

微种植体支抗加直丝弓矫治技术治疗成人错殆畸形效果分析

邱 薇, 贺 涵

(成都市第三人民医院口腔科 四川 成都 610014)

[摘要]目的: 探究微种植体支抗加直丝弓矫治技术治疗错殆畸形的正畸效果及对颌面部美观的影响。方法: 选取2020年3月-2021年3月笔者医院接诊的126例错殆畸形患者作为观察对象, 采用分层随机化法分为观察组和对照组, 每组63例。其中对照组给予传统直丝弓矫治技术+口外弓支抗治疗, 观察组使用传统直丝弓矫治技术+微种植体支抗治疗。比较两组治疗后12个月的正畸效果(磨牙位移、切牙凸距差、切牙倾斜角差、矫治时间), 对比两组患者治疗前、治疗后12个月的硬组织形态指标[鼻根点与上齿槽点连线与前颅底面的夹角(Sella-nasion subspinale angle, SNA)、鼻根点与下齿槽点连线与前颅底面的夹角(Sella-nasion supramental angle, SNB)、上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点的夹角(Subspinale-nasion supramental angle, ANB)], 牙周指标[牙龈指数(Gingival index, GI)、牙菌斑指数(Dental plaque index, PLI)、龈沟出血指数(Sulcus bleeding index, SBI)、附着丧失指数(Clinical attachment loss index, CAL)]及口腔功能(咀嚼效率、咬合力)的变化。结果: 治疗后12个月, 观察组磨牙位移显著短于对照组, 切牙凸距差、切牙倾斜角差显著大于对照组($P < 0.05$), 矫治时间短于对照组($P < 0.05$); 治疗后12个月, 两组SNA、ANB、GI、PLI、SBI、CAL均明显降低, 且观察组显著低于对照组($P < 0.05$), 两组SNB、咀嚼效率、咬合力均明显升高, 且观察组显著高于对照组($P < 0.05$)。结论: 微种植体支抗加直丝弓矫治技术应用于错殆畸形患者的正畸治疗效果良好, 有利于改善患者颌面部美观度和口腔咀嚼功能, 值得临床推广应用。

[关键词]微种植体支抗; 直丝弓矫治; 错殆畸形; 正畸; 口腔功能

[中图分类号]R783.5 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)03-0140-04

Analysis of Effect of Micro-implant Anchorage Plus Straight Wire Technique in the Treatment of Malocclusion in Adults

QIU Wei, HE Han

(Department of Stomatology, Chengdu Third People's Hospital, Chengdu 610014, Sichuan, China)

Abstract: **Objective** To explore the orthodontic effect and maxillofacial aesthetics of micro-implant anchorage plus straight wire technique in the treatment of malocclusion. **Methods** 126 patients with malocclusion admitted to the hospital from March 2020 to March 2021 were selected as the observation subjects, and they were divided into observation group and control group by the stratified randomization method, with 63 cases in each group. The control group was given traditional straight wire orthodontic technique combined with headgear anchorage, and the observation group was treated with traditional straight wire technique combined with micro-implant anchorage. The orthodontic effect (molar displacement, incisor protrusion difference, incisor inclination angle difference, correction time) after 12 months of treatment, and hard tissue morphological indicators [sella-nasion subspinale angle (SNA), sella-nasion supramental angle (SNB), subspinale-nasion supramental angle (ANB)], periodontal indicators [gingival index (GI), dental plaque index (PLI), sulcus bleeding index (SBI), clinical attachment loss index (CAL)] and oral function (masticatory efficiency, occlusal force) before treatment and after 12 months of treatment were compared between the two groups. **Results** After 12 months of treatment, the molar displacement in observation group was significantly shorter than that in control group, and the incisor protrusion difference and incisor inclination angle difference were significantly greater than those in control group ($P < 0.05$), the correction time was shorter than that of the control group ($P < 0.05$). The SNA, ANB, GI, PLI, SBI and CAL in the two groups were significantly decreased after 12 months of treatment, and the above indicators in observation group were significantly lower than those in control group ($P < 0.05$), and the SNB, masticatory efficiency and occlusal force in the two groups were significantly increased, and the three indicators in observation group were significantly higher than those in control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of micro-implant anchorage

plus straight wire technique in patients with malocclusion has a good orthodontic effect, and it is beneficial to improving the maxillofacial aesthetics and oral masticatory function of patients.

Keywords: micro-implant anchorage; straight wire technique; malocclusion; orthodontic; oral function

错颌畸形是临床常见口腔疾病,其发病率在不断递增,发病后不仅影响患者口腔功能,同时影响患者面部外观及其正常生活^[1]。错颌畸形患者常采用矫正治疗,然矫正过程中患者多出现明显疼痛、出血、影响进食等情况,且正畸效果易受到外界诸多因素影响,治疗效果有限^[2]。支抗主要是用来对抗矫治作用力的副作用,对支抗的控制是正畸效果的关键因素,传统口外支抗虽能加强支抗作用,但需患者连续佩戴,消磨患者依从性^[3]。微种植体支抗通过在患者颌骨植入载体,从而替代传统的支抗装置,具有体积小、适用度广、不对周围组织造成伤害等特点,在正畸矫正中得到广泛应用^[4]。本研究主要探究微种植体支抗加直丝弓矫治技术治疗错颌畸形的正畸效果及对颌面部美观度的影响,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2020年3月-2021年3月笔者医院接诊的126例错颌畸形患者为观察对象,采用分层随机化法分为观察组和对照组。根据患者年龄、性别、畸形分类等将所有患者分为不同区组,在区组内随机分配,保证两组纳入病例数相同,分层因素特征尽可能相近,每组63例。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),资料均衡可比,见表1。本研究经医院伦理委员会审核批准。

1.1.1 纳入标准:①患者均确诊为错颌畸形^[5];②均接受正畸矫正;③患者知情同意,自愿接受治疗。

1.1.2 排除标准:①既往有正畸矫正史;②正畸矫正不耐受者;③麻醉过敏者;④患有龋齿或其他严重口腔疾病;⑤患有系统性疾病或重要器官严重功能障碍者。

1.2 治疗方法:对照组给予传统直丝弓矫治技术+口外弓支抗进行治疗,首先通过X光检查确定患者病情,制定正畸计划。矫正前清洗患者口腔,保持口腔整洁;麻醉后使用直丝弓矫治技术进行治疗,排齐牙弓,矫正磨牙关系等,精细调整牙排关系;在患者磨牙处带环,口腔内侧使用口外弓支抗加强正畸效果。患者每日佩戴时间不少于10 h,牵引力200~300 g。观察组使用传统直丝弓矫治技术+微种植体支抗治疗,其中直丝弓矫治过程与对照组相同,在拔牙间隙关闭

期,与上下磨牙间植入微种植体支抗,植入后确定植入体稳定性。手术完成后予以预防感染处理,嘱咐患者定期复诊。

1.3 观察指标

1.3.1 正畸效果:矫正后12个月使用X线检测两组患者磨牙位移、切牙凸距差、切牙倾斜角差。

1.3.2 硬组织形态指标:于矫正前、矫正后12个月,使用高精度扫描仪检测两组SNA、SNB及ANB。

1.3.3 牙周指标^[6]:于矫正前、矫正后12个月,使用牙周探针检测两组患者牙龈指数(GI)、牙菌斑指数(PLI)、龈沟出血指数(SBI)、附着丧失指数(CAL)并进行评分。GI得分范围为0~3分,其中牙龈健康完整记0分;牙龈轻度红肿,探针检测龈沟有出血现象,记为1分;牙龈红肿发亮,探针检测龈沟有出血现象,记2分;牙龈红肿明显且伴有溃疡出血,出血情况明显,记为3分。PLI使用菌斑染色法检测,记录菌斑面积:近龈缘区无菌斑记为0分;有薄菌斑,使用探针可刮出菌斑,但视诊不可见,记为1分;近龈缘区有中等量菌斑记为2分;近龈缘区及牙龈沟内有大量菌斑,记3分。SBI利用探针钝头检测龈沟和袋底,观察其出血程度:龈乳头及其边缘外观无异常,且无出血现象记为0分;龈乳头及其边缘外观有轻微炎症红肿,无出血现象,记为1分;龈乳头及其边缘有轻度炎症,出现点状出血,记为2分;中度炎症,轻探龈沟有出血现象,记为4分;重度炎症,红肿明显,牙龈颜色改变,龈沟自动出血,记为5分。CAL:使用探针测量牙骨质面与袋底间距离。

1.3.4 口腔功能:于治疗前、治疗后12个月使用咬合测定仪检测两组患者上颌磨牙咬合力;咀嚼效率采用称重法进行检测,比较患者在单位时间内嚼碎食物质量占所嚼食物比值。

1.4 统计学分析:采用SPSS 22.0统计软件,通过正态和方差齐性检验的计量资料用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,组内比较行配对 t 检验,组间对比行独立样本 t 检验;计数资料用“%”表示,行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 正畸效果比较:观察组患者磨牙位移显著小于对照组,

表1 两组一般资料比较

[$\bar{x}\pm s$, 例(%)]

组别	例数	年龄/岁	体质指数/(kg/m ²)	性别		畸形分类			拔牙例数
				男	女	安氏 I 类	安氏 II 类	安氏 III 类	
观察组	63	26.54±4.62	25.40±2.38	28 (44.44)	35 (55.56)	20 (31.75)	25 (39.68)	18 (28.57)	6 (9.52)
对照组	63	26.30±4.71	24.76±2.42	31 (49.21)	32 (50.79)	22 (34.92)	19 (30.16)	22 (34.92)	8 (12.70)
t/χ^2 值		0.288	1.496		0.286		1.313		0.321
P 值		0.773	0.137		0.592		0.518		0.570

切牙凸距差、切牙倾斜角差均显著大于对照组 ($P<0.05$)，矫治时间短于对照组 ($P<0.05$)，见表2。

表2 两组正畸效果比较 (例, $\bar{x}\pm s$)				
组别	例数	磨牙位移/mm	切牙凸距差/mm	切牙倾斜角差/°
观察组	63	3.86±0.54	3.92±0.69	23.85±3.80
对照组	63	4.59±0.73	3.12±0.78	15.44±3.31
t值		6.381	6.097	13.245
P值		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组治疗前后硬组织形态指标比较：治疗后12个月，两组SNA、ANB明显降低，SNB明显升高，且观察组SNA、ANB显著小于对照组，SNB显著大于对照组 ($P<0.05$)，见表3。

2.3 两组治疗前后牙周指标比较：治疗后12个月，两组GI、PLI、SBI、CAL均明显降低，且观察组显著低于对照组 ($P<0.05$)，见表4。

2.4 两组治疗前后口腔功能比较：治疗后12个月，两组患者咬合力、咀嚼效率均明显提高，且观察组显著高于对照组 ($P<0.05$)，见表5。

表5 两组患者治疗前后咀嚼功能比较 (例, $\bar{x}\pm s$)					
组别	例数	咬合力/Ibs		咀嚼效率/%	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	63	90.65±13.26	145.56±14.24*	65.49±6.58	83.14±7.22*
对照组	63	91.38±13.09	123.15±13.79*	66.27±6.52	76.85±7.46*
t值		0.31	8.973	1.053	4.808
P值		0.756	<0.001	0.293	<0.001

注：*表示与同组治疗前比较， $P<0.05$ 。

2.5 典型病例

病例1：某男，24岁，临床诊断为错殆畸形，使用直

丝弓矫治技术+微种植体支抗矫治12个月后可见上下牙列整齐，覆殆良好。见图1。



注：A. 矫治前；B. 矫治12个月后

图1 直丝弓矫治技术+微种植体支抗矫治前后口内像

病例2：某女，23岁，临床确诊为错殆畸形，使用传统直丝弓矫治技术+口外弓支抗矫治18个月后可见上下牙列基本整齐，覆殆良好，见图2。



注：A. 矫治前；B. 矫治18个月后

图2 传统直丝弓矫治技术+口外弓支抗矫治前后口内像

3 讨论

近些年，随着现代生活方式的改变，口腔疾病频频发作，且现代人们对牙齿美观度要求不断提高，正畸矫正技术也越来越多地被应用于提高牙齿美观度、改善口腔功能和牙周健康等临床治疗中^[7]。单一的正畸矫正虽取得了一定进展，然而在矫正过程中患者易出现牙齿松动、偏移等现象，导致矫正的整体效果不佳，支抗技术的应用对于提

表3 两组治疗前后硬组织形态指标比较 (例, $\bar{x}\pm s, ^\circ$)							
组别	例数	SNA		SNB		ANB	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	63	89.35±14.24	79.03±12.38*	72.79±13.22	83.15±11.38*	5.48±1.27	3.39±0.92*
对照组	63	89.08±12.36	83.98±14.35*	72.15±14.24	78.86±12.40*	5.13±1.29	4.02±0.81*
t值		0.113	2.073	0.261	2.033	1.534	4.079
P值		0.909	0.04	0.794	0.045	0.127	<0.001

注：*表示与同组治疗前比较， $P<0.05$ 。

表4 两组治疗前后牙周指标比较 (例, $\bar{x}\pm s$)									
组别	例数	GI/分		PLI/分		SBI/分		CAL/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
观察组	63	2.05±0.24	0.83±0.38*	1.79±0.42	0.75±0.38*	3.48±0.67	1.39±0.72*	4.32±0.53	2.28±0.30*
对照组	63	2.11±0.26	1.38±0.32*	1.76±0.44	1.06±0.40*	3.43±0.69	2.02±0.51*	4.38±0.49	3.16±0.34*
t值		1.345	8.787	0.391	4.459	0.412	5.667	0.659	15.404
P值		0.180	<0.001	0.696	<0.001	0.680	<0.001	0.510	<0.001

注：*表示与同组治疗前比较， $P<0.05$ 。

高正畸矫正效果具有显著促进作用^[8]。传统的口外弓支抗通过牵引装置提供额外支撑力,从而促进牙齿矫正效果,对于生长发育期患者口外弓支抗还能抑制上颌骨生长,但是由于患者配合度因素,导致口外弓支抗牵引力方向发生偏离,造成牙齿倾斜^[9]。微种植体支抗可根据患者牙齿情况选择合适的植入部位,与传统口支抗相比具有对患者配合度依赖小、舒适度高、植入方式位置多样、操作简单等特点,目前已在临床正畸矫正中普及^[10]。

口腔正畸矫正的关键是控制矫正力,改善牙列之间的关系。本研究结果发现治疗后观察组磨牙位移、SNA、ANB显著小于对照组,切牙凸距差、切牙倾斜角差、SNB显著大于对照组,矫治时间短于对照组,说明直丝弓矫治技术+微种植体支抗技术矫正效果良好,能有效维持错殆畸形患者牙列稳定性,并缩短矫治时间。分析原因在于,微种植体支抗疗法在植入种植体前充分评估患者牙列情况,选择合适的植入位点,其准备工作更为充分;其次,微种植体支抗种植体装置主要由钛合金组成,材质坚固且轻盈,装置体积小,因此植入范围更广,植入时只需与颌骨组织结合即可,并且取出方式灵活多样,复诊时可及时、便捷调整种植体,再者种植体植入后对患者口腔损伤较小,患者耐受性较好,安全性高;最后,微种植体支抗疗法能产生稳定的定向力,因此可缩短患者矫正疗程^[11-12]。与之相比传统口外弓支抗常导致牵引力偏移,造成牙齿倾斜。故直丝弓矫治技术+微种植体支抗技术改善牙齿畸形效果更好,可有效提高对牵引力的控制,两者联合发挥协同作用,能够提供接近最适矫治力的轻力,加快牙齿移动速度,缩短矫治时间。

错殆畸形患者由于拥挤的牙齿导致清洁难度增加,牙周炎以及龋齿发生风险增高,且还对患者咀嚼、发音功能产生不利影响^[13]。本研究结果还发现,治疗后观察组牙周各项指数评分均显著低于对照组,咬合力、咀嚼效率显著高于对照组,表明直丝弓矫治技术+微种植体支抗技术能有效改善错殆畸形患者牙周健康和口腔功能。微种植体支抗在治疗过程中可以在颌骨任意位置植入,可以使颌骨同样发挥支抗作用,并且由于颌骨不能移动,因此在对前牙进行移动时,不易对后牙的位置产生影响,对牙齿咬合关系影响较小,从而在矫正时使整个全口咬合关系恢复正常。此外,微种植体属于暂时性支抗装置,使用时无需剖开牙龈组织,对口腔牙周伤害较小,且该支抗方法适用度广、操作容易,可以满足不同类型患者正畸需求^[14-16]。因此,使用微种植体支抗不仅能提高矫正效果,还能改善患者口腔功能,减少对牙龈组织的伤害。

综上所述,对于错殆畸形患者,微种植体支抗正畸效果较好,可有效改善患者咀嚼功能和牙周健康,整体应用价值高。

[参考文献]

- [1]姚芬,廖正宇,徐衍喆. 双期与单期正畸治疗安氏Ⅱ类错殆畸形的疗效对比[J]. 广东医学, 2022, 43(6): 718-723.
- [2]沈潇,施捷,徐莉,等. 伴错殆畸形的侵袭性牙周炎患者牙周-正畸联合治疗长期疗效的影响因素分析[J]. 中华口腔医学杂志, 2020, 55(2): 86-92.
- [3]丁少华,刘明海,邹廷前. 种植钉与口外弓治疗骨性Ⅱ类高角前突型错殆畸形的垂直向效果比较研究[J]. 口腔医学研究, 2019, 35(4): 351-354.
- [4]朱丹,姜秀,孙启俊. 成人骨性Ⅱ类错殆运用钛金属微种植体支抗治疗的效果分析[J]. 川北医学院学报, 2019, 34(4): 456-459.
- [5]胡静,沈国芳,刘彦普,等. 牙颌面畸形诊断与治疗指南[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2011, 9(5): 415-419.
- [6]岳川,南楠. 牙周组织再生术联合无托槽隐形矫治对牙周炎伴错颌畸形患者临床疗效、龈沟液炎症反应程度及牙周健康状况的影响[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(8): 100-104.
- [7]伍廷芸,杨栋,王德堂,等. 青年大学生不同错殆类型与体像障碍的相关度探讨[J]. 口腔医学研究, 2018, 34(11): 1228-1231.
- [8]陈冠华,陈宗飞,张端强. 安氏Ⅱ类与Ⅲ类错殆畸形牙弓与基骨弓关系测量分析[J]. 福建医科大学学报, 2020, 54(1): 53-56.
- [9]李雅,陈志宇,张辉伟. 微型种植支抗、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.
- [10]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.
- [11]张晨星,许丽琦,林军. 微型种植体支抗逆时针旋转功能性平面的疗效研究[J]. 浙江大学学报(医学版), 2021, 50(2): 195-204.
- [12]胡蓉,荆璇,都冰丽,等. 腭中部微种植体支抗的稳定性及临床应用[J]. 实用口腔医学杂志, 2020, 36(1): 121-123.
- [13]陈霞,刘芳丽,李蕊,等. 儿童口腔健康相关生存质量影响因素的系统综述[J]. 中国全科医学, 2021, 24(1): 118-124.
- [14]陈敏,宣桂红. 微型种植体支抗对青少年口腔正畸疗效及依从性的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(8): 94-97.
- [15]谢琦,陈宇,史克佳. 微种植体支抗与传统支抗对安氏Ⅱ类错殆畸形上颌前牙内收的临床效果评价[J]. 中国美容医学, 2022, 31(6): 102-105.
- [16]金玉兰,黄海丽,周簪荣. 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研究[J]. 重庆医学, 2022, 51(S1): 173-175.

[收稿日期] 2023-02-06

本文引用格式: 邱薇, 贺涵. 微种植体支抗加直丝弓矫治技术治疗成人错殆畸形效果分析[J]. 中国美容医学, 2025, 34(3): 140-143.