

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.13.009

• 口腔正畸专题 •

口腔正畸术联合种植体支抗对错𪙇畸形患者上前牙美学及牙弓形态的影响

王铭湜

(杭州城星美奥口腔正畸科, 浙江 杭州 310000)

[摘要]目的 分析口腔正畸术联合种植体支抗对错𪙇畸形上前牙美学及牙弓形态的影响。方法 选取2024年5月-2025年3月杭州城星美奥口腔正畸科收治的84例错𪙇畸形患者作为研究对象, 根据治疗方式不同将其分为对照组与观察组, 各42例。对照组实施口腔正畸术治疗, 观察组实施口腔正畸术联合种植体支抗治疗, 比较两组上前牙美学及牙弓形态、修复效果、不良反应发生率。结果 观察组治疗12个月后磨牙位移低于对照组, 上中切牙倾角、上中切牙凸距均高于对照组 ($P<0.05$); 观察组治疗3、6个月后美学、功能及生物学评分均低于对照组 ($P<0.05$); 观察组不良反应发生率 (4.76%) 低于对照组 (19.05%) ($P<0.05$)。结论 在错𪙇畸形治疗中应用口腔正畸术联合种植体支抗, 可提升修复效果, 改善上前牙区美学及牙弓形态, 同时降低不良反应发生率。

[关键词] 口腔正畸术; 种植体支抗; 错𪙇畸形; 上前牙美学; 牙弓形态

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 13-0033-04

Effect of Orthodontic Treatment Combined with Implant Anchorage on Maxillary Anterior Aesthetics and Dental Arch Morphology in Patients with Malocclusion

WANG Minghao

(Department of Orthodontics, Hangzhou Chengxing Meiao Stomatology, Hangzhou 310000, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of orthodontic treatment combined with implant anchorage on maxillary anterior aesthetics and dental arch morphology in patients with malocclusion. **Methods** A total of 84 patients with malocclusion admitted to the Department of Orthodontics, Hangzhou Chengxing Meiao Stomatology from May 2024 to March 2025 were selected as the research subjects. According to different treatment methods, they were divided into the control group and the observation group, with 42 patients in each group. The control group received orthodontic treatment, and the observation group received orthodontic treatment combined with implant anchorage. The maxillary anterior aesthetics, dental arch morphology, restoration effect and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** After 12 months of treatment, the molar displacement in the observation group was smaller than that in the control group, and the inclination angle and protrusion distance of the upper central incisor were higher than those of the control group ($P<0.05$). After 3 and 6 months of treatment, the scores of aesthetics, function and biology in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the observation group (4.76%) was lower than that in the control group (19.05%) ($P<0.05$). **Conclusion** The application of orthodontic treatment combined with implant anchorage in the treatment of malocclusion can improve restoration effect, optimize maxillary anterior aesthetics and dental arch morphology, and reduce the incidence of adverse reactions.

[Key words] Orthodontic treatment; Implant anchorage; Malocclusion; Maxillary anterior aesthetics; Dental arch morphology

错𪙇畸形 (malocclusion) 是口腔科常见疾病, 其表现为牙排列不齐、咬合异常及颌骨不

调, 影响咀嚼、发音与面型, 易继发龋病和牙周病^[1]。常规口腔正畸术治疗错𪙇畸形存在一定局

限。正畸主要依靠牙槽骨改建来实现牙齿移动,对严重的骨性畸形改变能力极微,无法根本改善颜面形态^[2]。而种植体支抗将微螺钉或微钛板植入颌骨获得骨结合,提供绝对支抗。已有研究证实^[3],口腔正畸术联合种植体支抗治疗具有减少支抗丢失、简化治疗的作用,但不同病例类型、植入部位与加载时机对牙颌改建、疗程及并发症的影响尚需观察。基于此,本研究旨在探究口腔正畸术联合种植体支抗对错颌畸形患者上前牙美学及牙弓形态的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年5月-2025年3月杭州城星美奥口腔正畸科收治的84例错颌畸形患者作为研究对象,根据治疗方式不同将其分为对照组与观察组,各42例。对照组男19例,女23例;年龄15~46岁,平均年龄 (30.12 ± 4.19) 岁。观察组男18例,女24例;年龄16~47岁,平均年龄 (29.98 ± 4.02) 岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。患者及其家属对本研究知晓,并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:确诊错颌畸形;近6个月内无牙周治疗史者。排除标准:伴有传染性疾病;伴有认知障碍、精神疾病;合并恶性肿瘤。

1.3 方法

1.3.1 对照组 实施口腔正畸术治疗:术前全面评估患者错颌畸形状况,拍摄X线片获取牙列影像,并据此设计个体化矫治方案。针对安氏分类法I类、II类、III类患者,均采用直丝弓矫治技术,按计划实施拔牙、粘接托槽及佩戴弓丝等操作。拔牙术后常规止血、抗感染,待创口愈合1~2周后开始粘接托槽。粘接前进行全口洁治,牙面抛光、隔湿、干燥后,以37%磷酸酸蚀剂处理牙面15~30 s,冲洗、干燥至呈白垩色,随后涂布预处理剂及光固化正畸粘接剂,将MBT直丝弓金属托槽(四川省菲娅医疗器械有限公司,川械注准20252170062)逐一定位于临床冠中心,光固化灯照射固化。第一恒磨牙采用颊面管替代带环,其余牙位粘接双翼托槽。初始弓丝选用0.012 in或0.014 in超弹性镍钛圆丝排齐牙列;每4~6周复诊,依次更换为0.016 in、0.018 in镍钛圆丝,再

过渡至0.016 in $\times$ 0.022 in或0.019 in $\times$ 0.025 in镍钛方丝完成整平。间隙关闭阶段换用0.019 in $\times$ 0.025 in不锈钢方丝,采用滑动法或关闭曲法配合链状橡皮圈或镍钛拉簧关闭拔牙间隙。精细调整阶段采用0.018 in $\times$ 0.025 in β 钛丝(TMA)或预成曲不锈钢丝,对咬合关系和牙齿轴倾度进行精细化调整。每次复诊时检查托槽与带环的完整性,评估牙齿移动速度,监测牙根平行度及牙周健康状况;每4~6周复查1次,并根据情况加力、更换弓丝或辅助装置。

1.3.2 观察组 实施口腔正畸术联合种植体支抗治疗:种植体支抗治疗:使用复方盐酸阿替卡因注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20066184,规格:1.7 ml),以一次性无菌注射器在植入区行局部浸润麻醉,注射剂量为1.7 ml。用11号尖刀片在第一磨牙与第二磨牙颊侧膜龈联合处或附着龈上做2~4 mm微小切口,无需翻瓣。以专用定位工具探查骨面,确定植入方向与角度(通常与牙长轴成30°~40°,避免损伤牙根)。使用正畸支抗钉(浙江华文医疗器械有限公司,国械注准20243171166)配套手柄,将微螺钉沿切口旋入牙槽骨,利用自攻方式获得初期稳定性。植入后检查支抗钉无松动、周围软组织无缠绕,可于术后即刻或2周后加载牵引力。牵引时以弹性牵引材料(镍钛拉簧或橡皮链)连接支抗钉头部与尖牙或切牙牵引钩,每侧施加力值1.5~2.0 N(150~200 g),复诊时根据牙齿移动情况及支抗钉稳定性调整力值和牵引方式。植入支抗钉后,患者需保持日常口腔卫生,使用氯己定含漱液1周、2次/d;复诊时观察支抗钉周围软组织健康并检查有无松动。若出现轻微炎症,可用生理盐水冲洗及局部涂碘甘油;若支抗钉明显松动或感染,则需拆除并择期重新植入或更换位点。前牙内收目标完成后拆除支抗钉,无需麻醉,用相同手柄逆向旋出即可,创口压迫止血,1周内自然愈合。后续精细调整及保持器佩戴与对照组完全一致。

两组均连续治疗12个月。

1.4 观察指标

1.4.1 测量两组上前牙美学及牙弓形态 于治疗12个月后,测量两组磨牙位移、上中切牙倾角及上中切牙凸距。

1.4.2评估两组修复效果 于治疗3、6个月后,采用改良版美国公共卫生机构量表(USPHS),从美学、功能和生物学3个方面评价修复效果,均采用1~5分评分法进行评估,得分越高,效果越差。

1.4.3记录两组不良反应发生率 统计两组软组织水肿、口腔炎症的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 28.0统计学软件进行数据分析,计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验;计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组上前牙美学及牙弓形态比较 观察组治疗12个月后磨牙位移低于对照组,上中切牙倾角、上中切牙凸距均高于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组美学效果比较 观察组治疗3、6个月后美学、功能及生物学评分均低于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组不良反应发生率比较 观察组不良反应发生率低于对照组($P < 0.05$),见表3。

表1 两组上前牙美学及牙弓形态比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	磨牙位移(mm)	上中切牙倾角($^{\circ}$)	上中切牙凸距(mm)
对照组	42	4.98 ± 0.17	13.37 ± 4.02	2.82 ± 0.65
观察组	42	3.26 ± 0.15	28.26 ± 3.28	4.18 ± 0.45
<i>t</i>		49.167	18.599	11.149
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05	< 0.05

表2 两组美学效果比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	<i>n</i>	美学		功能		生物学	
		治疗3个月后	治疗6个月后	治疗3个月后	治疗6个月后	治疗3个月后	治疗6个月后
对照组	42	3.22 ± 0.28	4.15 ± 0.32	3.84 ± 0.64	4.41 ± 0.32	2.02 ± 0.32	2.18 ± 0.32
观察组	42	3.04 ± 0.27	3.27 ± 0.28	3.20 ± 0.52	3.32 ± 0.57	1.74 ± 0.30	1.80 ± 0.28
<i>t</i>		2.777	12.418	5.030	10.005	4.137	5.792
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

表3 两组不良反应发生率比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	软组织水肿	口腔炎症	发生率
对照组	42	5(11.90)	3(7.14)	8(19.05)
观察组	42	1(2.38)	1(2.38)	2(4.76)*

注:*与对照组比较, $\chi^2=4.086$, $P=0.043$ 。

3 讨论

上前牙美学缺陷患者多为安氏Ⅰ类或Ⅱ类一分类错殆畸形,常伴随上颌切牙明显唇倾、牙弓狭窄及侧貌突度异常,严重影响美观与社交信心^[4]。口腔正畸术虽通过后牙交互支抗和弓丝力学设计在一定程度上控制支抗,但难以克服固有缺陷^[5]。为补偿支抗丧失,临床常被迫增加前牙转矩控制,这不仅加大操作难度,还易导致切

牙倾斜移动、过度舌倾,损害侧貌美学与牙弓形态稳定性。口腔正畸术联合种植体支抗治疗将支抗单位由牙齿转移至颌骨,实现了施力系统与支抗系统的彻底分离,从根本上规避了上述缺陷^[6]。

本研究结果显示,观察组治疗12个月后磨牙位移低于对照组($P < 0.05$)。究其原因:种植体支抗直接锚定于上颌骨后牙区骨组织,反作用力通过微螺钉机械锁合与骨界面直接传导至颌

骨,几乎不产生促使磨牙前移的矢状向分力,从而实现了真正意义上的“绝对支抗”控制^[7]。即使在内收力值较大或需不对称牵引时,磨牙位置仍能保持高度稳定^[8, 9]。观察组治疗12个月后上中切牙倾角、上中切牙凸距均高于对照组($P<0.05$)。究其原因:口腔正畸术联合种植体支抗治疗利用微螺钉支抗可在后牙区获得稳定施力点,配合长牵引钩使内收力线接近上前牙抗力中心,在施加内收力的同时施以可控的根舌向转矩,促使上前牙以整体移动模式向远中平移^[10]。其允许在改善前突的同时,依然维持上中切牙适宜的生理性唇倾度和切缘突度,避免“碟形面容”^[11-13]。因此,观察组较高的上中切牙倾角与凸距并非内收不足,而是精准地保留了上前牙美学的核心要素。观察组不良反应发生率低于对照组($P<0.05$)。究其原因:种植体支抗植入属微创手术,术后不良反应主要为黏膜轻微刺激或一过性种植体周围黏膜炎,经局部冲洗、加强口腔卫生后可迅速缓解,偶有螺钉松动可在更换位点再植后恢复,不遗留永久损伤^[14]。观察组治疗3、6个月后美学、功能及生物学评分均低于对照组($P<0.05$)。究其原因:美学层面,种植体支抗实现了前牙矢状向位置、唇倾度及牙弓宽度的精密调控,使上前牙美学均接近理想标准,同时通过稳定后牙支抗有效扩宽并维持牙弓形态,消除过宽颊旁间隙,获得协调的微笑弧线。功能层面,口腔正畸术联合种植体支抗治疗基于强支抗可建立精准的前牙覆盖覆盖关系及后牙尖窝交错,恢复正常的切导与尖牙保护牙殆,改善了咀嚼效率与下颌功能运动,因此功能评分更低^[15]。生物学层面,种植体支抗引导的牙齿移动以整体移动为主,牙根在牙槽骨内均匀位移,有效规避了倾斜移动时根尖压迫骨皮质所致的牙龈萎缩、牙槽嵴吸收与牙根外露,同时协调的牙弓形态利于自洁和菌斑控制,减少了牙周组织炎症风险,故生物学评分亦降低。

综上所述,在错殆畸形治疗中应用口腔正畸术联合种植体支抗,可提升修复效果,改善上前牙区美学及牙弓形态,同时降低不良反应发生率。

[参考文献]

- [1]易文静,曹安怡,蓝善稀,等.微种植体支抗联合正畸治疗成人双颌前突疗效分析[J].中国美容医学,2024,33(9):118-121.
- [2]汤彧婧,贺红,刘志坚.种植体支抗辅助上颌快速扩弓后Ⅲ类错殆上颌骨及上气道的即刻变化[J].中华口腔医学杂志,2023,58(9):906-912.
- [3]刘媛,王丁,殷万鑫,等.微种植体支抗对正畸治疗中牙周炎患者血清炎症因子、咬合能力及美学效果的影响[J].中国美容医学,2023,32(6):153-158.
- [4]康庆芳,陈思思,杨文娇.微型种植体支抗在错殆畸形口腔正畸治疗患者中的应用效果[J].医学论坛,2025,7(7):265-267.
- [5]庞淑婷,周建营,路茜,等.微种植体支抗矫治内倾型深覆殆的临床研究[J].中国美容医学,2025,34(7):138-141.
- [6]马慧铭,孟宪瑞,靳志萌.正畸微型种植体治疗安氏Ⅱ类错殆畸形的临床效果[J].中国医疗美容,2024,14(10):48-51.
- [7]梁长龙,高嘉雄,郑鹭艳.微种植体间接支抗辅助治疗下颌磨牙远移患者的疗效及安全性分析[J].基层医学论坛,2026,30(7):77-80.
- [8]辜娟,尹乐峰,杨世榕.临时性支抗装置正畸治疗错殆的临床疗效观察[J].转化医学杂志,2024,13(4):580-582.
- [9]卢春燕,崔雪蕾,曹培培.改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形效果评价[J].上海口腔医学,2025,34(2):152-156.
- [10]张皓岩,李欣怡,石芯宁,等.隐形矫治器联合微种植钉治疗成年人骨性Ⅱ类错殆1例报告及文献复习[J].吉林大学学报(医学版),2025,51(1):208-214.
- [11]周杨一帆,张京尉,廖崇珊,等.3D导板引导下微创骨皮质切开术辅助正畸治疗骨性Ⅱ类错殆畸形的临床研究[J].口腔颌面外科杂志,2024,34(2):108-114.
- [12]梁炜,汤瑶,黄文斌,等.上磨牙颊侧微种植体支抗在安氏Ⅱ类正畸减数拔牙患者垂直向控制中的作用[J].北京大学学报(医学版),2022,54(2):340-345.
- [13]赵珂,马兰,刘西妮.微螺钉种植体支抗对错殆畸形患者正畸效果、炎症指标及咀嚼功能的影响[J].深圳中西医结合杂志,2026,36(4):107-110.
- [14]贺吟雪,黄晓峰.上颌后牙区微型种植体支抗植入部位选择的研究进展[J].北京口腔医学,2024,32(2):129-132.
- [15]伍松,叶怀光.MBT直丝弓矫治器联合微型种植体支抗矫治安氏Ⅱ类1分类错殆畸形下颌骨硬组织、软组织及牙周健康的影响[J].成都医学院学报,2023,18(6):727-731.

收稿日期: 2026-6-15 编辑: 张蕊