

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.14.013

改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗矫治对安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者治疗效率的影响

梁卓欣

(连平徐嘉人口腔诊所口腔科, 广东 河源 517100)

[摘要]目的 分析改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗矫治对安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者治疗效率的影响。方法 选取2021年7月-2024年8月连平徐嘉人口腔诊所收治的66例安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者, 采用随机数字表法分为A组、B组, 各33例。A组采用改良Twin-block矫治器治疗, B组采用改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗治疗, 比较两组治疗效率、硬组织头影测量指标、软组织头影测量指标。结果 B组矫治时间、咬合打开时间、排齐时间均较A组短 ($P<0.05$); B组治疗后ANB、U1-SN、ULP、LLP较A组小, L1-MP、Z角较A组大 ($P<0.05$)。结论 改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗矫治安氏Ⅱ类1分类错殆畸形可有效提升正畸治疗效率, 矫正上下颌骨矢状向异常, 改善牙颌面整体美学形态。

[关键词] 改良Twin-block矫治器; 微种植体支抗; 安氏Ⅱ类1分类错殆畸形; 治疗效率

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 14-0052-04

Effect of Modified Twin-block Appliance Combined with Micro-implant Anchorage on Treatment Efficiency in Patients with Angle Class II Division 1 Malocclusion

LIANG Zhuoxin

(Department of Stomatology, Lianping Xujiaren Dental Clinic, Heyuan 517100, Guangdong, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of modified Twin-block appliance combined with micro-implant anchorage on treatment efficiency in patients with Angle Class II division 1 malocclusion. **Methods** A total of 66 patients with Angle Class II division 1 malocclusion admitted to Lianping Xujiaren Dental Clinic from July 2021 to August 2024 were selected, and they were divided into group A and group B by the random number table method, with 33 patients in each group. Group A was treated with modified Twin-block appliance, and group B was treated with modified Twin-block appliance combined with micro-implant anchorage. The treatment efficiency, hard-tissue cephalometric indicators and soft-tissue cephalometric indicators were compared between the two groups. **Results** The correction time, occlusion opening time and alignment time in group B were shorter than those in group A ($P<0.05$). After treatment, the ANB, U1-SN, ULP and LLP in group B were smaller than those in group A, and the L1-MP and Z angle were larger than those in group A ($P<0.05$). **Conclusion** Modified Twin-block appliance combined with micro-implant anchorage for Angle Class II division 1 malocclusion can effectively improve orthodontic treatment efficiency, correct sagittal maxillomandibular discrepancy, and enhance overall dentofacial aesthetic profile.

[Key words] Modified Twin-block appliance; Micro-implant anchorage; Angle Class II division 1 malocclusion; Treatment efficiency

安氏Ⅱ类1分类错殆畸形 (Angle Class II division 1 malocclusion) 是临床高发的牙颌面畸形, 由遗传、不良口腔习惯、颌骨发育失衡等因素诱发, 不仅会破坏口腔正常咬合功能, 影响颌面部正常发育, 还会导致唇部前突、面型不协

调, 损害面部美观, 及时矫治具有重要意义^[1]。改良Twin-block矫治器是治疗此类畸形的常用功能性矫治器, 主要通过功能性矫形力引导下颌骨向前生长, 调整上下颌骨矢状向关系, 具有微创、适配性强、可改善颌骨发育的优势^[2, 3]。但

单一应用该矫治器存在一定局限,矫治力稳定性不足,易受患者口腔肌力、配合度影响,对牙列倾斜、软组织前突的矫正效果有限,且矫治周期较长,难以满足患者高效矫治与精细化美学的改善需求^[4]。微种植体支抗是近年来临床上新兴的一种正畸支抗技术,可提供稳定、持续的正畸力,规避传统支抗缺陷。理论上,改良Twin-block矫治器侧重于通过功能性矫形力引导下颌骨前伸改建,改善矢状向骨性不调,微种植体支抗可提供绝对骨性支抗,精准控制上前牙内收及牙轴倾度,二者作用靶点不同,具有协同互补的可能。基于此,本研究将改良Twin-block矫治器与微种植体支抗两种治疗方式联用,重点观察该联合治疗方案对安氏Ⅱ类1分类错𪙇畸形患者治疗效率的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年7月-2024年8月连平徐嘉人口腔诊所收治的66例安氏Ⅱ类1分类错𪙇畸形患者,采用随机数字表法分为A组、B组,各33例。A组男15例,女18例;年龄11~16岁,平均年龄(13.42 ± 2.17)岁;骨龄分期(CVMS):Ⅰ期2例,Ⅱ期9例,Ⅲ期13例,Ⅳ期9例。

B组男16例,女17例;年龄11~15岁,平均年龄(13.37 ± 1.51)岁;CVMS:Ⅰ期3例,Ⅱ期8例,Ⅲ期14例,Ⅳ期8例。两组性别、年龄、CVMS比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有患者家属均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:符合安氏Ⅱ类1分类错𪙇畸形诊断标准^[5];恒牙列期,上下颌第一恒磨牙与前牙均已完全萌出,第二磨牙萌出或部分萌出。排除标准:合并先天性颅颌面发育异常;合并严重牙周疾病、根尖周病变。

1.3 方法 两组术前常规行口腔卫生宣教,完成全口牙周洁治,取上下颌印模,灌制石膏模型,拍摄头颅定位X线侧位片及曲面断层片,进行头影测量分析,明确牙颌面畸形特征与颌骨发育状态。

1.3.1 A组 采用改良Twin-block矫治器治疗:根据患者牙颌模型与头影测量分析结果设计矫治器(珠海优里卡齿科技技术开发有限公司,粤械注准20232172091,型号:功能矫治型),设计标准为前牙浅覆𪙇、浅覆盖,同时将前伸与垂直向打开的总量控制在8 mm以下。矫治器由箭头卡环、间隙卡环、腭中缝螺旋扩大器构成,

螺旋扩大器每3 d激活1次,每次旋转90°。依据牙弓狭窄程度行扩弓治疗30~60 d,扩弓量保持在2.5~5.0 mm。前牙区不设置双曲唇弓,保证前牙与尖牙区扩弓效果免受相关因素影响,同时在下颌前牙区设置切端帽,进行缓冲处理,使唇侧延伸至切牙龈缘约1/3处,增强固位并避免下前牙发生唇倾。矫治周期15~20个月,期间每4周复诊1次,复诊时检查矫治器固位及贴合情况,酌情调整螺旋扩大器或进行邻面去釉。当磨牙关系达到中性或偏近中、前牙覆𪙇、覆盖关系恢复正常、X线头影测量显示下颌骨矢状向位置趋于稳定时,终止主动矫治,进入保持期。

1.3.2 B组 采用改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗治疗:选择微钛钉自攻种植体(河北雅臻口腔科技有限公司,国械注准20163171812,规格:1.5 mm×9 mm),植入位置设定为双侧上颌第一、二磨牙紧邻牙根间区,植入扭矩10~15 N·cm,植入后即刻通过镍钛拉簧连接种植体与上颌前牙区,加载100~150 g轻力,辅助上前牙内收及牙列排齐。待牙列排列基本整齐后(4~8个月),佩戴改良Twin-block矫治器,后续矫治阶段的操作流程、复诊间隔、调磨上𪙇垫的时机与幅度、口腔卫生维护要求等均与A组相同。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组治疗效率 包括矫治时间、咬合打开时间、排齐时间。

1.4.2 评估两组硬组织头影测量指标 拍摄头颅定位X线侧位片,测量ANB、U1-SN及L1-MP角。

1.4.3 评估两组软组织头影测量指标 拍摄头颅定位X线侧位片,测量ULP、LLP、Z角。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析,计数资料以[n(%)]表示,行 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行t检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗效率比较 B组矫治时间、咬合打开时间、排齐时间均较A组短($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组硬组织头影测量指标比较 B组治疗后ANB、U1-SN较A组小,L1-MP较A组大($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组软组织头影测量指标比较 B组治疗后ULP、LLP较A组小,Z角较A组大($P < 0.05$),见表3。



表 1 两组治疗效率比较 ($\bar{x} \pm s$, 月)

组别	<i>n</i>	矫治时间	咬合打开时间	排齐时间
B 组	33	14.98 ± 3.05	4.34 ± 0.82	5.63 ± 1.16
A 组	33	17.20 ± 3.88	4.81 ± 0.89	6.41 ± 1.34
<i>t</i>		2.584	2.231	2.528
<i>P</i>		0.012	0.029	0.014

表 2 两组硬组织头影测量指标比较 ($\bar{x} \pm s$, °)

组别	<i>n</i>	ANB		U1-SN		L1-MP	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B 组	33	6.96 ± 1.58	4.45 ± 0.93	113.18 ± 9.13	103.25 ± 5.24	93.49 ± 4.52	99.68 ± 3.13
A 组	33	7.01 ± 1.64	5.16 ± 1.09	113.32 ± 9.45	106.95 ± 5.43	93.38 ± 4.61	97.26 ± 3.21
<i>t</i>		0.126	2.847	0.061	2.817	0.098	3.101
<i>P</i>		0.900	0.006	0.951	0.006	0.922	0.003

表 3 两组软组织头影测量指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	ULP (mm)		LLP (mm)		Z 角 (°)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
B 组	33	8.84 ± 1.53	6.79 ± 0.94	7.09 ± 1.14	5.46 ± 0.83	60.95 ± 5.33	68.39 ± 4.05
A 组	33	8.79 ± 1.49	7.32 ± 1.02	7.12 ± 1.12	6.06 ± 0.88	60.84 ± 5.26	64.06 ± 3.94
<i>t</i>		0.135	2.195	0.108	2.849	0.084	4.402
<i>P</i>		0.893	0.032	0.915	0.006	0.933	0.000

3 讨论

安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者同时存在骨性矢状关系不调、前牙唇倾代偿、唇部软组织形态异常的问题,矫治需同步实现颌骨生长引导、牙列精准改建、侧貌美学优化^[6]。颌骨生长高峰期的矫治效果直接影响牙颌面形态的长期稳定性,如何在有限治疗周期内完成高效精准的精细化矫治,是提升该类畸形临床疗效的关键。改良Twin-block矫治器作为临床常用功能性矫治器,借助肌力与颌位运动引导颌骨生长,广泛应用于骨性Ⅱ类畸形的早期干预;但单纯功能性矫治存在力学调控被动、牙齿移动精度不足的短板,难以同步兼顾骨骼、牙体与软组织的全方位矫正^[7, 8]。微种植体支抗的出现突破了传统正畸支抗的力学局限,可构建独立、稳定的正畸力学体系^[9]。二者联合应用可形成功能矫形与精准牙移

动的协同矫治模式,适配安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的复合矫治需求。

本研究中,B组矫治时间、咬合打开时间、排齐时间均较A组短($P<0.05$)。分析认为,改良Twin-block矫治器通过功能性矫形力引导下颌骨前伸改建,但其牙齿移动作用相对被动,上前牙内收与牙轴控制方面依赖牙性支抗,易受支抗损耗影响而延长疗程^[10]。微种植体支抗作为骨性绝对支抗,在矫治初期即可独立施加持续轻力,精准内收上前牙并协助牙列排齐,为后续功能矫治器的戴用创造更好的咬合条件,从而缩短单纯依赖功能矫治的咬合打开与排齐周期^[11]。二者联合可形成功能矫形-精准牙移动的协同模式,从骨骼改建与牙齿移动两个层面同步推进,避免单一矫治器在不同治疗阶段的功能空窗期。B组治疗后ANB、U1-SN

较A组小, L1-MP较A组大 ($P<0.05$)。分析认为, 改良Twin-block矫治器通过下颌前伸位激活髁突生长潜能, 促进下颌骨前向生长; 而微种植体支抗可在辅助内收上前牙的同时减轻上颌牙列的支抗负荷, 避免上颌磨牙近中移动所致的ANB角代偿性增大, 使骨性改善更为明显^[12]。U1-SN角减小原因为微种植体支抗可提供稳定骨性锚定, 内收力直接作用于上前牙, 避免支抗牙移位, 实现牙轴倾斜度的精准调控。L1-MP角增大与下颌前伸后下前牙获得充足生长空间相关, 联合方案中的力学体系可规避单纯功能矫治中唇肌压力造成的下前牙代偿性舌倾, 维持下前牙正常轴倾度^[13]。B组治疗后ULP、LLP较A组小, Z角较A组大 ($P<0.05$)。ULP与LLP的减小直接源于上前牙的有效内收与下颌骨前伸带来的唇部支撑关系改善, 当前牙内收后上唇突度减小, 而下颌骨前伸使下唇基座前移, 二者共同作用下上下唇突度更趋协调^[14, 15]。Z角的增大反映侧貌整体凸度的优化, ANB角减小使面下1/3矢状关系趋于协调, U1-SN角减小使上唇后移, L1-MP角优化使下唇支撑适中, 三者协同重塑侧貌美学形态。微种植体支抗对上前牙的精细控制在功能矫治构建的骨性基础上进一步优化软组织形态, 实现功能与美学的双重提升。

综上所述, 改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗矫治可有效提升正畸治疗效率, 矫正上下颌骨矢状向异常, 改善牙颌面整体美学形态。

[参考文献]

- [1]张亚军,王红,吴梦.改良肌激动器与Twin-block矫治器在骨性Ⅱ类下颌骨后缩畸形矫治中的疗效比较[J].上海口腔医学,2026,35(3):288-293.
- [2]陈思忆,杨婷,黄靓颖,等.改良双胎垫矫治器联合引导组织再生术治疗Ⅱ类错颌畸形伴牙周炎[J].中国临床研究,2025,38(12):1873-1877.
- [3]王会,秦静慧.改良Twin-Block矫治器治疗骨性Ⅱ类1分类错颌畸形的临床观察[J].实用中西医结合临床,2025,25(21):92-95.
- [4]李琳琳,吴英浩.微种植体支抗配合PASS矫治器对安氏Ⅱ类高角拔牙患者的矫治效果[J].医学理论与实践,2025,38(21):3678-3680.
- [5]张志愿,俞光岩,杨丕山,等.口腔科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2013:45-48.
- [6]郑嘉婧,张跃英,吴秋月,等.骨性Ⅱ类安氏Ⅱ类2分类患者颞下颌关节的三维空间的CBCT分析研究[J].实用口腔医学杂志,2023,39(2):210-217.
- [7]马然平,樊文君.改良式Twin-Block矫治器对未成年骨性安氏Ⅱ类1分类错颌畸形患者软硬组织改变及牙齿美观度的影响[J].中国美容医学,2025,34(5):73-76,198.
- [8]卢春崔,崔雪蕾,曹培培.改良Twin-block矫治器联合微种植体支抗治疗安氏Ⅱ类1分类错颌畸形效果评价[J].上海口腔医学,2025,34(2):152-156.
- [9]梁伟,汤瑶,黄文斌,等.上磨牙颊侧微种植体支抗在安氏Ⅱ类正颌减数拔牙患者垂直向控制中的作用[J].北京大学学报(医学版),2022,54(2):340-345.
- [10]刘彩凤,孙悦,杨盼盼.改良Twin-Block矫治器治疗骨性安氏Ⅱ类1分类错颌畸形患儿效果研究[J].黑龙江医学,2025,49(1):33-36.
- [11]胡曙光,胡利兵,程媛媛.固定矫治联合微种植体支抗在青少年安氏Ⅱ类错颌畸形治疗中的应用[J].中国美容医学,2024,33(3):135-139.
- [12]余磊,张晗,张皓岩,等.重度拥挤安氏Ⅱ类2分类伴双侧后牙锁殆1例[J].口腔医学研究,2023,39(10):928-931.
- [13]王淑敏,张宇,王振宁,等.改良Twin-block矫治器对恒牙早期安氏Ⅱ类1分类错颌髁突位置的影响[J].口腔颌面修复学杂志,2023,24(3):186-192.
- [14]云彩庆.微螺钉种植体支抗在青年安氏Ⅱ类错颌畸形的应用效果观察[J].微创医学,2023,18(4):552-555.
- [13]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.
- [14]云彩庆.微螺钉种植体支抗在青年安氏Ⅱ类错颌畸形的应用效果观察[J].微创医学,2023,18(4):552-555.
- [15]王淑敏,张宇,王振宁,等.改良Twin-block矫治器对恒牙早期安氏Ⅱ类1分类错颌髁突位置的影响[J].口腔颌面修复学杂志,2023,24(3):186-192.

收稿日期: 2026-7-2 编辑: 刘雯