

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.02.026

口外弓与微型种植支抗在正畸患者中的矫治效果比较

张衡

(衡康口腔门诊部, 内蒙古 乌海 016000)

[摘要]目的 比较口外弓与微型种植支抗在正畸患者中的矫治效果。方法 选取2023年6月-9月我院收治的52例颌面畸形矫治患儿作为研究对象,按随机数字表法将入选患儿分成对照组和观察组,各26例。入选患儿均接受正畸治疗,其中对照组予以口外弓支抗,观察组予以微型种植支抗,比较两组矫治效果、并发症、牙周健康情况及牙周组织骨保护素。结果 观察组矫治优良率为96.15%,高于对照组的73.08% ($P<0.05$);观察组并发症发生率为7.69%,低于对照组的26.92% ($P<0.05$);观察组治疗后PD、CAL、BI、PLI均低于对照组 ($P<0.05$);观察组治疗后牙周组织骨保护素高于对照组 ($P<0.05$)。结论 相较于口外弓支抗,微型种植支抗在正畸治疗中可提升矫治效果,改善牙周健康状况,提高牙周组织骨保护素水平,降低并发症发生率。

[关键词] 口外弓;微型种植支抗;正畸;探诊深度

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)02-0104-04

Comparison of Orthodontic Effects of Extraoral Arch and Micro-implant Anchorage in Orthodontics Patients

ZHANG Heng

(Hengkang Dental Clinic, Wuhai 016000, Inner Mongolia, China)

[Abstract]**Objective** To compare the orthodontic effects of extraoral arch and micro-implant anchorage in orthodontic patients. **Methods** A total of 52 orthodontics children with maxillofacial deformity admitted to our hospital from June to September 2023 were selected as the research subjects, and they were divided into control group and observation group according to the random number table method, with 26 children in each group. All of the selected children received orthodontics, in which the control group was given extraoral arch anchorage, and the observation group was given micro-implant anchorage. The orthodontic effect, complications, periodontal health and periodontal tissue osteoprotegerin were compared between the two groups. **Results** The orthodontic excellence rate of the observation group was 96.15%, which was higher than 73.08% of the control group ($P<0.05$). The complication rate of the observation group was 7.69%, which was lower than 26.92% of the control group ($P<0.05$). The PD, CAL, BI and PLI of the observation group after treatment were lower than those of the control group ($P<0.05$). The periodontal tissue osteoprotegerin of the observation group after treatment was higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with extraoral arch anchorage, micro-implant anchorage can enhance the orthodontic effect, improve the periodontal health, increase the level of periodontal tissue osteoprotegerin, and reduce the incidence of complications.

[Key words] Extraoral arch; Micro-implant anchorage; Orthodontics; Probing depth

根据流行病学研究报道^[1],牙齿畸形的发生率在不同人群中差异显著,有26%~30%的儿童及青少年存在不同程度的牙齿错位问题,亟需有效的矫治方案。在现代正畸治疗中,口外弓和微型

种植支抗作为两种重要的矫治手段,备受关注。口外弓是一种通过外部力量进行矫治的装置,常用于治疗牙齿错位和颌骨畸形,而微型种植支抗则是一种新兴的内植体,能够提供稳定的支撑,

减少患者的不适感^[2]。目前,关于这两种矫治手段的研究不断增加,但尚缺乏系统的对比分析。口外弓的优点在于其简单易用,适用于多种病例,然而治疗效果常常受限于患者的顺应性,而微型种植支抗则因其提供的强大支撑,能够实现更精确的矫治,但其手术过程和潜在的并发症对患者康复造成影响,因此深入探讨这两种治疗方式的效果和适用性,对于临床实践具有重要意义^[3]。本研究旨在比较口外弓与微型种植支抗在正畸患者矫治中的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年6月-9月衡康口腔门诊部收治的52例颌面畸形矫治患儿作为研究对象,按随机数字表法分成对照组和观察组,各26例。对照组男16例,女10例;年龄1~7岁,平均年龄(3.20±0.54)岁。观察组男15例,女11例;年龄1~8岁,平均年龄(3.56±0.50)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。本研究患儿家属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:诊断为颌面畸形,符合正畸治疗指征^[4];具有完整的病史和口腔检查记录;无严重全身性疾病或口腔感染史。排除标准:近期接受过其他口腔治疗(如拔牙、手术等);存在明显的心理障碍或无法遵循治疗方案的患者;对正畸材料或药物过敏;正在接受其他类型的正畸治疗。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用口外弓支抗治疗:患者佩戴Nance弓,每侧施加约300 g的牵引力,并要求每日佩戴时间超过8 h,每月复诊,根据患者牙齿移动情况调整加力值,持续1年。

1.3.2 观察组 采用微型种植支抗:使用0.02%氯己定漱口,随后接受利多卡因的口腔局部浸润麻醉,分离需植入微型种植体的牙齿,明确植入位置,并详细检查植入部位的周围组织、牙根的位置及形态,在不翻瓣的情况下,将微型种植体直接附着于牙龈,但需切开牙槽翻膜的部位及黏膜以避免软组织卷入。通过拍摄X光片,确认牙尖与牙根的关系,并预防性使用抗生素,待软组织

愈合后,利用链状橡皮圈对微型种植体施加力量,每月更换1次。治疗持续1年后,使用铜丝锥逆时针旋转取出微型种植体^[5]。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组矫治效果 优:治疗15 d后复诊检查可见修复体坚固,颌面松度无显著变化,边缘密合性良好,无红肿;良:治疗15 d后复诊检查可见修复体坚固,颌面萎缩或出现轻度炎症,颌面轻度吸收;差:治疗15 d后复诊检查可见修复体松动,颌面显著吸收,出现炎症。优良率=(优+良)/总例数×100%^[6]。

1.4.2 记录两组并发症发生率 记录患者颞神经损伤、骨块坏死、骨面暴露及骨段移位的情况。

1.4.3 检测两组牙周健康情况 探诊深度(probing depth, PD):使用国际标准牙周探针测量牙龈缘至牙周袋底的垂直距离,评估牙周组织的健康状况。临床附着水平(clinical attachment level, CAL):测量从牙龈边缘到牙齿上标定位置的距离,评估牙周组织附着情况。出血指数(bleeding index, BI):总分0~5分,评分越高表明牙龈出血越严重。菌斑指数(plaque index, PLI):根据牙齿表面菌斑的分布和数量对每颗牙齿的菌斑积累进行评分,总分0~3分,评分越高表明菌斑积累越严重^[7]。

1.4.4 检测两组牙周组织骨保护素水平 于治疗前及治疗2个月,采用CPITN探针进行牙周组织探测,并收集样本进行免疫组化分析。实验设置以PBS替代一抗的阳性对照组。判定标准如下:阴性表现为细胞中无棕黄色染色;阳性则表现为细胞结构清晰、形态完整,且细胞呈现特异性棕黄色染色^[8]。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组矫治效果比较 观察组矫治优良率高于对照组($P<0.05$),见表1。

2.2 两组并发症发生率比较 观察组并发症(颞神经损伤1例、骨面暴露1例)发生率为7.69%



(2/26), 低于对照组(颞神经损伤2例、骨块坏死1例、骨面暴露2例、骨段移位2例)的26.92% (7/26) ($\chi^2=4.532, P=0.033$)。

2.3 两组牙周健康情况比较 观察组治疗3、6个月

及1年后PD、CAL、BI、PLI均低于对照组 ($P<0.05$), 见表2。

2.4 两组牙周组织骨保护素比较 观察组治疗后牙周组织骨保护素高于对照组 ($P<0.05$), 见表3。

表1 两组矫治效果比较 [n (%)]

组别	n	优	良	差	优良率
观察组	26	15 (57.69)	10 (38.46)	1 (3.85)	25 (96.15)*
对照组	26	8 (30.77)	11 (42.31)	7 (26.92)	19 (73.08)

注: *与对照组比较, $\chi^2=17.204, P=0.000$ 。

表2 两组牙周健康情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PD (mm)				CAL (mm)			
		术前	治疗3个月后	治疗6个月后	治疗1年后	术前	治疗3个月后	治疗6个月后	治疗1年后
观察组	26	5.26 ± 0.59	3.65 ± 0.47*	3.29 ± 0.42*	3.07 ± 0.26*	4.00 ± 0.59	2.60 ± 0.53*	2.39 ± 0.53*	2.21 ± 0.53*
对照组	26	5.58 ± 0.70	4.27 ± 0.65*	3.85 ± 0.65*	3.26 ± 0.65*	4.09 ± 0.65	3.10 ± 0.60*	2.73 ± 0.51*	2.60 ± 0.50*
t		0.473	5.574	5.311	3.898	0.739	4.504	4.233	3.959
P		0.637	0.000	0.000	0.000	0.462	0.000	0.000	0.000

组别	n	BI (分)				PLI (分)			
		术前	治疗3个月后	治疗6个月后	治疗1年后	术前	治疗3个月后	治疗6个月后	治疗1年后
观察组	26	3.13 ± 0.54	1.50 ± 0.56*	1.20 ± 0.56*	0.91 ± 0.48*	2.18 ± 0.37	1.09 ± 0.37*	0.88 ± 0.36*	0.68 ± 0.45*
对照组	26	3.09 ± 0.51	1.81 ± 0.70*	1.47 ± 0.66*	1.29 ± 0.74*	2.24 ± 0.36	1.28 ± 0.35*	1.09 ± 0.43*	0.95 ± 0.73*
t		0.388	2.494	2.199	3.107	0.838	2.690	2.543	2.270
P		0.699	0.014	0.030	0.002	0.264	0.008	0.012	0.025

表3 两组牙周组织骨保护素比较 ($\bar{x} \pm s, Abs$)

组别	n	治疗前	治疗后
观察组	26	0.10 ± 0.07	0.16 ± 0.06
对照组	26	0.11 ± 0.05	0.14 ± 0.04
t		1.193	4.024
P		0.120	0.000

3 讨论

既往临床正畸治疗主要依赖于弹力带、牙弓及头颅支抗等支抗装置, 这些方法虽然有效, 但在某些情况下可能会受到力量施加方向、矫治效果及患者配合度等因素的限制, 而微型种植支抗的出现, 为正畸医生提供了一种更为灵活、稳定的支抗选择^[9, 10]。

本研究结果显示, 观察组矫治优良率高于对照组 ($P<0.05$), 与韩青等^[11]研究一致。微型种植支抗因其小巧的体积和精确的植入位置, 能够提供更加稳定的支抗力量, 从而提高了正畸治疗的精确度和效率。与传统支抗装置相比, 微型种植支抗能更有效地引导牙齿按预定方向移动, 减少了对其他支抗装置的依赖, 同时减少了患者的不适感, 提升了治疗的舒适性与接受度。此外, 微型种植支抗的稳定性和良好的骨结合能力, 有助于保护牙周组织健康, 进一步提高矫治效果^[11]。观察组治疗后PD、CAL、BI、PLI均低于对照组 ($P<0.05$), 考虑原因为微型种植支抗的精确植入及其对牙周组织的最小干扰, 使得治疗过程中牙周健康得到更好的维护^[12]。微型种植支抗提供了持续

的、稳定的支抗力，不仅能够帮助牙齿正确排列，还能减少因牙齿错位引发的牙周问题。观察组并发症发生率低于对照组（ $P < 0.05$ ），考虑原因为微型种植支抗在植入后与周围骨组织的紧密结合，提供了稳固的支抗点，进而降低了由不当力施加引起的并发症，如牙根吸收和牙周组织损伤等^[13]。同时，微型种植支抗的位置灵活性使得医生能够根据患者的具体情况进行个性化治疗设计，从而有效减少了治疗过程中的应力集中，进一步降低了并发症发生风险。观察组治疗后牙周组织骨保护素水平高于对照组（ $P < 0.05$ ），考虑原因与微型种植支抗对骨组织生物力学环境和细胞反应的积极影响有关。微型种植支抗的植入促进了骨内的机械负荷传递，进而增强了骨组织的再生和修复能力，以此提升了牙周组织骨保护素水平^[15]。

综上所述，相较于口外弓支抗，微型种植支抗在正畸治疗中可提升矫治效果，改善牙周健康状况，提高牙周组织骨保护素水平，降低并发症发生率。

【参考文献】

- [1]孙琪殷,张栋杰,李丹,等.替牙期儿童口腔正畸矫治治疗中微型种植体支抗控制技术的应用价值分析[J].临床和实验医学杂志,2022,21(24):2647-2650.
- [2]伍松,叶怀光.MBT直丝弓矫治器联合微型种植体支抗矫治对安氏II类1分类错颌畸形下颌骨硬组织、软组织及牙周健康的影响[J].成都医学院学报,2023,18(6):727-731.
- [3]杨珍,肖亦芳,廖健强.微型种植体支抗对错颌畸形患者的临床疗效[J].中南医学科学杂志,2023,51(1):107-109,149.
- [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]Shi Y,Mi L,Liu J,et al.Therapeutic effect of Micro-Implant Anchorage in orthodontics[J].Pak J Med Sci,2024,40(10):2293-2298.
- [6]颜渊,胡乐.微型种植体支抗治疗对侵袭性牙周炎合并牙槽骨缺损患者的临床效果观察[J].贵州医药,2024,48(3):437-439.
- [7]许辉明,陈雪芬,孙晓峰,等.微型种植体支抗在正畸治疗中的疗效观察[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2018,28(12):724-727,732.
- [8]张小君,李洁,殷艺嘉.微型种植体支抗技术对口腔正畸患者咀嚼功能及疗效的影响[J].四川解剖学杂志,2023,31(3):16-18.
- [9]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.
- [10]童庆华,陈雨霏,方文静,等.微型种植体支抗治疗错颌畸形患者的效果及其龈沟液中CAM-1及MMP-2水平的影响[J].口腔材料器械杂志,2022,31(1):21-27.
- [11]韩青,赵红宇,张彦喜.正畸微型种植体支抗治疗安氏II类错颌畸形患者的正畸效果[J].四川生理科学杂志,2023,45(4):633-637.
- [12]谢尔婷,黄白兰,李文龙,等.错颌畸形患者采用微型种植体支抗治疗的有效性与安全性分析[J].临床口腔医学杂志,2021,37(9):564-567.
- [13]刘婧,刘燕萍,范卫明.微型种植体支抗对成人上颌牙列正畸的矫治效果及面度变化研究[J].实用医院临床杂志,2021,18(3):164-167.
- [14]李杨,石晶,郭月明.错颌畸形治疗中微型种植体支抗与常规矫正的临床疗效及安全性观察[J].山西医药杂志,2023,52(19):1456-1459.
- [15]谢琦,陈宇,史克佳.颧牙槽嵴区微种植体支抗矫治安氏II类错颌畸形的疗效及美学效果分析[J].中国美容医学,2023,32(10):127-130.

收稿日期：2024-12-14 编辑：周思雨