

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.22.030

口内数字化印模对口腔修复患者口腔功能及牙周指标的影响

高红媛

(泰州市口腔医院口腔修复科, 江苏 泰州 225300)

[摘要]目的 分析口内数字化印模对口腔修复患者口腔功能及牙周指标的影响。方法 选取2022年1月—2024年12月泰州市口腔医院收治的100例口腔修复患者为研究对象,按照入院时间先后分为对照组(2022年1月—12月)和研究组(2023年1月—2024年12月),各50例。对照组采用传统硅橡胶印模技术,研究组采用口内数字化印模技术,比较两组口腔功能、牙周指数、生活质量、修复效果及修复体边缘密合度。结果 研究组修复后6个月口腔功能评分均优于对照组($P<0.05$) ;研究组修复后6个月牙周指数评分均优于对照组($P<0.05$) ;研究组修复后6个月后生活质量评分高于对照组($P<0.05$) ;研究组总有效率(94.00%)高于对照组(76.00%)($P<0.05$) ;研究组修复体优良率(98.00%)高于对照组(80.00%)($P<0.05$)。结论 对口腔修复患者采用口内数字化印模技术可提升修复效果,提高口腔功能、生活质量,改善牙周状况及修复体边缘密合度,值得临床应用。

[关键词] 口内数字化印模; 传统硅橡胶印模技术; 口腔修复; 修复效果

[中图分类号] R783.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)22-0123-04

Effect of Intraoral Digital Impression on Oral Function and Periodontal Indicators in Patients Undergoing Oral Restoration

GAO Hongyuan

(Department of Prosthodontics, Taizhou Stomatological Hospital, Taizhou 225300, Jiangsu, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the effect of intraoral digital impression on oral function and periodontal indicators in patients undergoing oral restoration. **Methods** A total of 100 patients undergoing oral restoration admitted to Taizhou Stomatological Hospital from January 2022 to December 2024 were selected as the research subjects. According to the order of admission, they were divided into the control group (January–December 2022) and the study group (January 2023–December 2024), with 50 patients in each group. The control group received traditional silicone rubber impression technology, and the study group received intraoral digital impression technology. The oral function, periodontal indicators, quality of life, restoration effect and marginal adaptation of restorations were compared between the two groups. **Results** At 6 months after restoration, the scores of oral function in the study group were better than those in the control group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the scores of periodontal indicators in the study group were better than those in the control group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the score of quality of life in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$). The total effective rate of the study group (94.00%) was higher than that of the control group (76.00%) ($P<0.05$). The excellent and good rate of restorations in the study group (98.00%) was higher than that in the control group (80.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** The application of intraoral digital impression technology in patients undergoing oral restoration can improve the restoration effect, enhance oral function and quality of life, and optimize periodontal conditions and marginal adaptation of restorations. It is worthy of clinical application.

[Key words] Intraoral digital impression; Traditional silicone rubber impression technology; Oral restoration; Restoration effect

口腔修复(oral restoration)是恢复患者口腔功能与牙齿形态的关键临床治疗方法。随着

我国口腔修复需求逐年增加,其中60%以上为中老年人群^[1]。而修复治疗通常需精准评估患者

口腔结构，确保修复体与牙体组织在形态和功能上高度匹配^[2, 3]。因此，提升修复体的适配性与长期稳定性已成为临床重点。传统硅橡胶印模技术具备优异的弹性恢复能力，能精确复制口腔细微结构，确保修复体边缘适合性；但其操作高度依赖医师经验，若手法不当易产生气泡、撕裂等问题，导致印模失败并延长治疗时间。口内数字化印模则通过光学扫描获取口腔三维数据，实现精准的结构重建。该技术能清晰呈现复杂解剖形态，减少人为误差，在提升修复效果的同时，也增强了患者的舒适度与满意度。基于此，本研究旨在分析口内数字化印模对口腔修复患者口腔功能及牙周指标的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年1月–2024年12月泰州市口腔医院收治的100例口腔修复患者为研究对象，按照入院时间先后分为对照组（2022年1月–12月）和研究组（2023年1月–2024年12月），各50例。对照组男21例，女29例；年龄20~65岁，平均年龄（45.23±8.64）岁；病程1~6年，平均病程（3.51±1.24）年；疾病类型：牙体缺损34例，牙列缺损10例，其他类型6例。研究组男24例，女26例；年龄20~65岁，平均年龄（44.15±8.60）岁；病程1~6年，平均病程（3.48±1.21）年；疾病类型：牙体缺损35例，牙列缺损11例，其他类型4例。两组性别、年龄、疾病类型比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。本研究经我院伦理委员会批准（审批号：2024-016-01），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：有明显口腔修复需求且符合临床诊断；符合修复适应证。排除标准：有牙周手术史者；合并系统性疾病者；妊娠期或哺乳期女性。

1.3 方法 所有患者入院后均进行常规口腔检查与清洁，判断口腔状况及修复需求，而后根据分组方案实施不同修复方式。

1.3.1 对照组 采用传统硅橡胶印模技术：①评估口腔状况，检查牙体预备体边缘清晰度、有无倒凹或悬突；②硅橡胶印模材料选用加聚型硅橡胶，材料包括轻体、重体及配套的托盘粘接剂；精确取量基质和催化剂，手动调拌，均匀混合，保证无条纹状差异；③选择合适的托盘，通过初印模定制，确保空间充足；托盘内均匀涂布粘接剂，

静置至完全干燥；重体材料装入托盘，轻体材料通过专用注射头输送至预备体周围及关键区域，如边缘线、邻间隙；就位时托盘由后向前平稳压入，施加均匀压力使材料溢出；保持稳定直至材料完全固化，期间嘱患者避免吞咽或移动；初期固化约2~3 min，完全固化需5 min以上；④印模固化后，通过快速垂直脱位方式取出；动作需果断以避免材料变形，取出后立即冲洗去除血迹或唾液，吹干后检查印模质量；合格印模消毒后，及时灌注石膏模型，防止变形；⑤将制作完成的修复体试戴并调整咬合关系，最终完成修复^[4]。

1.3.2 研究组 采用口内数字化印模技术：经常规清洁后，患者牙体表面软垢、菌斑已清除，在此基础上进一步开展处理：①使用高速手机和金刚砂车针进行牙体外形修整，彻底去除牙体表面腐质及组织，确保牙齿表面清洁干燥，保证预备牙具有良好固位性和抗力性；②采用口腔数字印模仪（资阳频泰医疗设备有限公司，川械注准20232170226，型号：PANDA smart型）从不同角度对预备牙及周边组织进行光学扫描，沿牙齿边缘移动，获取牙齿边缘的精确数据，利用数字化技术精准建模，并通过CAD软件进行修复体设计；③将设计好的修复体数据传输至CAM系统，由数控机床进行加工制作，完成后进行必要的调磨和抛光处理，确保修复体边缘密合度及表面光洁度符合临床要求；④将制作完成后的修复体放置于患者口腔进行试戴，调整咬合关系及边缘适应性，若无明显不适后使用光固化树脂粘接剂进行固定，完成最终修复；⑤修复过程需严格遵循无菌操作原则，避免牙龈组织受到刺激，且扫描时探头应避免直接接触牙龈组织，以减少患者的不适感与刺激，同时确保扫描路径清晰、完整，提高扫描精度；修复完成后，所有患者均进行为期6个月的随访观察以评估修复效果。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组口腔功能 于修复前、修复后6个月采用院内自制口腔功能评估量表进行评估，包括咀嚼功能、语言功能2个维度，每个维度总分为20分，分数与口腔功能呈正相关，量表信效度为0.89。

1.4.2 评估两组牙周指数 于修复前、修复后6个月通过牙龈指数（0分为牙龈健康无炎症，1分为轻微炎症，2分为炎症并存在轻微红肿，3分为牙龈严重红肿出血）、牙龈出血指数（0分牙龈边缘无

出血, 1分牙龈边缘轻度出血, 2分牙龈边缘明显出血)、牙菌斑指数(0分为无菌斑, 1分为少量菌斑, 2分为中量菌斑, 3分为明显菌斑堆积)进行评估^[5, 6]。

1.4.3 评估两组生活质量 于修复前、修复后6个月使用SF-36量表进行评估, 包括生理功能、情感功能、社会功能等8个维度, 总分为100分, 分数与生活质量呈正相关^[7]。

1.4.4 评估两组修复效果 显效: 咀嚼功能恢复良好, 语言清晰, 外观满意; 有效: 咀嚼功能有所改善, 语言基本清晰, 外观较满意; 无效: 咀嚼功能无明显改善, 语言受限, 外观不满意。总有效率= (显效+有效)/总例数×100%。

1.4.5 评估两组修复体边缘密合度 优: 边缘完全贴合, 无明显缝隙; 良: 边缘基本贴合, 存在轻微缝隙但不影响使用; 差: 边缘贴合不良, 缝隙明显。优良率= (优+良)/总例数×100%。

1.5 统计学方法 采用SPSS 28.0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 两组口腔功能比较 研究组修复后6个月口腔功能评分均优于对照组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组牙周指数比较 研究组修复后6个月牙周指数评分均优于对照组($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组生活质量比较 研究组修复后6个月后生活质量评分高于对照组($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组修复效果比较 对照组显效31例, 有效7例, 无效12例; 研究组显效44例, 有效3例, 无效3例。研究组总有效率94.00% (47/50), 高于对照组76.00% (38/50) ($\chi^2 = 6.353$, $P = 0.012$)。

2.5 两组修复体边缘密合度比较 对照组优28例, 良12例, 差10例; 研究组优46例, 良3例, 差1例。研究组修复体优良率为98.00% (49/50), 高于对照组80.00% (40/50) ($\chi^2 = 8.274$, $P = 0.004$)。

表1 两组口腔功能比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	咀嚼功能		语言功能	
		修复前	修复后6个月	修复前	修复后6个月
对照组	50	9.68 ± 1.05	13.55 ± 1.67	11.11 ± 0.60	13.07 ± 1.04
研究组	50	9.56 ± 1.25	16.44 ± 1.98	11.23 ± 0.59	17.51 ± 1.98
t		0.520	7.889	1.008	14.038
P		0.604	0.000	0.316	0.000

表2 两组牙周指数比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	牙龈指数		牙龈出血指数		牙菌斑指数	
		修复前	修复后6个月	修复前	修复后6个月	修复前	修复后6个月
对照组	50	2.32 ± 0.49	2.07 ± 0.33	1.02 ± 0.15	0.78 ± 0.10	1.80 ± 0.16	1.10 ± 0.23
研究组	50	2.40 ± 0.47	1.02 ± 0.25	1.00 ± 0.12	0.43 ± 0.03	1.82 ± 0.11	0.67 ± 0.10
t		0.833	17.934	0.736	23.705	0.728	12.124
P		0.407	0.000	0.463	0.000	0.468	0.000

表3 两组生活质量比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	修复前	修复后6个月
对照组	50	68.35 ± 3.18	70.85 ± 5.17
研究组	50	68.24 ± 3.61	89.60 ± 6.94
t		0.162	15.320
P		0.872	0.000

3 讨论

口腔问题主要由卫生习惯不佳、饮食结构不合理及缺乏定期检查等原因造成。发病后轻则出现牙菌斑、牙龈炎等常见疾病, 影响患者的咀嚼功能与面部美观。王友金等^[8]研究表明, 口腔修复是帮助患者恢复口腔功能, 提高生活质量的有

效手段。通过人工材料和装置，恢复受损牙齿的形态与功能，避免邻近牙齿的移位及咬合关系紊乱，从而维持口腔结构的稳定。传统硅橡胶印模过程较为耗时，从材料调拌、托盘选择到口腔内放置及取出，常需要数分钟至十余分钟，可能引发不适或焦虑。硅橡胶印模在取出后，若保存不当，如暴露于高温或干燥环境，仍可能存在轻微的尺寸变化风险^[9]。口内数字化印模则属于口腔修复领域的一项重要技术革新，操作中借助小型光学探头，可直接获取口腔内部相关数据，精度误差可控制在<50 μm，极大提升修复体与牙齿的贴合度^[10]。

本研究结果显示，研究组修复后6个月口腔功能评分、牙周指数评分、生活质量评分、总有效率及修复体优良率均优于对照组($P<0.05$)。究其原因，传统修复方案所使用的藻酸盐或硅橡胶材料会在制作与取模中因人为操作误差导致模型灌注时出现变形或气泡问题，影响患者口腔功能。而口内数字化印模技术的应用，则可直接获取患者口腔内部三维数据，精确捕捉口腔内的任何细节，为后续修复体的设计和制作提供准确的数据基础，从而使修复体能够更好地与患者口腔环境相匹配，提升了口腔功能^[11]。另外，口内数字化印模技术，可在CAD软件中进行修复体设计并实时调整修复体形态，使其更符合患者牙齿解剖结构与咬合关系^[13]。并在CAM系统的数控机床加工制作，保证了修复体的尺寸精度和表面质量，可进一步恢复牙齿的解剖形态和功能，减少对牙周组织的刺激，进而改善了牙周指数^[14]。传统修复方案需多次复诊调整，操作繁琐，不仅影响患者的治疗体验，还可能因反复调整导致牙体组织损伤，降低患者生活质量。而口内数字化印模技术通过一次精准取模即可完成修复体制作，大幅减少了复诊次数与治疗时间，降低了患者因长期治疗带来的身心负担，提高了整体治疗效率^[15]。在修复体边缘密合度方面，数字化流程亦可保证修复体边缘与牙齿结构之间的紧密贴合，减少微渗漏的发生。同时，数字化印模技术通过避免传统印模材料的尺寸变化及模型保存问题，确保了修复体长期使用的稳定性与可靠性。

综上所述，对口腔修复患者采用口内数字化印模技术可提升修复效果，提高口腔功能、生活

质量，改善牙周状况及修复体边缘密合度，值得临床应用。

[参考文献]

- [1]李平,邹晓松,张幸,等.数字化印模技术在机器人辅助种植冠修复中的临床应用效果[J].中华全科医学,2025,23(8):1308-1311,1319.
- [2]赵珂宁,王洁,孙健.冷热循环对树脂-陶瓷复合材料颜色稳定性的影响[J].口腔材料器械杂志,2025,34(3):137-141,152.
- [3]杨婕.口腔种植修复对牙列缺损患者咀嚼功能语言功能及治疗满意度的影响[J].河北医学,2016,22(12):1979-1982.
- [4]王会,陈婷,黄晖宏.数字化印模在Kennedy II类牙列缺损可摘局部义齿修复中的应用[J].中国医疗美容,2025,15(6):101-104.
- [5]郑长虹,李磊.无牙颌种植修复中传统和数字化印模的精度研究[J].四川大学学报(医学版),2025,56(3):778-784.
- [6]邢国芳,于德栋,张修银.唇腭裂患者口腔修复治疗的临床体会[J].临床口腔医学杂志,2014,30(11):677-678.
- [7]姜美鹏,袁翔,曹燕,等.口内数字化印模技术在口腔种植修复中的应用研究[J].中国医药科学,2025,15(2):126-129.
- [8]王友金,魏斌.数字化印模技术在可摘局部义齿中的应用现状[J].口腔医学,2024,44(6):462-468.
- [9]孙健,忻贤贞,张富强.口腔修复治疗时牙科手机所产生噪声的调查与分析[J].口腔颌面修复学杂志,2010,11(1):2-4.
- [10]吴宇佳,周崇阳,徐子能,等.基于机器学习的可摘局部义齿基牙选择模型的合理性评价[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(3):333-338.
- [11]梁艳玲.数字化技术驱动下口腔陶瓷修复体精准制造[J].陶瓷科学与艺术,2025,59(6):157.
- [12]梁澜晨,许力强,陈伟璇,等.数字化口内扫描印模技术在重度牙周炎患者口腔种植修复中的临床效果分析[J].中国医疗美容,2025,15(1):70-73.
- [13]朱洁莹,赵克,顾新华.无牙颌种植修复患者应用口内数字化印模准确性研究进展[J].浙江大学学报(医学版),2024,53(5):569-577.
- [14]徐昕恺,张美子,刘中宁,等.基于气动排龈口内数字化印模新技术的后牙单冠修复治疗1例[J].中华口腔医学杂志,2024,59(10):1044-1048.
- [15]许晓波,龚语林,吴映燕,等.口内扫描数字化印模技术在磨牙区牙体达龈下缺损全冠修复中的应用[J].临床口腔医学杂志,2023,39(1):11-14.