

自锁托槽与传统托槽矫治器矫正后龈沟液内白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 的表达

崔占琴¹, 李文静², 郁焕兵³ (河北医科大学第二医院, ¹口腔正畸科, ²口腔内科, 河北省石家庄市 050000; ³河北省邢台市清河万长华诊所口腔正畸科, 河北省邢台市 054800)

文章亮点:

试验对比自锁托槽与传统托槽矫治器治疗前后龈沟液内白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 的变化,发现两种固定矫治器均可引起牙周组织不同程度的炎症,但自锁托槽与传统托槽相比更有利于保护牙周组织的健康。

关键词:

生物材料; 口腔生物材料; 自锁托槽矫治器; 传统托槽矫治器; 龈沟液; 白细胞介素1 β ; 肿瘤坏死因子 α ; ELISA

主题词:

正畸矫正器; 白细胞介素1 β ; 肿瘤坏死因子 α ; 组织工程

基金资助:

河北省科技计划项目(132077116D)

摘要

背景: 在临床正畸矫正过程中,自锁托槽较传统托槽更加有利于牙周健康的维护,但以往的研究多局限于牙周临床指数和牙周致病菌方面,炎症因子是否参与其中尚未见相关报道。

目的: 对比自锁托槽与传统托槽矫治器矫治前后龈沟液内白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 表达水平的变化。

方法: 选择需做固定矫治且牙周健康的38例患者为受试对象,其中男20例,女18例,年龄11-25岁,按照随机数字表法分为对照组和试验组,每组19例,分别采用传统托槽矫治器与自锁托槽矫治器进行矫治。在矫治前、矫治后4, 8, 12周检测龈沟液量及其中白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 表达水平。

结果与结论: 两组矫治后的龈沟液量、白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 水平均高于矫治前($P < 0.05$); 试验组矫治后不同时间点的龈沟液量、白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 表达水平低于对照组($P < 0.05$),表明自锁托槽矫治器更加有利于保护牙周组织的健康。

崔占琴, 李文静, 郁焕兵. 自锁托槽与传统托槽矫治器矫正后龈沟液内白细胞介素1 β 和肿瘤坏死因子 α 的表达[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(52):8428-8432.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.52.012

Tooth correction using self-ligating bracket versus conventional bracket appliance: expression of interleukin 1beta and tumor necrosis factor alpha in gingival crevicular fluid after correction

Cui Zhan-qin¹, Li Wen-jing², Yu Huan-bing³ (¹Department of Orthodontics, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China; ²Department of Oral Medicine, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China; ³Department of Orthodontics, Qinghe Wan Changhua Clinic, Xingtai 054800, Hebei Province, China)

Abstract

BACKGROUND: During clinical orthodontic correction, the self-ligating bracket is more helpful to maintain the periodontal healthy than the traditional bracket, but previous studies mainly focused on the clinical periodontal index and periodontal pathogens, and whether inflammatory cytokines are involved has not been reported.

OBJECTIVE: To analyze the changes of the expression levels of interleukin 1 β and tumor necrosis factor α in gingival crevicular fluid before and after the correction using self-ligating bracket and conventional bracket appliance.

METHODS: Totally 38 orthodontic patients without periodontal disease (including 20 males and 18 females; aged 11-25 years) were included in this study. All the patients were randomly divided into control and test groups ($n=19$ /group) and subjected to orthodontic correction using self-ligating bracket and conventional bracket appliance, respectively. The volumes of gingival crevicular fluid and expression levels of interleukin-1 β and tumor necrosis factor- α were detected before correction and at 4, 8 and 12 weeks after correction.

RESULTS AND CONCLUSION: The volume of gingival crevicular fluid and expression levels of interleukin-1 β and tumor necrosis factor- α after correction were all higher than those before correction ($P < 0.05$). The volume of gingival crevicular fluid and expression levels of interleukin-1 β and tumor necrosis factor- α after correction in the test group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). These results demonstrate that self-ligating

崔占琴, 1963年生, 河北省鹿泉市人, 汉族, 1987年河北医科大学毕业, 硕士, 教授, 主任医师, 主要从事口腔正畸粘接材料及牙周病的正畸治疗。

通讯作者: 崔占琴, 河北医科大学第二医院口腔正畸科, 河北省石家庄市 050000

中图分类号:R318

文献标识码:B

文章编号:2095-4344

(2015)52-08428-05

稿件接受: 2015-11-02

http://www.crter.org

Cui Zhan-qin, Master, Professor, Chief physician, Department of Orthodontics, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China

Corresponding author: Cui Zhan-qin, Department of Orthodontics, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China

Accepted: 2015-11-02

bracket appliance is more conducive to protect the periodontal tissue than the conventional bracket appliance.

Subject headings: Orthodontic Appliances; Interleukin-1beta; Tumor Necrosis Factor-alpha; Tissue Engineering

Funding: the Science and Technology Program of Hebei Province, China, No. 132077116D

Cui ZQ, Li WJ, Yu HB. Tooth correction using self-ligating bracket versus conventional bracket appliance: expression of interleukin 1beta and tumor necrosis factor alpha in gingival crevicular fluid after correction. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(52):8428-8432.

0 引言 Introduction

随着现代口腔健康知识的普及, 正畸治疗不单可满足患者对美观的要求, 而且也越来越成为人们维护牙周健康的重要手段, 固定矫治技术因具备高效、精确等优点, 仍是目前治疗错殆畸形的主要方法。自锁托槽矫治器作为固定矫治器的一种, 自20世纪90年代由Stol-zenberg医生发明以来, 一直在不断发展改进并被广泛应用于临床正畸治疗中^[1]。自锁托槽通过托槽自身的闭锁结构, 将矫治弓丝限定在槽沟中, 无需传统的不锈钢结扎丝或弹力结扎圈, 具有临床操作方便快捷、椅旁工作时间短、治疗效率高、摩擦力低、复诊次数少等优点, 在正畸治疗中应用日趋广泛。然而, 近年来由于对正畸过程中牙周健康的关注逐渐提升, 自锁托槽矫治器是否更有利于牙周组织健康已成为现今关注的热点之一。目前关于自锁托槽与传统托槽对牙周健康影响的研究多局限在牙周指数和牙周致病菌方面, 而研究表明对于评估龈下炎症, 炎性因子比牙周临床指数显示出更强的敏感性和更高的特异性^[2]。当牙龈发生炎性改变时, 龈沟内含有种类众多的炎性因子, 其中白细胞介素 1β 和肿瘤坏死因子 α 是目前证实与牙周炎症有明确关系的炎性因子。白细胞介素 1β 被认为是介导牙周炎症过程和牙槽骨吸收的重要因子, 经常作为牙周炎症活动期的主要标记物。肿瘤坏死因子 α 是在牙周炎病变过程中继白细胞介素 1β 又一较强的骨吸收诱导因子, 是炎症反应的启动物质, 为最早发挥作用的前炎性因子。

实验通过观察自锁托槽与传统托槽矫治器正畸治疗前后龈沟液的量及龈沟液内白细胞介素 1β 和肿瘤坏死因子 α 水平的变化, 比较自锁托槽与传统托槽对牙周组织健康的影响, 探讨不同种类托槽对口腔微生态环境改变的作用, 希望为临床选择更有利于牙周健康的矫治器提供理论依据。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 随机对照观察试验。

1.2 时间及地点 实验于2013年12月至2014年12月在河北医科大学第二医院口腔正畸科及河北医科大学第二医院实验中心完成。

1.3 对象 随机选择河北医科大学第二医院门诊需做固定矫治的患者 38 例为受试对象, 其中男 20 例, 女 18 例; 年龄 11-25 岁, 平均(13.7 \pm 1.26)岁。

纳入标准: 居住在城市, 身体健康, 无吸烟史; 非妊娠及哺乳期; 无龋齿或龋齿已充填; 牙周组织健康, 龈沟

袋探诊深度 ≤ 3 mm; 无口腔黏膜病; 口腔卫生良好; 无明显的口腔不良习惯; 试验前 6 个月未服用抗生素或激素类药物, 患者及家属同意参加试验且能按时复诊。

按照随机数字表法将受试对象分为观察组与对照组, 每组 19 例。对照组戴用传统结扎式托槽, 其中男 8 例, 女 11 例; 年龄 12-23 岁, 平均(14.7 \pm 1.26)岁。观察组戴用自锁托槽矫治器, 其中男 6 例, 女 13 例; 年龄 11-25 岁, 平均(13.5 \pm 1.20)岁。

1.4 材料

自锁托槽: 杭州星辰三比齿科器械有限公司产品, 浙食药监械(准)字 2014 第 2630289 号, 托槽为不锈钢材料 0Cr18Ni9(304)、00Cr17Ni14Mo2(316L), 符合 GB/T1220-2007、GB/3280-2007 标准中所规定的要求。产品表面光滑、平整, 无锋棱、缺损等缺陷。托槽翼上表面(与口腔软组织接触面)粗糙度 Ra 值 $\leq 1.6 \mu\text{m}$ 。在正常使用条件下, 产品表面不应出现变色或腐蚀现象。托槽在釉质面上的粘接力不小于 20 N。托槽对无口腔黏膜无刺激, 细胞毒性 ≤ 1 级, 无迟发型超敏反应, 鼠伤寒沙门氏杆菌回复突变实验无诱变反应。

普通托槽: 杭州新亚齿科材料有限公司产品, YZB/浙 1777-2014 《正畸托槽》, 正畸托槽由符合 GB/T1220 中规定的 06Cr19Ni10、022Cr17Ni12Mo2、05Cr17Ni4Cu4Nb 不锈钢材料制成。产品与符合要求的牙釉质粘接剂使用时, 在釉质表面上的固定强度 ≥ 30 N; 产品表面粗糙度 Ra $\leq 0.45 \mu\text{m}$; 在正常使用条件下, 产品表面不应出现变色或腐蚀现象; 产品无细胞毒性、无口腔刺激、无遗传毒素、无迟发型超敏反应、无亚急性全身毒性。

1.5 方法 在正畸治疗开始前3周, 针对不同的患者进行系统的口腔卫生宣教, 要求3餐后均采用BASS刷牙法进行口腔卫生维护。研究阶段患者禁止使用含氯己定的口腔漱口液, 为了准确测定龈沟液中炎性因子的水平, 在研究阶段禁止患者进行洁刮治等牙周治疗。研究开始前将本试验的目的、方法、预期, 结果等如实告知受试者, 受试者或其父母(受试者如果未满18周岁)签署知情同意书, 并通过学院医学伦理委员会审查通过后开始实施临床试验计划。

于矫治前、矫治后4, 8, 12周进行龈沟液的采集和保存, 去除龈沟液收集部位的龈上牙石和菌斑, 常规清水漱口后, 实验牙以棉卷隔湿, 轻吹牙龈1 min后, 将无菌滤纸条(2 mm \times 8 mm)垂直轻轻插入受试牙的唇侧近中、远中两个位点的龈沟内, 遇阻力即停止, 停留30 s后取出(如被血

表 1 两组矫治前后龈沟液量的比较 ($\bar{x}\pm s$, $n=19$, mg)
Table 1 Comparison of volume of gingival crevicular fluid before and after the correction between two groups

测定时间	对照组	试验组	<i>P</i>
矫治前	3.174 \pm 1.510	2.563 \pm 1.399	> 0.05
矫治后4周	6.305 \pm 0.392	3.958 \pm 0.556	< 0.05
矫治后8周	7.753 \pm 0.233	4.763 \pm 0.644	< 0.05
矫治后12周	8.619 \pm 0.168	5.553 \pm 1.053	< 0.05

自锁托槽与传统托槽矫治器矫正试验用试剂与仪器:

仪器及试剂	型号	生产厂家
酶标仪(精确度 0.001OD)	MK3	Thermo Multiskan
振荡器	QB8002	QILINBEIER
涡旋混合器	KB3	QILINBEIER
离心机	LX200	QILINBEIER
电子分析天平(0.000 1 g)	GR-202	JAPAN AND
滤纸条(2 mm \times 8 mm 规格)	Whatman 3 MM	Whatman
白细胞介素 1 β 人酶联免疫吸附测定试剂盒	EK101B1 - 48 T	Multisciences
肿瘤坏死因子 α 人酶联免疫吸附测定试剂盒	EK1821 - 48 T	Multisciences

污染则弃除), 每次测量间隔时间 20 min。同一个患者的所有龈沟液滤纸放入同一微离心管内, 用电子天平称其质量, 与采集前微离心管质量相减, 即为龈沟液质量(误差 $d=0.000$ 1 g)。每只冻存管中收集 1 例患者的龈沟液, 用锡纸包好微离心管, 快速置入 -70 $^{\circ}\text{C}$ 的冰箱冻存, 待所有的样本收集完后统一检测分析。采集过程由同一取样者完成。

1.6 主要观察指标 将冻存的微离心管在室温下解冻, 用稀释缓冲液在室温下洗涤 1 h, 然后在 4 $^{\circ}\text{C}$ 下 10 000 r/min 离心 15 min, 收集上清液待测。分别取 50 μL 上清液分析, 采用双抗体夹心酶联免疫吸附检测技术测定样本吸光度值 (*A* 值), 计算样本肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 1 β 水平。

1.7 统计学分析 数据统计分析采用 SPSS 13.0 统计软件包进行统计分析, 治疗前组间比较采用多变量方差分析, 治疗前后比较采用重复测量设计资料的方差分析, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 38 例患者均进入结果分析。

2.2 基线资料比较 两组年龄、性别分布比较差异均无显著性意义 ($P > 0.05$)。

2.3 两组矫治前后龈沟液量及其中白细胞介素 1 β 、肿瘤坏死因子 α 水平的比较 见表 1-3。

矫治前: 两组间比较白细胞介素 1 β 、肿瘤坏死因子 α 及龈沟液量比较差异均无显著性意义 ($P=0.070$ 6,

表 2 两组矫治前后龈沟液中白细胞介素 1 β 水平的比较 ($\bar{x}\pm s$, $n=19$, ng/L)

Table 2 Comparison of the expression level of interleukin-1 β in gingival crevicular fluid before and after the correction between two groups

测定时间	对照组	试验组	<i>P</i>
矫治前	32.799 7 \pm 2.877	28.1607 \pm 2.465	> 0.05
矫治后4周	38.459 \pm 1.038	30.572 \pm 1.524	< 0.05
矫治后8周	40.771 \pm 1.579	32.752 \pm 1.290	< 0.05
矫治后12周	39.290 \pm 1.046	31.677 \pm 1.109	< 0.05

表 3 两组矫治前后龈沟液中肿瘤坏死因子 α 水平的比较

($\bar{x}\pm s$, $n=19$, ng/L)

Table 3 Comparison of the expression level of tumor necrosis factor α in gingival crevicular fluid before and after the correction between two groups

测定时间	对照组	试验组	<i>P</i>
矫治前	24.611 \pm 1.361	23.826 \pm 1.493	> 0.05
矫治后4周	28.416 \pm 0.2501	25.502 \pm 0.756	< 0.05
矫治后8周	29.183 \pm 0.450	27.023 \pm 0.245	< 0.05
矫治后12周	27.896 \pm 0.207	25.890 \pm 0.240	< 0.05

$P=0.419$ 4, $P=0.204$ 2)。

矫治后: ①龈沟液量: 两组矫治后 4, 8, 12 周的龈沟液量均较矫治前升高 ($P < 0.05$), 且龈沟液量随矫治器时间的延长而明显 ($P < 0.05$)。采用重复测量设计资料的方差分析对比试验组与对照组的龈沟液量, 差异有显著性意义 ($F=10.235$, $P=0.003$)。②白细胞介素 1 β : 两组矫治后 4, 8, 12 周的白细胞介素 1 β 水平均较矫治前升高 ($P < 0.05$), 采用重复测量设计资料的方差分析对比试验组与对照组的白细胞介素 1 β 水平, 差异有显著性意义 ($F=10.004$, $P=0.003$)。③肿瘤坏死因子 α : 两组矫治后 4, 8, 12 周的肿瘤坏死因子 α 水平均较矫治前升高 ($P < 0.05$), 采用重复测量设计资料的方差分析对比试验组与对照组的肿瘤坏死因子 α 水平, 差异有显著性意义 ($F=6.517$, $P=0.015$)。

3 讨论 Discussion

固定矫治技术具备高效、精确等优点, 是目前治疗错颌畸形的主要方法^[3]。但作为一种复杂的结构长期存在患者口腔内, 极大妨碍了牙齿的自洁作用, 若再加之患者的某些不良饮食习惯和不良口腔卫生习惯, 很容易出现菌斑滞留, 导致细菌数量增加, 增加牙龈炎和牙周炎的发生机会^[4-5]。自锁托槽矫治器作为固定矫治器的一种, 利用自身的闭锁结构固定弓丝, 不需不锈钢结扎丝和弹性结扎圈固定, 较传统矫治器具有减小摩擦阻力等优点^[6-7], 这些优点是否更有利于患者口腔卫生的维护已成为临床医师关注的热点。本试验即从牙周炎性因子方面比较自锁托槽与传统托槽对牙周微生态环

境的影响^[8], 探讨自锁托槽是否更有利于牙周组织的健康。

牙周炎是由牙菌斑中微生物引起的牙周支持组织慢性感染性疾病^[9], 以炎症细胞浸润、组织液渗出及牙周组织破坏为主要病理表现^[10]。炎症细胞可分泌多种细胞因子, 调节宿主的炎症反应。龈沟液是龈沟内上皮和结合上皮渗入到龈沟内的液体, 大部分来自血清, 小部分由邻近牙周组织和龈沟内定植的牙周微生物产生。因此正常情况下, 龈沟内存在少量龈沟液聚积, 而当有牙周炎性改变时, 龈沟液流量出现改变, 且这种改变早于龈炎临床症状, 是龈沟中最早可检测到的客观指标^[11]。此次试验对比自锁托槽与传统托槽矫治器治疗前后龈沟液量的变化, 探讨自锁托槽与传统托槽对牙周组织健康的影响。结果显示龈沟液量随着戴用两种固定矫治器时间的延长而增加, 证明两种固定矫治器均可引起牙周组织不同程度的炎症, 两组托槽之间龈沟液量的比较差有显著性意义, 显示自锁托槽与传统托槽相比更有利于保护牙周组织的健康。

白细胞介素1主要由单核细胞和巨噬细胞在组织受到微生物、细菌毒素刺激或损伤时产生的^[12], 有白细胞介素1 α 和白细胞介素1 β 两种分型, 其中人体的炎症免疫调节及应答主要是由白细胞介素1 β 参与。在牙周疾病中, 白细胞介素1 β 主要通过诱导胶原酶、纤溶蛋白酶的合成, 降解胶原纤维和基质, 造成牙周结缔组织的损伤^[13-16], 并能诱导前列腺素E2的合成, 刺激破骨细胞的活性, 从而介导骨吸收^[16-19], 被认为是介导牙周炎症过程和牙槽骨吸收的重要因子, 以及牙周炎症活动期的主要标记物。程伟等^[20]认为固定矫治器的使用可引起患者龈沟液中白细胞介素1 β 的表达增加。本试验结果显示, 在正畸治疗初期, 无论戴用哪种固定矫治器, 粘接托槽后龈沟液内白细胞介素1 β 的水平均比正常牙周健康者的白细胞介素1 β 水平高($P < 0.05$)。粘接两种托槽的患者龈沟液内白细胞介素1 β 的水平随着矫治时间的增加而变化, 呈先增加后减少的趋势, 与试验组相比, 对照组增加更明显($P < 0.05$), 说明自锁托槽与传统托槽相比更有利于牙周组织健康及患者口腔卫生的保持。有文献报道, 没有附着丧失的健康牙龈龈沟液内白细胞介素1 β 水平为(13.25 \pm 3.08)ng/L, 对于无附着丧失的牙龈炎患者白细胞介素1 β 水平为(76.35 \pm 36.71)ng/L, 而有附着丧失牙周炎患者龈沟液内的白细胞介素1 β 水平为(435 \pm 296.66)ng/L^[21]。试验结果白细胞介素1 β 的最高浓度值没有达到可引起牙周发生附着丧失的浓度, 推断固定矫治器的使用不会引起牙周支持组织的丧失。

在牙周炎病变过程中, 肿瘤坏死因子 α 是继白细胞介素1的又一较强的骨吸收诱导因子。肿瘤坏死因子 α 能刺激黏附分子和趋化因子的表达, 并产生炎性递质, 介导炎症反应, 增强破骨细胞活性, 增加基质金属蛋白酶的产生, 导致牙周软组织的破坏, 促进基质细胞的凋亡, 阻碍牙周组织的修复, 在感染过程中可诱导包括骨吸收在内的炎症病理损害^[22-24], 研究证实肿瘤坏死因子 α 的量和牙周袋深度与

牙槽骨吸收量呈正相关^[25-26]。本试验表明, 在正畸治疗初期粘接任何一种固定矫治器后, 患者龈沟液内肿瘤坏死因子 α 的水平均较矫治前有所升高, 均随矫治时间延长而有明显变化, 呈先增加后减少的趋势, 但对对照组与试验组相比增加更明显($P < 0.05$), 推断自锁托槽比传统托槽更有利于牙周组织的健康。目前的研究没有关于健康牙周、牙龈炎与牙周炎等不同程度牙周炎时肿瘤坏死因子 α 浓度的变化值, 但薄祥春等^[27]研究轻、重、中度牙周病患者龈沟液内肿瘤坏死因子 α 的水平, 发现慢性牙周病患者的肿瘤坏死因子 α 质量浓度为(2.2 \pm 0.92) μ g/L, 而本试验在正畸治疗初期患者龈沟液中肿瘤坏死因子 α 的水平最高值为35.28 ng/L, 没有达到可以引起牙周损害的质量浓度。

此次试验结果说明在正畸治疗前期, 传统及自锁托槽固定矫治器都可能会引起牙周组织不同程度的炎症, 但不会出现附着丧失等的实质性损害, 这与以往的研究一致^[28], 且传统托槽比自锁托槽的炎症因子增加更明显, 推断自锁托槽比传统托槽更有利于牙周组织健康及患者口腔卫生的保持, 考虑这与自锁托槽自身的独特结构有关。首先, 自锁托槽的闭锁结构减小了托槽槽沟与主丝之间的摩擦力, 降低了矫治力值, 减轻了对牙周血管的压迫, 有利于牙周系统的有氧代谢, 同传统托槽的结扎系统相比, 更有利于牙周组织的健康; 其次, 没有不锈钢结扎丝和弹性结扎圈等额外的零部件, 自锁结构对牙周软组织的机械及化学刺激较小, 减少了细菌感染的可能, 更有利于患者口腔卫生的维护及牙周组织的健康, 自锁托槽的独特设计对维护口腔微生态环境更有优势。但无论粘接哪种固定矫治器都会引起龈沟液内炎症因子的增加。作者认为患者对口腔维护的主观认识在正畸过程中仍占有非常重要的地位, 良好的口腔卫生管理是正畸治疗顺利进行的保证。正畸矫治器仅仅是一种工具, 通过正畸达到预期的疗效及维持健康的牙周状况与患者的口腔卫生观念和良好的配合相关。因此无论患者使用哪种矫治装置, 都应该接受专业的口腔卫生宣教, 使用改良Bass刷牙方法以改善患者的牙周卫生状况, 对于牙间隙较大的患者应配合牙间隙刷, 定期进行牙周洁治, 以减轻牙龈炎症, 可以较好地维护口腔卫生。

以往的正畸研究牙位主要在切牙和磨牙, 切牙位于口腔的前部, 比较好清洁, 况且人们说话及微笑时可以直观的看见, 口腔卫生一般都比较好的, 所以切牙作为受试牙位显然不能反映整个口腔的卫生状况, 而磨牙位置太靠口腔后部, 隔湿和采集样本均比较困难, 在正畸临床中, 因治疗需要拔除第一前磨牙的患者比较多, 所以本试验以第二前磨牙作为受试牙位。但不同的牙位由于其刷牙效率的不同, 正畸过程中所受力的不同, 以及牙周状况的区别, 都将影响其最终的试验结果, 因此, 希望在后续的试验中观察不同牙位在两种不同正畸托槽矫治过程中各种因子及龈沟液的变化。

本试验设计由于时间等的限制, 只观察了正畸治疗初

期固定矫治器对牙周微生态环境的影响, 至于正畸治疗中后期及矫治器拆除后, 两种固定矫治器对牙周健康影响的比较尚有待于更进一步的研究。

作者贡献: 崔占琴、李文静进行试验设计, 试验实施为崔占琴、郁焕兵, 试验评估为崔占琴、李文静, 资料收集为崔占琴、郁焕兵, 郁焕兵, 李文静、崔占琴成文, 崔占琴审核。

利益冲突: 所有作者共同认可文章无相关利益冲突。

伦理问题: 试验方案已经患者/家属知情同意。

文章查重: 文章出版前已经过 CNKI 反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。

文章外审: 本刊实行双盲外审制度, 文章经国内小同行外审专家审核, 符合本刊发稿宗旨。

学术术语: 自锁托槽相对于传统托槽的优势? 首先, 自锁托槽的闭锁结构减小了托槽槽沟与主丝之间的摩擦力, 降低了矫治力值, 减轻了对牙周血管的压迫, 有利于牙周系统的有氧代谢, 同传统托槽的结扎系统相比, 更有利于牙周组织的健康; 其次, 没有不锈钢结扎丝和弹性结扎圈等额外的零部件, 自锁结构对牙周软组织的机械及化学刺激较小, 减少了细菌感染的可能, 更有利于患者口腔卫生的维护及牙周组织的健康, 自锁托槽的独特设计对维护口腔微生态环境更有优势。

作者声明: 第一作者对于研究和撰写的论文中出现的不良行为承担责任。论文中涉及的原始图片、数据(包括计算机数据库)记录及样本已按照有关规定保存、分享和销毁, 可接受核查。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

4 参考文献 References

- [1] Zhou Y,Zheng M,Lin J,et al.Self-ligating brackets and their impact on oral health-related quality of life in Chinese adolescence patients: a longitudinal prospective study. Scientific World J.2014;2014:352031.
- [2] Kim TK,Kim KD,Baek SH.Comparison of frictional forces during the initial leveling stage in various combinations of self-ligating brackets and archwires with a custom-designed tyodont system.Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 133 (2):15-24.
- [3] 蔡超雄,张继平,施亮,等.无托槽隐形矫治技术与固定矫治技术的疗效对比研究[J].临床医学工程,2012,19(11):1897-1898.
- [4] 秦晓红,徐琳.正畸固定矫治器对牙龈指数和口腔卫生指数的影响[J].临床军医杂志,2011,39(4):727-729.
- [5] 邓怡,张晓蓉. Damon 3 矫治器对正畸患者牙周组织影响的临床研究[J].中国实用口腔杂志. 2011,4(9):550-551.
- [6] 邢立婷,冯云霞.不同托槽系统转矩效能的表达及转矩角对摩擦阻力的影响[D].山西医科大学,2013.
- [7] 田佳灵,杨彩霞,葛振林.自锁托槽矫治技术的临床研究进展[J].国际口腔医学杂志,2011,38(6):700-703.
- [8] 张永忠,张扬,张丹.固定矫治器对青少年龈沟液量及其生化成分的影响[J].现代口腔医学杂志,2007,21(1):36-38.
- [9] 陈宏宇.牙周炎的研究进展[J].医学综述,2013,19(6):1037-1039.
- [10] 卫书盛,曹采方,孟焕新.快速进展性牙周炎患牙牙骨质的表面形貌及组织学特点[J].现代口腔医学杂志,2001,15(6):404-405.
- [11] 赵蓝波,李响生.牙周炎龈沟液成分检测的研究进展[J].医学综述,2014,20(23):4316-4318.
- [12] Hou LT,Lin CM,Rossomando EF.Crevicular IL- 1β in moderate and severe periodontitis patients and the effect of phase I periodontal treatment.J Clin Periodontal. 1995; 22: 162-167.
- [13] Murayama R,Kobayashi M,Takeshita A,et al.MAPKs, activator protein-1 and nuclear factor- κ B mediate production of interleukin- 1β -stimulated cytokines, prostaglandin E2 and MMP-1in human periodontal ligament cells.J Periodontal Res. 2011;46(5):568-575.
- [14] Birkedal-Hansen H.Role of cytokines and inflammatory mediators in tissue destruction.J Periodontal Res.1993;28(6 Pt 2):500-510.
- [15] Yavuzylimaz E,Yamalik N,Bulut S.The gingival crevicular fluid interleukin-1 beta and tumour necrosis factor-alpha levels in patients with rapidly progressive periodontitis.Aust Dent J. 1995;40(1):46-49.
- [16] 牛忠英,史俊南,肖明振.IL- 1β 对HPLF 碱性磷酸酶基因表达的影响[J].中华口腔医学杂志,1993,28(2):73-74.
- [17] Richards D,Rutherford RB.Interleukin-1 regulation of procollagenase mRNA and protein in periodontal fibroblasts.J Periodont Res.1990;25:2221.
- [18] Bevilacqua MP,Pober JS,Wheeler ME.Interleukin 1 acts on cultured human vascular endothelium to increase the adhesion of polymorphonuclear leukocytes, monocytes, and related leukocyte cell lines. J Clin Invest. 1985; 76(5): 2003-2011.
- [19] Bom-van Noorloos AA,van der Meer JW,van de Gevel JS.Bacteroides gingivalis stimulates bone resorption via interleukin-1 production by mononuclear cells. The relative role for B. gingivalis endotoxin.J Clin Periodontol.1990;17(7 Pt 1):409-413.
- [20] 程伟,程名涛,朱亚妮.固定矫治器对正畸治疗患者龈沟液检测指标及牙周状况的影响[J].中国美容医学,2013,22(1):179-181.
- [21] Faizuddin M,Bharathi SH,Rohini NV.Estimation of interleukin-1beta levels in the gingival crevicular fluid in health and in inflammatory periodontal disease.J Periodontal Res. 2003;38(2):111-114.
- [22] 田玉楼,谢江春,赵震锦.正畸牙龈沟液白细胞介素- 1β 与肿瘤坏死因子- α 水平的变化及其生物学意义[J].华西口腔医学杂志,2006,24(3):243-245.
- [23] 吴艳,伏艳,米方林.成人牙周炎患者正畸治疗前后TNF- α 含量的变化[J].临床口腔医学杂志,2012,28(7):400-402.
- [24] Holding CA,Findlay DM,Stamenkov R,et al.The correlation of RANK, RANKL and TNF alpha expression with bone loss volume and polyethylene wear debris around hip implants. Biomaterials.2006;27(30):5212-5219.
- [25] Bhatia M,Mocchala S.Role of inflammatory mediators in the PathoPhysiology of acute respiratory distress syndrome.J Pathol.2004;202:145-156.
- [26] 吕品.TNF- α 与牙周炎和慢性肺感染的相关性实验研究[D].天津医科大学,2008.
- [27] 薄祥春,李大典.牙周炎患者龈沟液IL-6、IL-8和TNF- α 检测的临床意义[J].放射免疫学杂志,2012,25(6):640-641.
- [28] 周少丽.对比研究无托槽隐形矫治技术与传统固定矫治技术对患者牙周健康的影响[D].山东大学,2012.