

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.10.004

微型种植体支抗对错𪙇畸形患者口腔功能和正畸效果的影响

李郑辉

(首都医科大学附属北京安贞医院南充医院/南充市中心医院, 四川 南充 637000)

[摘要]目的 探讨微型种植体支抗对错𪙇畸形患者口腔功能和正畸效果的影响。方法 选择2023年1月-12月我院收治的98例错𪙇畸形患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组和观察组,各49例。对照组采用传统正畸治疗,观察组采用微型种植体支抗技术治疗,比较两组口腔功能、正畸效果、临床疗效、不良反应发生情况。结果 观察组咀嚼率和咬合力均优于对照组($P<0.05$);观察组上中切牙倾角度、上中切牙凸差距、磨牙移位均优于对照组($P<0.05$);观察组治疗总有效率为97.67%,高于对照组的85.71%($P<0.05$);观察组不良反应发生率为2.04%,低于对照组的14.29%($P<0.05$)。结论 对于接受口腔正畸治疗的患者,微型种植体支抗技术可有效降低不良反应发生率,改善咀嚼功能与咬合力,提升正畸效果及治疗总有效率。

[关键词] 口腔正畸;微型种植体支抗;口腔功能;正畸效果

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)10-0013-04

Effect of Micro-implant Anchorage on Oral Function and Orthodontic Effect in Patients with Malocclusion

LI Zhenghui

(Beijing Anzhen Hospital Affiliated to Capital Medical University Nanchong Hospital/Nanchong Central Hospital, Nanchong 637000, Sichuan, China)

[Abstract]**Objective** To investigate the effect of micro-implant anchorage on oral function and orthodontic effect in patients with malocclusion. **Methods** A total of 98 patients with malocclusion admitted to our hospital from January 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 49 patients in each group. The control group was treated with traditional orthodontics, and the observation group was treated with micro-implant anchorage technology. The oral function, orthodontic effect, clinical efficacy and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The masticatory efficiency and occlusal force in the observation group were better than those in the control group ($P<0.05$). The upper central incisors' inclination angle, upper central incisors' protrusion discrepancy and molar displacement in the observation group were better than those in the control group ($P<0.05$). The total effective rate of treatment in the observation group was 97.67%, which was higher than 85.71% in the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the observation group was 2.04%, which was lower than 14.29% in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** For patients undergoing orthodontics treatment, micro-implant anchorage technology can effectively reduce the incidence of adverse reactions, improve masticatory function and occlusal force, and enhance orthodontic effect and total treatment efficiency.

[Key words] Orthodontics; Micro-implant anchorage; Oral function; Orthodontic effect

错𪙇畸形(malocclusion)作为常见口腔颌面部发育畸形,流行病学调查数据表明^[1],我国约60%~70%的人群存在不同程度的错𪙇表现,这

种高发病率特征持续推动口腔正畸临床诊疗需求呈指数级增长。在口腔疾病治疗中,正畸治疗是一种重要的临床干预手段,该疗法通过矫治器对

其施加生物力学作用力,引导牙齿移动至理想位置,从而改善患者的面部美学形态、口腔功能及咬合关系^[2]。传统正畸治疗通常采用头帽、口外弓等支抗装置,但存在影响美观、支抗力量有限等不足,不仅会降低治疗效果,还可能增加不良反应的发生风险,甚至对患者的心理状态和社会功能造成负面影响。近年来,微型种植体支抗技术(micro-implant anchorage, MIA)在口腔正畸治疗中的应用取得了一定成效,有效弥补了传统正畸治疗在支抗稳定性、美观性和舒适性等方面的不足^[3];微型种植体的支抗部位是以骨骼为主的一种临时装置,通过弓丝、拉簧以及皮筋等正畸加载装置来帮助牙齿进行三维向移动,此技术的优势在于其具有较高的稳定性、可调控性、微创性以及提供具有更高强度的支抗力^[4],但其长期疗效、安全性和并发症风险仍需更多高质量临床研究验证。基于此,本研究选择2023年1月-12月我院收治的98例错殆畸形患者为研究对象,旨在探讨微型种植体支抗对错殆畸形患者口腔功能和正畸效果的影响,以期为患者提供更有效、更安全的治疗方案,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年1月-12月首都医科大学附属北京安贞医院南充医院/南充市中心医院收治的98例错殆畸形患者作为研究对象,按随机数字表法分为对照组和观察组,各49例。对照组男20例,女29例;年龄20~55岁,平均年龄(35.35 ± 5.26)岁;骨面型类型:低角型5例,角型25例,高角型19例;错殆畸形类型:双牙弓前突29例,牙列拥挤20例。观察组男29例,女20例;年龄22~53岁,平均年龄(34.36 ± 5.38)岁;骨面型类型:低角型6例,均角型24例,高角型19例;错殆畸形类型:双牙弓前突27例,牙列拥挤22例。两组性别、年龄、骨面型类型、错殆畸形类型比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有患者均知情同意,且自愿参与并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①所有研究对象均满足年龄要求(18岁及以上);②口腔卫生情况良好且不存在感染迹象;③具有完整的一般资料;④能正常沟通;⑤患者及其家属知晓本研究内容及可能的风险;⑥诊断标准:全部患者经诊断并确诊为患有口腔疾病且与第9版《口腔科

学》^[5]中口腔正畸适用症的诊断标准相符。排除标准:①认知功能障碍且不能理解医护人员指导者;②对本次治疗所用到的材料严重过敏者;③凝血功能障碍者;④伴随全身性疾病(如糖尿病、高血压和心脏病);⑤伴随牙周炎及牙龈炎的患者;⑥患有精神疾病(如精神病、狂躁症以及精神分裂症)不能配合医护人员操作的患者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用传统正畸治疗:治疗前,通过锥形束CT(CBCT)扫描获取患者牙颌区域高精度三维影像数据,并据此建立数字化正畸诊断模型,从而获取全面的三维解剖数据;按照先后步骤完成预适配带环装置的稳定性测试、模型取样以及腭弓弯制操作等;将分离介质均匀涂抹在体外模型表面,使用石膏和蜡型材料固定好腭弓,将待环去除后实施高温熔蜡处理并执行金属部件的激光焊接;完成焊接操作后,将石膏基材表面的残留物质清除干净,并构建蜡质屏障;对其实施梯度脱水处理程序,去除多余水分;采用气压式喷注技术实现牙托粉基质的精准均匀分布,并通过真空负压导入自凝树脂单体完成聚合反应;待固化定型后将屏障围堰拆除,对修复体进行多层研磨和表面抛光;实施口内适配性校验,完成矫正后使用横向腭杆式支抗系统进行三维力学控制,以确保矫正效果的持续稳定性。

1.3.2 观察组 采用微型种植体支抗技术治疗:使用锥形束CT影像系统获取患者三维牙颌数据信息,确定患者牙齿状态,并对植入部位的组织状况进行精准计算,从而明确具体植入的角度、深度以及具体位置等,确保避开根尖区、神经血管束以及上颌窦腔等重要的解剖结构。治疗前,先对微创入路通道进行合理设计,具体方法为:利用锥形束CT影像确定最佳植入路径,避开重要解剖结构如根尖和神经,确保通道安全、精确;并使用利多卡因(2%)(湖北兴华制药有限公司,药品准字H20043676,规格:2 ml:4 mg)实施区域神经阻滞麻醉;麻醉后,在常规正畸矫治程序基础上,通过导航模板对植入位点三维坐标进行确定,结合皮质骨厚度和骨密度信息对植入深度及倾斜角度进行优化;运用微创植入技术以避免对口腔黏膜及牙周组织造成损伤。治疗后,按照既定的顺序采用逆向方法将支抗装置拆除;手术后6个月,对患者实施动态随访,每个月进行1次的系统性复查,对患者支抗装置的三维空间稳定

性与骨整合状态进行重点评估,并采取阶段性的方式对力学加载参数进行调整;为减少感染的发生几率,对患者实施预防性抗生素治疗,并为患者提供口腔卫生教育工作。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组口腔功能 在治疗前后,通过咀嚼率和咬合力对口腔功能进行评估。咀嚼率:取2 g花生让受试者分别采用右侧和左侧牙齿进行咀嚼(20次),取口腔剩余物质经蒸馏水过滤并烘干处理,最后进行称重测定;随后使用牙用测力计(杭州西湖生物材料有限公司,浙杭械备20150245)测定咬合力数值。咀嚼率=(2 g-咀嚼后重量)/2 g×100%。

1.4.2检测两组口腔正畸效果 通过上中切牙倾角度、上中切牙凸差距以及磨牙移位检测口腔正畸效果。

1.4.3评估两组临床疗效 上颌前牙为直立状态且磨牙移动终止,面部软组织凸度减小且肿胀无显著

效;上颌前牙倾斜角度获得矫正且减少了磨牙移动距离,减轻了疼痛及肿胀症状为有效;未能达到以上显效和有效标准为无效。总有效率=(显效+有效)/总例数×100%。

1.4.4记录两组不良反应发生情况 记录两组不良反应发生情况,其包含口腔发炎、组织水肿、口腔不适。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0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 两组口腔功能比较 观察组咀嚼率和咬合力均优于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组正畸效果比较 观察组上中切牙倾角度、上中切牙凸差距、磨牙移位均优于对照组($P < 0.05$),见表2。

表1 两组口腔功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	咀嚼率(%)		咬合力(lbs)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	49	55.64 ± 5.01	78.64 ± 5.84 ^a	82.64 ± 2.49	144.64 ± 5.01 ^a
对照组	49	55.70 ± 4.91	72.39 ± 6.00 ^a	82.75 ± 2.46	116.51 ± 5.88 ^a
t		0.083	5.225	0.220	25.490
P		0.934	0.000	0.826	0.000

注:与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表2 两组正畸效果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	上中切牙倾角度(°)	上中切牙凸差距(mm)	磨牙移位(mm)
观察组	49	3.51 ± 0.36	24.00 ± 8.01	4.10 ± 1.28
对照组	49	5.40 ± 1.22	15.03 ± 3.97	2.75 ± 0.79
t		10.401	7.024	6.283
P		0.000	0.000	0.000

2.3 两组临床疗效比较 对照组显效24例,有效18例,无效7例;观察组显效35例,有效13例,无效1例;观察组治疗总有效率为97.96%(48/49),高于对照组的85.71%(42/49)($\chi^2=4.900$, $P=0.027$)。

2.4 两组不良反应发生情况比较 对照组出现口腔发炎2例,组织水肿2例,口腔不适3例;观察

组出现口腔不适1例;观察组不良反应发生率为2.04%(1/49),低于对照组的14.29%(7/49)($\chi^2=4.900$, $P=0.027$)。

3 讨论

随着社会对审美需求的不断提升,口腔正畸治疗已成为改善口腔功能、提高临床疗效和

减少并发症发生的重要医疗手段^[6]。微型种植体支抗技术,作为口腔正畸领域的创新方法,因其具有的优势和潜在价值,正逐渐受到越来越多临床医生和患者的重视^[7, 8]。与传统的正畸治疗手段相比,微型种植体支抗技术能够提供即时、稳定且可控的支抗力,有效克服了传统支抗方法的局限性。例如,传统的口外弓和头帽等支抗装置可能会影响患者的外观,降低患者的治疗依从性。微型种植体支抗技术通过在牙槽骨中植入微型种植体,不仅能够提供更精确的牙齿移动控制,还能减少对患者日常生活的影响。此外,这种技术还具有微创、美观和舒适度高等特点,使患者在治疗过程中保持良好的心理状态和社交活动,有助于提高治疗的整体效果和患者满意度^[9, 10]。

本研究结果显示,观察组咀嚼率和咬合力均优于对照组($P<0.05$),该结果得益于MIA技术能更有效地控制牙齿移动情况,促使患者咬合关系的恢复,通过精准的三维牙齿移动,患者的磨牙及上中切牙位置得到改善,使其咬合力与咀嚼功能增强^[11, 12]。同时,观察组上中切牙倾角度、上中切牙凸差距、磨牙移位均优于对照组($P<0.05$),此结果表现了MIA技术的高效性与精准性,低创伤植入技术的应用使牙周组织及口腔黏膜损伤减少,确保了治疗过程中的安全性;而术后通过定期影像学监测与生物力学监测相结合,动态追踪支抗装置的稳定性及骨整合进程,及时调整加载力值,确保了牙齿移动路径的精准性,进而提升了正畸效果^[11, 12]。本研究发现,观察组治疗总有效率为97.67%,高于对照组的85.71%($P<0.05$),这是因为MIA技术通过在骨骼内提供更为稳定的支抗点,实现了对牙齿三维移动的精准控制,进而提高了矫正效果。相比常规正畸治疗,MIA技术提供的支抗力更强,进一步弥补了传统支抗装置力量有限所致的治疗效果不佳。此外,观察组不良反应发生率为2.04%,低于对照组的14.29%($P<0.05$),是因为MIA技术通过精准的术前规划及导航模板辅助植入,有效避免了因传统正畸治疗而导致患者口腔黏膜及软组织的损伤。与此同时,通过在术前行锥形束CT(CBCT)对植入部位的精准评估,能避开重要的解剖结构,使术后的炎症及感染风险降低^[15]。

综上所述,对于接受口腔正畸治疗的患者,微型种植体支抗技术可有效降低不良反应发生率,改善咀嚼功能与咬合力,提升正畸效果及治疗总有效率。

[参考文献]

- [1]刘长磊,李旭,杨秋岭.微型种植体支抗正畸治疗与口外弓加强支抗正畸治疗对口腔正畸患者牙周指标影响的回顾性分析[J].中国医疗美容,2024,14(11):82-85.
- [2]温秋平.微型种植体支抗在口腔正畸治疗中的应用效果分析[J].河南医学研究,2016,25(7):1255-1256.
- [3]蒋选峰.微型种植体支抗对口腔正畸患者口腔结构、炎症反应及牙周组织骨保护素水平的影响[J].现代诊断与治疗,2024,35(24):3759-3761.
- [4]李晶莹,周蓉,康蓉.微型种植体支抗与口外弓加强支抗正畸法对错颌畸形患者口腔结构及咀嚼功能的影响对比[J].中国医疗美容,2024,14(8):81-84.
- [5]张志愿.口腔科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018:310.
- [6]马慧铭,孟宪瑞,靳志萌.正畸微型种植体治疗安氏II类错颌畸形的临床效果[J].中国医疗美容,2024,14(10):48-51.
- [7]王亚辉,王玲玲,宋红燕,等.基于同质医疗理念的创新型护理模式对微型种植体支抗口腔正畸患者的作用效果[J].河南医学研究,2023,32(24):4587-4590.
- [8]周强.微型种植体支抗对青少年口腔正畸患者口腔功能及预后的影响[J].基层医学论坛,2023,27(28):145-147.
- [9]吴英浩,刘素芳,李琳琳.微型种植体支抗在青少年口腔正畸治疗中的应用效果[J].深圳中西医结合杂志,2023,33(7):106-109.
- [10]王莉,黄小惠.微型种植体支抗技术在口腔正畸治疗患者中的应用效果及对咀嚼效率的影响[J].吉林医学,2023,44(1):31-34.
- [11]龚小兰,程鑫焱.微型种植体支抗联合四手操作与心理干预应用于正畸患者的前瞻性研究[J].现代医学与健康研究(电子版),2022,6(15):119-122.
- [12]张鑫.微型种植体支抗应用于口腔正畸治疗中的实施效果探究[J].医学美学美容,2021,30(9):59-60.
- [13]王凯.错颌畸形患者微型种植体支抗治疗对牙周炎性微环境的影响[J].中国现代医药杂志,2022,24(9):60-63.
- [14]檀巧林.微型种植体支抗治疗青少年口腔正畸的效果及安全性分析[J].中外医学研究,2022,20(17):128-131.
- [15]刘志颖.微型种植体支抗在口腔正畸治疗中的应用效果[J].中国卫生标准管理,2021,12(19):79-82.

收稿日期: 2025-4-1 编辑: 张孟丽