

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2017.02.008

· 临床研究 ·

两种自锁托槽对非拔牙病例牙弓变化影响的对比研究

刘爱青¹, 陈造¹, 张继东², 袁强³

1. 中山市中医院口腔科, 广东 中山(528400); 2. 中山市火炬开发区医院口腔科, 广东 中山(528400); 3. 内蒙古医科大学第四附属医院口腔科, 内蒙古 包头(014030)

【摘要】 目的 通过分析两种自锁托槽治疗非拔牙病例在排齐整平阶段后牙弓宽度、长度、周长变化, 比较主动与被动自锁托槽对排齐整平后牙弓变化影响的差异性。方法 牙弓周长增加量为因变量Y, 矫治前后各牙弓测量值的变化(WU/L3、WU/L4、WU/L5、WU/L6、U/LL)为自变量进行分析。比较主动矫治器(主动组)与被动矫治器(被动组)矫治后牙弓变化情况。再将各项测量值的变化量进行t检验, 比较两种不同矫治器矫治后牙弓各项测量值变化量有无统计学意义。结果 两组矫治器相关与回归结果显示牙弓周长、牙弓宽度与长度增加量有相关性, 回归方程检验均显示有统计学意义($P < 0.05$)。主动组与被动组各测量值比较显示WU3、WL3、WL6、LR 4项测量值有统计学意义($P < 0.05$)。结论 主动组与被动组都有良好的扩弓效应。被动组在上下颌尖牙扩展优于主动组, 而主动组在下颌第一磨牙与下牙弓周长的扩展优于被动组。

【关键词】 自锁托槽; 牙弓宽度与长度; 牙弓周长; 扩弓; 尖牙

【中图分类号】 R783.5 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2017)02-105-05

【引用著录格式】 刘爱青, 张继东, 王宏远, 等. 两种自锁托槽对非拔牙病例牙弓变化影响的对比研究[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(2):105-109.

Comparative study on the influence of two kinds of different self-locking brackets on the dental arch shape change in non-extraction patients LIU Ai-qing¹, CHEN Zao¹, ZHANG Ji-dong², YUAN qiang³. 1. Department of Stomatology, Zhongshan Hospital of Traditional Chinese Medicine of Guangdong Province, Zhongshan 528400, China;

2. Department of Stomatology, Hospital of Torch Development Zone, Zhongshan 528400, China; 3. Department of Stomatology, the Fourth Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical College, Baotou 014032, China

Corresponding author: ZHANG Ji-dong, Email: fyed020@163.com, Tel: 0086-472-3118945

【Abstract】 Objective By analyzing changes of dental arch width and length during the aligning and leveling period (non-extraction case) with two kinds of self-locking bracket, compare the difference between the active self-locking bracket with the passive bracket. **Methods** The data of dental arch perimeter change amount and dental arch width and length change amount (WU/L3, WU/L4, WU/L5, WU/L6, U/LL) were statistically analyzed using the correlation and regression method by comparing active and passive brackets for the correction of dental arch variations. Two different brackets for the correction of the measured values of the dental arch variations was analyzed by t-test. **Results** There were statistical relationships between the amount of arch perimeter increase and the amount of width and length increase. The regression equation was statistically significant ($P < 0.05$), It was greater impacted arch width increase to arch perimeter in the self-locking. The t-test results showed WU3, WL3, WL6, LR 4 measured values ($P < 0.05$) statistically significant in the active self-locking group and passive group. **Conclusion** Active and passive self-locking bracket have good arch expansion effecting. The active self-locking bracket is slightly dominant than the passive bracket in the expansion of the canine width whereas the active self-locking bracket is better than the passive in the expansion of

【收稿日期】 2016-01-14; **【修回日期】** 2016-04-06

【基金项目】 内蒙古包头市卫生基金项目(Wsjj2012068); 内蒙古自治区社会发展科技支撑项目(2014S2003-4-5)

【作者简介】 刘爱青, 副主任医师, 硕士, Email: 916983982@qq.com

【通讯作者】 张继东, 副主任医师, 硕士, Email: fyed020@163.com

the mandibular first molar and arch perimeter which should be widely applied to the appropriate cases.

【Key words】 Self-locking bracket; Arch width and length; Arch perimeter; Arch expansion; Canine

自锁托槽打开和关闭的操作简单、方便、易掌握,结扎区域对牙龈等软组织的没有机械刺激,而化学刺激较小,不易引起食物滞留、菌斑黏附,减少软组织发生炎症反应及牙齿硬组织脱矿龋坏的机会,方便患者自我口腔卫生的清洁维护和牙周组织的健康^[1-2],患者疼痛反应轻^[3-4],部分学者认为,自锁托槽有一定的扩弓作用^[5-6],但对于主动与被动自锁托槽扩弓效果研究尚少^[7]。本研究通过治疗前后的模型和X线头影测量,对比主动与被动自锁技术矫治青少年牙列拥挤的扩弓效应,为临床合理运用矫治器提供参考。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选择2010年1月-2015年1月就诊的中度拥挤骨性I类($0^\circ < \angle ANB < 4^\circ$)非拔牙病例58例。经患者知情同意后随机选择30例采用主动自锁(Quick 3.0, Forestadent, 德国)矫治技术(主动组),其中男13例,女17例,平均年龄(21.32 ± 1.56)岁;28例采用Damon Q标准自锁托槽矫治器(Ormco公司,美国)矫治技术(被动组),其中男12例,女16例,平均年龄(21.13 ± 1.67)岁。使用卵圆形超弹Ni-Ti弓丝(北京圣玛特科技有限公司)。纳入标准:①牙列完整(第三磨牙除外);②年龄18~25岁;③无正畸治疗史及颅面部外伤史;④上下牙弓拥挤为非拔牙病例;⑤矫治前和排齐整平后模型清晰完整。两组间年龄、拥挤度及ANB角比较见表1。

表1 两组间年龄、拥挤度及ANB角比较 $\bar{x} \pm s$

Table 1 Comparison of age, crowding and ANB angle

between the two groups $\bar{x} \pm s$

测量项目	主动组	被动组	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
年龄(岁)	21.32 ± 1.56	21.13 ± 1.67	0.186	0.758
拥挤度(mm)	5.68 ± 1.04	5.66 ± 0.99	0.754	0.453
ANB角(°)	2.64 ± 0.74	2.82 ± 0.86	-0.435	0.612

1.2 测量项目及方法

治疗前和排齐整平后上下颌双侧尖牙牙尖间的宽度差值(WU/L3),治疗前和排齐整平后上下颌双侧第一前磨牙中央窝间的宽度差值

(WU/L4),治疗前和排齐整平后上下颌双侧第二前磨牙中央窝间的宽度差值(WU/L5),治疗前和排齐整平后上下颌双侧第一磨牙中央窝间的宽度差值(WU/L6)。治疗前和排齐整平后从上下颌中切牙近中接触点向上下颌左右侧第一磨牙近中颊尖连线做垂线,该垂线的差值(U/L1上下颌牙弓长度);治疗前和排齐整平后从一侧第一磨牙颊尖点到对侧第一磨牙颊尖间的牙弓长度差值(U/L2上下颌牙弓周长)。所有数据由第一作者完成,按随机顺序测量2次后取平均值。

以牙弓周长增加量(U/L2)为因变量Y,以矫治前后各牙弓测量值的变化(WU/L3、WU/L4、WU/L5、WU/L6、U/L1)为自变量,作相关与多元线性回归分析,比较两种矫治器矫治后牙弓各项指标变化关系。再将两种矫治器矫治后各项测量值的变化量进行*t*检验,比较两种不同矫治器矫治后牙弓各项测量值变化量有无统计学意义,分析两种不同矫治器的特点。

1.3 统计学方法

运用SPSS 16.0统计软件包对两组矫治前与排齐整平后周长等各测量值变化量进行相关与回归分析,并用*t*检验比较两组间各测量值变化量有无统计学意义。

2 结果

2.1 两组统计分析结果

两组牙弓周长、宽度和长度增加量有明显相关性,有统计学意义。在主动组与被动组均是通过对牙弓宽度与长度改变来增加牙弓的周长,主动组与被动组牙弓周长的增加更多是依靠WU4、WU5、WU6的增大而获得。结果见表2、表3。

表2 两组相关与多元线性回归分析结果

Table 2 Results of correlation and multiple linear regression

analysis between the two groups

项目	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
主动组上颌	0.754	0.569	6.487	0.002
被动组上颌	0.879	0.773	14.943	0.000
主动组下颌	0.830	0.689	12.642	0.000
被动组下颌	0.711	0.505	4.494	0.006

表3 两组回归方程

Table 3 Regression equations of the two groups

组别	回归方程
主动组上颌	$UR = 0.118 + 0.065WU3 + 0.352WU4 + 0.404WU5 + 0.285WU6 + 0.232UL$
被动组上颌	$UR = 0.105 + 0.164WU3 + 0.539WU4 + 0.418WU5 + 0.315WU6 + 0.202UL$
主动组下颌	$LR = 1.165 + 0.204WL3 + 0.285WL4 + 0.343WL5 + 0.425WL6 + 0.248LL$
被动组下颌	$LR = 0.178 + 0.172WL3 + 0.410WL4 + 0.398WL5 + 0.466WL6 + 0.256LL$

2.2 主动组与被动组各测量值变化量比较结果

主动组与被动组各测量值比较显示 WU3、WL3、WL6、LR 4 项测量值有统计学意义 ($P < 0.05$)。主动组 WU3、WL3 的增加量小于被动组, WL6、LR 的增加量大于被动组(表4)。

表4 两组间牙弓长度与宽度变化量的比较结果 $\bar{x} \pm s, mm$

Table 4 Comparison of the length and width of dental arch between the two groups $\bar{x} \pm s, mm$

测量项目	主动组	被动组	t 值	P 值
WU3	1.02 ± 0.53	1.80 ± 0.73	-1.698	0.015
WU4	2.78 ± 0.61	2.63 ± 0.64	1.533	0.151
WU5	2.54 ± 0.46	2.66 ± 0.61	-1.686	0.262
WU6	2.57 ± 0.57	2.46 ± 0.58	2.546	0.056
UL	1.73 ± 0.62	1.98 ± 0.55	-0.872	0.155
UR	4.24 ± 1.53	4.10 ± 0.81	2.286	0.053
WL3	1.42 ± 0.67	1.91 ± 0.67	-1.550	0.045
WL4	2.85 ± 0.52	2.90 ± 0.53	-1.115	0.156
WL5	2.46 ± 0.71	2.59 ± 0.65	-2.058	0.259
WL6	2.63 ± 0.67	2.10 ± 0.39	2.864	0.011
LL	2.34 ± 0.62	2.26 ± 0.71	1.412	0.140
LR	4.89 ± 0.58	4.28 ± 0.77	1.890	0.036

3 典型病例

王某,女,初诊年龄 18 岁,主诉“牙列不齐”。检查:恒牙列,两侧尖牙磨牙均为 I 类关系。前牙覆殆 II 度,覆盖 3 mm,下颌侧切牙舌倾,下牙列中度拥挤,开唇露齿,侧面观下颌后缩,∠ANB = 3°。临床诊断:①安氏 I 类错殆;②骨性 I 类错殆;③ II 度深覆殆, I 度深覆盖;④上下前牙中度拥挤。矫治设计:Damon Q 标准自锁托槽矫治技术非拔牙矫治。治疗前后面像、口内像见图 1、图 2。





3 讨论

本研究两种矫治器在排齐整平阶段均使用超弹 Ni-Ti 弓丝^[8], 而且使用同一品牌同一形状的弓丝。研究认为牙弓宽度与长度的生长主要在 5 ~ 12 岁^[9-10], 本研究选择的样本年龄为 18 ~ 25 岁, 牙弓宽度和长度相对稳定的, 结果中牙弓宽度与长度的变化是矫治器所引起的治疗效应。测量节点为更换 0.018 英寸 × 0.025 英寸 Ni-Ti 方丝 4 周后, 排齐整平并制取模型, 进行牙弓宽度和长度变化的评估^[11]。

主动组与被动组牙弓周长的增加量与宽度和长度增加量有明显相关性。主动组对上颌牙弓周长的增加影响效果由强到弱依次为 WU5、WU4、WU6、UL、WU3, 而被动组为 WU4、WU5、WU6、UL、WU3。主动组对下颌牙弓周长的增加影响效果由强到弱依次为 WL6、WL5、WL4、LL、WL3, 被动组对下颌牙弓周长的增加影响效果由强到弱依次为 WL6、WL4、WL5、LL、WL3, 无论主动组还是被动组, 牙列拥挤都是通过改变牙弓宽度与长度来增加牙弓的周长, 而且都以后牙段的宽度增加为主, Pandis 等^[12]的研究表明, 自锁托槽可增加磨牙间距约 2 mm, 传

统托槽仅使其增加 0.5 mm, 提示自锁托槽可更加有效地增加磨牙宽度。自锁托槽无需结扎, 托槽体积小, 托槽间距小, 约束力小, 摩擦力低, 在排齐整平阶段对 Ni-Ti 丝的形态表达更充分, 更利于牙弓宽度的扩大, 这与蔡颖等研究结果一致^[13]。

两组各测量值的比较结果显示, WU3、WL3、WL6、LR 比较有统计学意义。主动自锁在上下颌尖牙的扩宽程度不如被动自锁, 分析其原因可能是因为两种托槽在上颌尖牙预置的转矩不同所致, Quick 3.0 托槽在尖牙上的转矩是 -7°, 而 Damon Q 标准托槽在尖牙上的转矩是 7°, 再加上本实验均以更换 0.018 英寸 × 0.025 英寸超弹 Ni-Ti 方丝 4 周后为排齐整平标准并制取模型测量数据, 托槽转矩表达充分, 因此出现被动自锁组在尖牙扩展程度要优于主动自锁组, 上颌尖牙充分扩展后对下颌尖牙的限制减小, 因而下颌尖牙唇展相对较好。主动自锁组在下颌第一磨牙与下颌长度的扩展优于被动自锁组, Quick 3.0 托槽在第一磨牙上的转矩是 -20° 而 Damon Q 标准托槽在第一磨牙上的转矩是 -30°, 因此主动自锁组第一磨牙相对更直立。另外托槽对牙齿的三维控制与托槽本身大小

和薄厚都有关系,本实验主动自锁组与被动自锁组均使用卵圆形的弓丝,两种托槽相比主动自锁托槽对牙齿三维控制更好,可能更有利于磨牙直立。有研究表明主动与被动自锁在排齐整平阶段摩擦力和所用时间上也无明显差异^[14-15],因此两组差异考虑与托槽内置数据及托槽体积大小有关。国内学者研究发现应用自锁托槽在第二磨牙萌出前有一定的远中移动作用,这可能使牙弓周长增加,而且牙弓周长的增加与自锁托槽扩弓有关^[16]。本研究所选病例均为18周岁以上,第二磨牙完全萌出,排除因第一磨牙远中移动的可能,因此本研究中主动自锁托槽下颌牙弓周长增加量有显著性考虑与其对下颌第一磨牙的宽度扩展及牙弓长度扩展有关。刘爱青等^[17]在被动自锁与传统直丝弓托槽的研究中发现自锁组上颌牙弓周长的增加更多是依靠后段牙弓宽度的增加而获得。自锁组和传统组下颌牙弓周长增加主要都是依靠下颌第一磨牙宽度的扩大,自锁组下颌第一前磨牙宽度的变化对牙弓周长的变化影响大于传统组。而传统组牙弓长度和尖牙间宽度的变化对牙弓周长影响要比自锁组明显。

据以往病例观察咬合调整为理想的尖窝相对关系有助于稳定性的保持,刘璐等^[18]在扩弓矫治效果的临床评价中,12例患者获得追踪回访,矫治结束3年以上,资料收集完整,其中最长按追踪记录患者为矫治后7年,对牙弓宽度和ABO-OGS评分进行保持前后的统计分析,牙弓宽度有轻微减小变化,但无统计学意义,说明只要严谨控制临床中的操作,可以获得良好的矫治效果和长期稳定性。但本实验组患者矫治完成最长为3年,最短不足1年,因此扩弓后的稳定性仍在追踪。

本研究通过对Quick 3.0托槽与Damon Q自锁矫治器对比研究,分析不同矫治器对牙弓形态的影响,主动自锁托槽与被动自锁托槽都有良好的扩弓效应,上下颌牙弓周长的增加更多是依靠后段牙弓宽度的增加而获得。被动自锁托槽在上下颌尖牙扩展优于主动自锁托槽,而主动自锁托槽在下颌第一磨牙与下牙弓周长的扩展优于被动自锁托槽。

参考文献

- [1] Harradine NW. Self-ligating brackets and treatment efficiency[J]. *Clinical Orthodontics and Research*, 2001, 4(4): 220-227.
- [2] Turkkahraman H, Sayin M, Bozkur FY, et al. Archwire ligation techniques, microbial colonization, and periodontal status in orthodontically treated patients[J]. *Angle Orthodontist*, 2005, 75(2): 231-236.
- [3] Pringle AM, Petrie A, Cunningham SJ, et al. Prospective randomized clinical trial to compare pain levels associate with 2 orthodontic fixed bracket systems[J]. *Am J Ortho Dentofacial Orthop*, 2009, 136(2): 160-167.
- [4] Tecco S, Attilio M, Tete S, et al. Prevalence and type opain during conventional and self-ligating orthodontic treatment[J]. *Eur J Orthod*, 2009, 31(4): 380-384.
- [5] 李璇, 李强, 李媛, 等. 应用Quick自锁托槽系统矫治上颌牙列拥挤的牙弓测量分析[J]. *口腔医学*, 2010, 30(10): 609-611.
- [6] Fortini A, Lupoli M, Cacciafesta V. A new low-friction ligation system[J]. *J Clin Orthod*, 2005, 39(8): 464-470.
- [7] Harradine N. Self-lighting brackets increase treatment efficienc[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013, 143(1): 10-18.
- [8] Sandhu SS, Shetty VS, Mogra S, et al. Efficiency, behavior, and clinical properties of super elastic Ni-Ti versus multi-stranded stainless steel wires[J]. *Angle Orthod*, 2012, 82(5): 915-921.
- [9] 傅明魁, 林久祥. 颌面部的生长发育[J]. *口腔正畸学*, 2007, 2(4): 15-19.
- [10] 段银钟. *口腔正畸学*[M]. 西安: 世界图书出版公司, 2003: 51.
- [11] 张彦, 赵春洋, 张卫兵, 等. SmartClip自锁矫治器对拔牙病例在排齐整平阶段牙弓宽度及长度影响的研究[J]. *口腔医学研究*, 2010, 26(6): 857-859.
- [12] Pandis N, Polychronopoulou A, Makou M, et al. Mandibular dental arch changes associated with treatment of crowding using self-ligating and conventional brackets[J]. *Eur J Orthod*, 2010, 32(3): 248-253.
- [13] 蔡颖, 陈辉, 王翔, 等. 主动、被动自锁托槽对牙弓宽度变化的对比研究[J]. *口腔医学*, 2014, 34(8): 618-620.
- [14] Brauchli LM, Senn C, Wichelhaus A. Active and passive self-ligation-a myth[J]. *Angle Orthod*, 2011, 81(2): 312-318.
- [15] Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Active or passive self-ligating brackets? A randomized controlled trial of comparative efficiency in resolving maxillary anterior crowding in adolescents[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 137(1): 1-12.
- [16] 陶列, 姚冉, 唐国华. 应用Damon技术矫治上颌牙列拥挤的牙弓测量分析[J]. *上海口腔学*, 2008, 17(3): 243-249.
- [17] 刘爱青, 樊永杰, 张继东, 等. 自锁托槽对非拔牙病例在排齐整平阶段牙弓变化情况的相关性研究[J]. *广东牙病防治*, 2013, 21(4): 199-203.
- [18] 刘璐, 赵桂芝, 柯杰, 等. 扩弓矫治效果的临床评价[J]. *北京口腔医学*, 2015, 23(6): 337-342.

(编辑 全春天, 孙洁)