

正畸微型种植体对安氏 II 类错颌畸形患者牙周炎症及 MMP-2、MMP-9 的影响

苗朝旭, 王竞博, 房博

西安市中心医院口腔科, 陕西 西安 710003

【摘要】 **目的** 探讨正畸微型种植体对安氏 II 类错颌畸形患者牙周炎症及金属基质蛋白酶 2 (MMP-2)、金属基质蛋白酶 9 (MMP-9) 的影响, 为临床治疗提供参考依据。**方法** 选择 2016 年 9 月至 2018 年 12 月西安市中心医院口腔科接诊的安氏 II 类错颌畸形患者 108 例。按随机数表法将所有患者分为对照组和观察组, 每组 54 例, 对照组患者予以传统正畸治疗, 观察组患者予以正畸微型种植体治疗。治疗 3 个月后, 观察并比较两组患者治疗前后的白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6)、白细胞介素-8 (IL-8) 等炎症因子水平、治疗后并发症发生率以及 MMP-2 和 MMP-9 的表达水平。**结果** 治疗前两组患者的 IL-1 β 、IL-6、IL-8 水平比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗 3 个月后两组患者的 IL-1 β 、IL-6、IL-8 水平均有明显提高, 但观察组患者上述炎症因子提升的幅度明显低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组患者治疗后并发症发生率为 3.70%, 明显低于对照组的 9.26%, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$); 治疗前两组患者的 MMP-2、MMP-9 表达水平比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗 3 个月后两组患者 MMP-2、MMP-9 表达均明显提高, 观察组患者的 MMP-2 和 MMP-9 表达水平分别为 (2.01 \pm 0.19) 灰度值、(1.61 \pm 0.20) 灰度值, 其提升幅度明显低于对照组的 (2.55 \pm 0.15) 灰度值、(3.12 \pm 0.32) 灰度值, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 正畸微型种植体矫正治疗安氏 II 类错颌畸形患者取得满意疗效, 其不仅降低炎症因子水平, 使患者牙周炎性微环境得到有效缓解, 同时使治疗后并发症发生率有效降低, 且创造极佳条件促使患者牙周组织修复, 值得临床借鉴并推广实施。

【关键词】 正畸治疗; 微型种植体; 错颌畸形; 牙周炎; 金属基质蛋白酶

【中图分类号】 R783.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)12-1578-03

Effect of orthodontic micro-implants on periodontal inflammation and metalloproteinase-2, metalloproteinase-9 in patients with Class II malocclusion. MIAO Zhao-xu, WANG Jing-bo, FANG Bo. Department of Stomatology, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710003, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 **Objective** To investigate the effects of orthodontic micro-implants on periodontal inflammation, metalloproteinase-2 (MMP-2) and metalloproteinase-9 (MMP-9) in patients with Class II malocclusion, and provide reference for clinical treatment. **Methods** A total of 108 patients with Class II malocclusion, who admitted to Department of Stomatology, Xi'an Central Hospital from September 2016 to December 2018 were selected and divided into the control group and study group according to random number table method, with 54 cases in each group. The patients in the control group were treated with traditional orthodontic treatment, and the patients in the study group were treated with orthodontic micro-implants. After 3 months of treatment, the levels of inflammatory factors such as interleukin-1 β (IL-1 β), interleukin-6 (IL-6), and interleukin-8 (IL-8), the incidence of post-treatment complications and the expression of MMP-2 and MMP-9 were observed and compared between the two groups before and after treatment. **Results** There were no significant differences in IL-1 β , IL-6 and IL-8 levels between the two groups before treatment ($P>0.05$); after 3 months of treatment, the levels of IL-1 β , IL-6 and IL-8 in the two groups were significantly increased, but the increase of the above inflammatory factors in the study group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$); the incidence of postoperative complication in the study group was 3.70%, which was significantly lower than 9.26% in the control group ($P<0.05$); there was no significant difference in the expression levels of MMP-2 and MMP-9 between the two groups before treatment ($P>0.05$); after 3 months of treatment, the expressions of MMP-2 and MMP-9 were significantly increased in the two groups, and the expression levels of MMP-2 and MMP-9 in the study group were 2.01 \pm 0.19 and 1.61 \pm 0.20, respectively, which were significantly lower than corresponding 2.55 \pm 0.15 and 3.12 \pm 0.32 of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Orthodontic micro-implant correction has achieved satisfactory results in the treatment of patients with Class II malocclusion, which not only reduces the level of inflammatory factors, effectively alleviates the inflammatory microenvironment of periodontal tissue, but also reduces the incidence of posttreatment complications, and creates excellent conditions to promote periodontal tissue repair. It is worthy of clinical reference and promotion.

【Key words】 Orthodontic treatment; Micro-implants; Malocclusion; Periodontitis; Metalloproteinase

安氏 II 类错颌牙畸形在临床医学中较为常见, 并有其独特的牙齿特征, 如下前牙或轻或重的拥挤、牙釉质发育不完全、侧切牙过小、先天缺牙等^[1]。不管对患者下颌关节功能、下颌根部发育、牙周牙龈组织健康, 还是整体的面部美观和谐都有较大影响, 因此在确诊后应尽早进行诊治^[2]。正畸治疗是通过支抗对牙齿或颌骨施加作用力进而纠正矫治牙形态的一种治疗方式, 在治疗过程当中, 微型种植体支抗带来的作用力和反作用力是决定治疗效果的关键性因素^[3]。微型种植体支抗是近几年出现的一种新型口腔正畸材料, 具有体积小、植入灵活、控制效果良好、不依赖患者自身依从性等优势^[4]。本研究旨在探讨正畸微型种植体对安氏 II 类错颌畸形患者牙周炎症及金属基质蛋白酶 2 (MMP-2)、金属基质蛋白酶 9 (MMP-9) 的影响, 为临床治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 9 月至 2018 年 12 月西安市中心医院口腔科收治的安氏 II 类错颌畸形患者 108 例, 按随机数表法将患者分为对照组和观察组, 每组 54 例, 对照组患者予以传统正畸治疗, 观察组患者予以正畸微型种植体治疗。纳入标准: ①治疗前已经 X 线检查者; ②牙齿齐全者; ③积极配合治疗者; ④患者自愿签署知情同意书。排除标准: ①具有严重牙周炎者; ②具有口腔疾病者; ③具有口腔手术史者。对照组中女性 34 例, 男性 20 例; 年龄 17~30 岁, 平均(21.6±4.4)岁。观察组中女性 29 例, 男性 25 例; 年龄 16~31 岁, 平均(21.8±5.2)岁。两组患者的年龄、性别等一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 对照组 该组患者予以传统正畸治疗, 具体治疗措施如下: (1)治疗前: 患者积极配合医师进行 X 线等相关检查, 医师统计所有患者不同检查结果; (2)治疗中: 对患者予以传统正畸治疗, 于患者口内和口外分别固定横腭杆和弓加强支抗, 且使其每天保持 8~12 h 的佩戴时长, 据患者自身情况, 在两侧各设置 200~300 g 的牵引力; (3)治疗后: 据患者实际情况, 予以口服适量抗生素; 与患者进行沟通, 嘱咐其治疗后应注意的相关口腔卫生事项, 使患者保持口腔干净。

1.2.2 观察组 该组患者予以正畸微型种植体治疗, 具体治疗措施如下: (1)治疗前: 患者积极配合医师进行 X 线等相关检查, 在患者进行替硝唑漱口(西安利君制药有限公司)漱口后, 予以利多卡因(上海信谊药厂有限公司)局部麻醉。(2)治疗中: 使用黄铜丝将植入的微型种植体(由宁波慈北医疗器械公司提供)与牙齿分隔开, 并进行对应标记; 对患者牙根位置、形态等进行仔细观察, 拍摄患者口腔内部全景以及根尖片, 确定好植入部位后, 完成微型种植体植入; 若患者牙槽部位黏膜较厚, 可将黏膜切开后再进行植入,

以防周围软组织卷入; 在植入微型种植体时, 为确保植入角度与骨面呈垂直状态, 需偏向牙根 2~3 mm; 微型种植体植入后, 再次对患者根尖进行拍照, 确定两者之间的关系, 若患者没有出现明显不适, 则使用拉簧在微型种植体和牵引钩两者间进行牵引, 拉簧需定期更换。(3)治疗后: 根据患者实际情况, 予以口服适量抗生素; 与患者进行沟通, 嘱咐其治疗后应注意的相关口腔卫生事项, 使患者保持口腔干净; 半年内保持每个月一次复诊。

1.3 观察指标与检测方法 治疗 3 个月后, 观察并比较两组患者治疗前后的白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6)、白细胞介素-8 (IL-8) 等炎症因子水平、治疗后并发症发生率以及 MMP-2 和 MMP-9 的表达水平。炎症因子水平检测方法^[5]: 分别取得两组患者治疗前后种植体部位的龈沟液, 标记明确后, 放入孔板保存, 放置 120 min 后震荡, 并于震荡后加入第一抗体; 放置 60 min 后再次震荡, 加入酶标工作液, 避光后加入终止液, 获得样品。采用酶联免疫吸附试验测定两组的 IL-1 β 、IL-6 以及 IL-8 水平。基质金属蛋白酶检验方法^[6]: 取两组患者的牙周细胞, 制备细胞爬片。分别与 MMP-2 一抗、MMP-9 一抗于 4℃ 条件下孵育, 加入二抗于 37℃ 条件下孵育, 经过显色复染后封片, 使用显微镜观察染色情况, 最后采用 IPP 图像分析系统, 得到阳性细胞表达强度(灰度值)。

1.4 统计学方法 应用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析, 计量数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组间比较采用 t 检验, 计数数据比较采用 χ^2 检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后的炎症因子水平比较 治疗前两组患者的 IL-1 β 、IL-6、IL-8 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$); 治疗后两组患者的 IL-1 β 、IL-6、IL-8 水平均有明显提高, 但观察组患者提升幅度显然比对照组低, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者治疗前后的炎症因子水平比较($\pm s$, pg/uL)

组别	例数	时间	IL-1 β	IL-6	IL-8
对照组	54	治疗前	2.49±0.84	3.03±0.81	10.78±2.15
		治疗后	8.51±0.88	7.44±0.97	17.42±2.71
		t 值	2.085	1.728	2.134
		P 值	0.012	0.007	0.013
观察组	54	治疗前	2.52±0.82	3.12±0.83	10.92±2.17
		治疗后	4.68±0.83 ^a	4.38±0.89 ^a	14.71±2.56 ^a
		t 值	0.827	0.669	1.534
		P 值	0.002	0.001	0.006

注: 与对照组治疗后比较, ^a $P<0.05$ 。

2.2 两组患者治疗后的并发症比较 观察组患者治疗后的总并发症发生率为 3.70%, 明显低于对照组的 9.26%, 差异有统计学意义($\chi^2=3.926$, $P<0.05$), 见表 2。

表 2 两组患者治疗后的并发症比较(例)

组别	例数	口腔炎症	组织水肿	渗血	总并发症发生率(%)
对照组	54	2	1	2	9.26
观察组	54	1	1	0	3.70

2.3 两组患者治疗前后的牙周细胞 MMP-2、MMP-9 表达水平比较 治疗前两组患者 MMP-2、MMP-9 表达比较差异无统计学意义($P>0.05$); 治疗后两组患者 MMP-2 MMP-9 表达均有明显提高, 但观察组患者提升幅度明显比对照组低, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 见表 3。

表 3 两组患者治疗前后牙周细胞 MMP-2、MMP-9 表达水平比较($\bar{x}\pm s$, 灰度值)

组别	例数	时间	MMP-2	MMP-9
对照组	54	治疗前	0.92±0.31	0.59±0.20
		治疗后	3.47±0.46	3.71±0.52
		<i>t</i> 值	1.284	1.315
		<i>P</i> 值	0.003	0.003
观察组	54	治疗前	0.84±0.24	0.64±0.17
		治疗后	2.85±0.43*	2.25±0.37*
		<i>t</i> 值	0.825	0.647
		<i>P</i> 值	0.002	0.001

注: 与对照组治疗后比较, * $P<0.05$ 。

3 讨论

安氏 II 类错颌畸形主要表现为远中错颌、上下颌骨及远近中关系不协调、下颌及下牙弓处于远中位置等症, 且常伴有牙釉质发育不全、侧切牙过小、先天缺牙等情况^[7]。对患者下颌关节功能、下颌根部发育、牙周牙龈组织健康以及整体的面部美观和谐影响较大, 因此, 患者确诊后应尽早进行诊治^[8]。

正畸治疗是利用科学的方法矫治牙颌畸形, 进而达到口腔健康、面部美观等效果。患者进行口腔正畸治疗后, 有利于改善其牙齿咀嚼能力, 缓解牙周炎症, 使牙周组织保持健康; 同时使患者牙齿更加整齐美观^[9]。近年来, 微型种植体支抗在正畸矫治中发挥了重要的作用, 在满足患者需求的同时, 也尽可能的减少了位移的发生, 充分保护了患者牙周组织的健康^[10]。传统正畸治疗方法虽然同样可以满足患者面容美观的需求, 但在治疗过程当中存在一定的局限性, 导致预后效果不佳, 甚至达不到患者的预期要求^[11-12]。研究发现, 在传统治疗当中, 矫治器等设备极大地妨碍了口腔内的自洁功能, 使细菌存活率大大提高, 促进炎症介质分泌出现, 进而引发牙周炎症^[13-14]。在牙周炎症病变过程当中, 患者 IL-1 β 、IL-6、IL-8 水平与炎症程度密切相关。越来越多的研究表明, MMPs 是诱发其他炎症信号的转换通路之一, MMP-2 和 MMP-9 均直接参与牙周病患者破骨细胞的吸收过程, 且其表达水平与牙周炎症程度密切相关^[15-16]。

本次研究所示, 无论是微型种植体还是传统正畸治疗, 在治疗过程中都会伴有不同程度的炎症反应, 但微型种植体对于牙周环境的刺激相对较小, 产生的

炎症反应相对于传统正畸治疗更小; 在治疗过程当中, 加强患者的牙龈健康程度观察, 为微型种植体提供优良的治疗环境, 减少日常生活中必不可少食物咀嚼对于牙周组织的伤害, 在微型种植体正畸治疗过程中, 使用适量的抗生素抗感染, 对治疗后可能出现的如炎症、水肿、渗血等情况进行有效的防治^[17]; 在基质金属蛋白酶作用中, 两种治疗方法正畸治疗后 MMP-2 与 MMP-9 的表达值明显增高, 在破骨细胞建设当中起到积极阳性表达, 在该治疗过程当中, 基质金属蛋白酶在参与组织重建当中起到重要作用^[18]。

综上所述, 正畸微型种植体矫正治疗安氏 II 类错颌畸形患者取得满意疗效, 其不仅降低炎症因子水平, 使患者牙周炎性微环境得到有效缓解, 同时使治疗后并发症发生概率有效降低, 且创造极佳条件促使患者牙周组织修复, 值得临床医院借鉴并推广实施。

参考文献

- [1] 黄海燕. 口腔正畸治疗中 RGP 检出率变化及对牙龈炎发生的影响[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2017, 18(2): 209-212.
- [2] 韩韶丰. 常规矫正与微型种植体支抗用于口腔正畸临床效果比照观察[J]. 中国医疗美容, 2016, 6(12): 60-61.
- [3] 李雅, 陈志宇, 张辉伟, 等. 微型种植体支抗、口外支抗矫治上颌前突后中切牙位置比较[J]. 山东医药, 2015, 55(22): 69-71.
- [4] 倪密, 陈文静. 微种植体支抗治疗双颌前突患者前后颌面形态改变的研究[J]. 口腔医学, 2014, 34(4): 241-244.
- [5] 杨英双. 微型种植体支抗与传统的正畸方法在口腔正畸治疗中的疗效分析[J]. 中国医药导刊, 2015, 17(10): 976-977, 980.
- [6] 彭秋实, 李沙. 正畸微种植体支抗对错颌畸形患者牙周炎性微环境的影响[J]. 山东医药, 2017, 57(24): 89-91.
- [7] Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation [J]. Nat Rev Immunol, 2015, 15(1): 30-44.
- [8] 管丽丽. 青少年口腔正畸疗程与依从性的相关研究[J]. 中国医疗美容, 2016, 6(7): 66, 69.
- [9] 郭志才. 微种植体支抗在口腔正畸临床中的应用[J]. 中国卫生标准管理, 2016, 7(6): 65-66.
- [10] BALLI U, CETINKAYA BO, KELES GC, et al. Assessment of MMP-1, MMP-8 and TIMP-2 in experimental periodontitis treated with kaempferol [J]. J Periodontal Implant Sci, 2016, 46(2): 84-95.
- [11] 赵伟, 李洪发, 武杰. CAD 技术在口腔正畸中的应用[J]. 北京口腔医学, 2016, 24(1): 51-54.
- [12] 潘有条, 王一飞, 赵洵, 等. 微环境对牙周膜干细胞分化的抑制和诱导作用[J]. 国际口腔医学杂志, 2016, 43(2): 207-211.
- [13] 袁萍, 李淑慧, 赵璐, 等. 炎症微环境下人牙周膜干细胞的生物学特性[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(6): 898-905.
- [14] MUKAI T, ISHIDA S, ISHIKAWA R, et al. SH3BP2 cherubism mutation potentiates TNF- α -induced osteoclastogenesis via NFATc1 and TNF- α -mediated inflammatory bone loss [J]. J Bone Miner Res, 2014, 29(12): 2618-2635.
- [15] 杨英双. 微型种植体支抗与传统的正畸方法在口腔正畸治疗中的疗效分析[J]. 中国医药导刊, 2015, 17(10): 976-977, 980.
- [16] 黄敬媛, 官平, 徐依山, 等. 微型种植体支抗和传统正畸在口腔正畸患者中的疗效对比观察[J]. 中国医疗美容, 2018, 8(4): 50-53.
- [17] 丁宁, 吕延伶. 采用牙周组织再生术联合口腔正畸治疗 60 例牙周炎患者临床分析[J]. 中国民康医学, 2015, 27(5): 74-75.
- [18] 刘霆钧, 王玉玲, 李敏. 微型种植体支抗与口外弓支抗对成年人安氏 II 类错颌患者的疗效对比分析[J]. 中国口腔种植学杂志, 2017, 22(2): 73-76.

(收稿日期: 2019-02-21)