

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.04.025

数字化口内扫描印模技术对重度牙周炎患者种植成功率 及修复体适配性的影响

吴家和, 徐华生, 周静, 黄锐权, 韦艳丹

(广西壮族自治区民族医院口腔科, 广西 南宁 530001)

[摘要]目的 分析数字化口内扫描印模技术对重度牙周炎患者种植成功率及修复体适配性的影响。方法 选取我院2022年12月-2024年12月收治的70例重度牙周炎患者,按照随机数字表法将其分为参照组、试验组,每组35例。参照组采用传统硅橡胶印模技术,试验组采用数字化口内扫描印模技术,比较两组印模制取时间及修复体调改次数、疼痛程度、种植成功率、修复体适配性、患者满意度、术后并发症发生率。结果 试验组印模制取时间、修复体调改次数及疼痛程度评分均优于参照组($P<0.05$);试验组种植成功率为100.00%,高于参照组的88.57%($P<0.05$);试验组边缘密合度、咬合关系、邻接关系适配性均高于参照组($P<0.05$);试验组患者满意度(97.14%)高于参照组(82.86%)($P<0.05$);试验组术后并发症发生率(2.86%)低于参照组(20.00%)($P<0.05$)。结论 在重度牙周炎患者口腔种植修复中应用数字化口内扫描印模技术可缩短印模制取时间,减轻疼痛感,降低术后并发症发生率,减少修复体调改次数,同时还可提高种植成功率、修复体适配性以及患者满意度。

[关键词] 数字化口内扫描印模技术;重度牙周炎;口腔种植修复

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)04-0098-04

Effect of Digital Intraoral Scanning Impression Technology on Implant Success Rate and Restoration Adaptability in Patients with Severe Periodontitis

WU Jiahe, XU Huasheng, ZHOU Jing, HUANG Ruiquan, WEI Yandan

(Department of Stomatology, Guangxi Zhuang Autonomous Region Ethnic Hospital, Nanning 530001, Guangxi, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of digital intraoral scanning impression technology on implant success rate and restoration adaptability in patients with severe periodontitis. **Methods** A total of 70 patients with severe periodontitis admitted to our hospital from December 2022 to December 2024 were selected, and they were divided into the reference group and the experimental group by the random number table method, with 35 patients in each group. The reference group adopted traditional silicone rubber impression technology, and the experimental group adopted digital intraoral scanning impression technology. The impression taking time, number of restoration adjustments, pain intensity, implant success rate, restoration adaptability, patient satisfaction and postoperative complication rate were compared between the two groups. **Results** The impression taking time, number of restoration adjustments and pain intensity score of the experimental group were better than those of the reference group ($P<0.05$). The implant success rate of the experimental group was 100.00%, which was higher than 88.57% of the reference group ($P<0.05$). The marginal adaptation, occlusal relationship and adjacent relationship adaptability of the experimental group were higher than those of the reference group ($P<0.05$). The patient satisfaction of the experimental group (97.14%) was higher than that of the reference group (82.86%) ($P<0.05$). The incidence of postoperative complications in the experimental group (2.86%) was lower than that in the reference group (20.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** The application of digital intraoral scanning impression

第一作者: 吴家和(1994.1-),男,广西南宁人,本科,主治医师,主要从事口腔外科及种植方面工作

通讯简介: 黄锐权(1974.10-),男,广西崇左人,本科,副主任医师,主要从事口腔外科方面工作

technology in oral implant restoration of patients with severe periodontitis can shorten the impression taking time, reduce pain, lower the incidence of postoperative complications, decrease the number of restoration adjustments, and simultaneously improve the implant success rate, restoration adaptability and patient satisfaction.

[Key words] Digital intraoral scanning impression technology; Severe periodontitis; Oral implant restoration

重度牙周炎 (severe periodontitis) 是引发牙列缺损的常见致病因素, 主要特征是牙周支持组织的严重破坏和牙槽骨的显著吸收, 这类病变会直接影响患者的口腔功能与面部美观程度, 并造成生活质量明显下降^[1, 2]。针对此类患者, 口腔种植修复具有理想效果, 如良好的咀嚼效率及较好的稳定性等优势, 因此得到了临床广泛应用^[3]。但是重度牙周炎患者牙周状况不佳且牙槽骨不足, 临床种植修复存在较多难点, 修复精度与治疗效果是目前临床关注的核心问题。印模采集是保证种植修复体精准贴合的重要步骤, 传统硅橡胶印模技术应用时间久且技术体系完善, 但操作流程繁琐且耗时较长, 易受材料形变与操作水平影响, 印模精确性难以达到理想水平^[4, 5]。数字化口内扫描技术依靠光学扫描装置直接采集口腔三维信息并构建数字化模型, 能够在短时间内完成高精度印模获取。基于此, 本研究旨在分析数字化口内扫描印模技术对重度牙周炎患者种植成功率及修复体适配性的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取广西壮族自治区民族医院于2022年12月-2024年12月收治的70例重度牙周炎患者, 依据随机数字表法分为参照组、试验组, 每组35例。参照组男20例, 女15例; 年龄22~69岁, 平均年龄 (45.50 ± 2.79) 岁; 缺失类型: 多牙缺失27例, 单牙缺失8例。试验组男19例, 女16例; 年龄24~67岁, 平均年龄 (45.50 ± 2.64) 岁; 缺失类型: 多牙缺失26例, 单牙缺失9例。两组性别、年龄、缺失类型比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究患者及家属均自愿签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 经临床综合检查明确诊断为重度牙周炎, 均需要进行口腔种植修复; 患者意识清晰, 具备良好的沟通能力。排除标准: 存在感染性或传染性疾病; 合并其他口腔疾病; 存在严重器质性疾病; 存在精神系统疾病。

1.3 方法

1.3.1 参照组 采取传统硅橡胶印模技术进行修复:

先为患者开展规范的牙周基础治疗, 待牙周炎得到控制、牙周状况趋于稳定后, 彻底清除牙面菌斑及牙结石, 减轻局部炎症反应, 为牙周组织修复愈合创造有利条件。种植体植入后3~6个月开始取模, 选用聚醚橡胶或加成型硅橡胶材料配合标准金属印模托, 先用低流动度硅橡胶完成印模托与牙弓的贴合, 形成初始印模, 再以高流动度硅橡胶覆盖种植体及周围组织, 以获取精细的印模细节。印模完成后灌注石膏模型, 制作工作模型, 为后续修复体的设计和制作提供基础。将工作模型送至技工中心完成金属烤瓷冠或全瓷冠等修复体的加工制作, 由临床医师对修复体进行口内试戴与适配检查, 必要时进行调整, 以确保舒适性和功能性, 经过调整后, 完成修复体的最终安装。修复后2个月进行1次复查, 共持续6个月。

1.3.2 试验组 采取数字化口内扫描印模技术进行修复: 患者先行牙周基础治疗, 通过锥形束CT (CBCT) 评估牙槽骨条件, 对骨量不足者同期行植骨术。种植体植入术后3~6个月进行数字化印模制取, 术前清洁口腔, 保持术区干燥, 清除软组织表面及周围食物残渣。对种植体基台进行逐点扫描, 确保获取基台的三维形态和周围组织的清晰轮廓, 同步扫描上下颌牙弓获取咬合相关信息, 再对邻牙、牙龈及软硬组织区域进行补充扫描以保证数据完整, 扫描后核对数据质量并对缺失部分进行补扫。获取的数据可实时上传至数字化工作站, 通过专用CAD软件构建三维数字模型并完成修复体方案设计, 技工室依据数字模型完成全瓷冠或瓷熔金属冠的制作, 通过数字化流程降低人工操作误差, 提升修复体边缘密合性、咬合稳定性与外观效果。修复后2个月进行1次复查, 共持续6个月。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组印模制取时间及修复体调改次数 记录印模制取时间及修复体调改次数 (记录修复体试戴过程中因适配性、咬合关系等问题进行调整的次数)。

1.4.2 评估两组疼痛程度 采用视觉模拟评分法 (VAS) 评估, 满分10分, 评分与疼痛强度呈正



相关。

1.4.3 评估两组种植成功率 种植成功率以修复体稳固、无松动脱落、周围组织无明显炎症为判定标准^[6]。

1.4.4 评估两组修复体适配性 包括边缘密合度、咬合关系、邻接关系,均以临床检查无明显异常、满足功能需求为优良标准^[7]。

1.4.5 调查两组患者满意度 采用自行设计的满意度量表进行评价,分为非常满意(>90分)、一般满意(70~90分)、不满意(<70分)3个等级,满意度=(非常满意+一般满意)/总例数×100%。

1.4.6 记录两组术后并发症发生率 统计术后6个月内种植体周围炎、牙龈出血、修复体边缘渗漏等并发症的发生情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0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 两组印模制取时间及修复体调改次数比较 试验组印模制取时间、修复体调改次数均优于参照

组(P<0.05),见表1。

2.2 两组疼痛程度比较 试验组疼痛程度评分为(1.75±0.42)分,低于参照组的(2.46±0.38)分(t=7.513, P=0.000)。

2.3 两组种植成功率比较 试验组种植成功率为100.00%(35/35),高于参照组的88.57%(31/35)($\chi^2=4.242, P=0.039$)。

2.4 两组修复体适配性比较 试验组边缘密合度、咬合关系、邻接关系适配性均高于参照组(P<0.05),见表2。

2.5 两组患者满意度比较 试验组患者满意度高于参照组(P<0.05),见表3。

2.6 两组术后并发症发生率比较 试验组术后并发症发生率低于参照组(P<0.05),见表4。

表1 两组印模制取时间及修复体调改次数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	印模制取时间(min)	修复体调改次数(次)
试验组	35	8.27 ± 1.26	0.32 ± 0.06
参照组	35	15.27 ± 2.31	1.57 ± 0.18
t		15.738	38.976
P		0.000	0.000

表2 两组修复体适配性比较[n(%)]

组别	n	边缘密合度	咬合关系	邻接关系
试验组	35	35 (100.00)	34 (97.14)	33 (94.29)
参照组	35	31 (88.57)	29 (82.86)	27 (77.14)
χ^2		4.242	3.968	4.200
P		0.039	0.046	0.040

表3 两组患者满意度比较[n(%)]

组别	n	非常满意	一般满意	不满意	满意度
试验组	35	22 (62.86)	12 (34.29)	1 (2.86)	34 (97.14)*
参照组	35	18 (51.43)	11 (31.43)	6 (17.14)	29 (82.86)

注: *与参照组比较, $\chi^2=3.968, P=0.046$ 。

表4 两组术后并发症发生率比较[n(%)]

组别	n	种植体周围炎	牙龈出血	修复体边缘渗漏	发生率
试验组	35	0	1 (2.86)	0	1 (2.86)*
参照组	35	2 (5.71)	3 (8.57)	2 (5.71)	7 (20.00)

注: *与参照组比较, $\chi^2=5.081, P=0.024$ 。

3 讨论

重度牙周炎患者常伴随牙槽骨缺失和组织退化,这对牙种植修复提出了高要求。传统硅橡胶印模技术无法满足重度牙周炎患者种植修复的高精度要求^[8]。在此背景下,数字化口内扫描印模技术可通过光学扫描直接获取口腔三维数据、生成数字模型的核心优势,为解决这一临床难题提供了新路径^[9, 10]。

本研究结果显示, 试验组印模制取时间、疼痛程度评分、种植成功率均优于参照组 ($P < 0.05$); 试验组边缘密合度、咬合关系、邻接关系适配性均高于参照组 ($P < 0.05$); 试验组患者满意度高于参照组 ($P < 0.05$)。分析其原因可能为, 数字化扫描能够精准捕捉牙齿、牙槽骨及周围软组织的三维信息, 有效提高修复体适配性, 相较于传统硅橡胶印模方法, 数字化扫描过程更为快速, 减少了患者的等待时间, 其无创特性也完全避免了物理材料对敏感组织的刺激, 直接降低了患者的疼痛感。且数字化扫描精准捕捉牙槽骨形态、种植体位置及周围组织轮廓, 其生成的数字模型避免了传统印模材料的物理变形误差, 基于此高精度模型设计制作的修复体, 能够实现与种植体及周围组织的精密贴合, 有效提升了种植成功率, 综合上述技术优势, 患者的满意度也得以提升^[11, 12]。试验组术后并发症发生率为2.86%, 低于参照组的20.00% ($P < 0.05$), 进一步印证了数字化口内扫描印模技术的精准优势。由于数字化印模能够更准确地还原口腔解剖结构, 修复体边缘密合度更高, 有效减少了细菌侵入和食物嵌塞, 从而降低了种植体周围炎、修复体边缘渗漏等并发症的发生风险^[13, 14]。同时, 试验组修复体调改次数少于参照组 ($P < 0.05$)。分析其原因可能为, 数字化口内扫描印模技术能够直接获取口腔原始数据, 数据传输与模型设计、制作全程数字化, 避免了人工操作带来的误差累积, 因此调改次数减少^[15]。

综上所述, 在重度牙周炎患者口腔种植修复中应用数字化口内扫描印模技术可缩短印模制取时间, 减轻疼痛感, 降低术后并发症发生率, 减少修复体调改次数, 同时还可提高种植成功率、修复体适配性以及患者满意度。

[参考文献]

- [1]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.
- [2]杨丹, 雷明辉, 崔立丰, 等. 半程数字化导板口腔种植修复联合口腔洁含漱液对慢性牙周炎患者龈沟液AST、OPN水平的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(23): 4526-4528.
- [3]徐良鹏, 路洪波, 李宝国, 等. 数字化导板在重度牙周炎患者全口种植修复中的应用[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4): 134-137.
- [4]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.
- [5]唐天弘, 朱陈元, 翁维民. 数字化印模技术应用于口腔种植修复的精度分析[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2024, 25(2): 97-102.
- [6]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.
- [7]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.
- [8]林宇轩, 张思慧, 陈江. 数字化口内扫描在口腔种植中应用精度的研究进展[J]. 中国实用口腔科杂志, 2024, 17(6): 733-738.
- [9]孙舒雨, 郑心妍, 甘红琴, 等. 植入深度与扫描杆长度对下颌后牙区单牙种植修复数字化印模精度的影响[J]. 南方医科大学学报, 2024, 44(11): 2250-2255.
- [10]龚志成, 沈昱音, 房硕博, 等. 数字化印模在口腔后牙单冠种植修复中的应用研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2024, 40(1): 26-29.
- [11]吴颖, 朱婧. 品管圈活动在提高固定义齿数字化印模口内扫描熟练度中的应用效果[J]. 现代医学, 2023, 51(12): 1685-1689.
- [12]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.
- [13]戴宏远. 改良E字法口内扫描在口腔正畸数字化印模制作中的应用[J]. 现代仪器与医疗, 2025, 31(1): 70-73.
- [14]夏建伟. 口腔种植修复对慢性牙周炎牙列缺损患者炎症因子和口腔功能的影响分析[J]. 现代医学与健康研究(电子版), 2025, 9(10): 4-6.
- [15]王珺. 口腔种植修复治疗牙列缺损伴牙周炎对牙周指数及种植体存留的影响[J]. 医学信息, 2023, 36(19): 126-129.