

腭中缝骨皮质切开术辅助上颌骨性快速扩弓器矫治成人上颌宽度不足

瞿姣姣¹, 宋志芸¹, 朱林¹, 刘廷廷²

(苏州口腔医院1.正畸二科; 2.口腔颌面外科 江苏苏州 215100)

[摘要]目的: 探讨腭中缝骨皮质切开术(MCO)辅助上颌骨性快速扩弓器(MSE)对成人上颌宽度不足(MTD)的扩弓效果及磨牙倾斜角度的影响。方法: 回顾性分析2019年2月-2023年2月笔者医院收治的50例MTD患者的资料, 依照治疗方式的不同分成MSE组(24例)和试验组(26例)。MSE组应用MSE治疗, 试验组采取MCO辅助MSE治疗。比较两组上颌基骨宽度变化、牙弓宽度、磨牙倾斜度及上气道各段高度、表面积变化。结果: 治疗后, 两组第一磨牙区(M1)、第一前磨牙区(P1)的硬腭底上颌、根尖平面上颌及鼻腔宽度均大于治疗前($P < 0.05$), 且试验组均大于MSE组($P < 0.05$); 两组左/右侧上颌第一磨牙(上颌牙位26/16)倾斜度均大于治疗前($P < 0.05$), 但试验组牙位16、26倾斜度和MSE组比较无差异($P > 0.05$); 两组口咽部、鼻咽部高度及表面积均大于治疗前($P < 0.05$), 且试验组均大于MSE组($P < 0.05$)。结论: 对成人MTD患者实施MCO辅助MSE治疗, 可有效扩大上颌基骨、牙弓宽度, 降低磨牙过度颊倾的风险, 改善上气道高度及表面积。

[关键词]腭中缝骨皮质切开术(MCO); 上颌骨性快速扩弓器(MSE); 上颌宽度不足(MTD); 扩弓效果

[中图分类号]R783.5 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)05-0069-04

Dental Arch Expansion Effect of Midpalatal Cortex Osteotomy Assisted Maxillary Skeletal Expander on Adult Maxillary Transverse Deficiency and Its Impact on Molar Inclination Angle

QU Jiaojiao¹, SONG Zhiyun¹, ZHU Lin¹, LIU Tingting²

(1.Department of Orthodontics, 2.Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Suzhou Stomatological Hospital, Suzhou 215100, Jiangsu, China)

Abstract: Objective To investigate the dental arch expansion effect of midpalatal cortex osteotomy (MCO) assisted maxillary skeletal expander (MSE) on adult maxillary transverse deficiency (MTD) and its impact on molar inclination angle. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the data of 50 MTD patients admitted to the author's hospital from February 2019 to February 2023. According to different treatment methods, they were separated into an MSE group (24 cases) and an experimental group (26 cases). MSE group received MSE treatment, while experimental group received MCO assisted MSE treatment. The changes in maxillary basal bone width, arch width, molar inclination, and the height and surface area of each segment of the upper airway were compared between the two groups. **Results** After treatment, the widths of the hard palate floor maxillary, apical plane maxillary, and nasal cavity in the first molar area (M1) and first premolar area (P1), and the widths of M1 and P1 palate tips in both groups were greater than before treatment ($P < 0.05$), and the widths of the M1 and P1 palatal tips in the experimental group were greater than those in the MSE group ($P < 0.05$). The inclination of the left/right maxillary first molars (maxillary position 26/16) in both groups was higher than before treatment ($P < 0.05$), but there was no difference in inclination of tooth positions 16 and 26 between the experimental group and the MSE group ($P > 0.05$); the heights and surface areas of the oropharynx and nasopharynx in both groups were greater than before treatment ($P < 0.05$), and the experimental group were greater than the MSE group ($P < 0.05$). **Conclusion** MCO assisted MSE treatment for adult MTD patients can effectively expand the widths of the maxillary base bone and dental arch, reduce the risk of excessive buccal inclination of molars, and improve the height and surface area of the upper airway.

Key words: midpalatal cortex osteotomy (MCO); maxillary skeletal expander (MSE); maxillary transverse deficiency (MTD); dental arch expansion effect

基金项目: 苏州市科技计划项目(编号: SYSD2020070)

通信作者: 刘廷廷, 主治医师; 研究方向为成人及青少年上颌横向发育不足的矫正。E-mail: 415774672@qq.com

第一作者: 瞿姣姣, 主治医师; 研究方向为成人及青少年上颌横向发育不足的矫正。E-mail: 664787621@qq.com

上颌宽度不足 (MTD) 属于常见的错殆畸形, 多表现为腭盖高拱、后牙反殆、牙列拥挤, 可对上下牙弓宽度及颌位关系的协调性产生影响^[1]。研究认为, 上颌骨生长发育期为矫正MTD的最佳时期, 于腭中缝未完全骨化 (Angelieri A~C期) 时应用扩弓工具可将腭中缝有效扩开, 从而可达到增宽扩弓的目的^[2]。而随着年龄增大, 尤其是成年后, 腭中缝将会骨性闭合, 骨阻力增大, 采用传统扩弓装置的扩张效应较低^[3]。为此, 骨支抗式扩弓器被用于成年MTD治疗中。上颌骨骨性扩弓器 (MSE) 为一种常用的骨支抗式扩弓器, 其是在腭后部置入4枚种植钉, 并确保其穿透骨皮质, 通过对颌骨直接施加矫形力, 从而实现骨性扩弓^[4]。但对于严重MTD患者而言, 腭中缝骨性闭合度较高。仅采取MSE较难将腭中缝充分扩开^[5]。故近年来临床提出在MSE治疗前实施腭中缝骨皮质切开术 (MCO), 以减轻骨性阻力, 提高扩弓效果。目前, 有关MCO辅助MSE用于成年MTD治疗中的对照研究较少。故本研究以单用MSE为对照组, 系统分析MCO辅助MSE的扩弓效果, 旨在为日后对成年MTD进行更有效地矫正治疗提供指导依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 对2019年2月~2023年2月笔者医院诊治的50例MTD患者的资料行回顾性分析, 按治疗方法的不同分成MSE组 (24例) 和试验组 (26例)。MSE组男13例, 女11例; 年龄18~37岁, 平均 (26.17±6.59) 岁; 牙齿骨性分类^[6]: II类13例, III类11例。试验组男12例, 女14例; 年龄19~35岁, 平均 (25.73±6.35) 岁; 牙齿骨性分类: II类16例, III类10例。两组上述资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准 (批准文号: 2023年第307号)。

1.1.1 纳入标准: ①经锥形束CT检查证实MTD, 即上颌基骨与下颌基骨宽度的差值 <5 mm; ②一侧或双侧后牙反殆; ③年龄 ≥ 18 岁; ④牙齿发育良好, 未接受过正畸治疗; ⑤诊疗记录完整, 并获得随访数据。

1.1.2 排除标准: ①牙列缺失; ②颌骨有外伤史或病理性损害; ③存在牙周病; ④牙性牙弓狭窄; ⑤髁突吸收; ⑥精神障碍。

1.2 方法: MSE组应用MSE治疗, 扩弓前拍摄锥形束CT, 根据上腭顶宽度选择适宜型号的MSE及BMK种植钉 (1.8 mm×11 mm)。试戴MSE, 确保其顶端和腭穹隆顶端距离的差值在2 mm以内, 两侧连接杆和腭黏膜的距离超过2 mm。调试MSE, 满足相关要求后用玻璃离子对其进行粘接, 然后对角线式置入4颗种植钉, 确保种植钉穿透两层骨板且和骨瓣处于垂直水平。佩戴2周MSE后加力, 早期扩弓频率为2次/天, 每次1/4圈。当上颌中切牙出现缝隙后调整为1次/天, 扩弓3~4周, 扩弓至后牙反殆矫正 (上颌第一磨牙的腭尖正对下颌第一磨牙的颊尖), 扩弓完成后并稳定3个月, 去除MSE, 进行常规正畸治疗。试验组实施MCO辅

助MSE治疗, 局麻成功后由切牙乳头后方顺着腭中缝至腭横缝做一竖切口, 打开黏骨膜瓣, 直至骨面, 采用钝性分离的方式对两侧黏骨膜瓣进行处理, 使切开范围充分显露。用球钻 (直径为0.7 mm) 顺着腭中缝将骨皮质磨去, 深度为2 mm。止血处理后复位膜瓣。1周后应用MSE治疗, 方法同MSE组。稳定3个月, 待骨缝内骨沉积后去除MSE, 行正畸治疗。两组治疗均有同一医疗团队开展。扩弓前后情况见图1。



注: A. 扩弓前; B. 扩弓中; C. 扩弓完成后

图1 扩弓前后情况

1.3 观察指标: 于治疗前、治疗后 (扩弓完成并稳定3个月) 后由同一名技师拍摄两组患者锥形束CT, 然后由同一名医师使用Uceph软件完成以下数据的测量。

1.3.1 上颌基骨宽度: 第一磨牙区 (M1)、第一前磨牙区 (P1) 对应的硬腭底上颌、根尖平面上颌及鼻腔宽度。

1.3.2 牙弓宽度: 测量双侧M1和P1腭尖间距。

1.3.3 磨牙倾斜度: 左/右侧上颌第一磨牙 (上颌牙位26/16) 颊倾度。

1.3.4 上气道高度及表面积: 测量口咽部、鼻咽部高度及表面积。每项数据均测量3次, 取平均值。

1.4 统计学分析: 应用SPSS 22.0软件分析, 计量资料用 ($\bar{x}\pm s$) 描述, 采用 t 检验; 计数资料用 (%) 描述, 采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组上颌基骨宽度变化比较: 治疗前, 两组M1、P1的硬腭底上颌、根尖平面上颌及鼻腔宽度比较, 均差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 两组M1、P1的硬腭底上颌、根尖平面上颌及鼻腔宽度均较治疗前增大 ($P<0.05$), 且试验组均大于MSE组 ($P<0.05$), 见表2。

2.2 两组牙弓宽度比较: 治疗前, 两组M1、P1腭尖宽度比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 两组M1、P1腭尖宽度较治疗前增大 ($P<0.05$), 且试验组均大于MSE组 ($P<0.05$), 见表3。

组别	例数	M1		P1	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	26	40.22±5.68	46.75±5.93*	31.54±3.06	37.71±3.69*
MSE组	24	39.85±5.14	43.42±5.47*	30.97±2.81	35.36±3.23*
t 值		0.241	2.059	0.684	2.388
P 值		0.811	0.045	0.497	0.021

注: *表示和同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

表2 两组治疗前后上颌基骨宽度变化比较

($\bar{x} \pm s$, mm)

组别	例数	硬腭底上颌M1		硬腭底上颌P1		根尖平面上颌M1	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	26	64.73±3.44	68.51±3.85*	45.35±3.78	49.74±4.12*	64.38±3.81	68.37±4.35*
MSE组	24	64.49±3.15	66.24±3.91*	44.97±3.26	47.15±3.94*	64.53±3.86	66.01±3.48*
t值		0.257	2.067	0.379	2.268	0.138	2.107
P值		0.799	0.044	0.706	0.028	0.891	0.040

组别	例数	根尖平面上颌P1		鼻腔M1		鼻腔P1	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	26	44.87±3.61	49.65±4.46*	32.75±2.87	36.91±3.19*	28.46±3.34	32.68±3.16*
MSE组	24	44.63±3.47	47.16±3.89*	32.43±2.50	34.56±2.64*	28.19±3.06	30.72±3.47*
t值		0.239	2.096	0.419	2.824	0.297	2.091
P值		0.812	0.041	0.677	0.007	0.768	0.042

注: *表示和同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

2.3 两组磨牙倾斜度比较: 治疗前, 两组上颌牙位16、26倾斜度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 两组上颌牙位16、26倾斜度均较治疗前增大 ($P < 0.05$), 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表4。

表4 两组治疗前后磨牙倾斜度比较 ($\bar{x} \pm s$, °)

组别	例数	上颌牙位16		上颌牙位26	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	26	10.78±3.34	13.46±4.19*	10.34±3.27	12.59±3.51*
MSE组	24	10.52±3.27	13.71±4.63*	10.18±3.06	12.75±4.38*
t值		0.278	0.200	0.178	0.143
P值		0.782	0.842	0.859	0.887

注: *表示和同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

2.4 两组上气道各段高度、表面积比较: 治疗前, 两组口咽部、鼻咽部高度及表面积比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 两组口咽部、鼻咽部高度及表面积均较治疗前增大 ($P < 0.05$), 且试验组均大于MSE组 ($P < 0.05$), 见表5。

3 讨论

上颌扩展技术由Angell教授于20世纪60年代首先提出, 其通过使用牙支持性扩弓器可于短期内向上颌施加一

个横向扩展力, 对抗腭中缝的结合力, 使Angelieri分期A~C期的腭中缝被扩开^[7]。研究显示, 该技术对儿童及青少年MTD具有良好的矫治作用^[8]。但对于成年患者而言, 其腭中缝Angelieri分期多处于D、E期, 骨缝的融合度较高。利用牙支持性扩弓器不易将腭中缝扩宽, 且由于扩弓加力主要集中于磨牙上, 在牙弓扩宽中更易产生磨牙过度颊倾效应^[9-10]。研究显示, 磨牙过度颊倾可导致牙槽骨裂及牙龈萎缩^[11]。近年来, 随着口腔正畸技术的发展, 骨性支抗技术这一新型的矫治技术被用于MTD治疗中。MSE为常用的骨性支抗装置, 可向上颌施加更大的机械力, 更有利于扩开骨性融合的骨缝^[12]。且MSE将应力直接施加于骨骼上, 可使骨块被打开, 减小颊侧后牙受到的应力, 防止磨牙过度颊倾^[13]。但临床实践发现, 部分成年患者存在严重MTD, 通过MSE仅能扩开2 mm左右, 难以达到成功矫治的目的^[14]。李娜等^[15]研究显示, 23.7%的成年MTD在应用MSE治疗后扩弓效率在50%以下, 7.9%的患者扩弓失败。故临床提出采用外科手术辅助MSE对成年MTD进行治疗。

研究认为, 先通过手术切开腭中缝/骨皮质, 再应用MSE进行矫治, 可提高扩弓成功率^[16]。本研究观察了MCO辅助MSE在成年MTD治疗中应用的效果, 结果显示, 试验组治疗后M1、P1的硬腭底上颌、根尖平面上颌及鼻腔宽度和M1、P1腭尖宽度的增大幅度较MSE组明显。表明本研究疗法可对成年MTD患者发挥更好的扩弓效应。扩弓效应由

表5 两组治疗前后上气道各段高度、表面积比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	口咽部高度/mm		口咽部表面积/mm ²		鼻咽部高度/mm		鼻咽部表面积/mm ²	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	26	25.35±3.21	33.59±4.74*	244.81±37.67	269.76±31.05*	8.74±2.21	12.41±3.56*	122.18±35.11	159.97±36.38*
MSE组	24	25.69±3.58	29.31±3.52*	242.25±35.36	251.58±29.23*	8.37±2.02	10.15±3.27*	120.04±32.48	140.21±31.41*
t值		0.354	3.600	0.247	2.127	0.616	2.332	0.223	2.048
P值		0.725	0.001	0.806	0.039	0.541	0.024	0.824	0.046

注: *表示和同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

骨性扩弓和牙性扩弓效应构成,前者可由上颌骨宽度的变化进行反映,后者可由双侧M1和P1腭尖间距的变化进行反映^[17]。本研究通过实施MCO可松解已融合的骨阻力,再置入MSE,并于MSE装置内钉入4颗种植钉,使其穿透两层骨板,不仅能产生强大的骨支抗力,同时可形成有效的水平作用力,从而可显著提高骨性及牙性扩弓效率^[18-19]。表4结果显示,治疗后,试验组上颌牙位16、26倾斜度分别为 $(13.46 \pm 4.19)^\circ$ 、 $(12.59 \pm 3.51)^\circ$,较治疗前的 $(10.78 \pm 3.34)^\circ$ 、 $(10.34 \pm 3.27)^\circ$ 有所增大;MSE组上颌牙位16、26倾斜度分别为 $(13.71 \pm 4.63)^\circ$ 、 $(12.75 \pm 4.38)^\circ$,较治疗前的 $(10.52 \pm 3.27)^\circ$ 、 $(10.18 \pm 3.06)^\circ$ 有所增大。表明患者经MSE或MCO辅助MSE治疗后均可出现较轻的磨牙颊倾情况,考虑原因可能和上颌骨移动方式有关,其是否能长期维持此现状仍有待开展更长期的观察。研究显示,上气道大小和颌颌结构形态有一定相关性,上颌骨位置愈偏后,上颌平面位置的气道愈窄,且咽腔最窄处和健康者存在显著差异。此外,气道狭窄可导致通气量减少,以及气道周围肌群功能失调,则会影响口面部发育,引起错颌畸形^[20-21]。本研究结果显示,试验组治疗后口咽部、鼻咽部高度及表面积均大于治疗前及同期MSE组,表明MCO辅助MSE治疗可更有效地纠正成年MTD患者上气道狭窄。

综上所述,MCO辅助MSE用于成人MTD治疗中,其扩弓效果优于单用MSE治疗,可使患者上气道高度及表面积显著改善,且患者不易发生磨牙过度颊倾现象。本研究尚存在收集病例少、扩弓后观察时间短等问题,可能影响研究结果的准确性。故未来将纳入更多病例数且开展长期随访,以确保研究结果更加真实可信。

[参考文献]

- [1]Python M M, Marañón-Vásquez G A, da Silva L P, et al. Effect of treatment of transverse maxillary deficiency using rapid palatal expansion on oral health-related quality of life in children: A randomized controlled trial[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2022,161(2):172-181.
- [2]Evangelista K, Ferrari-Piloni C, Barros LAN, et al. Three-dimensional assessment of craniofacial asymmetry in children with transverse maxillary deficiency after rapid maxillary expansion: A prospective study[J]. *Orthod Craniofac Res*, 2020,23(3):300-312.
- [3]Andruccioli M C D, Matsumoto M A N. Transverse maxillary deficiency: treatment alternatives in face of early skeletal maturation[J]. *Dental Press J Orthod*, 2020,25(1):70-79.
- [4]Yu S K, Cho Y, Seo Y S, et al. Radiological evaluation of the bone and soft tissue thicknesses of the palate for using a miniscrew-supported maxillary skeletal expander[J]. *Surg Radiol Anat*, 2021,43(6):1001-1008.
- [5]Jia H, Zhuang L, Zhang N, et al. Comparison of skeletal maxillary

transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage[J]. *Angle Orthod*, 2021,91(1):36-45.

- [6]丁琪,贾莹,刘娟,杨桦.高角骨性III类错颌牙齿倾斜位置特征[J].*中国临床解剖学杂志*,2019,37(4):371-376.
- [7]表艳,姜恩实,玄云泽,等.螺旋扩弓器扩弓对6例上颌牙弓缩窄患者上颌牙弓宽度变化的影响[J].*延边大学医学学报*,2018,41(2):131-134.
- [8]韦梦瑶,胡心怡,李晖.无托槽隐形矫治对替牙期上颌横向发育不足患者扩弓的骨性效应[J].*山西医科大学学报*,2023,54(5):702-706.
- [9]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.
- [10]于晓艺,陈思宇,王宋庆,等.MSE辅助正畸正颌联合治疗骨性III类偏颌1例[J].*口腔医学研究*,2022,38(6):581-583.
- [11]马涛,张睿,冯哲,等.微种植钉联合横腭杆支抗对安氏II类高角患者磨牙垂直向,牙弓宽度及后牙颊倾度的影响[J].*中华全科医学*,2022,19(12):2024-2027.
- [12]Wilmes B, Tarraf N, Drescher D. Treatment of maxillary transversal deficiency by using a mini-implant-borne rapid maxillary expander and aligners in combination[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2021,160(1):147-154.
- [13]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.
- [14]Loriato L, Ferreira C E. Surgically-assisted rapid maxillary expansion (SARME): indications, planning and treatment of severe maxillary deficiency in an adult patient[J]. *Dental Press J Orthod*, 2020,25(3):73-84.
- [15]李娜,王伟,贾璐,等.种植钉辅助上颌骨性扩弓矫治成人上颌横向发育不足[J].*中华口腔正畸学杂志*,2019,26(3):121-125.
- [16]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.
- [17]王映,王浩然,陈彬.骨性III类患者正颌外科手术术后基骨及牙弓宽度变化的CBCT研究[J].*口腔生物医学*,2022,13(2):107-112.
- [18]雷巧玲,何文丹,雷期音,等.微型骨钉辅助上颌快速扩弓对下颌位置的影响[J].*口腔医学*,2023,43(2):135-140.
- [19]窦尉尉,岳从雷,张家坤,等.骨皮质切开术上颌快速扩弓辅助正畸-正颌联合治疗骨性III类错颌畸形效果分析[J].*上海口腔医学*,2022,31(6):643-647.
- [20]毛晓燕,杨佳音,李佳,等.成人骨性II类错颌畸形上气道与上、下颌骨形态分析[J].*上海口腔医学*,2021,30(4):419-423.
- [21]田馨,姚甜,蒋昕怡.早期矫治对错颌畸形患儿颌骨、上气道结构的影响[J].*华南国防医学杂志*,2019,33(9):643-645.

[收稿日期]2023-08-25

本文引用格式:瞿姣姣,宋志芸,朱林,等.腭中缝骨皮质切开术辅助上颌骨性快速扩弓器矫治成人上颌宽度不足[J].*中国美容医学*,2025,34(5):69-72.