

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.05.001

•口腔正畸专题•

## 直丝弓矫正技术对替牙期牙齿畸形患儿咀嚼及吞咽功能、美观效果的影响

游佳欣

(广元市中心医院口腔科, 四川 广元 628000)

**[摘要]**目的 探讨直丝弓矫正技术对替牙期牙齿畸形患儿咀嚼及吞咽功能、美观效果的影响。方法 选取2023年10月-2024年6月广元市中心医院口腔科收治的70例替牙期牙齿畸形患儿,以随机数字表法分为对照组和观察组,各35例。对照组采用不锈钢丝矫正技术,观察组采用直丝弓矫正技术,比较两组临床疗效、咀嚼及吞咽功能、美观效果、术后并发症发生情况。结果 观察组治疗总有效率为94.29%,高于对照组的77.14% ( $P<0.05$ );观察组治疗咀嚼效率、吞咽功能优于对照组 ( $P<0.05$ );观察组美观效果评分高于对照组 ( $P<0.05$ );观察组术后并发症发生率为2.86%,低于对照组的17.14% ( $P<0.05$ )。结论 直丝弓矫正技术用于小儿替牙期牙齿畸形的矫正,具有较好的临床疗效和安全性,患者咀嚼及吞咽功能恢复良好,且能达到较好的美观效果。

**[关键词]** 直丝弓矫正技术; 小儿替牙期; 牙齿畸形矫正; 咀嚼及吞咽功能; 美观效果

**[中图分类号]** R783.5

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2025) 05-0001-04

## Effect of Straight-wire Orthodontic Technology on Masticatory and Swallowing Functions and Aesthetic Effect in Children with Dental Malocclusion During the Mixed Dentition Period

YOU Jiaxin

(Department of Stomatology, Guangyuan Central Hospital, Guangyuan 628000, Sichuan, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the effect of straight-wire orthodontic technology on masticatory and swallowing functions and aesthetic effect in children with dental malocclusion during the mixed dentition period. **Methods** A total of 70 children with dental malocclusion during the mixed dentition period who were admitted to the Department of Stomatology, Guangyuan Central Hospital from October 2023 to June 2024 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 35 children in each group. The control group received stainless steel wire orthodontic technology, and the observation group received straight-wire orthodontic technology. The clinical efficacy, masticatory and swallowing functions, aesthetic effect and postoperative complications were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment in the observation group was 94.29%, which was higher than 77.14% in the control group ( $P<0.05$ ). The masticatory efficiency and swallowing function after treatment in the observation group were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). The aesthetic effect score in the observation group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of postoperative complications in the observation group was 2.86%, which was lower than 17.14% in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The application of straight-wire orthodontic technology in the correction of dental malocclusion in children during the mixed dentition period has good clinical efficacy and safety. The masticatory and swallowing functions of patients recover well, and good aesthetic effects can be achieved.

**[Key words]** Straight-wire orthodontic technology; Mixed dentition period in children; Correction of dental malocclusion; Masticatory and swallowing functions; Aesthetic effect

牙齿畸形 (dental malocclusion) 是一种常见的口腔问题,影响着全球大量儿童和青少年的生活质量。根据世界卫生组织的数据,约有70%的儿童存在不同程度的牙齿排列不齐或咬合异常问题<sup>[1]</sup>。在中国,替牙期儿童中牙齿畸形的发生率也相当高,特别是在快速城市化和饮食习惯改变的背景下,这一比例可能还在上升<sup>[2]</sup>。传统不锈钢丝矫正技术虽然历史悠久且广泛应用,但在实际操作中往往需要频繁调整弓丝,增加了患者的复诊次数和不适感,对于一些复杂的牙齿畸形病例,难以实现理想的治疗效果<sup>[3]</sup>。相比之下,直丝弓矫治技术通过预设的托槽角度和槽沟形态,减少了对传统方丝弓频繁调整的需求,降低了复杂性和时间成本,同时提高了治疗效果和美观性<sup>[4]</sup>。现有文献多集中在成人患者或特定类型的牙齿畸形研究上,缺乏针对替牙期儿童的大规模随机对照研究。基于此,本研究结合我院收治的70例替牙期牙齿畸形患儿临床资料,评估直丝弓矫正技术对替牙期儿童牙齿畸形矫正的效果,比较其与传统不锈钢丝矫正技术之间的差异,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年10月-2024年6月广元市中心医院口腔科收治的70例替牙期牙齿畸形患儿,以随机数字表法分为对照组和观察组,各35例。对照组男20例,女15例;年龄3-10岁,平均年龄(5.50±1.09)岁;病程1-3年,平均病程(1.48±0.41)年。观察组男21例,女14例;年龄3-9岁,平均年龄(5.35±0.97)岁;病程1-2年,平均病程(1.32±0.37)年。两组性别、年龄、病程比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),有可比性。所有患儿及家属对本研究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:①替牙期儿童,3-12岁;②首次接受矫正治疗;③牙齿畸形;④全身健康状况良好。排除标准:①对矫正器材料(如金属、陶瓷等)有过敏反应;②不耐受治疗方式;③患有精神疾病或血液疾病;④有严重的口腔卫生问题;⑤存在发育异常或先天性疾病。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用不锈钢丝矫正技术:取石膏模型和全颌曲面断层片,分析牙齿畸形情况并设计矫正方案。根据矫正方案黏结尖牙和第一磨牙的带

钩托槽,并完成切牙托槽的黏结。使用1 mm直径不锈钢丝,结合预设方案调整牙齿位置。通过结扎丝固定不锈钢丝于托槽上,确保弓丝曲面不被阻碍且紧贴颊面管,预防口腔溃疡。采用1号橡皮圈牵引尖牙,力度分别为60、50、30 g。当内倾性深覆合与反合减轻后,更换为2 mm直径不锈钢丝整平排齐牙齿,逐步调整橡皮圈号直至恢复正常咬合。对于因多生牙或切牙拥挤导致的问题,使用1 mm不锈钢丝排列牙齿,同时在切牙间运用“8”字结扎法关闭间隙。牙齿基本整齐后更换为2号不锈钢丝,并用橡皮圈牵引。

1.3.2 观察组 采用直丝弓矫正技术:取石膏模型和全颌曲面断层片,结合影像分析牙齿畸形情况。设计矫正方案,并确认切牙黏结直丝弓托槽。使用1 mm直径弹力弓丝,根据方案调整牙齿位置。通过结扎丝固定弓丝于托槽上,确保弓丝曲面紧贴颊面管,预防口腔溃疡。采用1号橡皮圈牵引对侧切牙,牵拉力度分别为30、50、60 g。粘接第一磨牙带钩托槽和尖牙后钩托槽,使用橡皮圈同时牵拉两个托槽,调整牙列位置。当解除反合和内倾性深覆合后,更换为2 mm直径弹力弓丝继续矫正,逐步调整橡皮圈号直至恢复正常咬合。针对多生牙或切牙拥挤问题,使用1 mm弹力弓丝排列牙齿,并在切牙间运用“8”字结扎法关闭间隙。牙齿基本整齐后更换为2号弓丝,并用橡皮圈牵引。操作过程中注意调整切牙轴倾斜角度与咬合关系,确保维持矫正效果。两组均随访6个月。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 显效:面型和牙齿覆盖正常,牙齿排列整齐,功能完好;有效:面型和牙齿覆盖改善,牙齿排列较为整齐,功能良好;无效:面型和牙齿覆盖不佳,排列不整齐,功能差。总有效率=(显效+有效)/总例数×100%。

1.4.2 评估两组咀嚼及吞咽功能 咀嚼功能:采用咀嚼花生法评估,让患儿咀嚼4 g花生米20 s后漱口并吐出残渣,加水至1000 ml进行比色,过滤残渣干燥称重,咀嚼效率=(1-干燥后残渣重量/原始花生米重量)×100%;吞咽功能:洼田吞咽能力评定法,分1-6级,其中1级吞咽正常,6级吞咽困难最大。

1.4.3 评估两组美观效果 通过自拟调查表评估,满分100分,主要考察后牙咬合状况、牙齿排列整齐度、前牙覆盖与覆颌情况,得分越高美观效果越好。

1.4.4记录两组术后并发症发生情况 并发症包括继发龋齿、松动、黏膜溃疡。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0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 两组临床疗效比较 观察组显效21例,有效12例,无效2例;对照组显效16例,有效11例,无效8例;观察组临床治疗总有效率为94.29% (33/35),高于对照组的77.14% (27/35)

( $\chi^2=4.200, P=0.040$ )

2.2 两组咀嚼及吞咽功能比较 观察组治疗后咀嚼效率、吞咽功能优于对照组 ( $P < 0.05$ ),见表1。

2.3 两组美观效果比较 观察组美观效果评分高于对照组 ( $P < 0.05$ ),见表2。

2.4 两组术后并发症发生情况比较 观察组术后出现继发龋齿1例,并发症发生率为2.86% (1/35);对照组术后出现继发龋齿3例,松动2例,黏膜溃疡1例,并发症发生率为17.14% (6/35);观察组术后并发症发生率低于对照组 ( $\chi^2=3.968, P=0.046$ )。

表1 两组咀嚼及吞咽功能比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	咀嚼效率 (%)		吞咽功能 (级)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	35	57.31 ± 3.65	90.45 ± 2.06	4.17 ± 0.73	0.94 ± 0.18
对照组	35	58.21 ± 4.47	82.53 ± 3.24	4.09 ± 0.71	1.93 ± 0.42
t		0.923	12.204	0.465	12.818
P		0.360	0.000	0.644	0.000

表2 两组美观效果比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	后牙咬合状况良好	牙齿排列整齐	前牙覆盖与覆颌良好
观察组	35	95.13 ± 1.75	90.59 ± 2.41	92.97 ± 2.08
对照组	35	85.68 ± 3.06	81.54 ± 3.82	82.92 ± 3.40
t		15.860	11.854	14.917
P		0.000	0.000	0.000

## 3 讨论

替牙期是恒牙替换乳牙的阶段,此期间面部、颌骨和牙齿快速生长发育<sup>[5]</sup>。环境因素和遗传因素都可能导致牙齿畸形,若未及时有效治疗,随着年龄增长,可能会诱发多种口腔疾病,并增加矫治难度<sup>[6]</sup>。与传统不锈钢丝矫正技术相比,直丝弓矫正技术在治疗混合牙列时具有操作简单、疗效显著的优势<sup>[7]</sup>。对于覆合较浅的情况,可以在弓丝末端弯制前倾弯,通过升高切牙来克服传统钢丝矫正可能引起的黏膜溃疡等问题,从而实现预期的治疗效果<sup>[8]</sup>。

本研究中,观察组临床治疗总有效率高于对照组 ( $P < 0.05$ )。分析原因为,直丝弓矫正

器的设计基于精确的力学原理,能够提供持续且稳定的矫正力,这种恒定的力量有效地引导牙齿移动到理想位置,从而缩短了整体治疗时间<sup>[9]</sup>。直丝弓矫正器的一个显著特点是预设了理想的牙齿位置和角度,因此减少了频繁调整的需求,不仅提高了每次就诊的效率,还降低了患者因多次复诊而可能产生的不适感,提升了患者的治疗体验<sup>[10]</sup>。此外,这种设计也有助于减少牙齿移动过程中的不确定性和误差,使得整个矫正过程更加精准和可预测。本研究中,观察组治疗后咀嚼效率、吞咽功能优于对照组 ( $P < 0.05$ )。这是因为,直丝弓矫正技术不仅能有效纠正牙齿排列问题,还能维持或改善患者的咬合关系,确保上下

牙齿之间的正确接触<sup>[11]</sup>,对于恢复和保持正常的咀嚼功能至关重要,有助于提高对食物的咀嚼效率,从而促进消化过程。此外,直丝弓矫正器精巧的设计使得矫正器在口腔内的存在感较低,尽量不影响舌头的自然运动和口腔内部的空间布局<sup>[12]</sup>,这不仅使吞咽动作更加自然顺畅,也避免了因矫正器的存在而可能引起的不适或功能障碍。本研究中,观察组美观效果评分高于对照组( $P < 0.05$ )。这是因为,直丝弓矫正器通常采用陶瓷或透明材质制成,这些材料的颜色接近牙齿的自然色泽,使得矫正器在视觉上更为隐蔽<sup>[13]</sup>,这种设计特别适合对外观有较高要求的儿童和青少年。由于直丝弓矫正技术具备高效性和稳定性,可以在较短的时间达到有效的矫正效果,能有效提升患者的治疗信心、配合度及满意度。本研究中,观察组术后并发症发生率低于对照组( $P < 0.05$ )。这是因为,直丝弓矫正器采用了低摩擦力设计,这一特点不仅优化了牙齿移动的效率,还减少了对口腔黏膜和其他软组织的刺激<sup>[14]</sup>,从而降低口腔溃疡等并发症的发生率。此外,直丝弓矫正器的设计使得其更容易清洁,这有助于减少食物残渣和菌斑在矫正装置上的积聚。与传统矫正器相比,患者可以更轻松地进行日常口腔护理,包括刷牙和使用牙线,从而有效预防龋齿和牙周病的发生<sup>[15]</sup>。本研究选择的样本量仍有限,且未包括所有类型的牙齿畸形,未来需要更大规模、更多样化的研究来验证当前结论。本研究主要关注短期疗效及安全性,对于长期效果如牙齿稳定性和复发率等还需进一步跟踪调查。

综上所述,直丝弓矫正技术用于小儿替牙期牙齿畸形的矫正,显示出较高的治疗有效率和较低的并发症发生率,患者咀嚼及吞咽功能恢复良好,且能达到较好的美观效果。

#### [参考文献]

[1] 艺璇,葛化冰,曹钰.无托槽隐形矫治器用于牙周炎伴有错颌畸形的矫治效果及对患者牙周健康的影响[J].中华全科医学,2024,22(6):940-942,1027.  
[2] 王斌.直丝弓矫正技术在儿童替牙期牙齿畸形矫正中的效果研究[J].全科口腔医学电子杂志,2018,5(19):60,62.

[3] 樊文君,王颖,马然平,等.三种矫治器对未成年骨性安氏Ⅱ类1分类错颌畸形患者矫治效果的影响比较[J].内蒙古医科大学学报,2023,45(1):78-82.  
[4] 陈湘泉,邱勇,陈香帆.微种植体支抗结合直丝弓矫治器治疗安氏Ⅱ类1分类错颌畸形的美学效果分析[J].中国美容医学,2023,32(6):145-149.  
[5] 杜雅晶,喻琼琼,田欣欣,等.数字化Twin-block矫治器用于骨性安氏Ⅱ类错颌畸形对患儿口颌系统结构形态、舒适度的影响[J].海南医学,2024,35(21):3112-3116.  
[6] 杜山.MIA技术联合MBT直丝弓矫治器对安氏Ⅱ~1分类错颌畸形患者美观效果及拔牙间隙关闭时间的影响[J].内蒙古医学杂志,2022,54(1):37-39,42.  
[7] 岳莉,王玥,梁晓伟,等.口腔正畸MIA技术对青少年安氏Ⅱ类错颌畸形患者对龈沟液MMP-2表达水平的影响[J].现代生物医学进展,2021,21(5):915-918,976.  
[8] 张风茹,邓元哲.无托槽隐形矫治治疗对牙颌畸形患者牙周健康的影响及护理分析[J].现代医学与健康研究(电子版),2022,6(24):122-125.  
[9] 张梅丽.Twin-block矫治器治疗早期下颌后缩畸形对软组织指标及牙齿咬合功能的影响[J].实用中西医结合临床,2022,22(20):40-43.  
[10] 郝少英,蒋军,田彦星.Twin-block矫治器治疗早期下颌后缩畸形的美学效果及对牙齿咬合力的影响[J].中国美容医学,2022,31(2):130-133.  
[11] 崔海燕,朱蓬,张秀梅,等.无托槽隐形矫治联合牙周组织再生术治疗重度牙周炎伴Ⅱ类错颌畸形患者的临床疗效[J].四川生理科学杂志,2024,46(5):972-975.  
[12] 李爽,钟小旭,毛岭,等.全同步带状弓矫治器与MBT滑动直丝弓矫治器治疗Ⅱ类错颌畸形的临床效果[J].贵州医科大学学报,2023,48(8):945-950.  
[13] 王金兰.MRC矫治器和传统直丝弓固定矫治器用于儿童错颌畸形早期的治疗效果[J].医学理论与实践,2022,35(17):2978-2980.  
[14] 李爽,钟小旭,毛岭,等.全同步带状弓矫治青少年安氏Ⅱ类错颌对软硬组织畸形的影响[J].贵州医科大学学报,2023,48(9):1100-1105.  
[15] 刘哲,何宝杰,李夏宁,等.无托槽隐形矫治成人Ⅱ类错颌畸形伴重度牙周炎疗效观察[J].中华实用诊断与治疗杂志,2022,36(6):612-616.