

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.13.010

无托槽隐形矫治术对错𪙇畸形患者牙齿美观度的影响

郑拉拉

(杭州口腔医院集团南浔口腔门诊部有限公司, 浙江 湖州 313000)

[摘要]目的 探讨无托槽隐形矫治术对错𪙇畸形患者牙齿美观度的影响。方法 选取2024年1月-3月杭州口腔医院集团南浔口腔门诊部有限公司接诊的84例错𪙇畸形患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,各42例。对照组实施自锁托槽矫治器治疗,观察组实施无托槽隐形矫治术治疗,比较两组牙齿美观度、矫治时长与复诊情况、口腔结构及并发症发生率。结果 观察组治疗后PES评分高于对照组 ($P<0.05$);两组扭转牙矫正耗时、倾斜牙矫正治疗耗时比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),观察组总椅旁耗时短于对照组,总体复诊次数少于对照组 ($P<0.05$);观察组治疗后磨牙移位距离短于对照组,上中切牙倾角度差大于对照组,上中切牙凸距差长于对照组 ($P<0.05$);观察组并发症发生率 (4.76%) 低于对照组 (16.67%) ($P<0.05$)。结论 在错𪙇畸形患者的矫正治疗中,无托槽隐形矫治术不仅能够有效缩短总椅旁耗时、减少总体复诊次数,还能改善患者的牙齿美观度及口腔结构,且并发症发生率较低。

[关键词] 错𪙇畸形; 无托槽隐形矫治术; 牙齿美观度; 口腔结构

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 13-0037-04

Effect of Bracketless Invisible Orthodontic Treatment on Dental Aesthetics in Patients with Malocclusion

ZHENG Lala

(Hangzhou Stomatological Hospital Group Nanxun Dental Clinic Co., Ltd., Huzhou 313000, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To investigate the effect of bracketless invisible orthodontic treatment on dental aesthetics in patients with malocclusion. **Methods** A total of 84 patients with malocclusion treated at Hangzhou Stomatological Hospital Group Nanxun Dental Clinic Co., Ltd. from January to March 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 42 patients in each group. The control group was treated with self-ligating bracket appliance, and the observation group received bracketless invisible orthodontic treatment. The dental aesthetics, treatment duration and follow-up visits, oral structure and complication rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the PES score of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). There was no significant difference between the two groups in treatment duration for rotated teeth and inclined teeth ($P>0.05$). The total chairside time and total number of follow-up visits were less than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the molar displacement distance of the observation group was smaller than that of the control group, the inclination difference of central incisors was larger than that of the control group, and the protrusion distance difference of maxillary central incisors was greater than that of the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group (4.76%) was lower than that in the control group (16.67%) ($P<0.05$). **Conclusion** For orthodontic treatment of patients with malocclusion, bracketless invisible orthodontic treatment can effectively shorten total chairside time and reduce the number of follow-up visits. Meanwhile, it can improve patients' dental aesthetics and oral structure, with a low incidence of complications.

[Key words] Malocclusion; Bracketless invisible orthodontic treatment; Dental aesthetics; Oral structure

错𪙇畸形 (malocclusion) 主要依靠矫治器开展正畸治疗, 但对于畸形较为严重的情况, 则多需采取正𪙇-正颌联合治疗的策略^[1, 2]。自锁托槽矫治器作为当前临床广泛应用的手段之一, 虽具有较高的矫治效率, 但其整体美观度不理想, 且金属托槽结构易滋生细菌, 不利于口腔卫生维护^[3]。相比之下, 无托槽隐形矫治器基于3D建模技术, 可最大程度避免牙齿在移动过程中出现往复运动; 同时, 该矫治器具备可自行摘戴、外观透明隐蔽、佩戴舒适等优势^[4, 5]。基于此, 本研究旨在探究无托槽隐形矫治术对错𪙇畸形患者牙齿美观度的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-3月杭州口腔医院集团南浔口腔门诊部有限公司接诊的84例错𪙇畸形患者作为研究对象, 按照随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各42例。对照组男20例, 女22例; 年龄19~29岁, 平均年龄 (23.80 ± 1.25) 岁; 病程0.5~2.1年, 平均病程 (1.52 ± 0.54) 年; 安氏分类: I类23例, II类19例。观察组男21例, 女21例; 年龄19~30岁, 平均年龄 (24.05 ± 1.18) 岁; 病程0.8~2.3年, 平均病程 (1.57 ± 0.61) 年; 安氏分类: I类25例, II类17例。两组性别、年龄、病程及安氏分类比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究所有患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合《口腔科学》中错𪙇畸形诊断标准^[6]; 年龄 ≥ 18 岁; 未合并牙周病, 既往无正颌或者正畸治疗史。排除标准: 需要接受拔牙矫正治疗的患者; 合并其他牙髓疾病、牙体疾病; 合并精神疾病等; 在接受本次治疗前30 d内有抗生素服用史; 对本次使用口腔植入物存在过敏反应; 处于妊娠期、哺乳期等特殊阶段。

1.3 方法 两组患者均于治疗前接受口腔及颌面部相关检查, 结合检查结果以及个体的骨骼与牙齿具体情况, 为其制定个性化的矫治实施方案。治疗前进行口腔清洁, 去除牙菌斑及牙结石, 确保口腔环境满足矫治要求; 治疗期间严格依照既定方案实施矫治, 并密切观察患者的矫治进展。

1.3.1 对照组 实施自锁托槽矫治器治疗: 首先粘接自锁托槽 (奥美科公司, 国械注进20152171678, 型号规格: Damon Q), 随后根据矫治阶段依次选用0.014 in、0.016 in、0.016 in $\times$ 0.025 in镍钛弓丝 (上海埃蒙迪材料科技股份有限公司, 沪械注准20162630198, 型号规格: IMD) 实施矫正处理。矫治期间嘱咐患者每4~6周到院复诊1次, 并根据个体差异对弓丝及矫治器进行合理调整。

1.3.2 观察组 实施无托槽隐形矫治术治疗: 通过口腔数字印模仪 (爱齐科技有限公司, 国械注进20212170142, 型号规格: iTero Element 5D) 完成三维数据采集与矫治设计, 据此制定无托槽隐形矫治器 (无锡时代天使医疗器械科技有限公司, 苏械注准20162171073, 型号规格: Angelalign Pro Full), 并使用牙科粘接剂 [爱迪特 (秦皇岛) 科技股份有限公司, 国械注准20253171947] 粘接附件, 随后协助患者完成佩戴。嘱患者按要求自行摘戴矫治器, 日常加强刷牙及进食管理, 每日佩戴时间需保证不少于20 h, 且每2周更换1次; 同样每4~6周到院复诊1次, 由同一组医生根据矫治进展进行调整。

两组治疗周期均为12个月。治疗结束后拆除矫治器, 进行最终口腔检查, 评估矫治效果并给于后期管理指导。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组牙齿美观度 采用红色美学指数 (PES) 对牙齿美观度进行评估, 总分范围为0~14分, 评分结果越高表示牙齿美观度越高。

1.4.2 记录两组矫治时长与复诊情况 统计两组患者扭转牙矫正耗费时长、倾斜牙矫正治疗耗费时长、总椅旁耗费时长以及总体复诊次数。

1.4.3 评估两组口腔结构 运用CT与X线片对口腔结构进行检查, 测定磨牙移位距离、上中切牙倾角差及上中切牙凸距差。

1.4.4 记录两组并发症发生率 统计两组牙痛、牙龈红肿、牙龈炎的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析, 计数资料采用 [n (%)] 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙齿美观度比较 观察组治疗后PES评分高于对照组 ($P<0.05$), 见表1。

2.2 两组矫治时长与复诊情况比较 两组扭转牙矫正耗费时长、倾斜牙矫正治疗耗费时长比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 观察组总椅旁耗费时长短于对照组, 总体复诊次数少于对照组 ($P<0.05$), 见表2。

2.3 两组口腔结构比较 观察组治疗后磨牙移位距离短于对照组, 上中切牙倾角度差大于对照组,

上中切牙凸距差长于对照组 ($P<0.05$), 见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 观察组并发症发生率低于对照组 ($P<0.05$), 见表4。

表1 两组牙齿美观度比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
对照组	42	6.85 ± 2.25	8.69 ± 3.61
观察组	42	6.67 ± 2.18	11.57 ± 4.82
<i>t</i>		0.639	5.487
<i>P</i>		0.251	0.018

表2 两组矫治时长与复诊情况比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	扭转牙矫正耗费时长 (周)	倾斜牙矫正治疗耗费时长 (周)	总椅旁耗费时长 (min)	总体复诊次数 (次)
对照组	42	15.04 ± 3.23	16.22 ± 3.58	356.69 ± 82.12	13.63 ± 2.31
观察组	42	16.12 ± 3.44	17.62 ± 4.17	315.45 ± 71.32	12.17 ± 1.79
<i>t</i>		1.453	1.651	2.457	3.238
<i>P</i>		0.084	0.071	0.042	0.034

表3 两组口腔结构比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	磨牙移位距离 (mm)	上中切牙倾角度差 ($^{\circ}$)	上中切牙凸距差 (mm)
对照组	42	6.36 ± 1.32	12.48 ± 2.69	2.48 ± 0.42
观察组	42	3.72 ± 0.58	25.69 ± 3.18	4.31 ± 0.69
<i>t</i>		11.866	20.554	14.682
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

表4 两组并发症发生率比较 [*n* (%)]

组别	<i>n</i>	牙痛	牙龈红肿	牙龈炎	发生率
对照组	42	3 (7.14)	2 (4.76)	2 (4.76)	7 (16.67)
观察组	42	1 (2.38)	1 (2.38)	0	2 (4.76) *

注: * 与对照组比较, $\chi^2=6.221$, $P=0.011$ 。

3 讨论

错殆畸形的发病往往与儿童时期不良口腔习惯、替牙期发育异常、外伤以及遗传等多方面因素的共同作用有关^[7, 8]。无托槽隐形矫治器技术通过连续小幅度的牙齿移动来实现矫治目标, 从而有效降低牙齿脱落的风险。同时, 热压膜材料变形后所产生的持续回弹力, 可根据矫治强度、力度及时间进行合理调整, 以更好地适应不同阶段

的矫治需求^[9]。

本研究结果显示, 观察组治疗后PES评分高于对照组 ($P<0.05$); 两组扭转牙矫正耗费时长、倾斜牙矫正治疗耗费时长比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 观察组总椅旁耗费时长短于对照组, 总体复诊次数少于对照组 ($P<0.05$)。分析其原因, 隐形矫治基于三维数字化建模技术, 能够实现多牙同步整体控根移动, 有利于改善

咬合与美观,因此PES评分更优;同时,因其无需频繁调整弓丝,椅旁操作时间及复诊次数均相应减少^[10]。然而,亦有研究指出^[11],该技术转矩控制能力相对有限,矫正扭转及倾斜牙效率较低,可能导致单项治疗时间延长;此外,受力分布不均易造成牙周应力集中,进而对牙周健康产生不利影响。观察组治疗后磨牙移位距离短于对照组,上中切牙倾角度差大于对照组,上中切牙凸距差长于对照组($P<0.05$),提示无托槽隐形矫治器虽会增加中切牙的倾斜角度,但对磨牙移位距离及上中切牙凸距差的影响相对较小。进一步分析其机制,无托槽隐形矫治器所采用的三维设计方案能够实现小范围的精准移动与定向控制,不仅利于畸形牙的矫正,也有助于改善咬合关系及牙列排列^[12]。针对中切牙倾斜问题,有学者提出可先进行控根操作,使前牙牙根向舌侧移动至骨松质内,再设计压低步骤,随后针对间隙实施前牙内收,以更好地协调整体矫治效果^[13]。观察组并发症发生率(4.76%)低于对照组(16.67%)($P<0.05$),其原因在于无托槽隐形矫治器在佩戴期间对口腔组织的牵拉与磨损较小,且可自由摘取,便于日常进食与清洁,从而有效降低感染与刺激风险,具有更高的舒适度与安全性^[14, 15]。

综上所述,在错殆畸形患者的矫正治疗中,无托槽隐形矫治术不仅能够有效缩短总椅旁耗时长、减少总体复诊次数,还能改善患者的牙齿美观度及口腔结构,且并发症发生率较低。

[参考文献]

- [1]秦毅,冯晓旭,李梓琦,等.错殆畸形对颞下颌关节结构与功能影响的研究进展[J].河北医科大学学报,2026,47(2):244-249.
- [2]陈扬熙.口腔正畸学-基础,技术与临床[M].北京:人民卫生出版社,2012:527-619.
- [3]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.
- [4]熊再道,张燕萍,顾永春,等.无托槽隐形矫治器掩饰治疗成人骨性Ⅲ类错殆的牙根吸收研究[J].口腔医学,2024,44(11):847-850,870.
- [5]张瑞洁,郭子煜,秦文.无托槽隐形矫治器矫治错殆畸形与牙槽骨缺损发生的研究进展[J].实用口腔医学杂志,2023,39(4):527-531.
- [6]张志愿,俞光岩.口腔科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2013.
- [7]李杨,王宏艳.球面自锁托槽矫治对错殆畸形患者临床疗效及牙周情况的影响[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2025,30(12):702-706.
- [8]李靖.无托槽隐形矫治器和传统固定矫治器在青少年正畸患者的应用比较[J].贵州医药,2025,49(5):737-739.
- [9]高雪,段少宇,张栋梁,等.无托槽隐形矫治与舌侧隐形矫治技术用于错殆畸形的矫治效果对比研究[J].中国美容医学,2022,31(10):122-126.
- [10]孟洁琼,王静,顾徐亮,等.无托槽隐形矫治与直丝弓固定矫治器治疗错殆畸形患者的疗效比较[J].中国医疗美容,2026,16(2):106-110.
- [11]Jiang T, Wang JK, Jiang YY, et al. How well do integrated 3D models predict alveolar defects after treatment with clear aligners? [J]. Angle Orthod, 2021, 91(3): 313-319.
- [12]盛琼,徐祈.无托槽隐形矫治器对口腔正畸患者牙周健康指标的影响[J].医学美容,2025,34(24):1-4.
- [13]赖文莉.无托槽隐形矫治在疑难病例二次矫治中的应用[J].中华口腔医学杂志,2024,59(4):400-406.
- [14]吴细霞,顾梦,拓端阳,等.自锁托槽和无托槽隐形矫治器对正畸患者牙周组织炎症状态的影响[J].口腔材料器械杂志,2023,32(2):138-142.
- [15]程钰迅,金作林,马艳宁,等.无托槽隐形矫治生物力学研究进展[J].中华口腔正畸学杂志,2022,29(3):169-172.

收稿日期: 2026-4-20 编辑: 张蕊