

数字化导板引导口腔种植修复术治疗牙列缺损的美学效果及影响因素分析

吕江

义乌牙科医院 浙江义乌

【摘要】目的 分析数字化导板引导口腔种植修复术治疗牙列缺损的美学效果及影响因素。**方法** 选取我院 2024 年 2 月-2025 年 2 月 60 例牙列缺损需种植修复患者，随机分为对照组（传统经验式种植）与观察组（数字化导板引导种植），对比两组指标并统计分析。**结果** 观察组于美学成效层面显著强于对照组（ $P<0.05$ ），经单因素分析表明 5 项因素与美学效果呈现相关性（ $P<0.05$ ），多因素 Logistic 回归分析表明，种植体角度偏差、软组织厚度以及颌骨骨量不足是独立危险因素（ $P<0.05$ ）。**结论** 数字化导板引导下的种植手术其美学效果更佳，且该效果受种植体角度等多重因素制约，临床应制定针对性优化策略、加强围术期管理以提升美学质量。

【关键词】 数字化导板；口腔种植修复术；牙列缺损；美学效果；影响因素

【收稿日期】 2026 年 2 月 19 日

【出刊日期】 2026 年 3 月 26 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260155

Analysis of the aesthetic effects and influencing factors of digital guide plate-assisted dental implant restoration for dentition defect treatment

Jiang Lv

Yiwu Dental Hospital, Yiwu, Zhejiang

【Abstract】 Objective To analyze the aesthetic outcomes and influencing factors of digital guide plate-guided oral implant restoration in treating dentition defect. **Methods** A total of 60 patients requiring implant restoration for dentition defect from February 2024 to February 2025 were randomly divided into a control group (traditional empirical implantation) and an observation group (digital guide plate-guided implantation). Comparative analysis of the two groups was conducted. **Results** The observation group demonstrated significantly superior aesthetic outcomes compared to the control group ($P<0.05$). Univariate analysis revealed five factors correlated with aesthetic outcomes ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis identified implant angle deviation, soft tissue thickness, and insufficient jawbone mass as independent risk factors ($P<0.05$). **Conclusion** Digital guide plate-guided implant surgery yields better aesthetic outcomes, which are influenced by multiple factors such as implant angle. Clinical practice should develop targeted optimization strategies and enhance perioperative management to improve aesthetic quality.

【Keywords】 Digital guide; Oral implant restoration; Dentition defect; Aesthetic outcome; Influencing factors

牙列缺损是口腔颌面外科学领域的常见疾病，其发生与龋齿、牙周病等口腔疾病因素密切相关，不仅会干扰咀嚼及发音功能，还会损害口腔外观美感，进而降低患者的生活质量与社交自信心^[1]。口腔种植修复技术凭借其固位稳定，外观自然等特点已然成为临床首选的修复手段^[2-3]，然而在传统的种植方式中常常会出现植入位置存在偏差的情况，而这种依赖经验的种植方式往往会导致美学修复效果无法达到令人满意的程度^[4]。基于数字化导板的种植技术可以借助精确的数据建模，达成种植体的精准植入，从而提高美学成效^[5-6]，然而部分患者的修复效果仍然没有达到理想状态^[7]。本

研究旨在分析该术式美学效果及影响因素，为优化临床方案提供依据，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

实验收入样本均为我院 2024 年 2 月至 2025 年 2 月期间收治牙列缺损需行种植修复患者，共计人数 60 例，以电脑随机分组方式作为标准，将参与者均分为两组，对照组 30 例，男女比例分别为 17 例、13 例，年龄区间涉及：（22-58）岁，平均值：（40.00±5.20）岁，观察组 30 例，男女比例分别为 18 例、12 例，年龄区间涉及：（22-59）岁，平均值：（40.50±5.00）

岁, 组间基线资料 $P>0.05$, 符合开展必要条件。

1.2 方法

对照组采用传统经验式口腔种植修复术: 术前进行口腔综合检查、曲面断层影像以及口腔 CT 扫描, 医师凭借临床经验来确定种植体的植入部分、深度以及角度参数。于缺牙区牙龈局部浸润麻醉后, 作弧形切口、逐层分离黏膜及骨膜, 显露牙槽骨, 按预设方案制备种植窝, 选择合适规格的种植体 (选用韩国奥齿泰 OSSTEM 种植体) 植入, 安装愈合基台分层, 缝合切口。术后实施抗感染、止血等对症干预, 待种植体与骨组织形成稳定骨结合 (术后 3-6 个月), 进行上部结构修复, 最终达成种植修复目标。

观察组采用数字化导板引导口腔种植修复术: (1) 术前数据采集: 运用全口口腔 CT 扫描 (层厚设定为 0.1mm), 以获取患者颌骨形态、骨密度、牙槽骨高度以及宽度等相关信息; 同时借由口内扫描仪 (德国西诺德 CEREC Omnicam), 去获取患者口腔软组织以及余留牙形态的口内软组织三维信息。(2) 三维模型构建与导板设计: 将 CT 数据与口内扫描数据导入数字化种植设计软件 (瑞士 NobelClinician 软件), 进行数据融合, 构建患者口腔软硬组织三维模型, 在模型上精准确定种植体植入位点、深度及角度, 考量种植体与周围余留牙、邻牙的协调性, 兼顾修复后的美学成效; 规划个性化数字化导板, 需要导板与余留牙紧密贴合, 以此来保障导板稳固。(3) 导板制作: 将规划好的导板信息传输至德国 EnvisionTECPerfactoryP4 (3D 打印机),

运用树脂材料进行打印, 从而完成数字化导板制作, 术后对导板予以打磨、抛光处置以保障其贴合度。(4) 种植手术: 术前于患者口腔内佩戴数字化导板, 确认紧密贴合后, 采用局部浸润麻醉, 依据导板引导的方向及深度制备种植窝, 植入与对照组规格相同的种植体安装愈合基台, 最后缝合切口。术后处理及上部结构修复流程与对照组一致。

1.3 观察指标

观察对比美学效果, 单因素分析, 多因素 Logistic 回归分析。

1.4 统计学分析

所有数据运用 SPSS23.0 系统实行专业分析, 计数资料行 χ^2 检验, 用 $[n(\%)]$ 表示, 计量资料行 t 检验, 用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组美学效果对比

观察组患者美学效果高于对照组, 且统计上存在差异 ($P<0.05$), 见表 1。

2.2 美学效果影响因素的单因素分析

种植体植入深度合适、种植体角度偏差 $\leq 5^\circ$ 、软组织厚度 $\geq 2\text{mm}$ 、颌骨骨量充足及术后护理依从性良好的患者, 美学优良率显著更高, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 2。

2.3 美学效果影响因素的多因素 Logistic 回归分析

种植体角度偏差 $> 5^\circ$ 、软组织厚度 $< 2\text{mm}$ 、颌骨骨量不足是独立危险因素 ($P<0.05$), 见表 3。

表 1 对比两组患者美学效果评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	红色美学评分 (PES)	白色美学评分 (WES)	总分	优良例数[n (%)]
对照组	30	9.86±1.67	10.13±1.40	19.99±2.37	16 (53.33)
观察组	30	12.64±1.53	13.25±1.39	25.89±2.16	27 (90.00)
P 值	-	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

表 2 美学效果影响因素的单因素分析[n (%)]

影响因素	分组	总例数	优良例数	优良率	χ^2 值	P 值
种植体植入深度	合适	45	37	82.22	8.963	0.003
	不合适	15	6	40.00	-	-
种植体角度偏差	$\leq 5^\circ$	42	36	85.71	14.583	<0.001
	$> 5^\circ$	18	7	38.89	-	-
软组织厚度	$\geq 2\text{mm}$	40	35	87.50	16.245	<0.001
	$< 2\text{mm}$	20	8	40.00	-	-
颌骨骨量	充足	48	40	83.33	10.667	0.001
	不足	12	3	25.00	-	-
术后护理依从性	良好	43	37	86.05	13.241	<0.001
	较差	17	6	35.29	-	-

表3 美学效果影响因素的多因素 Logistic 回归分析

自变量	赋值	B 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
种植体植入深度	合适=0, 不合适=1	0.862	0.451	3.642	0.056	2.374	0.992-5.687
种植体角度偏差	$\leq 5^\circ = 0, > 5^\circ = 1$	1.563	0.521	9.025	0.003	4.778	1.689-13.521
软组织厚度	$\geq 2\text{mm} = 0, < 2\text{mm} = 1$	1.425	0.489	8.563	0.003	4.167	1.587-10.932
颌骨骨量	充足=0, 不足=1	1.689	0.567	8.892	0.003	5.421	1.765-16.689
术后护理依从性	良好=0, 较差=1	0.987	0.498	3.921	0.048	2.685	1.008-7.156
常数项	-	-2.345	0.678	11.987	<0.001	0.096	0.021-0.435

3 讨论

牙列缺损属于口腔领域的高发疾病, 治疗这类病症的关键目的, 不仅在于让患者恢复咀嚼与发音能力, 还需确保口腔颌面部呈现和谐美观的形态^[8]。传统经验性种植修复手段, 主要依靠医生主观经验来植入种植体, 常因定位不够精准, 致使修复体与周边组织难以融合, 美学呈现效果不理想^[9]。与之不同, 数字化导板辅助的种植修复技术, 依托数字化手段达成种植体的精确植入, 为优化美学效果筑牢了坚实基础^[10]。

本研究结果表明, 观察组经修复后, 其 PES 评分、WES 评分以及美学优良比例均明显超出对照组 ($P < 0.05$), 这充分证明了在口腔种植修复领域, 该技术的显著优势在于术前能够精确采集口腔数据并构建三维模型, 为医师精准规划种植体植入参数提供有力支持; 术中则通过精准引导, 确保治疗方案得以有效实施, 进而保障修复体与天然牙之间达到和谐统一。经单因素与多因素 Logistic 回归分析证实, 当种植体角度偏移超过 5° 、软组织厚度不足 2mm 以及颌骨骨量匮乏时, 这些均为独立的危险因子 (P 均 < 0.05), 同时, 术后护理的依从程度对美学成效产生显著作用。

改进策略如下: ①术前开展精准评估工作, 借助高精度 CT 等设备收集数据, 针对软组织欠缺或骨量匮乏的患者实施移植、骨增量手术; ②对导板设计与制作加以优化, 依据患者个性化特点, 运用高精度 3D 打印技术确保导板贴合稳固; ③严格规范术中操作流程, 精准引导手术进行并保护好软组织; ④加强术后护理指导力度, 规范口腔卫生保养, 定期复查以妥善处理并发症。

综合来看, 数字化导板辅助下的口腔种植修复术在美学成效上明显优于传统手术方式, 不过其效果会受到种植体角度等多种要素的制约。临床需经术前评估、优化设计等针对性措施, 提升美学质量, 改善患者生活质量。

参考文献

- [1] 张艳,李刚,王强.牙列缺损患者种植修复术后生活质量及影响因素分析[J].口腔医学研究,2023,39(5):456-460.
- [2] 刘敏,陈晨,赵文杰.数字化导板与传统种植修复术在牙列缺损治疗中的疗效对比[J].中华口腔医学杂志,2022,57(8):689-695.
- [3] 王浩,李丽,张宇.口腔种植修复技术的临床应用进展[J].中国实用口腔科杂志,2022,15(3):368-372.
- [4] 陈燕,周明,吴涛.传统经验式种植与数字化导板种植在美学区修复中的效果比较[J].临床口腔医学杂志,2023,39(7):421-424.
- [5] 李娟,张磊,王丽.数字化导板引导种植修复术对牙列缺损患者美学效果及种植精度的影响[J].河北医科大学学报,2023,44(9):1063-1067.
- [6] 赵强,陈明,刘芳.3D 打印数字化导板在口腔种植修复中的应用价值[J].中国口腔种植学杂志,2024,29(2):89-93.
- [7] 贾钊,亚尔肯·阿吉.3D 数字化导板辅助上前牙美学区种植手术的临床应用[J].新疆医学,2025,55(9):1056-1058.
- [8] 周雪,吴敏,郑刚.前牙美学区种植修复的影响因素及优化策略[J].中华口腔正畸学杂志,2023,30(2):112-116.
- [9] 黄涛,张颖,李明.传统种植与数字化导板种植在牙列缺损修复中对软硬组织的影响[J].口腔颌面外科杂志,2022,32(4):265-269.
- [10] 程武,罗朝阳.数字化技术在口腔种植美学修复中的应用进展[J].广东牙病防治,2024,32(10):712-716.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS