

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.01.019

数字化印模技术对前牙全瓷冠修复患者美学效果的影响

谢友群

(无锡市惠山区人民医院口腔科, 江苏 无锡 214000)

[摘要]目的 探讨在前牙全瓷冠修复患者中实施数字化印模技术对其美学效果的影响。方法 选取2023年6月-2024年12月于无锡市惠山区人民医院门诊接受前牙全瓷冠修复的62例患者,以随机数字表法分为对照组和试验组,各31例。对照组采用传统硅橡胶印模技术,试验组采用数字化印模技术,比较两组美学效果、牙周健康指数及效率指标。结果 两组治疗后3个月PES、WES评分均高于治疗前,且试验组高于对照组($P<0.05$);两组GI、PLI比较,差异无统计学意义($P>0.05$);试验组临床印模操作时间、戴牙调磨时间短于对照组($P<0.05$)。结论 数字化印模技术可有效提升前牙全瓷冠修复的美学效果,有效缩短临床印模操作时间及戴牙调磨时间,且未增加对牙周健康的不良影响,值得临床应用。

[关键词] 数字化印模技术;传统硅橡胶印模技术;前牙全瓷冠修复;美学效果

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)01-0075-04

Effect of Digital Impression Technology on Aesthetic Effect in Patients Undergoing Anterior All-ceramic Crown Restoration

XIE Youqun

(Department of Stomatology, Wuxi Huishan District People's Hospital, Wuxi 214000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of digital impression technology on aesthetic effect in patients undergoing anterior all-ceramic crown restoration. **Methods** A total of 62 patients undergoing anterior all-ceramic crown restoration in the Outpatient Department of Wuxi Huishan District People's Hospital from June 2023 to December 2024 were selected. According to the random number table method, they were divided into the control group and the experimental group, with 31 patients in each group. The control group received traditional silicone rubber impression technology, and the experimental group received digital impression technology. The aesthetic effect, periodontal health indexes and efficiency indexes were compared between the two groups. **Results** At 3 months after treatment, the scores of PES and WES in the two groups were higher than those before treatment, and those in the experimental group were higher than those in the control group ($P<0.05$). There were no statistically significant differences in GI and PLI between the two groups ($P>0.05$). The clinical impression operation time and crown adjustment time in the experimental group were shorter than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Digital impression technology can effectively improve the aesthetic effect of anterior all-ceramic crown restoration, shorten the clinical impression operation time and crown adjustment time, and will not cause additional adverse effects on periodontal health, which is worthy of clinical application.

[Key words] Digital impression technology; Traditional silicone rubber impression technology; Anterior all-ceramic crown restoration; Aesthetic effect

前牙牙体缺损 (anterior tooth defect) 是常见口腔疾病,严重影响牙齿美观与功能^[1]。全瓷冠

修复因其良好的生物相容性、美学效果和稳定性,已成为主流修复方案。其修复成功关键取决

于印模精度^[2, 3], 印模精度直接影响修复体的边缘密合、邻接关系及最终形态, 从而影响最终美学效果^[4]。传统硅橡胶印模操作繁琐, 患者体验较差^[5], 数字化口内扫描技术, 可快速获取三维数字模型, 简化工作流程, 已逐步应用于临床^[6]。基于此, 本研究旨在进一步分析数字化印模技术对前牙全瓷冠修复患者美学效果的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年6月-2024年12月于无锡市惠山区人民医院门诊接受治疗的62例前牙全瓷冠修复患者, 采用随机数字表法分为对照组和试验组, 各31例。对照组男14例, 女17例; 年龄20~50岁, 平均年龄(41.32 ± 4.73)岁; 缺损牙位: 尖牙5例, 侧切牙12例, 中切牙14例。试验组男15例, 女16例; 年龄21~49岁, 平均年龄(40.57 ± 4.26)岁; 缺损牙位: 尖牙6例, 侧切牙8例, 中切牙17例。两组性别、年龄及缺损牙位比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 因外伤、磨损、龋病等致前牙牙体缺损; 已完成根管治疗或具备足够固位形; 首次接受单颗前牙全瓷冠修复。排除标准: 基牙松动或存在未治疗牙周/牙体/根尖病变; 存在严重磨牙或口呼吸习惯; 口腔卫生差; 其他无法配合治疗者。

1.3 方法 所有患者均根据《口腔修复学》^[7]进行全瓷冠的牙体预备。

1.3.1 对照组 采用传统硅橡胶印模技术: 牙体预备并排龈后, 采用弹性体印模材料(山东沪鸽口腔材料股份有限公司, 鲁械注准20182170360), 将重体的硅橡胶(0型, 规格: 250 ml)制取初印模后回切, 再注射轻体(3型, 规格: 50 ml)于龈沟及牙体周围二次法制取印模。印模检查合格后, 连同对颌模型及咬合记录一并送至技工中心, 行CAD/CAM修复体设计。修复体返回临床, 由医师进行试戴, 调改至边缘、邻接、咬合及形态均满意后, 对修复体内表面作喷砂及硅烷化处理, 最后完成粘接, 所使用粘接剂为自粘接树脂水门汀(Self-Adhesive Resin Cement, 3M Deutschland GmbH, 国械注进20163171289, 型

号: RelyX™ U200 Automix)。

1.3.2 试验组 采用数字化印模技术: 牙体预备并排龈后, 使用口腔数字印模仪(泰夫恩口内扫描设备有限公司3Shape TRIOS A/S, 国械注进20192170273, 型号: S1P-2)扫描预备牙、邻牙、对颌牙以及咬合关系的三维数据, 医生即时检查修正扫描数据。数字模型在线传输至技工中心进行CAD/CAM修复体设计制作, 试戴粘接步骤与对照组一致。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组美学效果 治疗前、治疗后3个月采用粉色美学指数(PES)和白色美学指数(WES)评估。PES: 评估修复体周围牙龈的美学状态, 包括近中龈乳头、远中龈乳头等7项指标, 采用3级评分法, 总分14分; WES: 评估修复牙冠的美学特性, 包括牙冠形态、牙冠轮廓等5项指标, 采用3级评分法, 总分10分。两项指数分值均与美学效果呈正相关^[8]。

1.4.2 评估两组牙周健康指数 治疗前、治疗后3个月按照《口腔预防医学》^[9]0~3分标准分别评估牙龈指数(GI)和菌斑指数(PLI), 得分越高表示牙周健康状况越差。

1.4.3 记录两组效率指标 临床印模操作时间: 试验组为准备扫描到获得可用数字模型的时间, 对照组为准备托盘中到取出可用印模的时间。戴牙调磨时间: 从首次试戴修复体到无需再调磨的时间。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0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 两组美学效果比较 两组治疗后3个月PES、WES评分均高于治疗前, 且试验组高于对照组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组牙周健康指数比较 两组GI、PLI比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表2。

2.3 两组效率指标比较 试验组临床印模操作时间、戴牙调磨时间短于对照组($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	PES		WES	
		治疗前	治疗后3个月	治疗前	治疗后3个月
对照组	31	7.05 ± 1.68	8.62 ± 0.93 ^a	6.52 ± 0.64	7.43 ± 1.32 ^a
试验组	31	7.08 ± 1.72	9.84 ± 1.32 ^a	6.62 ± 0.73	8.74 ± 1.53 ^a
t		0.069	4.207	0.574	3.609
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表2 两组牙周健康指数比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	GI		PLI	
		治疗前	治疗后3个月	治疗前	治疗后3个月
对照组	31	1.73 ± 0.42	0.95 ± 0.26 ^a	1.09 ± 0.26	0.98 ± 0.27 ^a
试验组	31	1.62 ± 0.37	0.85 ± 0.21 ^a	1.07 ± 0.24	0.87 ± 0.19 ^a
t		1.094	1.666	0.315	1.855
P		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表3 两组效率指标比较 ($\bar{x} \pm s$, min)

组别	n	临床印模操作时间	戴牙调磨时间
对照组	31	8.12 ± 2.34	12.51 ± 3.78
试验组	31	6.91 ± 1.48	9.23 ± 2.98
t		2.433	3.794
P		< 0.05	< 0.05

3 讨论

随着数字化技术在口腔医学中的普及, 其以高效、便捷的优势成为牙体缺损修复的重要发展方向^[10]。数字化印模作为CAD/CAM全流程的起点, 其精度直接决定最终的修复效果, 特别是对美学效果具有关键影响^[11]。前牙修复不仅需要满足功能需求, 还需要考虑美观效果, 对印模技术的精准性提出了更高要求^[12]。而数字化印模技术可以提供高精度的口腔模型, 确保修复体的边缘适合性和咬合关系的准确性^[13]。本研究聚焦前牙美学区, 旨在分析数字化印模对全瓷冠美学效果及操作效率的影响, 以期为临床修复提供依据。

本研究结果显示, 试验组临床印模操作时间、戴牙调磨时间短于对照组 ($P < 0.05$), 提

示数字化印模具有更高的操作效率。传统印模流程复杂, 易受操作干扰并引起患者不适; 而数字化印模通过口内扫描直接获取三维数据, 简化步骤, 降低误差, 缩短椅旁时间, 扫描过程中可实时预览及时修正图案, 确保模型一次成功^[13]。同时, 数字化模型能精准还原预备体形态, 据此制作的修复体更密合, 与邻牙更协调, 减少戴牙时的调磨量, 节约时间。另外, 数字化流程步骤少, 无接触打印模型可有效规避交叉感染的风险^[5, 14]。试验组治疗后3个月PES、WES评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 提示数字化印模技术的美学效果更佳。Duqum IS等^[15]研究显示, 精密的边缘适配是前牙修复美学和长期稳定的关键, 这进一步佐证了该技术在模型精度方面优于传统印模技术。两组GI、PLI比较, 差异无统计学意



义 ($P>0.05$)，这可能与所使用二氧化锆材料本身良好的生物相容性、表面光滑性，以及硅橡胶印模技术已达到临床可接受的边缘封闭有关^[16]。Lertpimonchai A等^[17]研究表明，口腔卫生不佳可使牙周炎风险倍增，而有效刷牙和定期检查是关键防护措施。因此，无论采用何种印模技术，良好口腔卫生是修复后牙周健康的重要影响因素。然而，本研究受限于单中心小样本及短随访周期，其长期美学与牙周影响仍需通过多中心、长周期研究进一步验证。

综上所述，数字化印模技术可有效提升前牙全瓷冠修复的美学效果，有效缩短临床印模操作时间及戴牙调磨时间，且未增加对牙周健康的不良影响，值得临床应用。

[参考文献]

[1]姚钟雄,贾搏,林少群,等.上颌前牙区即刻种植修复中 Straumann种植体对牙冠美观状况的影响[J].南方医科大学学报,2020,40(9):1365-1368.

[2]Alamouh RA,Salim NA,Silikas N,et al.Long-term hydrolytic stability of CAD/CAM composite blocks[J].Eur J Oral Sci,2022,130(1):e12834.

[3]薛陆峰,薛秋波,陆伟.玻璃纤维桩联合全瓷冠修复前牙大面积缺损效果及对咀嚼能力的影响[J].中国医药导报,2022,19(3):103-106.

[4]Agrawal P,Nikhade P.Stamp Approach for Posterior Composite Restorations:A Case Report[J].Cureus,2022,14(7):e26584.

[5]徐敏,张燕,白石柱,等.不同印模技术对无牙上颌黏膜组织应力分布及位移的影响[J].实用口腔医学杂志,2023,39(1):87-92.

[6]Srivastava G,Padhiary SK,Mohanty N,et al.Accuracy of Intraoral Scanner for Recording Completely Edentulous Arches-A Systematic Review[J].Dent J (Basel),2023,11(10):241.

[7]刘宇飞,易建国.口腔修复学[M].郑州:郑州大学出版社,2012.

[8]Fonseca M,Molinero-Mourelle P,Forrer FA,et al.Clinical performance of implant crowns with customized zirconia abutments:A prospective cohort study with a 4.5- to 8.8-year follow-up[J].Clin Oral Implants Res,2021,32(7):853-862.

[9]胡德渝.口腔预防医学.第6版[M].北京:人民卫生出版社,2012.

[10]王佐君,邹廷前,李国虎.数字化导板在上颌前牙美学区种植中的应用效果及安全性研究[J].临床口腔医学杂志,2022,38(9):545-548.

[11]汪茂青,李文慧.数字化技术联合全瓷冠修复对上颌前牙牙体缺损的治疗效果研究[J].陕西医学杂志,2024,53(11):1491-1494.

[12]Alazmi SO.Three Dimensional Digitally Designed Surgical Guides in Esthetic Crown Lengthening:A Clinical Case Report with 12 Months Follow Up[J].Clin Cosmet Investig Dent,2022,14:55-59.

[13]Waldecker M,Rues S,Awounvo Awounvo JS,et al.In vitro accuracy of digital and conventional impressions in the partially edentulous maxilla[J].Clin Oral Investig,2022,26(11):6491-6502.

[14]李浙铭,孙铭泽,刘玉洁,等.全数字化印模桩核冠修复病例1例[J].临床口腔医学杂志,2025,41(1):49-51.

[15]Duqum IS,Brenes C,Mendonca G,et al.Marginal Fit Evaluation of CAD/CAM All Ceramic Crowns Obtained by Two Digital Workflows:An In Vitro Study Using Micro-CT Technology[J].J Prosthodont,2019,28(9):1037-1043.

[16]Aswal GS,Rawat R,Dwivedi D,et al.Clinical Outcomes of CAD/CAM (Lithium disilicate and Zirconia) Based and Conventional Full Crowns and Fixed Partial Dentures:A Systematic Review and Meta-Analysis[J].Cureus,2023,15(4):e37888.

[17]Lertpimonchai A,Rattanasiri S,Arj-Ong Vallibhakara S,et al.The association between oral hygiene and periodontitis:a systematic review and meta-analysis[J].Int Dent J,2017,67(6):332-343.

收稿日期: 2025-10-9 编辑: 扶田