

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.10.020

数字化导板引导的口腔种植修复术对牙列缺损患者修复美观度的影响

范利君

(包头市昆都仑区范利君口腔门诊部, 内蒙古 包头 014010)

[摘要]目的 分析数字化导板引导的口腔种植修复术对牙列缺损患者修复美观度的影响。方法 选取2023年1月-2025年5月包头市昆都仑区范利君口腔门诊部收治的100例牙列缺损患者作为研究对象, 通过随机数字表法将其分为A组和B组, 各50例。A组采用传统口腔种植修复术, B组采用数字化导板引导的口腔种植修复术, 比较两组手术相关指标、牙周健康指标、修复美观度。结果 B组手术时间、术中出血量均优于A组, 种植体植入成功率高于A组 ($P<0.05$); B组干预后GI、PD、AL均低于A组 ($P<0.05$); B组干预后形态协调性、颜色匹配度、排列整齐度、整体美观度评分均高于A组 ($P<0.05$)。结论 在牙列缺损患者中, 应用数字化导板引导的口腔种植修复术, 可有效提升种植体植入成功率与修复美观度, 同时有助于改善牙周健康, 减少手术时间及术中出血量。

[关键词] 数字化导板; 口腔种植修复术; 牙列缺损; 牙周健康指标; 修复美观度

[中图分类号] R783.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 10-0084-04

Effect of Digital Guide Plate-guided Oral Implant Restoration on Restoration Aesthetics in Patients with Dentition Defect

FAN Lijun

(Kundulun District FAN Lijun Dental Clinic, Baotou 014010, Inner Mongolia, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of digital guide plate-guided oral implant restoration on restoration aesthetics in patients with dentition defect. **Methods** A total of 100 patients with dentition defect treated at Kundulun District FAN Lijun Dental Clinic from January 2023 to May 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into group A and group B, with 50 patients in each group. Group A received conventional implant restoration, and group B received digital guide plate-guided oral implant restoration. The operation related indicators, periodontal health indicators and restoration aesthetics were compared between the two groups. **Results** The operation duration and intraoperative blood loss of group B were better than those of group A, and the implant success rate was higher than that of group A ($P<0.05$). After intervention, the GI, PD and AL in group B were lower than those in group A ($P<0.05$). The scores of shape coordination, color matching, tooth alignment and overall aesthetics in group B were better than those in group A ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with dentition defect, the application of digital guide plate-guided oral implant restoration can effectively improve implant success rate and restoration aesthetics, and help to improve periodontal health, reduce operation time and intraoperative blood loss.

[Key words] Digital guide plate; Oral implant restoration; Dentition defect; Periodontal health indicators; Restoration aesthetics

牙列缺损 (dentition defect) 主要指单颗或多颗牙齿缺失, 导致牙列不完整^[1]。据统计, 我国牙列缺损的发生率可达30%^[2]。在牙列缺损

的临床治疗中, 口腔种植修复术因其卓越的修复效果而被视为首选方案。该技术通过将人工种植体植入牙槽骨, 以替代天然牙根, 进而恢

复缺失牙的形态与功能,目前已获得广泛应用^[3, 4]。随着数字化技术的快速发展,数字化导板技术在口腔种植修复领域的应用日益广泛。该技术结合计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)及患者的口腔CT数据,能够精准设计种植体的植入角度、深度与位置,并制作个性化的数字化导板,从而有效弥补传统种植修复术的局限性^[5]。在数字化导板引导下实施的口腔种植修复术,可实现种植体的精准植入,提高患者的种植成功率,同时改善修复后的功能与美观效果,更好地满足患者对美观性的需求^[6]。基于此,本研究旨在探究数字化导板引导的口腔种植修复术对牙列缺损患者修复美观度的影响,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5月包头市昆都仑区范利君口腔门诊部收治的100例牙列缺损患者作为研究对象,通过随机数字表法将其分为A组和B组,各50例。A组男26例,女24例;年龄26~71岁,平均年龄(48.12 ± 8.40)岁;病程4个月~6年,平均病程(2.48 ± 1.10)年;缺失牙齿数量:单颗缺失27例,多颗缺失23例。B组男27例,女23例;年龄25~70岁,平均年龄(47.65 ± 8.35)岁;病程3个月~5年,平均病程(2.35 ± 1.05)年;缺失牙齿数量:单颗缺失28例,多颗缺失22例。两组性别、年龄、病程及缺失牙齿数量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:符合牙列缺损的诊断标准,需要开展口腔种植的修复治疗;年龄25~71岁;未合并心、肝、肾、血液系统等重度疾病;口腔卫生状况相对良好,并未伴发重度牙周病、牙龈炎、口腔感染等情况;患者意识清晰,可沟通,依从手术治疗以及全程随访。排除标准:缺牙区牙槽骨发生重度吸收,需要同期实施骨移植手术者;处于妊娠期或者哺乳期的女性;伴发精神疾病患者。

1.3 方法

1.3.1 A组 实施传统口腔种植修复术治疗:①术前准备:对患者进行口腔局部麻醉,常规消毒口腔黏膜并铺无菌巾;结合医生的临床经验与患者的

口腔CT数据,初步确定种植体的植入角度、深度及位置,并标记种植位点;②种植体植入:采用逐级备洞法,在标记的种植位点进行钻孔与扩孔,同时控制钻孔的深度与角度;随后将人工种植体缓慢植入备洞处,确认其位置与角度,确保种植体固位稳定,最后缝合手术切口;③术后处理:术后给予患者抗生素以预防感染,指导其科学清洁口腔并告知饮食相关注意事项,术后7~10 d内可进行拆线;④上部修复:术后3~6个月,待种植体与牙槽骨形成良好的骨结合后,进行基台安装与取模,制作个性化修复体,佩戴修复体后,合理调整咬合关系,确保修复体固位稳定且咬合正常。

1.3.2 B组 实施数字化导板引导的口腔种植修复术治疗:①术前数字化扫描及设计:对患者进行口腔CT扫描,获取口腔三维数据,并将CT数据导入口腔种植设计软件(CrownCAD);结合患者口腔实际情况,精准设计种植体的植入角度、深度、位置及数量,确认种植位点,模拟种植体植入过程,优化种植方案,确保种植体植入后与邻牙、对颌牙保持协调,实现良好的功能与美观效果;②数字化导板制作:根据设计完成的种植方案,采用3D打印技术制作个性化的数字化导板,导板需精准贴合患者的口腔黏膜与牙槽骨,标记种植体的植入通道,确保导板具有良好的稳定性与精准性;制作完成后进行消毒并备用;③种植体植入:对患者口腔进行局部麻醉,消毒口腔黏膜并常规铺无菌巾,将数字化导板精准佩戴至患者口腔内并牢固固定,在导板种植通道的辅助下,采用逐级备洞法进行钻孔与扩孔,严格遵循导板的引导角度与深度,防止钻孔偏差,随后将人工种植体缓缓植入备洞中,通过导板再次确认种植体的位置、角度与深度,确保其固位稳定,最后缝合手术切口;④术后处理:术后给予患者抗生素以预防感染,指导患者做好口腔清洁工作,并介绍饮食相关注意事项,术后7~10 d进行拆线;⑤上部修复:术后3~6个月,待种植体与牙槽骨形成良好的骨结合后,进行基台安装与取模,结合数字化设计制作个性化修复体,确保修复体的形态、颜色、排列与邻牙协调,咬合关系正常,佩戴后进行微调,使修复效果与美观度符合预期。

1.4 观察指标

1.4.1记录两组手术相关指标 记录两组手术时间、术中出血量、种植体植入成功率。种植体植入成功标准: 种植体稳固、探诊深度 ≤ 3 mm、X线显示种植体周围无投射性阴影、无疼痛麻木和异物感。

1.4.2评估两组牙周健康指标 使用牙周探针对患者的牙龈指数(GI)、牙周探诊深度(PD)、附着丧失(AL)进行检测。GI评分标准: 0分: 表示牙龈正常, 未发生红肿、出血, 1分: 表示牙龈发生轻度红肿, 探诊不出血, 2分: 表示牙龈发生中度红肿, 探诊出血, 3分: 表示牙龈发生重度红肿、糜烂, 探诊存在大量出血; PD的正常范围为2~3 mm, AL的正常范围为0~2 mm, 数值越高说明患者的牙周健康状况越差。

1.4.3评估两组修复美观度 使用口腔种植修复美观度评分量表进行评价, 该量表包括4个维

度, 分别为: 形态协调性(25分)、颜色匹配度(25分)、排列整齐度(25分)、整体美观度(25分), 总分100分, 得分越高说明其修复美观度越好。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析, 计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示, 行 χ^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 两组手术相关指标比较 B组手术时间、术中出血量均少于A组, 种植体植入成功率高于A组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组牙周健康指标比较 B组干预后GI、PD、AL均低于A组($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组修复美观度比较 B组干预后形态协调性、颜色匹配度、排列整齐度、整体美观度评分均高于A组($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组手术相关指标比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(ml)	种植体植入成功率
B组	50	38.65 ± 6.25	15.35 ± 3.25	49(98.00)
A组	50	52.85 ± 7.85	28.75 ± 4.85	42(84.00)
统计值		$t=10.007$	$t=16.230$	$\chi^2=5.983$
<i>P</i>		0.000	0.000	0.014

表2 两组牙周健康指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	GI(分)		PD(mm)		AL(mm)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
B组	50	2.15 ± 0.45	0.65 ± 0.25	4.85 ± 0.75	2.55 ± 0.55	2.85 ± 0.55	1.05 ± 0.35
A组	50	2.20 ± 0.48	1.15 ± 0.30	4.90 ± 0.78	3.25 ± 0.60	2.90 ± 0.58	1.65 ± 0.40
<i>t</i>		0.537	9.054	0.326	6.081	0.442	7.982
<i>P</i>		0.592	0.000	0.745	0.000	0.659	0.000

表3 两组修复美观度比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	<i>n</i>	形态协调性	颜色匹配度	排列整齐度	整体美观度
B组	50	22.85 ± 1.55	23.15 ± 1.45	22.65 ± 1.65	23.35 ± 1.40
A组	50	18.65 ± 2.05	18.95 ± 2.15	18.35 ± 2.25	19.15 ± 2.00
<i>t</i>		11.556	11.452	10.897	12.165
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨论

牙列缺损是口腔科中的常发性疾病,其治疗核心目标是恢复患者的咀嚼功能及发音功能。口腔种植修复术凭借其独特优势,已成为牙列缺损患者的首选治疗方式。然而,传统种植修复术相对依赖于医生的临床经验,缺乏精准性引导,容易产生种植体植入偏差^[7, 8]。数字化导板技术作为口腔种植领域的一项新型技术,融合了计算机辅助设计、3D打印等多元化数字技术,通过精准获取患者的口腔三维数据,实现对种植体植入的精准定位与引导,有助于解决传统种植修复术的缺陷^[9, 10]。

本研究结果显示,B组手术时间、术中出血量均少于A组,种植体植入成功率高于A组($P<0.05$)。其原因在于:在数字化导板的应用下,能够精准标记种植位点,避免医生因经验判断而产生偏差,降低钻孔及扩孔过程中的盲目性操作,从而缩短手术时间、减少术中出血量,提高种植体植入成功率^[11]。B组干预后GI、PD、AL均低于A组($P<0.05$)。原因在于:传统种植修复术因种植体植入可能存在偏差,有概率导致种植体固位稳定性下降、咬合关系异常,种植体周围易出现牙周感染、牙龈红肿等问题,从而对患者牙周健康造成损害。而数字化导板引导下的种植修复术,能够保证种植体的精准植入,并与邻牙、对颌牙形成良好的咬合关系,提升种植体的固位稳定性^[12];同时,精准的种植体植入可进一步减少对患者牙周组织的损伤,预防牙周感染的发生^[13]。B组干预后形态协调性、颜色匹配度、排列整齐度、整体美观度评分均高于A组($P<0.05$)。其原因在于:数字化导板引导的种植修复术,能够在术前结合患者的口腔三维数据及面部美学特征,精准设计种植体的植入位置与修复体形态,确保修复体在形态协调性、颜色匹配度、排列整齐度方面达到良好状态,使修复后的牙齿与邻牙充分融合,提升整体美观度,从而有效满足患者的美学需求^[14, 15]。

综上所述,在牙列缺损患者中,应用数字化导板引导的口腔种植修复术,可有效提升种植体植入率与修复美观度,同时有助于改善牙周健康,减少手术时间及术中出血量。

【参考文献】

- [1]崔雅楠,张亨国.3D打印技术制作修复科义齿的精准度的研究进展[J].实用医学杂志,2024,40(5):708-713.
- [2]叶淑华,朱佳栋,邓宁宁.3D口腔扫描结合数字化导板在下颌后牙牙列缺损种植中的应用效果评价[J].上海口腔医学,2025,34(3):286-290.
- [3]吕婕,高昊辰.基于数字化技术的口腔种植修复牙列缺损效果观察[J].山东医药,2025,65(5):100-104.
- [4]唐乐.口腔种植修复在治疗牙列缺损中的临床应用效果观察[J].新疆医学,2025,55(1):45-48.
- [5]郭文锦,贾斌,董颖韬,等.正畸联合种植义齿修复治疗牙列缺损伴牙颌畸形的效果、安全性及对牙齿功能的影响[J].临床误诊误治,2024,37(20):76-80.
- [6]蔡亮,窦娟,邓千里,等.数字化导板引导的口腔种植修复术对牙列缺损患者种植精准度、牙周健康及修复美学效果的影响[J].广西医学,2022,44(16):1836-1839.
- [7]谢瑞,白石柱,赵钦民.自主式口腔种植机器人牙列缺损种植修复的临床回顾性研究[J].实用口腔医学杂志,2024,40(1):58-63.
- [8]吴宜橙,王栋,于书娟.颌骨缺损合并牙列缺损数字化种植体制作和应用的初步研究[J].中华老年口腔医学杂志,2024,22(6):349-353.
- [9]姚星.不翻瓣即刻牙种植术治疗前牙或前磨牙缺损患者的效果观察[J].实用医技杂志,2024,31(10):736-739.
- [10]吴江,余昊翰,于海,等.应用数字化技术完成牙列缺损伴严重开口受限患者可摘局部义齿修复1例[J].中华口腔医学杂志,2022,57(6):625-628.
- [11]梁献丽,王雅楠,孟中伟,等.数字化导板引导的口腔种植修复术在牙列缺损患者中的应用效果[J].河南医学研究,2024,33(2):327-330.
- [12]张兆高,俞明,陈劼,等.数字化技术配合模型制作种植导板在老年牙列缺损患者口腔种植中的应用[J].检验医学与临床,2024,21(1):65-69,74.
- [13]庞莉苹,许铭炎,郭伟忠,等.数字化外科导板在口腔种植修复中的应用分析[J].中国口腔种植学杂志,2022,27(5):292-298.
- [14]于书娟,刘洪臣.数字化种植修复技术在部分长寿期老年患者牙列缺损中的应用[J].中华老年口腔医学杂志,2022,20(4):219-222,256.
- [15]张可,陈旭兵,张玉辉,等.数字化评估牙列缺损患者拟种植区牙龈厚度的可靠性研究[J].中国医药导报,2022,19(9):37-40.