

- [8]杨静文, 贾平一, 邱立新, 等. 视觉模拟评分法在前牙种植美学评价中应用的可行性分析[J]. 中华口腔医学杂志, 2021,56(4):324-328.
- [9]Gonçalves G S Y, de Magalhães K M F, Rocha E P, et al. Oral health-related quality of life and satisfaction in edentulous patients rehabilitated with implant-supported full dentures all-on-four concept: A systematic review[J]. Clin Oral Investig, 2022,26(1):83-94.
- [10]王振宇, 宋小顺, 李学智, 等. 固定-活动义齿修复中青年牙周病伴牙列缺损疗效分析[J]. 中国美容医学, 2024,33(11):161-164.
- [11]Borges G A, Barbin T, Dini C, et al. Patient-reported outcome measures and clinical assessment of implant-supported overdentures and fixed prostheses in mandibular edentulous patients: A systematic review and meta-analysis[J]. J Prosthet Dent, 2022,127(4):565-577.
- [12]张筠, 陶星如, 王凤, 等. 上颌牙列缺失患者种植支持固定修复前后唇部美学区软组织的变化[J]. 上海口腔医学, 2024,33(4):381-386.
- [13]Zhou T, Mirchandani B, Li X X, et al. Quantitative parameters of digital occlusal analysis in dental implant supported restorative reconstruction recent 5 years: A systematic review[J]. Acta Odontol Scand, 2023,1(1):1-17.
- [14]王玉玮, 李丁新, 赵飞, 等. 氧化锆全瓷冠与纯钛烤瓷全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.
- [15]周子谦, 李淑媛, 倪琛. 中老年无牙颌患者在种植固定义齿和种植覆盖义齿修复后1~3年临床疗效对比[J]. 中华全科医学, 2023,21(1):28-32.
- [16]Batista R G, Faé D S, Bento V A A, et al. Impact of tilted implants for implant-supported fixed partial dentures: A systematic review with meta-analysis[J]. J Prosthet Dent, 2024,132(5):890-897.
- [17]Lemos C A A, Verri F R, de Luna Gomes J M, et al. Survival and prosthetic complications of monolithic ceramic implant-supported single crowns and fixed partial dentures: A systematic review with meta-analysis[J]. J Prosthet Dent, 2024,132(6):1237-1249.
- [18]李北, 褚壮壮, 于林凤, 等. 无牙颌种植固定重建修复术后咀嚼肌电评价研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2019,39(12):1849-1852.
- [19]Estrin N, Nam K, Romanos G E, et al. Clinical outcomes of metal-ceramic versus metal-acrylic resin implant-supported fixed complete dental prostheses: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Prosthodont, 2023,36(3):354-365.
- [20]王帅, 任雪芬. 口腔种植修复治疗牙列缺损患者的近远期疗效观察[J]. 中国医药导刊, 2023,25(7):762-766.

[收稿日期]2025-01-21

本文引用格式: 周键李, 余诗晴, 江春. 前牙美学区牙列缺损的种植固定修复体设计及其临床应用效果分析[J]. 中国美容医学, 2026,35(5):150-153.

· 论 著 ·

拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术治疗安氏 II 类错殆畸形合并牙列拥挤的效果及美观性分析

岳鹏, 董建伟, 闵皓博

(商洛市中心医院口腔科 陕西 商洛 726000)

[摘要]目的: 探讨安氏 II 类错殆畸形合并牙列拥挤患者应用拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术治疗的效果。**方法:** 选取商洛市中心医院2019年8月-2023年5月收治的120例安氏 II 类错殆畸形合并牙列拥挤患者, 随机将患者分为对照组(62例)和试验组(58例), 两组分别失访3例、4例, 最终纳入59例和54例进行研究。对照组给予常规拔牙牵引正畸治疗, 试验组在对照组治疗基础上联合牙周辅助加速成骨技术治疗, 两组术后均随访1年。比较两组术后1年的疗效及牙间隙关闭、牙齿排齐的时间, 术前和术后1年的牙周指标, 术前和术后7 d 的炎性因子水平, 随访1年内的并发症和术后1年的美观性。**结果:** 试验组术后1年的总有效率为92.59%, 对照组为91.53%, 两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 试验组牙间隙关闭、牙齿排齐时间均短于对照组($P < 0.05$)。与术前比较, 两组术后1年的探诊深度、角化龈宽度、临床附着水平、龈沟出血指数及菌斑指数均降低, 且试验组低于对照组(均 $P < 0.05$)。与术前比较, 两组术后7 d 的龈沟液基质金属蛋白酶-8、白细胞介素-1 β 、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 、C反应蛋白水平均降低, 且试验组低于对照组(均 $P < 0.05$)。随访1年, 试验组并发症总发生率3.70%, 低于对照组的15.25%($P < 0.05$)。术后1年, 试验组的美观满意度各项评分均高于对照组($P < 0.05$)。**结论:** 安氏 II 类错殆畸形合并牙列拥挤患者应用拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术治疗效果良好, 安全性较高, 考虑可能与其

通信作者: 闵皓博, 主治医师; 研究方向为口腔医学。E-mail: 106481339@qq.com

第一作者: 岳鹏, 主治医师; 研究方向为口腔医学。E-mail: yp_3320@163.com

能够缓解患者牙周炎症及牙周状况, 缩短牙间隙关闭及牙齿排齐时间, 提升美观性等有关。

[关键词] 错殆畸形; 安氏II类; 牙列拥挤; 牙周辅助加速成骨技术; 牵引正畸; 美观性

[中图分类号] R783.5 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455 (2026) 05-0153-04

Effectiveness and Esthetic Analysis of Tooth Extraction Combined with Periodontal-assisted Accelerated Osteogenesis in the Treatment of Angle Class II Malocclusion Combined with Dental Crowding

YUE Peng, DONG Jianwei, MIN Haobo

(Department of Stomatology, Shangluo Central Hospital, Shangluo 726000, Shaanxi, China)

Abstract: Objective To analyze the effect of applying tooth extraction combined with periodontal-assisted accelerated osteogenesis in the treatment of patients with Angle II malocclusion combined with dental crowding. **Methods** 120 cases of patients with Angle II malocclusion combined with dental crowding were selected, and the cases were collected from August 2019 to May 2023, and the collection location was Shangluo Central Hospital, and the patients were randomly divided into the control, test groups, with 62, 58 cases each, and with 3 and 4 cases lost to follow-up in each group, and finally each of the two groups was enrolled in the study for 59 and 54 cases. The control group was given conventional extraction and traction orthodontic treatment, and the test group was given tooth extraction combined with periodontal-assisted accelerated osteogenesis technique, and both groups were followed up for 1 year after surgery. The efficacy at 1 year after surgery and the times of gap closure and tooth alignment, the periodontal indexes before and 1 year after surgery, the level of inflammatory factors before and 7 d after surgery, the complications during the 1 year follow-up and the aesthetics at 1 year after surgery were compared of the two groups. **Results** The total effective rate of the test group at 1 year after surgery was 92.59%, which was not statistically different from that of the control group (91.53%) ($P>0.05$); the times for gap closure and tooth alignment in the test group was shorter than the control ($P<0.05$). Compared with before surgery, 1 year after surgery, the probing depth, keratinized gingival width, clinical attachment level, gingival sulcus bleeding index, and plaque index in the two groups decreased, and test group were lower than in the control (all $P<0.05$). Compared with before surgery, 1 year after surgery, the gingival sulcus fluid matrix metalloproteinase-8, interleukin-1 β , interleukin-6, tumor necrosis factor- α , and C-reactive protein in gingival crevicular fluid decreased in both groups, and the test group were lower than the control group (all $P<0.05$). Compared to the control group (15.25%), the rate of total complication at 1 year follow-up in the test group (3.70%) was lower ($P<0.05$). Compared to the control group, the scores of aesthetic satisfaction in each category in the test group at 1 year were higher ($P<0.05$). **Conclusion** The application of tooth extraction combined with periodontal-assisted accelerated osteogenesis technique in the treatment of patients with Angle class II malocclusion combined with crowding is effective and safe, which may be considered to be related to its ability to alleviate periodontal inflammation and periodontal condition, shorten the time of gap closure and tooth alignment, and enhance esthetics.

Key words: malocclusion; Angle Class II; dental crowding; periodontal-assisted accelerated osteogenesis; traction orthodontic; aesthetics

安氏II类错殆是临床常见的错殆畸形, 据临床有关调查数据显示其在牙科门诊中约占30%^[1]。安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤不仅影响患者口腔美观, 还会对患者口腔功能造成影响^[2]。现阶段, 临床治疗安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤的常见手段为牵引正畸, 但部分成年患者的效果仍不甚理想^[3]。牙周辅助加速成骨技术通过牙周辅助加速成骨, 能够加快牙齿移动速度, 缩短正畸疗程, 提高矫治效果^[4]。既往虽已有开展牙周辅助加速成骨技术治疗错殆畸形的研究^[5], 但目前关于该技术治疗安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤的效果及对患者美观性影响的研究较少。

为此, 本研究以安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤患者为对象, 旨在探索应用拔牙联合牙周辅助加速成骨技术治疗的效果, 以期临床合理选择矫治方案提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 选取安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤患者120例, 病例收集时间为2019年8月-2023年5月, 收集地点为商洛市中心医院。纳入标准: ①安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤参照《牙周病学》中的相关诊断标准^[6], 且均经CBCT及口腔检查明确者; ②年龄 ≥ 18 岁; ③治疗依从性良

好；④能够接受规律随访者；⑤知晓本研究并签署知情同意书。排除标准：①既往伴有口腔手术史及正畸治疗史；②伴有口腔癌及其他严重恶性肿瘤；③存在口腔修复禁忌证；④有双膦酸盐类药物及皮质类固醇抗炎药使用史；⑤伴有活动性牙周病；⑥存在牙周组织异常；⑦凝血功能异常；⑧心、肝、肾等重要器官严重损害。随机将患者分为对照组62例和试验组58例，两组分别失访3例和4例，最终纳入59例和54例进行研究。对照组：男30例，女29例；BMI 18~25 kg/m²，平均(22.43±0.51) kg/m²；年龄18~32岁，平均(25.73±2.01)岁；牙列拥挤度0.95~4.10 mm，平均牙列拥挤度(2.31±0.45) mm；下颌平面角17°~44°，平均(30.65±4.43)°；上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点构成角4°~6°，平均(4.76±0.23)°。试验组：男28例，女26例；BMI 18~25 kg/m²，平均(22.46±0.47) kg/m²；年龄18~34岁，平均(25.69±2.11)岁；牙列拥挤度0.93~4.15 mm，平均牙列拥挤度(2.35±0.42) mm；下颌平面角17°~45°，平均牙列拥挤度(31.02±4.48)°；上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点构成角4°~7°，平均(4.82±0.25)°。两组一般资料比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。本研究设计已通过商洛市中心医院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 对照组：给予常规拔牙牵引正畸治疗，将患者上颌左、右第一前磨牙拔除，于牙冠表面粘接直丝弓托槽，取支抗钉于上颌第一磨牙、第二前磨牙牙根间植入，选择规格为0.43 mm×0.64 mm的不锈钢方丝，按照50 N牵引力滑动以内收前牙。嘱患者定期复诊，行正畸加力，直至关闭拔牙间隙，精细调整至正常咬合关系。

1.2.2 试验组：在对照组常规拔牙牵引正畸治疗的基础上，联合牙周辅助加速成骨技术治疗。具体正畸治疗操作同对照组，包括拔除上颌左、右第一前磨牙，粘接直丝弓托槽，植入支抗钉，按50 N牵引力滑动内收前牙等。在此正畸治疗基础上，增加以下外科手术操作：术前完善检查，拍摄口内照，确定咬合关系、牙齿位置及错殆畸形类型等。术区取拟行手术牙位对应的唇侧前庭沟区域，经内口设计龈瓣切口，一般用全厚-半厚联合瓣。自远中近端翻起龈瓣(利用隧道技术)，确定去骨皮质范围。对唇、舌腭侧行去骨瓣操作，需控制去除量，在牙槽骨上作一水平交汇纵向切口(2~3 mm)，为满足治疗要求，需对去除部位厚度进行评估，确保够深。植骨材料有自体骨、自体骨、脱蛋白小牛骨、脱钙冻干骨等，为避免术后感染，可与抗菌药物混合。每颗牙的植骨量一般为0.25~0.5 ml。于骨皮质切开处及骨皮质较薄处均匀地填充植骨材料，尤其填充于牙槽骨缺损处，同时需保证牙根表面被植骨材料充分覆盖，并合上牙槽骨龈瓣。采用不可吸收无张力线缝合，无需用塞治剂或敷料加压。术后预防感染，1~2周拆线。正畸加力及复诊安排同对照组，直至完全关闭拔牙间隙，精

细调整至正常咬合关系。

两组术后均接受1年随访。

1.3 观察指标

1.3.1 治疗效果：参照《牙周病学》中的相关诊断标准评估两组术后1年的疗效。显效：患者上下牙整齐排列、中线居中、齐整；有效：患者上下牙整齐排列、上下线齐整程度一般；无效：上下牙排列不整齐，上下线不齐。总有效率=(显效+有效)例数/总例数×100%。

1.3.2 牙间隙关闭、牙齿排齐时间：详细记录两组牙间隙关闭、牙齿排齐时间。

1.3.3 牙周指标：于术前和术后1年评估两组牙周指标。所有检查由同一位经过培训的牙周科医师完成，每颗牙记录6个位点，取全口平均值。具体指标如下：探诊深度(Probing Depth, PD)：用牙周探针(约0.25 N)测量龈缘至龈沟底的距离；角化龈宽度：测量游离龈缘至膜龈联合线的垂直距离；临床附着水平(Clinical Attachment Loss, CAL)：测量牙釉质牙骨质界至龈沟底的距离，计算公式视牙釉质牙骨质界与龈缘的相对位置而定；龈沟出血指数(Sulcus Bleeding Index, SBI)：采用Mühlemann和Son标准，探诊30 s后按0~5分记分(0分为不出血，5分为自发性出血)；菌斑指数(Plaque Index, PLI)：采用Silness-Löe指数，按0~3分记分(0分=无菌斑，3分为大量软垢)。

1.3.4 炎性因子水平：于术前和术后7 d采集两组龈沟液标本测定炎性因子水平，包括基质金属蛋白酶-8(Matrix Metalloproteinase 8, MMP-8)、白细胞介素-1 β (Interleukin-1 β , IL-1 β)、白细胞介素-6(Interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (Tumour Necrosis Factor- α , TNF- α)、C反应蛋白(C-Reactive Protein, CRP)，检测方法用酶联免疫吸附试验，试剂盒均购自美国贝克曼公司。

1.3.5 并发症：详细记录两组随访1年内有无牙釉质磨损、肿胀、牙根吸收、牙槽骨吸收等并发症发生。

1.3.6 美观性：术后1年对两组美观满意度进行评估，利用医院自制量表，从4个方面(外形、咬合功能、便捷性、舒适度)进行评定，予以Likert 5级评分法，分为十分满意(25分)、满意(20分)、一般(15分)、不满意(10分)、十分不满意(5分)，总分100分，评分越高说明患者美观满意度越高。

1.4 统计学分析：数据用SPSS 26.0软件处理，计数资料描述用 n (%)，组间率比较行 χ^2 检验；计量资料符合正态分布，描述用 $\bar{x}\pm s$ ，组内、组间比较分别行配对 t 检验、独立样本 t 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疗效及牙间隙关闭、牙齿排齐时间比较：术后1年，试验组总有效率92.59%，对照组总有效率91.53%，两

表1 两组疗效及牙间隙关闭和牙齿排齐时间比较

[n (%), $\bar{x} \pm s$]

组别	显效	有效	无效	总有效	牙间隙关闭时间/月	牙齿排齐时间/月
对照组 (n=59)	30 (50.85)	24 (40.68)	5 (8.47)	54 (91.53)	5.98±1.45	10.59±1.97
试验组 (n=54)	28 (51.85)	22 (40.74)	4 (7.41)	50 (92.59)	4.02±1.13	5.64±1.33
χ^2/t 值				0.044	7.963	15.508
P值				0.834	<0.001	<0.001

表2 两组手术前后牙周指标比较

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

组别	PD/mm		角化龈宽度/mm		CAL/mm		SBI/分		PLI/分	
	术前	术后1年	术前	术后1年	术前	术后1年	术前	术后1年	术前	术后1年
对照组 (n=59)	5.08±0.39	2.90±0.38*	5.03±1.12	3.89±0.54*	4.91±1.25	2.69±0.57*	3.97±0.30	2.89±0.30*	2.52±0.10	0.82±0.06*
试验组 (n=54)	5.12±0.45	1.35±0.20*	5.05±1.09	3.17±0.76*	4.88±1.23	1.42±0.25*	3.98±0.32	1.22±0.21*	2.51±0.09	0.45±0.03*
t值	0.506	26.766	0.096	5.843	0.128	15.094	0.171	33.984	0.557	48.870
P值	0.614	<0.001	0.924	<0.001	0.898	<0.001	0.864	<0.001	0.579	<0.001

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组手术前后炎症因子水平比较

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

组别	MMP-8/ (pg/ml)		IL-1 β / (pg/ml)		IL-6/ (ng/ml)		TNF- α / (ng/ml)		CRP/(mg/L)	
	术前	术后7 d	术前	术后7 d	术前	术后7 d	术前	术后7 d	术前	术后7 d
对照组 (n=59)	711.34±45.26	557.89±30.26*	22.45±3.77	19.10±1.65*	5.19±1.22	2.90±0.78*	7.78±1.34	3.95±1.25*	9.24±2.07	7.09±1.43*
试验组 (n=54)	709.97±46.22	324.19±24.24*	22.50±3.81	13.16±1.42*	5.20±1.18	1.88±0.35*	7.81±1.35	2.76±1.10*	9.20±2.10	4.23±1.22*
t值	0.159	45.042	0.070	20.422	0.044	8.828	0.118	5.351	0.102	11.385
P值	0.874	<0.001	0.944	<0.001	0.965	<0.001	0.906	<0.001	0.919	<0.001

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$) ; 试验组牙间隙关闭、牙齿排齐时间均短于对照组 ($P < 0.05$) 。见表1。

2.2 两组牙周指标比较: 与术前比较, 两组术后1年的PD、角化龈宽度、CAL、SBI、PLI均降低, 且试验组低于对照组 (均 $P < 0.05$) 。见表2。

2.3 两组炎症因子水平比较: 与术前比较, 两组术后7 d的龈沟液炎症因子水平均降低, 且试验组低于对照组 ($P < 0.05$) 。见表3。

2.4 两组并发症比较: 随访1年内, 试验组的总并发症发生率3.70%, 低于对照组的15.25% ($P < 0.05$) 。见表4。

表4 两组并发症发生情况比较 [例 (%)]

组别	牙釉质磨损	肿胀	牙根吸收	牙槽骨吸收	总并发症
对照组 (n=59)	2 (3.39)	3 (5.08)	2 (3.39)	2 (3.39)	9 (15.25)
试验组 (n=54)	1 (1.85)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.85)	2 (3.70)
χ^2 值					4.281
P值					0.039

2.5 两组美观性比较: 与对照组比较, 试验组术后1年的美观满意度各项评分更高 ($P < 0.05$) 。见表5。

3 讨论

安氏II类错殆畸形是一种由多种因素 (口腔不良习惯、先天遗传等) 引起的错殆畸形, 其合并牙列拥挤不

表5 两组美观性评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	外形	咬合功能	便捷性	舒适度
对照组 (n=59)	17.34±0.65	18.23±0.91	17.44±0.69	17.39±0.70
试验组 (n=54)	21.50±0.80	21.43±0.76	21.32±0.92	22.15±0.58
t值	30.447	20.187	25.497	39.156
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

仅会影响患者口腔咬合关系, 还会影响患者面部美学结构及功能^[7]。近年来, 随着人们口腔保健意识的不断提升及对牙齿美观度、功能等的要求不断增强, 寻求口腔正畸治疗的人群越来越多^[8]。常规拔牙牵引正畸治疗是临床常见的矫治手段, 其虽能够起到一定的矫治效果, 但因多数成年人的骨骼发育基本成熟, 改建牙槽骨相对较困难, 内收前牙过程中牙齿移动速度较慢, 使得矫治疗程较长, 不仅会影响患者的矫治效果, 甚至会增加牙根吸收、牙槽骨吸收等的发生风险, 进而导致该矫治手段的应用受限^[9-10]。因此, 寻找一种积极有效的矫治技术, 以进一步提高安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤的矫治效果十分重要。

拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术的治疗原理主要为局部区域加速成骨, 该手段通过去除牙槽骨骨质, 并植入骨粉, 能够有效加快正畸治疗过程中牙齿的移动速度, 缩短正畸治疗时间, 进而有利于缩短牙间隙关闭及牙齿排齐时间, 进一步提高美观性; 且通过将骨皮质去

除, 诱导局部区域加速成骨, 能够减小区域骨密度, 促进骨代谢, 加快牙齿移位, 缩短正畸疗程, 进而能够降低牙周病症的发生风险; 另外, 植入骨粉也能够增加牙齿的移动范围, 改善牙周状况^[11-12]。本研究结果显示, 试验组术后1年的总有效率与对照组比较差异无统计学意义, 但牙间隙关闭、牙齿排齐时间短于对照组, 术后1年的PD、角化龈宽度、CAL、SBI、PL较对照组降低, 外形、咬合功能、便捷性、舒适度评分较对照组升高, 且随访1年内的并发症总发生率低于对照组, 提示安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤患者应用拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术治疗的效果良好, 能够有效改善患者牙周状况, 缩短牙间隙关闭及牙齿排齐时间, 提升美观性, 且具有较好的安全性。对比同类型研究^[13], 发现错殆畸形患者应用拔牙正畸牵引联合牙周辅助加速成骨技术治疗能够有效减短正畸疗程, 改善牙周健康, 本研究也支持此观点。

安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤病情进展过程中可能伴有不同程度的牙周炎症。MMP-8是一种能够反映机体炎症反应的基质金属蛋白酶家族重要成员^[14]。IL-1 β 属于促炎细胞因子, 能够刺激T细胞活化, 并诱导IL-6、TNF- α 等的释放, 刺激局部和全身的炎症反应^[15-16]。CRP为一种急性时相反应蛋白, 在炎症刺激下其表达明显增强^[17]。本研究中与对照组比较, 试验组术后7d的龈沟液炎症因子水平降低, 提示试验组治疗能够缓解牙周炎症。分析其原因可能为, 拔牙联合牙周辅助加速成骨技术能够有效改善安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤患者的牙齿咬合状态, 避免食物堆积及出现牙菌斑, 有利于维持牙周清洁及牙周健康状态, 进而促进牙周炎症的减轻^[18]。

综上, 安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤患者应用拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术治疗的效果良好, 安全性较高, 考虑可能与其能够缓解牙周炎症及牙周状况, 缩短牙间隙关闭及牙齿排齐时间, 提升美观性等有关。但本研究也存在一定的不足, 如单中心研究、样本量有限等, 可能造成选择偏倚, 且未对高角、低角面型相关内容进行研究, 可能拔牙间隙关闭时间会受此影响而导致偏差。未来, 需排除上述局限, 开展多中心、大样本量研究以验证本研究结论。

[参考文献]

- [1] Austro-Martinez M D, Nicolas-Silvente A I, Velasco-Ortega E, et al. Stability of Class II malocclusion treatment with the austro repositioner followed by fixed appliances in brachyfacial patients[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021,18(18):9793-9793.
- [2] Aliaga-Del Castillo A, Silva A O D, Maranhão O B V, et al. Root resorption in Class II malocclusion treatment with and without maxillary premolar extractions[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2023,163(3):389-397.
- [3] 崔聪聪, 朱林, 吕吉训, 等. 正畸掩饰性治疗骨性III类错殆畸形的疗效及对外貌美观性的影响分析[J]. 中国美容医学, 2023,32(1):123-126.
- [4] 薛蕊, 王淑敏, 张宇, 等. 牙周辅助加速成骨正畸技术在加速正畸牙齿移动中的研究进展[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2024,22(1):55-59.
- [5] 赵鹤翔, 陈子嫣, 王婧, 等. 牙周辅助加速成骨正畸增加牙槽骨量前后正畸牙移动的生物力学特征[J]. 中国组织工程研究, 2024,28(14):2133-2139.
- [6] 曹采方. 牙周病学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2003:165-175.
- [7] Biggs E V, Benavides E, McNamara J A Jr, et al. Three-dimensional evaluation of the carriere motion 3D appliance in the treatment of Class II malocclusion[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2023, 164(6):824-836.
- [8] Shi X, Chen H, Lobbezoo F, et al. Effects of miniscrew-assisted orthodontic treatment with premolar extractions on upper airway dimensions in adult patients with Class II high-angle malocclusion[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2021,159(6):724-732.
- [9] 祁小菊, 吴文晓, 沈永鹏. 颌间牵引诱导安氏II类错殆畸形的矫治效果及对软硬组织变化的影响[J]. 中国美容医学, 2023,32(8):115-118.
- [10] 刘少伟, 朱林, 吕吉训, 等. 前方牵引联合螺旋扩弓器治疗骨性III类错殆畸形的疗效及对患者生活质量的改善作用[J]. 中国美容医学, 2022,31(11):129-132.
- [11] 吴斯媛, 艾毅龙. 两种生物膜材料在牙周辅助加速成骨正畸治疗技术中的骨增量研究[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2021,15(2):79-84.
- [12] 陈丽琼, 张晓蓉. 骨皮质切开术辅助正畸治疗的研究进展[J]. 中国实用口腔科杂志, 2020,13(6):369-374.
- [13] 谢玉峰. 牙周辅助加速成骨正畸在临床治疗中的应用[J]. 中华口腔医学杂志, 2021,56(10):978-982.
- [14] Erdur E A, Karakashi K, Oncu E, et al. Effect of injectable platelet-rich fibrin (i-prf) on the rate of tooth movement[J]. Angle Orthod, 2021,91(3):285-292.
- [15] Deng L, Jiao X, Li Y, et al. Curative effect of bracketless and invisible orthodontic treatment for periodontitis and the influence on gingival crevicular fluid and serum il-6, mmp-8 and tnf-alpha levels[J]. Altern Ther Health Med, 2024,30(9):300-306.
- [16] Abdalla H B, Napimoga M H, Trindade-da-Silva C A, et al. Occlusal trauma induces neuroimmune crosstalk for a pain state[J]. J Dent Res, 2022,101(3):339-347.
- [17] Bhosale T B, Shetty V, Bhandary M, et al. Salivary biomarker c-reactive protein levels in children with sleep problems and Class II malocclusion before and after twin-block therapy[J]. J Indian Soc Pedod Prev Dent, 2023,41(3):190-196.
- [18] 郑燕莲. 比较牙周辅助加速成骨正畸与常规正畸治疗对患者牙周健康的影响[J]. 辽宁医学杂志, 2023,37(4):82-85.

[收稿日期] 2024-11-30

本文引用格式: 岳鹏, 董建伟, 闵皓博. 拔牙牵引正畸联合牙周辅助加速成骨技术治疗安氏II类错殆畸形合并牙列拥挤的效果及美观性分析[J]. 中国美容医学, 2026,35(5):153-157.