

活动矫治器

HUO DONG

JIAO ZHI QI

第四军医大学口腔学系

(二) 在不舒适时，告诉我们，我们欲使其舒

(三) 保持牙齿和矫治器清洁。

(四) 保持口腔卫生。

(五) 在正颌时，保持口腔卫生。

活 动 矫 治 器

活 动 矫 治 器 是 人 类 手 动 操 作 的 牙 科 学 门 类 之 一， 其 主 要 任 务 是 通 过 手 动 操 作 来 达 到 矫 治 牙 齿 的 目 的。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

活 动 矫 治 器 的 发 展 历 程 可 以 分 为 三 个 阶 段： 第 一 阶 段 是 手 工 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 二 阶 段 是 机 械 操 作 的 活 动 矫 治 器， 第 三 阶 段 是 电 气 操 作 的 活 动 矫 治 器。

目 录

出版说明

随着近代正畸学的飞跃发展，关于牙颌畸形矫治方面的书籍深感不足，广大从事这门学科的专业人员渴望有更多的书籍作为参考。

美国 J. D. Muir 和 R. T. Reed 合著的《用活动矫治器移动牙齿》(*Tooth Movement With Removable Appliances*) 一书，较为适合我国的实际情况，尤其对临床工作者有参考价值。为了满足广大读者的要求，加快这一学科的发展，由陈华教授审校的，张巧余、林珠、徐如生、段银忠等翻译的这本参考书即将与口腔医学专业人员见面了，请各位提出宝贵意见。

1984 年 9 月

前 言

许多正畸教科书主要是由教员写的，而不是由临床医生写的。因此教科书在其他诸方面虽然是优等的，但不能说它具有治疗的实际依据。

我们着手出版的这本书拟作为对医生有用的椅旁指导，而不是综合的参考书，因而我们只准备写关于我们已经使用的、而且发现是有效的矫治器。

实际指导必然会省略某些题目。功能性矫治器凭其本身的研究范围已经排除在外，此书不包括对病人的仔细检查和治疗，但是因为矫治器设计与牙齿需要移动的方向有关，因而强调估计间隙、控制支抗以及测量矫治进展的情况。我们省略了参考书和文献的目录。许多实际资料的来源，不是发表的文章而是来自过去老师和同事们的个人交流，在此表示感谢。

尽管现在已经有了很多受过训练的正畸专家，而且也普及了固定矫治器，但很多矫治仍然是由一般口腔医生去进行的，而不是由正畸专科医生执行的。我们相信活动矫治器的技术对正畸业务有很大的帮助。它们虽然没有固定矫治器那样多的适应性，也不可能提供精确的牙齿移动，但用于选择的病例，能具有较好的效果的。也有许多病例没有条件做复杂的治疗，虽然这种复杂的治疗必定会达到满意结果，但用活动矫治器治疗，也可使病人满意，正畸专科医生也认为是可以的，这样的治疗效果，只要是很好考虑治疗计划和有

效地执行计划，虽然达不到理想的效果，但也被认为是成功的。

为了利用任何矫治器最好的优点，需要手术者选择合适的病例，对需要移动的牙，匹配矫治器设计，并有效地进行临床治疗，这本书将有助于一般口腔医生达到这些目的。

J. D. M.

R. T. R.

目 录

前言

第一章	活动矫治器的范围·····	(1)
第二章	塑料部分的设计原理·····	(13)
第三章	金属丝用于固位部分和无力源部 分的设计原理·····	(24)
第四章	加力部分(弹簧和橡皮圈)的设计原理·····	(33)
第五章	螺旋器的设计原理·····	(56)
第六章	治疗计划和应用设计·····	(67)
第七章	下颌活动矫治器·····	(80)
第八章	初次装配活动矫治器·····	(90)
第九章	治疗过程的处理·····	(99)
第十章	口外力·····	(116)
第十一章	固定矫治器及活动矫治器·····	(127)
第十二章	牙齿缺失病例·····	(134)
第十三章	成人矫治·····	(146)
第十四章	第一类错殆的矫治·····	(152)
第十五章	第二类第一分类错殆的矫治·····	(159)
第十六章	第二类第二分类错殆的矫治·····	(176)
第十七章	第三类错殆的矫治·····	(185)
第十八章	失败与问题·····	(194)

第一章 活动矫治器的范围

活动矫治器从定义来看它是一种容易从口腔取出的装置。但一定不能认为这种矫治器指的是部分时间戴用。除了一些功能性矫治器和保持器之外，活动矫治器如果能不断地戴用，就能得到满意的结果。不仅病人要合作，而且手术者有责任设计和制作使病人易于接受的矫治器。

矫治器不仅应易于取出，同时也要容易戴入，而且能稳固地支持在口腔内的正确位置上，同时戴起来很舒服。设计时应该避免引起疼痛和不必要的不舒服，而且不应该做得太大或太复杂，以致于严重妨碍说话和吃饭。只有在这种情况下，我们才有理由坚决主张病人整个时间戴用矫治器。

活动矫治器在上颌牙弓是很有用处的，下颌牙弓也能用它推动少数牙齿。渴望做矫治的病人，可能准备同时戴用上下颌矫治器，但制作很大体积的矫治器放在口腔内，是不适当的。活动矫治器主要用于治疗上牙弓，而下牙弓必须是：

1. 无须治疗。2. 只用拔牙法治疗。3. 用固定矫治器治疗。

活动矫治器和固定矫治器不是互相排斥的。在固定矫治器治疗过程中常常用活动矫治器进行某些移动，例如开始时间内收近中倾斜的尖牙。

同样，由于使用了1-2个带环，以便附着弹簧、钩或口外牵引，而使活动矫治器的范围更为扩大。

尽管如此，必须强调活动矫治器不能构成一个“完善的治疗原理”。有些牙齿容易移动、有些难，有些一点也移不

动。很显然正畸专家选择适合活动矫治器治疗的病例会希望成功。例如，一些病例需要活动矫治器进行某一类型的牙移动。

一、牙齿移动 (Tooth Movement)

牙齿移动的组织学不在此书的范围之内，但对牙移动可用木桩埋在深泥里来作比喻。这显然不是精确的譬喻，但它将对我们有用处。如果把力加在木桩上，它很容易向任何方向倾斜（图 1-1）。不恰当的支点，在用力后使埋在泥内的一端移向对侧。如用双手牢固地抓紧着木桩，那可能移动的范围就更广些，如能够扭转、整体移动，或者埋入的基底端能比顶端移动得更多些（图 1-2）。也可能更加插入泥内或者拔出来。

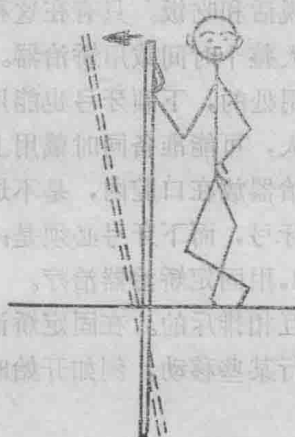


图 1-1 用轻微的力量容易使牙齿倾斜移动。



图 1-2 复合移动难于执行，需要更多的控制手段

（一）简单的倾斜移动 (Simple Tilting Movement)

活动矫治器通常以弹簧与牙接触的那一点传达它的力量，容易使牙做简单倾斜移动，牙齿可向近中、远中、颊侧或舌侧倾斜。正如在木樁的比喻中，尖端向相反方向移动。根据惯例，支点大约在接近根尖的根长1/3处，但经常大多数较此更接近冠部。内收倾斜的牙齿可得出好的结果，此种牙是需要竖直的（图1-3），（例如近中倾斜的尖牙，它必须内收）。如果牙的斜度已经是正确的而必须移动，那必须允许有几度的倾斜（图1-4）。如果牙已经倾斜而必须更进一步向倾斜方向移动（图1-5），（例如远中倾斜的尖牙必须更进一步内收远移）那么活动矫治器通常是不适宜的。

（二）其他形式的移动（Other Movement）

与拐杖类似，需要两个手抓住的移动，它具有更大的困难，需要力偶，理论上力量能由两根丝或由一根钢丝和基托一起发出。但有时矫治器戴入和取出以及转递轻微力量的钢丝，其弯曲性（挠曲性）的程度，常常不可能保持力量

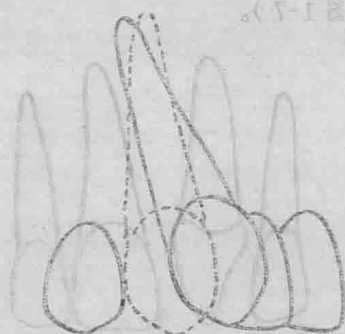


图1-3 近中倾斜的尖牙容易推至好的正常位置。

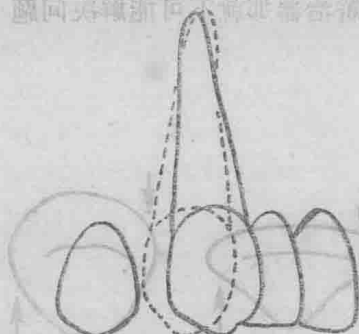


图1-4 垂直的尖牙向远中稍移动后形成的倾斜是可接受的。

不断地处于正常的位置。

1. 转动 (Rotation)

常常认为活动矫治器不能纠正扭转牙。这不完全正确。中切牙或大的侧切牙如果是 45° 以内的简单扭转那么常常能被纠正。

复式的扭转、严重的个别牙扭转、和那些牙齿的牙冠从横断面上看是圆的，例如前磨牙和尖牙，这类牙齿是不可能单独用活动矫治器扭正的 (图 1-6)。

可以给单个扭转牙加上带环和扣在矫治器上的弹簧一起，这样就可纠正更加严重的扭转牙，而且也可以转动尖牙、前磨牙。然而，重要的是仅仅能简单纠正扭转问题。伴有根尖错位的多方向的转位牙，如果不用全带环矫治器那就不可能解决问题 (图 1-7)。



图 1-5 已经远中倾斜的尖牙，内收时将会更加严重的倾斜。



图 1-6 扁平的牙齿如中切牙能得到力偶，尖牙或前磨牙则不可能。

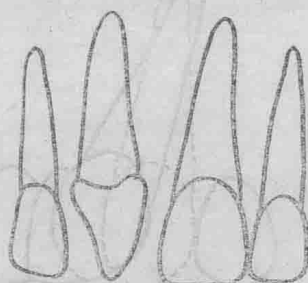


图 1-7 牙位正常但根尖严重扭转

假如用简单的弹簧和带环处理这样的问题，那牙齿根尖将垂直的超过正常根尖，可能处于错误的位置和高度（图 1-8 及 1-9）。单见（单见）平变（Curve's Curve）弯曲为回屈曲大近耳

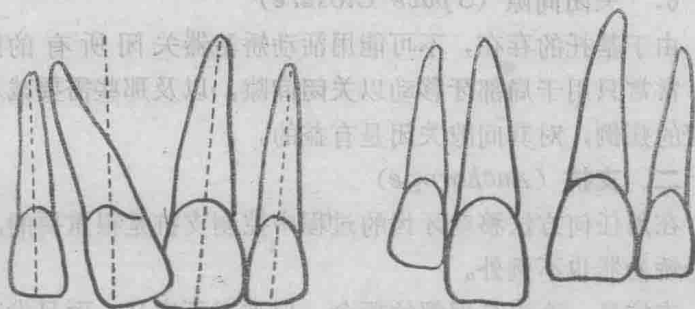


图 1-8 此例扭转不严重，但伴有根尖移位。

图 1-9 用简单的方法治疗是不会满意的

2. 压低移动 (*Intrusive Movement*)

几乎不需要故意压低单个牙。虽然可压低使矫治器不在位，但技术上传递力量是可能的。

3. 伸长移动 (*Extrusive Movement*)

此处提出另一类型的牙移动。不可能单独用简单的活动矫治器伸长牙齿，但配用钩贴片或带环，或直接粘接钩于釉质上，那就容易达到目的，特别用于埋藏牙外科暴露之后。

4. 根尖和整体移动 (*Apical and Bodily Movement*)

一般说用活动矫治器治疗这种情况是不可能的。最近证明有一种设计能成功地产生如此的移动，但仅仅限于上前牙，而且牙已经是排齐的。同时可使用头帽，它们用于选择的病例，但不属于此书的范围。

5. 拉平牙弓使呈水平状 (*Arch Levelling*)

用活动矫治器治疗往往是不可能的。主要例外是在生长发育的病人中用前牙平导板，使磨牙升高，这样就能使下牙弓过大的司匹氏曲线 (Spee's Curve) 变平 (见第二章)。

6. 关闭间隙 (Space Closure)

由于基托的存在，不可能用活动矫治器关闭所有的间隙。常常只用于局部牙移动以关闭间隙，以及那些需要减小覆盖的病例，对其间隙关闭是有益的。

二、支抗 (Anchorage)

在用任何方法移动牙齿的过程中控制支抗是很重要的。活动矫治器也不例外。

支抗是一个容易理解的概念，但难于下定义，而且发现在许多教科书中支抗的定义是不满意的。初学者有时把支抗和固位相混淆。固位就是借助机械装置把矫治器在口腔内保持住。幸好大多数正畸专家至少用文学表达了一些想法。实现牙移动的任何人都应该了解支抗的概念和控制，当然这是很重要的。

牛顿的运动第三定律，说明每个力都有一个相等和相反的反作用力，在正畸学中这是很恰当的，因为由于要应用力量推动牙齿。这种力的反作用往往落在其他牙齿上，这些牙本身能自行移动。

我们认为支抗是意味着那种用于传递正畸力量的牙齿所提供的对牙移动的阻力 (抵抗力)。活动矫治器依赖于颌内牵引，即支抗是由同一牙弓内获得的。在某些情况下，支抗可能是交互的 (图 1-10)。这意味着支抗需要两个牙或两组牙的力量互相抵销。这个例子是由两个相邻的中切牙所提供；或例如在关闭过量的间隙时，由于减少了复盖而后牙向

前移动 (图 1-11 及 1-12)。

我们常常希望移动某些牙而让牙弓上的其余部分不改变。

使单根牙简单倾斜移动所需要的力量，据说通常是 30—50g 左右，临界值 (阈值) 约 20g，在此阈值之下，牙不发生移动



图 1-10 相等和相反的移动是真正交互支抗的例子



图 1-11 对太多的牙齿同时施加过大的力量可能产生支抗牙向前移动

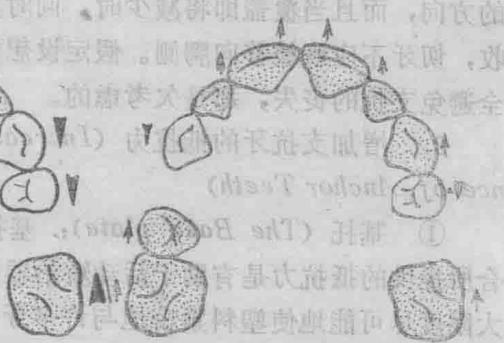


图 1-12 每一牙区的一个牙加轻微力量，对支抗牙的压力小，它们向前移动减低至最小程度

问题是要传递足够的力量给所需要移动的牙齿，同时保证反作用力分散在各支抗牙之间，以便不引起支抗牙的移动。

除了牙齿移动的距离很小之外，支抗牙有些移动是经常发生的，这叫支抗丧失。发生后牙向前移动，特别易见于上牙弓，前磨牙拔除后，常见后牙生理性的向近中倾斜，甚至在未使用矫治器时也如此。假如间隙是无关紧要的，那末支抗的丧失可以接受。在其他的病例中，不能发生支抗丢失，这是极其重要的。

(一) 有两种主要方法保存支抗：

1. 维持轻微力量 (Keeping forces Light)

活动矫治器能很好地保存支抗，是因为它们让牙齿简单倾斜移动，只需要最轻的压力。由于牙移动的数目有限，减轻了反作用力，在任何时候，每牙区只许移动一个后牙至同一的方向，而且当覆盖即将减少时，同时其他的牙齿正在被内收，切牙不应该被移向腭侧。假定设想仅用轻微的力量以完全避免支抗的丧失，那是欠考虑的。

2. 增加支抗牙的抵抗力 (Increasing The Resistance of Anchor Teeth)

① 基托 (The Base plate)：基托与牙和粘膜的密合所提供的抵抗力是有助于活动矫治器提供很好的支抗。最大限度尽可能地使塑料紧密地与许多牙齿舌侧贴合。

② 牙尖锁结 (Cuspal Interlock)：相对两颌牙弓的牙尖有好的锁结关系，对任何支抗的丧失将提供外加的抵抗力，这似乎是可能的。然而，问题是相对两牙弓的同时拔牙可能让锁结的牙一起向近中移动。况且，当使用任何种类的殆平面板时，牙尖就没有锁结了 (图 1-13)。

③ 斜面导板 (The Inclined Bite Plane)：常常主张在上颌活动矫治器增加一前牙斜导板，当病人咬合时由下

切牙传递向远中冲力以增加支抗。似乎更加可能促使病人把下颌位于向前的姿势，而且有些病例，可能引起下切牙的前倾（图 1-14）。我们认为最好用前牙平导板减少覆殆，而且



图 1-13 下颌牙拔除或用殆平面板（平导板）

可有助于消除牙尖锁结

倘若需要的话，可用更可靠的办法增加支抗。

④ 唇弓 (Labial Bow):

在几本教科书中认为唇弓位于前牙的切端，将防止前牙前倾，此前倾是在内收尖牙期间发生的，这是由于通过塑料基托的作用而产生向前的冲力所引起的。在理论上，此似乎是明显的。塑料和唇弓将产生一力偶，对抗切牙向前倾斜，而只允许其整体向前移动（图 1-15）。对于矫治器来说，这



图 1-14 使用斜导板对支抗没有什么好处

些牙的支抗价值将大大增加。实际上，塑料和唇弓之间，常常几乎没有垂直分离（图 1-16）。此外长唇弓是太容易弯曲，以致于不能保证停留在正确的位置。围绕 2 个至更多上切牙的密合的短卡环钢丝，将更加坚硬，但它对支抗的主要贡献是改善固位，并维持矫治器与牙和粘膜紧密接触。



图 1-15 传统教科书观点主张在腭基托和唇弓之间垂直方向明显分开用建立扭转力偶的方式以增加切牙的支抗

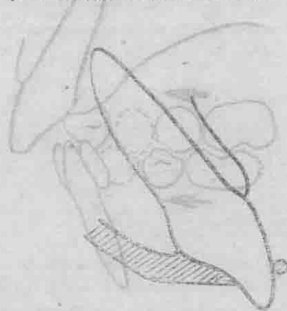


图 1-16 模型的矢状切面说明弓丝和基托分开最小

⑤ 颌间牵引 (Intermaxillary Traction)：在活动矫治器治疗中，实际上几乎不应用颌间牵引。偶然应用于活动矫治器，或许也是为了支持下颌固定部分的唇弓，但此颌间牵引用于固定矫治器比用于活动矫治器更加有利。

⑥ 口外牵引 (Extra Oral traction)：在活动矫治器中，口外牵引是改善支抗的最有把握和最有用的方法。可应用于各种不同的方法，在以后的章节中叙述之。它有很好的忍受力，而且能相当明显地扩大活动矫治器的治疗范围。

(二) 仔细考虑支抗的丧失 (Deliberate loss of An-

chorage)：除非使用良好的增力支抗，否则任何牙齿的较大距离的移动往往会引起支抗牙的轻度倾斜。然而需要拔牙的病例往往产生过剩的间隙，这种病例需要后牙向前移动。当间隙关闭的时候，因为基托限制了需要重新适应的牙弓形态，所以活动矫治器不能很好地执行这种适应。如果故意让支抗丧失，则需准备变窄牙弓的宽度，以促进后牙向前移动（图1-17）。



图 1-17 除非减小牙弓的宽度，否则后牙向前移动会产生第二前磨牙的突出

三、结论

活动矫治器比固定矫治器不易于弯曲，不仅在物理学上看，它有一坚硬的基托，而且也有它的适应性。往往可能完全改变全部带环矫治器的效果，例如更改弓丝或改做弹力牵引。对比起来活动矫治器的设计只能完成少数牙的预定移动的任务。很小的改动，需要相当多的技工和临床椅旁时间；如果大改动则需要整个矫治器重做，所以要用活动矫治器治疗时，得小心仔细选择病例，这是很重要的。如同其他正畸治疗一样，需要病人按时接受治疗，同时要有一个好的标准的口腔卫生和健康的口腔，也需要病人渴望治疗，以及在正确戴用和清洁矫治器等方面，病人也得愿意合作才行。

（一）为活动矫治器疗法选择病例 (Case selection for Removable Appliances Therapy)：

1. 适应症