

3D 打印导板技术在牙列缺损患者中 种植术及术后的精确性分析

李二红 薛彬

秦育苗

【摘要】目的：探讨3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术中的应用效果及对术后精确性的影响。**方法：**选取2018年6月~2019年5月我院收治的98例（98颗）患者，按随机数字表法分为常规组（n=49例，49颗）与3D组（n=49例，49颗）。常规组采取传统种植导板辅助下植入种植体，3D组采取3D打印导板技术辅助下植入种植体。比较两组术后种植精确性、满意度。随访12个月后比较两组牙周袋探诊深度、种植成功率及骨吸收情况。**结果：**3D组术后种植体尖部与颈部在颊舌向、近远中向及垂直向偏离值显著小于常规组（ $P<0.05$ ）。3D组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值显著低于常规组（ $P<0.05$ ），而满意度则显著高于常规组（ $P<0.05$ ）。3D组患者牙周袋探诊深度及骨吸收与常规组比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。两组患者术后3个月和术后6个月种植成功率比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），术后随访9个月及12个月后3D组种植成功率显著高于常规组（ $P<0.05$ ）。**结论：**3D打印导板技术有助于减少牙列缺损患者修复角度及位置的误差，确保牙列缺损种植体精确度。

【关键词】 3D打印导板技术；牙列缺损；种植术；术后精确性；满意度

中图分类号: R782.13 文献标识码: A 文章编号: 1007-3957(2020)04-155-4

Accuracy analysis of 3D printing guide plate technique in implant operation and postoperative of patients with dentition defect

LI Erhong, XUE Bin, QIN Yumiao

Department of Stomatology Jiaozuo Coal Group Limited Central Hospital,

Jiaozuo 454000, Henan Province, China

Abstract

Objective: To investigate the application effect of 3D printing guide plate technology in the implantation of patients with dentition defect and its influence on postoperative accuracy. **Methods:** A total of 98 patients(98 teeth) in our hospital from June 2018 to May 2019 were randomly divided into conventional group(n=49 cases, 49 pieces) and 3D group(n=49 cases, 49 pieces). The patients of conventional group were implanted with the aid of traditional implant guide plate, and the patients of 3D group were implanted with 3D printing guide technology. The accuracy and satisfaction of the two groups were compared. After 12 months of follow-up, the probing depth, implant success rate and bone resorption were compared between the two groups. **Results:** The deviation values of buccolingual, mesial, distal and vertical directions of implant tip and neck in 3D group were significantly less than those in conventional group($P<0.05$). The buccolingual, proximal and distal deviation values of implant in 3D group were significantly lower than those in conventional group($P<0.05$), while the satisfaction of 3D group was significantly higher than that of conventional group($P<0.05$). There was no significant difference in probing depth and bone resorption between 3D group and conventional group($P>0.05$). There were no significant difference in the success rate of implantation between the two groups at 3 months and 6 months after operation($P>0.05$).

作者单位: 454000 河南省焦作煤业集团有限公司中央医院口腔科(李二红,秦育苗); 焦作市中医院(薛彬)。

but the implantation success rate after 9 months and 12 months of follow-up in 3D group were significantly higher than that in conventional group ($P < 0.05$). **Conclusion:** 3D printing guide plate technology helps to reduce the error of restoration angle and position of patients with dentition defect, and ensure the accuracy of dental implant.

Key words: 3D printing guide plate technology, dentition defect, implant, postoperative accuracy, satisfaction

牙列缺损指因多种因素导致牙齿部分缺失, 牙列完整性受破坏^[1]。近几年来牙列缺损患病率不断升高, 而随着人们对牙齿保健意识的增强, 口腔修复需求也日益增加。牙种植是近年来新兴的一种口腔修复技术, 该技术不仅能补充牙列缺损患者缺损的牙列, 同时还有舒适美观及远期种植成功率高等优点^[2]。种植体科学合理设计不但对种植体植入稳定性产生影响, 同时也是美学种植植入修复的必要条件^[3]。传统种植方法主要依赖口腔科医生操作手法及经验, 手术操作误差可能造成植入失败, 严重者影响患者颌骨解剖机构。3D 打印技术是目前最先进的手术外科导板技术之一, 是在数字模拟文件基础上, 利用塑料或粉末金属制作粘合材料, 并逐层打印制作所需物体^[4]。本研究探讨 3D 打印导板技术在牙列缺损中的应用, 旨在评估该种植术效果及术后精确性。现总结如下:

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 6 月~2019 年 5 月我院收治的 98 例 (98 颗) 患者, 纳入标准: 口腔卫生状况较佳, 无认知功能、凝血功能及重要脏器功能障碍, 能积极配合研究; 排除未经治疗的龋齿或牙周疾病, 头、颈部放射病史, 系统性疾病, 张口度低于 4cm。按随机数字表法分为常规组 (n=49 例) 与 3D 组 (n=49 例)。常规组中男 27 例, 女 22 例, 年龄为 (26~56) 岁, 平均年龄为 (40.22±7.01) 岁, 牙列缺损原因包括牙周病 20 例、外伤 25 例、其他 4 例; 3D 组中男 24 例, 女 25 例, 年龄为 (25~56) 岁, 平均年龄为 (40.02±7.21) 岁, 牙列缺损原因包括牙周病 22 例、外伤 24 例、其他 3 例。两组患者的基本资料之间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

常规组采取传统种植导板辅助下植入种植体: 采用牙龈局部注射麻醉, 使用硅胶贴膜后制作、修整石膏模型, 并将人工牙齿排列于石膏模型上, 予以模型翻制, 填充倒凹后立即放置真空压膜机内, 采用透明树脂膜压制 2 个导

板, 1 个导板用于确定种植体植入角度与部位, 另外 1 个导板与前一导板保持相同角度与部位, 然后通过种植导板定位植入点, 利用环形刀分离骨膜骨面, 使牙槽骨充分暴露, 随后利用先锋钻、分级扩孔钻对种植点予以钻孔和逐级制备种植孔, 待种植孔大小符合要求后在种植孔中植入种植体, 达设计深度后, 无张力缝合牙龈, 术后均予以抗菌药物预防感染, 每天使用漱口水漱口, 12 周后行二期修复。3D 组采取 3D 打印导板技术辅助下植入种植体: 首先予以局部麻醉, 使用硅胶贴膜后制作、修整石膏模型, 根据 CBCT 检查结果制定牙列缺损颌骨三维模型图, 设计、模拟种植体方向、位置、角度, 明确孔道深度, 运用 3D 打印技术制作种植导板, 种植体植入方法与常规组相同。

1.3 观察指标

比较两组术后种植体尖部、颈部在颊舌向、近远中向及垂直方向的精确性。根据文献^[5]评估种植体满意度: 以术前设计垂直向长轴作为基准, 对实际种植体长轴与颊舌向、近远中向偏差角度进行测量, 种植体满意值角度偏差 $\leq 5^\circ$, 种植体不满意 $> 5^\circ$ 。比较两组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值。随访 12 个月比较两组牙周袋探诊深度及骨吸收情况。根据文献^[6]评估种植体植入成功情况, 比较两组种植成功率。

1.4 统计学处理

采用 SPSS20.0 分析数据, 计量资料以 ($\bar{X} \pm s$) 表示且符合正态分布, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对样本 t 检验, 计数资料以百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后种植体偏离值比较

3D 组术后种植体尖部与颈部在颊舌向、近远中向及垂直向偏离值显著小于常规组 ($P < 0.05$)。详见表 1。

2.2 两组术后种植体满意度及角度偏离值比较

3D 组术后种植体满意度显著显著高于常规组 ($P < 0.05$), 而 3D 组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值显著低于常规组 ($P < 0.05$)。详见表 2。

2.3 两组术后牙周袋探诊深度及骨吸收比较

表1 两组术后种植体偏离值比较

组别(种植牙数)	尖部(mm)			颈部(mm)		
	颊舌向	近远中向	垂直向	颊舌向	近远中向	垂直向
常规组(49颗)	1.33±0.22	1.24±0.27	1.00±0.18	0.99±0.24	1.04±0.25	0.83±0.16
3D组(49颗)	0.40±0.10	0.41±0.13	0.55±0.20	0.31±0.16	0.27±0.07	0.34±0.11
<i>t</i> 值	26.939	19.388	11.707	16.502	20.762	17.665
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表2 两组术后种植体满意度及角度偏离值比较

组别(种植牙数)	颊舌向		近远中向	
	满意度(%)	偏离值(°)	满意度(%)	偏离值(°)
常规组(49颗)	38(77.55%)	3.56±1.34	40(85.11%)	3.61±1.44
3D组(49颗)	46(93.88%)	2.59±1.23	47(95.92%)	2.56±1.03
χ^2 值	5.333	3.733	5.018	4.151
<i>P</i> 值	0.021	<0.001	0.025	<0.001

3D组患者牙周袋探诊深度及骨吸收与常规组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。详见表3。详见表3。

表3 两组术后牙周袋探诊深度及骨吸收比较

组别(种植牙数)	牙周袋探诊深度(mm)	骨吸收(mm)
常规组(49颗)	2.76±0.66	0.65±0.18
3D组(49颗)	2.68±0.70	0.62±0.22
<i>t</i> 值	0.582	0.739
<i>P</i> 值	0.281	0.231

2.4 两组术后种植成功率比较

3D组患者术后3个月和术后6个月种植成功率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，术后随访9个月及12个月后种植成功率显著高于常规组 ($P<0.05$)。详见表4。

表4 两组术后种植成功率比较

组别(种植牙数)	3个月(%)	6个月(%)	9个月(%)	12个月(%)
常规组(49颗)	32(65.31%)	35(71.43%)	37(75.51%)	42(85.71%)
3D组(49颗)	40(81.63%)	43(87.76%)	45(91.84%)	48(97.96%)
χ^2 值	3.350	4.021	4.780	4.900
<i>P</i> 值	0.067	0.045	0.029	0.027

3 讨论

牙列缺损是目前口腔科最为多见的一种口腔疾病，由于长期咀嚼致使牙齿磨损，故牙列缺损患病部位以后牙为主。牙列缺损引起牙列完整性遭到破坏，对牙齿咀嚼功能带来影响，并严重干扰患者日常生活质量及影响口腔美观。口腔种植是目前口腔医学中的常用治疗手段，虽然其具有咀嚼良好、美

观舒适、保护邻牙及最接近天然牙等优点，但如果手术种植安装不精密、角度不佳、操作不精准，较易导致邻牙及神经受损，引发牙周炎，产生疼痛并影响植入牙齿的使用寿命^[7]。种植导板的应用能有效减少不利因素的影响，最终增加手术精密度及患者满意度^[8]。种植导板包括计算机辅助设计及传统种植导板，而后者由于难以明确获得植入区域内颌骨信息，临床应用受到限制^[9]。随着三维数字成像及计算机应用技术的快速发展，3D打印导板被广泛用于口腔医学^[10]。

本研究结果显示，3D组术后种植体尖部与颈部在颊舌向、近远中向及垂直向偏离值显著小于常规组 ($P<0.05$)，3D组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值显著低于常规组 ($P<0.05$)，术后随访9个月及12个月后3D组患者种植成功率显著高于常规组 ($P<0.05$)，提示3D打印导板技术更有助于提高牙列缺损患者种植成功率。分析其可能原因为传统导板制作依赖于压膜方式，牙齿与模型间匹配度较差，同时石膏模型经反复压制较易引起较大误差，种植过程中因种植导板不稳定会导致偏离度加大^[11]；而CBCT数据精准，采用3D打印方式生成牙支持式导板，可有效提供稳定支撑，且植入口腔后具有较好匹配性^[12]；加上所有数据测量和手术操作均由同一口腔科医师完成，能减少各个环节中的操作误差，进而提高植入精准性^[13]。在对两组术后12个月种植满意度进行调查，结果发现3D组患者对种植体精确满意度显著高于常规组 ($P<0.05$)，说明行种植治疗的牙列缺损患者对3D打印导板技术更加认可。上述研究与既往研究报道^[14-15]相一致。

综上所述，3D打印导板技术有助于减少牙列缺损患者修复角度及位置的误差，确保牙列缺损种植体精确度。本研究因样本量及研究中心数偏少，得到的结果具有局限性，后续需纳入更多的病例及研究中心，以便进一步验证3D打印种植导板在牙列缺损中的优势。

参考文献

- 1 蒙萌. 牙齿磨耗与牙列缺损及其功能等级分类相