

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.12.007

固定矫治器与隐形矫治器治疗安氏 I 类错殆畸形的矫治效果、 颅颌面硬组织及美学效果比较

徐宇晴

(杭州博芮口腔门诊部口腔正畸科, 浙江 杭州 310000)

[摘要]目的 比较固定矫治器与隐形矫治器治疗安氏 I 类错殆畸形的矫治效果、颅颌面硬组织及美学效果。方法 回顾性分析杭州博芮口腔门诊部2024年1月-12月收入的80例安氏 I 类错殆畸形患儿临床资料,按矫治方法不同分为对照组和观察组,各40例。对照组采用传统直丝弓固定矫治器,观察组采用隐形矫治器,比较两组矫治效果、颅颌面硬组织指标、美学效果及不良反应发生率。结果 两组治疗后牙列拥挤度、前牙覆殆、前牙覆盖、SNA、UI-NA、LI-NB均优于治疗前 ($P<0.05$),但两组间比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);观察组牙列排列整齐度、笑线协调度、面部侧貌协调性评分均高于对照组 ($P<0.05$);对照组不良反应发生率为20.00%,高于观察组的2.50% ($P<0.05$)。结论 针对安氏 I 类错殆畸形,固定矫治器与隐形矫治器均可达到满意的矫治效果,但隐形矫治器的美学效果更突出,且不良反应发生率更低,更适合对美观要求较高的错殆畸形患者,临床应用价值更高。

[关键词] 固定矫治器; 隐形矫治器; 安氏 I 类错殆畸形; 矫治效果; 颅颌面硬组织

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 12-0025-04

Comparison of Orthodontic Effect, Craniomaxillofacial Hard Tissue and Aesthetic Effect of Fixed Appliances and Invisible Appliances in the Treatment of Angle Class I Malocclusion

XU Yuqing

(Department of Orthodontics, Hangzhou Borui Dental Clinic, Hangzhou 310000, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To compare the orthodontic effect, craniomaxillofacial hard tissue and aesthetic effect of fixed appliances and invisible appliances in the treatment of Angle Class I malocclusion. **Methods** The clinical data of 80 children diagnosed with Angle Class I malocclusion from January to December 2024 in Hangzhou Borui Dental Clinic were retrospectively analyzed. All children were divided into the control group and the observation group according to different orthodontic methods, with 40 children in each group. The control group was treated with conventional straight wire fixed appliances, and the observation group was treated with invisible appliances. The orthodontic effect, craniomaxillofacial hard tissue indicators, aesthetic effect and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the crowding degree of dentition, overbite of anterior teeth, overjet of anterior teeth, SNA, UI-NA and LI-NB in the two groups were better than those before treatment ($P<0.05$), with no significant inter-group differences ($P>0.05$). The scores of dental alignment, smile line coordination and facial profile harmony in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the control group was 20.00%, which was higher than 2.50% in the observation group ($P<0.05$). **Conclusion** Both fixed appliances and invisible appliances can obtain satisfactory orthodontic effect for Angle Class I malocclusion. However, invisible appliances present superior aesthetic effect and lower incidence of adverse reactions, which are more suitable for patients with high aesthetic demands and possess higher clinical application value.

[Key words] Fixed appliances; Invisible appliances; Angle Class I malocclusion; Orthodontic effect; Craniomaxillofacial hard tissue

安氏 I 类错殆畸形 (Angle Class I malocclusion) 作为临床正畸治疗中最为常见的错殆畸形类型, 表现为牙列拥挤、牙间隙异常等咬合排列问题, 会不同程度影响患者的口腔功能及面部美观度^[1]。随着人们自身生活水平及审美意识的逐步提升, 错殆畸形患者对于正畸治疗不仅要求排齐牙列、恢复咬合功能, 对矫治过程中的美观体验、矫治后的美学效果同样也提出更高要求^[2]。传统固定矫治器具备技术成熟、矫治力稳定等优势, 适用范围广, 但金属托槽暴露明显, 矫治过程中美观性差, 还容易刺激口腔黏膜, 引发不适^[3]。隐形矫治器具备美观、舒适、可摘戴等优势, 越来越受到患者尤其是青少年及成年患者的青睐。目前临床上对于两种矫治方式在临床治疗中的疗效及美学效果差异仍存在一定争议。因此, 本研究结合我院收治的 80 例安氏 I 类错殆畸形患儿临床资料, 旨在比较传统直丝弓固定矫治器、隐形矫治器的应用效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析杭州博芮口腔门诊部 2024 年 1 月-12 月收入的 80 例安氏 I 类错殆畸形患儿临床资料, 按矫治方法不同分为对照组与观察组, 各 40 例。对照组男 18 例, 女 22 例; 年龄 9~13 岁, 平均年龄 (11.57 ± 1.01) 岁; 牙列发育期: 替牙期 22 例, 恒牙期 18 例。观察组男 17 例, 女 23 例; 年龄 10~13 岁, 平均年龄 (11.45 ± 0.89) 岁; 牙列发育期: 替牙期 21 例, 恒牙期 19 例。两组性别、年龄及牙列发育期比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①所有患者均经临床检查确诊为安氏 I 类错殆畸形, 均为首次接受正畸治疗; ②无正畸治疗史; ③依从性良好, 能够配合完成随访。排除标准: ①合并颞下颌关节紊乱疾病; ②存在严重牙周疾病、全身性系统性疾病; ③存在颌骨发育畸形; ④治疗依从性差无法配合研究。

1.3 方法 所有患儿在正畸治疗前, 均统一接受口腔卫生宣教。

1.3.1 对照组 予以传统直丝弓固定矫治器治疗: 使用直丝弓托槽粘接于牙面, 依次更换镍钛圆丝、方丝排列整齐牙列, 后续可进行精细调整咬合, 在完成矫治后可拆除矫治器, 佩戴保持器保持。每 4 周复诊 1 次。

1.3.2 观察组 予以隐形矫治器治疗: 矫治前首先采集患者口内印模, 并拍摄口腔颌面相关影像学资料、口内、面部照片, 将其上传至矫治设计系统制定三维重建错殆模型, 设计个性化矫治方案, 并制作系列透明隐形矫治器, 指导患者自行佩戴, 嘱患者每日佩戴时长不少于 20 h, 每 2 周更换一副矫治器, 每 6~8 周返院复查, 评估牙列移动情况, 按照计划逐步完成矫治, 矫治完成后, 佩戴保持器保持。去除矫治器后, 前牙正常覆殆、正常覆盖, 无深覆殆、深覆盖、对刃、反殆, 后牙咬合双侧后牙广泛多点接触, 尖窝锁结关系良好, 无个别牙早接触、咬合干扰视为治疗结束。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组矫治效果 比较两组矫治前后牙列拥挤度及前牙覆殆、前牙覆盖的改善情况。使用矫治前后制取的牙颌模型, 每项指标重复测量 3 次, 取均值作为最终数据。牙列拥挤度: 以全牙弓可用间隙与牙冠总宽度之差计算, 取上下颌前牙区与后牙区拥挤量之和; 矫治改善值=矫治前拥挤量-矫治后拥挤量。前牙覆殆: 以上颌切牙切缘至下颌切牙唇面的垂直距离为覆殆值, 并以下颌前牙牙冠总高度为参照进行分度。前牙覆盖: 以牙尖交错位测量上颌切牙切缘至下颌切牙切缘的水平距离, 改善值=矫治前测量值-矫治后测量值。

1.4.2 测量两组颅颌面硬组织指标 治疗前、治疗 1 年后选择数字化口腔 X 射线成像系统扫描后建立三维坐标系, 测量蝶鞍中心点、鼻根点 (N) 及上压槽座点 (A) 构成的角 (SNA)、下中切牙切缘到 N 至下压槽座点 (B) 连线的距离 (LI-NB)、上中切牙切缘到 NA 连线的距离 (UI-NA)。

1.4.3 评价两组美学效果 矫治完成后 6 个月, 邀请 2 名经验丰富的正畸医师对矫治后的美观效果 (牙列排列整齐度、笑线协调度、面部侧貌协调性) 进行评分, 采用百分制, 评分越高提示美学效果越好。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 统计矫治期间黏膜损伤、托槽脱落、龋坏、牙周炎症等不良反应的发生情况。

1.5 统计学方法 运用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据处理, 计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 t 检验, 计数资料用 [n (%)] 表示, 采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组矫治效果比较 两组治疗后牙列拥挤度、

前牙覆𪚩、前牙覆盖均优于治疗前 ($P < 0.05$)，但两组间比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表1。

2.2 两组颅颌面硬组织指标比较 两组治疗后SNA、UI-NA、LI-NB均优于治疗前 ($P < 0.05$)，但两组间比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表2。

2.3 两组美学效果比较 观察组牙列排列整齐度、

笑线协调度、面部侧貌协调性评分均高于对照组 ($P < 0.05$)，见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 对照组发生黏膜损伤3例，托槽脱落2例，牙周炎症2例，龋坏1例；观察组发生牙周炎症1例。观察组不良反应发生率为2.50% (1/40)，低于对照组的20.00% (8/40) ($\chi^2 = 6.135, P = 0.013$)。

表1 两组矫治效果比较 ($\bar{x} \pm s$, mm)

组别	n	牙列拥挤度		前牙覆𪚩		前牙覆盖	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	4.21 ± 1.13	0.62 ± 0.23*	3.12 ± 0.85	2.13 ± 0.42*	4.21 ± 1.03	2.41 ± 0.53*
对照组	40	4.18 ± 1.09	0.65 ± 0.21*	3.08 ± 0.79	2.25 ± 0.39*	4.15 ± 0.98	2.38 ± 0.47*
t		0.121	0.609	0.218	1.324	0.267	0.268
P		0.904	0.544	0.828	0.189	0.790	0.790

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

表2 两组颅颌面硬组织指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SNA (°)		LI-NB (mm)		UI-NA (mm)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	80.15 ± 3.62	82.54 ± 3.41*	6.82 ± 1.95	5.21 ± 1.23*	6.75 ± 1.84	5.32 ± 1.17*
对照组	40	80.23 ± 3.58	82.48 ± 3.37*	6.79 ± 1.88	5.34 ± 1.26*	6.71 ± 1.79	5.41 ± 1.21*
t		0.099	0.079	0.070	0.467	0.099	0.338
P		0.921	0.937	0.944	0.642	0.922	0.736

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

表3 两组美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	牙列排列整齐度	笑线协调度	面部侧貌协调性
观察组	40	92.35 ± 3.12	90.17 ± 2.94	91.42 ± 3.05
对照组	40	88.62 ± 3.45	85.36 ± 3.12	86.75 ± 2.98
t		5.072	7.096	6.927
P		0.000	0.000	0.000

3 讨论

错𪚩畸形是口腔正畸科常见病与多发病，安氏Ⅰ类错𪚩在所有错𪚩畸形中占比最高，影响患者的咬合功能与面部美观^[4]。早期正畸治疗、恢复正常咬合是改善口腔健康与美观的关键。随着正畸技术发展和审美需求提升，隐形矫治因兼顾美观与舒适而快速普及^[5]。为进一步探索隐形矫治的临床应用效果，本研究对隐形矫治与传统矫治的效果进行比较，结果显示两种方法在矫治效

果和颅颌面硬组织改善方面基本一致，但隐形矫治的美观度更高、不良反应更少，更适用于轻度安氏Ⅰ类错𪚩畸形。

本研究发现，两组矫治后牙列拥挤度、前牙覆𪚩、前牙覆盖的改善程度比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，表明两种矫治方式均能有效排齐牙列、调整咬合，隐形矫治通过数字化个性化设计，可实现分级、定量、定向的精准牙移动。治疗前采集口腔数据，获取牙体形态、牙周条件

和咬合位置信息,构建1:1数字化牙颌模型,依托正畸专用数字化平台,结合安氏Ⅰ类错殆的咬合特点与牙列拥挤度,规划每颗牙的平移、倾斜、控根移动,设定单周期牙移动安全阈值,可规避过度移动和牙周受力不均^[6]。头影测量分析显示,治疗后两组SNA、UI-NA、LI-NB等指标较治疗前更优($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),说明两种矫治方法对颌颌面硬组织的影响相近,均在原有颌骨发育基础上调整牙位、改善咬合,未明显改变颌骨骨性结构^[7, 8]。固定矫治器利用托槽和弓丝施加持续正畸力,隐形矫治器通过高分子膜片施加柔性分布正畸力,两者均为正畸牙移动力,仅能调整UI-NA、LI-NB等牙颌相对位置参数,不会改变SNA等骨性基准角度^[9, 10]。观察组矫治后牙列排列整齐度、笑线协调度、面部侧貌协调性评分均高于对照组($P<0.05$),表明隐形矫治的美学效果更优。这是因为,隐形矫治器采用透明医用高分子材料,能解决传统固定矫治器托槽、弓丝外露的美观问题;术前采用数字化设计进行全程美学模拟,突破依靠医师临床经验预判的局限,可根据患者中性咬合特点,提前微调前牙垂直高度、笑线弧度和唇倾量,个性化设计矫治器,使其适配面部软组织比例,从源头规避美学缺陷^[12, 13]。本研究中,观察组不良反应发生率仅为2.50%,低于对照组的20.00%($P<0.05$)。分析原因在于,隐形矫治器可自行摘戴,不持续刺激黏膜,便于口腔清洁,能减少食物残渣残留,加上矫治器表面光滑,可降低黏膜损伤、牙周炎症及龋坏等不良事件的发生风险^[14, 15]。

综上所述,针对安氏Ⅰ类错殆畸形,传统固定矫治器与隐形矫治器均可获得满意的矫治效果,但隐形矫治在美学效果和安全性方面更具优势,更适合对美观与舒适度要求较高的患者,可作为临床优选方案。

【参考文献】

- [1]邓颖婕.Twin-block与隐形矫治器A6治疗青少年骨性Ⅱ类下颌后缩的颞下颌关节三维对比研究[D].长沙:湖南中医药大学,2025.
- [2]何森,林仰东,赵博,等.无托槽隐形矫治器远移上下磨牙矫治恒牙早期牙列拥挤的疗效分析[J].陆军军医大学学报,2024,46(13):1577-1584.
- [3]刘鲁慧,李洁,马娟,等.PASS矫治器与无托槽隐形矫治器治疗安氏Ⅱ类错殆畸形的疗效比较[J].上海口腔医学,2026,35(2):165-170.
- [4]张力山,白晓滢,聂汶涵.基于多准则决策模型对隐形和固定矫治器治疗儿童错殆畸形的效益-风险分析[J].郑州大学学报(医学版),2024,59(3):415-419.
- [5]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.
- [6]刘冰,李华,陈雨雪.无托槽隐形矫治器与传统矫治器对安氏Ⅱ类错殆畸形的疗效及美学效果观察[J].中国医疗美容,2025,15(8):123-127.
- [7]孙如,穆宏,赵欢欢.无托槽隐形矫治对轻度牙周炎错颌畸形患者矫治时间及美观效果的影响[J].口腔材料器械杂志,2026,35(2):95-99.
- [8]李琳琳.无托槽隐形矫治器在儿童前牙移位矫治中的应用效果研究[J].中国实用医刊,2025,52(8):72-74.
- [9]刘倩,安娜娜,侯镇婷.无托槽隐形矫治器在牙周炎伴错殆畸形患者中的应用效果[J].国际医药卫生导报,2024,30(23):3905-3909.
- [10]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.
- [11]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.
- [12]姚海亮,刘惠莉,程慧,等.无托槽隐形矫治器与自锁托槽矫治器治疗错颌畸形伴牙周病的效果比较[J].中国实用医刊,2023,50(4):17-20.
- [13]安琪,韩爽,笪海芹.无托槽隐形矫治器对错殆畸形伴牙周病患者牙周健康的影响研究[J].中国美容医学,2023,32(11):114-118.
- [14]王希希,员丽颖,郑梦雅,等.Twin-block矫治器与无托槽隐形矫治器治疗安氏Ⅱ类1分类错殆下颌后缩患者疗效比较[J].中国美容医学,2025,34(4):142-146.
- [15]罗婷.无托槽隐形矫治器与固定矫治器对正畸治疗患者牙周健康的影响[J].辽宁医学杂志,2025,39(2):74-77.

收稿日期: 2026-6-10 编辑: 张孟丽