

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.10.004

数字化精准正畸联合修复疗法对牙列缺损伴牙骀畸形患者 美观效果及牙齿功能的影响

王家华¹, 郭娟妮²

(1. 镇巴县人民医院口腔科, 陕西 汉中 723600;

2. 陕西魏秋生医疗管理有限公司西安灞桥心尔美口腔诊所口腔科, 陕西 西安 712000)

[摘要]目的 分析针对牙列缺损伴牙骀畸形患者采用数字化精准正畸联合修复疗法对其美观效果及牙齿功能的影响。方法 选择2022年1月-2024年12月镇巴县人民医院口腔科收治的90例牙列缺损伴牙骀畸形患者, 按照治疗方法不同分为对照组 ($n=45$) 和观察组 ($n=45$)。对照组予以常规直丝弓固定正畸联合修复疗法, 观察组予以数字化精准正畸联合修复疗法, 比较两组临床疗效、美观效果、牙齿功能、牙周健康指标。结果 观察组总有效率 (95.56%) 高于对照组 (77.78%) ($P<0.05$); 观察组面部软组织美学、唇齿美学关系、牙列与牙龈美学、硬组织协调性评分高于对照组 ($P<0.05$); 观察组治疗后咀嚼效率、咬合接触面积、GI、PD、PLI均优于对照组 ($P<0.05$)。结论 对牙列缺损伴牙骀畸形患者采用数字化精准正畸联合修复疗法有助于提高临床治疗效果, 改善面部美观度, 促进牙齿咀嚼、咬合功能恢复, 改善牙周健康情况。

[关键词] 牙列缺损; 牙骀畸形; 数字化精准正畸; 修复疗法; 美观效果; 牙齿功能

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 10-0014-04

Effect of Digital Precision Orthodontics Combined with Prosthodontic Treatment on Aesthetic Effect and Dental Function in Patients with Dentition Defect Combined with Malocclusion

WANG Jiahua¹, GUO Juanni²

(1. Department of Stomatology, Zhenba County People's Hospital, Hanzhong 723600, Shaanxi, China;

2. Department of Stomatology, Baqiao Xinermei Dental Clinic, Xi'an Weiqiusheng Medical Management Co., Ltd., Xi'an 712000, Shaanxi, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of digital precision orthodontics combined with prosthodontic treatment on aesthetic effect and dental function in patients with dentition defect combined with malocclusion. **Methods** A total of 90 patients with dentition defect combined with malocclusion admitted to the Department of Stomatology, Zhenba County People's Hospital from January 2022 to December 2024 were selected. According to different treatment methods, they were divided into the control group ($n=45$) and the observation group ($n=45$). The control group received conventional straight wire fixed orthodontics combined with prosthodontic treatment, and the observation group received digital precision orthodontics combined with prosthodontic treatment. The clinical efficacy, aesthetic effect, dental function and periodontal health indicators were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of the observation group (95.56%) was higher than that of the control group (77.78%) ($P<0.05$). The scores of facial soft tissue aesthetics, labial-dental relationship, dento-gingival aesthetics and hard tissue coordination in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The masticatory efficiency, occlusal contact area, GI, PD and PLI of the observation group after treatment were better than those of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with

第一作者: 王家华 (1982.9-), 男, 陕西镇巴县人, 本科, 主治医师, 主要从事口腔正畸学、口腔颌面外科学、口腔种植学方面工作

通讯作者: 郭娟妮 (1989.2-), 女, 陕西咸阳人, 本科, 主治医师, 主要从事口腔修复方面工作

dentition defect combined with malocclusion, digital precision orthodontics combined with prosthodontic treatment can improve clinical efficacy, enhance facial aesthetics, restore masticatory and occlusal function, and improve periodontal health.

[Key words] Dentition defect; Malocclusion; Digital precision orthodontics; Prosthodontic treatment; Aesthetic effect; Dental function

牙列缺损伴牙骀畸形 (dentition defect combined with malocclusion) 属于临床口腔科中常发的复合型牙骀疾病, 指患者既发生牙齿缺失, 同时还存在牙列排列不齐、颌骨发育异常、咬合关系紊乱等相关畸形反应^[1]。牙列缺损伴牙骀畸形的治疗旨在恢复牙齿功能、重建正常咬合并改善面部美观^[2, 3]。传统直丝弓正畸联合修复疗法为临床常用方案, 可排齐牙列、调整咬合并完成缺损修复, 但存在矫治精度欠佳、咬合匹配不良、易刺激牙周组织等缺陷^[4]。随着数字化口腔技术发展, 数字化精准正畸通过头影测量、口扫建模、虚拟方案设计、精准控根等技术, 可实现诊疗全程可视、操作精准, 保证修复体和天然牙、颌骨保持协调, 符合牙骀系统的生理结构特点相符^[5]。基于此, 本研究旨在分析针对牙列缺损伴牙骀畸形患者采用数字化精准正畸联合修复疗法对其美观效果及牙齿功能的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2022年1月~2024年12月镇巴县人民医院口腔科收治的90例牙列缺损伴牙骀畸形患者, 根据治疗方法不同分为对照组 ($n=45$) 与观察组 ($n=45$)。对照组男23例, 女22例; 年龄18~55岁, 平均年龄 (35.89 ± 4.52) 岁; 牙列缺损数目: 1颗17例, 2颗16例, 3~4颗12例; 病程1~9年, 平均病程 (4.76 ± 0.78) 年。观察组男24例, 女21例; 年龄19~54岁, 平均年龄 (36.25 ± 4.38) 岁; 牙列缺损数目: 1颗18例, 2颗15例, 3~4颗12例; 病程1~10年, 平均病程 (4.89 ± 0.75) 年。两组性别、年龄、牙列缺损数目、病程比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 研究可比。所有患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 通过影像学检查确诊为牙列缺损伴牙骀畸形, 牙列缺损数目为1~4颗; 年龄18~55岁, 颌骨发育正常。排除标准: 伴发器质性疾病; 伴发重度牙周病以及根尖周病, 经治疗后仍未控制; 咬合关系紊乱, 需实施正颌手术治疗; 妊娠期或哺乳期女性; 伴发精神性疾病、认知功能障碍, 依从性较差。

1.3 方法

1.3.1 对照组 予以常规直丝弓固定正畸联合修复疗法: 常规直丝弓固定正畸: 术前拍摄其全口曲面断层片、头颅侧位片, 获取研究模型并实施常规头影测量分析, 确认直丝弓固定矫治方案; 选择标准直丝弓托槽, 常规粘接托槽、安放弓丝, 循序渐进排齐牙列、关闭间隙、调整咬合。矫治周期依据牙骀畸形程度而定, 平均疗程12个月, 每月复诊并调整矫治力与弓丝。修复治疗: 正畸矫治恢复至目标咬合关系以后, 需对牙列缺损部位做好常规修复设计, 根据缺损位置、数量以及牙周条件, 选择固定义齿 (缺牙数目13个、缺牙两侧天然牙健康且稳固、牙根粗壮且牙周健康, 牙槽骨吸收 $\leq$ 根长的1/3) 或活动义齿 (缺牙数量 >3 个、基牙松动且牙体脆弱) 修复; 进行常规牙体预备、取模以及制作修复体工作, 试戴合适以后进行粘接固定, 咬合调整至稳定且舒适后, 进行缺损修复。

1.3.2 观察组 予以数字化精准正畸联合修复疗法治疗: 首先进行数字化精准正畸: 采用iTero Element口腔数字扫描仪采集患者口内软硬组织三维数据, 结合层厚0.625 mm的头颅CT及头颅侧位片, 完成头影测量与颌颌面三维重建。运用Dolphin Imaging 11.95正畸设计软件模拟牙齿移动路径, 精准规划牙位形态与咬合关系, 最终制定个性化矫治方案。通过3Shape数字化设计系统定制个性化托槽或隐形矫治器, 使用OrthoAccel数字化转移定位系统, 进行精准粘接托槽, 按照预设方案进行分步矫治, 借助数字化口扫实时比对矫治进展, 实现牙根精准移动, 确保牙齿位移与设计方案一致, 矫治周期一般为12个月, 每6~8周采用iTero口扫仪复诊1次。修复治疗方法与对照组一致。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 显效: 牙列整齐排列, 咬合关系恢复至正常状态下, 牙齿缺损得到良好修复, 修复体固位稳定; 有效: 牙列排列基本恢复整齐, 咬合关系以及面部美观度改善, 修复体无

松动;无效:牙列排列、咬合关系未改善,修复体松动、脱落。总有效率=显效率+有效率。

1.4.2评估两组美观效果 使用口腔科面部美观评分量表进行评估,包括面部软组织美学、唇齿美学关系、牙列与牙龈美学、硬组织协调性4个维度,每个维度分值为0~25分,总分0~100分,分值越高说明面部美观度越良好。

1.4.3评估两组牙齿功能 包括咀嚼效率、咬合接触面积。咀嚼效率检测方法:选择生花生米作为测试物,使用分光光度法进行测量,计算咀嚼后的食物残渣吸光度值;咬合接触面积使用咬合纸法检测,通过扫描咬合纸的印记,计算咬合接触面积。

1.4.4评估两组牙周健康指标 包括牙龈指数(GI)、探诊深度(PD)、菌斑指数(PLI)。GI:0分:牙龈健康;1分:轻度炎症;2分:中度炎症;3分:重度炎症;PD:使用牙周探测量牙周袋深度;PLI:0分:无菌斑;1分:菌斑量少;2分:菌斑中等;3分:菌斑量多。

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 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 对照组显效18例,有效17例,无效10例;观察组显效32例,有效11例,无效2例。观察组总有效率为95.56%(43/45),高于对照组的77.78%(35/45)($\chi^2=6.154$, $P=0.013$)。

2.2 两组美观效果比较 观察组面部软组织美学、唇齿美学关系、牙列与牙龈美学、硬组织协调性评分高于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.3 两组牙齿功能比较 观察组治疗后咀嚼效率、咬合接触面积均优于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.4 两组牙周健康指标比较 观察组治疗后GI、PD、PLI均优于对照组($P < 0.05$),见表3。

表1 两组美观效果比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	<i>n</i>	面部软组织美学	唇齿美学关系	牙列与牙龈美学	硬组织协调性
观察组	45	20.32 ± 1.66	21.03 ± 1.35	19.68 ± 1.65	20.99 ± 1.85
对照组	45	16.65 ± 1.08	16.99 ± 1.19	16.03 ± 1.01	15.38 ± 1.76
<i>t</i>		12.431	15.059	12.656	14.738
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000

表2 两组牙齿功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	咀嚼效率		咬合接触面积(mm ²)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	45	0.62 ± 0.17	1.17 ± 0.21	28.65 ± 5.36	45.92 ± 6.18
对照组	45	0.65 ± 0.18	0.92 ± 0.19	28.29 ± 5.42	36.15 ± 5.89
<i>t</i>		0.813	5.922	0.317	7.677
<i>P</i>		0.419	0.000	0.752	0.000

表3 两组牙周健康指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	GI(分)		PD(mm)		PLI(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	45	1.89 ± 0.42	0.65 ± 0.21	3.86 ± 0.65	2.15 ± 0.42	1.92 ± 0.55	0.58 ± 0.20
对照组	45	1.86 ± 0.40	1.25 ± 0.36	3.89 ± 0.62	2.98 ± 0.56	1.89 ± 0.52	1.16 ± 0.32
<i>t</i>		0.347	9.657	0.224	7.954	0.266	10.310
<i>P</i>		0.729	0.000	0.823	0.000	0.791	0.000

3 讨论

牙列缺损伴牙颌畸形属于一种复合性牙颌相关疾病,该病的治疗需兼顾“功能恢复”和“美观改善”,还需符合牙颌系统的生理结构以及力学特点^[6, 7]。常规直丝弓固定正畸联合修复治疗下,托槽预设参数较为单一,需通过手工弯制完成精细调整,且患者口腔卫生维护难度较大。而数字化精准正畸联合修复可依托数字化技术精准矫治牙颌畸形、重建正常咬合,为后续修复治疗奠定良好基础^[8, 9]。

本研究发现,观察组总有效率及面部软组织美学、唇齿美学关系、牙列与牙龈美学、硬组织协调性评分高于对照组($P<0.05$)。分析原因在于,数字化精准正畸治疗下,使用口腔数字扫描仪获取患者口中软硬组织三维数据,可模拟牙齿移动路径,精准规划牙位和咬合关系,保证牙列排列与生理弧度相符,上下颌咬合关系恢复至中性咬合后,能够消除牙颌畸形对患者牙齿功能的影响,同时可提升修复体稳定性,保证受力均匀,防止修复体因受力不均而松动脱落,保证牙齿移动与设计目标相符^[10];此外,数字化精准正畸能够精准调整患者牙列间隙、恢复唇齿协调性以及面部软组织对称性,从而有效解决牙颌畸形产生的面部美观问题,与修复疗法结合可填补牙齿缺损,有效提升牙列完整性及面部的美观度^[11, 12]。本研究发现,观察组治疗后咀嚼效率、咬合接触面积、GI、PD、PLI均优于对照组($P<0.05$)。分析原因在于,数字化精准正畸能排齐牙列,减少食物嵌塞和菌斑堆积,降低牙周炎发病风险;结合口扫技术制作个性化矫治装置,可便捷清洁牙面、调控矫治力,减少牙龈刺激^[13]。而常规直丝弓正畸联合修复法则无法有效解决上述问题,牙列缺损伴牙颌畸形会影响修复体边缘密合度,加剧菌斑附着与牙周损害^[14, 15]。

综上所述,对牙列缺损伴牙颌畸形患者采用数字化精准正畸联合修复疗法有助于提高临床治疗效果,改善面部美观度,促进牙齿咀嚼、咬合功能恢复,改善牙周健康情况。

【参考文献】

[1]孟庆芳,热那古丽·伊那木.口腔正畸与种植义齿联合治疗成人错颌畸形及牙列缺损的疗效[J].深圳中西医结合杂志,2023,33(11):116-118.

[2]侯庆荣,王雅洁,牛亦睿,等.铸造支架式弹性义齿联合正畸治疗在修复牙列缺损伴牙颌畸形中的效果观察[J].现代生物医学进展,2024,24(24):4679-4681.

[3]郭文锦,贾斌,董颖韬,等.正畸联合种植义齿修复治疗牙列缺损伴牙颌畸形的效果、安全性及对牙齿功能的影响[J].临床误诊误治,2024,37(20):76-80.

[4]辛欣,霍美玲,王瑞梅,等.正畸联合种植义齿修复治疗错颌伴牙列缺损患者的临床研究[J].遵义医科大学学报,2025,48(12):1280-1286.

[5]林丽贞.正畸辅助修复治疗对牙列缺损伴牙颌畸形患者牙齿功能、美观效果的影响[J].黑龙江医药,2024,37(1):211-213.

[6]孟楠,李晶,计春波,等.正畸联合修复矫治牙列缺损伴牙颌畸形的临床疗效分析[J].中国美容医学,2022,31(7):127-130.

[7]阿依妮格·艾合买提.口腔正畸联合种植修复治疗牙列缺损伴牙颌畸形的效果[J].医学美容,2024,33(4):74-77.

[8]周凤梅.口腔正畸联合修复治疗在牙列缺损合并牙颌畸形患者中的应用[J].临床口腔医学杂志,2023,39(10):620-623.

[9]施怡嘉,韩子瑶,胡文杰,等.膜龈手术辅助正畸-正颌联合治疗改善重度牙周炎伴牙颌面畸形患者牙周健康与美观(附1例4年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(6):664-670.

[10]王振建.口腔正畸与种植义齿联合治疗对错颌畸形伴牙列缺损的疗效分析[J].黑龙江医药科学,2023,46(2):87-88.

[11]卢伟才,蒋静琳,朱淑兴.口腔正畸联合种植义齿修复对前牙错颌畸形伴牙列缺损患者牙齿功能与牙周指数的影响[J].现代医学与健康研究电子杂志,2023,7(3):69-72.

[12]许翀,谭思逸.二氧化锆全瓷冠修复用于上颌前牙缺损患者中的临床效果观察[J].深圳中西医结合杂志,2024,34(19):115-118.

[13]高原,贾京晨,李颖,等.三维数字化牙颌模型在成人口腔正畸无托槽隐形矫治过程中的应用价值[J].武警医学,2025,36(12):1040-1044,1049.

[14]王广科,王彩霞.口腔正畸联合种植修复治疗牙列缺损伴牙颌畸形的临床效果观察[J].宁夏医学杂志,2022,44(4):382-384.

[15]王瑜.传统与数字化间接粘接技术在正畸治疗中的应用进展[J].中国美容医学,2022,31(7):177-181.