

微种植体支抗辅助上颌快速扩弓对Ⅲ类错殆畸形患者疗效及美学效果的影响

薛晶¹, 尚张丽², 朱琳²

(邯郸市口腔医院 1.儿童口腔科; 2.正畸科 河北 邯郸 056001)

[摘要]目的: 探讨微种植体支抗辅助上颌快速扩弓 (Mini-implant Assisted Rapid Maxillary Expansion, MARME) 对Ⅲ类错殆畸形患者疗效及美学效果的影响。方法: 选取2021年10月-2023年10月邯郸市口腔医院儿童口腔科就诊的100例Ⅲ类错殆畸形患者进行回顾性研究, 根据治疗方式不同分为MARME组 (采用微种植体支抗辅助上颌快速扩弓治疗) 和上颌快速扩弓 (Rapid Maxillary Expansion, RME) 组 (采用上颌快速扩弓治疗), 每组50例。比较两组治疗前后的上气道容积、气道阻力 (Raw)、面部美学效果、临床疗效、治疗期间的不良反应发生情况及满意度。结果: 治疗后, 两组的鼻咽气道容积、腭咽气道容积、舌咽气道容积以及上气道总容积均升高, 且MARME组高于RME组 ($P < 0.05$), 两组治疗前后的咽喉气道容积比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组Raw均降低, 且MARME组低于RME组 ($P < 0.05$); 两组的上齿槽座角 (SNA)、上下齿槽座角 (ANB) 均显著上升, 且MARME组高于RME组 ($P < 0.05$); 两组下齿槽座角 (SNB) 显著下降, 且MARME组低于RME组 ($P < 0.05$)。MARME组的临床疗效及满意度高于RME组, 且MARME组不良反应的发生率低于RME组 ($P < 0.05$)。结论: MARME技术治疗Ⅲ类错殆畸形患者能够增加患者的上气道容积, 降低气道阻力、改善面部美学效果, 提高临床疗效和患者满意度, 降低不良反应发生率。

[关键词] 微种植体支抗; 上颌快速扩弓; Ⅲ类错殆畸形; 上气道容积; 美学效果

[中图分类号] R783.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2026) 05-0126-05

To Evaluate the Efficacy and Aesthetic Effect of Mini-implant Anchorage Assisted Rapid Maxillary Expansion in Patients with Class III Malocclusion

XUE Jing¹, SHANG Zhangli², ZHU Lin²

(1.Department of Pediatric Stomatology, 2.Department of Orthodontics, Handan Stomatological Hospital, Handan 056001, Hebei, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy of Mini-implant Assisted Rapid Maxillary Expansion (MARME) in patients with Class III malocclusion and its impact on upper airway volume and aesthetic outcomes. **Methods** A retrospective study was conducted on 100 patients with Class III malocclusion who visited the stomatology department of the hospital from October 2021 to October 2023. The patients were divided into the MARME group (treated with MARME) and the rapid maxillary expansion (RME) group (treated with RME), with 50 patients in each group. The upper airway volume, airway resistance (Raw), facial aesthetic outcomes, clinical efficacy, incidence of adverse reactions during treatment, and patient satisfaction were compared between the two groups before and after treatment. **Results** After treatment, the nasopharyngeal airway volume, oropharyngeal airway volume, hypopharyngeal airway volume, and total upper airway volume increased in both groups, with the MARME group showing higher values than the RME group ($P < 0.05$). There was no significant difference in laryngopharyngeal airway volume between the two groups before and after treatment ($P > 0.05$). The Raw decreased in both groups, with the MARME group having lower values than the RME group ($P < 0.05$). The upper alveolar Angle (SNA) and upper and lower alveolar Angle (ANB) increased in both groups, with the MARME group was higher than the RME group ($P < 0.05$). The lower alveolar Angle (SNB) decreased in both groups, with the MARME group was lower than the RME group ($P < 0.05$). The clinical efficacy and patient satisfaction were higher in the MARME group than in the RME group, and the incidence of adverse reactions was lower in the MARME group ($P < 0.05$). **Conclusion** MARME technology for the treatment of patients with Class III malocclusion can increase upper airway volume, reduce airway resistance, improve facial

aesthetics, enhance clinical efficacy and patient satisfaction, and decrease the incidence of adverse reactions.

Key words: mini-implant anchorage; rapid maxillary expansion; Class III malocclusion; upper airway volume; aesthetics effect

III类错殆畸形俗称“地包天”，是临床常见的一种疾病，主要表现为上颌后缩、下颌前突、上下颌咬合错位及面中部凹陷等^[1]。不仅影响患者的面部美观，还会对其言语、咀嚼功能造成影响，同时还可能导致上呼吸道通畅性不佳，从而诱发或加剧呼吸障碍等情况^[2-3]，导致患者产生自卑心理进而降低其生活品质。并且随着年龄增长，错殆畸形问题变得更加严重，因此必须早期干预，阻止其继续进展^[4]。目前，通常采用传统的上颌快速扩弓（RME）技术治疗错殆畸形，通过调整上下颌位置关系，实现正常咬合，改善患者的面部外貌和功能，尽管这一技术已被广泛应用，在许多情况下都取得了显著的矫正效果，然而存在以下限制：对于成年人患者，特别是已经过了生长发育高峰期的患者，其扩弓的效果不佳^[5]，可能会发生不必要的颊向倾斜，导致颊侧牙槽骨吸收，进而引起牙根吸收、牙龈红肿、出血等不良反应^[6]。2010年，Lee KJ等^[7]首次报道微种植体支抗辅助上颌快速扩弓（MARME）技术之后，在临床应用得越来越多。其通过微种植体支抗传递到颌骨、腭中缝，力量作用于螺钉而非牙齿，有效减少了支撑消耗，有利于内收效果，且体积小，可精确固定于牙槽骨，减少口腔组织损伤，还可用于成年人，克服了传统RME的局限性^[8]，但关于MARME技术对III类错殆畸形患者上气道容积及面部美学效果的影响鲜有研究^[9]。基于此，本研究探讨MARME技术对III类错殆畸形患者疗效及上气道容积和美学效果的影响，具体报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2021年10月-2023年10月笔者医院口腔科就诊的100例III类错殆畸形患者进行回顾性研究。纳入标准：①符合《口腔科学》第9版中的诊断标准，头影测量以及锥形束CT检查为III类错殆畸形^[10]；②面型为轻度或者中度凹面型；③牙尖交错位时，双侧尖牙、第一磨牙呈近中关系；④无牙齿矫正治疗史、牙周病史；⑤呼吸暂停低通气指数（Apnea Hypopnea Index, AHI）大于10次/小时。排除标准：①智力及精神方面异常；②患有全身系统性疾病或其他面部畸形；③存在鼻腔、口咽、咽喉等引起气道阻塞与解剖结构异常者；④不遵医嘱，失访者。根据治疗方式不同分为RME组和MARME组，每组50例。两组一般资料比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见表1。本研究已获医院伦理委员会审核批准（批号：2024科研第14号20241411），且患者及其家属均签署同意书。

1.2 治疗方法：所有患者均进行常规检查以制定治疗方案，包含获取基本信息、拍摄X线片、口腔卫生评估及饮食指导等。①基本情况：了解患者的基本健康状况，收集患者的基本信息，如姓名、年龄、联系方式、AHI、吸烟史、

表1 两组一般资料比较

项目	[$\bar{x}\pm s, n(\%)$]		χ^2/t 值	P值
	MARME组 (n=50)	RME组 (n=50)		
性别 (男/女)	23/27	18/32	1.033	0.309
年龄/岁	21.20±3.21	20.50±3.51	1.041	0.301
AHI/ (次/小时)	19.23±7.56	19.68±7.69	0.295	0.769
吸烟史			1.073	0.300
是	21 (42.00)	16 (32.00)		
否	29 (58.00)	34 (68.00)		
喝酒史			0.161	0.688
是	26 (52.00)	28 (56.00)		
否	24 (48.00)	22 (44.00)		
类型			0.449	0.799
上颌后缩	21 (42.00)	24 (48.00)		
下颌前突	19 (38.00)	18 (36.00)		
双颌异常	10 (20.00)	8 (16.00)		
教育程度			0.364	0.546
高中及以下	26 (52.00)	29 (58.00)		
高中以上	24 (48.00)	21 (42.00)		

教育程度等。记录患者病情描述，包括疼痛位置和症状表述等。观察患者的面部，检查是否对称，同时让患者张口嘴巴，检查下颌运动的开口度和形态。利用口腔镜检查口腔黏膜、牙齿、舌头等区域。②拍摄X线片：阅读病例单，核对患者信息，明确摄影部位及检查目的。告知患者注意事项，提醒患者去除可能影响图像质量的金属饰品，指导患者站立姿势与位置。患者所有事项都准备充分时，医护人员调整摄影距离及照射野以及选定曝光条件进行拍摄，确保胶片打印质量。③口腔卫生：进行全面的口腔检查，以确定需要清洁的区域，并评估牙龈和牙齿的健康状况。抽血化验，通过超声波洁牙等深度清洁，去除牙齿表面的牙结石和菌斑。洁牙完成后，使用漱口水杀灭口腔中的细菌。指导患者正确的刷牙方式、使用牙线等。④饮食：避免食用过硬、过黏的食物，以免损坏扩弓器或微种植体支抗。

RME组：实施RME治疗，采用Hass扩弓器进行治疗，首先根据患者的具体情况，选择合适的上颌快速扩弓装置，并将其固定在患者的牙齿上，安装螺旋器。指导患者每天对扩弓器加力2~3次，每次旋转1/4圈，扩弓0.5 mm，直至上颌磨牙的舌尖与下颌磨牙的颊间达到理想的咬合关系，在循环后逐渐停止加力。告知患者注意事项，及时清理扩弓器。MARME组：给予MARME治疗，在RME组的基础上引入微种植体支抗辅助治疗。在关闭间隙的同时，选择微种植体支抗，并对前后牙移动的比例进行调整。根据患者牙齿状况，先用盐酸布比卡因注射液（西南药业股份有限公司，国药准字H50020012）在牙槽骨部位行局部麻醉，然后在患者的腭中缝两侧牙槽骨内垂直植入4颗种植钉，螺旋扩

弓器通过固定环与微种植体支抗相连，伸出支持臂连接2颗磨牙带环或同时连接磨牙、前磨牙4颗带环。同时确定螺帽长度向外突出约3 mm，以便后续操作固定。术后应用抗生素行预防性消炎消肿，局部使用氯己定漱口水漱口，保持口腔清洁。术后取模型送技工室制作扩弓矫治器，将扩弓矫治器放置于患者口腔中，后续按照RME组的治疗方法进行操作。

两组均2~3周复诊1次，治疗6个月。医护人员密切关注患者的恢复情况，及时处理可能出现的并发症，并根据患者的具体情况调整治疗方案。

1.3 观察指标

1.3.1 上气道容积：治疗前后采用口腔锥形束CT（型号为mDX-13SDKL1A）对患者行口腔扫描，然后利用Invivo dental 5.0软件中的Airway气道重建功能树，测量上气道容积参数，包括鼻咽气道容积、腭咽气道容积、舌咽气道容积与喉咽气道容积，通过4项参数求和得出上气道总容积。

1.3.2 气道阻力（Airway Resistance, Raw）：治疗前后，使用双水平全自动呼吸机检测。

1.3.3 面部美学效果：治疗前后利用影像学测量患者上齿槽座角（SNA），即蝶鞍中心、鼻根点、上牙槽座点形成的夹角；下齿槽座角（SNB），即蝶鞍中点、鼻根点及下槽牙座点形成的角；上下齿槽座角（ANB），即鼻根点与上下牙槽座点形成的角。

1.3.4 临床疗效^[11]：显效为患者治疗后面貌明显改善，牙齿排列整齐，前牙覆盖、尖窝、磨牙咬合关系达到正常标准；有效为患者治疗后面貌有一定程度改善，牙齿排列整齐；无效为患者治疗后面貌未见明显改善，牙齿排列较为整齐。

1.3.5 不良反应：通过电话或微信追踪，记录两组患者治疗期间口腔溃疡、牙龈肿胀、出血等不良情况。

1.3.6 满意度：治疗后，采用自行设计的《正畸治疗满意

度调查表》对患者满意度进行分析。调查表共包含5个条目，分别从面部外观改善、呼吸顺畅程度、咀嚼功能、治疗过程舒适度及总体评价5个维度进行评估。每个条目采用Likert 5级评分法（1~5分），总分范围为5~25分，随后将总分转换为百分制（转换公式：百分制得分=实际总分/25×100）。根据百分制得分划分为三个等级。非常满意：85~<100分；满意：60~<85分；不满意：0~<60分。满意度=（非常满意+满意）例数/总例数×100%。

1.4 统计学分析：采用SPSS 25.0软件分析数据，计数资料以“例（%）”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为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 上气道容积：治疗后，两组患者的鼻咽气道容积、腭咽气道容积、舌咽气道容积及上气道总容积均升高，且MARME组高于RME组（P<0.05）。两组治疗前后的喉咽气道容积比较，差异无统计学意义（P>0.05）。见表2。

2.2 呼吸力学指标：治疗后，两组患者Raw均较治疗前降低，且MARME组低于RME组（P<0.05）。见表3。

2.3 面部美学效果：治疗后，两组SNA、ANB均显著上升，且MARME组高于RME组（P<0.05）；两组SNB均下降，且MARME组低于RME组（P<0.05）。见表4。

表3 两组治疗前后Raw比较 [$\bar{x}\pm s$, cmH₂O/（L·s）]

组别	治疗前	治疗后
MARME组 (n=50)	13.61±2.56	6.91±1.13*
RME组 (n=50)	13.36±2.44	9.13±1.29*
t值	0.500	9.154
P值	0.618	<0.001

注：*表示与同组治疗前比较，P<0.05。

表2 两组治疗前后上气道容积比较 ($\bar{x}\pm s$, cm³)

组别	鼻咽气道容积		腭咽气道容积		舌咽气道容积		喉咽气道容积		上气道总容积	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
MARME组 (n=50)	8.47±1.22	9.87±1.47*	9.85±2.42	12.16±2.31*	7.67±2.17	11.98±2.85*	4.31±1.31	4.59±1.22	30.30±6.74	38.60±7.81*
RME组 (n=50)	8.33±1.51	9.08±1.26*	9.73±2.19	10.69±2.38*	7.83±2.06	9.53±2.68*	4.21±1.20	4.68±1.31	30.10±6.39	33.98±6.78*
t值	0.510	2.885	0.260	3.134	0.378	4.428	0.398	0.356	0.152	3.159
P值	0.611	0.005	0.795	0.002	0.706	<0.001	0.691	0.723	0.879	0.002

注：*表示与同组治疗前比较，P<0.05。

表4 两组治疗前后面部美学效果相关指标比较 ($\bar{x}\pm s$, °)

组别	SNA		SNB		ANB	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
MARME组 (n=50)	77.89±4.24	84.76±5.02*	84.76±5.27	79.95±4.85*	-5.37±1.41	3.78±0.86*
RME组 (n=50)	78.35±4.21	81.59±4.82*	84.94±5.49	82.61±5.03	-5.22±1.50	-0.18±1.03*
t值	0.544	3.221	0.167	2.692	0.515	20.130
P值	0.587	0.002	0.868	0.008	0.608	<0.001

注：*表示与同组治疗前比较，P<0.05。

2.4 临床疗效：治疗后，MARME组的临床总有效率高于RME组 ($P < 0.05$)。见表5。

组别	显效	有效	无效	总有效
MARME组 (n=50)	26 (52.00)	22 (44.00)	2 (4.00)	48 (96.00)
RME组 (n=50)	12 (24.00)	27 (54.00)	11 (22.00)	39 (78.00)
χ^2 值				7.162
P值				0.007

2.5 不良反应：治疗期间，MARME组患者口腔溃疡、牙龈肿胀、出血等不良反应的总发生率低于RME组 ($P < 0.05$)。见表6。

组别	口腔溃疡	牙龈肿胀	出血	总不良反应
MARME组 (n=50)	4 (8.00)	5 (10.00)	3 (6.00)	12 (24.00)
RME组 (n=50)	6 (12.00)	9 (18.00)	7 (14.00)	22 (44.00)
χ^2 值				4.456
P值				0.035

2.6 满意度：治疗后，MARME组患者的满意度高于RME组 ($P < 0.05$)。见表7。

组别	非常满意	满意	不满意	总满意
MARME组 (n=50)	41 (82.00)	8 (16.00)	1 (2.00)	49 (98.00)
RME组 (n=50)	28 (56.00)	14 (28.00)	8 (16.00)	42 (84.00)
χ^2 值				5.983
P值				0.014

2.7 MARME组典型病例：某男，21岁，III类错殆畸形。主诉：下颌前突、前牙反殆、上牙弓高拱狭窄（见图1），上腭部植入4颗1.6mm×13.1mm支抗钉，下颌磨牙区两侧各植入1颗1.4mm×8mm支抗钉（见图2）；6个月后，患者面部美观度明显改善，牙齿排齐整齐，咬合关系正常（见图3）。

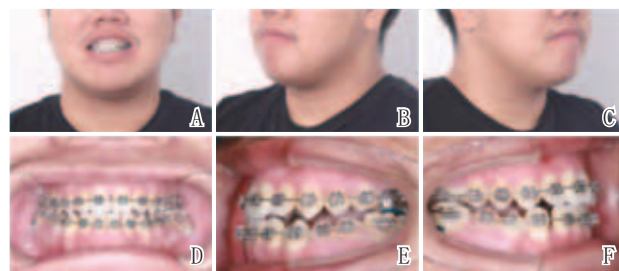


注：A~C. 正侧面外观像；D~F. 口内正侧面像

图1 矫治前

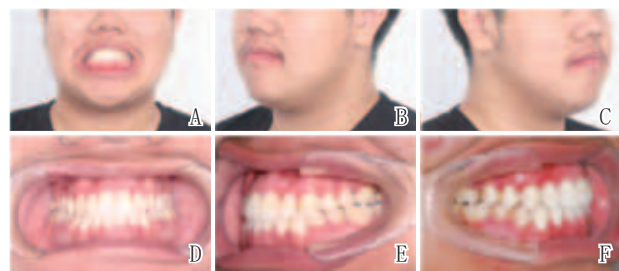
3 讨论

III类错殆畸形其颌面部结构常表现为上颌后缩、下颌



注：A~C. 正侧面外观像；D~F. 口内正侧面像

图2 植入微种植体支抗，矫治中



注：A~C. 正侧面外观像；D~F. 口内正侧面像

图3 矫治后

前突、上下颌咬合错位等，可以导致上气道空间狭窄，进而导致呼吸困难等问题^[12]。MARME技术是一种依托微种植体支抗这一临时性支抗装置来强化上颌扩弓作用力的正畸技术，利用腭部支抗钉向上颌骨施加矫治力，以特定的扩弓装置实现腭中缝的扩大、颧上颌连接以及翼上颌连接^[13]，效果较传统RPE扩颌更显著，有学者报道，MARME作为非手术治疗技术，扩弓成功率达85%左右^[14]，拓宽了年龄范围，减轻了支抗牙过度颊倾的不良效应，为错殆畸形患者带来新疗法。

上气道是从鼻腔和口腔延伸至喉部环状软骨的呼吸道，研究者们将其划分为鼻咽、腭咽、舌咽和喉咽四部分，其中鼻咽自气道顶部至软腭平面；腭咽从软腭平面至软腭尖；舌咽从软腭尖至会厌上缘平面；喉咽从会厌上缘平面至食管颈部^[15]。本研究在评估上气道容积中发现，除了喉咽气道容积无明显差异外，两组患者的鼻咽气道、腭咽气道、舌咽气道容积及上气道总容积均显著升高，且MARME组高于RME组；气道阻力均减小，MARME组低于RME组。说明MARME治疗可以增加患者上气道容积，改善气道阻力。这与常大桐等^[16]、Niu X等^[17]研究结果相似，其结果显示上颌横向发育不足患者经治疗后鼻腔与鼻咽部气道容积均有显著增加，喉咽部气道容积则无明显变化，口咽部气道容积增加进而促进上气道容积增加。主要原因：MARME技术精准地将4颗微种植体支抗平行地分布在腭中缝两侧，钉间距离较大，确保了矫形力能够直接且高效地作用于上颌基骨区域，进而沿着腭中缝的纵向均匀传递，实现前后部近乎平行的扩展效果，提供更牢固的骨性支持，避免了牙齿移动干扰扩弓效果^[18]，Cantarella D等^[19]研究发现MARME技术使得患者前、后鼻棘点的扩宽量分别达到4.8 mm、

4.3 mm, 有效地打开腭中缝。另外, MARME通过微种植体支抗将扩弓力得以更有效地传递到颌骨、腭中缝, 提高腭中缝裂口扩弓效果, 扩大上颌第一磨牙间距、增加上颌第一磨牙区域齿槽骨宽度及鼻腔宽度, 上颌骨水平和纵向得到显著扩展, 从而增加了上颌骨的宽度, 还促进了上颌骨的整体前移, 上颌骨扩展可直接扩大鼻腔和鼻咽部空间^[20], 增加大气道容积。还可通过影响周围软组织的位置和形态, 进一步促进了大气道容积增加^[21]。随着上气道容积的增加, 气道阻力通常会相应减小^[22]。这是因为更大的气道空间允许更多的气流通过, 减少了气流在气道内的摩擦和湍流, 从而降低了气道阻力。

本研究结果显示, MARME组的面部指标中SNA、ANB高于RME组, SNB低于RME组; MARME组临床疗效和满意度均高于RME组, 不良反应发生率低于RME组。说明利用MARME技术治疗可以改善患者面部美学效果、提高临床疗效及满意度。分析原因: MARME技术针对每位患者的不同情况和需求, 定制个性化治疗方案。定期与患者交流、指导, 激励患者, 有助于提升其治疗依从度, 帮助患者更好地养成良好的口腔清洁习惯。采用精确定位牙齿的方式, 在治疗过程中避免了牙齿位置的不稳定性, 减少矫正过程中牙齿不必要的移动, 使得牙齿在整个矫正过程中受力更均匀, 受力效果更显著, 并且通过微种植体支抗的辅助, 可为前方牵引提供稳固的支抗力, 能打开沉积骨质, 促进上颌骨前移, 扩大了上气道容积, 降低了气道阻力, 同时对上下颌骨矢状向、垂直向的位置变化有显著影响, 进而改善了面部美学效果^[23]。另外, MARME技术利用出色的生物相容性好、舒适、坚固等优势, 能够显著减少甚至避免对嘴角、牙槽骨及牙龈组织等部位的摩擦伤害, 同时有助于降低口腔软组织损伤和溃疡的发生^[24], 从而提高了临床疗效。相较于传统正畸治疗, 无需口外弓, 不依赖患者自律, 有助于口腔清洁, 减少口腔细菌繁殖, 降低牙龈炎、出血等不良反应发生^[25]。MARME治疗创伤小, 风险低, 费用较少, 且微种植体支抗体积小、隐蔽性强^[26], 减轻了患者的身心压力、经济负担以及社交压力, 进而提高了患者满意度。

综上所述, MARME技术治疗III类错颌畸形, 可增加患者的上气道容积, 降低气道阻力、改善面部美学效果、提高临床疗效和患者满意度, 且降低不良反应发生率, 值得临床推广应用。

[参考文献]

- [1]Dehesa-Santos A, Iber-Diaz P, Iglesias-Linares A. Genetic factors contributing to skeletal Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Oral Investig, 2021,25(4):1587-1612.
- [2]周斌, 王雪艳, 宗伟民. 骨性III类错颌畸形患者矫正治疗后舌骨位置、气道大小及功能的变化研究[J].中国实用医刊, 2024,51(10):12-15.
- [3]Alhammadi M S, Almashraqi A A, Khadhi A H, et al. Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in borderline Class III malocclusion: a systematic review[J]. Clin Oral Investig, 2022,26(11):6443-6455.
- [4]Perrotta S, Buccini R, Simeoni V, et al. Prevalence of malocclusion, oral parafunctions and temporomandibular disorder-pain in Italian schoolchildren: An epidemiological study[J]. J Oral Rehabil, 2019,46(7):611-616.
- [5]霍艺洁. 上颌种植体支抗辅助快速扩弓治疗上颌宽度不足疗效比较分析[D].杭州:浙江大学, 2021.
- [6]钱红, 段银钟, 金作林, 等. 上颌快速扩弓的口周力研究[J].中国美容医学, 2010,19(2):254-256.
- [7]Lee K J, Park Y C, Park J Y, et al. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010,137(6):830-839.
- [8]Kapetanovic A, Theodorou C I, Berge S J, et al. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Orthod, 2021,43(3):313-323.
- [9]黄朝阳. 微种植钉辅助上颌快速扩弓的临床应用与研究[J].广西医科大学学报, 2020,37(10):1911-1916.
- [10]姚海, 王道荣, 胡娟, 等. 锥形束CT对安氏I~III类错颌畸形正畸治疗患者牙根吸收的诊断效果研究[J].临床误诊误治, 2024,37(1):89-92.
- [11]曾祥龙. 现代口腔正畸学诊疗手册[M].北京:北京医科大学出版社, 2000:134.
- [12]周佳. 护理干预配合舌肌功能训练在安氏III类错颌畸形患者早期矫正中的应用探讨[J].全科口腔医学电子杂志, 2020,7(24):17-20.
- [13]Mehta S, Arqub S A, Vishwanath M, et al. Biomechanics of conventional and miniscrew-assisted rapid palatal expansion[J]. J World Fed Orthod, 2024, 13(3):105-112.
- [14]Baik H S, Kang Y G, Choi Y J. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A review of recent reports[J]. J World Fed Orthod, 2020,9(3S):S54-S58.
- [15]陈玉, 姜欢, 胡敏. 拔牙矫治对成年骨性II类高角错颌患者上气道及周围组织的影响[J].吉林大学学报(医学版), 2024,50(4):1055-1061.
- [16]常大桐, 周彦恒, 刘伟涛. 上颌反复快速扩弓对上气道影响的锥束CT研究[J].北京大学学报(医学版), 2017,49(4):685-690.
- [17]Niu X, Dicarolo G, Cornelis M A, et al. Three-dimensional analyses of short-and long-term effects of rapid maxillary expansion on nasal cavity and upper airway: a systematic review and Meta-analysis[J]. Orthod Craniofac Res, 2020,23(3):250-276.
- [18]史晓扬. 微种植钉辅助上颌快速扩弓对成年女性眼眶容积影响的研究[D].济南:山东大学, 2022.
- [19]Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya S M, et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging[J]. Prog Orthod, 2017,18(1):34.
- [20]Nallamilli L V S, Patowary J, Cherukuri S A, et al. Efficacy of the miniscrew-assisted rapid palatal expansion: An original research[J]. J Pharm Bioallied Sci, 2022, 14(Suppl 1):S169-S171.

- [21]姜卫,夏松,月慧,等. 上颌快速扩弓联合前方牵引后骨性III类伴上颌骨发育不足患者上气道变化的meta分析[J].上海口腔医学,2019,28(2):218-224.
- [22]刘佳君,熊晖. 种植钉辅助上颌快速扩弓对上颌骨三维位置的影响[J].口腔医学研究,2024,40(4):330-336.
- [23]易文静,曹安怡,蓝善稀,等. 微种植体支抗联合正畸治疗成人双颌前突疗效分析[J].中国美容医学,2024,33(9):118-121.
- [24]Mehta S, Arqub S A, Vishwanath M, et al. Biomechanics of conventional and miniscrew-assisted rapid palatal expansion[J]. J World Fed Orthod, 2024,13(3):105-112.

- [25]王玮. 种植钉辅助上颌快速扩弓技术对成人牙槽骨和牙根不良影响的研究[D].济南:山东大学,2020.
- [26]杨航. 种植钉辅助上颌快速扩弓的临床效果及其稳定性分析[J].中国社区医师,2021,37(16):60-61.

[收稿日期]2024-12-22

本文引用格式:薛晶,尚张丽,朱琳.微种植体支抗辅助上颌快速扩弓对III类错颌畸形患者疗效及美学效果的影响[J].中国美容医学,2026,35(5):126-131.

· 论 著 ·

氧化锆全瓷与高强纤维树脂贴面在上前牙缺损修复中的美学效果评估

冯建坤¹, 王丹², 王莹莹¹, 孙雅娜¹, 李杨¹, 王伟敏¹, 赵英斌¹

(承德市口腔医院 1.口腔正畸科; 2.口腔外科 河北承德 067000)

[摘要]目的: 对比分析氧化锆全瓷和高强纤维树脂贴面在上前牙缺损修复中的美学效果。方法: 连续选取2022年5月-2023年12月承德市口腔医院口腔科收治的行前牙美学修复的88例患者为研究对象, 依据修复方式不同分为氧化锆组(40例, 采用氧化锆全瓷修复)和纤维树脂组(48例, 采用高强纤维树脂贴面修复)。比较两组治疗前后牙龈评价指数、咀嚼功能、白色美学指标及牙周组织指标。治疗后采用定期复诊的方式随访6个月, 记录并比较两组随访期间牙龈炎症、牙冠裂纹等并发症发生情况, 末次随访时评价修复效果。结果: 修复后, 两组牙龈评价指数、咀嚼功能、白色美学指标、牙周组织指标较修复前均得到有效改善, 其中纤维树脂组龈沟出血指数、菌斑指数评分均低于氧化锆组($P < 0.05$), 龈沟液少于氧化锆组($P < 0.05$), 白介素-6、肿瘤坏死因子- α 水平低于氧化锆组($P < 0.05$)。修复后, 氧化锆组咀嚼效率和咬合力均大于纤维树脂组($P < 0.05$), 美国公共卫生协会评价标准(USPHS)评分中修复体边缘密合度、着色、颜色评分均高于纤维树脂组($P < 0.05$)。随访发现, 两组并发症发生率、颜色匹配度I级比例差异无统计学意义($P > 0.05$), 边缘密合度优比例(97.50% vs. 83.33%)差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 在前牙缺损修复中, 氧化锆全瓷修复在改善患者咀嚼功能、提高牙体美观性方面更有优势; 高强纤维树脂贴面修复对牙周组织的损伤更小, 更有助于牙龈恢复。

[关键词] 前牙缺损; 修复; 氧化锆全瓷; 高强纤维树脂贴面; 美学效果

[中图分类号]R783.4 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455(2026)05-0131-05

Evaluation of the Aesthetic Effect of Zirconia All-porcelain and High-strength Fiber Resin Veneers in the Restoration of Anterior Tooth Defects

FENG Jiankun¹, WANG Dan², WANG Yingying¹, SUN Yana¹, LI Yang¹, WANG Weimin¹, ZHAO Yingbin¹

(1.Department of Orthodontics, 2.Department of Oral Surgery, Chengde Stomatological Hospital, Chengde 067000, Hebei, China)

Abstract: Objective The white aesthetic effects of zirconia porcelain restoration and high strength fiber resin veneer restoration were compared and analyzed. Methods Eighty-eight patients undergoing cosmetic restoration of anterior teeth in Chengde City Stomatological Hospital from May 2022 to December 2023 were selected successively, according to different restoration methods, they were divided into zirconia group (40 cases, zirconium oxide all-ceramic restoration) and fiber resin group (48

基金项目: 承德市科技计划项目(编号: 202204A005)

通信作者: 赵英斌, 主治医师; 研究方向为口腔正畸学。E-mail: 18245330429@163.com

第一作者: 冯建坤, 副主任医师; 研究方向为临床常见各类错颌畸形的诊疗。E-mail: Jimmy2_2@sina.com