

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.20.004

## 上颌螺旋扩弓器加前牵引器对上颌骨发育不足患者面部美学效果及咀嚼功能的影响

李志刚, 李莎, 刘程成

(重庆市九龙坡区第二人民医院, 重庆 400052)

**[摘要]**目的 分析在上颌骨发育不足患者中应用上颌螺旋扩弓器加前牵引器对其面部美学效果及咀嚼功能的影响。方法 选择重庆市九龙坡区第二人民医院2023年1月-2024年1月收治的80例上颌骨发育不足患者,按随机数字表法分为对照组( $n=40$ )和观察组( $n=40$ )。对照组采用上颌前方牵引矫治治疗,观察组采用上颌螺旋扩弓器加前牵引器治疗,比较两组颌面结构变化相关检测指标、咀嚼功能及治疗满意度。结果 观察组治疗后各项颌面结构变化相关检测指标均优于对照组( $P<0.05$ );观察组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组( $P<0.05$ );观察组整体美观度及牙齿功能性评分均高于对照组( $P<0.05$ )。结论 上颌骨发育不足患者通过上颌螺旋扩弓器加前牵引器进行治疗,可提升其面部美学效果,效果良好,可有效改善咀嚼功能,提高治疗满意度。

**[关键词]** 上颌螺旋扩弓器;前牵引器;上颌骨发育不足;面部美学效果;咀嚼功能

**[中图分类号]** R783.5

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)20-0013-04

## Effect of Maxillary Screw Expander Combined with Anterior Traction Device on Facial Aesthetic Effect and Masticatory Function in Patients with Maxillary Hypoplasia

LI Zhigang, LI Sha, LIU Chengcheng

(The Second People's Hospital of Jiulongpo District, Chongqing 400052, China)

**[Abstract]****Objective** To analyze the effect of maxillary screw expander combined with anterior traction device on facial aesthetic effect and masticatory function in patients with maxillary hypoplasia. **Methods** A total of 80 patients with maxillary hypoplasia admitted to the Second People's Hospital of Jiulongpo District from January 2023 to January 2024 were selected, and they were divided into the control group ( $n=40$ ) and the observation group ( $n=40$ ) by the random number table method. The control group was treated with maxillary protraction orthodontics, and the observation group was treated with maxillary screw expander combined with anterior traction device. The detection indicators related to maxillofacial structure changes, masticatory function and treatment satisfaction were compared between the two groups. **Results** After treatment, all detection indicators related to maxillofacial structure changes in the observation group were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). The masticatory efficiency and occlusal force in the observation group after treatment were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The scores of overall aesthetics and dental functionality in the observation group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The application of maxillary screw expander combined with anterior traction device in the treatment of patients with maxillary hypoplasia can effectively improve facial aesthetic effect, masticatory function and treatment satisfaction, achieving a good therapeutic effect.

**[Key words]** Maxillary screw expander; Anterior traction device; Maxillary hypoplasia; Facial aesthetic effect; Masticatory function

第一作者: 李志刚(1982.12-),男,河北迁安人,硕士,副主任医师,主要从事口腔颌面部骨折及软组织创伤、口腔颌面/头颈肿瘤、正颌及种植方面研究

上颌骨发育不全 (maxillary hypoplasia) 是临床发病率较高的口腔颌面部畸形, 患者发病后面中1/3会出现凹陷及后移, 鼻唇角变钝, 表现为蝶形脸, 既影响面部美观, 又会降低咀嚼及语言功能<sup>[1]</sup>。随着口腔美学理念的发展, 人们对口腔正畸的关注度日益提升。骨性Ⅲ类错殆是上颌骨发育不全的常见类型, 该疾病易导致患者气道狭窄, 会对患者的呼吸功能造成明显影响, 严重危害其身心健康<sup>[2]</sup>。上颌骨前方牵引是临床常用的正畸治疗手段, 其核心机制是通过牵引力牵张骨缝, 引导上颌骨向前下方生长, 从而改善上下颌骨协调性, 优化面型<sup>[3]</sup>。但部分患者治疗效果欠佳, 这与上颌骨发育不全常伴随矢状向、垂直向及水平向多维度发育异常密切相关, 因此在引导上颌骨向前下方生长的同时, 需联合上颌扩弓处理<sup>[4]</sup>。已有研究证实<sup>[5]</sup>, 上颌骨前方牵引治疗前先行扩弓干预, 可缩短临床疗程, 促进患者康复。基于此, 本研究旨在分析上颌螺旋扩弓器加前牵引器对上颌骨发育不足患者面部美学效果及咀嚼功能的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择重庆市九龙坡区第二人民医院2023年1月-2024年1月收治的80例上颌骨发育不足患者, 按随机数字表法分为对照组 ( $n=40$ ) 和观察组 ( $n=40$ )。对照组男21例, 女19例; 年龄8~13岁, 平均年龄 ( $9.99 \pm 0.76$ ) 岁。观察组男23例, 女17例; 年龄8~12岁, 平均年龄 ( $9.95 \pm 0.73$ ) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 研究可比。患者家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 确诊为上颌骨发育不足; 年龄 $\leq 14$ 岁; 骨椎骨龄处于 $S_1 \sim S_3$ 发育期; 临床资料完整。排除标准: 发生先天性重度发育异常的面部畸形反应; 具有既往正畸治疗史; 存在精神性疾病; 伴发恶性肿瘤。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用上颌前方牵引矫治治疗: ①全面检查: 包括拍摄头颅侧位片、全口曲面断层片, 必要时进行CBCT扫描, 以分析颌骨关系和牙齿排列; 同时会取牙齿模型, 记录牙齿的具体形态和位置; ②方案制定: 医生根据检查结果, 判断上颌发育不足的程度, 确定牵引方向、力度

(通常为300~500 g/侧), 并选择合适的矫治器类型; ③矫治器制作与试戴: 由专业技工室制作矫治器, 完成后患者进行试戴, 医生调整矫治器的贴合度和牵引附件的位置, 确保佩戴舒适且能达到预期效果; ④矫治实施: ①初始牵引 (1~2个月): 患者按医嘱佩戴矫治器, 每天佩戴时间不少于12~14 h (通常建议夜间为主); 初期牵引力度会从较低值开始, 促使颌骨和牙周组织逐渐适应; ②常规牵引 (4~12个月): 适应期过后, 调整至预设牵引力度, 定期复诊 (每4~8周1次); 复诊时医生会检查牵引效果、矫治器磨损情况, 必要时调整力度或更换附件, 同时监控牙齿是否出现倾斜、牙周健康等问题。

1.3.2 观察组 采用上颌螺旋扩弓器加前牵引器进行治疗: ①矫治器制作: 由技工室定制螺旋扩弓器 (多为固定式, 粘贴于后牙) 和前牵引器 (如面弓式、面罩式), 确保扩弓器螺旋结构灵活, 前牵引器附件位置精准; ②上颌螺旋扩弓阶段: ①扩弓器试戴与固定: 医生将扩弓器粘贴在患者上颌后牙 (如第一磨牙、第二前磨牙), 调整螺旋结构至初始位置, 确保贴合无松动; ②渐进式扩弓: 患者按医嘱转动扩弓器螺旋 (通常1~2次/d, 1/4圈/次), 逐步打开腭中缝; 此过程中若出现轻微胀痛属正常, 若疼痛明显需及时复诊; ③扩弓效果验证: 扩弓2~4个月后, 通过拍摄CBCT和取模, 确认上颌宽度达到预期; 若已达标, 需将扩弓器固定 (即“保持扩弓状态”) 1~2个月, 稳定骨缝愈合; ③上颌前方牵引阶段: ①前牵引器连接与调试: 医生在前牵引器 (如面罩) 上安装牵引钩, 与扩弓器的牵引附件连接; 调整牵引方向和初始力度; ②常规前牵引: 患者每天佩戴前牵引器不少于12~14 h (以夜间为主), 适应1~2周后, 将力度调整至300~500 g/侧; 每4~8周复诊1次, 医生检查牵引效果、矫治器磨损情况, 必要时调整力度或更换附件; ③牵引效果评估: 通过定期拍摄头颅侧位片, 对比上颌骨前移量; 若上颌发育已达到正常位置, 或患者进入青春期后骨骼发育稳定, 则停止牵引; ④后期保持阶段: ①更换保持器: 拆除扩弓器和前牵引器后, 医生为患者定制保持器 (如活动舌侧保持器、固定唇弓保持器), 覆盖上颌牙齿, 维持颌骨宽度和前后位置; ②分阶段佩戴保持器: 初期需全天佩戴保持器 (除进食、清洁外),

3~6个月后若效果稳定,可调整为夜间佩戴,逐步减少佩戴时间;每2~3个月复诊1次,医生检查保持器适配性和牙齿稳定性;⑥ 长期随访:保持期结束后,建议每年随访1次,通过口腔检查和X光片,长期监控颌骨发育情况,确保矫治效果长期维持。

#### 1.4 观察指标

1.4.1检测两组颌面结构变化相关检测指标 治疗前后使用牙科锥形束计算机断层扫描仪(CBCT)对患者进行头影数据采集,采用ABO分析测量法,标识蝶鞍点(S)、鼻根点(N)、上齿槽坐点(A)、下齿槽坐点(B)、上中切牙点(U1)、下中切牙点(L1)、耳点(P)、颏下点(Me),计算SNA、SNB、ANB、MP-SN、U1-SN、L1-MP角度数据。

1.4.2检测两组咀嚼功能 治疗前后检测患者的咀嚼效率和咬合力。咀嚼效率:通过称重法检测,给予患者5 g花生,要求患者持续咀嚼30 s,在此期间不可以吞咽,30 s后称量残渣重量;咀嚼效率=

(原始食物重量-咀嚼后残留物重量)/原始食物重量 $\times 100\%$ 。咬合力:通过咬合力测定仪检测。

1.4.3调查两组治疗满意度 采用院内自制的治疗满意度问卷对患者进行调查,包括整体美观度和牙齿功能性,每项满分均为10分,得分越高表示治疗满意度越高。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0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 两组颌面结构变化相关检测指标比较 观察组治疗后各项颌面结构变化相关检测指标均优于对照组( $P < 0.05$ ),见表1。

2.2 两组咀嚼功能比较 观察组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组( $P < 0.05$ ),见表2。

2.3 两组治疗满意度 观察组整体美观度及牙齿功能性评分均高于对照组( $P < 0.05$ ),见表3。

表1 两组颌面结构变化相关检测指标比较( $\bar{x} \pm s, ^\circ$ )

组别	n	SNA		SNB		ANB	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	76.83 $\pm$ 2.66	82.99 $\pm$ 1.49	81.26 $\pm$ 2.19	78.65 $\pm$ 1.03	-3.67 $\pm$ 0.98	2.19 $\pm$ 0.31
对照组	40	77.03 $\pm$ 2.69	80.35 $\pm$ 0.94	81.34 $\pm$ 2.44	80.35 $\pm$ 1.16	-3.70 $\pm$ 0.99	1.72 $\pm$ 0.25
t		0.334	9.478	0.154	6.931	0.136	7.464
P		0.739	0.000	0.878	0.000	0.892	0.000

组别	MP-SN		U1-SN		L1-MP	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	26.57 $\pm$ 1.22	33.71 $\pm$ 0.98	110.97 $\pm$ 4.59	99.53 $\pm$ 2.60	83.26 $\pm$ 5.34	73.24 $\pm$ 2.63
对照组	26.46 $\pm$ 1.37	32.35 $\pm$ 0.65	111.10 $\pm$ 4.29	106.26 $\pm$ 2.23	84.03 $\pm$ 5.69	80.53 $\pm$ 3.38
t	0.379	7.314	0.131	12.426	0.624	10.766
P	0.706	0.000	0.896	0.000	0.534	0.000

表2 两组咀嚼功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	咀嚼效率(%)		咬合力(lbs)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	54.40 $\pm$ 4.43	92.54 $\pm$ 5.55	82.72 $\pm$ 4.26	120.34 $\pm$ 7.25
对照组	40	54.43 $\pm$ 4.40	83.87 $\pm$ 5.49	82.70 $\pm$ 4.03	106.41 $\pm$ 6.20
t		0.030	7.024	0.022	9.235
P		0.976	0.000	0.983	0.000



表3 两组治疗满意度比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	整体美观度	牙齿功能性
观察组	40	$8.31 \pm 0.71$	$8.70 \pm 0.37$
对照组	40	$7.83 \pm 0.90$	$8.22 \pm 0.40$
t		2.648	5.571
P		0.010	0.000

### 3 讨论

上颌骨发育不足临床发病率较高,正畸治疗是其主要干预手段。上颌前方牵引作为正畸治疗中的常用技术,通过牵引力引导上颌骨向前下方生长,以调节上下颌骨协调性,进而改善患者面型<sup>[6, 7]</sup>。但部分患者单独采用该方法的矫形效果欠佳,因此需联合其他治疗措施以提升疗效。上颌螺旋扩弓器联合前牵引器的治疗方案,可快速扩弓并打开腭中缝,有效活跃骨缝系统,为前方牵引时上颌骨的向前生长提供充足空间;同时能够纠正后牙反𪙇,使牵引力更均匀地传递至颌骨,最终提升矫形效果。

本研究结果显示,观察组治疗后各项颌面结构变化相关检测指标均优于对照组 ( $P < 0.05$ )。分析原因,上颌螺旋扩弓器通过每日渐进式加力可有效打开上颌骨腭中缝,实现水平向扩弓,为上颌骨前徙创造充足空间<sup>[8, 9]</sup>;而单纯前牵引治疗仅能在矢状向引导上颌骨生长,无法解决水平向发育不足问题,易因骨缝牵张空间有限导致治疗效果受限<sup>[10, 11]</sup>。此外,联合方案中扩弓后再行前牵引,可减少上颌骨前徙时的软组织阻力,使SNA角提升幅度更大,进而优化面中1/3凹陷外观,改善鼻唇角钝圆问题<sup>[12]</sup>;同时,联合治疗方案通过水平向扩弓可拓宽鼻咽部、口咽部气道宽度,前牵引则能前移上颌骨,间接增大气道前后径,二者协同作用可有效缓解气道狭窄,改善呼吸功能<sup>[13]</sup>。观察组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组 ( $P < 0.05$ );观察组整体美观度及牙齿功能性评分均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。分析原因,联合治疗方案可更精准地改善咬合关系,扩弓处理能纠正后牙反𪙇,增加后牙咬合接触面积<sup>[14]</sup>;前牵引则可调整上下颌牙弓关系,使ANB角恢复至正常范围,减少咬合干扰;咬合关系的优化直接提升了咀嚼效率,而咬合力的增加则反映了牙周支持组织功能的改善——扩弓后牙齿排列更整齐,牙周受力更均匀,避免了局部咬合力过大导致的牙周损伤,进而提升其牙齿功能<sup>[15]</sup>。

综上所述,上颌骨发育不足患者通过上颌螺旋扩弓器加前牵引器进行治疗,可提升其面部美学效果,效果良好,可有效改善咀嚼功能,提高治疗满意度。

### [参考文献]

- [1]晏瑞,刘冬梅,郭长刚,等.MSE骨性扩弓对成人上颌横向发育不足扩弓效应的CBCT测量分析[J].临床口腔医学杂志,2024,40(10):606-609.
- [2]罗卫红,徐晓南,李晓明,等.Hass矫治器与MSE矫治器治疗青少年上颌骨宽度不足的比较研究[J].实用口腔医学杂志,2021,37(6):795-798.
- [3]罗卫红,徐晓南,王壬,等.超声骨刀劈开腭中缝辅助MSE对上颌宽度不足扩弓效果的研究[J].实用口腔医学杂志,2022,38(2):234-238.
- [4]张肖雅,张荣和.上颌骨性扩弓器在上颌骨横向发育不足中的应用及优势[J].中国组织工程研究,2020,24(14):2250-2255.
- [5]陈亚琼.种植体支抗辅助上颌扩弓器治疗成人上颌骨横向发育不良的效果[J].医学美学美容,2024,33(11):83-86.
- [6]吴临美,董加洪,杜武龙,等.上颌扩弓联合TB矫治对口呼吸所致牙颌畸形儿童上气道容积和头影测量指标的影响[J].现代实用医学,2025,37(3):272-274.
- [7]张静,李晨晨,陈彬,等.活动基托式快速扩弓器适配压膜合垫+前方牵引器矫治替牙早期骨性反𪙇的临床疗效[J].首都食品与医药,2023,30(8):43-45.
- [8]余赛男.反复快速扩缩弓配合前方牵引治疗骨性III类错𪙇畸形的疗效评估[J].中国美容医学,2023,32(12):136-141.
- [9]任冬宜.快速扩弓合并前方牵引矫治上颌发育不足的临床研究[J].中国中西医结合耳鼻喉科杂志,2022,30(4):280-282.
- [10]雷巧玲.牙骨和粘膜支持式两种微型骨钉治疗上颌骨横向发育不足的对比分析[J].现代诊断与治疗,2021,32(6):918-920.
- [11]陈文炬,余浩庆,罗剑彬.上颌宽度发育不足应用上颌骨性快速扩弓器治疗的效果[J].中外医学研究,2021,19(23):37-40.
- [12]杨阳.MSE扩弓器治疗成人上颌骨横向发育不足的疗效分析[D].兰州:兰州大学,2019.
- [13]毛晓燕,姜威,李月玲,等.上海市嘉定区安民II类1分类错𪙇患者牙弓宽度和上后牙转矩特征分析[J].第二军医大学学报,2019,40(1):116-119.
- [14]候任亚.上颌交替式扩缩配合前方牵引治疗早期骨性III类错𪙇的疗效观察[D].济南:山东大学,2018.
- [15]沈利,谷婷,赵静.上颌螺旋扩弓器加前牵引器矫治上颌骨发育不足的美学效果观察[J].中国美容医学,2023,32(8):111-114.

收稿日期: 2025-10-10

编辑: 扶田