

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.02.008

## 微型种植体支抗治疗对安氏Ⅱ类上颌前突患者咬合关系的影响

陈昌盛<sup>1</sup>, 金燕<sup>2</sup>

(1. 盐城市辰笑口腔门诊部有限公司辰笑口腔门诊部, 江苏 盐城 224000;

2. 盐城市第三人民医院, 江苏 盐城 224000)

**[摘要]**目的 分析微型种植体支抗治疗对安氏Ⅱ类上颌前突患者咬合关系的影响。方法 选取2023年6月-2025年1月盐城市辰笑口腔门诊部有限公司辰笑口腔门诊部收治的86例安氏Ⅱ类上颌前突患者作为研究对象, 依据随机数字表法将其分为对照组与观察组, 各43例。对照组采用口外弓支抗治疗, 观察组采用微型种植体支抗治疗, 比较两组硬组织指标、面部软组织指标、咬合关系。结果 观察组治疗后U1-SN、U1-NA、上颌第一磨牙位移均低于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后鼻唇角高于对照组, 上唇突度、下唇突度、面凸度均低于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后覆盖、覆殆均低于对照组 ( $P<0.05$ )。结论 采用微型种植体支抗对安氏Ⅱ类上颌前突患者进行治疗, 可有效改善其牙颌硬组织形态, 优化面部软组织侧貌, 并提升咬合功能关系。

**[关键词]** 口腔正畸; 微型种植体支抗; 安氏Ⅱ类上颌前突; 咬合关系

**[中图分类号]** R783

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2026) 02-0031-04

## Effect of Micro-implant Anchorage Treatment on Occlusal Relationship in Patients with Angle Class II Maxillary Protrusion

CHEN Changsheng<sup>1</sup>, JIN Yan<sup>2</sup>

(1. Department of Stomatology, Yancheng Chenxiao Dental Clinic Co., Ltd. Chenxiao Dental Clinic, Yancheng 224000, Jiangsu, China;

2. Yancheng Third People's Hospital, Yancheng 224000, Jiangsu, China)

**[Abstract]****Objective** To analyze the effect of micro-implant anchorage treatment on occlusal relationship in patients with Angle Class II maxillary protrusion. **Methods** A total of 86 patients with Angle Class II maxillary protrusion admitted to Yancheng Chenxiao Dental Clinic Co., Ltd. Chenxiao Dental Clinic from June 2023 to January 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 43 patients in each group. The control group was treated with extraoral arch anchorage, and the observation group was treated with micro-implant anchorage. The hard tissue indexes, facial soft tissue indexes and occlusal relationship were compared between the two groups. **Results** After treatment, the U1-SN, U1-NA and displacement of the maxillary first molar in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the nasolabial angle in the observation group was higher than that in the control group, while the upper lip protrusion, lower lip protrusion and facial convexity were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the overjet and overbite in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Micro-implant anchorage treatment for patients with Angle Class II maxillary protrusion can effectively improve the morphology of dentomaxillary hard tissue, optimize the profile of facial soft tissue, and enhance the occlusal functional relationship.

**[Key words]** Orthodontics; Micro-implant anchorage; Angle Class II maxillary protrusion; Occlusal relationship

安氏Ⅱ类上颌前突 (Angle Class II maxillary protrusion) 作为临床常见的错殆畸形之一, 在正

畸患者中发病率为25%~30%<sup>[1]</sup>。其典型临床特征包括上颌前牙唇倾、上唇前突、覆盖增大及覆牙

第一作者: 陈昌盛 (1988.6-), 男, 江苏盐城人, 本科, 主治医师, 主要从事口腔正畸相关工作

通讯作者: 金燕 (1985.11-), 女, 江苏盐城人, 硕士研究生, 副主任医师, 主要从事口腔全科相关工作

加深等, 不仅影响患者的口腔功能与咬合稳定性, 也可能因面部侧貌异常而导致患者容貌自信下降, 进而影响其生活质量。正畸治疗的核心目标在于通过调整牙颌关系, 改善咬合功能与面部美观, 其中支抗控制是影响疗效的关键环节之一<sup>[2]</sup>。传统口外弓支抗高度依赖患者配合, 且易发生支抗丢失、磨牙前移等问题, 可能限制矫治效果。相比之下, 微型种植体支抗作为一种新型骨性支抗方式, 具有体积小、植入简便、稳定性高、不依赖患者依从性等优势, 能够提供持续、稳定的矫治力, 实现前牙的有效内收与精确控根移动, 因而近年来在安氏Ⅱ类上颌前突治疗中的应用日益广泛<sup>[3, 4]</sup>。然而, 现有研究多集中于微型种植体支抗对牙颌硬组织的改善效果, 针对其对面部软组织侧貌的改善作用及患者治疗满意度的综合分析仍相对欠缺<sup>[5]</sup>。基于此, 本研究旨在探究微型种植体支抗治疗对安氏Ⅱ类上颌前突患者咬合关系的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年6月-2025年1月盐城市辰笑口腔门诊部有限公司辰笑口腔门诊部收治的86例安氏Ⅱ类上颌前突患者作为研究对象, 依据随机数字表法将其分为对照组与观察组, 各43例。对照组男19例, 女24例; 年龄12~17岁, 平均年龄(14.52±1.21)岁; 覆盖5~11 mm, 平均覆盖(8.20±1.13)mm; 覆殆3~8 mm, 平均覆殆(5.86±0.97)mm。观察组男20例, 女23例; 年龄13~18岁, 平均年龄(15.15±1.36)岁; 覆盖5~10 mm, 平均覆盖(8.51±1.07)mm; 覆殆3~9 mm, 平均覆殆(5.95±0.83)mm。两组性别、年龄、覆盖及覆殆比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性。患者及其家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①符合安氏Ⅱ类上颌前突相关诊断标准; ②年龄12~18岁, 正处于生长发育高峰期后期; ③恒牙列完整, 不存在缺失牙、多生牙; ④既往无口腔颌面部手术史、正畸治疗史。排除标准: ①伴发重度牙周病、颞下颌关节紊乱病; ②骨骼畸形需要开展正颌手术治疗; ③种植体植入区域发生感染、囊肿等相关病变; ④依从性相对较差, 无法依从治疗以及对应随访。

1.3 方法 两组患者均采用直丝弓矫治器进行正畸

治疗, 首先排齐并整平牙列, 解除牙列拥挤。在此基础上, 分别应用不同支抗方式实施上颌前牙内收治疗。

1.3.1 对照组 采用口外弓支抗治疗: 在接受治疗的患者中, 要求每日佩戴口外弓不少于12 h, 建议夜间持续佩戴, 白天补足至规定时长。初始牵引力设定为300 g, 方向为后上方(与咬合平面呈30°角), 通过向远中移动上颌磨牙, 为前牙内收提供支抗支持。治疗期间每4周复诊1次, 结合头颅侧位片及临床检查评估牙齿移动情况。若磨牙远移效果不明显, 可将牵引力逐步增加至400 g; 若出现磨牙倾斜或支抗丢失迹象, 则及时调整外弓长度及牵引方向, 以维持支抗稳定性。该支抗治疗周期为6个月。

1.3.2 观察组 采用微型种植体支抗治疗: 在种植体选择与植入阶段, 采用钛合金微型种植钉(直径1.8 mm, 长度8 mm)。术前通过锥形束计算机断层扫描(CBCT)确定植入位置, 选定于上颌第二前磨牙与第一磨牙之间的颊侧牙槽骨区域, 确保避开牙根及重要解剖结构。术前对患者进行常规消毒铺巾, 并实施局部浸润麻醉, 随后植入微型种植钉。术后拍摄X线片确认种植体位置是否准确。植入1周后, 待软组织愈合, 使用镍钛拉簧连接种植体与上颌前牙托槽, 施加200~250 g的水平向后持续牵引力, 以实现上颌前牙的整体内收与控根移动。治疗期间定期拍摄X线片监测牙齿移动情况, 并根据需要调整牵引力大小。该治疗周期为6个月。

## 1.4 观察指标

1.4.1 检测两组硬组织指标 治疗前以及治疗后进行检测, 拍摄患者的头颅侧位片, 使用头影测量软件测量下述指标: ①上中切牙倾角(U1-SN): 指的是上中切牙长轴和前颅底平面的夹角; ②上中切牙凸距(U1-NA): 指的是上中切牙切端和鼻根点-上牙槽座点连线之间的垂直距离; ③上颌第一磨牙位移: 指的是将上颌第一磨牙近中颊尖作为观测点, 测量其相对于前颅底平面的前后向位移的距离, 负值表示为磨牙远中移动, 正值则表示为磨牙近中移动。

1.4.2 检测两组面部软组织指标 治疗前以及治疗后进行检测, 拍摄患者的面部侧位标准照片, 使用面部测量软件对下述指标进行测量: ①鼻唇角: 指的是患者的鼻小柱与上唇的夹角; ②上唇突度: 指的是患者的上唇最凸点到鼻根点-颊前

点连线之间的垂直距离；③下唇突度：指的是下唇最凸点至鼻根点-颏前点连线之间的垂直距离；④面凸度：面凸点至鼻根点-颏前点连线之间的垂直距离。

1.4.3 评估两组咬合关系 治疗前以及治疗后测量患者的覆盖与覆殆，覆盖指的是上颌切牙切端至下颌切牙切端之间的水平距离；覆殆指的是上颌切牙切端至下颌切牙唇面之间的垂直距离。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析，计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示，行 $\chi^2$ 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 两组硬组织指标比较 观察组治疗后U1-SN、U1-NA、上颌第一磨牙位移均低于对照组 ( $P < 0.05$ )，见表1。

2.2 两组面部软组织指标比较 观察组治疗后鼻唇角高于对照组，上唇突度、下唇突度、面凸度均低于对照组 ( $P < 0.05$ )，见表2。

2.3 两组咬合关系比较 观察组治疗后覆盖、覆殆均低于对照组 ( $P < 0.05$ )，见表3。

表1 两组硬组织指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	U1-SN ( $^{\circ}$ )		U1-NA (mm)		上颌第一磨牙位移 (mm)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	108.53 $\pm$ 5.29	95.26 $\pm$ 4.82	6.89 $\pm$ 1.25	3.52 $\pm$ 0.86	1.20 $\pm$ 0.26	2.53 $\pm$ 0.54
观察组	43	109.13 $\pm$ 5.03	88.65 $\pm$ 4.58	6.93 $\pm$ 1.19	2.15 $\pm$ 0.63	1.19 $\pm$ 0.30	-0.80 $\pm$ 0.22
t		0.539	6.519	0.152	8.427	0.165	37.449
P		0.591	0.000	0.880	0.000	0.869	0.000

表2 两组面部软组织指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	鼻唇角 ( $^{\circ}$ )		上唇突度 (mm)		下唇突度 (mm)		面凸度 (mm)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	82.35 $\pm$ 4.53	88.65 $\pm$ 3.89	5.65 $\pm$ 0.96	3.25 $\pm$ 0.56	6.25 $\pm$ 1.06	3.89 $\pm$ 0.76	4.85 $\pm$ 0.79	2.53 $\pm$ 0.57
观察组	43	81.95 $\pm$ 4.26	95.26 $\pm$ 3.57	5.79 $\pm$ 0.86	1.85 $\pm$ 0.37	6.35 $\pm$ 0.98	2.23 $\pm$ 0.45	4.90 $\pm$ 0.73	1.19 $\pm$ 0.37
t		0.422	8.209	0.712	13.678	0.454	12.324	0.305	12.930
P		0.674	0.000	0.478	0.000	0.651	0.000	0.761	0.000

表3 两组咬合关系比较 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)

组别	n	覆盖		覆殆	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	8.35 $\pm$ 1.06	3.56 $\pm$ 0.53	5.95 $\pm$ 0.89	2.13 $\pm$ 0.39
观察组	43	8.50 $\pm$ 0.99	2.24 $\pm$ 0.43	6.06 $\pm$ 0.83	1.16 $\pm$ 0.26
t		0.678	12.683	0.593	13.570
P		0.500	0.000	0.555	0.000

## 3 讨论

安氏Ⅱ类上颌前突的正畸治疗关键在于实现上颌前牙的有效内收，同时防止支抗磨牙发生近中移动，从而达到改善咬合关系与面部侧貌的目

标<sup>[6]</sup>。传统口外弓支抗的疗效与装置佩戴密切相关，需患者长期配合使用。若患者依从性不足，加之支抗稳定性有限，则可能出现磨牙前移、支抗丢失等问题，进而削弱前牙内收效果<sup>[7, 8]</sup>。相比



之下,微型种植体支抗通过植入牙槽骨内并与骨组织直接结合,能提供稳定可靠的骨性支持,有效避免传统支抗的上述局限<sup>[9]</sup>。

本研究结果显示,观察组治疗后U1-SN、U1-NA、上颌第一磨牙位移均低于对照组( $P<0.05$ ),表明微型种植体支抗能有效控制上中切牙唇倾度,减少其前突距离,同时抑制支抗磨牙近中移动,从而为前牙内收提供更充足的支抗空间<sup>[10]</sup>。其机制在于:微型种植体支抗能够施加持续且稳定的水平向后牵引力,促进上颌前牙实现整体内收与可控性根向移动,避免因传统支抗牵引方向不当导致的牙齿倾斜<sup>[11]</sup>。改善面部软组织侧貌是安氏II类上颌前突正畸治疗的重要目标之一。鼻唇角、上下唇突度及面凸度是评价面部侧貌协调性的关键指标,理想鼻唇角范围为 $90^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ,适中的唇部突度有助于提升面部美观<sup>[12]</sup>。观察组治疗后鼻唇角高于对照组,上唇突度、下唇突度、面凸度均低于对照组( $P<0.05$ ),说明微型种植体支抗能有效改善患者面部软组织轮廓。这主要得益于该技术可实现前牙的整体内收,并同步引导上唇软组织向后移位,增大鼻唇角,降低唇部前突,从而有助于面型由凸面型向直面型转变,提升容貌美观度<sup>[13]</sup>。咬合关系的改善直接影响患者的口腔功能与咀嚼效率。覆盖与覆殆是评估咬合关系的重要指标,正常覆盖范围为 $2\sim 4\text{ mm}$ ,正常覆殆范围为 $1\sim 3\text{ mm}$ <sup>[14]</sup>。观察组治疗后覆盖、覆殆均低于对照组( $P<0.05$ ),表明微型种植体支抗能更有效地恢复咬合关系。这与其提供的高稳定性支抗密切相关,上颌前牙的有效内收有助于减小前牙区水平与垂直向距离,促进咬合关系恢复正常,进而提高咀嚼功能与咬合稳定性<sup>[15]</sup>。本研究存在一定局限性:样本量较小,随访时间有限,未对长期疗效进行系统评估。未来需进一步扩大样本规模、延长随访时间,以深入探讨微型种植体支抗治疗的长期稳定性及安全性。

综上所述,采用微型种植体支抗对安氏II类上颌前突患者进行治疗,可有效改善其牙颌硬组织形态,优化面部软组织侧貌,并提升咬合功能关系。

[参考文献]

[1]郑洁,蔡开智.微钛钉种植体支抗对上颌前突患者的矫治效

果及口腔指标的影响[J].医学美学美容,2025,34(6):21-24.

[2]屈新军,穆磊,张维.固定矫治器联合微种植支抗垂直控制对上颌前突错殆畸形患者软硬组织和颈部形态变化的影响[J].海南医学,2023,34(20):2959-2965.

[3]韩青,赵红宇,张彦喜.正畸微型种植体支抗治疗安氏II类错殆畸形患者的正畸效果[J].四川生理科学杂志,2023,45(4):633-637.

[4]芦志方,杨涛,邹晶.微螺钉种植体支抗治疗对口腔正畸患者牙根吸收状况、咀嚼功能和美观程度的影响[J].海南医学,2022,33(5):598-602.

[5]马兰,王茜.微型种植体正畸治疗安氏II类I分类错殆畸形的效果及并发症发生情况[J].河南医学研究,2023,32(7):1172-1175.

[6]万茜,李群,唐镇.微型种植体正畸治疗安氏II类错殆畸形的疗效观察[J].江西医药,2021,56(10):1752-1754.

[7]浦益萍,谢千阳,夏韞晖,等.微种植体支抗加力方式对上颌前突患者关闭拔牙间隙后颌面部软、硬组织影响的研究[J].中国美容医学,2024,33(10):62-67.

[8]李茂良,许龙,王瑶,等.微种植体支抗治疗安氏I类及II类上颌前突青少年患者的矫治效果分析[J].中国美容医学,2024,33(2):98-101.

[9]陈铮.微种植支抗钉对上颌前突患者矫治效果及口腔健康相关生活质量的影响[J].黑龙江医药,2023,36(4):941-943.

[10]乔柱,刘莉,霍晓,等.上颌前磨牙区种植单端桥三维有限元模型的建立[J].中国煤炭工业医学杂志,2023,26(3):282-286.

[11]乔柱,刘义,邹越,等.上颌前磨牙区种植单端桥及骨组织的三维有限元分析[J].现代口腔医学杂志,2023,37(3):172-176.

[12]冯哲,孙立婷,马涛,等.垂直方向支抗控制与行PASS矫治技术中的上颌前突儿童颌平面角变化、颈部形态的关系[J].蚌埠医学院学报,2022,47(11):1513-1517.

[13]袁瑛,王伦昌.正畸微型种植体对安氏II类错殆畸形患者MMP-2、MMP-9及Bcl-2/Bax水平的影响[J].河北医学,2020,26(12):2053-2056.

[14]袁观宝,余巧龙,黄珠妹,等.两种位置的微种植钉拔牙矫治对成年牙性骨性混合型上颌前突的疗效分析[J].中外医学研究,2022,20(13):8-11.

[15]田炳欣,孙立婷,冯哲,等.生理性支抗Spee氏弓矫治器联合微种植支抗在垂直方向对上颌前突患者颌平面角及颈部形态的影响[J].中国组织工程研究,2022,26(27):4330-4334.