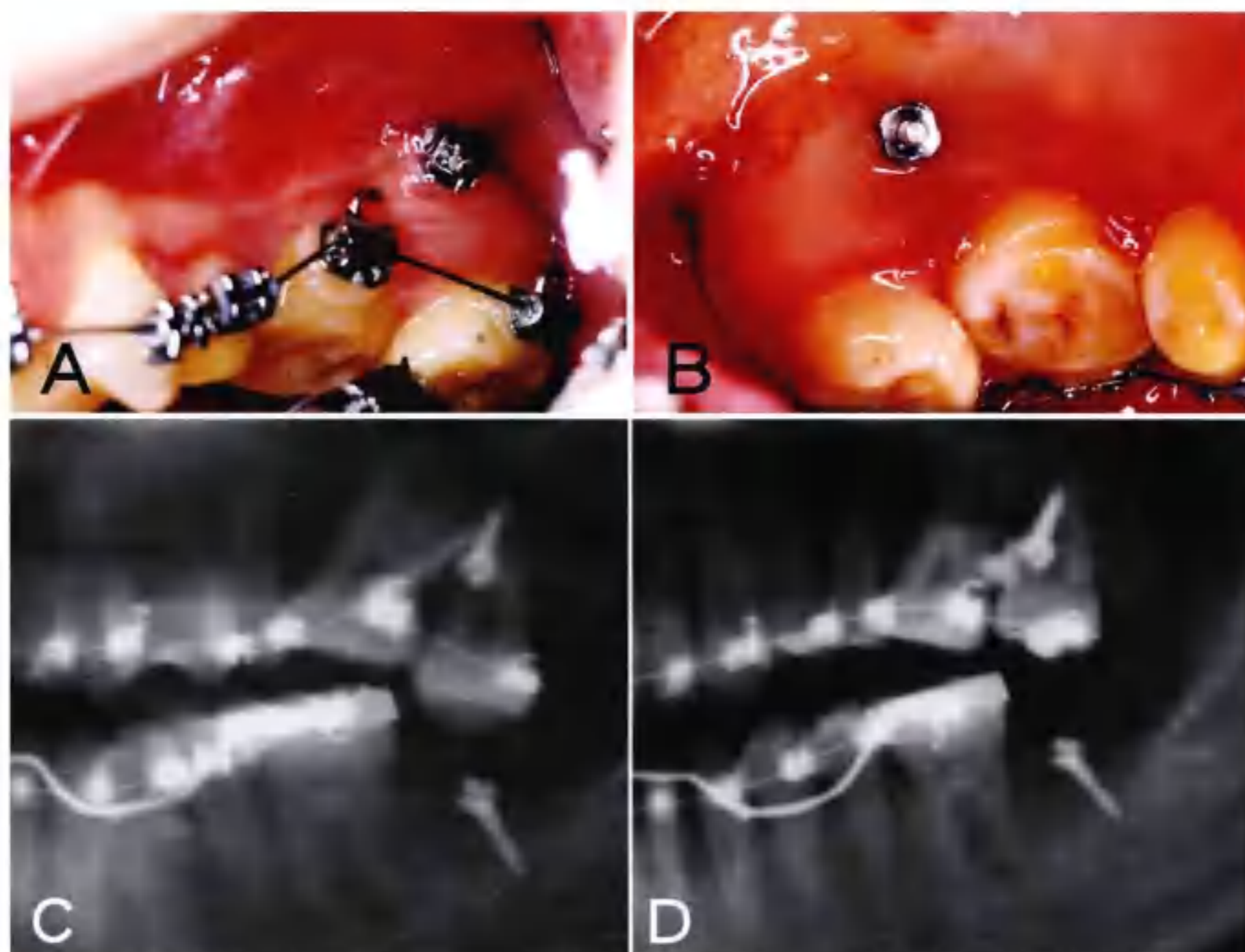
放置位点：上颌磨牙舌侧。

放置程序：微种植钉放在上颌磨牙腭侧根间，远离腭大神经和血管。

加力：直接从上颌磨牙的舌侧连接微种植钉加力。

微种植钉的种类：A1 微种植钉（不锈钢， $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ ）。

适应证：辅助颊侧置于颧牙槽嵴的微种植钉。



■ 图2-1-20:

对于磨牙的压低，可以在颧牙槽嵴（上颌）和磨牙舌侧植入微种植钉。

A: 颊侧微种植钉。

B: 舌侧微种植钉。

C: 植入前全景片。

D: 植入后全景片。

(7) 腭中缝区

放置位点: 远离上颌腭中缝 2~3mm。注意: 远离腭中缝放置微种植钉主要是为了避免在年轻患者中碰到未成熟的骨缝软骨。放置在腭中缝的微种植钉主要是结合腭部 TPA 用于压低磨牙以实现垂直向上颌发育过度引起的开殆患者矫治 (该治疗方法与理念与支持 Le Fort I 型手术的理念一致, 有些医师称其为慢速的 Le Fort I 型治疗, 见图 2-1-21E)。首先, 我们要在研究模型上试戴特殊设计的 TPA (与常规 TPA 类似), 见图 2-1-21C。制作过程如下: 试戴第一磨牙带环, 取模, 灌制石膏模型, 应用 0.9144mm (0.036") 不锈钢丝弯制 TPA。TPA 主弓丝应离开上颌软组织 2~3mm, 完成 TPA 后在靠近磨牙带环的地方焊接 2 个牵引钩。

放置程序: 麻醉后, 垂直于腭平面放置微种植钉, 离开腭中缝 2~3mm。

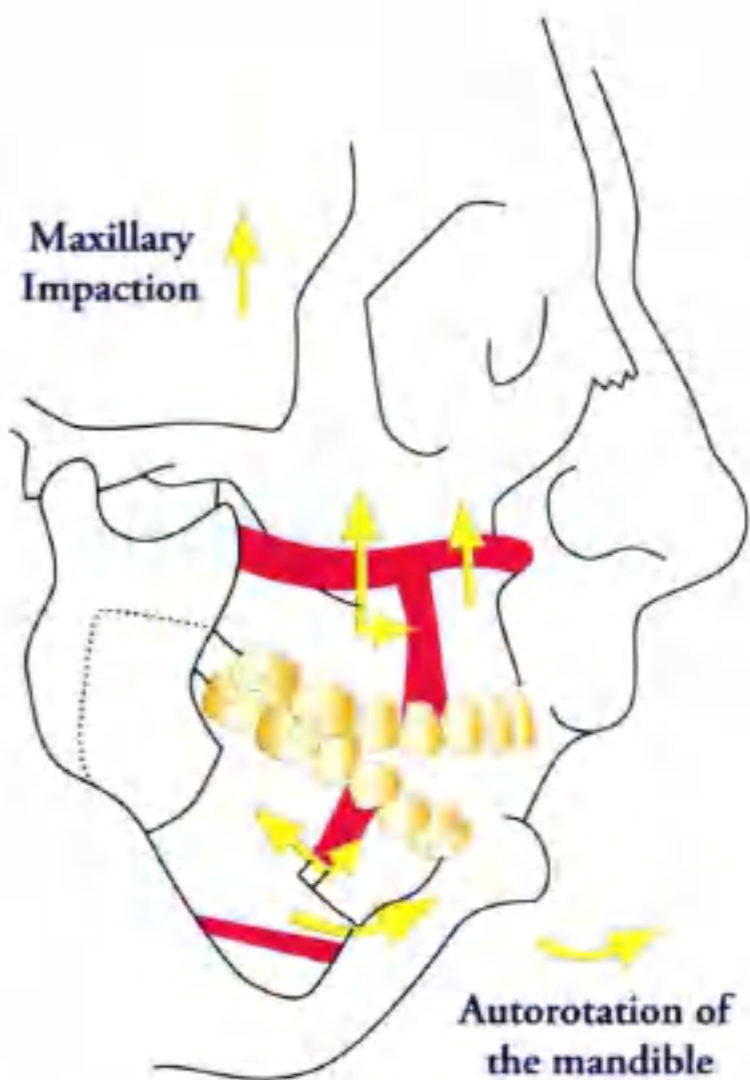
加力: 将拉簧的一端连接微种植钉的蘑菇头, 另一端连接在 TPA 另一侧的牵引钩上。最后应用结扎丝固定 2 个拉簧的交叉区域。

微种植钉的种类: J 微种植钉 (不锈钢, 2mm × 7mm), 在该区域, 没有必要在放置微种植钉之前进行助攻, 应用自攻方式即可。



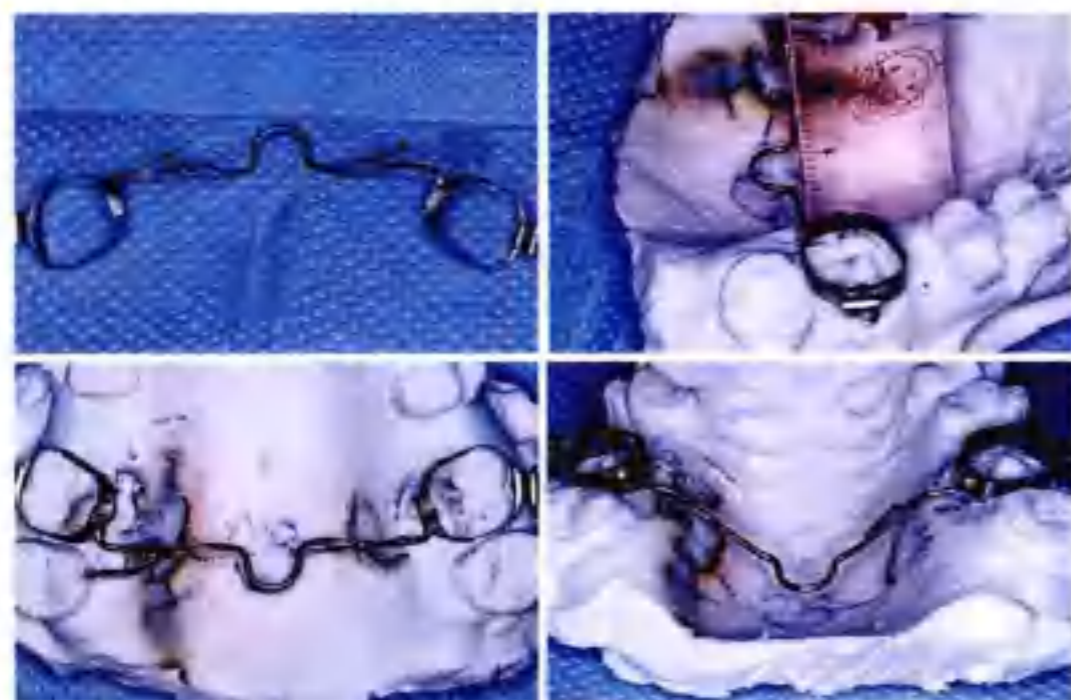
■ 图2-1-21A:

当在腭侧植入微种植钉时, 为了避免损伤主要的神经和血管, 通常将微种植钉植入于腭穹隆的转折处。



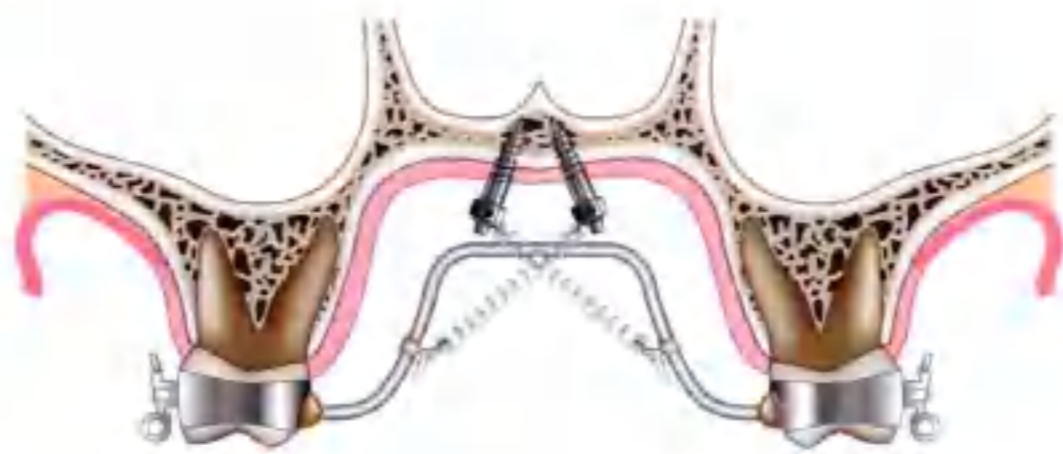
■ 图2-1-21B:

Lefort术式是通过压低上颌和旋转下颌来改善长脸综合征。



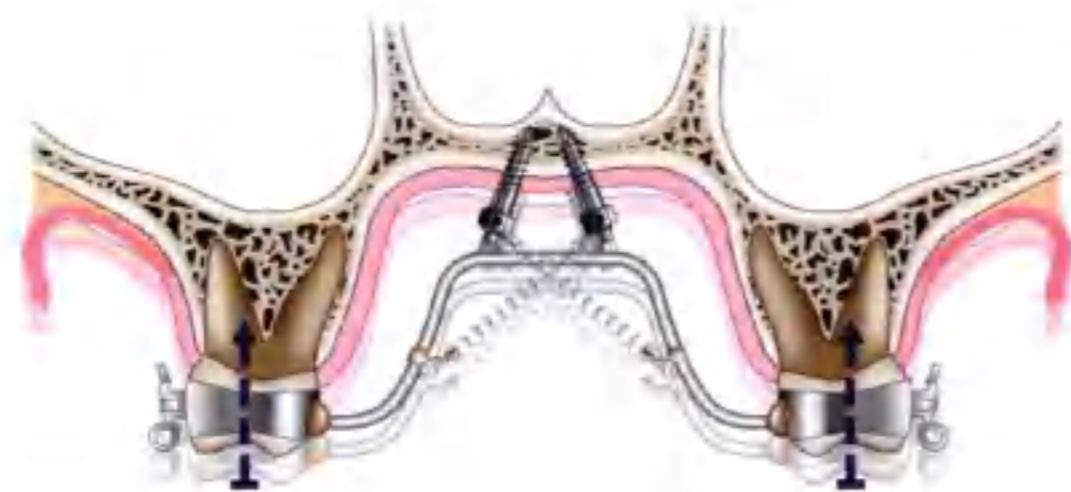
■ 图2-1-21C:

特殊设计的TPA是为了减慢Lefort I术式的咬合图示: 主要的TPA装置是离开软组织2~3mm。在两侧靠近第一磨牙的位置焊接一个钩子, 为了使用推簧。这个特殊的TPA应该距离腭部有一定的距离。



■ 图2-1-21D:

在腭中缝的位置放置TPA和两个2mm×7mm的微种植钉。



■ 图2-1-21E:

通过在腭中缝的位置放置两个2mm×7mm的微种植钉, 然后激活推簧的关闭作用, 来压低上颌第一磨牙。牙弓越大, 上颌磨牙压低的效果就越好 [通常使用0.4826mm×0.635mm (0.019"×0.025") 不锈钢丝]。



■ 图2-1-21F 在腭中缝的两个种植钉:

将两个微种植钉植入于距离腭中缝2~3mm的两侧。在有些病例中, 在鼻底植入微种植钉, 也没有出现问题。

适应证：向鼻腔方向整体压低上颌牙列，用以治疗长面或开殆病例，该治疗方法与 Le Fort I 型手术的治疗相似，因此有些医师称其为慢速的 Le Fort I 型治疗。

(8) 其他

根据患者的不同错殆表现及功能需要选择不同的微种植支抗及植入部位。

6. 微种植钉植入失败及并发症

引起微种植钉失败及并发症的主要原因如下：

(1) 由于过小引起的断裂

早期的 MIA 微种植体是由纯钛制作的，并且直径仅为 1.2mm，因此该尺寸的微种植体对转矩力非常敏感，导致其在牙槽骨内断裂的情况经常发生。这些情况会让医师感觉很失望，并且要花很长时间从牙槽骨内取出断掉的微种植体。而不锈钢微种植钉直径为 2.0mm 或更大，因此可以避免因断裂引起的问题。



(2) 种植体周围炎

LOMAS 和蜘蛛样微种植钉为了能够更好地接触软组织而设计有特殊的平台。但作者发现如果微种植钉的平台太靠近牙龈，那么它就非常容易引起种植体周围炎（图 2-1-22A、B）。为了减少种植体周围炎的发生概率，我们应该指导患者每天用小刷子清洁微种植钉，并用小棉球蘸 1% 氯己定擦拭微种植钉。如果微种植钉被过度植入（图 2-1-23A），连头部都进入黏膜的话，微种植钉会很容易刺激可移动的口腔黏膜并引起种植体周围炎（图 2-1-23B）。所以作者建议微种植钉尽量放置在不能移动的附着龈上。

(3) 重力(图 2-1-22)

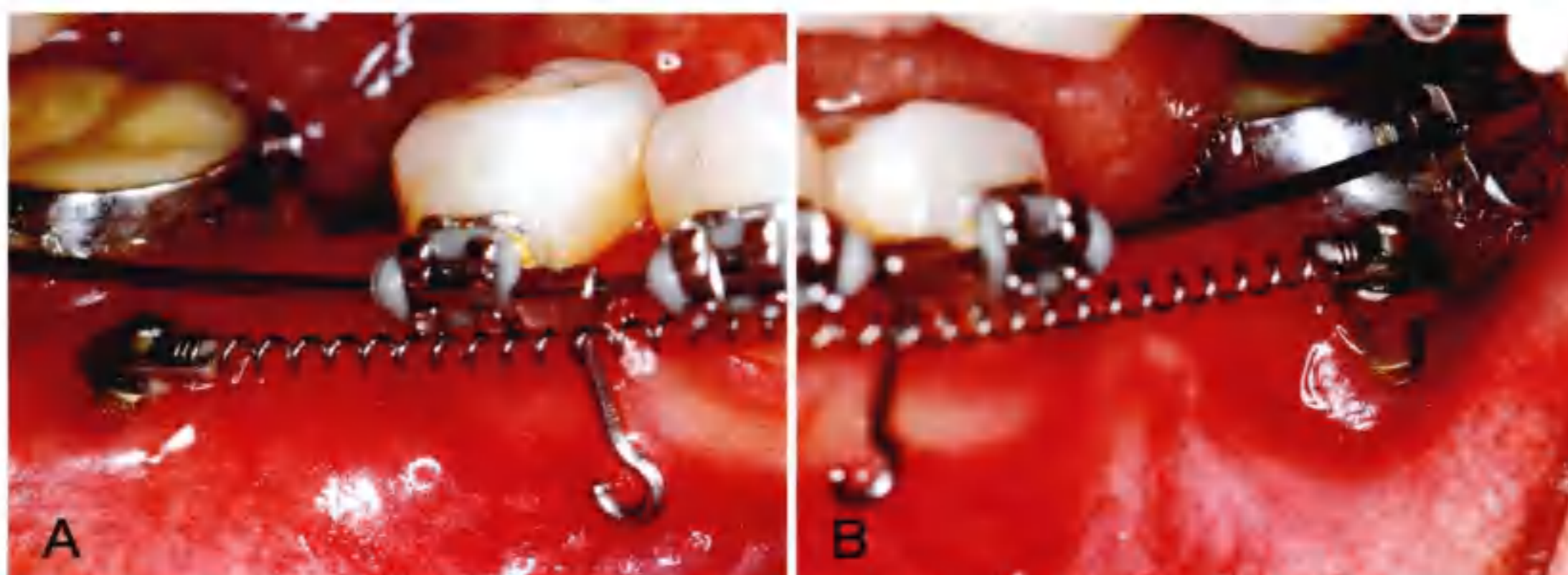
由于作者使用直径 2mm 的微种植钉，因此在应用合适的正畸力（上颌不超过 250g，下颌不超过 400g）的情况下稳定性不再是一个大问题。如果力量超过该范围，微种植钉有可能会松动。

(4) 牙根损伤(图 2-1-24)

动物实验研究显示微种植钉引起的牙根损伤可以自行修复。但建议尽量避免牙根的损伤，因为毕竟该领域的研究非常有限。图 2-1-28 显示了一个在助攻时发生的牙根损伤，而患者却完全没有感觉到他的牙齿发生了什么问题。减少牙根损伤的最好办法就是尽量减少助攻的机会，并尽量减少在牙齿支持部位放置微种植钉。

(5) 骨的质量

Misch 将骨按照密度划分为 D1、D2、D3 和 D4。D3 和 D4 在四种骨中密度最低（图 2-1-



■ 图2-1-22A、B 种植体周围炎:

A: 种植体周围炎是由于微种植钉太靠近牙龈, 使用长牵引钩限制软组织的侵入。

B: 作者将微种植钉平台远离牙龈1~4mm, 使用长牵引钩限制软组织的侵入。



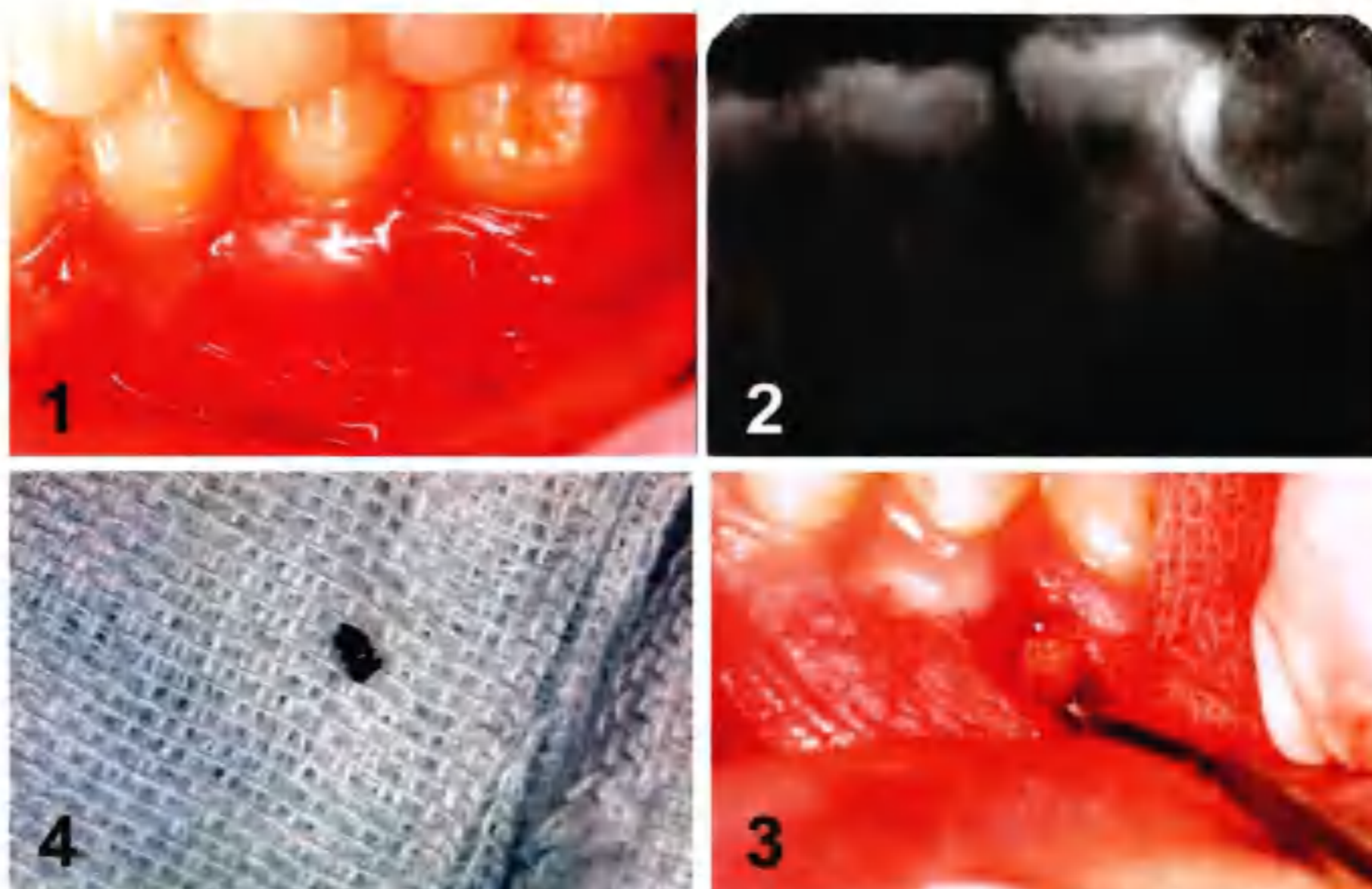
■ 图2-1-23:

虽然在这个病例中微种植钉平台离黏膜有3mm, 但是位于可移动黏膜上。仅仅两个月之后, 磨牙得到了远中移动, 但是发生了严重的种植钉周围炎, 软组织几乎完全覆盖微种植钉。因此, 不得不移出微种植钉。最终磨牙关系由安氏Ⅲ类纠正成Ⅰ类。



■ 图2-1-24A

这个病例中, 在成功的通过强种植支抗治疗后, 发现微种植钉导致牙根穿孔。在移出种植钉后, 牙齿仍保持牙髓活力。虽然植入微种植钉看上去很简单, 但是仍有牙根穿孔的危险。



■ 图2-1-248:

这个病例是关于微种植钉植入导致的牙根损伤。即使将微种植钉植入牙根之间，仍有牙根损伤或者微种植钉折断的危险。

- (1) 在拆除正畸装置后，下颌第一磨牙的近中牙槽脓肿。
 - (2) 根尖片显示在近中根的微种植钉碎片。
 - (3) 第一磨牙近中根凹坑状吸收。
 - (4) 种植体的倾斜移动，去除碎片。
- (感谢廖炯琳医师提供的照片)

25)。D1和D2更适合放置微种植钉。但在少数情况下，D1和D2也可能不足以支撑微种植钉。因此，如果在植入时非常容易则可能显示预后较差。

(6) 微种植钉的动度

根据刘人文医师的报告，加力后的微种植钉并不是固定的，它们可以移动 1.5 ~ 2mm。因此，为了避免微种植钉植入牙根之间时损伤牙根，至少要预留 1.5 ~ 2.0mm 空间以容纳该动度。

(7) 感染、肿胀及疼痛

在封闭式植入微种植钉时可能会引起感染，肿胀及疼痛（翻瓣区膨隆）。特别是在龈瓣面积较大时更容易发生。在出现以上情况时，抗生素、消炎药及止痛药是有效的治疗手段。因此，选择使用自攻式不锈钢微种植钉常常可以排除以上问题，而如果出现以上问题，一般止痛药就足以控制疼痛。

7. 微种植钉的取出

除非微种植钉发生种植体周围炎，在微种植钉使用后没有必要即刻取出。把它们继续留在口



■ 图2-1-25 骨密度的分类:

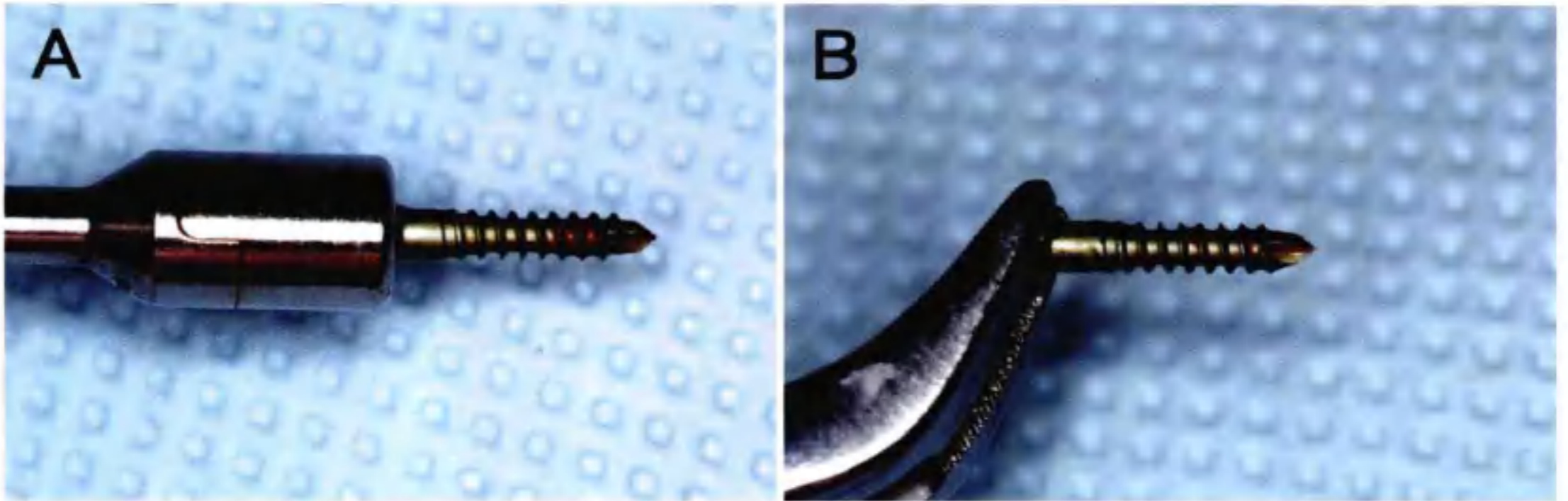
D1 最硬, D2 第二硬度, D3 第三硬度, D4 最软。
做种植钉在骨硬骨密度中的植入成功率最高, 在D4中最低。

腔中几个月可以防止一些情况下的重复植入。

如果表面没有软组织覆盖, 正畸医师可以应用螺丝刀直接取出微种植钉 (将螺丝刀卡入微种植钉头部即可)。由于骨组织中没有感觉神经, 因此在取出微种植钉时没有必要进行麻醉, 而且一般微种植钉在取出时非常容易。(图 2-1-26) 如果只有很少的软组织覆盖, 表面麻醉即可。如果软组织覆盖了微种植钉的大部, 建议医师使用局部麻醉取出微种植钉。如果取出通道角度不佳, 可以使用 Weiguard 钳帮助取出微种植钉。

8. 理想微种植支抗(TADs)的总结

- 1 TADs 的类型: 微种植钉较微钛板需要更小的手术, 在多数情况下可以取代微钛板。
- 2 TADs 与年龄: 在乳牙列及混合牙列期不适用, 最好是在恒牙列期以后有更多成熟的骨组织时较为合适。
- 3 TADs 的稳定性: 原发性的稳定性 (机械固位) 是最重要的, 因此即刻加力是可以的。继发性固位 (骨结合) 不重要。如果在很细的微种植支抗上发生骨结合, 则在取出微种植支抗时就容易发生断裂。如果在较粗的微种植钉上发生骨结合则在取出时会非常困难。到目前为止在多数微种植支抗上骨结合不很明显, 因此没有以上问题。
- 4 既然骨结合在稳定性方面影响很小, 因此不锈钢微种植钉较钛微种植钉更合适。2mm 不锈钢微种植钉具有良好的韧性, 并且几乎没有断裂的情况。而纯钛的微种植支抗在直径较小时特别容易发生断裂。
- 5 包括颊棚区, 2mm 不锈钢微种植钉可以在任何区域使用自攻方式植入。这样临床医师可以节约大量时间并且所需的设备要少一些。
- 6 在牙根间植入微种植钉时, 一般需要一个定位装置。但到目前为止, 尚没有一个理想的定位装置。由于牙根之间距离非常有限, 因此即使使用直径很小的微种植体 (小于 1.3mm), 牙根损伤也很难避免。所以不选择在牙根之间植入微种植钉会更安全些, 不仅可以使较大尺寸的不锈钢微种植钉 (如 2mm), 还可以有效避免牙根损伤。



■ 图2-1-26:

- A 微种植钉植入需要麻醉，然而如果微种植钉的头部充分暴露的情况下，不需要麻醉即可取出微种植钉，如果微种植钉头部靠近牙龈，则需要表面麻醉，如果软组织完全覆盖头部，则需要其他麻醉来移出微种植钉。
- B Weingart plier可以用于直接移出微种植钉。事实上，移出种植钉时并不出血（或者只有少量的血丝在微种植钉上），意味着微种植钉周围并没有血液供应。这种血管的缺乏也支持微种植钉完全依靠机械锁结作用于牙槽骨的观点。



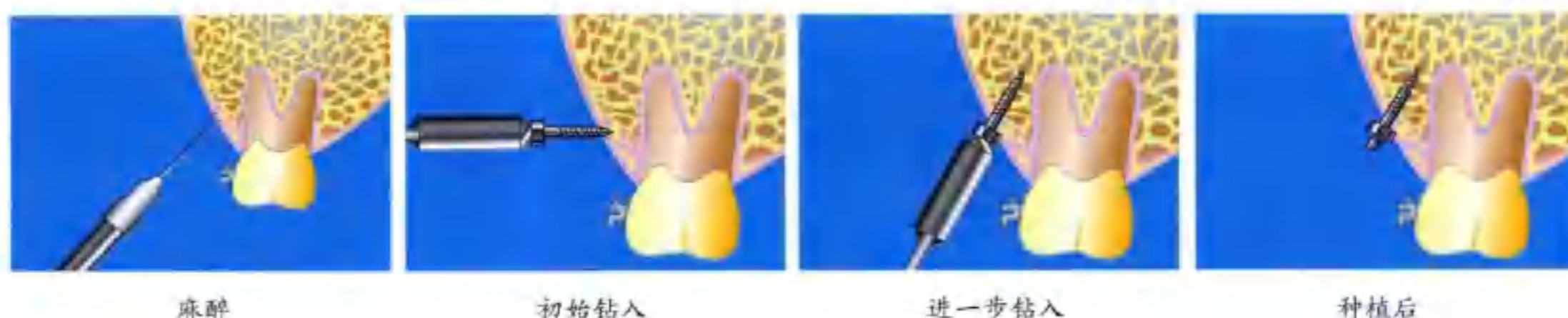
■ 图2-1-27:

The Bioray tray的装配。



■ 图2-1-28 The Bioray 器械:

- A 手柄；B 刀片；C A1种植钉；D 导向钻孔机。



■ 图2-1-29A 自攻式微种植钉于颞牙槽嵴植入:

使用2mm的不锈钢微种植钉。除了颊棚区, 自攻式微种植钉可用于口腔任何部位, 不需要导向钻孔机的复杂步骤。



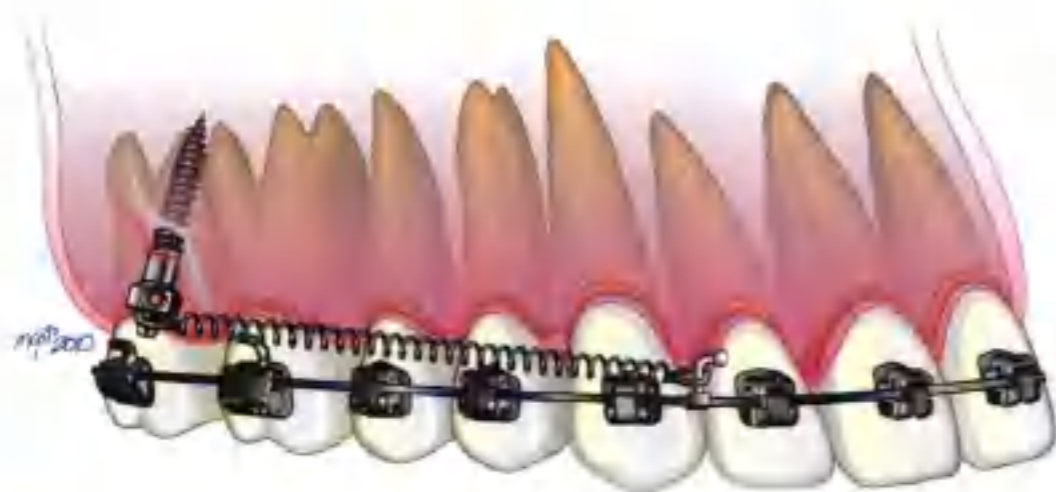
■ 图2-1-29B:

除了颊棚区, 使用不锈钢微种植钉用于微种植支抗是非常方便的, 就如在一块软木板上顶入图钉。正畸医师可以独立完成植入和取出的步骤, 而不需要转给专科医师进行种植这么麻烦。



■ 图2-1-29C:

在颞牙槽嵴植入微种植钉是拔牙病例中常见的微种植钉植入位置。对于需要在颊棚区植入微种植钉的病例在临床上是非常少见的。通常是在咬合打开是应用闭合式方法。



■ 图2-1-29D:

植入于颞牙槽嵴的微种植钉作为暂时性骨性支抗对于远中移动整个上颌骨是非常有效的。



■ 图2-1-29E:

植入于颊棚区的微种植钉作为暂时性骨性支抗对于远中移动整个下颌骨是非常有效的。

⑦ 当使用 2mm 直径不锈钢微种植钉时, 由于其良好的韧性, 因此无需考虑植入时的转矩力。

⑧ 如果患者愿意使用作者所建议的微种植钉使用程序, 除了 2mm 直径不锈钢微种植钉之外, 还可以使用多种 2mm 直径的钛合金微种植钉。如: Ortho Bone Screw, Lomas from Mondeal, Aarhus Mini-implant from Medicon, Dual Top Anchor from Rocky Mountain, Vector TAS from Ormco。

常用的微种植钉和植入位点的总结				
	植入位点	微种植钉尺寸	手术	适应证
1	颞牙槽嵴	2mm × 12mm A1型号	非摆动自攻式	1.前牙内收 2.整体牙弓远中移动 3.磨牙压低
2	颊棚区	2mm × 12mm A1型号	摆动无需缝合预攻式	1.前牙内收 2.整体牙弓远中移动 3.磨牙压低
3	腭中缝	2mm × 7mm J型号	非摆动自攻式	减慢Lefort I来控制上颌牙弓后段
4	上下颌前牙牙根之间	2mm × 7mm J型号	非摆动自攻式	前牙压低
5	前鼻棘	2mm × 12mm J型号	摆动无需缝合自攻式	上颌前牙压低
6	颊唇沟	2mm × 12mm J型号	摆动无需缝合自攻式	下颌前牙压低
7	无牙颌区域	2mm × 7mm J型号	非摆动自攻式	任何需要的部位
8	上颌磨牙腭侧	2mm × 12mm A1型号	非摆动自攻式	上颌磨牙压低

参考文献

1. Shapiro PA, Kokich VG. Uses of implants in orthodontics. Dent Clin North Am 1988;32:539-50
2. Kokich VG. Managing complex orthodontic problems: the use of implants for anchorage. Semin Orthod 1996;2:153-60
3. Roberts WE, Helm FR, Marshal KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. Angle Orthod 1989;59:247-56
4. Block MS, Hoffman DR. A new device of absolute anchorage for orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;107:251-58
5. Wehrbein H, Feifel H, Diedrich P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: a prospective study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:678-86
6. Ohashi E, Pecho OE, Moron M and Lagravere. Implant vs. Screw loading protocols in orthodontics. A systematic review. Angle Orthod 2006;76:721-7
7. Mah J, Bergstrand F, Garham JW. Temporary anchorage devices: A status report. J Clin Orthod 2005;39:132-6
8. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage, J Clin Orthod 1983;17:266-9
9. Kanomi R. Mini-Screw for orthodontic anchorage. Clin Orthod 1997;31:763-7
10. HC Chang et al. The analysis of failure cases using orthoanchor K1 Mini-Screw system as orthodontic anchorage. IADR June 25-28, 2003
11. Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. Int Adult Orthod Orthog Surg 1998;13:201-9

12. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:166-74
13. Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, Nagasaka H, Takahashi I, Kawamura H. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:130-38
14. Sugawara J, Kanzaki R, Nagasaka H, Nanda R. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:723-33
15. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod* 2001;35:417-22
16. Kyung HM, Park HS, Bae SM, Kim IB. Development of Orthodontic Micro-Implants for Intraoral Anchorage. *J. Clin. Orthod.* 2003 Jun;37(6):321-8
17. Sung JY, Kyung HM, Bae SM, Park HS, Kwon OW and McNamara JA. Microimplant in Orthodontics. 2006, Dentos
18. Lin JC, Liou EJ, Liaw JL. The application of a new osseous miniscrews for orthodontic anchorage. *J. Taiwan Assoc Orthod.* 2002;14:33-8
19. Lin JC, Liou EJ. A new bone screw for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 2003;37:676-81
20. Maino BG, Bednar J, Pagan P, Mura P. The spider screw for skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 2003;37:90-7
21. Chung KR, Kim SH, Kook YA. The C-orthodontic micro-implant. *J Clin Orthod* 2004;38:478-86
22. Hou SM et al. The basic science and clinical application of interlocking nails. P.58, 2004. Hochi book publishing, Co.
23. Carano A, Velo S, Leone P. Clinical applications of the miniscrew anchorage system. *J Clin Orthod* 2005;39:9-24
24. Herman R, Cope J. miniscrew implants: IMTEC mini ortho implants. *Semin Orthod* 2005;11:32-9
25. Hwai-Nan Chang, Hao-Yi Hsiao, Chih-Mong Tsai, and W. Eugene Roberts. Bone-screw anchorage for pendulum appliances and other fixed mechanics applications. *Semin Orthod* 2006;12:284-93
26. Paik CH et al. Treatment of an adult patient with vertical maxillary excess using mini-screw fixation. *J Clin Orthod* 2003;37:423-6
27. Chunlei Xun, Xianglong Zeng, Xing Wang. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthod* 2007;77:47-56
28. Asscherickx K et al. Root repair after injury from mini-screw. *Clin Oral Implant Res.* 2005 Oct;16(5):575-8
29. Liou EJ, Pai PC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic force? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:42-7

第二章

为什么选择 2mm 微种植钉 (2mm 微种植钉与 MIA)

我要感谢景熙文博士在 News & Trends in Orthodontics 中对我关于 MIA 文章的评析。但我认为是由于不准确的翻译导致景熙文博士误解了我关于 MIA (微种植支抗) 的分析。所以我想继续解释一下我的观点，并澄清一些关于 MIA 的误解。

我非常尊重并感谢成在铉博士、景熙文博士、裴尚明博士和朴孝尚博士领导的非常优秀的 MIA 团队。他们中很多都是国际正畸领域中我最好的朋友。

在很多年前，当我任职于中国台湾正畸协会主席时，我也从景博士的演讲中学到了很多东西。由于他们在种植支抗领域的引领作用，在很大程度上也促进了微种植支抗在中国台湾的发展。通过林政毅、刘人文、廖炯琳、曾明贵、黄镇洋、张慧男等医师的卓绝努力下，我们拥有了我们自己的骨种植支抗系统。

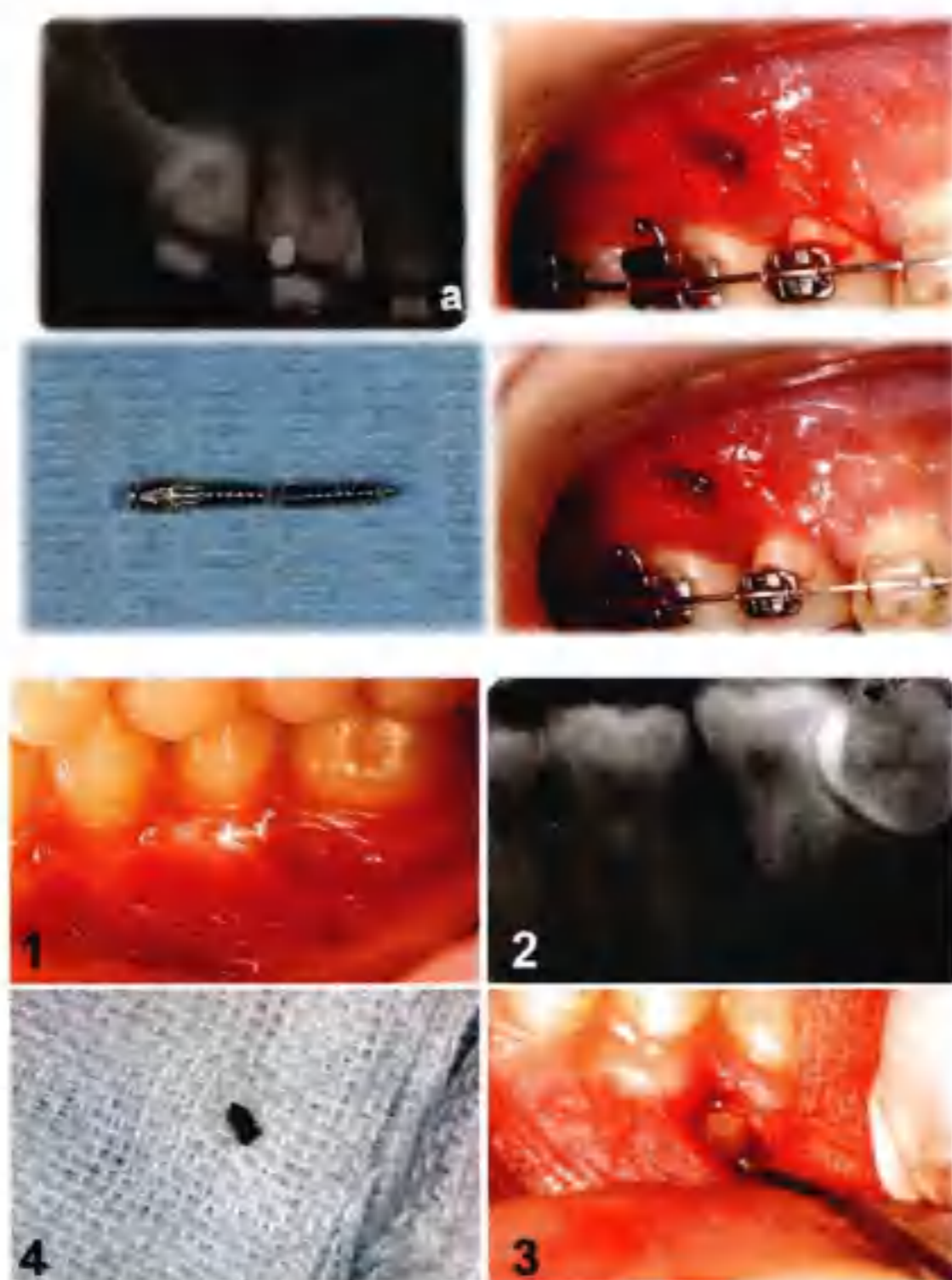
我从一开始就非常关注 Dentos 的发展，他们目前已经发展成为非常成熟的微种植支抗公司。Absoanchor 产品已销售到 60 多个国家 (为此表示祝贺)。这无疑说明他们的产品是世界上最为广泛应用的微种植支抗。并且他们让微种植支抗的使用在世界范围内变得更加广泛。他们的书也是世界上第一本详细记录微种植体支抗的书。整个正畸界都应对景博士团队所作的贡献表示感谢。

在开始讨论 2mm 不锈钢微种植钉及 MIA 之前，我想先展示两个我使用 2mm 不锈钢微种植钉的常规病例 (病例 1、2)。

下面是我本人关于理想的 TADs 和 MIA 的总结

1. TADs 的尺寸型号

景博士是对的，因为他们有直径从 1.2mm 到 2.7mm 的微种植钉可以选择。在他们的指导手册中，他们最常用的助攻微种植钉及用于根间植入的微种植钉尺寸为直径 1.3mm，长 7mm，尖端直径为 1.2mm。我个人认为直径 1.3mm 太细，因此存在微种植钉断裂的可能风险 (图 2-2-1)。早期版本的纯钛微种植钉断裂发生率非常高。后期版本的钛合金微种植钉使断裂发生率降低，但由于直径太小断裂有时仍会发生。另外，牙根间的植入很容易导致牙根的损伤。在景教授最近的研究中，微种植钉的植入部位及医师的操作经验对牙根间植入时微种植钉与牙根接触的比例及类型有显著性影响。



■ 图2-2-1:

在这个病例中，在植入的过程中种植钉发生了折断。我们花费了大量的时间和精力去移出折断的微种植钉。可以看到种植钉断层上有明显的器械抓痕。

■ 图2-2-2:

这个病例是关于微种植钉植入的牙根损伤。即使将微种植钉植入牙根之间，仍有牙根损伤或者微种植钉折断的危险。

2. 微种植钉的折断发生率与直径的关系

Jolly 等最近发表在 JCO 的文章比较了 5 种微种植钉在发生断裂时的最高转矩值。结果显示种植体的主体直径越小则转矩值也就越低。令 1mm 直径的微种植钉发生断裂的转矩值仅为 23.26NCM，而 1.5mm 直径的微种植钉断裂时的转矩值为 78.24NCM。尽管目前还没有关于 Bioray 不锈钢微种植钉的相关研究数据，但由于它的尺寸大 (2.0mm)，韧性好，因此尚未出现微种植钉断裂的报道 (见表 2-2-1)。

表2-2-1

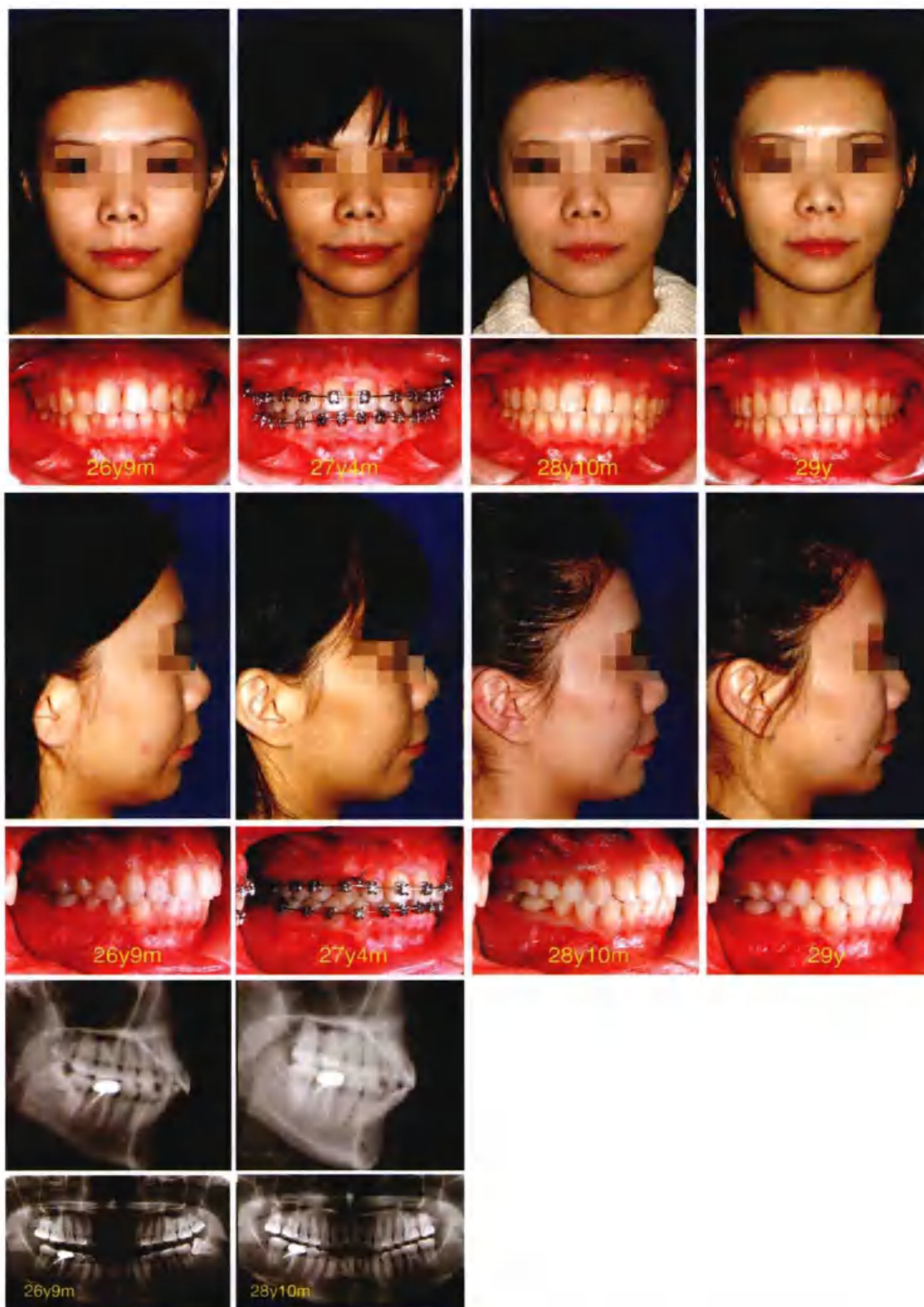
	LOMAS Quattro	Dual-Top	Tomas	Orlus	Ortho Implant	A1 Screw
折断	是	是	是	是	否	否
平均值	23.26NCM	29.72NCM	32.44NCM	58.33NCM	78.24NCM	不清楚
直径	1.5mm	1.6mm	1.6mm	1.6mm	1.8mm	2.0mm
核心	1mm	1mm	1.2mm	1.2mm	1.5mm	1.3mm
长度	7mm	6mm	8mm	7mm	6mm	12mm
材料	Ti6A14V	Ti6A14V	Pure Ti	Ti6A14V	Ti6A14V	SS
公司	Mondeal Germany	Jeil Korea	Dentaurum Germany	Ortholution Korea	Imtec America	Bioray Taiwan

■ 案例1



一个严重的Ⅲ类错殆男性患者，在1年半的时间内通过在颊棚区使用2mm×12mm的微种植钉远中移动整个下颌牙列，从而获得磨牙Ⅰ类咬合关系。两年后随访，治疗结束时的咬合关系和面型仍然得到维持。在下颌牙列整体远中移动后，仍然保持牙弓的健康。

■ 案例2

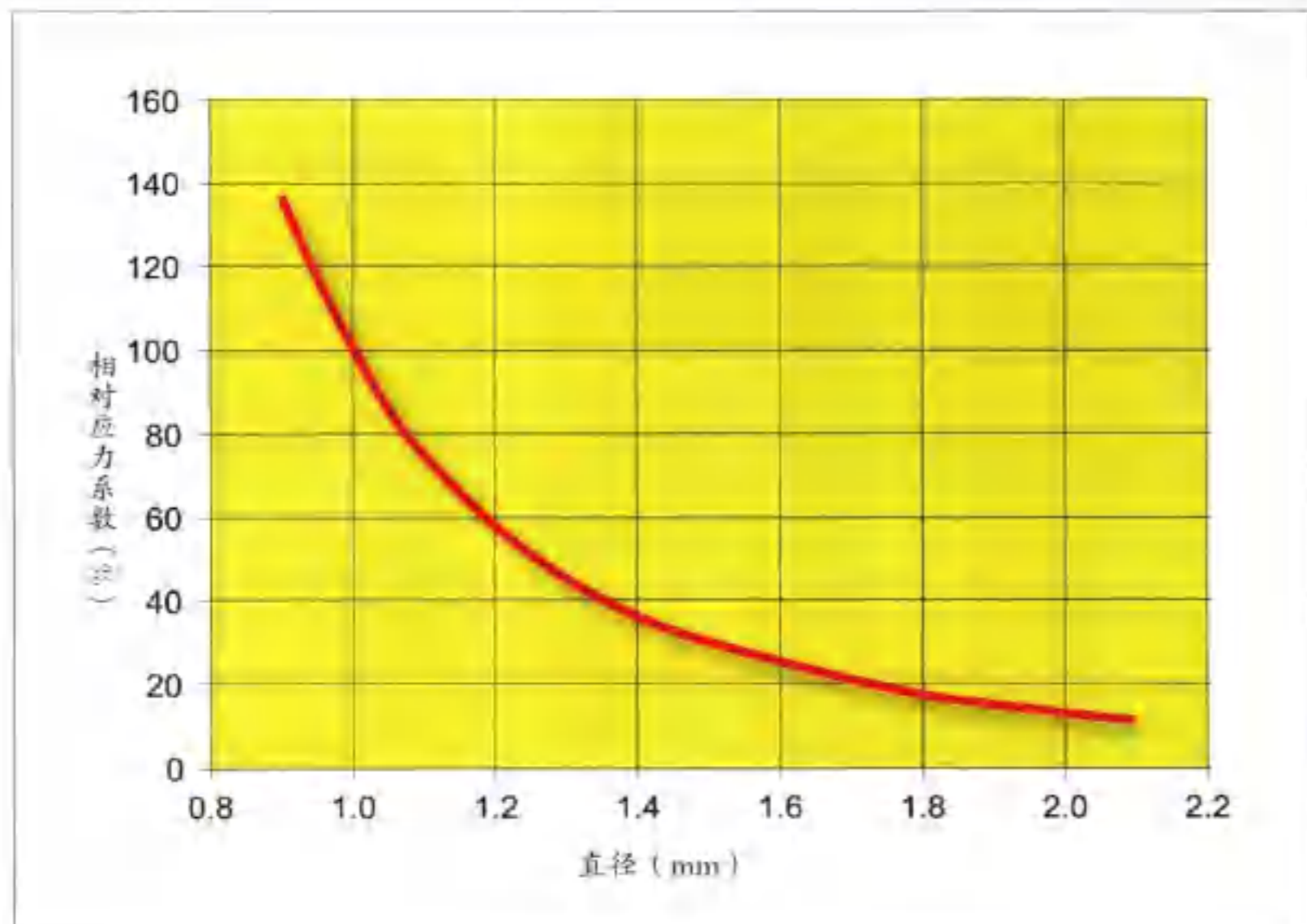


一个轻度安氏Ⅱ类女性患者，伴有中度的上唇前突。一般来说，这个病例可以设计为拔牙治疗，但是拔除四颗前磨牙可能会导致患者凹面型。由于患者有4mm的深覆盖，我们利用2mm×12mm的微种植钉作为支抗，远中移动整个上颌牙列。我们用了大约2年完成治疗。2个月后随访，

咬合关系仍然很稳定。在上颌牙列整体远中移动后，仍然保持牙弓的健康。虽然侧貌改善很小，但是避免了拔牙仍然是值得的。

Miyawaki 的研究认为直径 1.5mm 以上的微种植钉更安全。

Kravitz 和 Kusnoto 最近回顾了微种植钉的风险和并发症，他们推荐用在致密的皮质骨上的微种植钉其直径至少 1.6mm。Melsen 强调，尽管直径较小的微种植钉（1~1.4mm）更容易打在牙根之间，但这容易降低其机械性能。在 Aarthus 支抗系统中，仅提供 1.5mm 和 2.0mm 直径作为选择。



■ 图2-2-3:

微种植钉直径越大，相对应力越小。相比2mm的微种植钉，1mm微种植钉的相对应力高得多，因此也更易折断。

3. 关于微型种植钉折断的报道

景熙文博士说：“尽管从 2003 年起材料从纯钛更换为钛合金，折断还是很少见的。此外即使在 95% 的上颌及 90% 的下颌不采用预钻技术，在过去的 6 年中我们从未折断过直径在 1.2 ~ 1.4mm 的钛合金微种植体。”笔者对景博士在过去 6 年中从未折断小尺寸微种植体相当钦佩。但我自己的经验和其他医师的病例报道却相反。请将图 2-2-1 和图 2-2-2 作为参考。尽管折断率可能不会很高，但潜在的风险仍然存在。当折断发生时，将非常令人沮丧。由于强调在根间区域进行微种植支抗的植入，有时会像图 2-2-2 展示的那样损伤牙根。像 Chen 等的临床报道中，仅两种尺寸的种植支抗（1.2mm × 6mm 和 1.2mm × 8mm）在植入时发生折断。折断发生率为 3.39%。在动物试验中，Buchter 等的研究报告 102 个微种植体中有 6 个在植入中发生折断，折断发生率为 5.88%。根据景医师和吴医师的报道，在老兵综合医院的 339 例微种植体病例中，仅 6 个发生折断。如果只是关注折断，微种植体的使用还是一种相当好的选择。在实践中微种植体常会引起像图 2-2-2 那样的脓肿。此外，还会干扰牙齿移动。

当微种植钉发生折断时，韩国 Biomaterials 有一个设计精良的断钉去除器（图 2-2-4）。当然，最好的方法还是使用大尺寸的微种植钉来避免潜在的折断可能。



■ 图2-2-4:

韩国Biomaterials公司的断钉去除器，能够非常方便地去除折断的微种植体或微种植钉。

4. 助攻技术的缺点

- ① 需要更多的器械，例如低速手机。
- ② 过热：如果不予以大量的水冷，过热可能导致骨坏死进而导致微种植体的脱落。
- ③ 过度扩大：如果钻头控制不够稳定，就可能会发生钻孔的过度扩大，从而增加微种植体松动的可能性。
- ④ 钻头折断：如果钻头过度使用，或者质量不好，就有可能折断
- ⑤ 降低稳定性：Kim 等和 Mischkowski 等的研究表明，非助攻的微种植体比助攻的微种植体更稳定。

如果我们能够使用自攻微种植体且更少折断，那将不仅仅节约许多时间，还同样具有令人满意的初期稳定性。

5. 全牙列的远移

在景博士的文章里写道“然而，在磨牙区域植入的小尺寸的微种植体足以远移上下全牙列，且不会碰到牙根”。裴博士已经表明“只有长度为 1.2mm 和 4mm 的微种植体可以移动整个下颌牙列，甚至是在成年患者中……”。

如果裴医师是在牙根尖植入微种植体，那移动全牙列将会很不方便。现在 2mm 的微种植钉系统可以在下颌颊棚区（病例 1）以及上颌颧牙槽嵴下区（病例 2）植入而避开根尖区域。这让我们在直接远移全牙列的同时，可提供更多的支抗。

6. 骨整合术

景博士的文章中写道：“……然而，我们更倾向于在正畸的微种植体中使用钛金属材料，因为如果微种植体和骨发生骨整合，我们能够在治疗中获得机械稳定性……”

骨整合可能有助于增加机械固位。然而，就像拔除粘连牙齿的微种植体时更容易发生折断一样，如果骨整合形成了，那在同尺寸下钛合金微种植体更容易发生折断。这可能是在治疗后去除微种植体时发生折断的原因之一。如果使用 2mm 的不锈钢微种植钉时，你完全不用担心骨整合或者折断的问题。

7. 不锈钢材料

不锈钢微种植钉在整形外科已经使用很长时间且仍在使用中，并没有发现任何副作用。不锈钢微种植钉使用医用级 316LVM 材料制成，所以不用担心镍的释放。笔者在使用不锈钢微种植钉时从未碰到镍过敏的问题。不是仅有 Bioray 和 OrthoBoneScrew (OBS) 两家提供不锈钢微种植钉的公司，意大利 Leone 也生产不锈钢微种植钉。

8. 结论

毫无疑问，微种植体支抗是先进且高效的临时支抗系统。然而，由于其需要牙根间植入以及小尺寸，使作者在使用时有所顾虑。作者关于微种植体折断的观点已经得到临床医师以及研究者的证实。非助攻微种植体被证实能够提供更好的初期稳定性。但是在类似颊棚区那样具有致密皮质骨的区域，有时仍然使用助攻技术。总的来说，强烈建议医师在使用微种植支抗系统时，应使用类似直径在 2mm 的更大尺寸的微种植钉来增加成功率。此外，应避免在根间区域植入微种植钉，这将显著降低微种植钉折断以及牙根损伤的发生率。

参考文献

1. News & Trends in Orthodontics. 2007;8:15-20.
2. News & Trends in Orthodontics. 2007;7:1-2.
3. Cho UH, Yu W, Kyung HM. Root contact during drilling for microimplant placement. Affect of surgery site and operator expertise. Angle Orthod. 2010 Jan;80(1):130-6.
4. Jolley TH, Chung CH. Peak Torque Value at Fracture of Orthodontic Miniscrews. J Clin. Orthod. 2007;326-8.
5. Miyawaki S et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124:373-8.
6. Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:43-51.
7. Cope JB. Ortho TADs, The Clinical Guide and Atlas, Melsen B. Under Dog Media, LP 2007.
8. Dalstra M, Cattaneo PM, Melsen B. Load transfer of miniscrews for orthodontic anchorage. Orthodontics. 2004;1(1):53-62.
9. Chen CH et al. The use of microimplants in orthodontic anchorage. J of Oral and Maxillofa Surg. 2004;64:1209-13.

10. Buchter A et al. Load-related implant reaction of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Clin Oral Impl Res.* 16:473-9.
11. Personal communication with Dr. Kuang and Dr. Wu.
12. Kim J, Ahn S, Chang Y. Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:190-4.
13. Mischkowski RA, Biomechanical comparison of four different miniscrew types for skeletal anchorage in the mandibulo-maxillary area. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Oct;37(10):948-54.
14. Morrarend C. et al. Effect of screw diameter on ortho-dontic skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Aug;136(2):224-9.
15. Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: success rates and postoperative discomfort. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:9-15.
16. Poggio PM, Incorvatic, Velo S, Carano A. "Safe Zones": A Guide for Miniscrew Positioning in the maxillary and Mandibular Arch. *Angle Orthod* 2006;76:191-7.

第三章

一种新的远移上颌牙列的方法： 在颧牙槽嵴下区植入微种植钉

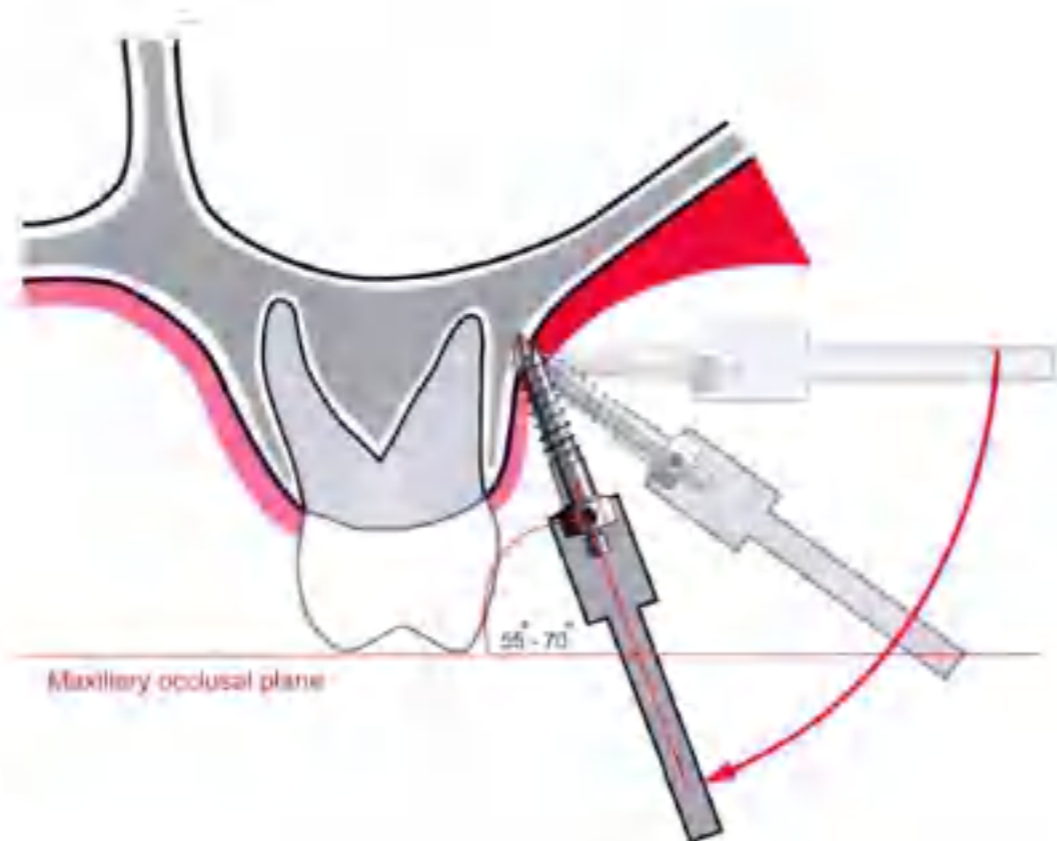
在过去，正畸医师使用许多技术来整体内收上颌牙列，例如不同的头帽设计，许多功能矫正器以及牵引；但以前所有的方法均需要患者长达数月的良好配合才能够实现。最近，正畸医师发现在颧牙槽嵴下区（IZC）植入微种植钉是一个很好的远移上牙列的方法。本章介绍了在该区域植入微种植钉的新方法，以及这种情况下微种植钉所需的材料性能。作者还将展示两个使用这种新方法治疗的病例。

1. 颧牙槽嵴下区植入微种植钉的解剖

自从微种植支抗系统发明以来，正畸医师在很多根间区植入微种植钉，对根间区的解剖非常熟悉。相比之下颧牙槽嵴下区的植入并没有那么普遍。因为对该区域解剖的不熟悉，所以正畸医师并不是很愿意在颧牙槽嵴下区植入微种植钉。作者将充分说明该区域的详细解剖结构，并展示相关 CT 影像。一旦正畸医师获得了详细解剖结构的图像，在临床常规应用将变得非常容易。

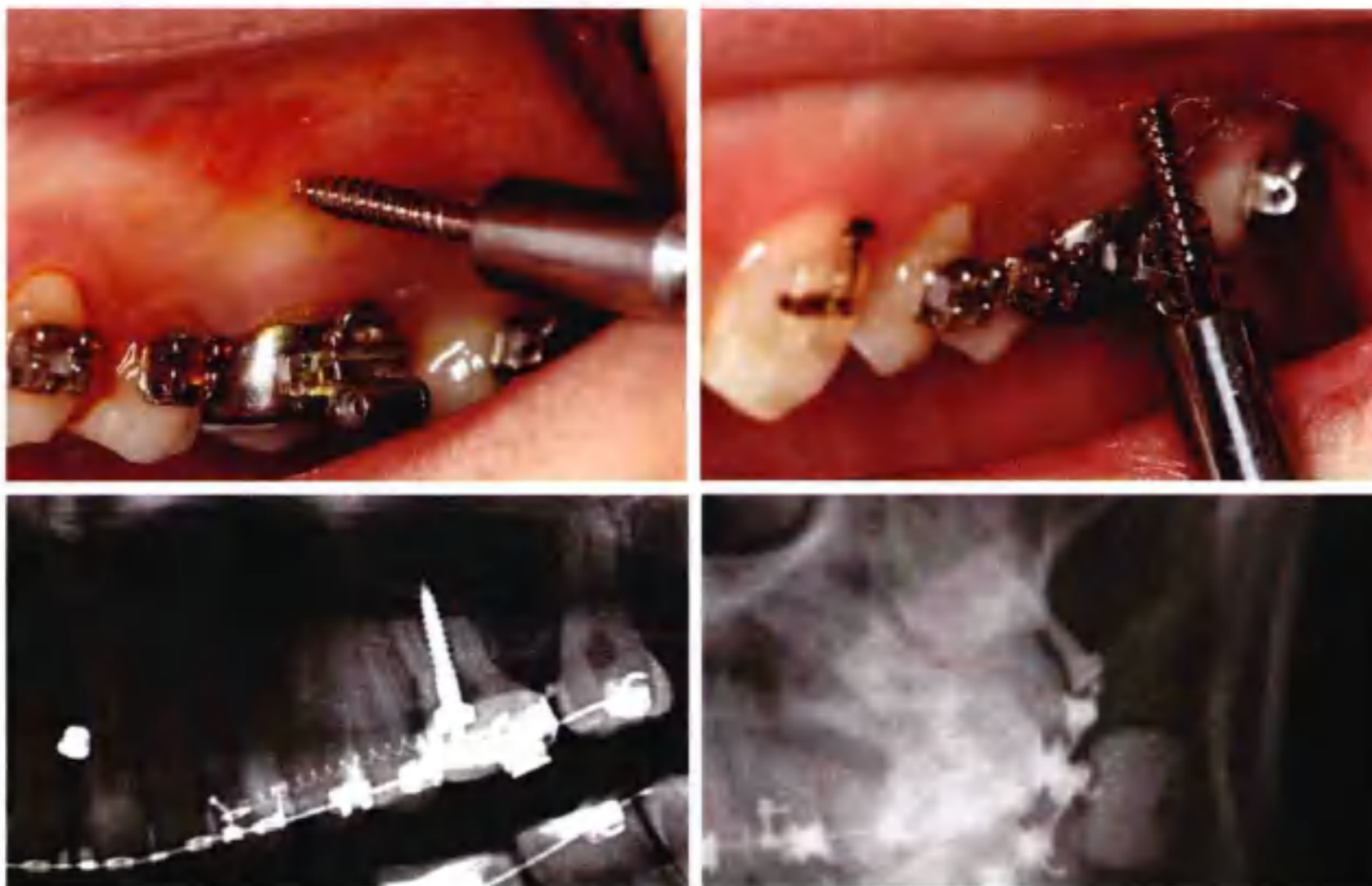
颧牙槽嵴下区是一个植入微种植钉来整体远移上牙列的理想区域。颧牙槽嵴下区在沿着上颌骨颧突和牙槽突弧度的区域具有很厚的皮质骨。年轻患者的该区域位于上颌第二前磨牙和第一恒磨牙之间，而成年患者则位于上颌第一磨牙上方。

刘人文医师对在上颌第一磨牙近中颊根区域植入微种植钉的 CT 影像学研究表明，正畸医师应当在上颌殆平面上方 14 ~ 26mm 处，并与殆平面成 $55^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 的角度植入颧牙槽嵴下区的微种植钉（图 2-3-1、图 2-3-2）。



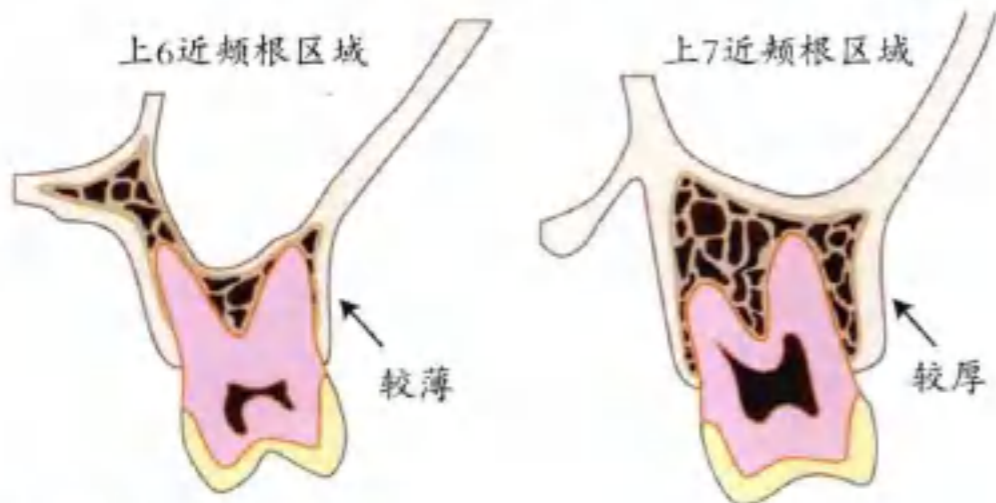
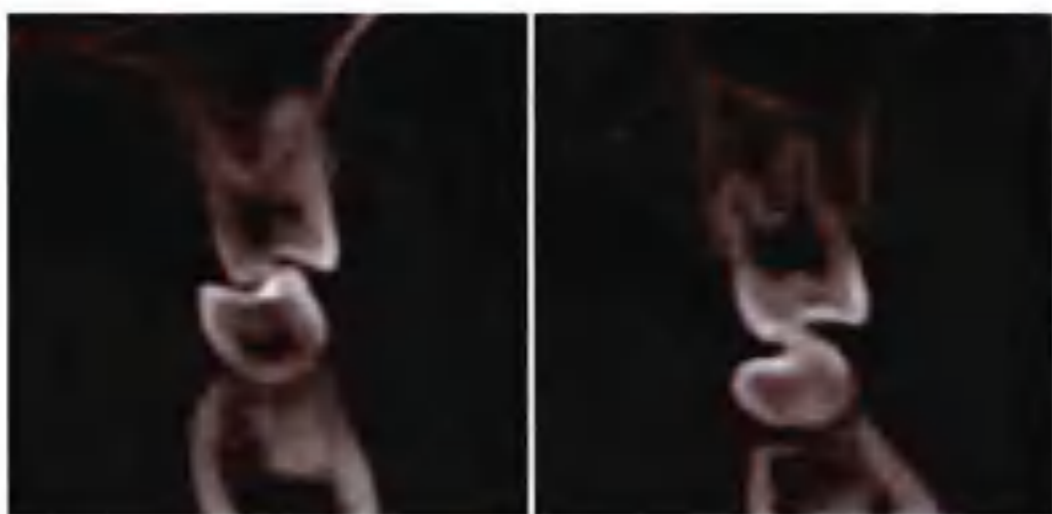
■ 图2-3-1:

在颧牙槽嵴区植入微种植钉时，先将微种植钉垂直于骨面插入1~2mm，然后将其角度变换为与殆平面成 $55^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 继续拧入。



■ 图2-3-2:

作为自攻型微种植钉，2mm×12mm的不锈钢微种植钉足够尖锐强壮，无需切口及软组织去除。



■ 图2-3-3:

上颌第二磨牙近中颊根区域的骨平台较之上颌第一恒磨牙厚许多。



■ 图2-3-4:

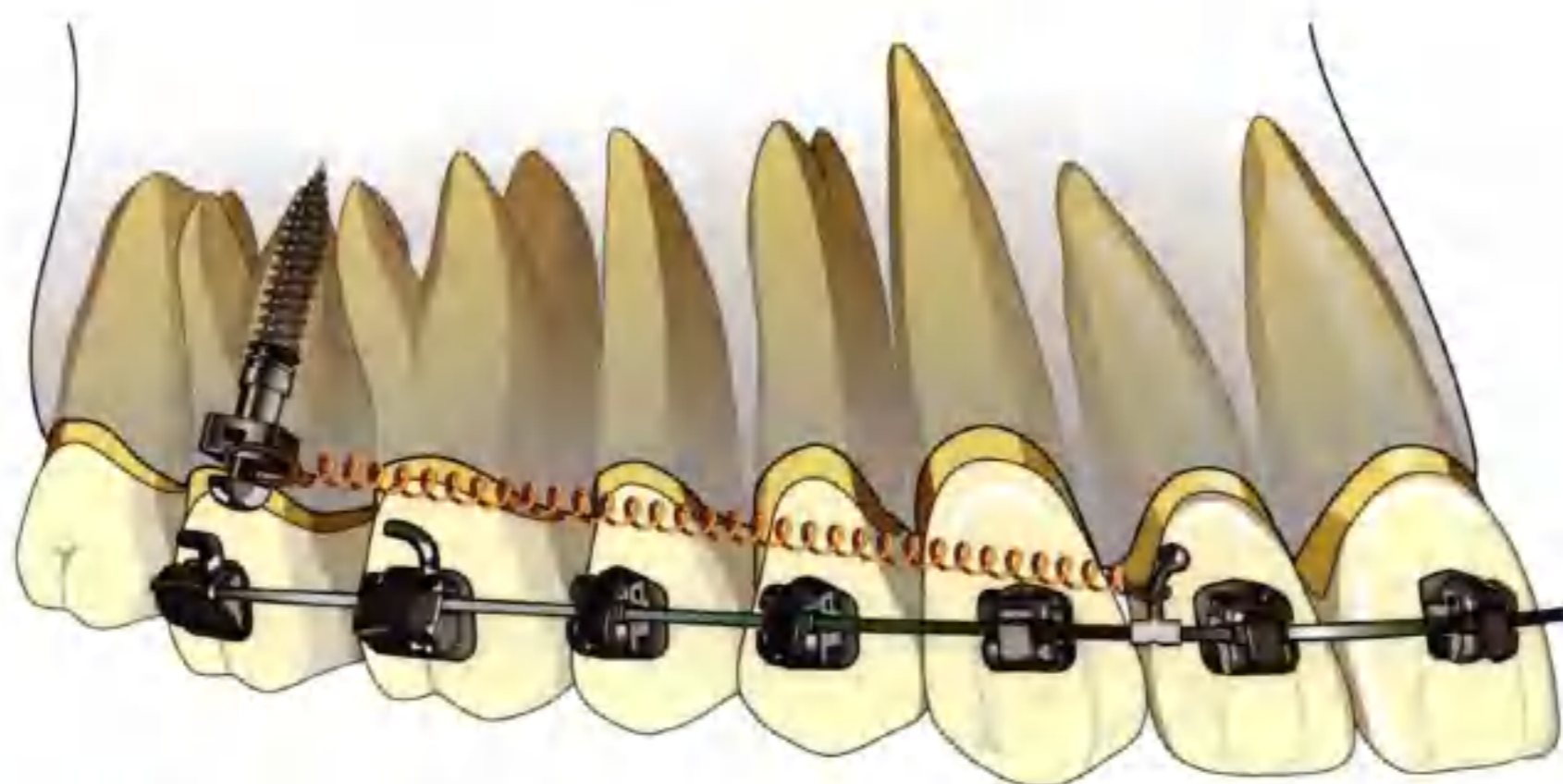
如图所示的上颌窦外壁的横截面，显然上颌第二磨牙近中颊根区域的骨平台比上颌第一磨牙处厚许多。



■ 图2-3-5:

如图所示比较了传统的颊牙槽嵴下区微种植钉植入区域与新改良的颊牙槽嵴下区，作者最近经常使用后者。

临床上，许多患者上颌第一磨牙近中颊根区域颊侧骨板很薄，CBCT显示上颌第二磨牙近中颊根区域的骨平台比上颌第一磨牙处厚许多。患者CT（图2-3-3）及干颅照片（图2-3-4）均证实了这一点。陈柏融医师关于CBCT的研究支持同样的观点。因此，目前更倾向于在上颌第二磨牙近中颊根区域植入颧牙槽嵴下区微种植钉。

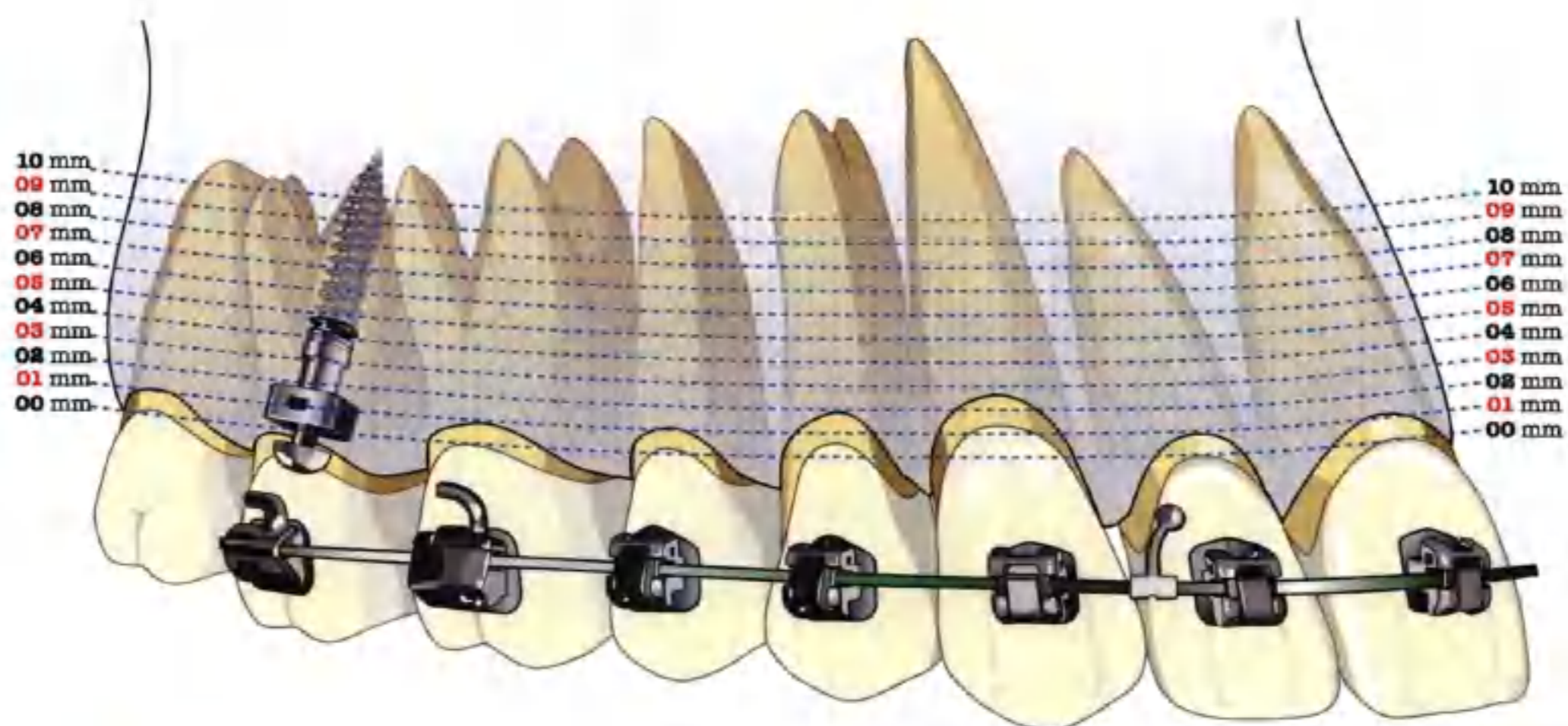


■ 图2-3-6A:

改良的颧牙槽嵴下区微种植钉的植入。

2. 改良的颧牙槽嵴下区微种植钉植入的解剖

起初，刘人文医师的颧牙槽嵴下区微种植钉植入区域是在上颌第一磨牙近中颊根颊侧区域。在CT研究及具有更多的临床经验后，现在常规在原先颧牙槽嵴下区后方约一个磨牙宽度的位置——即改良的颧牙槽嵴下区区域植入微种植钉，这个区域较之原先有更厚的骨板（图2-3-5）。

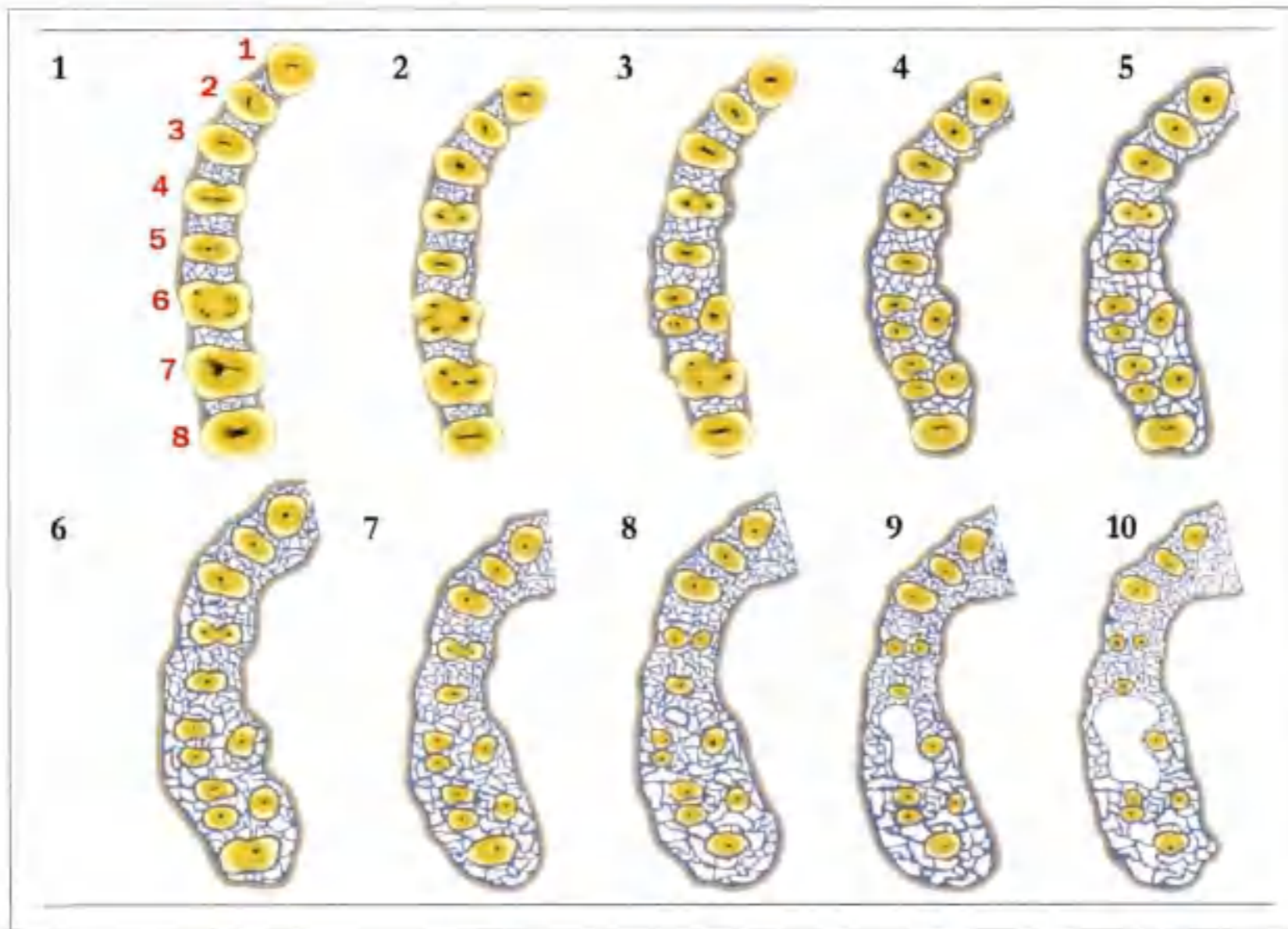


■ 图2-3-6B:

颈缘线上方1~10mm的上颌牙弓横截面。

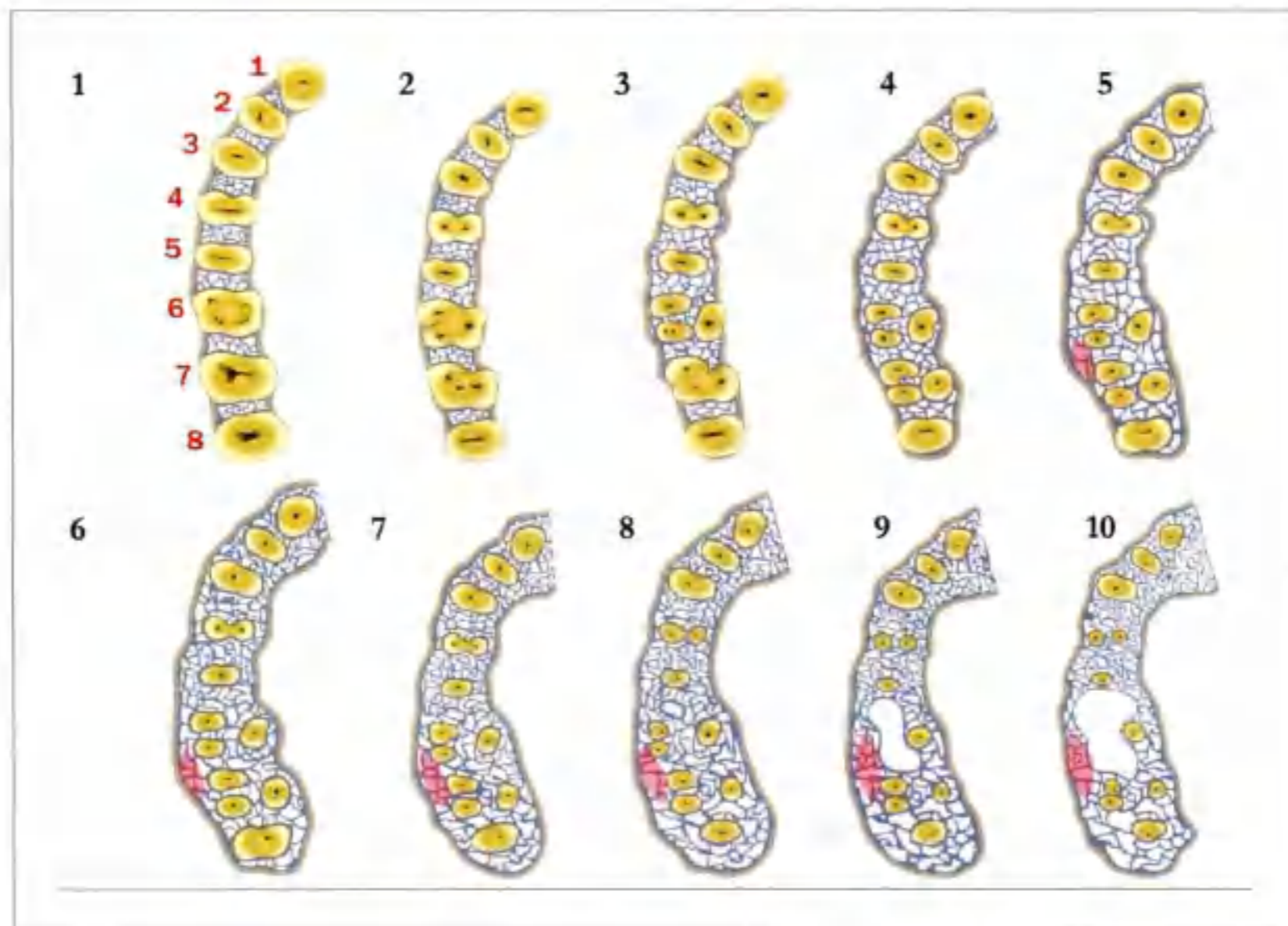
Kim 等的 “Relationship between dental roots and surrounding tissues for orthodontic mini-screw installation” 是一篇关于改良颧牙槽嵴下区详细结构的非常好的参考文献。

该研究分析了人类上颌的横截面。颈缘线上方 1~10mm 的横截面展示了详细的牙根及周围组织的结构 (图 2-3-6B、C)。



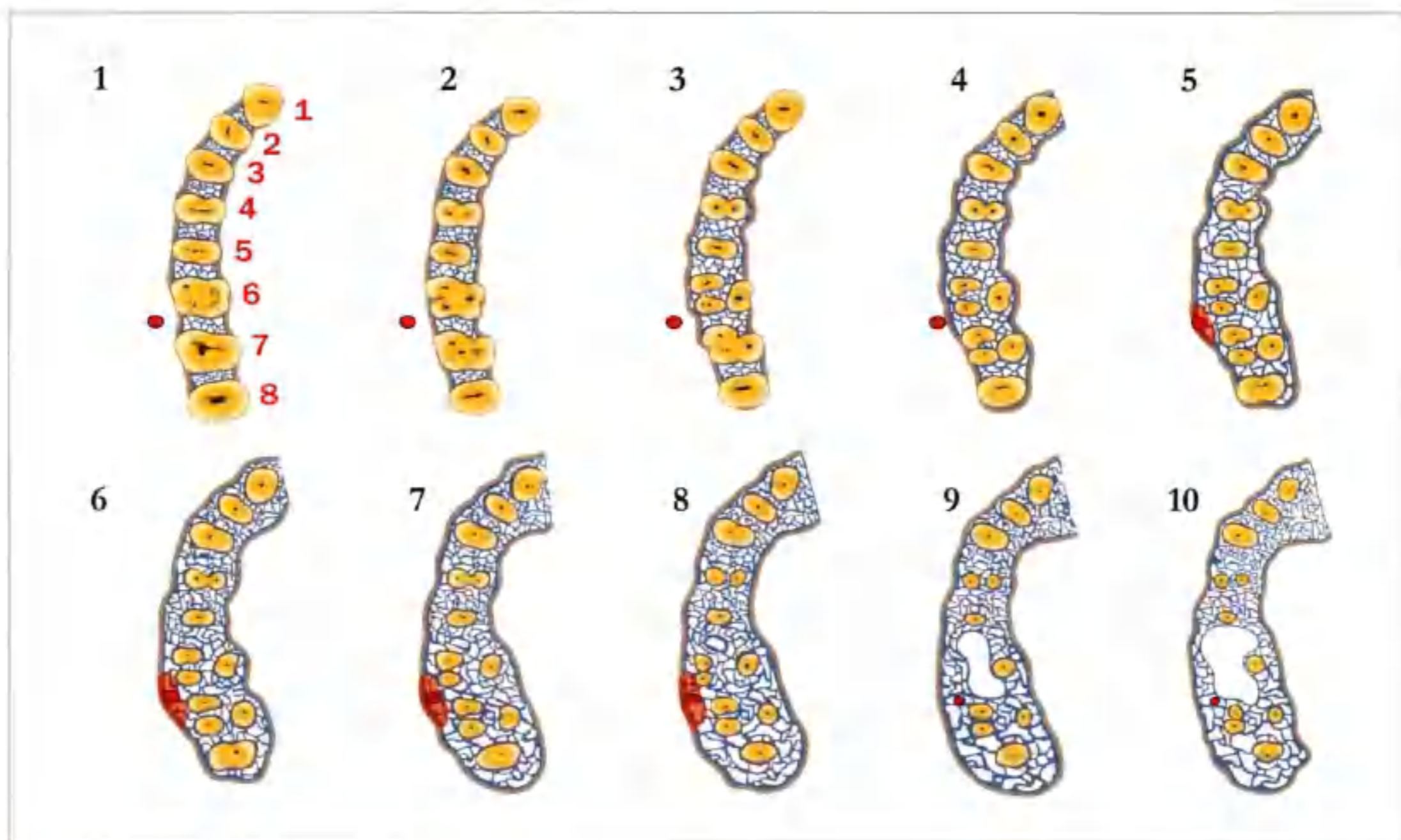
■ 图2-3-6C:

颈缘线上方 1~10mm 的上颌牙弓横截面。



■ 图2-3-6D:

粉红色区域显示了上颌第一磨牙远中颊根与第二磨牙近中颊根之间的区域。临床上微种植钉可以在颈缘线上方 5~6mm 处植入。注意染色区域由于磨牙牙根聚拢而变大。所以这是一个相对安全的微种植钉植入区域。



■ 图2-3-6E 微种植钉（红点）及其周围组织的关系：

*上图改良自“Hu KS, Kang MK, Kim TW, Kim KU, Kim HJ. Relationships between dental roots and surrounding tissues for orthodontic mini-screw installation. Angle Orthod 2009; 79: 37 ~ 45.”这篇文章。（感谢Rungsi医师画了这些解剖结构的系列图。）

为了更好的作为参考，Rungsi 医师画了这些横截面的清晰图像。图 2-3-6D 的染色区域表示安全的改良颧牙槽嵴下区微种植钉植入区域。安全区域在颈缘线上方 5 ~ 6mm 处，在上颌第一恒磨牙远中颊根与第二磨牙近中颊根之间的颊侧区域。因为更小的牙根轴倾度及聚拢，越向上颌磨牙的根方，安全区域越宽。

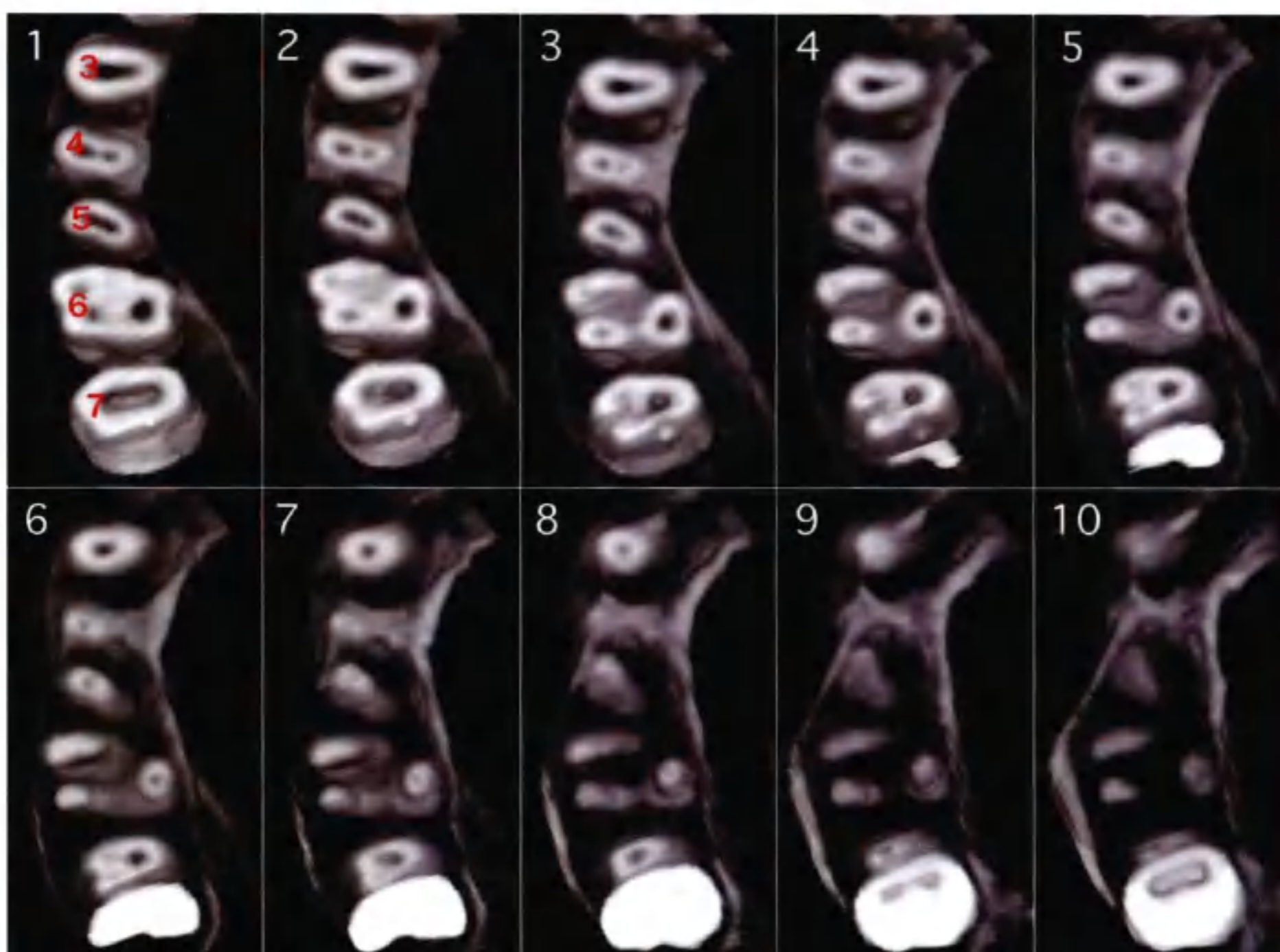
3. 改良的颧牙槽嵴下区微种植钉的CT影像

在这些 CT 横截面中，每层的 CT 影像为颈缘线上方 1 ~ 10mm（图 2-3-7）。根据 CT 系列影像显示，上颌第二磨牙近中颊根区域的骨平台比上颌第一磨牙处厚许多。因为上颌磨牙更小的牙根根尖及聚拢，越向上颌磨牙的根方，上颌第二磨牙近中颊根颊侧的骨板越厚（图 2-3-8A, B）。



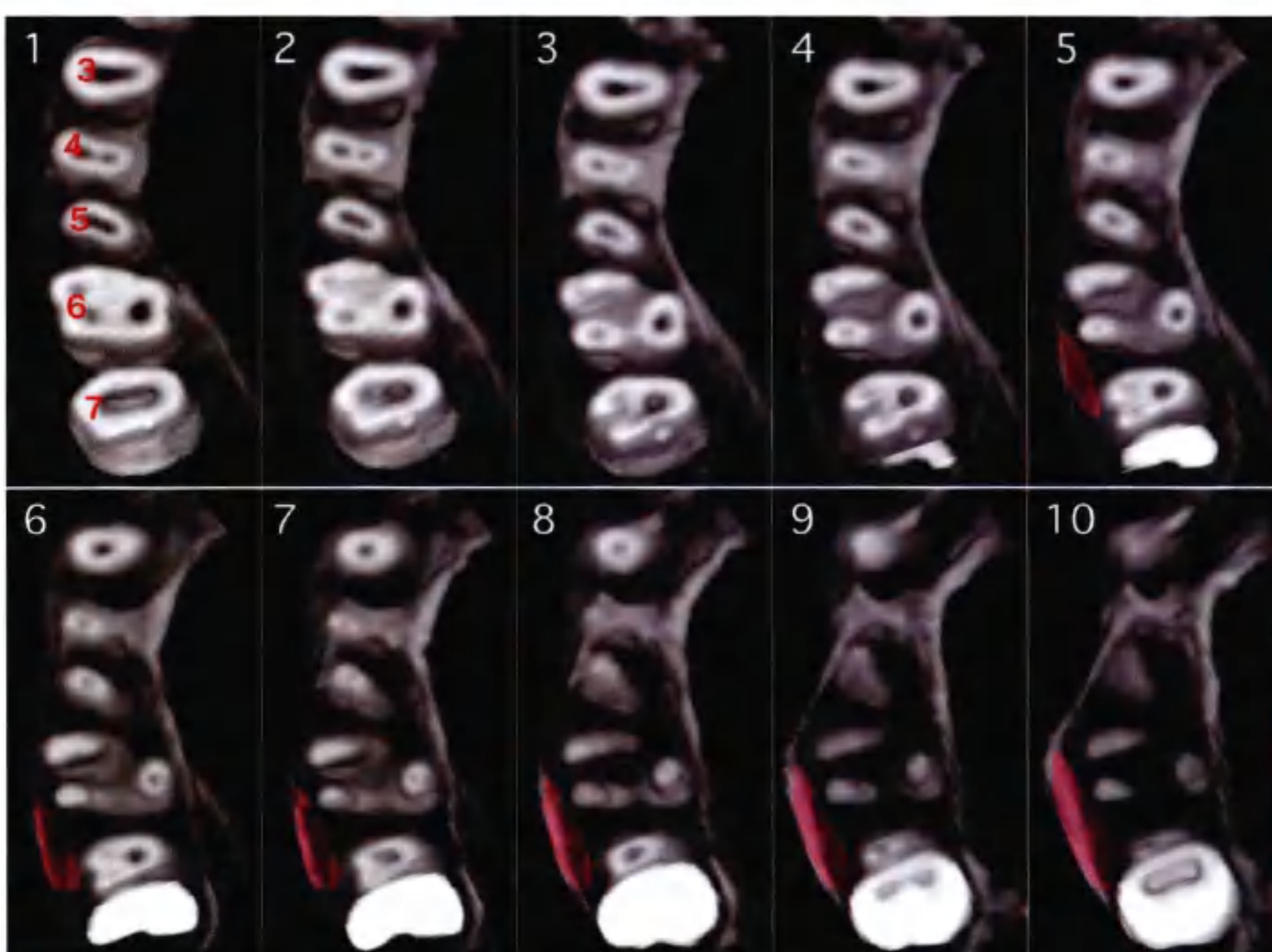
■ 图2-3-7：

图2-3-8每层的CT影像为颈缘线上方1~10mm



■ 图2-3-8A:

上颌牙弓的CT横截面。每层的CT影像为颈缘线上方1~10mm。



■ 图2-3-8B:

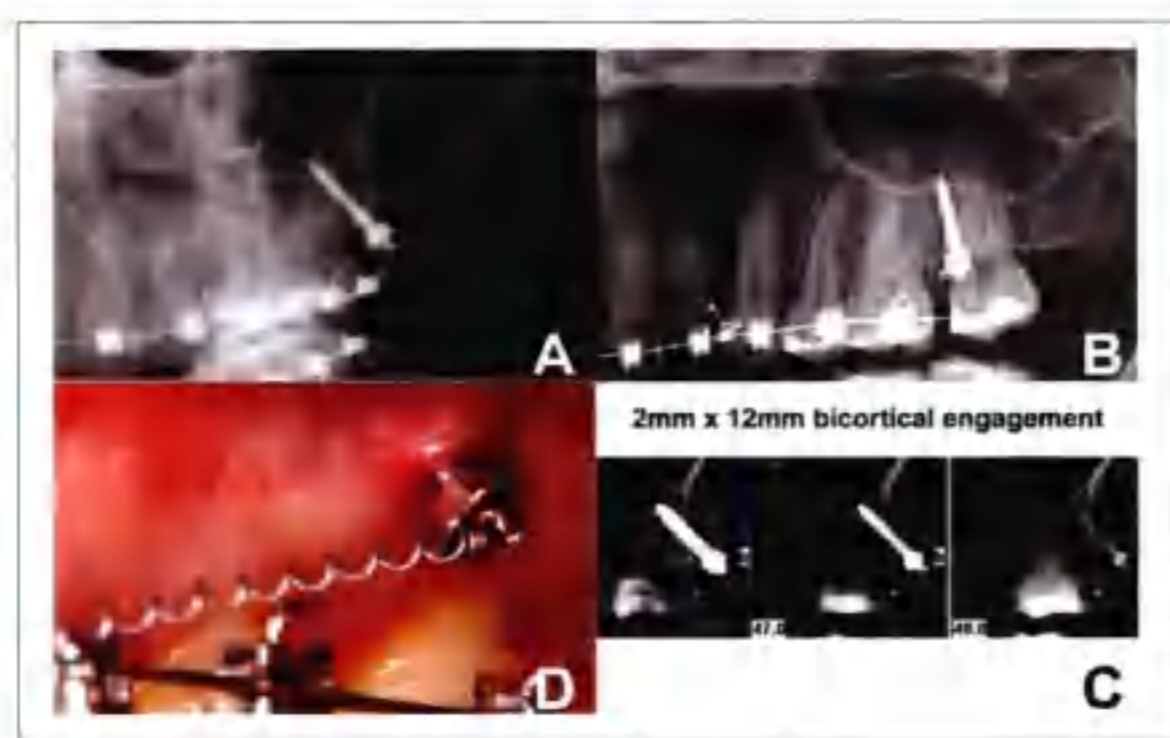
粉红色的部分显示了上颌第一磨牙远中颊根和上颌第二磨牙近中颊根之间的区域。临床上微种植钉可以在颈缘线上方5~6mm植入,并在颈缘线上方5~10mm处插入颊侧骨板。注意染色区域由于磨牙牙根聚拢而变大。所以这是一个相对安全的微种植钉植入区域。

*感谢林明顺先生和陈柏融医师准备这些CT系列影像。

临床上微种植钉在颈缘线上方 5 ~ 6mm, 即膜龈联合处植入。需要牢记牙根朝根尖方向聚拢, 这为微种植钉朝向根方的植入提供了空间。所以改良式颧牙槽嵴下区微种植钉能够避开磨牙牙根植入。这样全牙列的远移便是可行的了。

4. 临床操作过程

临床医师应当把握好解剖结构并使用 2mm × 12mm 的不锈钢微种植钉。在具体操作时首先垂直于上颌第二磨牙近中根处的膜龈联合插入 1 ~ 1.5mm, 然后将微种植钉斜向上与和平面成 55° ~ 70° 继续拧入。因为不锈钢微种植钉具有自攻自钻的设计, 所以无需切口、翻瓣以及牙龈去除 (图 2-3-9)。



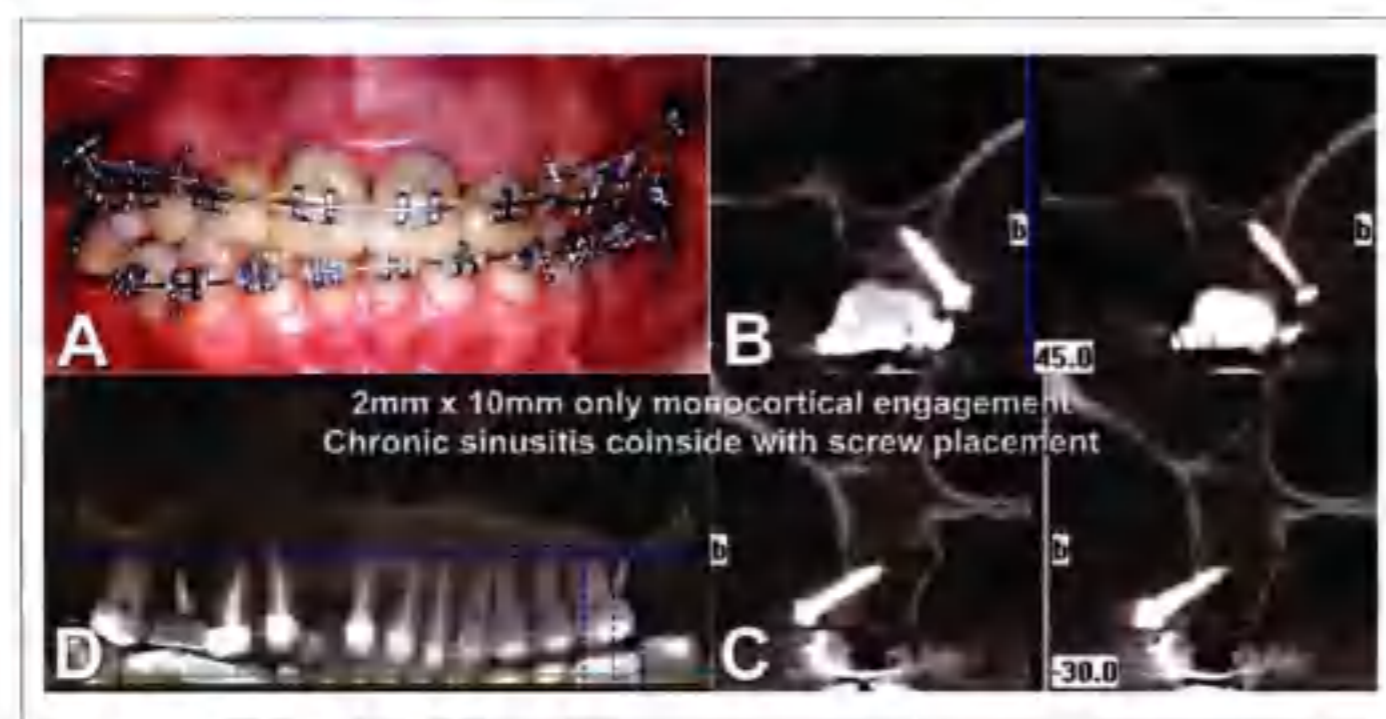
■ 图2-3-9:

2mm × 12mm 双层皮质微种植钉在改良颧牙槽嵴下区的植入。微种植钉距离上颌磨牙牙根较远, 所以有助于远移上颌全牙列。

5. 上颌窦穿通不是问题

图 2-3-10 展示了 2mm × 10mm 微种植钉植入在上颌右侧无牙区。在颧牙槽嵴下区植入微种植钉后, 患者抱怨右侧上颌窦炎发作, 一位耳鼻喉科医师证实了患者的自我诊断。然而, CBCT 扫描结果显示微种植钉并未接触或穿通上颌窦壁。仔细回顾了患者的既往史, 发现其患有慢性上颌窦炎, 最近的这次发作与微种植钉的植入碰巧同时发生。CBCT 的全景影像显示右侧上颌窦底部有 X 线阻射影。

根据图 2-3-10 左边的图像显示, 2mm × 10mm 的微种植钉只能形成单层骨皮质接触。为保



■ 图2-3-10:

2mm × 10mm 单皮质微种植钉的植入并未接触上颌窦底。右侧上颌窦底部的云雾状的阻射影像证实了患者的慢性上颌窦炎。

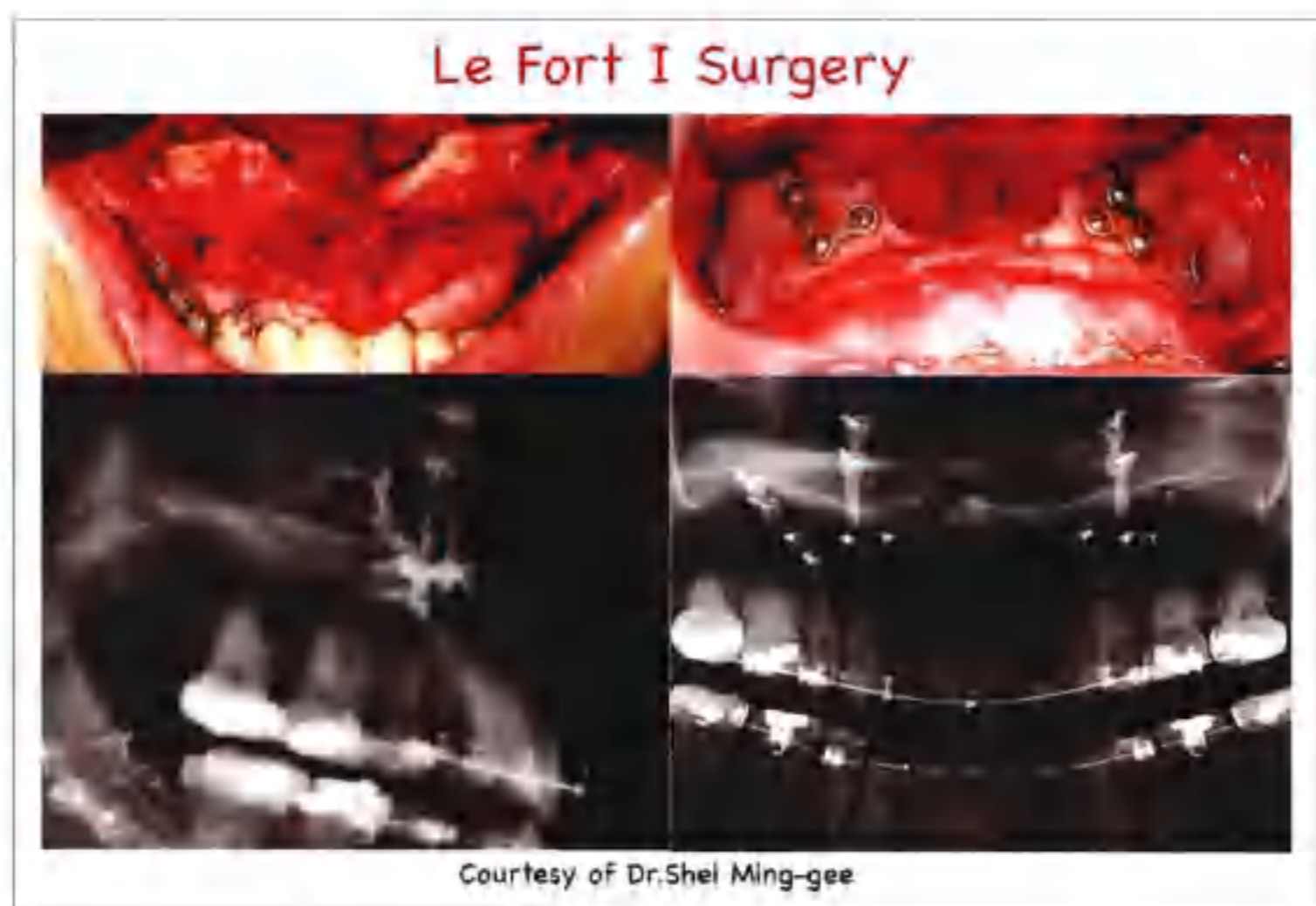


图2-3-11:

在Le Fort I型手术中，许多微种植钉穿过上颌窦壁来辅助微钛板固定上颌骨。

证能够形成双层骨皮质接触以获得更好的固位力，笔者如今仅使用 $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ 的微种植钉植入在颧牙槽嵴下区（图 2-3-9）。Le Fort I 型手术或上颌骨折固定术（图 2-3-11）时使用的微钛板上需用许多微种植钉来进行固定。而从来没有上颌窦穿通的问题。只要微种植钉植入时的无菌操作得当，无需担心植入时的上颌窦穿通问题。

Brettin 等比较了双层皮质微种植钉和单皮质微种植钉在正畸骨支抗方面的应用，认为双层皮质微种植钉较后者具有更好的支抗强度、稳定性，且能够降低皮质骨的应力。

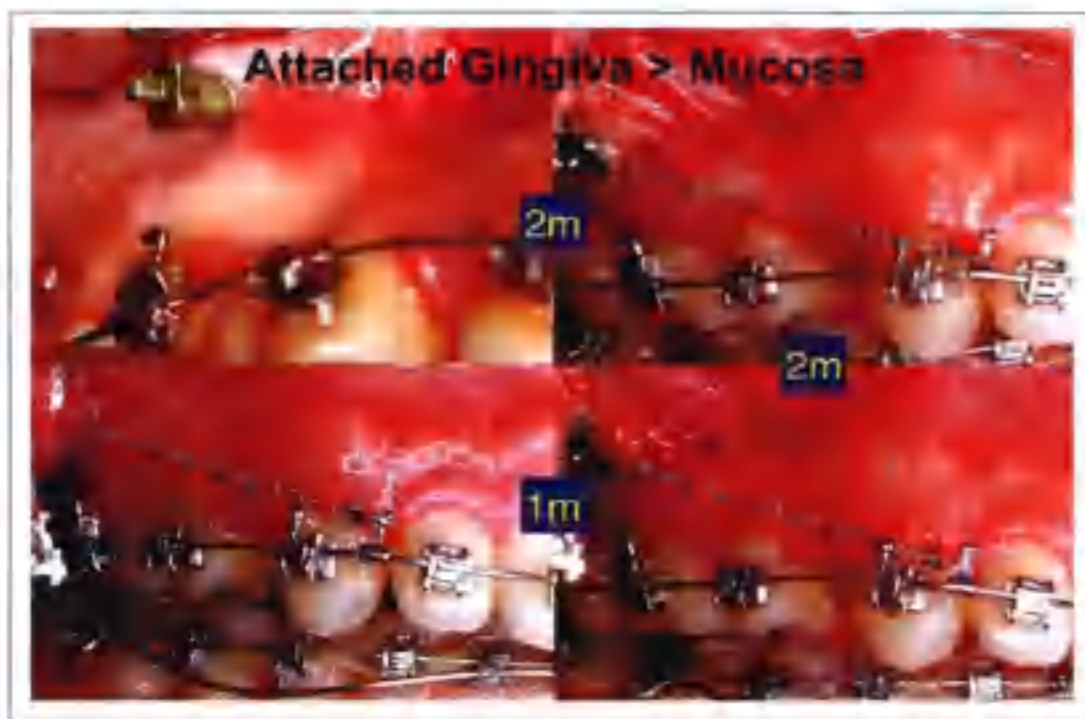
6. 颧牙槽嵴下区植入 $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ 微种植钉的长度

图 2-3-9 显示该患者在左侧上颌第二磨牙近中颊根上方的颧牙槽嵴下区植入了 $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ 的微种植钉。头颅定位正位片显示微种植钉距离牙根很远，而全景片显示微种植钉在上颌左侧第二磨牙近中颊根根方。CBCT 图像显示微种植钉形成了良好的双层骨皮质接触。微种植钉的尖端部分穿入上颌窦约 1mm ，但这不会给患者带来任何问题（图 2-3-9、图 2-3-10）。

7. 颧牙槽嵴下区植入微种植钉的软组织限制

尽管临床医师能够很轻易地在黏膜组织中植入微种植钉，但就像图 2-3-12 展示的那样，在游离黏膜组织中植入微种植钉可能会有微种植钉周围黏膜增生的风险。这样的黏膜刺激可能会导致严重的炎症和感染。

至于软组织，尽量在附着龈区域植入颧牙槽嵴下区的微种植钉。图 2-3-13 显示患者 C 右侧侧的附着龈很窄。在植入微种植钉以后，微种植钉头部将几乎碰到磨牙的颊面管，使得几乎不可能完成上颌牙列的整体内收。患者 A、B 以及患者 C 的左侧侧有足够的附着龈来作为植入颧牙槽嵴下区微种植钉的部位（图 2-3-13）。



■ 图2-3-12:

直接在游离黏膜组织中植入微种植钉将会导致严重的种植体周围炎。这是微种植钉松动的主要原因之一。



■ 图2-3-13:

膜龈联合是改良的颧牙槽嵴下区植入微种植钉的上部界限。如果患者附着龈的宽度不足以植入微种植钉，则将是使用颧牙槽嵴下区微种植钉的禁忌证。

8. 年龄因素

图 2-3-14 的上半部分显示这名 16 岁 3 个月的女性患者尽管有足够的附着龈，但微种植钉在植入后 1 周即发生松动。CBCT 扫描结果显示上颌窦底很低，尽管微种植钉有双层骨皮质接触，但只有 2 ~ 3mm 的皮质骨发生接触。这可能是脱落的原因（图 2-3-14）。

图 2-3-14 的下半部分显示这名 29 岁 2 个月的男性患者与之前的患者一样仅有 2 ~ 3mm 的骨质穿透。然而他的微种植钉在口内稳定长达 6 个月且完成了上颌全牙列的内收（图 2-3-14）。



■ 图2-3-14:

同样的双层皮质骨接触 2 ~ 3mm。16 岁 3 个月的患者由于骨密度低而发生微种植钉松动。29 岁 2 个月的患者因为上颌窦壁骨质更成熟而取得成功。

实际上，上述 2 名患者的上颌窦底低可以通过仔细观察全景片诊断出来，CT 影像只是用来确认。当全景片显示上颌磨牙牙根之间的上颌窦底很低，且如果患者非常年轻，那么则为颧牙槽嵴下区微种植钉植入的禁忌证。

比较一下这 2 名患者，同样是最多 2 ~ 3mm 的皮质骨接触，成年患者由于骨质成熟度高而成功取得稳定的支抗；而年轻患者由于骨成熟度低，这样少的皮质骨接触是不足以维持微种植钉的稳定的。2 名患者的影像学检查结果同样显示上颌窦的穿透不会发生伴随症状。

如果医师在微种植钉植入时使用无菌技术，上颌窦穿通几乎不会对患者造成任何问题。上颌 Le Fort I 型手术时使用的固定微钛板的微种植钉同样穿通上颌窦，也同样能够成功而不发生任何不良反应。

在选择使用暂时性支抗系统的病例时，年龄是一个重要因素。患者越年轻，其皮质骨密度越低，微种植钉植入失败的可能性则越高。尽量避免对 12 岁以下的患者采用种植支抗。虽然患者越年轻失败率越高，但其治疗目标的达成也越迅速（图 2-3-15）。只要足够的皮质骨存在，使用种植支抗是没有年龄限制的。



■ 图2-3-15:

这名12岁10个月的患者从安氏II类错颌纠正到I类只花了3个月。注意上唇从前突位置到治疗后的改善。微种植钉头部到磨牙颊面管牵引钩的距离同样变小了许多。

9. 力值范围（图2-3-16）

Hsieh 等评估了钛微种植钉的移动。在 2 ~ 6 个月的时间里加载 100g、200g 的力值后，种植体没有像预想的那样发生移动。当加载的力值达到 500g 时，在头 2 个月内种植体没有移动，但在第 3 个月开始发生移动，到 6 个月时移动量更大。笔者对该研究结果感到很惊讶，传统上我们认为骨整合形成后的种植体是不会发生移动的。尽管颧牙槽嵴下区的微种植钉尺寸为 2mm × 12mm，比 1.2mm 或 1.6mm 的钛钉要粗壮很多，但较之 4.1mm 的牙科种植体来说，还是要小了很多。

现在临床上通常使用 284g ~ 340g（10oz ~ 12oz）的力量来内收整个上颌牙列（图 2-3-17）。这用来远移上颌牙列是足够强壮的。当然这完全是临床经验。迄今为止在使用该力值远移上颌全牙列的患者中，作者从未发现牙根吸收或者牙周问题的发生。

力值加载与种植体位移

Force gm	100	200	500
Base line	12.1 (0.1)	11.2 (0.1)	12.7 (0.2)
2 months	12.1 (0.1)	11.1 (0.1)	12.7 (0.2)
3 months	12.1 (0.1)	11.1 (0.1)	10.5 (0.1)
6 months	12.1 (0.1)	11.1 (0.1)	9.8 (0.1)

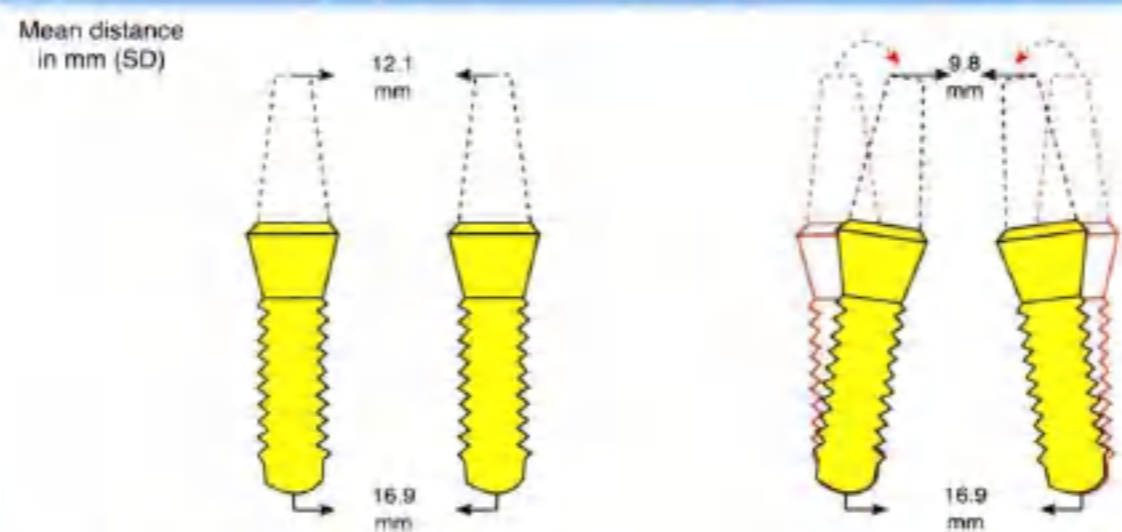


图2-3-16:

在不同的时间内，加载不同的力值后测量两个种植体顶部之间的距离。



图2-3-17:

用来远移上颌以及下颌全牙列的力值大小。

压入切牙时，如果直接使用螺旋弹簧加载重力，则发生严重的牙根吸收的可能性会更大（图2-3-18）。当采用结扎丝加上橡皮圈的加载方式，由于力值小很多，通常情况下都不会发生或很少发生牙根吸收（图2-3-19）。



图2-3-18:

直接使用螺旋弹簧加载重力，则很容易导致牙根吸收。



图2-3-19:

结扎丝加上橡皮圈的轻力加载方式很少会引起牙根吸收。如果力值过大，结扎丝做成的牵引钩将会被弄直，所以一般总是轻力。

10. 在远移上颌牙列的同时使用颌内牵引

① 有必要在远移上颌牙列的同时使用Ⅱ类牵引吗

这主要取决于最初的治疗计划。如果仅仅是上唇前突，错颌畸形可以经由远移上颌全牙列纠正，那仅需要做上颌全牙列的远移而无需Ⅱ类牵引。

如果上唇并不是非常前突，且前移下切牙有助于覆盖的纠正，则可以在远移上牙列的同时使用Ⅱ类牵引。

② 上中线偏斜时斜行牵引是否有必要

绝大多数情况下上中线的偏斜无需斜行牵引即可纠正。在某些安氏Ⅱ类亚类的患者中，远移一侧上牙列能够在纠正中线的同时调整磨牙关系。如果使用2颗种植钉，那只需要在两侧使用不同的力量就能够轻松纠正上中线的偏斜。

当中线严重偏斜时，在两侧使用不同的力量远移上牙列的同时，配合使用斜行牵引有助于纠正严重的中线不调。

③ 在远移上颌牙列之前还是同时纠正反颌

在Ⅱ类错颌畸形中，当后牙区存在反颌时，应当在远移上颌牙列之前或同时纠正反颌。在远移过程中，因为微种植钉在上颌第一及第二磨牙上方，多数情况下很难使用交互牵引。所以最佳的纠正反颌的时机是在做整体远移之前。如果在远移之后使用交互牵引，则有可能造成开颌或使下颌发生顺时针旋转。所有这些副作用都将破坏上颌整体远移的疗效。

11. 托槽选择

超覆盖的患者需要使用高转矩的托槽。在严重Ⅱ类1分类错颌患者中整体远移上牙列时，因为内收量会很大，所以如果在上前牙使用高转矩托槽，则治疗后上切牙的转矩控制将好得多（图2-3-20）。

目前，用在上前牙使用高转矩的Damon Q托槽来解决转矩问题。选择具有合适转矩的托槽能够达到更好的治疗结果，较之后使用转矩辅弓节约许多时间。



■ 图2-3-20:

在这个严重的Ⅱ类患者中，如果选择了高转矩的Damon Q托槽，那种植钉整体远移上牙列之后上切牙的转矩会更理想。

12. 防止上颌全牙列远移病例复发的方法

避免在完成上牙列远移之后使用后牙区的交互牵引，有助于防止开殆以及Ⅱ类错殆的复发。不要一完成整体远移时就去除微种植钉。使用种植支抗“过内收”上颌全牙列，然后在过矫正位至少稳定结扎上牙列3~4个月来防止复发。

13. 在缺牙区牙槽嵴植入微种植钉

在无殆区的牙槽嵴植入微种植钉是可能的。这主要取决于上颌窦壁的厚度，如果太薄的话失败率会很高，如果上颌窦壁较厚的话成功可能性就增加了。

在这个Ⅱ类病例中（图2-3-21），在右侧第二磨牙近中颊根区域植入微种植钉。在左侧无殆区的第二磨牙牙槽嵴区域植入微种植钉（图2-3-21A）。微种植钉大致与上颌窦壁相切，CT及X线图像显示微种植钉穿入上颌窦壁（图2-3-21B）。



■ 图2-3-21A:

在左侧无殆区的第二磨牙牙槽嵴区域植入微种植钉。CT显示微种植钉形成双层皮质骨接触。



■ 图2-3-21B:

在1年的远移后，上颌全牙列都远中移动了。从Ⅱ类错殆纠正为Ⅰ类错殆关系。注意微种植钉头部与第二前磨牙托槽的距离变小了，这是因为上颌全牙列的远移以及微种植钉的近中殆向移动。

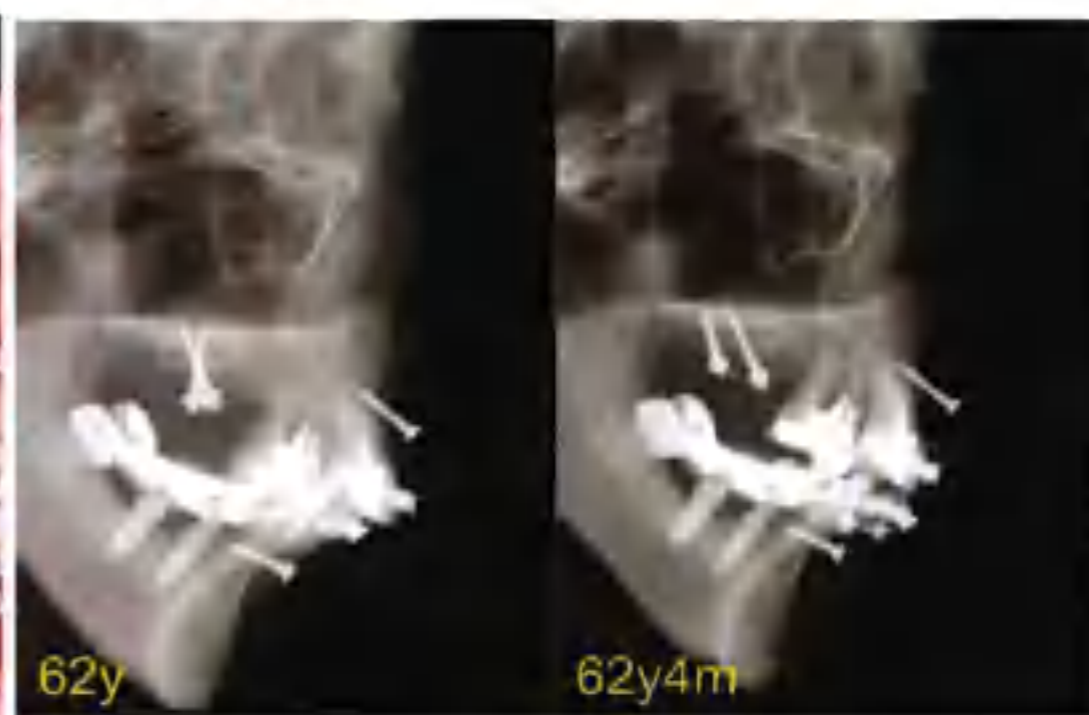
14. 在上颌窦提升区植入微种植钉远移上颌牙列

严重的上颌窦底吸收的病例, 虽然可以植入微种植钉, 但失败率非常高。因为将来缺牙区的牙槽嵴需要植入种植牙修复, 且需要通过上颌窦提升术来增加种植术区的骨量。在种植手术前, 上颌窦提升术后, 在术区植入 2 颗微种植钉 (在这个病例中, 微种植钉比种植牙更适合作为支抗。如果用种植牙作为支抗, 需要对内收及修复所需间隙进行非常精确的评估, 且等待骨整合形成及制作临时修复体需要很长时间), 这两颗微种植钉成功的内收了上颌全牙列并减小了覆盖, 改善了侧貌 (图 2-3-22A、B)。



■ 图2-3-22A:

在上颌窦提升术区域植入2颗2mm×12mm的微种植钉, 为远移上颌全牙列做准备。



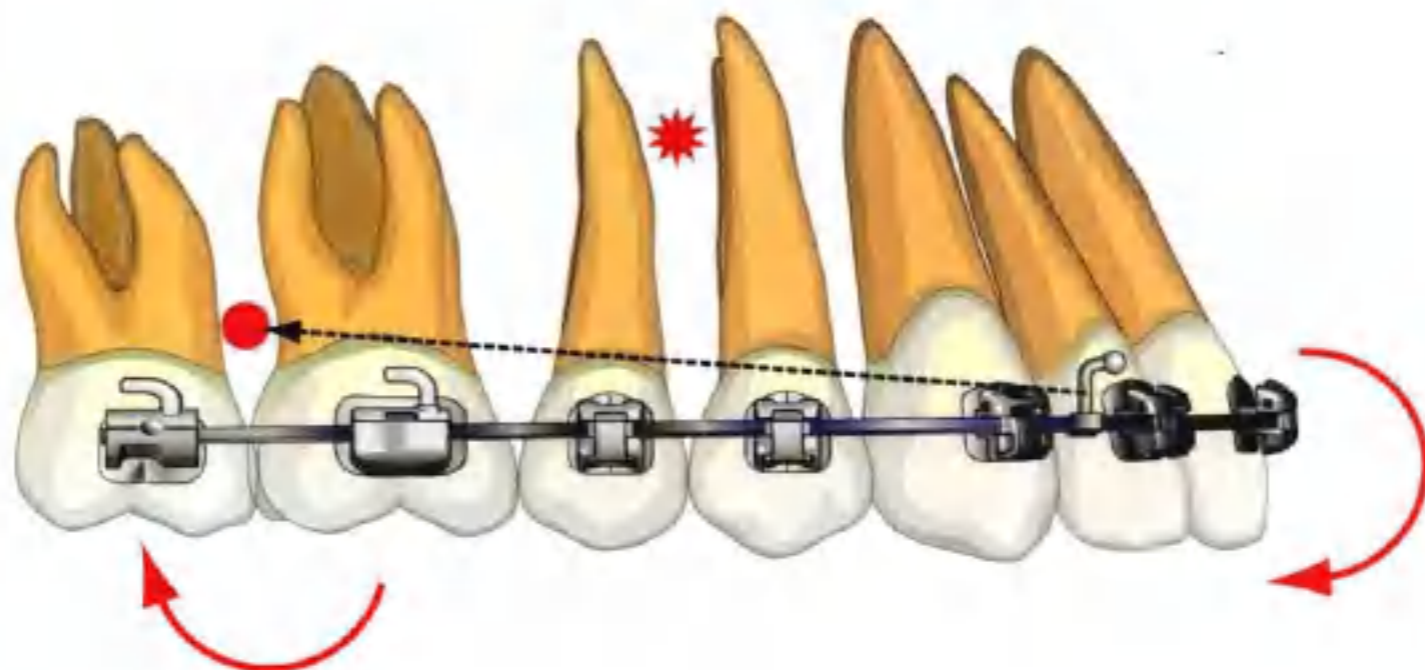
■ 图2-3-22B:

在4个月的远移治疗后, 覆盖减小至对刃殆。在远移上牙列的同时, 2颗前牙区域的微种植钉用来打开咬合。因为覆盖减小了, 鼻唇角变钝了。

*感谢Yi-Hao医师和Jeng-Feng Hwang医师在治疗这名复杂患者中的大力协助。

15. 改良的颧牙槽嵴下区植入微种植钉远移牙列的机制

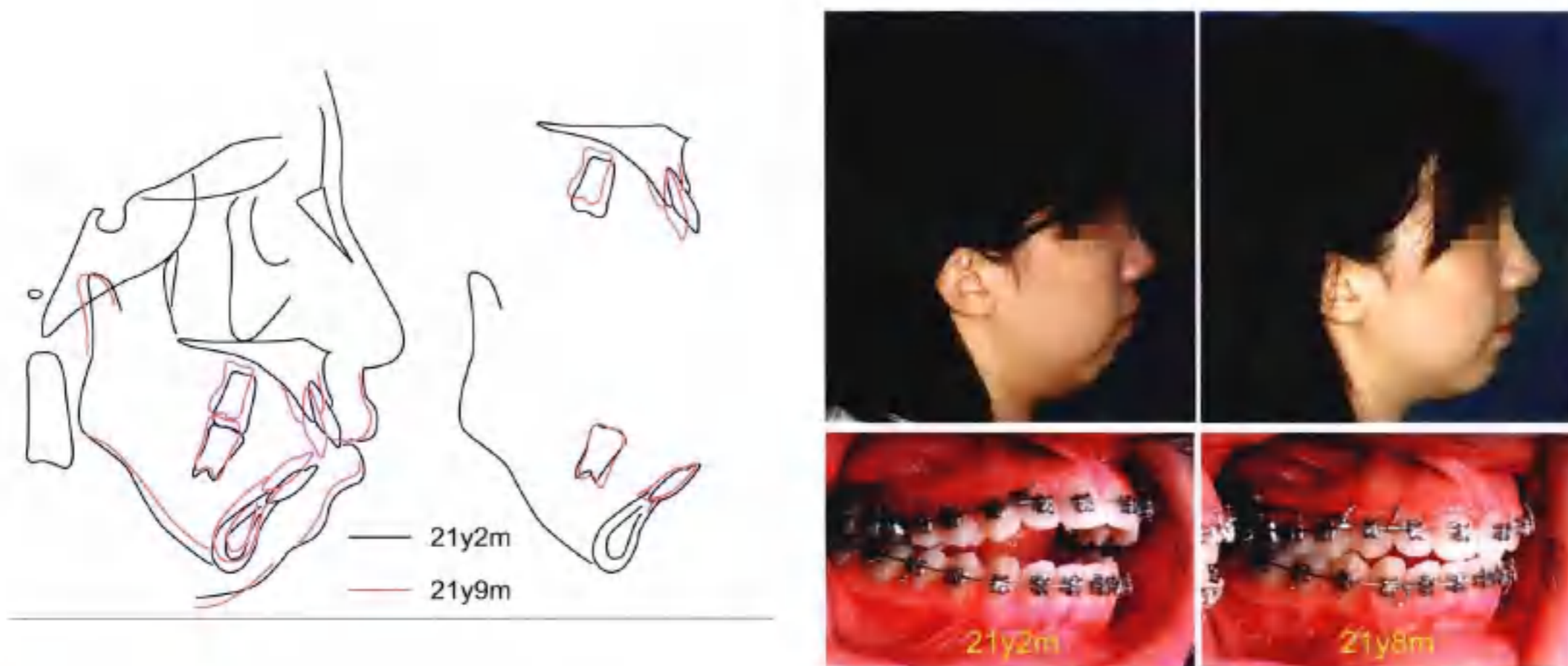
整个上颌牙弓的旋转中心大致在上颌第一及第二前磨牙的根尖区域。从微种植钉头部至上颌 2、3 之间牵引钩的力线在微种植钉下方很远, 所以远移上颌牙列的力量将导致上切牙伸长, 上后牙压低。最终结果是上颌殆平面顺时针旋转 (图 2-3-23)。



■ 图2-3-23:

远移力线距离上颌旋转中心下方很远。结果是上切牙伸长，上后牙压低。

这种治疗机制对长面综合征以及前牙开骀的患者相当有利，在压低磨牙纠正开骀的同时能够减小面高，使下颌自动前旋（图2-3-24）。而对那些在治疗开始就有露龈笑的患者，需要在上颌中切牙之间的根方同时使用一颗微种植钉来避免前牙的伸长。

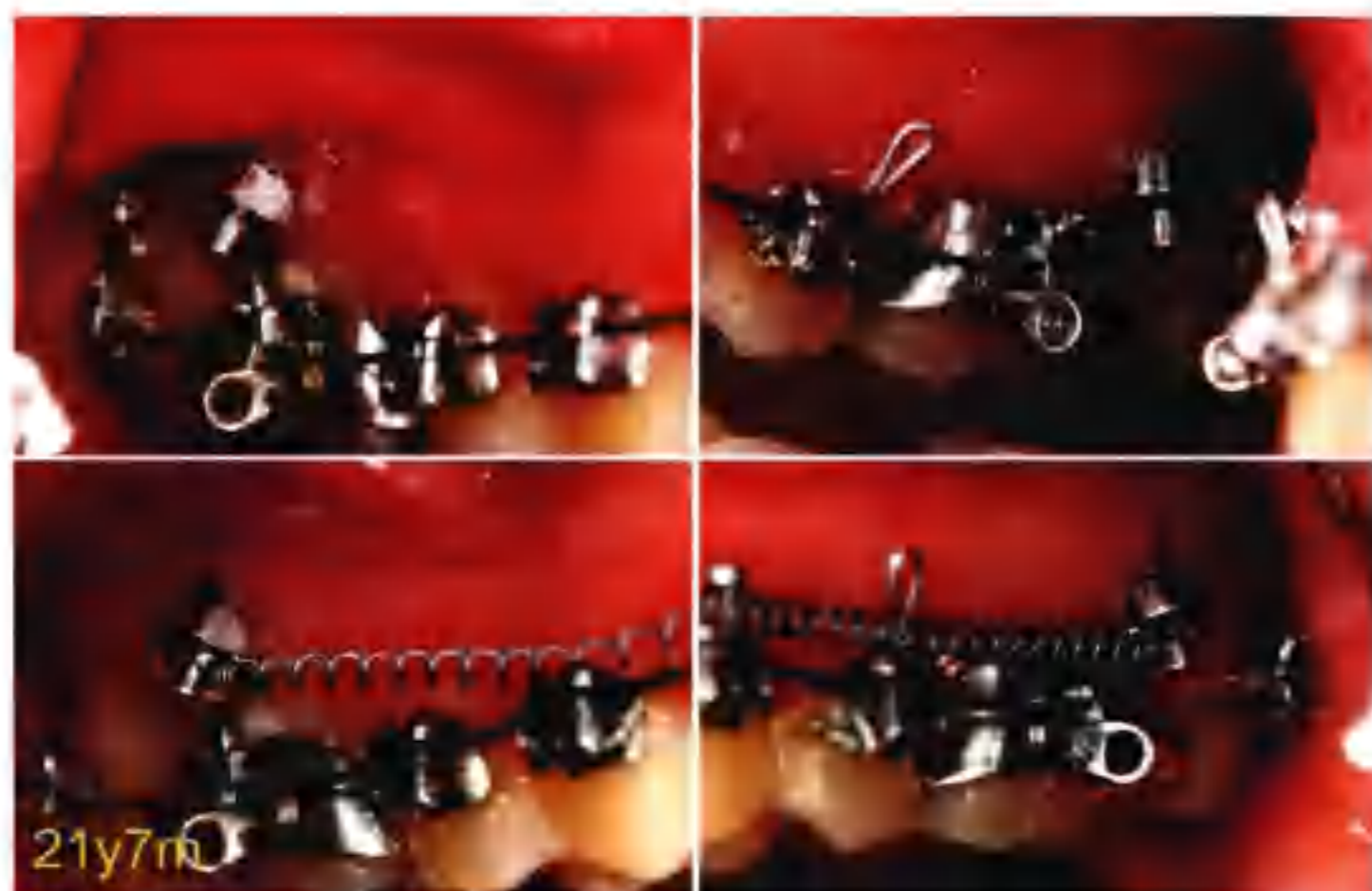


■ 图2-3-24:

骨性Ⅱ类开骀长面综合征患者通过远移上颌全牙列来治疗，压低远移上颌后牙，使下颌自动逆时针旋转，上前牙适当伸长也有助于纠正开骀。

16. 检查微种植钉头部与磨牙颊管牵引钩的关系

当上颌第一磨牙颊管的牵引钩正好在微种植钉前方时，需要把牵引钩打磨一下，使上颌全牙列能够无干扰地远移（图2-3-25）。



■ 图2-3-25:

在左侧, 上颌第一磨牙颊管的牵引钩几乎碰到微种植钉的头部, 所以此时需要将其打磨至去除干扰, 然后才能继续远移上牙列。在右侧, 牵引钩距离微种植钉头部较远, 所以可以继续远移无需担心干扰。

17. 微种植钉和微钛板用在远移上颌全牙列时的比较

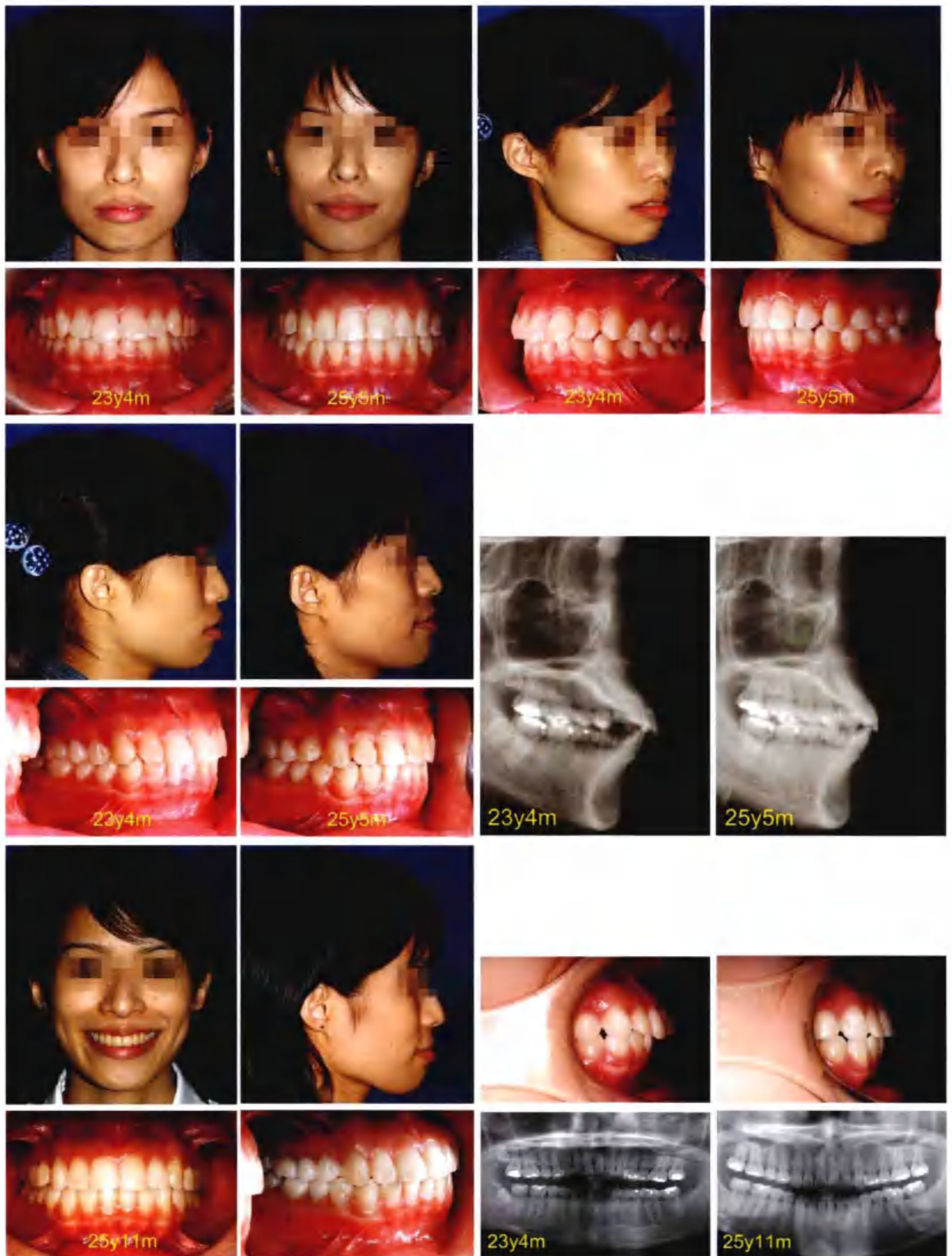
菅原准二的研究认为使用微钛板远移上颌全牙列时, 牙冠远中移动 3.78mm 而牙根移动 3.2mm。廖炯琳报道了在颧牙槽嵴下区植入微种植钉远移上颌全牙列时, 牙冠远中移动 2.8mm 而牙根远中移动 1.4mm。尽管测量结果显示颧牙槽嵴下区植入微种植钉远移量较少, 但其在临床上仍然是对正畸治疗非常有帮助且有效的技术手段。

虽然微钛板能够提供非常有效的骨支抗, 但会使患者承受额外的创伤和不适, 且比较昂贵。患者在植入术后会经历肿胀和炎症, 在植入和取出时都会感到不适。而使用微种植钉则相对简单, 具有价格经济、具有良好的可预测性、最低程度的创伤以及相对较少不适的优点, 且正畸医师能够在自己的诊所里完成所有的操作。正畸医师在颧牙槽嵴下区植入微种植钉, 能够获得可靠持久的支抗来整体内收上颌牙列。

18. 在颧牙槽嵴下区植入微种植钉的适应证

许多临界病例可以通过上颌牙列的远中移动来治疗, 而无需拔牙。轻度安氏 II 类伴有至少 4 ~ 5mm 的覆盖, 且下颌拥挤度较小的患者很适合在颧牙槽嵴下区植入微种植钉而无需拔牙, 这样做面型的变化通常比较细微, 不像许多拔牙病例那样显著 (图 2-3-26)。

那些下颌严重拥挤的病例且覆盖在 4 ~ 5mm 的患者, 下前牙会在排齐后明显唇倾, 这样原先较大的覆盖将所剩无几。所以这不是在颧牙槽嵴下区植入微种植钉来远移上颌牙列理想的适应证。与在下颌颊棚区植入微种植钉远移下颌牙列比较起来, 上颌的成功率并没有那么高, 大约在 85%。所以在颧牙槽嵴下区植入微种植钉远移牙列之前, 记得一定要告诉患者并不能保证百分之百成功。如果微种植钉松动导致远移方案失败, 那么就on必须选择拔牙的备案。



■ 图2-3-26:

该病例在治疗前有5mm覆盖。侧貌显示唇部略前突。下颌拥挤度不大。在颞牙槽窝下区植入微种植钉远移上牙列治疗2年后，面型和咬合的改变很令人满意。注意最初的唇部闭合不全已经明显改善，治疗后唇部闭合已经很松弛了，较前突的唇形也内收到了较理想的位置。6个月的随访显示牙周组织健康，咬合稳定，面型美观。

19. 比较上下颌全牙列的远移（表2-3-1）

表2-3-1 在颧牙槽嵴下区与颊棚区植入微种植钉远移上下牙列的比较

	颧牙槽嵴下区	颊棚区
		
成功率	85%	99%
自攻	100%	10%
翻瓣术及预钻	0	90%
微种植钉尺寸	2mm × 12mm	2mm × 12mm或2mm × 14mm
术者	正畸医师	10%正畸医师，90%牙周医师或口外医师
力值范围	284 ~ 340g (8 ~ 12oz)	340 ~ 458g (8 ~ 12oz)
切牙压低	是	是
磨牙压低	是	看情况
磨牙后倾	是	是
		

颧牙槽嵴下区远移法同样能够压低上颌磨牙，对治疗伴下颌发育不足的长面综合征很有好处。使用颊棚区的微种植钉远移下颌牙列时，可以使用弹性牵引来压低下颌磨牙。

20、病例研究

病例 A

患者是 17 岁女性，主诉前牙饱满，上唇突，上下唇无法自然闭合。表现为左侧 II 类磨牙关系，右侧 I 类磨牙关系，深覆盖，下中线向左偏斜。患者颈部左偏，但患者主要想改善唇部的突度，并坚持非拔牙矫治。因此，对该患者使用 Damon 系统进行治疗，以改正磨牙关系，纠正中线，改善侧貌。告知患者治疗无法改变面部的不对称，这点得到了患者的理解。该 II 类双颌前突患者在没有拔除 4 个前磨牙及上颌第三磨牙的前提下，利用上颌 2 个微种植钉作为支抗整体内收上颌牙列，改善了她凸面型的侧貌。上颌第三磨牙的存在不影响上颌的整体内收。

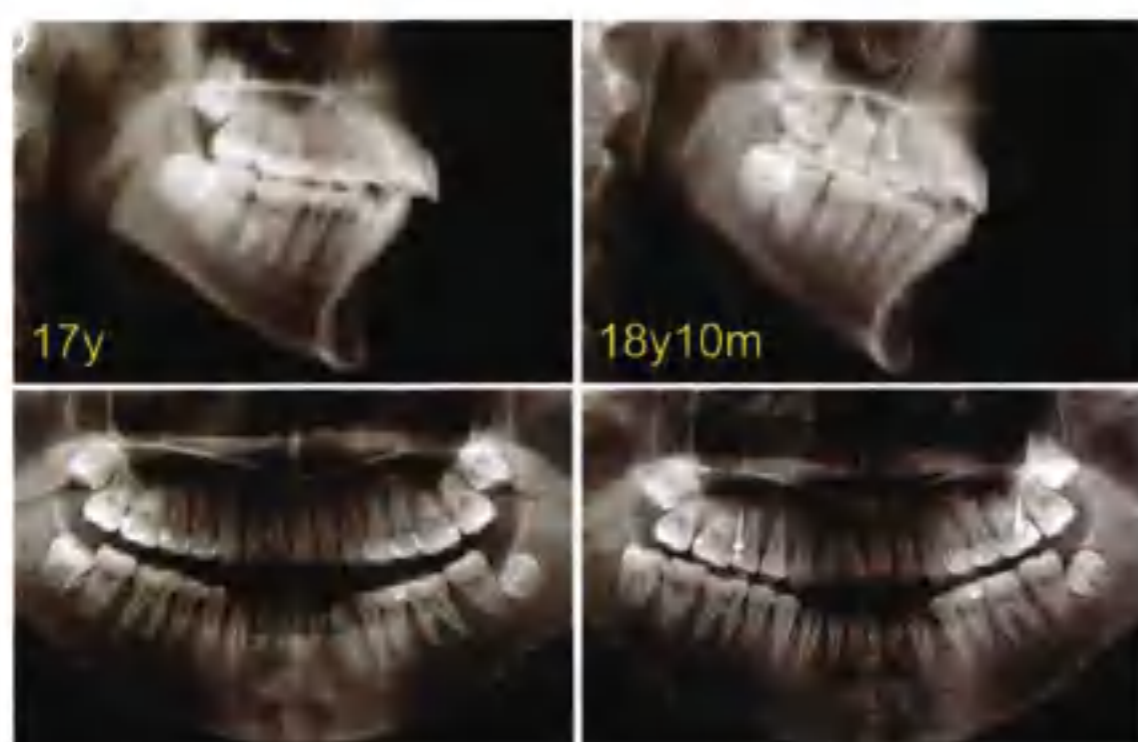


■ 图2-3-27 II类亚类患者通过整体内收上颌牙列进行治疗：

17岁5个月：用Damon系统治疗4个月后，牙列得到了排齐，但仍存在深覆盖。此时在患者左侧颧牙槽嵴（邻近左上第二磨牙处）植入2mm×12mm的不锈钢微种植钉。

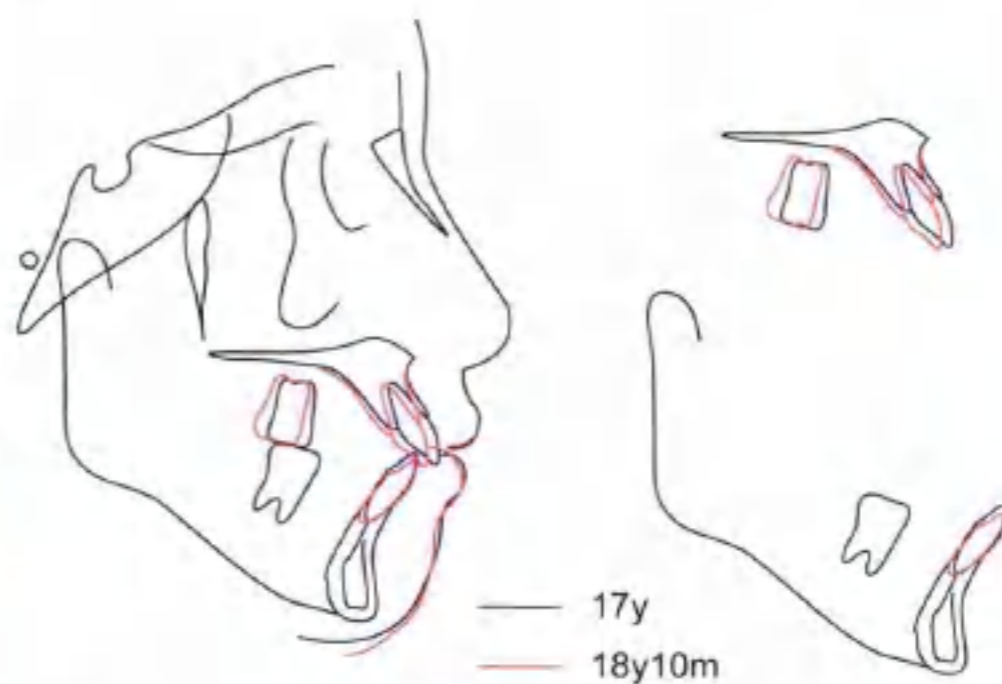
17岁11个月：上颌牙列整体内收6个月后，左侧磨牙纠正为I类磨牙关系，前牙近似切刃牙颌。

19岁10个月：经过1年10个月的治疗，两侧达到稳定的I类磨牙关系，覆颌覆盖正常，上唇突度改善。



■ 图2-3-28:

X线头颅定位侧位片显示覆盖减小明显。全景片显示牙周健康,未见明显根尖吸收。值得注意的是上颌牙列在未拔除智齿的情况下得到了整体内收。



■ 图2-3-29:

头影重叠显示上颌牙列得到了内收和覆盖明显减小。

病例 B



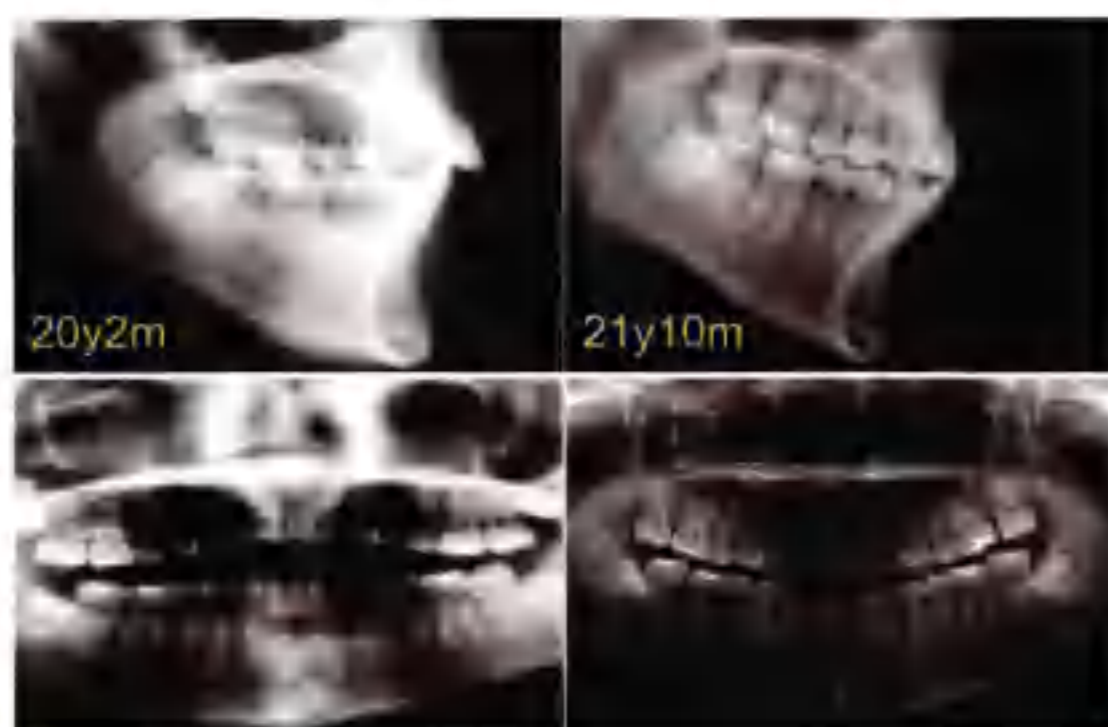
■ 图2-3-30 II类亚类患者通过整体内收上颌牙列进行治疗:

20岁5个月: 在双侧颧牙槽嵴区植入微种植钉

20岁11个月: 在6个月的整体内收后, 双侧磨牙关系变成I类

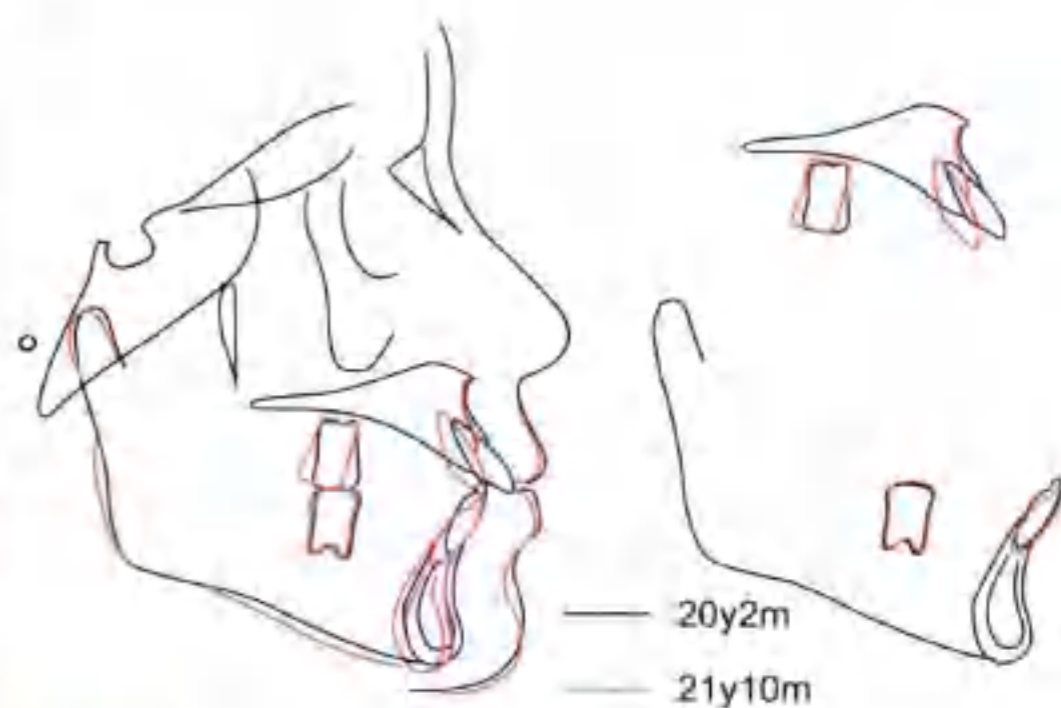
21岁10个月: 经过1年8个月的治疗, 达到I类磨牙关系, 前牙切刃颌以及良好的侧貌

22岁9个月: 经过11个月的保持, 前牙切刃颌自动调整为正常的覆颌覆盖, 侧貌更为柔和。



■ 图2-3-31:

X线头影定位侧位片显示通过上前牙体内收，覆盖明显减少。治疗后的全景片显示牙周健康，未见明显根吸收。



■ 图2-3-32:

头影重叠显示，上颌牙列得到整体内收从而减小了覆盖。

患者是20岁2个月的女性，主诉上前牙突，上下唇无法自然闭合。患者右侧为Ⅰ类磨牙关系，左侧为Ⅱ类磨牙关系，下前牙拥挤，侧貌凸伴随锐利的鼻唇角和开唇露齿。患者想避免拔除双尖牙可能带来的侧貌变凹，因此要求非拔牙矫治。治疗中在患者左右侧颧牙槽嵴植入微种植钉作为支抗整体内收上牙列。治疗结束，双侧Ⅰ类磨牙关系，覆殆覆盖关系正常，侧貌协调。

21. 是否需要拔除上颌第三磨牙

如果患者存在上颌第三磨牙，且拔除较易，作者会按照常规要求患者在上颌牙列整体后移前拔除上颌第三磨牙。

有时候上颌第三磨牙位置偏高难以拔除或者患者不愿意拔除时，在颧牙槽嵴处植入微种植钉还是可能远移整个上颌牙列，但上颌第三磨牙可能会更阻生，上颌第三磨牙相对于下颌第三磨牙则不会产生很多问题。建议随访拍摄全景片，观察第三磨牙的情况（病例A）。

22. 总结

- 在颧牙槽嵴区植入微种植钉需要远离牙根根尖。与牙根间牙槽骨植入技术常选用直径1.2mm~1.5mm的微种植钉不同，作者在颧牙槽嵴区植入的微种植钉需要选用2mm×12mm的不锈钢微种植钉，来获得双侧骨皮质支抗，避免损害根尖以及微种植钉折断。
- 在颧牙槽嵴区植入微种植钉的技术所获得的支抗与在根尖牙槽骨植入微种植钉获得的支抗相当，同时还能最大程度地内收上颌牙列提供更强大的支抗支持。
- 2mm×12mm的不锈钢微种植钉不需要外科翻瓣、切开和牙龈穿孔切除。
- 在上颌第二磨牙近中颊侧的颧牙槽嵴区域内植入微种植钉，比在上颌第一磨牙近中颊侧植入能获得更强的支抗。
- 临床上需要在附着龈植入微种植钉，以避免在软组织植入时可能带来炎症，从而造成植入失败。
- 应该避免在年轻患者的颧牙槽嵴植入微种植钉，因为年轻患者牙槽骨未成熟，上颌窦底低，

附着龈较窄。

- 上颌牙列最大限度内收技术要求 280g ~ 340g (10oz ~ 12oz), 过大的力会使种植钉承受过大的负荷, 而导致种植失败。

参考文献

1. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for mini-screw insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:352-6
2. Chen PJ, Kuang SH, Lin JJ and Wong YK. Bone thickness of the infrazygomatic crest for orthodontic implant placement. Poster, Annual Meeting of Taiwan Association of Orthodontists, 2008
3. Hu KS, Kang MK, Kim TW, Kim KH, Kim HI. Relationships between dental roots and surrounding tissues for orthodontic mini-screw installation. *Angle Orthod* 2009;79:37-45.
4. Brettin et al. Bicortical vs monocortical orthodontic skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:625-35.
5. Hsieh et al. Evaluation on the movement of endosseous titanium implants. *Clin. Oral Impl. Res.* 2008;19:618- 623.
6. Jung MH, Kim TW. Biomechanical Considerations in Treatment with Mini-screw Anchorage. Part 1 The Sagittal Plane. *J Clin Orthod.* 2008 Feb;42(2):79-83.
7. Sugawara J et al. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129:723-33
8. Liaw YC, Lin JJ and Kuang SH. Whole arch distalization with TADs system. Poster, Annual Meeting of Taiwan Association of Orthodontists, 2008
9. Lin JJ. Mini-screw or Mini-plate, which is better for whole upper arch distalization. *News and Trends in Orthodontics* Vol. 5, P1-2, 2007
10. Lin JJ. The limitation of whole upper arch distalization. *News and Trends in Orthodontics.* Vol. 8, P.1, 2007
11. Lin JJ. 2mm Bone screw vs. MIA, extra-radicular placement vs. intra-radicular placement. *News and Trends in Orthodontics.* Vol. 9, P.1-5, 2008
12. Lin JJ. Non-extraction, Non-surgery Treatment of Class II open bite with long face syndrome case. *News and Trends in Orthodontics.* Vol. 12, P.4-5, 2008
13. Lin JJ. Creative orthodontics: Blending the Damon System & TADs to manage difficult malocclusions. Taipei: Yong Chieh Ltd, 2007.
14. Poggio PM, Incorvatic, Velo S, Carano A. "Safe Zones": A Guide for Miniscrew Positioning in the maxillary and Mandibular Arch. *Angle Orthod* 2006;76:191-7.

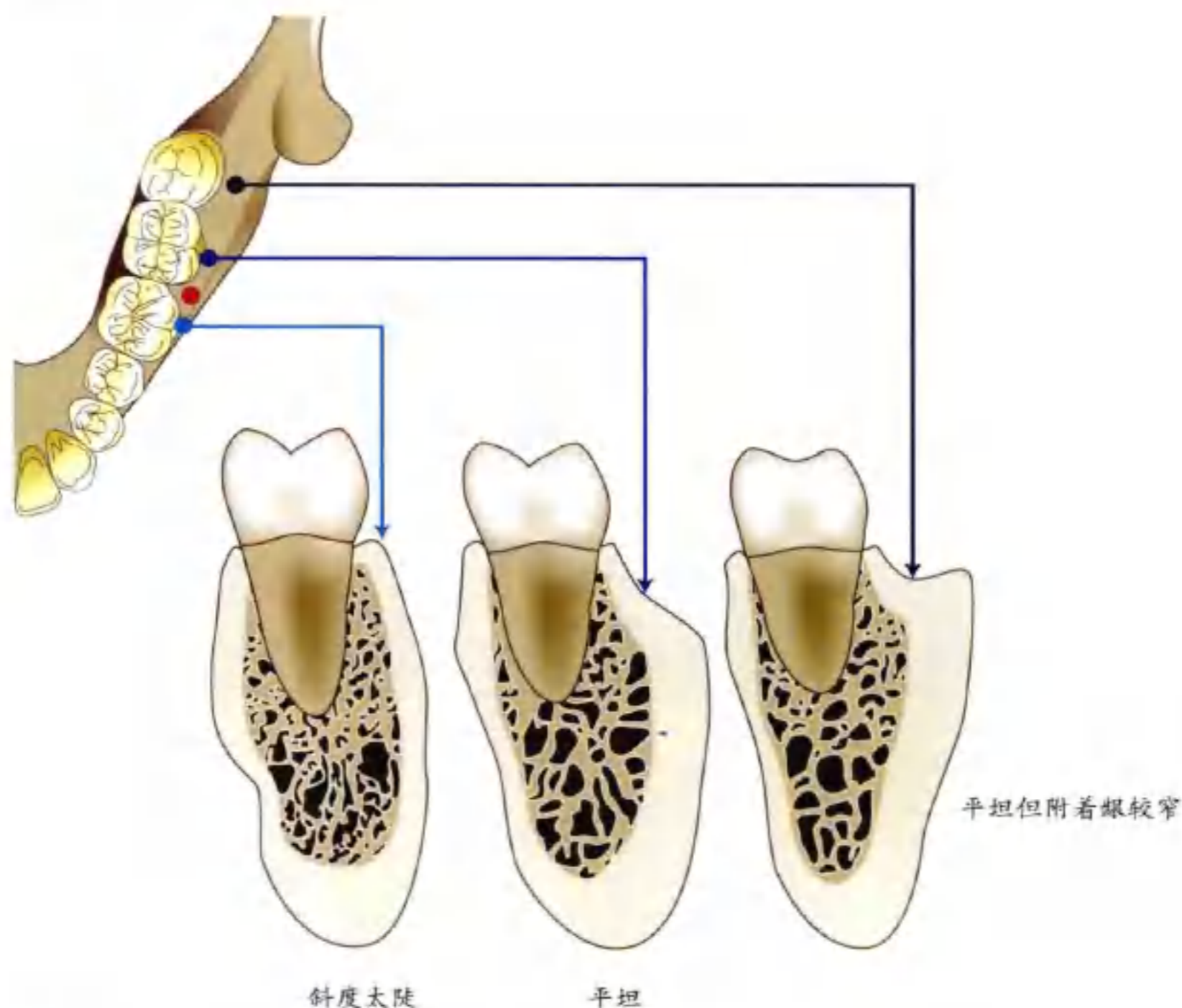
第四章

在颊棚区植入微种植钉治疗严重骨性 III 类

1. 在颊棚区植入微种植钉的解剖

颊棚区是从第一磨牙牙槽嵴到外斜线的下颌骨颊侧区域。这里的骨皮质致密，也是微种植钉植入的理想区域。

下颌第一磨牙周围颊棚区的斜度相当陡，下颌第二磨牙周围颊棚区的斜度较平坦，直接植入微种植钉较容易，下颌第三磨牙周围的颊棚区的斜度最平坦，但是往往附着龈较窄（图 2-4-1、图 2-4-2）。根据 Chen 的研究，他肯定了上述解剖结构的描述，还提出微种植钉最佳植入区就附着龈越多越好的观点，靠近下颌第一磨牙区附着龈越多，颊棚区的斜度越平坦就越好，则越靠近下颌第二磨牙越好。

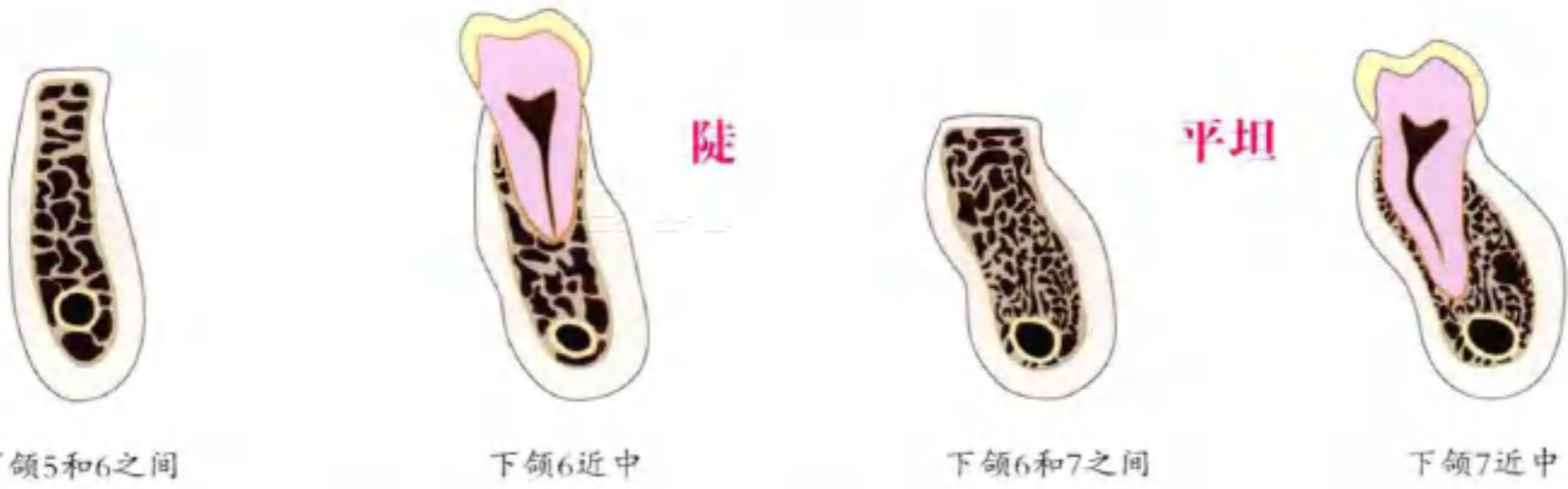


■ 图2-4-1:

从下颌第一磨牙到第三磨牙，颊棚区越来越平坦，附着龈越来越窄。

同样在下颌第二磨牙的颊棚区，其斜度因人而异，（图 2-4-3）斜度越平坦，微种植钉的直接植入越简单。临床上颊棚区的斜度可以通过门诊知晓。

颊棚区各区域的比较



■ 图2-4-2:

从下颌第二磨牙到第一磨牙，颊棚区越来越陡峭，附着眼越来越宽。

颊棚区的不同形态（下颌7近中）



■ 图2-4-3:

即使是在下颌第二磨牙的近中颊侧区的颊棚区，斜度也不同，有的平坦，有的陡峭。



■ 图2-4-4:

用CBCT确认患者的右侧下颌第二磨牙远中颊侧和左侧下颌第二磨牙的颊侧的颊棚区较为平坦。

CBCT 可以用来验证患者的右侧下颌第二磨牙远中颊侧和左侧下颌第二磨牙的颊侧的颊棚区较为平坦。(图 2-4-4) 通常, 下颌神经管位于下颌磨牙下方的舌侧, 这意味着在颊棚区植入微种植钉会对下颌神经管造成损伤的概率为零(图 2-4-5、图 2-4-6)。因此, 颊棚区是微种植钉植入的安全区, 同时其致密的骨皮质结构使之能提供理想的骨支抗(图 2-4-7A、B、C)。

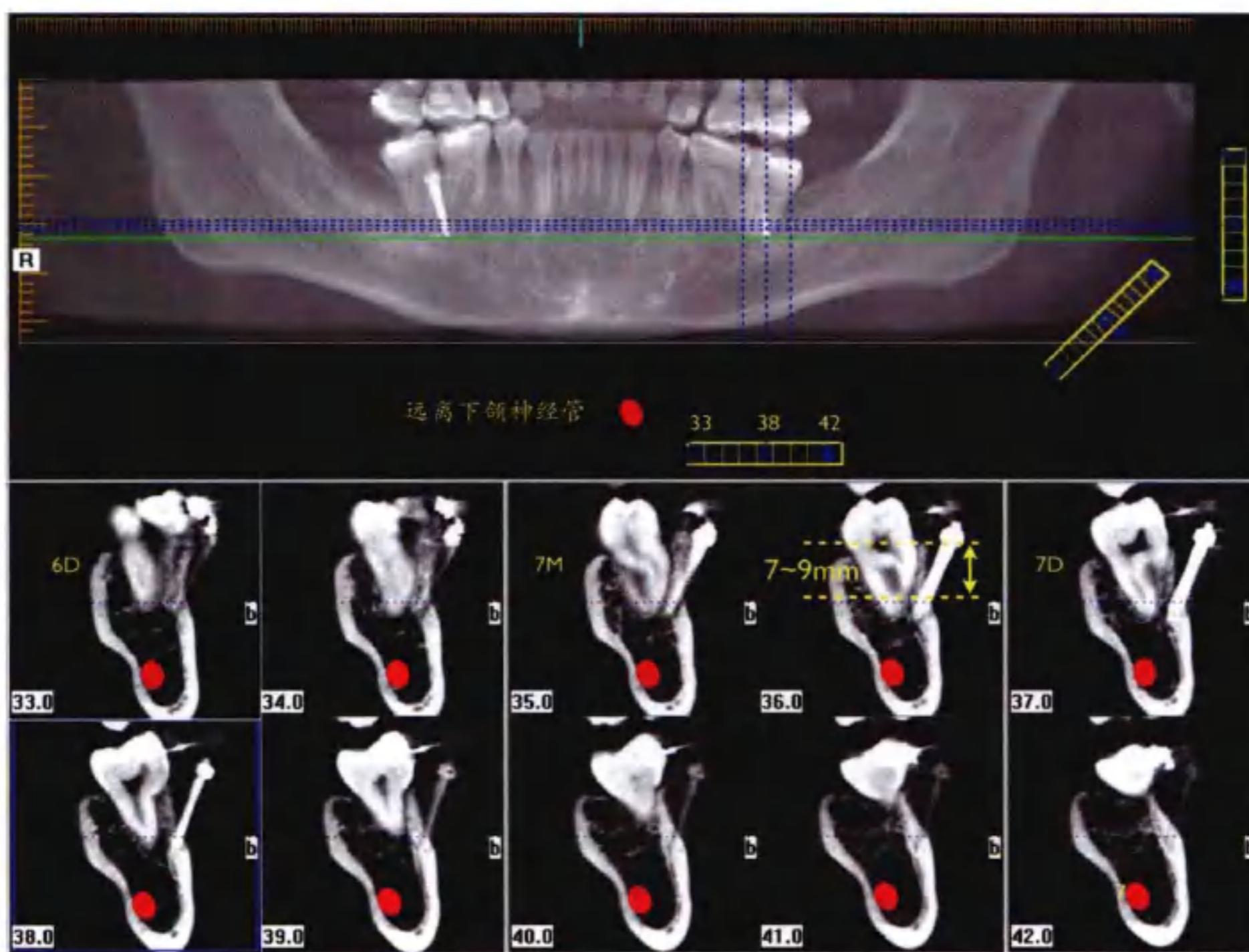


■ 图2-4-5:

最常最为微种植钉植入的颊棚区位于下颌第二磨牙的近中颊侧。在大多数患者中, 下颌神经管位于下颌磨牙下方的舌侧。

2. 微种植钉的植入

当颊棚区越平坦同时又有足够的附着龈, 就能直接植入自攻式微种植钉。但是无论是作者的临床经验还是 Chen 的研究都提出较为平坦的颊棚区相对于较为陡峭的颊棚区, 附着龈的宽度不足。当附着龈较窄以及皮质骨表面陡峭的时候, 翻瓣术必不可少。临床上常用的方法有两种。



■ 图2-4-6:

CBCT显示在颊棚区植入的微种植钉远离牙根，使下颌牙列的整体后移可行。



■ 图2-4-7A:

CT图像以mm层级从冠的颈线到根尖进行扫描。



■ 图2-4-7B:
颊棚区的CT分层片，从颈线下1~10mm。



■ 图2-4-7C:
粉红色的区域显示的是微种植钉可以植入的颊棚区区域。
*感谢林明顺先生和陈柏融博士提供CT资料。



自攻式

■ 图2-4-8:

如果颊棚区平坦且有足够的附着龈, 可以植入自攻式的2mm×12mm的不锈钢微种植钉。



助攻式

■ 图2-4-9:

如果颊棚区陡峭或者没有足够的附着龈, 则需要在植入微种植钉之前, 行翻瓣术和先锋钻植入预备。

第一种是“全厚瓣翻瓣术”, 术中切透附着龈, 可以翻开全厚瓣, 使用先锋钻在黏膜下的骨表面钻孔, 然后植入微种植钉。当微种植钉被植入后, 暴露骨面保持暴露 (图 2-4-10), 其可以和附着龈一同愈合 (图 2-4-9)。全厚瓣翻瓣术的优点是, 操作简单, 单纯的翻瓣术而不用缝合, 缺点是暴露的骨面总是相对疼痛。

另一种是“半厚瓣翻瓣术”, 术中仅切开表面黏膜上皮及下方一部分结缔组织, 形成半厚瓣。(图 2-4-11) 然后使用先锋钻在暴露的骨膜上钻孔。在微种植钉植入后, 缝合半厚瓣, 在种植钉周围敷以牙周塞治剂。半厚瓣翻瓣术的优点是, 疼痛相对较小; 缺点是它的技术要求较高 (图 2-4-11、图 2-4-12)。



全厚瓣翻瓣术

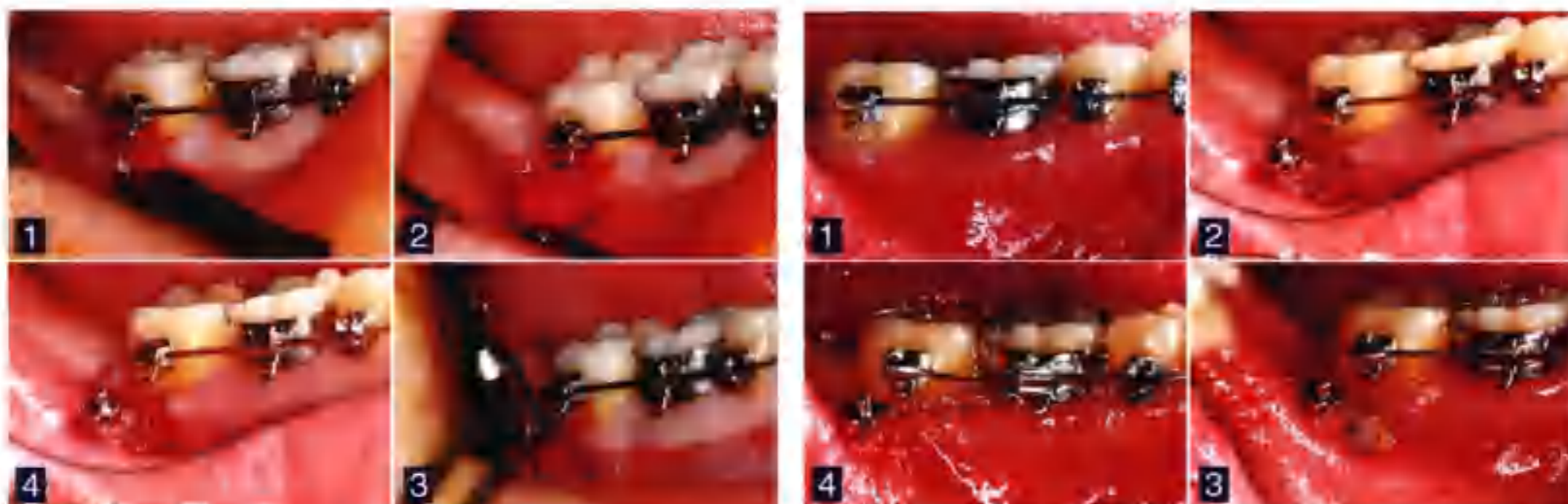
(感谢Dr. Yibao Huang的手术)

暴露的骨面会与附着龈一同愈合

■ 图2-4-10:

在全厚瓣术术后, 暴露的骨面与微种植钉周围的附着龈一同愈合。PA显示植入颊棚区的微种植钉远离下颌磨牙的根部, 从而使下颌牙列的整体后移变成可能。

半厚瓣翻瓣术



(感谢Dr. Nancy Chang的手术)

■ 图2-4-11:

半厚瓣翻瓣术微种植钉植入的临床步骤。

■ 图2-4-12:

半厚瓣与微种植钉周围的附着龈一同愈合。

3. 微种植钉的材料和尺寸

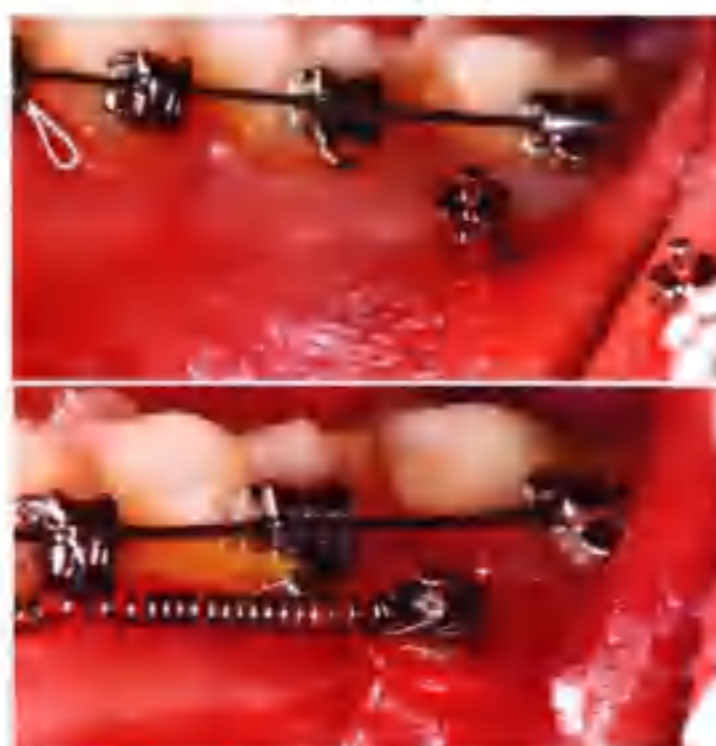
对于 TADs (微种植支抗) 系统, 很少发生需要骨整合的情况。如果骨整合发生, 在治疗结束时拆除微种植钉是会产生问题。幸运的是, 在 TADs 系统中骨整合很少发生。因为不需要骨整合, 所以作者喜欢使用不锈钢微种植钉, 相对于钛合金微种植钉, 它具有更强壮、更柔韧、较少折断等优点。

在大多数的病例中, 2mm × 12mm 的不锈钢微种植钉适合在颊棚区植入。当颊棚区太斜、需要植入的位置较深时, 建议使用 2mm × 14mm 的不锈钢微种植钉。

4. 失败率

Park 等研究认为下颌植入微种植钉失败率相当高, 他们认为微种植钉植入时骨的过分受热和咀嚼时的刺激是失败的主要原因。作者不这么认为, 作者怀疑 Park 研究中使用的是 1.2mm 的钛合金微种植钉, 该微种植钉的尺寸较小且较脆, 在骨质致密的颊棚区植入时容易造成失败。作者在颊棚区使用 2mm 不锈钢微种植钉, 除了因为直接植入黏膜产生严重的种植钉周围炎, 微种植钉即使需要取出也还十分牢固。使用直径 2mm 不锈钢微种植钉没有其他并发症。因此, 将在颊棚区植入微种植钉失败归咎于植入时骨过分受热和咀嚼刺激是不合适的。失败主要的原因在于微种植钉尺寸较小以及钛合金的材质相对较脆。

附着龈>黏膜



微种植钉植入黏膜处

3个月后产生种植钉周围炎

■ 图2-4-13:

将微种植钉植入黏膜后3月, 发生种植钉周围炎。

5. 加载力

作者刚开始使用 2mm 不锈钢微种植钉时，对照较小的 1.2mm 钛合金微种植钉，认为不锈钢微种植钉更强壮可以承受较重的加载力。但是在使用重力一段时间后，微种植钉的失败率上升。

Hsieh 等的研究中将力施加在两个骨结合的牙种植体上，加载 100g、200g 的力 6 个月，牙种植体没有如预期那样移动。当加载 500g 力 3 个月后，牙种植体发生移动，6 个月后移动更多。这个研究让作者十分惊讶，即使是骨结合的牙种植体都能在加载 500g 力后产生移动。现在作者一般加载在微种植钉上的力量不超过 454g (1lb)。在颊棚区的微种植钉上施加的力量为 340g ~ 454g (12oz ~ 16oz)。通常，作者在位于侧切牙和尖牙的主弓丝上夹牵引钩来配合微种植钉加力，为了更好地控制力量，通常在加力前需要用测力计确认。

6. 主弓丝尺寸

用较细的方丝如 0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛丝可以实现下颌牙列的整体内收。细方丝上内收的最大优点是较易实现下颌磨牙的倾斜移动，但是容易复发。现在，作者使用 0.4826mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝进行下颌牙列整体内收，这样磨牙能够整体后移，但倾斜移动较少，治疗后咬合关系稳定。

7. 托槽的选择

大多数 III 类患者有牙代偿，上切牙唇倾，下切牙舌倾，从而使反覆盖能代偿变小。

在 Damon 3MX 系列中，使用 Pitts 法，在上颌作者使用标准转矩的切牙托槽，并上下倒黏从而获得较低的转矩。下颌，作者选用低转矩的切牙托槽，上下倒黏，以获得高转矩。如此可以防止下颌切牙在整体下颌牙列内收中倾倒。除了需要拔除下颌第三磨牙，仍采取非拔牙矫治。即使是严重的 III 类患者，我们仍可以远移整个下颌牙列，同时可以在治疗后维持牙周的健康和保持良好的下颌切牙的轴倾度。

这个方法使作者对治疗年轻 III 类患者有更好的认识，对于严重的 III 类患者，如果没有很严重的拥挤，早期不拔牙，而是让患者随访，待生长发育完全停止后再做评估。

8. 微种植钉的轴向

微种植钉的植入需要远离磨牙牙根，但有时会受过窄的附着龈和陡峭的颊棚区影响。临床医师会试着在不进行翻瓣术的情况下直接植入颊棚区，这时植入角度往往会与牙轴呈一定角度，以防止微种植钉滑到陡峭的骨表面。但这样会导致微种植钉被植入到 2 个磨牙牙根之间，这虽可以得到最大的支抗，但是对下颌牙列整体内收是很不利的，只能获得很小的远移量。

9. 颊棚区微种植钉远移的机制

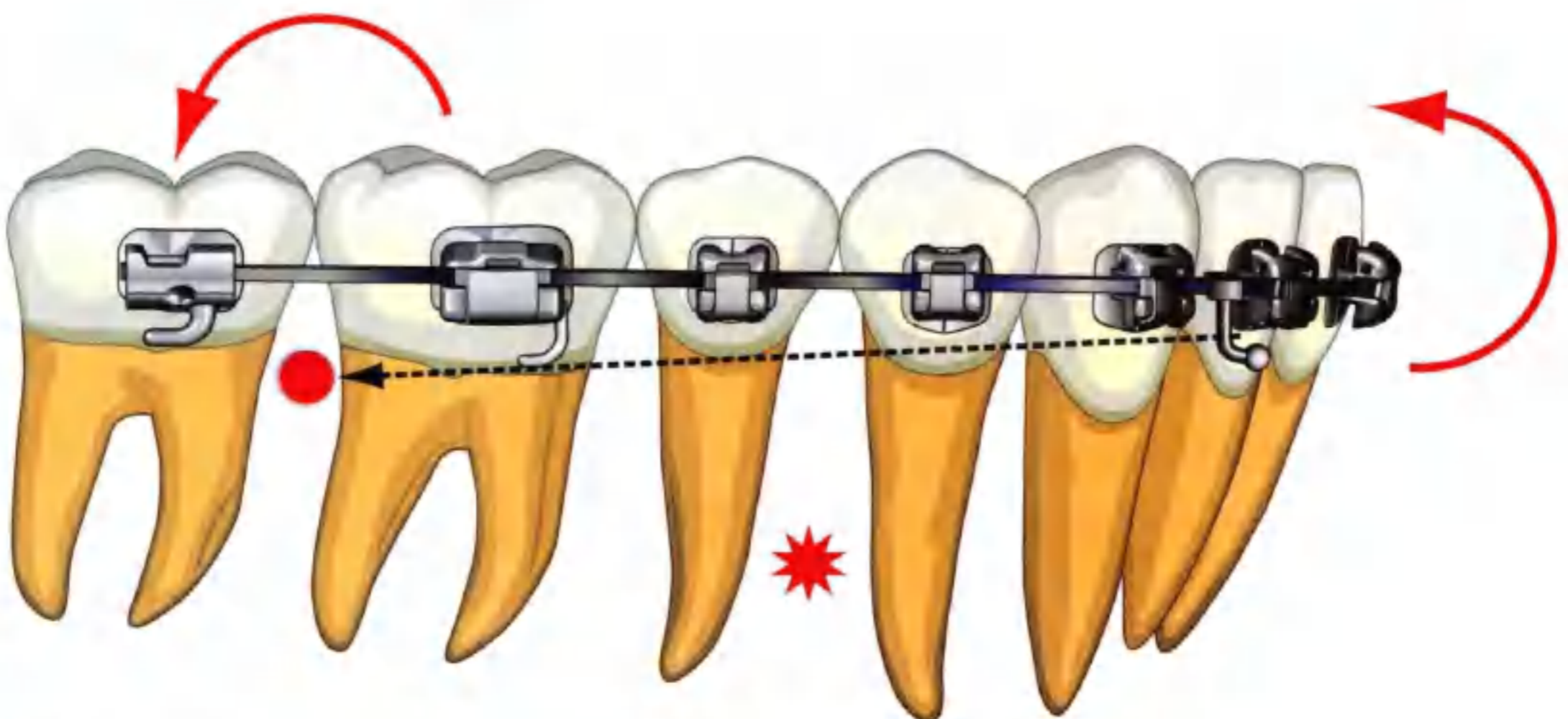
整个下颌牙弓的旋转中心大致在下颌第一磨牙和第二前磨牙牙根区域，那里远离种植钉头部



■ 图2-4-14:

- A. 若微种植钉植入颊棚区时位于第一和第二磨牙之间，整体后移下颌牙列会很困难。
- B. 微种植钉植入颊棚区时远离磨牙牙根，整理后移下颌牙列就会很可行。

到主弓丝牵引钩的着力方向，会导致下颌切牙的伸长和舌倾，以及下颌第二磨牙的远中倾斜。颊棚区植入微种植钉通过下颌殆平面的逆时针旋转，来实现下颌牙弓的整体远移。



■ 图2-4-15:

颊棚区植入微种植钉整体远移下颌牙列的机制。

该治疗机制对治疗严重Ⅲ类伴浅覆殆和开殆的患者十分有效。以往Ⅲ类开殆患者是正畸医师的噩梦，但是现在在颊棚区植入微种植钉能很轻松地解决这个问题。

10. 内收装置

下颌牙列整体内收可以使用螺旋拉簧也可以使用橡皮链。橡皮链很容易钩住，但是需要选用有特殊橡皮链头的微种植钉（图2-4-16A、B）。橡皮链的优点是容易钩上，缺点是橡皮链的加载力随着时间会衰减。另外，它容易嵌塞食物残渣，因此长期使用会很脏，不过橡皮链加力内收是



■ 图2-4-16A:

作者推荐使用简单的拉簧式头部的微种植钉，用镍钛螺旋拉簧整体后移下颌牙列。

■ 图2-4-16B:

橡皮链同样可以用于远移，但是需要使用有特殊头部设计的微种植钉。

有用的。

作者推荐使用镍钛螺旋拉簧，有 8mm 和 13mm 2 个尺寸，轻、中、重三种力度，如此 6 种力值组合能够选择。将螺旋拉簧的金属环扣住微种植钉蘑菇形的头部，虽然需要花费较多的时间，但是一旦它扣上就很难取下，可以提供持续的内收力，同时螺旋拉簧较易清洁。需要取下镍钛拉簧时，通常用末端夹持钳夹住螺旋拉簧金属环的边缘，然后切断金属环。镍钛螺旋拉簧虽然使用时花费较多，但是可以提供持续的内收力，且较易清洁。

因为整体内收下颌牙列需要花费 6~9 周，因此复诊周期可以是 2~3 个月 1 次。在如此长的复诊间隔期，作者使用螺旋拉簧可以提供持续加载力并保持口腔洁净。每当拉簧过分拉伸，作者常规使用结扎丝将拉簧的中端和前磨牙的吐槽连扎，防止拉簧脱出和压迫软组织（图 2-4-10、图 2-4-12、图 2-4-13）。

11. 舌侧控制牙弓与磨牙压低

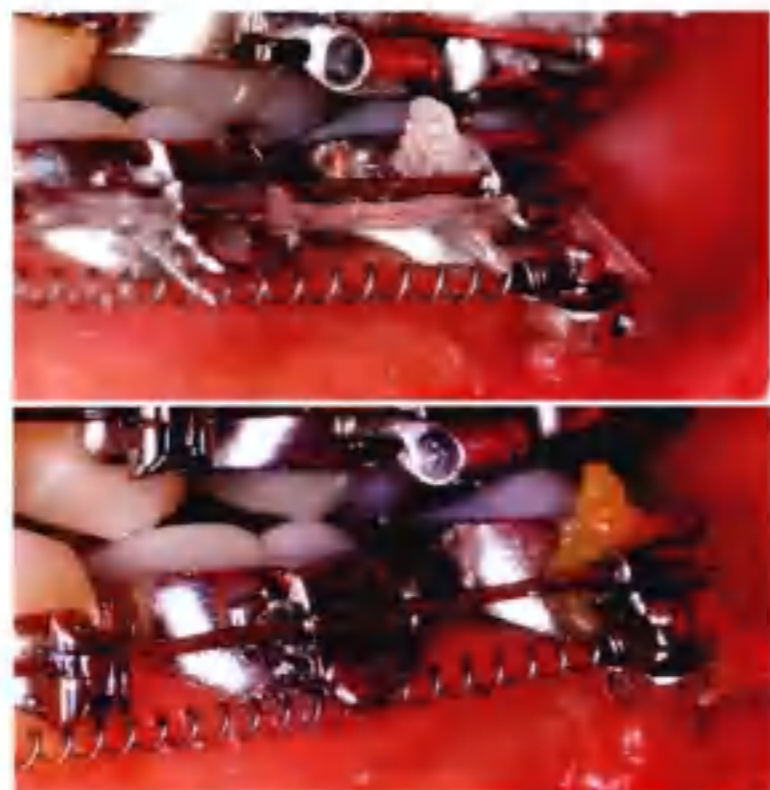
如果患者有反颌，通常可以在早期排齐阶段配合交互牵引来治疗（图 2-4-22A）。如果患者有前突的下颌和深覆颌，那么逆时针旋转下颌骨应该被避免。如果患者有后缩的颌部和开颌，那么下颌骨的逆时针旋转不仅能够改善脸型，更能帮助治疗开颌（图 2-4-17A）。



■ 图2-4-17A:

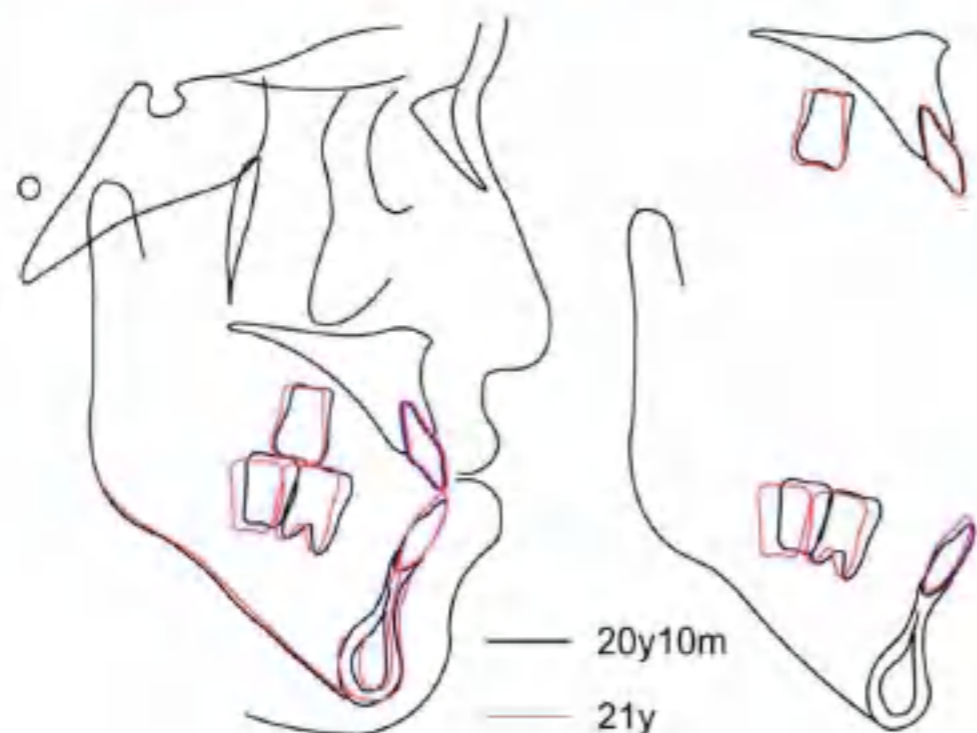
经过2个月的压低和内收下颌牙列，开颌已经几乎被纠正，下颌实现了逆时针旋转。在2个月的颊棚区辅助压低和整体内收下颌牙列的治疗后，患者下面高变短，颊部前移。

单纯颊棚区植入微种植钉内收整个下颌牙列只能使下颌磨牙远中倾斜，而不是真地实现磨牙压低（图 2-4-21、图 2-4-22）。0.6604mm × 0.6604mm（0.026" × 0.026"）RMO 方形弹力线可以用于压低下颌磨牙，将其连接在 0.4826mm × 0.635mm（0.019" × 0.025"）不锈钢丝上可以压低下颌磨牙（图 2-4-17A、B、C）。



■ 图2-4-17B:

0.6604mm × 0.6604mm（0.026" × 0.026"）RMO 方形弹力线可以用于压低下颌磨牙。下颌第二磨牙前用橡皮链防止间隙产生。将弹力线穿过微种植钉头部的孔，然后和下颌第二磨牙的颊管扎紧。经过2个月的治疗，磨牙被压低，可以看到微种植钉头部和牵引钩的距离较治疗前靠近。



■ 图2-4-17C:

经过2个月的治疗，头影重叠显示下颌磨牙被压低，殆平面获得了逆时针旋转和下颌骨的自动旋转。

下颌磨牙压低不仅能迅速矫正开殆，并能帮助改善后缩的侧貌。

12. 注意牵引钩和微种植钉头部的关系

在整体牙弓后移治疗后，不仅牙列得到了后移，而且微种植钉也向前向上移动了。当后移距离较大，下颌磨牙的颊管可能会接近微种植钉头部，这会阻止下颌的进一步整体后移。解决的方法是磨除下颌磨牙颊管上的牵引钩，然后可以获得进一步的下颌整体后移。

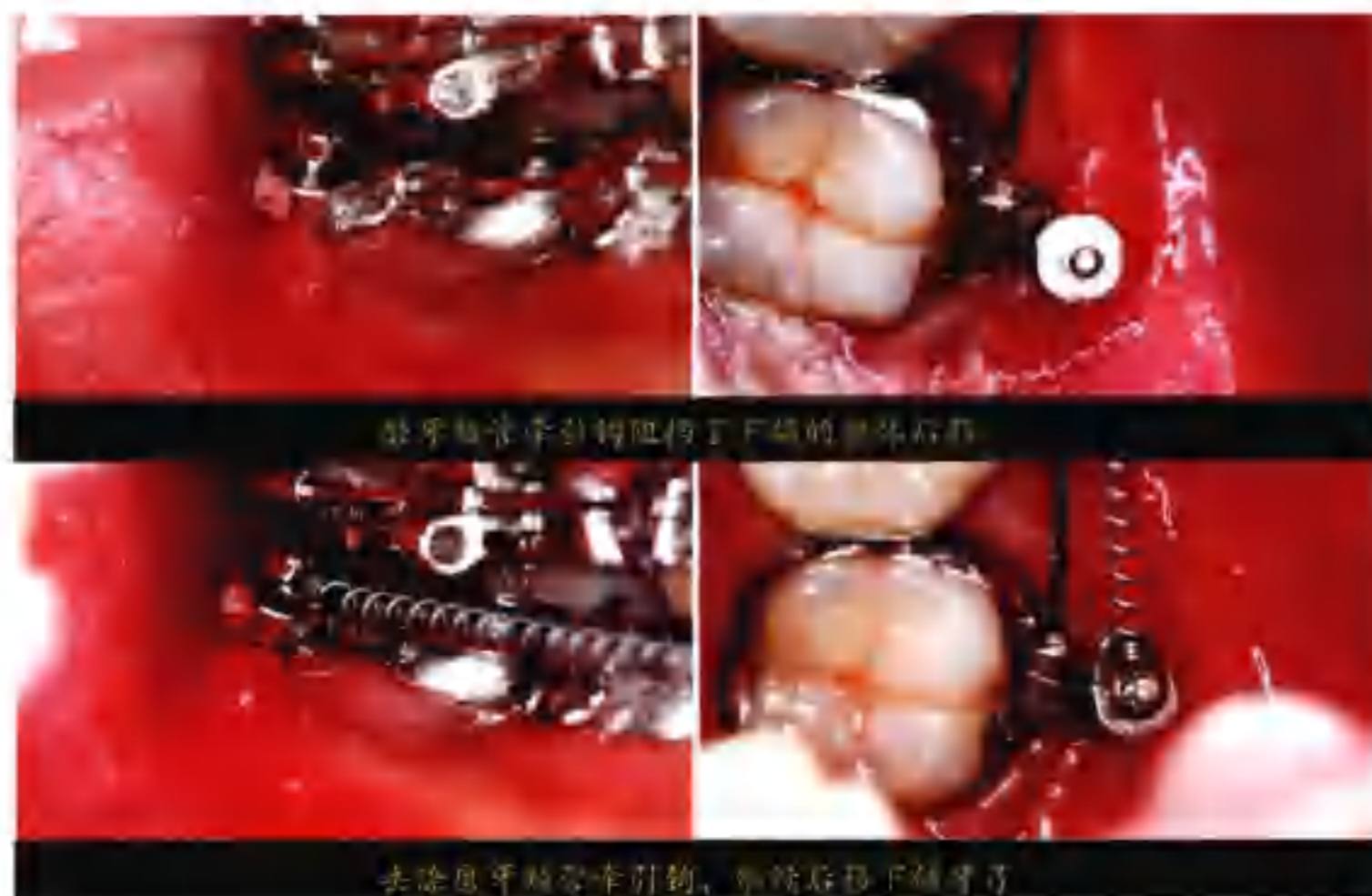


图2-4-18:

在下颌整体后移中，有时磨牙颊管牵引钩会靠近微种植钉，为了继续后移下颌牙弓，牵引钩需要磨除。

13. 比较微种植钉和微钛板在上颌牙列整体远移中的作用

Sugawara 等的研究发现使用微钛板，下颌第一磨牙可以冠远移 3.5mm，根远移 1.8mm。Liaw 和作者发现使用微种植钉可以获得下颌第一磨牙冠远移 4.3mm，根远移 1.0mm。虽然用微种植钉整体远移下颌牙列，后牙的倾斜量较多，而用微钛板还能获得更多的牙根移动。但在临床上微种植钉与微钛板同样可以有效远移整个下颌牙列。

植入微钛板费用昂贵，还需要手术治疗，患者将要承受 2 次疼痛和肿胀，一次是植入微钛板，另外一次是取出微钛板。而颊棚区植入微种植钉，如果植入区够平坦，正畸医师可以自己直接植入微种植钉。如果植入区陡峭，则需要转诊牙周医师或者口外医师行翻瓣术。相对于微钛板植入手术，翻瓣术很简单。而取出微种植钉则仅需要简单的步骤，正畸医师完全可以操作。

14. 有什么限制

作者使用颊棚区微种植钉配合 Damon 系统治疗了很多高难度的Ⅲ类患者。这是一个严重不对称的Ⅲ类患者，在一侧，磨牙为近中关系，上颌第一磨牙的近中边缘嵴到下颌第一磨牙的近中边缘嵴的距离比第一磨牙的近远中径还大（图 2-4-19）。虽然颊棚区使用微种植钉进行治疗，但是



■ 图2-4-19:

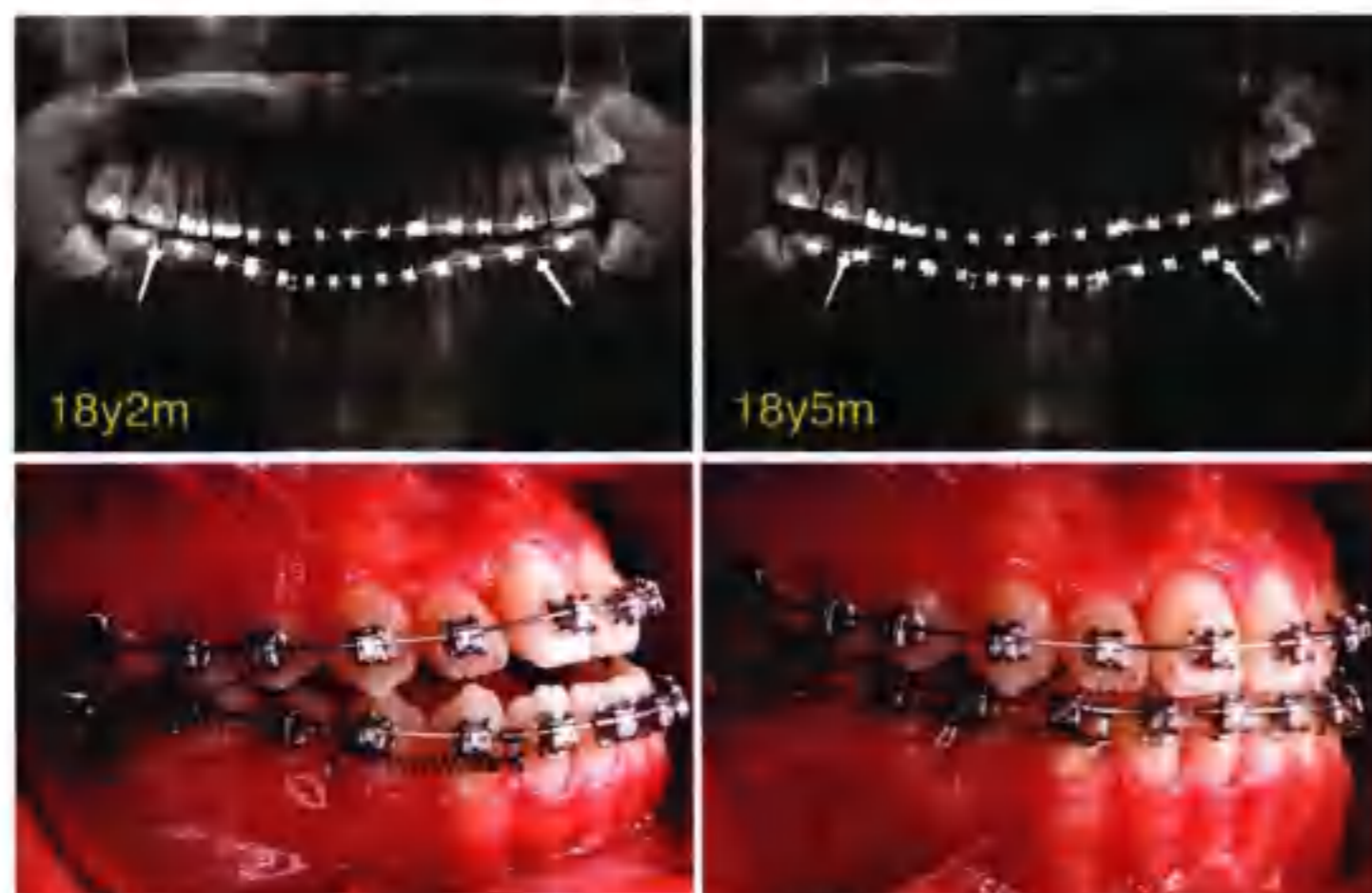
磨牙超近中关系，上颌第一磨牙的近中边缘嵴到下颌第一磨牙的近中边缘嵴的距离比第一磨牙的近远中径还大。由于远移距离较大，下颌第二磨牙远中发生冠周炎。

如此严重的Ⅲ类患者还是很难治疗。在治疗中，下颌第二磨牙远中发生冠周炎。这就要求将该患者转诊进行牙周治疗。作者在颊棚区植入微种植钉的标准如下：

- ① 牙齿方面，上颌第一磨牙的近中边缘嵴到下颌第一磨牙的近中边缘嵴的距离，需要小于第一磨牙的宽度。
- ② 治疗开始时伴有正殆面貌或者正中位下颌后缩的面貌。
- ③ 下颌略前突但是患者希望非手术掩饰性治疗。

15. 在整体远移牙列前拔除第三磨牙

在图 2-4-20 展示的病例中，下颌第三磨牙在下颌整体远移前没有拔除。近中关系在下颌第三磨牙存在的情况下被纠正。这证明了在颊棚区植入微种植钉可以在下颌第三磨牙存在的情况下实现下颌牙列整体远移，但是原本轻度近中阻生的下颌第三磨牙阻生更严重，变成严重的水平阻生，甚至可能产生严重的冠周炎。下颌第三磨牙未事先拔除造成了随后的一系列问题。因此，作者现在常规的做法是：在颊棚区植入微种植钉整体远移下颌牙列治疗严重Ⅲ类患者前，要求患者拔除下颌第三磨牙。



■ 图2-4-20:

在颊棚区植入微种植体支抗可以下颌第三磨牙存在的情况下实现下颌整体后移，但是原本轻度近中阻生的下颌第三磨牙阻生变得更严重。

16. 单纯用Damon治疗Ⅲ类患者与 Damon联合微种植钉治疗Ⅲ类患者的比较

Damon 系统有神奇的 MEAW 作用，而不需要弯制复杂的多曲弓丝。Damon 系统配合使用牵引可以治疗严重的Ⅲ类患者，但是有许多限制，像Ⅲ类开殆患者需要 Damon 系统联合微种植钉治疗。Ⅲ类伴上前牙唇倾上唇前突，也需联合微种植钉治疗，来防止使用Ⅲ类牵引而使上前牙更唇倾，上唇更突。

表2-4-1 治疗Ⅲ类患者两种治疗方法的比较

	只用Damon	Damon联合微种植钉
		
上切牙	向前唇倾	不移动
鼻唇角	更锐	不改变
适应证	上唇后缩	上唇位置良好
开殆	更困难	更简单
拔除下颌第三磨牙	需要	需要
使用Ⅲ类牵引	多	少
斜牵	多	少
治疗结果		

17. 病例研究

病例 1 (图 2-4-21 A、B、C、D)

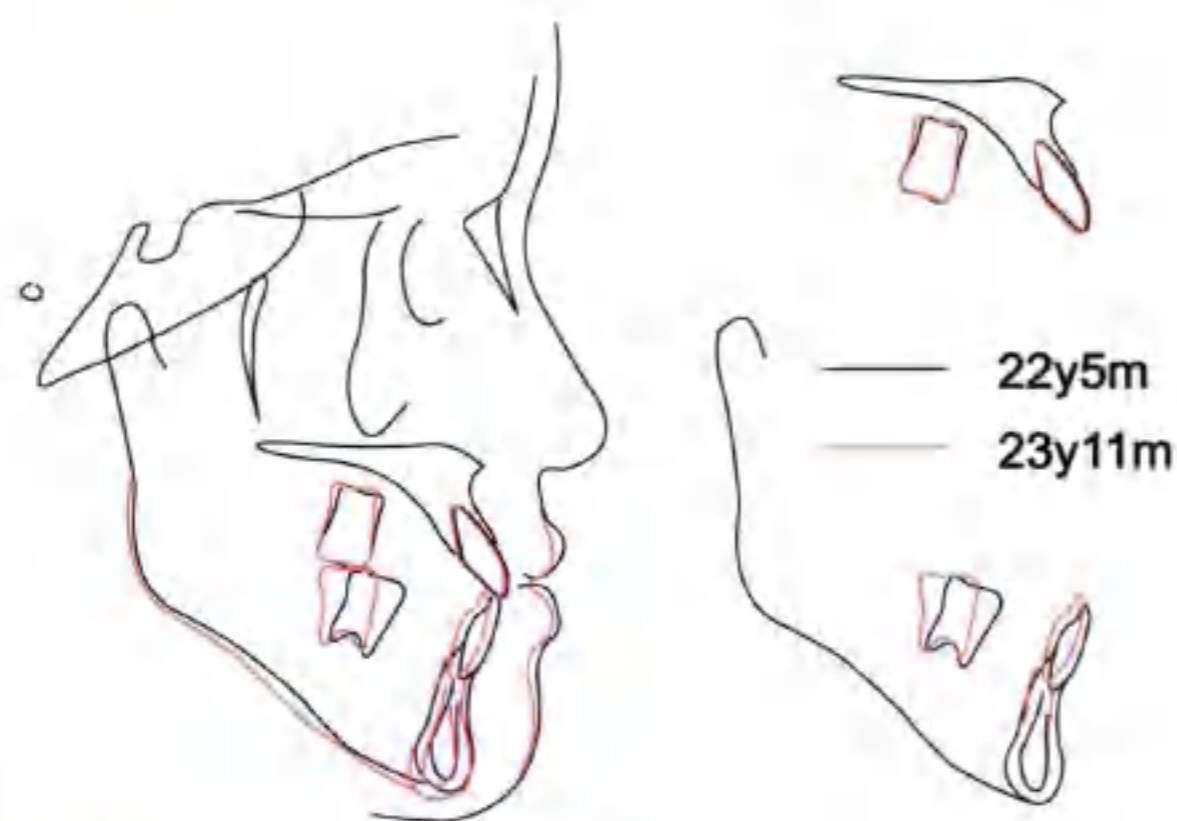
该女性患者表现为严重的Ⅲ类错殆畸形伴下颌发育过度。她的主诉是糟糕的牙列排列，她对下颌前突不在意。因此，计划使用非手术的掩饰性治疗。患者口内为前牙切刃殆，在排齐及解除下牙拥挤后，变成了Ⅲ类伴严重开殆。由于患者前庭沟较深，治疗中在排齐后的下颌颊棚区植入2个2mm×14mm 不锈钢微种植钉。在患者23岁时，用螺旋拉簧整体后移下颌牙列，两侧均加载367g (13oz) 的力，此时使用的钢丝为0.4064mm×0.635mm (0.016"×0.025") 铜镍钛丝。



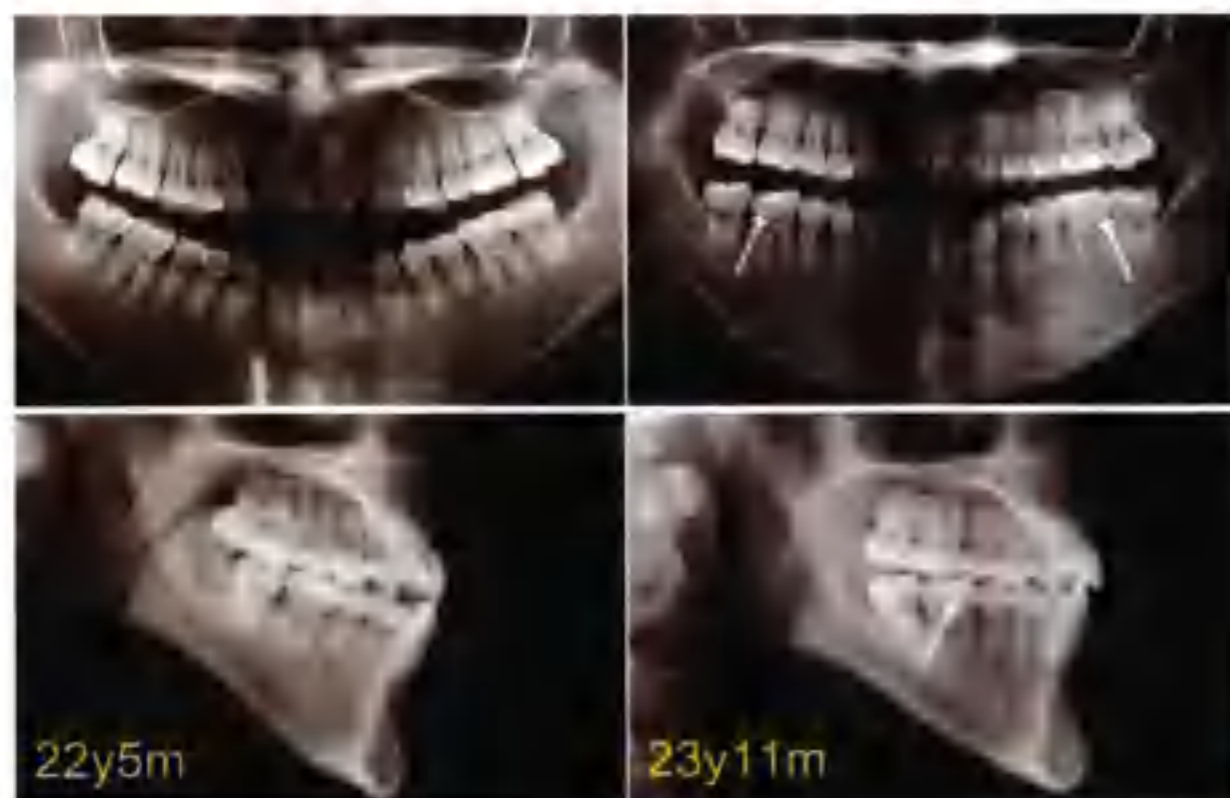
■ 图2-4-21A:



■ 图2-4-21B:



■ 图2-4-21C:



■ 图2-4-21D:

在 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 铜镍钛丝整体远移下颌牙列仅花了 3 个月。为了获得更稳定的疗效,安放 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢丝来保持治疗效果。即使在整体后移下颌牙弓使用了 367g (13oz) 的重力,治疗后的全景片显示全牙列健康状况良好。1 年 5 个月后随访,虽然咬合变得略浅,但是疗效仍然很稳定。

病例 2 (图 2-4-22 A、B、C、D)

该女性患者是 III 类亚类错殆畸形伴有颞部左偏。她的主诉是不能用前牙切割食物,且前牙开殆不甚美观。她不介意不对称的脸部以及前突的唇部。她拒绝手术治疗,要求只进行掩饰性治疗。上下颌用 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢丝上排齐后,在两边打入一个 $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ 不锈钢微种植钉。

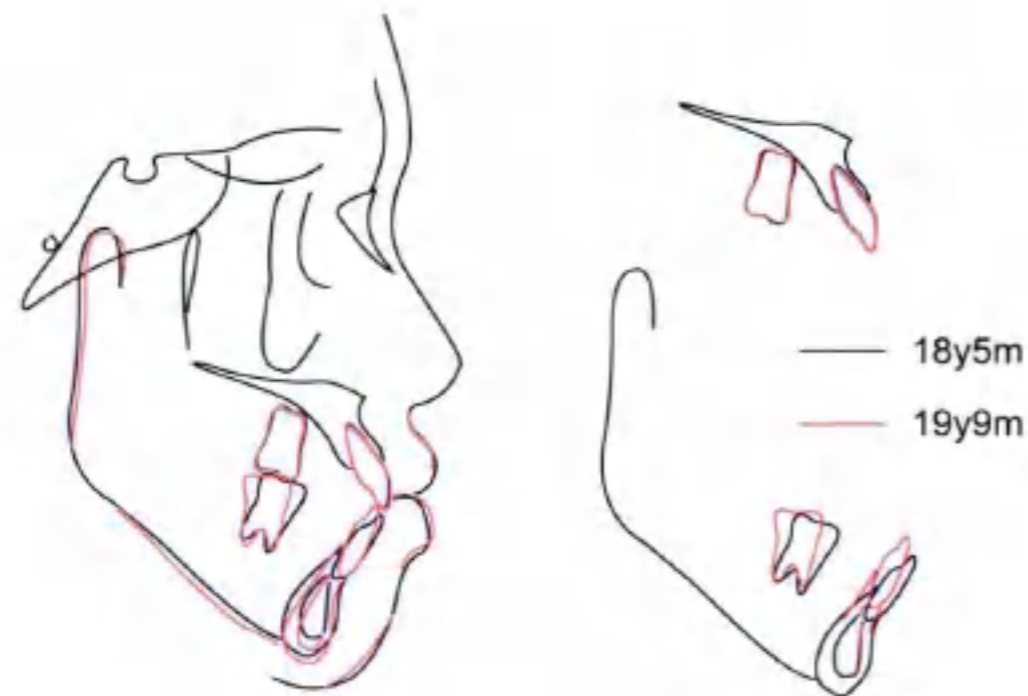
在右侧,螺旋拉簧加载约 340g (12oz) 的力,在左侧,螺旋拉簧加载约 284g (10oz) 的力,以使下颌牙弓整体内收的同时纠正偏斜的下颌中线。经过 6 个月的内收,开殆基本上解除,右侧磨牙关系为 I 类。经过 2 年 4 个月的治疗,磨牙关系 I 类且下颌中线为抵消复发,过矫正略向右偏。在保持 5 个月后,下颌中线复发再次向左偏,除了牙中线的轻度复发,两侧后牙关系和侧貌都是很理想的。即使在下颌牙列后移中使用了重力,治疗后的全景片显示牙根和牙周组织健康状况良好。下切牙未见舌倾和牙龈退缩。头影重叠显示,下颌磨牙严重倾斜,下前牙舌向移动并伸长,实现了整个殆平面的逆时针旋转,纠正了开殆。



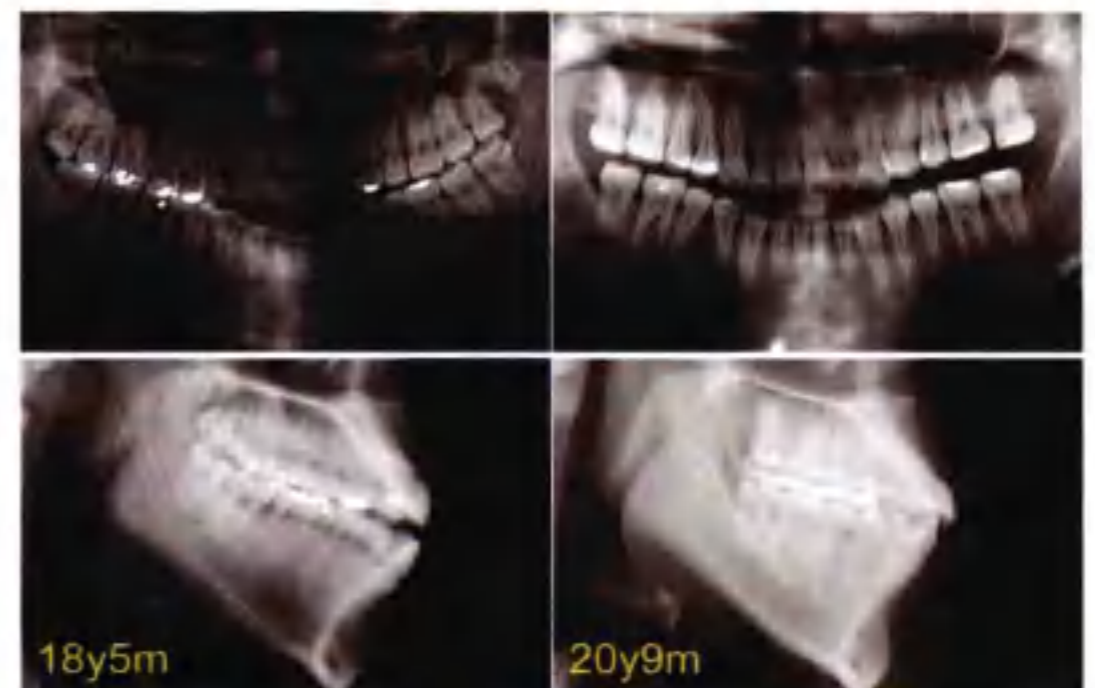
■ 图2-4-22A:



■ 图2-4-22B:



■ 图2-4-22C:



■ 图2-4-22D:

参考文献

1. Chen PJ, Kuang SH, Lin JJ, Wong YK. Bone thickness of the buccal shelf for orthodontic implant placement. Poster, Annual Meeting of Taiwan Association of Orthodontists, 2009.
2. Lin JJ. Creative Orthodontics Blending the Damon System & TADsS to Manage Difficult Malocclusions. *Yong-Chieh Ltd*, 2007:258-60.
3. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:18-25.
4. Hsieh et al. Evaluation on the movement of endosseous titanium implants under continuous orthodontic forces: an experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res*. 2008;19:618-23.
5. Pitts T. Begin the end in mind: Bracket Placement and Early Elastics Protocols for Smile Arc Protection. *Clinical Impression* 2009; 17(1):4-13.
6. Jung MH, Kim TW. Biomechanical Considerations in Treatment with Miniscrew Anchorage. Part I The Sagittal Plane. *J Clin Orthod*. 2008 Feb;42(2):79-83.
7. Nakamura A, Teratani T, Itoh H, Sugawara J, Ishikawa H. Photoelastic Stress Analysis of Mandibular Molars Moved Distally with the Skeletal Anchorage System. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132:624-9.
8. Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remains stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126-42- 7.
9. Sugawara J et al. Distal movement of mandibular molars in adult patient with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:130-8.
10. Liaw YC, Lin JJ and Kuang SH. Whole arch distalization with TADs system. Poster, Annual Meeting of Taiwan Association of Orthodontists, 2008.

第五章

通过微种植钉治疗阻生牙



■ 图2-5-1

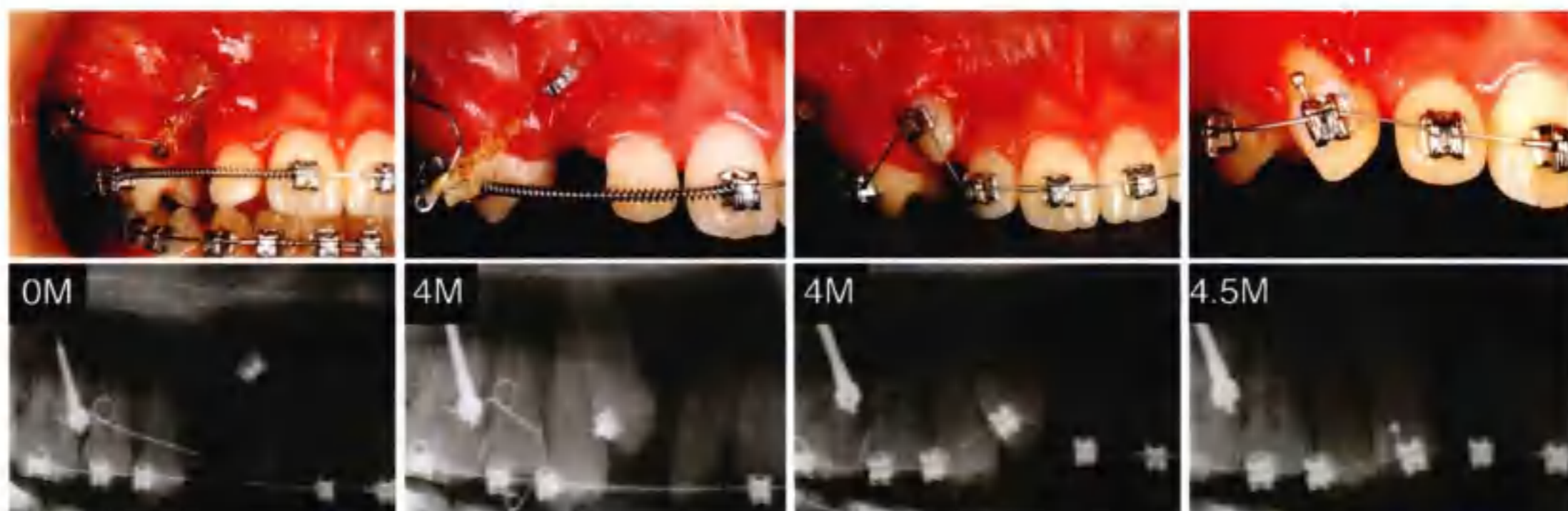
微种植钉在其颈部有一个双十字方丝弓槽沟。这一尺寸为 $0.4572\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.018'' \times 0.025''$) 的矩形槽沟能提供丰富的矫治力机制。 $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.025''$) 的方丝可以稳定地就位在槽沟中。

1. 近中阻生上颌尖牙病例报告

微种植钉的应用

矫治力设计：（图2-5-2）

在一根 $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.025''$) TMA 丝的两端分别弯制小圈，形成一个整平臂。当这一方丝插入微种植钉（置于颧牙槽嵴区）的方管并激活，可以产生一个理想的矫治力体系：先远中移动尖牙，再稍微颊向移动，最后向下方预留的尖牙间隙处移动。如果直接通过主弓丝加力牵引尖牙，会对切牙牙根造成不利影响。每次复诊时，不需要将整平臂取出就能调整加力。4个月之后，阻生尖牙成功牵引就位，准备黏结托槽。

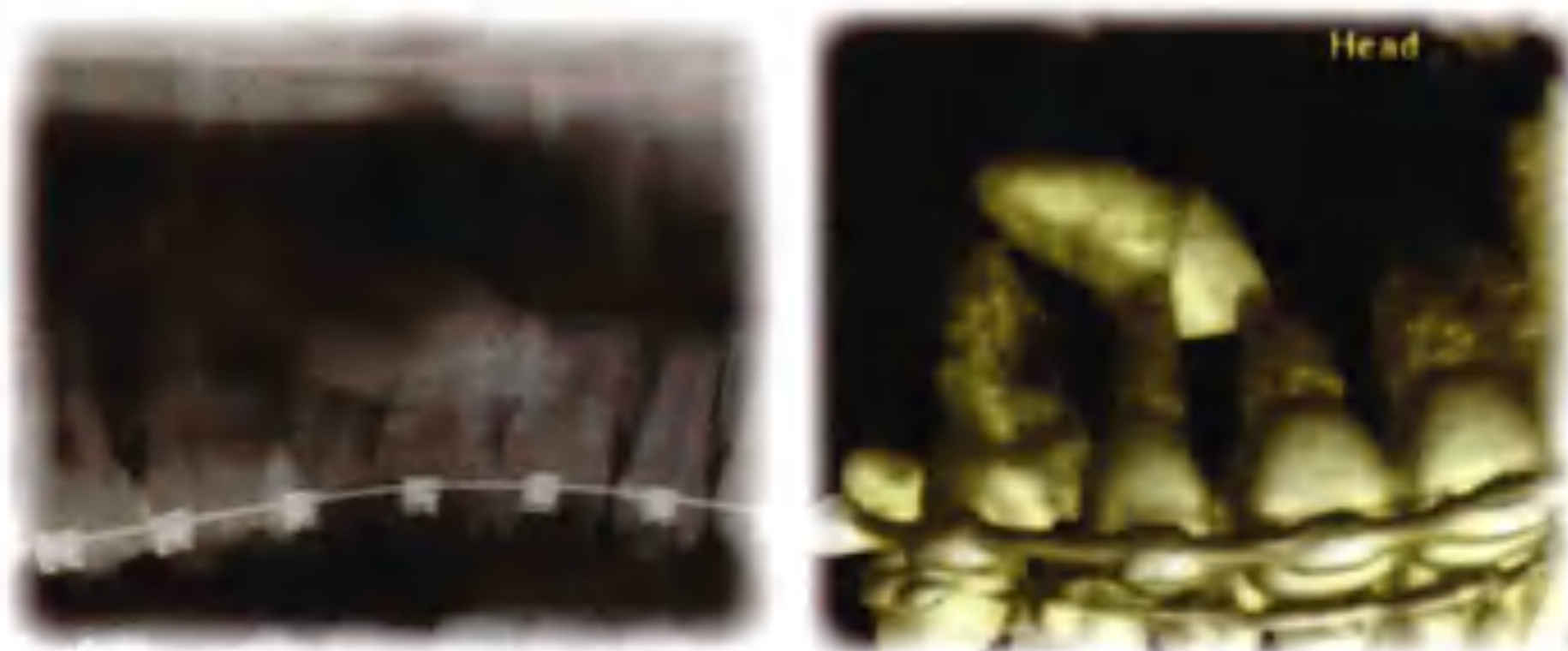


■ 图2-5-2:

4个月后，阻生尖牙成功牵引就位。

2. 腭向阻生尖牙的病例报告

微种植钉的应用(图 2-5-3)



■ 图2-5-3:

微种植钉对腭向阻生尖牙的应用。

矫治力设计：(图2-5-4)



■ 图2-5-4:

24岁7个月男性患者，右侧上颌尖牙腭向阻生。

首先，暴露埋伏尖牙让其自然萌出。然后，拔除上颌第一前磨牙。待尖牙萌出后，从右侧微种植钉伸出的 D3 整平臂能产生一个扭转力，并将弹性链挂在左侧微种植钉。一旦阻生尖移动至能使弓丝就位，使用 0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝进一步排齐。最后，阻生尖牙完全排入牙弓(图 2-5-5)。



■ 图2-5-5:

阻生尖牙最后完全排入牙弓。

3. 三维控制下颌水平阻生尖牙的病例报告（图2-5-6）



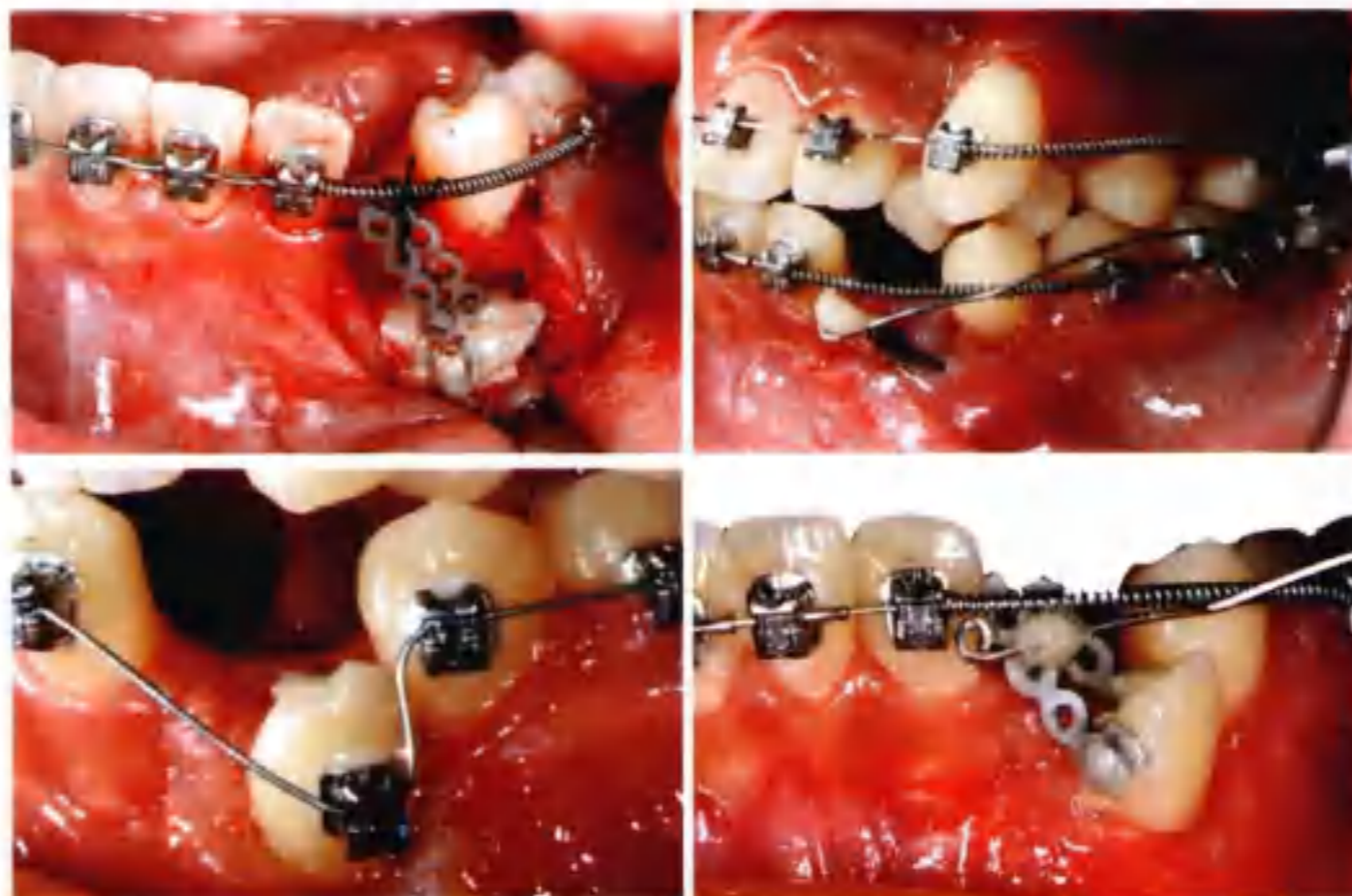
■ 图2-5-6：
下颌水平阻生尖牙病例。

矫治力设计：（图2-5-7）



■ 图2-5-7：
方丝插入微种植钉（置于下颌颊侧）的方管并激活。

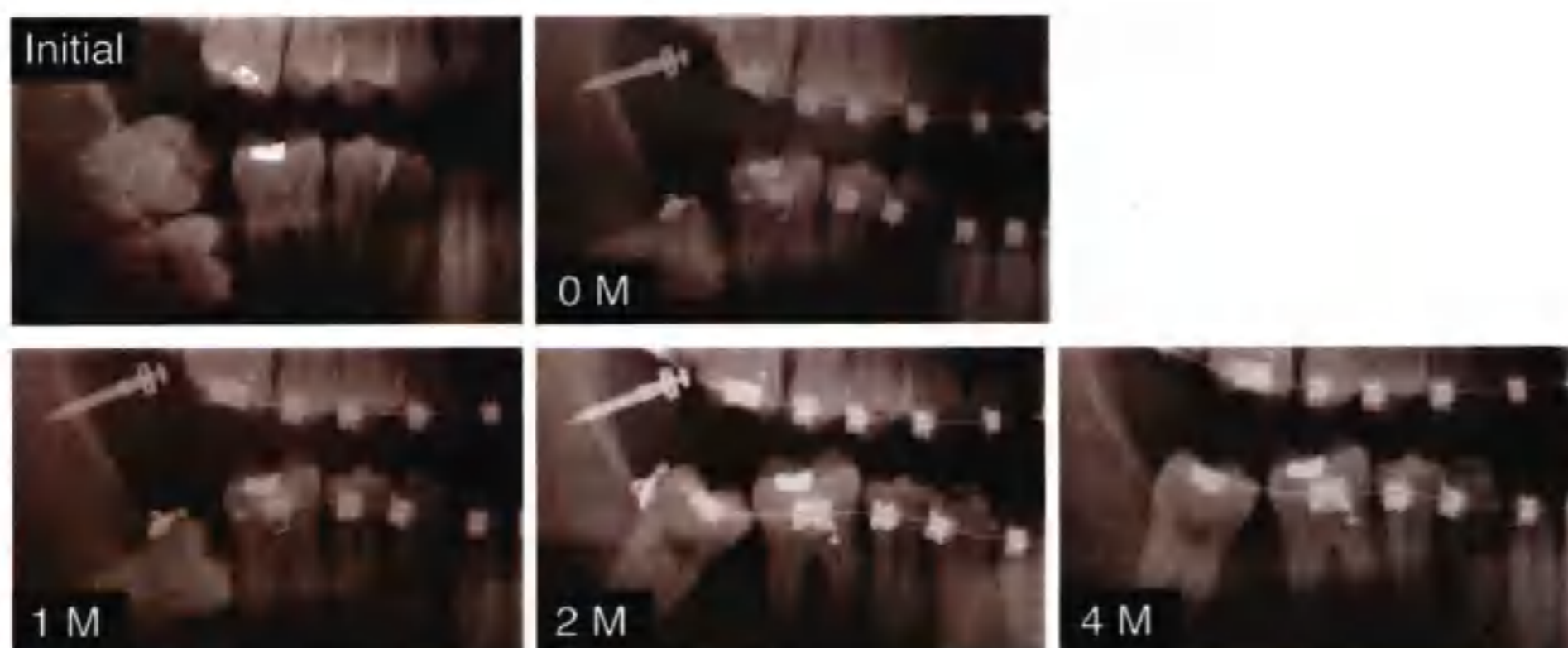
在一根 $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.025''$) TMA 丝的两端分别弯制小圈，形成一个整平臂。当这一方丝插入微种植钉（置于下颌颊侧）的方管并激活，可以产生一个理想的矫治力体系：先前牵倾斜的尖牙，再颊向移动，最后将尖牙拉入预留的间隙。如果只是直接通过主弓丝加力牵引尖牙，会对第一前磨牙牙根造成不利影响。每次复诊时，不需要将整平臂取出就能调整加力。手术后3个月，阻生尖牙成功牵引就位，准备黏结托槽。



■ 图2-5-8：
手术后3个月，阻生尖牙成功牵引就位。

4. 微种植钉治疗阻生第二磨牙的病例报告

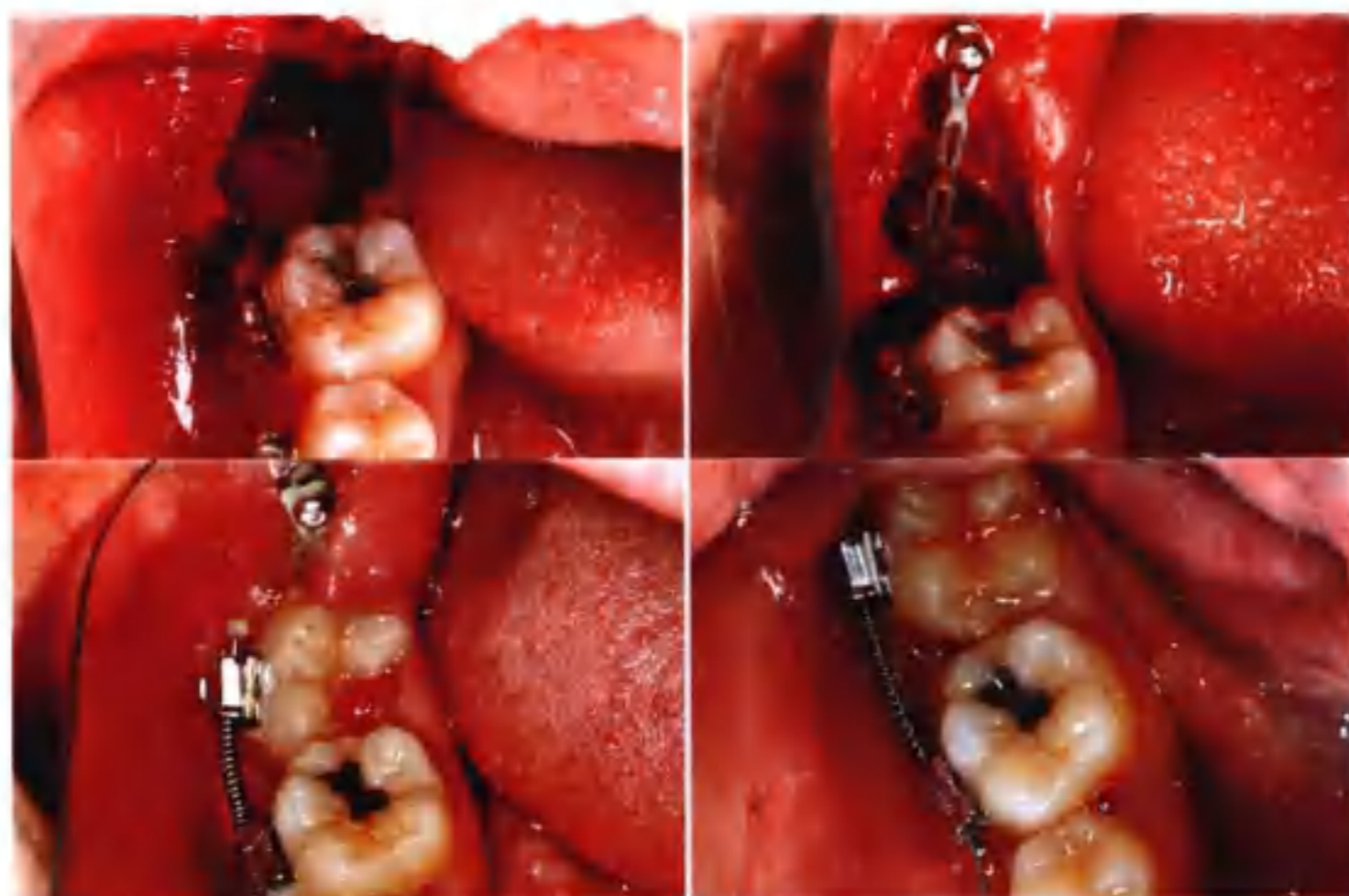
矫治力设计：（图2-5-9）



■ 图2-5-9:

19岁10个月男性患者，右侧下颌第二、第三磨牙阻生。治疗方案为拔除第三磨牙并直立第二磨牙。

治疗过程中，首先拔除第三磨牙，同时手术暴露第二磨牙。第二磨牙牙冠周围牙槽骨去至CEJ，并使用牙挺将第二磨牙挺松。在第二磨牙远中面黏结舌侧扣。微种植钉置于右侧下颌升支。使用橡皮链将第二磨牙牵至微种植钉上，以直立第二磨牙。4个月后，成功直立第二磨牙。最后，黏结颊管继续排齐整平。第一、第二磨牙之间放置推簧进一步远中直立第二磨牙。关键点：为了方便安放推簧，建议第一磨牙使用自锁托槽。



■ 图2-5-10:

拔除第三磨牙，用牙挺将第二磨牙挺松后，在第二磨牙远中面黏结舌侧扣，微种植钉置于右侧下颌升支。成功直立第二磨牙后，黏结颊管继续排齐，第一、第二磨牙间放置推簧。

（张慧男 苏荃玮）

病例报告



病例报道目录

病例 B1	Damon+ 微种植钉 II 类开殆——拔牙矫治, 慢速 Le Fort I 横腭杆	233
病例 B2	传统矫治器 + 微种植钉 II 类长面综合征——拔牙矫治, 慢速 Le Fort I 横腭杆	236
病例 B3	Damon+ 微种植钉 I 类——拔牙矫治, 双颌前突	240
病例 B4	Damon+ 微种植钉 II 类——非拔牙矫治, 上颌牙列整体远中移动	242
病例 B5	Damon+ 微种植钉 II 类——非拔牙矫治, 上颌牙列整体远中移动	244
病例 B6	Damon+ 微种植钉 II 类 1 分类——非拔牙矫治, 上颌牙列整体远中移动	247
病例 B7	Damon+ 微种植钉 II 类——非拔牙矫治, 细微面部改变	249
病例 B8	Damon+ 微种植钉 I 类双颌前突——拔牙矫治, 上颌牙列整体远中移动	251
病例 B9	Damon+ 微种植钉 II 类牙列不齐——拔牙矫治, 内收前牙	254
病例 B10	Damon+ 微种植钉 II 类——非拔牙矫治, 上颌牙列整体远中移动	258

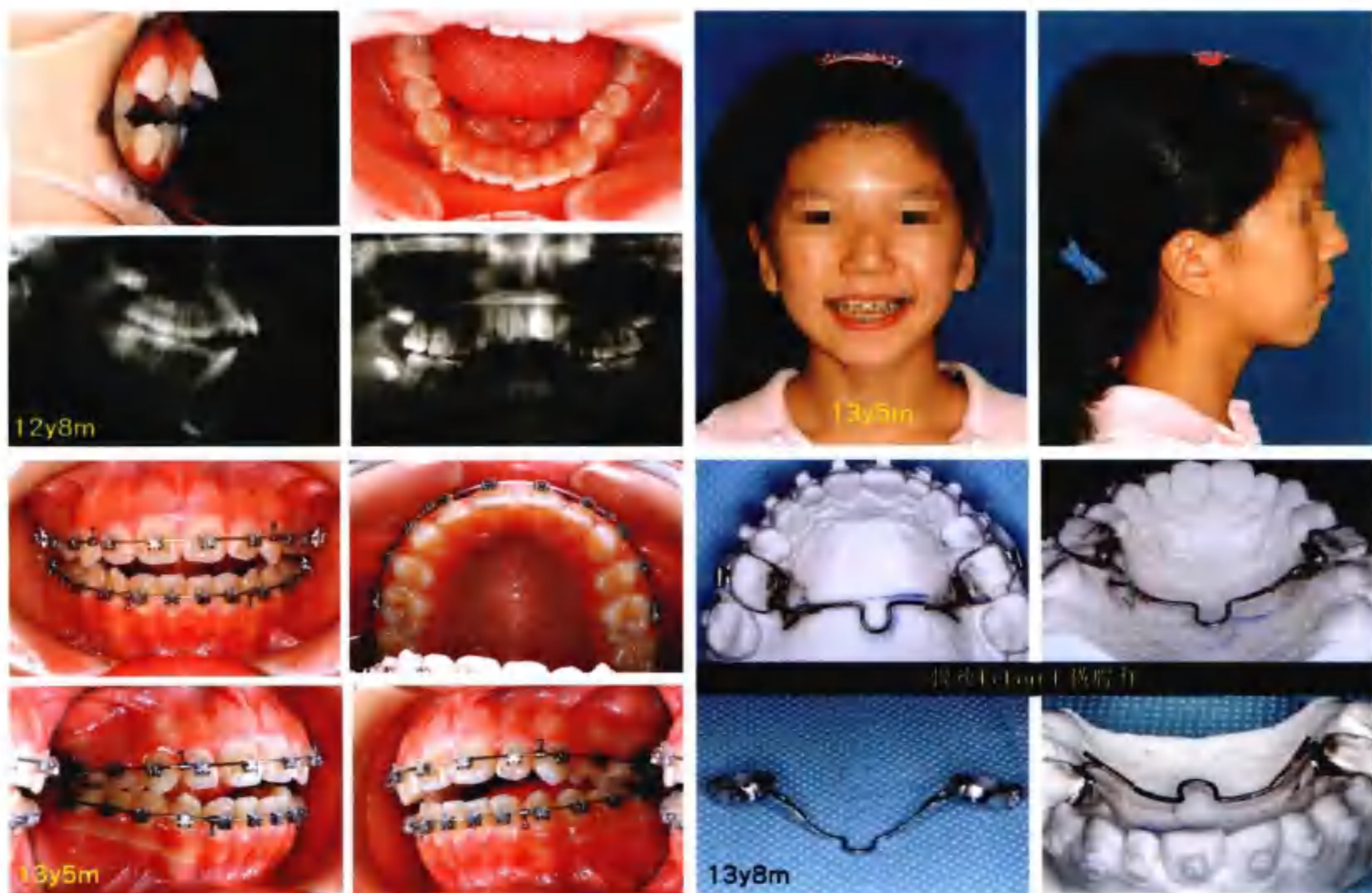
病例B1

Damon+微种植钉 II类开殆——拔牙矫治， 慢速Le Fort I 横腭杆



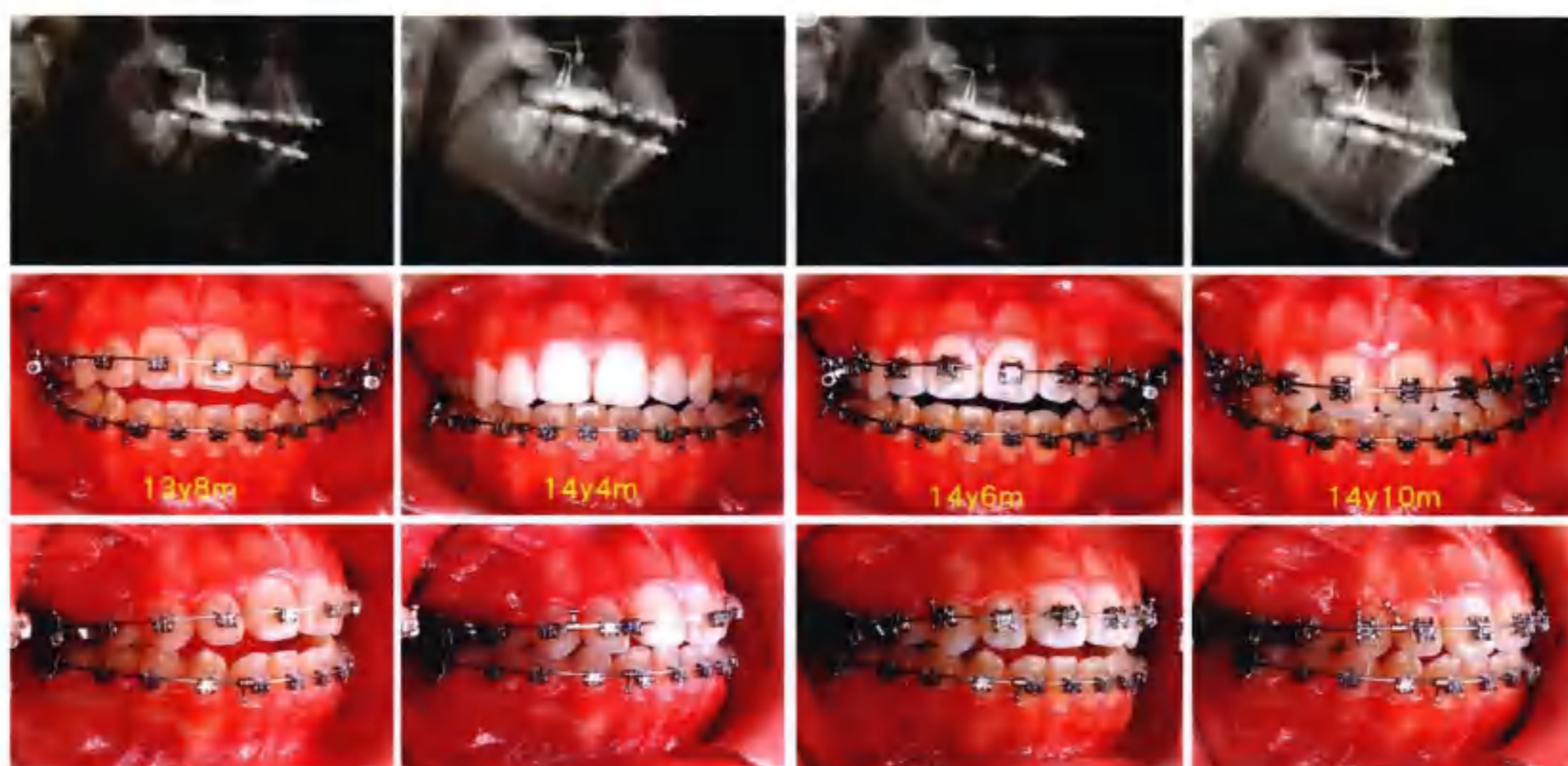
12岁8个月:

安氏II类女性患者，严重前牙开殆。作者决定拔除两侧上颌第一前磨牙并压低上颌磨牙以获得更好的咬合。



13岁5个月:

使用Damon 3 系统仅花费9个月关闭拔牙间隙。使用微种植钉不仅是为了内收前牙，而是考虑通过微种植钉压低上颌磨牙以达到下颌自旋转，这样才是最佳的治疗方向。这一治疗方案需要使用慢速Le Fort I 横腭杆并带钩（横腭杆离开腭黏膜3~4mm以提供足够压低空间）。

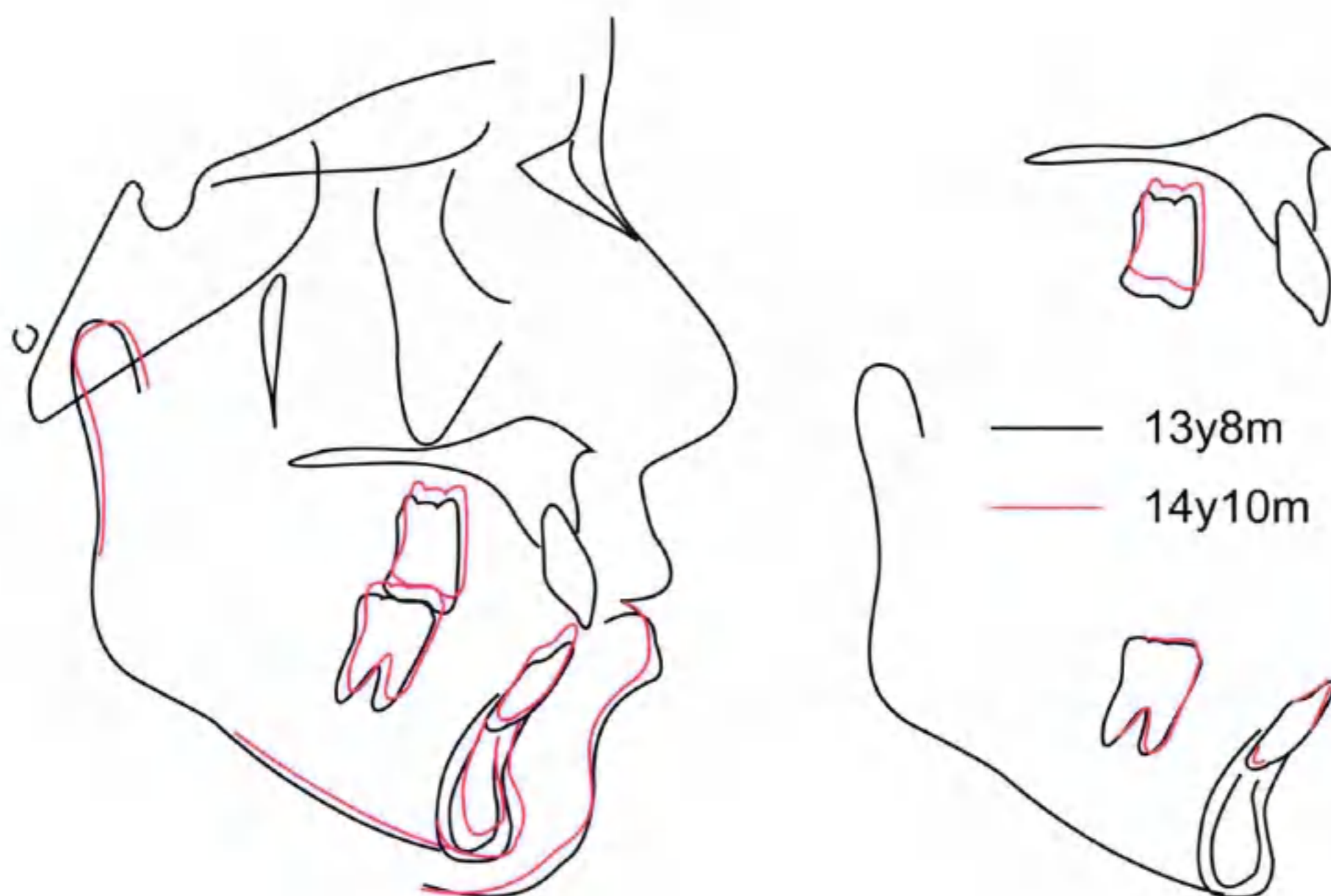


13岁8个月: 拔牙间隙已经关闭, 但开殆仍存在

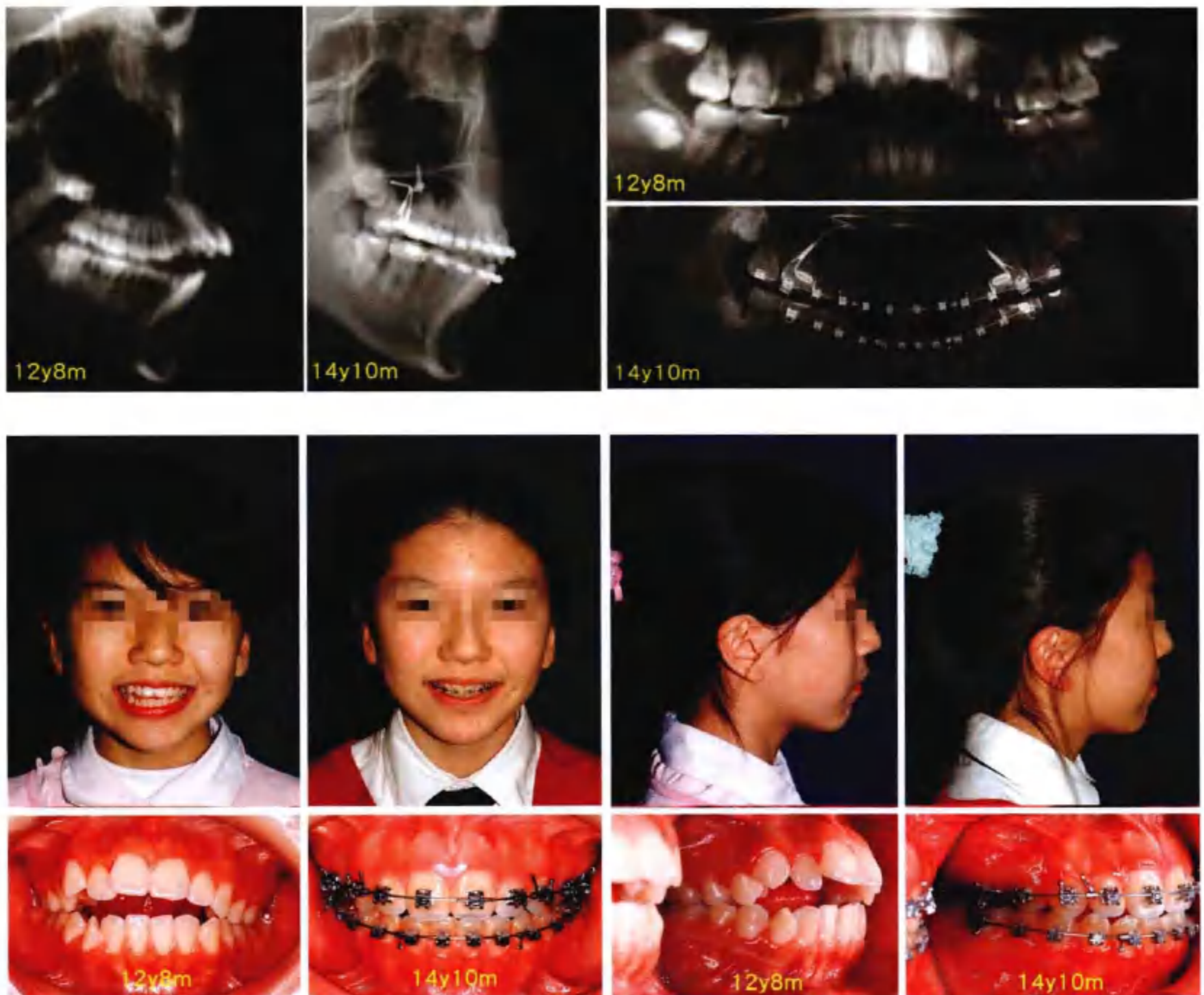
14岁4个月: 横腭杆 (压低力量接近198g, 即7oz) 压低上颌后牙段。(横腭杆的后部压入腭黏膜因此临时将其取下) 注意到最开始横腭杆是远离腭黏膜的, 压低8个月后, 装置基本接触腭黏膜, 此时前牙也已经达到切对切。

14岁6个月: 取下横腭杆并停止加力2个月, 这造成前牙开殆的复发, 因此放置慢速Le Fort I横腭杆重新压低磨牙。

14岁10个月: 再次压低4个月, 前牙开殆得到纠正。看到这个时候横腭杆比之前要靠近腭黏膜。



■ 病例总结:



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 特殊设计的慢速Le Fort I横腭杆能有效压低上颌后牙段磨牙, 从而治疗开殆。
- (2) 慢速Le Fort I横腭杆治疗之后, 需要一段时间的改建, 否则容易复发。
- (3) 慢速Le Fort I横腭杆应该远离腭黏膜以避免压低时嵌入黏膜。现在更推荐使用不带曲的横腭杆以减小嵌入黏膜的概率。
- (4) Damon系统在早期排齐阶段十分高效。后期Damon系统的MEAW效应能纠正中线。

病例B2

传统矫治器+微种植钉 II类长面综合征——拔牙矫治， 慢速Le Fort I 横腭杆



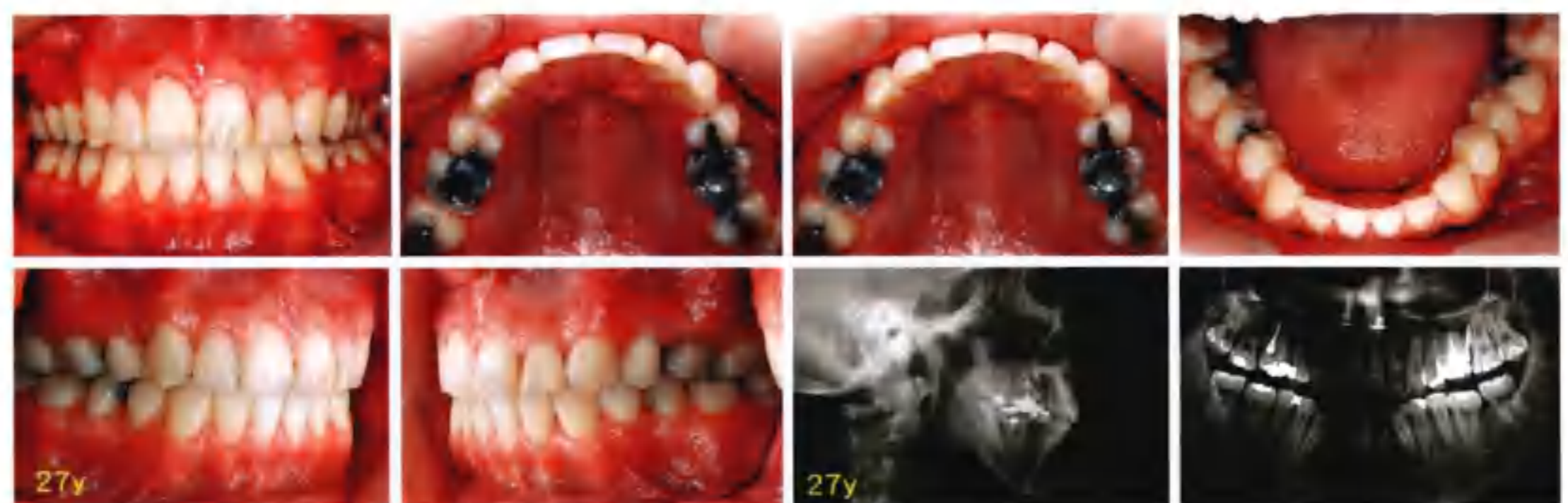
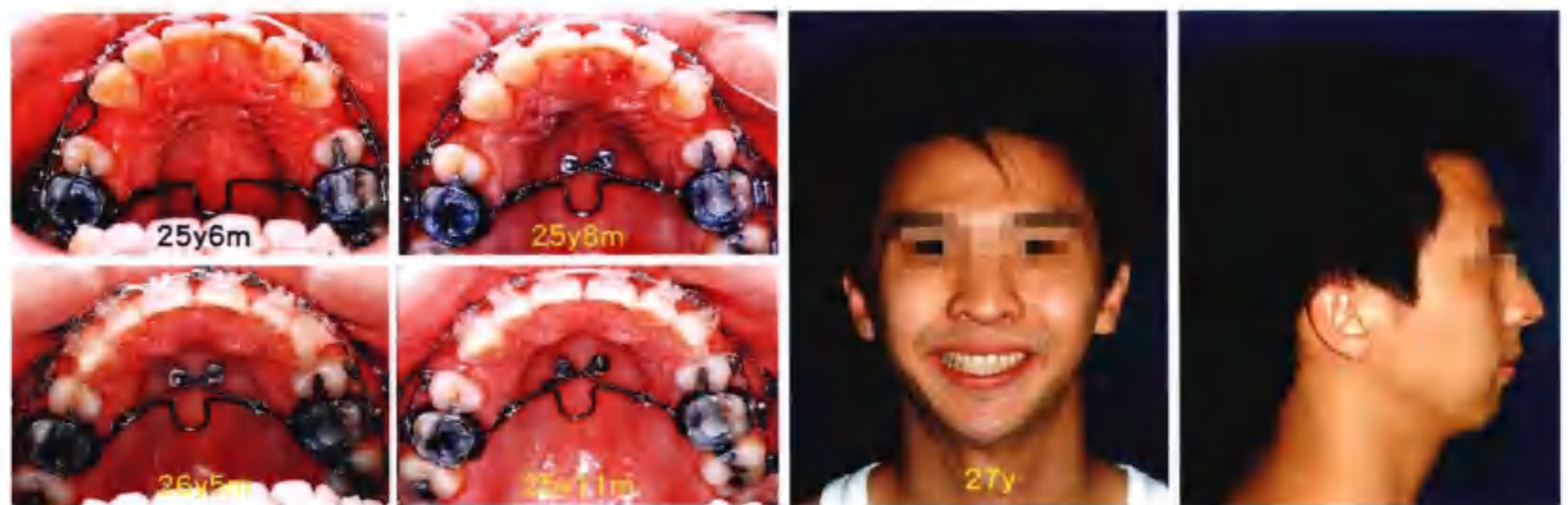
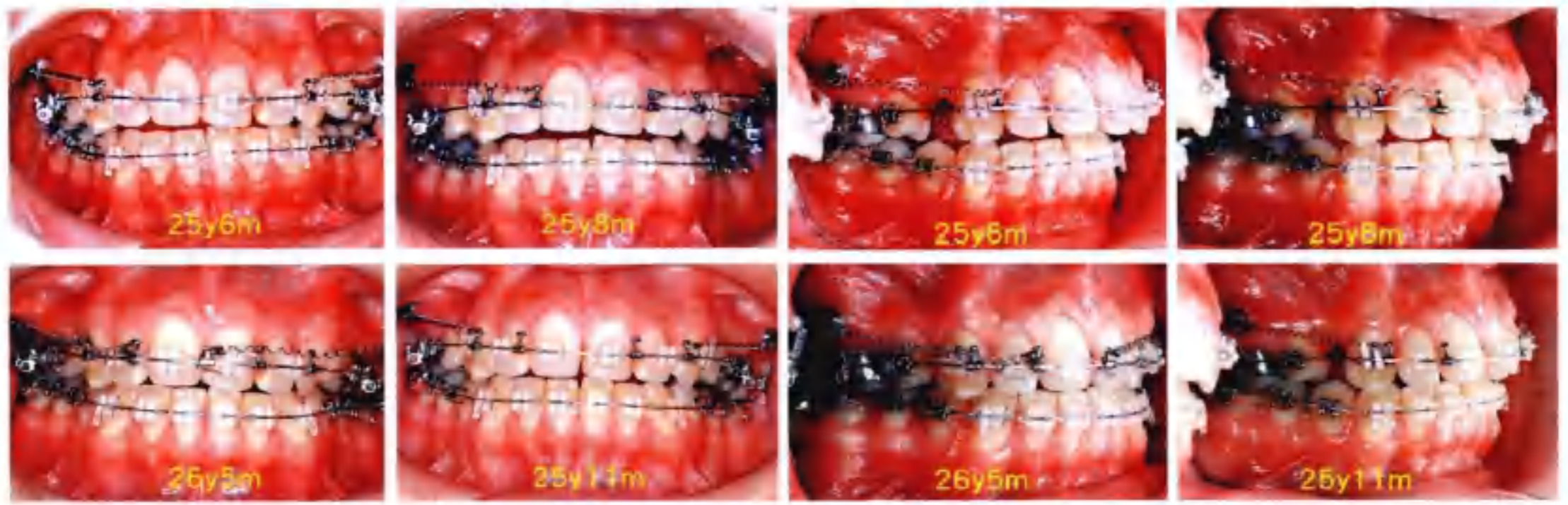
24岁8个月:

严重骨性II类男性患者，前牙超覆盖，面型过长，唇闭合不全。下颌第一磨牙早失，邻牙向间隙侧倾斜。治疗计划为拔除上颌第一前磨牙，使用微种植钉内收前牙，并配合慢速Le Fort I 横腭杆压低上颌后牙。



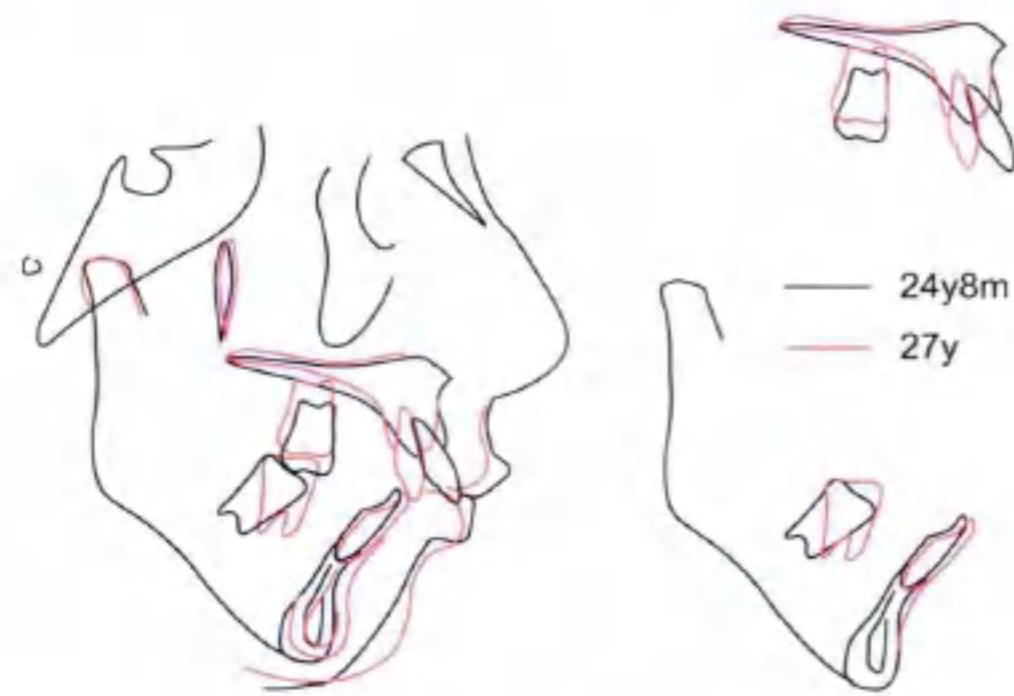
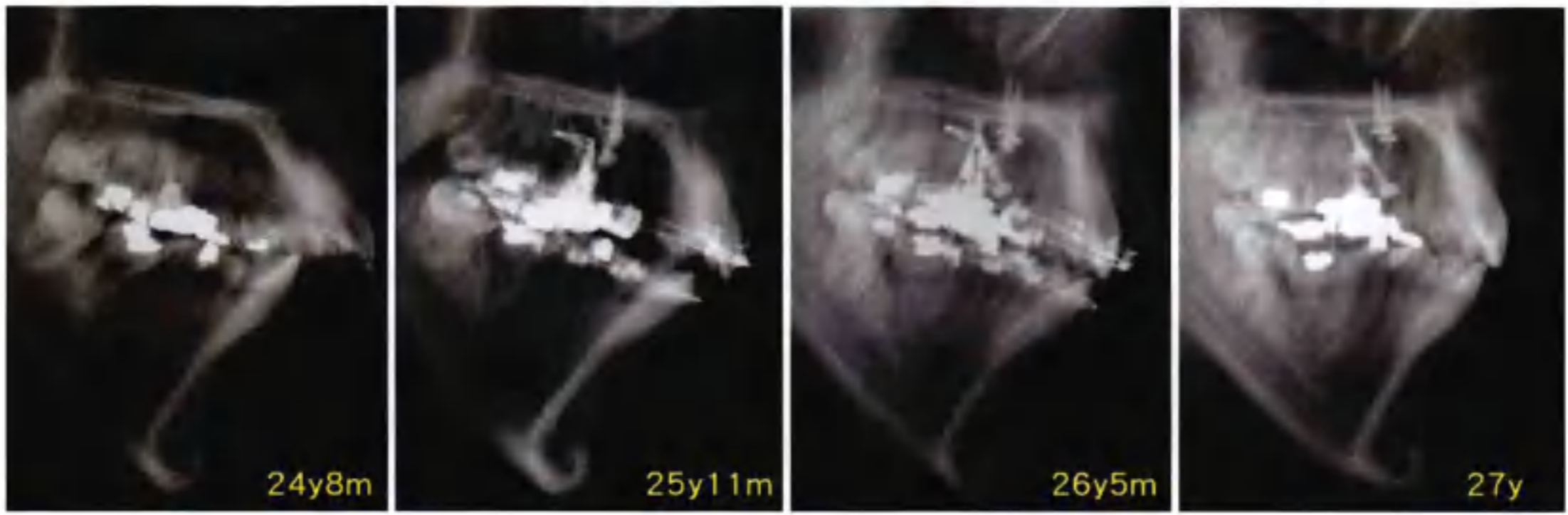
25岁8个月:

在患者两侧颧牙槽脊区植入2颗2mm×12mm LOMAS微种植钉(带钩型)，以内收前牙，黏结慢速Le Fort I 横腭杆并使用2颗2mm×8mm J 微种植钉整体压低上牙列。



27岁:

在颧牙槽嵴区植入微种植钉保证最大支抗以内收前牙。腭中缝旁2mm左右植入2颗微种植钉，对慢速Le Fort I 横腭杆进行压低（产生类似Le Fort I 型截骨术压低上颌的慢速压低效果）。这一矫治力的组合成功地治疗了这例高难度的II类长面型病例。

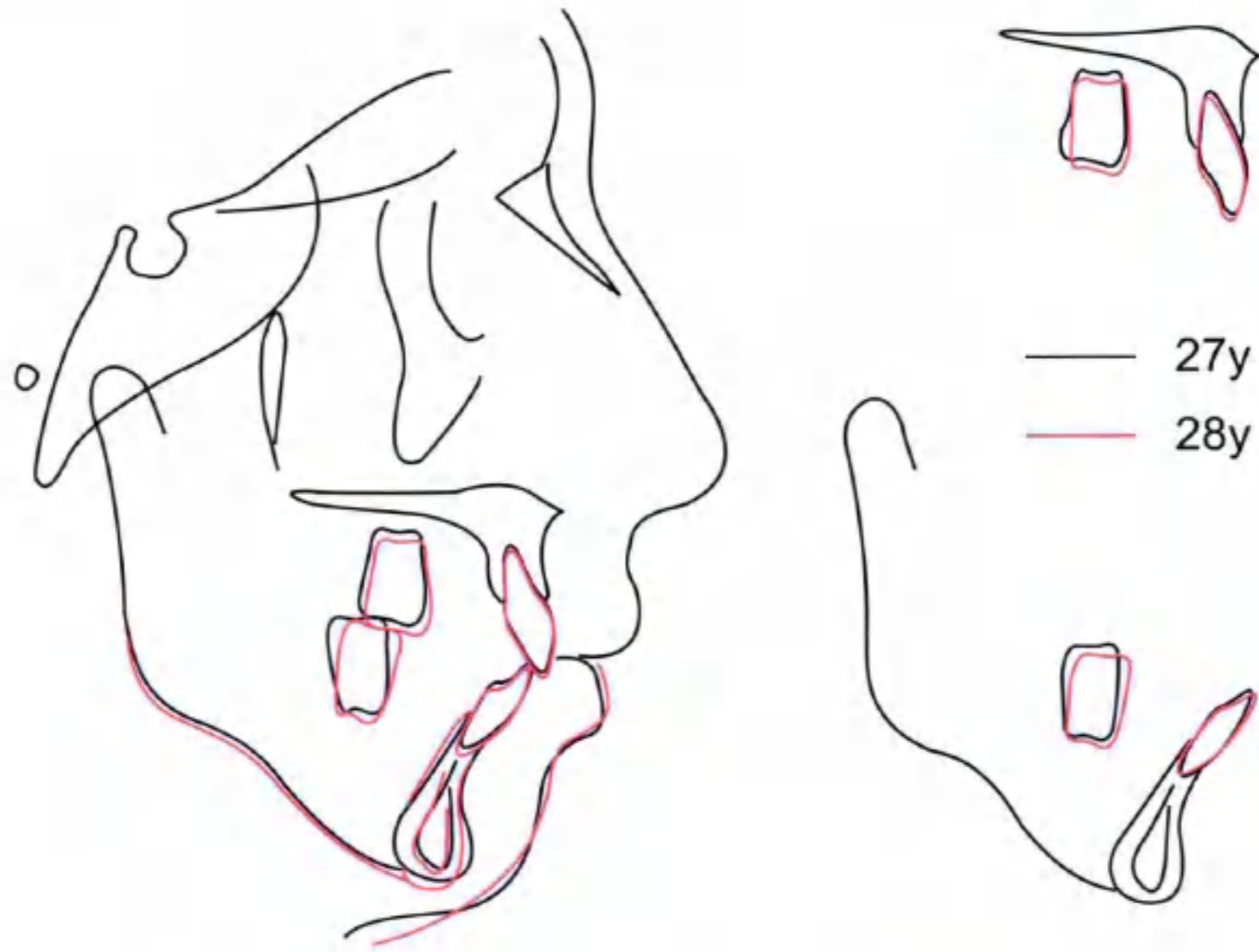


通过侧位片重叠我们发现腭侧种植钉的确能发挥le Fort I 压低效果，上颌后牙段整体压低，下颌逆时针选择完全改变了患者之前长脸型。



28岁:

一年后随访情况。



侧位片重叠显示一年后的情况，压低的上颌第一磨牙有轻微伸长，下颌发生了少量顺时针旋转。然而整个骨面型和牙列还是十分稳定。

■ 病例总结：



■ 我们可以从该病例中学到：

- (1) 慢速Le Fort I 横腭杆配合微种植钉的使用在一定程度上能取代Le Fort I型截骨术治疗严重长面型患者。
- (2) 慢速Le Fort I 横腭杆（颧牙槽嵴区植入2颗微种植钉）能高效地压低上颌后牙列并产生下颌自旋转，从而改善长面型患者的脸型，尤其是颊不足的缺点。严重前突的上牙需要最大支抗以实现内收，这也是微种植钉的作用。
- (3) 第二磨牙牙冠远中倾斜以达到过矫治的目的。

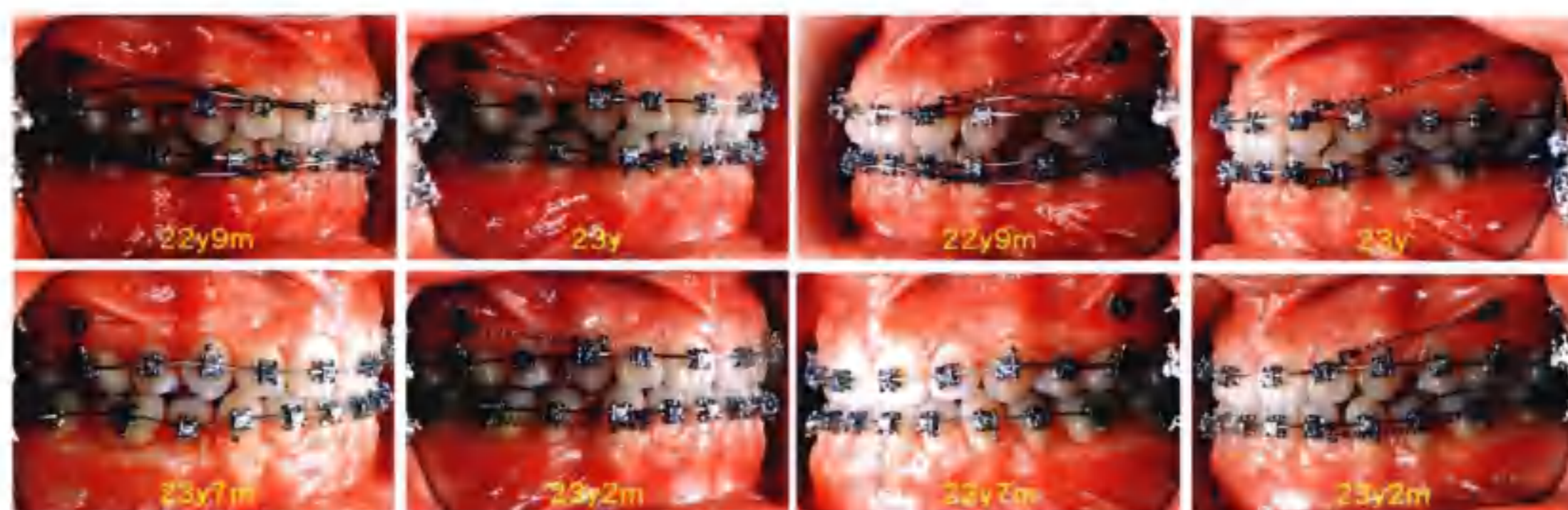
病例B3

Damon+微种植钉 I类——拔牙矫治， 双颌前突



21岁9个月:

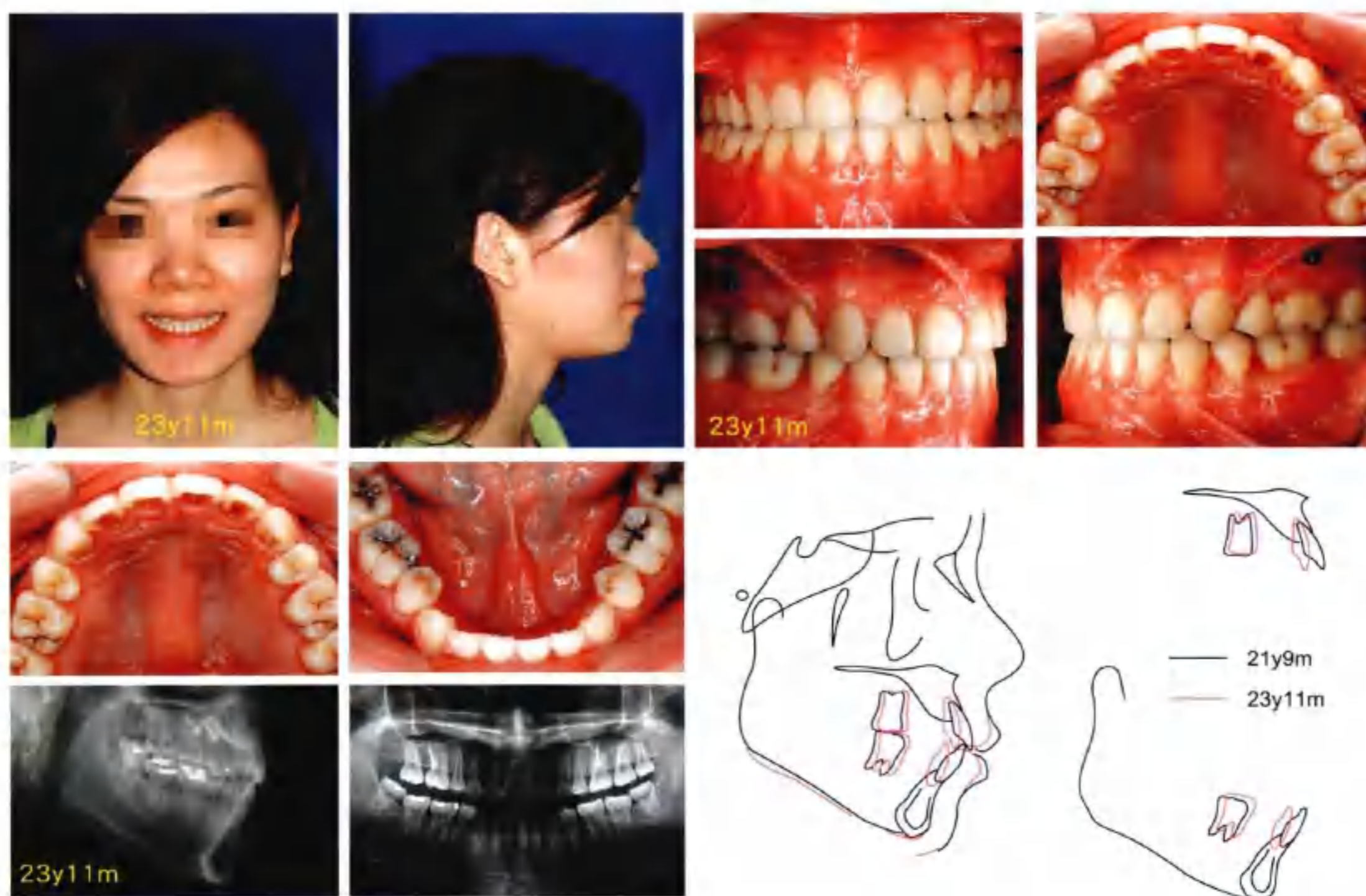
21岁9个月的双颌前突患者。拔除4颗前磨牙并开始正畸治疗。4颗第一磨牙均使用双管颊管（主弓管为 $0.5588\text{mm} \times 0.7112\text{mm}$ ，即 $0.022'' \times 0.028''$ ；辅弓管为 $0.4572\text{mm} \times 0.5588\text{mm}$ ，即 $0.018'' \times 0.022''$ ）。颧牙槽脊区放置2颗 $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ 的J微种植钉作为临时骨支抗，使用镍钛拉簧加力内收前牙。下颌磨牙能提供足够的支抗，因此下颌不需要植入微种植钉。同时使用压低辅弓（ $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ，即 $0.017'' \times 0.025''$ ）TMA来防止内收过程中的覆殆加深。



22岁9个月: 继续使用TMA压低辅弓和镍钛拉簧内收前牙

23岁2个月: 继续关闭拔牙间隙。

23岁7个月: 拔牙间隙基本关闭。



23岁11个月:

治疗结束阶段，嘴唇位置达到满意效果。因为考虑到前牙内收效果有可能复发，拆除托槽后2个月内仍然保留微种植钉，以免复发时重新内收。

■ 病例总结:



治疗后2年10个月的随访，咬合关系依然中性，维持良好侧貌。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 使用Damon系统，上下牙列都能有效排齐。在内收间隙时，理论上Damon系统在前磨牙区能减少摩擦力，但这一优势在该例双颌前突病例中表现得不明显。
- (2) 在这类病例中，微种植钉能提供有效的支抗，而下颌很少需要微种植钉加强支抗。
- (3) 使用微种植钉内收前牙时，可能会造成前牙伸长。在这类病例中， $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.025''$) TMA压低辅弓能有效避免内收时的覆胎加深。
- (4) 这例病例中，治疗后2个月咬合维持得很稳定，这时才取出微种植钉。临床证实微种植钉能提供稳定的支抗，这说明拆除托槽的时候就能取出微种植钉。

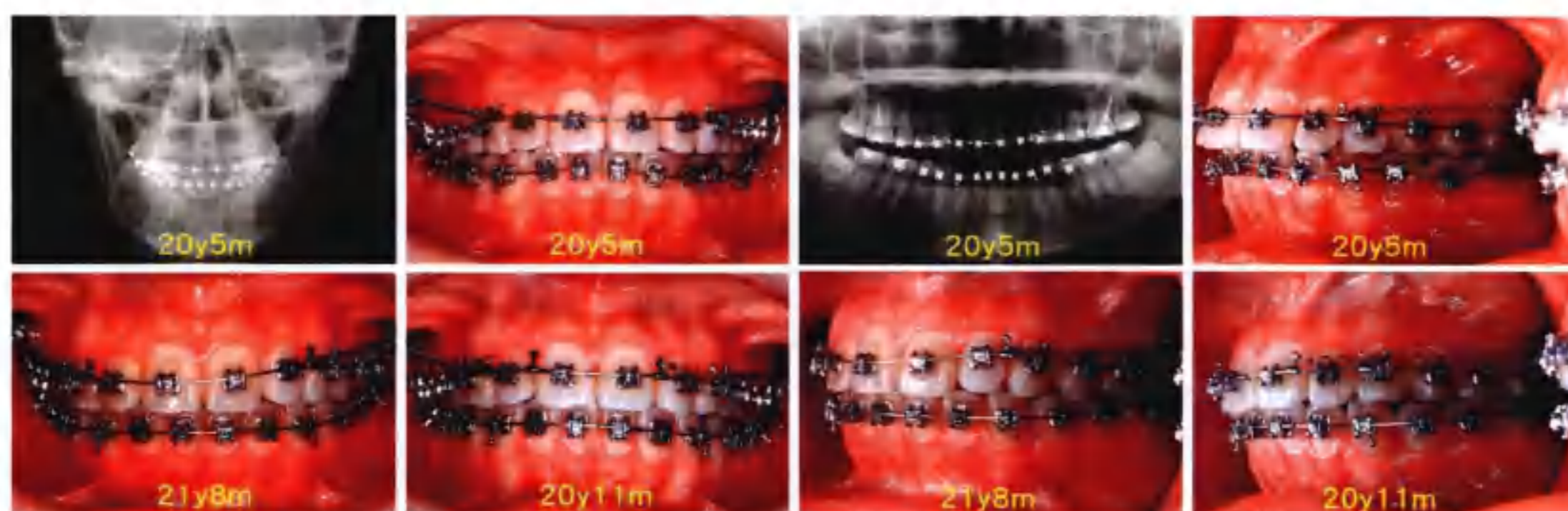
病例B4

Damon+微种植钉 II类——非拔牙矫治， 上颌牙列整体远中移动



20岁2个月:

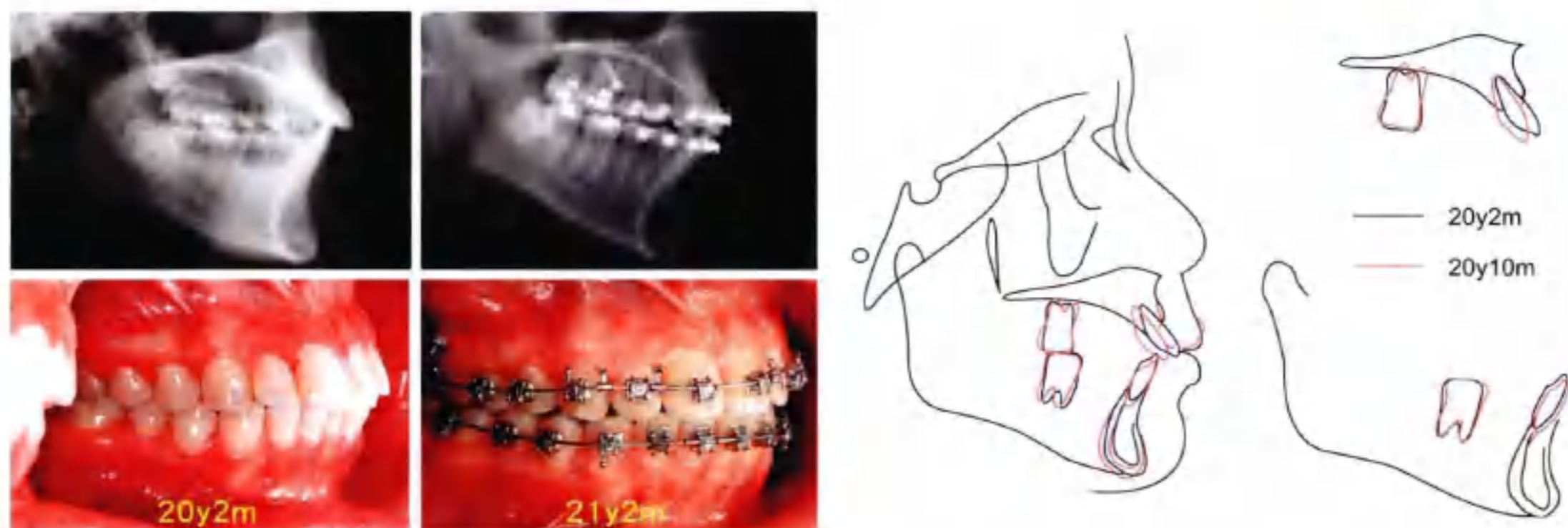
成年女性患者。右侧后牙中性关系；左侧后牙远中关系。前牙深覆盖，上唇前突且唇闭合不全。因为担心拔除第一前磨牙会造成面中份塌陷，计划非拔牙矫治，使用微种植钉整体远中移动上颌牙列。



20岁5个月: 颧牙槽嵴区植入2mm×12mm J微种植钉。后前位片说明微种植钉与上颌磨牙牙根基本平行。此阶段，磨牙为远中关系。

20岁11个月: 上颌牙列整体内收6个月后，两侧磨牙都达到中性关系。

21岁8个月: 左侧咬合I类关系。



21岁2个月:

治疗结束阶段，磨牙纠正至中性关系，覆盖也达到正常。侧位片表明患者覆盖正常，并能在自然状态下达到唇闭合。



病例总结:



治疗后2年10个月的随访，除左下第一前磨牙轻微颊倾，咬合和面型都很满意。

我们可以从该病例中学到:

- (1) 在颞牙槽嵴区植入微种植钉能有效实现上颌牙列的整体远中移动。微种植钉能代替微钛板，避免植入微钛板这一复杂手术操作以及手术带来的痛苦。
- (2) 使用微种植钉作为微种植支抗扩大了非拔牙矫正的适应范围，正畸医师能通过此方法治疗很多中度远中关系病例。
- (3) 上颌牙列整体远中移动时，只花了6个月从远中关系达到中性关系。
- (4) 整体远中移动上颌牙列时，建议一定程度过矫治。这个病例中，过矫治至尖对尖咬合，后来复发至正常覆盖。在这类病例中，一定要过矫正，并且维持至少6个月的远中移动的效果，来补偿复发量。

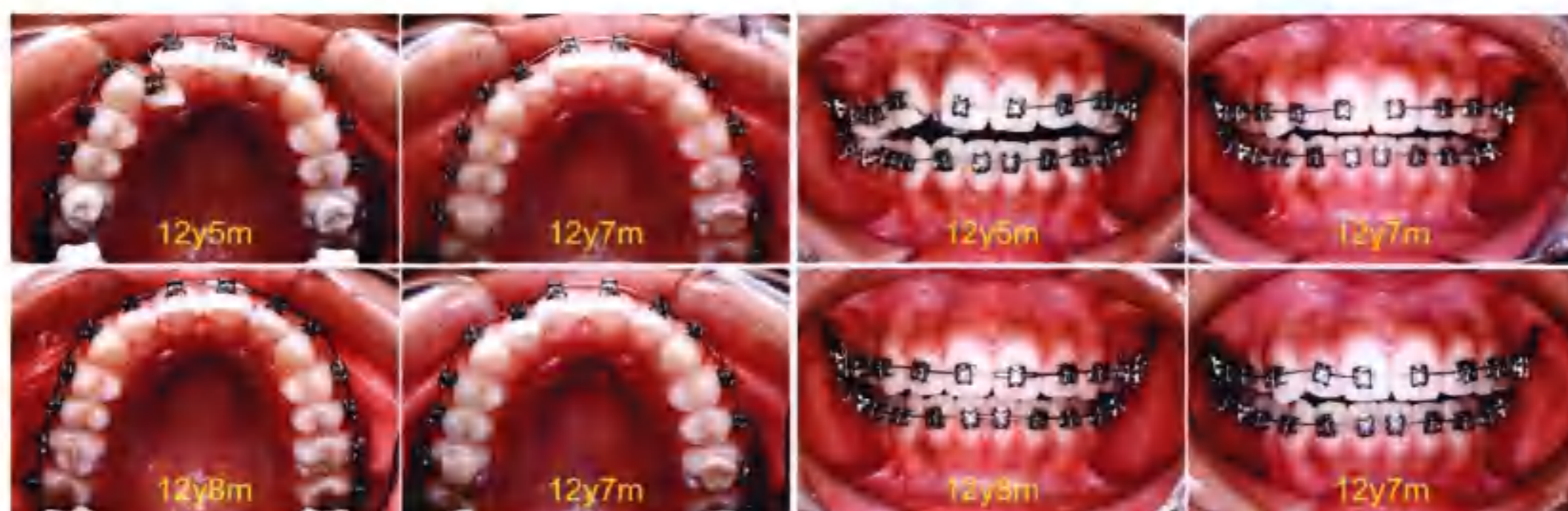
病例B5

Damon+微种植钉 II类——非拔牙矫治， 上颌牙列整体远中移动



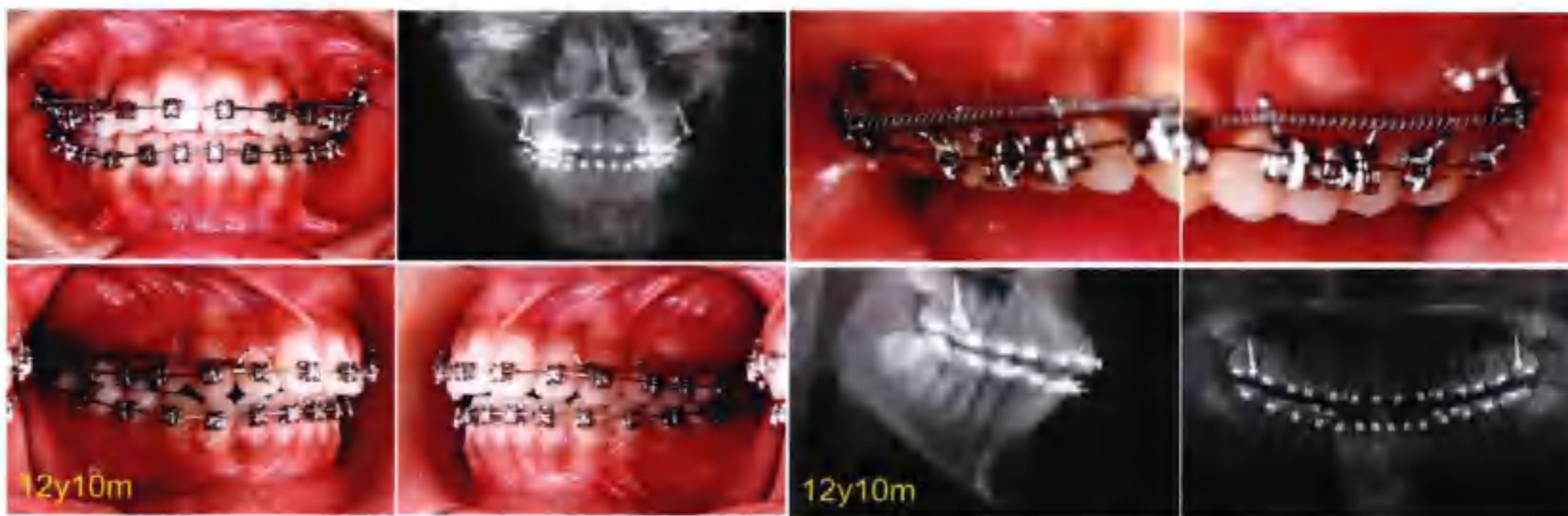
12岁4个月:

安氏II类1分类的女性患者，严重拥挤，右上侧切牙反颌。解除拥挤排齐上牙列会造成上前牙唇倾，从而使上唇更前突。因此，计划使用Damon系统解决侧切牙的拥挤，使用微种植钉远中移动上牙列以改善上颌切牙唇倾。

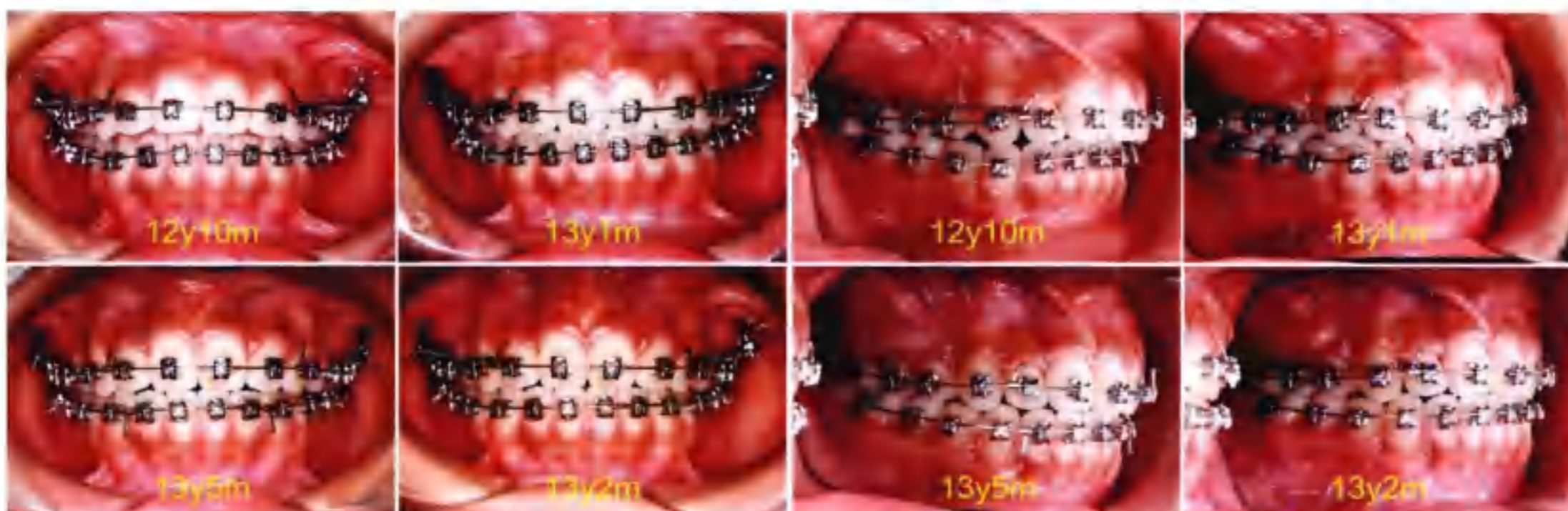


12岁5个月~12岁7个月~12岁8个月:

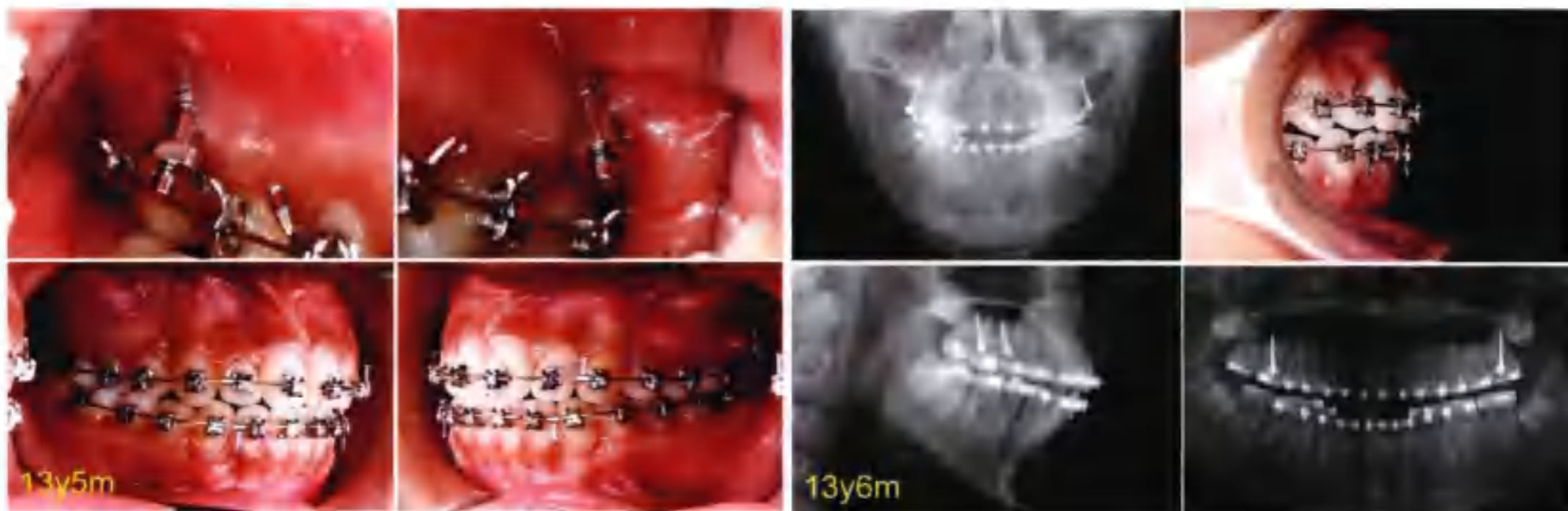
3个月内就将腭向错位的上颌侧切牙排齐，并没有用到推簧来开辟间隙。侧切牙拥挤时很难精确定位托槽位置，因此在12岁7个月时重新黏结侧切牙托槽。上颌第一磨牙粘面黏结玻璃离子小门汀以抬高咬合，避免侧切牙托槽被咬掉。咬合分离使前牙解除拥挤更加高效。前牙排齐后，上颌中线向左侧偏斜，这个问题在之后使用微种植钉配合镍钛拉簧牵引能得到很好的解决。这不但能改善前牙覆盖，还能纠正中线。

**12岁10个月:**

初始排齐之后，前牙覆盖比治疗前更大。在左右两侧上颌第二磨牙近中颊根的颊侧植入微种植钉，随后开始内收唇倾的上前牙。从膜龈联合处植入2mm×12mm的不锈钢微种植钉。通过后前位片可以清楚地看见微种植钉在上颌磨牙牙根的外侧，这样上颌牙列可以在没有干扰的情况下实现整体远中移动。

**12岁10个月~13岁1个月~13岁2个月~13岁5个月:**

可能因为患者年龄较小致骨密度较小，仅花费3个月就将磨牙关系从远中纠正至中性，这比成人患者快很多，成人患者一般需要花费6~9个月才能从远中关系内收至中性关系。

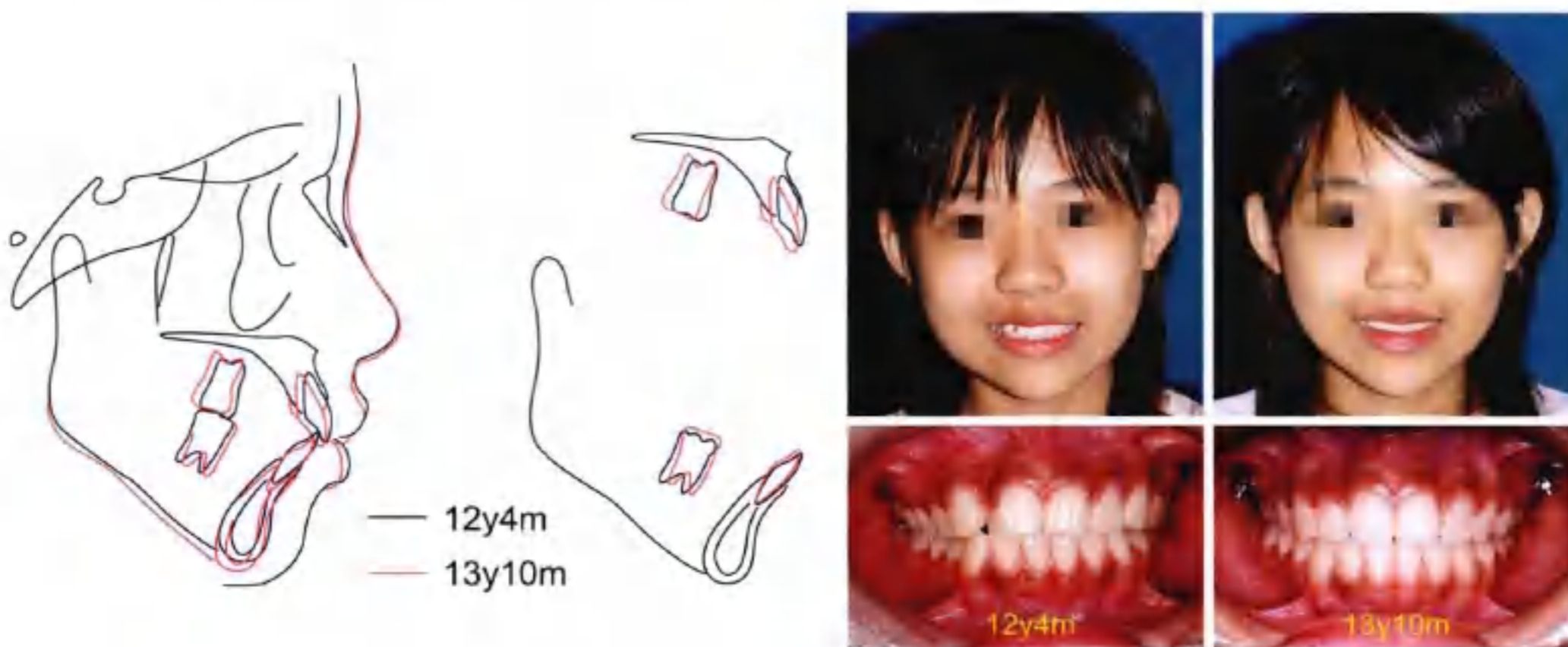
**13岁5个月:**

注意到右侧的微种植钉，右侧牙列远中移动的量更明显，微种植钉头部到第一磨牙颊管的距离只有12岁10个月时初始距离的一半左右。微种植钉向前并向胎向移位，而且右侧微种植钉也出现了松动，这可能是因为患者年龄较小骨质较疏松，很幸运，远中的咬合关系已经纠正。



13岁10个月:

右侧达到中性关系, 通过改变两侧微种植钉和拉簧的加力, 中线也得到纠正。



■ 病例总结:



严重拥挤的远中咬合关系, 非拔牙矫治, 使用Damon系统和微种植钉得到治疗。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 使用Damon系统, 可以在短期内解除严重拥挤, 排齐腭向错位的侧切牙。
- (2) 使用微种植钉远中移动上颌牙列能改善临时性上切牙唇倾和唇突度。
- (3) 在年轻患者中使用微种植钉整体远中移动上颌牙列更加高效, 但也更容易发生微种植钉松动。
- (4) 在上牙列, 仅仅通过改变两侧微种植钉的加载力量就能纠正中性, 而不需要使用牵引。

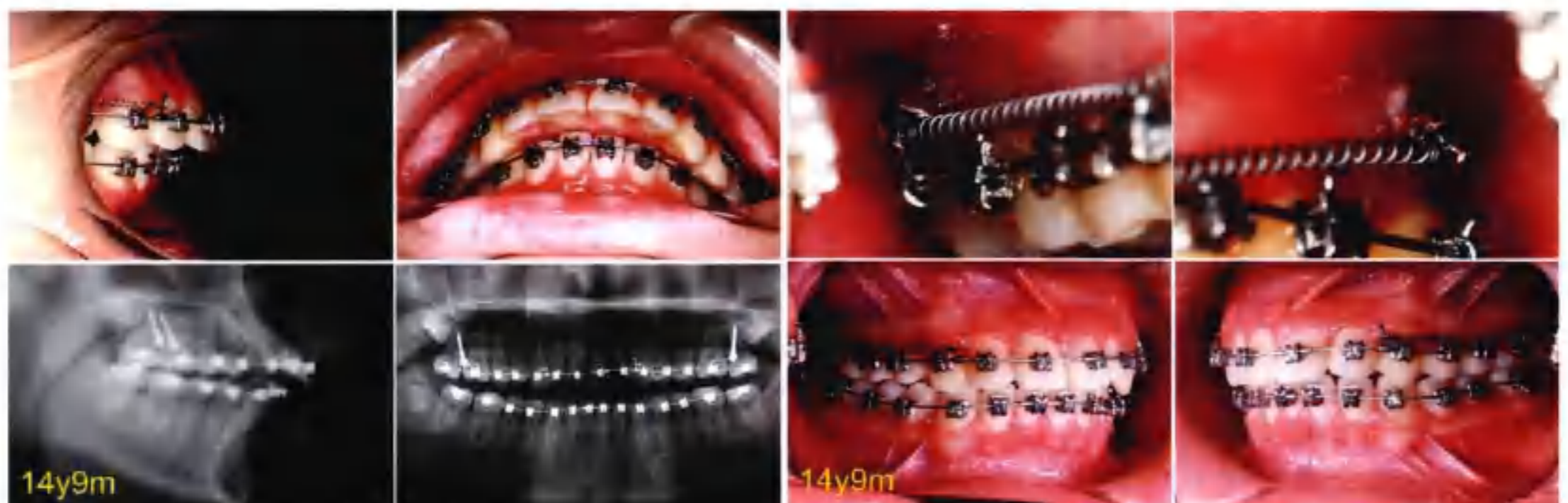
病例B6

Damon+微种植钉
II类1分类——非拔牙矫治，
上颌牙列整体远中移动



14岁7个月:

这是一个安氏II类1分类的男性患者，两侧尖牙和磨牙均为远中关系。前牙覆盖达到8mm。上唇前突，闭合不全，颊肌紧张。计划非拔牙矫治，整体远中移动上颌牙列。



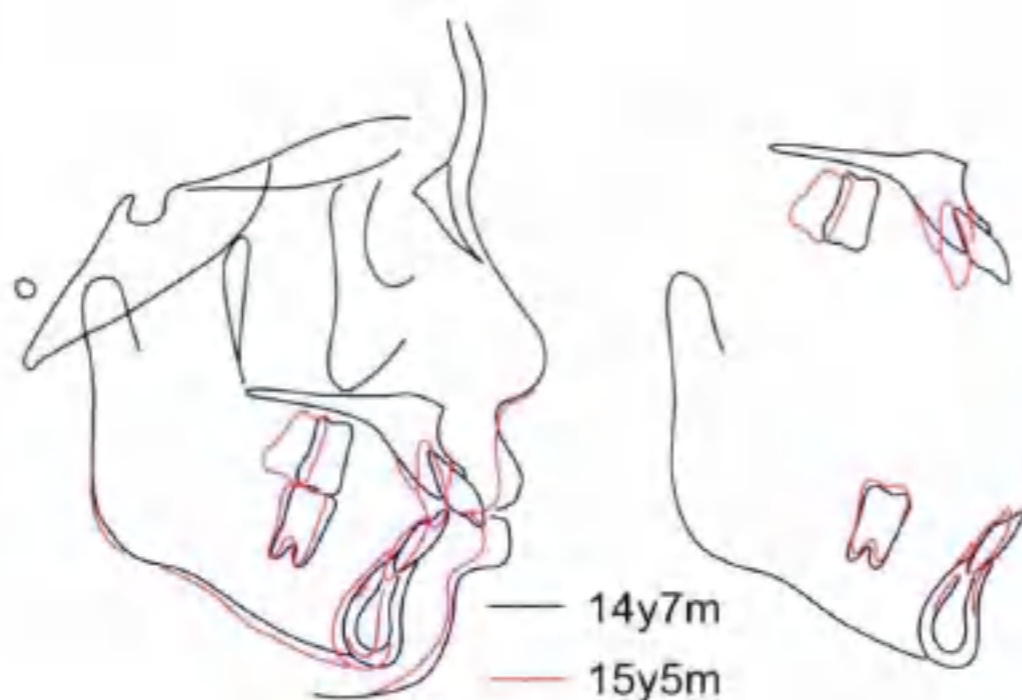
14岁9个月:

整平后，在颊牙槽嵴区植入微种植钉。为了整体内收上颌牙列，每侧使用312g（11oz）的内收力。



15岁5个月:

在内收上颌牙列的过程中, 患者8个月没能来复诊。除了颧牙槽嵴区微种植钉加力内收, 没有使用牵引或其他方式的加力。严重Ⅱ类关系基本得到纠正。



病例总结:



1年5个月后, 治疗接近结束。虽然患者上前牙需要更多根舌向转矩来获得更好的唇倾度, 但患者口腔卫生不佳, 并且不能按时复诊, 因此我们拆除患者的托槽。

我们可以从该病例中学到:

- (1) 在Damon系统配合微种植钉的病例中, 需要花一定时间才能远中移动上颌牙列。通常让患者2个月复诊1次, 但对于像这个病例中的患者, 有时候长达8个月才能来复诊。我们也许能安排3个月或者更长时间的复诊间隔。
- (2) 因为使用了微种植钉, 我们能远中移动上牙列, 大量内收上前牙以治疗前牙覆盖, 如果我们选择了高转矩前牙托槽, 治疗结果会更理想。新的Damon Q托槽将会是理想的选择, 它是能提供上颌切牙高转矩的托槽。

病例B7

Damon+微种植钉

II类——非拔牙矫治， 细微面部改变



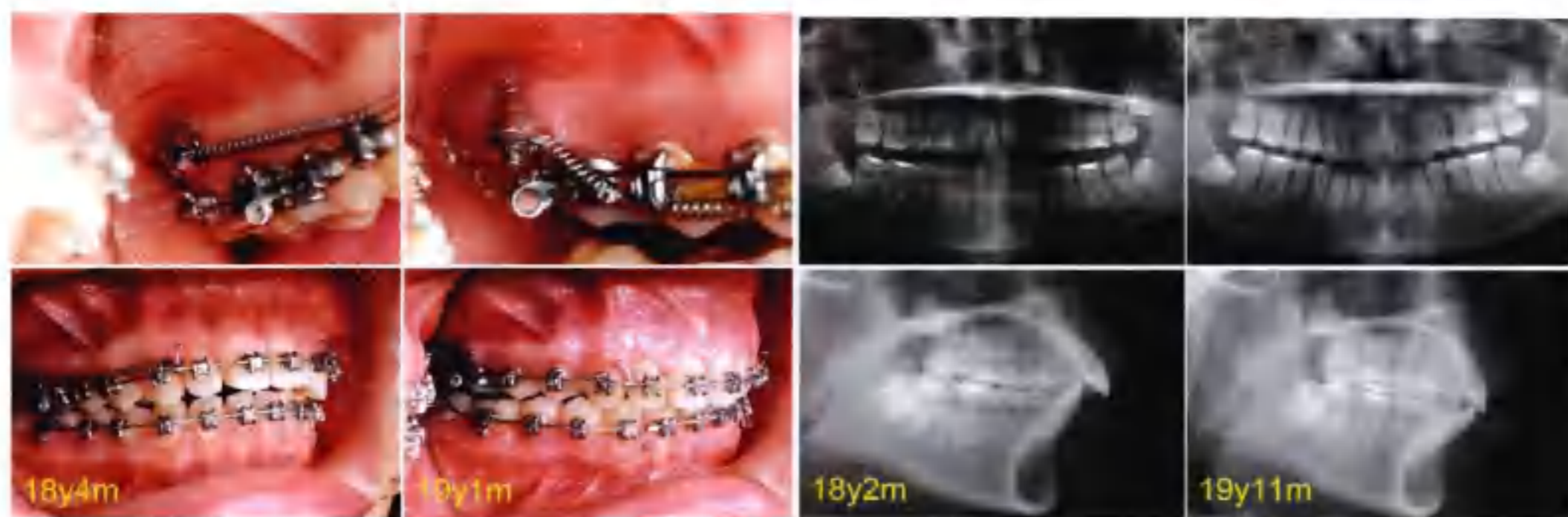
18岁2个月:

这个患者两侧均为完全远中关系，前牙6mm覆盖。唇闭合不全，鼻唇角过锐。上、下牙列较齐。



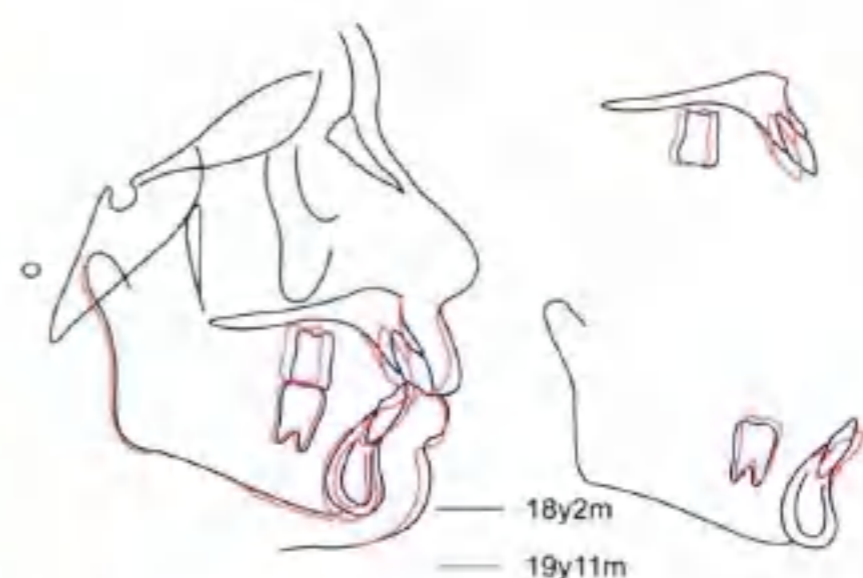
18岁4个月:

初始排齐后，患者上唇显得更前突。颊肌明显紧张。颧牙槽脊区植入2mm×12mm微种植钉。通过后前位片我们可以看到微种植钉在上磨牙外侧，这使得上颌牙列整体远中移动成为可能。



18岁4个月:

在上颌第二磨牙近中处的附着龈处植入两颗微种植钉。两侧即刻加载284g (10oz) 内收力, 9个月的远中移动后, 两侧均达到中性关系。请注意微种植钉被明显拉出并且离第一磨牙颊管很近。这是由于上颌牙列远中移动和微种植钉的近中移动共同造成。



19岁11个月:

9个月的远中移动后, 两侧均达到中性关系。总疗程: 1年9个月。

病例总结:



治疗后7个月随访, 维持良好的中性关系。

我们可以从该病例中学到:

- (1) 不拔牙也能实现两侧远中移动, 从而从远中关系到中性关系。
- (2) 虽然治疗后的侧面改变没有拔牙矫治那么明显, 但鼻唇角变钝且嘴唇更加放松, 颊肌紧张消失。咬合关系能维持中性关系。
- (3) 和拔牙矫治比, 这例病例的侧面改变不够明显。大多数患者能满意这一结果, 但有些患者可能不满意。治疗开始前就要详细告知患者。诊断性治疗和重新评估要贯穿整个治疗, 不能把拔牙方案排除在外。
- (4) 即使这例病例使用高转矩的Damon 3MX 托槽 (上中切牙和侧切牙分别为 17° 和 10°), 但转矩仍然不够。如果重新治疗这个患者, 会选择高转矩的Damon Q (上中切牙和侧切牙分别为 22° 和 13°) 以实现更好的转矩控制。
- (5) 注意到即使左侧上颌第三磨牙存在, 仍然能实现上颌牙列的整体远中移动。因此, 第三磨牙不会干扰上颌牙列的远中移动, 但这一远中移动会使得第三磨牙更难萌出。以后需要进一步的X线检查。通常阻生的上颌第三磨牙不会像下颌第三磨牙那样产生临床问题。

病例B8

Damon+微种植钉

I类双颌前突——拔牙矫治， 上颌牙列整体远中移动

**35岁10个月:**

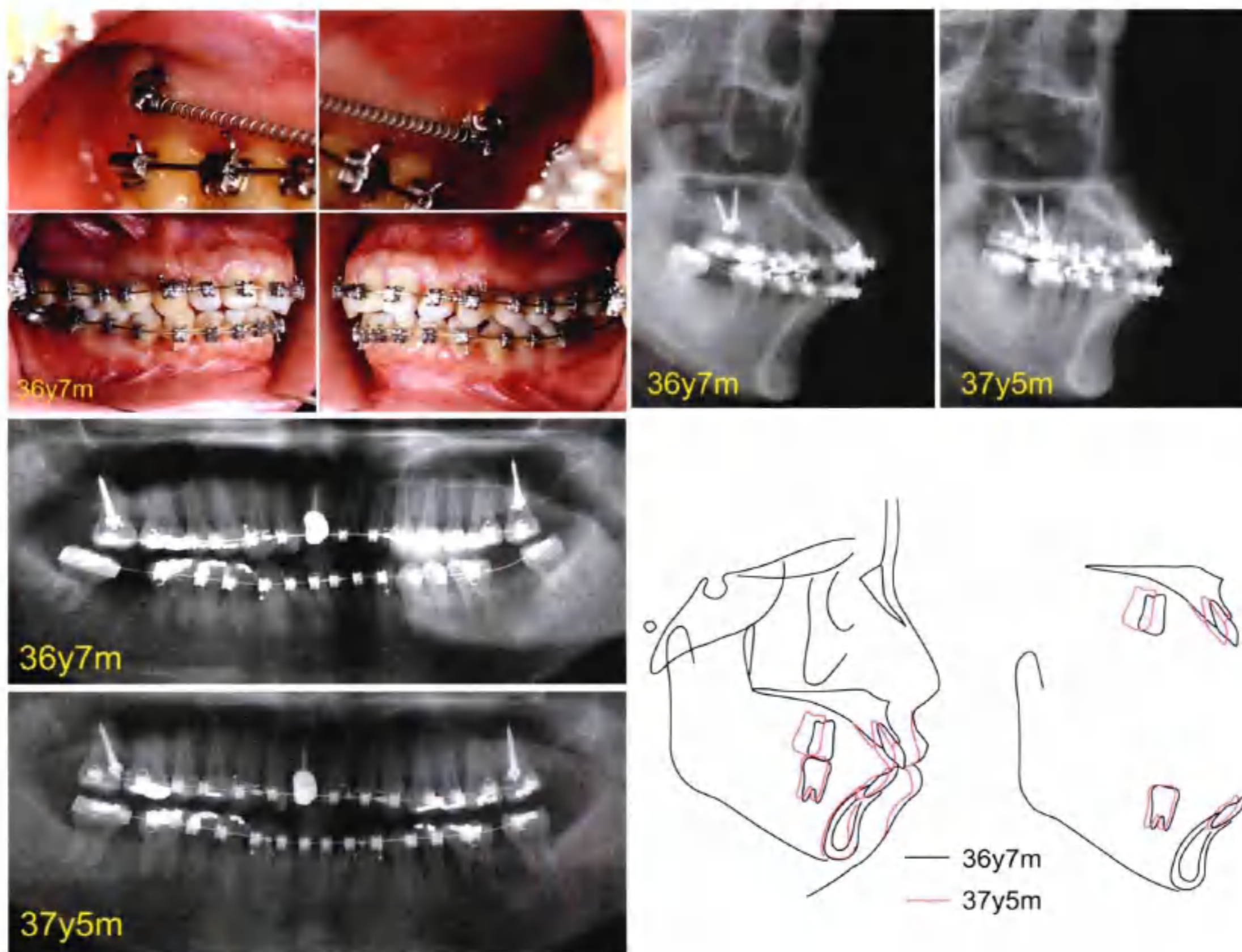
这是一个双颌前突的女性患者。传统治疗会选择拔除4颗第一前磨牙；然而患者龋损严重，切下颌第二磨牙情况较差，决定拔除患者上颌第三磨牙和下颌第二磨牙。关闭下颌第二磨牙的间隙会造成前牙覆盖增加，然后通过上颌牙列整体远中移动来改善覆盖。

**36岁1个月:**

上颌第三磨牙和下颌第二磨牙拔除。

36岁7个月:

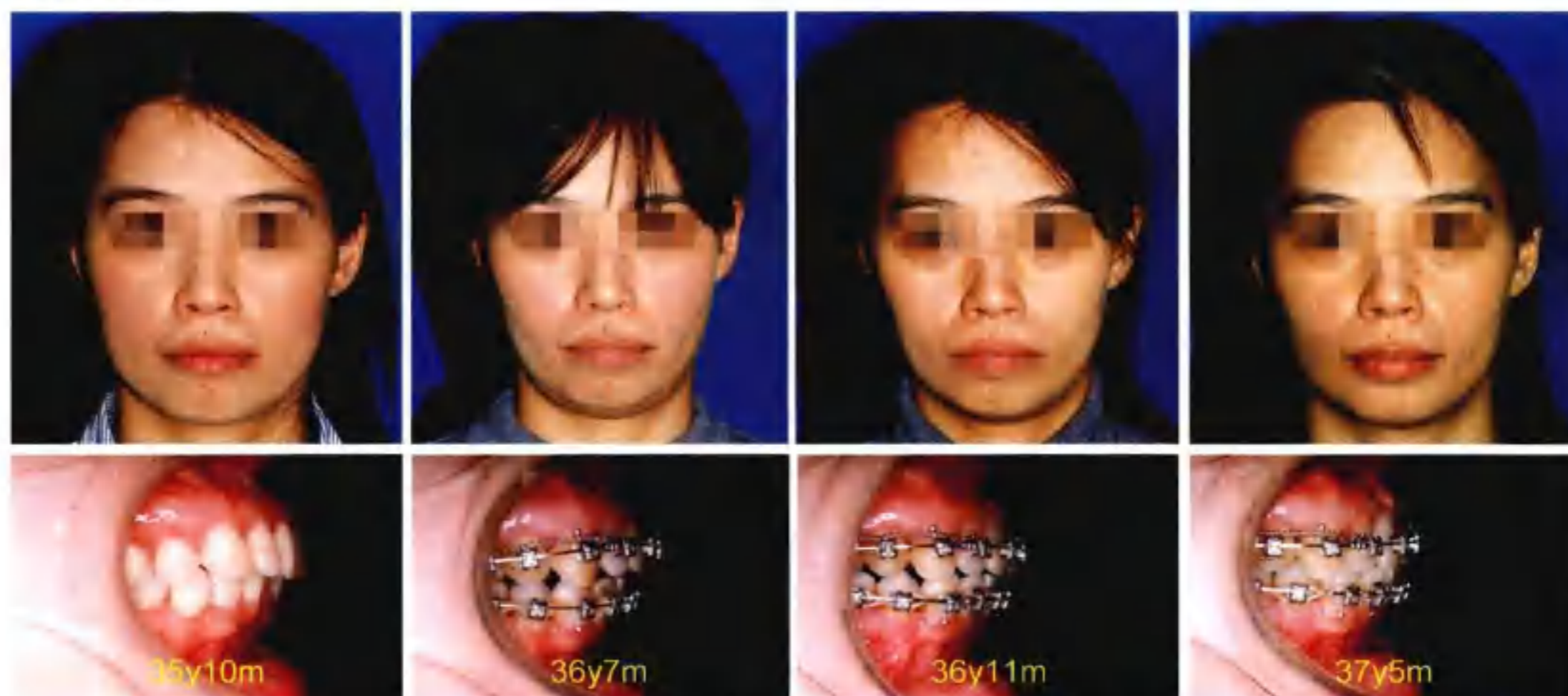
6个月的排齐之后，放置 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢方丝。上颌第二磨牙近中颊根外侧骨皮质植入两颗 $2\text{mm} \times 12\text{mm}$ 微种植钉。开始关闭下颌第二磨牙间隙并整体内收上牙列。



36岁7个月~37岁5个月:

关闭下颌第二磨牙间隙和整体内收上牙列同时进行，在整个治疗过程维持相同的前牙覆殆和覆盖。

病例总结:



上下颌内收10个月后，患者的侧貌得到明显改善。虽然这时患者嘴唇稍显前突，但之后拆除D3MX托槽后，患者的侧貌会显得更好。

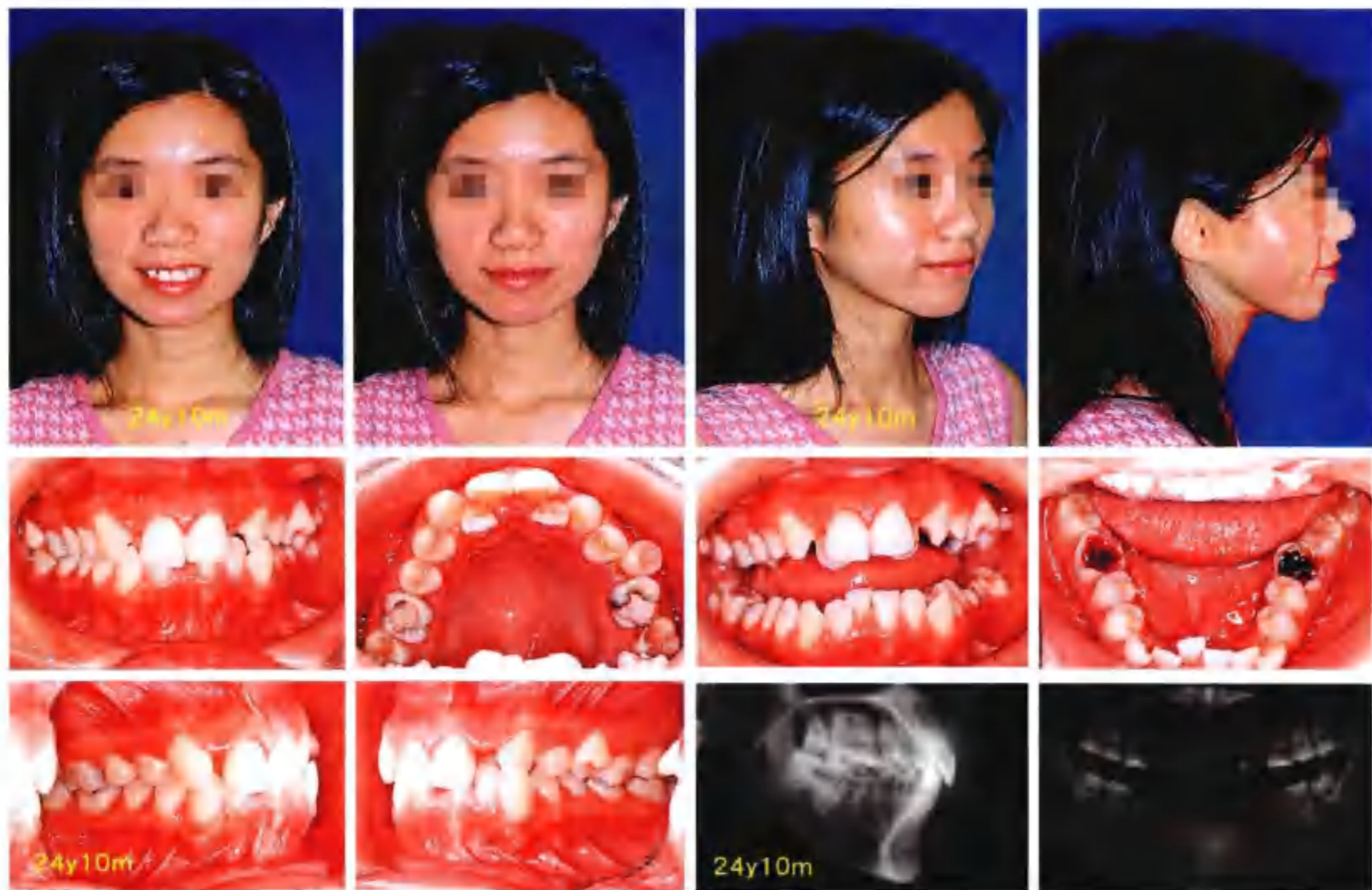


■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 利用上颌牙列整体远中移动的机制, 边缘性拔牙病例有更多的非拔牙治疗方案可供选择。鉴于该患者的高患龋率, 避免拔除上颌前磨牙对她更为有利。
- (2) 记得要向患者强调如果做种植钉治疗失败, 仍需要拔除上颌前磨牙。幸运的是, 这个病例的上颌具有不拔牙的可能性。
- (3) 上颌牙列整体远移可改善侧貌, 但不如拔除第一前磨牙治疗改善明显。如果患者喜欢比较直甚至凹的侧貌, 拔除4个第一前磨牙将会是更好的选择。

病例B9

Damon+微种植钉
II类牙列不齐——拔牙治疗，
内收前牙



24岁10个月:

I类患者，表现为前牙重度拥挤，4个第一磨牙严重龋坏，侧貌较协调。传统的治疗是将4个第一前磨牙拔除以解除前牙拥挤，但是由于该患者有4个形态较好的第三磨牙且可用微种植钉加强支抗，所以拔除4个严重龋坏的第一磨牙。



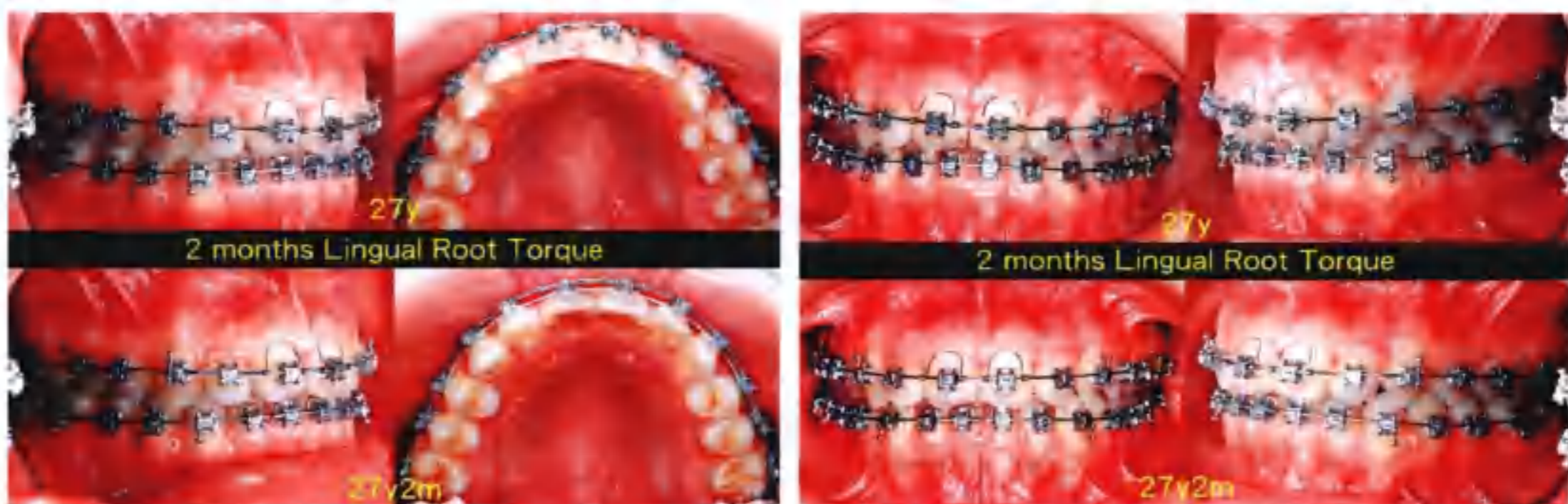


25岁1个月~25岁7个月:

经过Damon系统6个月的治疗，拥挤的前牙基本排齐，4个第一磨牙的拔牙间隙通过末端回扎减少了一半。

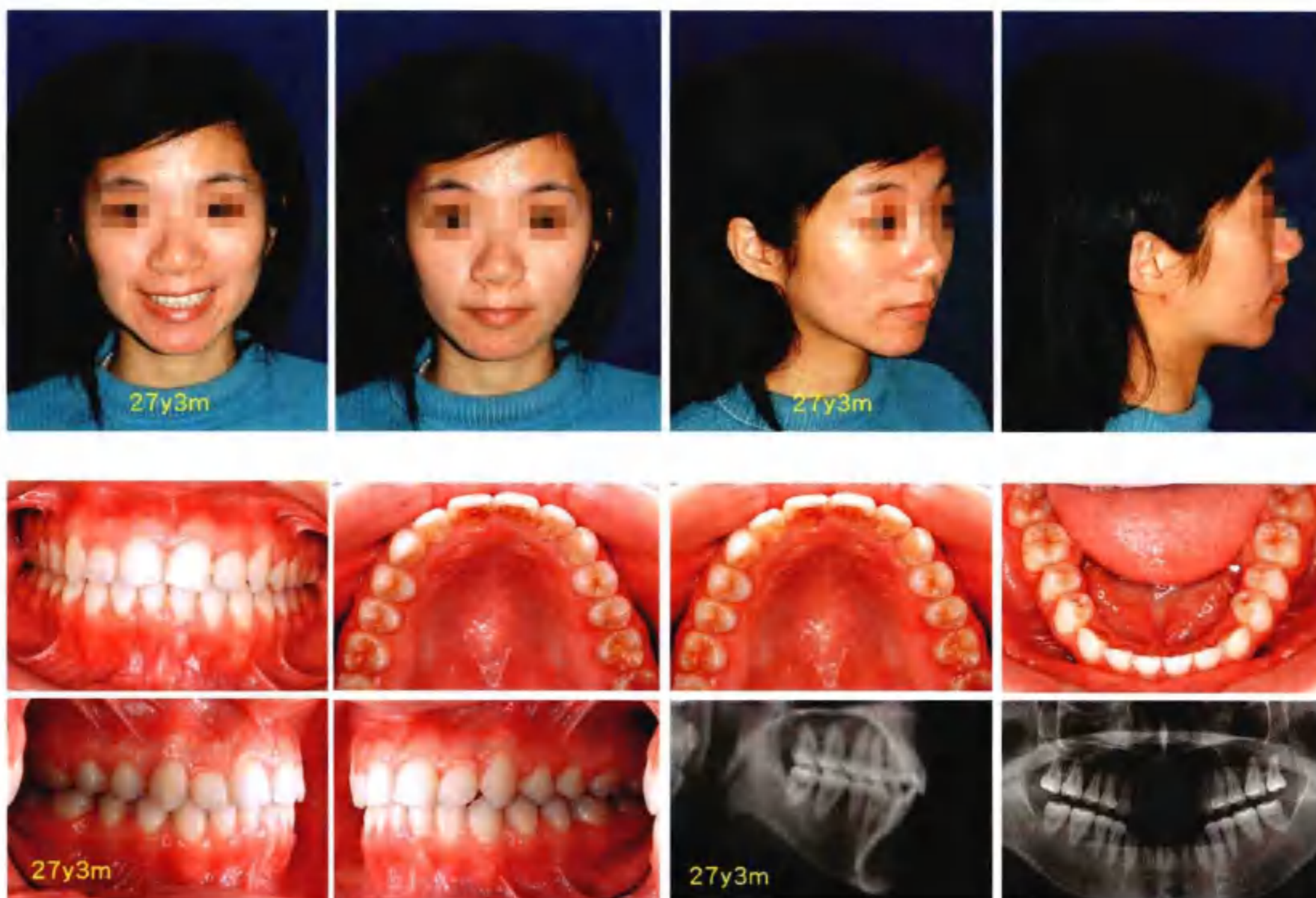
25岁7个月:

尽管前牙已经基本排齐，但拔牙间隙与前部仍有很远距离，导致前牙及双唇前突。为解决这个问题，作者在颞牙槽嵴处植入2个2mm×12mm的J微种植钉，将上颌前牙向拔牙间隙内收。



27岁~27岁2个月:

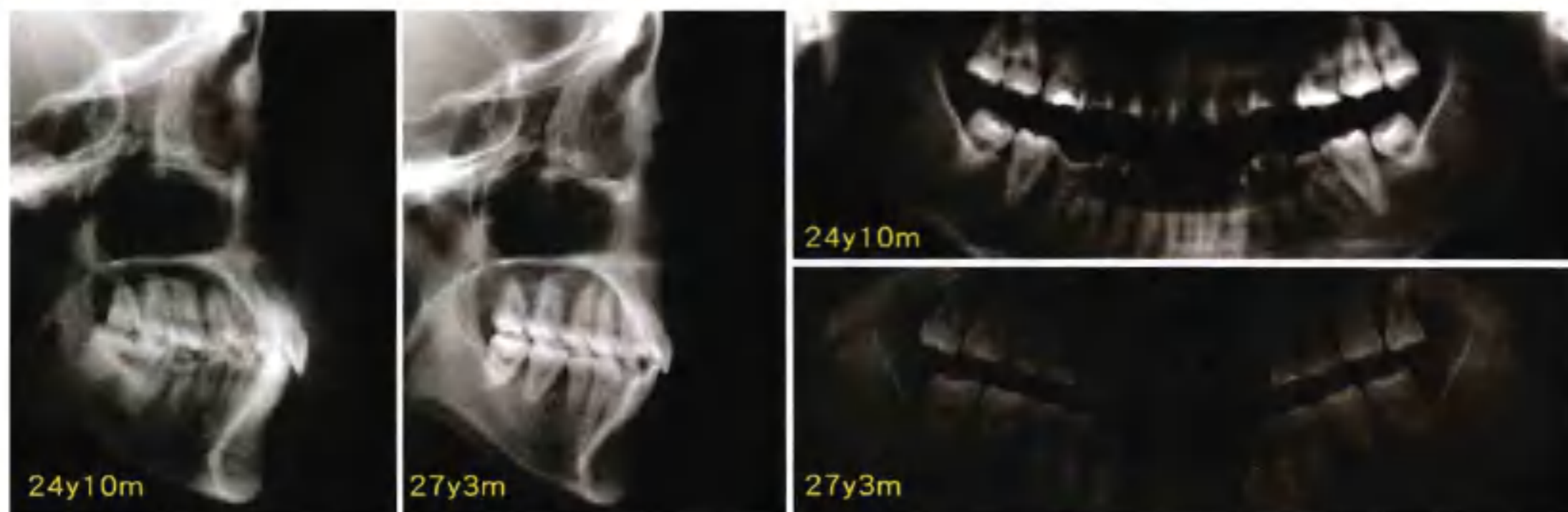
拔牙间隙已经基本关闭，但是2个上颌中切牙变得舌倾。使用转矩簧2个月，上颌中切牙牙冠到达了更好的位置。



27岁3个月:

拆除托槽后，4个第一磨牙拔牙间隙完全关闭（通过颞牙槽嵴微种植钉支抗），前牙不仅得以排齐，而且其唇倾度内收至理想位置。

■ 病例总结:



- (1) 尽管初步排齐拥挤的前牙时造成上颌切牙及双唇暂时性前突，但是用微种植钉内收前牙又使牙列后退至理想位置。
- (2) 治疗后2年8个月跟踪随访，咬合关系维持为I类，4个第一磨牙拔牙间隙仍紧闭，侧貌漂亮。



■ 我们可以从该病例中学到：

- (1) 用Damon系统很快地解决了上颌前牙拥挤的问题。用以关闭第一磨牙拔牙间隙的微种植钉同时内收上切牙至理想位置。不使用微种植钉的话，第一磨牙的拔牙间隙不能完全利用，而且内收前牙势必造成支抗丧失。
- (2) 在这个病例中，拔除了4个严重龋坏的第一磨牙，而不是4个健康的第一前磨牙，这样不仅避免了严重龋坏牙齿的修复，而且利用Damon系统联合微种植钉支抗治疗，得到了令人满意的咬合关系和协调的侧貌。

病例B10

Damon+微种植钉 II类——非拔牙矫治， 上颌牙列整体远中移动



16岁5个月:

轻度开颌的II类2分类女性患者，若关闭下颌间隙后会造更大的覆盖和开颌。观察到其唇闭合不全，颊肌紧张。



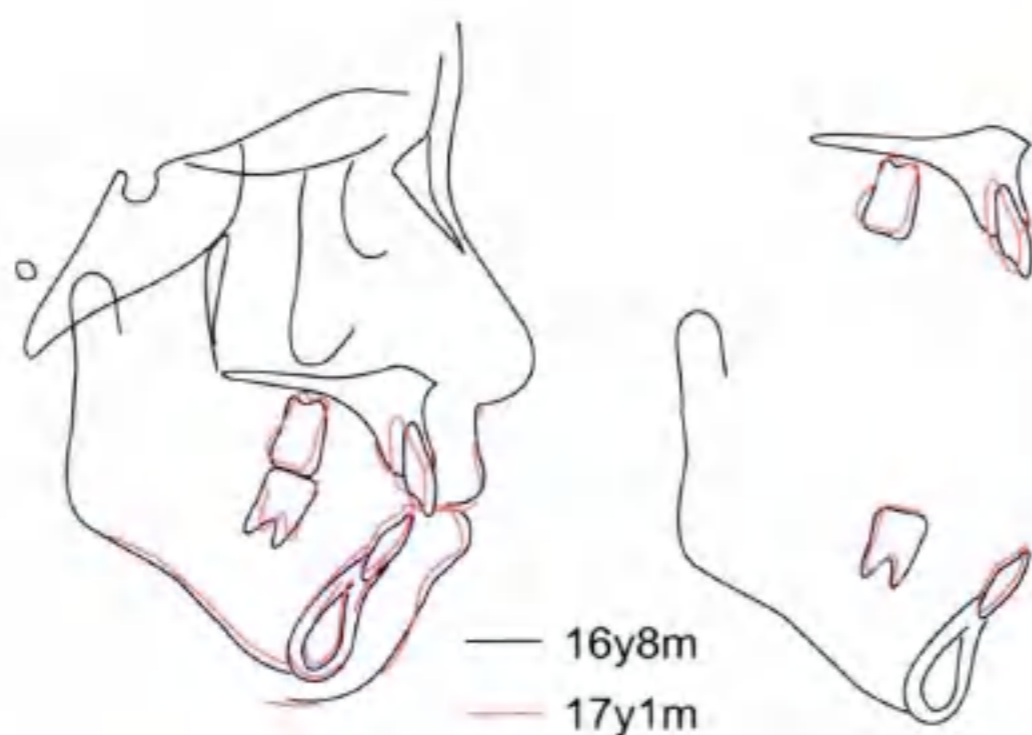
16岁8个月:

初步排齐后，下前牙间隙关闭，覆盖变得更大，左侧仍旧为II类关系，此时准备植入微种植钉。



16岁8个月:

2个2mm×12mm不锈钢微种植钉植入上颌第二磨牙近颊根的颊侧区域，穿过膜龈联合。观察下颌间隙关闭后加大的覆盖。从头颅X线正位片上可以看到2个微种植钉植入在上颌磨牙牙根的外侧，所以使上颌牙列整体远中移动可行。



病例总结:

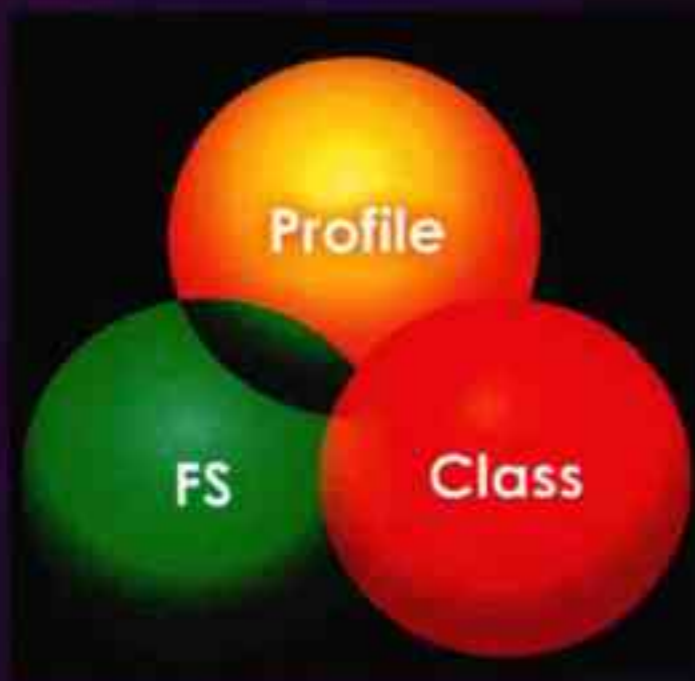


两个微种植钉不对称加力内收5个月后，双侧咬合关系纠正为I类，中线纠正。由于上后牙压低，下颌骨继而逆时针旋转。前面高变短，颈肌紧张及唇闭合不全的情况得到改善。

我们可以从该病例中学到:

- (1) 轻度长面综合征伴下颌后缩可以通过微种植钉整体远中移动上颌牙列来得到改善。
- (2) 利用上颌2个微种植钉不对称加力内收上前牙，可以相当简单地纠正中线。

第三部分 前牙反颌的鉴别诊断和治疗

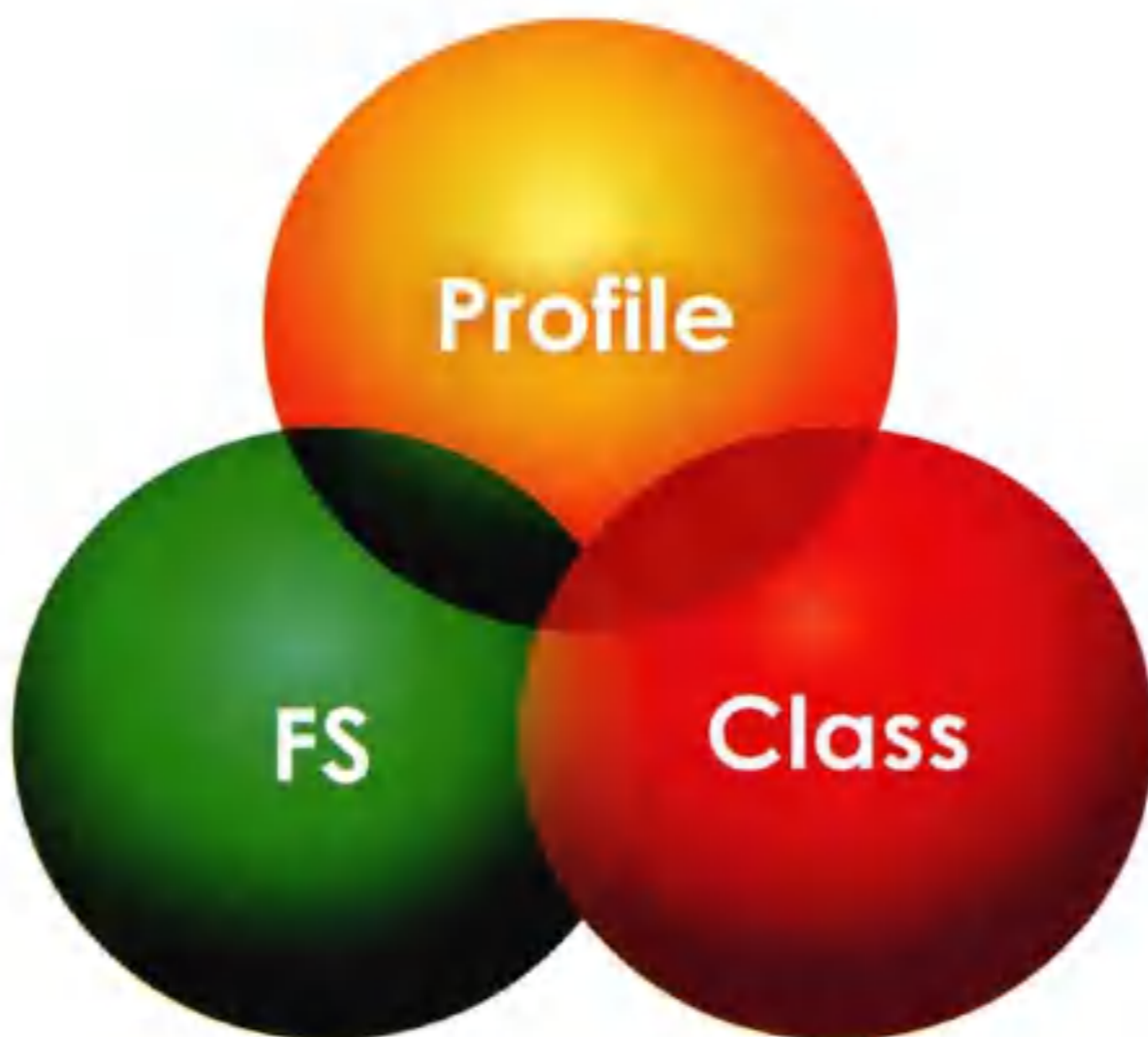


Developing Class III



第一章

诊断：三要素诊断



■ 图3-1-1:

侧貌：正中关系位时的侧貌，较直或下颌前突。

咬合关系：尖牙及磨牙关系类型。

FS：功能性移位，有（正中殆位 \neq 正中关系位，CO \neq CR）或无（正中殆位=正中关系位，CO=CR）。

1. 诊断系统

这个部分的重点是作者创立的前牙反骀的诊断系统。作者坚持不懈地投入到临床研究和调查中，从积累了30年的临床经验及多次演讲和汇报中得到的有价值的反馈中，提炼总结出了这套诊断系统。临床上，超过90%的前牙反骀可以运用这套系统准确地得出诊断并获得良好的预后。

作者将复杂的诊断步骤简化为三要素诊断（图3-1-1）。具体叙述如下：

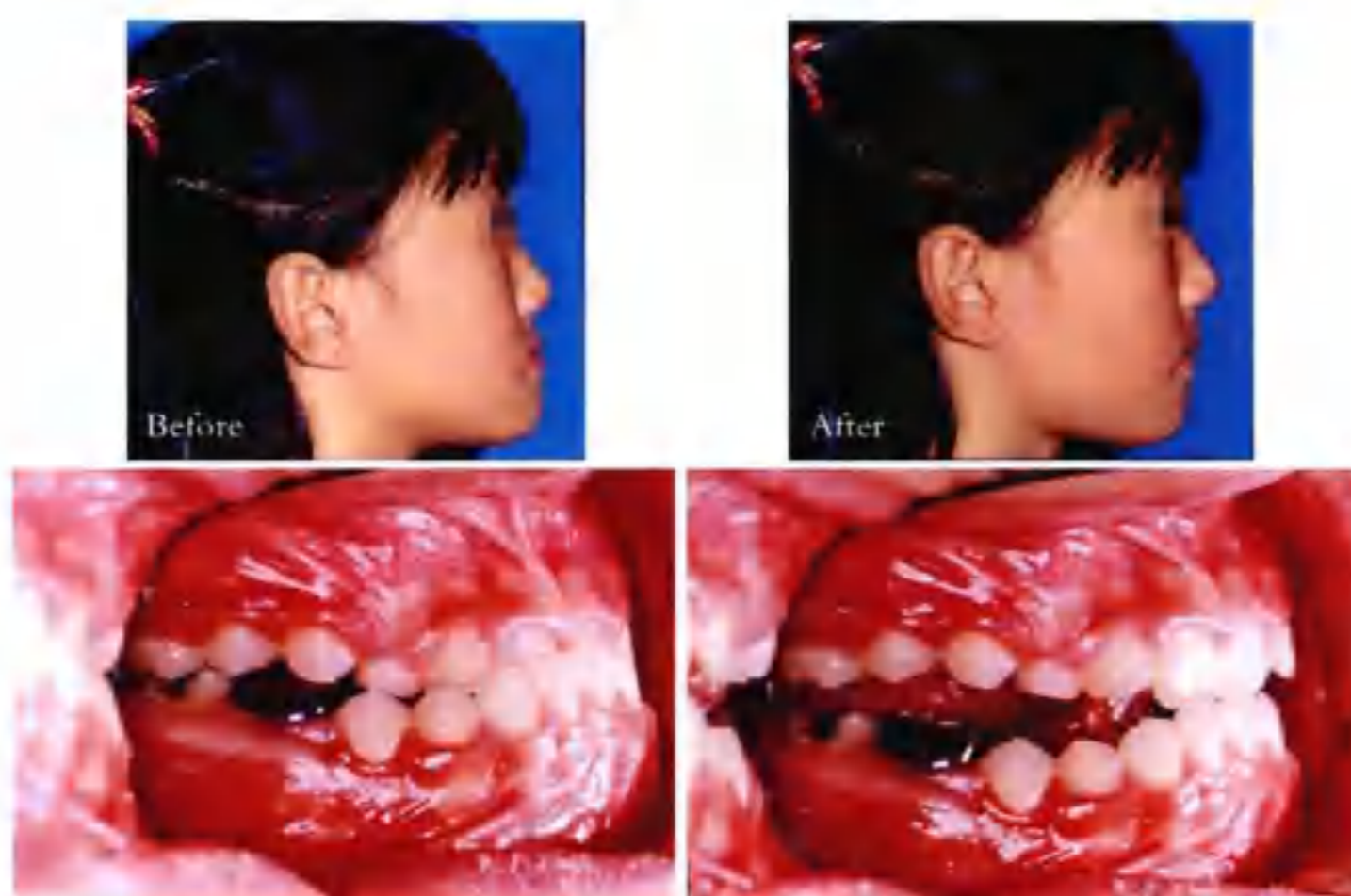
（1）侧貌：评估CR位时的侧貌，较直或下颌前突

（A）大多数已出版书籍并不区分CR和CO位的侧貌，而且术后的侧貌通常和术前CO位的侧貌作比较（图3-1-2A、B），故而夸大了治疗效果和治疗形式。这样的比较不符合科学标准。应与术前的CR位作比较，才具有临床意义。

（B）大多数假性Ⅲ类，CR位时其侧貌较直，因此可预期得到良好的预后。一些真性Ⅲ类在CR位时侧貌也较直，预后也比较好。

(C) 对于 $CR \neq CO$ 的真性Ⅲ类患者, 须在 CR 位时评估其预后。如果侧貌较直, 那么表明预后良好 (但是仍旧要考虑磨牙Ⅲ类的严重程度和前牙的相对咬合关系)。对于轻度下颌前突的病例, 可以考虑折中的治疗方案即增加术后牙齿代偿 (上切牙唇倾、下切牙舌倾), 得到下颌轻微前突的侧貌。对于重度下颌前突的病例, 最佳治疗方案为正颌手术。

(D) 尽管临床上可以明确区别 CR 位和 CO 位的侧貌, 但患者是否在自然头位下拍摄侧面相也会影响诊断的准确性。当拍摄侧面相时, 作者通常会尽量指导患者取得 Frankfurt 平面 (即眶耳平面, 此平面通过外耳道上缘和眶下缘) 和地平面平行的位置。但是, 仍有一些前牙反



■ 图3-1-2A 11岁:

术前、术后对比。患者戴用简单斜导 (inclined bite plane, IBP) 治疗2个月后, 与术前CO位侧貌相比发生了巨大的变化, 从下颌前突改善为较直立的侧貌。使用面具前牵上颌牙列也是种可供选择的的治疗方法。当不区分CR和CO位侧貌来评估治疗结果时, 往往会认为面具是一种显著有效的矫形治疗方法。事实上, 这种治疗结果可以通过简单使用IBP推上颌牙列向唇侧、下颌牙列向舌侧移动来实现, 同时后牙可以自然萌出。但只是简单的牙齿移动而没有发生颌骨位置的改变 (桥形)。



■ 图3-1-2B:

治疗后的侧貌与右图显示的术前CR位侧貌 (右侧) 相比并没有很大变化。

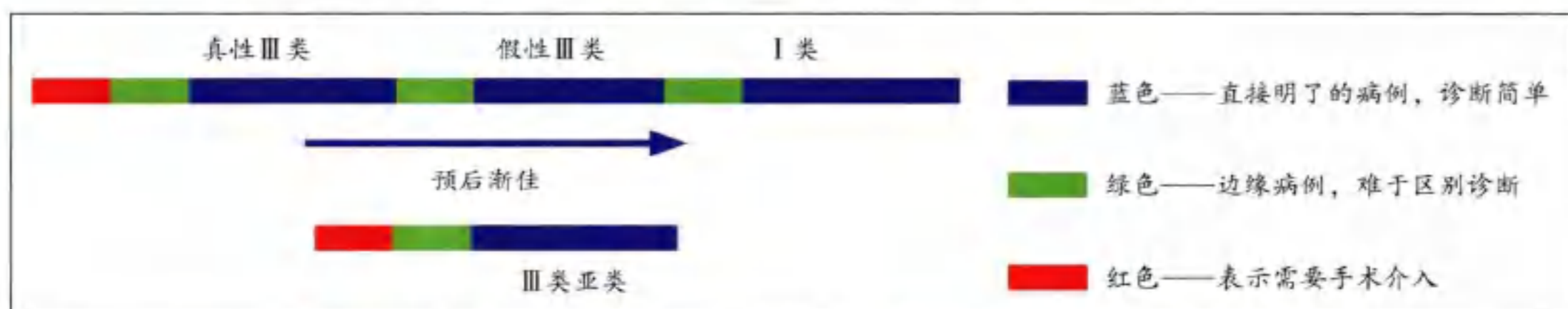


图3-1-3 前牙反颌的诊断不总是简单明确的，通常存在一些边缘病例。



图3-1-4 一名5岁乳牙列期假性III类患者：

侧貌：CO位→轻微下颌前突，CR位→侧貌较直。这是个预后非常好的假性III类病例。如果患者家长非常担忧前牙反颌并且要求立即治疗的话，那么他们应该被告知患者的治疗预后非常好，而且建议最好等到其恒牙期时再行全口牙列正畸治疗。如果即刻开始治疗，前牙反颌很有可能复发，继而需要再次治疗。

咬合关系：双侧上下第二乳磨牙小幅度近中移动。

FS：有功能性移位。



图3-1-5 一名8岁5个月的混合牙列期假性III类患者：

侧貌：CO位→下颌前突（明显的过度反咬合），CR位→侧貌较直。这是个预后非常好的假性III类病例。即便其下颌前突、CO位时前牙反颌，也不能错误地认为这个是非难错颌的病例。

咬合关系：双侧第一磨牙为I类关系。当患者的第二乳磨牙早失时，应该谨慎诊断其第一磨牙的咬合关系。这是个I类患者，同时其上下第一磨牙有极大的近中移动倾向。

FS：有功能性移位。



■ 图3-1-6 一名8岁5个月的混合牙列期假性Ⅲ类患者:

侧貌: CO位→下颌前突, CR位→侧貌较直。这是个预后非常好的假性Ⅲ类病例。

咬合关系: CO位时: 双侧第一恒磨牙都为Ⅰ类关系。

FS: 有功能性移位。



■ 图3-1-7 一名23岁恒牙列期假性Ⅲ类患者:

侧貌: CO位→轻微下颌前突, CR位→侧貌较直。这是个预后非常好的假性Ⅲ类病例。

咬合关系: 双侧咬合关系Ⅰ类。

FS: 有功能性移位。

殆的患者倾向于上抬颈部, 这样将导致得出错误的诊断。取得乳牙列期儿童的正确头位尤其困难。对于诊断困难的患者, 建议跟踪随访, 到恒牙列期再次诊断。

(E) 尽管 CR 位侧貌的诊断具有一定程度的主观性, 但是与从头颅侧位片分析⁵得出的数据相比, 其结果更实用和准确。

(2) 分类: 尖牙及第一磨牙咬合关系类型

以下罗列出关键点:

- (A) 以 CO 位为基准位置对患者的尖牙及磨牙咬合关系进行分类。
- (B) 对第一前磨牙咬合关系进行分类时, 以颊侧咬合作为基准, 而不是安氏分类。
- (C) 对第二乳磨牙进行分类时, 将近中移动考虑在内。
- (D) 一些乳牙列的分类不如恒牙列准确、直接。此时不要急于下结论, 可以等待跟踪随访再评估。
- (E) 第二乳磨牙早失会导致第一磨牙近中移动, 从而误导咬合关系分类。若发生这种情况, 1 ~ 2 年后再评估会得到更加准确的诊断。
- (F) 磨牙 I 类或假性 III 类关系的前牙反骀与磨牙 III 类 (真性 III 类) 的前牙反骀相比, 治疗难度要小得多。
- (G) 一侧咬合关系 I 类, 一侧 III 类的称为 III 类亚类。
- (H) 前牙深覆骀的预后比较理想, 但是前牙开骀的预后不佳。目前微种植钉的使用相较传统的治疗方法, 更容易治疗 III 类开骀。

(3) FS: 有无功能性移位的诊断

以下罗列出关键点:

- (A) CO 位 (正中骀位): 上下牙列最大尖窝交错位。本书中 CO 位时的照片尽可能都放在了左侧。
- (B) CR 位 (正中关系位) 临床上, 控制患者的下颌后退至最后位, 这个最终位置称为 CR 位。CR=CO 表示没有功能性移位, CR \neq CO 表示存在功能性移位。在这系列的文章中, 有功能性移位的 CR 表示下颌可以后退至上下切牙对刃的位置。本书中 CR 位时的照片尽可能都放在了右侧。
- (C) 假性 III 类简单定义为 CO 位时磨牙 I 类关系的前牙反骀患者, 而不是基于功能性移位时的分析。不要被 Graber 和 Moyers 所著之书弄糊涂而认为所有假性 III 类都有功能性移位。
- (D) 假性 III 类的磨牙基本上是 I 类咬合关系, 意味着上下牙列均有显著的前后向不调。因此, 假性 III 类病例大多有功能性移位。
- (E) 较常见到轻度或中度真性 III 类存在功能性移位, 但是重度真性 III 类完全不存在功能性移位。
- (F) 对于有功能性移位的前牙反骀病例常在上切牙切嵴舌侧黏结小导板。这个方法为诊断功能性移位提供了重要的可视化线索。
- (G) 功能性移位说明上下颌切牙的位置存在少量的前后向不调。通常唇向移动上切牙、舌向移动下切牙可以纠正这种类型的前牙反骀。

2. 预后

得出准确的诊断, 则能达到良好的预后。作者比较了不同类型前牙反骀的预后, 结果如图 3-1-

3 显示。

通过作者的三要素诊断,超过 90% 的前牙反颌患者在初次就诊时就能得出确切诊断。未达到 100% 的准确率是因为有边缘病例存在,他们在初次就诊时不能确切地诊断假性Ⅲ类或真性Ⅲ类。这些边缘病例包括:第二乳磨牙严重龋坏或早失以及在乳牙列期的早期诊断。

运用三要素诊断,可以恰当地诊断大多数前牙反颌患者,然而,目前没人能预测下颌骨的生长量。因此,无论是单纯假性Ⅲ类或轻度真性Ⅲ类,当向其提供诊断或预后时,建议告知患者及其家属治疗成功率较高,超过 90%,但是不能保证 100% 的成功率。谨记治疗错颌畸形时不要向患者提供 100% 的保证。这样一旦出现异常生长,患者及其家属责怪医师之前诊断的可能性就比较小。

根据作者的临床经验及长期观察,延迟治疗(直到患者达到恒牙列期,可行全口牙列正畸治疗)轻度前牙反颌(下切牙创伤性牙龈退缩除外)不会使其变得更糟或者成为严重问题。另一方面,重度前牙反颌早期治疗不会改善其严重程度。也就是说,在治疗前牙反颌的情况时,所谓的干预性正畸治疗并无效果。作者将以一系列纵向长期随访的病例来证明这两个观点。

因此,遇到一个不能当即明确诊断的病例时,作者的意见是继续随访评估到患者恒牙列期(11~13岁),从而得到更加精准的诊断。



■ 图3-1-8 5岁乳牙列期真性Ⅲ类:

侧貌: 下颌前突。这是个预后不佳的真性Ⅲ类。

咬合关系: 双侧第二乳磨牙已大幅度向近中移动。所有乳尖牙为Ⅲ类关系。

FS: 无功能性移位。



■ 图3-1-9 9岁混合牙列期真性Ⅲ类:

侧貌: 下颌前突。这是个预后不佳的真性Ⅲ类。

咬合关系: 双侧第二乳磨牙已大幅度向近中移动。所有乳尖牙为Ⅲ类关系。这是个Ⅲ类开颌病例。

FS: 无功能性移位。



■ 图3-1-10 11岁混合牙列期真性Ⅲ类:

侧貌: CO位→重度下颌前突, CR位→轻度下颌前突。这是个预后不佳的真性Ⅲ类。

尽管该患者存在功能性移位, 而且需要在短时期内纠正前牙反骀, 但是他CR位时的侧貌为下颌前突。预期他治疗后的侧貌仍为下颌前突。此外, 该患者具有极大的下颌生长潜力, 会导致CR位下颌更加前突的侧貌。因此, 他的预后不佳。

咬合关系: 双侧磨牙严重Ⅲ类咬合关系。

FS: 存在功能性移位。



■ 图3-1-11A 10岁2个月混合牙列期真性Ⅲ类:

侧貌: CR和CO位无明显差别, 都为较直立的侧貌。

咬合关系: 右侧磨牙轻度Ⅲ类关系, 左侧磨牙重度Ⅲ类关系。

FS: 存在功能性移位。



■ 图3-1-11B: 13岁3个月。3年1个月后跟踪随访。混合牙列期真性Ⅲ类。

侧貌: CR和CO位时均为较直立的侧貌。下唇稍前突。这是个预后较好的混合牙列期真性Ⅲ类。

咬合关系: 双侧磨牙Ⅲ类关系。

FS: 存在功能性移位。



■ 图3-1-12 17岁恒牙列期真性Ⅲ类:

侧貌: 下颌前突。这是个预后极差的恒牙列期真性Ⅲ类病例。治疗前牙反骀的传统正畸方法将拔除下颌2个第一前磨牙。在这个病例中, 已经舌倾的下切牙将更加倾倒, 侧貌下颌更加前突。因此, 正颌正畸联合治疗为最佳方案。

咬合关系: 双侧磨牙Ⅲ类关系。

FS: 无功能性移位。



■ 图3-1-13 19岁2个月恒牙列期真性Ⅲ类:

侧貌: CO位→下颌非常前突, CR位→下颌轻度前突。

这是个预后极差的恒牙列期真性Ⅲ类病例。如果患者能接受CR位时的下颌前突侧貌, 那么选择拔除下颌2个前磨牙代偿治疗。

如果患者期望达到较直立的侧貌, 那么选择非拔牙矫治并联合正颌手术。

咬合关系: 双侧磨牙Ⅲ类关系。

FS: 存在功能性移位。

参考文献

1. Lin JJ. Modifications of Angle's Classification. *Dental Magazine*. 1993;12(8):21-28.
2. Lin JJ. Differential diagnosis and management of anterior crossbite (II) Definition. *Dental Magazine*. 1994;13(1,2):16-25
3. Graber TM. *Orthodontics: Principles and Practice*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1972. p.592-593.
4. Moyers RE. *Handbook of Orthodontics for the Student and General Practitioner*. 4th ed. Chicago: Year book Medical Publishers Inc; 1988. p. 410.
5. Lin JJ. Differential diagnosis and management of anterior crossbite (IV) Cephalometric. *Dental Magazine*. 1994;13(4):17-24

第二章

假性总是假性，真性一定是真性

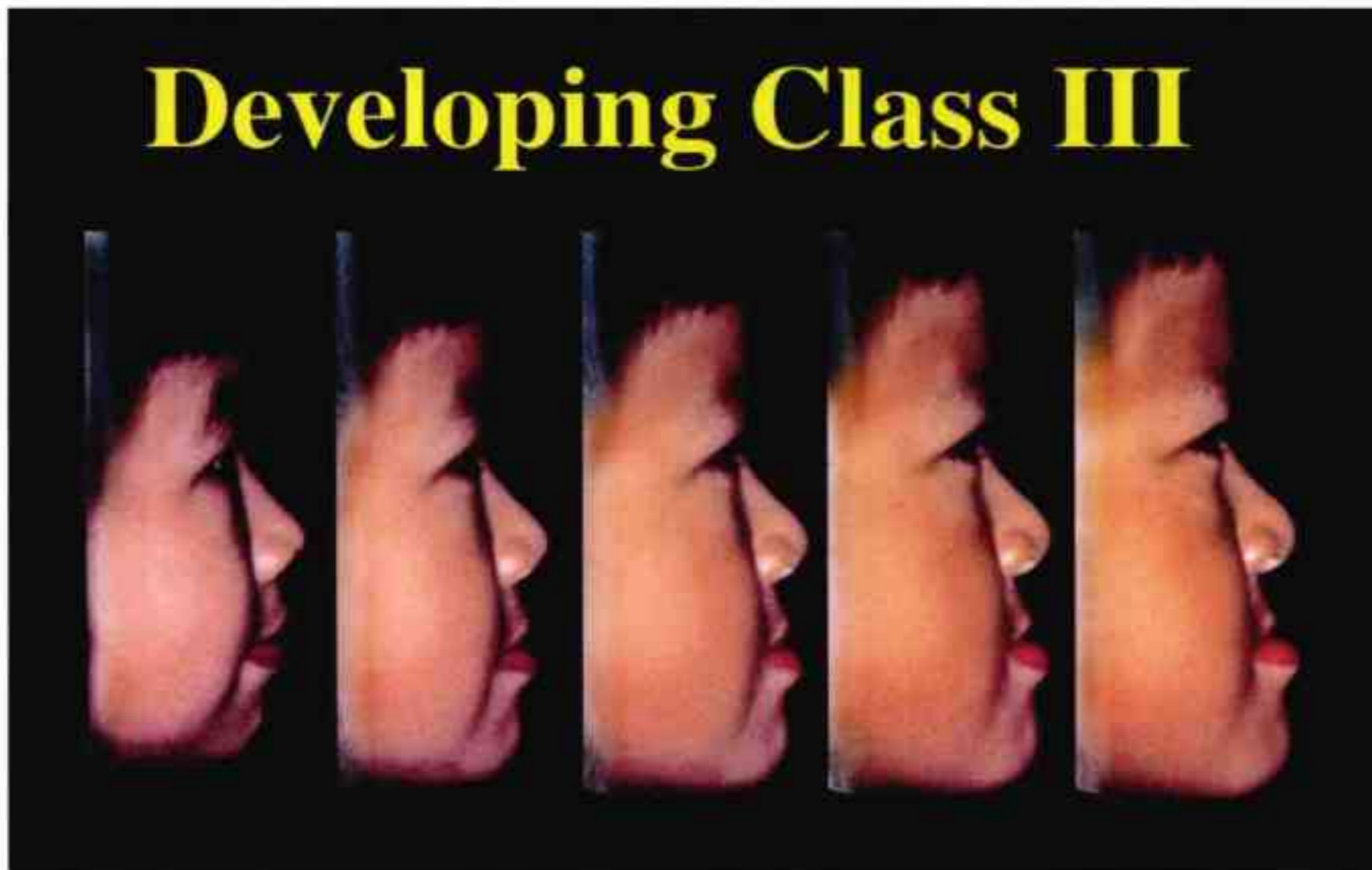


图3-2-1A III类面容的发育。

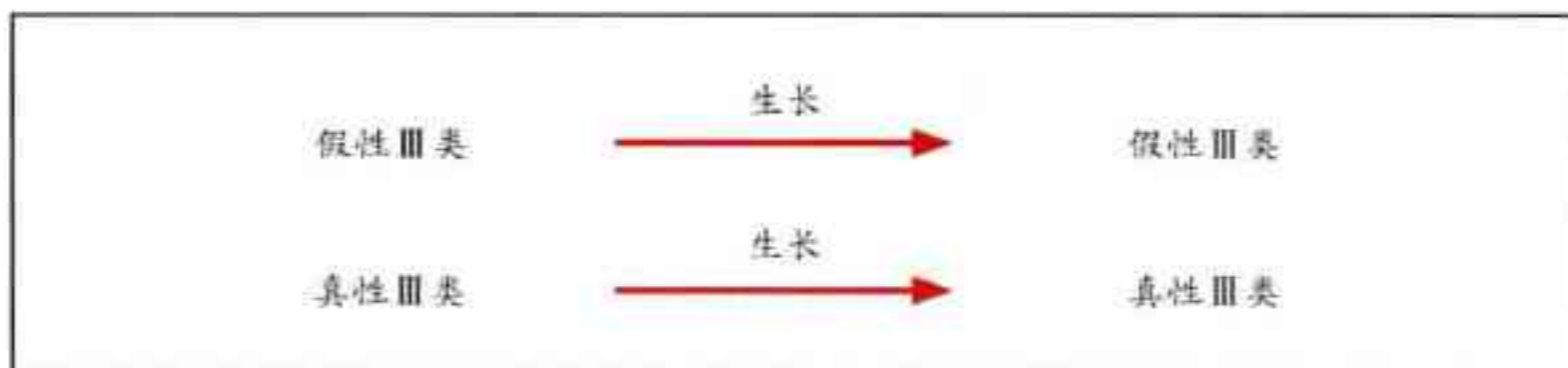


图3-2-1B 长期随访研究表明，未经治疗的假性III类病例并未发展成为真性III类，而是仍表现为假性III类。

1. 概述

现在大多数的文献主张早期治疗前牙反颌，他们大多基于这样一个观点：“如果没有早期治疗，下颌骨将因为缺乏适当的前牙覆颌的限制而无限的向前生长，而上颌骨则表现为生长不足。”

“发育性Ⅲ类”是在这些文献中常用的说法，他们认为患者在早期表现出假性的骨性Ⅲ直面型，如果没有正畸治疗的干预，则会发展为严重的真性骨性Ⅲ类畸形。

图 3-2-1A 展示的是一个患者从直面型发育为侧貌及咬合关系均严重下颌前突的骨性Ⅲ类的一组电脑模拟图片。图 3-2-1A 展示的是病例 3，男孩，初始检查时为 8 岁 9 个月，诊断为假性Ⅲ类，未经治疗待其 13 岁 9 个月时，他仍然维持假性Ⅲ类关系，并没有像模拟图中一样发展为严重的真性骨性Ⅲ类。病例 5 则从 6 岁 8 个月诊断为真性骨性Ⅲ类后，随访至 11 岁 11 个月的侧貌及咬合仍为真性骨性Ⅲ类。

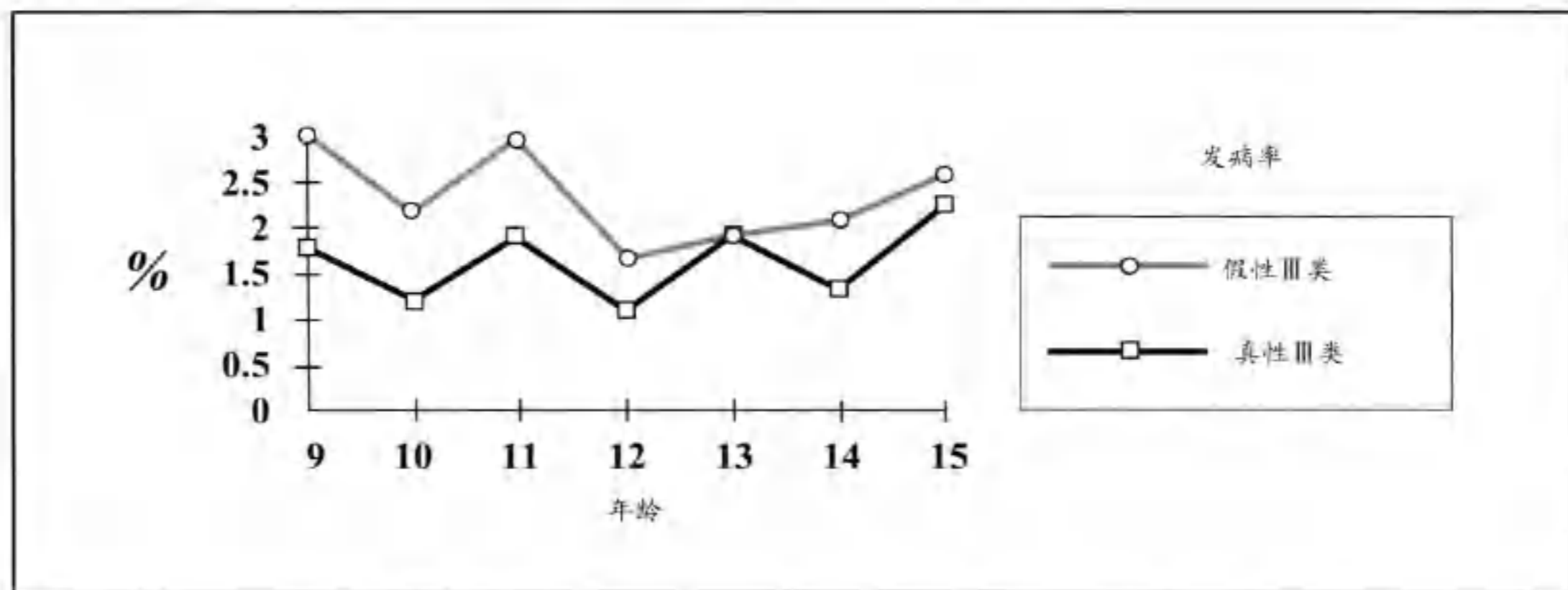
关于假性Ⅲ类未经正畸治疗的患者，随着生长发育仍将维持这一颌骨关系的观点，作者已有系列报道文章。此观点在本章节多次强调，为了让读者更易于准确地理解，作者对随访资料进行了简明的介绍，希望读者对于“未经正畸治疗的假性Ⅲ类，随着时间推移仍将维持假性Ⅲ类关系”这一观点有更深入的认识。

2. 相关证据支持

(1) 横断面研究

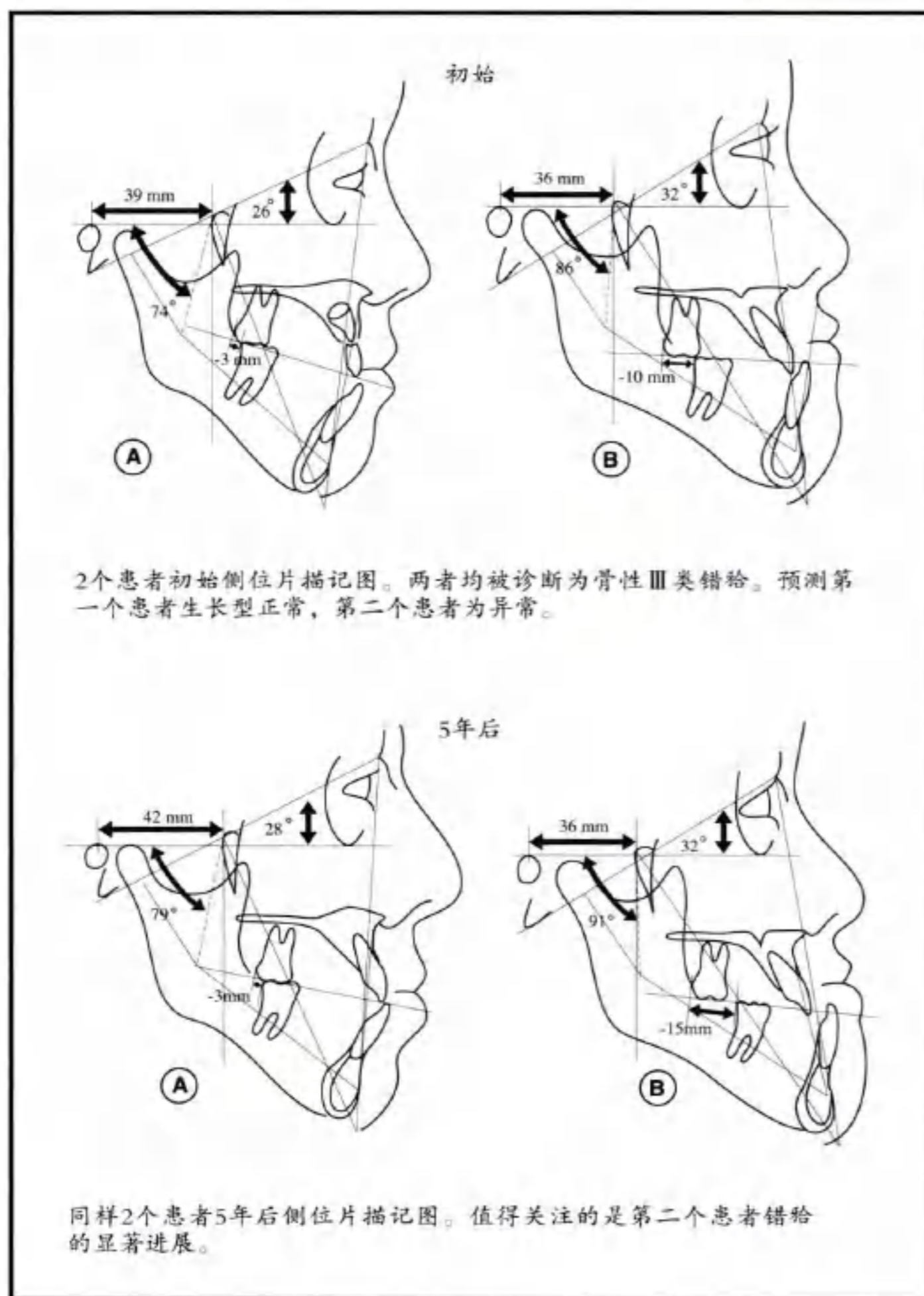
假设未经正畸治疗的假性Ⅲ类患者随着年龄的增长，下颌骨的不停发育将导致严重的骨性Ⅲ类，那么假性Ⅲ类错颌的发病率将随着年龄的增长而逐渐降低。即假性Ⅲ类错颌的发病率在高年級的青少年中发病率应该较低，而真性Ⅲ类错颌的发病率应随着年龄的增长而增加。

依据作者对 7 090 个学龄儿童的错颌畸形流行病学调查研究显示，真假性Ⅲ类错颌的发病率在不同年龄组间几乎是相似的。(假性Ⅲ类发病率约 2.31%，真性Ⅲ类发病率约 1.65%) 假性Ⅲ类的发病率并没有随着年龄的增长而降低，而真性Ⅲ类的发病率也没有随年龄增长而增长。



■ 图3-2-2:

作者对错颌畸形流行病学调查研究结果数据显示如图。(x轴显示年龄范围为9~15岁)(y轴代表发病率的百分比值)。平均发病率:假性Ⅲ类为2.31%,真性Ⅲ类为1.65%。



■ 图3-2-3:

示意图来自Schulhof出版物。病例A最初被错误地称为骨性Ⅲ类。依据作者的三要素诊断法，能很便捷地将病例A诊断为标准的假性Ⅲ类。病例B则为真性Ⅲ类。图示病例A、B经过5年仍然保持原有的生长型和侧貌类型。这个观察结果是可以预料到的，并不需要4个复杂的头影测量值来帮助诊断。

资料来源：
Schulhof RJ, Nakamura S, and Willmsom EB. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. Am J Orthod 1977;71:421-30.

牙周组织功能状态下的压力

咀嚼时：实际咀嚼时间/餐	450s
4餐/d	1800s
1次咬合/s	1800s
0.3s/咬合	
总咬合时间/d	540s = 9.0min
吞咽时：a. 进餐时	
1次吞咽运动持续时间	1s
咀嚼时吞咽3次/min	
1/3的运动有咬合压力	30s = 0.5min
b. 非进餐时	
白天25次/h (16h)	400s = 6.6min
睡眠时10次/h (8h)	80s = 1.3min
总计	1050s = 17.5min

■ 图3-2-4:

来自Hans Graf的研究表明，平均牙列咬合时间为17.5min/d。



■ 病例1: 23岁成人假性Ⅲ类

该患者由于先天缺失2颗上颌侧切牙导致牙周塌陷型的假性Ⅲ类。

■ 病例2: 27岁成人假性Ⅲ类



■ 病例3A: 8岁9个月, 假性Ⅲ类

■ 病例3B:

5年过后, 仍为假性Ⅲ类。已拔除双侧上颌第一前磨牙。



■ 病例4A: 10岁3个月

该患者属于真性Ⅲ类骨型, 直面型。

■ 病例4B: 17岁6个月

7年3个月后, 仍为真性Ⅲ类, 近乎直面型。



■ 病例5A: 6岁8个月

该患者为真性骨性Ⅲ类直面型。

■ 病例5B: 11岁11个月

5年3个月后, 仍为真性Ⅲ类, 下颌前突侧貌。

作者的研究对象年龄仅覆盖了 9 ~ 15 岁, 如果扩展到 20 岁则能更好地表现下颌骨的生长发育情况。尽管如此, 下颌骨的大部分生长过程基本能以 9 ~ 15 岁年龄段表达出来, 因此这个年龄段真、假性Ⅲ类的发病率也具有较高的参考价值。如果有覆盖更大年龄跨度的交叉对照实验, 将能给出更有价值的信息了。



■ 病例6A: 11岁

该患者为假性Ⅲ类。

■ 病例6B: 12岁

1年后, 前牙反骀消失, 形成Ⅰ类咬合关系。

(2) 纵向研究

Schulhof 等对 14 名前牙反骀的日本患者进行了纵向研究。这项研究结合 Ricketts 分析法进行了全面的电脑测量分析。他们发现其中 4 个测量指标能有效预测纠正前牙反骀是否仅需单纯正畸治疗, 还是需要正颌手术治疗。图 3-2-3 就有 4 个用于预测的头影测量值。

(A) Schulhof 等研究表明, 这 4 个头影测量预测值能用于区分反骀治疗的难易程度。即使这个方法得到的结论可靠, 其在临床运用中也并不便捷。每次预测分析均需要获得这 4 个测量值, 但这些数值在统计学上的偏差范围是很难确定的。这又是一例运用复杂的头影测量数值进行的分析方法, 临床上, 这既不便捷也不可靠。

(B) 在同一文献中, 有 2 例属于分类上有误, 如同一些正畸学杂志上也常见这种失误。主要是由于他们使用了英式的分类方法, 以前牙的反骀来定义Ⅲ类错骀。这就导致了第一磨牙为中性关系的病例被诊断为骨性Ⅲ类错骀, 如病例 A (图 3-2-3)。

(C) 依据研究中提供的 2 个病例 (图 3-2-3) 的侧位片数据, 很容易看到病例 A 的第一磨牙为中性关系, 病例 B 为第一磨牙近中关系。基于作者的三要素诊断法, 从第一磨牙关系及面型上判断, 可以很快得出结论, 即病例 A 属于仅需单纯正畸治疗的假性Ⅲ类 (其为Ⅰ类磨牙关系、直面型), 病例 B 属于单纯正畸治疗较难解决的真性Ⅲ类 (其为Ⅲ类磨牙关系、下颌前突面型)。这使得我们对病例进行诊断时并不需要复杂的“4 个头影测量预测值”。

(D) 临床操作中, 4 个头影测量预测值并不实用, 而长期的随访研究验证了作者的观点: 随着时间的推移, 假性Ⅲ类仍然保持假性Ⅲ类。

3. 临床观察

大量的临床观察结果显示,未进行早期正畸治疗的假性Ⅲ类患者在生长发育结束后仍然为假性Ⅲ类。而真性Ⅲ类病例生长发育结束后的治疗方案取决于初始的侧貌面型,原本下颌前突的病例下颌发育会导致前突更加明显,原本直面型的病例经过长期随访其仍为直面型。

(1) 大量的成人假性Ⅲ类患者

上述争议中,缺乏早期治疗的假性Ⅲ类患者由于前牙区反骀阻碍了上颌骨的发育,同时下颌骨发育未得到限制,从而将发育为严重的骨性Ⅲ类。如果事实如此,那为何我们在临床工作中能遇到如此多的假性Ⅲ类成人病例呢?

大量假性Ⅲ类的成人病例(病例1和病例2)很好地反驳了“缺乏早期治疗的假性Ⅲ类患者会发展成真性Ⅲ类”这种说法。

长期以来我们都希望能有大样本的关于成人错骀畸形发病率的统计分析。这类研究能弥补作者横断面研究中年龄区段较窄的不足之处。假设有这类研究结果,作者预计假性Ⅲ类的发病率在成人和学龄儿童中应该是没有差异的。作者在临床上发现,假性Ⅲ类成人患者的数量并没有学龄儿童那么多。导致这一观察结果的主要原因是成人正畸在中国台湾还并不流行。

(2) 未治疗前牙反骀患者的长期随访

(A) 长期随访研究显示,未经治疗的假性Ⅲ类患者仍然保持假性Ⅲ类特点。

一般来说,假性Ⅲ类患者(如病例3)在混合牙列早期常表现为中性的磨牙关系,侧貌为直面型。长期随访结果发现,这种磨牙关系及侧貌类型均得以保持,咬合关系不仅不会恶化,深覆骀的情况反而会得到改善。

这种假性Ⅲ类患者未经历早期矫正,生长发育结束后,我们仍然能用传统的正畸治疗方法对其进行纠正。

(B) 长期随访研究显示,未经治疗的真性Ⅲ类患者仍然保持真性Ⅲ类特点。

一般来说,真性Ⅲ类患者(如病例4、5)在混合牙列早期常表现为Ⅲ类磨牙关系。长期随访结果发现,他们的磨牙关系始终保持Ⅲ类。

随访发现,未经治疗的真性Ⅲ类病例4,侧貌始终保持近乎直面型。而病例5的侧貌始终为下颌前突面型。

从这两个真性Ⅲ类病例的随访结果,我们可以看到,这种严重的真性Ⅲ类患者并不是从未经治疗的假性Ⅲ类发展而来,他们的咬合及面形特点在早期即显示出来了。

(3) 假性Ⅲ类前牙反骀病例在生长中发生自我调整。

长期随访未经治疗的前牙反骀病例6,结果显示,前牙区的反骀经过自我调整后几乎得以解除。因此,除了一些特殊情况,例如,严重的拥挤、严重的下前牙牙龈退缩或患者及其家属非常在意

外观,我们认为前牙反颌患者并不需要进行早期正畸治疗。

4. 咬合接触时间

根据 Graf 的研究,上下颌牙列接触时间约为 17.5min/d (图 3-2-4)。相较于一天的 24h,这 17.5min 几乎微不足道。因此,并非如 McNamara 或 Petrovic 对猴子或小鼠进行的动物实验所得到的结果那样,人类前牙反颌患者并不需要如此长时间佩戴这种装置,其对下颌生长的刺激作用也不会如实验结果表现的那样显著。

对于一个前牙反颌患者,他们一般不会咬合在最大接触位,因为在这个位置上侧貌并不美观、下颌前突更明显。所以这类患者在咬合时仅存在上下牙列咬合接触,这短暂的咬合接触时间不足以导致下颌骨的不利生长。因此,不需要担心假性Ⅲ类患者若不进行早期矫治将使得下颌发育过度而成为真性Ⅲ类,这不会发生。

5. 结论

根据上述四个方面,作者几乎能肯定未经治疗的假性Ⅲ类,经过正常生长后仍然保持假性Ⅲ类特点。这是种生长的自然法则,否则作者在治疗Ⅰ类错颌患者时也需要担心是否下颌会发生过度发育而成为真性Ⅲ类了。虽然这种病例也曾遇到,但是数量是极少的,不足以证明什么。

不用质疑的是,真性Ⅲ类经过正常生长后仍然为真性Ⅲ类。但需要注意,并不是所有的真性Ⅲ类患者均为下颌前突侧貌,他们中有一部分为直面型。直面型的真性Ⅲ类预后较好。不论是真性还是假性Ⅲ类,运用作者的三要素诊断法能正确地进行诊断及预测。

因此,除了一些特殊情况,早期假性Ⅲ类患者是不需要正畸治疗的。

参考文献

1. Tweed CH. Clinical Orthodontics. CV Mosby Co, St. Louis. 196 ;2:716.
2. Moyers RE. Handbook of Orthodontics. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers Inc; 198. p. 413-14.
3. Graber TM. Current Orthodontic Concepts and Techniques. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 1969 ;2:928-29.
4. Jarabak JR, Fizzel JA. Techniques and Treatment with Lightwire Edgewise Appliance. 2nd ed. St Louis, CV Mosby Co; 1972. p. 214.
5. Lin JJ. Prevalence of malocclusion in Taiwanese children age 9-15. Clinical Dentistry 1984;4:227-34.
6. Schulhof RJ, Nakamura S, and Willismson EB. Prediction of abnormal growth in CIII malocclusions. Am J Orthod 197;71:421-30.
7. Lin JJ. Clinical Orthodontics (III). Dentist Bridge. 1994 ;7(8):30-6.
8. Lin JJ. Clinical Orthodontics (I). Dentist Bridge. 1994 ;7(4):42-8.
9. Lin JJ. Clinical Orthodontics (II). Dentist Bridge. 1994 ;7(5):30-4.
10. Lin JJ. Differential diagnosis and management of anterior crossbite (VIII) Self-Corrections. Dental Magazine. 1994 ; 13(8):16-28.
11. Graf H. Functional stress on periodontal tissues. Dent Clin North Am. 1969 ;13 (3).
12. McNamara JA Jr, Bryan FA. Long-term mandibular adaptations to protrusive function, an experimental study in Ma-

caca mulatta. Am J Orthod 1987 ;92:98 -108.

13. Petrovic A, Stutzamn J. Further investigations into the functioning of the “comparator”of the servosystem in the control of the condylar cartilage growth rate and the lengthening of the jaw. In: McNamara JA Jr ed. The Biology of Occlusal Development. Monograph 7, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: 197 , Center for Human Growth and Developmnet, University of Michigan.

第三章

正畸与矫形

1. 概述

“对前牙反骀的鉴别诊断与治疗”一直是作者正畸生涯中感兴趣的课题，并为之投入了大量的精力。同时，作者在介绍并推广这种全面的诊断与治疗系统上做出了努力，通过30年将其推广至世界各地正畸界，其中包括中国、美国、日本、韩国、印度尼西亚、菲律宾、泰国、马来西亚、印度、新加坡、中国香港及埃及。随着对这一主题内容的积累，相比于早期不过30分钟的讲解，如今需要2~3天的时间才能足以详细地进行讲授。通过临床经验的积累，这个主题在细节部分得到了完善，但基本原则是不变的。本书提供了大量长期随访的治疗完成或部分完成的病例，这些资料不仅符合作者的理念，同时也扩大了作者的知识面。

作者非常乐意与同仁们分享知识，在中国台湾已经进行了几百场相关演讲，但在国际上的影响仍然有限，因此希望通过这本书将这些信息传播到世界各地更多的医师手中。

在早期，作者的演讲主要关注在诊断方面，较难病例治疗方法的选择上常局限于使用MEAW技术。现在，Damon与TADs（Temporary Anchorage Devices）的运用使得较难治疗的Ⅲ类病例也能应付自如了。通过这本书，作者希望能对之前关于Ⅲ类患者治疗的文章进行完善，并将近来对于Damon与TADs的运用经验结合起来。

尽管本章主要关注前牙反骀，但从根本上来说，正畸或矫形的治疗理论在Ⅱ类及Ⅲ类病例上是基本相通的。

2. 治疗Ⅲ类患者：是产生正畸作用还是矫形作用

(1) 颞兜：正畸还是矫形

颞兜的作用被很多杂志报道夸大了，其实可信的资料很少，并不足以证明其有效性。认为颞兜有效的报道，其大部分病例在诊断上并非真性Ⅲ类，而是属于假性Ⅲ类的患者。

确实有运用颞兜成功治疗的真性Ⅲ类病例，但这些治疗均与固定矫治器相结合。尽管这些文献认为成功矫治的主要贡献源于颞兜，但作者认为严重的真性Ⅲ类患者单纯使用颞兜而不配合固定矫治器，很难保持成功治疗后结果的长期稳定性。

在TM Graber的书中，他强调了早期使用颞兜不配合口内固定矫治器来治疗Ⅲ类错骀及前牙开骀。LW Graber报道了其对一组5~8岁儿童使用颞兜进行治疗并随访达3年的研究结果，他认为颞兜具有矫形效果。但是，上述2个研究均缺乏后续观察，而且其文献报道中

选取的部分病例属于假性Ⅲ类。总结下来, 颞兜的运用与否是很有争议的。

下面总结一下造成运用颞兜失败的原因。

(A) 重度骨性Ⅲ类错殆若单纯使用颞兜治疗, 常常需要很长的治疗周期。患者较容易对治疗失去信心, 从而不能配合按时充分佩戴。

(B) 由于中国台湾的气候较湿热, 依从性较高的患者常造成局部皮肤的症状, 比如湿疹或溃疡。这种现象常常在治疗开始后 1 ~ 2 个月后发生 (图 3-3-1)。

(C) 高依从性的患者可能发生颅骨发育受到抑制, 因此家长可能会担心影响头面部外观或是影响脑部发育而要求终止治疗 (图 3-3-2)。

(D) 少量患者还会发生颞下颌关节症状, 因此长期佩戴颞兜确实会导致很多问题。

当颞兜长期被用于下前牙拥挤且口腔卫生较差的患者时, 颞兜压迫下前牙唇侧牙龈, 导致唇侧牙龈退缩。(图 3-3-3)。



■ 图3-3-1:

由于中国台湾的气候较湿热, 配合程度较高的患者常常在面部可见湿疹或是严重的溃疡。

■ 图3-3-2:

长期佩戴颞兜可能导致颅骨发育受到抑制, 使得患者及家属非常焦虑。

尽管 Graber 反复强调早期颌兜治疗的有效性，但是长期的疗效还是无法预估的。大多数病例随着下颌骨的生长，其早期颌兜治疗后又彻底复发。对于 5 ~ 8 岁的患者，其使用颌兜的疗效评估，需要随访至他们 18 ~ 19 岁。基于之前的讨论，依从性较高的患者在短期内可能有很多副作用，而长远来看颌兜治疗却是收效甚微的，也许患者由于佩戴颌兜的各种不适而不遵从医嘱还是件有利的事。



■ 图3-3-3:

下前牙严重拥挤的病例。使用颌兜时力量过大，如图3-3-15中左上角所示，颌兜可能压迫下前牙唇侧牙龈，导致唇侧牙龈退缩。

颌兜在治疗中能有效抑制下颌骨生长，但其效用仅限于治疗阶段。治疗后下颌骨的生长量回复到原有状态。

Sakamoto 等

日本东北大学，1984

■ 图3-3-4:

依据 Sakamoto 等的观点，使用颌兜的治疗期间抑制了下颌骨的生长，但在治疗结束后，患者又会因原有的生长类型而导致复发。

本研究结果表明，颌兜的作用力很少能改变遗传的Ⅲ类下颌骨生长类型。这一发现意味着，有严重下颌突出的患者即使接受颌兜矫正治疗，也难以获得较好的侧貌……从长期效果的角度看，我们不应高估颌兜在纠正面部骨骼轮廓方面的效用。颌兜应在准确诊断和治疗目标相适的基础上有限度地加以运用。

Sugawara 等

日本东北大学，1990

■ 图3-3-5:

依据 Sugawara 等的观点，使用颌兜不能改变因遗传而导致下颌骨过度发育的生长类型。

据日本东北大学的一系列长期随访研究显示，即使颌兜在治疗中能暂时抑制下颌骨的生长，但治疗结束后其下颌骨的生长量又将回复到原本应有的状态（图 3-3-4）。长期随访研究支持这一观点，即颌兜无法改变下颌骨的生长型（图 3-3-5）。很多前牙反骀的患者使用颌兜治疗前并未得到正确的诊断，这使得患者由于无法很快看到疗效而丧失对治疗的信心。患者依从性低因此成为专业医师对其的治疗失败原因的托辞。

（2）面弓：是正畸还是矫形

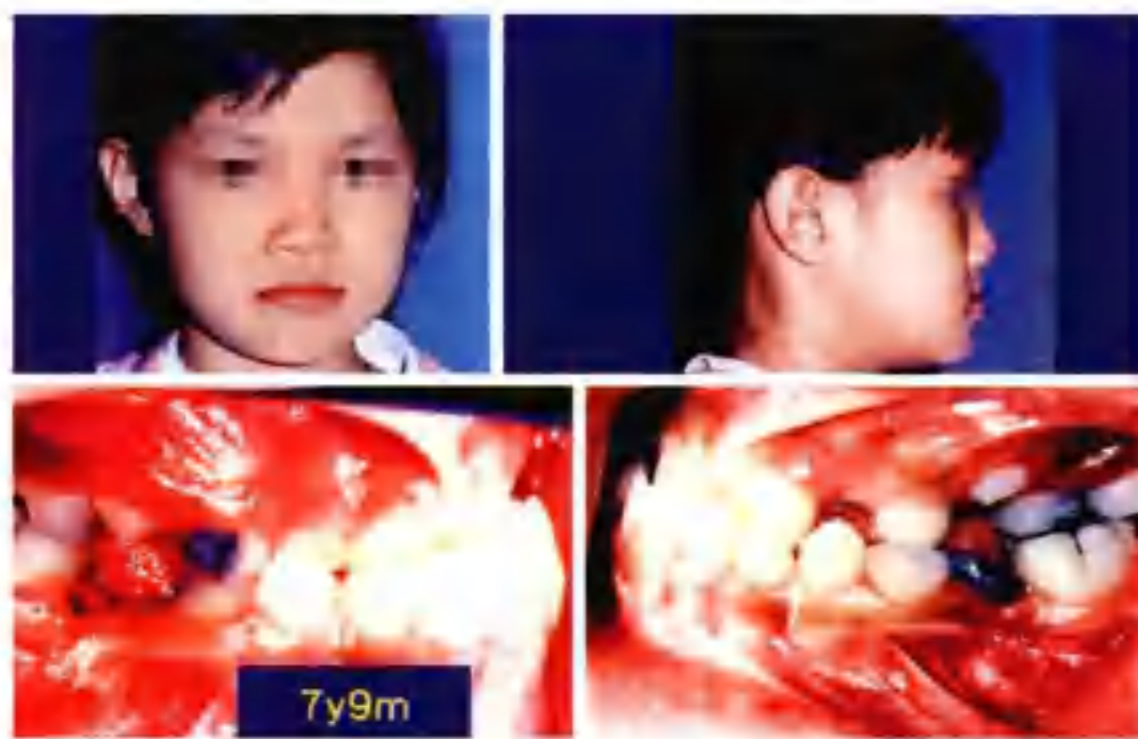
在 Hass 关于上颌快速扩弓的文章中，他提到仅用扩弓就能促使上颌骨生长。这一文章对很多正畸医师产生了深远的影响。很多医师在治疗上颌发育不足的Ⅲ类患者时，采用了上颌快速扩弓装置期望能促进上颌骨的生长。

在Wertz等人进行的随访研究显示,RPE治疗对上颌骨的生长促进量约0.5mm,其作用是有限的。尽管如此,很多正畸医师仍然使用RPE辅以面弓牵引(短期的FM+RPE)治疗上颌发育不足的患者。

目前,还没有长期的随访研究支持使用RPE能对上颌骨周围骨组织产生矫形效应使其向前生长。有些文献强调治疗中A点的前移,但我们必须慎重对待这种结论,因为A点在侧位片上是非常难定位的,特别是在曝光不恰当的X线片上。

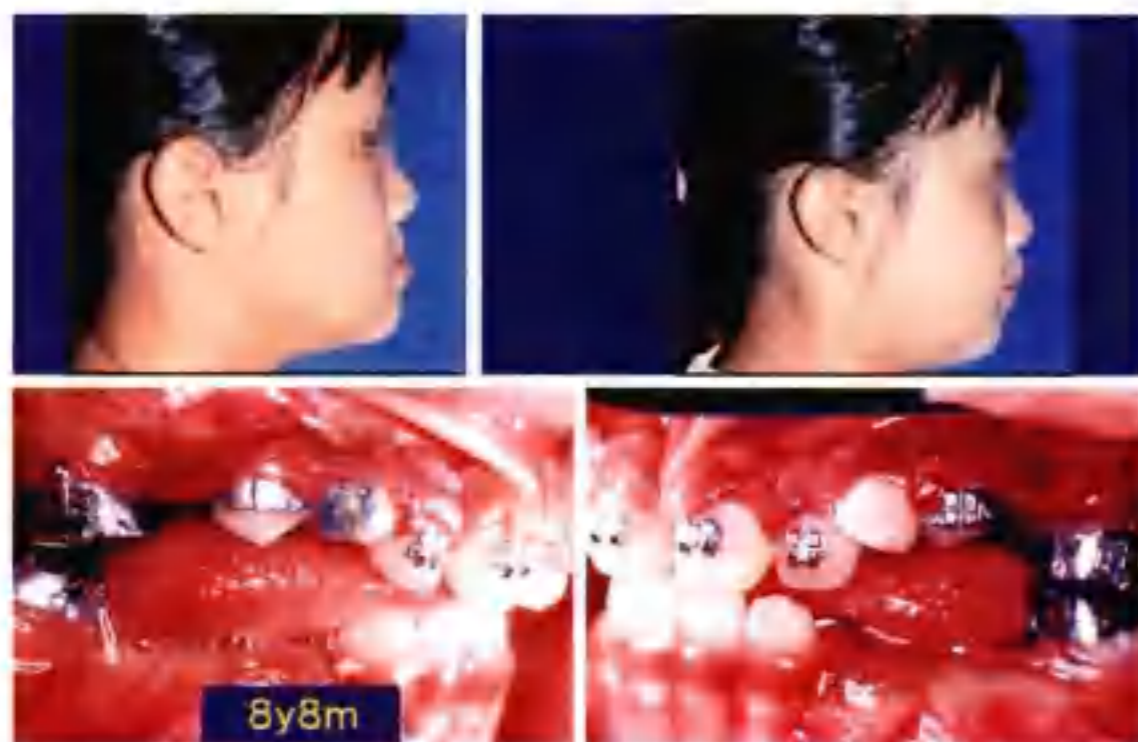
Delaire是面弓最早发明者之一,他认为面弓对于8岁以下的儿童是有效的。但临床上8岁以下的患者所获得的治疗效果并不能作为成功与否的标准,应该通过之后10年的随访来观察治疗结果(图3-3-6、图3-3-7)。这些患者在青春期末期常因下颌骨的生长而导致Ⅲ类错殆复发。

图3-3-6、图3-3-7所示病例可见,面弓能短期内促进上颌骨向前以改善面中1/3的凹度,但这只是短期的矫形效果,从长期随访观察看,尤其是下颌骨生长发育末期时,下颌前突的面型又将复发。换言之,可以总结为FM+RPE不能产生长期的矫形效果。



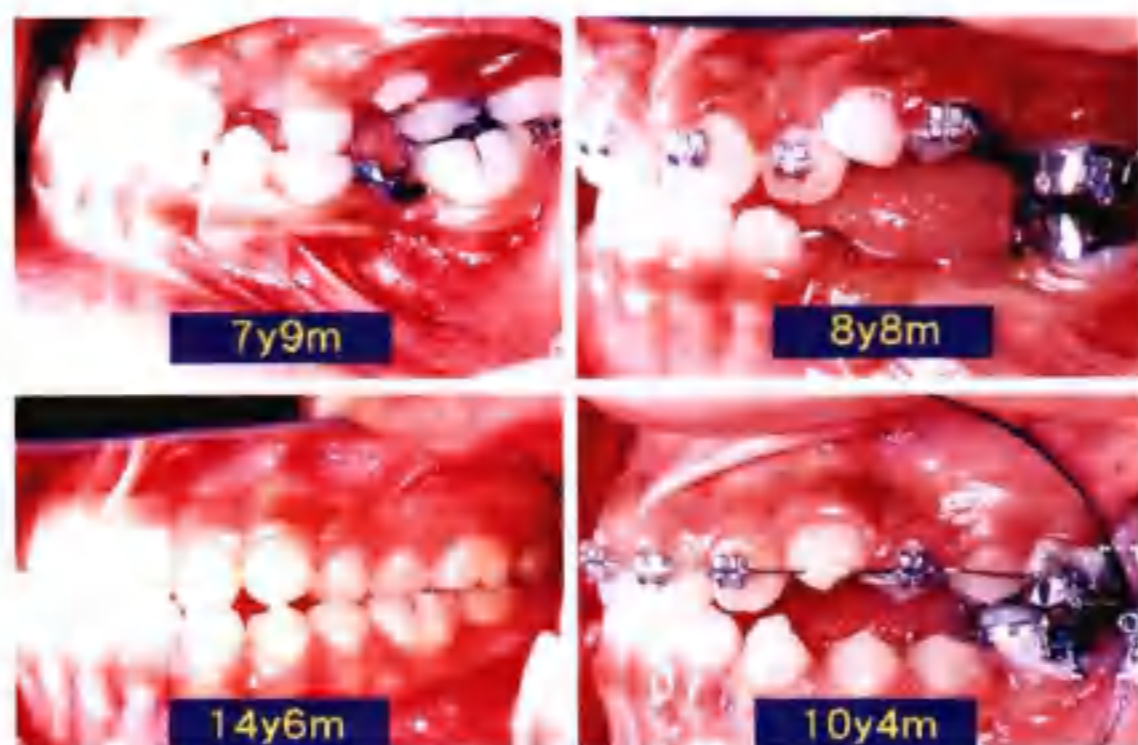
■ 图3-3-6A:

7岁9个月 侧貌: 下颌前突。
咬合分类: 重度Ⅲ类。
功能性偏斜: 有。
一个正中关系位为重度Ⅲ类的下颌前突患者。



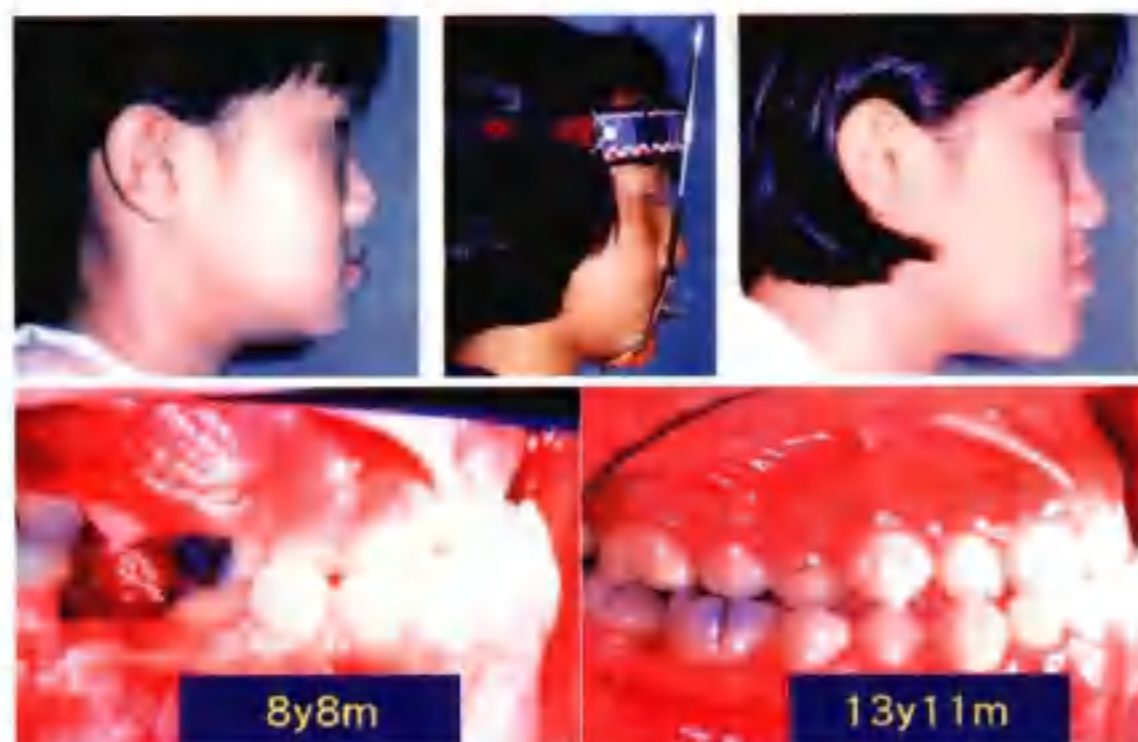
■ 图3-3-6B:

8岁8个月,患者经历了FM+RPE(面弓结合上颌快速扩弓装置)进行治疗。通过很短暂的治疗后,侧貌被纠正为直面型。说明这种治疗方式能产生短期的矫形效果。



■ 图3-3-6C:

从7岁9个月到14岁6个月，这个Ⅲ类错颌的患者通过FM+RPE的治疗达到Ⅰ类咬合关系。1年8个月后，患者为磨牙Ⅰ类关系，前牙浅覆颌。但14岁6个月时，我们观察到患者反颌复发，磨牙关系仍为Ⅲ类，口内情况与治疗前十分相似。



■ 图3-3-6D:

从8岁8个月到13岁11个月，尽管FM+RPE能产生短暂的治疗效果，但长期随访观察发现，错（颌）的复发程度达到治疗前的状况，Ⅲ类错颌伴下颌前突（感谢Tony Wu医师提供该病例）。



■ 图3-3-7A:

7岁1个月 侧貌：严重下颌前突。

咬合分类：重度Ⅲ类。

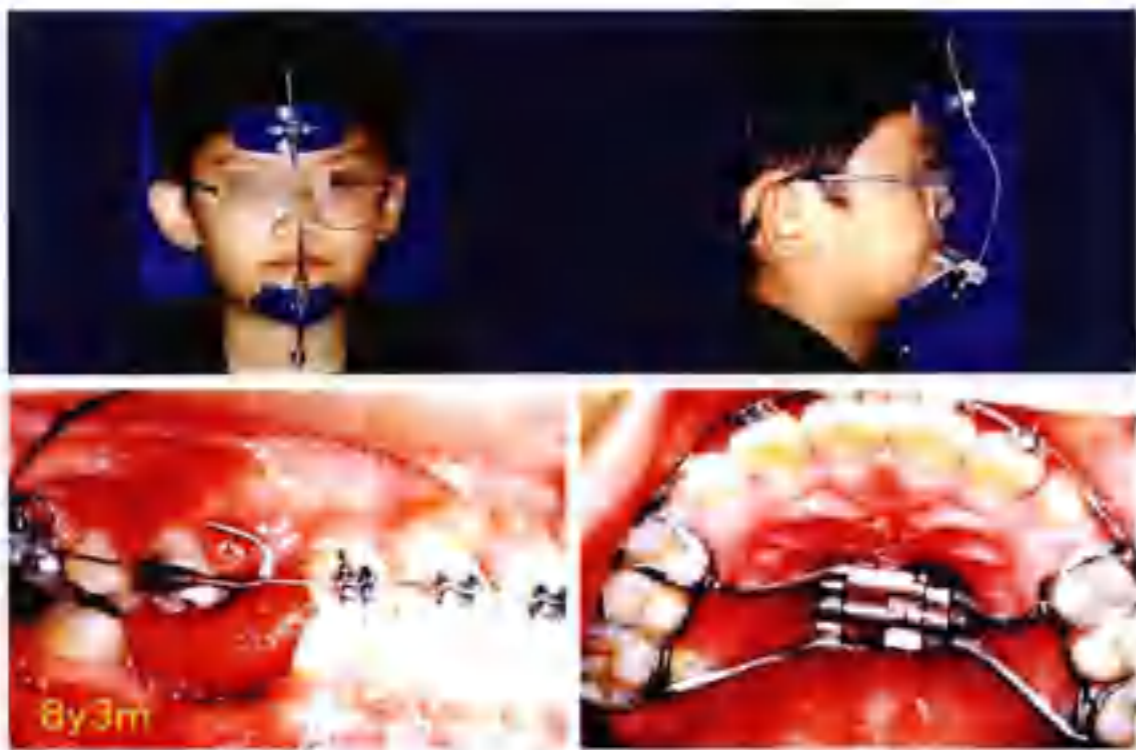
功能性偏斜：无。

这是一个无功能性偏斜的Ⅲ类错颌患者伴严重的下颌前突侧貌。对患者进行了FM+RPE治疗。

10岁5个月：治疗完成后6个月，咬合变浅，侧貌表现为轻度的下颌前突。

14岁6个月：治疗完成后14年1个月，磨牙与尖牙关系复发为Ⅲ类关系，患者侧貌恢复为原本下颌前突侧貌。

22岁5个月：下颌骨继续生长，患者发展为较年幼时更为严重的下颌前突侧貌。即使经过二期正畸治疗并拔除下颌2个前磨牙，仍然很难使其纠正为正常的覆颌覆盖，而下颌前突的侧貌却是越来越严重（感谢Mogan Shen医师提供该病例）。



■ 图3-3-78:
佩戴面弓并使用上颌快速扩弓装置。

(3) 使用 FM+RPE 的总结

① 患者初始时在正中关系位为严重的骨性Ⅲ类下颌前突侧貌，则不应该尝试使用 FM+RPE 以期获得理想稳定的疗效。

② 患者初始时为轻度骨性Ⅲ类直面型，则可以使用 FM+RPE。但是这些患者中，大部分也能使用常规的正畸装置进行治疗。

③ 阅读文献时，对治疗前后的数据分析是十分重要的，详细地参考治疗前正中位侧貌，有比较才能防止被误导。

④ 治疗前的分析是十分重要的，这能预防误诊而将前牙反骀的患者治疗成为双颌前突。

表3-3-1 所谓矫形装置

生长	上颌	下颌
不足	面弓	功能矫治器
过度	头帽	颏兜

表格列举的是所谓用于矫形的装置。虽然这些装置能产生短期内或多或少的矫形效果，但长期的疗效却是极少甚至没有的。

3. 运用TADs的矫形牵引

面弓前牵引不足之处在于利用下颌牙列作为支点，即使上颌快速扩弓也不能避免上颌牙列的牙性前移。

当 TADs 运用于正畸治疗后，我们得到了很多成功使用 TADs 牵引上颌骨并防止上颌牙前移的病例。其中，最有名的是 De Clerck 运用微钛板对上颌骨进行前牵引的矫形治疗，他在文章中展示了 3 个病例。

病例 1 和病例 3 初始时均为严重的骨性Ⅲ类下颌前突侧貌，通过微钛板对上颌骨进行牵引后，达到 I 类关系。结果前后对比显著，但是这种短期的矫形效果是否稳定呢？现在还没有长期随访的结果。但不论早期治疗效果有多明显，我们还是需要面对患者随后的下颌骨向前的生长。

病例 2 初始为 I 类错骀伴前牙区反骀，没有使用微钛板来进行牵引的必要性，但经过了所谓的矫形治疗后，成了 II 类错骀伴过大的覆盖。如今，我们虽然有了 TADs 作为一种强大的临床工具，我们仍然不能找到很好的方法控制生长。我们应当防止对 TADs 的滥用，因为最基本的对病例的分析诊断仍然是一切治疗的最重要工具。

4. 结论

综上所述, 作者对Ⅱ类及Ⅲ类错骀矫形治疗装置进行了制表归纳如图图 3-3-8。除颞兜外, 对矫形装置的正确选择, 有助于利用患者的生长发育潜力而获得足够的牙槽骨改变, 并获得正常咬合关系。矫形治疗的效果在早期能被观察到, 但长期的疗效最多为 1 ~ 2mm 的改变甚至是没有效果。

因此, 作者的理论观点仅着重在正畸治疗的效果, 而非长期的矫形效果。对真、假性Ⅲ类的诊断及治疗观念也是如此, 诊断主要着重在牙列的咬合关系而非复杂的侧位片分析。总之, 我们是正畸医师而非矫形医师。

以下章节中, 作者将着重于鉴别诊断与前牙反骀的定义。本章节主要用于初步介绍作者的基本理论观点。

参考文献

1. Graber TM. Orthodontics, Principles and Practice. 3rd ed. Philadelphia: W. g. Sunders; 197 2, p. 705-07.
2. Graber LW. Chin cup therapy for mandibular prognathism. Am J Orthod 197 ;72:23-41.
3. Sakamoto, lwase Uka and Nakamura. A roentgenocephalometric of skeletal changes during and after chin cap treatment. Am J Orthod 1984 ;85:34 1-50.
4. Sugawara, Asano, Endo and Mitani. The long term effects of chin cap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. Am J Orthod Dentofacial Orthop 199 0;98:127-33.
5. Haas AJ. Rapid expansion of maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. Angle Orthod 196 1;31:73 -90.
6. Wertz RM, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. Am J Othod 197 ;71:367 -81.
7. Delaire J. La croissance maxillaire:Deductions therapeutiques. Trans Europ Orthod Soc 197 2;82-102.
8. De Clerk HJ et al. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: A new perspective for treatment of midface deficiency. J Oral Maxillofac Surg. 2009 Oct;67(10):213-9.

第四章

总 结

(1) III类患者在乳牙列期或是混合牙列期对其进行早期诊断是非常困难的,早期干预也不能保证不复发。除非患者牙列严重拥挤,或错骀影响了牙龈健康,否则最好待其替换至恒牙列阶段再评价正畸治疗的必要性。

(2) 在作者的三要素诊断法所涉及三个因素里,对CR位(正中关系位)的侧貌评估是最重要的一个。治疗成人III类直面型病例时,使用Damon系统或是Damon系统联合微种植钉即能轻松解除严重的III类错骀畸形。当下颌前突的患者拒绝接收手术时,Damon系统联合微种植钉进行治疗可以获得掩饰性治疗的效果。而对于严重的前牙反颌且侧貌为下颌前突的病例,正畸结合正颌治疗是必不可少的。

(3) 现在,成人III类患者在恒牙列阶段,能通过最新的Damon系统联合微种植钉进行非拔牙矫治。除非特殊情况,不论最终是否需要拔牙,一般尽量避免在治疗初期拔牙。

(4) 对仅需要拔除下颌前磨牙的III类患者,需确保下颌第三恒磨牙存在,以便将来上颌第二恒磨牙与其建骀。

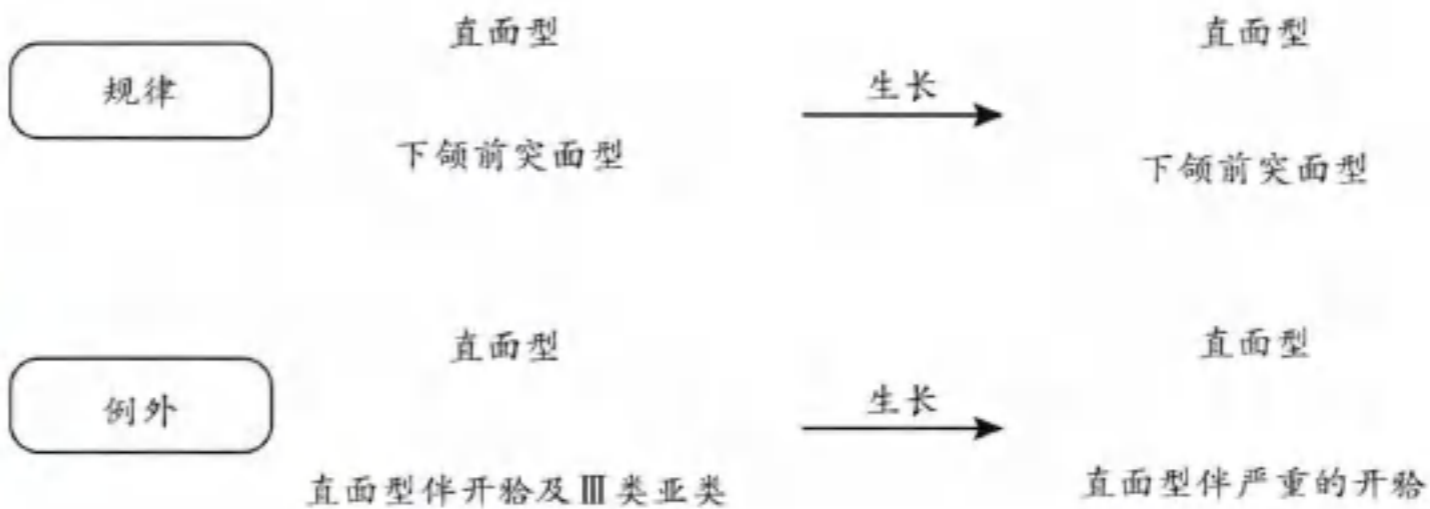
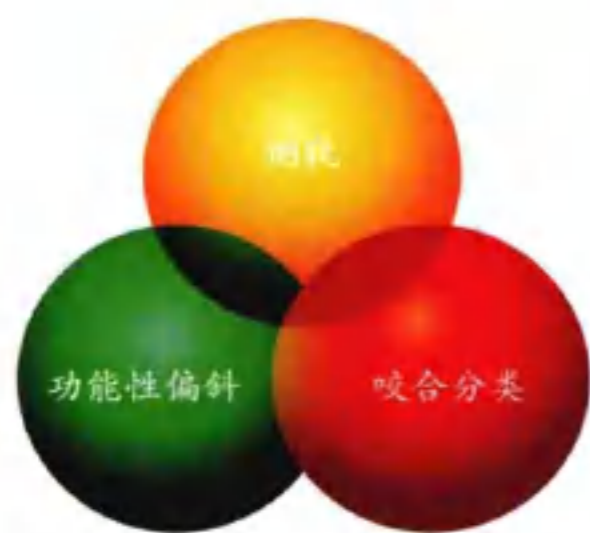
(5) 不要对严重的III类患者使用颏兜和面弓这些所谓的早期矫形治疗。尽管这些严重III类CR位下颌前突面型病例,能通过早期较短时间的矫形治疗得到咬合及面形的改善,但这些都是暂时的。随着患者年龄增长,其中大部分将经历复发而回复到原有的面形与咬合畸形状况。

(6) 大部分假性III类患者随着生长仍然保持为假性III类,尽管少数病例会发展为III类错骀伴严重的下颌前突侧貌,但这些只能算是个例。

(7) 总体而言,早期真性III类直面型患者随着生长仍能保持直面型,尽管少数病例会发展为III类错骀伴严重下颌前突侧貌,但这些也只能算是个例。不论如何,在治疗任何简单的前牙反颌病例时不要进行疗效的保证,以防特例的情况发生。在生物系统里,特例是在所难免的。

(8) 有些CR位侧貌为直面型的病例确实发展成了严重的III类下颌前突面型,这些多数是III类亚类或是III类开骀病例,换言之,就是III类病例伴随牙列偏斜,或是咬合状态前牙为切对切或开骀。

(9) 早期很难发现III类亚类病例的面部偏斜,但是,如果仔细观察,不难发现咬合时有明显的牙列偏斜。这种牙列偏斜随着生长会逐渐加剧,而偏斜发生后总是偏斜的,这需要我们牢记。



规律



病例C1



假性Ⅲ类 → 假性Ⅲ类



病例C2



真性Ⅲ类 → 真性Ⅲ类



病例C3



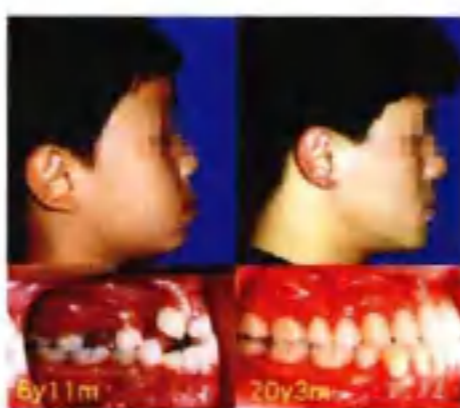
Ⅲ类亚类 → Ⅲ类亚类

规律

轻度下颌前突侧貌 → 轻度下颌前突侧貌



病例C4



真性Ⅲ类 → 真性Ⅲ类



病例C5



Ⅲ类亚类



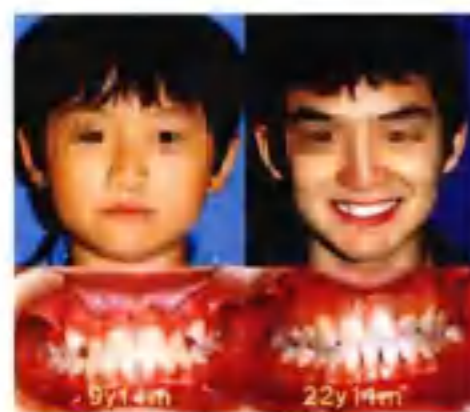
Ⅲ类亚类

规律

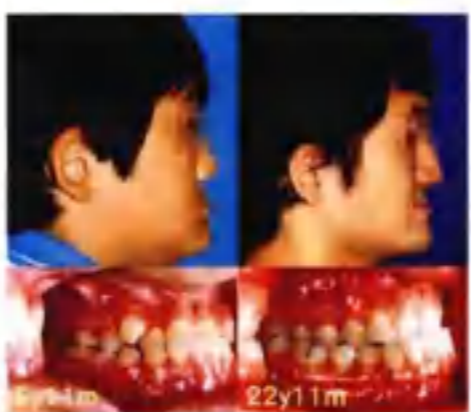
重度下颌前突侧貌

生长

重度下颌前突侧貌



病例C6



真性Ⅲ类



真性Ⅲ类

例外

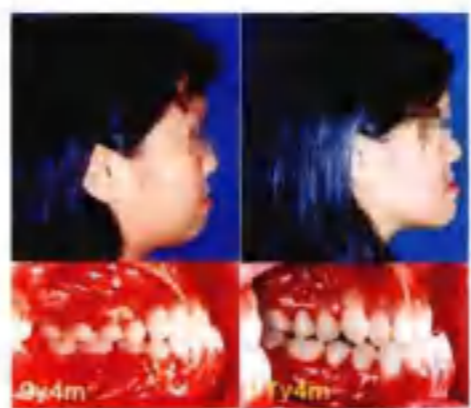
直面型

生长

下颌前突侧貌



病例C7



真性Ⅲ类
(深覆颌)



真性Ⅲ类



病例C8



真性Ⅲ类
(开颌)



真性Ⅲ类



病例C9



Ⅲ类亚类
(深覆颌)



Ⅲ类亚类



病例C10



直面型



直面型
(伴严重的开颌)

病例报告



病例报道目录

病例 C1	有功能性移位的假性Ⅲ类, 传统拔牙矫治 侧貌较直→生长发育→侧貌较直	295
病例 C2	有功能性移位的Ⅲ类, 传统非拔牙矫治 侧貌较直→生长发育→侧貌较直	296
病例 C3	Ⅲ类亚类, 不对称生长导致复发, 传统 MEAW 结合拔牙矫治 侧貌较直→生长发育→侧貌较直	298
病例 C4	伴功能性移位的Ⅲ类, 传统拔牙矫治 轻度下颌前突→生长发育→轻度下颌前突	299
病例 C5	Damon 配合 MEAW 效用病例, Ⅲ类亚类——非拔牙矫治 不对称生长导致矫正后复发, 下颌前突→生长发育→轻度下颌前突	300
病例 C6	伴功能性移位的Ⅲ类, 传统非拔牙矫治 下颌前突→生长发育→下颌前突	302
病例 C7	Ⅲ类, 生长发育异常 直面型→生长发育→下颌前突	303
病例 C8	Ⅲ类, 前牙对刃殆, 传统拔牙矫治 直面型→生长发育→下颌前突	304
病例 C9	Ⅲ类亚类, 不对称生长导致复发, 传统矫治, 后期正颌手术 直面型→生长发育→下颌前突	305
病例 C10	Ⅲ类亚类非拔牙矫治, 生长发育异常导致开殆 直面型→生长发育→直面型	306
病例 C11	Damon 病例——MEAW 效用, 严重Ⅲ类, 非拔牙矫治, 使用Ⅲ类牵引	307
病例 C12	Damon 病例——MEAW 效用, 严重Ⅲ类, 非拔牙矫治, 使用Ⅲ类牵引	310
病例 C13	Damon 病例——MEAW 效用, 严重Ⅲ类, 非拔牙矫治, 使用Ⅲ类牵引	312
病例 C14	Damon 病例——MEAW 效用, 严重Ⅲ类, 非拔牙矫治, 使用Ⅲ类牵引	314
病例 C15	Damon 的 MEAW 效用, Ⅲ类亚类——非拔牙矫治 不对称生长导致不对称加重, 直面型→生长发育→轻度下颌前突	316
病例 C16	Damon 病例——MEAW 效用, 重度Ⅲ类亚类——非拔牙矫治 下颌牙列整体远中移动	319
病例 C17	Damon+ 微种植钉, Ⅲ类亚类——非拔牙矫治 下颌牙列整体远移中移动	321
病例 C18	Damon+ 微种植钉, Ⅲ类拥挤——非拔牙矫治 下颌磨牙远中移动	325
病例 C19	Damon+ 微种植钉, 重度Ⅲ类亚类伴开殆——非拔牙矫治 下颌牙列整体远中移动	328
病例 C20	Damon+ 微种植钉, 重度Ⅲ类伴开殆——非拔牙矫治 下颌牙列整体远中移动	332
病例 C21	Damon+ 微种植钉, 重度Ⅲ类——非拔牙矫治 下颌牙列整体远中移动	335

病例C1

有功能性移位的假性Ⅲ类，
传统拔牙矫治
侧貌较直→生长发育→侧貌较直



7岁9个月:

侧貌: 这是个侧貌较直的病例。由于上下唇前突, 因此拔除4个第一前磨牙。左上和右下第二乳磨牙早失, 第一磨牙近中倾斜。
咬合关系: 双侧磨牙Ⅰ类关系。
FS: 存在功能性移位。

■ 病例总结:

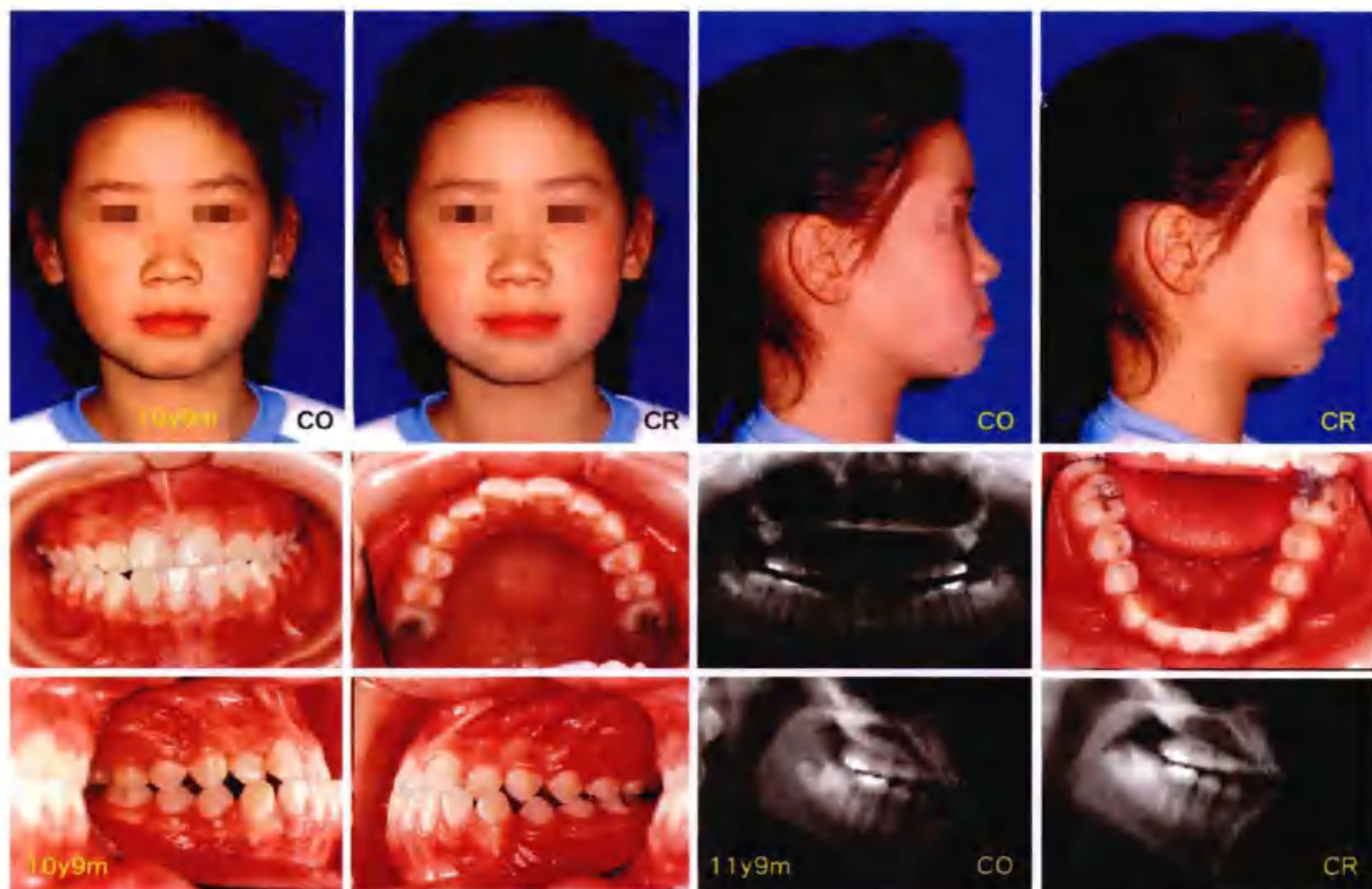


■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 这是个咬合关系Ⅰ类、侧貌较直的假性Ⅲ类病例。经过治疗及青春期生长发育, 该患者仍保持稳定的Ⅰ类理想咬合和侧貌。
- (2) 在7岁9个月时使用下颌间隙保持器以防止右下第一磨牙近中移动。须待下颌所有牙齿萌出后, 才能拔除下颌第一前磨牙。延迟拔除下颌第一前磨牙可防止下颌第一磨牙近中移动。该患者有双颌前突的倾向, 因此初始的治疗应该保留下牙列的间隙, 在拔除第一前磨牙后维持足够的间隙内收下切牙。

病例C2

有功能性移位的Ⅲ类，
传统非拔牙矫治
侧貌较直→生长发育→侧貌较直



10岁9个月:

侧貌: CO位时下颌前突, CR位时侧貌较直。下唇前突。这是个预后较好的真性Ⅲ类。
咬合关系: 双侧磨牙Ⅲ类关系。CO位时有3mm的反覆殆。双侧上颌侧切牙腭向倾斜。下中线左偏3mm。下牙列在尖牙区有多余的间隙。
FS: 存在明显的功能性移位。



11岁11个月:

经过正畸治疗, 咬合关系纠正为Ⅰ类, 侧貌纠正为理想的直面型。



15岁5个月:

正畸治疗后经过3年6个月, 咬合关系仍旧维持 I 类, 侧貌较直立, 覆殆稍微变浅。



17岁8个月:

5年9个月跟踪随访, 咬合关系仍旧维持 I 类, 侧貌较直立。



22岁9个月:

正畸治疗后经过10年10个月跟踪随访, 观察到仍旧维持理想的咬合关系和适宜的面相。

病例C3

Ⅲ类亚类，不对称生长导致复发， 传统MEAW结合拔牙矫治 侧貌较直→生长发育→侧貌较直



9岁6个月:

侧貌：正相颊部明显左偏。侧面相较直立。

咬合关系：下中线左偏大约一个下切牙的宽度。右侧Ⅲ类关系，左侧Ⅰ类关系。

FS：有功能性移位。

这个是重度Ⅲ类亚类的患者，根据“生长发育会加重下颌偏斜”的定律，这种偏斜情况会发展得更加严重。

■ 病例总结:



由于偏斜问题会随着年龄及前牙反殆复发而愈加严重，所以前牙开殆的Ⅲ类亚类要早期治疗，但是当发育基本完全后使用MEAW技术矫治Ⅲ类亚类偏殆畸形也是一种有效的治疗方法。然而，该患者仍很关注他的外貌。因此，实施滑动颞成形术用以改善他的外貌。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 患者12岁1个月时，通过序列拔牙解除了牙列拥挤。当前，Damon系统能快速有效解除拥挤。如果有机会再做一次类似的病例，作者将采取非拔牙矫治。
- (2) 存在偏斜的Ⅲ类亚类很难维持早期治疗后的咬合关系。在生长期会变为伴前牙开殆的Ⅲ类亚类。当处理这种类型的患者，要谨记“生长发育会加重下颌偏斜”的定律，并且早期告知患者。
- (3) 发育完成后，Ⅲ类亚类患者可以用MEAW技术矫治。目前，Damon系统具有MEAW的效用，临床正畸医师就无需使用MEAW技术麻烦的多曲机制来治疗Ⅲ类亚类。
- (4) 对于不能接受面部偏斜的患者，正畸纠正咬合关系后，滑动颞成形术是个可预测结果的治疗选择。患者通常对治疗结果很满意。
(特别鸣谢欧嘉得医师实施这次杰出的手术。)

病例C4

伴功能性移位的Ⅲ类，传统拔牙矫治 轻度下颌前突→生长发育→轻度下颌前突



6岁11个月:

侧貌: 下颌前突。

咬合关系: 双侧安氏Ⅲ类错颌畸形, 前牙开颌。

FS: 不存在功能性移位。

■ 病例总结:



(1) 治疗前的轻度下颌前突在生长发育及治疗后依旧维持原状。

(2) 当采用拔除下颌第一前磨牙治疗安氏Ⅲ类错颌畸形患者时, 第二阶段通常存在上颌第二磨牙伸长过多及下颌第三磨牙近中倾斜的问题, 在治疗中应予以注意。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 对于安氏Ⅲ类错颌畸形患者, 拔除下颌两个第一前磨牙进行治疗需以下颌第三磨牙存在作为前提。如下颌第三磨牙缺失, 则上颌第二磨牙将无对颌牙。
- (2) 尽管下颌第三磨牙萌出缓慢, 上颌第二磨牙的伸长依旧有一定限度。
- (3) 随访接受正畸治疗的伴突面型的安氏Ⅲ类错颌畸形患者, 可以发现治疗后依旧维持轻微的下颌前突。
- (4) 现在, 利用Damon系统及微种植钉的优势, 该病例可采用非拔牙治疗。
- (5) 正畸治疗后, 剩余的下颌第一前磨牙拔牙间隙可随年龄的增长逐步消失。

病例C5

Damon配合MEAW效用病例，
Ⅲ类亚类——非拔牙矫治
不对称生长导致矫正后复发，
下颌前突→生长发育→轻度下颌前突



6岁7个月:

正面观可见颊部左偏，侧面观见颊部前突。治疗前双侧乳磨牙接近Ⅰ类关系，下颌轻微左偏。该患者下颌无功能性移位。安氏Ⅲ类错颌亚类的诊断需随访后通过进一步的评估予以确认。

病例总结:





6岁7个月~22岁1个月:

生长发育使不对称畸形加重。右侧磨牙关系变为Ⅲ类，左边磨牙关系依旧为Ⅰ类。虽然13岁10个月时将磨牙关系纠正到Ⅰ类，但从14岁4个月大到20岁2个月大，面部持续不对称的发育，颊部左偏，下颌更凸。在经过第二阶段治疗后，咬合达到Ⅰ类关系，患者及其家长接受尚存的面部轻微不对称及下颌前突。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 临床工作者应对安氏Ⅲ类错颌亚类的诊断及治疗保持高度警惕。生长发育会使这类错颌畸形加重。
- (2) 早期治疗可以改善此类患者的咬合，但易复发。在生长发育结束后重新进行评估才能暴露功能及美观因素的影响。
- (3) 结合MEAW效应的Damon系统对该类错颌畸形的患者有效。

病例C6

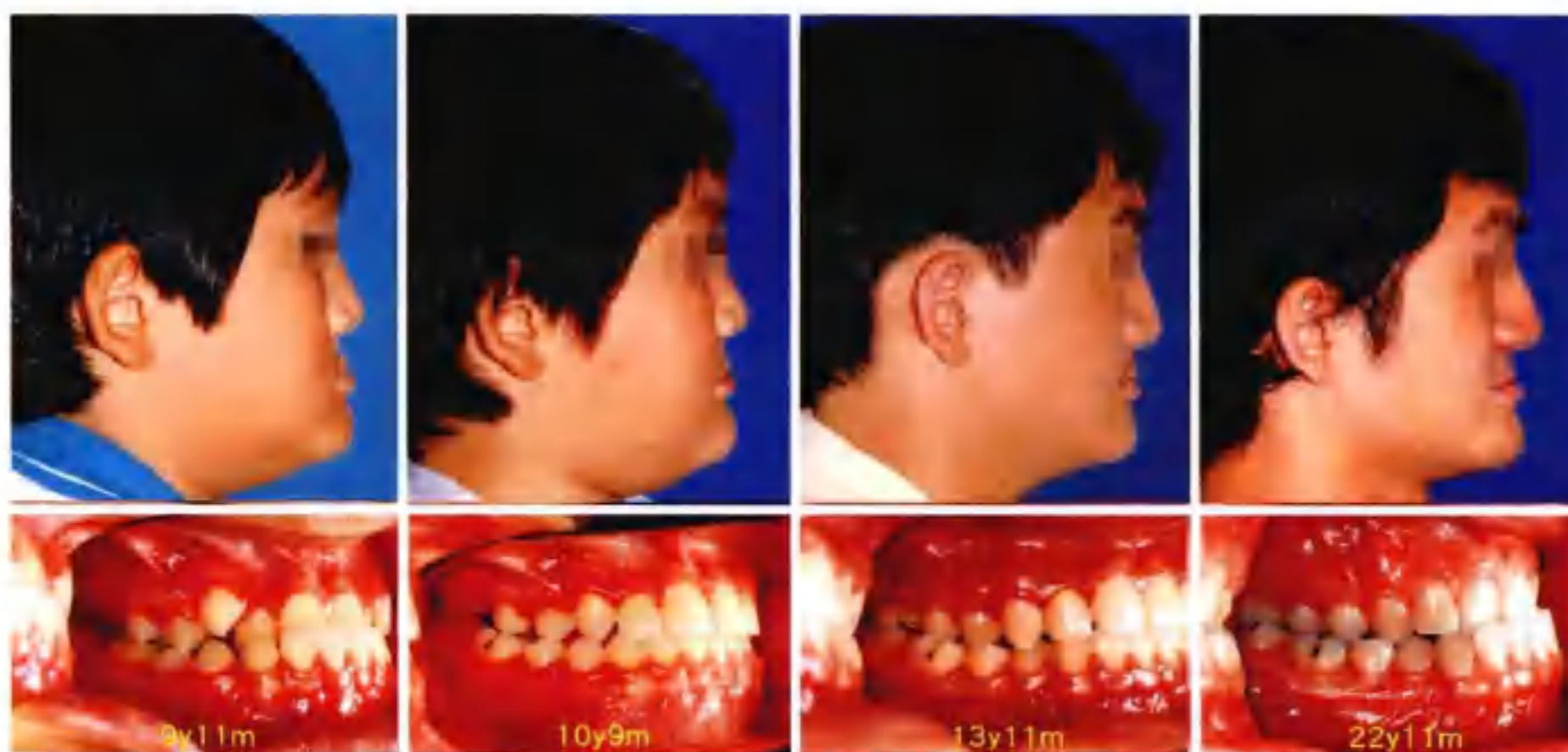
伴功能性移位的Ⅲ类， 传统非拔牙矫治 下颌前突→生长发育→下颌前突



9岁11个月:

这名患者在正中关系位 (CR) 时表现为Ⅲ类错颌畸形，下颌前突，伴有大幅功能性移位，上颌第一磨牙因为严重龋坏而拔除。

■ 病例总结:



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 不管多么复杂的安氏Ⅲ类错颌病例均可成功予以治疗，但正中关系位的下颌前突无法得到有效改善。
- (2) 尽管该患者复发后几乎恢复至最初的严重Ⅲ类咬合关系，但由于其父母要求解除不美观的牙列拥挤，早期治疗仍是必需的。在治疗前，必须告知患者预后不佳。当生长发育在18岁时完全结束，须对此类患者进行进一步的再评估。须向患者强调正中关系位的下颌前突无法改善，甚至在治疗过后会进一步加重。

病例C7

Ⅲ类，生长发育异常

直面型→生长发育→下颌前突



9岁4个月:

侧貌：正中殆位时为下颌前突，正中关系位时为直面型。

错殆畸形类型：轻度Ⅲ类。

是否有功能性移位：是。

■ 病例总结:



初始时的直面型发育成为严重下颌前突的面型。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 该病例没有在早期进行拔牙或正畸治疗是一件值得庆幸的事情。对于基本无拥挤的Ⅲ类错殆畸形的患者必须在生长发育后进行观察评估。随访观察比匆忙开始治疗更为恰当。
- (2) 该患者的面部生长发育与初次就诊时根据其侧貌所推断出的趋势并不相符，在临床中甚为少见。
- (3) 对所有安氏Ⅲ类的患者的诊断都应该小心谨慎，应提前告知患者自然生长趋势的不可预见性。

病例C8

Ⅲ类，前牙对刃殆，传统拔牙矫治 直面型→生长发育→下颌前突



9岁6个月:

面型: 直面型。

错殆畸形类: 安氏Ⅲ类，前牙对刃殆。

是否存在功能性移位: 否。

■ 病例总结:



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 全景片通常会夸大患者的拥挤程度，最好在患者模型上对不足的间隙进行具体分析。
- (2) 运用Damon系统联合微种植钉的优势，该病例现在可不需要拔除4个第一前磨牙即可治疗。
- (3) 对于前牙覆盖较浅的安氏Ⅲ类错殆畸形患者，应注意避免其直面型向下颌前突面型的转变。(在序列拔除4个第一前磨牙后，该患者从直面型转变成为下颌前突面型。)

病例C9

Ⅲ类亚类，不对称生长导致复发， 传统矫治，后期正颌手术 直面型→生长发育→下颌前突



9岁:

面型：正面观见下颌略偏向右，侧貌直。

错颌畸形类型：下颌中线严重右偏，患者右侧为Ⅰ类关系，左侧为Ⅲ类关系。

是否存在功能性移位：是。

■ 病例总结：



■ 我们可以从该病例中学到：

- (1) 该病例为安氏Ⅲ类错颌亚类伴严重不对称畸形的病例。
- (2) 对于下颌中线严重偏斜的早期病例，应告知患者家属下颌前突面型出现的可能性。
- (3) 对早期面部不对称畸形的诊断较为困难，但是此类患者的牙列不对称是较为明显的。当患者同时存在面部及牙列的不对称时，应考虑安氏Ⅲ类错颌亚类的可能性。

病例C10

Ⅲ类亚类非拔牙矫治， 生长发育异常导致开骀 直面型→生长发育→直面型

■ 病例总结:

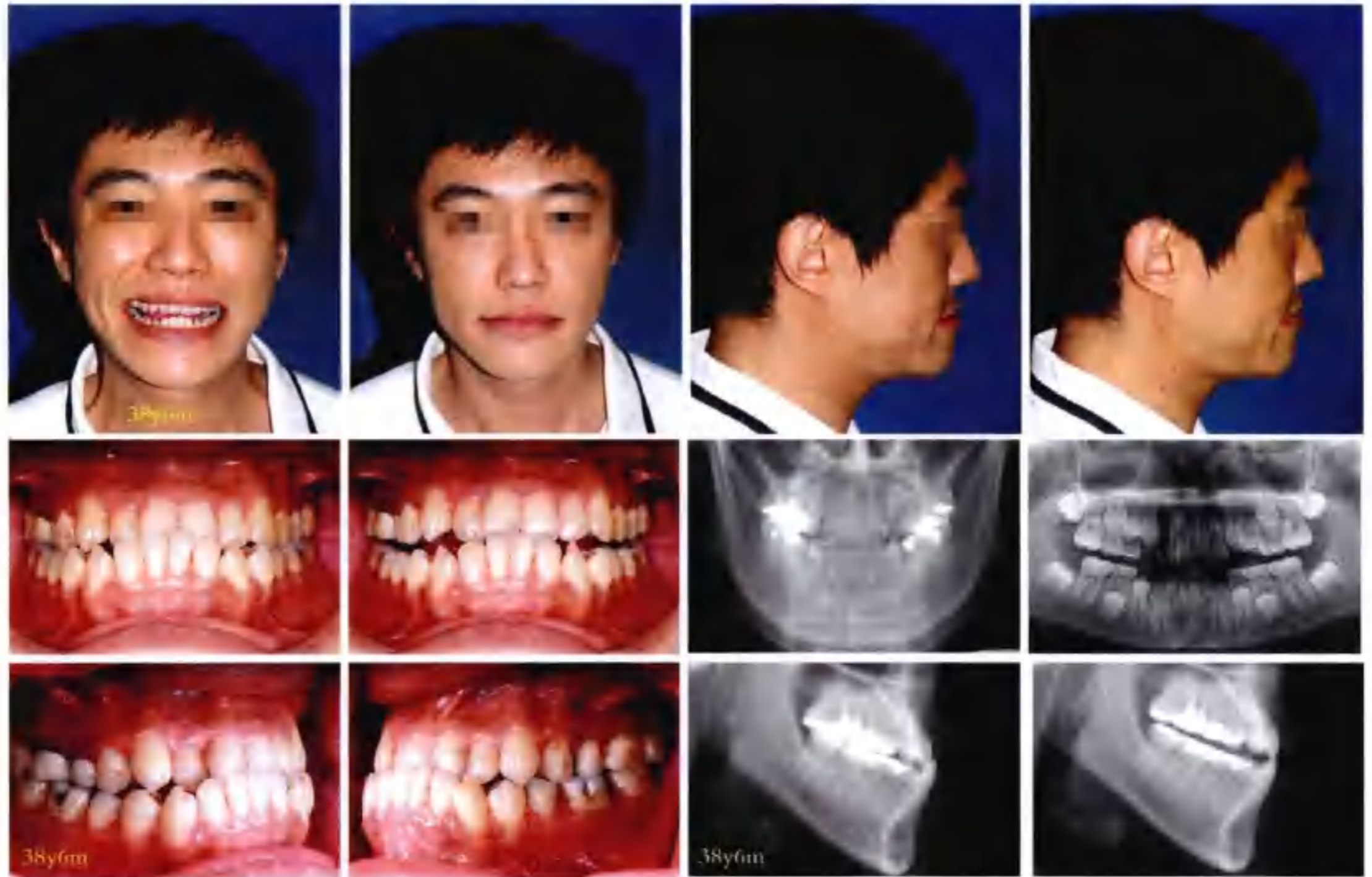


■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 对于安氏Ⅲ类错骀亚类的患者，在早期解除前牙反骀较易，但随着生长发育较易复发。因此，对于其并不需要进行长时间的正畸治疗。但应该告知患者家属“在生长发育过后下颌的位置可能会更偏离正常”。解除前牙的反骀在短时间内即可完成，拆除托槽后，应持续追踪观察。绝大多数治疗应该待生长发育完成后，经重新评估分析后再进行。
- (2) 尽管在生长发育后这位Ⅲ类错骀亚类的患者前牙严重开骀，但其面型并没有严重的异常，侧面为直面型。只要患者能够接受微凸或者微凹的面型，则利用现今的Damon系统及微种植支抗技术，该名患者无需正颌手术来解决前牙反骀。

病例C11

Damon病例——MEAW效用，
严重Ⅲ类，非拔牙矫治，
使用Ⅲ类牵引



38岁6个月:

这是一位严重安氏Ⅲ类错颌畸形的成年男性患者，存在功能性移位，颞点右偏。按照传统的治疗方法，应拔除下颌牙齿来解决前牙反颌。由于该患者下颌处于后退关系位时侧面为直面型，故决定单纯采用正畸治疗。在Damon系统MEAW效应作用下，该患者无需拔牙。患者上前牙有严重磨损，说明其存在长期功能性移位，而前牙切缘的干扰是主要原因。



38岁6个月:

全口牙黏结托槽。根据Tom Pitts医师的建议，托槽的位置比常规黏结时更偏龈方。

38岁6个月~38岁11个月:

5个月内，拥挤的牙列基本排齐，上牙弓向前方及两侧扩展，有助于解决反颌。



38岁11个月: 上下牙弓放置铜镍钛方丝, 采用轻力斜牵。

39岁1个月: 中线得到改善。

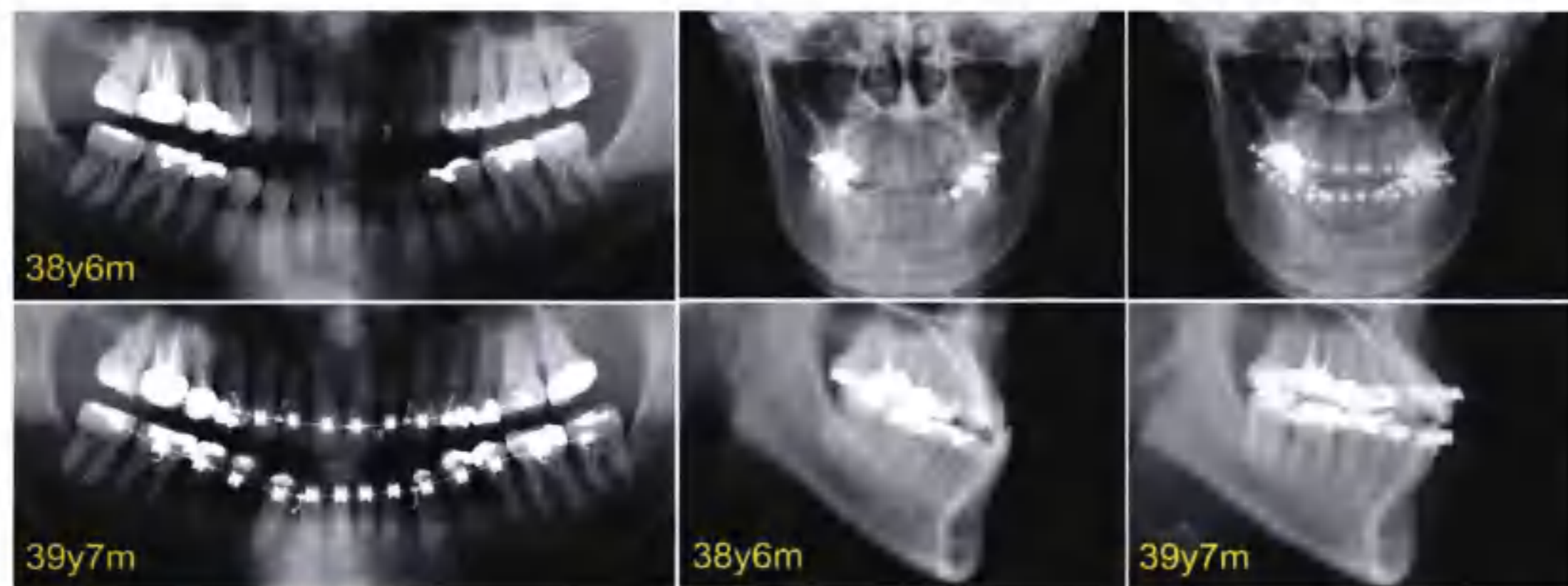
39岁4个月: 反骀解除。

39岁6个月: 继续解除前牙开骀及中线。



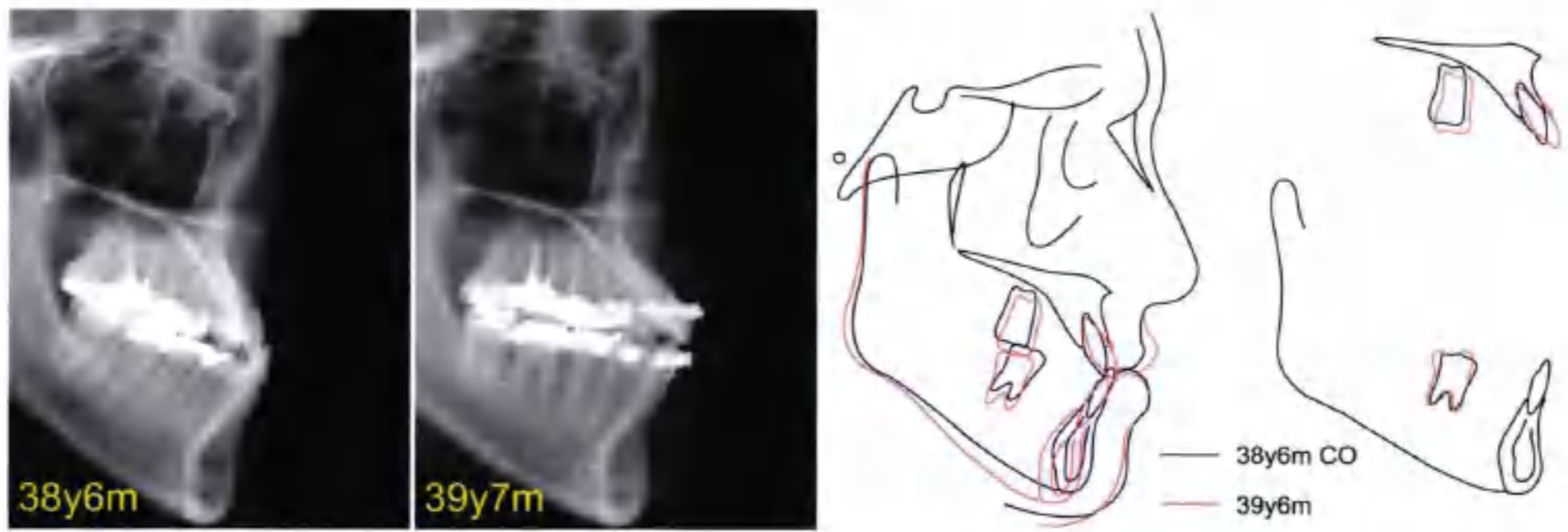
38岁11个月~39岁1个月~39岁6个月:

5个月的Ⅲ类弹性牵引后, 左侧磨牙关系已达到Ⅰ类关系, 但右侧还偏Ⅲ类关系。因此, 还需进行Ⅲ类牵引。

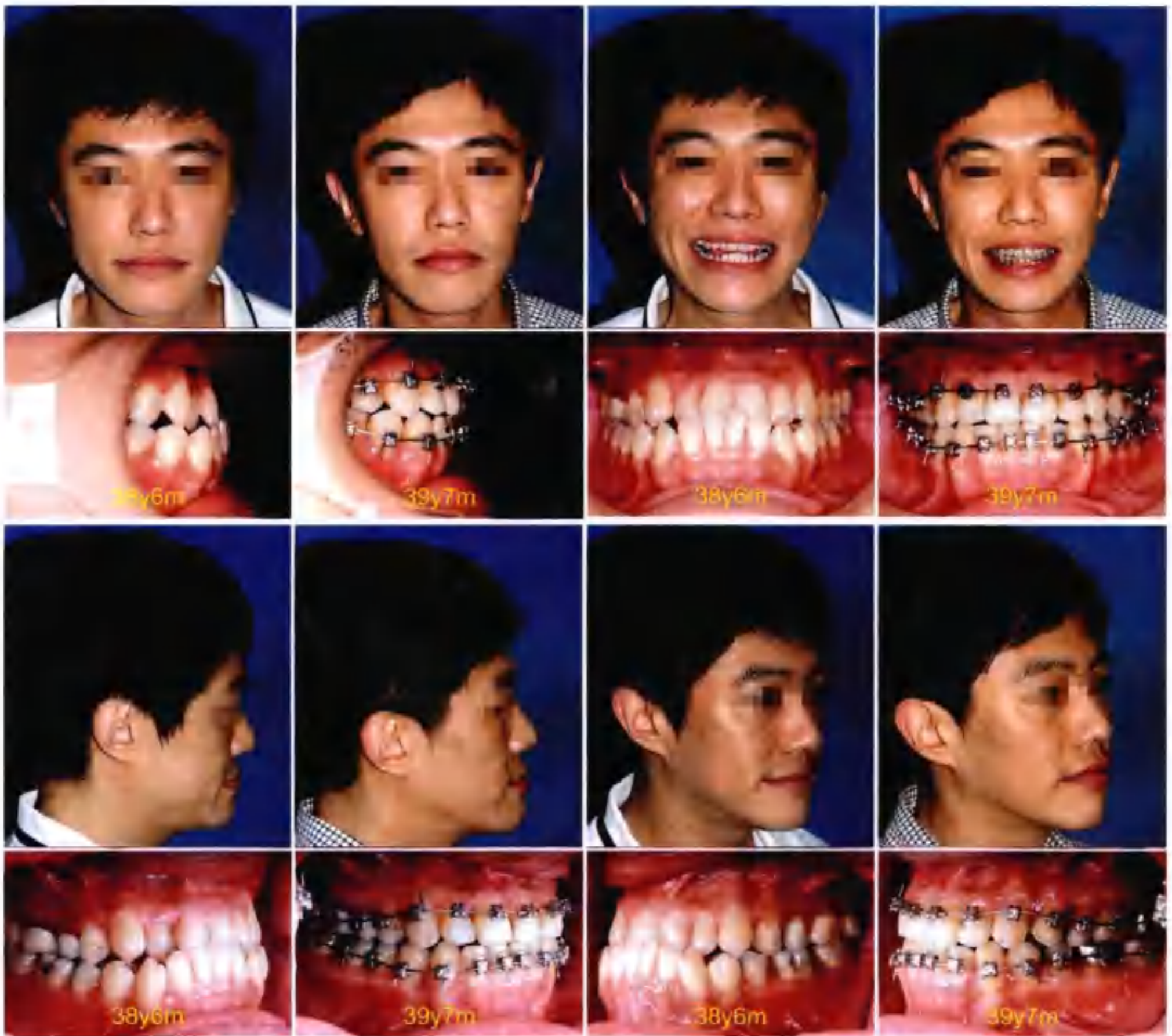


38岁6个月~39岁7个月:

由于Ⅲ类牵引, 下颌磨牙已经向远中倾斜。在全景片中可以看到, 磨牙后垫由宽变窄, 说明下牙列都有整体远移。



■ 病例总结:



除了右侧仍然存在轻微的Ⅲ类关系，经过13个月的治疗，颊侧的咬合接近Ⅰ类关系，原来内倾的上唇形态现在变得协调。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 该患者的上唇轻度后缩，因此采用Ⅲ类牵引内收下牙列并使上唇更丰满是可以接受的。如果治疗前上唇较突，则应避免采用Ⅲ类牵引使上唇更突。此时，应在下颌颊棚区植入微种植钉来内收下牙列。
- (2) 在Damon系统中，由于弓丝在槽沟中可发挥多种作用，因此可轻易实现牙列三维方向的移动。正像作者所强调的，由于Damon系统有近似于多曲方丝弓的作用，因此无需特别使用多曲弓丝。
- (3) 在此病例的治疗中，应注意磨牙的Ⅲ类关系是如何转变成为Ⅰ类关系的，磨牙移动了近2/3个磨牙牙冠宽度的距离，这在传统治疗中仅通过非拔牙治疗无法完成。
- (4) 在拍摄照片时，使患者保持自然头位很有必要。该患者在治疗前拍摄照片时颊部偏下，而在结束时则颊部朝前，如此则无法进行正确的比较。其实在结束时侧貌与初始后退关系位侧貌相同，只是上唇略偏丰满。

病例C12

Damon病例——MEAW效用， 严重Ⅲ类，非拔牙矫治， 使用Ⅲ类牵引



27岁9个月:

安氏Ⅲ类错殆畸形的成年男性患者。他约12岁时左上阻生的尖牙及其他3个第一前磨牙在正畸治疗中拔除。之后下颌的发育使其复发，该患者可接受略微前突的下颌，故决定采用单纯的Damon系统治疗。

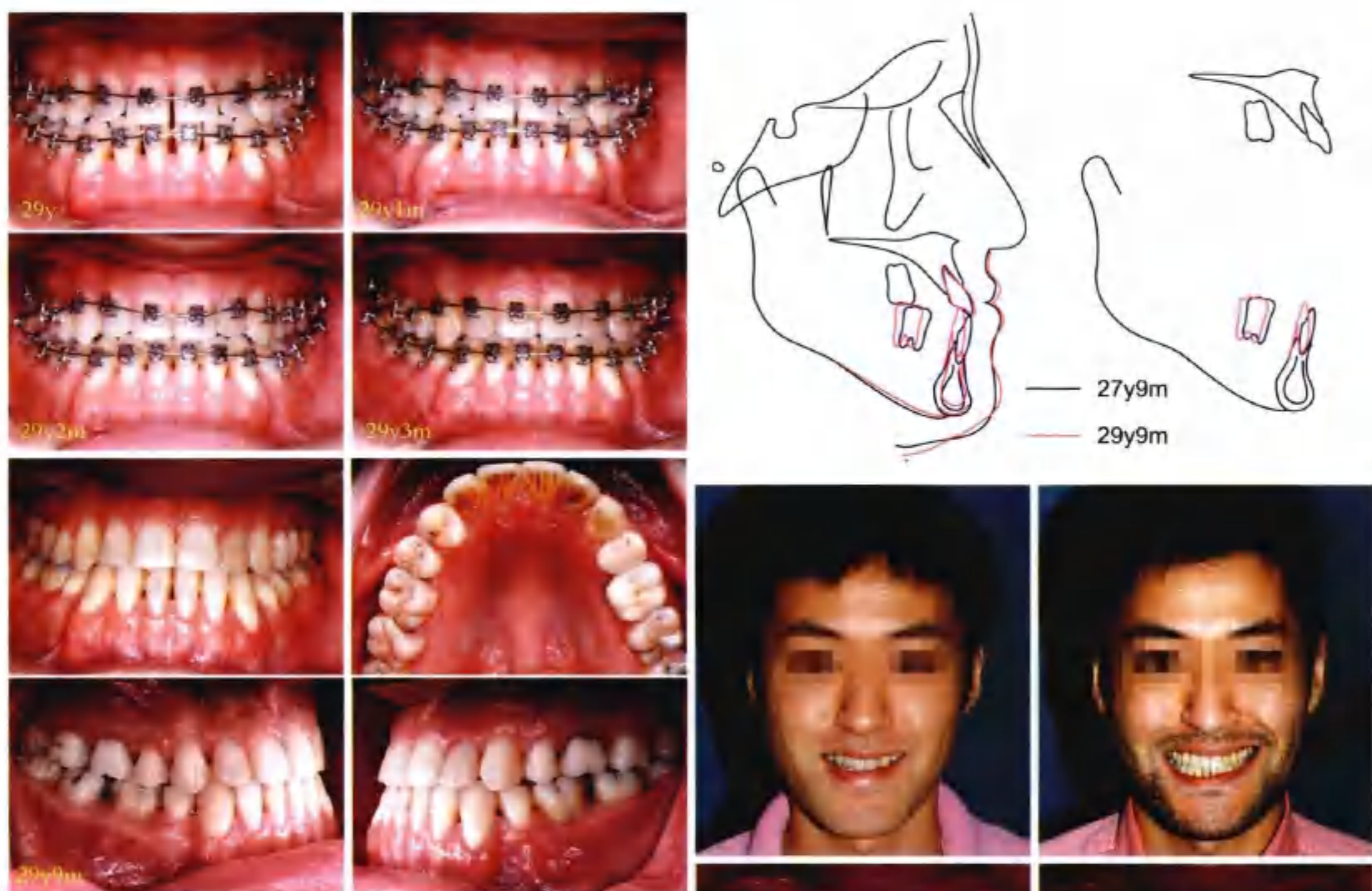


28岁4个月:

为避免在解除拥挤及采用Ⅲ类牵引时上前牙过于唇倾，我们将上颌标准转矩的上颌托槽倒黏，使上牙获得超低转矩。而在下颌，为避免切牙过于舌倾，将-6°的低转矩托槽倒黏使其获得+6°的转矩。

29岁:

在邻面片片切及排齐后，牙列开始出现黑三角，因此我们采用橡皮链来关闭黑三角的间隙。



29岁~29岁1个月~29岁2个月~29岁3个月:

邻面片切后，在主弓丝下采用橡皮链来减小黑三角间隙。

29岁2个月:

该病例的治疗历史2年3个月。在第三磨牙萌出后，Ⅲ类牵引依旧使得下颌磨牙后倾来获得Ⅰ类磨牙关系。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) Damon系统有MEAW效应，因此无需拔除前磨牙即可纠正前牙反骀。
- (2) 即使下颌第三磨牙萌出，Damon系统也能使下颌磨牙远中倾斜。
- (3) 在Ⅲ类患者的早期治疗后，由于下颌骨后期还将生长发育，可能复发。因此，在治疗前需先告知患者及其家属复发的可能性。

病例C13

Damon病例——MEAW效用， 严重Ⅲ类，非拔牙矫治， 使用Ⅲ类牵引



24岁9个月:

安氏Ⅲ类错颌畸形女性患者，存在功能性移位。正中殆位时侧貌可见面中部后缩，下颌较突。正中关系位时侧貌有所改善。因此，单纯的牙弓调整可以解决其错颌畸形，改善面型。



25岁2个月:

在治疗中，上颌侧切牙近中开展出间隙，目的是为中切牙远中面龋的充填治疗。

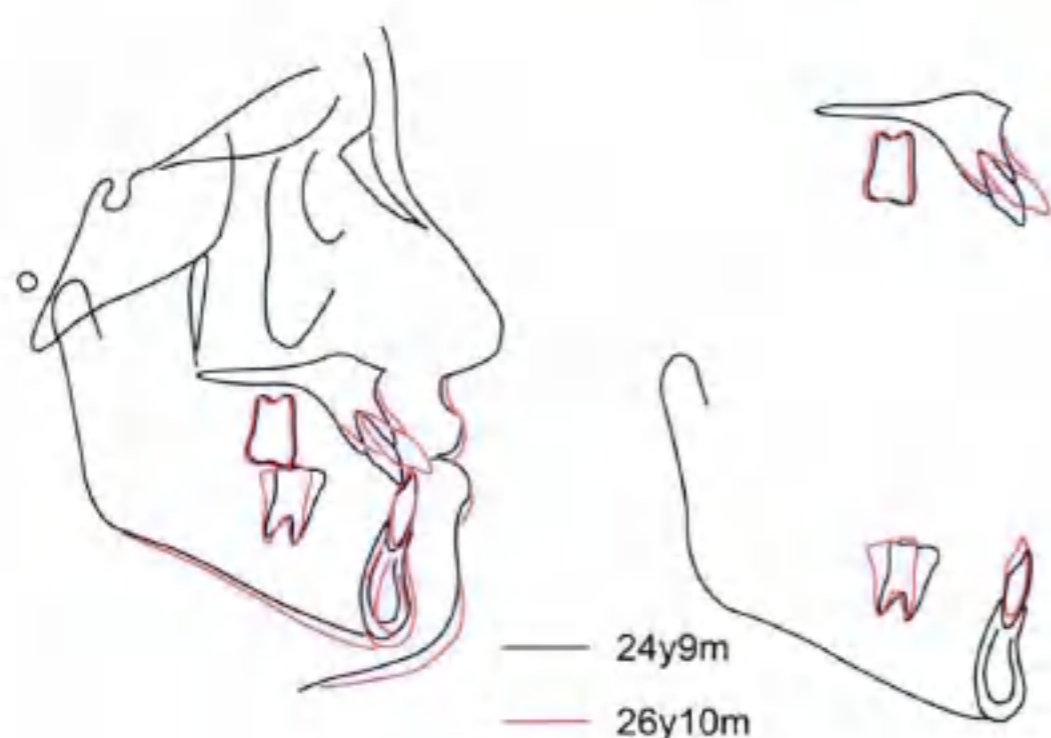
25岁5个月:

在参加了Tom Pitts医师的讲座后，作者了解了更多关于托槽转矩选择的应用。对于后缩的下前牙，应选择高转矩托槽。由于Damon系统无高转矩托槽，可将 -6° 转矩的托槽倒黏在下前牙，获取 $+6^\circ$ 的转矩。



25岁7个月~26岁1个月~26岁4个月~26岁8个月:

采用Ⅲ类牵引解除前牙反颌。在治疗13个月后，反颌基本解除。



■ 病例总结:



经过2年1个月的治疗，获得了Ⅰ类咬合关系。下颌磨牙通过Damon系统的Ⅲ类牵引得到有效的直立。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 在治疗后，该患者覆颌约1.5mm，覆盖2mm，下颌中线仍然左偏约1mm。作者应继续予以治疗，使其覆颌覆盖过矫正，下颌中线右移以防止复发。
- (2) 除非严重拥挤，凭借Damon系统的MEAW效用，常可采用非拔牙治疗，而无需像传统方式那样拔除前磨牙，正如此病例所展示的那样。
- (3) 由于Damon系统可远中移动下牙列，为了更好地治疗Ⅲ类错颌畸形，可在治疗前拔除下颌第三磨牙。

病例C14

Damon病例——MEAW效用， 严重Ⅲ类，非拔牙矫治， 使用Ⅲ类牵引



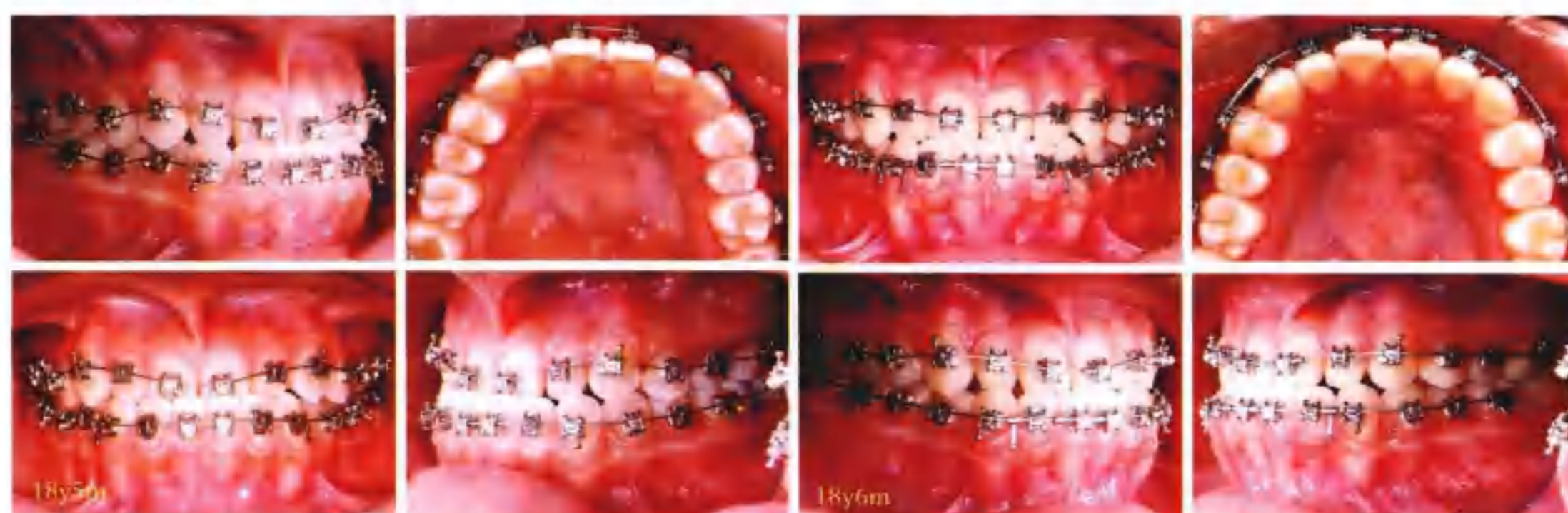
18岁3个月:

安氏Ⅲ类错殆畸形女性患者，微笑正貌佳，侧貌呈现中度下颌前突。患者不希望接受手术治疗并接受中度下颌前突的侧貌。



18岁3个月:

双侧磨牙关系均为Ⅲ类，反覆盖1.5mm。下中线左偏约2mm。



18岁5个月:

黏结Damon 2托槽，0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝初期排齐。

18岁6个月:

上下颌放置0.4064mm × 0.635mm (0.016" × 0.025") 铜镍钛丝进行Ⅲ类牵引。



18岁5个月~18岁6个月~18岁9个月~18岁10个月:

在5个月Ⅲ类牵引及弹性牵引后，双侧磨牙均达到Ⅰ类关系。覆颌覆盖可，上下中线齐。这证明了Damon系统的MEAW效应。



■ 病例总结:

该病例的治疗仅用时8个月。在1年6个月后随访，咬合变浅，但非反颌。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 只要患者能够接受下颌前突的面型，则在治疗中的Damon系统可以轻易地纠正Ⅲ类错颌畸形，其作用与多曲方丝弓一致，却不需要弯制曲。
- (2) 由于右侧的上下第三磨牙位置良好，在治疗前并没有拔除第三磨牙。但第三磨牙的存在并没有妨碍该侧Ⅲ类磨牙关系的纠正。
- (3) 由于在保持过程中有一定程度的复发，对于此类患者，应予以一定程度的过矫正。

病例C15

Damon的MEAW效用，
Ⅲ类亚类——非拔牙矫治，
不对称生长导致不对称加重，
直面型→生长发育→轻度下颌前突



9岁7个月:

正貌看起来为直面型，正中关系位时侧貌为直面型。但头颅正位片描记及口内正面照都可以发现明显的中线偏斜。左侧磨牙为Ⅲ类关系，右侧磨牙为Ⅰ类关系。作者认识到后期下颌的发育会恶化这种错殆畸形。前牙无拥挤，所以早期的治疗并不会获得较多效果。





9岁7个月~19岁3个月:

正如之前所预测的那样，前牙反颌加重，下颌中线更往右偏。正中关系位时侧貌转变为下颌前突的面型。颞点也更突出并偏向右侧。



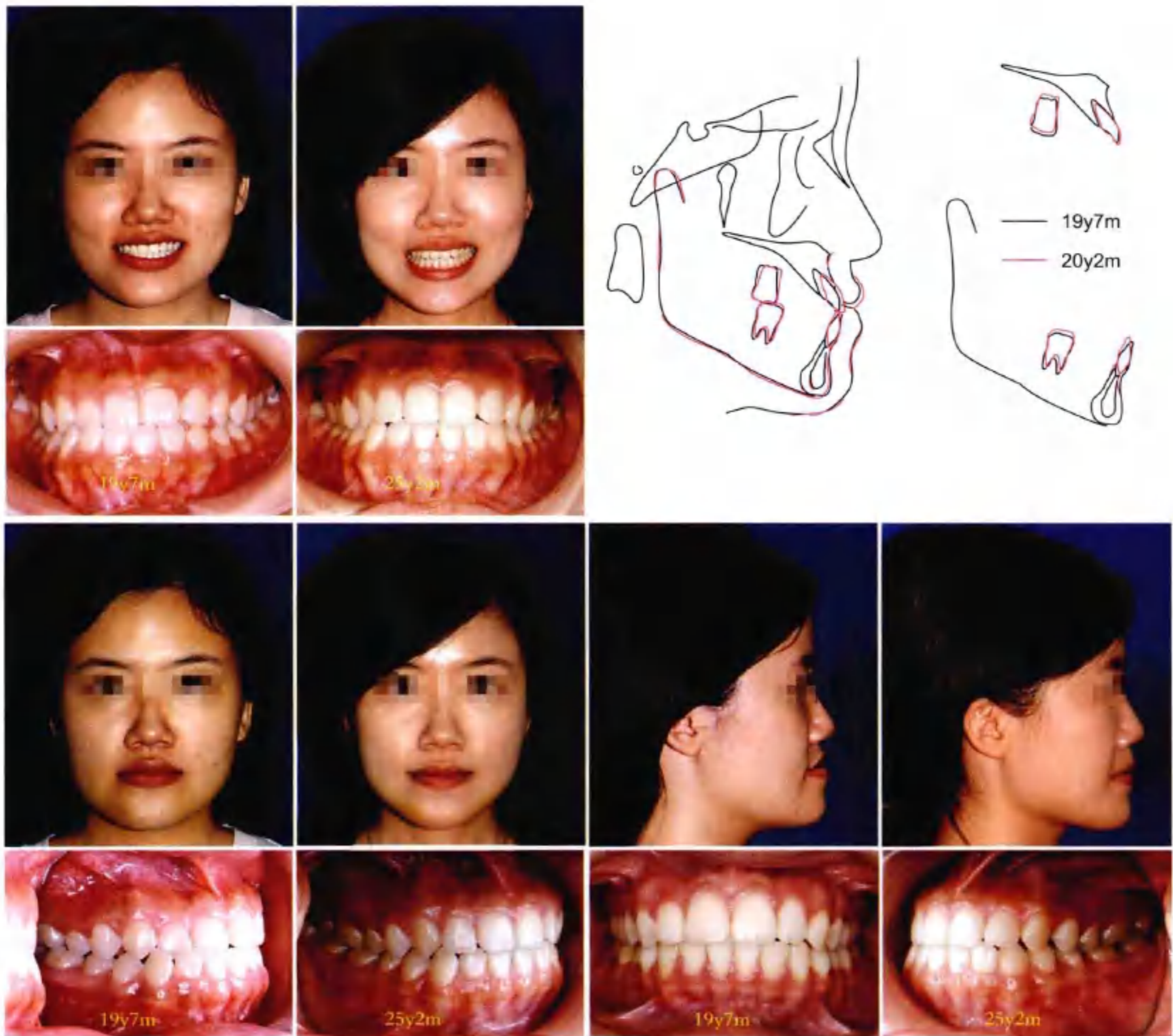
19岁7个月:

单纯正畸治疗并不足以改善侧貌及纠正不对称，而手术则可以纠正全部美观上的不足。

19岁7个月~20岁2个月:

在7个月的Damon治疗后，下中线过矫正至左偏1mm。虽然颞点依旧右偏，侧貌也保持了下颌前突。但患者表示接受这个结果，拒绝行颞成型手术。

■ 病例总结：



治疗后3年1个月，患者咬合保持稳定，有一个可接受的侧貌。

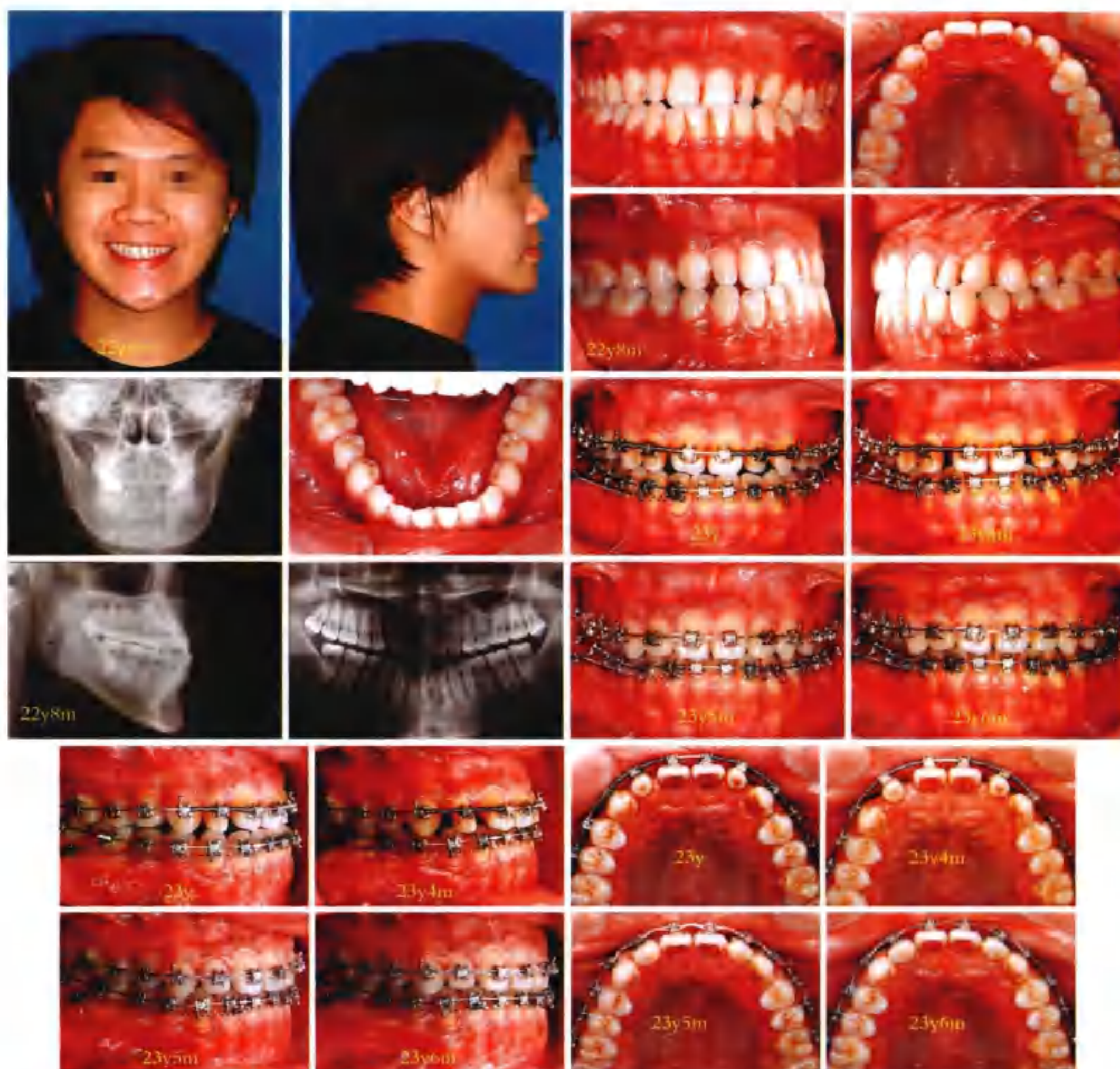
■ 我们可以从该病例中学到：

- (1) 利用Damon系统的多曲方丝弓作用，安氏Ⅲ类错殆畸形亚类无需多曲弓丝即可予以矫正。
- (2) 早期治疗对该患者并不会产生长期的效果。
- (3) 对于大多数Ⅲ类错殆畸形亚类的患者，在生长发育结束后治疗最佳，但如果患者存在牙弓长度不足或严重的侧貌缺陷则除外。

病例C16

Damon病例——MEAW效用

重度Ⅲ类亚类，非拔牙矫治， 下颌牙列整体远中移动

**22岁8个月：**

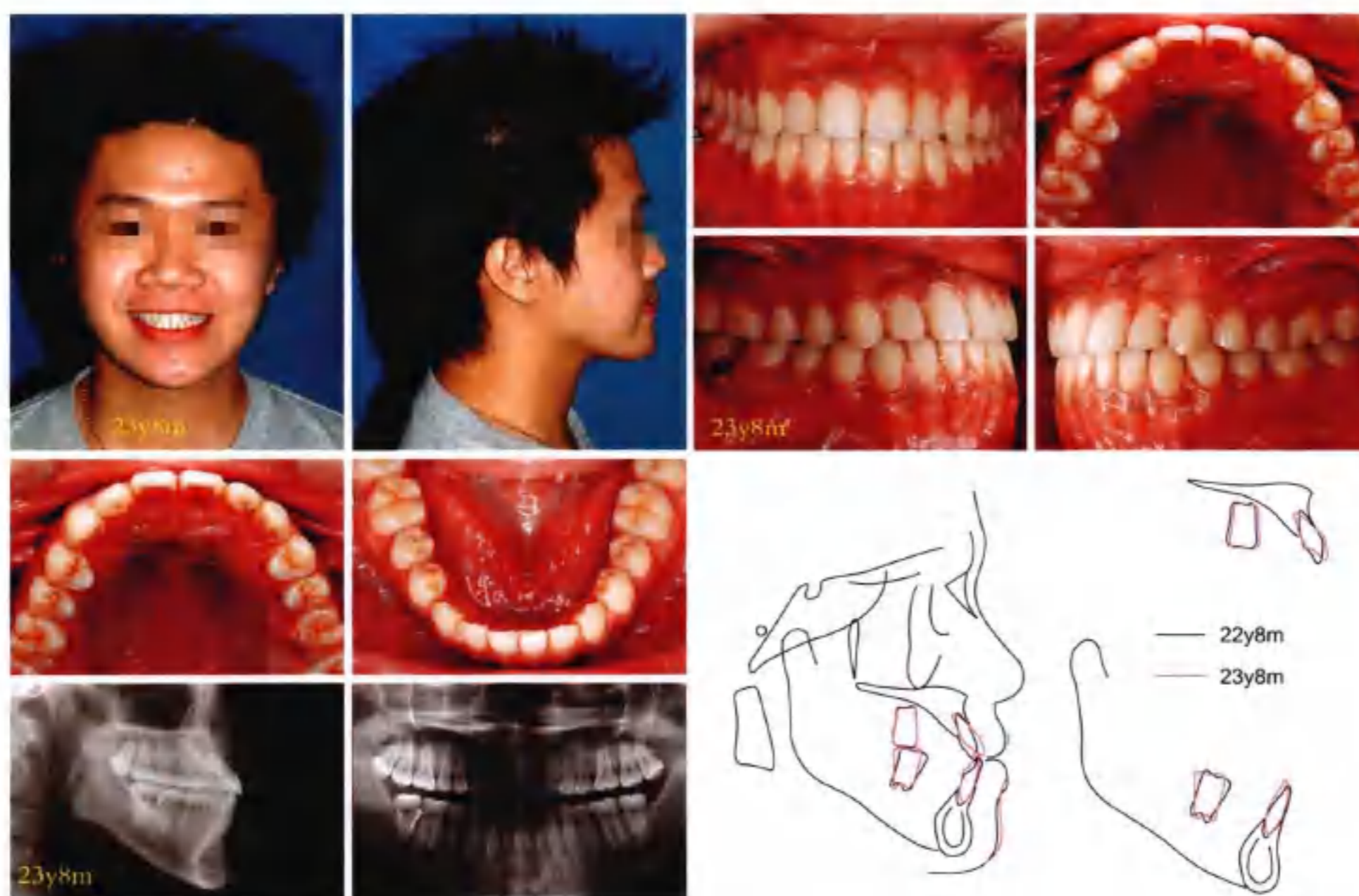
安氏Ⅲ类错殆畸形亚类病例。上颌侧切牙为锥形牙，颞部前突，下中线左偏。患者希望单纯正畸治疗并愿意接受前突的颞部及面部不对称。

23岁：可利用Damon系统的多曲方丝弓作用配合Ⅲ类牵引纠正Ⅲ类错殆，但如果开拓上颌侧切牙恢复正常形态所需的间隙，可能会使上牙弓外展，而Ⅲ类牵引可能会加重该问题的发生，因此在右侧下颌第一磨牙与第二磨牙间的颊棚区植入2mm×12mm的微种植钉，镍铁簧来整体远中移动右下后牙区。

23岁4个月：继续远中移动右下后牙区。

23岁5个月：上颌侧切牙恢复外形。

23岁6个月：内收右下后牙区6个月后，磨牙关系达到Ⅰ类关系，中线齐。



23岁8个月:

■ 病例总结:



1. 在治疗刚结束时, 由于担心可能出现复发, 微种植钉并没有立即拆除。
2. 治疗后3年3个月后随访, 上颌侧切牙基本呈现切对切咬合, 中切牙覆盖仅约1mm, 磨牙关系有Ⅲ类趋势。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 治疗后3年3个月随访, 咬合有轻微复发, 下牙弓中线左偏约0.5mm, 右侧磨牙轻度Ⅲ类关系, 但患者及作者均可接受。现在, 作者对于此类患者均会予以过矫正, 这样轻微的复发就不会破坏治疗结果。
- (2) 采用微种植支抗钉内收下牙列后, 则无需使用Ⅲ类牵引, 后者可能引起上牙列唇倾。
- (3) 由于要扩展上颌侧切牙恢复外形所需间隙。上前牙有唇向移动, 因此治疗后该患者鼻唇角较锐, 上唇前突。因此, 该患者不适合运用Ⅲ类牵引, 否则会使唇倾的上前牙更为唇倾。
- (4) 采用微种植钉作为暂时支抗简便, 经济, 患者感觉舒适, 并且效果不依赖患者依从性。

病例C17

Damon+微种植钉，
Ⅲ类亚类——非拔牙矫治
下颌牙列整体远中移动



16岁8个月:

侧貌：直面型。
错颌畸形类型：右侧Ⅰ类关系，左侧尖牙Ⅱ类关系，磨牙Ⅰ类关系。
是否存在功能性移位：否。

尽管该患者父母都为严重的安氏Ⅲ类错颌畸形亚类及左偏畸形患者，但由于担心生长发育可能导致其不对称畸形恶化，作者推荐患者在18岁时重新评估并治疗。





17岁10个月:

侧貌: 直面型。

错殆畸形类型: 右侧更偏Ⅲ类关系, 左侧Ⅰ类关系, 开殆加重。

是否存在功能性移位: 否。

复诊时, 患者年龄近 18 岁。右侧咬合更偏Ⅲ类关系, 左侧咬合依然保持Ⅰ类关系但是前牙呈反殆、开殆。但患者的面型依旧代偿很好。通过手术治疗该患者较为困难, 也不必要。作者决定用 Damon 系统配合微种植钉整体远中移动下颌牙列来治疗该患者。



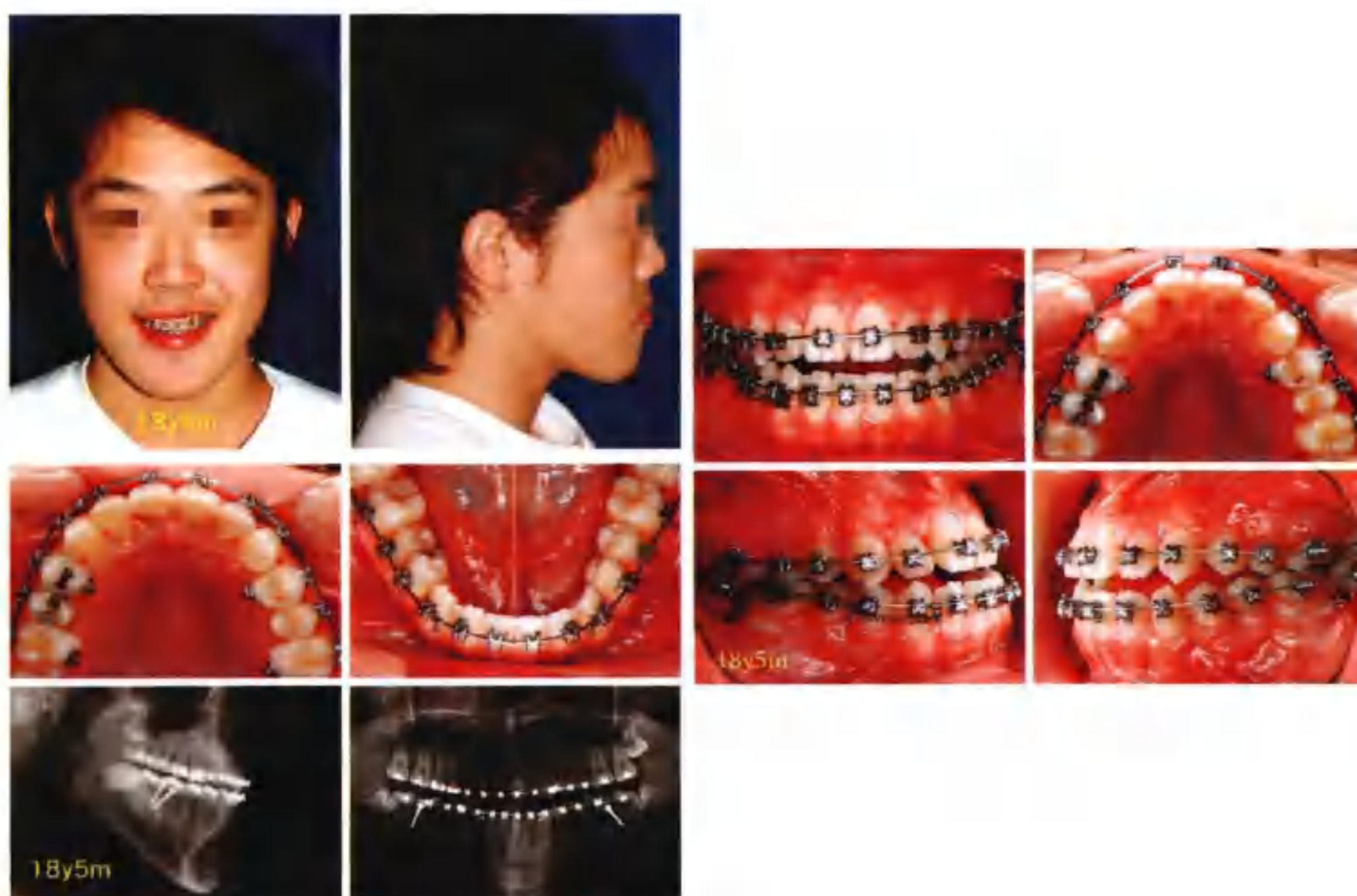
18岁2个月:

在牙列排齐后, 在下颌双侧颊棚区植入2枚2mm×12mm 不锈钢自攻微种植钉。根尖片显示微种植钉位于下颌磨牙颊侧(但并不与其接触), 因此下颌牙列可以远中移动而并不会与微种植钉接触。



17岁10个月-18岁2个月:

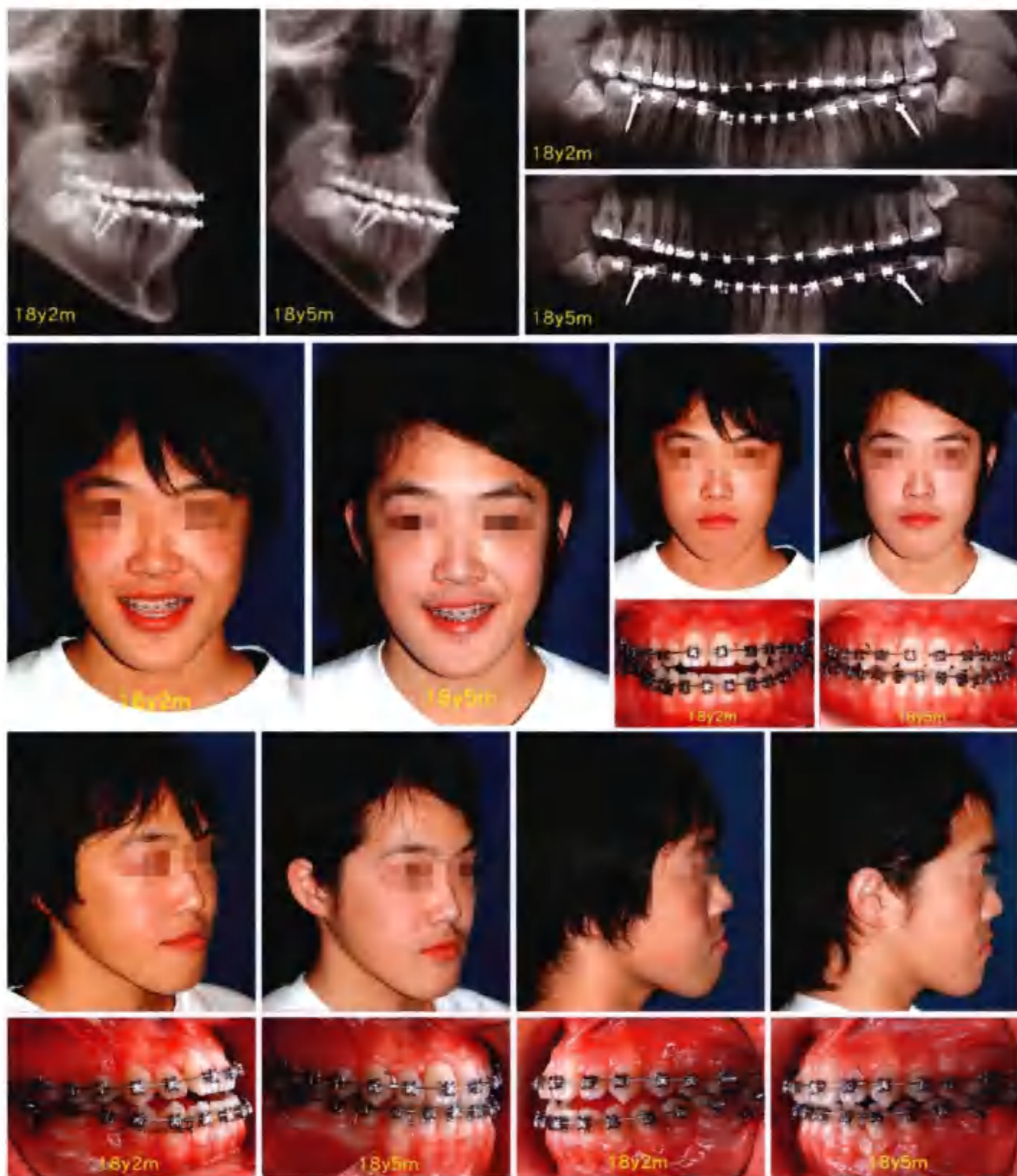
通过3个月Damon系统治疗，上颌和下颌齿列都对齐了。



18岁5个月:

下颌牙列远中移动3个月之后，右侧磨牙关系已调整为开始Ⅲ类关系，而左侧磨牙关系仍然保持Ⅰ类关系。下牙列中线依然偏左，但是前牙反颌已经解除，覆颌覆盖也基本接近正常。左边颊侧的微微种植钉因为感染和肿胀（种植原始区域在可移动的黏膜上）而取出。所幸的是，右侧颊侧的微微种植钉依然很牢固，远中移动右侧牙列可以继续。

■ 病例总结:



通过在双侧颊棚区放置微种植钉作为支抗,成功地实现了下颌牙列的整体远中移动。整体内收下前牙,不仅纠正了Ⅲ类磨牙关系,而且通过改变殆平面解除了前牙开殆的问题。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 微种植钉植入区应位于附着龈,而非可移动的黏膜上。
- (2) Damon系统甚至可以用3个月那么短的时间快速排齐重度拥挤的牙列。全景片显示快速的牙齿移动后,牙根健康,并未造成明显的牙根吸收。
- (3) 严重的Ⅲ类开殆病例,在下颌颊棚区植入微种植钉,整体内收下颌牙列3个月后,磨牙关系变为Ⅰ类,前牙覆殆覆盖关系也趋于正常。
- (4) 通过Damon系统技术联合微种植钉内收下颌牙列的联合应用,复杂的Ⅲ类开殆病例7个月后基本建立了Ⅰ类咬合关系。
- (5) 由于Ⅲ类亚类的年轻病例有继续往不对称生长的趋势,临床医师应避免过早治疗,过早治疗后可能会复发而需要再次治疗。对于没有表现出严重拥挤或者尚未出现牙周问题的安氏Ⅲ类亚类病例,临床医师应该随访,以评估患者停止生长后的最佳治疗时间。
- (6) 在这个病例中,作者忘记了在远中移动下颌磨牙之前要求患者拔除第三磨牙,但是仍然在较短时间内成功完成了远中移动的过程。在一些病例中出现的这种现象表明,第三磨牙的存在对下颌磨牙的远中移动并无严重影响。但是,下颌牙列远中移动之后,第三磨牙埋伏更深了,这将会加大以后拔除第三磨牙的难度。鉴于第三磨牙会埋伏更深常常是磨牙远中移动后的后果之一,建议在远中移动前将其拔除。

病例C18

Damon+微种植钉， Ⅲ类拥挤——非拔牙矫治 下颌磨牙远中移动

**23岁1个月:**

女性患者，下颌第二前磨牙舌侧埋伏阻生，造成第一磨牙近中倾斜，进而导致严重的安氏Ⅲ类错殆畸形。左侧上颌尖牙唇向位，暴露于牙弓之外。传统的治疗方法是通过拔除4颗前磨牙就可以比较容易地解决严重拥挤的问题。但是作为台湾女性，她的面型是介于直面型和凹面型之间的，如果拔除了4颗前磨牙，治疗后她的面型将会更凹进去。所以拔除2颗下颌第三磨牙，通过远中移动下后牙，从而获得下颌第二前磨牙的空间是更好的方法。

**23岁2个月:**

两侧的下颌第三磨牙已拔除。在双侧颊棚区下颌磨牙之间植入2颗2mm×12mm的不锈钢微种植钉。从头颅后前位片中，我们可以看到2颗微种植钉的轴线平行于下颌磨牙牙根轴线，这保证了下颌磨牙远中移动的可行性。开大簧置于下颌第一前磨牙和第一磨牙之间，为防止切牙过度前倾，以微种植钉为支抗向后牵引下颌尖牙。从美学角度考虑，前牙使用透明托槽，而前磨牙使用Damon 3MX托槽。



23岁2个月:

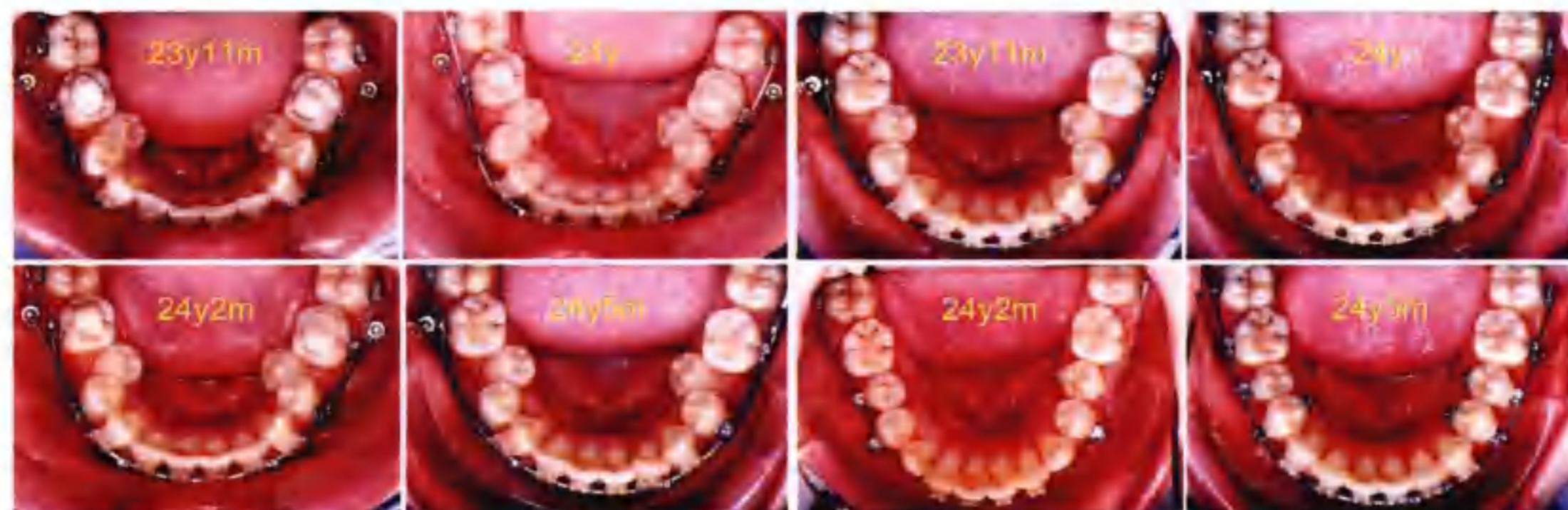
将玻璃离子水门汀黏结双侧下颌第一磨牙颊面,用于打开咬合和防止第二磨牙颊面管因咬合而松脱。

23岁4个月:

在微种植钉头部和主弓丝的牵引钩之间使用拉簧,从而防止在为阻生的下颌第二前磨牙开辟间隙的同时,造成下切牙唇倾。原来拥挤的上颌牙列已经基本排齐。

23岁6个月~23岁10个月:

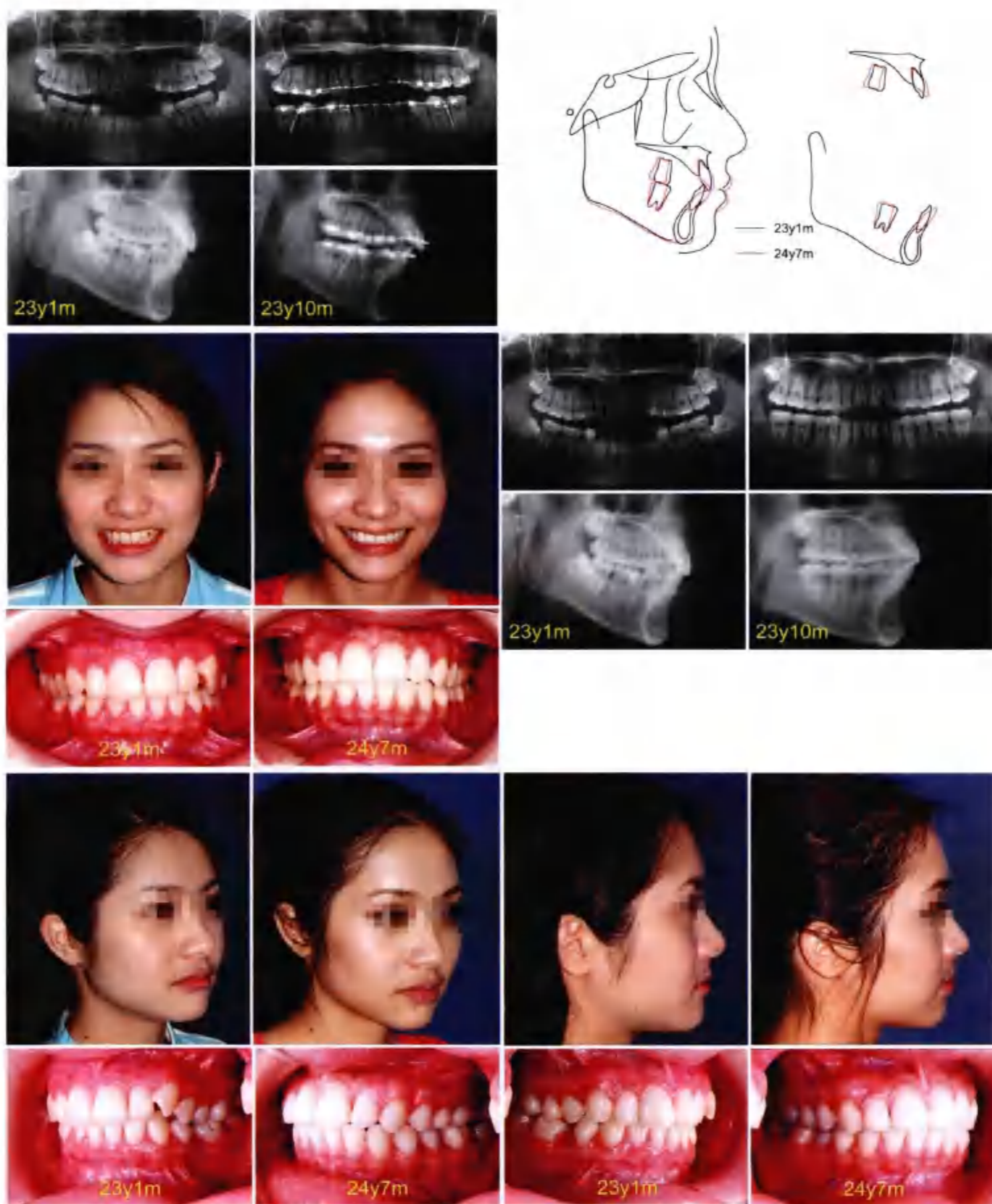
通过使用从微种植钉到主弓丝牵引钩之间的拉簧对下颌前牙持续施力,成功地阻止了下颌前牙唇倾。同时下颌的开大弹簧为下颌第二前磨牙的排齐创造了更大的空间。



23岁11个月~24岁2个月~24岁5个月:

在为下颌第二前磨牙开辟空间的同时,在下颌尖牙和微种植钉之间使用橡皮链,阻止了下颌尖牙过度前移,最终下颌第二前磨牙在没有将下切牙过度前倾的前提下排齐。

■ 病例总结:



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 通过下颌后牙的远中移动, 实现了该病例避免拔牙而将两颗舌侧埋伏阻生的第二前磨牙排齐。在正畸治疗后, 患者上、下颌前牙唇倾, 获得了更丰满的侧貌。
- (2) 患者寻求正畸治疗的主要原因是基于美学的考虑。作为正畸医师, 我们应该始终牢记患者的期望, 并考虑治疗后的面型在10年、20年、30年后是否依然良好。在这个病例中, 从长远来看, 这种更饱满的面型会让她一直看起来都比较年轻。
- (3) 如果该病例采用的是拔除前磨牙治疗, 患者面型会变得太凹而更显衰老, 这并不是一个好的选择。
- (4) 为了更高效的实现下颌牙列的整体远中移动, 并且减少下颌第三磨牙阻生的并发症的发生, 往往在下颌牙列整体远中移动之前拔除下颌第三磨牙。
- (5) 如果抱着直立下颌切牙来获得一个更为稳定的咬合, 那么这种想法将会引导我们拔除前磨牙, 进而导致面型过于凹陷的结果。笔者更倾向于通过下颌切牙唇倾而获得一个更加饱满的面型, 并使患者的治疗效果长期保持稳定。
- (6) 通过直立下切牙来获得更好的美学效果, 这一理论并不坚实。就像该病例所展示的, 即使下切牙唇倾了, 患者仍然可以获得一个美丽的面型和可爱的笑容。

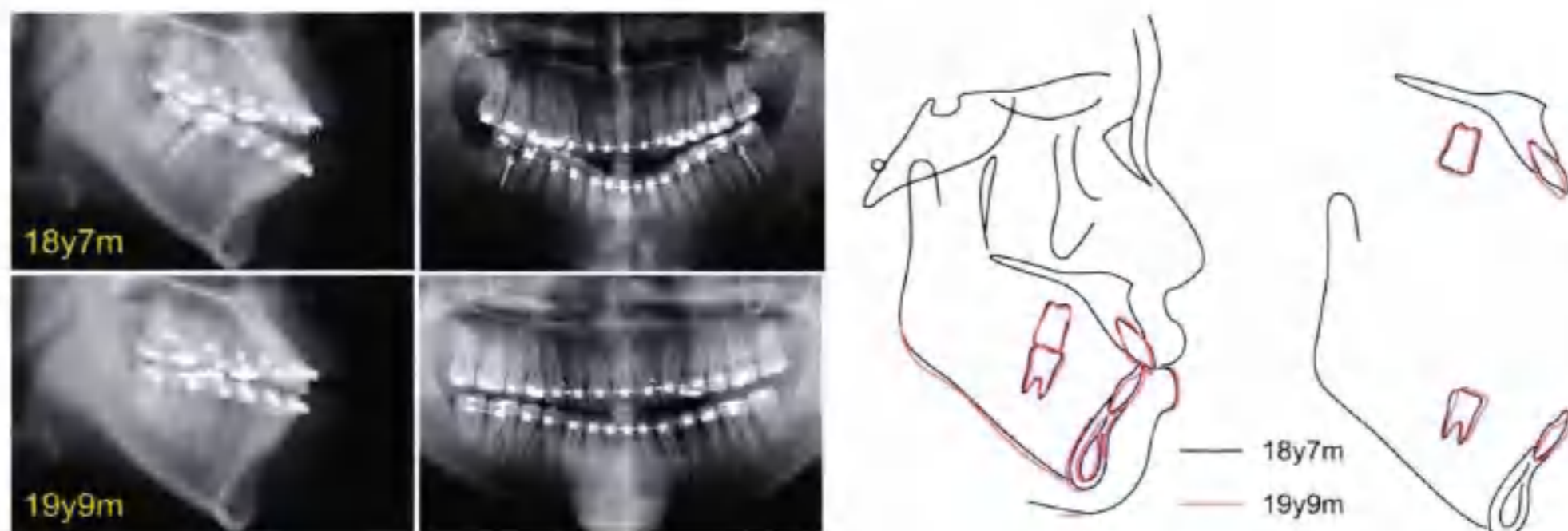
病例C19

Damon+微种植钉， 重度Ⅲ类亚类伴开骀——非拔牙治疗 下颌牙列整体远中移动



18岁5个月:

患者女性，严重的安氏Ⅲ类亚类伴开骀。最初咨询时，建议其做正畸正颌联合治疗，但是患者拒绝接受手术治疗。她并不介意嘴唇突出和面部不对称的问题。患者只希望改善前牙的咬合问题。通常来说，安氏Ⅲ类亚类的病例，磨牙关系为Ⅰ类的一侧往往存在后牙反骀的问题。快速腭中缝开大簧可以用来解决这一问题。而如今，使用Damon系统，可以仅仅使用一根主弓丝配合一些交互牵引来纠正后牙反骀的问题。



18岁7个月~19岁9个月:

牙周医师黄翊豪在双侧下颌第一磨牙和第二磨牙之间颊棚区植入2颗微种植钉。由后前位头颅定位片中，我们可以清楚地看到微种植钉位于磨牙牙根的外侧。在颊棚区植入微种植钉使整体远中移动下颌牙列成为可能。下颌磨牙远中倾斜，而并未真正地实现磨牙的压低，下颌顺时针旋转，导致开骀稍有加剧。而由于下颌磨牙的直立以及下颌切牙的伸长和舌倾，下颌骀平面逆时针旋转，开骀得到了解决，Ⅲ类磨牙关系也纠正为Ⅰ类磨牙关系。



18岁5个月~18岁10个月~19岁4个月~20岁:

最初的牙列排齐大约用了5个月,同时,仅仅使用交互牵引解决了左侧后牙的反颌问题。下颌牙列安放 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 不锈钢弓丝,从微种植钉头部到主弓丝的牵引物上使用拉簧内收。右侧使用了约 340g (12oz) 的牵引力,以解决偏颌畸形的问题。右侧磨牙关系从Ⅲ类纠正到Ⅰ类大约用了9个月的时间。起初,托槽是放置在牙冠中央的,但是在患者19岁4个月的时候,发现托槽需要黏得更靠近龈方,进而解决前牙开颌问题。这种更靠近龈方的重黏方法是跟Tom Pitts医师黏结更近龈方的想法是一致的。从18岁10个月到19岁4个月,我们可以清楚地看到由于下颌牙列的整体远中移动,微种植钉和下颌第一磨牙颊管钩子之间的距离缩短了。2颗颊棚区的微种植钉在患者18岁7个月的时候取出,取出时钉子仍然非常牢固。



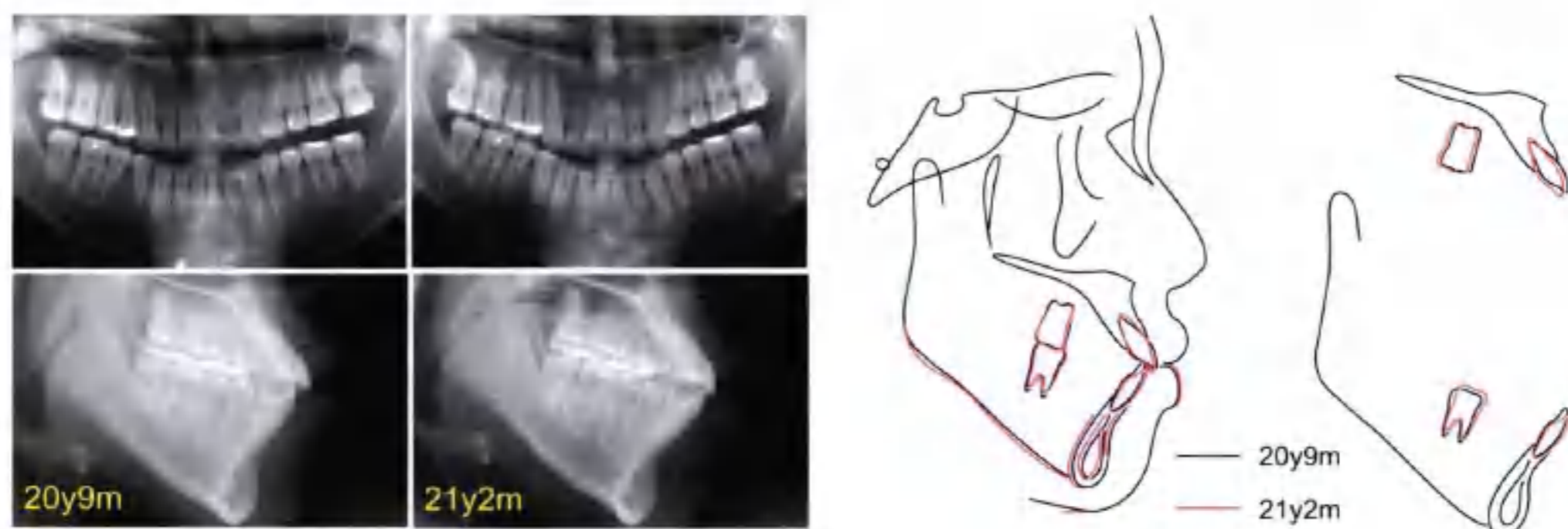
20岁6个月:

覆殆覆盖已经趋于理想, 同时中线居中。

20岁9个月:

由于微种植钉移除得太早, 为了防止拆除矫治器后的复发, 使用斜牵对中线进行过矫正。现在, 类似于该患者的病例, 不会那么早移除微种植钉, 在右侧利用微种植钉和拉簧纠正下颌中线更简单。尤其对于上颌中线跟面中线一致的病例, 应该避免使用斜牵, 防止其造成的上颌中线偏斜的副作用。所以在这个病例中, 下颌牙中线过矫正到相对于上颌中线右偏1mm。





病例总结:

治疗结束5个月, 下颌中线再次向左偏离, 提示我们应该过矫正下颌中线使其右偏至少2~3mm。除了中线偏斜复发了之外, 覆殆和覆盖均保持很好。



我们可以从该病例中学到:

- (1) 颊棚区不锈钢微种植钉的使用对于安氏Ⅲ类伴开殆病例非常有用。
- (2) 整体内收下颌牙列时, 即使出现了磨牙的后倾, 但并没有真正地实现后牙压低。如果期望压低下颌磨牙, 应该使用微种植钉获得一些压低的力量。
- (3) 下颌右侧第一前磨牙的牙根与尖牙过于接近, 如果在托槽拆除之前进行了重黏, 前磨牙的牙根将会更加平行。
- (4) 该病例中, 在保持阶段中, 没有任何一种口腔习惯被改变, 但是咬合依然很稳定。
- (5) 即使右侧用了340g (12oz) 那么大的力量进行远中移动, 患者也并无明显的牙根吸收或者牙周问题的出现。患者仍然保存有健康的牙周和牙体组织。
- (6) 虽然在开始的时候, 下颌双侧颊棚区均植入了微种植钉。但是最终只有右侧颊棚区的微种植钉在向远中移动施力时起作用, 而左侧则未起太大作用。所以像本病例这样的安氏Ⅲ类亚类的错殆畸形, 磨牙关系为Ⅰ类的一侧并不需要植入微种植钉。
- (7) 下颌牙列的非拔牙矫治方法, 远中移动了下颌牙列, 并且下前牙和牙周组织的健康得到了良好的维持。

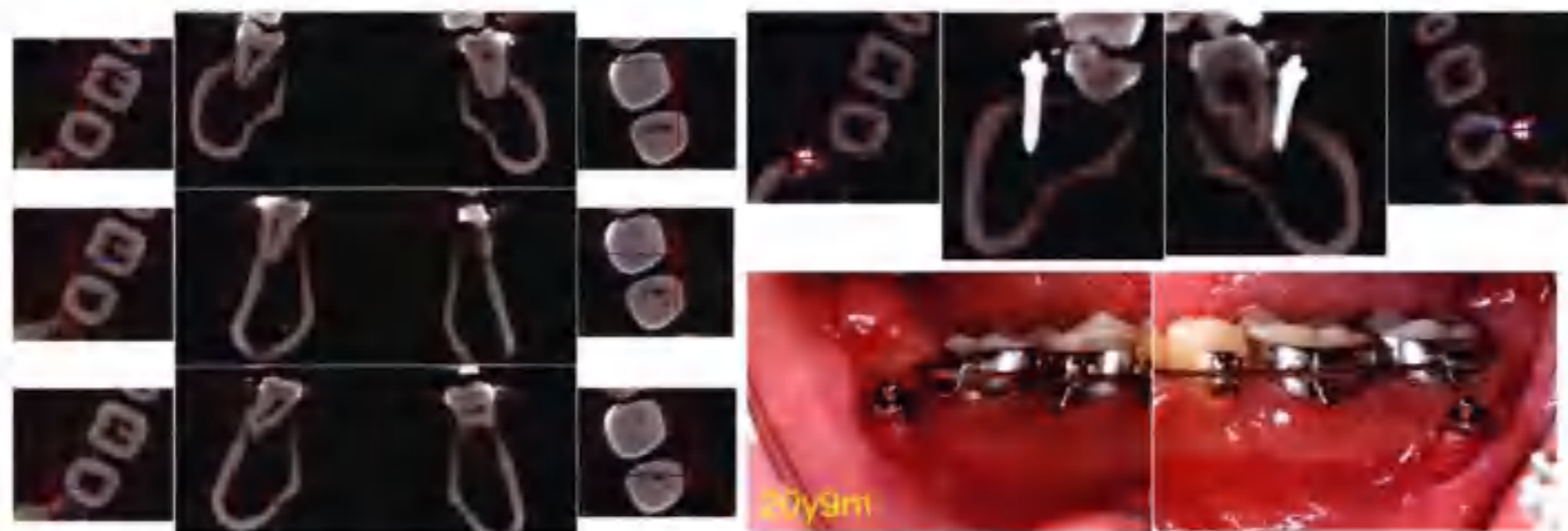
病例C20

Damon+微种植钉， 重度Ⅲ类伴开颌——非拔牙矫治 下颌牙列整体远中移动



20岁5个月:

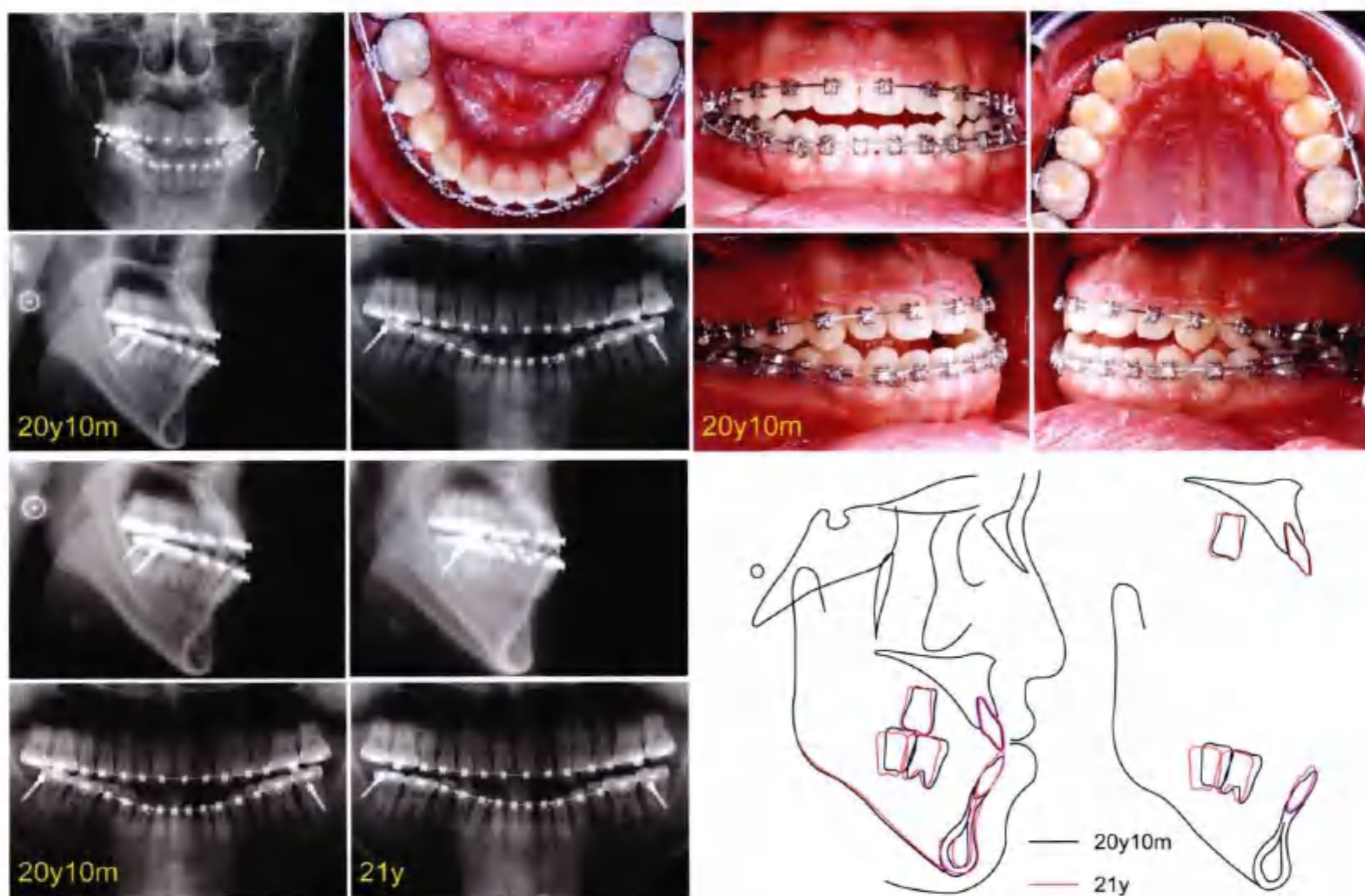
患者男性，严重Ⅲ类错颌伴开颌畸形，经过第一阶段治疗后，因下颌骨生长发育而复发，进而要求第二阶段的治疗。其症状在传统意义上来讲，我们一般进行Le Fort I型颌骨手术来改善上颌骨，纠正露龈笑和开颌问题。但是因为患者上颌切牙临床牙冠上仍有大量牙龈覆盖，所以冠延长术在纠正露龈笑方面应该有很好的疗效。经过Photoshop模拟冠延长术的手术结果，结果显示可以明显改善症状，并且伴有开颌的Ⅲ类错颌畸形可以通过颊棚区植入微种植钉来进行矫治。因此，原本的传统手术方案被取消。



20岁9个月:

在进行颊棚区微种植钉植入以前，运用CBCT对该区域的倾斜度进行了评估。CBCT显示，在右侧下颌第二磨牙区应该向远中颊侧靠近，而左侧下颌第二磨牙区应该向颊侧中央区域靠近，进而取得足够的平台进行微种植钉的植入。在上述两个区域之前的其他区域对微种植钉植入来说过于陡峭。在颊棚区解剖结构确认无误后，牙周医师分别在双侧颊棚区植入2颗微种植钉。

(感谢张迺旭医师在2颗颊棚区微种植钉植入中所做的中厚皮瓣移植术。)

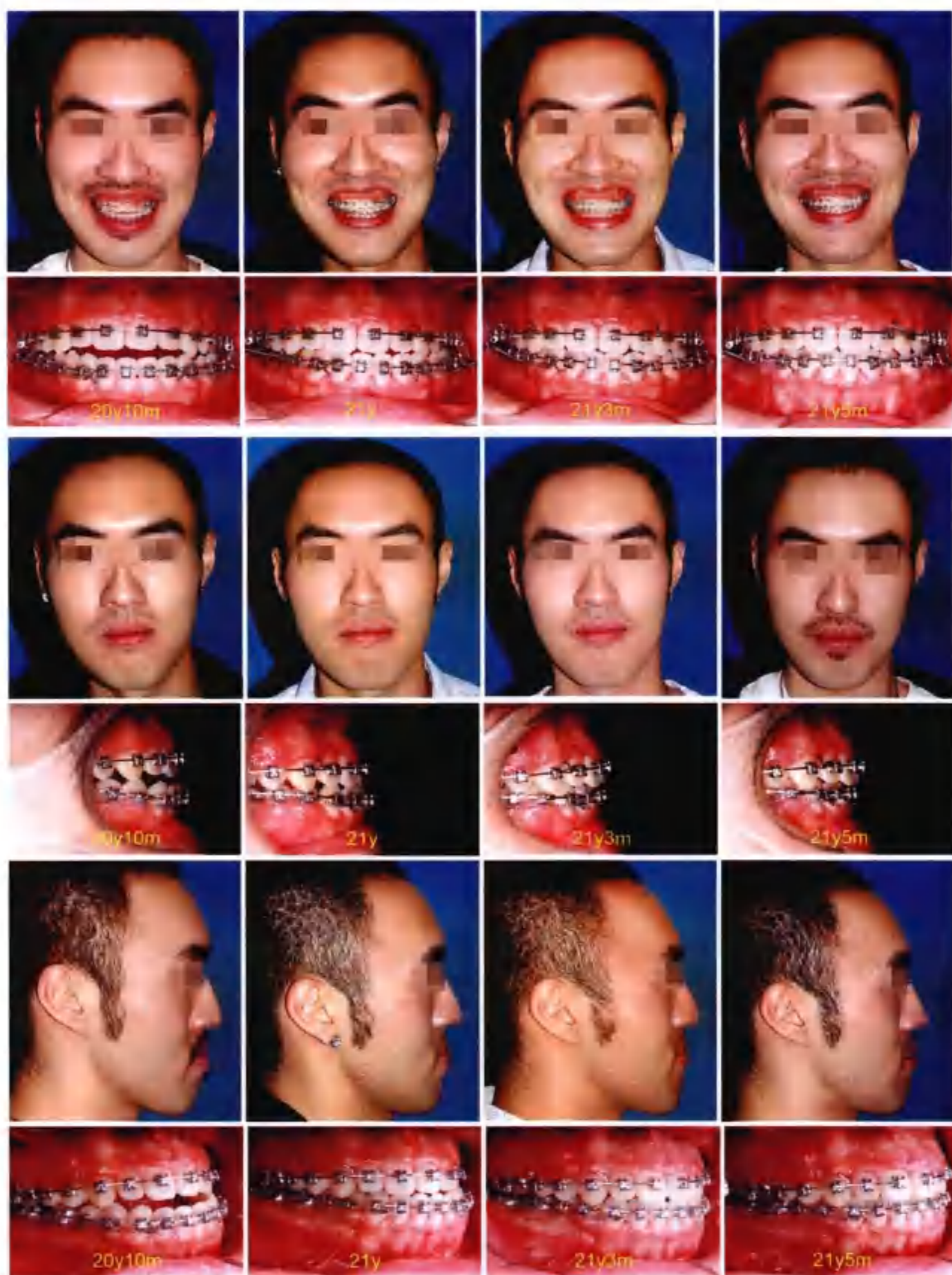


20岁10个月~21岁:

在颊棚区做种植钉手术创口愈合后，下颌安放 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times 0.025''$) 的不锈钢弓丝作为主弓丝，在主弓丝上在侧切牙与尖牙之间放置牵引钩。在右侧施加大概 396.9g (14oz) 力，左侧大概 340g (12oz) 力，开始对整个下颌弓进行内收，同时矫正中线位置。由于该患者患有严重的Ⅲ类错颌开颌畸形伴有下颌略微后缩，长脸型，因此不仅使用了拉簧来内收下颌牙列，且使用了矩形牵引，同时通过种植钉压低下颌第二磨牙。令人惊讶的是，在2个月的内收和压低下颌磨牙区域的治疗后，前牙开颌症状解除了。



20岁10个月~21岁5个月



■ 病例总结:

本病例为Ⅲ类伴开骀的病例,综合运用了整体远中移动下颌牙列和压低下颌磨牙来解决他的问题。下后牙压低后引起下颌骨的自动旋转使面高有所减少,同时使患者的颏点更加前移。通过双侧使用拉簧拉在微种植钉的载荷力量不同和交互牵引,患者21岁5个月的时候中线基本居中。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 在颊棚区进行微种植钉远中移动下颌牙列时,起初以为下颌后牙会被压低,但是实际上只有磨牙被向后倾斜,并没有真正地实现压低。
- (2) 在Ⅲ类开骀而同时伴有下颌旋转的病例中,我们可以通过磨牙的真正压低来改善面形和纠正开骀。微种植钉颈部平台上的小洞在用 $0.6604\text{mm} \times 0.6604\text{mm}$ ($0.026'' \times 0.026''$) 不锈钢方丝进行牵引而实现下颌磨牙的压低时很有作用。
- (3) 后期的牙冠延长术可以消除露龈笑的问题,Photoshop模拟手术结果已经证实。
- (4) 幸运的是,在早期治疗中没有采用拔牙治疗。如果前磨牙已经被拔除,应用颊棚区的微种植钉的方法来解决严重开骀问题将会变得很困难。所以在Ⅲ类错颌畸形的早期治疗中,应该尽量保守,在颌骨发育完成后再决定是否需要拔牙。联合应用Damon桥形器联合微种植钉将会提供一个更好的解决方法。

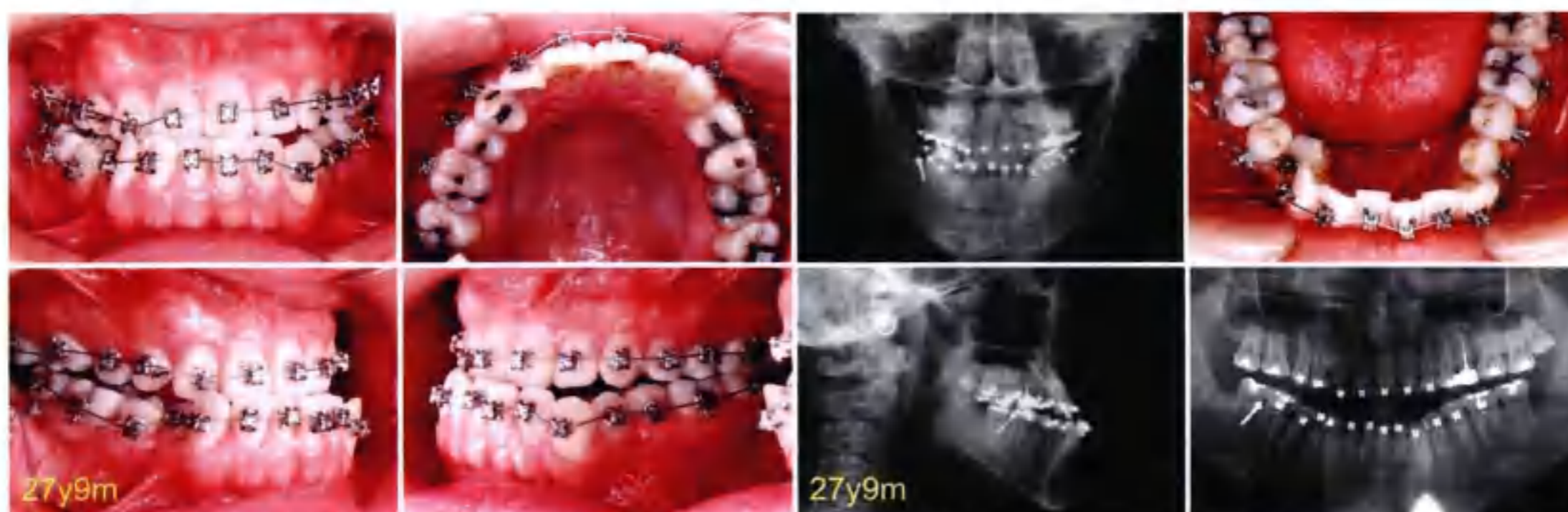
病例C21

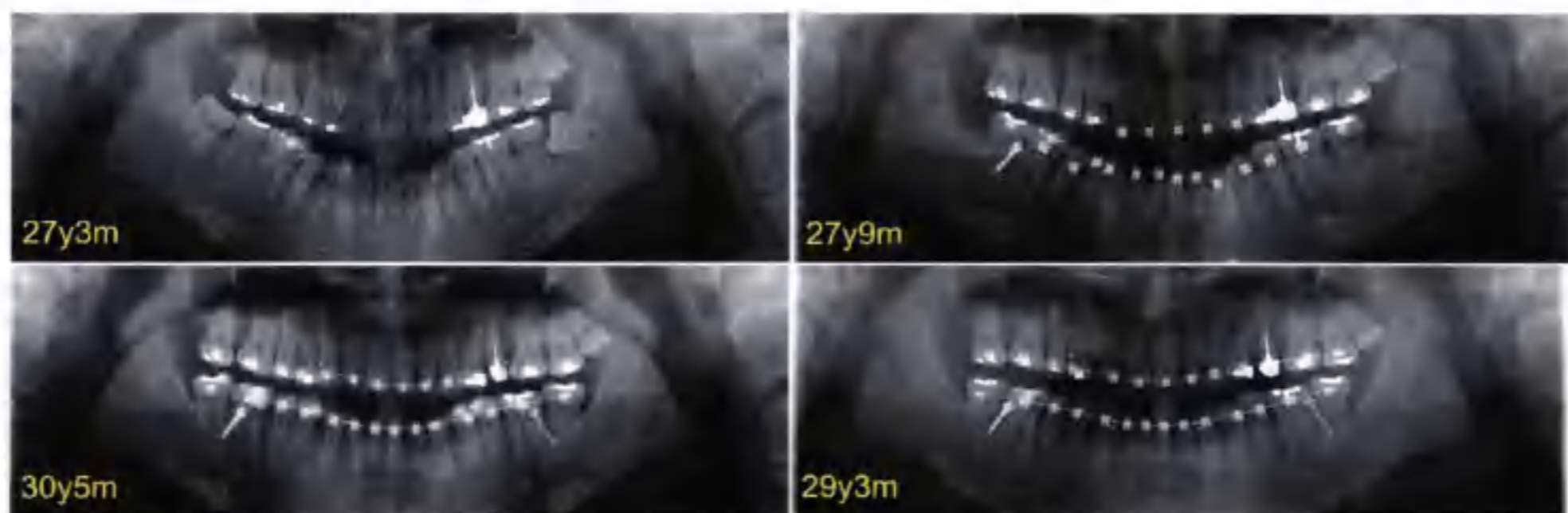
Damon+微种植钉，
重度Ⅲ类——非拔牙矫治
下颌牙列整体远中移动



27岁3个月:

男性患者，严重Ⅲ类错颌畸形，伴右上尖牙埋伏阻生。根尖片显示，右上尖牙根尖孔已闭锁，该牙齿阻生是因为完全没有萌出空间。由于尖牙的阻生，上颌中线右偏。虽然拔牙可以解决空间不足的问题，但也会导致上颌前牙更加舌倾，使得前牙反颌更难纠正。该患者拒绝手术治疗。从侧貌看，该患者颧点并不是特别突出，只有下唇特别突出而上唇又后缩。所以最后的治疗计划是不拔牙而整体远中移动下颌磨牙的单纯正畸治疗。



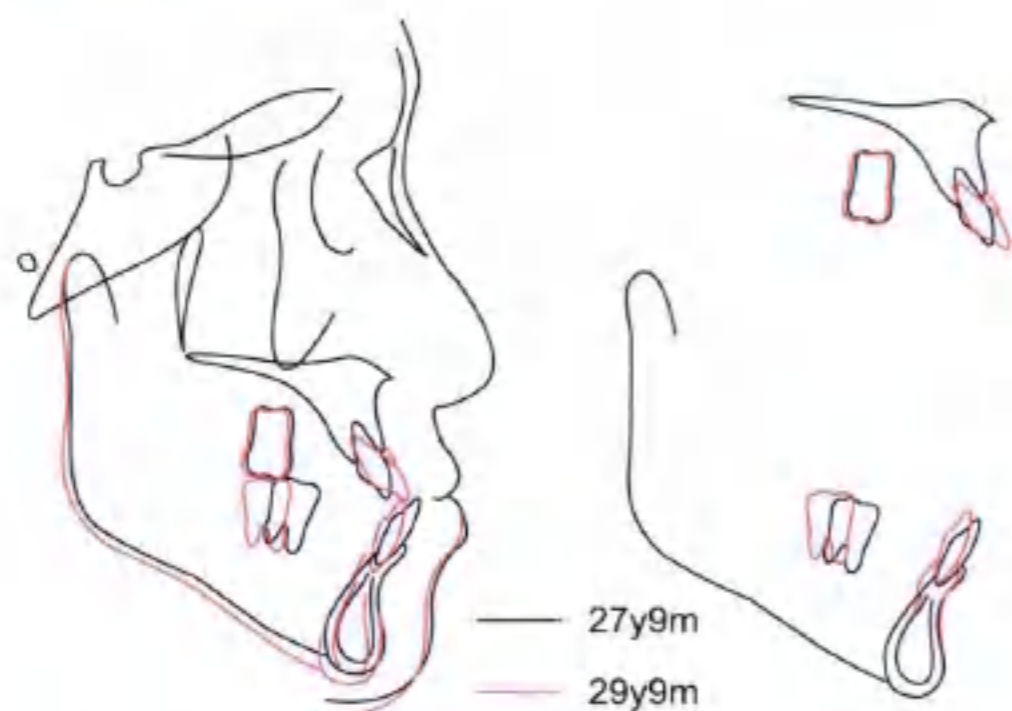


27岁3个月: 由于空间不足右上尖牙埋伏阻生。

27岁9个月: 初期全口黏结Damon 3MX托槽。为了整体远中移动下颌牙列，拔除下颌第三磨牙。

29岁3个月: 使用开大簧为右上尖牙创造间隙。

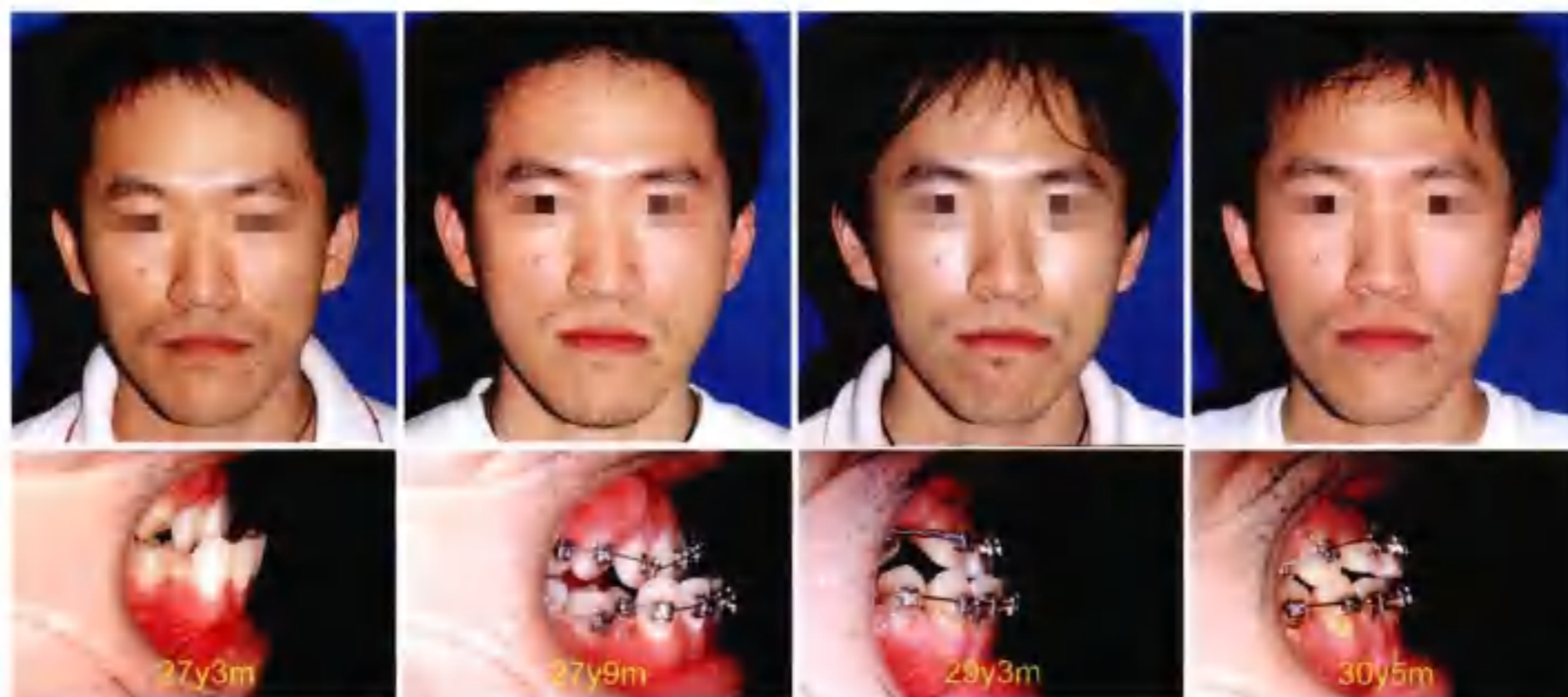
30岁5个月: 右上尖牙自行萌出，黏结了Damon系统的托槽，并高效地排齐。整体远中移动下颌牙列，使得磨牙后区变得狭窄。



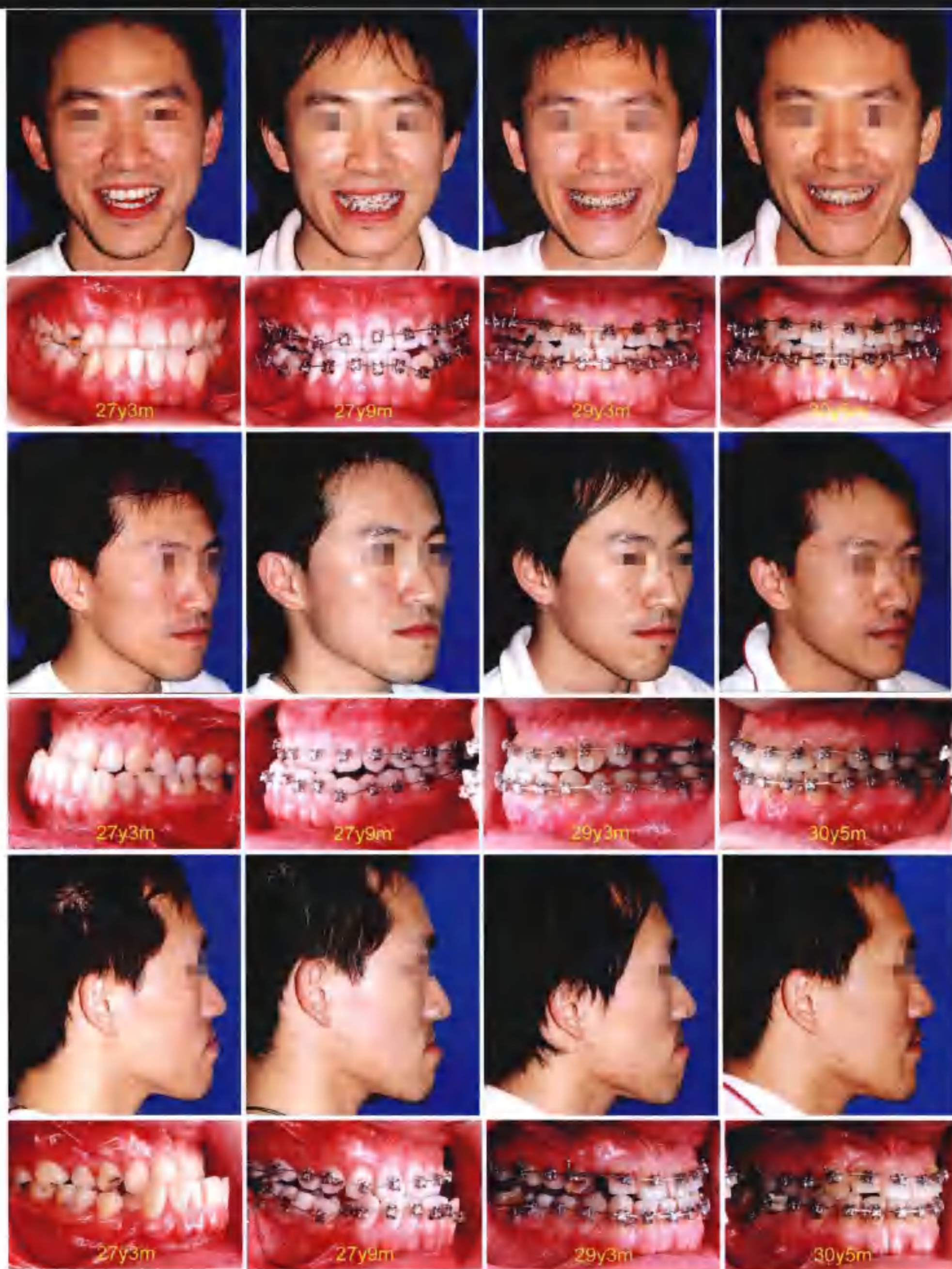
27岁3个月~30岁2个月:

在获得足够间隙后，右上尖牙并未通过手术开窗而是自行萌出到位。通过下颌颊棚区的微种植钉的使用，成功地整体内收了下颌牙列，而没有出现明显的牙根吸收。由于下颌前磨牙没有拔除，所以即使内收后，下前牙的牙周情况依然保持良好。上颌非拔牙矫治，并为埋伏阻生的尖牙开创间隙，使得上前牙更加唇倾，这是严重Ⅲ类病例使用折中方案治疗不可避免的结果。

■ 病例总结:



通过不到3年的下牙列整体内收，解决了前牙区严重的反颌问题，且下前牙的牙龈组织依然保持健康。下前牙的内收使得下唇也相应地内收，大大改善了患者的面型。这个折中方案唯一的不足之处在于上前牙的过度唇倾，但是患者上唇后缩的情况得到减轻，到达了一个相对正常的位置。



■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 对于临界手术的严重Ⅲ类病例,联合使用Damon系统和颊棚区的微种植钉支抗是很有效的。
- (2) 治疗前的侧貌是评估一个Ⅲ类病例是否需要手术治疗的关键所在,如果患者为凸面型,就只能通过手术治疗解决问题了。
- (3) 即使在27岁根尖孔已经闭合的埋伏尖牙,当获得足够空间时也可以自行萌出。除非患者要求快速治疗,不然延期手术开窗而创造足够间隙,并观察也是解决这类埋伏阻生的一个很好选择。
- (4) 现今我们拥有了一个更有力地解决绝大部分Ⅲ类病例的方法,所以在治疗Ⅲ类病例时,应该避免过早地减数拔牙。
- (5) 颊棚区的微种植钉在2年9个月后移除,移除的时候依然很牢固,且未通过任何麻醉就成功取出。这表明颊棚区的微种植钉作为正畸支抗是很有用的。
- (6) 在这种Ⅲ类折中治疗的病例中,要提醒患者前牙会出现过于唇倾的情况,如果患者无法接受,就只有通过手术达到治疗的目的。

第四部分 约稿文章



一、Damon病例

成人骨性Ⅱ类开殆伴严重吐舌习惯及颞下颌关节紊乱 的非拔牙和非正颌手术治疗

近藤悦子

正畸治疗成功的关键因素是纠正舌体位置、肌肉和呼吸训练



图4-1-1 病例概要:

- * 姓名: S.K. 性别: 女
- * 初诊时间: 19岁11个月 (2005年12月21日)
- * 开始治疗时间: 20岁1个月 (2006年2月18日)
- * 主诉: 前牙开殆发音障碍, 吞咽异常, 颞下颌关节功能紊乱
- * 病史及牙科治疗史: 无
- * 家族史: 母亲患有前牙开殆
- * 装置及治疗方案: 运用Damon 3 矫治器, 上颌扩弓装置, 用口香糖进行肌功能训练
- * 有效治疗时间: 23个月
- * 保持时间: 1年11个月

目的:

成年患者, 患有骨性Ⅱ类开殆, 舌骨肌紧张并向后下方旋转, 表现为前牙开殆和颞下颌关节功能紊乱。治疗目标包括: 建立一个稳定的咬合及正常的呼吸通道, 消除颞下颌关节紊乱症状, 并通过非拔牙和非手术的治疗改善颜面美观。

方式与方法:

患者系日籍成年女性, 曾建议其做正颌手术。运用扩弓器重塑上颌牙弓外形。通过直立和压低下颌后牙来降低后牙过大的垂直距离, 从而使下颌骨实现了向前上方旋转, 同时增加咀嚼功能和放松舌肌。在治疗过程中, 正中联合处垂直高度几乎增加至平均水平。运用 Damon 矫治器直立和压低下颌后牙, 同时使用上颌扩弓装置、短Ⅱ类牵引和尖牙前磨牙前牙三角形牵引完成功能殆平面的重建。肌功能治疗和咀嚼及颈肌训练包括口香糖的咀嚼练习和颈部肌肉按摩。

结果:

在增加咀嚼肌功能和放松舌肌功能同时,舌骨前移抬起舌和气道,使得后牙咬合的垂直距离略有减少,建立鼻呼吸通道并恢复吞咽功能。同时,通过重塑上颌弓外形消除后牙区咬合干扰,因而消除了颞下颌关节症状。功能殆平面也通过后牙直立和压低而重建,同时覆殆增加至理想水平。

在此病例中,在4个月的早期治疗阶段就形成了足够的舌空间和鼻腔气道,从而有助于消除患者的自卑感,并加强了患者对治疗的配合程度,与此同时运用口香糖来进行肌功能治疗。结果,在没有拔牙、没有进行正颌外科手术和没有使用种植支抗的前提下,在短短23个月的有效治疗时间内完成了有足够后牙支持的稳定咬合,并将治疗结果保持了1年11个月。

介绍:

患有骨性Ⅱ类开殆合并下颌骨向后下方回缩的成年患者,通常采用拔牙或者正颌外科手术治疗配合正畸治疗和头帽牵引辅助,借以减少后牙垂直咬合距离,增加覆殆获得稳定的咬合。然而,如果患者因舌习惯异常,舌肌紧张,咀嚼肌活动减少等导致口周环境异常,则上述治疗方法会产生不良后遗症,如鼻呼吸障碍,造成舌体不断前移以保持气道畅通,口呼吸倾向,因舌背无法碰到上颌腭部造成上下颌牙弓狭窄,最终导致下颌骨向下向后旋转并偏向一侧。由此可见,口腔牙性错殆畸形有可能发展为骨性畸形,并会随着颌面部的生长而越来越严重。这些形态和功能上的问题可对颞下颌关节形态和功能产生负面影响,最终导致颞下颌关节紊乱,从而加重骨性错殆Ⅱ类开殆畸形,同时还会诱发心理问题。

在这一骨性Ⅱ类错殆伴开殆病例,治疗目的是改善上述诱发因素,选择正确的力学系统和正畸治疗技术,即使用Damon矫治器和上颌扩弓器来增加舌体空间,抬高舌体以打开气道,建立鼻呼吸道和改善吞咽,通过配合运用口香糖和颈部肌肉按摩来完成对舌,咀嚼肌以及颈部肌肉的训练。另外,通过远中直立下颌磨牙辅以口香糖疗法提高咀嚼肌力量来降低后部咬合垂直高度。

在本病例中讨论的女性患者患有骨性Ⅱ类错殆伴开殆,下颌向后下方旋转,颞下颌关节功能紊乱。

通过使用轻力低摩擦的Damon系统和上颌扩弓装置,配合短Ⅱ类牵引以及尖牙、前磨牙和前牙的三角形牵引,这个骨性Ⅱ类开殆伴颞下颌关节功能紊乱被成功治疗。治疗过程中没有拔牙,没有进行正颌手术也没有使用种植支抗。除此之外,通过直立和压低后牙,降低了下颌后牙的垂直咬合距离,增加了正中联合的高度进而增加了覆殆,进而使下颌骨向前上方旋转,解决了上下颌在矢状向和垂直方向上的不调。通过对上下颌牙弓的重塑,为舌体提供了足够的空间,并提高舌体打开气道,获得良好的口周环境。从而保证了舌体的正常活动,恢复了咀嚼肌以及颈部肌肉的活动。通过以上方法建立鼻气道和正常的吞咽功能,并塑造了良好的唇和颈部外形。

该患者严重的开殆畸形在13个月的前期治疗阶段已经基本完全纠正,这个成果帮助患者消除了自卑心理,增强了其对治疗的配合程度。这个严重骨性Ⅱ类畸形患者的有效治疗时间为23个月,并且治疗结果稳定保持了1年11个月,颞下颌关节功能紊乱没有复发。

病例报道:

患者为日本籍成年女性, 20岁零1个月, 开始治疗时身体状况良好, 无明显治疗史。患者因前牙开殆, 发音障碍以及颞下颌关节功能紊乱寻求治疗。患者直到替牙期都有吮拇指习惯。这些方面导致了舌体位置变低, 气道狭窄, 下颌骨向下旋转, 引起前牙开殆, 导致舌体活动异常, 舌肌和咀嚼肌功能异常。患者自觉前牙覆盖随年龄迅速变大, 下颌骨向下后方旋转, 并伴有双侧髁突变形。

患者于13岁开始感觉有开口弹响, 颞下颌关节疼痛和左侧偶发开口受限, 同时伴有偶发的牙关紧闭, 最后她因持续发作的关节症状来寻求治疗。她强烈要求通过非手术治疗解决开殆问题和颞下颌关节紊乱的症状。她的Ⅱ类错殆畸形遗传于她的母亲。

诊断:

* 面相(图4-1-2)显示该患者有以下问题(表4-1-1):

(1) 严重的凸面型, 鼻唇角 94° 。由于后牙咬合距离过高和严重的前牙开殆, 上下唇过长, 颏沟变浅。

(2) 下颌骨向后下旋转, 伴有舌肌紧张和咀嚼肌功能障碍。这些因素导致唇形欠佳和颏沟过浅。

(3) 磨牙区的咬合干扰导致颏点左偏。

* 口内照(图4-1-2)显示, 尖牙和磨牙均为Ⅱ类关系, 左上尖牙已被其他医师拔除; 覆殆 -8.0mm , 覆盖 1.5mm 。由于舌肌紧张引起舌体被拉向后下方, 导致双侧下颌磨牙过度萌出并向近中舌侧倾斜, 使得后牙垂直咬合高度过大和前牙严重开殆。患者过大的舌体置于较下和较后的位置, 覆盖了双侧下颌磨牙的咬合面。因此, 患者经常为了开放气道而张口, 导致开口呼吸。

这可能会促进下颌骨向后下方旋转, 导致咀嚼肌运动减少。由于下颌后牙的伸长和近中舌侧倾斜, 引起后牙垂直高度增高。

后牙区的咬合干扰导致下颌在咬合和最大开口位时均右偏。这种偏斜造成磨牙区域支点的增加, 导致关节负荷加重和运动障碍, 进而引起双侧髁突颈部变细和髁突畸形。最终, 前伸运动和侧方运动都不再流畅。右侧关节区在开口末端出现弹响。

* X线检查(图4-1-3)牙周情况和牙根并无明显异常。所有恒牙(除了左上尖牙)均存在, 上、下颌后牙近中倾斜。上颌有2颗第三磨牙, 而下颌只有右侧有1颗第三磨牙。

* 头影测量结果(图4-1-3和图4-1-8)显示相对于颅底基准平面下颌后缩(SNA角为 84.0° , SNB角为 73.0°), 并且ANB角为 11° 。下面高过长, 且下颌平面角陡峭(SN跟GoMe的夹角为 50.0° , 均值为 37.1°), 后牙垂直咬合距离过高(ANS-PNS与GoMe夹角为 40.0° , 均值为 13.2°), 颏前点后移(麦克纳马拉线与颏前点的距离为: -10.0mm ; 均值为 -6.0mm), 表明下颌张开式旋转。上颌切牙角度正常, 下颌切牙稍唇倾, 正中联合过短(上1与SN夹角为 108.0° , 下1与GoMe夹角为 97.0°)。功能殆平面(F.OccP)和AB平面的夹角为 75.0° 。

舌骨的位置靠下后方(PM线到舌骨的距离: -22.0mm)。由于舌骨下肌群的牵拉和舌体位置偏低, 限制了下颌骨向前生长, 导致下颌骨向后下方旋转; 上颌弓可能已无法容纳舌体。这些因

素可能持续使下颌骨向下后方旋转和后牙区垂直咬合高度增加,前牙开殆和上下牙弓缩窄,导致后牙区咬合干扰,进而使下颌骨右偏。

* 图 4-1-10 为治疗前患者的正面三维图像。

* 治疗前的 CT(曲面的)影像(图 4-1-7)显示髁突变小,髁突颈部变细。

* 肌电图结果(图 4-1-3)显示,脉冲后的 30 分钟双侧咀嚼肌在休息位的运动均减弱。这显然引起了磨牙伸长,导致下颌骨张开式旋转。

这些发现表明,该骨性 II 类 1 分类的患者,前牙开殆,下颌后缩,由于功能因素和舌的不良习惯,咀嚼肌运动减少,咀嚼肌功能减弱,口呼吸,不良吞咽习惯,言语障碍等等的环境因素而逐渐加重。

(表 4-1-2)

表4-1-1 该病例的问题列表
舌骨下肌群紧张,舌系带过短

导致

- * 舌体前移
- * 口呼吸和异常吞咽
- * 咀嚼活动减少导致下颌向后旋转

导致

- * 上颌牙弓缩窄
- * 严重的后牙过度萌出和近中倾斜,引起后牙垂直咬合距离过大,进而导致前后牙严重的开殆
- * 为了闭合而过度伸长的上下唇,导致难看的唇形
- * ANB:11.0° SN-Mand P:55° GoA 136.0° F.OccP-AB plane 70.0°
- * 右侧上颌尖牙已拔除

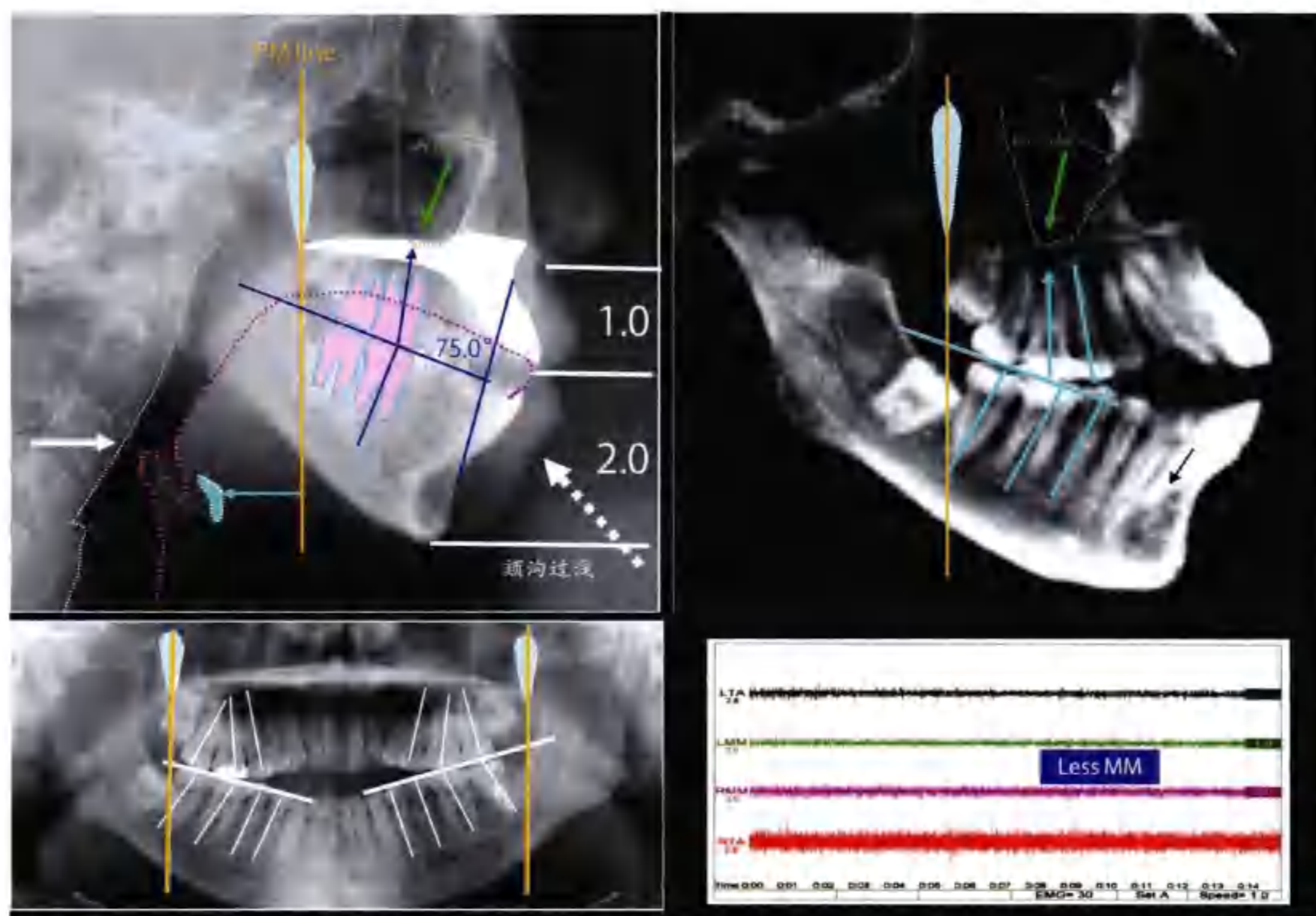
表4-1-2 病例诊断

功能性问题和环境因素能够使骨性开殆加重,如异常的舌习惯,舌后坠和张口呼吸。这些能导致咀嚼肌张力降低,下颌骨向下向后旋转,增加后牙垂直高度导致前牙开殆,上下牙弓收缩导致后牙区咬合干扰,形成后牙支点,引起颞下颌关节综合征,破坏唇部和颈部的侧貌。

图 4-1-2 治疗前的面像及口内照 (20岁1个月) 2006年2月18日:

该患者由于舌系带过短,导致异常舌习惯、异常吞咽和口呼吸等不良习惯的产生。进而引起上牙弓的缩窄,咀嚼肌活动减少,下颌旋转,伴随后牙区垂直咬合距离增加,以及嘴唇形态不佳,上下唇过度伸长,比例约为 1.0:2.0。





■ 图4-1-3 治疗前的头颅侧位片，全景片，肌电图记录和CT影像（斜位），患者20岁1个月（2006年2月18日）：

- (1) 由于上、下颌后牙伸长并近中倾斜导致下颌骨向后下方旋转和增加后牙区垂直高度，引起嘴唇过度伸长。这就诱使患者唇形不佳，颞沟过浅。
- (2) 由于舌背肌紧张，牵拉舌体向后下，引起气道狭窄，进而导致口呼吸、异常吞咽、咀嚼肌运动减少以及颈椎凸向后方。
- (3) 预期不拔牙病例：治疗结束后，在PM线之前，所有第二磨牙都可以排列在牙槽骨内。

治疗计划见表 4-1-3。

治疗计划包括综合性正畸治疗和：①通过颈部肌肉按摩和吞咽训练恢复舌体、口周咀嚼肌和舌肌运动的协调；②通过扩张上、下颌牙弓为舌体创造足够间隙，使舌体上抬，从而建立鼻呼吸通道，形成正常的吞咽习惯并解除语言功能障碍。

为了颞下颌关节功能的恢复，建立了一个有后牙支持和前牙引导的稳定的咬合，同时塑造出匀称的唇形和良好的颈部外形。本病例采用非拔牙、非手术、且未使用微种植支抗的治疗方法，治疗方案具体如下。

* 治疗初期联合使用轻力低摩擦矫治器（Damon 托槽， $0.635\text{mm} \times 0.6858\text{mm}$ ，即 $0.025'' \times 0.027''$ ）和上颌扩弓装置纠正上下颌牙弓形态，从而消除咬合干扰和颞下颌关节症状，同时为舌体获得足够的间隙，打开气道，建立正常的呼吸通道。综合使用短Ⅱ类牵引、尖牙和前磨牙三角牵引以及前牙垂直牵引，直立和压低下颌磨牙，降低后牙垂直咬合距离，从而纠正前后牙以及垂直方向上的咬合关系。同时进行咀嚼口香糖和颈部肌肉按摩的功能性治疗，使得舌行为、口周肌和咀嚼肌以及颈部肌肉的活动均恢复正常。矫正治疗后佩戴弹性牙齿正位器。

表4-1-3 治疗计划:非拔牙,非手术,无种植支抗

- A: 水平向矫正:**利用上颌扩弓装置重塑上颌牙弓及牙槽基骨以使患者建立鼻呼吸及正常吞咽,利用口香糖刺激舌肌训练以开放气道。
- B: 垂直向矫正:**通过直立压低下颌后牙,利用尖牙及切牙的三角及短Ⅱ类牵引轻微增加颊部高度这两种途径来降低后牙段的垂直高度,从而重建殆平面以达到获得理想骨面型及殆关系,理想覆殆及唇侧貌的目的。
- C: 前后向矫正:**通过直立后牙配合短Ⅱ类牵引及颈部按摩来远移上颌牙列和前移下颌牙列及下颌骨,达到建立理想覆盖及颌骨咬合关系。
- D: 功能恢复:**通过咀嚼口香糖刺激舌功能训练及颈部按摩来建立鼻呼吸、正常吞咽,纠正发音不良及创造完美唇部及颈部侧貌。

治疗见图4-1-4、图4-1-5,表4-1-3、表4-1-4。

治疗开始利用基于方丝弓矫治的Damon托槽(0.635mm×0.6858mm,即0.025"×0.027")及上颌扩弓器来重塑上颌牙槽基骨及牙弓,以去除后牙区咬合干扰并扩大舌空间以重建鼻呼吸、正常吞咽并改善发音不良。刺激舌肌训练及颈部肌肉按摩在治疗开始同期进行。上下颌同时用软弓丝(加了25°支抗预备的0.3556mm,即0.014")以及切牙、尖牙及前磨牙的三角牵引。治疗开始后2个月,上下颌换用软弓丝(加25°支抗预备的0.4064mm,即0.016")以及同样的三角牵引。4个月后,上颌牙槽基骨被重建,下颌后牙直立并压低,从而基本解决了患者的前后向及垂直向不调。同时后牙区咬合干扰被解除,随之关节症状也得到改善。尖牙及切牙的三角牵引通过增加颊部高度至正常而改善了前牙开殆,短Ⅱ类牵引、口周肌训练及颈部肌肉按摩促进了下颌牙弓和下颌骨的前移及向上向前旋转。治疗11个月时,后牙区利用交互牵引改建牙弓。13个月时,前后向殆关系不调得以基本纠正,尖牙磨牙关系都达到Ⅰ类,覆殆覆盖均为1.5mm。

下颌双侧第二磨牙仍舌倾。继续咀嚼口香糖等舌肌训练以帮助压低下颌第二磨牙。指导患者把舌抵住上颌牙弓以前移上移舌骨,尽量咬硬物来刺激咬肌以直立双侧第二磨牙。这个方法也能促进压低第二磨牙及降低后牙段垂直距离,同时前移下颌骨,这样在增加覆盖的同时也增加颊部高度到正常范围。

10个月后,第二磨牙的垂直高度降低,然后在第二磨牙上黏结颊管并继续肌功能训练。14个月后(图4-1-4),第二磨牙牙冠高度基本与第一磨牙平齐。后牙段咬合垂直距离降低,上下颌后牙转矩均充分表达。下颌牙弓前移,这不仅仅是通过短Ⅱ类、切牙尖牙及前磨牙三角牵引完成的,更是靠舌肌、口周肌、舌骨肌的训练及闭唇鼻呼吸完成的。所有这些因素加在一起,使得上颌牙弓轻微向远中移动、下颌向前移动。因此,仅用时14个月,患者前后向垂直骨型及殆不调就基本得到了纠正,覆殆覆盖均为1.5mm,尖牙磨牙关系均为Ⅰ类,上下切牙牙轴正常。现在患者舌体能完全位于上牙弓内。在治疗开始时均近中舌倾的上下颌后牙渐渐被远中颊向直立,这也扩大了舌空间。此外,患者发音不良、不良舌习惯、口呼吸、不良吞咽习惯均被纠正。患者在治疗14个月舌体就基本在正常位置,同时也建立起了良好的鼻呼吸,口周环境得到了基本改善,此时便可去除上颌扩弓器。

表4-1-4 治疗过程

日期	上颌弓丝	下颌弓丝	辅助	备注
12/21/05				初诊
				资料收集 患者谈话
2/18/06开始治疗	0.3556mm (0.014") 细丝支抗预备25°	0.3556mm (0.014") mm细丝支抗预备25°	切牙尖牙前磨牙三角牵引 (85~454g, 即3~16 oz)	收集资料 黏结Damon托槽 (0.635mm×0.6858mm, 即0.025"×0.027") 舌肌训练
3/1/06	扩弓器就位	检查	同上	上颌扩弓器就位 (90° /2天) 舌肌上抬训练 闭唇训练 颈部按摩
3/15/06	检查	检查	同上	继续上颌扩弓
4/8/06	检查	检查	同上	继续上颌扩弓
4/29/06 治疗开始 2个月	0.4064mm (0.016") 细丝支抗预备25°	0.4064mm (0.016) 细丝支抗预备25°	同上	前牙开殆轻微改善 上下后牙区去除殆干扰、重塑上下牙弓 颞下颌关节症状消失 继续上颌扩弓
5/13/06	检查	检查	同上	资料收集
6/28/06 治疗开始 4个月	拆除上颌扩弓器	检查	同上+短Ⅱ类牵引	前后向垂直向骨型咬合不调基本纠正, 行舌系带修整术。 下颌前磨牙及第一磨牙舌侧黏结舌侧扣, 利用后牙区垂直交互牵引 (85~454g即3~16oz) 纠正后牙舌倾。 下颌第一磨牙直立压低 舌体位置基本正常, 鼻呼吸建立。 拆除上颌扩弓器, 咀嚼肌训练 拍口内照
7/29/06	0.4064mm (0.016") 细丝支抗预备20°	0.4064mm (0.016) 细丝支抗预备20°	同上	尖牙三角牵引及上颌第一前磨牙到下颌尖牙短Ⅱ类牵引纠正尖牙Ⅱ类关系 拍口内照
8/16/06	调整弓丝	调整弓丝	尖牙切牙垂直牵引及短Ⅱ类牵引	继续舌肌训练
9/30/06	0.4064mm×0.4064mm (0.016"×0.016") 镍钛丝	0.4064mm (0.016") 细丝支抗预备25°	尖牙三角牵引 上下后牙交互牵引	尖牙及磨牙达到Ⅰ类关系, 上下中线基本齐 覆殆覆盖均为1.5mm 建立稳定牙弓
10/11/06	同上	同上	同上	同上
11/4/06	同上	同上	同上	同上
12/2/06	同上	同上	同上	同上
12/26/06	0.4064mm×0.4064mm (0.016"×0.016") 镍钛丝	0.4064mm×0.4064mm (0.016"×0.016") 镍钛丝	尖牙三角牵引 前牙及前磨牙垂直牵引	上颌托槽重新黏结纠正倾斜度 拍口内照
1/6/07	检查	检查	同上	
2/7/07	0.4064mm (0.016") 细丝支抗预备20°	0.4064mm×0.4064mm (0.016"×0.016") 镍钛丝支抗预备20°	尖牙及前牙区垂直牵引 后牙交互牵引	上颌第一前磨牙直立 建立鼻呼吸

续表

日期	上颌弓丝	下颌弓丝	辅助	备注
3/14/07 治疗开始13 个月	0.4064mm × 0.4064mm (0.016" × 0.016") 镍钛丝	0.4064mm × 0.4064mm (0.016" × 0.016") 镍钛丝	尖牙、切牙、前 磨牙三角牵引 后牙交互牵引	继续舌肌训练及闭唇训练
4/4/07 治疗开始后 14个月	检查	检查	同上	前后向及垂直向不调基本纠正, 覆颌覆 盖均为1.5mm 下颌第二磨牙被压低颌面与第一磨牙 平齐, 所有第二磨牙黏结颊管 继续肌功能训练减小后牙段咬合垂直 高度, 建立更稳定的尖窝关系 收集资料
5/23/07	检查	检查	尖牙、切牙、前 磨牙三角牵引	继续肌功能及闭唇训练
6/13/07	0.4064mm × 0.55888mm (0.016" × 0.022") 镍钛丝	0.4064mm × 0.55888mm (0.016" × 0.022") 镍钛丝	尖牙、切牙、前 磨牙三角牵引	继续肌功能及闭唇训练
7/20/07	同上	同上	无牵引	同上
9/20/07				
10/30/07	0.4064mm × 0.55888mm (0.016" × 0.022") 镍钛丝	0.4064mm × 0.55888mm (0.016" × 0.022") 镍钛丝	无牵引	同上
11/20/07	检查	检查	无牵引	同上 上颌取模做保持器
12/19/07	拆除上颌矫治器, 戴 用保持器	检查	无牵引	舌肌及口周肌群协调 尖牙磨牙I类关系, 上下中线齐, 覆盖 1.5mm, 覆颌2.0mm, 尖窝关系良好 拆除上颌矫治器 继续肌功能训练, 收集资料
1/9/08	保持器复查	调整弓丝	无牵引	下颌取模做保持器 继续肌功能训练
1/16/08		拆除下颌矫治器, 戴用 保持器		尖牙磨牙I类关系, 覆盖覆颌均为 2.0mm, 尖窝关系良好 继续肌功能训练 第三磨牙未萌 收集资料
3/5/08				保持器复查, 牙齿正位器就位 继续肌功能训练
7/5/08				保持器及正位器复查 牙周洁治
10/10/08				拔除第三磨牙
1/20/09				保持器及正位器复查 收集资料
4/4/09				复查 停止肌功能训练
7/9/09				
12/16/09				保持器及正位器复查 颌关系保持良好, 由于舌不良习惯轻 微复发覆颌轻微增大 重新肌功能训练



■ 初诊 19岁11个月 (2005年12月21日)

尖牙磨牙Ⅱ类关系，覆盖1.5mm，覆殆8.5mm。

上牙弓狭窄导致磨牙区殆干扰。下颌磨牙近中舌向萌出，引起后牙段咬合垂直距离增加及前牙开殆。舌体位置由于舌肌紧张偏后下，因此患者总是张口呼吸，随之有吞咽异常及发音不良等问题。以上这些情况可导致下颌向下向后旋转，因而使咀嚼肌功能不良，唇侧貌不良。

0.3556mm (0.014") 不锈钢细丝支抗预备25°



尖牙由另一位牙医矫治

■ 开始治疗 20岁1个月 (2006年2月18日)

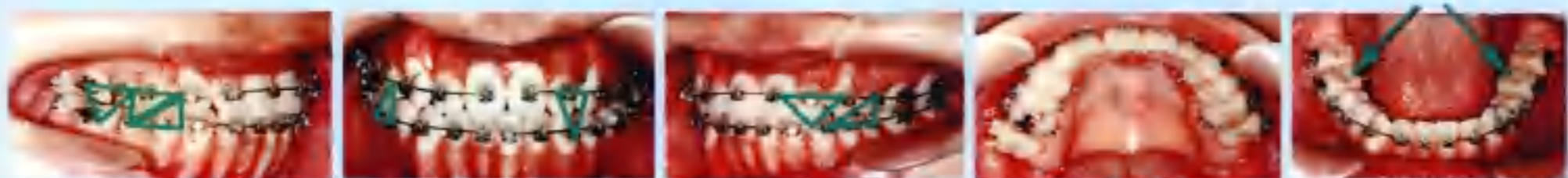
利用Damon托槽，软弓丝 (0.3556mm，即0.014" 细丝，预备25° 支抗)，尖牙及前磨牙区三角牵引及上颌扩弓装置进行初期矫治。同时，进行舌肌训练及颈部按摩。



0.4064mm (0.016") 细丝支抗预备

■ 治疗开始后4个月 20岁5个月 (2006年6月28日) 弓丝：上下颌均为0.4064mm × 0.4064mm (0.016" × 0.016") 镍钛丝

前牙开殆被基本改善，通过重塑上下牙弓纠正不良舌习惯及口呼吸。通过直立压低下颌第一磨牙，后牙段咬合垂直高度降低，覆殆覆盖改变至1.5mm。下颌第二磨牙还未压低。拆除上颌扩弓装置，行舌系带修整术，继续舌肌训练。



■ 治疗开始后14个月 21岁2个月 (2007年4月4日)

通过重塑上颌牙弓，后牙区殆干扰解除，颞下颌关节紊乱症状也随之消失。通过压低下颌磨牙，咀嚼口香糖刺激咬肌来降低后牙段殆高度。

右侧尖牙及磨牙关系达Ⅰ类，覆殆覆盖达到理想的1.5mm。



■ 治疗结束后1年11个月 23岁11个月 (2009年12月16日)

上下牙弓协调一致达I类关系, 覆殆覆盖均为1.5mm。

这个病例本应归于手术治疗, 但却通过肌功能训练及恢复鼻呼吸利用单纯正畸治疗成功矫治。



■ 治疗结束 22岁 (2008年1月16日) 治疗时间: 23个月

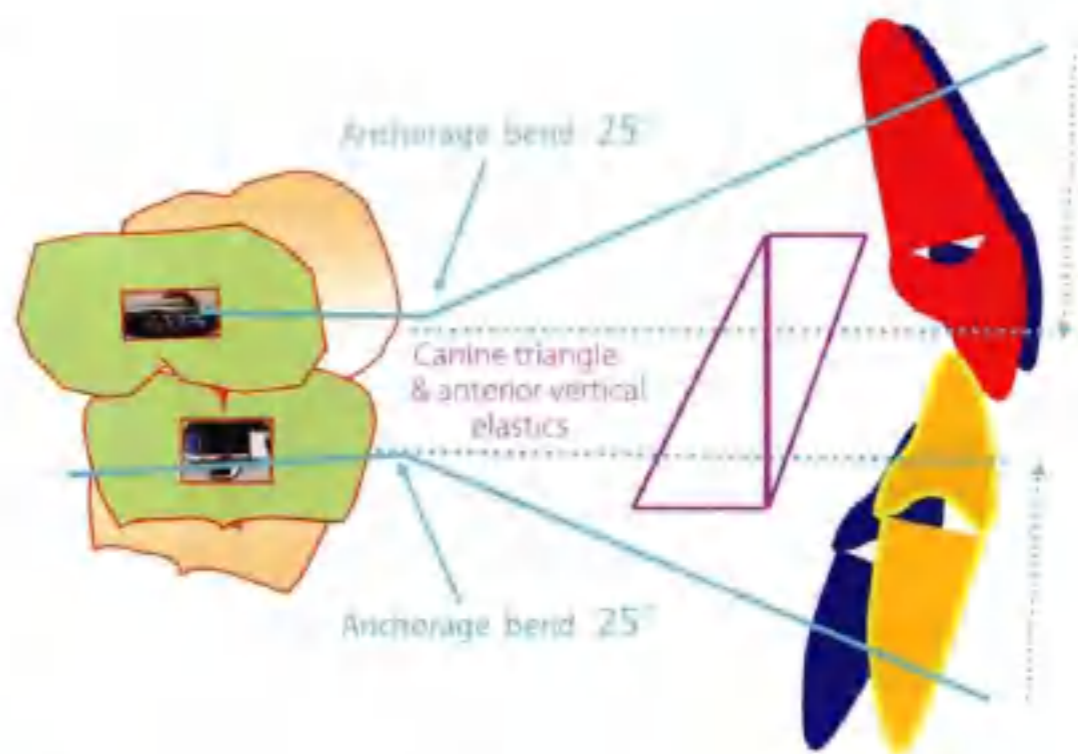
没有拔牙及手术在短短23个月内获得了良好的治疗效果, 覆殆覆盖均为2.0mm。早期的肌功能训练加强了正畸治疗的效果及鼻呼吸和正常吞咽的恢复。建议患者继续进行肌功能训练, 并戴用保持器及正位器保证咬合关系的稳定及各项功能。

■ 图4-1-4:

从初诊到诊疗结束后1年11个月的口内照。

治疗开始 17 个月后, 尖牙和前磨牙三角牵引在最后 5 个月停止, 但肌功能训练在此期间一直继续。

由于患者舌体、口周肌及舌骨肌已适应了新的环境并且闭唇鼻呼吸也已建立, 因此在 22 个月的时候上颌矫治器被拆除, 但保留下颌矫治器, 并告诉患者继续肌功能训练。最终下颌成功顺利前移, 下颌切牙牙轴稳定, 尖窝关系良好并且无颞下颌关节紊乱症状。23 个月的时候拆除下颌矫治器。拆除后利用保持器及正位器保持 1 年 11 个月, 告知患者继续肌功能训练至今。



■ 图4-1-5 II类开殆病例力系统:

直立压低后牙, 前移下颌牙列, 降低后牙段咬合垂直高度, 轻微增加颊高度, 创造理想的 I 类关系、覆殆覆盖及侧貌。

治疗及随访

患者从开始治疗时为 20 岁 11 个月，一直随访到 23 岁 11 个月，其间患者经历了诊断、治疗及治疗结束后 1 年 11 个月的随访。

* 面部照片（图 4-1-12B、C）显示均衡的唇颈侧貌、对称面型在随访期继续得到改善，这对理想的舌习惯，加强鼻呼吸，放松舌骨肌有非常大的好处。颏前点到 McNamara 线的距离减少了 4.0mm，舌骨到 PM 线在治疗结束时减少了 9.0mm，在治疗结束后 1 年 11 个月时减少了 12mm，提示下颌骨及舌骨的前移，这帮助纠正了舌习惯，改善气道，同时也帮助建立鼻呼吸、正常吞咽、改善发音不良及改善唇颈侧貌等，同时颞下颌关节症状也消失了。如今这个患者拥有了自信美丽的笑容。

* 口内照片（图 4-1-4）及 EMG 资料（图 4-1-8、图 4-1-11）显示患者咬合关系改善异常明显：通过重塑上下颌牙弓得到了理想的覆胎覆盖及切牙牙轴，尖牙磨牙 I 类关系使咬合更稳定。CT 显示（图 4-1-6）上下颌牙槽基骨稳定，所有牙齿都排齐在牙槽窝中，并且转矩都充分表达。

* 影像学显示（图 4-1-7），治疗后 1 年 11 个月后所有牙根基本平行，无明显牙周组织及牙根异常。虽然髁突小升支细长仍存在，但双侧关节并没有明显异常症状。

* 侧位片显示（图 4-1-8）舌骨距离明显减小，意味着舌骨前移后紧张的舌骨肌放松，舌不良习惯破除，同时为鼻呼吸开放了气道并且改善了唇颈侧貌。

* 头影测量重叠（图 4-1-9）显示下颌前移明显，下后牙直立压低、舌肌训练及颈部按摩降低了后牙段垂直高度，并放松了舌肌。良好的前后向垂直向骨型咬合关系的建立没有依靠拔牙、手术或是微种植支抗，而是通过重建上下颌牙槽基骨、利用咀嚼按摩等方式训练舌肌、咬肌、舌骨肌等肌功能治疗去除了后牙区骀干扰。因此，ANB 角从 11.0° 减少到 6.0° ，SNA 角减少了 3.0° ，SNB 角增加了 2.0° 。SN-GoMe 角、下颌角、ANS-PNS-GoMe 角稍有减小，后牙段垂直距离减小，下颌向前向上旋转，这些使患者唇颈侧貌更均衡，咬合关系也更好。功能性骀平面向下后改变了 15° 并一直保持，这使在上下颌长轴上后牙及 AB 平面与功能性骀平面垂直，并且治疗结束后未有改变。最终，在对关节压力最小的情况下建立了理想及稳定的咬合关系并保持良好。上颌切牙治疗结束后舌倾 5.0° ，使得上颌切牙牙轴更好。1 到 DC-L1 线角改变到 88.0° ，很好地提示上下切牙稳定的轴倾度，同时也表明舌肌与口周肌良好的平衡协调，以及理想的唇颈侧貌。

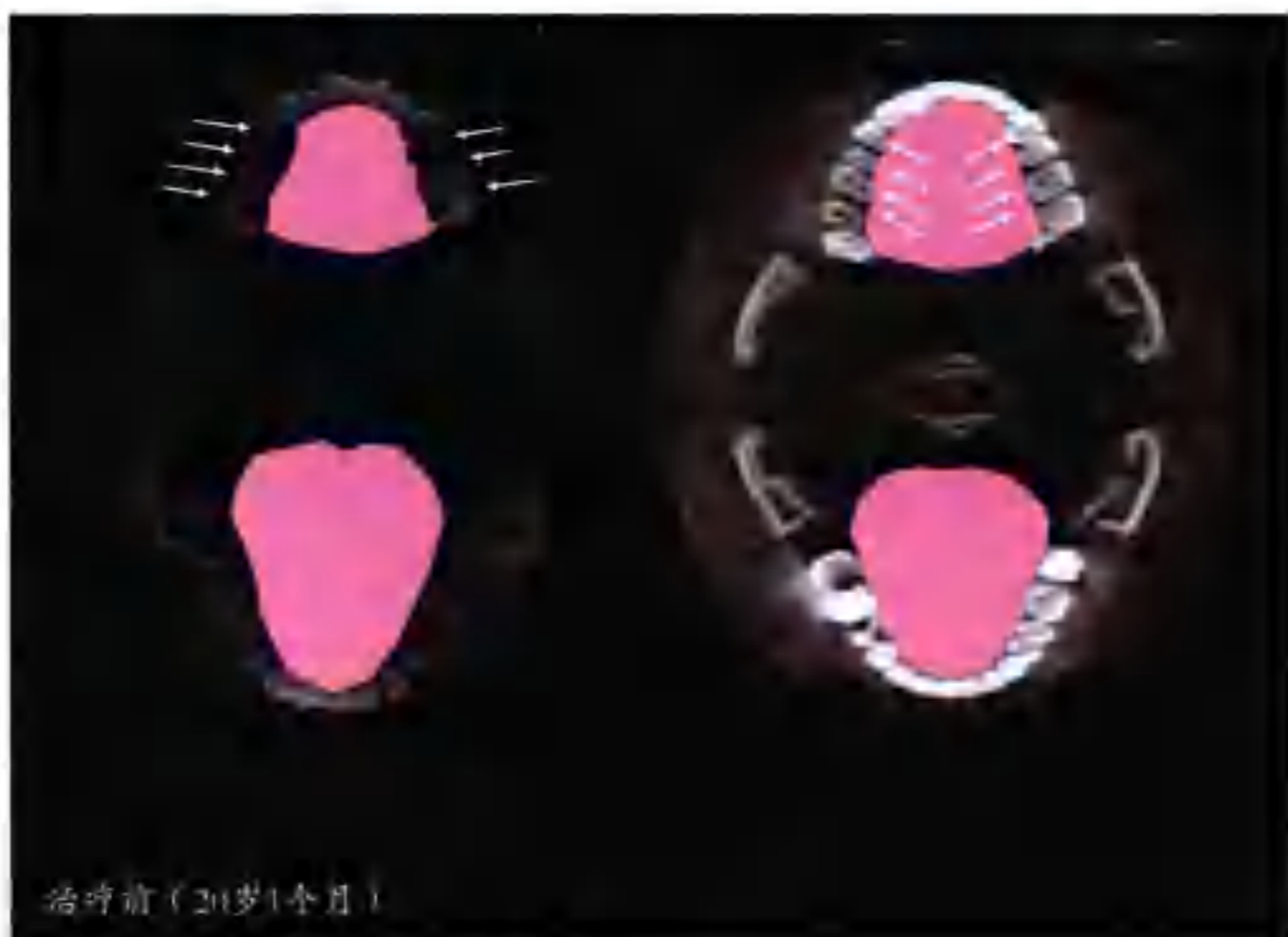
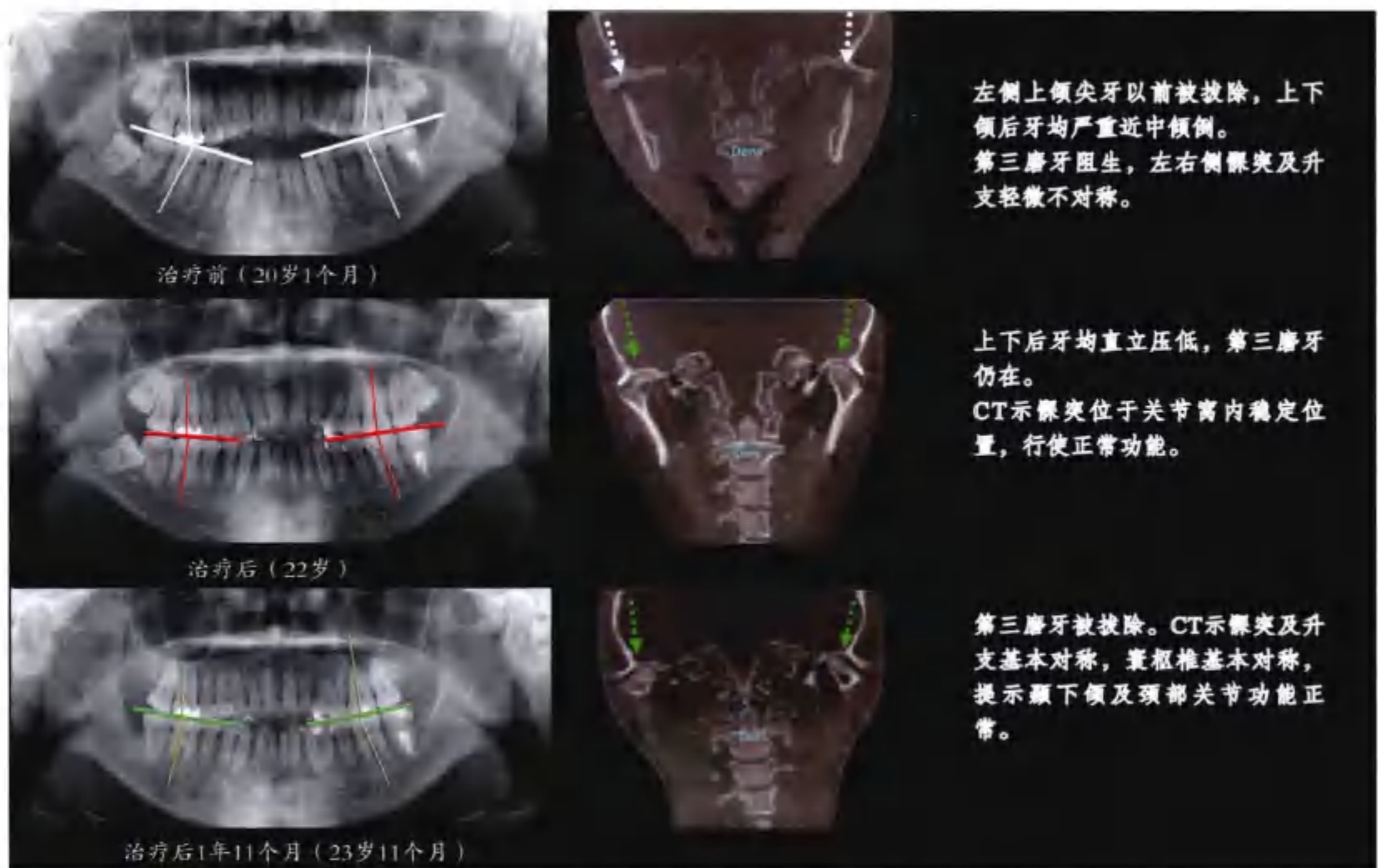
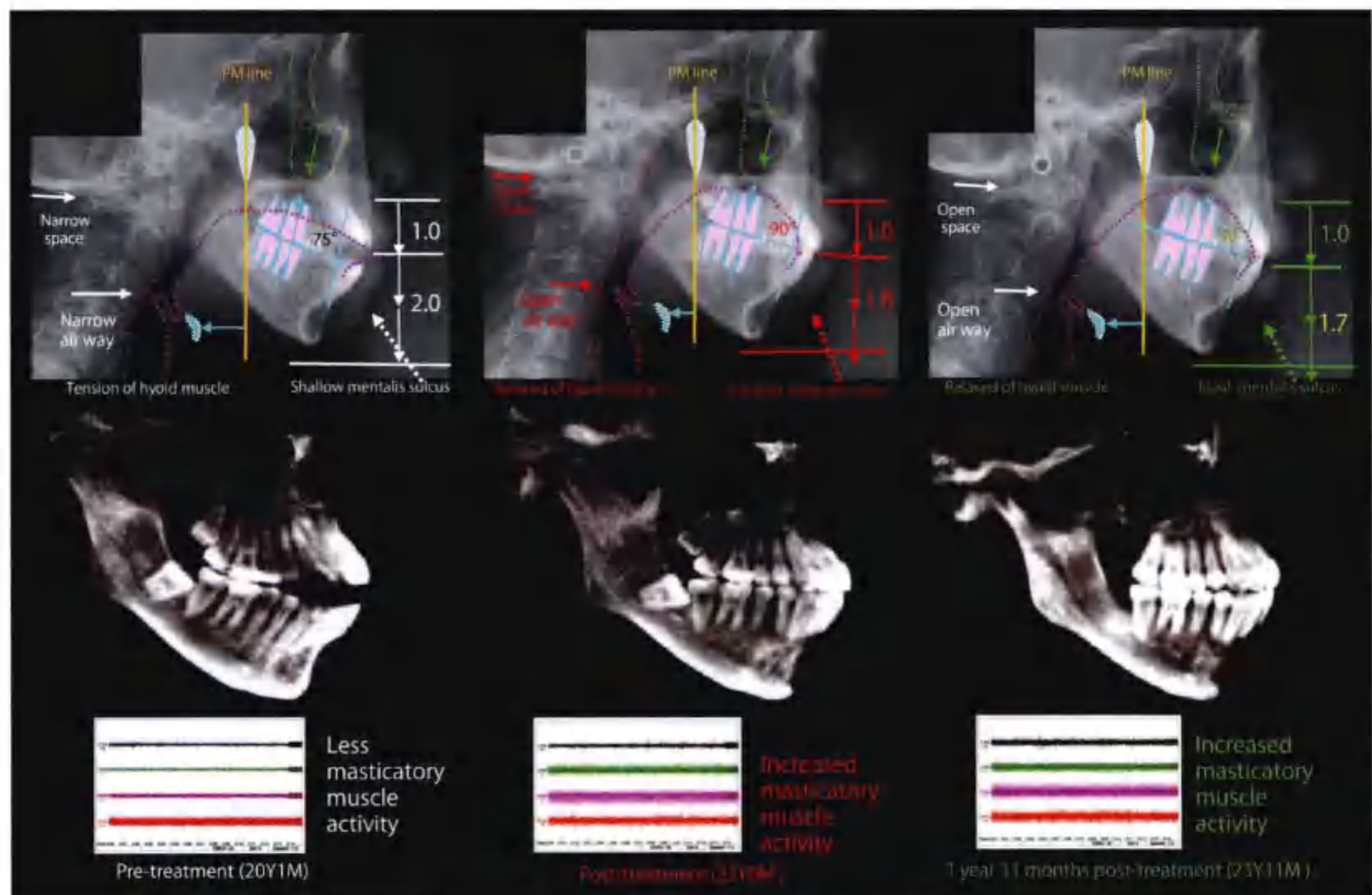


图4-1-6 治疗前后CT（轴向）成像：

上下牙弓重塑为舌体提供了充足的空间，所有牙齿都在牙槽窝内充分表达出转矩，舌肌及口周肌群协调稳定，所有牙未及不良接触。

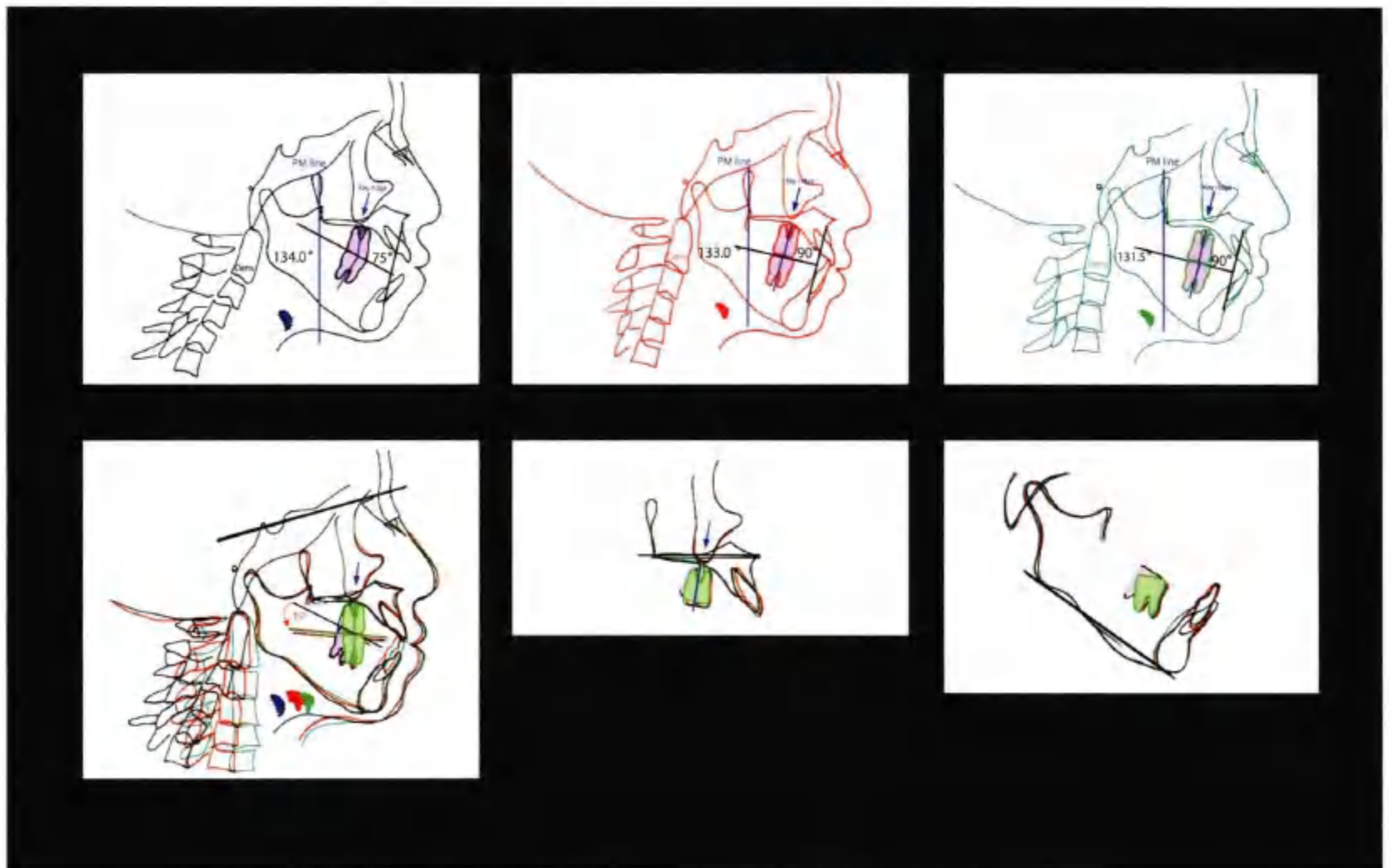


■ 图4-1-7 治疗前、治疗完成时及治疗后1年11个月的OPG及CT (曲面) 成像比较:



■ 图4-1-8 治疗前、治疗完成时及治疗后1年11个月的头影侧位片, CT (矢状位), EMG比较:

通过重塑上下颌牙弓及利用直立压低后牙重建功能性殆平面获得了理想的骨型及咬合关系, 同时增强咀嚼肌功能, 放松舌骨肌, 向上向前移动舌骨, 上抬舌体, 从而恢复鼻呼吸, 纠正不良吞咽, 改善发音不良及创造均衡的侧貌。



■ 图4-1-9 治疗前及治疗后1年11个月的头影侧位重叠测量比较：



■ 图4-1-10：

治疗前及治疗后1年11个月的3D成像显示比较：比较治疗前后3D成像显示骨型及殆关系改变明显，证明这种轻力低摩擦托槽（Damon）结合肌功能训练，鼻呼吸恢复的治疗方法可更优于拔牙或是手术治疗。

治疗前到治疗后1年11个月的正侧位3D照片展现在图4-1-10中。

治疗前到治疗后1年11个月的CT及EMG请见图4-1-11。

咀嚼肌活力提高、舌肌训练及舌骨肌放松结合在一起,建立了正常鼻呼吸及正常吞咽、后牙段垂直距离降低、并获得了理想的骨咬合关系及理想唇颌颈侧貌。

这种联合肌功能训练、口周舌体和谐重建、鼻呼吸训练的机械疗法效果更胜于那些拔牙、手术或是利用种植支抗的疗法。

早期重建舌体及其他口周肌、咀嚼肌、舌骨肌等的和谐关系及鼻呼吸再造,促使殆关系及牙槽基骨的稳定并能长期保持。

这个出乎意料的治疗结果仅由单纯矫治获得,而没有使用拔牙、手术或是种植支抗等手段。

软组织分析(图4-1-8、图4-1-12)。

治疗前软组织显示上下唇比例为不协调的1:2,颏唇沟浅。

治疗后及治疗后1年11个月,通过下颌骨的向上向前移动,后牙段咬合垂直高度降低,闭唇鼻呼吸的建立,舌肌、口周肌、咀嚼肌的激活,舌骨肌的放松及颈部肌肉按摩刺激舌体运动和吞咽运动,鼻唇角变为 100° ,唇部比例获得了1.0:1.7的金标准,侧貌有了极大的改善。此外,McNamara线到颏前点距离及PM线到舌骨距离均显著减小(图4-1-8、图4-1-9、图4-1-10),提示下颌骨前移,舌骨向上向前移动从而舌不良习惯解除。治疗结果显示通过舌肌、口周肌群、咀嚼肌及颈部肌功能训练和鼻呼吸的协调重建,极大地改善了骨咬合模式,使患者获得了均衡的侧貌。



■ 图4-1-11 治疗前后对比CT(矢状向):

治疗后CT示舌体位置正常,气道顺畅,因此患者恢复鼻呼吸、正常吞咽功能及发音功能。同时也获得了良好的切牙牙轴,均衡的侧貌。值得一提的是,放松舌肌同时也使不正常的颈椎从驼背型变成了正常的前弯型,这也许能更好地建立正常舌功能,向上向前旋转下颌骨,建立理想的骨型及咬合关系及侧貌。



A: 治疗前: 过度前伸的上下唇使颏唇沟变浅, 唇比例 1.0:2.0

B: 治疗后: 放松的上下唇, 后牙段咬合高度降低, 理想的颏唇沟, 理想的唇比例 1.0:1.8

C: 治疗结束后1年11个月: 上下唇放松状态时闭合, 理想的颏唇沟, 唇比例 1.0:1.7

图4-1-12 治疗前后面型改变:

总结:

这个骨性Ⅱ类伴严重开骀的病例没有通过拔牙、手术或是微种植支抗, 而是通过轻力低摩擦矫治器 (Damon托槽)、上颌扩弓装置结合切牙尖牙前磨牙三角牵引及短Ⅱ类牵引成功矫治。通过向前向上旋转下颌骨, 降低下颌后牙段咬合垂直高度, 同时增加颏高度至正常范围, 结合上下牙弓及牙槽基骨扩宽, 使患者前后向及垂直向骨及咬合不调得到改善。治疗效果通过纠正舌不良习惯、刺激咀嚼肌及颈部肌, 建立正常呼吸及吞咽从而改善了口周环境。因此, 治疗结果稳定且无复发性颞下颌关节紊乱症。

在这个骨性Ⅱ类伴严重前牙开骀及发音不良的患者, 改善患者长期在精神上及身体上所承受的语音缺陷、唇外形不良及关节症状极大加强了患者的配合, 及医患间的关系, 所以, 这个严重错骀病例能在短短 23 个月就治疗完成。此外, 对这个患者没有拔牙, 没有手术, 甚至没有使用种植支抗, 而仅仅是通过单纯的矫正治疗。

如今, 似乎微种植体及手术成为了当代正畸治疗的首选, 但作者认为这不是以患者为导向的。若是结合功能性治疗如协调舌肌、口周肌、咬肌及颈部肌肉之间的功能关系建立起良好的鼻通气, 医师不仅能减少患者的治疗时间, 而且可以减少患者的负担并获得长期的稳定性。

这种杰出的“肌肉矫治”治疗理念是通过改善舌肌、口周肌、咀嚼肌及颈部肌功能协调,训练鼻呼吸以在短时间内成功治疗错殆畸形并获得良好稳定性,同时不增加患者的负担。这反过来也会增加患者对正畸医师的信任。

作者在这要感谢为此病例报告作出贡献的团队:荒川志保医师、佐佐木美智代、野田顺子、铃木总、小野昭医师。同时也感谢林锦荣医师的辛勤编撰。

参考文献

1. Oraber TM. Orthodontics. Principles and Practice. Philadelphia: Saunders, 1966:249-325.
2. Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KL. Orthodontics: Current Principles and Techniques (ed4). St Louis: Elsevier, 2005.
3. Graber TM. Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. St Louis: Mosby; 1997:3-12.
4. Kondo E. Occlusal stability in Class II, division 1, deep bite cases followed up for many years after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:611-630.
5. Kondo E. Nonsurgical and nonextraction treatment of a skeletal class III patient with severe prognathic mandible: Long-term stability. World J Orthod 2001;2:115-126.
6. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984;86:449-469.
7. Kondo E. Follow-up study: Long-term occlusal stability in 120 cases, Proposed treatment Goals. McNamara JA. Early orthodontic treatment: Is the benefit worth the Burden? 2006; Vol.44: 223-256.
8. Kondo E. Nonsurgical and nonextraction treatment of an adult with skeletal class II open bite with severe retrognathic mandible and temporomandibular disorders. World J Orthod 2007; Vol. 8 No.3: 261-276.
9. Kondo E. Muscle Wins! -Muscle and respiration oriented orthodontic treatment and long term occlusal stability-Ishiyaku publishers, Inc.2007.

二、Damon 病例

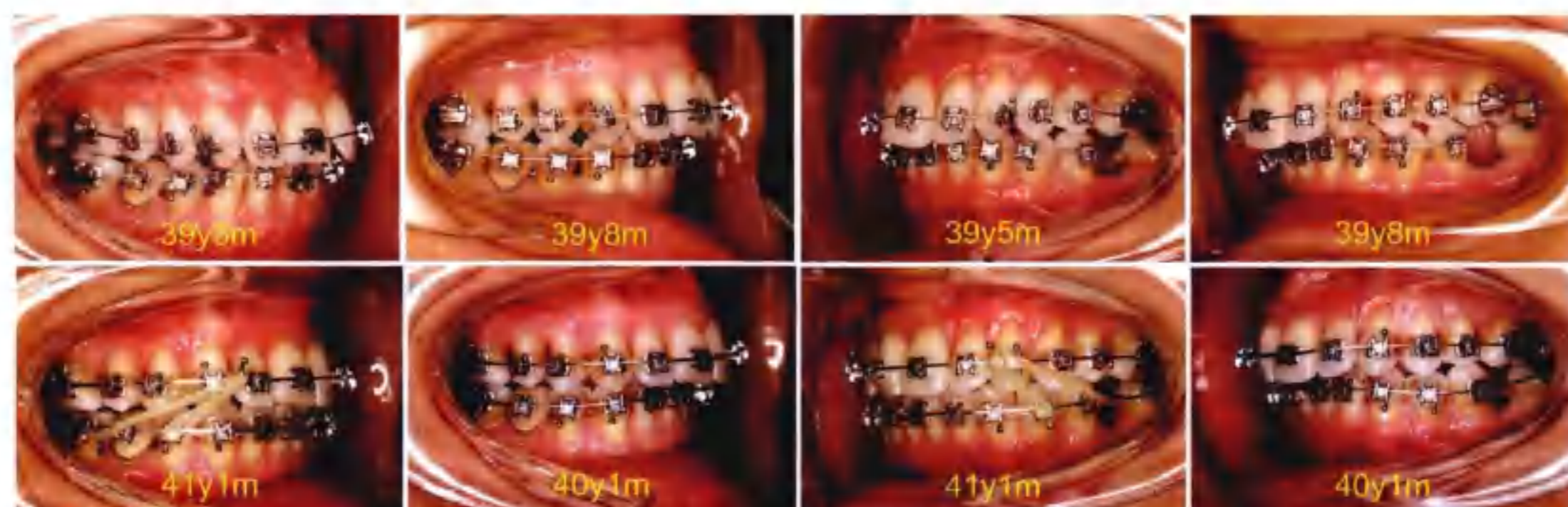
II 类非拔牙、上颌扩弓治疗

Rungsi Thavarungkul 医师



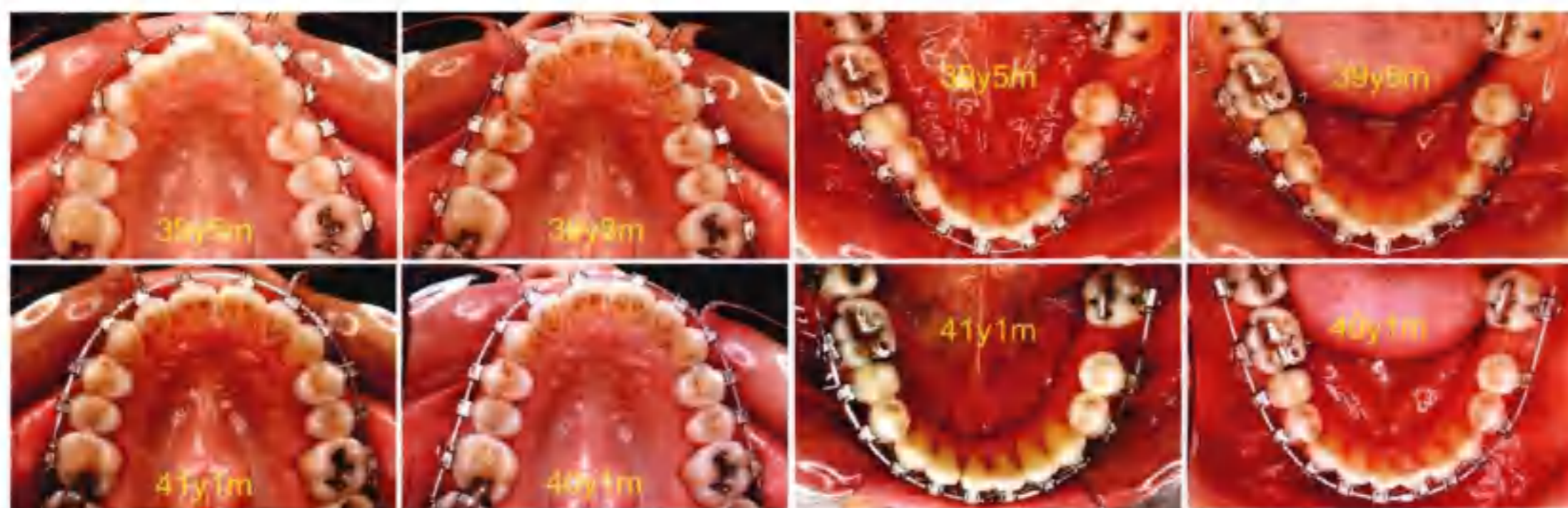
■ 39岁5个月:

II 类女性，上牙弓拥挤狭窄，左下第一磨牙缺失，右上第一磨牙舌倾反骀。微笑时口角黑区明显。II II



■ 39岁5个月~39岁8个月~40岁1个月~41岁1个月:

通过弓丝替换，上颌牙弓不断被扩宽，利用 II 类牵引纠正 II 类关系达到 I 类。



■ 39岁5个月~39岁8个月~40岁1个月~41岁1个月:

仅利用Damon系统不仅扩宽了上颌牙弓同时也扩宽了下颌牙弓。



■ 治疗后1年10个月:

治疗1年10个月后, 获得了I类殆关系及良好的覆殆覆盖, 下颌左侧第一磨牙处为以后修复治疗预留间隙。利用Damon系统的扩弓系统扩展牙弓, 消除了微笑时口角黑区。患者上中切牙间黑三角明显, 尽管通过邻面片切可消除, 但这样会破坏切牙外形而不美观, 所以我们计划通过以后修复治疗来解决这一问题。



■ 治疗后1年10个月:

模型对比显示上下颌牙弓均被良好扩展。利用Hawley's 保持器保持。



■ 病例总结:

经过1年10个月的治疗后,患者Ⅱ类关系成功被矫治,上下牙弓被完美扩展开,在治疗后2年2个月仍保持良好。上中切牙黑三角问题通过树脂美容修复完美解决。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 利用Damon系统可以很有效地扩宽上牙弓而无需利用复杂的扩弓装置。它不仅可以缩短扩弓的时间,而且通过铜镍钛丝提供很轻的力,对组织很有利。
- (2) 虽然切片是解决黑三角的常用方法,但不是每个患者都适用。在此病例中,患者中切牙本来就非常窄,所以树脂美容修复是更好的选择。

三、Damon+微种植钉病例

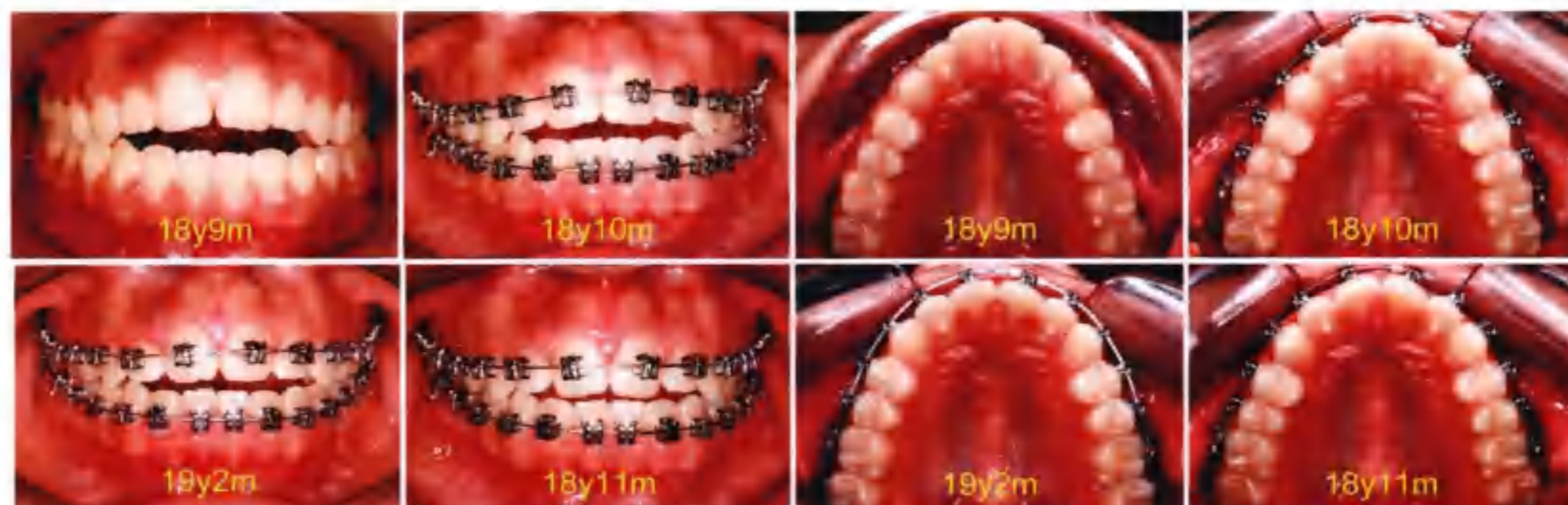
II类开殆, 非拔牙, 远中移动上颌牙列治疗

Pornchai Charuscharoenwittaya 医师



■ 18岁9个月:

II类伴前牙开殆, 上牙弓狭窄。



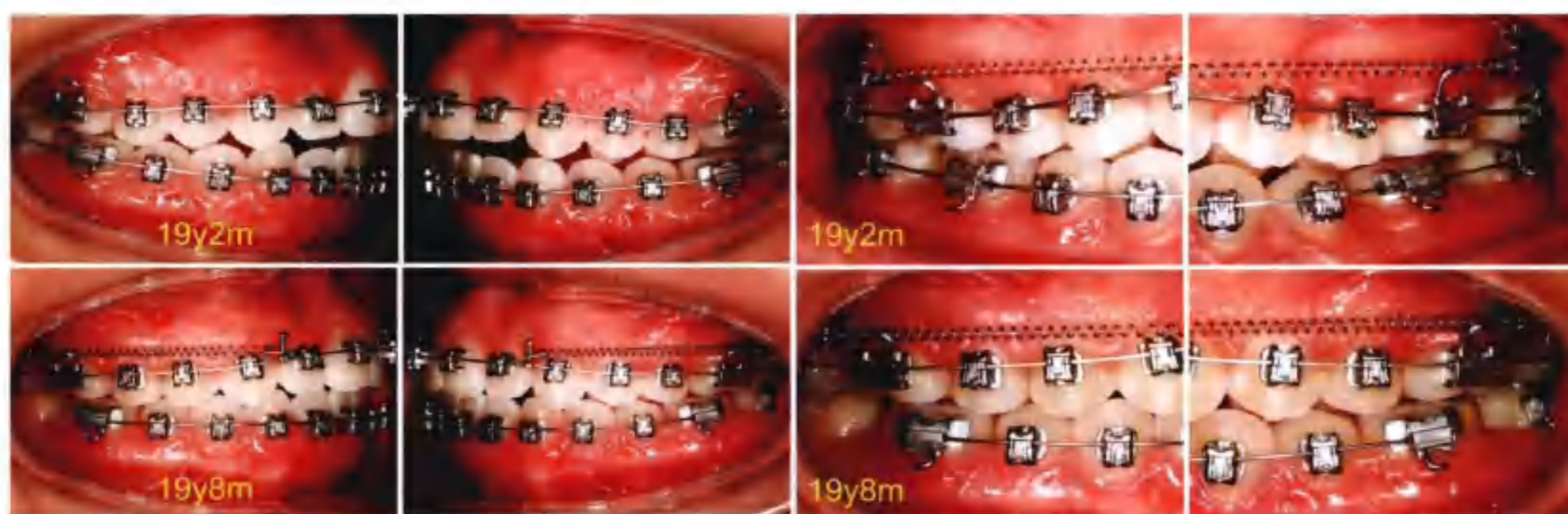
■ 18岁9个月~18岁10个月~18岁11个月~19岁2个月:

在排齐整平上牙列后, 利用颞牙槽嵴处植入微种植钉远中移动上颌牙列。



■ 19岁2个月:

患者黏结Damon 3MX托槽, 脸型比治疗前略显前突。



■ 19岁2个月~19岁8个月:

上颌牙列远中移动6个月后, 可以看见微种植钉头部与第一磨牙颊管距离明显更近。



■ 病例总结:

上颌牙弓整体远中移动6个月后, 获得了I类关系及正常覆胎覆盖。上切牙伸长, 上后牙压低使下颌旋转解决了开殆。

■ 我们可以从该病例中学到:

- (1) 对于II类开殆患者, 上牙列整体远中移动可治疗开殆而无需用垂直牵引。
- (2) 上切牙伸长, 上后牙压低使下颌旋转解决了开殆。
- (3) 由于颞牙槽嵴处植入微种植钉可伸长上前牙, 因此不适用于有露龈笑的患者。
- (4) 对于既有前牙区开殆又有露龈笑的患者, 可在上前牙根尖方植入微种植钉来防止上切牙伸长。

四、Damon病例

II类低角成人非拔牙治疗ABO病例

张慧男、吴智源、
W.Eugene Roberts

病史及病因：

转诊的25岁9个月男性，主诉咬合过深。患者体质良好，主动要求治疗。牙列可见四环素染色，深覆殆，覆盖11mm，上颌前牙唇倾明显，上前牙散在间隙。患者诉无明显导致错殆畸形的原因，但临床检查提示可能与下唇习惯性的低位有关。

诊断：

骨性：骨性I类（ $SNA84^\circ$ 、 $SNB82^\circ$ 、 $ANB2^\circ$ ）低角（ $SN-MP22.5^\circ$ 、 $FMA17^\circ$ ）

牙性：双侧磨牙I类关系，前牙覆盖11mm，完全深覆殆，上下切牙唇倾，上牙弓狭窄，右侧后牙锁颌，上前牙散在间隙

面型：直面型

治疗目的：



■ 图4-4-1：
治疗前患者面像。



■ 图4-4-2：
治疗前患者口内照。



■ 图4-4-3：
治疗前研究模型。

上颌

- 前后向：保持
- 垂直向：保持
- 水平向：保持

下颌

- 前后向：保持
- 垂直向：保持
- 水平向：保持

上牙列

- 前后向：保持磨牙 I 类关系同时内收牙弓
- 垂直向：保持
- 水平向：增加宽度

下牙列

- 前后向：保持磨牙 I 类关系同时防止下切牙唇倾
- 垂直向：保持
- 水平向：增加第一磨牙间宽度，纠正右侧锁颌

面型：保持



■ 图4-4-4:

治疗后患者口外照。



■ 图4-4-5:

治疗后患者口内照。

治疗计划:

固定矫治器非拔牙治疗，双侧下颌第一磨牙黏结咬合垫。交互牵引纠正右侧后牙锁颌。利用早期轻力短 II 类牵引（57g）及前牙咬合垫获得正常下颌位置及压低切牙。利用 II 类牵引解决矢状向不调，并精细调整咬合。上颌用 Hawley's 保持器保持，下颌 4-4 利用固定舌侧保持器保持。



■ 图4-4-6:

治疗后研究模型。

矫治器及治疗过程:

使用 0.5588mm (0.022") Damon D3MX 托槽，下颌第一磨牙黏结咬合垫，下颌右侧第二磨牙舌侧黏结舌侧扣以利用交互牵引纠正锁颌。

治疗开始 6 个月后，去除后牙咬合垫，增加前牙咬合垫。弓丝序列为：0.3556mm (0.014") 铜镍钛丝、0.3556mm × 0.635mm (0.014" × 0.025") 铜镍钛丝、0.4318mm × 0.635mm (0.017" × 0.025") TMA、0.4826mm × 0.5588mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝 II 类牵引力值为从 57g (2oz)、99g (3.5oz)、128g (4.5oz) 到 170g (6oz)。上颌间隙在 0.4378mm × 0.635mm (0.019" × 0.025") 不锈钢丝时利用橡皮链关闭。

治疗开始后 10 个月时，拍摄全景片进一步检查托槽位置。15 个月时于双侧颞牙槽嵴处分别植入微种植钉后移上后牙以获得 I 类关系。

治疗结束前1个月上后牙段利用片段弓,轻力上下牵引(57g,即2oz)精细调整。结束治疗后戴用保持器保持。右下第一磨牙远中边缘嵴缺损用树脂美容修复。



■ 图4-4-7:

治疗前侧位片及全景片。

■ 图4-4-8:

治疗后侧位片及全景片。

治疗结果:

上颌:

- 前后向: 保持
- 垂直向: 保持
- 水平向: 保持

下颌:

- 前后向: 保持
- 垂直向: 保持
- 水平向: 保持

上牙列:

- 前后向: 上切牙内收
- 垂直向: 上切牙轻度压低
- 水平向: 扩大3mm, 右侧锁颌矫正

表4-4-1 头影测量数据总结

CEPHALOMETRIC			
SKELETAL ANALYSIS			
	PRE-TX	POST-TX	DIFF.
SNA°	84°	84°	0°
SNB°	82°	82°	0°
ANB°	2°	2°	0°
SN-MP°	22.5°	22.5°	0°
FMA°	17°	17°	0°
DENTAL ANALYSIS			
U1 TO NA mm	11.5 mm	4 mm	7.5 mm
U1 TO SN°	129°	109°	20°
L1 TO NB mm	4 mm	5 mm	1 mm
L1 TO MP°	101°	108°	7°
FACIAL ANALYSIS			
E-LINE	4 mm	2 mm	2mm



■ 图4-4-9:

头影侧位重叠测量。

下牙列:

- 前后向: 扩大
- 垂直向: 下切牙压低
- 水平向: 磨牙间距离增宽 1.5mm, 尖牙间距离增宽 1mm

面型: 唇侧貌改善

保持:

上颌治疗后前 6 个月全天戴用 Hawley's 保持器, 之后夜间戴用。下颌 4—4 黏接舌侧固定保持器。口腔保持宣教。

治疗评估:

上前牙内收显著改善了患者面型。过度的覆殆覆盖得到矫治, 但仍比理想值稍大。牵引是这个病例成功的关键, 同时前后牙颌垫也起了很重要的作用。

大量的牵引及下切牙唇倾使后牙区锁殆及前牙深覆盖得到矫治。下切牙唇倾可通过下颌微种植支抗或 II 类牵引或选择使用低前牙转矩来避免。

磨牙间宽度比预期增加的更多, 这以及下切牙的唇倾对长期的稳定性来说是一个挑战, 所以这名患者要密切随访。总的来说, 此患者的牙列及侧貌都有了显著的改善, 患者对此很满意。

讨论:

成人的深覆殆深覆盖非常难以矫治, 就是否拔除前磨牙有很多因素需要考虑, 包括面型、骨型、唇形态及生长潜力。此病例由于是低角直面型, 所以我们选择非拔牙矫治。

深覆盖患者常利用头帽颌兜或微种植支抗及牵引内收上前牙治疗, 但上前牙牙轴的控制对正畸医师来说是一大挑战。这个病例利用前牙低转矩 Damon 托槽配合早期轻力牵引很好地解决了这一难题。根据 Burden 的研究, 若深覆盖患者上前牙唇倾明显, 则疗效可观, 这个病例就是个很具代表性的例子。



■ 图4-4-10:
后牙咬合垫矫治错颌。



■ 图4-4-11:
治疗10个月时Ⅱ类牵引(1289, 即4.5oz)。



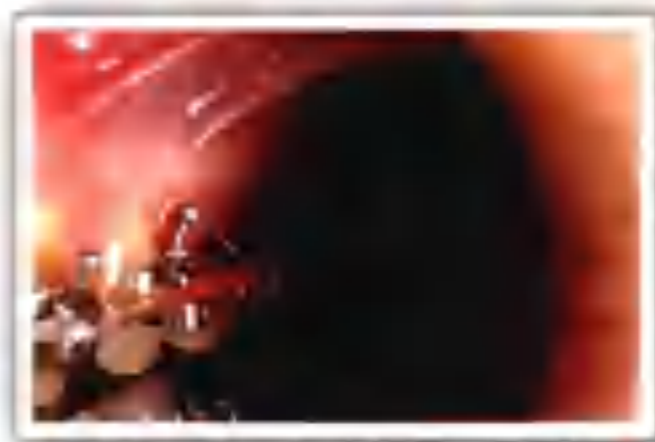
■ 图4-4-12:
治疗13个月时垂直牵引(1709, 即6oz)。



■ 图4-4-13:
后牙咬合垫。



■ 图4-4-14:
前牙咬合垫。



■ 图4-4-15:
治疗15个月时植入微种植钉。

深覆颌可以通过伸长磨牙或压低切牙来矫治, 但是对成人深覆颌患者来说, 压低磨牙的疗效通常不稳定, 因为肌肉的记忆性会使牙齿复发到原来的情况。因此, 压低前牙对成年患者来说更好。有多种方法可用于压低前牙, 如多用途弓, 微种植钉结合杠杆臂, 前牙区根尖植入微种植钉, 根据每个患者的不同情况进行选择。此外, 应特别注意根尖吸收。根据 Burstone 的研究, 20g 的力适用于前牙压低同时降低根尖吸收的可能。此病例中前牙利用咬合垫成功压低, 且未发现明显根尖吸收。

矫治深覆颌深覆盖时常出现下前牙唇倾, 根据 Mills 的研究, 稳定的下前牙唇倾值在 1 ~ 2mm, 而且需固定保持。此病例的下前牙唇倾为 1mm 且矫治结束后利用固定舌侧保持器保持。

简言之, 我们利用咬合垫配合早期轻力牵引及预置转矩的 Damon 托槽矫治深覆颌深覆盖, 矫治时间总共 17 个月, 获得了较为满意的疗效。治疗的机制简单却有效, 我们建议用此方法矫治深覆颌深覆盖非拔牙病例。同时, 去除导致错颌畸形的病因也很重要, 此病例建议患者闭唇时尽量盖住上切牙而要避免下唇位于上下切牙之间。

■ 致谢:

感谢 Tzu Han Huang 和 Grace Liu 医师对本文的校对。

参考文献

1. Donald J. Burden et al: Predictors of outcome among patients with Class II Division 1 malocclusion treated with fixed appliances in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:452-9
2. Yi-Jane Chen et al: Nonsurgical correction of skeletal deep overbite and Class II Division 2 malocclusion in an adult patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:371-8
3. Cheol-Ho Paik et al: Correction of Class II deep overbite and dental and skeletal asymmetry with 2 types of palatal mini-screws. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:S106-S116
4. Burstone CR: Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod* 1977;72:1-22
5. Mills JR: The stability of the lower labial segment: a cephalometric survey. *Dent Pract Dent Rec* 1968;18:293-306

DISCREPANCY INDEX WORKSHEET

CASE # PATIENT CHAO-YUEN CHIU
 TOTAL D.I. SCORE

EXAM YEAR 2009
 ABO ID# 96112

OVERJET

0 mm. (edge-to-edge) = 1 pt.
 1 – 3 mm. = 0 pts.
 3.1 – 5 mm. = 2 pts.
 5.1 – 7 mm. = 3 pts.
 7.1 – 9 mm. = 4 pts.
 > 9 mm. = 5 pts.

Negative OJ (x-bite) 1 pt. per mm. per tooth =

Total =

OVERBITE

0 – 3 mm. = 0 pts.
 3.1 – 5 mm. = 2 pts.
 5.1 – 7 mm. = 3 pts.
 Impinging (100%) = 5 pts.

Total =

ANTERIOR OPEN BITE

0 mm. (edge-to-edge), 1 pt. per tooth
 then 1 pt. per additional full mm. per tooth

Total =

LATERAL OPEN BITE

2 pts. per mm. per tooth

Total =

CROWDING (only one arch)

1 – 3 mm. = 1 pt.
 3.1 – 5 mm. = 2 pts.
 5.1 – 7 mm. = 4 pts.
 > 7 mm. = 7 pts.

Total =

OCCLUSION

Class I to end on = 0 pts.
 End on Class II or III = 2 pts. per side _____ pts.
 Full Class II or III = 4 pts. per side _____ pts.
 Beyond Class II or III = 1 pt. per mm. _____ pts.
 additional

Total =

LINGUAL POSTERIOR X-BITE

1 pt. per tooth Total =

BUCCAL POSTERIOR X-BITE

2 pts. per tooth Total =

CEPHALOMETRICS (See Instructions)

ANB $\geq 6^\circ$ or $\leq -2^\circ$ = 4 pts.
 Each degree $< -2^\circ$ _____ x 1 pt. = _____
 Each degree $> 6^\circ$ _____ x 1 pt. = _____

SN-MP
 $\geq 38^\circ$ = 2 pts.
 Each degree $> 38^\circ$ _____ x 2 pts. = _____
 $\leq 26^\circ$ = 1 pt.
 Each degree $< 26^\circ$ 4 x 1 pt. = 4

I to MP $\geq 99^\circ$ = 1 pt.
 Each degree $> 99^\circ$ 2 x 1 pt. = 2

Total =

OTHER (See Instructions)

Supernumerary teeth _____ x 1 pt. = _____
 Ankylosis of perm. teeth _____ x 2 pts. = _____
 Anomalous morphology _____ x 2 pts. = _____
 Impaction (except 3rd molars) _____ x 2 pts. = _____
 Midline discrepancy (≥ 3 mm) @ 2 pts. = _____
 Missing teeth (except 3rd molars) _____ x 1 pt. = _____
 Missing teeth, congenital _____ x 2 pts. = _____
 Spacing (4 or more, per arch) _____ x 2 pts. = 2
 Spacing (Mx cent. diastema > 2 mm) @ 2 pts. = 2
 Tooth transposition _____ x 2 pts. = _____
 Skeletal asymmetry (nonsurgical tx) @ 3 pts. = _____
 Addl. treatment complexities _____ x 2 pts. = _____

Identify:

Total =

时间	2009
ABO号#	96112

检查者要核实每项参数测量值。

ABO 模型——影像学评估 (Rev.6-1-08)

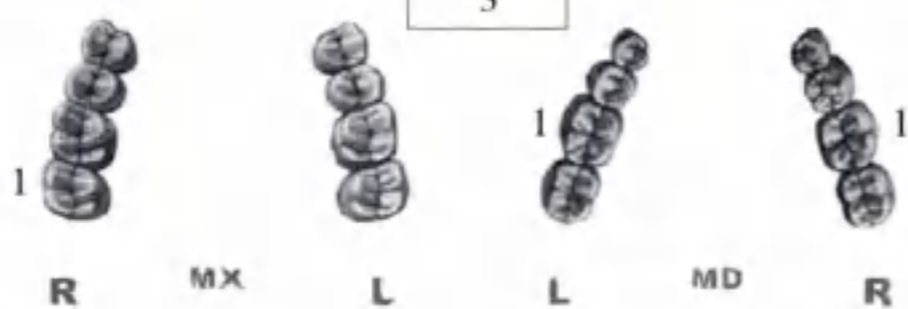
病例# 姓名

总分:

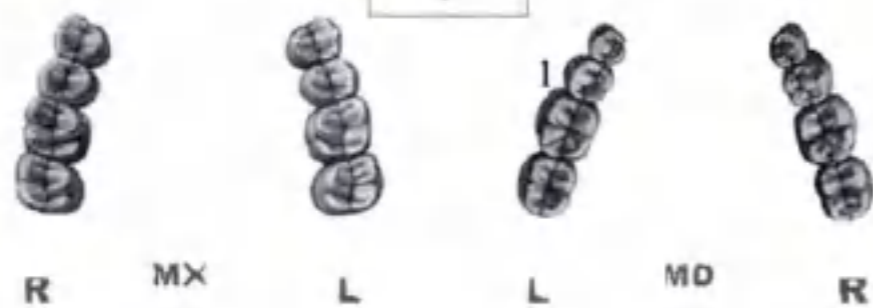
拥挤度/扭转



边缘嵴



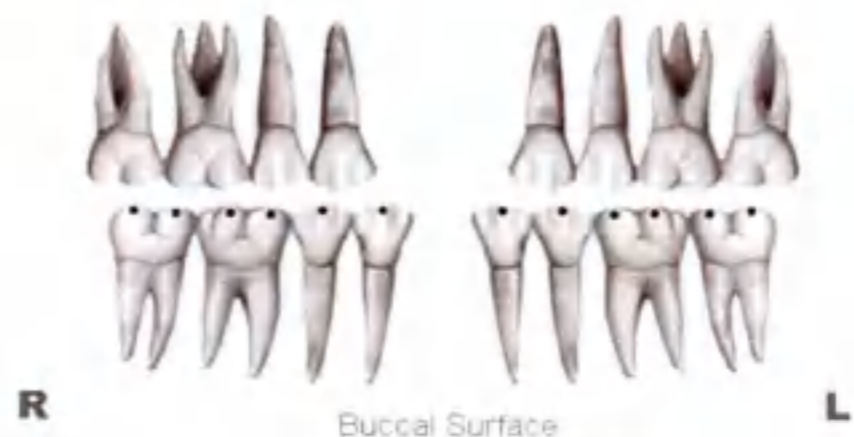
颊舌向轴倾度



覆盖



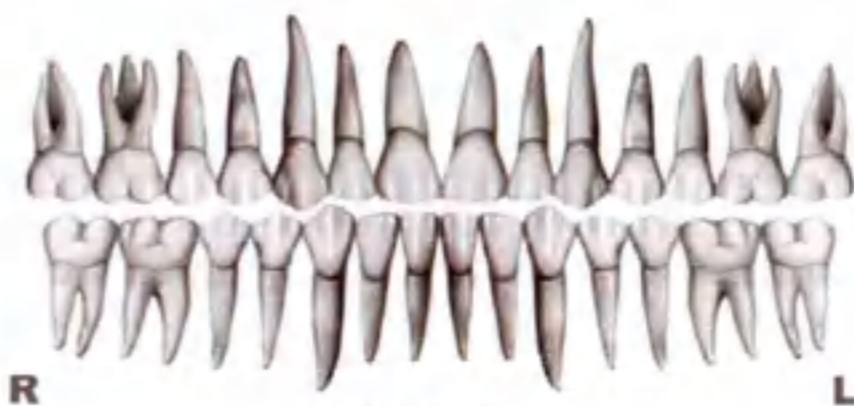
早接触



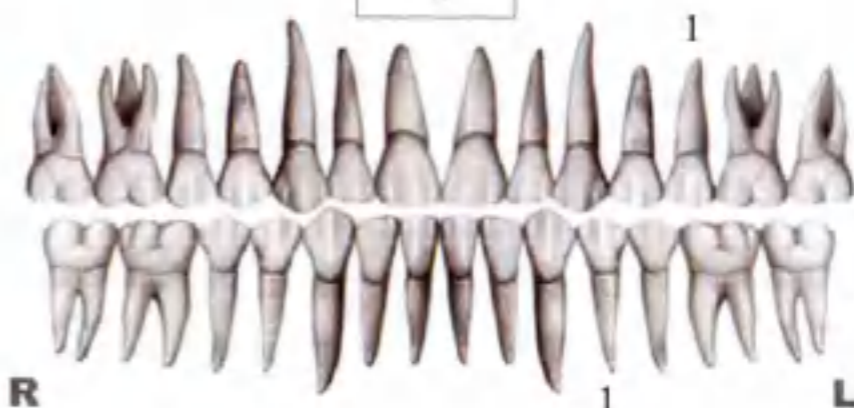
关系



接触区



根倾斜度



说明: 在问题牙旁打分并在白框内填写每项参数的总分。已拔除的牙齿标记为“×”。第二磨牙应包括在内。

五、Damon + 种植支抗病例 II 类高角病例的非拔牙治疗 ABO 病例报告

萧皓宜、张慧男、W.Eugene Roberts

病史与病因：

患者为 30 岁 5 个月男性（图 4-5-1~图 4-5-3）。其主诉为牙齿不齐。患者否认任何可能引起其牙列拥挤的口腔不良习惯，否认系统性疾病史。

诊断：

骨性：骨性 II 类高角（SN-MP 45°

FMA 39°）伴下颌后缩（SNA 83° SNB 74° ANB 9°），详见图 4-5-7 及头影测量表所示。

牙性：表现为不对称的错骀畸形，右侧磨牙及尖牙关系均为安氏 II 类，左侧磨牙关系表现为安氏 I 类而尖牙关系为安氏 II 类。侧切牙覆盖达到 8mm；双侧前磨牙区局部开骀；下牙弓拥挤度 9mm；上中切牙严重舌倾（牙性安氏 II 类）；下中线右偏 4mm（图 4-5-2、图 4-5-3）。

侧貌：凸面型伴下唇后缩（图 4-5-1）。

该患者的美国正畸学委员会（American Board of Orthodontics, ABO）差异指数（discrepancy index, DI）为 50 分，提示为严重骨性错骀畸形。其错骀畸形主要表现在双侧开骀（10 分）及侧位片显示骨性因素（23 分）。根据 ABO 分类，该病例属于严重错骀畸形（DI > 20）。



■ 图4-5-1：

治疗前口外照。



■ 图4-5-2：

治疗前口内照。



■ 图4-5-3：

治疗前模型。

治疗目标

上颌 (3 维方向):

- (1) 矢状向: 维持。
- (2) 垂直向: 维持。
- (3) 水平向: 维持。

下颌 (3 维方向):

- (1) 矢状向: 维持。
- (2) 垂直向: 降低。
- (3) 水平向: 维持。

上颌牙列:

- (1) 矢状向: 纠正上颌切牙牙轴倾斜度及矢状向位置。
- (2) 垂直向: 压低后牙。
- (3) 磨牙间宽度: 增加。

下颌牙列:

- (1) 矢状向: 维持 I 类磨牙关系、防止前牙唇倾。
- (2) 垂直向: 压低后牙。
- (3) 磨牙间、尖牙间宽度: 维持。

面型:

纠正下唇后缩、增加唇突度。



图4-5-4:
治疗后口外照。



图4-5-5:
治疗后口内照。



图4-5-6:
治疗后模型。

治疗计划

采用不拔牙治疗配合固定矫治器及上下牙弓双侧后牙区微种植支抗治疗该病例。上颌采用高转矩托槽及预成 20° 转矩弓丝纠正舌倾的上中切牙。下颌采用低转矩托槽配合预成 20° 转矩弓丝控制前牙唇倾。上下牙弓均使用镍钛拉簧配合微种植支抗后收牙弓, 同时使用 II 类牵引纠正上颌前突, 最后完成弓丝上弯制曲配合牵引做精细调整。拆除固定矫治器后上颌使用 Hawley 保持器、下颌使用固定式舌侧保持器维持牙列。

矫治装置及治疗过程:

使用 0.5588mm ($0.022''$) 槽沟系统 Damon D3Mx® 托槽 (Ormco 公司)。上切牙放置高转矩 ($+17^\circ$) 托槽而下切牙安放低转矩 ($+7^\circ$) 托槽。上下牙弓丝序列均为 0.3556mm ($0.014''$) 铜镍钛丝, $0.3556\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.014'' \times 0.025''$) 铜镍钛丝、 $0.4064\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.016'' \times 0.025''$) 预成转矩铜镍钛丝、 $0.4318\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.025''$) TMA 和 $0.4826\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.019'' \times$



■ 图4-5-7:

治疗前全景片及侧位片。

■ 图4-5-8:

治疗后全景片及侧位片。

0.025") 不锈钢丝。

治疗 24 个月后, 拍摄全景片观察牙轴与托槽位置的关系, 并据此调整托槽位置。治疗结束后拍摄全景片及侧位片 (图 4-5-8), 并做治疗前后头影测量重叠图 (图 4-5-9) 显示治疗结果。

治疗过程中有两点关键步骤对最后理想的治疗结果有较大影响: 上颌逐步排齐 (图 4-5-10); 上颌中、侧切牙间邻面片切以减小前牙黑三角 (图 4-5-11)。

在双侧颧牙槽嵴植入各一颗 Orthobonescrew[®] 微种植支抗 (2mm × 12mm, 不锈钢) 用以收上颌后牙段至 I 类关系。此外, 在双侧下颌颊侧第一磨牙及第二磨牙之间植入另外 2 颗微种植支抗 (2mm × 12mm, 不锈钢) 以内收下颌。

结束治疗前 1 个月, 在双侧上尖牙远中截断弓丝, 用 57g (2oz) 轻力垂直牵引做最后调整, 后牙咬合关系调整好后拆除托槽并进入保持阶段。

治疗结果:

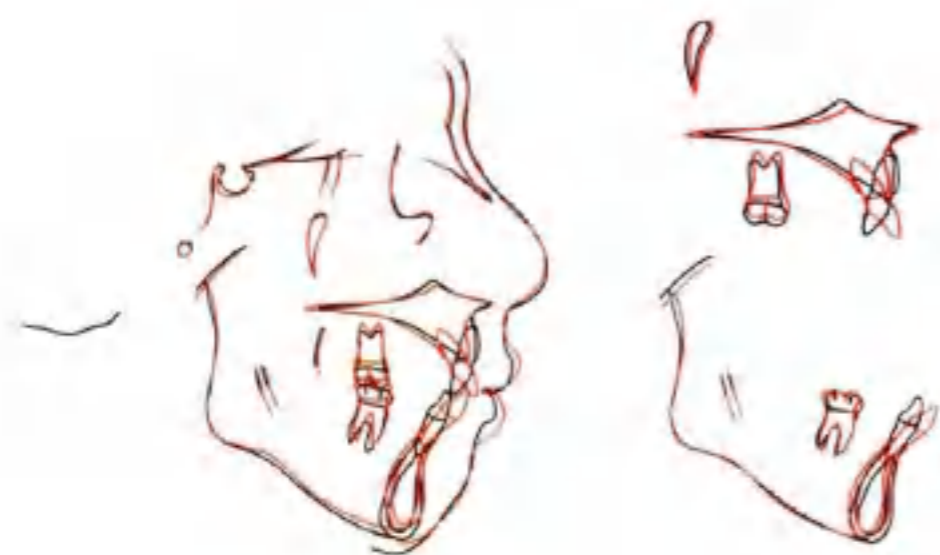
上颌 (3 维方向):

- (1) 矢状向: 维持。
- (2) 垂直向: 维持。
- (3) 水平向: 维持。

下颌 (3 维方向):

表4-5-1 影测量主要数据

头影测量			
骨性测量			
	治疗前	治疗后	差值
SNA°	83°	81°	2°
SNB°	74°	73°	1°
ANB°	9°	8°	1°
SN-MP°	45°	44°	1°
FMA°	39°	37°	2°
牙性测量			
U1 TO NA (mm)	-10mm	1mm	11mm
U1 TO SN°	68°	101°	33°
L1 TO NB (mm)	6mm	13mm	7mm
L1 TO MP°	83°	101°	18°
面型测量			
E-LINE (U) mm	0.5mm	4mm	3.5mm
E-LINE (L) mm	0mm	1mm	1mm



■ 图4-5-9:

头影测量重叠图。应用微种植支抗使上颌磨牙轻度压低。高转矩托槽及预成转矩弓丝使上前牙转矩得以改善。

- (1) 矢状向: 维持。
- (2) 垂直向: 维持。
- (3) 水平向: 减少。

上颌牙列:

- (1) 矢状向: 获得正常上前牙轴倾度。
- (2) 垂直向: 后牙稍获压低。
- (3) 磨牙间宽度: 增加 3mm。

下颌牙列:

- (1) 矢状向: 前牙稍唇倾。
- (2) 垂直向: 后牙压低。
- (3) 磨牙间 / 尖牙间宽度: 增加 1mm / 增加 0.5mm。

面型:

下唇后缩得到纠正、唇突度增加, 面型得到改善。

保持:

指导患者上颌佩戴 Hawley 保持器, 前 6 个月全天佩戴, 之后改夜间佩戴; 下颌黏结舌侧保持器 (4-4), 常规医嘱。

治疗结果评估:

使用 Alvarez 等的 A 线来评估上切牙牙轴变化 (图 4-5-13)。通过下前牙牙轴唇倾成功代偿严重骨性不调 (图 4-5-14)。为控制双颌前突, 使用 Orthobonescrew[®] 种植支抗 (图 4-5-15) 内收压低上下牙列。上颌联合使用高转矩托槽及预成正转矩弓丝, 在内收上颌牙列的同时, 成功控制了上前牙轴倾度。



■ 图4-5-10:

上下前牙排齐 (第3个月)。



■ 图4-5-11:

片切以减小黑三角 (第18个月)。



■ 图4-5-12:

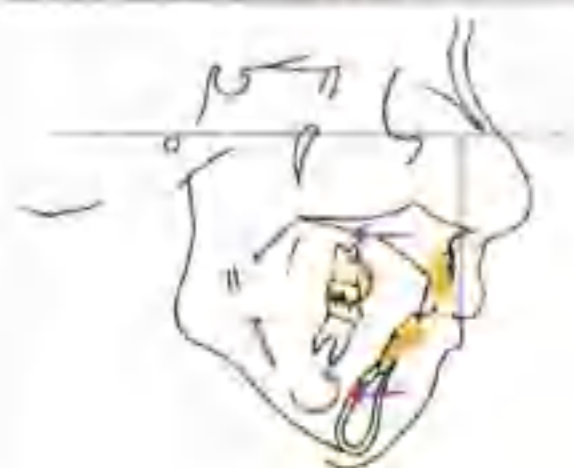
颞牙槽嵴及颊棚区植入微种植钉 (第24个月)。



■ 图4-5-13:
上前牙理想位置。



■ 图4-5-14:
牙性代偿骨性不调。



■ 图4-5-15:
微种植钉远中移动和压低整体上下牙弓。

虽然下牙列未拔牙就解除了严重拥挤，下前牙牙轴过度唇倾妨碍了后牙段磨牙关系的建立（图4-5-6）。

若此时进行适当的片切并内收下切牙，同时上颌利用种植支抗进一步后收，后牙短咬合关系可能将更臻完美。另外，下前牙过度唇倾也影响了治疗效果的稳定性，该患者需长期随访，故下前牙使用舌侧保持器。另一种方法是通过下颌微种植支抗早期干预同时配合上下全牙列片切。

由于上颌微种植支抗仅仅使用了4个月，上颌磨牙压低量非常有限。回想起来，上颌使用种植支抗早期干预将十分有效。但是，如果要有效压低上磨牙，该患者需要在腭侧增加种植钉，颊、腭侧同时牵引或者使用横腭杆配合后牙不锈钢方丝片段弓。

使用ABO模型—影像学评分法评估该患者结束模型为21分，属于标准范畴内（<26分）。主要不调在于后牙段个别牙呈现Ⅱ类咬合关系。总体而言，该患者面型及牙列美观协调性均获得巨大改善。由于患者侧貌为严重凸面型，所以增加下唇突度使面型更趋协调。用此折中的治疗方案掩饰严重骨性不调获得了患者的认可。

虽然上后牙压低，下颌平面角减小，但颈部未按计划前移。下颌重叠描记图显示治疗后下颌骨相对长度减小（图4-3-9）。显然，髁突在关节窝自行调整至更远中。除此显著变化外，治疗前、中、后均未发现颞下颌关节紊乱。

讨论：

以往，成人高角Ⅱ类错骀畸形通常进行拔牙矫治或手术治疗。非拔牙矫治往往需要伸长和内收上下前牙、压低后牙以获得下颌逆旋。

多曲方丝弓可以通过伸长前牙压低后牙有效治疗高角病例。Park医师提出另一种治疗前牙开骀的方法，即使用微种植支抗。对于该患者，内收及选择性地压低牙列通过在牙槽骨内植入4颗微种植钉来完成。虽然下颌平面角仅降低 1° ，该患者垂直向上仍获得了较好地控制。若早期通过微种植支抗进行干预同时更进一步压低上下牙列可能获得更好地疗效，然而可能延长治疗时间，前牙咬合创伤更难控制。总体而言，患者比较认可目前的治疗方法。

由于该患者严重的骨性不调及严重牙列拥挤，下前牙明显唇倾是在预期范围内的。如前文所述，使用负转矩托槽及邻面片切可以获得更好的疗效，另外使用Orthobonescrew[®]微种植支抗亦可控制下前牙唇倾。根据Mills所述，就“稳定性”而言，下前牙唇倾度平均在1~2mm，而甚

至是这种轻微地唇倾也需要固定保持器维持。而该病例下前牙唇倾度在 3mm 左右,所以下颌黏结固定矫治器以维持长期稳定是必需的。

根据 Alvarez 等的评估方法⁵,该患者上前牙的理想位置应在治疗前位置前 12mm,同时,该患者上牙根位置过于靠前且上牙槽骨前突明显。目前治疗方案需要强支抗控制上前牙,故使用高转矩托槽及在双侧颧牙槽嵴植入微种植支抗十分必要,在使上前牙轴倾度获得纠正的同时,能有效控制上颌矢状向位置关系。

总之,预成转矩 Damon 系统联合 Orthobonescrew[®] 微种植支抗联合使用可有效治疗骨性 II 类非拔牙患者。该患者 30 个月获得理想疗效。矫治机制简单有效。若患者侧貌尚可,我推荐该方法治疗高角成人患者。同时指导患者进行唇舌肌训练也十分重要。最后使用固定保持器维持目前掩饰性治疗方法的长期疗效。

■ 致谢:

感谢 Tzu Han Huang 和 Grace Chiu 医师校订此文。

参考文献

1. Etsuko Kondo: Nonextraction and nonsurgical treatment of an adult skeletal Class II openbite with retrognathic mandible and temporomandibular disorders. *World J Orthod* 2007;8:261-276.
2. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multi-loop edgewise archwire. *Angle Orthod* 1987;57:290-321.
3. Hyo-Sang Park, et al Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:391-402.
4. Mills JR: The stability of the lower labial segment: a cephalometric survey. *Dent Pract Dent Rec* 1968;18:293-306.
5. Alvarez et al: The A Line: a new guide for diagnosis and treatment planning. *JCO* 2001;35:556-569.

六、微种植支抗病例

使用微种植支抗进行垂直向控制同时纠正露龈笑的骨性Ⅱ类成人病例

林政毅

如何适当控制长面型患者的垂直向高度一直以来是一个十分困难的课题。根据文献报道，要彻底解决这个问题，一般需要正畸—正颌联合治疗，但是，由于手术带来的并发症多、风险高、费用高，使正畸医师一直在寻找一种新的治疗方法。

近年来，许多学者证实 TADs 作为一种有效支抗，通过压低上和（或）下后牙，可以有效降低长面型患者咬合垂直高度，从而避免了手术治疗。然而，几乎所有报道的都是前牙开骀病例，而且这些长面型的患者没有同时合并骨性露龈笑的情况。

在前 2 篇文章里（JCO，2006 年 6 月和 2008 年 5 月），作者分别证实了微种植支抗可以成功纠正上颌磨牙伸长及骨性的露龈笑。所以，本文旨在展示通过综合运用前两种治疗思路，总结出同时进行垂直向控制及纠正骨性露龈笑的治疗方法。

诊断及治疗方案

患者为 21 岁女性，主诉面型前突、严重露龈笑。临床口外检查提示患者侧貌突，鼻唇角为锐角，下颌后缩，上唇短，闭唇时颊肌紧张，微笑时严重露龈。口内检查提示双侧磨牙及尖牙为Ⅰ类关系，上下牙弓前牙均轻度拥挤，覆骀覆盖均为 2mm。头影测量提示骨性Ⅱ类，严重高角，颏部后缩，下前牙唇倾。上下切牙及磨牙均显著伸长（表 4-6-1）。

表4-6-1 头影测量数据

	治疗前	治疗后		治疗前	治疗后
SNA	80°	79.5°	IMPA	101°	94°
SNB	72.5°	73°	U6-PP	27.5mm	25.0mm
ANB	7.5°	6.5°	U1-PP	36.5mm	32.5mm
MPA	49°	46°	L6-PP	39.0mm	39.0mm
U1-SN	101°	104°	L1-MP	52.0mm	50.0mm

诊断：骨性Ⅱ类长面型伴下颌后缩，牙性Ⅰ类错骀畸形，上颌垂直向发育过度致骨性露龈笑（图 4-6-1）。

治疗目标：①纠正骨性露龈笑；②最大限度内收前牙以达到面部协调，减少面下 1/3 高度，使下颌自然旋转使颏部前移。

我们提出两种治疗方案与患者商讨：①正颌—正畸联合治疗；②非手术治疗方案：采用微种植支抗以获得与手术相仿的治疗效果。最终患者选择非手术治疗方案。



■ 图4-6-1:

患者为21岁, 女性。治疗前诊断为骨性Ⅱ类, 长面型, 颞部后缩, 安氏Ⅰ类错殆畸形, 骨性露龈笑。

微种植支抗治疗机制

为获得能媲美正颌手术的治疗效果, 我们研究了针对“长面型”错殆畸形患者的8种单向微种植支抗治疗机制和两种复合机制。在这个病例中, 我们选择上下颌均采用复合机制: 同时压低内收前牙及压低后牙(图4-6-2)。



■ 图4-6-2:

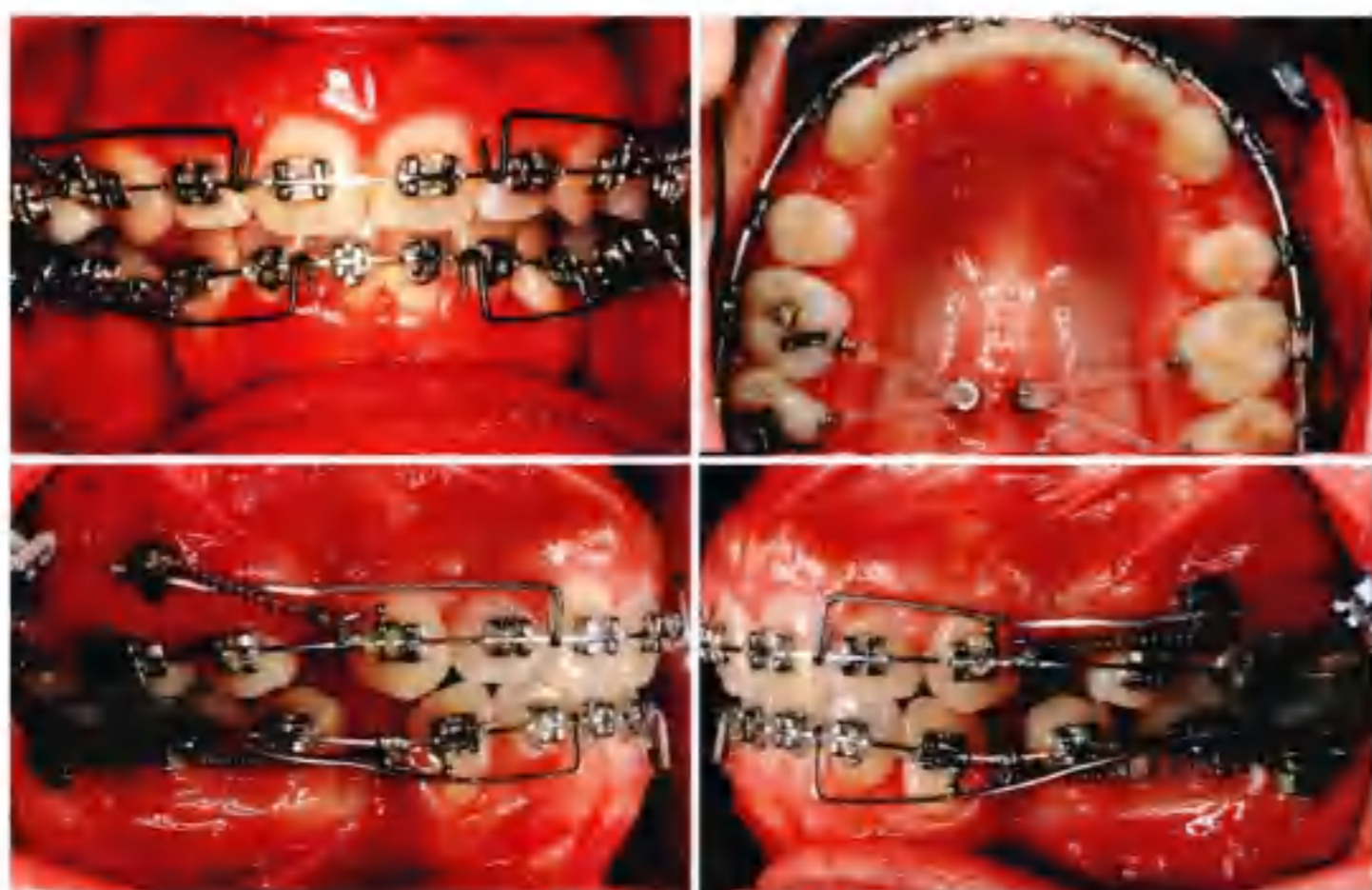
8种(1~8)单向微种植支抗治疗机制和2种(9、10)复合机制治疗长面型患者错殆畸形。

治疗过程及结果

首先上下颌均使用固定矫治器排齐整平牙列。上下颌拔除 4 颗第一前磨牙以增加间隙供前牙后收，减轻双颌前突。拔除所有第三磨牙。

4 个月后，上颌两侧第二前磨牙及第一磨牙牙根之间植入 2 颗 LOMAS* Quattro 种植钉（直径 2.0mm，长度 7mm）；在第一、第二磨牙的牙槽骨间植入 2 颗 LOMAS Hook 种植钉（直径 2.0mm，长度 9mm）；在腭中部（距腭中缝 2mm 处）第一、二磨牙中线附近植入 2 颗 LOMAS Hook 种植钉（直径 2.0mm，长度 7mm）。在下颌第一、第二磨牙颊侧翼缘区植入 2 颗 LOMAS Quattro 种植钉（直径 2.0mm，长度 9mm）。

2 周后在所有微种植钉上加力，将压低延长臂（0.4318mm×0.635mm，即 0.017"×0.025" TMA 弓丝）一端插入上颌颊侧 Quattro 微种植钉方管内，配合两个镍钛拉簧同时后收压低前牙；在主弓丝与颊侧 Hook 微种植钉之间，及上颌第一、第二磨牙舌侧扣与腭侧 Hook 微种植钉之间放置橡皮链同时压低上后牙。下颌同样使用压低延长臂及镍钛拉簧压低内收前牙的同时压低下后牙（图 4-6-3）。



■ 图4-6-3:

通过种植支抗上下颌前牙区整体后收、压低，同时压低下后牙。

*LOMAS, Mondeal 医疗公司, 图特林根, 德国。

联系Mondeal北美分公司, 邮编 50521, 圣地亚哥, 加利福尼亚 92150; www.mondeal.us

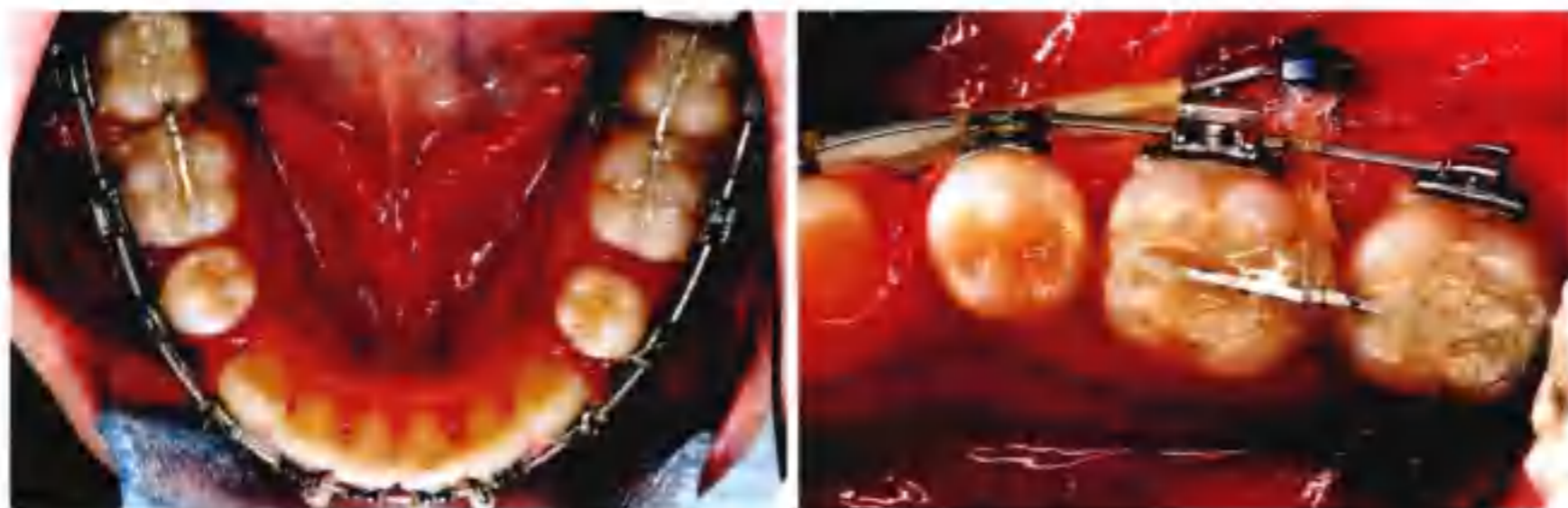


■ 图4-6-4:

虽然上后牙明显压低，患者颊部仍然后缩。所以，我们开始进一步压低下后牙。

治疗 15 个月后, 上后牙压低明显, 但患者颈部并未如预期般明显前移, 所以我们计划进一步压低下后牙 (图 4-6-4)。

在下颌第一、第二磨牙舌侧牙槽骨之间分别植入 1 颗 LOMAS Hook 微种植钉 (直径 1.5mm, 长度 9mm)。植入后立即在下颌第一、第二磨牙胎面黏结片段弓 (0.4064mm × 0.5588mm, 即 0.016" × 0.022" 不锈钢弓丝) 并同时颊、舌侧种植钉上用橡皮链加力压低下后牙 (图 4-6-5)。



■ 图4-6-5:

将橡皮链从舌侧微种植钉跨过第一、第二磨牙胎面弓丝挂在颊侧微种植钉上, 压低下后牙。

治疗 24 个月后, 上前牙压低、后收明显, 患者骨性露龈笑基本得到纠正。上前牙临床牙冠高度明显减少, 侧位片及口内检查显示上前牙牙槽骨处出现异常骨质突起。故林医师及同事站在美观角度上建议患者进行冠延长术, 以恢复临床冠长 (图 4-6-6)。

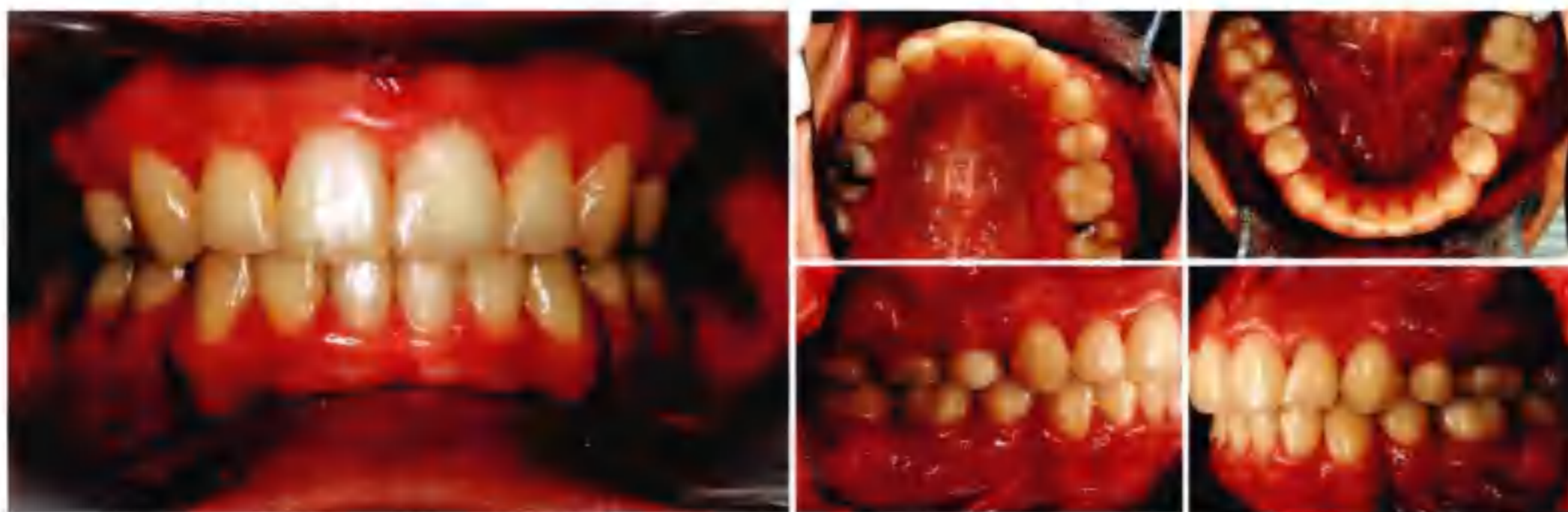


■ 图4-6-6:

上前牙临床牙冠高度明显减少, 侧位片及口内检查示上前牙牙槽骨处出现异常骨质突起。行冠延长术恢复治疗前临床冠长。

治疗后口外照显示患者侧貌及微笑像获得显著改善。口内照显示安氏 I 类磨牙关系, 覆殆覆盖正常, 牙列排列整齐 (图 4-6-7)。

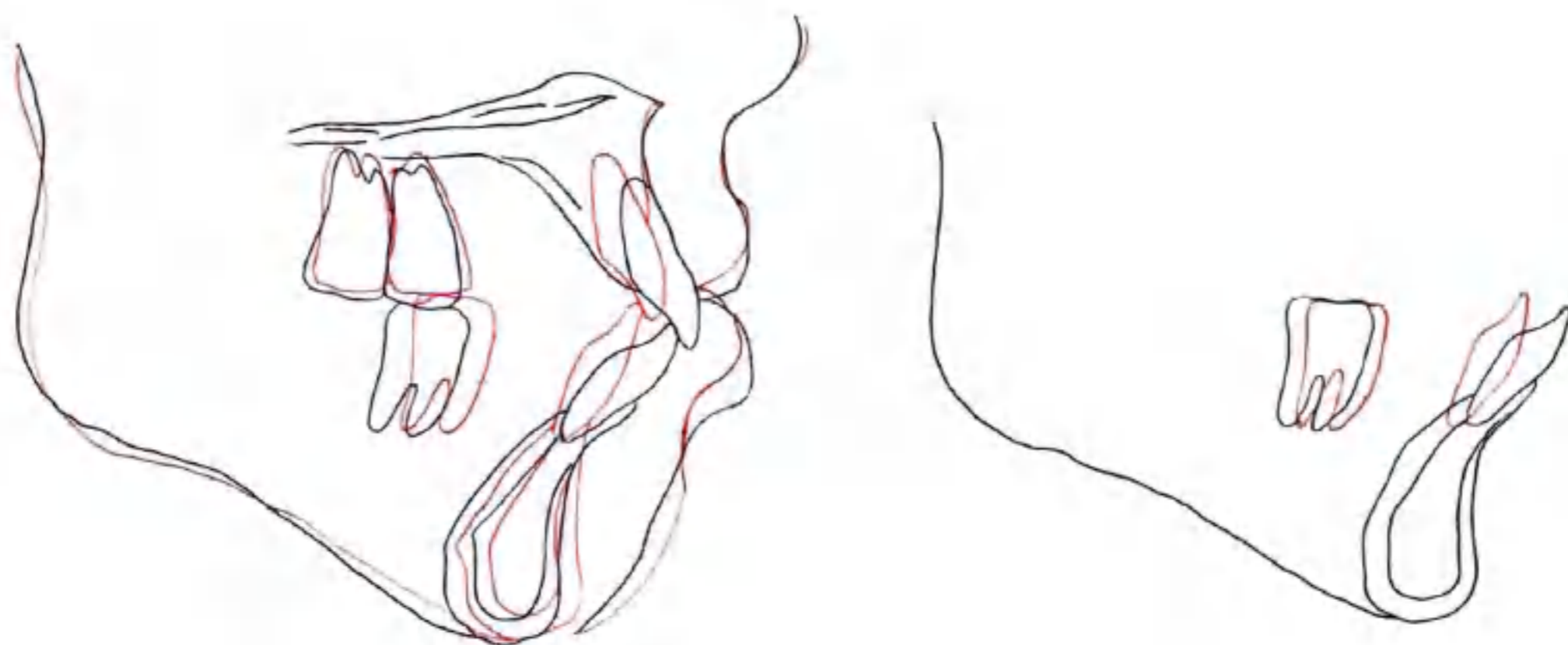




■ 图4-6-7:

治疗28个月后。治疗前后头影测量重叠描记显示上下切牙明显压低、内收，上后牙明显压低，下后牙近中移动而未伸长，下颌向上向前旋转而使颊部更丰满。

头影测量重叠描记图显示上颌前牙显著压低及内收，下后牙也有相当程度的压低。上颌整体后移、上抬，就像患者刚刚进行过正颌手术一般，但事实上并没有。下后牙前移而未伸长。颊部因下颌逆旋而显得更丰满（图4-6-8）。总治疗时间为28个月。



■ 图4-6-8:

头影测量重叠描记显示上下切牙明显压低、内收，上后牙明显压低，下后牙近中移动而未伸长，下颌自动旋转。

讨论

许多学者提出治疗骨性Ⅱ类伴骨性开骀及颊部后缩的长面型成人病例时，可使上和（或）下颌磨牙压低，下颌向前向上旋转以达到治疗目的。然而，他们的患者并不伴有严重骨性露龈笑的问题。所以，治疗思路并不能同时解决垂直向问题和骨性露龈笑问题。

另外，在治疗一些病例中，我们发现仅仅压低上或下前牙并不能使下颌逆旋，这是由于磨牙代偿性萌出或伸长和（或）切牙在对颌牙弓内伸长。为了获得下颌自然旋转及颊部前移，我们建议应维持对颌牙弓位置或甚至用微种植支抗压低以避免代偿性伸长。

因此,我们借由本病例提出我们的核心治疗思路:治疗此类骨性Ⅱ类伴严重露龈笑及下颌后缩的长面型成人患者,可使用微种植支抗获得类正颌手术的治疗效果:

- (1) 压低、内收上前牙,模拟上颌前牙根尖下截骨术。
- (2) 压低整个上颌,模拟 Lefort I 型截骨术上颌整体上抬。
- (3) 维持下后牙位置不伸长,甚至少许压低,使下颌获得最大程度的逆旋。
- (4) 压低、内收下前牙,使下颌获得最大程度的逆旋,颏部前移。
- (5) 如果患者侧貌仍然不是非常满意,二期可行鼻成形术和(或)颏成形术。

关于上后牙压低的复发情况, Lee 等, Daimaruya, Hsu 等报道的复发率分别是 10.36%、20.7%、28.75%。对于下后牙而言,据 Sugawara 和其同事报道使用骨性支抗压低下后牙的平均复发率为 30%。因此,临床医师需要使用一些方法来维持长期稳定性,包括适度过矫正、相对长的保持期和使用主动性保持器或持续较轻的压低力,使患者神经、肌肉和功能得到适应。

总结

此病例说明,对于此类骨性Ⅱ类伴严重露龈笑及下颌后缩的长面型成人患者,过去认为需要正颌手术才能获得显著疗效,现在,单纯正畸治疗配合微种植支抗的应用也不失为一种选择。

这种非手术方法相比于传统手术治疗有以下优点:

- (1) 低风险。
- (2) 成本效率高。
- (3) 不需要使用腭杠与舌弓。
- (4) 简单明了的生物学机制。

参考文献

1. Schendel, S.A.; Eisenfeld, J.; Bell, W.H.; Epker, B.N.; and Mishelevich, D.J.: The long face syndrome: Vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.* 70: 398-408, 1976.
2. Fish, L.C.; Wolford, L.M.; and Epker, B.N.: Surgical-orthodontic correction of vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.* 73: 247-251, 1978.
3. Kim, Y.H. Anterior open bite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod.* 57:290-321, 1987.
4. Kim, Y.H. and Han, U.K.: Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise therapy: A cephalometric follow-up study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 118: 43-54, 2000.
5. English, J.D. and Olfert, K.D.G: Masticatory exercise as an adjunctive treatment for hyperdivergent patients. *Semin. Orthod.* 11: 164-169, 2005.
6. Tanaka, E.; Iwabe, T.; Kawai, N.; Nishi, M.; Dallabona, D.; Hasegawa, T.; and Tanne, K.: An adult case of skeletal open bite with a large lower anterior facial height. *Angle Orthod.* 75:465-471, 2005.
7. Aras, A.: Vertical changes following orthodontic extraction treatment in skeletal open bite subjects. *Eur. J. Orthod.* 24: 407-416, 2002.
8. Saito, I.; Yamaki, M.; and Hanada, K.: Nonsurgical treatment of adult open bite using edgewise appliance combined with high-pull headgear and Class III elastics. *Angle Orthod.* 75:277-283, 2005.
9. Proffit, W.R.; Phillips, C.; Dann, C.: Who seeks surgical-orthodontic treatment? *Int. J. Adult Orthod. Orthognath Surg.* 5: 153-160, 1990.
10. Capelozza Filho, L.; Cardoso, M.A.; Reis, S.A.B.; and Mazzottini, R.: Surgical-Orthodontic Correction of Long-

- Face Syndrome. *J. Clin. Orthod.* 40: 323-332, 2006.
11. Umemori, M.; Sugawara, J.; and Mitani, H.: Skeletal anchorage system for open-bite correction, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 115:166-174, 1999.
 12. Sherwood, K.H.; Burch, J.G.; and Thompson, W.J.: Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 122:593-600, 2002.
 13. Erverdi, N.; Keles, A.; and Nanda, R.: The use of skeletal anchorage in open bite treatment: A cephalometric evaluation. *Angle Orthod.* 74:381-390, 2004.
 14. Erverdi, N.; Usumez, S.; and Solak, A.: New generation open bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod.* 75:519-526, 2006.
 15. Paik, C.H.; Woo, Y.J.; and Boyd, R.L.: Treatment of an adult patient with vertical maxillary excess using miniscrew fixation. *J. Clin Orthod* 37:423-8, 2003.
 16. Park, H.S.; Kwon, T.G.; and Kwon, O.W.: Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. *Am. J Orthod Dentofacial Orthop*, 126: 627-636, 2004.
 17. Kuroda, S.; Katayama, A.; and Takano-Yamamoto, T.: Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage, *Angle Orthod.* 74:558-567, 2004.
 18. Park, H.S.; Kwon, O.W.; and Sung, J.H.: Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *Am. J Orthod Dentofacial Orthop*, 130:319-402, 2006.
 19. Kravitz, N.D.; and Kusnoto, B.: Posterior impaction with orthodontic miniscrews for openbite closure and improvement of facial profile. *W.J. Orthod.* 8: 157-166, 2006.
 20. Kuroda, S.; Sugawara, Y.; Yamamura, N.; and Takano-Yamamoto, T.: Anterior open bite with temporomandibular disorder treated with titanium screw anchorage; Evaluation of morphological and functional improvement, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131:550-560, 2007.
 21. Choi, K.J.; Choi, J.H.; Lee, S.Y.; Ferguson, D.J.; and Kyung, S.H.: Facial improvements after molar intrusion with miniscrew anchorage. *J. Clin. Orthod.* 41: 273-280, 2007.
 22. Lin, J.C.Y.; Liou, E.J.W.; and Yeh, C.L.: Intrusion of overerupted maxillary molars with miniscrew anchorage. *J. Clin. Orthod.* 40: 378-383, 2006.
 23. Lin, J.C.Y.; Yeh, C.L.; Liou, E.J.W.; and Bowman, S.J.: Treatment of skeletal origin gummy smiles with miniscrew anchorage. *J. Clin. Orthod.* 42:285-296, 2008.
 24. Lin, J.C.Y. and Liou, E.J.W.: A new bone screw for orthodontic anchorage. *J Clin. Orthod.* 37:676-681, 2003.
 25. Liou, E.J.W.; and Lin, J.C.Y.: The Lin/Liou Orthodontic Mini Anchor System (LAMAS), in *Ortho TADs: Clinical guide and atlas*, ed. Cope, J.B., Under Dog Media, Dallas, 2007, pp. 213-230.
 26. Lin, J.C.Y.; Liou, E.J.W.; Yeh, C.L.; and Evans, C.A.: A comparative evaluation of current orthodontic miniscrew systems. *W. J. Orthod.* 8:136-144, 2007.
 27. Liou, E. J.W and Lin, J.C.Y.: The appliances, mechanics, and treatment strategies toward orthognathic-like treatment results, in *Temporary Anchorage Devices in Orthodontics*, ed Nanda, R., Elsevier, St. Louis, 2008, pp.167-197.
 28. Lin, J.C.Y.; Liou, E.J.W.; and Bowman, S.J.: Simultaneous reduction in vertical dimension and gummy smile for Class II long face adults using miniscrews. *J. Clin. Orthod.* March issue, 2010. (In press)
 29. Lee, H.A. and Park, Y.C.: Stability of maxillary molar teeth after intrusion with miniscrew for openbite patients, *Kor. J. Orthod.* 38:31-40, 2008.
 30. Daimaruya, T.: Basic researches on molar intrusion treatment using SAS, preconference course, 4th Asian Implant Orthodontic Conference, Seoul, Korea, December, 2005.
 31. Hsu, S.R and Liou, E.J.W.: Stability evaluation of en masse maxillary retraction and intrusion by using miniscrews: One year follow up, Taiwan Association of Orthodontists annual meeting, 2005.
 32. Sugawara, J.; Baik, U.B.; Umemori, M.; Takahashi, I.; Nagasaka, H.; Kawamura, H.; and Mitani, H.: Treatment and post-treatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of skeletal anchorage system(SAS) for open bite correction, *Int. J. Adult Orthod. Orthog.Surg.* 17: 243-253, 2002.

*LOMAS, Mondeal Medical GMBH, Tuttlingen, Germany.

Contact Mondeal North America, Inc., PO. Box 500521, San Diego, CA 92150; www.mondeal.us.

七、微种植支抗病例

应用J钩高位牵引矫治器 + 微种植支抗 治疗双颌前突病例

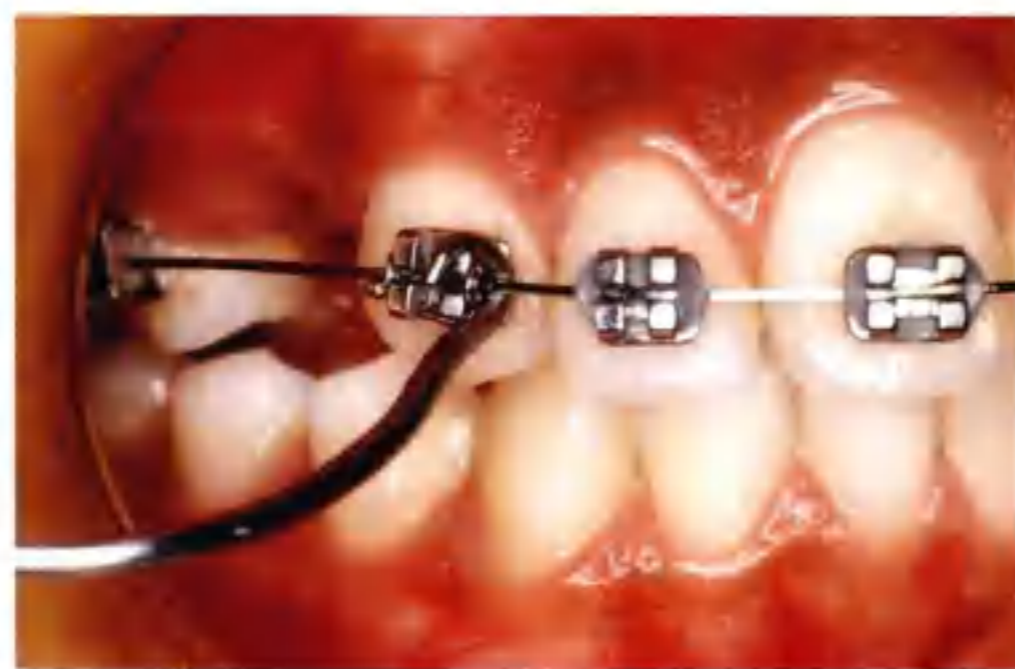
曾明贵

1. J钩牵引矫治器的临床适应证（图4-7-1）

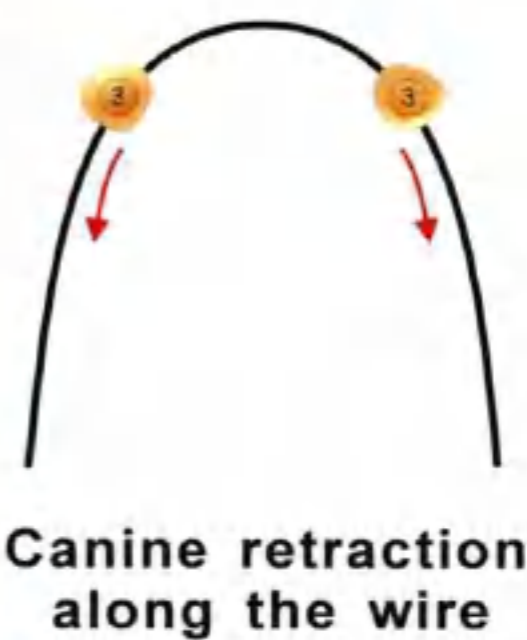
- (1) 内收尖牙（图 4-7-2，图 4-7-3）。
- (2) 内收切牙。
- (3) 前牙整体内收（图 4-7-4、图 4-7-5）。
- (4) 前牙压低。
- (5) 切牙舌向转矩。
- (6) 纠正倾斜的殆平面（图 4-7-6 ~图 4-7-10）。
- (7) 抵抗Ⅱ类牵引的副反应（Ⅱ类牵引垂直分力引起上前牙伸长和舌项倾斜）。
- (8) 面中 1/3 侧貌改善（延长佩戴时间时，口外背带在颧弓上施力）。
- (9) 中线纠正（施加左右不对称作用力）。



■ 图4-7-1



■ 图4-7-2



■ 图4-7-3

图4-7-1:

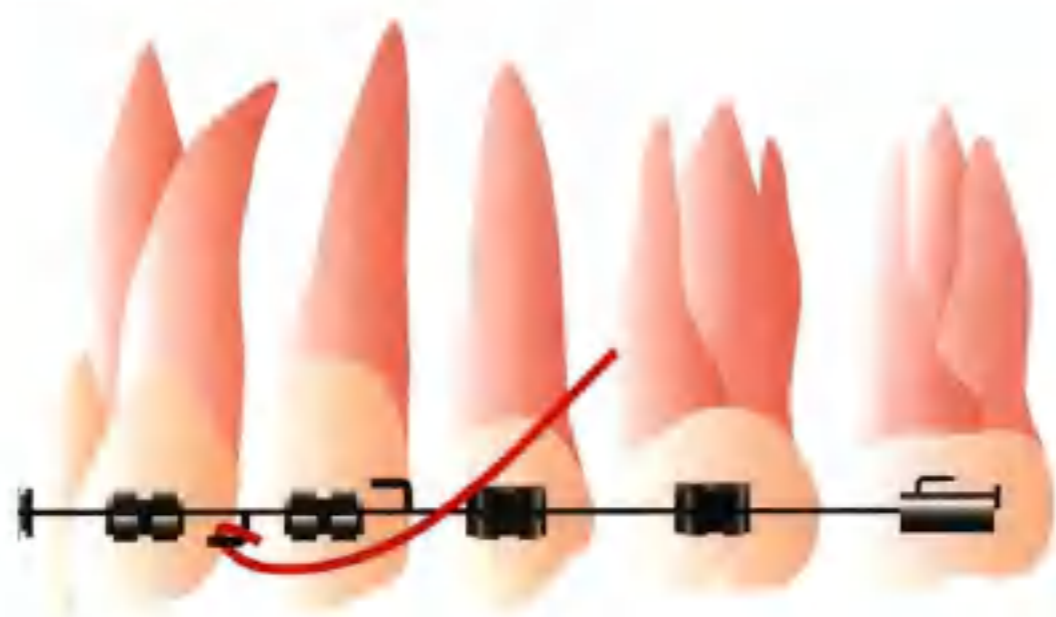
J钩牵引矫治器包括高位牵引颈带，J钩，橡皮圈。

图4-7-2:

J钩高位牵引内收尖牙：尖牙用结扎丝松结扎在弓丝上。J钩钩在尖牙托槽近中使尖牙能够自由地沿弓丝向远中移动。

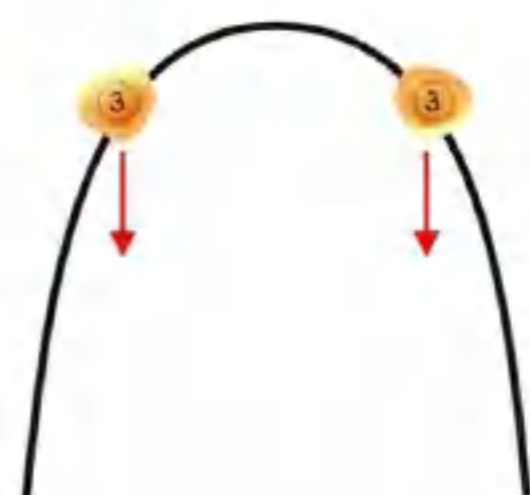
图4-7-3:

尖牙沿弓丝内收：仅在尖牙上施加牵引力可以使尖牙自由地沿弓丝向远中滑动（尖牙用结扎丝松结扎在弓丝上）。



■ 图4-7-4:

图解用J钩整体内收前牙。注意J钩通过弓丝上的焊接钩施加牵引力。



Canine retraction
with the wire

■ 图4-7-5:

整体内收（尖牙与弓丝一起内收）：施加牵引力使尖牙与弓丝一起远中移动（尖牙牢固地结扎在弓丝上）。



■ 图4-7-6



■ 图4-7-7

■ 图4-7-8



■ 图4-7-9



■ 图4-7-10

图4-7-6:

上颌平面向右下倾斜，用J钩施加不对称牵引力纠正颌平面。

图4-7-7:

右侧使用双J钩，一个勾在侧切牙、尖牙之间的小圈曲上，一个直接勾在中、侧切牙之间的弓丝上。施加更大的垂直向牵引力“上抬”上颌平面。

图4-7-8:

左侧单个J钩挂在小圈曲上维持装置位置。

图4-7-9:

治疗前面相：上颌平面向右倾斜，上颌龈缘较低（露龈笑）。

图4-7-10:

治疗后面相：上颌平面与龈缘平行，露龈笑得到纠正。

2.J钩使用原理和方法

虽然现如今微种植支抗已经广泛应用于临床，但本人仍认为J钩牵引矫治器是不可或缺的原因如下。

(1) 在某些情况下，正畸医师需要最大支抗，如前牙严重的拥挤、不齐或前牙外突时，需要用全部的拔牙间隙来解除拥挤或内收前牙。但是微种植支抗在未成年人中有稳定性差和失败率高的特点，尤其是年幼患者（10~12岁），因其骨结构尚未发育完全，故使用微种植支抗时容易导致失败。因此，我使用J钩来增加支抗甚至比使用微种植支抗还要多。

口外弓是另外一种类型的口外牵引装置,它在Ⅰ类内收时提供被动力防止支抗丧失,而J钩则提供直接拉前牙向后的力,而不使用后牙作为支抗单位,因此,这种方法可以有效防止后牙前移(消除了上颌颌间牵引力)。J钩提供主动的前牙内收力,相对于面弓的被动支抗而言更加有效。

(2)成人病例中,微种植支抗有一定的失败率。对这些病例而言,J钩毫无疑问,可以提供整体支抗控制。

(3)甚至在那些微种植支抗成功的病例中,我们仍然广泛地使用J钩配合微种植支抗钉联合使用,目的如本文第Ⅰ部分所述。

为了展示J钩在不同病例中的临床应用,本文将以临床常见的骨性Ⅱ类上颌前突伴深覆殆的病例为例。这类患者通常表现为下颌深Spee曲线(这是由于缺乏殆接触而致使下颌前牙过度萌出),早期内收上前牙时将会受到下前牙位置的干扰,即使种植钉加强上颌后牙支抗也无济于事。在进行Ⅰ类牵引(控制覆盖、减小间隙)前要先纠正殆平面、打开咬合。为了提高该阶段治疗效率,我们采用微种植支抗内收尖牙,同时J钩牵引矫治器内收切牙。这样可以避免尖牙远移时受深覆殆的影响。J钩牵引矫治器对上前牙施加向上、后的力,大小高达0.45~0.91kg(1—2磅)。这种力通过在侧切牙和尖牙之间的焊接钩整体地传递到整个牙弓上(图4-7-12)。这不同于J钩直接钩在尖牙近中弓丝上,使远移时抵在尖牙上。在这个病例中,尖牙结扎必须较松,以防口外牵引力较大时弓丝移动,以及使尖牙可以自由地向远中移动。

打开咬合之后,白天通过焊接钩及微种植支抗,前牙可以实现整体内收,晚上,佩戴J钩施加额外的内收力。

以上两种机制展示了在一个病例不同阶段的同时,使用各种形式的施力装置。在熟悉初始、预计结束时牙的位置、移动路线和不同装置施加力的机制之后,可以创造一个施力系统,同时进行多种形式的牙齿移动,达到治疗目的而不丧失对单个牙齿位置和牙轴的控制。

临床上,我们常规放置0.5588mm(0.022")标准槽沟托槽系统,并建议在近远中移动牙齿时或关闭较大间隙时,使用高刚性弓丝以维持稳定的殆平面及转矩控制。关于这一点,粗不锈钢方丝是最佳选择。上述尖牙、切牙联合内收过程起始于0.4318mm×0.4318mm(0.017"×0.017")不锈钢方丝。在考虑更高刚性如0.4572mm×0.4572mm(0.018"×0.018")、0.4064mm×0.5588mm



■ 图4-7-11:

图示上颌不锈钢丝上唇侧尖牙区外展弯。前牙倾向舌向转矩,后牙冠舌向转矩,焊接钩和替牙补偿性插钩。将弓丝置入颊管时,弓丝位于前牙前方。入槽后,产生压低前牙及使后牙伸长的作用。



■ 图4-7-12:

不锈钢丝上焊接挂钩以获得殆平面及转矩控制。



■ 图4-7-13:

若仅需轻度、中度支抗及转矩控制，镍钛丝上侧切牙、尖牙之间放置牵引钩。

(0.016" × 0.022") 之前，不时地进行殆平面维持和前牙转矩控制。主弓丝之外联合前牙补偿性摇椅弓补偿 J 钩牵引产生的向上的力 (图 4-7-11)。主、辅弓联合使用配向上牵引力提供间断力压低前牙。恰当使用该施力系统及正确的托槽黏结的同时，也可以改善微笑相及咬合 (图 4-7-15)。

除了加入前牙补偿性摇椅弓以外 (第二序列)，主弓丝尖牙处外展 (第一序列)，以防止整体内收时尖牙舌向倾斜。同时，尖牙应以结扎丝紧结扎以防扭转。

第三序列也需要添加到弓丝中去。上颌尖牙到尖牙区添加 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 根舌向转矩以抵消内收产生的舌向倾斜。前磨牙至磨牙区添加 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 冠舌向转矩以防止后牙颊倾。但是，如果上前牙较直，主弓丝上或者托槽上预加的转矩不足以使切牙牙根舌向移动。此时，除了依靠方丝弓技术控制牙根移动，还需要使用正轴簧 (图 4-7-14)。因为正轴簧工作范围更大，正畸医师需要考虑使用高转矩托槽系统或减小弓丝型号 (近中至远中翼) 使控根作用充分表达。J 钩牵引矫治器的压低作用同样使前牙舌倾，与正轴簧联合使用可以使牙根舌倾。临床上，我们希望不仅后收牙冠 (倾斜移动)，更重要的是创造一对力偶使牙根也腭向移动。在这个过程中，牙槽骨重建后使得前突、后缩的上唇形态达到更美观的“S”型 (人中压低)，继而改善整体侧貌 (图 4-7-16 ~ 图 4-7-19)。若牙龈或牙槽骨在治疗过程中重建形态不佳，辅以龈切手术或牙槽骨形态修整术有助于最后改善美观。



■ 图4-7-14:

不锈钢主弓丝上放置正轴簧。注意工作弓丝要接近理想弓形。



■ 图4-7-15:

建立前牙内收系统。不同加力装置同时作用，在保持殆平面及转矩控制的情况下，同时产生不同方式的牙齿移动。

Ⅱ类拔牙病例中,使用Ⅱ类牵引通常会引起前牙伸长、腭向倾斜。为了减少这种加深覆殆的副作用至最低,我们指导患者同时使用J钩及Ⅱ类牵引。然而,如果伸长不可避免,上中切牙间植入额外的微种植钉可以增强支抗,抵消Ⅱ类牵引向下、向腭侧的力。



■ 图4-7-16~4-7-19:

如果拔牙间隙较大,需要靠前牙大量内收来关闭(前牙中、重度唇倾,但前牙区拥挤度小),间隙关闭弓丝要求佩戴更长时间(12个月或更长时间)。我们会放置主弓丝及上述所有装置[尖牙外展弯、前牙根舌向转矩、后牙冠舌向转矩、前牙补偿性摇椅弓、焊接钩——尺寸 $0.4318\text{mm} \times 0.5588\text{mm}$ ($0.017'' \times 0.022''$)不锈钢弓丝或 $0.4572\text{mm} \times 0.635\text{mm}$ ($0.018'' \times 0.025''$)不锈钢弓丝、正轴簧、J钩牵引矫治器、微种植支抗]以控制转矩及殆平面。由于工作弓丝非常接近预想的弓形,最后精细调整的时间大大缩短了。

如果间隙小(比如,前牙散隙),可以放置镍钛方丝辅以牵引钩或不锈钢丝辅以结扎丝,使用J钩关闭前牙散隙,使上前牙压低内收(图4-7-13)。

3. 有关患者配合度的考虑

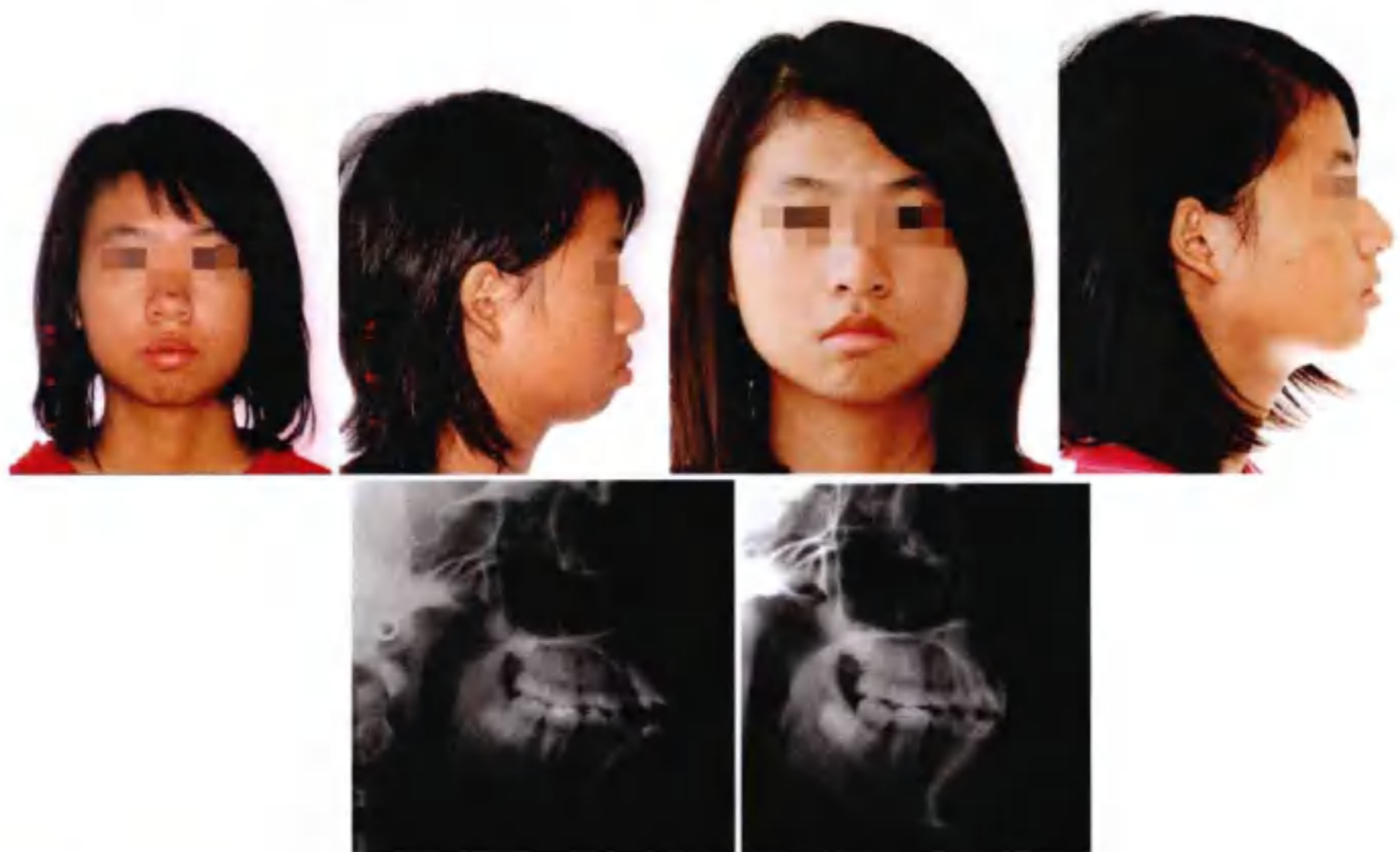
使用口外装置最重要的顾虑是患者配合程度。以我多年的临床经验,这样的病例多为年轻女性,主诉主要是前牙外突。这些患者治疗动机强烈,对任何可以改善外貌的治疗手段都能积极配合。治疗前后照片显示外貌巨大的变化会增加患者的信心,并鼓励她们配合治疗。

前后牙区联合使用微种植钉创造了一个与J钩牵引矫治器相同的作用力系统,压低内收上前牙。但是,J钩可以减小面宽(牵引带对颧弓施加压力)这一点是任何其他方法都无法取代的(图4-7-20)。



■ 图4-7-20:

患者为23岁，女性，双颌前突。图为治疗前后面相对比。该病例使用J钩牵引矫治器治疗1年9个月。注意面下1/3面型改善明显，唇突度降低。面宽可观察到有所减少。



■ 图4-7-21~图4-7-26:

患者为18岁，女性，双颌前突。图为治疗前后照片及头颅定位侧位片。



■ 图4-7-27:

治疗前头影测量描记图。



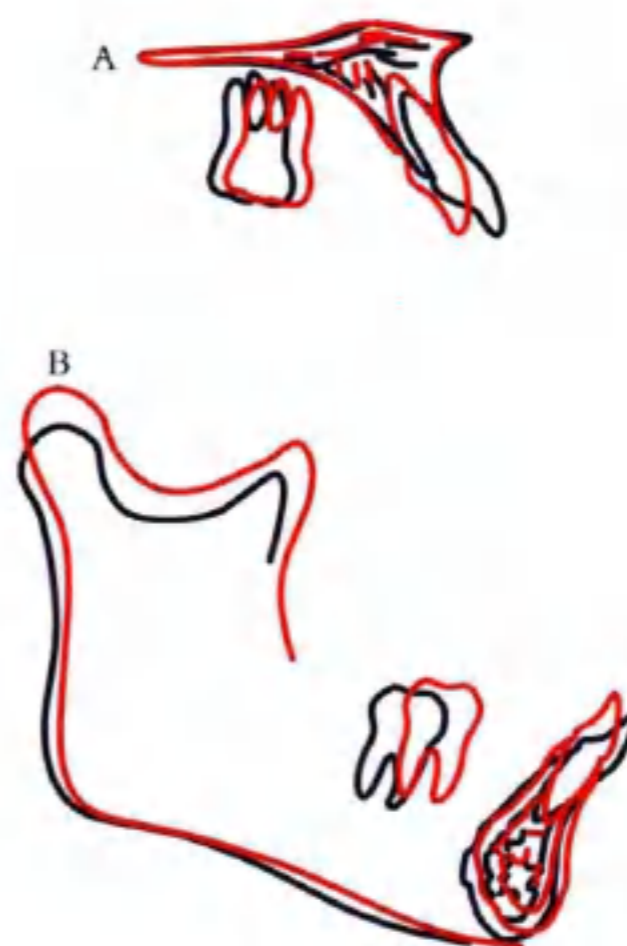
■ 图4-7-28:

治疗后头影测量描记图。



■ 图4-7-29:

头影测量重叠描记图示上下颌前牙内收, 覆殆未增加。



■ 图4-7-30:

(A) 治疗前后上颌重叠描记图。注意上前牙同时压低和内收。上后牙稍向近中移动。
(B) 治疗前后下颌重叠描记图。图示下后牙内收(舌倾), 下颌可见明显生长, 颊部更见丰满。上下磨牙位置变化使磨牙关系得到改善。

八、微种植支抗病例 一种治疗高角前突病例的有效模式

廖炯琳

简介:

前突畸形是一种常见的错殆畸形，尤其是在亚洲人中间。正畸治疗前突通常包括拔牙矫治和使用各种增强支抗的手段达到最大的内收量，包括 TPA、头帽和面弓或 J 钩、微种植支抗等。前牙内收越多，面型改善越明显。但是，面型改善依靠前牙内收，而前牙后收则依靠支抗的增强。以支抗强度而言，微种植支抗相比于头帽不需要患者配合，相比于 TPA 提供主动支抗。许多病例报告和临床研究显示，微种植钉提供最强的支抗。除了水平向内收之外，微种植支抗还可以进行垂直向控制，使正畸治疗提升到一个新的高度。

高角患者或所谓的下颌后旋的病例通常表现为典型的长面型，颞部后缩。在治疗中，磨牙通常会伸长而使面型变得更长。因此，垂直向控制避免磨牙伸长或甚至压低磨牙对这类病例的治疗是非常关键的。我们希望展示一个高角Ⅲ类前突伴不对称畸形的病例，以解释微种植支抗产生的矫治力系统。

病例报告:



■ 图4-8-1:

治疗前资料示突面型，颞部后缩，安氏Ⅲ类关系。

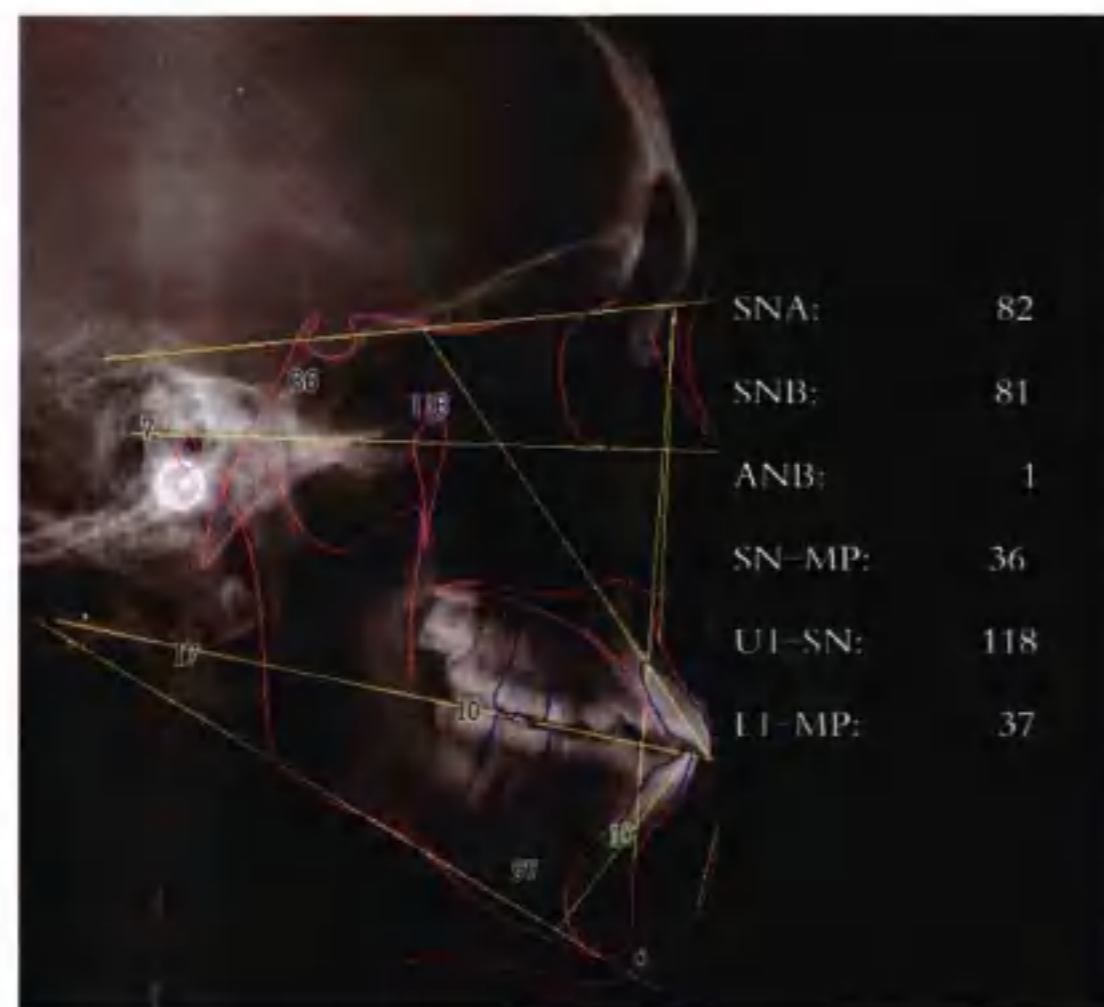
患者 19 岁, 男性, 是一名口腔医学生。主诉为侧貌突, 面部不对称。否认全身及口腔疾病史。临床检查示面部明显不对称, 颞点偏右。长面型, 面下 1/3 高。未见露龈笑。上中线右偏 2mm, 下中线右偏大于 3mm。覆殆 1mm, 覆盖 2mm。上下颌弓形均不对称。上颌拥挤度 2mm, 下颌拥挤度 3mm。磨牙、尖牙关系均为 III 类, 左侧更严重。

全景片示双侧上颌第三磨牙阻生, 未见其他异常。头颅定位侧位片示骨性 III 类 (ANB: 1°), 高角 (MPA: 36°)。上下前牙均唇倾 (U1-SN: 118° , L1-MP: 97°)。正位片示下颌支高度不对称, 颞点右偏。



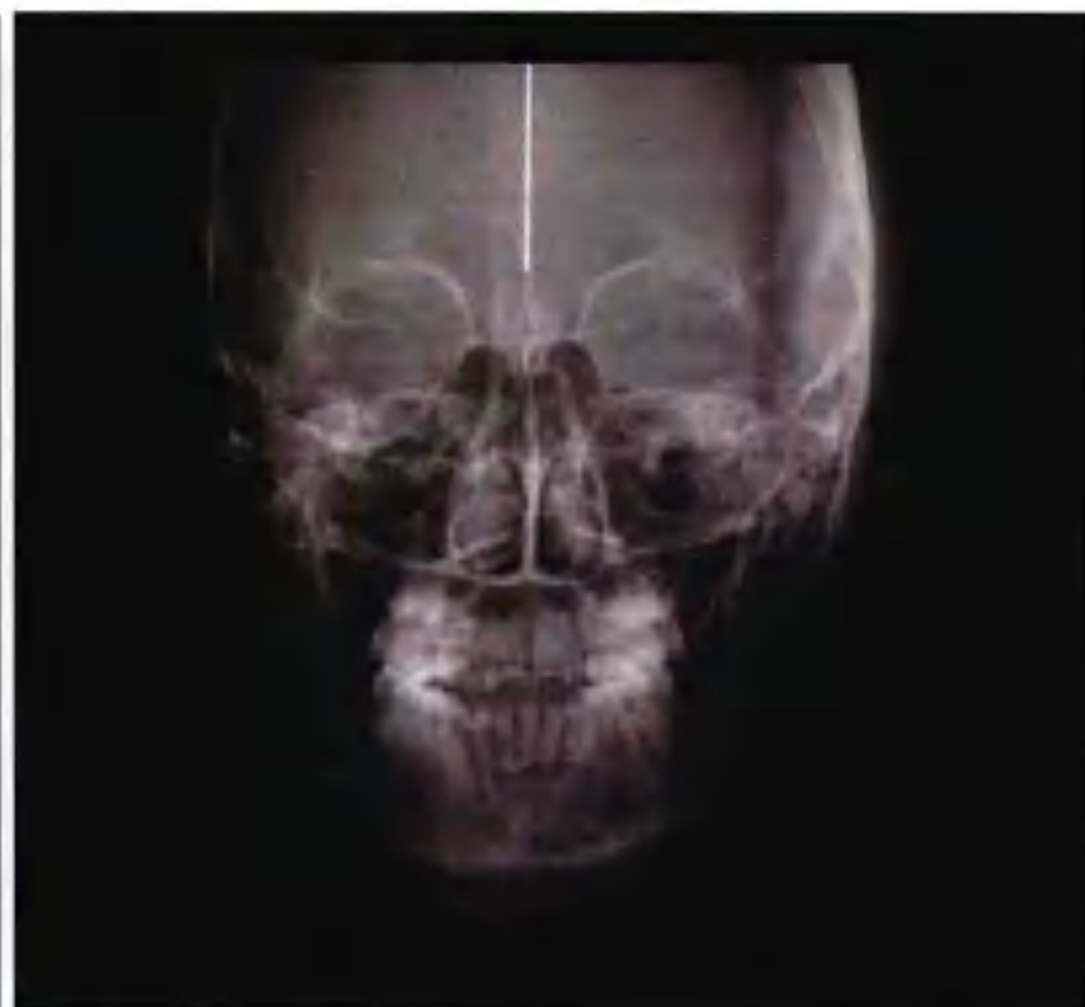
■ 图4-8-2:

全景片示双侧上颌第三磨牙阻生, 除外未见病理性变化。



■ 图4-8-3:

治疗前头影测量示高角, 骨性 III 类, 双颌前突。



■ 图4-8-4:

治疗前正位片示下颌支高度不对称, 颞点右偏。

诊断:

骨性 III 类高角伴双颌前突。

治疗计划

正颌正畸治疗是获得最佳治疗效果的首选方法，但是患者拒绝了手术治疗的方法而更倾向于非手术治疗方法。计划拔除4颗双尖牙用于减少前突；在牙弓4个象限的第一和第二磨牙之间植入微种植钉用于最大程度地内收前牙和纠正中线；在上下颌前牙区根尖下的微种植钉用于当下颌逆时针旋转时防止覆胎加深。

治疗目标

掩饰性治疗不能完全解决骨性错胎的问题，它的治疗目标包括减少前突，建立Ⅰ类的磨牙和尖牙关系以及纠正中线。因此，为了获得更好的侧貌应前移颞部，同时通过微种植钉进行垂直向控制以逆时针旋转下颌。

治疗步骤

使用改良的 miniWick 托槽（前牙：0.4572mm，即 0.018"；后牙：0.5588mm，即 0.022"）和 0.4064mm（0.016"）镍钛丝用于整平牙弓。一旦开始内收尖牙就要有序地将种植钉放入上下颌后牙区。在中间过程使用 0.4064mm × 0.5588mm（0.016" × 0.022"）镍钛弓丝之后，0.4064mm × 0.5588mm（0.016" × 0.022"）不锈钢方丝应放入作为主要的工作弓丝。当弓丝可以被动地通过槽沟的一个月之后，开始关闭间隙。通过后牙区微种植钉获得对称的支抗以实现最大限度前牙内收，当前突改善后，用不对称支抗解决中线问题。在左侧使用斜向牵引和Ⅲ类牵引的不对称性颌间牵引也是用来帮



■ 图4-8-5:

植入上下颌后牙区微种植钉用于最大程度内收牙齿。



■ 图4-8-6:

不对称性应用微种植钉纠正中线。



■ 图4-8-7:

植入上下颌前牙区根尖下微种植钉控制关闭间隙引起的覆胎问题，以及在逆时针旋转下颌时避免切牙的干扰。

助改善中线问题。在关闭间隙的过程中,覆殆会加深,这会影响下颌的逆时针旋转,可在上下颌前牙区根尖下植入微种植钉。当中线纠正之后,重新使用对称支抗。这种支抗的差异使用主要参考上下颌的磨牙和尖牙关系而定。

治疗结果:

咬合关系得到改善,面部侧貌变得更直和更放松,上下颌牙齿中线一致。全景片显示牙根平行



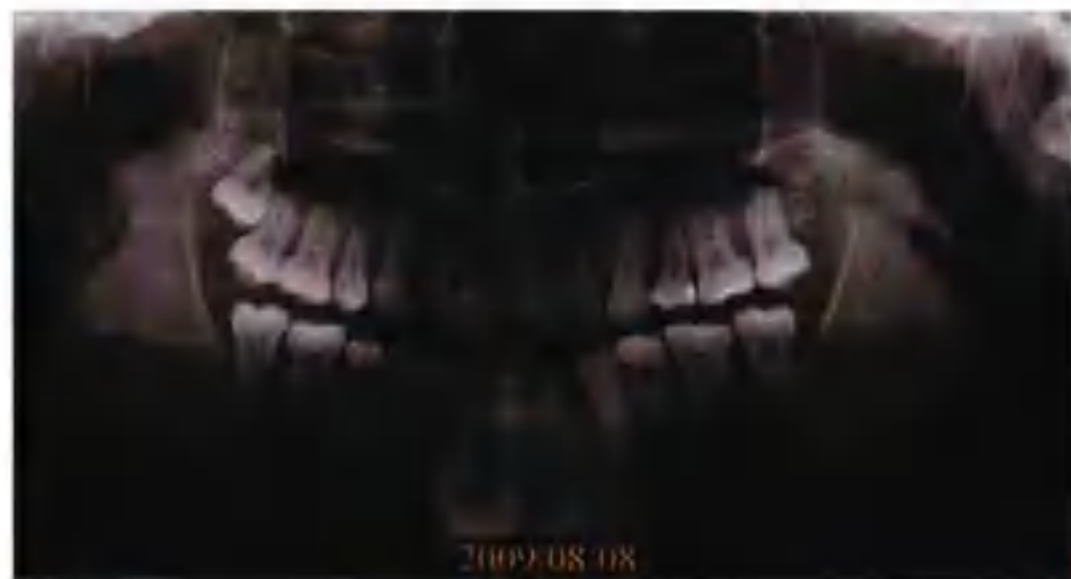
■ 图4-8-8:

治疗后的图片资料显示取得了牙齿的Ⅰ类关系以及面型得到了很大的改善。



■ 图4-8-9:

治疗前后的比较显示侧貌得到了很大的改善。



■ 图4-8-10:

治疗后全景片显示上颌仍有一颗未拔除的智齿,以及下颌切牙对于骨性不对称的代偿。



■ 图4-8-11:

治疗后的头颅侧位定位片仍显示Ⅲ类骨性关系和陡峭的下颌平面。切牙内收改善了上下齿槽前突，但是下颌切牙内收过度。



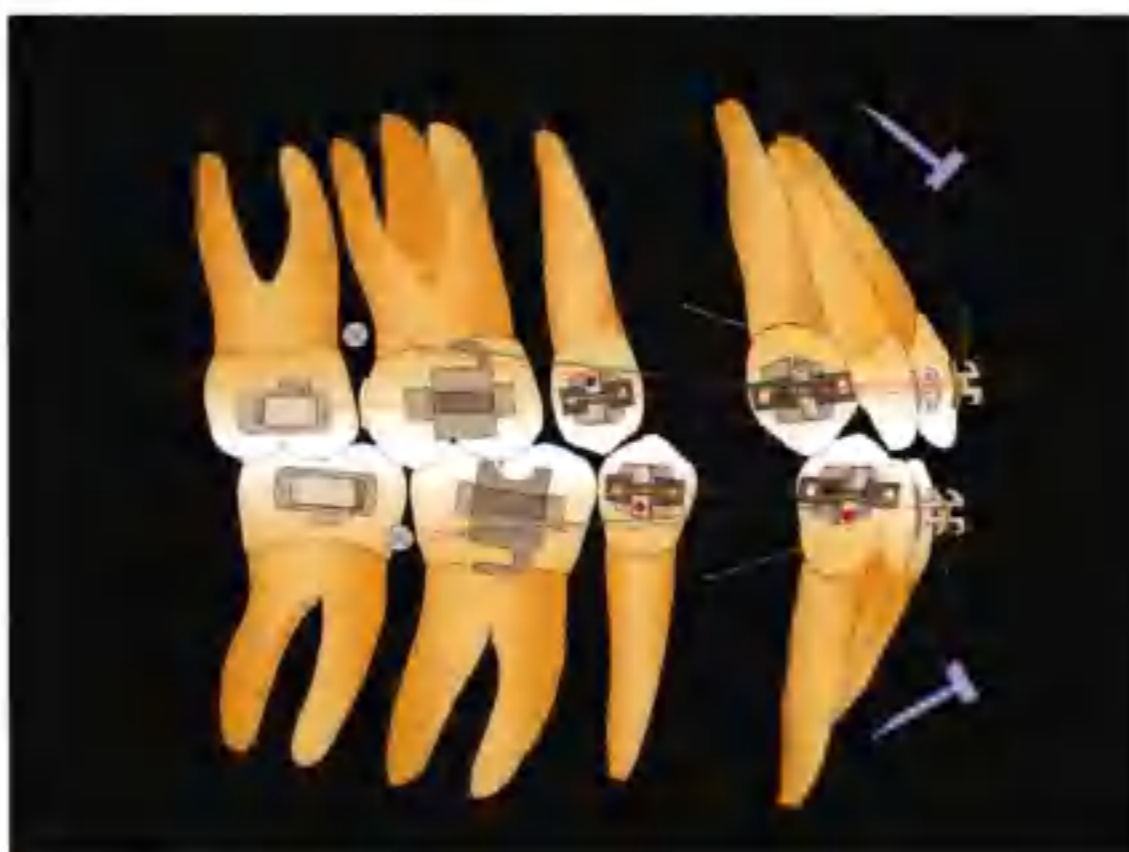
■ 图4-8-12:

头影测量重叠影像显示切牙明显内收和压低，并且几乎没有任何的磨牙支抗丧失。可以看到一定程度的磨牙压低。所有牙槽高度（UADH、UPDH、LADH和LPDH）的降低导致下颌逆时针旋转。

度尚可，但是在下颌前牙区通过牙轴倾斜代偿了骨性不对称，上颌右侧智齿需要拔除。通过S点（蝶鞍点）以前颅底平面为重叠平面，比较治疗前后头颅侧位片，结果显示很大程度的上下颌前牙的内收和压低，上下颌的磨牙也有一点点的压低。上颌殆平面向上移动，下颌殆平面向下移动。在牙齿高度（UADH、UPDH、LADH和LPDH）降低之后下颌自旋，颞点前移，这是除了切牙内收外另一改善面型的重要因素。整个治疗过程持续3年。

讨论:

在这个病例中，前后牙区的微种植支抗共同组成了一个压低和内收联合力系。这一力系模拟了上颌J钩高位牵引及下颌J钩低位牵引，这样就可以使上颌殆平面上移，下颌殆平面下移。如果所有的牙槽高度，包括UADH、UPDH、LADH和LPDH都降低，那么下颌将逆时针旋转，从而使颞点向前向上移动。因此，通过主动的垂直向控制，将获得更多的矢状向的改善。这种内收和压低联合力系的最常见治疗效果就是前下面高和后面高的降低，颞点的向前向上的移动以及下颌平面角的减小。以颞点的前移作为治疗有效标志点，在一组25例高角前突患者中，该治疗系统的主动性垂直向控制的成功率是75%。以下因素可能导致在任一方向施力的停止，是这种力系的局限性。



■ 图4-8-13:

在正确诊断并选择合适病例后，对高角前突患者，使用前后牙区微种植钉建立压低和内收联合力系是一种有效的治疗方式。

- (1) 过浅的覆殆。
- (2) 上颌前牙牙冠暴露过少。
- (3) 过于直立的切牙。
- (4) 缺少后牙间隙。

因此,选择合适的病例应用这种压低和内收联合力系将是一种有效的治疗高角前突病例的方法。

参考文献

1. D.A. Bills, C.S. Handelman and E.A. BeGole, "gimaxillary dentoalveolar protrusion: traits and orthodontic correction," *Angle Orthod*, 75 (2005), 333-9.
2. W.I. Chen, Q.Y. Li, A.X. Gong, E Hu and Y.J. Gu, "[Comparison between J hook and micro-implant anchorage in the treatment of patients with bimaxillary protrusion]," *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 43 (2008), 83-6.
3. J.K. Lee, K.R. Chung and S.H. Baek, "Treatment outcomes of orthodontic treatment, corticotomy-assisted orthodontic treatment, and anterior segmental osteotomy for bimaxillary dentoalveolar protrusion," *Plast Reconstr Surg*, 120 (2007), 1027-36.
4. H.S. Park, D.Y. Yoon, C.S. Park and S.H. Jeoung, "Treatment effects and anchorage potential of sliding mechanics with titanium screws compared with the Tweed-Merrifield technique," *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133 (2008), 593-600.
5. M. Upadhyay, S. Yadav, K. Nagaraj and S. Patil, "Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial," *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134 (2008), 18-29 el.
6. M.A. de Figueiredo, D.F Siqueira, S. Bommarito, E.K. Sannomiya and L.W. White, "Early tooth extraction in the treatment of anterior open bite in hyperdivergent patients," *World J Orthod*, 8 (2007), 249-60.
7. T. Baccetti, L. Franchi, S.O. Schulz and J.A. McNamara, Jr., "Treatment timing for an orthopedic approach to patients with increased vertical dimension," *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133 (2008), 58-64.
8. D. Betzenberger, S. Ruf and H. Pancherz, "The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: a comparison of subjects in the mixed and permanent dentition," *Angle Orthod*, 69 (1999), 27-32.
9. P. Cozza, A. Marino and L. Franchi, "A Nonsurgical Approach to Treatment of High-Angle Class II Malocclusion," *Angle Orthod*, 78 (2008), 553-60.

Damon 病例

非拔牙治疗严重Ⅲ类错殆， Ⅲ类牵引引起MEAW的效应

黄琼婵



19岁:

女性，严重Ⅲ类亚类患者，骨性颊点及下中线偏向右边，上牙弓严重拥挤，上颌尖牙唇侧突出。相对于下唇和颊部，上唇严重后缩。拥有4颗第三磨牙。



19岁2个月~19岁3个月~19岁4个月~19岁6个月:

通过4个月的铜镍钛弓丝，并没有使用RPE，前牙拥挤已经解除并且上牙弓扩展非常漂亮。前牙反殆已纠正至尖对尖关系。



19岁2个月~19岁3个月~19岁4个月~19岁6个月:

在排齐严重拥挤的牙列之后, 右侧为Ⅲ类咬合关系, 左侧也是Ⅲ类咬合关系, 前牙是切对切咬合关系。



19岁9个月:

在中国台湾, 只有标准的Damon托槽而没有低转矩的上颌切牙托槽。作者不可能通过颠倒上切牙托槽来获得低转矩, 因此在排齐牙弓和使用Ⅲ类牵引之后, 上颌前牙将更加唇倾。在上颌前牙使用前牙控根弹簧 (ART) 可获得冠舌向转矩。治疗前头颅定位侧位片是在传统的机器上拍摄的, 治疗后的头颅定位侧位片则是在一台数字化机器上拍摄的, 因此2张片子很难做重叠和比较。但是从左侧阻生的第三磨牙位置从轻微的近中倾斜到几乎水平阻生位置, 可以明显看出下颌左侧磨牙已经直立起来了。



■ 病例总结:

这个病例是为严重的Ⅲ类患者将咬合关系矫正至Ⅰ类咬合关系，并有正常的覆胎覆盖。虽然颊点和下中线仍然偏向右边，但是咬合关系已经相当不错，上唇也变得比较丰满，从而与下唇更加匹配。

■ 我们可以从这个病例中学到:

- (1) 严重的拥挤和上牙弓狭窄，不需要使用RPE，而仅仅通过Damon系统来达到简单扩弓。
- (2) 在治疗后中线仍然偏向右边。如果下次再治疗这种病例，我们应该考虑到治疗后复发的情况而过矫正中线。
- (3) 在这个病例中，我们仅仅使用了Ⅲ类牵引，并没有使用很复杂得多的MEAW技术，这就再次证明Damon系统可以达到MEAW效用来治疗严重的Ⅲ类病例。
- (4) 因为Ⅲ类牵引使下颌磨牙向后倾斜，在刚开始我们并没有拔除左侧下颌的第三磨牙，但是患者的高度配合使用Ⅲ类牵引仍然能够改善左边的Ⅲ类咬合关系，这就证明第三磨牙并没有阻止下颌磨牙的远中倾斜，只是使第三磨牙的阻生更严重。
- (5) 现在，作者一般会按常规先拔出下颌第三磨牙，再开始使用Ⅲ类牵引矫正Ⅲ类错殆畸形。

Appendix: The Common Equipments and Materials List

1.	<p>Product: Damon system products, Bite Fixer, 2 mm VectorTAS mini-screw Purpose: Damon system, D2, D3, D3MX, Q and Clear Company: Ormco Corporation Tel: +1-800-854-1741, +1-714-516-7400 Fax: +1-800-537-7345, +1-714-516-7564 Website: http://www.ormco.com/</p>
2.	<p>Product: Hi Res™ Loupes Purpose: For poor eyesight Company: Orascoptic Tel: +1-800-369-3698, +1-608-831-2555 Fax: +1-608-828-5265 Website: http://www.orascoptic.com/</p>
3.	<p>Product: OrthoBoneScrew = OBS Purpose: Providing temporary skeletal anchorage, made of stainless, available in 2 sizes, 2×12 mm and 1.5×8 mm. Company: Newton's A, Inc. Tel: +886-3-573-5676 Fax: +886-3-573-6777 Website: http://www.orthobonescrew.com</p>
4.	<p>Product: Bio-Ray Omnidirection Ortho Implants System (A1-Screw, J-Screw) Purpose: For skeletal anchorage (2 mm stainless steel screw) Company: Bio-Ray Biotech Corporation Tel: +886-2-2742-5666 Fax: +886-2-2747-1607 E-mail: nim1222@ms41.hinet.net</p>
5.	<p>Product: LOMAS Screws Purpose: For skeletal anchorage (2 mm Quadra screw) Company: MONDEAL Medical Systems GmbH Tel: +49 (7461) 93328 Fax: +49 (7461) 93320 Website: http://www.mondeal.de/ E-mail: mail@mondeal.de</p>
6.	<p>Product: Micro-Implants, MIA Purpose: For skeletal anchorage Company: Dentos Inc. Tel: +82-16504-7996, +82-16517-5974 Fax: +82-53421-7607 Website: http://www.dentos.co.kr/ E-mail: webmaster@dentos.co.kr</p>
7.	<p>Product: News & Trends in Orthodontics Purpose: A free experience-sharing quarterly magazine for dentists worldwide. Free subscription and online downloads are available. Company: Newton's A, Inc. Tel: +886-3-573-5676 Fax: +886-3-573-6777 Website: http://www.orthobonescrew.com E-mail: thhuang@newtonsa.com.tw</p>
8.	<p>Product: Orthodontic Podcast Encyclopedia Purpose: Electronic educational videos on the Damon system and applications of bone screws in orthodontic treatment. Company: Newton's A, Inc. Tel: +886-3-573-5676 Fax: +886-3-573-6777 Website: thhuang@newtonsa.com.tw</p>
9.	<p>Product: The Anterior Root Torquing Auxilliary (ARTT torquing spring) Purpose: The torquing auxiliary which can be used on four anterior teeth on the main archwire Company: Atlanta Orthodontics Tel: +1-800-535-7166, +1-404-875-6837 Fax: +1-404-875-0397</p>
10.	<p>Product: Square elastic thread and torquing spring Purpose: (1) Square elastic thread: to supply force from mini-screws to main archwire, the square structured, prevents loosening of the knot (2) Torquing spring: can torque individual tooth Company: Rocky Moutain, USA Tel: +1-800-458-8884 Website: http://www.rmortho.com/</p>
11.	<p>Product: Basic Classic Blaster Purpose: Removing residual resin from the bracket base for rebonding. Company: RenFert Tel: +49-0-7731-8208-383 Fax: +49-0-7731-8208-679 Website: http://www.renfert.com</p>

12.	<p>Product: Adjustable Cheek Retractor Purpose: For full mouth bonding Company: Ortho Organizer Tel: +1-760-448-8600 Fax: +1-800-888-7244 Website: http://www.orthoorganizers.com</p>
13.	<p>Product: Implant machine (Osseo Set 100 S1-95, 115V version NB 00993303) Purpose: For predrilling on buccal shelf Company: Nobel Biocare Tel: +1-800-993-8100 Website: http://www.nobelbiocare.com/</p>
14.	<p>Product: Air-Flow Handy 2+ Purpose: When Damon system from .014" CuNiTi change to .014"x.025" or .016"x.025" CuNiTi, to clear to debris in the slot Company: EMS Corporation Tel: +1-972-690-8382 Fax: +1-972-690-8981 Website: http://www.ems-dent.com/ E-mail: emsusa@emsdent.com</p>
15.	<p>Product: Tri-section retraction arches Purpose: Pre-torque rectangular wire at front, reduced round wire at back, good for retraction with reducing friction. Company: Modern Arch Tel: +1-866-663-2724 Fax: +1-610-670-8637 Website: http://www.modern-arches.com/ E-mail: modernarch@comcast.net</p>
16.	<p>Product: (1) GC Fuji I (Radiopaque Glass Ionomer Luting Cement) (2) GC Fuji II (Radiopaque Glass Ionomer Restorative Cement) Purpose: (1) Fuji I for cementation of bend (2) Fuji II for posterior occlusal build up Company: GC Corporation Tel: +1-800-323-7063 Fax: +1-800-GCFAXIME Website: http://www.gcdental.co.jp/ E-mail: gccinfo@mls.gcdental.co.jp</p>
17.	<p>Product: Ni-Ti Closed Coil Extension Spring With Eyelet Purpose: (1) JS-Light (Blue): 150g (2) JS-Medium (Yellow): 200g (3) JS-Heavy (Red): 250g There are 3 colors (blue, yellow, red to represent light, medium, heavy) and 2 different length (8mm and 13mm) in combination. There are 6 choices can be applied to different kind of clinical situations. Company: Jin Sung Industrial Co., Ltd. E-mail: yuchen1025@hotmail.com, contact: Yu Chen</p>
18.	<p>Product: Crimpabe Hook Purpose: It's very convenient to crimp on rectangular wire as hooks for elastics or coil spring attachment. Company: Jin Sung Industrial Co., Ltd. E-mail: yuchen1025@hotmail.com, contact: Yu Chen</p>
19.	<p>Product: Gurin locks 560-300 Purpose: For activation while using the Bite Fixer Company: 3M Unitek Tel: +1-800-634-5300, +1-626-574-4000 Fax: +1-800-328-2360, +1-626-574-4311 Website: http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/orthodontics/Unitek/</p>
20.	<p>Product: 0.1% Chlorhexamed Purpose: For activation while using the Bite Fixer Company: 3M Unitek Tel: +1-888-825-5249 Website: http://www.gsk.com/</p>
21.	<p>Product: Flip lock Herbst, Damon Retention Splint Purpose: Dr. Damon uses this kind of Herbst appliance for correcting young Class II malocclusion routinely. Company: AOA Orthodontic Appliances Tel: +1-800-262-5221, +1-262-886-1050 Fax: +1-262-886-6879 Website: http://www.aolab.com/</p>
22.	<p>Product: Fracture Screw Remover Purpose: Removing broken microscrew, miniscrew Company: BioMaterials Korea Inc. Tel: +82-2-2025-0721, 5 (Domestic), +82-2-2025-0726 (International) Fax: +82-2-205-0728 Website: http://www.biomaterialskorea.com/</p>

Index

A		Center of rotation (Cr)	91
A1-screw (Bioray)	154,163	Centric occlusion (Co)	20,48,267
Active clip	5	Centric relation (CR)	87,267
Air-Flow Handy 2+	23	Chin cap	281
Anchorage		C-implant	152
Absolute inrea-oral	149	Class II	
Extra-oral	149	Elastics	21,66,395
Skeletal	149	Treatment with Damon system	19
Anterior crossbite		Class III	
Diagnosis system of	263	Elastics	21,66,395
Untreated	278	Pseudo	115,265,272
Arch form	21	Treatment of	281
Arch development	59 ~ 62	Sub division	113,115,133, 136,265,321, 328,332,395
ART (Anterior root torquing)	31,385	Closed-coil spring	157
Arthus system	151	Closed method	158,168
B		Cool tool	34
Bend back	33	Crosscut head mini-screw	155
Bicortical engagement	195	Cylindrical	154
Bimaxillary protrusion	20,126,382,390	D	
Binding	54	Damon system	
Bioray mini-screw		Archwire sequence	28~29, 85
A1-screw	180,185	Biomechanics of	14
J-screw	167 ~ 171	Characteristics of	12
Bite Fixer	139,142	Common mistakes of	106
Bite jumping appliance	30	Comparison among	9
Bite turbo (ramp)	32,89,366	Clinical tips	30
Biomechanics		MEAW effect of	22,50 ~ 51
Damon	14,20	Retention	35,87
Mini-screw	165,376	Debonding	
Bone quality	173 ~ 175	Plier for D3MX	104
Bracket heads	155	Procedure	105
Bracket		Deep bite	128
Height	8	Dehiscence	17
ID	11,101	Dental implant	149 ~ 150
Placement	59,64 ~ 75	Direct anchorage	160
Positioning gauge	95	Disarticulation	59
Selection	198,216	Dished-in profile	43 ~ 44
Bracket width	8	Distalization	
Buccal shelf	176 ~ 177	By TADs at buccal shelf	220 ~ 221
Anatomy of	209 ~ 213	By TADs at modified IZC	198 ~ 201, 360,363
CT images of	211 ~ 213	Drop-in hook	12,98
Limitation of placement	220	E	
Mechanics of distalization	217	Early light elastics	75,76
C			
Carriere SLB	8		

Elastomeric (O-ring)	5 ~ 6,22	Light continuous force	15
Electromyogram (EMG)	345,352	Lingual holding arch (LHA)	21,34,163,218
Expansion	47 ~ 49	Lip bumper effect	18
Extraction mechanics	85	LOMAS Quattro	151,376 ~ 377
Extra-oral anchorage	149	Long face syndrome	170 ~ 171,376
F		Low friction	12,23,342
Face mask	285	Lumen-to-wire ratio	5 ~ 6
Fixed bite ramps (turbo)	89,366	M	
Finishing	30,59,63	Macro-esthetics	59
Flap		Magnifying	
Full thickness flap	214	Loupes	12,66
Partial thickness flap	215	Glasses	12
Fractured screw remover	164,184	Maximum anchorage	21
Frankfurt horizontal plane	264	Mechanical lock	153
Force system	350,393	Micro-esthetics	59
Frictional resistance	12	Micro-implant	152
Frontal resorption	15	Micro implant anchorage (MIA)	151
Functional shift	267	Fracture	164,183
G		Midpalatal suture	170 ~ 171
Glass ionomer cement	32	Mini-esthetics	59
Gummy smile	375,383	Minimum anchorage	21
Gurin lock	139	Mini-plate	152,161,220
H		Mini-screw	152,161,220
Hawley retainer	35	Mini-screw Anchorage System (MAS)	152
Headgear	19,111,133,136, 149	Modified IZC	
High-pull J-hook	382	Anatomy of	187 ~ 191
Herbst appliance	19,25,66	CT images of	192
Hole head	155	Limitation of placement	194
Hook head	155	Mechanics of distalization	200
Hook		Molar protraction	149
Kobayashi	12,20	Molar distalization	161 ~ 163
Drop-in	12,20	Mouth training splint	87
Hyalinization	14 ~ 15	Mucogingival junction	159
Hyperdivergent	375	Mushroom head	154 ~ 155
I		Mutiloop edgewise archwire (MEAW)	
Immediate loading	154	Treatment with	22,50 ~ 51,106 138,141,395
Indirect anchorage	160 ~ 163	N	
Infrazygomatic crest (IZC)	176 ~ 177,187	Natural head position	264
Modified placement	189	Neo Anchor Plus	152
CT images of	191 ~ 192	O	
In-Ovation	5	Onplant	149
Inter-proximal reduction	372	Open bite	131,201,233, 341,360,328, 332
K		Open method	166 ~ 167
K1 system	151	Orbicularis muscle	18
Kobayashi hook	20	Ortho Anchor System	152
L		Ortho Bone Screw	185,227, 372 ~ 374
Lateral expansion	47	Orhtodontic Mini-Screw (OMI)	153
Le Fort I surgery	170	Orthognathic profile	263
Level and align	29		
Ligature	5		
Ligature wire director	34		

Ortho implant	151	Self-ligating bracket	3
Orthopedic traction	287	History and development	3
Orthopedics	281	Types of	5
Osseointegration	149 ~ 151, 185	Comparison of	5 ~ 8
P		Self-tapping	154
Passive clip	5~7	Sinus perforation	193
Pendulum appliance	164	Skeletal Anchorage	149
Peri-implantitis	172 ~ 173, 215	Slow Le Fort I	170 ~ 172
Peri-collapse type	275	Smart Clip	5
Pilot drilling	214	Smile arc protection	62
Play	22, 65	Arc	60 ~ 62
Positioner	35	Line	60 ~ 62
Positioning gauge	95, 100 ~ 101, 103	Sof Scale	23, 98
Pre-drilling	150 ~ 153, 160 ~ 163, 184	Speed bracket	5
Profile		Spider screw	152
Dished-in	27, 43 ~ 46	Spin-Tek slide	96
Orthognathic	263	Square elastic thread	158
Prognathic CR	263	Stainless steel	152 ~ 153, 185, 188
Pressure side	14	Subapical region	168, 391 ~ 393
Pure titanium	151	T	
R		Temporary anchorage devices (TADs)	151
Rapid maxillary expansion (RME)	47 ~ 49	Tension side	14
Rapid palatal expansion	285	Three rings diagnosis	263
Resistance		Tieback	26, 33
to sliding	23, 24	Time 2	5 ~ 7
Resorption		Tissue punch	160
Frontal physiological	15	Titanium alloy	153, 160
Rear undermining	14	TOMAS	152
Retention	35, 87	Tooth-bearing area	173
Long-term	43 ~ 44, 52	Torque	30, 62, 101
Retainer		Expression	64
Clear	87	Options	64 ~ 65
Hawley type	35, 358	Prescriptions	99
Lingual fixed	87	Torquing ratchet	160
Slipcover	35	Torquing spring	151, 385
Wrap around	358	ART	31
Retraction		Transpalatal arch (TPA)	21, 34, 106, 149
Canine	382 ~ 383	Special-designed	170 ~ 171
En masse	377	Tweed philosophy	26 ~ 27
Rhomboid principle of bonding	10, 23	U	
Root injury	172 ~ 174	Undermining resorption	15
Rotational control	29	Uprighting spring	92
S		V	
Sarver's classification	60	Vitallium bone screw	151
Self-drilling	154, 163, 167, 176, 214	Vertical maxillary excess (VME)	170 ~ 171, 236

林锦荣教授

台北医学大学 牙医学士

马凯特大学 矫正硕士

前台北荣民总医院 主治医师

台北医学大学 临床教授

台湾齿颚矫正学会主席 (2000—2002)

林氏正畸诊所

海底玩家俱乐部主席



林教授是台北医学大学口腔正畸科的临床教授，曾担任台湾齿颚矫正学会主席，爱好摄影，并拥有私立口腔诊所。

林教授主要的著作包括：

- (1) 前牙反骀的鉴别诊断和治疗
- (2) Damon 系统
- (3) 使用咬合前导功能性矫治器治疗 II 类错骀畸形
- (4) 微种植钉骨性支抗

林教授曾在 17 个国家发表演讲。美国正畸医师协会曾四次邀请林教授在年会上演讲他的著作“前牙反骀的鉴别诊断和治疗”。



沈刚教授简介



沈刚，1964年2月出生于上海，现任上海交通大学口腔医学院副院长兼口腔医学系主任、上海交通大学医学院附属第九人民医院口腔正畸科主任、上海交通大学医学院教授，博士生导师，兼任中华口腔医学会口腔正畸专业委员会副主任委员、中国整形美容协会口腔整形美容分会副会长、上海市口腔医学会口腔正畸专业委员会主任委员、英国爱丁堡皇家外科学院口腔正畸国际考官。1982年—1991年在上海第二医科大学接受口腔医学本科及口腔正畸学硕士研究生教育。1996年—2000年在香港大学攻读全日制口腔正畸学博士学位。

2004年5月通过全球招聘机制赴澳大利亚悉尼大学牙医学院担任口腔正畸学副教授（Fixed term teaching and academic staff）。在澳任教期间，沈刚教授直接工作在医、教、研前沿，掌握了颌骨矫形（Skeletal orthopedics）、颅颌面部生长型干预（Cranial and maxillofacial growth modification）等临床核心技术；研究领域主要包括颅颌面部软骨结构以及其在矫形力牵张下软骨内成骨的分子生物学机制。近年来在国际口腔医学术杂志上发表SCI收录论著40余篇。2008年入选上海浦江人才培养计划、2009年及2012年获国家自然科学基金资助、2011年入选首批“上海市委组织部千人计划”并被授予“上海特聘专家”称号。



口腔巴巴商城

微信: 396966666
QQ: 396966666
<http://kqyx.taobao.com>