

合机体组织,舒适度更佳,其多孔结构可增大种植体表面积,有助于骨组织的紧密贴合,提升其稳定性,从而显著提高患者牙齿咬合力、咀嚼效率以及美学效果^[15]。

综上所述,数字化导板下钛合金种植体修复能更好地改善牙列缺损患者修复疗效及咀嚼功能,提高种植修复精确度和修复美学效果,临床可推广应用。

[参考文献]

- [1]孔瑞英,郭风英,郭海粟,等.上颌窦内提升与共振频率分析技术在牙列缺损患者中的应用[J].临床口腔医学杂志,2023,39(1):29-33.
- [2]王玉玮,李丁新,赵飞,等.氧化锆全瓷冠与纯钛烤瓷全瓷冠修复牙列缺损的美学效果及对咀嚼功能和语言能力的影响研究[J].中国美容医学,2023,32(1):119-123.
- [3]张丽娜,张楚南,肖猛,等.探讨口腔正畸治疗技术在修复中的应用[J].生命科学仪器,2023,21(z1):374.
- [4]徐良鹏,路洪波,李宝国,等.数字化导板在重度牙周炎患者全口种植修复中的应用[J].中国美容医学,2023,32(4):134-137.
- [5]曹采方.牙周病学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2003:15-21.
- [6]毛渝.临床综合牙科学[M].北京:人民卫生出版社,2010:71.
- [7]杜军,万哲,邱延菊.上颌中切牙即刻种植和位点保存延期种植的疗效及对红白美学效果的影响[J].中国美容医学,2022,31(11):137-141.
- [8]邓小林,袁爽,朱丹婷,等.瓷贴面修复发育性前牙间隙的红白美学效果评价[J].上海口腔医学,2023,32(3):276-279.
- [9]张晓青,孔海燕,曹颖,等.中老年牙列缺损患者的口腔健康素养

水平及其影响因素[J].广西医学,2023,45(2):182-186,191.

- [10]肖斌,李燕茹,钟纯兰,等.不同材料种植体对糖尿病合并牙列缺损患者种植牙成功率、种植体龈沟液炎症因子水平及ISQ值的影响[J].临床和实验医学杂志,2021,20(19):2123-2126.
- [11]蔡亮,窦娟,邓千里,等.数字化导板引导的口腔种植修复术对牙列缺损患者种植精准度、牙周健康及修复美学效果的影响[J].广西医学,2022,44(16):1836-1839.
- [12]庞静,高小波,刘静.3D打印数字化导板技术在下颌后牙区连续多牙种植中的修复效果及三维精度分析[J].中国现代医学杂志,2023,33(4):22-26.
- [13]马俊生,张明.正畸联合修复治疗牙列缺损伴牙颌畸形的美学效果及对患者咬合功能的影响[J].中国美容医学,2021,30(7):132-135.
- [14]张婷婷,李潇,刘莉.骨质疏松状态下不同种植体表面涂层改性技术对种植体骨结合的影响[J].口腔颌面修复学杂志,2023,24(5):395-400.
- [15]王蕊,李美华,周万琳.3D打印钛合金种植体的制备及其骨结合性能[J].吉林大学学报(医学版),2021,47(1):82-88.

[收稿日期]2024-07-04

本文引用格式:全旒,钱玲,余明珠,等.数字化导板下种植修复对牙列缺损患者美学效果及咀嚼功能的影响[J].中国美容医学,2026,35(1):121-124.

· 论 著 ·

微种植体支抗对上颌前突畸形患者咀嚼功能及面部美学效果的影响

李雷,韩露,吴更

(江苏省徐州医科大学附属连云港医院口腔科 江苏 连云港 210019)

[摘要]目的:探讨微种植体支抗对上颌前突患者矫治后咀嚼功能与面部美学效果的影响。方法:选取2020年1月-2023年8月江苏省徐州医科大学附属连云港医院收治的76例上颌前突患者为研究对象,依据随机数字表法分为对照组(采用传统支抗,38例)和观察组(采用微种植体支抗,38例),两组均于治疗后随访6个月。随访6个月后,比较两组临床疗效、面部美观满意度;比较两组治疗前后咀嚼功能、上唇-E线间距(Ls-E)、下中切牙-下颌平面角(IMPA)、上中切牙长轴和前颅底平面之间的后下夹角(U1-SN)、上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点角(ANB);对比美学效果评分(治疗完成即刻、随访6个月后)及并发症发生情况。结果:随访6个月后,对照组临床总有效率78.95%,低于观察组的97.37%($P < 0.05$)。随访6个月后,两组咬合力、咀嚼效率均较治疗前升高,且观察组更高($P < 0.05$);较治疗完成即刻,随访6个月后两组红色美学指数(PES)、白色美学指数(WES)评分均升高,且观察组更高($P < 0.05$)。与治疗前比较,随访6个月后两组Ls-E均缩短,观察组更短,IMPA、U1-SN、ANB均减小,观察组更小(均 $P < 0.05$)。对照组的面部美观总满意度73.68%,低于观察组的94.73%($P < 0.05$)。两组各项并发症发生率均较低,组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:与传统支抗比较,微种植体支抗能够提高上颌前突畸形患者的咀嚼功能,改善患者软硬组织和面部形态,降低并发症发生率,且临床疗效、面部美学效果及美观满意度均相对更高。

通信作者:吴更,博士研究生、副主任医师;研究方向为牙髓牙周疾病的临床研究。E-mail:19615253@qq.com

第一作者:李雷,硕士研究生、主治医师;研究方向为口腔正畸。E-mail:xll11327918@163.com

[关键词] 上颌前突; 微种植体支抗; 正畸; 美观满意度; 咀嚼功能; 美学效果

[中图分类号] R782.2 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455 (2026) 01-0124-04

Effect of Micro-implant Anchorage on Masticatory Function and Facial Aesthetic Effect of Patients with Maxillary Protrusion

LI Lei, HAN Lu, WU Geng

(Department of Stomatology, Lianyungang Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Lianyungang 222000, Jiangsu, China)

Abstract: Objective To explore the effect of micro-implant anchorage on masticatory function and facial aesthetics of patients with maxillary protrusion after correction. **Methods** From January 2020 to August 2023, 76 patients with maxillary protrusion admitted to Lianyungang Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University in Jiangsu Province were selected as the research objects, and they were divided into control group (38 cases with traditional anchorage) and observation group (38 cases with micro-titanium nail implants). The method was random number table method, and they were followed up for 6 months after treatment. The clinical efficacy, facial aesthetic satisfaction (after 6 months of follow-up), masticatory function, The distance between the upper lip and the E line (LS -E), the plane angle between the lower central incisor and the mandible (IMPA), the angle between the long axis of the upper central incisor and the plane of the anterior skull base (U1-SN), and the relationship between the upper and lower jaws and the skull base (ANB) (before treatment and after 6 months of follow-up), aesthetic score (immediately after treatment and after 6 months of follow-up) and complications were compared between the two groups. **Results** After 6 months' follow-up, the total clinical effective rate of the control group was 78.95%, which was lower than 97.37% of the observation group ($P < 0.05$). Compared with before treatment and after 6 months' follow-up, the bite force and masticatory efficiency of the two groups increased, especially in the observation group, which was higher than that immediately after treatment. After 6 months' follow-up, the scores of red aesthetic index (PES) and white aesthetic index (WES) in the two groups increased, especially in the observation group ($P < 0.05$). Compared with before treatment, after 6 months of follow-up, Ls-E was shortened, especially in the observation group, while IMPA, U1-SN and ANB decreased, and even smaller in the observation group (all $P < 0.05$). After 6 months' follow-up, the total satisfaction rate of facial aesthetics in the control group was 73.68%, which was higher than 94.73% in the observation group ($P < 0.05$). The incidence of various complications in both groups was relatively low, and there was no statistically significant difference between the groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Micro-implant anchorage could improve the masticatory function of patients with maxillary protrusion, improved the morphology of soft and hard tissues and chin, and reduced the incidence of complications, and the clinical treatment, facial aesthetic effect and facial aesthetic satisfaction were relatively high.

Key words: maxillary protrusion; micro-implant anchorage; orthodontic; aesthetic satisfaction; chewing function; aesthetic effect

上颌前突是一种比较常见的口腔错殆畸形, 在临床上会出现牙列稀疏、牙列拥挤等症状, 会对患者的饮食造成一定的影响, 同时也会影响患者的面部美观^[1-2]。正畸治疗中, 通常要在拔除前磨牙的基础上, 加强上磨牙的支抗, 以达到最大程度内收, 减少凸度, 使患者的颜面形态变得更好^[3-5]。既往的正畸矫治多采用传统支抗, 可充分发挥拔牙间隙的内收性, 并可使前凸的牙形变得更好, 同时也能有效改善患者的咬合状况, 提高患者的生存质量。然而, 在长期使用过程中, 大部分患者存在正畸区不适、牙周组织刺激加重、支抗磨牙前中移位和支抗丢失等问题, 严重影响疗效^[6]。近年来, 随着临床微创性和正畸力的不断提高, 微种植体支抗因体积小, 植入部位灵活, 佩戴舒适, 被

越来越多地用于口腔疾病的治疗。然而, 目前临床关于微种植体支抗在上颌前突患者中应用的面部美学效果及相关并发症发生情况仍需探究。基于此, 本研究主要探讨微种植体支抗在上颌前突患者中的应用, 现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 选择2020年1月-2023年8月江苏省徐州医科大学附属连云港医院收治的78例上颌前突患者为研究对象, 采用随机数字表法分为对照组(39例)和观察组(39例), 随访期间脱落2例(脱落率为2.56%), 对照组脱落1例, 观察组脱落1例, 最终每组38例。对照组: 年龄20~48岁, 平均(27.23±1.86)岁; 体质指数(BMI)

18~25 kg/m², 平均(21.06±0.84) kg/m²; 安氏分类包括 I 类21例、II 类17例; 文化程度: 小学3例、初中7例、高中15例、专科及以上13例。观察组: 年龄21~49岁, 平均(26.91±1.77)岁; BMI 18~26 kg/m², 平均(20.89±0.81) kg/m²; 安氏分类包括 I 类20例、II 类18例; 文化程度: 小学4例、初中8例、高中14例、专科及以上12例。两组一般资料比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性。本研究经江苏省徐州医科大学附属连云港医院伦理委员会批准(编号: LW-20240718001-01), 患者或其家属均知晓此研究并在相应纸质文件签字确认。

1.1.1 纳入标准: 符合上颌前突的相关诊断标准^[7]; 依从性好, 可以清晰准确配合研究完成; 安氏分类 I~II 类; 能进行正常言语交流; 年龄小于50岁; 无凝血功能障碍等。

1.1.2 排除标准: 上颌前牙存在先天性牙齿缺失; 合并严重肝、肾和心脏功能障碍; 存在严重免疫系统相关疾病; 既往进行过口腔正畸治疗者; 参加其他有关实验者; 妊娠或哺乳期女性; 口腔存在外伤史; 伴有恶性疾病; 有过上颌前突史。

1.2 方法: 两组患者术前进行头颅X线(辽宁开普医疗系统有限公司, WiseSober型)及头颅电子计算机断层扫描(CT)(长沙影动医疗科技有限公司, RaDynCT型)检查, 制订个性化矫治计划。对照组: 采用传统支抗治疗。配合口外弓、头帽和颈带加强上颌的支撑力, 每次给予200~300 g的矫形力量, 嘱患者戴12 h; 牵引方向根据下颌平面角度确定, 即: 低角度患者采用低位牵引, 平面角度患者采用水平牵引, 高角度患者采用高位牵引。观察组: 采用微种植体支抗治疗。采用自攻式微钛钉(广州珀瑞医疗技术有限公司, 直径1.6 mm、长度8 mm)作为支抗种植体, 手术前行口腔消毒, 局部麻醉后, 将微小钛钉缓慢地放置于上颌第二前磨牙和第一磨牙之间; 当前牙的拥挤情况消失, 咬合打开时, 将内固定力调节到100~200 g; 在拔牙间隙完全闭合, 前牙咬合关系建立且稳定后, 拔除种植体。种植完成后摄X线片, 2周后, 没有明显变化, 更换镍钛合金弹簧牵引, 每月复查1次。当封闭间隙处理结束后, 以逆时针方向转动, 取出植入体。

两组患者均注意口腔清洁, 术后第1周以0.12%氯己定(江苏晨牌邦德药业有限公司, 葡萄糖酸氯己定1.2 mg和甲硝唑0.2 mg/ml, 国药准字H20058018)漱口; 加强对患者的口腔健康教育, 让患者多吃软的食物。两组均于治疗后随访6个月。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效: 两组患者随访6个月后评估临床疗效。软组织的侧貌突度明显降低, 面部形态恢复为显效; 软组织的侧貌突出程度较低, 而面部形态得到一定程度的改善为有效; 软组织的侧貌和面部形态没有得到任何改善, 则为

无效。总有效率=(显效+有效)例数/总例数×100%。

1.3.2 咀嚼功能及美学效果评分: 于治疗前及随访6个月, 记录两组咀嚼功能和美学效果评分。应用咬合力测试仪(北京捷立德口腔医疗设备有限公司, DTS-II型)对患者咬合力进行测定, 指导患者嚼碎2 g的花生, 并对应计算咀嚼效率。咀嚼效率=(咀嚼前花生重量-残留固体重量)/咀嚼前花生重量×100%; 治疗完成即刻、随访6个月后应用红色美学指数(PES)^[8](分值范围0~14分)和白色美学指数(WES)^[9](分值范围0~10分)评估两组患者面部美学效果, 两项分值分数越高, 面部美学效果越好。

1.3.3 软硬组织相关指标: 在治疗前、随访6个月后, 应用X线对两组患者上唇-E线间距(Ls-E)、下中切牙-下颌平面角(IMPA)、上中切牙长轴和前颅底平面之间的后下夹角(U1-SN)、上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点角(ANB)进行测量并记录。

1.3.4 面部美观满意度: 随访6个月后, 通过笔者医院自行设计的满意度调查问卷评估两组患者的面部美观满意度情况。总分100分, 超过80分为完全满意, 60~80分为基本满意, 得分少于60分为不满意。面部美观总满意度=(完全满意+基本满意)例数/总例数×100%。

1.3.5 并发症发生情况: 研究期间, 统计并记录两组患者口腔感染、种植体移位、组织水肿、矫治器脱落、矫治器松动等并发症发生情况。

1.4 统计学分析: 文中所有数据采用SPSS 26.0软件统计分析, 计量资料(经S-W法检验, 均符合正态分布)组内均采用配对样本t检验, 组间采用独立样本t检验, 用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示, 计数资料用 χ^2/χ^2 校正进行检验, 用“例(%)”表示, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效: 随访6个月后, 对照组临床总有效率78.95%, 低于观察组的97.37%($P<0.05$)。见表1。

组别	显效	有效	无效	总有效
对照组 (n=38)	20(52.63)	10(26.32)	8(21.05)	30(78.95)
观察组 (n=38)	23(60.53)	14(36.84)	1(2.63)	37(97.37)
χ^2 校正				4.537
P值				0.033

2.2 咀嚼功能及美学效果评分: 与治疗前比较, 随访6个月后两组咬合力、咀嚼效率均升高, 且观察组更高($P<0.05$); 与治疗完成即刻比较, 随访6个月后两组PES、WES评分均升高, 且观察组更高($P<0.05$)。见表2。

2.3 软硬组织相关指标: 与治疗前比较, 随访6个月后两组Ls-E均缩短, 且观察组更短; IMPA、U1-SN、ANB均减小, 且观察组更小(均 $P<0.05$)。见表3。

表2 两组治疗前后咀嚼功能及美学效果评分比较

组别	(x̄±s)							
	咬合力/kg		咀嚼效率/%		PES/分		WES/分	
	治疗前	随访6个月后	治疗前	随访6个月后	治疗完成即刻	随访6个月后	治疗完成即刻	随访6个月后
对照组 (n=38)	41.51±3.62	55.23±6.43*	58.03±6.71	78.98±5.43*	8.32±1.34	10.54±0.53 [#]	5.65±1.04	7.54±0.62 [#]
观察组 (n=38)	41.54±3.70	67.98±6.39*	57.97±6.69	87.03±3.51*	8.40±1.31	13.06±0.23 [#]	5.59±1.05	9.17±0.23 [#]
t值	0.036	8.670	0.039	7.675	0.263	26.887	0.250	15.195
P值	0.972	<0.001	0.969	<0.001	0.793	<0.001	0.803	<0.001

注: *表示与治疗前比较, P<0.05; [#]表示与治疗完成即刻比较, P<0.05。

表3 两组治疗前后软硬组织相关指标比较

组别	(x̄±s)							
	Ls-E/mm		IMPA/°		U1-SN/°		ANB/°	
	治疗前	随访6个月后	治疗前	随访6个月后	治疗前	随访6个月后	治疗前	随访6个月后
对照组 (n=38)	5.06±0.82	4.05±0.52*	102.43±6.82	94.34±4.61*	112.92±4.97	106.03±4.65*	7.04±1.18	6.65±0.86*
观察组 (n=38)	5.07±0.83	2.13±0.49*	103.02±6.73	87.29±4.65*	113.03±5.02	99.98±4.60*	7.06±1.17	5.23±0.64*
t值	0.053	16.565	0.380	6.637	0.096	5.702	0.074	8.165
P值	0.958	<0.001	0.705	<0.001	0.924	<0.001	0.941	<0.001

注: *表示与治疗前比较, P<0.05。

2.4 面部美观满意度: 随访6个月后, 对照组面部美观满意度73.68%, 低于观察组的94.73% (P<0.05)。见表4。

表4 两组面部美观满意度比较 [n (%)]

组别	完全满意	基本满意	不满意	总满意
对照组 (n=38)	18 (47.37)	10 (26.32)	10 (26.32)	28 (73.68)
观察组 (n=38)	21 (55.26)	15 (39.47)	2 (5.26)	36 (94.73)
χ ² 值	6.333			
P值	0.012			

2.5 并发症发生情况: 研究期间, 两组各项并发症发生率均较低, 组间比较差异无统计学意义 (P>0.05)。见表5。

表5 两组并发症发生情况比较 [n (%)]

组别	口腔感染	种植体移位	组织水肿	矫治器脱落	矫治器松动
对照组 (n=38)	1 (2.63)	2 (5.26)	3 (7.89)	1 (2.63)	2 (5.26)
观察组 (n=38)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.63)	0 (0.00)	1 (2.63)
χ ² 校正	0.000	0.514	0.264	0.000	0.000
P值	1.000	0.474	0.607	1.000	1.000

2.6 典型病例: 矫治前, 患者因上颌前突就诊, 14, 24, 34, 44已外院拔除, 前牙深覆殆、深覆盖, 牙列拥挤。上颌后牙行微种植体支抗回收前牙, 减小覆殆覆盖, 矫治期间上下颌继续精细调整咬合, 覆殆覆盖趋于正常。矫治结束, 覆殆覆盖正常, 中线对齐, 均匀咬合。见图1。

3 讨论

上颌前突是一种复杂的疾病, 环境和遗传等多种因素都会对其生长和发育造成一定影响, 造成口腔组织和结构的异常, 导致牙弓和牙齿间的位置关系失调^[10-11]。传统



注: A. 矫治前; B~C. 矫治中; D. 矫治结束

图1 观察组典型病例矫治前后口内像

支抗治疗是目前临床上常用的口外支抗治疗方法, 但对患者的依从性提出了更高的要求, 且存在对患者颜面器官的潜在风险, 部分患者由于工作生活等原因无法进行全程的传统支抗治疗, 此外, 传统支抗治疗还可能出现一些并发症, 影响治疗效果^[12-13]。

微钛钉种植体是一种复合材料, 既保留了钛优异的物理性能, 又具有良好的生物相容性, 且具有很高的硬度和韧性, 可用作口腔内支持材料^[14]。由于微钛钉种植体具有更小的尺寸、更易操作、更灵活的优点, 能够针对患者的具体情况进行适当移植, 从而克服了传统植入体的弊端^[15]。微种植体支抗可有效减少患者牙龈的损害, 且患者的耐受性普遍较好, 该技术能够在短时间内完成对牙的受力, 从而达到更好的支抗效果, 并且克服了传统支抗无法进行牙移动的不足, 拓宽了支抗的适用范围, 在较为严重的骨性错殆患者中也能取得良好的疗效^[16]。林伟就等^[17]研究通过纳入92

例上颌前突畸形患者进行对比研究, 分组治疗并进行随访6个月后对两组患者咀嚼效能进行观察, 发现微种植体支抗对上颌前突畸形的矫正效果优于传统口外支抗, 也能提高患者咀嚼功能, 基于此, 笔者结合临床经验, 以矫治随访6个月后作为观察时间节点, 结果发现, 与对照组比较, 观察组的临床总有效率、面部美观总满意度更高, 并发症总发生率则更低, 但两组组间比较, 差异没有统计学意义, 进一步证实微种植体支抗能够提高上颌前突患者的临床疗效及面部美观满意度, 降低并发症发生率。

上颌前突患者由于骀向后移动, 牙齿的位置和肌肉位置都会发生改变, 从而影响了咀嚼肌的活性, 使上下牙齿间的接触减少, 影响咀嚼功能^[18]。有关研究显示^[19], 下颌切牙区的软组织形态改变, 与上颌切牙的内翻和上唇的内收有很大的联系, 但当切牙内翻引起的软组织改变时, 上唇、下唇和鼻唇也会发生变化。研究发现, 与对照组比较, 观察组的IMPA、U1-SN、ANB均更小, 咬合力、咀嚼效率、PES、WES评分更高, Ls-E则更短, 说明微种植体支抗能够提高上颌前突患者的咀嚼功能, 改善患者软硬组织和颌部形态, 且面部美学效果相对更高。分析发现微种植体支抗可以在前、后两个方向上, 避免了前牙的剧烈变化, 预防了后牙的前倾; 上颌前牙在微种植体支抗的支撑下, 与前牙的阻力中心保持一致, 有利于全牙的内收; 同时, 在正畸过程中, 磨牙可以向后移位, 使整个牙弓向后移。同时, 利用微种植体支抗的方法, 在保持上颌支抗的同时, 保证了错殆的个体化, 进而调整咬合关系, 提高咬合力和咀嚼效率, 减少疾病对生活的影响, 提高患者生活质量。

综上, 微种植体支抗能够提高上颌前突患者的咀嚼功能, 改善患者软硬组织和颌部形态, 降低并发症发生率, 且临床疗效、面部美学效果及美观满意度均相对更高, 可广泛应用推广。本研究不足之处在于, 纳入研究样本量较少, 且缺乏对于牙周健康相关指标的研究, 临床后续研究可纳入更多样本量进行更为深入的研究, 以期为上颌前突的临床治疗提供更为科学的依据。

[参考文献]

- [1] Ismail A H, Danasory E B M, Abolghait S, et al. Evaluation of open-face maxillary complete denture for patients with prominent premaxilla: a crossover study[J]. BMC Oral Health, 2024,24(1):473.
- [2] Runzhi G, Linwei L, Yifan L, et al. Long-term bone remodeling of maxillary anterior teeth with post-treatment alveolar bone defect in adult patients with maxillary protrusion: a prospective follow-up study[J]. Prog Orthod, 2023,24(1):36.
- [3] Yu X, Duan X, Zhi C, et al. Orthodontic treatment of traumatically avulsed maxillary central incisors with bimaxillary dentoalveolar protrusion in an adult female: a case report[J]. BMC Oral Health, 2023,23(1):468.
- [4] 李茂良, 许龙, 王瑶, 等. 微种植体支抗治疗安氏I类及II类上颌前突青少年患者的矫治效果分析[J]. 中国美容医学, 2024,33(2):98-101.
- [5] 齐娟, 李淑芳. 无托槽隐形矫治器与固定矫治器在上颌前突拔牙病例中的疗效对比[J]. 临床口腔医学杂志, 2023,39(3):163-167.
- [6] 喻莉, 许益萌, 杨一帆. 自锁托槽联合横腭杆支抗在上颌前突患者中的矫治效果研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2021,37(11):660-663.
- [7] 周张添文, 王晓霞, 李自力, 等. 上颌前突患者鼻唇区软组织三维形态测量方法的建立[J]. 北京大学学报(医学版), 2019,51(5):944-948.
- [8] 谢艳婷, 江鹭鹭, 何晶, 等. 美学区单颗牙即刻种植和延期种植的短期红色美学和种植体边缘骨吸收的临床效果比较及影响因素分析[J]. 上海口腔医学, 2019,28(2):148-153.
- [9] 邓小林, 袁爽, 朱丹婷, 等. 氧化锆和二硅酸锂材料制作前牙修复体的白色美学评估[J]. 口腔材料器械杂志, 2021,30(1):41-44,49.
- [10] 陈恩皓, 李小兵. 早期功能矫治儿童骨性II类上颌前突错殆畸形临床效果研究进展[J]. 中国实用口腔科杂志, 2023,16(2):225-230.
- [11] Masato K, Haruka K, Taeko Y, et al. The physiological function of deglutition and swallowing in patients with maxillary protrusion after mandibular advancement[J]. J Craniofac Surg, 2023,34(7):1966-1970.
- [12] 章雨秋, 韩梅, 米方林. 不同支抗应用于上颌前突的研究进展[J]. 安徽医学, 2022,43(3):359-362.
- [13] 马燕, 朱道侯, 张春霞, 等. 成人骨性II类错殆矫治前后上颌前牙牙根吸收的研究[J]. 口腔医学, 2023,43(9):814-818.
- [14] 刘婧, 刘燕萍, 范卫明. 微型种植体支抗对成人上颌牙列正畸的矫治效果及面度变化研究[J]. 实用医院临床杂志, 2021,18(3):164-167.
- [15] 邱小文, 赖道锋. 国产自攻型微型钛钉支抗在内收前牙治疗中的效果[J]. 临床与病理杂志, 2021,41(3):602-608.
- [16] 施则安, 夏恺, 罗良语, 等. 无托槽隐形矫治器联合微种植体内收并压低上前牙的三维有限元分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2022,40(5):589-596.
- [17] 林伟就, 苏晶晶, 王智军. 口外支抗与微钛钉种植体支抗对上颌前突畸形的矫正效果及对患者咀嚼功能的影响[J]. 中国医疗美容, 2019,9(2):67-70.
- [18] 董海涛, 任卫红, 赵继志, 等. 单侧上颌骨缺损腭修复体修复即刻及1月后咀嚼功能效果评价[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2020,21(2):93-96,102.
- [19] 马艳宁, 武秀萍. 上颌前方牵引前反复扩缩效果及上前牙稳定性的比较[J]. 口腔医学, 2019,39(6):519-522.

[收稿日期]2024-6-17

本文引用格式: 李雷, 韩露, 吴更. 微种植体支抗对上颌前突畸形患者咀嚼功能及面部美学效果的影响[J]. 中国美容医学, 2026,35(1):124-128.