

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.06.001

• 口腔正畸专题 •

微螺钉支抗种植体对口腔正畸患者牙颌测量指标及咀嚼功能的影响

叶书红

(泰兴市第二人民医院口腔科, 江苏 泰州 225411)

[摘要]目的 分析在口腔正畸患者中应用微螺钉支抗种植体对其牙颌测量指标及咀嚼功能的影响。方法 选取2021年1月-2023年12月本院收治的60例口腔正畸患者为研究对象, 采用随机数字表法分为对照组、观察组, 各30例。对照组应用口外弓强支抗正畸法矫治, 观察组应用微螺钉支抗种植体矫治, 比较两组牙颌测量指标、咀嚼功能、美学效果及并发症发生情况。结果 观察组磨牙移位、上中切牙凸距差及上中牙倾角差均优于对照组 ($P<0.05$); 观察组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组 ($P<0.05$); 观察组治疗后PES评分、WES评分均高于对照组 ($P<0.05$); 观察组并发症发生率 (6.67%) 低于对照组 (26.67%) ($P<0.05$)。结论 在口腔正畸患者中应用微螺钉支抗种植体的矫治效果理想, 可有效改善患者的牙颌测量指标及咀嚼功能, 同时能保证美学效果, 且矫治后并发症发生几率较低, 应用价值确切。

[关键词] 口腔正畸; 微螺钉支抗种植体; 口外弓强支抗正畸法; 牙颌测量指标; 咀嚼功能

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 06-0001-04

Effect of Micro-screw Implant Anchorage on Dental and Maxillary Measurement Indexes and Masticatory Function in Orthodontics Patients

YE Shuhong

(Department of Stomatology, the Second People's Hospital of Taixing City, Taizhou 225411, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of micro-screw implant anchorage on dental and maxillary measurement indexes and masticatory function in orthodontics patients. **Methods** A total of 60 orthodontics patients admitted to our hospital from January 2021 to December 2023 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 30 patients in each group. The control group received orthodontics treatment with extraoral arch strong anchorage, and the observation group received orthodontics treatment with micro-screw implant anchorage. The dental and maxillary measurement indexes, masticatory function, aesthetic effect and complications were compared between the two groups. **Results** The molar displacement, upper central incisor protrusion distance difference and upper central incisor inclination angle difference in the observation group were all better than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the masticatory efficiency and occlusal force in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the scores of PES and WES in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group (6.67%) was lower than that in the control group (26.67%) ($P<0.05$). **Conclusion** The application of micro-screw implant anchorage in orthodontics patients has an ideal orthodontic effect, which can effectively improve the dental and maxillary measurement indexes and masticatory function of patients, and ensure the aesthetic effect. The incidence of complications after orthodontics treatment is low, and the application value is accurate.

[Key words] Orthodontics; Micro-screw implant anchorage; Orthodontics treatment with extraoral arch strong anchorage; Dental and maxillary measurement indexes; Masticatory function

第一作者: 叶书红 (1975.2-), 女, 江苏泰州人, 本科, 副主任医师, 主要从事口腔正畸方面研究

口腔正畸 (orthodontics) 是口腔科常用治疗手段,可纠正牙齿、颌面结构异常,改善咬合关系。但不同正畸治疗方式下,患者的正畸治疗效果存在一定差异。既往临床主要应用口外弓强支抗,其主要通过口外弓装置对牙齿施加外力,从而调整牙齿位置,但在实践应用中存在一定局限性,常出现稳定性差、牙齿不适等情况,影响正畸效果。近年来,微螺钉支抗种植开始被广泛应用于临床,此种方法可利用微螺钉支抗种植体,植入牙齿作为支抗单位,并通过机械应力完成固位,且操作简单、稳定性高,能避免传统正畸方法存在的牙齿负向移动问题^[1]。基于此,本研究旨在探究微螺钉支抗种植体对口腔正畸患者牙颌测量指标及咀嚼功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月-2023年12月泰兴市第二人民医院收治的60例口腔正畸患者为研究对象,采用随机数字表法分为对照组、观察组,各30例。对照组男19例,女11例;年龄18~45岁,平均年龄 (32.74 ± 2.20) 岁。观察组男18例,女12例;年龄18~46岁,平均年龄 (32.60 ± 2.12) 岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),研究可比。本研究所有患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:符合正畸治疗指征;研究资料齐全;能配合研究。排除标准:合并牙周病变;伴有严重内科疾病;合并精神疾病。

1.3 方法

1.3.1 对照组 应用口外弓强支抗:协助患者佩戴 Roth 系统直丝弓矫治器,使上下牙齿整齐排列,在前牙使用不锈钢丝通过滑动法内收前牙关闭间隙,上颌间隙期配合进行牵引,每日佩戴10 h,直至牙间隙关闭为止。治疗期间嘱患者保持口腔卫生,避免食用刺激性食物等。

1.3.2 观察组 应用微螺钉支抗种植:种植前采用常规检查明确种植位置,并进行标记,种植时采取局麻,在上颌第二双尖牙和第一磨牙牙根间隙缘下5 mm处(位置在上颌第一磨牙牙根同第二双尖牙龈缘下方)做一长3 mm左右的横向切口,剥离骨膜,将自攻型微螺钉种植体旋入牙槽骨,深度8 mm,螺帽突出3 mm,种植过程中需确保种植体稳定。完成种植后,使用影像学检查确定种植体和牙根尖的三维关系,确认微螺钉种植

体能否达到预期植入位置,且同牙根关系是否正确。种植30 d后通过镍钛拉簧不锈钢丝进行负载加力,负载牵引力0.1 kg,定期复诊,直至牙间隙闭合。

1.4 观察指标

1.4.1 测量两组牙颌测量指标 治疗后6个月使用曲面断层摄影评估的磨牙移位、上中切牙凸距差及上中牙倾角差^[2]。磨牙移位能够反映磨牙近中或远中移动异常,距离越大移动异常越明显;上中切牙凸距差超过4 mm提示上颌前突或下颌后缩;上中牙倾角差 $\geq 5^\circ$ 表明单侧牙齿倾斜异常,倾角差越高倾斜异常越严重。

1.4.2 检测两组咀嚼功能 治疗前后对患者的咀嚼效率及咬合力进行检测。咀嚼效率:患者咀嚼花生米后,通过可见分光光度剂检测,波长和咀嚼功能呈正相关。咬合力:使用Tee-Tester咬合压力测试仪检测^[3]。

1.4.3 评估两组美学效果 采用红色美学指数(PES)评价近中龈乳头完整度、唇侧龈缘高度及曲度、软组织颜色及质地、近中龈乳头完整度、根部曲度,满分14分。采用白色美学指数(WES)指数评价牙冠颜色、外形轮廓、牙冠形态、牙冠表明质地、透明度,满分10分。PES、WES评分越高表明牙齿美学效果越好。

1.4.4 记录两组并发症发生情况 并发症包括牙龈炎、软组织水肿和牙齿松动等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙颌测量指标比较 观察组磨牙移位、上中切牙凸距差及上中牙倾角差均优于对照组 ($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组咀嚼功能比较 观察组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组 ($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组美学效果比较 观察组治疗后PES、WES评分均高于对照组 ($P < 0.05$),见表3。

2.4 两组并发症发生情况比较 对照组发生牙龈炎4例,软组织水肿3例,牙齿松动1例;观察组发生牙龈炎、软组织水肿各1例。观察组并发症发生率为6.67% (2/30),低于对照组的26.67% (8/30) ($\chi^2 = 4.320, P = 0.038$)。

表1 两组牙颌测量指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	磨牙移位 (mm)	上中切牙凸距 (mm)	上中牙倾角差 (°)
观察组	30	3.41 ± 0.54	2.21 ± 0.36	6.54 ± 1.05
对照组	30	4.74 ± 0.47	4.31 ± 0.42	7.76 ± 1.29
<i>t</i>		10.176	20.793	4.017
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

表2 两组咀嚼功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	咀嚼效率 (nm)		咬合力 (N)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	0.34 ± 0.06	0.97 ± 0.14	50.20 ± 3.38	105.24 ± 3.81
对照组	30	0.37 ± 0.09	0.72 ± 0.11	50.17 ± 3.35	94.56 ± 3.05
<i>t</i>		1.519	7.691	0.035	11.986
<i>P</i>		0.134	0.000	0.973	0.000

表3 两组美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	PES 评分		WES 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	8.20 ± 0.45	10.35 ± 0.26	8.19 ± 0.19	9.32 ± 0.22
对照组	30	8.31 ± 0.39	9.84 ± 0.20	8.23 ± 0.16	9.04 ± 0.19
<i>t</i>		1.012	8.516	0.882	5.276
<i>P</i>		0.316	0.000	0.381	0.000

3 讨论

我国错颌畸形发生率较高,其中安氏Ⅱ类错颌、安氏Ⅲ类错颌占比达49.0%,可见于各年龄段,且青少年占比较大^[4]。错颌畸形的发生和多种因素有关,包括遗传、环境等^[5]。错颌畸形会影响面部美观度,且会对口腔健康、功能以及患者心理造成影响,同时因牙齿排列拥挤,日常很难清洁到位,易引发牙周炎等问题,因此需及时进行口腔正畸治疗。口外弓强支抗是传统治疗手段,其原理在于通过弓形金属装置进行连接,使口外力量能有效传导至口内,以移动牙齿或实现颌骨矫形,但存在对患者依从性要求高、舒适度欠佳及美观性差等缺点。而随着现代口腔医学的发展,微螺钉支抗种植在正畸治疗中的应用已成为一条有效途径。微螺钉支抗种植借助良好的生物相容性,将小型螺钉植入牙槽骨,形成骨融合来承受矫治力,强化支抗效果^[6, 7]。与传统正畸治疗相比,该方法操作简便,能够根据患者需求灵

活调整植入位置与方向,提供多元支抗方案,充分满足正畸治疗的个性化需求。同时,微螺钉支抗种植可提供理想的支抗力,能加快牙齿移动,有利于缩短矫治周期^[8, 9]。

本研究结果显示,观察组磨牙移位、上中切牙凸距、上中牙倾角差均低于对照组($P < 0.05$)。分析原因在于传统的口外弓强支抗正畸虽然能提供支抗,但稳定性不佳,易受患者的口腔活动影响,造成牙齿移位、支抗丧失,而微螺钉支抗种植体能直接植入牙槽骨,并和骨组织形成部分、完全的骨整合,以此来提供稳定的支抗力量,且此种支抗力量可减少牙齿在正畸过程中的倾斜移动,保证正畸效果。同时,由于微螺钉支抗种植体的骨内部分具有螺纹状结构,在植入骨组织后,能通过机械力进行固定,从而克服传统正畸支抗的力量不稳定的缺陷^[10, 11]。因此,微螺钉支抗种植体可通过稳定的支抗力量,限制磨牙移动,抵抗正畸力的反作用力,保持磨牙位置的稳

定,减少移位距离,并且其提供的支抗力量能修正畸力准确作用于牙齿,减少正畸力传递过程中的损耗、分散,在其作用于上中切牙后,能有效减小凸距、倾角。观察组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组($P<0.05$)。分析原因,口腔正畸过程中,支抗力的传递、控制是保证效果的关键,传统的口外弓强支抗正畸虽能控制磨牙移动,但支抗力传递路径长,易受多种因素干扰,导致支抗力的损失、不稳定。而微螺钉支抗种植体属于一种绝对支抗,能和颌骨组织进行有效结合,可与颌骨组织有效结合,缩短支抗力传递路径,精准调控支抗力方向与大小,提供稳定固定源^[12, 13]。因此,微螺钉支抗种植体通过稳定的支抗作用,保证牙齿按照预期方向、距离移动,改善患者咀嚼功能、咬合力,且其支抗作用能减少牙齿倾斜移动,保证牙齿移动精准度,有利于改善面型,提高咀嚼功能。观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$)。分析原因在于微螺钉支抗种植体应用后能和人体颌骨组织形成良好结合,这能更好地承受反作用力,在矫正过程中避免后牙前移,确保牙间隙较大限度地被前牙占用,保证牙齿移动、排列准确,避免矫治过程中支抗不足造成的牙齿松动。再者,微螺钉支抗种植体的体积较小,生物相容性较高,对口腔组织的刺激较小,可减少周围软组织的压迫、刺激,避免了矫治过程中软组织水肿发生。另外,口外弓强支抗因设计上的不足,易造成食物残渣滞留,增加了牙龈炎发生风险,而微螺钉支抗种植体结构简单,不会造成食物残渣滞留等问题,患者接受度也相对较高^[14]。此外,观察组治疗后PES、WES评分均高于对照组($P<0.05$),提示微螺钉支抗种植体可保证美学效果。分析原因,微螺钉支抗种植体作为绝对支抗,能避免后牙前移,确保牙间隙能被前牙内收占据,从而改善患者侧貌、牙齿排列整齐度。研究发现^[15],微螺钉支抗种植体可改善患者牙齿的形态、左右对称性,使微笑线柔和、自然。

综上所述,在口腔正畸患者中应用微螺钉支抗种植体的矫治效果理想,可有效改善患者的牙颌测量指标及咀嚼功能,同时能保证美学效果,且矫治后并发症发生几率较低,应用价值确切。

[参考文献]

- [1]马静,赵红芳,叶茜,等.微螺钉种植体支抗辅助全牙列整体远移的研究进展[J].兰州大学学报(医学版),2021,47(6):96-101.
- [2]李旭东,张佳男.微螺钉种植支抗压低伸长上颌第二磨牙在义齿种植修复中的应用[J].浙江实用医学,2021,26(4):341-343,360.
- [3]王晓艳,缪颖,郑建新,等.微螺钉种植体支抗近中移动下颌第二磨牙的临床研究[J].中国现代医生,2020,58(23):67-70.
- [4]王宋庆,康英嘉,袁佳敏,等.种植钉植入高度对隐形矫治远移下磨牙时应力分布的影响[J].口腔疾病防治,2024,32(3):188-195.
- [5]张晓敏,杨雅娴,宗源,等.微螺钉种植体支抗治疗成人安氏II类1分类错殆畸形患者的效果及安全性分析[J].河南医学研究,2020,29(6):1014-1015.
- [6]庄伟煌.微螺钉种植体支抗治疗对口腔正畸患者咀嚼功能影响研究[J].黑龙江医药,2024,37(1):200-203.
- [7]董振耀,姚毅章,赵国廷.微螺钉种植体支抗修复龅齿畸形的美容效果及预后研究[J].中国美容医学,2019,28(7):120-122.
- [8]李微,于世德,文静,等.不锈钢微螺钉种植体为支抗压低成人下颌伸长磨牙的临床研究[J].现代医药卫生,2020,36(3):333-336.
- [9]刘艳丽.微螺钉种植体支抗上颌前牵引的临床应用研究[D].兰州:兰州大学,2018.
- [10]丁雪芳,周彦恒,高雪梅.微螺钉种植体支抗压低过长磨牙后的牙根吸收[J].临床口腔医学杂志,2020,36(8):490-493.
- [11]云彩庆.微螺钉种植体支抗在青年安氏II类错殆畸形的应用效果观察[J].微创医学,2023,18(4):552-555.
- [12]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.
- [13]孟二凤,李国宾.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].中国医疗美容,2023,13(6):51-54.
- [14]黄俊徽,林建业,许志强.微螺钉种植体支抗法用于口腔正畸对患者牙唇倾角及咀嚼功能的影响[J].实用中西医结合临床,2021,21(17):59-60.
- [15]史洋,陈红莉.微螺钉种植体支抗在口腔正畸中的临床效果分析[J].医药论坛杂志,2021,42(2):20-22.

收稿日期: 2025-2-27 编辑: 扶田