DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.16.008

正畸-种植联合修复方案对牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形患者咀嚼功能及美观效果的影响

徐 智

（连平徐嘉人口腔诊所口腔科，广东 河源 517100）

[摘 要]**目的** 探究正畸-种植联合修复方案应用于牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形矫治对患者咀嚼功能及美观效果的影响。**方法** 选取2021年7月-2025年6月连平徐嘉人口腔诊所收治的66例牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形患者，采用随机数字表法分为参照组和研究组，各33例。参照组予以单纯种植修复，研究组予以正畸-种植联合修复，比较两组咀嚼功能、美观效果及并发症发生情况。**结果** 研究组治疗3个月后最大咬合力及咀嚼效率均高于参照组（$P<0.05$）；研究组治疗3个月后PES、WES评分均高于参照组（$P<0.05$）；研究组并发症发生率为3.03%，低于参照组的24.24%（$P<0.05$）。**结论** 正畸-种植联合修复方案可有效矫正牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形患者咬合畸形、恢复口腔正常解剖结构，提升咀嚼功能与修复美观度，降低术后并发症发生风险。

[关键词] 牙列缺损；轻中度错𬌗畸形；正畸修复；种植修复

[中图分类号] R783.5 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2026）16-0031-04

Effect of Orthodontic-implant Combined Restoration on Masticatory Function and Aesthetic Effect in Patients with Dentition Defect and Mild to Moderate Malocclusion

XU Zhi

(Department of Stomatology, Lianping Xujiaren Dental Clinic, Heyuan 517100, Guangdong, China)

[Abstract]Objective To explore the effect of orthodontic-implant combined restoration on masticatory function and aesthetic effect in patients with dentition defect and mild to moderate malocclusion. **Methods** A total of 66 patients with dentition defect and mild to moderate malocclusion treated at Lianping Xujiaren Dental Clinic from July 2021 to June 2025 were selected, and they were divided into the reference group and the study group by the random number table method, with 33 patients in each group. The reference group received implant restoration alone, and the study group received orthodontic-implant combined restoration. The masticatory function, aesthetic effect and complications were compared between the two groups. **Results** At 3 months after treatment, the maximum bite force and masticatory efficiency of the study group were higher than those of the reference group ($P<0.05$). At 3 months after treatment, the scores of PES and WES in the study group were higher than those in the reference group ($P<0.05$). The incidence of complications in the study group was 3.03%, which was lower than 24.24% in the reference group ($P<0.05$). **Conclusion** Orthodontic-implant combined restoration can effectively correct malocclusion in patients with dentition defect and mild to moderate malocclusion, restore normal oral anatomical structure, improve masticatory function and aesthetic performance of restoration, and reduce the risk of postoperative complications.

[Key words] Dentition defect; Mild to moderate malocclusion; Orthodontic restoration; Implant restoration

牙列缺损（dentition defect）是口腔科高发的牙体缺失性疾病，多由龋齿、牙周病、外伤、牙齿发育异常等因素导致；而多数牙列缺损患者会伴随不同程度的错𬌗畸形，主要表现为牙列拥

第一作者：徐智（1987.10-），女，广东河源人，本科，主治医师，主要从事口腔正畸方面的工作

医学美学美容

挤、咬合紊乱、邻牙倾斜、对颌牙伸长等口腔结构异常[1]。此类复合性口腔疾病不仅会直接破坏口腔咬合平衡，导致患者咀嚼效率下降、食物研磨不充分，长期可引发消化不良、颞下颌关节紊乱等全身及口腔继发问题；同时牙齿缺失与牙列畸形会严重影响患者面部软组织形态与牙齿排列美观度，极易造成患者自卑、社交焦虑等心理问题，降低生活质量[2]。既往临床多采用单纯种植修复治疗，虽可有效修复缺失牙体，恢复牙齿基本形态，但该方式无法矫正牙列紊乱、咬合错位等问题，修复后易发生咬合受力不均、种植体应力集中，难以实现咀嚼功能的完全恢复，远期修复稳定性欠佳[3]。随着口腔修复与正畸技术的不断发展，正畸-种植联合修复方案逐渐应用于牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形的临床治疗中[4]。该方案通过术前正畸矫正异常牙列与咬合结构，可优化缺牙区牙槽骨空间、调整邻牙及对颌牙位置，再行种植修复，能够实现畸形矫正与缺牙修复的双重治疗目标。基于此，本研究旨在探究正畸-种植联合修复方案应用于牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形矫治对患者咀嚼功能及美观效果的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年7月-2025年6月连平徐嘉人口腔诊所66例牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形患者，按照随机数字表法分为参照组与研究组，各33例。参照组男18例，女15例；年龄22~56岁，平均年龄（38.64±5.21）岁；错𬌗畸形类型：牙列拥挤14例，咬合紊乱11例，邻牙倾斜8例。研究组男17例，女16例；年龄21~58岁，平均年龄（39.12±5.43）岁；错𬌗畸形类型：牙列拥挤13例，咬合紊乱12例，邻牙倾斜8例。两组性别、年龄、错𬌗畸形类型比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。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：经临床检查确诊为牙列缺损，同时合并轻中度错𬌗畸形[5]；牙槽骨骨量充足，无需额外植骨，满足种植修复条件；病历资料齐全；认知功能正常，可配合完成全程治疗及3个月随访。排除标准：合并重度牙周炎、口腔黏膜疾病、颌骨囊肿等其他口腔器质性病变者；存在严重全身性疾病，如糖尿病、凝血功能障碍等；既往有口腔正畸、种植修复手术史者；依从性差，无法配合完成治疗。

1.3 方法 所有患者术前均行口腔锥形束CT扫描，精准测量缺牙区牙槽骨高度、宽度、密度，明确邻牙、对颌牙排列情况及咬合畸形程度，建立个性化口腔三维模型；同时对患者进行全口口腔清洁，清除牙结石、牙菌斑，控制轻微牙周炎症，术前告知患者治疗流程、术后护理要点及注意事项。

1.3.1参照组 予以单纯种植修复：①结合患者术前锥形束CT三维影像，精准测定缺牙区牙槽骨情况，位点选取以缺牙间隙正中为基准，兼顾邻牙邻面形态与牙弓弧度，保证种植体居中分布；种植体根尖距下颌神经管、上颌窦底安全距离≥2 mm，颈部平齐牙槽骨嵴顶或低于嵴顶0.5~1 mm；植入角度贴合天然牙长轴方向，确保种植体与上下颌咬合平面垂直；采用局部浸润麻醉方式，常规消毒铺巾；②逐层切开缺牙区牙龈黏膜，剥离黏骨膜，充分暴露牙槽骨，依据术前设计方案逐级备洞，全程控制转速为800~1200 r/min，低速微创操作，同时配合生理盐水持续降温冲洗，避免骨组织热损伤；备洞深度严格匹配术前测量的种植体植入深度，误差控制在±0.5 mm，避免损伤邻牙牙根及下颌神经管、上颌窦等重要组织；③植入匹配规格的纯钛种植体[登腾（上海）医疗科技有限公司，国械注准20203170039，Implantium系列]，植入后检查种植体稳定性，确保初期稳定性良好，放置愈合基台，缝合牙龈黏膜；④术后常规给予抗感染、消肿药物治疗，指导患者术后24 h内禁食硬物、冷水漱口，保持口腔清洁；⑤术后3个月复查，待种植体与牙槽骨完成骨结合后，行上部牙冠修复，调整咬合高度，完成修复治疗。

1.3.2研究组 予以正畸-种植联合修复：第一阶段行正畸矫正治疗，根据患者错𬌗畸形类型及牙列缺损情况，制定个性化固定正畸方案，采用直丝弓托槽矫正技术，步骤如下：①排齐整平牙列：通过镍钛圆丝（盐城市腾龙医疗器材有限公司，苏械注准20222171693，型号规格：直丝弓正畸托槽）轻柔排齐拥挤错位牙列，轻度牙列紊乱者初始选用0.014 in镍钛圆丝，中度拥挤、多牙错位患者选用0.012 in镍钛圆丝起始矫正，待牙齿初步松动移位后，依次更换0.016、0.018 in镍钛圆丝，弓丝更换间隔4周，直至全口牙列基本排齐，错位牙及倾斜牙复位到位；②间隙调整：依据缺失牙标

医学美学美容

准近远中宽度、邻牙牙根解剖宽度确定修复间隙标准，单颗后牙缺牙间隙维持8~10 mm，前牙缺牙间隙维持6~8 mm，间隙左右对称、形态规整，无狭窄、偏移及倾斜问题；通过弹性牵引、邻面去釉、弓丝定型等方式调整间隙，同时采用固定保持装置持续维持间隙宽度；③精细调整：持续矫正3个月，定期复查调整弓丝力度，直至牙列排列整齐、咬合畸形完全矫正，缺牙区牙槽骨间隙形态规则、咬合高度正常。第二阶段行种植修复治疗：正畸治疗达标后，维持正畸固定装置1个月，避免牙列复位，随后开展种植修复，手术操作流程、术后用药、护理及二期冠修复流程与参照组完全一致。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组咀嚼功能 治疗前、治疗3个月后采用咬合力计检测双侧后牙最大咬合力，连续检测3次，取平均值；采用称重法检测咀嚼效率，让患者咀嚼固定重量的花生米，30 s后吐出所有残渣，过滤干燥后称重，咀嚼效率=（总重量-残渣重量）/总重量×100%。

1.4.2评估两组美观效果 治疗前、治疗3个月后采用红色美学指数（PES）、色美学指数（WES）评估，满分分别为14分与10分，分值越高代表修复美观效果越好。

1.4.3记录两组并发症发生率 包括种植体周围炎、牙龈红肿、咬合不适、种植体松动等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析，计数资料以[n（%）]表示，行χ^2检验；计量资料以（$\bar{x}\pm s$）表示，行t检验；$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组咀嚼功能比较 研究组治疗3个月后最大咬合力及咀嚼效率均高于参照组（$P<0.05$），见表1。

2.2 两组美观效果比较 研究组治疗3个月后PES、WES评分均高于参照组（$P<0.05$），见表2。

2.3 两组并发症发生情况比较 参照组发生种植体周围炎、牙龈红肿、咬合不适、种植体松动各2例；研究组发生牙龈红肿1例。研究组并发症发生率为3.03%（1/33），低于参照组的24.24%（8/33）（χ^2=4.632，P=0.031）。

表1 两组咀嚼功能比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	最大咬合力（kg）		咀嚼效率（%）	
		治疗前	治疗3个月后	治疗前	治疗3个月后
研究组	33	24.65±2.75	34.08±2.86*	69.68±6.75	89.41±6.68*
参照组	33	24.28±2.84	31.16±2.94*	70.04±6.82	85.54±6.76*
t		0.538	4.090	0.216	2.339
P		0.593	0.000	0.830	0.023

注：与同组治疗前比较，*$P<0.05$。

表2 两组美观效果比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	n	PES评分		WES评分	
		治疗前	治疗3个月后	治疗前	治疗3个月后
研究组	33	5.52±1.09	10.61±1.42*	5.32±1.16	8.33±0.68*
参照组	33	5.47±1.15	9.05±1.57*	5.45±1.04	7.65±0.65*
t		0.181	4.233	0.479	4.153
P		0.857	0.000	0.633	0.000

注：与同组治疗前比较，*$P<0.05$。

3 讨论

牙列缺损合并轻中度错𬌗畸形属于复合型口腔病变，疾病核心病理改变为牙体组织缺损伴随牙列咬合解剖结构紊乱，两种病变相互影响、互为加重[6]。牙列缺损后缺牙区失去咬合支撑力，会导致邻牙向缺牙间隙倾斜移位、对颌牙代偿性

医学美学美容

伸长，进一步加重错𬌗畸形[7]。单纯种植修复仅能修复缺失牙体的形态与基本咬合支撑，修复后口腔整体咬合体系仍处于失衡状态，易导致术后功能恢复不佳，增加并发症发生风险[8]。正畸–种植联合修复方案通过分阶段治疗，先通过正畸技术矫正全口异常牙列结构，重建均匀、稳定的咬合基础，再通过种植技术精准修复缺牙区域，可从根源上解决牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形的治疗难点[9]。

本研究中，研究组治疗3个月后最大咬合力及咀嚼效率均高于参照组（$P<0.05$）。究其原因，单纯种植修复无法矫正术前存在的牙列拥挤、邻牙倾斜及咬合干扰等畸形问题，易导致术后全口咬合力分布不均，造成种植体局部应力集中；同时，紊乱牙列会限制咀嚼运动的幅度与协调性，致使食物研磨不充分，难以有效提升咀嚼效率[10]。而术前正畸治疗可彻底排齐紊乱牙列，纠正牙齿错位、咬合干扰问题，规范缺牙区的间隙形态与咬合高度，为种植体植入提供标准的解剖环境；联合修复完成后，患者全口咬合关系对称、受力均衡，可最大程度恢复后牙的咀嚼研磨功能，提升整体咀嚼效率[11]。研究组治疗3个月后PES、WES评分均高于参照组（$P<0.05$）。究其原因，正畸–种植联合修复先通过正畸矫正统一全口牙齿排列弧度、对称牙列形态、规整牙龈整体轮廓，优化口腔整体美学基础[12,13]；后续种植修复可根据规整后的牙列结构，精准设计牙冠形态、色泽与龈乳头形态，使种植体修复牙与天然牙高度协调，牙龈软组织充盈饱满、对称自然，美学修复效果更贴合临床美观需求[14]。研究组并发症发生率低于参照组（$P<0.05$）。分析可知，联合修复方案通过术前正畸优化整体咬合力学结构，种植体植入后受力均匀稳定，无异常负荷损伤，有助于降低种植体松动、周围炎的发生风险；同时规整的牙列结构可减少口腔炎症诱因，术后牙周状态稳定，咬合不适等并发症发生率降低，有效提升了修复治疗的远期安全性与稳定性。

综上所述，正畸–种植联合修复方案可有效矫正牙列缺损伴轻中度错𬌗畸形患者咬合畸形、恢复口腔正常解剖结构，提升咀嚼功能与修复美观度，降低术后并发症发生风险。

［参考文献］

[1]刘红丽,邹高峰,常靓.口腔正畸联合种植修复治疗前牙牙列缺损伴错𬌗畸形的疗效分析[J].中国美容医学,2026,35(1):140-143.

[2]张爱华,伍贞蓉.口腔正畸联合种植义齿治疗牙列缺损伴错颌畸形的临床效果[J].中国社区医师,2025,41(1):60-62.

[3]王玉玲,李杰,岳雪洁,等.口腔正畸辅助种植修复治疗牙列缺损并错𬌗畸形的疗效研究[J].中国美容医学,2025,34(10):174-177.

[4]刘笑萍,杨淇,于洁,等.数字化隐形矫正辅助种植修复治疗错𬌗畸形伴牙列缺损的临床疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(7):142-145.

[5]张志愿.口腔科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2013:81.

[6]侯楠楠,高菲.正畸联合修复疗法治疗牙列缺损合并牙颌畸形的临床效果观察[J].保健医学研究与实践,2022,19(5):95-98.

[7]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.

[8]王振建.口腔正畸与种植义牙联合治疗对错𬌗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.

[9]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𬌗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.

[10]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.

[11]蔡善明,陈国新.左侧后牙锁𬌗伴牙列缺损的正畸种植联合治疗[J].临床口腔医学杂志,2025,41(7):430-434.

[12]许砚耕,王翠,胡文杰,等.牙周-正畸-种植综合治疗改善重度牙周炎伴错𬌗畸形的临床效果(附1例8年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2021,14(4):405-412.

[13]王翠,许砚耕,胡文杰,等.牙周-正畸-种植综合治疗改善重度牙周炎伴错𬌗畸形患者的口腔功能和美观(附1例5年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2021,14(4):413-419.

[14]辛欣,霍美玲,王瑞梅,等.正畸联合种植义齿修复治疗错牙合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.

收稿日期：2026-8-4　　编辑：刘雯

医学美学美容