

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.08.015

## 不同种植修复方案对后牙缺失患者咀嚼舒适度与美观满意度的影响

雷 邓, 周英斌, 唐圣斌, 林 奕  
(长沙市第四医院口腔科, 湖南 长沙 410006)

**[摘要]**目的 探讨不同种植修复方案对后牙缺失患者咀嚼舒适度与美观满意度的影响。方法 选取2023年1月-2025年1月长沙市第四医院口腔科收治的后牙缺失并行种植修复的120例患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组与观察组, 各60例。对照组采取常规种植修复方案, 观察组采用数字化种植修复技术, 比较两组咬合接触分布情况、咀嚼舒适度、美观满意度、并发症发生率。结果 观察组修复后咬合接触分布评分高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组修复后咀嚼舒适度评分高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组修复后牙冠形态、颜色匹配、边缘协调性、整体美观评分及总分均高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组并发症发生率 (10.00%) 低于对照组 (16.67%), 但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论 数字化种植修复技术能够改善后牙缺失患者的咬合接触分布, 提高患者的咀嚼舒适度与美观满意度, 且整体安全性良好。

**[关键词]** 种植修复; 后牙缺失; 咬合接触分布; 咀嚼舒适度

**[中图分类号]** R783

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2026) 08-0057-04

### Effect of Different Implant Restoration Protocols on Masticatory Comfort and Aesthetic Satisfaction in Patients with Posterior Tooth Loss

LEI Deng, ZHOU Yingbin, TANG Shengbin, LIN Yi

(Department of Stomatology, the Fourth Hospital of Changsha, Changsha 410006, Hunan, China)

**[Abstract]****Objective** To investigate the effect of different implant restoration protocols on masticatory comfort and aesthetic satisfaction in patients with posterior tooth loss. **Methods** A total of 120 patients with posterior tooth loss undergoing implant restoration treated in the Department of Stomatology, the Fourth Hospital of Changsha from January 2023 to January 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 60 patients in each group. The control group received conventional implant restoration, and the observation group received digital implant restoration. The occlusal contact distribution, masticatory comfort, aesthetic satisfaction and complication rate were compared between the two groups. **Results** After restoration, the occlusal contact distribution score in the observation group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). The masticatory comfort score in the observation group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). The scores of crown morphology, color matching, marginal coordination, overall aesthetics and total score in the observation group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications in the observation group (10.00%) was lower than that in the control group (16.67%), but the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Digital implant restoration can improve the occlusal contact distribution of patients with posterior tooth loss, and improve masticatory comfort and aesthetic satisfaction, with good overall safety.

**[Key words]** Implant restoration; Posterior tooth loss; Occlusal contact distribution; Masticatory comfort

后牙缺失 (posterior tooth loss) 常由龋病、牙周病、外伤等因素引起, 可能导致咀嚼功能

下降、咬合关系紊乱及颌骨结构改变<sup>[1]</sup>。随着口腔种植技术的不断发展, 种植修复已成为后牙

缺失患者恢复咀嚼功能与口腔形态的重要手段<sup>[2]</sup>。当前临床多采用常规种植修复方案, 主要基于经验性种植体植入及传统修复流程完成咬合重建, 在多数情况下能够满足基本功能恢复需求, 但在实际应用中仍存在一定局限性<sup>[3, 4]</sup>。随着数字化技术及个性化修复理念的发展, 基于数字化技术的种植修复逐渐应用于临床。该方法通过CBCT联合口内扫描获取三维数据, 进行虚拟种植设计及导板辅助植入, 并结合CAD/CAM个性化修复及数字化咬合分析, 实现对种植体位置、修复体形态及咬合关系的精细化控制, 从而在一定程度上改善咬合力分布并提升美学效果<sup>[5]</sup>。基于此, 本研究旨在探究不同种植修复方案对后牙缺失患者咀嚼舒适度与美观满意度的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年1月-2025年1月长沙市第四医院口腔科收治的后牙缺失并行种植修复的120例患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组与观察组, 各60例。对照组男30例, 女30例; 年龄21~66岁, 平均年龄(42.95 ± 2.67)岁; 缺牙部位: 单侧36例, 双侧24例。观察组男31例, 女29例; 年龄22~65岁, 平均年龄(43.58 ± 2.24)岁; 缺牙部位: 单侧失38例, 双侧22例。两组性别、年龄及缺牙部位比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。本研究经长沙市第四医院伦理委员会批准(审批号: CSSY-2023-IRB-068)。所有患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合后牙缺失诊断<sup>[6]</sup>, 具备种植修复指征; 牙槽骨条件基本良好; 口腔卫生状况良好; 咬合关系基本稳定; 依从性较好者; 资料完整可随访。排除标准: 严重牙周炎未控制; 全身感染性疾病者; 凝血功能异常者; 严重系统疾病患者; 口腔肿瘤或病变者; 精神障碍不配合者; 既往种植失败史者。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 采取常规种植修复方案: 术前进行口腔常规检查及锥形束CT评估, 明确牙槽骨条件, 并据此制定常规种植修复方案。在局部麻醉下,

按照标准种植外科流程行种植体植入术, 采用纯钛种植体系统(韩国美格真种植体有限公司, 国械注进20143635021, 规格: 4.1 mm × 10 mm)。术中按逐级扩孔方式完成备洞后植入种植体, 植入扭矩控制在35 N·cm左右, 安装覆盖螺丝后缝合。术后常规给予抗感染治疗及口腔处理指导。待种植体骨结合完成(3~6个月)后行二期手术, 安装愈合基台, 2周后取模。取模采用常规硅橡胶印模材料[3M ESPE Dental Products, 国食药监械(进)字2006第2630476号]。制作螺丝固位金属烤瓷冠, 修复体完成后进行常规调合, 使其达到临床经验性咬合接触标准。

1.3.2 观察组 采用数字化种植修复技术: 术前通过CBCT联合数字化口腔扫描系统获取三维数据, 利用种植设计软件进行虚拟种植体定位及修复导向设计, 制作个性化种植导板(安卓健股份有限公司, 国械注进20263170115)。种植体植入在导板引导下完成精准植入, 术后处理同对照组。在二期修复阶段, 采用个性化基台, 通过数字化取模设计并制作固定义齿氧化锆全瓷冠(中山市新致美义齿科技有限公司, 粤械注准20152170113, 规格: 氧化锆全瓷冠0501)。修复过程中结合数字化咬合分析技术, 进行动态咬合检测与精细调合, 促使咬合接触点分布均匀、力值分配合理, 避免局部过载。

两组患者修复完成后均提供统一口腔卫生指导及定期随访。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组咬合接触分布情况 采用数字化咬合分析系统对修复后咬合接触情况进行评估, 根据接触点数量、接触面积、咬合力分布均匀性进行综合评分, 评分范围为0~100分, 其中0~49分表示咬合接触分布不均, 50~79分表示基本均匀, 80~100分表示分布均匀且接近理想状态, 评分越高表示咬合关系越稳定、分布越合理。

1.4.2 评估两组咀嚼舒适度 采用咀嚼功能主观评价量表进行评估, 主要涉及咀嚼时稳定性、食物咀嚼效率、异物感、疲劳感4个维度, 每项0~10分, 总分范围为0~40分, 评分越高表示咀嚼舒适度越好。

1.4.3 评估两组美观满意度 采用口腔修复美学评价

量表进行评估, 主要涉及牙冠形态、颜色匹配、边缘协调性、整体美观4个维度, 每项0~25分, 总分范围为0~100分, 评分越高表示美观满意度越高。

1.4.4记录两组并发症发生率 记录两组种植体周围炎、修复体松动、咬合不适、食物嵌塞的并发症发生率。

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

## 2 结果

2.1 两组咬合接触分布情况比较 观察组修复后咬合接触分布评分高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表1。

2.2 两组咀嚼舒适度比较 观察组修复后咀嚼舒适度评分高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

2.3 两组美观满意度比较 观察组修复后牙冠形态、颜色匹配、边缘协调性、整体美观评分及总分均高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 观察组并发症发生率低于对照组, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表4。

表1 两组咬合接触分布情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	<i>n</i>	修复前	修复后
观察组	60	51.32 ± 6.45	85.76 ± 5.82
对照组	60	50.87 ± 6.28	72.45 ± 6.10
<i>t</i>		0.381	12.245
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05

表2 两组咀嚼舒适度比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	<i>n</i>	修复前	修复后
观察组	60	18.56 ± 3.12	34.25 ± 2.85
对照组	60	18.20 ± 3.05	28.40 ± 3.10
<i>t</i>		0.632	10.612
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05

表3 两组美观满意度比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	<i>n</i>	牙冠形态		颜色匹配		边缘协调性	
		修复前	修复后	修复前	修复后	修复前	修复后
观察组	60	13.25 ± 2.10	22.85 ± 1.95	13.10 ± 2.05	23.10 ± 1.80	12.95 ± 2.18	22.65 ± 1.92
对照组	60	13.10 ± 2.05	19.60 ± 2.10	12.95 ± 2.12	19.85 ± 2.05	12.80 ± 2.20	19.30 ± 2.15
<i>t</i>		0.398	8.902	0.392	9.213	0.371	9.056
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

  

组别	整体美观		总分	
	修复前	修复后	修复前	修复后
观察组	13.05 ± 2.12	23.25 ± 0.85	52.35 ± 6.25	91.85 ± 5.40
对照组	12.90 ± 2.08	19.95 ± 2.00	51.75 ± 6.10	78.70 ± 5.85
<i>t</i>	0.389	8.506	0.512	12.308
<i>P</i>	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

表4 两组并发症发生率比较 [n (%)]

组别	<i>n</i>	种植体周围炎	修复体松动	咬合不适	食物嵌塞	发生率
观察组	60	2 (3.33)	1 (1.67)	2 (3.33)	1 (1.67)	6 (10.00)*
对照组	60	3 (5.00)	2 (3.33)	3 (5.00)	2 (3.33)	10 (16.67)

注: \*与对照组比较,  $\chi^2=1.382$ ,  $P > 0.05$ 。



### 3 讨论

后牙区主要承担咀嚼负荷,合理的咬合接触分布能够有效分散咬合力,避免局部应力集中,从而提高种植体的长期稳定性<sup>[7, 8]</sup>。常规种植修复多依赖经验性调整种植体位置、基台形态及修复体设计,虽然能够在一定程度上恢复基本功能,但在个性化适配及咬合关系精细调控方面仍存在不足,容易导致咀嚼舒适度差异及美观协调性欠佳等问题。随着数字化种植技术及个性化修复理念的发展,基于数字化技术的种植修复逐渐应用于临床,并结合数字化咬合分析实现精细调合,从而使咬合功能恢复与美学效果趋于协调统一<sup>[9]</sup>。

本研究结果显示,观察组修复后咬合接触分布评分高于对照组( $P < 0.05$ )。其原因在于,数字化种植修复技术通过术前数字化设计明确种植体的三维位置,能够促使种植体植入更加符合力学传导方向;同时,结合数字化咬合分析进行动态调合,能够促使接触点数量、位置及咬合力分布更加均匀,从而减少偏载及应力集中<sup>[10, 11]</sup>。观察组修复后咀嚼舒适度评分高于对照组( $P < 0.05$ )。该结果证明,数字化种植修复方案通过改善咬合关系,可以促使上下牙列接触更加协调,咀嚼过程中力传导更为平衡,减少咬合干扰及异物感。同时,个性化基台及修复体形态更符合患者的口腔解剖结构,有助于提高咀嚼效率及稳定性,从而提升整体舒适体验<sup>[12]</sup>。相对而言,常规修复在形态及咬合适配性方面相对不足,可能影响患者的主观感受<sup>[13]</sup>。观察组修复后牙冠形态、颜色匹配、边缘协调性、整体美观评分及总分均高于对照组( $P < 0.05$ )。其原因在于,数字化设计及全瓷材料的应用,能够促使修复体在颜色过渡、透光性、边缘密合性方面更接近天然牙;同时,个性化设计能够综合考虑邻牙关系及牙龈形态,使修复体在局部协调性及整体美观上更具优势<sup>[14]</sup>。观察组并发症发生率低于对照组,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。虽然观察组并发症发生率相对较低,但差异不明显,这也证明数字化种植修复技术的主要优势在于功能与美学方面,短期安全性与常规方案相当<sup>[15]</sup>。

综上所述,数字化种植修复技术能够改善后牙缺失患者的咬合接触分布,提高患者的咀嚼舒适度与美观满意度,且整体安全性良好。

### [参考文献]

[1]杨萌,王亚昕.正畸联合骨水平种植体修复对下颌后牙区单牙种植患者咀嚼效能及种植体牙周健康情况的影响[J].中外医学研究,2025,23(15):48-51.

[2]杨振宇,冯波.两次穿牙槽嵴顶上颌窦底提升术配合短种植体解决上颌后牙区极度骨量不足的种植修复:1例10年随访的病例报告[J].临床口腔医学杂志,2025,41(6):369-372.

[3]孔令兵,丁明会,范佳美.PRF联合Bio-Oss骨粉在上颌窦底提升术同期种植修复上颌后牙区牙体缺失患者中的应用[J].中国美容医学,2025,34(5):148-152.

[4]王志霞,刘月,高文冰.后牙区种植单冠全数字化流程修复效果及并发症影响因素[J].现代科学仪器,2024,41(6):169-173.

[5]何梦萧.后牙区单颗种植体使用永久修复体即刻负荷的临床研究[D].长春:吉林大学,2022.

[6]林耿冰,郭楠.长期使用功能后牙区种植支持单冠的修复并发症分析[J].中国卫生标准管理,2023,14(23):94-97.

[7]王新国,滕旭红,尹晓娟.数字化曲面体层片与锥形束CT对口腔种植区骨量测量的临床分析[J].国际医药卫生导报,2018,24(7):1028-1031.

[8]付钰,束明阳,葛殿奎.即刻种植术后即刻修复与延期修复在老年牙周病患者上前牙区修复中的效果及并发症比较[J].中国医师杂志,2025,27(1):57-61.

[9]关方田.上颌窦内提升术在上颌后牙区严重骨萎缩患者种植修复中的临床应用[J].数理医药学杂志,2022,35(9):1293-1295.

[10]段文君,王柏翔.倾斜种植体修复骨量不足上颌后牙区牙列缺损的研究进展[J].口腔医学,2025,45(2):139-145.

[11]唐晓枫,吴庆庆,陈曦,等.改良牙根屏障技术即刻种植即刻修复后口内美学区软组织轮廓动态监测及美学评估[J].中华口腔医学杂志,2024,59(6):551-558.

[12]刘洁,黄琼,滕艳.拔牙后上颌前牙区不翻瓣即刻种植的修复及美学效果观察[J].中国美容医学,2024,33(12):156-159.

[13]许嘉琳,赵鹏,张先玉,等.后牙区种植支持单冠长期修复效果及影响因素分析[J].郑州大学学报(医学版),2023,58(3):377-381.

[14]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.

[15]王语声,刘向岩,贾宝超,等.仿生愈合基台与传统愈合基台在后牙区种植修复中临床应用效果的比较[J].中南医学科学杂志,2025,53(1):99-101,169.