

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.20.005

## Twin-Block双期矫治对早期下颌后缩患儿咬合功能及头影测量指标的影响

曹沛

(通用环球西安北环医院口腔科, 陕西 西安 710032)

**[摘要]**目的 分析在早期下颌后缩患儿中应用Twin-Block双期矫治对其咬合功能及头影测量指标的影响。方法 选取2019年5月—2022年5月通用环球西安北环医院收治的100例早期下颌后缩患儿, 按随机数字表法分为对照组和观察组, 各50例。对照组给予单纯直丝弓矫正技术, 观察组给予Twin-Block双期矫治, 比较两组咬合功能、头影测量指标及并发症发生率。结果 观察组干预后咬合功能评分高于对照组 ( $P<0.05$ ) ; 观察组干预后ANB小于对照组, SNB大于对照组 ( $P<0.05$ ) ; 两组SNA、Mp-SN比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) ; 观察组并发症发生率 (2.00%) 低于对照组 (20.00%) ( $P<0.05$ ) 。结论 相较于单纯直丝弓矫正技术, Twin-Block双期矫治在改善早期下颌后缩患儿上下颌骨矢状向关系方面效果更优, 能有效减小ANB角, 增加SNB角, 改善患儿咬合功能, 且修复后并发症发生率较低, 安全性更高。

**[关键词]** Twin-Block双期矫治; 单纯直丝弓矫正; 早期下颌后缩

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 20-0017-04

## Effect of Twin-Block Two-phase Orthodontics Treatment on Occlusal Function and Cephalometric Indicators in Children with Early Mandibular Retrognathia

CAO Pei

(Department of Stomatology, Universal Xi'an Beihuan Hospital, Xi'an 710032, Shaanxi, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the effect of Twin-Block two-phase orthodontics treatment on occlusal function and cephalometric indicators in children with early mandibular retrognathia. **Methods** A total of 100 children with early mandibular retrognathia admitted to Universal Xi'an Beihuan Hospital from May 2019 to May 2022 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 50 children in each group. The control group was treated with simple straight wire appliance orthodontics technology, and the observation group was treated with Twin-Block two-phase orthodontics treatment. The occlusal function, cephalometric indicators and complication rate were compared between the two groups. **Results** The occlusal function score of the observation group after intervention was higher than that of the control group ( $P<0.05$ ). After intervention, the ANB angle of the observation group was smaller than that of the control group, and the SNB angle was larger than that of the control group ( $P<0.05$ ). There were no statistically significant differences in SNA angle and Mp-SN angle between the two groups ( $P>0.05$ ). The incidence of complications in the observation group (2.00%) was lower than that in the control group (20.00%) ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Compared with simple straight wire appliance orthodontics technology, Twin-Block two-phase orthodontics treatment has a better effect in improving the sagittal relationship of the maxilla and mandible in children with early mandibular retrognathia. It can effectively reduce the ANB angle, increase the SNB angle, improve the occlusal function of children, and has a lower incidence of complications after treatment, with higher safety.

**[Key words]** Twin-Block two-phase orthodontics treatment; Simple straight wire appliance orthodontics; Early mandibular retrognathia

早期下颌后缩(early mandibular retrognathia)是儿童及青少年群体中常见的牙颌畸形，其核心病理特征为下颌骨发育不足或生长方向异常，导致上下颌骨矢状向关系失衡。该畸形不仅直接影响患者咬合功能与面部轮廓协调性，还可能因长期咬合紊乱引发颞下颌关节功能障碍、咀嚼效率下降等问题，甚至对青少年心理健康产生负面影响，导致自卑等心理问题<sup>[1, 2]</sup>。目前临床常用的早期矫治技术中，单纯直丝弓矫正技术凭借托槽定位精准、椅旁操作便捷等优势，在牙性畸形矫正中应用广泛，但其主要通过牙齿移动调整咬合关系，对颌骨生长的引导作用相对有限<sup>[3]</sup>。而Twin-Block双期矫治技术作为功能矫治与固定矫治结合的典型方式，一期通过功能矫治器促进下颌骨生长改建，二期借助固定矫治精细调整咬合关系，理论上更契合早期下颌后缩“先改形、再调牙”的治疗逻辑<sup>[4]</sup>。本研究旨在探究Twin-Block双期矫治对早期下颌后缩患儿咬合功能及头影测量指标的影响，以期为临床选择更优的早期矫治方案提供循证依据，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2019年5月–2022年5月通用环球西安北环医院收治的100例早期下颌后缩患儿，按随机数字表法分为对照组和观察组，各50例。对照组男26例，女24例；年龄8~13岁，平均年龄( $10.02 \pm 1.31$ )岁；病程1~5年，平均病程( $2.41 \pm 0.82$ )年。观察组男27例，女23例；年龄8~12岁，平均年龄( $9.86 \pm 1.23$ )岁；病程1~4年，平均病程( $2.35 \pm 0.78$ )年。两组性别、年龄及病程比较，差异无统计学意义( $P>0.05$ )，研究可比。患儿家属均签署知情同意书。

**1.2 纳入与排除标准** 纳入标准：经临床检查(口腔检查、头颅侧位片)确诊为早期下颌后缩；头影测量指标符合下颌后缩诊断标准，无严重上颌发育异常；口腔卫生状况基本良好。排除标准：患有全身性疾病，如甲状腺功能异常、生长激素缺乏症、糖尿病等；认知功能障碍、行为异常；监护人无法配合督促患儿佩戴矫治器。

## 1.3 方法

**1.3.1 对照组** 给予单纯直丝弓矫正技术：术前拍摄头颅侧位片、全口曲面断层片及口内照片，完成模型测量与头影测量分析，结合患儿咬合关系及牙列情况制定个性化治疗方案。常规口腔清洁

后，采用35%磷酸凝胶对牙齿唇颊面进行酸蚀处理，时间60 s，蒸馏水冲洗并吹干，涂布牙釉质黏结剂，光照固化20 s后粘接直丝弓托槽(托槽型号依据牙齿解剖形态选择)，确保托槽位置符合Andrews标准。初始使用0.014 in镍钛圆丝入槽，结扎固定后引导牙齿初步排齐，每4~6周复诊1次，根据牙齿移动情况依次更换0.016 in、0.018 in镍钛圆丝，待牙列排齐整平后换用0.019 in × 0.025 in不锈钢方丝，通过弹性牵引及转矩控制调整牙齿轴倾度与咬合关系，直至达到正常咬合覆盖及中性咬合关系后结束治疗，拆除托槽并佩戴保持器。连续矫正24~34个月。

**1.3.2 观察组** 给予Twin-Block双期矫治：一期为功能矫治阶段：术前完成与对照组一致的影像拍摄及测量分析，同时通过牙弓模型测量评估上颌牙弓宽度(若上颌第一磨牙间宽度<32 mm判定为上颌牙弓狭窄)；依据下颌后缩程度、面型特点及上颌牙弓宽度，定制“Twin-Block功能矫治器+上颌螺旋扩弓装置”，其中TB矫治器由上颌斜面导板与下颌斜面导板构成，斜面角度设为70°，上颌螺旋扩弓装置集成于上领导板内侧，初始扩弓量为0.5 mm/周，待上颌牙弓宽度达到正常范围(第一磨牙间宽度32~36 mm)后停止扩弓，通过上下领导板斜面接触产生的导萌力引导下颌前伸至中性关系位，每日佩戴时间不少于16 h，每3~4周复诊1次，根据下颌生长及咬合改善情况调整矫治器斜面角度与固位装置，待ANB角降至2°以内、SNB角改善且下颌位置稳定后结束一期治疗，疗程6~10个月(平均8.2个月)，二期为固定矫治阶段：沿用直丝弓矫正技术，操作流程同对照组，通过逐步更换弓丝排齐牙列、调整咬合，疗程18~24个月(平均20.5个月)；二期治疗结束后佩戴透明保持器，随访3个月确认疗效稳定，整个治疗周期共24~34个月(平均28.7个月)。

## 1.4 观察指标

**1.4.1 评估两组咬合功能** 干预前后利用Tweed-Merrifield咬合功能评价标准评分，分值0~10分，分数与患儿咬合功能呈正相关。

**1.4.2 检测两组头影测量指标** 包括上下齿槽座角(ANB)、下齿槽座角(SNB)、上齿槽座角(SNA)及下颌平面角(Mp-SN)。治疗前后采用数字化头颅侧位X线机(型号：西门子AXIOM Iconos R200)拍摄头颅侧位片，利用口腔正畸

专用头影测量软件对头颅侧位片进行数字化处理，测量精度均精确至 $0.1^\circ$ ，具体测量方法如下：①SNA：在软件中连接前颅底平面线（S-N线）与鼻根点-上齿槽座点连线（N-A线），由软件自动计算两线夹角；②SNB：在软件中连接前颅底平面线（S-N线）与鼻根点-下齿槽座点连线（N-B线），由软件自动计算两线夹角；③ANB：在软件中连接上齿槽座点-鼻根点连线（A-N线）与鼻根点-下齿槽座点连线（N-B线），由软件自动计算两线夹角；若A点位于N-B线前方，角度记为正值，反之则记为负值；④Mp-SN角：通过软件自动计算前颅底平面（SN）与下颌平面（Mp）的交角。

1.4.3记录两组并发症发生率 包括牙釉质脱矿、口腔黏膜损伤、牙周组织炎症。

1.5 统计学方法 采用SPSS 24.0统计学软件进行数据分析，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行t检验；计数资料以[n (%)]表示，行 $\chi^2$ 检验； $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组咬合功能比较 观察组干预后咬合功能评分高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组头影测量指标比较 观察组干预后ANB小于对照组，SNB大于对照组（ $P < 0.05$ ）；两组SNA、Mp-SN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 对照组发生牙釉质脱矿3例，口腔黏膜损伤4例，牙周组织炎症3例；观察组仅发生牙周组织炎症1例。观察组并发症发生率为2.00%（1/50），低于对照组的20.00%（10/50）（ $\chi^2 = 8.274$ ,  $P = 0.004$ ）。

表1 两组咬合功能比较（ $\bar{x} \pm s$ , 分）

组别	n	干预前	干预后
观察组	50	5.32 ± 0.86	9.26 ± 0.58
对照组	50	5.28 ± 0.91	8.13 ± 0.84
<i>t</i>		0.226	7.828
<i>P</i>		0.822	0.000

表2 两组头影测量指标比较（ $\bar{x} \pm s$ , °）

组别	n	ANB		SNB		SNA		Mp-SN	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	50	6.82 ± 0.75	2.15 ± 0.42	74.36 ± 1.28	80.12 ± 1.05	81.18 ± 1.42	82.27 ± 1.36	30.25 ± 1.63	30.58 ± 1.57
对照组	50	6.79 ± 0.81	3.92 ± 0.53	74.29 ± 1.35	76.85 ± 1.12	81.07 ± 1.51	81.19 ± 1.43	30.31 ± 1.72	30.65 ± 1.64
<i>t</i>		0.192	18.508	0.266	15.061	0.375	0.287	0.179	0.218
<i>P</i>		0.848	0.000	0.791	0.000	0.708	0.775	0.858	0.828

## 3 讨论

早期下颌后缩的矫治效果直接关联患儿颌骨生长轨迹与长期口腔健康，随着生长发育生物学与正畸生物力学的交叉融合<sup>[5]</sup>。儿童颌骨生长具有时间依赖性，8~12岁处于下颌骨生长发育的关键窗口期，此阶段通过科学干预调控颌骨生长方向，可实现颌骨形态的生理性改建，而错过该时期往往需依赖成年后正颌手术干预，不仅治疗周期延长且创伤性增加<sup>[6]</sup>。当前临床矫治技术体系中，功能矫治与固定矫治的协同应用成为研究热点，Twin-Block双期矫治技术凭借对生长潜力的精准挖掘与咬合关系的精细调整，逐渐在早期下颌后缩矫治中展现出确切优势，但关于其与传统直丝弓矫正技术在颌骨改建效率、功能改善程度

及安全性方面的量化对比数据仍需进一步补充<sup>[7]</sup>。

本研究结果显示，观察组干预后ANB小于对照组，SNB大于对照组（ $P < 0.05$ ），提示Twin-Block双期矫治在改善下颌后缩患儿上下颌矢状向关系中更具优势，且对下颌垂直向生长及上颌位置无干扰。这一结果的核心机制在于Twin-Block双期矫治的“功能引导+扩弓协同”干预逻辑：①针对下颌后缩的功能性改善：一期通过 $70^\circ$ 斜面导板产生的持续导萌力，刺激下颌髁突软骨增殖，促进下颌矢状向生长；②针对伴发的上颌牙弓狭窄：联合上颌螺旋扩弓装置，通过渐进式扩弓恢复上颌牙弓正常宽度，解除横向咬合干扰，为下颌前伸提供充足空间，避免因上颌狭窄导致的下颌前伸受限；这种“矢状向+横向”的双重

矫正，相较于单纯直丝弓仅关注牙齿移动，更能从根本上改善上下颌骨关系，因此ANB角减小、SNB角增大的效果更突出，刺激髁突软骨细胞增殖与分化，促进下颌骨矢状向生长，同时通过下颌前伸至中性关系位，打破异常咬合对颌骨生长的抑制，为下颌骨提供正常生长空间，这种针对颌骨本身的生长引导作用是单纯直丝弓矫正技术所不具备的<sup>[8]</sup>。单纯直丝弓矫正技术主要通过弓丝弹性力实现牙齿移动，虽能调整牙齿排列与咬合关系，但无法直接刺激颌骨生长，因此对SNB角的改善幅度有限，ANB角下降也主要依赖牙齿内收而非下颌前伸，导致其在上下颌矢状向关系改善中效果较弱<sup>[9]</sup>。两组SNA、Mp-SN比较，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，说明两种技术均未对已基本发育稳定的上颌骨位置产生影响，而Mp-SN角的稳定则提示Twin-Block双期矫治在引导下颌矢状向生长的同时，未破坏下颌垂直向平衡，这与矫治器设计中对下颌运动轨迹的精准控制密切相关，避免了因过度前伸导致的下颌平面角异常增大。观察组并发症发生率低于对照组 ( $P<0.05$ )，且观察组仅出现1例牙周组织炎症，而对照组牙釉质脱矿、口腔黏膜损伤等并发症均有发生，体现了Twin-Block双期矫治的安全性更佳。这一差异源于两种技术的操作特性与矫治周期差异，单纯直丝弓矫正技术需全程佩戴固定托槽与弓丝，托槽边缘易造成黏膜机械性损伤，且托槽与牙齿间的缝隙难以清洁，易导致食物残渣堆积，引发牙菌斑滋生，进而诱发牙釉质脱矿与牙周组织炎症<sup>[10, 11]</sup>。此外，Twin-Block功能矫治器的黏膜接触区域采用光滑树脂材质，且可根据口腔形态实时调整，降低了黏膜损伤风险，这些设计细节均为降低并发症发生率提供了保障<sup>[12, 13]</sup>。观察组干预后咬合功能评分高于对照组 ( $P<0.05$ )，表明Twin-Block双期矫治在咬合功能改善中效果更优。咬合功能的改善是颌骨关系优化与牙齿排列精准调整协同作用的结果，Twin-Block双期矫治通过一期功能矫治建立了正常的上下颌矢状向关系，为咬合功能恢复奠定了颌骨基础，二期固定矫治则在颌骨关系稳定的前提下，通过转矩控制与弹性牵引实现牙齿轴倾度与覆盖覆盖的精细调整，使牙齿咬合接触面积最大化，有利于提升咀嚼效率<sup>[14, 15]</sup>。

综上所述，相较于单纯直丝弓矫正技术，Twin-Block双期矫治在改善早期下颌后缩患儿上下颌骨矢状向关系方面效果更优，能有效减小

ANB角，增加SNB角，改善患儿咬合功能，且修复后并发症发生率较低，安全性更高。

### [参考文献]

- [1] 张静, 刘全惠.螺旋扩弓器联合Twin-block矫治器早期矫治在青少年下颌后缩中的应用效果及对气道形态的影响研究[J].中国医学工程, 2024, 32(2): 70-73.
- [2] 田华, 邓刚, 郝天喜. Twin-Block 双期矫治与单纯直丝弓矫治技术在早期下颌后缩矫正患儿中的疗效对比[J]. 中国医疗美容, 2024, 14(1): 66-70.
- [3] 徐庚池, 张景华, 邵元春, 等. 两种不同矫治器治疗骨性 II 类下颌后缩的临床效果对比[J]. 医学理论与实践, 2024, 37(1): 83-85.
- [4] 宋剑玮, 周洪, 白明海, 等. Forsus 矫治器治疗下颌后缩型安氏 II 类患者对颞下颌关节影响的CBCT分析研究[J]. 中国美容医学, 2023, 32(3): 98-102.
- [5] 吴国平, 卢通, 曲禹铭, 等. 对侧下颌骨外板夹心植骨矫正咬合关系正常的面下部不对称[J]. 中华整形外科杂志, 2024, 40(10): 1049-1058.
- [6] 朱红双, 蔡汝馨, 邓颖婕, 等. 多学科治疗拔牙间隙关闭不全的骨性 II 类二次矫正患者 1 例[J]. 中国医师杂志, 2025, 27(4): 596-600.
- [7] 梁倩男, 崔亚一. 肌功能训练器联合视频教育对安氏 II 类 1 分类下颌后缩矫正中患儿口腔形态的影响[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(20): 3664-3666.
- [8] 李娜, 张煦, 吴佳叶, 等. 青少年骨性 II 类错殆畸形患者双期隐形矫治 1 例[J]. 中国医师杂志, 2023, 25(10): 1543-1546.
- [9] 阮宗芳. 隐形牙齿矫正器对青少年骨型 II 类下颌后缩的效果及软硬组织变化的影响[J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(16): 2636-2637.
- [10] 刘潇, 周洁, 龙文, 等. 隐适美 MA 与 Twin-block 功能矫治器治疗青少年骨性 II 类下颌后缩的临床效果[J]. 中国医药科学, 2021, 11(4): 209-211, 215.
- [11] 刘潇, 毛俊木. 隐适美 MA 治疗青少年骨性 II 类下颌后缩患者导下颌向前的矫治效果[J]. 中外医学研究, 2021, 19(5): 34-36.
- [12] 郭凯, 韩欣颖, 马浩杰, 等. 骨性 II 类伴埋伏牙双期矫正病例 1 例[J]. 口腔医学, 2024, 44(5): 338-343.
- [13] 陆玲, 汤佰枫. 自锁托槽矫治器在安氏 II 类 1 分类错颌患者中的应用[J]. 海南医学, 2020, 31(11): 1432-1435.
- [14] 赖海春, 黄维, 蚁雪涵, 等. 口腔矫治器和持续气道正压通气治疗中度OSAHS伴下颌后缩患者的疗效对比[J]. 福建医科大学学报, 2020, 54(2): 127-130, 134.
- [15] 蕺潇雷, 曹灵. 肌功能训练在安氏 II 类 1 分类下颌后缩矫治中的临床疗效分析[J]. 口腔生物医学, 2019, 10(4): 205-208.

收稿日期: 2025-10-3 编辑: 扶田