DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2025.05.003

早期功能矫治技术在儿童正畸中的应用

孙洁明
（香河县人民医院，河北 廊坊 065400）

[摘 要]**目的** 分析在儿童正畸中应用早期功能矫治技术的效果。**方法** 选择2020年1月-2023年10月于我院接受正畸治疗的73例患儿为研究对象，按照随机数字表法分成对照组（n=36）和观察组（n=37）。对照组予以常规矫正治疗，观察组予以早期功能矫治技术治疗，比较两组牙齿排列效果、影像学指标及咬合关系。**结果** 观察组牙齿排列整齐率、面型改善率均高于对照组（P<0.05）；两组正畸后SNA角、SNB角、ANB角均低于正畸前，且观察组低于对照组（P<0.05）；两组正畸后最大咬合力时间、最大咬合力均优于正畸前，且观察组优于对照组（P<0.05）。**结论** 在儿童正畸中应用早期功能矫治技术的效果良好，可促进颌骨发育，改善面型，有利于患儿牙齿排列整齐，并恢复正常的咬合关系与功能，应用价值确切。

[关键词] 儿童正畸；早期功能矫治技术；牙齿排列效果；咬合关系；影像学指标
[中图分类号] R783.5 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2025）05-0009-04

Application of Early Functional Orthodontic Technology in Pediatric Orthodontics

SUN Jieming
(Xianghe County People's Hospital, Langfang 065400, Hebei, China)

[**Abstract**]**Objective** To analyze the effect of early functional orthodontic technology in pediatric orthodontics. **Methods** A total of 73 children who orthodontic treatment in our hospital from January 2020 to October 2023 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group (n=36) and the observation group (n=37) by the random number table method. The control group received conventional orthodontic treatment, and the observation group received early functional orthodontic technology treatment. The dental alignment effect, imaging indexes and occlusal relationship were compared between the two groups. **Results** The rate of dental alignment and the rate of facial profile improvement in the observation group were higher than those in the control group (P<0.05). After orthodontics, the SNA angle, SNB angle and ANB angle in the two groups were lower than those before orthodontics, and those in the observation group were lower than those in the control group (P<0.05). After orthodontics, the maximum occlusal force time and maximum occlusal force in the two groups were better than those before orthodontics, and those in the observation group were better than those in the control group (P<0.05). **Conclusion** The application of early functional orthodontic technology in pediatric orthodontics has a good effect. It can promote jaw development, improve facial profile, and is beneficial for the dental alignment of children. Meanwhile, it can restore normal occlusal relationship and function, with definite application value.
[**Key words**] Pediatric orthodontics; Early functional orthodontic technology; Dental alignment effect; Occlusal relationship; Imaging indexes

儿童生长发育期间，易受遗传、疾病、不良习惯等因素干扰，致使牙齿、颌骨及面部发育出现畸形，这种情况不仅损害口腔健康，还会降低颌面部美观度，进而影响患儿的心理健康，使其形成内向、自卑的性格，严重阻碍身心健康发展[1]。临床中针对儿童牙齿、颌骨及面部发育畸形，常采用正畸治疗手段，借助特定固定技术，纠正牙齿排列不齐及面部形态，改善面部美观度，同时调整其不良心理状态，提升生活质量[2]。然而，常规矫正治疗虽能在一定程度上减轻患者的不适感，但易出现不良反应，难以达到理想的矫治效果[3]。近年来，早期功能矫治技术治疗已得

第一作者：孙洁明（1985.9-），女，黑龙江海林人，本科，副主任医师，主要从事正畸早期矫治方面研究

医学美学美容

到广泛使用，且相比常规矫正治疗，早期功能矫治技术具有能充分发挥生长发育潜力、细胞代谢活跃、牙周组织及颌骨可塑性大、对矫治力反应好、适应性强等优势，有利于提高矫治效果。基于此，本研究旨在探究在儿童正畸中应用早期功能矫治技术的效果，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年1月–2023年10月于香河县人民医院接受正畸治疗的73例患儿为研究对象，按照随机数字表法分成对照组（n=36）和观察组（n=37）。对照组男20例，女16例；年龄3~14岁，平均年龄（8.92 ± 2.45）岁；病程1~2.5年，平均病程（1.63 ± 0.21）年。观察组男21例，女16例；年龄3~15岁，平均年龄（8.89 ± 2.51）岁；病程1~3年，平均病程（1.52 ± 0.25）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。本研究所有患儿家属均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：患儿存在程度不同的牙齿、颌骨、咬合、生长发育异常等问题；口腔卫生良好，未接受正畸治疗；资料无缺失。排除标准：心理疾病；先天性心脏病；口腔疾病；严重血液病、免疫系统疾病；存在治疗禁忌证；中途退出研究。

1.3 方法

1.3.1对照组 接受常规矫正治疗：开展口腔检查、X线检查，制定牙膏模型，全面性诊断和评估患儿口腔畸形情况，进而明确矫正治疗计划；选取自锁托槽技术，即：使用自锁托槽、弓丝，将恒定的力量加于加持和牙弓，促使错位、倾斜的牙齿排齐。协助患儿佩戴托槽、弓丝，每月复诊1次，以对弓丝形状、力量等进行调整。患儿连续治疗12~15个月，治疗结束后再次拍摄头颅侧位片、全景片，以进一步了解佩戴效果。

1.3.2观察组 接受早期功能矫治技术治疗：协助患儿佩戴TB功能矫治器，佩戴中患儿需上下牙轻轻接触颌间板，唇紧闭，舌尖置训练器舌部诱导器之上，缩短舌体与硬腭间隙。对患儿、家属进行佩戴指导，要求每日清醒、夜间分别佩戴2 h、9 h以上。并嘱患儿家属做好监督者工作，保证矫治器佩戴合理、佩戴时间充足。且于佩戴6周后入院复诊，逐渐调整矫治器的力度与位置，并对矫治器进行维护和调整。若患儿首次佩戴时出现明显不适症状，应立即调整。待牙齿排列较整齐，且深覆盖、深覆𬌗达标后，即可换成硬质矫治器。矫治器连续佩戴7个月后，行头颅定位，完善X线等影像学检查，详细记录模型。在此基础上，综合评估患儿状态，拟定针对性矫治方案。例如：指导做抬舌操、唇部按摩等，进行肌张力放松训练，还可指导咬牙训练、呼吸运动训练等。除此之外，还需指导患儿行吹笛子训练，取一张纸片，放置在上下唇之间，双唇紧闭，夹紧纸片，不可让纸片掉落。同时，对家属进行健康指导，要求其密切监测患儿日常生活中的闭口状态，有助于锻炼口腔周边肌肉，提升肌肉功能，辅助改善口腔及颌面部发育状况。连续治疗12~15个月。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组牙齿排列效果 记录两组牙齿排列整齐、面型改善的例数及占比。

1.4.2记录两组影像学指标 正畸前后使用X线对患者的SNA角、SNB角及ANB角进行测量。

1.4.3检测两组咬合关系 正畸前后对患者的最大咬合力时间、最大咬合力进行测量。使用牙齿咬合力测试仪（东莞市智取精密仪器，型号：智取ZQ–009型）检测患儿的最大咬合力，连测3次，取平均值，利用软件自动计算最大咬合力时间。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析，计数资料以[n（%）]表示，行χ^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 两组牙齿排列效果比较 观察组牙齿排列整齐率、面型改善率均高于对照组（P<0.05），见表1。

2.2 两组影像学指标比较 两组正畸后SNA角、SNB角、ANB角均低于正畸前，且观察组低于对照组（P<0.05），见表2。

2.3 两组咬合关系比较 两组正畸后最大咬合力时间、最大咬合力均优于正畸前，且观察组优于对照组（P<0.05），见表3。

表1 两组牙齿排列效果比较[n（%）]

组别	n	牙齿排列整齐	面部改善
对照组	36	28（77.78）	27（75.00）
观察组	37	36（97.30）	35（94.59）
χ^2		4.753	5.474
P		0.029	0.019

医学美学美容

表 2 两组影像学指标比较（$\bar{x}\pm s$，°）

组别	n	SNA 角		SNB 角		ANB 角	
		正畸前	正畸后	正畸前	正畸后	正畸前	正畸后
对照组	36	6.25 ± 1.52	4.69 ± 1.26*	85.26 ± 2.24	82.27 ± 2.21*	6.88 ± 1.12	5.30 ± 1.11*
观察组	37	6.34 ± 1.48	3.86 ± 1.12*	85.59 ± 2.23	80.71 ± 2.34*	6.98 ± 1.06	4.21 ± 1.25*
t		0.256	2.977	0.271	2.927	0.631	2.927
P		0.798	0.004	0.787	0.005	0.530	0.005

注：与同组正畸前比较，*$P<0.05$。

表 3 两组咬合关系比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	最大咬合力时间（s）		最大咬合力（N）	
		正畸前	正畸后	正畸前	正畸后
对照组	36	1.16 ± 0.29	1.29 ± 0.35*	2215.53 ± 50.42	2459.56 ± 50.39*
观察组	37	1.15 ± 0.28	1.43 ± 0.22*	2216.58 ± 50.34	2500.69 ± 50.87
t		0.150	2.052	0.089	3.470
P		0.881	0.044	0.929	0.001

注：与同组正畸前比较，*$P<0.05$。

3 讨论

在生长发育状态下，儿童会因先天、后天因素影响，易发生错𬌗畸形等问题。虽然错𬌗畸形并不会威胁患者健康与生命安全，但可在一定程度上影响患儿的咀嚼能力和面部美观度，从而降低患儿生活质量[4]。口腔正畸是较常用的儿童错𬌗畸形矫治方案，主要是通过科学调整儿童牙齿、颌骨畸形生长状态，纠正牙齿排列不齐状态，促进颌面部发育正常，使患儿的面部畸形问题得到改善[5]。儿童正畸优势有[6, 7]：①牙齿、颌骨发育一般在幼年期，此时对不正常生长进行矫正，更容易获得良好疗效；②比成年期治疗难度更低，且能够较少不正常咬合、牙齿拥挤等问题；③通过正畸治疗，可促使患儿的颌面部外观得到改善，这对患儿自信心提高等具有一定促进作用；④利用正畸治疗，能预防牙齿脱落等口腔疾病发生。早期功能矫治技术是一种开展于儿童牙齿尚未长齐时的矫正治疗，可促进口腔正常发育、减少牙齿畸形发生。早期功能矫治技术作为新型治疗技术，通过调整患儿的口腔功能，纠正口腔和颌面部的发育异常症状，进而改善患儿的口腔结构和功能。同时，通过早期功能矫治技术还能够正向影响患儿牙齿、颌骨的生长与发育，避免复杂矫治需求，有利于提高患儿生活质量。

本研究结果显示，观察组牙齿排列整齐率、面型改善率均高于对照组（$P<0.05$），提示早期功能矫治技术能有效改善提高牙齿排列整齐率、面型改善率。分析原因，常规矫正治疗只是单纯的依靠机械力，以此对患儿的牙齿、牙弓进行调整，对颌骨的生长发育影响较小，难以有效改善上下颌牙弓关系，所以在牙齿排列整齐、面型改善等方面存在不足[8, 9]。在早期功能矫治技术的应用里，TB功能矫治器发挥着重要作用，该矫治器充分借助患儿的生长发育潜能，凭借其强大的记忆功能与良好的弹性，对口腔和面部组织进行重塑，通过这种方式，能够增强唇舌、肌肉与牙齿之间的收缩力，有效缓解牙列拥挤状况，使牙齿排列的整齐程度得到有效提升。此外，早期功能矫治技术中应用TB功能矫治器，为恒牙的顺利萌出营造了良好的条件，通过提前对牙弓形态和空间进行调整，减少了恒牙萌出时的阻力和干扰，从而有效降低了后续恒牙列拥挤矫治的难度，为患儿口腔健康的长远发展奠定了坚实基础[10, 11]。值得注意的是，接受早期功能矫治技术期间，家属应充分发挥监督者工作，嘱患儿夜间佩戴9 h以上。而且夜间佩戴能避免外界因素的干扰，能有效提升矫治器功能。本研究结果还显示，观察组正畸后SNA角、SNB角、ANB角低于对照组（$P<0.05$），提示早期功能矫治技术能促进颌骨

医学美学美容

发育。使用早期功能矫治技术，可以矫正前牙深覆盖情况，有助于上颌骨正常发育，并对下颌后缩问题具有积极干预作用，引导下颌向前生长，提高上下颌的对称性和垂直关系，改善颌骨间的相对位置关系，进而降低SNA角、SNB角，有效改善患儿骨性错𬌗倾向，达到理想的正畸效果。同时，依据患儿实际情况制定有效矫正方案，训练内容多样，如肌功能训练等，能够有效提升患儿的咬合肌功能，促进口腔功能、面部美观度恢复，可作为临床常规正畸方案[12，13]。此外，观察组正畸后最大咬合力时间、最大咬合力均优于对照组（$P<0.05$），提示早期功能矫治技术可改善咬合关系。因口腔系统肌肉与肌肉关系密切，其影响牙弓形成、颌骨发育，一旦患儿出现深覆𬌗、深覆盖等情况，会增加上下切牙轴倾斜度，继而导致牙齿畸形，难以获得理想的正畸效果。在早期功能矫治技术，在使用TB功能矫治器基础上，指导唇训练，可改善咀嚼功能，改善前牙覆𬌗、覆盖情况，降低深覆𬌗、深覆盖比例[14，15]。同时，配合吹笛子、唇肌训练等，可以提高唇肌功能，使后牙咬合更稳定。并对上下颌骨情况予以有效调整，可以延长最大咬合力时间，增加最大咬合力，使得儿童正畸疗效得到提升[16]。然而，本研究仍存在一定局限性，由于受到研究时间短、研究样本少等影响，以及随访时间的限制，本研究未深入探索早期功能矫治技术对患儿远期疗效及牙周组织的影响，未来有必要进行深入探索和研究，进一步验证早期功能矫治技术的应用价值。

综上所述，在儿童正畸中应用早期功能矫治技术的效果良好，可促进颌骨发育，改善面型，有利于患儿牙齿排列整齐，并恢复正常的咬合关系与功能，应用价值确切。

[参考文献]

[1]高蕾,程春,黑益玲,等.牙颌面畸形儿童口腔健康、美观程度及正畸治疗需要特征分析和其对自尊的影响[J].中国美容医学,2024,33(7):152-155.

[2]杨涛,王可,杨晓娟.不同矫治器在慢性牙周炎正畸治疗中的疗效安全性及相关影响因素分析[J].山西医药杂志,2023,52(17):1345-1348.

[3]杜建东,韩保迪,李芳兰,等.两种矫治设计在下颌近中唇侧阻生异位尖牙治疗中对邻近切牙牙根吸收的对比研究[J].实用口腔医学杂志,2022,38(4):471-478.

[4]罗晓婷,刘颖萍.无托槽隐形矫治器与固定矫治器对口腔正畸治疗患者口腔微生物菌群和龈沟液sICAM-1、MMP-8水平的影响[J].临床和实验医学杂志,2024,23(20):2219-2223.

[5]霍美玲,辛欣,张颖,等.无托槽隐形矫治器与传统固定矫治器对青少年正畸患者牙周健康影响的对比分析[J].医学综述,2022,28(5):1014-1018.

[6]董红波,夏青.早期功能矫治技术在儿童正畸中的应用及价值分析[J].中国卫生标准管理,2021,12(15):166-168.

[7]赵晶,冯小东,肖永芳,等.无托槽隐形矫治技术矫治重度牙周炎伴咬合紊乱患者的临床牙周指标及疗效分析[J].现代生物医学进展,2023,23(3):457-460,499.

[8]李雪,周芳,翟莎菲,等.固定矫治技术联合微种植支抗钉矫治安氏II类1分类伴深覆𬌗患者软硬组织变化的研究[J].临床口腔医学杂志,2024,40(8):477-480.

[9]李振霞,袁玲君,郑小雯,等.无托槽隐形和个性化舌侧矫治技术对双牙弓前突治疗效果的比较[J].上海口腔医学,2023,32(5):480-484.

[10]张婉君,孔中楠,马永平,等.弱激光对正畸隐形矫正患者牙周炎症和牙根吸收的影响[J].中国激光医学杂志,2023,32(2):68-73,120.

[11]李国永,齐元园,蔡斌,等.细丝弓技术在安氏II类1分类拔牙患者直丝弓矫治的临床研究[J].口腔医学,2023,43(12):1086-1090.

[12]韩磊,李洪发,曾晨光,等.固定矫治器正畸治疗患者唾液参数与牙菌斑的相关性[J].实用口腔医学杂志,2023,39(4):521-526.

[13]辛鑫,许云海,郭涛.无托槽隐形矫治器与金属自锁矫治器对成人正畸患者牙周健康的影响[J].河北医药,2024,46(13):1974-1977,1981.

[14]陈翠,张士杰.早期功能矫治技术在儿童正畸中的临床疗效[J].中国医药导刊,2019,21(11):665-668.

[15]王婵.骨皮质切开术联合个性化舌侧矫治技术在成人严重双颌前突矫治中的应用[J].中国美容医学,2024,33(9):66-69,197.

[16]张艳艳,叶丹,郭维华.咬合诱导与功能矫治在儿童早期错𬌗畸形矫治中的应用[J].口腔生物医学,2016,7(4):204-210,216.

收稿日期：2025-2-14　　编辑：扶田

医学美学美容