

· 综 述 ·

自锁托槽与减数矫治的进展

唐晓蕾, 陈小红, 柏全民 综述, 孟昭业 审校

〔摘要〕 自锁托槽的研发引起正畸材料的革新, 自锁托槽矫治器的构造和临床特点与传统的矫治器有很大差异, 具有摩擦力小、矫治疗程较短、利于口腔卫生、椅旁操作时间短等优点。但是关于自锁托槽在临床中应用的优缺点人们却持不同观点, 是否需要拔牙也是正畸争论的热点, 这两个敏感的话题间存在密切的联系, 本文对自锁托槽与拔牙矫治的关系做一综述。

〔关键词〕 拔牙矫治; 自锁托槽; 矫治器

〔中图分类号〕 R783.1 〔文献标志码〕 A 〔文章编号〕 1672-271X(2012)06-0531-03

近年来, 自锁托槽矫治系统的出现为错殆畸形的正畸治疗引入了新的手段。这类托槽最大的特点是通过托槽的自锁结构替代传统结扎丝(圈)对弓丝的结扎, 减小了矫治系统内部的摩擦力, 使矫治效率显著增加, 是一种快速、舒适、安全的固定矫正装置。目前, 自锁托槽相对于传统正畸托槽的低摩擦力、减少支抗丧失、提高临床操作效率等方面的优点已得到越来越多正畸医生的认识和肯定。在正畸史上, 减数矫治一直是争论的热点。而目前对于自锁托槽的独特作用, 探讨者也是各持己见, 成为了又一个争论的热点。恰巧这两个敏感的话题间存在很多千丝万缕的联系。本文就对于自锁托槽与拔牙矫治的关系做一综述。

1 自锁托槽概述

1.1 历史发展 美国正畸医生 Stolzenberg J 在 1935 年, 为改进结扎丝的操作不便发明了最早的自锁托槽“Russell Lockedewise”^[1]。由于当时的技术水平有限, 在设计上存在许多问题, 并没有投入大量使用。20 世纪 70 年代, 加拿大正畸医生 Herbert Hanson 通过对自锁托槽不断的改进发明设计了 SPEED(spring-loaded, precision, edgewise, energy, delivery) 自锁托槽, 使临床操作效率得到了明显提高, 并满足了口腔清洁的需求。从此各种形式的自锁托槽进入临床被尝试使用。20 世纪 90 年代出现的 Time、Damon 及 TwinLock 托槽成为 10 年间正畸界的三大经典设计^[2]。自锁托槽矫治体系逐渐形成和发展起来。进入 21 世纪, 随着产品的更新换代, 自锁托槽技术快速发展并日趋成熟, 其临床效果获

得了普遍认可, 目前常用的有 Damon、Time、Speed、SmartClip、In-Ovation R 以及 Quick 托槽等。

1.2 结构特征 与传统托槽相比, 自锁托槽啮合稳定, 小巧美观, 戴用舒适, 易于清洁, 椅旁操作时间缩短, 复诊间隔延长, 矫治效率高、疗程较短。常见的自锁托槽为滑道式结构(a passive slide)或弹簧夹式结构(a spring clip)^[3]。滑道式托槽在槽沟两侧设置滑盖, 将弓丝纳入后推动滑盖形成一个坚实的、弓丝可自由移动的封闭管道, 又称被动型自锁托槽(passive self-ligating bracket)^[4]。弹簧夹式托槽内置高弹性弹簧夹, 关闭后产生的弹性压力可在需要时作用于弓丝, 提供持续轻柔的正畸力, 又称主动型自锁托槽(active self-ligating bracket)^[4]。由于自锁托槽的自锁装置多位于托槽金属表面, 方便使用工具或指尖开关, 结扎过程更为简便。

2 拔牙与非拔牙矫治概述

2.1 历史发展 纵观正畸历史, 矫治方案中是否减数一直是争论的热点。1851 年 Lider 最早报告减数矫治病例, 但在 20 世纪早期, Angle 等大多数正畸医师坚持不拔牙矫治, 并提出“牙弓决定基骨理论”: 认为矫治后复发是因为没有建立适当的功能殆, 这是临床治疗的失败, 而不是理论的错误; 牙齿与面部美学的关系因人而异, 对某一特定患者, 只要牙齿达到理想正常殆位置, 面型也就理想。基于拔牙对治疗结果的稳定和面形美观无影响, 因此在 Angle 时代, 几乎所有的正畸医师都采用不拔牙矫治, 但这种无论什么情况都以扩大牙弓获得间隙的方法, 多年后有 80% 的患者出现复发的情况^[5]。19 世纪 30 年代 Case、Tweed 对扩弓复发病例采取减数矫治, 取得很好的疗效, 减数矫治逐渐被广泛应用, “正畸治疗不能改变齿槽基骨”的观点逐渐为正畸医师所

作者简介: 唐晓蕾(1977-), 女, 江苏宿迁人, 硕士, 主治医师, 从事口腔专业工作

作者单位: 210016 江苏南京, 南京军区司令部门诊部

接受。其后 Begg 又提出“磨耗殆”理论,认为邻面磨耗是牙列的正常发育,减数矫治能解决现代人缺乏邻面磨耗的问题。对牙齿严重拥挤等错殆畸形采用拔牙矫治,可维持牙弓、颌骨和肌肉之间的生理平衡,达到稳定的治疗效果。1940 年 Tweed 提出拔除双尖牙矫治错殆畸形的方法,取得不错的效果,使减数矫治占了很大比例。但是减数矫治也出现了颞颌关节等很多问题,随着矫治技术和其他相关学科的发展,以及人们的审美观点各异和对拔牙疼痛耐受程度的不同,如今越来越多的正畸医师又开始寻求不拔牙矫治的方法。

2.2 减数矫治标准 在制定矫治方案时,以哪些因素作为主要的参考是正畸医师一直关切的问题,也是许多学者一直在不断进行研究的课题。决定拔牙还是不拔牙的因素主要有^[5]:牙列拥挤度、牙弓突度、Spee 曲线高度、支抗磨牙的前移程度、颌面部骨骼结构、面部软组织侧貌、生长发育等。同时,它受正畸医师的临床经验、教育背景、审美观点等综合因素的影响。对于一些边缘病例,可先采取非拔牙矫治治疗一段时间后再视情况而定。是否需要拔牙将直接影响其矫治结果,它是正畸治疗设计中最关键的临床诊断之一。

3 自锁托槽与是否拔牙矫治的关系

Damon 自锁托槽的倡导者认为^[6],使用 Damon 自锁托槽可以扩大牙弓有效解除牙列拥挤,减数还是非减数矫治取决于面部美观而非拥挤度,从而减少拔牙矫治的比率。研究表明^[7-8] Damon 自锁托槽配合高弹性热激活 Ni-Ti 弓丝(Copper-NiTi)的确可以获得扩弓的效果,有利于非拔牙矫治。

3.1 自锁托槽扩弓原理 Damon 自锁托槽之所以有扩弓作用,其机制在于矫治系统产生的摩擦力非常低^[9]。正畸治疗时,施加的矫治力必须要克服摩擦力才能使牙齿移动,摩擦力越小,所需矫治力就越轻^[10]。Damon 认为,牙列拥挤患者的颌骨基骨本身并不狭小,而仅仅是牙槽部狭窄。自锁托槽配合高弹性弓丝产生的低摩擦力,使施加的矫治力轻微,这种矫治力被喻为“最适矫治力”^[11],可以使牙周膜组织改建处于最活跃的状态,基本不会发生透明样变。同时唇舌肌也随之逐渐行使正常功能,使牙齿几乎是在肌肉、殆力和极轻的矫治力的作用下自我调整,接近生理性移动;牙槽骨组织也会跟随牙齿一起改建,达到与颌骨基骨一致,获得了扩弓的效果。然而,不是所有的自锁托槽都能起到扩弓作用的。像 Damon 系列这种被动型的管道式设计,无论何时都

不会对弓丝产生主动施加力,所以在整个矫治过程中,摩擦力低,始终进行轻力矫治^[12-14],扩弓作用明显。而主动型自锁托槽的弹簧夹结构,只有在特定情况下,才对弓丝无弹性压力,产生低摩擦力。这需要弓丝尺寸较小,弓丝与槽沟间的余隙较大,牙齿相对平整,弓丝与托槽无较大成角等条件^[15]。否则,当弹簧夹结构不是处于被动状态,而是主动对弓丝产生了压力,那么摩擦力也随之增大,相当于传统托槽的结扎方式,有时可能会超过传统结扎方式所产生的摩擦力^[16]。并不能使施加的矫治力轻微而无法起到明显的扩弓作用。

3.2 自锁托槽扩弓途径 扩大牙弓包括长度扩展和宽度扩展。长度扩展的方法主要有推磨牙向远中、唇向移动切牙等;宽度扩展的方法主要有快、慢速中缝扩展、齿槽正畸扩展及齿槽功能性扩展^[5]。自锁托槽(主要是被动型)在非拔牙矫治中牙弓长度和宽度均有明显的增加。上颌宽度增加主要发生在前磨牙区^[17-18],下颌宽度增加主要发生在第一前磨牙和第一磨牙区^[19]。长度的增加主要为前牙唇向倾斜,如果是在第二磨牙萌出前,还可有第一磨牙的远中移动^[19]。这其实与 Damon 的理念有些不同,他声称使用自锁矫治器在解除牙列拥挤的同时不会引起前牙唇倾。但报道的病例都是西方人,也许与东方人的骨骼发育、面型特征有差异,也许这仅仅是为增加商业亮点,而国内很多研究结果都不支持这一观点。这也提示,对于凸面型的患者,自锁托槽是不能避免其进行拔牙治疗的。平直的软组织侧貌和直立的上下前牙,都是非拔牙治疗的先决条件,而协调的唇唇关系是非拔牙治疗成功的关键^[20]。一些学者认为,切牙较为唇倾的直面形患者,如果存在严重拥挤还是应该考虑拔牙治疗的^[21]。况且 Damon 的“面型决定是否拔牙”的理论也很片面,毕竟是否拔牙矫治的影响因素还有很多。

3.3 自锁托槽扩弓效果 目前已经了解了自锁托槽(主要是被动型)在进行非拔牙矫治时,可以扩大牙弓解除牙列拥挤,但在拔牙矫治的情况下采用时,并没有表现出明显的扩弓效果^[22]。这并不能说明其对拔牙病例的牙弓宽度没有影响,或许这种作用已经被牙齿的近中移动所代替。

目前还没有足够的临床应用时间来证明自锁托槽扩弓的稳定性,但就眼下的治疗效果看,有学者^[23]应用 PAR 指数测量了自锁托槽技术及 MBT 直丝弓技术的临床应用效果,均显示效果不错。PAR 指数^[24]为治疗结果指数或治疗标准指数,是通过对所有异常牙、殆形态进行概括度量来表达被

评估病例与正常殆间差异的方法,从而客观评价正畸治疗成功程度。当然,它不能代表所有的标准,仍需其他评估方法进行补充。

综上所述,近年来,以矫治力轻、椅旁操作时间短等特点为主的自锁托槽得到了众多正畸医师的关注。其中在非拔牙矫治解除牙列拥挤方面起明显作用的主要是被动型自锁托槽,但并不能取代拔牙矫治。无论哪种矫治器都只是矫正的手段,而治疗目的是不以手段为转移的,使用何种矫治器并不能构成医师制定方案的主导,真正的成功还要取决于医师的经验和精湛的技术。矫治器的改进会使医师的操作更加轻松,治疗更加稳定健康,从而推动正畸技术的发展。因此,自锁托槽应用前景广阔,矫治器的发展还需不断改进与完善。

【参考文献】

- [1] Rinchuse DJ, Miles PG. Self-ligating brackets: present and future [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007, 132(2): 216-222.
- [2] Harradine N. The history and development of self-ligating brackets [J]. Semin Orthod, 2008, 14(1): 5-18.
- [3] 丁鹏, 周彦恒, 林久祥. 自锁托槽的发展、分类及特点 [J]. 口腔正畸学, 2006, 13(1): 40-43.
- [4] Harradine NW. Self-ligating brackets: where are we now [J]. J Orthod, 2003, 30(3): 262-273.
- [5] 傅民魁. 口腔正畸学 [M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 9-10, 199-206.
- [6] Damon D. Introducing the Damon system II [J]. Clin Impressions, 1999, 8(2): 2-9.
- [7] Foain A, Lopuli M, Caeiafesta V. A new low-friction ligation system [J]. J Clin Orthod, 2005, 39(8): 464-447.
- [8] 章利, 骆英. 不同自锁托槽矫治系统在治疗早期引起上牙弓变化的研究 [J]. 实用口腔医学杂志, 2010, 26(2): 240-24.
- [9] Franchi L, Baccetti T. Forces released during alignment with a pre-adjusted appliance with different types of elastomeric ligatures [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2006, 129(5): 687-690.
- [10] Baccetti T, Franchi L. Friction produced by types of elastomeric ligatures in treatment mechanics with the preadjusted appliance

[J]. Angle Orthod, 2006, 76(2): 211-216.

- [11] Mavreas D. Self-ligation and the periodontally compromised patient: a different perspective [J]. Semin, 2008, 14(1): 36-45.
- [12] Thorstenson GA, Kusy RP. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2002, 121(4): 472-482.
- [13] 丁少华, 蔡萍. 自锁托槽和传统托槽摩擦力的实验研究 [J]. 口腔医学研究, 2008, 24(4): 420-423.
- [14] 邓莉华, 熊国平, 赵素萍, 等. 不同自锁托槽摩擦力的实验研究 [J]. 临床口腔医学杂志, 2007, 23(7): 403-405.
- [15] Smith DV, Rossouw PE, Watson P. Quantified simulation of canine retraction: evaluation of frictional resistance [J]. Semin Orthod, 2003, 9(3): 262-280.
- [16] Redlich M, Mayer Y, Harari D, et al. In vitro study of frictional forces during sliding mechanics of reduced-friction brackets [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2003, 124(1): 69-73.
- [17] 周欣荣, 盛敏, 厉松. 自锁托槽不拔牙矫治牙弓形态变化的研究 [J]. 中华口腔正畸学杂志, 2009, 16(2): 90-94.
- [18] 陶列, 姚冉, 唐国华, 等. 应用 Damon 技术矫治上颌牙列拥挤的牙弓测量分析 [J]. 上海口腔医学, 2008, 17(3): 243-249.
- [19] Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: a prospective clinical trial of treatment duration and dental effects [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007, 132(2): 208-215.
- [20] 唐国华, 张蕾, 许晓岑, 等. Damon 技术非拔牙矫治牙列拥挤的适应证分析 [J]. 上海口腔医学, 2008, 17(4): 364-371.
- [21] 姜若萍. 自锁托槽矫治技术与高效矫治 [J]. 中国实用口腔科杂志, 2009, 2(1): 16-20.
- [22] Little RM, Riedel RA. Post retention evaluation of stability and relapse—mandibular arches with generalized spacing [J]. Am J Orthod, 1989, 95(1): 37-41.
- [23] 那宾, 邵菊萍, 白雪芹. 应用 PAR 指数评价不同矫治技术的治疗效果 [J]. 山东大学学报: 医学版, 2009, 47(7): 78-80.
- [24] Birkeland K, Furevik J, Boe OE, et al. Evaluation of treatment and post-treatment changes by the PAR index [J]. Eur J Orthod, 1997, 19(3): 279-288.

(收稿日期: 2012-07-12; 修回日期: 2012-08-24)

(本文编辑: 黄攸生)