

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.014

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.014

不同种类托槽对儿童口腔微生态环境的影响

马鹏涛, 李晓琰, 韩永付, 李华龙

(郑州大学附属儿童医院口腔科, 郑州 450000)

[摘要] 目的: 探讨不同种类的托槽正畸治疗对儿童口腔微生态环境的影响。方法: 选取郑州大学附属儿童医院2016年2月至2017年9月口腔门诊治疗的90例需要实施固定矫正的儿童, 根据代用矫正器的类型分为传统组45例(采用传统托槽矫正治疗)、研究组45例(采用自锁托槽矫正治疗); 检测并对比两组儿童矫正治疗前(T0)、矫正治疗8周(T1)、矫正治疗12周(T2)时刻的龈沟液中IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平; 对比两组矫正前、矫正12周后的菌斑指数(plaque index, PLI)、牙龈指数(gingival index, GI)、龈沟出血指数(sulcus bleeding index, SBI)、龈沟液量及口腔寄生菌的情况。结果: 矫正治疗前, 研究组和传统组的PLI, GI, SBI及龈沟液量比较, 差异不具有统计学意义($P>0.05$); 矫正治疗12周后, 研究组的PLI, GI, SBI及龈沟液量均低于传统组($P<0.05$); T0时刻, 研究组和传统组的龈沟液IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平比较, 差异不具有统计学意义($P>0.05$); T1, T2时刻, 研究组的龈沟液IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平均低于传统组($P<0.05$)。治疗前, 研究组和对照组的寄生菌检出率差异不具有统计学意义($P>0.05$); 矫正后12周, 研究组的口腔寄生菌检出率低于传统组($P<0.05$)。结论: 自锁托槽矫正治疗与传统托槽均会对儿童口腔微生态环境造成一定的影响, 但是前者影响程度较轻。

[关键词] 正畸治疗; 儿童; 口腔; 微生态环境

Effects of different types of brackets on oral micro-ecological environment

MA Pengtao, LI Xiaoyan, HAN Yongfu, LI Hualong

(Department of Stomatology, Children's Hospital Affiliated of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China)

Abstract **Objective:** To explore the effects of different types of bracket orthodontic treatment on children's oral micro-ecological environment. **Methods:** Ninety children who needed fixed correction in our dental clinic from February 2016 to September 2017 were selected and divided into a traditional group (using traditional brackets) and a study group (locking bracket correction treatment) according to the type of substitute orthosis, 45 cases in each. IL-1 β , TNF- α , IL-17A, and IL-35 levels in gingival crevicular fluid before and after treatment (T0), correction treatment for 8 weeks (T1), and correction treatment for 12 weeks (T2) were detected; plaque index (PLI), gingival index (GI), sulcus bleeding index (SBI), gingival crevicular fluid volume and oral parasites before and after 12 weeks of correction

收稿日期 (Date of reception): 2018-09-18

通信作者 (Corresponding author): 马鹏涛, Email: yuanyuanyishi@126.com

were compared. **Results:** Before the correction treatment, the difference of PLI, GI, SBI and gingival crevicular fluid between the 2 groups was not statistically significant ($P>0.05$). After 12 weeks of corrective treatment, PLI, GI, SBI and the amount of sulcus in the study group were significantly lower than that in the traditional group ($P<0.05$). At T0, the IL-1 β , TNF- α , IL-17A and IL-35 levels in the gingival crevicular fluid between the 2 groups were not statistically significant ($P>0.05$); at T1 and T2, the IL-1 β , TNF- α , IL-17A and IL-35 levels in the gingival crevicular fluid in the study group were lower than those in the traditional group ($P<0.05$). Before treatment, the difference in the detection rate of parasites between the 2 groups was not statistically significant ($P>0.05$). At 12 weeks after the correction, the detection rate of oral parasites in the study group was lower than that in the traditional group ($P<0.05$). **Conclusion:** Self-locking bracket correction treatment and traditional brackets will have a certain impact on children's oral micro-ecological environment, but the former is less affected.

Keywords orthodontic treatment; children; oral; micro-ecological environment

错(牙合)畸形属于口腔科常见的疾病,也是儿童生长过程中的常见疾病,主要是各种原因造成的牙齿、颌骨发生的畸形,影响儿童颌面部美观、发音等功能,对患儿口腔健康以及消化功能产生影响,会造成儿童严重的心理和精神障碍^[1]。近年来随着口腔技术的飞速发展正畸治疗在本病中发挥了重要作用。正畸治疗可以改善牙周状况,增加牙齿稳定性,提升了牙齿美观,改善功能。目前在正畸治疗过程中使用自锁托槽应用便捷,摩擦力低,优势明显,但是极少有研究对于自锁托槽应用后对牙周健康的影响进行探讨^[2]。因此本研究观察在正畸治疗中不同种类托槽对患儿口腔微生态环境的影响,以期为临床提供指导和依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取郑州大学附属儿童医院2016年2月至2017年9月口腔门诊治疗的90例需要实施固定矫正的儿童。根据代用矫正器的类型分为传统组(采用传统托槽)和研究组(采用自锁托槽),每组45例。

传统组年龄6~13(8.8 \pm 1.6)岁,男28例、女17例,其中替牙期11例、恒牙期34例。研究组年龄6~13(8.6 \pm 1.3)岁,男25例、女20例,其中替牙期13例、恒牙期32例。两组儿童的年龄、性别、替牙期与恒牙期构成情况比较,差异不具有统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:1)符合错(牙合)畸形的诊断标准;2)年龄6~13岁;3)身体、口腔健康状况良好。正畸治疗前获得患儿家长的知情同意,本研究获得郑州大学附属儿童医院医学伦理委员会的批准。

排除标准:1)伴有牙周疾病、口腔黏膜疾

病;2)血液系统疾病;3)有免疫功能缺陷性疾病;4)有肝、肾功能疾病;5)近3个月使用糖皮质激素、抗生素类药物;6)患唇腭裂畸形。

1.2 治疗方法

研究组:采用自锁托槽矫正治疗,对患儿进行口腔卫生健康教育指导,分别应用0.014, 0.016和0.018英寸镍钛圆丝开展矫治,牙齿整齐后使用0.018 \times 0.025英寸镍钛方丝保持牙列平整,随后使用0.018英寸不锈钢圆丝矫正牙弓,最后使用0.018 \times 0.025英寸镍钛方丝关闭拔牙间隙,必要时进行牵引,应用0.014英寸不锈钢圆丝对患儿咬合关系进行调整,结束后将矫治器拔除,使用透明压膜保持器维持。

传统组:使用HX直丝弓托槽矫治器开展治疗,弓丝更换同研究组,治疗过程中使用结扎丝进行固定,结束后拔除矫治器,应用透明压膜保持器进行维持。

1.3 指标检测方法

检测对比两组儿童矫正治疗前(T0)、矫正治疗8周(T1)、矫正治疗12周(T2)时刻的龈沟液中IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平;对比两组矫正前、矫正12周后的菌斑指数(plaque index, PLI)、牙龈指数(gingival index, GI)、龈沟出血指数(sulcus bleeding index, SBI)、龈沟液量及口腔寄生菌的情况。

去除龈沟液收集部位的牙石和菌斑,漱口后用气枪将牙龈轻吹1 min,无菌滤纸条垂直插入牙龈面的龈沟与牙周袋,遇阻力停留30 s取出,重复取样后将滤纸条置入微离心管,置入冰箱待检,采用酶联免疫吸附法测定IL-1 β , TNF- α , IL-

17A, IL-35水平, 所有试剂盒均由南京建成生物工程研究所提供, 严格按照试剂盒说明操作。利用无菌试纸采集菌斑, 用生理盐水稀释离心后接入培养基, 培养1周后观察细菌形态并进行统计。

1.4 统计学处理

采用SPSS16.0统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用 t 检验或重复测量的方差分析法; 计数资料采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组正畸治疗效果、龈沟液比较

矫正治疗前, 研究组和传统组的PLI, GI,

SBI及龈沟液量比较, 差异不具有统计学意义($P > 0.05$); 矫正治疗12周后, 研究组的PLI, GI, SBI及龈沟液量均低于传统组($P < 0.05$, 表1)。

2.2 两组龈沟液中相关细胞因子水平变化

T0时刻, 研究组和传统组的龈沟液IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平比较, 差异不具有统计学意义($P > 0.05$); T1, T2时刻, 研究组的龈沟液IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平均低于传统组($P < 0.05$, 表2)。

2.3 两组口腔寄生细菌检出情况

治疗前, 研究组和对照组的寄生菌检出率差异不具有统计学意义($P > 0.05$); 矫正后12周, 研究组的口腔寄生菌检出率低于传统组($P < 0.05$, 表3)。

表1 两组正畸治疗效果、龈沟液比较($n=45$, $\bar{x} \pm s$)

Table 1 Effect of orthodontic treatment and gingival crevicular fluid in two groups of children ($n=45$, $\bar{x} \pm s$)

组别	PLI		GI	
	矫正前	矫正12周后	矫正前	矫正12周后
研究组	1.26 ± 0.35	1.76 ± 0.50	0.96 ± 0.38	1.73 ± 0.43
传统组	1.30 ± 0.39	2.25 ± 0.48	0.88 ± 0.34	2.14 ± 0.55
t	-0.512	-4.742	1.052	-3.940
P	0.610	<0.001	0.295	<0.001

组别	SBI		龈沟液量/mg	
	矫正前	矫正12周后	矫正前	矫正12周后
研究组	0.88 ± 0.28	1.69 ± 0.51	2.64 ± 0.68	3.95 ± 0.86
传统组	0.95 ± 0.30	2.04 ± 0.48	2.42 ± 0.71	4.59 ± 0.91
t	-1.144	-3.352	1.501	-3.429
P	0.256	0.001	0.137	0.001

表2 两组龈沟液中相关细胞因子水平变化 ($n=45$, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Changes of cytokines in gingival crevicular fluid of two groups of children ($n=45$, $\bar{x} \pm s$)

组别	IL-1 β /(pg·mL ⁻¹)			TNF- α /(pg·mL ⁻¹)		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2
研究组	28.6 ± 4.2	35.1 ± 4.9	38.6 ± 5.2	23.5 ± 2.6	26.0 ± 2.9	28.1 ± 3.1
传统组	29.3 ± 4.0	39.0 ± 5.1	42.0 ± 4.8	23.2 ± 2.4	28.1 ± 2.5	30.6 ± 3.4
F	$F_{\text{组间}}=11.552, F_{\text{时间}}=21.396, F_{\text{交互}}=10.308$			$F_{\text{组间}}=6.952, F_{\text{时间}}=15.728, F_{\text{交互}}=4.390$		
P	$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$			$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} = 0.005$		

续表2

组别	IL-17A/(pg· μL^{-1})			IL-35/(pg· μL^{-1})		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2
研究组	10.3 ± 2.1	12.6 ± 2.5	13.8 ± 2.8	0.85 ± 0.22	1.14 ± 0.25	1.21 ± 0.32
传统组	10.5 ± 2.3	14.3 ± 2.2	15.7 ± 3.0	0.80 ± 0.20	1.32 ± 0.29	1.48 ± 0.36
F	$F_{\text{组间}}=7.035, F_{\text{时间}}=11.663, F_{\text{交互}}=5.930$			$F_{\text{组间}}=10.351, F_{\text{时间}}=15.528, F_{\text{交互}}=7.361$		
P	$P_{\text{组间}}<0.001, P_{\text{时间}}<0.001, P_{\text{交互}}<0.001$			$P_{\text{组间}}<0.001, P_{\text{时间}}<0.001, P_{\text{交互}}<0.001$		

表3 两组口腔寄生细菌检出情况

Table 3 Detection of oral parasitic bacteria in the two groups

组别	治疗前				矫正12周后			
	牙龈卟啉单胞菌	乳酸杆菌	变形链球菌	检出率/%	牙龈卟啉单胞菌	乳酸杆菌	变形链球菌	检出率/%
研究组	1	2	1	8.89	4	2	1	15.56
传统组	1	3	1	11.11	7	5	4	35.56
χ^2	0.123				4.731			
P	0.725				0.03			

3 讨论

错(牙合)畸形主要是牙齿发生错位咬合, 由于替牙期异常或者不良习惯造成了上下颌牙齿发生排列不整齐而形成, 属于青少年口腔发育过程中最为常见的发育畸形^[3-4]。正畸治疗是治疗本病首选方法^[5-6]。传统的直丝弓托槽矫正一直是常用的治疗材料, 费用较低, 但是由于使用过程中结扎钢丝同主弓丝需要固定, 患儿的软组织容易受到损伤, 而且结扎过程中会产生极大的摩擦力, 导致矫正力增加, 移动速度减慢, 延长矫正时间^[7-8]。

郑州大学附属儿童医院采用自锁托槽应用于正畸矫正治疗, 该方法将第一序列内收弯和外展弯、第二序列轴倾度和第三序列转矩以及三序列在托槽槽沟内增加, 让正畸矫治简单化、清晰化^[9]。摩擦力是影响牙齿移动的重要因素, 自锁托槽应用时在上颌回收前牙时可以减少摩擦力的消耗, 因此后牙的反作用力减小, 有利于对支撑的保护^[10]。同时临床治疗过程中需要检查牙槽骨和牙槽基骨是否存在狭窄, 对于牙列拥挤的病例, 由于唇颊舌肌肉的不平衡所引起的狭窄占大多数, 唇颊舌肌不能行使其功能, 会造成肌肉的平衡的破坏, 限制牙弓生长发育, 牙弓发育不足会造成咀嚼功能的降低, 形成恶性循环, 扩弓效

应是在矫正治疗过程中的常见的反应, 牙弓宽度得到增加, 使用自锁托槽矫治器由于降低了弓丝与托槽间的摩擦力, 弓丝沿着拥挤牙齿的槽沟滑动相对较容易, 因此能够快速解除拥挤、排齐牙列、关闭间隙, 实现高效矫治, 缩短了治疗时间。但是自锁托槽治疗费用昂贵, 因此并非所有人群均能接受^[11-12]。

龋齿微生态环境变化也是疾病重要表现, 一旦口腔中矿化和脱矿化平衡打破会导致致病菌滋生, 乳酸杆菌与变形链球菌最为常见, 两者产生乳酸等酸性物质, 形成脱矿状态, 还会促进菌斑形成生物膜骨架, 提供了细菌定植的条件。

本研究还对患者口腔微生态变化进行分析, 龈沟液属于牙龈结缔组织在龈沟内上皮和结合上皮渗透到龈沟的液体, 一旦出现病变后龈沟液增多。本研究中IL-1 β 水平升高表明机体存在炎症反应和免疫应答反应, 炎性因子可以诱导胶原酶纤溶蛋白酶合成, 造成了胶原纤维降解和牙周结缔组织的损伤^[13]。TNF- α 是较强的骨吸收诱导因子, 间接介导炎症反应, 浓度升高提示牙周软组织的破坏, 牙周组织修复过程受到影响^[14]。IL-17A是炎症早期产生的细胞因子, 可以诱导T细胞激活, 刺激上皮细胞等释放前炎症因子而促进炎症反应过程; IL-35属于IL-12细胞因子家族, 由调节性T

细胞分泌, 浓度升高提示了体内抑制炎症反应强烈, 参与细胞免疫抑制过程^[15]。本研究中T1, T2时刻, 研究组的龈沟液IL-1 β , TNF- α , IL-17A, IL-35水平均低于传统组, 说明在正畸治疗前期任何固定矫治器均会造成牙周组织的炎症反应, 但是自锁托槽矫治治疗能够减轻炎症反应对患儿造成的伤害, 维持牙周微生态环境稳定。本研究显示: 矫治治疗12周后, 研究组的PLI, GI, SBI, 龈沟液量及口腔寄生菌检出率均低于传统组, 说明采用自锁托槽矫治治疗更有助于维持牙周健康状态。本研究优势在于证实了自锁托槽矫治可以减轻矫治过程中患者牙周炎症反应程度, 维护牙周健康状态。但是本研究由于时间限制和患者依从性等影响, 对托槽种类对牙周病正畸治疗中后期患者牙周健康的影响尚不清楚, 有待于进一步研究和探讨。

综上所述, 自锁托槽矫治治疗与传统托槽均会对儿童口腔微生态环境造成一定的影响, 但是前者影响程度更轻。

参考文献

- 孙谋远, 黄清波, 王孔槐, 等. 无托槽隐形矫治技术与传统固定矫治技术对正畸患者牙周健康的影响[J]. 口腔医学, 2018, 38(2): 149-153.
SUN Mouyuan, HUANG Qingbo, WANG Konghuai, et al. Impact of invisalign and fixed appliance on the periodontal health of orthodontic patients[J]. Stomatology, 2018, 38(2): 149-153.
- 刘洪, 牟雁东, 于晓光, 等. 口腔正畸治疗中微型种植体支抗的稳定和安全性[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(8): 1159-1164.
LIU Hong, MOU Yandong, YU Xiaoguang, et al. Stability and safety of mini-implant anchorage in orthodontic treatment[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2016, 20(8): 1159-1164.
- Jurišić S, Kozomara D, Jurić H, et al. The influence of different types of brackets and efficacy of two chlorhexidine mouthwashes on oral hygiene and the incidence of white spot lesions in adolescents during the orthodontic therapy[J]. Psychiat Danub, 2016, 28(Suppl 2): 247-252.
- 陆一平. 自锁托槽和传统托槽矫治后切牙牙根吸收差异的影像学研究[J]. 口腔医学, 2017, 37(7): 635-637.
LU Yiping. Imageology study of difference of root resorption after treatment of self-ligating and conventional preadjusted brackets[J]. Stomatology, 2017, 37(7): 635-637.
- 黄娣. 不同给药方法治疗细菌性阴道病对阴道微生态环境及免疫因子表达的影响[J]. 临床检验杂志(电子版), 2016, 5(2): 87-89.
HUANG Di. Effects of different methods of administration on vaginal micro-ecological environment and immune factors in patients with bacterial vaginosis[J]. Journal of Clinical Laboratory. Electronic version, 2016, 5(2): 87-89.
- Zheng X, He J, Wang L, et al. Ecological effect of arginine on oral microbiota[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 7206.
- 崔占琴, 李文静, 刘焕. 自锁托槽矫治器对慢性广泛型牙周炎正畸治疗患者龈沟液中IL-1 β 和TNF- α 表达的影响[J]. 河北医药, 2016, 38(10): 1445-1449.
CUI Zhanqin, LI Wenjing, LIU Huan. Effects of self-ligating bracket appliance on the expressions of IL-1 β and TNF- α in GCF of orthodontic patients with chronic generalized periodontitis[J]. Hebei Medical Journal, 2016, 38(10): 1445-1449.
- 孙洪蕊, 赵红艳, 安晶涛, 等. 自锁托槽和传统托槽临床矫治安氏I类错牙合畸形效率的对比研究[J]. 中国临床研究, 2016, 29(5): 669-671.
SUN Hongrui, ZHAO Hongyan, AN Jingtao, et al. Comparative study on the efficiency of self-ligating brackets and traditional brackets for clinical correction of Class I malocclusions[J]. Chinese Medicine of Factory and Mine, 2016, 29(5): 669-671.
- 王芳, 霍彦, 刘艳妍, 等. 不同给药方法治疗细菌性阴道病对阴道微生态环境及免疫因子表达的影响[J]. 天津医药, 2016, 44(8): 1029-1032.
WANG Fang, HUO Yan, LIU Yanyan, et al. Influence of different administration regimens for treatment of bacterial vaginosis on vaginal microflora and the expression of immune factors[J]. Tianjin Medical Journal, 2016, 44(8): 1029-1032.
- 吴春晓, 高文丽, 戴玉婷, 等. 不同托槽设计与结扎方式对正畸弓丝表面微观结构改变研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2017, 10(5): 309-312.
WU Chunxiao, GAO Wenli, DAI Yuting, et al. Effects of ligation and bracket design on the surface of orthodontic wire[J]. Chinese Journal of Practical Stomatology, 2017, 10(5): 309-312.
- 林泽, 陈军, 李雪. 数字化3D打印技术在口腔舌侧正畸托槽粘接中应用研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2016, 9(2): 104-107.
LIN Ze, CHEN Jun, LI Xue. Application study of digital 3D printing in individual lingual orthodontic brackets[J]. Chinese Journal of Practical Stomatology, 2016, 9(2): 104-107.
- 杨柳青, 曲晓东, 覃沅华. 自锁托槽矫治器对慢性牙周炎正畸治疗患者牙周组织的影响[J]. 海南医学院学报, 2017, 23(4): 574-576.
YANG Liuqing, QU Xiaodong, QIN Yuanhua. Effect of self-ligating bracket appliance on the periodontal tissues in patients with chronic periodontitis after orthodontic treatment[J]. Journal of Hainan

- Medical College, 2017, 23(4): 574-576.
13. 张丽雯, 宋立滨, 张瑾, 等. 不同托槽与弓丝组合滑动摩擦力的实验研究[J]. 中华口腔正畸学杂志, 2017, 24(1): 10-13.
ZHANG Liwen, SONG Libin, ZHANG Jin, et al. Study on the frictional resistance of different archwires to sliding of different brackets[J]. Chinese Journal of Orthodontics, 2017, 24(1): 10-13.
 14. 牟胤赫, 杨陆一, 吴嫣然, 等. 不同条件下3种正畸粘接剂粘接强度的比较及其意义[J]. 吉林大学学报(医学版), 2016, 42(3): 512-516.
MOU Yinhe, YANG Luyi, WU Yanran, et al. Comparison among bonding strengths of three kinds of orthodontic adhesives under different conditions and their significances[J]. Journal of Jilin University. Medical Edition, 2016, 42(3): 512-516.
 15. 苏奇志, 王君香. Mini Uni-Twin托槽系统治疗中重度牙列拥挤患者的临床研究[J]. 中华口腔正畸学杂志, 2016, 23(3): 132-135.
SU Qizhi, WANG Junxiang. Clinical study of treating moderate to severe crowding patients with mini uni-twin brackets[J]. Chinese Journal of Orthodontics, 2016, 23(3): 132-135.

本文引用: 马鹏涛, 李晓琰, 韩永付, 李华龙. 不同种类托槽对儿童口腔微生态环境的影响[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(1): 78-83. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.014

Cite this article as: MA Pengtao, LI Xiaoyan, HAN Yongfu, LI Hualong. Effects of different types of brackets on oral micro-ecological environment[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2019, 39(1): 78-83. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.014