替牙期儿童牙列不齐早期矫正的临床疗效及依从性分析

孟彩霞　邹晓红

上海市长宁区仙霞街道社区卫生服务中心 上海 200335

【摘　要】：目的：比较两种早期矫治方案在替牙期儿童牙列不齐中的疗效与依从性差异。方法：选取2024年1月至2025年12月本院收治的替牙期牙列不齐患儿64例，按随机数字表法分为对照组与观察组，各32例。对照组采用改良活动矫治器治疗，观察组采用2×4局部固定矫治联合预成肌功能矫治器治疗。比较两组临床疗效、PAR指数、牙列拥挤度、前牙覆殆覆盖及依从性。结果：观察组总有效率高于对照组；治疗后观察组PAR指数、拥挤度、覆殆、覆盖均低于对照组；观察组依从率高于对照组（P<0.05）。结论：替牙期儿童采用2×4局部固定矫治联合肌功能矫治器，牙列排齐效果更好，患儿配合程度也更高。

【关键词】：替牙期；牙列不齐；早期矫治；2×4矫治技术；依从性

DOI:10.12417/2811-051X.26.14.028

替牙期是乳牙逐步脱落、恒牙相继萌出的阶段，牙弓长度、颌骨宽度和咬合关系都处在快速调整中。这一时期出现的牙列拥挤、个别牙错位、前牙深覆殆深覆盖等问题，往往与牙量骨量不调、乳牙早失及口腔不良习惯有关[1]。错殆畸形如果拖延到恒牙列期再处理，颌骨生长潜力已经减弱，治疗难度和周期都会增加，部分患儿最终不得不接受拔牙矫治[2]。早期矫治利用颌骨生长发育的有利时机，引导恒牙正常萌出、协调牙弓形态，可以减轻后期畸形程度[3]。临床上常用的活动矫治器结构简单、便于清洁，但疗效很大程度取决于患儿能否坚持佩戴，低龄儿童自控能力有限，摘戴不规律的情况较为常见[4]。局部固定矫治对切牙移动的控制更精确，肌功能矫治器则侧重纠正口周肌群异常和不良习惯，两者联合是否能在提高疗效的同时改善配合程度，目前仍需更多临床观察[5]。本研究对替牙期牙列不齐患儿分别采用两种矫治方案，比较其疗效与依从性，为早期矫治方案的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究采用前瞻性随机对照设计，选取2024年1月至2025年12月本院口腔科收治的替牙期牙列不齐患儿64例。研究人员按就诊顺序编号，再依随机数字表法将患儿分为对照组与观察组，每组32例。对照组男17例，女15例；年龄7～11岁，平均（8.64±1.12）岁；家长发现牙列不齐至就诊时间0.50～3.00年，平均（1.46±0.52）年。观察组男16例，女16例；年龄7～12岁，平均（8.71±1.08）岁；家长发现牙列不齐至就诊时间0.50～3.00年，平均（1.52±0.49）年。两组性别、年龄、病程等基线资料比较，差异无统计学意义（P>0.05），具有可比性。本研究经医院伦理委员会审批，患儿监护人均签署知情同意书。

纳入标准：①处于替牙期，上下颌第一恒磨牙及恒切牙已萌出；②经口腔检查及X线片确诊为牙列不齐，表现为前牙拥挤、个别牙错位或伴前牙覆殆覆盖异常；③牙列拥挤度为轻中度（≤8.00 mm）；④既往未接受正畸治疗；⑤患儿及家长能配合定期复诊。

排除标准：①存在严重骨性错殆畸形需正颌外科处理者；②合并唇腭裂等颅颌面先天畸形者；③存在未治疗的龋病、牙髓病或牙周组织炎症者；④恒牙先天缺失或多生牙未处理者；⑤合并全身系统性疾病或智力发育障碍者；⑥中途失访或资料不完整者。

1.2 方法

两组矫治前均由同一组正畸医师完成口腔检查、拍摄全景片及头颅侧位片，制取上下颌印模并灌注研究模型，测量牙列拥挤度、覆殆、覆盖并计算PAR指数。存在龋损者先完成充填治疗，乳牙滞留影响恒牙萌出者予以拔除。医师向患儿及家长讲解矫治原理、佩戴要求和口腔清洁方法。

对照组采用改良Hawley活动矫治器。矫治前根据研究模型设计矫治器，以第一恒磨牙放置箭头卡环固位，前牙区按错位情况设置双曲舌簧或唇弓，牙弓狭窄者在基托中线处放置扩弓螺旋簧。矫治中要求患儿除进食和刷牙外全天佩戴，每天佩戴时间不少于20 h；扩弓螺旋每周加力1次，每次旋转1/4圈；每4周复诊1次，医师调整舌簧及唇弓加力，检查卡环固位情况，基托压迫牙龈处及时缓冲。矫治后牙列排齐者改为夜间佩戴原矫治器作为保持，持续3个月。

观察组采用2×4局部固定矫治联合预成肌功能矫治器。矫治前在上颌两侧第一恒磨牙试戴并粘接带环，4颗恒切牙唇面清洁、酸蚀、涂布粘接剂后粘接直丝弓托槽，托槽位置以临床冠中心为准，侧方观察托槽槽沟与牙长轴保持垂直。矫治中初始弓丝选用0.012英寸或0.014英寸镍钛圆丝，以轻力排齐切牙；4～6周复诊时视排齐情况更换为0.016英寸镍钛丝，随

上海市长宁区卫生健康委员会科研基金资助(项目来源)。

后过渡至 0.016 英寸×0.022 英寸不锈钢方丝，必要时弯制摇椅形曲线打开咬合；切牙间存在散隙者使用链状橡皮圈关闭。弓丝末端在磨牙颊面管远中回弯，避免刺激颊黏膜；尖牙及前磨牙未萌区段弓丝套入保护管，防止侧方乳牙承受异常力量。在固定矫治的同时，患儿佩戴预成肌功能矫治器，根据牙弓大小选择型号，要求夜间睡眠时佩戴，白天另佩戴 1 h。医师在诊室内指导患儿进行舌尖上抬抵腭、闭唇鼻呼吸、正确吞咽等训练，每次复诊复查训练动作，发现张口呼吸、吐舌等习惯未纠正者再次示范。矫治后切牙排齐、覆殆覆盖恢复正常时拆除托槽与带环，抛光牙面，上颌切牙舌侧粘接麻花丝固定保持，肌功能矫治器继续夜间佩戴 3 个月。

两组矫治观察周期均为 6 个月，矫治期间均每 4 周复诊 1 次。

1.3 观察指标

①临床疗效：参照 PAR 指数改善程度判定[4]。显效：牙列基本排齐，拥挤解除，覆殆覆盖恢复正常，PAR 指数降低≥70%；有效：牙列拥挤及咬合关系明显改善，PAR 指数降低 30%～69%；无效：未达上述标准。总有效率＝（显效＋有效）/总例数×100%。②PAR 指数及牙列拥挤度：治疗前后采用 PAR 指数评价错殆严重程度[4]，分值越高表示错殆越严重；在研究模型上测量牙弓应有间隙与现有间隙之差，记录为牙列拥挤度（mm）。③前牙覆殆、覆盖：治疗前后在研究模型上用游标卡尺测量，单位为 mm。④依从性：治疗结束时采用自制正畸依从性评价表评估[5]，内容包括按时复诊、矫治器佩戴及保护、口腔卫生维护、不良习惯纠正 4 个维度，总分 100 分。≥85 分为完全依从，60～84 分为部分依从，<60 分为不依从。依从率＝（完全依从＋部分依从）/总例数×100%。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件分析，计量资料以（$\bar{x}\pm s$）表示行 t 检验，计数资料以[例（%）]表示行 χ^2 检验，P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

（1）两组临床疗效比较。观察组总有效率高于对照组（P<0.05）。见表 1。

表 1 两组临床疗效比较[例（%）]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
对照组	32	12（37.50）	11（34.38）	9（28.13）	23（71.88）
观察组	32	19（59.38）	11（34.38）	2（6.25）	30（93.75）
χ^2 值					5.379
P 值					0.020

（2）两组治疗前后 PAR 指数及牙列拥挤度比较。治疗前，两组 PAR 指数及牙列拥挤度比较（P>0.05）。与治疗前相比，治疗后两组 PAR 指数、牙列拥挤度均降低，且观察组低于对照组（P<0.05）。见表 2。

表 2 两组治疗前后 PAR 指数及牙列拥挤度比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	PAR 指数（分）治疗前	PAR 指数（分）治疗后	牙列拥挤度（mm）治疗前	牙列拥挤度（mm）治疗后
对照组	32	24.36±3.85	11.42±2.63	5.84±1.27	2.73±0.86
观察组	32	24.51±3.92	7.26±2.17	5.91±1.32	1.52±0.64
t 值		0.154	6.902	0.216	6.385
P 值		0.878	<0.001	0.830	<0.001

（3）两组治疗前后前牙覆殆、覆盖比较。治疗前，两组前牙覆殆、覆盖比较（P>0.05）。与治疗前相比，治疗后两组覆殆、覆盖均降低，且观察组低于对照组（P<0.05）。见表 3。

表 3 两组治疗前后前牙覆殆、覆盖比较（$\bar{x}\pm s$，mm）

组别	例数	覆殆治疗前	覆殆治疗后	覆盖治疗前	覆盖治疗后
对照组	32	4.62±1.08	3.05±0.72	4.95±1.21	3.21±0.79
观察组	32	4.57±1.13	2.41±0.58	5.02±1.17	2.53±0.61
t 值		0.181	3.916	0.235	3.854
P 值		0.857	<0.001	0.815	<0.001

（4）两组依从性比较。观察组依从率高于对照组（P<0.05）。见表 4。

表 4 两组依从性比较[例（%）]

组别	例数	完全依从	部分依从	不依从	依从率
对照组	32	13（40.63）	11（34.38）	8（25.00）	24（75.00）
观察组	32	21（65.63）	9（28.13）	2（6.25）	30（93.75）
χ^2 值					4.267
P 值					0.039

3 讨论

替牙期牙列不齐在学龄儿童中较为多见，其形成与遗传、乳恒牙替换异常、口周肌功能失衡及吐舌、咬唇、口呼吸等习惯密切相关[6]。这一阶段颌骨仍在生长，牙槽骨改建活跃，牙齿移动所需矫治力较小，组织反应较快，适合开展早期干预。

评价早期矫治效果，除了观察牙齿是否排齐，还要看咬合关系是否趋于协调，以及患儿能否在较长疗程中保持配合[7]。

本研究中，观察组总有效率高于对照组，治疗后PAR指数和牙列拥挤度均低于对照组。分析原因，活动矫治器主要依靠舌簧和唇弓产生倾斜移动，力的作用点和方向不易精细控制，牙齿常以冠部倾斜为主，牙根位置改善有限[8]。2×4技术借助托槽与弓丝对4颗切牙形成三维控制，镍钛圆丝提供轻而持续的矫治力，牙齿能在较短时间内完成排齐，后续换用方丝后还可调整转矩和轴倾度[9]。以第一恒磨牙作为支抗单位，避免了对尚未稳定的乳牙及萌出中恒牙施力，减少了对替牙进程的干扰[10]。观察组同时佩戴肌功能矫治器，该矫治器的唇挡和舌导结构可隔离异常唇颊肌压力，引导舌体回到正常位置，使牙弓内外肌力趋于平衡，为牙弓宽度发育创造条件[11]。固定矫治解决牙齿位置问题，肌功能矫治处理引起错位的功能因素，两者作用环节不同，这可能是观察组拥挤度改善更明显的原因。前牙覆殆覆盖方面，治疗后观察组两项指标均低于对照组。替牙期深覆殆深覆盖多与下颌后缩倾向、上切牙唇倾及下唇卷入上切牙舌侧有关[12]。2×4矫治中使用摇椅形弓丝压低切牙，能直接减小覆殆；肌功能矫治器则通过引导下颌轻度前伸、纠正下唇不良位置，使上切牙不再受到持续唇向推力，覆盖随之减小[13]。活动矫治器对切牙垂直向控制能力较弱，且一旦摘戴不规律，矫治力便会中断，前牙关系的改善程度因此受到影响。依从性是早期矫治能否成功的关键。本研究观察组依从率高于对照组，说明联合方案在配合程度上同样具有优势。活动矫治器要求患儿全天佩戴，学龄儿童在校期间常因异物感、发音不清或怕被同学注意而私自摘下，矫治器遗失、折断也时有发生[14]。观察组的固定部分无需患儿自行摘戴，矫治力持续存在，从根本上降低了对患儿自觉性的依赖；肌功能矫治器主要在夜间佩戴，对学习和社交影响小，患儿较易接受。医师在每次复诊时复查肌功能训练动作并及时纠正，患儿能直观感受到牙齿变化，家长也更愿意督促，这在一定程度上形成了良性循环[15]。需要说明的是，固定矫治器增加了菌斑滞留部位，医师在临床中应加强口腔卫生指导，防止釉质脱矿和牙龈炎症。

综上，替牙期牙列不齐患儿采用2×4局部固定矫治联合预成肌功能矫治器，牙列排齐和咬合关系改善效果较好，患儿依从性也较高，具有临床应用价值。本研究样本量较小，观察周期仅6个月，未能评估恒牙列完全建立后的远期稳定性和复发情况，后续可扩大样本并延长随访时间，进一步验证该方案的长期效果。

参考文献：

[1] 李天宇.青少年口腔正畸治疗依从性的影响因素分析[J].中外医药研究,2025,4(35):43-45.

[2] 周艳,林嘉兴,张漫.预制式肌功能矫治器临床效应的研究进展[J].口腔医学,2025,45(7):556-560.

[3] 白建新.肌功能训练联合咬合诱导器治疗牙列不齐患儿的效果[J].中国民康医学,2025,37(8):62-64.

[4] 孙红静,何静静.上颌侧切牙腭向错位与骨面型关系研究[J].临床军医杂志,2024,52(9):923-925.

[5] 覃杰.MRC肌功能矫治器对安氏Ⅱ类错颌畸形患儿矫治效果及口腔功能的影响[J].现代医学与健康研究电子杂志,2024,8(17):35-37.

[6] 张梦圆,刘燕.无托槽隐形矫治器在儿童早期矫正中的应用价值[J].临床医学工程,2024,31(7):797-798.

[7] 张晨光,刘奕,赵延发.儿童全程颜面发育调控对各类错颌畸形的疗效研究[J].系统医学,2024,9(13):195-198.

[8] 柯云艳,张立港,应丽珍,等.肌激动器联合不同口外弓施力点治疗儿童骨性Ⅱ类错颌畸形的疗效研究[J].中华养生保健,2024,42(13):5-8.

[9] 谢元敏.肌功能训练矫治技术在儿童早期矫治中的应用价值分析[J].基层医学论坛,2024,28(18):25-27+31.

[10] 朱小青,阮骏杰,王佳瑛.儿童口腔正畸治疗依从性影响因素筛选[J].中国妇幼保健,2024,39(9):1682-1685.

[11] 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分类错合畸形患儿中的应用研究[J].安徽医学,2024,45(4):420-426.

[12] 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.

[13] 韩晶,刘梦蕾,丁丹丹,等.固定矫治器联合肌功能锻炼对安氏Ⅱ类畸形患者咬合功能及口腔健康的影响分析[J].中国医疗美容,2024,14(1):58-61.

[14] 张又之,任婷婷,梁倩男,等.循证护理模式在口腔正畸患儿治疗中的应用效果[J].国际护理学杂志,2023,42(5):917-923.

[15] 赵志河.口腔不良习惯的早期矫治[J].中华口腔医学杂志,2022,57(8):815-820.