

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.19.005

数字牙种植体印模在种植牙修复治疗中的应用

徐雷

(南通市第一人民医院口腔科, 江苏 南通 226000)

[摘要]目的 分析在种植牙修复治疗中应用数字牙种植体印模的效果。方法 选取2022年1月–2024年12月于南通市第一人民医院接受种植牙修复治疗的66例患者, 按照印模方式不同分为对照组和观察组, 各33例。对照组采取传统牙种植体印模, 观察组采取数字牙种植体印模, 比较两组种植体情况、修复效果、生活质量及不良反应发生率。结果 观察组种植体距离、角度、垂直位移均低于对照组 ($P<0.05$) ; 两组种植体旋转角度比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$) ; 观察组治疗后外观、咬合情况、邻面接触情况、舒适性评分均高于对照组 ($P<0.05$) ; 观察组治疗后生活质量各项评分均高于对照组 ($P<0.05$) ; 观察组不良反应发生率 (3.03%) 低于对照组 (24.24%) ($P<0.05$) 。结论 相较于传统牙种植体印模, 数字牙种植体印模在种植牙修复治疗中的应用效果更佳, 其误差更小, 可通过优化种植体位置精度保障修复效果, 有利于改善患者的生活质量, 降低不良反应发生率, 值得临床应用。

[关键词] 数字牙种植体印模; 传统牙种植体印模; 种植体距离

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 19-0017-04

Application of Digital Dental Implant Impression in Dental Implant Restoration Treatment

XU Lei

(Department of Stomatology, Nantong First People's Hospital, Nantong 226000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of digital dental implant impression in dental implant restoration treatment.

Methods A total of 66 patients who received dental implant restoration treatment in Nantong First People's Hospital from January 2022 to December 2024 were selected, and they were divided into the control group and the observation group according to different impression methods, with 33 patients in each group. The control group received traditional dental implant impression, and the observation group received digital dental implant impression. The implant status, restoration effect, quality of life and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The implant distance, angle and vertical displacement of the observation group were lower than those of the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in implant rotation angle between the two groups ($P>0.05$). The scores of appearance, occlusion, proximal contact and comfort of the observation group after treatment were higher than those of the control group ($P<0.05$). The scores of all dimensions of quality of life in the observation group after treatment were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the observation group (3.03%) was lower than that in the control group (24.24%) ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with traditional dental implant impression, digital dental implant impression has a better application effect in dental implant restoration treatment. It has smaller errors, which can ensure the restoration effect by optimizing the precision of implant position, help to improve patients' quality of life and reduce the incidence of adverse reactions. It is worthy of clinical application.

[Key words] Digital dental implant impression; Traditional dental implant impression; Implant distance

种植体修复治疗 (implant restoration treatment) 凭借舒适性佳、美观性好、固定效果

优良等优势, 在临床牙体缺损修复中认可度日益提高, 正逐渐替代固定义齿等传统修复方式。影

响种植体修复治疗效果的关键因素主要包括印模方式与修复材料^[1]。目前临床常用的牙齿修复材料有复合树脂、玻璃陶瓷及金属合金等；印模方式主要分为传统牙种植体印模与数字牙种植体印模两类。其中，传统牙种植体印模通过硅橡胶、聚醚橡胶等弹性材料制取，其优势在于成本较低、操作简便且临床应用经验成熟，但存在舒适性一般、操作耗时较长、印模准确性有待提升等明显不足^[2]。数字牙种植体印模则借助数字化技术，全面采集患者口腔内牙龈、牙齿、颌骨等解剖结构信息并进行综合重建以完成印模制取，具有印模准确性更高、患者治疗舒适性更佳等优势^[3]。基于此，本研究旨在探究数字牙种植体印模在种植牙修复治疗中的应用效果，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月于南通市第一人民医院接受种植牙修复治疗的66例患者，按照印模方式不同分为对照组和观察组，各33例。对照组男10例，女23例；年龄29~54岁，平均年龄（39.56±3.61）岁；病程8~15个月，平均病程（12.15±1.33）个月。观察组男11例，女22例；年龄30~55岁，平均年龄（39.61±3.65）岁；病程9~16个月，平均病程（12.20±1.31）个月。两组性别、年龄、病程比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），研究可比。本研究符合《赫尔辛基宣言》要求，患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：符合种植牙修复治疗要求；口腔情况良好；可配合治疗及研究。排除标准：合并牙齿感染；相邻牙齿同时缺损；合并精神疾病。

1.3 方法

1.3.1 对照组 给予传统牙种植体印模：①结合患者牙齿的具体情况进行准备工作，清理口腔内残余牙体、旧的修复物等，然后根据患者口腔状态挑选适宜的印模托盘，保障形状、尺寸均能够完全覆盖患者所需修复的缺失位置；②合理选择印模材料，一般为硅橡胶，将其放于印模托盘内，保证完全充满托盘；将充满硅橡胶（北京安泰生物医用材料有限公司，京械注准20162171060）的托盘放于患者口腔内，指导其进行咬合印模，保证牙龈、牙齿均能够与托盘内印模材料完全接触且固定位置，等待印模

材料固化后将其取出；同时对患者口腔、印模材料等进行清洁与消毒；③利用印模材料获得的患者牙体模型进行实验室制作，即使用专用铸造蜡制作牙体模型，硬化后将其从模型上取出，利用耐高温材料磷酸盐进行包埋，排出气泡，通过烘箱进行升温，使蜡融化后挥发，同时固化磷酸盐材料；④进行喷砂、清洁等处理，涂抹不透明遮色瓷进行烧结，最后打磨，上釉，获得成品。

1.3.2 观察组 给予数字牙种植体印模：①对患者需要接受修复治疗的缺失区域进行临时标记，可放置种植体转移杆作为临时标记物，方便下一步扫描时进行定位；②通过口腔扫描仪（山东华新义齿有限公司，国械注进20232170426，型号：3-SHAPE TRIOS 5）完成患者口腔的全面扫描工作，以此获取患者口腔内的三维影像，同时生成数字化模型；③利用专属软件3Shape Dental System，将获取的患者口腔三维影像进行数据处理、重建，从而得到准确的牙齿修复数据；④结合患者的具体情况与临床需求，二次对生成的模型进行人工编辑，微调相关参数，使患者感觉更舒适，从而确定最终牙齿的位置、尺寸、形态等信息；⑤根据最终确认信息将数字化模型导入数控机床，固定氧化锆，根据数据完成切割，放入高温烧结炉处理，提高强度与硬度，涂抹不透明遮色瓷进行烧结，最后打磨，上釉，获得成品。

1.4 观察指标

1.4.1 观察两组种植体情况 拍摄患者治疗后口腔种植体二维影像，测量并对比各组患者种植体相关情况，包括：距离、角度、垂直位移、旋转角度。

1.4.2 评估两组修复效果 治疗前后参考自拟标准根据患者的口腔情况评估修复效果，包括外观、咬合情况、邻面接触情况、舒适性4项，每项分值0~10分，得分与修复效果呈正相关。

1.4.3 评估两组生活质量 治疗前后利用生活质量综合评估问卷评估患者的生活质量，内容包括：生理、心理、物质生活、社会功能，每项分值0~100分，得分与生活质量水平呈正相关。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 包括恶心呕吐、局部疼痛、口腔出血。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0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 两组种植体情况比较 观察组种植体距离、角度、垂直位移均低于对照组 ($P<0.05$) ; 两组种植体旋转角度比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$) , 见表1。

2.2 两组修复效果比较 观察组治疗后外观、咬合

情况、邻面接触情况、舒适性评分均高于对照组 ($P<0.05$) , 见表2。

2.3 两组生活质量比较 观察组治疗后生活质量各项评分均高于对照组 ($P<0.05$) , 见表3。

2.4 两组不良反应发生率比较 对照组发生恶心呕吐4例, 局部疼痛2例, 口腔出血2例; 观察组仅发生恶心呕吐1例。观察组不良反应发生率为3.03% (1/33) , 低于对照组的24.24% (8/33) ($\chi^2=4.632$, $P=0.031$) 。

表1 两组种植体情况比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	距离 (mm)	角度 (°)	垂直位移 (mm)	旋转角度 (°)
观察组	33	11.45 ± 1.35	12.04 ± 1.25	2.07 ± 0.35	30.51 ± 5.23
对照组	33	13.72 ± 1.32	14.01 ± 1.21	2.82 ± 0.33	31.03 ± 5.28
<i>t</i>		6.907	6.505	8.956	0.402
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.689

表2 两组修复效果比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	外观		咬合情况		邻面接触情况		舒适性	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	33	3.25 ± 1.03	8.79 ± 0.43	3.88 ± 1.15	9.51 ± 0.21	3.97 ± 1.20	9.60 ± 0.35	3.46 ± 1.23	9.48 ± 0.29
对照组	33	3.30 ± 1.01	8.02 ± 0.45	3.92 ± 1.13	9.02 ± 0.24	4.02 ± 1.25	9.11 ± 0.33	3.52 ± 1.21	8.98 ± 0.25
<i>t</i>		0.199	7.107	0.143	8.827	0.166	5.852	0.200	7.502
<i>P</i>		0.843	0.000	0.887	0.000	0.869	0.000	0.842	0.000

表3 两组生活质量比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	生理		心理		物质生活		社会功能	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	33	60.25 ± 6.86	94.15 ± 2.33	62.56 ± 5.16	95.17 ± 2.06	65.11 ± 5.96	96.06 ± 2.13	66.88 ± 5.29	97.71 ± 1.73
对照组	33	60.31 ± 6.89	90.08 ± 2.36	62.63 ± 5.20	90.22 ± 2.08	65.20 ± 5.93	91.02 ± 2.12	66.90 ± 5.30	92.08 ± 1.76
<i>t</i>		0.035	7.050	0.055	9.713	0.061	9.634	0.015	13.105
<i>P</i>		0.972	0.000	0.956	0.000	0.951	0.000	0.988	0.000

3 讨论

印模是种植体修复治疗至关重要的环节之一, 印模质量是保障修复治疗效果的基础。目前临床比较常用的印模方式有两种, 即传统牙种植体印模与数字牙种植体印模。其中, 传统印模方法虽然精准度能够满足临床需求, 但最终结果却极易受到口腔环境、治疗材料、操作技巧等因素

的干扰^[4]。随着科技水平的不断提高, 数字牙种植体印模方式越来越受到认可, 其通过数字化技术完成对患者口腔的扫描, 得到软组织、牙齿、种植体等三维数据, 建立虚拟模型, 通过数字化设计与加工, 从而完成修复治疗。相较传统印模技术, 数字牙种植体印模方式的准确度更高, 同时扫描时间短, 患者就诊舒适性更佳^[5]。

本研究结果显示,观察组种植体距离、角度、垂直位移均低于对照组($P<0.05$)。分析原因,传统印模多采用硅橡胶作为印模材料,该材料会发生轻微收缩,印模时会改变相对距离;而数字化印模直接扫描口腔情况,减少了物理材料的干扰,从而提高印模的精准度^[6]。另外,传统印模取出时会沿某个方向脱位,假如种植体长轴不平行,会形成弹性形变,进而造成角度改变;而数字化印模则能够避免该问题出现。观察组治疗后外观、咬合情况、邻面接触情况、舒适性评分均高于对照组($P<0.05$),证实数字牙种植体印模方式能够有效提高修复质量。分析原因,传统印模材料难以完全覆盖牙龈边缘,从而制作牙体后影响外观形态,且印模时需要单独咬合进行记录,再取下,过程中极易出现误差。另外,等待口腔中印模材料凝固期间会释放热量并产生压力,患者极易产生恶心、呕吐等不适感。而数字化印模通过口腔扫描仪完成扫描,提高精准度的同时,因其体积较小,操作时间较短,因此患者不会产生不适感,加上扫描过程可随时暂停,患者接受度更高^[7, 8]。观察组治疗后生活质量各项评分均高于对照组($P<0.05$);观察组不良反应发生率低于对照组($P<0.05$)。分析原因,通过数字化印模可以保障印模的精准度,提高修复质量,从而促进患者咬合能力恢复,减少不适感,提高生活质量^[9, 10]。另外,数字化印模可避免患者因传统印模材料而产生的恶心等不适感,制作种植体更加贴合患者情况,能够减少局部疼痛及口腔出血问题发生^[11, 12]。需要注意的是,虽然数字化印模具有多种优点,但传统印模方式仍具有不可替代的独特价值,如患者种植体周围软组织存在出血情况,此时扫描仪无法准确获取相关信息,通过传统印模方式更佳^[13, 14]。同时,若患者存在大面积无牙颌情况,则扫描仪难以获取数据,需要利用传统开窗式印模方式进行治疗^[15]。

综上所述,种植牙修复治疗首选数字牙种植体印模方式,相较传统牙种植体印模误差减小,修复效果更佳,提高患者生活质量,同时不良反应少,值得临床应用。

[参考文献]

[1]韩新敏,张翠翠.数字牙种植体印模与传统牙种植体印模

临床准确性比较[J].临床医学,2024,44(4):21-23.

[2]胡帅,方晴,陆麒元,等.数字化印模与传统压力印模制取的上颌牙列缺损模型的精确度比较[J].口腔医学,2024,44(6):433-437.

[3]方诗颜,夏荣.种植体间距对口内扫描印模精度的影响[J].安徽医科大学学报,2024,59(10):1875-1880.

[4]贾相斌,曹潇,张宇宸,等.美学区单颗种植体临时修复后不同印模方式获取软组织轮廓准确性的对比分析[J].口腔医学研究,2022,38(9):837-842.

[5]李琳,黄丽云,曾萍萍,等.数字化印模和合金夹板印模对种植冠桥修复体边缘密合度的影响[J].河北医学,2022,28(9):1546-1550.

[6]杜瑞钿,刘森庆,胡田勇,等.个性化CAD/CAM钴铬合金金属整体夹板辅助获取无牙颌种植印模后制作的纯钛支架与基台密合度观察[J].山东医药,2022,62(27):67-70.

[7]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.

[8]程婧,刘海林,卓向阳,等.数字化无牙颌种植印模准确度体外比较研究[J].口腔医学研究,2023,39(10):875-879.

[9]代晓晨,刘传龙,杨帆.数字化印模与传统印模用于单颗后牙种植修复的美学效果及对患者咀嚼功能的影响对比[J].中国美容医学,2024,33(9):134-138.

[10]袁杰,胡龑龑,赵兵.数字化印模技术联合全瓷冠修复前牙牙体缺损的美学效果及牙周状况评价[J].中国美容医学,2024,33(11):168-171.

[11]李超越,巢家瑞,王振宇,等.无牙颌种植传统与数字化印模精度的体外比较研究[J].口腔医学研究,2022,38(11):1026-1032.

[12]王涵,季中倩,李林,等.弹性辅助装置对无牙颌种植数字化印模准确性影响的研究[J].口腔生物医学,2025,16(1):34-38,60.

[13]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.

[14]程玮,薛陆峰,张梦洁.两种不同印模技术对种植冠桥修复体边缘密合度的影响[J].现代口腔医学杂志,2021,35(2):131-133.

[15]徐延,于晴,房睿,等.微弧氧化涂层促进3D打印个性化钛种植体骨愈合的体内实验研究[J].中国医科大学学报,2023,52(10):950-954.