

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.03.011

## 无托槽隐形矫治器对骨性Ⅱ类错殆畸形患者牙齿美学效果的影响

郝源海, 丁淑宏

(高新园区现代口腔门诊部, 吉林 长春 130000)

**[摘要]**目的 分析在骨性Ⅱ类错殆畸形患者中采用无托槽隐形矫治器治疗对其牙齿美学效果的影响。方法 选取高新园区现代口腔门诊部2020年1月-2024年1月收治的300例骨性Ⅱ类错殆畸形患者为研究对象, 随机分为对照组( $n=150$ )和观察组( $n=150$ )。对照组使用直丝弓固定矫治器, 观察组使用无托槽隐形矫治器, 比较两组矫治效果、牙齿美学效果及磨牙移位情况。结果 观察组PAR各维度评分均低于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 观察组治疗后外观形态、边缘美学、表面质地评分均高于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 观察组治疗后磨牙移位表达率、磨牙远移量、移动速度均优于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 针对骨性Ⅱ类错殆畸形患者, 给予无托槽隐形矫治器治疗方式不仅能够提高矫治效果, 有效改善磨牙移位情况, 还能提升美学效果, 临床应用价值确切。

**[关键词]** 骨性Ⅱ类错殆畸形; 无托槽隐形矫治器; 牙齿美学效果

**[中图分类号]** R783.5

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)03-0041-04

## Effect of Bracketless Invisible Appliance on Dental Aesthetic Effect in Patients with Skeletal Class II Malocclusion

HAO Yuanhai, DING Shuhong

(High-tech Park Modern Dental Clinic, Changchun 130000, Jilin, China)

**[Abstract]****Objective** To analyze the effect of bracketless invisible appliance on dental aesthetic effect in patients with skeletal class II malocclusion. **Methods** A total of 300 patients with skeletal class II malocclusion admitted to High-tech Park Modern Dental Clinic from January 2020 to January 2024 were selected as the research subjects, and they were randomly divided into control group ( $n=150$ ) and observation group ( $n=150$ ). The control group was treated with straight wire arch fixed appliance, and the observation group was treated with bracketless invisible appliance. The orthodontic effect, dental aesthetic effect and molar displacement were compared between the two groups. **Results** The scores of each dimension of PAR in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). After treatment, the scores of appearance, marginal aesthetics and surface texture in the observation group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). After treatment, the expression rate of molar displacement, molar distal displacement and movement speed in the observation group were better than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The treatment of bracketless invisible appliance for patients with skeletal class II malocclusion can not only improve the orthodontic effect, effectively improve the displacement of molars, but also improve the aesthetic effect, and the clinical application value is definite.

**[Key words]** Skeletal class II malocclusion; Bracketless invisible appliance; Dental aesthetic effect

骨性Ⅱ类错殆畸形 (skeletal class II malocclusion) 是一种常见的发育性牙殆畸形, 主要表现为上颌骨相对于下颌骨前突或下颌骨相对于上颌骨后

缩, ANB角大于 $5^\circ$ , 以下颌后缩为主要特征<sup>[1]</sup>。骨性Ⅱ类错殆畸形不仅影响患者的口腔功能, 还对颜面部美观及心理健康造成不良影响, 矫正的

第一作者: 郝源海 (1977.2-), 男, 山西晋中人, 本科, 副主任医师, 主要从事口腔美学美容方面研究

通讯作者: 丁淑宏 (1976.4-), 女, 吉林长春人, 本科, 副主任医师, 主要从事口腔医学方面研究

时机是决定治疗效果的关键因素<sup>[2, 3]</sup>。直丝弓固定矫治器是正畸治疗中常用的一种矫治器,其基本原理是通过施加连续的力来移动牙齿,在推磨牙远中时,矫治器的弓丝施加的力量会引起牙齿的位置变化<sup>[4, 5]</sup>。但会影响患者的微笑和整体美观。无托槽隐形矫治技术在临床应用中表现出许多优势,避免了传统固定矫治器可能出现的托槽损坏或弓丝刺激软组织的问题,其次,患者可以自行摘戴,清洁口腔较为简便,同时无托槽隐形矫治器不会影响患者的日常生活和饮食习惯,提高了患者的舒适度和矫治依从性,矫治后美学效果更好<sup>[6, 7]</sup>。基于此,本研究旨在分析无托槽隐形矫治器对骨性Ⅱ类错殆畸形患者牙齿美学效果的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取高新园区现代口腔门诊部2020年1月-2024年1月收治的300例骨性Ⅱ类错殆畸形患者为研究对象,随机分为对照组( $n=150$ )和观察组( $n=150$ )。对照组男65例,女85例;年龄10~30岁,平均年龄( $20.76 \pm 2.30$ )岁。观察组男63例,女87例;年龄12~30岁,平均年龄( $21.13 \pm 2.89$ )岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),研究可比。本研究所有患者及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类错殆诊断标准<sup>[8]</sup>;牙弓拥挤 $\leq 8$  mm;下颌面平面为均角;年龄 $\geq 10$ 岁;首次接受正畸治疗。排除标准:合并口腔器质病变患者;牙齿松动在Ⅱ度、Ⅲ度之间患者;正处于特殊时期者(妊娠期、哺乳期);意识不清且不能进行正常沟通者;有重度的口腔问题(牙周炎等);存在凝血功能障碍者;颞下颌关节紊乱患者;牙缺失、拔牙患者。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 给予直丝弓固定矫治器治疗:使用MBT直丝弓托槽系统,并根据需要选择合适的弓丝,在预处理后,将托槽粘接到每颗牙齿表面,确保位置准确,初期选用为镍钛圆丝插入托槽,使用“8”字形结扎方法来排列牙齿,促使尖牙向后移动,待牙列整齐后,更换为不锈钢方丝,关闭间隙,进行空间闭合,根据患者的实际咬合状况,施加颌间Ⅱ类牵引,嘱患者每月复诊1次,共

治疗10个月。

1.3.2 观察组 给予无托槽隐形矫治器治疗:了解患者的口腔健康状况、矫正需求、预期效果。在制作隐形矫治器之前,进行龈上洁治术,清除牙石和菌斑。利用硅橡胶材料取得患者的牙模,确保准确捕捉牙齿的形状和位置,根据牙模,制作个体化的隐形矫治器。患者根据指定的顺序佩戴隐形矫治器,在佩戴过程中,逐步推移上颌磨牙,直至第一前磨牙推移到位,开始设计矫治器以排列上前牙,随后设计下颌第一磨牙到上颌尖牙的颌间Ⅱ类牵引,设计水平方形附件,以提高矫治器的固定效果,在下颌第一磨牙的颊侧粘结舌扣,在首次佩戴矫治器时,确保每一个附件都被正确粘接,以保证矫治效果。初次佩戴让患者试戴矫治器,建议佩戴6~7 d,每日至少佩戴18~20 h。嘱患者每两周复诊1次。治疗10个月。

### 1.4 观察指标

1.4.1 记录两组矫治效果 治疗前后采用同行评估等级指数(peer assessment rating, PAR)<sup>[9]</sup>量表评估,包括前、后牙排列、覆殆、覆盖、颊侧咬合、中线6个维度,各维度分值为0~6分,满分36分,分数越低表示矫治效果越好。

1.4.2 评估两组牙齿美学效果 治疗前后通过用美国公共卫生署评估标准(USPHS)<sup>[11]</sup>评估,从外观形态、边缘美学、表面质地3个方面展开,每项根据情况好坏分为0(最差)~3分(最好),分数越高表示牙齿美学效果越好。

1.4.3 评估两组磨牙移位情况 于治疗前后拍摄患者头颅X线片(正侧位),以翼肌垂直平面为基线,在第一、第二磨牙牙冠中心点作2条垂线,测量垂线的长度,按照比例换算出患者的实际磨牙移动量。磨牙移位表达率=(磨牙实际移动量/预期磨牙移动量) $\times 100\%$ <sup>[10]</sup>。

1.5 统计学方法 采用SPSS 28.0统计学软件进行数据分析,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 $\chi^2$ 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 两组矫治效果比较 观察组PAR各维度评分均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表1。

2.2 两组牙齿美学效果比较 观察组治疗后外观形态、边缘美学、表面质地评分均高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

2.3 两组磨牙移位情况比较 观察组治疗后磨牙移位表达率、磨牙远移量、移动速度均优于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表3。

表1 两组矫治效果比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	前牙排列		后牙排列		覆胎	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	150	3.50 ± 1.14	1.59 ± 0.23*	3.78 ± 0.45	1.86 ± 0.35*	0.90 ± 0.13	0.52 ± 0.11*
观察组	150	3.45 ± 1.10	0.57 ± 0.22*	3.75 ± 0.63	1.10 ± 0.03*	0.89 ± 0.14	0.15 ± 0.28*
t		0.387	39.250	0.475	26.497	0.641	15.063
P		0.699	0.000	0.635	0.000	0.522	0.000

  

组别	n	覆盖		颊侧咬合		中线	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	150	2.12 ± 0.41	1.62 ± 0.11*	1.37 ± 0.20	0.98 ± 0.25*	0.60 ± 0.33	0.37 ± 0.13*
观察组	150	2.10 ± 0.23	1.10 ± 0.04*	1.34 ± 0.23	0.42 ± 0.15*	0.59 ± 0.22	0.05 ± 0.18*
t		0.521	54.411	1.205	23.525	0.309	17.651
P		0.603	0.000	0.229	0.000	0.758	0.000

注: 与同组治疗前比较, \* $P < 0.05$ 。

表2 两组牙齿美学效果比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	外观形态		边缘美学		表面质地	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	150	1.45 ± 0.15	2.11 ± 0.29*	1.37 ± 0.20	1.86 ± 0.25*	1.23 ± 0.21	2.07 ± 0.33*
观察组	150	1.40 ± 0.24	2.57 ± 0.24*	1.41 ± 0.23	2.61 ± 0.25*	1.25 ± 0.20	2.61 ± 0.28*
t		1.117	7.729	0.830	13.416	0.436	7.891
P		0.267	0.000	0.409	0.000	0.664	0.000

注: 与同组治疗前比较, \* $P < 0.05$ 。

表3 两组磨牙移位情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	磨牙移位表达率 (%)		磨牙远移量 (mm)	移动速度 (mm/月)
		第一磨牙	第二磨牙		
对照组	150	65.39 ± 5.75	68.47 ± 5.52	4.96 ± 0.52	1.40 ± 0.25
观察组	150	68.69 ± 5.20	72.66 ± 5.65	5.12 ± 0.63	2.10 ± 0.33
t		5.213	6.497	2.399	20.708
P		0.000	0.000	0.017	0.000

### 3 讨论

骨性 II 类错胎畸形通常被称为上颌前突或下颌后缩, 主要特征是下颌相对于上颌的位置后退, 导致牙齿咬合不正常, 不仅影响咬合功能, 还影响面部美观及口腔健康<sup>[12]</sup>。正畸治疗是其主

要治疗方式, 直丝弓固定矫治通常由托槽、弓丝和配件等组成, 固定良好, 但矫治周期通常较长, 且传统托槽一般作为金属材料, 粘贴在牙齿上影响美观<sup>[13, 14]</sup>。无托槽隐形矫治器是一种现代正畸治疗方法, 采用透明塑料材料制成, 能够有

效矫正牙齿错位,同时在美观性和舒适性方面具备突出优势<sup>[15]</sup>。

本研究结果显示,观察组PAR各维度评分均低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),提示无托槽隐形矫治器可有效改善患者口腔畸形状态,减轻牙列拥挤程度,提高咬合功能,有利于提升治效果。无托槽隐形矫治器可以同时满足改变牙齿的角度,解决牙齿的旋转问题,通过不同阶段的矫治器设计,实现牙齿的精确移动,确保牙齿能够向正确的位置移动。无托槽隐形矫治器制作过程中常采用下先进的计算机辅助设计,可以严格控制矫治器施加于牙齿的作用力和力度,能够有效减轻牙列拥挤程度和纠正牙畸形。观察组治疗后磨牙移位表达率、磨牙远移量、移动速度均优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),提示无托槽隐形矫治器在推磨牙向远中治疗效果更加理想。无托槽隐形矫治器整体结构是一个包围式的,能够全面覆盖牙齿的颊侧和舌侧,矫治器在施加力量是能够均匀分布在牙齿中,确保牙齿在不同方向上都受到矫治力的影响。精确控制牙齿的三维方向移动,有效纠正牙齿的位置、倾斜和旋转。在传统的直丝弓固定矫治器中,由于弓丝的弯曲和托槽的粘接,容易导致牙齿在移动过程中出现往返移动的问题,增加了矫治时间和复杂性,而无托槽隐形矫治器则因其设计的独特性,有效避免了这一现象,使牙齿更为稳定地朝向目标位置移动,提高磨牙向远中移动效率。观察组治疗后外观形态、边缘美学、表面质地评分均高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),提示无托槽隐形矫治器可有效提高美学效果。无托槽隐形矫治器在治疗骨性II类错殆畸形时,能够通过美观的外形设计和高效的牙齿排列调整,有效提升患者的微笑美学效果,其在推动磨牙向远中时所创造的空间,不仅有助于使前牙排列整齐,还避免了前牙的唇倾,使得整个牙列更加美观自然,隐形矫治器的设计可以充分考虑到患者的面部特征和微笑线,通过精确的力学设计,推磨牙向远中,创造更为理想的牙齿排列和咬合关系。

综上所述,针对骨性II类错殆畸形患者给予无托槽隐形矫治器治疗方式,不仅能够提高矫治效果,有效改善磨牙移位情况,还能提升美学效果,临床应用价值确切。

## [参考文献]

- [1]郝璐,刘琳.成人骨性II类错殆畸形治疗前后上尖牙槽骨形态的CBCT研究[J].实用口腔医学杂志,2020,36(2):351-355.
- [2]陈馨,沈小波,彭佳美,等.改良Twin-Block矫治器对骨性安氏II类1分类错殆畸形患儿侧貌及PAR指数的影响[J].天津医药,2020,48(3):199-203.
- [3]尚璇,何健慧.咬合诱导矫治器配合肌功能训练对早期儿童安氏II类错殆畸形矫治的疗效影响[J].中国现代医学杂志,2023,33(4):17-21.
- [4]赵珍,古力巴哈·买买提力,张娟娟,等.基于龈沟液炎症因子水平及牙齿咬合功能探讨无托槽隐形矫治与固定矫治对错殆畸形患者的治疗效果[J].四川生理科学杂志,2024,46(7):1421-1424,1469.
- [5]赵晓光,刘月华.摆形矫治器与直丝弓矫治器治疗安氏II类骨性I类错殆畸形的研究[J].华西口腔医学杂志,2005,23(2):138-141.
- [6]王苏娟,陈志岭,张晶晶,等.无托槽隐形矫治器与自锁托槽对成年错殆畸形患者咬合功能及牙周美学的影响[J].中国美容医学,2023,32(8):140-144.
- [7]林伟就,林艺翠,何洁.无托槽隐形矫治器推磨牙向远中矫治骨性II类错殆的效果及对正面微笑美学的影响[J].中国医疗美容,2023,13(1):32-35.
- [8]刘东旭,张磊,王春玲,等.安氏II类1分类错殆上下颌基骨前后关系诊断指标的可靠性评价[J].华西口腔医学杂志,2006,(4):323-327.
- [9]张卫兵,王林.PAR指数评价差动直丝弓和自锁托槽矫治器治疗效果的临床研究[J].南京医科大学学报(自然科学版),2014,34(9):1267-1269.
- [10]刘超峰,许艳华,刘彦,等.双侧推磨牙摆式矫治器的临床应用[J].口腔医学,2019,39(2):138-143.
- [11]金巨楼,李韦莹,刘定坤,等.数字化微笑设计在前牙瓷贴面美学修复中的应用及其修复效果分析[J].吉林大学学报(医学版),2019,45(4):916-921,988.
- [12]白秋野,李宏斌,贾鹏.康复新液联合无托槽隐形矫治在错殆畸形矫治中的疗效及对龈沟液RANKL/OPG和牙齿舒适度的影响[J].中国美容医学,2022,31(12):141-145.
- [13]王茜,王伟砚,李光辉.无托槽隐形矫治器治疗骨性II类错殆的疗效分析[J].成都医学院学报,2024,19(3):442-445.
- [14]季洪超,徐巍巍,邓旭霞,等.隐形矫治器治疗青少年骨性II类错殆畸形患者的临床效果[J].广西医学,2023,45(9):1034-1037,1047.
- [15]杨亚普,张虹丽,王琦.无托槽隐形矫治器矫治安氏II类错颌畸形伴中度牙周炎患者的效果[J].中国医疗美容,2023,13(6):43-46.