

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.15.002

上颌前方牵引矫治对替牙期骨性Ⅲ类错殆患儿头颅侧位指标的影响

布音达拉, 胡 杨

[库尔勒市中医医院(第三人民医院)口腔科, 新疆 库尔勒 841000]

[摘要]目的 研究替牙期骨性Ⅲ类错殆患儿应用上颌前方牵引矫治对其头颅侧位指标的改善作用。方法 选取2023年2月-2026年2月在我院诊治的60例替牙期骨性Ⅲ类错殆患儿为研究对象,通过随机数字表法分为对照组和观察组,各30例。对照组采用固定矫治器治疗,观察组采用上颌前方牵引矫治,比较两组头颅侧位指标、上气道间隙指标、并发症发生率。结果 两组治疗后SNA、ANB均大于治疗前,SNB均小于治疗前,且观察组ANB大于对照组($P<0.05$);两组治疗后SPL较治疗前均下降,PNS-R较治疗前均升高,且观察组PNS-R大于对照组($P<0.05$);两组SNA、SNB、SPL、SPT、并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 上颌前方牵引矫治替牙期骨性Ⅲ类错殆效果更优,尤其是对头颅侧貌影响较大,可改变牙列及颌骨的形态和位置,促进上气道间隙上部扩大,下部缩小,值得临床加以应用。

[关键词] 替牙期骨性Ⅲ类错殆;上颌前方牵引;头颅侧位指标;上气道间隙

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)15-0005-04

Effect of Maxillary Protraction Therapy on Lateral Cephalometric Indicators in Children with Skeletal Class III Malocclusion in Mixed Dentition

Buyindala, HU Yang

[Department of Stomatology, Korla Traditional Chinese Medicine Hospital (The Third People's Hospital), Korla 841000, Xinjiang, China]

[Abstract]**Objective** To investigate the improvement effect of maxillary protraction therapy on lateral cephalometric indicators in children with skeletal Class III malocclusion in mixed dentition. **Methods** A total of 60 children with skeletal Class III malocclusion in mixed dentition admitted to our hospital from February 2023 to February 2026 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 30 children in each group. The control group was treated with fixed orthodontic appliances, and the observation group was treated with maxillary protraction. The lateral cephalometric indicators, upper airway space indicators and complication rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the SNA and ANB in the two groups were larger than those before treatment, the SNB was lower than that before treatment, and the ANB in the observation group was higher than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, the SPL in the two groups was lower than that before treatment, the PNS-R was higher than that before treatment, and the PNS-R in the observation group was higher than that in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in SNA, SNB, SPL, SPT, and the incidence of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Maxillary protraction achieves favorable treatment effects for children with skeletal Class III malocclusion in mixed dentition. It exerts prominent influences on craniofacial profile, modifies the morphology and position of dentition and jaw bones, and promotes the expansion of the upper segment and constriction of the lower segment of upper airway space, which is worthy of clinical application.

[Key words] Skeletal Class III malocclusion in mixed dentition; Maxillary protraction; Lateral cephalometric indicators; Upper airway space

第一作者: 布音达拉(1982.6-),女,新疆库尔勒人,本科,主任医师,主要从事口腔医学(口腔内科、牙槽外科、儿牙、口腔正畸、口腔修复)相关研究

骨性Ⅲ类错𪙇 (skeletal Class Ⅲ malocclusion) 是儿童替牙期常见的错𪙇畸形, 其发生机制复杂多样化, 涉及遗传因素和环境因素的多个方面^[1]。该疾病会对患儿的口腔功能、颌面发育、面部美观及心理健康等多方面造成危害和影响。特别是替牙期是上颌骨生长发育的关键时期, 骨性Ⅲ类错𪙇如果不能及时矫治, 前牙反𪙇会限制上颌骨的向前生长, 导致上颌骨发育不足, 面中部凹陷, 加重“地包天”面型, 影响面部的协调美观^[2]。固定矫治是临床常用方法, 通过粘接在牙齿上的托槽和弓丝, 持续对牙齿施加轻柔而稳定的力量, 实现牙齿的精确移动和排列, 对于牙齿的错位、拥挤等问题能进行精细调整^[3]。但是固定矫治器对颌骨的生长改建作用较弱, 不能有效改变下颌骨的生长方向和速度, 尤其是下颌前突或上颌骨发育不足患儿, 难以从根本上解决骨骼畸形问题。上颌前方牵引矫治是一种新型治疗方法, 通过施加向前向下的牵引力, 可刺激上颌骨骨缝区新骨沉积, 促进上颌骨在矢状向和垂直向的发育, 面部软组织侧貌可以得到良好矫正^[4]。但是该方法对患儿的佩戴要求较高, 且存在适用人群有限、可能引发牙齿及颌骨的不良变化等治疗缺点, 在替牙期骨性Ⅲ类错𪙇应用备受争议^[5]。基于此, 本研究结合2023年2月-2026年2月在我院诊治的60例替牙期骨性Ⅲ类错𪙇患儿临床资料, 探究上颌前方牵引矫治的应用效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年2月-2026年2月在库勒勒市中医医院诊治的60例替牙期骨性Ⅲ类错𪙇患儿为研究对象, 通过随机数字表法分为对照组和观察组, 各30例。对照组男13例, 女17例; 年龄5~11岁, 平均年龄 (9.11 ± 2.34) 岁; BMI $13 \sim 18 \text{ kg/m}^2$, 平均BMI $(15.89 \pm 1.80) \text{ kg/m}^2$ 。观察组男15例, 女15例; 年龄6~12岁, 平均年龄 (9.65 ± 2.12) 岁; BMI $14 \sim 19 \text{ kg/m}^2$, 平均BMI $(16.02 \pm 1.45) \text{ kg/m}^2$ 。两组性别、年龄、BMI比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。所有患儿家属均自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合骨性Ⅲ类错𪙇诊断标准^[6]; 处于替牙期; 年龄5~12岁; 软组织侧貌为凹面型; X线头影测量 $ANB < 0^\circ$ 。排除标准: 合并正畸治疗史; 下颌能后退至前牙切对切

关系; 合并存在其他牙齿类疾病; 临床资料不完善者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用固定矫治器治疗: 使用印模材料制取患者的上颌牙齿印模, 测量牙齿的大小、牙弓的长度和宽度等数据, 在上颌乳前牙上粘上 $0.22 \text{ mm} \times 0.25 \text{ mm}$ 的直丝弓矫治托槽 (安阳市鹰牌齿科材料有限公司, 国械注准20243171127, 型号: CQX2500460), 利用 0.014 in 的NiTi圆丝 (深圳市速航科技发展有限公司, 国械注准20092630419, 型号: 0.014 in) 在近中弯制垂直开大曲, 曲的远中端抵住尖牙托槽的近中翼, NiTi弓丝唇侧段距离乳前牙牙面 $8 \sim 10 \text{ mm}$, 使用天天牌测力计测量NiTi弓丝完全纳入托槽时弓丝的矫治力量 $80 \sim 100 \text{ g}$, 带环应与牙齿紧密贴合, 边缘光滑。使用玻璃离子水门汀 (北京市春立正达医疗器械股份有限公司, 国械注准20243171914, 型号规格: II型, 15 g/瓶) 将带环粘接固定在牙齿上, 托槽粘贴于牙齿的唇颊面中央。然后将弓丝插入托槽的槽沟内, 使用结扎丝将弓丝固定在托槽上, 每4周复诊1次, 直至正常覆盖 $3 \sim 5 \text{ mm}$, 且磨牙及尖牙位置关系达到安氏I类或II类 (通常为 $6 \sim 8$ 周), 治疗结束后拆除弓丝观察1个月, 无复发症状后拆除双颌固定矫治器, 自然保持。

1.3.2 观察组 采用上颌前方牵引矫治: 使用印模材料制取患者的上颌牙齿印模, 然后用石膏灌制模型。在模型上制作𪙇垫, 𪙇垫高度根据患者具体情况调整, 一般以解除前牙反𪙇、使后牙脱离咬合接触为原则。使用3M 350纳米树脂做暂时性颌垫 (成都牙贝美塑科技有限公司, 川械注准20242170301, 型号: 3M ESPE) 打开上下颌咬合关系, 以解除前牙反𪙇的咬合干扰, 并粘接于上颌第一磨牙及乳尖牙上。随后在𪙇垫上制作牵引钩等附件, 选择上颌侧切牙和尖牙之间的位置作为牵引钩的放置点, 牵引钩通过弹性橡皮圈与口外前牵引矫治器的面弓相连, 对于牵引钩的位置偏差, 可以使用技工钳进行适当的调整。每天佩戴矫治器 12 h , 每4周复诊1次, 每侧牵引力为 $300 \sim 350 \text{ g}$, 依据患者垂直骨面型的类型在向前、上方和向前、下方与合平面呈 15° 角牵引, 每4周复诊1次, 直至正常覆盖 $3 \sim 5 \text{ mm}$, 且磨牙及尖牙位置关系达到安氏I类或II类为止 (一般 $6 \sim 8$ 周)。

1.4 观察指标

1.4.1 测量两组头颅侧位指标 治疗前后进行口腔

X线及CT扫描拍摄采集患儿头颅侧位片，测量上颌突角（SNA）：蝶鞍中心、鼻根点与上齿槽座点的上颌突角；下颌突角（SNB）：蝶鞍中心、鼻根点与下齿槽座点形成下颌突角；上下颌突差角（ANB）：上齿槽座点鼻根点与下齿槽座点的夹角^[7]。

1.4.2 测量两组上气道间隙指标 口腔X线及CT扫描拍摄头颅侧位片，测量软腭长度（SPL）、软腭厚度（SPT）、鼻咽直径（PNS-R）指标。

1.4.3 记录两组并发症发生率 记录两组牙齿松动、软组织损伤、牙周疾病发生情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件对数据进行分析，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以 $[n(\%)]$ 表示，组间比较采用 χ^2 检验；以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组头颅侧位指标比较 两组治疗后SNA、ANB均大于治疗前，SNB均小于治疗前，且观察组ANB大于对照组（ $P < 0.05$ ），但两组SNA、SNB比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表1。

2.2 两组上气道间隙指标比较 两组治疗后SPL较治疗前均下降，PNS-R较治疗前均升高，且观察组PNS-R大于对照组（ $P < 0.05$ ），但两组SPL、SPT比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表2。

2.3 两组并发症发生率比较 对照组发生牙齿松动、软组织损伤、牙周疾病各1例，观察组发生牙齿松动、软组织损伤病各1例。观察组并发症发生率为6.67%（2/30），与对照组的10.00%（3/30）比较，差异无统计学意义（ $\chi^2 = 0.921$ ， $P = 0.492$ ）。

表1 两组头颅侧位指标比较（ $\bar{x} \pm s, ^\circ$ ）

组别	n	SNA		ANB		SNB	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	78.23 ± 1.34	81.23 ± 2.01*	-3.14 ± 0.55	2.19 ± 0.17*	81.89 ± 1.60	80.11 ± 1.34*
对照组	30	77.98 ± 1.28	80.89 ± 1.97*	-3.22 ± 0.59	2.01 ± 0.19*	81.95 ± 1.45	79.45 ± 1.22*
t		0.895	0.961	0.756	4.583	0.653	0.618
P		0.421	0.487	0.372	0.021	0.340	0.347

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

表2 两组上气道间隙指标比较（ $\bar{x} \pm s, \text{mm}$ ）

组别	n	SPL		PNS-R		SPT	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	9.14 ± 1.04	8.23 ± 1.20*	16.82 ± 1.98	19.44 ± 2.34*	28.86 ± 2.98	28.77 ± 2.93
对照组	30	9.20 ± 1.11	8.15 ± 1.18*	16.73 ± 2.21	17.43 ± 1.03*	29.11 ± 3.03	28.90 ± 3.02
t		0.771	0.921	0.887	4.395	0.573	0.611
P		0.402	0.455	0.465	0.025	0.342	0.376

注：与同组治疗前比较，* $P < 0.05$ 。

3 讨论

骨性Ⅲ类错颌典型表现为地包天面型，即下颌前突、上颌后缩，侧面观呈凹面型，严重影响面部美观^[8]。这种面部畸形会使患儿在社交中容易产生自卑心理，影响其自信心和人际交往。同时部分患儿还可能出现面部不对称的情况，如下颌偏斜、两侧面部大小不一等，这不仅会加重对面部美观的影响，还可能进一步影响口腔功能

和颞下颌关节健康。因此，一旦发现骨性Ⅲ类错颌，应及时进行矫治，以减少其危害。骨性Ⅲ类错颌并非单纯的牙齿问题，而是涉及颌骨、肌肉、神经等多方面的复杂畸形^[9]。在选择治疗方法时，要综合考虑牙、颌、面的协调关系。替牙期患儿处于生长发育高峰期，上颌前方牵引可充分利用患者的生长潜力，引导牙颌面正常发育^[10]。上颌前方牵引矫治方法可实现向前、向

下的牵引力,不仅能促进上颌骨的生长,还会对下颌骨产生一定的影响^[11]。同时可解除前牙反𪙇、调整磨牙的咬合关系,促进前牙覆颌覆盖关系的改善。但是目前关于该方法与固定矫治器治疗的对比研究较少,具体的优劣势更是存在差异,如何科学合理选择还需要临床进一步探究证实。

本研究结果显示,两组SNA、ANB均大于治疗前,SNB均小于治疗前,且观察组ANB大于对照组($P<0.05$),但组间SNA、SNB比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示采用上颌前方牵引矫治可有效改善骨性Ⅲ类错𪙇患儿头颅侧位指标,促进头颅侧貌的改变。SNA反映上颌骨相对于颅底的位置关系,ANB是SNA与SNB的差值,反映上下颌骨之间的位置关系,而SNB反映下颌骨相对于颅底的位置关系^[12]。观察组采用上颌前方牵引矫治,更侧重于促进上颌骨的生长,对下颌骨的调整作用相对较弱。在牵引过程中,上颌骨向前生长的幅度较大,而固定矫治器主要通过牙齿的移动来代偿颌骨的畸形,对颌骨生长的直接影响较小^[13]。因此,观察组上颌骨向前生长的效果更明显,SNA增大的幅度更大,同时下颌骨向后调整的幅度相对较小,SNB减小的幅度也较小,导致ANB增大的幅度大于对照组。两组治疗后SPL较治疗前均下降,PNS-R较治疗前均升高,且观察组PNS-R大于对照组($P<0.05$);但组间SPL、SPT比较,差异无统计学意义($P>0.05$),表明采用上颌前方牵引矫治可促进患儿SPL与PNS-R的改变,促进气道间隙的改善。SPL下降可能与上颌骨的向前生长和牙齿的移动有关,颌骨向前生长会使上唇的支撑结构发生变化,上唇相对缩短,同时牙齿的移动也会影响上唇的位置和形态,使上唇长度减小^[14]。而上颌骨向前生长会使后鼻棘向前移动,下颌骨向后调整会使颏部向后移动,两者共同作用则会导致PNS-R增大^[15]。此外,观察组并发症发生率为6.67%,与对照组的10.00%比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示两种治疗方法均具有良好的安全性。

综上所述,上颌前方牵引矫治在改善替牙期骨性Ⅲ类错𪙇患儿颅面骨骼结构、位置均优于单纯固定矫治,且安全性良好,是一种安全、有效的治疗方案。

[参考文献]

- [1]王雯,白涵,刘杰,等.上颌前方牵引联合扩弓治疗骨性Ⅲ类错𪙇畸形对气道及舌影响的研究[J].现代口腔医学杂志,2024,38(4):264-269.
- [2]赵天然,刘东旭.上颌快速扩弓联合前方牵引对替牙期骨性Ⅲ类错𪙇畸形的矫治疗效[J].山东大学学报(医学版),2024,62(3):77-86.
- [3]任超超,于文琪,王凡.利用SBL线评价上颌前方牵引治疗骨性Ⅲ类错𪙇畸形的疗效[J].北京口腔医学,2023,31(4):255-259.
- [4]李子煜.骨支抗式的Hyrax联合上颌前方牵引矫治器对早期骨性Ⅲ类错𪙇畸形的治疗效果分析[D].合肥:安徽医科大学,2023.
- [5]潘孟乔,刘建,徐莉,等.牙周-正畸-正颌联合治疗骨性安氏Ⅲ类错𪙇畸形患者下前牙牙周表型的长期观察[J].北京大学学报(医学版),2023,55(1):52-61.
- [6]国家卫生健康委医院管理研究所“儿童早期矫治规范化诊疗项目”专家组.中国儿童错𪙇畸形早期矫治专家共识[J].华西口腔医学杂志,2021,39(4):369-376.
- [7]黄纯,温馨,黄乐,等.上颌前方牵引对恒牙早期骨性Ⅲ类错𪙇上、下颌骨宽度影响的三维模拟分析[J].上海口腔医学,2022,31(5):550-555.
- [8]姚海,王道荣,胡娟,等.锥形束CT对安氏I~Ⅲ类错𪙇畸形正畸治疗患者牙根吸收的诊断效果研究[J].临床误诊误治,2024,37(1):89-92.
- [9]李石,马兆峰.龈沟液中IL-35、IL-17A水平与错𪙇畸形患儿自锁托槽矫治器治疗效果的相关性[J].河北医药,2022,44(9):1392-1395.
- [10]徐燕山,樊勤,贾德蛟.骨性Ⅱ类错𪙇不同垂直骨面型青少年患者正畸拔牙矫治前后软硬组织侧貌特征及牙根吸收情况对比[J].中国美容医学,2026,35(1):96-100.
- [11]郭靖晗,郭姜莉,王可鑫,等.前方牵引对骨性Ⅲ类口呼吸儿童面型及上气道的影响[J].临床口腔医学杂志,2024,40(3):151-155.
- [12]温丽,李锐,王莹,等.𪙇垫式螺旋扩弓器治疗1例儿童恒切牙反𪙇咬合合并重度牙周损伤的疗效观察[J].解放军医学院学报,2023,44(1):99-101.
- [13]刘少伟,朱林,吕吉训,等.前方牵引联合螺旋扩弓器治疗骨性Ⅲ类错𪙇畸形的疗效及对患者生活质量的改善作用[J].中国美容医学,2022,31(11):129-132.
- [14]赵飘,陈泽策,廖成成,等.前方牵引治疗的不同方式及比较[J].北京口腔医学,2023,31(3):225-228.
- [15]白璐,包涵,谢宁,等.三种快速扩弓联合前方牵引装置作用效果的三维有限元分析[J].口腔医学,2021,41(1):32-37.

收稿日期: 2026-7-13 编辑: 张孟丽