

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.09.005

咬合诱导联合肌功能训练在儿童错殆畸形早期矫治中的有效性

刘梦蕾, 马海萍, 韩晶, 丁丹丹
(西宁市口腔医院正畸科, 青海 西宁 810000)

[摘要]目的 探讨在儿童错殆畸形早期矫治中应用咬合诱导联合肌功能训练的有效性。方法 纳入2024年1月-2025年1月于西宁市口腔医院正畸科行早期矫治的60例儿童错殆畸形患儿, 经随机数字表法分为对照组、观察组, 各30例。对照组行咬合诱导矫正治疗, 观察组在对照组基础上增加肌功能训练, 比较两组颞下颌关节相关指标、矫治进展、咀嚼功能、矫治满意度。结果 观察组矫治前后U1-SN、N-Me、N-ANS、ANS-Me、IMPA、FMIA、覆盖、覆殆差值均高于对照组 ($P<0.05$); 观察组牙间隙关闭时间、咬合打开时间、排齐整平时间、磨牙位移时间均短于对照组 ($P<0.05$); 两组矫治12个月后咀嚼功能评分均高于矫治前, 且观察组高于对照组 ($P<0.05$); 观察组矫治满意度评分高于对照组 ($P<0.05$)。结论 在咬合诱导基础上实施肌功能训练, 可提升儿童错殆畸形矫治效果, 加快矫治进程, 并可进一步改善患儿的咀嚼功能, 有利于提升整体矫治满意度, 应用有效性确切。

[关键词] 咬合诱导; 肌功能训练; 儿童错殆畸形; 早期矫治; 颞下颌关节

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 09-0017-04

Efficacy of Occlusal Guidance Combined with Myofunctional Training in Early Orthodontic Treatment of Malocclusion in Children

LIU Menglei, MA Haiping, HAN Jing, DING Dandan

(Department of Orthodontics, Xining Stomatological Hospital, Xining 810000, Qinghai, China)

[Abstract]**Objective** To explore the efficacy of occlusal guidance combined with myofunctional training in early orthodontic treatment of malocclusion in children. **Methods** A total of 60 children with malocclusion who received early orthodontic treatment in the Department of Orthodontics, Xining Stomatological Hospital from January 2024 to January 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 30 children in each group. The control group received occlusal guidance orthodontic treatment, and the observation group received myofunctional training on the basis of the control group. The temporomandibular joint-related indicators, orthodontic treatment progress, masticatory function and treatment satisfaction were compared between the two groups. **Results** The differences of U1-SN, N-Me, N-ANS, ANS-Me, IMPA, FMIA, overjet and overbite before and after orthodontic treatment in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The interdental space closure time, occlusal opening duration, alignment and leveling time, and molar displacement time in the observation group were shorter than those in the control group ($P<0.05$). At 12 months after treatment, the masticatory function score of the two groups was higher than that before treatment, and that of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The treatment satisfaction score of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Myofunctional training based on occlusal guidance can improve the orthodontic treatment effect of malocclusion in children, accelerate the orthodontic treatment process, further improve the masticatory function of children, and help to enhance the overall treatment satisfaction, with definite application efficacy.

[Key words] Occlusal guidance; Myofunctional training; Malocclusion in children; Early orthodontic treatment; Temporomandibular joint

基金项目: 青海省医药卫生科技项目 (编号: 2024-wj201-132)

第一作者: 刘梦蕾 (1987.3-), 女, 青海西宁人, 本科, 副主任医师, 主要从事口腔正畸方面研究

儿童错殆畸形 (malocclusion in children) 是指儿童牙齿、颌骨及颅面部结构异常, 常见类型为牙齿排列不齐、上下牙弓关系失调、颌骨位置异常等, 是儿童生长发育期常见的口腔颌面畸形^[1]。儿童错殆畸形的发病机制复杂, 遗传、口腔不良习惯、替牙障碍等因素, 均与错殆畸形的发生、发展存在密切联系。早期矫治的效果良好, 且矫治速度较快, 可从骨骼、牙齿、软组织等不同方面改善咬合关系与面部发育, 应用价值较高。咬合诱导、肌功能训练是该类儿童口腔疾病的常用疗法, 咬合诱导矫治器可通过施加矫治力引导牙齿和牙弓发育, 而肌功能训练则针对口腔周围肌肉进行功能性调整, 但是单一疗法的治疗效果有限, 长期实践效果不佳, 因此可采取两者联合应用模式, 从骨骼、牙齿、软组织三方面协同改善咬合关系与面部发育状态, 但是其具体应用效果尚有待明确^[2]。基于此, 本研究旨在分析咬合诱导联合肌功能训练在儿童错殆畸形早期矫治中的有效性, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入2024年1月-2025年1月于西宁市口腔医院正畸科行早期矫治的60例儿童错殆畸形患儿, 经随机数字表法分为对照组、观察组, 各30例。对照组男16例, 女14例; 年龄8~11岁, 平均年龄 (9.58 ± 1.04) 岁; 错殆类型: 前牙错位8例, 前牙拥挤7例, 伴反殆或开殆7例, 上前牙超突8例。观察组男17例, 女13例; 年龄7~11岁, 平均年龄 (9.63 ± 1.02) 岁; 错殆类型: 前牙错位7例, 前牙拥挤7例, 伴反殆或开殆8例, 上前牙超突8例。两组性别、年龄及错殆类型比较, 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: 符合儿童错殆畸形诊断标准^[3]及早期矫治指征; 头颅侧位片等临床资料完善; 牙周状况良好。排除标准: 存在先天牙/乳牙缺失; 合并全身系统性疾病; 先天下颌后缩; 合并唇裂、腭裂; 合并精神障碍; 颞下颌关节紊乱。

1.3 方法 对照组采用咬合诱导矫正治疗: 检查患儿头颅侧位片, 评估患儿牙轴倾斜度及牙颌面软硬组织状态; 实施间隙管理, 替牙期患儿注意缓解牙列拥挤, 重度拥挤者及时扩弓, 必要时拔牙矫正, 促进恒牙萌出在预定区域内; 针对单个

乳磨牙早失或多个乳尖牙缺失者, 采用间隙保持器引导正常咬合关系形成; 分析牙殆面畸形情况, 选择合适的固定矫正器、隐形矫正器、活动矫正器及功能矫治器; 伴有骨性牙殆畸形与口面肌肉功能障碍的替牙期患儿, 使用功能性矫正器; 要求口唇完全闭合, 舌头置于舌顶处, 纠正口呼吸, 采用鼻呼吸, 夜间睡觉全程佩戴, 清醒时佩戴时间需 ≥ 2 h, 佩戴期间禁止说话、进食, 每隔2周复查1次, 嘱患儿按要求严格佩戴12个月; 指导患儿及家属学习正确佩戴功能矫正器, 帮助患儿养成良好口腔卫生习惯, 每日早晚刷牙、饭后漱口, 纠正患儿异常吞咽、咬异物及吮指等不良习惯。观察组在对照组基础上增加肌功能训练: 指导患儿进行舌肌功能训练: 舌位训练: 舌头放置于上切牙5 mm处, 进行舌头张闭运动 (舌体抵在上颚), 每次运动5次, 早晚各训练1次; 冲浪舌训练: 患儿伸长舌尖, 卷成冲浪板的形状, 然后将舌头伸长 (不要触碰嘴唇), 30 s/次, 每天早晚各1次。弹舌训练: 舌尖放置于上牙位, 贴紧上腭, 保持2 s, 然后快速放下, 重复50次为1组, 1组/d; 胖瘦舌训练: 指导患儿将舌头伸出, 自然放松 (口腔外), 30 s/次, 2次/d; 滑舌训练: 舌尖沿上腭滑行至口腔软腭交接处, 保持5 s, 然后归位, 重复20次, 1次/d; 同时, 配合口面肌功能训练: 指导患儿学习咀嚼口香糖、戴训练器喝水训练、咬棉卷吞咽训练、按摩舌骨肌群与面部、吹口哨等训练, 每日早晚各1次, 5组/次, 持续训练12个月。

1.4 观察指标

1.4.1 测量两组颞下颌关节相关指标 矫治前和矫治12个月后均行头颅侧位检查, 测量上中切牙长轴与SN平面相交的下内角 (U1-SN)、全面高 (N-Me)、上面高 (N-ANS)、下面高 (ANS-Me)、下中切牙长轴与下颌平面交角 (IMPA)、下中切牙长轴与眶耳平面 (FMIA)、覆盖、覆殆, 测量3次取均值, 统计各项矫治前后差值。

1.4.2 记录两组矫治进展 记录患儿矫治后的牙间隙关闭时间、咬合打开时间、排齐整平时间及磨牙位移时间。

1.4.3 评估两组咀嚼功能 矫治前和矫治12个月后经儿童咀嚼功能调查量表评估, 总分0~10分, 评分与咀嚼功能呈正相关^[4]。

1.4.4 调查两组矫治满意度 借助本院自拟儿童错殆

畸形早期矫治满意度调查问卷, 总分0~100分, 评分越高表示矫治满意度越高。该问卷Cronbach's α 系数是0.89, 效信度良好。矫治12个月后由2名专职护理人员发放问卷, 由患儿家属填写, 并当场收回问卷, 两组收回有效问卷均为100.00%。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0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 两组颞下颌关节相关指标比较 观察组矫

治前后U1-SN、N-Me、N-ANS、ANS-Me、IMPA、FMIA、覆盖、覆殆差值均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组矫治进展比较 观察组牙间隙关闭时间、咬合打开时间、排齐整平时间、磨牙位移时间均短于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组咀嚼功能比较 两组矫治12个月后咀嚼功能评分均高于矫治前, 且观察组高于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组矫治满意度比较 观察组矫治满意度评分为(95.26 ± 3.69)分, 高于对照组的(84.25 ± 4.67)分 ($t = 7.039, P = 0.015$)。

表1 两组颞下颌关节相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	U1-SN 差值 ($^{\circ}$)	N-Me 差值 ($^{\circ}$)	N-ANS 差值 (mm)	ANS-Me 差值 (mm)	IMPA 差值 ($^{\circ}$)	FMIA 差值 ($^{\circ}$)	覆盖差值 (mm)	覆殆差值 (mm)
观察组	30	3.71 ± 0.23	2.79 ± 0.33	0.33 ± 0.04	2.76 ± 0.13	5.11 ± 0.16	3.13 ± 0.22	2.11 ± 0.23	0.89 ± 0.11
对照组	30	3.29 ± 0.38	1.81 ± 0.24	0.24 ± 0.03	2.02 ± 0.24	2.23 ± 0.23	1.81 ± 0.23	1.98 ± 0.19	0.72 ± 0.15
t		4.023	5.017	4.039	5.407	7.017	6.078	4.106	5.337
P		0.021	0.013	0.029	0.011	0.003	0.012	0.024	0.017

表2 两组矫治进展比较 ($\bar{x} \pm s$, 月)

组别	n	牙间隙关闭时间	咬合打开时间	排齐整平时间	磨牙位移时间
观察组	30	7.26 ± 0.85	4.02 ± 0.58	4.63 ± 0.45	4.76 ± 1.02
对照组	30	9.18 ± 0.62	5.69 ± 0.87	5.02 ± 0.36	5.26 ± 0.87
t		7.036	5.937	5.718	4.935
P		0.008	0.016	0.014	0.022

表3 两组咀嚼功能比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	矫治前	矫治12个月后
观察组	30	5.61 ± 0.35	8.36 ± 0.42
对照组	30	5.57 ± 0.33	7.11 ± 0.51
t		0.035	5.036
P		0.916	0.018

3 讨论

儿童错殆畸形是儿童常见的口腔畸形, 包括牙性错殆、骨性错殆、功能性错殆、混合型错殆等类型^[5]。患儿多存在牙量与骨量不匹配、颌骨发育方向异常等问题, 同时伴有长期吮指、咬唇、吐舌、口呼吸等口腔不良习惯, 此外腺样体肥

大、鼻炎等疾病也可干扰颌面部生长发育, 导致错殆畸形发生、发展^[6]。儿童错殆畸形的矫治黄金期为6~10岁, 该阶段患儿颌骨可塑性强(替牙期至青春发育高峰期前), 是患儿矫治的“黄金窗口”。为此, 应及时把握儿童错殆畸形的早期矫治时机, 避免影响最终矫治效果^[7, 8]。当前, 儿童错殆畸形的矫治模式不断优化改进, 其中咬合诱导、肌功能训练在早期矫治中应用较多, 均可有效上下颌关系、减少前牙覆盖, 纠正错殆畸形^[9]。咬合诱导是科学引导牙齿沿正常生理位置萌出和排列的早期矫治方法, 充分利用了儿童颌面部组织可塑性强的特点, 可有效预防或纠正错殆畸形^[10]。肌功能训练是一种纠正口腔周围肌肉功能异常的肌肉训练模式, 可引导牙齿和颌骨正常



发育,尤其适用于替牙期儿童的早期矫治,是一项安全高效的非侵入性干预手段^[11]。然而,单一矫治法的效果有限,因此可采取多模式联合干预方案,相关文献报道显示^[12, 13],咬合诱导联合肌功能训练模式,可更好地解决因不良习惯或肌肉失衡导致的咬合问题,重建口面部肌肉的协调性,建立协调的咬合关系,有助于改善患儿异常面型,矫治效果较好。

本研究中,观察组矫治前后U1-SN、N-Me、N-ANS、ANS-Me、IMPA、FMIA、覆盖、覆殆差值均高于对照组($P < 0.05$);观察组牙间隙关闭时间、咬合打开时间、排齐整平时间、磨牙位移时间均短于对照组($P < 0.05$),提示在咬合诱导基础上联合肌功能训练可有效提升早期矫治效果。分析原因:咬合诱导可对牙齿排列、牙弓、颌骨及口腔功能环境进行整体引导,并消除影响牙颌系统正常发育的不利因素,矫治上下颌骨发育不协调的状态,可真正影响颌骨发育轨迹,达到矫治目的;肌功能训练可以通过口舌、面部肌肉训练,重建患儿口面部肌肉的协调性,解决因不良习惯或肌肉失衡导致的咬合问题,两者联合可借助患儿肌肉力量,实现自然、稳定的咬合建立,实现从预防到矫治的全过程管理,进一步提升了错殆畸形矫治效果^[14]。两组矫治12个月后咀嚼功能评分均高于矫治前,且观察组高于对照组($P < 0.05$);观察组矫治满意度评分高于对照组($P < 0.05$)。分析原因:咬合诱导可帮助患儿去除致畸因素,如纠正不良习惯、治疗基础疾病等,同时进行空间管理、维持恒牙萌出通道,避免恒牙错位萌出,也可通过骨骼引导,改善上颌前突或下颌后缩等骨性问题,调控颌骨生长方向,恢复口颌系统协调性,刺激颌骨正常发育,提升矫治效果^[15, 16];结合肌功能训练,重塑舌位、唇闭合与吞咽模式,改善因异常肌力导致的牙弓狭窄、开合等问题,优化咬合功能,促进咀嚼功能恢复,同时也有助于面部软硬组织协调发育。

综上所述,在咬合诱导基础上实施肌功能训练,可提升错殆畸形矫治效果,加快矫治进程,并可进一步改善患儿的咀嚼功能,有利于提升整体矫治满意度,应用有效性确切。

[参考文献]

[1]付丽丽,阎旭,胡娟,等.不同类型错殆畸形的替牙列期儿童

颌-颌骨及牙弓形态差异性分析[J].临床和实验医学杂志,2024,23(5):531-535.

[2]马海萍,刘梦蕾,丁丹丹.咬合诱导矫治器联合肌功能训练治疗早期安氏II类错殆畸形的效果分析[J].临床口腔医学杂志,2025,41(4):210-214.

[3]李小兵,叶全富,贺红,等.中国儿童错殆畸形早期矫治专家共识[J].华西口腔医学杂志,2021,39(4):369-376.

[4]耿荣光,韩爽,王占礼.个性化咬合诱导矫治器在儿童安氏II类1分类错殆畸形患儿中的应用研究[J].安徽医学,2024,45(4):420-426.

[5]赵婷婷,贺红.OSA儿童错殆畸形矫治临床路径[J].口腔医学,2024,44(8):561-564.

[6]奉苗,吴建勇.口面部肌功能训练对口呼吸儿童的疗效研究进展[J].临床口腔医学杂志,2024,40(3):181-184.

[7]辛渊,陈洁,孙培音.肌功能训练联合咬合诱导器治疗OSA儿童牙列不齐的临床疗效[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2023,37(8):642-647.

[8]尚璇,何健慧.咬合诱导矫治器配合肌功能训练对早期儿童安氏II类错殆畸形矫治的疗效影响[J].中国现代医学杂志,2023,33(4):17-21.

[9]刘雨涵,时嘉悦,陈宇江.数字化技术在儿童口腔医学中的应用[J].中国实用口腔科杂志,2024,17(5):614-618.

[10]李若琳,彭天昊,郑君仪,等.儿童骨性II类错殆畸形的早期矫治[J].中国医疗美容,2025,15(12):153-158.

[11]初金芝,夏君,任丽娜.儿童错殆畸形正畸治疗结束后微笑美学的主观评价及客观测量指标对其影响分析[J].中国美容医学,2023,32(1):142-145.

[12]罗平贤,王江婷,张瑞晶,等.弹性矫治器在II类错殆畸形早期矫治中的中长期疗效评估与生长监控[J].重庆医学,2025,54(3):689-695.

[13]刘彩凤,孙悦,杨盼盼.改良Twin-Block矫治器治疗骨性安氏II类1分类错殆畸形患儿效果研究[J].黑龙江医学,2025,49(1):33-36.

[14]陈婉平.功能调节器(FR-III型)治疗儿童早期骨性III类错殆畸形的颌骨生长改良效果[J].健康导刊,2025,2(26):61-63.

[15]唐静,高荣,方乙琳.Twin-Block矫治器与微种植体支抗对儿童替牙期错殆畸形的治疗效果及安全性对比[J].医学理论与实践,2025,38(4):634-636.

[16]陈向飒,李晓琰,董杰,等.螺旋扩弓器联合上颌前方牵引治疗儿童骨性III类错殆畸形的效果[J].河南医学研究,2025,34(20):3720-3724.