

正畸微型种植体支抗对错颌畸形患者支抗种植体周围炎症及牙周微环境的影响

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支抗对错颌畸形患者支抗种植体周围炎症及牙周微环境的影响。方法 选择2017年8月至2018年8月西安市中心医院口腔科收治的120例错颌畸形患者进行研究。按照随机数表法将患者均分为对照组和观察组,每组60例。对照组采取常规口外弓治疗措施,观察组采取微型种植体治疗,治疗3个月后,比较两组患者的口腔结构、炎症反应及牙周微环境情况。结果 观察组患者的上中切牙凸距差和中切牙倾角差分别为(4.24±1.26) mm、(26.42±5.34) mm,明显高于对照组的(2.45±1.21) mm、(12.44±3.65) mm,但磨牙移位为(3.21±0.24) mm,明显低于对照组的(6.32±0.31) mm,差异均有统计学意义($P<0.05$);治疗3个月后,观察组患者的白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、肿瘤坏死因子(TNF- α)水平分别为(62.23±6.26) $\mu\text{g/g}$ 、(128.45±12.27) $\mu\text{g/g}$ 、(182.75±7.43) $\mu\text{g/g}$,均明显低于对照组的(82.45±8.13) $\mu\text{g/g}$ 、(162.24±14.21) $\mu\text{g/g}$ 、(212.25±10.34) $\mu\text{g/g}$,差异均有统计学意义($P<0.05$);观察组患者的基质金属蛋白酶2(MMP-2)、基质金属蛋白酶9(MMP-9)表达水平分别为(2.23±0.13) $\mu\text{g/g}$ 、(2.31±0.18) $\mu\text{g/g}$,均明显低于对照组的(3.67±0.42) $\mu\text{g/g}$ 、(3.89±0.65) $\mu\text{g/g}$,差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 正畸微型种植体治疗能够有效降低支抗种植体周围炎症发生,改善牙周微环境。

【关键词】 错颌畸形;正畸治疗;支抗种植体;炎症微环境;牙周组织

【中图分类号】 R783.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)21-2782-03

Effects of mini-implant anchorage in orthodontic treatment on periodontal inflammation and periodontal microenvironment of anchorage implants. MIAO Zhao-xu, WANG Jing-bo, FANG Bo. Department of Stomatology, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710003, Shanghai, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the effects of mini-implant anchorage in orthodontic treatment on periodontal inflammation and periodontal microenvironment of anchorage implants in patients with malocclusion. **Methods** A total of 120 patients with malocclusion, who admitted to Department of Stomatology of Xi'an Central Hospital from August 2017 to August 2018, were selected and divided into the control group and observation group according to random number table method, with 60 cases in each group. The control group was treated with conventional external arch of the mouth, while the observation group was treated with micro-implant. After 3 months of treatment, the oral structure, inflammatory reaction and periodontal microenvironment of the two groups were compared. **Results** In the observation group, the difference in the protrusion distance and inclination angle of the upper central incisors were (4.24±1.26) mm and (26.42±5.34) mm, respectively, which were significantly higher than corresponding (2.45±1.21) mm and (12.44±3.65) mm of the control group; but the molar displacement was (3.21±0.24) mm, which was significantly lower than (6.32±0.31) mm of the control group (all $P<0.05$). After 3 months of treatment, the levels of interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 beta (IL-1 β), and tumor necrosis factor (TNF- α) in the observation group were (62.23±6.26) $\mu\text{g/g}$, (128.45±12.27) $\mu\text{g/g}$, and (182.75±7.43) $\mu\text{g/g}$, respectively, which were significantly lower than corresponding (82.45±8.13) $\mu\text{g/g}$, (162.24±14.21) $\mu\text{g/g}$, and (212.25±10.34) $\mu\text{g/g}$ in the control group (all $P<0.05$). The expression levels of MMP-2 and MMP-9 in the observation group were (2.23±0.13) $\mu\text{g/g}$ and (2.31±0.18) $\mu\text{g/g}$, respectively, which were significantly lower than corresponding (3.67±0.42) $\mu\text{g/g}$ and (3.89±0.65) $\mu\text{g/g}$ in the control group (all $P<0.05$). **Conclusion** Orthodontic mini-implants therapy can effectively reduce the inflammation around anchorage implants and improve the periodontal microenvironment.

【Key words】 Malocclusion; Orthodontic treatment; Anchorage implant; Inflammatory micro-environment; Periodontal tissue

随着社会的快速发展,人们追求美学的观念越来越强,作为临床上常见的口腔疾病,错牙颌畸形已经不断在临床治疗中得以矫正。在生长发育过程中,由于遗传、疾病、内分泌异常、营养不良及口腔不良习惯

等因素的影响,使得颌面部的生长发育异常,一定程度上导致牙颌畸形,进而引起牙齿出现排列不齐、牙周颌骨大小形态异常、口腔清洁不及时而出现龋齿、牙周病等,严重者还能引起颌面部发育异常、颞颌关

通讯作者:苗朝旭,E-mail:miaozhaoxu@163.com

节疾病,影响患者的咀嚼、消化吸收功能,对身体健康造成伤害,在日常生活中还严重影响患者面部的美观,造成心理压力和精神障碍^[1-2]。作为临床上纠正牙齿形态的方法之一,正畸治疗目前在临床上主要是通过借助支抗体作用于颌骨或牙齿从而完成错颌畸形患者牙齿矫正治疗,受支抗的作用力和反作用力因素的影响,使得患者临床治疗效果有较好的改善^[3-4]。在临床治疗上,传统的口外矫治器结构复杂,操作繁琐,患者在接受治疗过程中的舒适性和面部美观性也较差,此外受依从性的影响,患者通过佩戴传统的口外矫治器进行治疗,但往往效果不佳。随着生物医学材料的迅猛发展,支抗种植体作为一种新型口腔正畸材料,具有体积小、便于操作使用、创伤小等优点,相比于传统的口外弓,其临床治疗效果比较理想^[5]。但在支抗种植体实际植入过程中,受植入方向或角度操作不当方面的影响,一定程度上会刺激牙周组织,而引起牙根损伤,影响患者牙齿功能^[6]。本研究旨在探究正畸治疗对支抗种植体周围炎症及牙周微环境的影响,为临床治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年8月至2018年8月在西安市中心医院口腔科治疗的120例错颌畸形患者为研究对象。所有患者牙列整齐,符合支抗种植体要求。排除标准:①重度牙龈炎;②多生牙或畸形牙;③口腔手术史;④其他免疫系统疾病。将所有患者按照随机数表法均分为观察组和对照组,每组60例。观察组患者中男性36例,女性24例;年龄18~35岁,平均(24.6±5.8)岁;前牙覆盖长度2~8 mm,平均(5.24±1.12) mm。对照组患者中男性35例,女性25例;年龄18~36岁,平均(25.7±5.4)岁;前牙覆盖长度2~8 mm,平均(5.28±1.08) mm。两组患者的性别、年龄、前牙覆盖长度等一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准,患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 对照组 该组患者接受常规正畸治疗措施,即给予患者口外弓矫正治疗,首先行椎体束CT扫描,确定患者牙齿畸形,然后带环试戴,取模,试戴口外弓;然后对口外弓进行固定,除蜡后给予焊接,去除包埋石膏,筑堤,对石膏模型予以浸泡,去除多余的水分,辅以牙托粉进行凝固,拆除筑堤,打磨抛光,试戴,整个过程牵引力和时间适度控制。

1.2.2 观察组 该组患者采取微型支抗种植体进行治疗,具体操作方法:首先行椎体束CT扫描,确定患者牙齿植入部分骨组织密度情况,并了解掌握周边组织情况,植入角度、深度等。嘱患者术前多漱口以清洁口腔,用利多卡因进行局部麻醉后,拔除患者下颌第二前磨牙和上颌第一前磨牙,黏接直丝弓托槽矫治

器,同对照组予以矫正,在牙列排齐后再进行支抗种植体(由宁波慈北医疗器械公司提供)植入,对照临床牙齿牙根对比影像片,标记植入位置。对于植入后不适感明显者则进行颌内牵引处理,牵引力为100 g,均衡加力,1次/月,治疗3个月。对所有患者进行随访,嘱咐患者每个月复查1次,密切关注患者种植体、牙齿移位状况,并适当服用抗生素以预防感染。

1.3 观察指标 记录两组患者的口腔结构、炎症反应情况及牙周微环境情况。(1)口腔结构情况:CT平扫检查患者治疗前后磨牙移位、中切牙倾角差及上中切牙凸距差情况。(2)炎症反应:取适量的牙周组织,胰蛋白酶消化后,将牙周组织接种到液体培养基上,培养7 d后取少许细胞培养液上清液,然后使用全自动生化分析仪和酶联免疫吸附法进一步测定白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、肿瘤坏死因子(TNF- α)的表达水平。(3)牙周微环境:采用免疫细胞化学实验测定牙周细胞金属基质蛋白酶2(MMP-2)和MMP-9表达水平。

1.4 统计学方法 应用SPSS18.0统计学软件分析数据,计量资料符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的口腔结构比较 观察组患者的上中切牙凸距差和中切牙倾角差明显高于对照组,但磨牙移位明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 两组患者的口腔结构比较($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 例数 | 上中切牙凸距差(mm) | 磨牙移位(mm) | 中切牙倾角差(°) |
|-------|----|-------------|-----------|------------|
| 对照组 | 60 | 2.45±1.21 | 6.32±0.31 | 12.44±3.65 |
| 观察组 | 60 | 4.24±1.26 | 3.21±0.24 | 26.42±5.34 |
| t 值 | | 7.321 | 35.48 | 18.52 |
| P 值 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 |

2.2 两组患者治疗前后的炎症反应比较 治疗前两组患者的IL-6、IL-1 β 、TNF- α 表达水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗3个月后,观察组患者的IL-6、IL-1 β 、TNF- α 表达水平明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 两组患者治疗前后的炎症反应比较($\bar{x}\pm s, \mu\text{g/g}$)

| 时间 | 组别 | 例数 | IL-6 | IL-1 β | TNF- α |
|-----|-------|----|------------|--------------|---------------|
| 治疗前 | 对照组 | 60 | 43.48±4.19 | 82.23±7.41 | 105.12±13.43 |
| | 观察组 | 60 | 41.28±3.04 | 84.13±8.23 | 103.31±11.62 |
| | t 值 | | 1.214 | 0.562 | 1.023 |
| | P 值 | | 0.324 | 0.512 | 0.286 |
| 治疗后 | 对照组 | 60 | 82.45±8.13 | 162.24±14.21 | 212.25±10.34 |
| | 观察组 | 60 | 62.23±6.26 | 128.45±12.27 | 182.75±7.43 |
| | t 值 | | 11.742 | 13.486 | 27.593 |
| | P 值 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 |

2.3 两组患者治疗前后的牙周细胞MMP-2和MMP-9表达水平比较 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,观察组患者的MMP-2、MMP-9表达水平明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表3 两组患者治疗前后的牙周细胞MMP-2和MMP-9表达水平比较
($\bar{x}\pm s, \mu\text{g/g}$)

| 时间 | 组别 | 例数 | MMP-2 | MMP-9 |
|-----|------------|----|-----------|-----------|
| 治疗前 | 对照组 | 60 | 0.82±0.31 | 0.53±0.21 |
| | 观察组 | 60 | 0.78±0.28 | 0.63±0.18 |
| | <i>t</i> 值 | | 1.746 | 1.124 |
| | <i>P</i> 值 | | 0.253 | 0.634 |
| 治疗后 | 对照组 | 60 | 3.67±0.42 | 3.89±0.65 |
| | 观察组 | 60 | 2.23±0.13 | 2.31±0.18 |
| | <i>t</i> 值 | | 6.422 | 8.431 |
| | <i>P</i> 值 | | <0.05 | <0.05 |

3 讨论

随着社会的发展,人们越来越重视牙齿的美观,这使得微型支抗种植体被广泛运用于临床需进行矫正治疗的错颌畸形患者,其良好的矫治效果也同时被患者所认可。为达到口颌部美观、恢复咀嚼功能,保持牙齿健康的效果,口腔疾病患者往往通过错颌畸形治疗矫正,通过放置各种不同的矫正装置来改善牙齿、颌骨与神经肌肉组织的功能,进而调整前期的颌骨、牙齿及牙周组织之间的异常关系,最终帮助患者完成牙齿矫正^[7-9]。随着口腔医学技术的日益提高,微型支抗种植体治疗对于矫正牙列不齐患者具有重要的意义,针对患者对疗效、美观度和舒适度等方面的需求,在口腔医生初步评估患者面部牙齿后,取得患者同意后,选取合适的支抗进行固定矫治,然后在后期做好观察,这样可以确保牙齿稳定不移位,能够在一定程度上有较好的疗效保证^[10-11]。

在矫正错合牙畸形方面,尽管传统的口外弓治疗可以起到一定的缓解效果,但患者在治疗后易出现各种并发症,比如支抗材料固定松动、位置偏移等,这在一定程度上会降低患者口腔畸形矫正疗效,有着较差的稳定性和舒适度。此外还会严重损伤患者的牙周组织,出现明显的不适感^[12-13]。随着患者对正畸矫治美观要求的日益提高,该矫正方法通过借助于微型种植体支抗进行治疗,大大降低种植体与牙颌骨的结合度,减少治疗风险,增加了牵引时间和矫正时间,从而避免了牙齿移动或者松动,能够增加较好的稳定性;此外,该方法操作简单、舒适度和美观度高,且不会给患者造成较大的创伤,患者更愿意采取此方法进行矫正治疗,提高了患者治疗的依从性^[14]。

本研究采取微型支抗种植体治疗,该治疗方法通过合理控制支抗时的方向和作用力,一定程度上降低了治疗风险,提高了治疗效果。研究结果表明在临床

治疗3个月后,患者在上中切牙凸距差、中切牙倾角差方面有明显改善,说明微型支抗种植体在应用于口腔正畸治疗时,相比于传统的口外弓治疗,可有效提高牙槽骨的自我保护能力,改善错颌畸形患者口腔结构,避免其对牙根及牙周组织造成损伤^[15]。通过取患者牙周组织行体外细胞培养,测定细胞培养液中炎症介质TNF- α 、IL-1 β 、IL-6水平,并检测牙周细胞外基质MMP-2、MMP-9表达水平,进而评估正畸微型支抗种植体对错颌畸形患者支抗种植体外周组织微环境的影响。作为牙周组织免疫反应的细胞因子,炎症介质与牙周炎严重程度密切相关,TNF- α 可降低干细胞的分化能力,并增强信号通路的激活,低水平表达的细胞因子表明正畸微型支抗种植体治疗能够减轻炎症反应,不易引起感染和炎症。在牙周微环境方面,细胞基质因子表达升高证实正畸治疗能够促进牙周组织表达金属蛋白酶,进而维持牙周微环境相对稳定^[16]。

综上所述,正畸微型支抗种植体治疗能够有效减少支抗种植体周围炎症发生,改善牙周微环境。

参考文献

- 赵会杰. 微型种植体支抗与传统的正畸方法应用在口腔正畸治疗的疗效评价[J]. 中国实用医药, 2019, 14(1): 83-84.
- 侯艳. 微型种植体支抗在口腔正畸治疗中对口腔结构及功能的影响分析[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2018, 5(36): 79, 82.
- 张斐. 微型种植体支抗在口腔正畸治疗中的应用效果[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2018, 5(31): 58, 61.
- 许辉明, 陈雪芬, 孙晓峰, 等. 微型种植体支抗在正畸治疗中的疗效观察[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2018, 28(12): 724-727, 732.
- 嵇国平, 沈莹. 常规矫正与微型种植体支抗用于口腔正畸效果比照观察[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2018, 5(34): 74, 77.
- 徐姗. 微型种植体支抗在口腔正畸治疗中对口腔结构及功能的影响[J]. 内蒙古医学杂志, 2018, 50(11): 1331-1332.
- 刘文波. 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]. 中国实用医药, 2018, 13(33): 82-84.
- 李俊. 微型种植体支抗与传统正畸方法在口腔正畸治疗中的效果对比[J]. 基层医学论坛, 2018, 22(34): 4928-4929.
- 黄文娅, 肖力源, 高娟. 口腔正畸运用微型种植体支抗治疗的疗效分析[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2018, 5(23): 43, 45.
- HOURFAR J, BISTER D, KANAVAKIS G, et al. Influence of interdental and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate [J]. Head Face Med, 2017, 13(1): 14.
- 林益强, 冯云霞, 刘名艳, 等. 正畸治疗过程中支抗种植体周围龈沟液中IL-1 β , IL-6, IL-8的研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2017, 33(6): 845-847.
- 杜辉, 张朝晖. 微型种植体支抗与口外弓加强支抗在口腔正畸治疗中的疗效[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(14): 2068-2070.
- MEURSINGE REYNDERS R, RONCHI L, LADU L, et al. Barriers and facilitators to the implementation of orthodontic mini-implants in clinical practice: a protocol for a systematic review and meta-analysis [J]. Syst Rev, 2016, 5: 22.
- 彭秋实, 李沙. 正畸微型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.
- 张彦生. 微型种植体支抗、传统正畸在口腔正畸治疗中的应用[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(10): 103-104.
- 曾晨光, 金建秋, 魏洪涛. 微螺钉正畸支抗种植体周围龈沟液MMP-9研究[J]. 中国实验诊断学, 2013, 17(4): 710-713.

(收稿日期:2019-07-30)