

• 译文 •

# 正畸治疗中的磨牙控制 (I)

陈 斯 摘译 傅民魁 校

## Molar Control

Thomas F. Mulligan, DDS, MSD

正畸治疗中进行磨牙位置的控制是很重要的,可能有人认为这需要对各种相关力学知识有很深入的了解才能完成,而本系列将提供一种不需很深入了解各种弓丝-托槽关系就能掌握的用于磨牙位置控制的简单易行的方法。

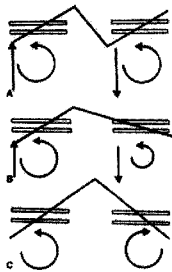


图 1-1

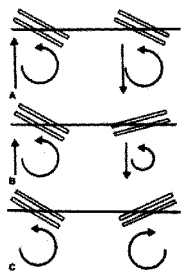


图 1-2

在图 1-1 和 1-2 中显示了三种弓丝-托槽关系。每种都能以一种简便易行的方式应用于磨牙控制并将被证明是极其有效的。图 1-1 中,使用的是标准方丝托槽和有曲的弓丝,在排齐托槽后将弯曲置于适宜的位置以产生不同的角度。第一种关系被称作阶梯状或平行状曲;第二种被称作非中心曲,第三种为中心曲(常被称作人字曲)。这些弯曲是在口内用 Tweed 钳加上,并且是在托槽排齐后进行的。

在图 1-2 中,托槽处于一种成角度的位置。这也许可以代表因各种错殆或由于使用了预制角度的直丝托槽而形成的托槽成角度的情况。可以看

出两图中的力系统是相同的,因为三种关系下的弓丝-托槽角度是相同的。

某种程度来说,所有这些弓丝-托槽关系代表了某种形式的非中心曲。因此了解关于非中心曲的一个简单法则是很有用的。如果弓丝短臂先入槽,长臂将指向与在另一托槽中产生的力方向相同的方向(图 1-3)。如果长臂先入槽,短臂将指向与在另一托槽中产生的力方向相反的方向。依据牛顿第三定律和平衡定律,这些力一定是大小相等方向相反的。距离弯曲最近的托槽将包含较大的力矩,而距离弯曲最远的托槽可能包含一个顺时针力矩,一个逆时针力矩或没有力矩。

当弯曲位于中心时,弓丝没有长短臂之分,因此也就没有力产生(图 1-4)。由于每个托槽距离弯曲是等距的,任一托槽中都不包含较大的力矩,就如图 1-4 中的情况。力矩是大小相等方向相反的。

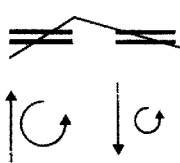


图 1-3

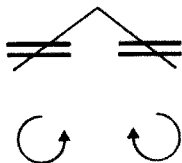


图 1-4

不论医师选择何种矫治器,槽沟尺寸如何或托槽间距有多大,这些原则都是适用的。

如上所述,正畸中使用的每种弯曲,除了直接的非中心曲之外,都可以看作是非中心曲的某种变异。阶梯状曲是两个非中心曲的结合,伴两个短臂弯向相反的方向且相互平行(图 1-5),而中心曲等同于两个非中心曲,伴短臂弯向相同的方向(图

作者单位:100081 北京大学口腔医院正畸科  
 摘自:Journal of Clinical Orthodontics 2002, 36(1): 11-23, 36(2): 67-78, 36(3): 147-158, 36(4): 237-246, 36(5): 285-290

1-6)。以非中心曲的形式进行分析带来的直接好处就是可以应用上述原则来更简单的识别产生的力和力矩。

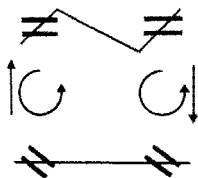


图 1-5

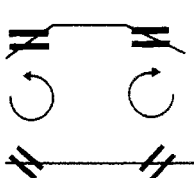


图 1-6

### 磨牙控制的目标

如果原有弓形尚可,那么治疗时就应在不改变原有弓形的前提下达到正畸目标。然而许多医师发现在第二磨牙不上带环的情况下常会缺乏对磨牙的控制。这就给那些希望在第二磨牙萌出前开始治疗的医师带来了一系列的问题。

首先,我想澄清的是我们的目标并不是在存在问题需要第二磨牙上带环时仍要避免这么做。毕竟,如果第二磨牙是严重扭转或倾斜,或造成了干扰时,显然是需要将它们纳入矫治系统的。但从我和许多医师的交流来看,最常见的在第二磨牙并不存在问题的情况下给第二磨牙上带环的原因是为了提供控制。当然,如果要将第二磨牙移到一个新位置,就如在某些拔牙病例中可能出现的情况,即使第二磨牙原有位置很好也是要上带环的。

当矫治器终止于第一磨牙时,第一和第二磨牙中央沟之间的关系常较差。正是由于曾经经历过这种情况,一些医师会常规使用舌弓来进行控制。其他人倾向于在结束治疗前等待第二磨牙的萌出,这样他们就能确保第一和第二磨牙的关系是令人满意的。有人认为第二磨牙似乎难以自发萌出至合适的位置,因此在结束病例前必须将其上带环。如果第二磨牙真的是以一种让人不满意的方式萌出的,那么对于将它们纳入矫治系统就没有异议了。

随着讨论的深入,我们将发现绝大多数第一磨牙区发生的不调显然是出现在治疗过程中的。在第二磨牙萌出之前,并没有可以与第一磨牙中央沟进行比较的中央沟。当第一磨牙刚开始颊向或舌向移位时,正畸医师常常忽视出现的这种细微变化,于是直到第二磨牙萌出时,通过中央沟之间的不调来判断出它们已经萌出的过于颊向或舌向了。

如果第二磨牙已经萌出却未上带环,这种中央沟之间的不调几乎立刻就变得很明显。此时如果将第二磨牙纳入矫治系统,只是简单的让第一和第二磨牙同时向颊侧或舌侧移位以排齐中央沟。另外除了发生颊舌向移位,还有可能发生扭转。

本文将展示一种控制第一磨牙位置的方法。在大多数病例可以假设第二磨牙是在没有干扰其正常萌出的因素存在的情况下萌出的。任何牙萌出后,在口腔中都可能受到能改变其正确位置的负面因素的影响。当这些负面影响不存在时,可以做出的下一个假设是在大多数病例,治疗中当中央沟没有排齐之前,第一磨牙是被允许有些偏移的。如果医师并未意识到这种偏移的存在,那就很容易认为是第二磨牙在萌出时发生了偏移。

任何情况下,都应先弄清原因才能找出解决方法。没有原因就没有结果。我们生存在一个因果世界中。可是,的确常常会有没被发现或理解的原因。

### 磨牙移位的原因

正畸治疗中作用在磨牙颊面管中的垂直向力会产生可能导致磨牙颊倾或舌倾的力矩。伸长力会造成使冠舌倾的趋势(图 1-7),而压力会使冠有颊倾的趋势(图 1-8)。强调趋势一词是因为咬合力可能允许或不允许出现这种效应。但 these 力和由此产生的力矩是确实存在的,并且必须应该被认识到。

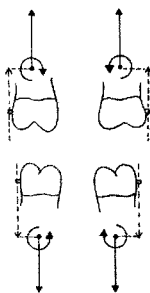


图 1-7

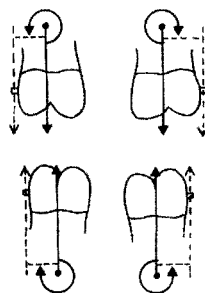


图 1-8

本文中展示的大多数病例都是先部分结扎入槽的(partial strap-ups),当需要时才完全结扎入槽(full strap-ups),所以关于磨牙控制的讨论非

特别说明都是假设在部分结扎入槽的情况下进行的。

就像根舌向转矩会产生后牙压入力一样,尖牙的根远中转矩也有同样的效应。能够造成后牙区压入力的任何形式的牙齿移动都有使磨牙牙冠颊向偏移的潜力。另一方面,在部分结扎入槽的矫治系统中发生的切牙压入会引起后牙的伸长力,就如根唇向转矩在下切牙上产生的效应一样。在这两种情况下,后牙伸长力是平衡系统的一部分。能在后牙区产生这些伸长力的任何形式的牙齿移动都会造成牙冠舌向偏移的潜在趋势。总而言之,作用在磨牙颊面管上的垂直向力有着导致磨牙牙冠颊向或舌向偏移的潜力。

#### 发现磨牙移位

如果存在第二磨牙且没有上带环,那么第一磨牙的偏移就非常明显了。如果第一和第二磨牙都上了带环,仍有可能发生侧向偏移,但中央沟将维持彼此排齐的状态。如果第一磨牙上了带环,但第二磨牙尚未萌出,那么第一磨牙的侧向偏移可能就不会被察觉。

殆功能曲线包括 Monson 曲线和 Wilson 曲线。

作用在磨牙颊面管上的伸长力会产生冠舌倾的力矩(图 1-9)。如果咬合力允许牙冠产生反应,那么上磨牙将变得有些舌倾。这会导致后部牙弓宽度变窄。从前面观,将发生正常 Monson 曲线的减小(图 1-10)。因此无需相邻的磨牙作为参照。这个问题可以通过在相同的磨牙颊面管上施加水平力来解决。

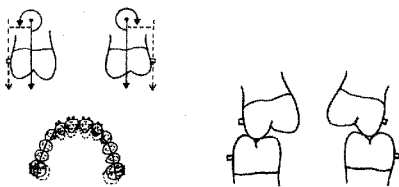


图 1-9

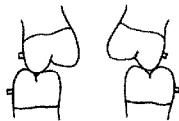


图 1-10

作用在磨牙颊面管上的压入力会产生冠颊向转矩(图 1-11)。同样,如果咬合力允许牙齿发生反应,上磨牙将颊倾。结果后部牙弓宽度将增加,同时从前面观,Monson 曲线将增大(图 1-12)。注

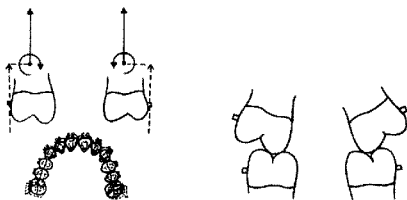


图 1-11



图 1-12

意任何 Monson 曲线增大的情况都是出现了平衡干扰的警示。这个问题同样也可以通过应用能产生矫正力矩的水平力加以解决。

上述能造成上颌磨牙移位的垂直向力同样可以在下牙弓产生相同的效应。作用在磨牙颊面管上的压入力可能导致下颌磨牙向颊侧移位,伴正常 Wilson 曲线的减小,或者甚至会出现反 Wilson 曲线(图 1-13)。水平力产生的力矩如图 1-14 所示。

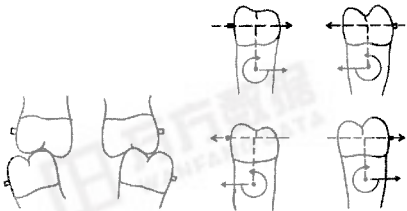


图 1-13

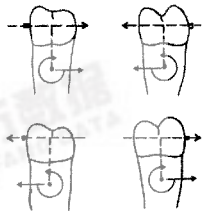


图 1-14

伸长力产生的作用恰好相反,会导致 Wilson 曲线的加大。在这两种情况下,都会发生相应的后部牙弓宽度的变化,就如伴随变化的 Monson 曲线发生的情况一样。

#### 鉴别诊断

咬合的功能性曲线可能发生的变化提供了判断究竟是哪个牙弓发生了磨牙偏移的机会。例如出现了后牙深覆盖时,就必须判断究竟是上颌磨牙发生了颊向偏移,还是下颌磨牙发生了舌向偏移,或是两者的结合。从前面观,Monson 曲线或 Wilson 曲线发生的任何变化将提供答案。如果可以清楚的认识到是哪个牙弓发生了问题,那么不必使用颌间弹性牵引来解决颌间问题,也就无需患者配合。

#### 垂直力的来源

上文已经提到了能够作用在磨牙颊面管上的

各种来源的垂直向力。特别要注意的是矫治深覆殆时的垂直向力,因为它们并不都作用在相同的方向上。

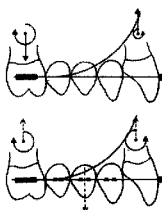


图 1-15

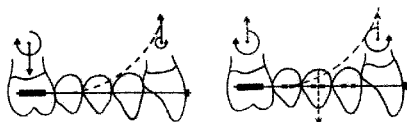


图 1-16

图 1-17

在图 1-15 中,显示的是一种部分入槽的弓丝和一种全部入槽的弓丝,每种弓丝都加了 Spee 氏曲线。可以看到上方的力系统中包含了在弓丝两端作用方向相反的垂直向力。在图 1-16 中,我们可以看到这一定是一根圆丝。如果是方丝并且放置在磨牙的颊面管和切牙的托槽中,两端大小相等方向相反的弓丝-托槽角度将产生大小相等方向相反的力矩,就没有净力的出现。而圆丝则无法在托槽中形成一个大小相等方向相反的力矩。于是作用在切牙片段阻力中心颊侧的压入力就会产生一个相对小的逆时针力矩。后部的伸长力意味着每个磨牙上都存在一个舌向转矩,伴有之前讨论过的偏移潜力。

图 1-17 显示了一种无论弓丝是圆丝还是方丝,在其全部入槽时的力系统。垂直向力以虚线表示,因为它们不是立刻出现的。这也是为何加了 Spee 氏曲线的弓丝在全部入槽时难以打开咬合的原因。如果将其放置足够长的时间,垂直向力将会缓慢出现。同时,将发生切牙的明显散开。当垂直力最终出现时,它们将压低磨牙。这意味着在每个磨牙上都产生颊向冠转矩,伴随颊向冠偏移的潜力。同样,如果发生了侧方偏移,从前方观察病人会发现 Monson 曲线加深了。

### 创造水平向力

图 1-18 中显示的水平力是正畸医师为了得到磨牙控制所需转矩而特意使用的。作用在磨牙颊面管上的舌向力会产生舌向冠转矩(图 1-19)。如前所述,然后在咬合力的作用下将发生冠倾斜。这意味着牙冠的倾斜在部分病人中会出现而在另一些人中则不会。但不论是否会出现效应,理解所出现的力矩都是很重要的。

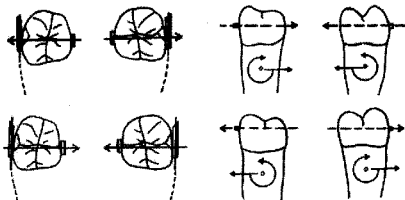


图 1-18

图 1-19

图 1-20 显示了水平力和垂直力之间差别的临床显著性。水平向力一般会比重直向力在相同的磨牙颊面管上产生更大的力矩。这是因为水平力和磨牙转动中心之间的垂线距离比重直向力与相同阻力中心之间的垂距大。

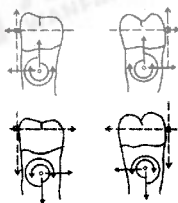


图 1-20

如前所述,所有的弓丝加力都是在口内进行的,使用 Tweed 钳弯制 45 度的曲。垂面和水平面上的角度都不变,弯曲涉及的托槽间距也相同。两种弯曲弓丝的横断面形状也一样。因此,垂直力和水平力的大小是相等的。这无需测量。造成一个力矩大于另一个的唯一原因是这些力与阻抗中心之间的垂线距离不同。

### 刚性 VS 弹性

无论在任何空间都不能违反平衡定律。因此,

(下转第 172 页)

但是,以往的研究主要局限在单一方向上的分类,这样虽然可以描述某个方向的特征,却不能反映患者头颅侧位片的整体情况,并且研究中并未记录标志点的坐标值,因此也就不能形成可用于模板分析的图形诊断模板。在本研究中,作者在分析患者头颅侧位片单一方向特征的基础上,更侧重于根据头颅侧位片的整体情况进行的分类,分类结果应该更可以反映头颅侧位片的整体情况,同时,本研究中建立了严格的参照系统,标志点的坐标值也被记录下来,这样就可以形成能够代表一类患者头颅侧位片整体情况的图形诊断模板。

本研究把 200 个样本分为 15 个亚类,各类之间都有所区别,并同时包含了骨骼、牙齿和软组织的不同特征,也反映了头颅侧位片不同方向上的结构之间的关系,这对于分析错殆畸形的机制,制定矫治方案将提供一定的帮助。

本研究分类的结果说明,安氏 I 类错殆患者的畸形表现多样,虽然一部分仅表现为牙齿的不调,但也有一定比例的患者同时含有骨骼和软组织侧貌的不协调,也就是说,对于安氏 I 类的错殆患者而言,殆型、骨性和面型不一致的情况是存在,这与于晓慧<sup>[9]</sup>、郑旭<sup>[10,11]</sup>等人的研究是一致的。

同时,本研究也提示我们,错殆的形成机制不同,治疗方案也应有所区别。例如,同是安氏 I 类

错殆骨性偏 II 类的患者,对于上颌前突、下颌高角的患者,经常会采用拔牙治疗,并且注意支抗的控制;而对于下颌后缩、下颌低角深覆殆的患者,拔牙就需慎重。

#### 参考文献

1. Broadbent H. A new X-ray technique and its application for orthodontics. *Angle Orthod*, 1931, 1:45-66
2. Harris JE, Johnston L. A cephalometric template; Its construction and clinical significance. *Am J Orthod*, 1963, 49: 249-263
3. Johnston LE. Template Analysis. *J Clin Orthod*, 1987, 21: 585-590
4. 卢纹岱主编. SPSS for Windows 统计分析. 第二版, 电子工业出版社, 北京, 2002: 338-395
5. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, 1899, 41: 248-264
6. Angle EH. The Upper First Molar as a Basis of Diagnosis in Orthodontics. In *Dental Items Interests*, 1906, 28: 421-426
7. Moyers RE. Differential diagnosis of class II malocclusions. *Am J Orthod*, 1980, 78: 477-485.
8. 国克柔. 安氏 I 类错殆亚群的 X 线头影测量研究. *北京口腔医学*, 1995, 3: 13-16
9. 于晓慧, 黄金芳. 正常殆人颌面部牙—骨骼—软组织结构形态及生长发育的对比研究. *中华口腔医学杂志*, 1989, 24: 30-33
10. 郑旭, 林久祥, 谢以岳. 骨型对咬合特征的影响. *口腔正畸学*, 2002, 9: 8-11
11. 郑旭, 林久祥, 谢以岳. 殆型、骨型、软组织面型的相关变形研究. *北京大学学报(医学版)*, 2003, 35: 61-64

(上接第 184 页)

当使用了一个水平力来提供合适的转矩时,在空间的相同平面必然存在一个大小相等方向相反的力。这些反作用力将会在邻近弯曲的牙上得以表达。例如,如果一个部分矫治器包括六个粘托槽的前牙和两个上带环的磨牙,那么通过磨牙颊面管产生水平力的连续弓丝也将在尖牙托槽上产生大小相等方向相反的力。如果用片段弓取代连续弓丝,很快就能看出在尖牙上出现的副作用。许多文献都描述了片段弓和连续弓丝之间的区别。我喜欢用连续弓丝,因为存在较少的不平衡力。连续弓丝只有两个游离端,而在使用两个颊侧片段和一个前牙片段时,片断弓会有六个游离端。

图 1-21 展示了如何在使用连续弓丝时仍获得片段性牙齿移动。其它牙只是简单从旁经过。作用在磨牙颊面管上的垂直力可以通过使用下文将讨论的磨牙控制曲来消除。反作用力无法避免,但



图 1-21

有种巧妙的方法可以防止反作用力在咬合平面上产生作用。当在磨牙颊面管上应用水平力时,部分入槽的弓丝可能只包括了切牙的托槽或六颗前牙的托槽。这就形成了一个相对刚性的区域,而磨牙位于一个弹性区域——阐明了将前部刚性应用于后部弹性的概念。水平力可以产生明显的后牙移动,而其反作用力在相邻牙,即前牙区产生的效应是可以忽略的。有很多方法能进一步加强刚性。使用一个前牙片段弓,让连续性弓丝只是在其上方通过,或在连续性弓丝上方再加上前牙片段弓,后者是更理想的方法。