

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.10.031

种植牙技术对游离端缺失牙修复治疗患者咀嚼功能和 牙齿美观度的影响

王春晓¹, 黄 优², 刘 燕²

(1. 苏州口腔医院钻石分院, 江苏 苏州 215000;

2. 苏州口腔医院星海分院, 江苏 苏州 215000)

[摘要]目的 探究种植牙技术在游离端缺失牙修复治疗对患者咀嚼功能及牙齿美观度的影响。方法 选取苏州口腔医院2023年1月-2024年9月收治的98例游离端缺失牙患者为研究对象, 以不同治疗方案分为对照组、观察组, 各49例。对照组应用活动义齿修复, 观察组应用种植牙技术修复, 比较两组咀嚼功能、牙齿美观度、疼痛程度、牙槽骨吸收量、牙周状态及龈沟液炎症因子水平。结果 观察组咀嚼有效率高于对照组, 牙齿美观度(IOTN-AC)评分低于对照组($P<0.05$); 观察组疼痛治疗后3个月疼痛视觉模拟法(VAS)评分低于对照组($P<0.05$); 观察组牙槽骨吸收量低于对照组($P<0.05$); 观察组龈沟出血指数(SBI)、菌斑指数(PLI)、牙周袋探诊深度(PD)低于对照组($P<0.05$); 观察组白细胞介素-4(IL-4)、肿瘤细胞坏死因子- α (TNF- α)水平均低于对照组($P<0.05$)。结论 在游离端缺失牙修复治疗中, 与活动义齿修复相比, 种植牙技术可提升牙齿咀嚼效率及美观度, 降低患者疼痛感受, 减少牙槽骨的吸收, 并改善牙周状态, 控制牙周炎症反应。

[关键词] 游离端缺失牙; 种植牙技术; 牙槽骨吸收; 咀嚼功能; 牙齿美观度

[中图分类号] R783.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)10-0126-04

Effect of Dental Implant Technology on Masticatory Function and Dental Aesthetics in Patients with Free-end Missing Teeth Restoration Treatment

WANG Chunxiao¹, HUANG You², LIU Yan²

(1. Suzhou Stomatological Hospital Zuanshi Branch, Suzhou 215000, Jiangsu, China;

2. Suzhou Stomatological Hospital Xinghai Branch, Suzhou 215000, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To explore the effect of dental implant technology on masticatory function and dental aesthetics in patients with free-end missing teeth restoration treatment. **Methods** A total of 98 patients with free-end missing teeth admitted to Suzhou Stomatological Hospital from January 2023 to September 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the observation group according to different treatment plans, with 49 patients in each group. The control group was treated with removable denture restoration, and the observation group was treated with dental implant technology. The masticatory function, dental aesthetics, pain, alveolar bone resorption, periodontal status and gingival crevicular fluid inflammatory factor levels were compared between the two groups. **Results** The effective masticatory rate of the observation group was higher than that of the control group, and the dental aesthetics (IOTN-AC) score was lower than that of the control group ($P<0.05$). After 3 months of treatment, the Visual Analogue Scale (VAS) score of the observation group was lower than that of the control group ($P<0.05$). The alveolar bone resorption amount of the observation group was lower than that of the control group ($P<0.05$). The sulcus bleeding index (SBI), plaque index (PLI) and periodontal pocket probing depth (PD) of the observation group were lower than those of the control group ($P<0.05$). The levels of interleukin-4 (IL-4) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) in the observation

第一作者: 王春晓(1989.3-), 女, 山东烟台人, 硕士, 主治医师, 主要从事口腔癌及癌前病变、牙周炎方向的研究

通讯作者: 刘燕(1988.1-), 女, 江苏宿迁人, 本科, 主治医师, 主要从事口腔癌及癌前病变、牙周炎方向的研究

group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** In the restoration treatment of free-end missing teeth, compared with removable denture restoration, dental implant technology can improve masticatory efficiency and dental aesthetics, reduce patient pain, decrease alveolar bone resorption, improve periodontal status, and control periodontal inflammatory response.

[Key words] Free-end missing teeth; Dental implant technology; Alveolar bone resorption; Masticatory function; Dental aesthetics

游离端缺失牙 (free-end missing teeth) 指上下牙最后1颗牙齿缺失, 严重影响牙齿咀嚼功能, 使食物咀嚼不完全, 增加消化道负担。传统治疗方案为活动义齿修复, 通过卡环将假体固定在邻牙上, 并将基托延伸到对侧牙齿上应用卡环固定^[1], 该方案治疗费用相对较低, 治疗周期较短^[2], 但可能会出现异物感, 且存在假体摆动情况, 影响牙周状态。种植牙技术种植牙稳定性好, 舒适度高, 但治疗费用相对较高、术后早期疼痛感明显, 且种植修复过程对医生要求较高, 若种植角度、种植深度不满意, 可能会影响患者术后牙齿使用功能, 且牙槽骨手术刺激下可能会增加牙槽骨吸收量, 影响种植体稳定性^[3, 4]。因此在游离端缺失牙患者修复治疗中, 活动义齿修复、种植体修复何种技术更具优势尚无定论。为此, 本研究选取98例游离端缺失牙患者为研究对象, 探究上述两种修复方案对患者咀嚼功能及牙齿美观度的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取苏州口腔医院2023年1月–2024年9月收治的98例游离端缺失牙患者为研究对象, 以不同治疗方案分为对照组、观察组, 各49例。对照组男21例, 女28例; 年龄24~75岁, 平均年龄 (55.11 ± 5.30) 岁; 病程1~14个月, 平均病程 (7.84 ± 1.20) 个月; 病灶位置: 上颌12例, 下颌37例。观察组男24例, 女25例; 年龄21~78岁, 平均年龄 (56.02 ± 6.18) 岁; 病程1~17个月, 平均病程 (8.02 ± 1.55) 个月; 病灶位置: 上颌14例, 下颌35例。两组性别、年龄、病程、病灶位置比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 研究可比。患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①单侧游离牙缺失; ②认知正常, 无精神疾病史; ③自我护理能力良好; ④年龄 ≥ 18 岁; ⑤剩余牙槽骨宽度、高度满足种植需求; ⑥随访资料完整。排除标准: ①错颌畸形; ②凝血功能障碍; ③夜间磨牙、咬牙; ④血液传染性疾病; ⑤合并高血压、糖尿

病、冠心病等疾病; ⑥心脏、肝脏等器官严重功能不全; ⑦失访者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 应用活动义齿修复: 结合患者游离端缺失牙特征选择缺失标准模型, 保留邻近磨牙外形, 应用硫化硅胶印模。在对侧5、6之间设置联合支托, 基牙即第一前磨牙处加间隙卡环, 对明显牙龈萎缩、牙颈部倒凹大患者, 选择高弹性、高强度的弯制卡环。基牙颌面均匀磨除1.5~2.0 mm, 聚合角控制 6° 左右, 要求基牙远中比常规烤瓷全冠多预备0.5 mm间隙, 满足冠外附着体舌侧支撑臂所占空间需求。硅橡胶功能压力印模, 三层树脂牙修复加工。完成义齿加工后常规佩戴, 无翘动且患者咬合满意后完成修复治疗。

1.3.2 观察组 应用种植牙技术修复: 术前锥形束CT扫描明确可用牙槽骨高度和宽度, 设计种植方案, 打印数字化导板。常规消毒铺巾, 采用阿替卡因实施局部浸润麻醉, 在牙槽嵴顶做水平切口, 全层切开粘骨膜, 翻瓣, 定位, 备洞至预定深度, 置入植体, 旋入覆盖螺丝, 减张缝合, 拍片位置可。术术后3 d常规抗生素抗感染治疗。

两组术后均给予口腔卫生指导, 包括刷牙方式、日常口腔卫生清洁习惯、避免咬坚硬食物等, 嘱定期随访。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组疼痛程度 于治疗前、治疗后3个月, 以疼痛视觉模拟法 (VAS)^[5]评估疼痛程度, 总分0~10分, 分数越高表示疼痛感越强烈。

1.4.2 评估两组咀嚼功能和牙齿美观度 于治疗前、治疗后3个月评估。以咀嚼有效率评估咀嚼功能, 指导患者咀嚼一定量的固体食物。咀嚼有效率= (食物总量-剩余食物量)/食物总量 $\times 100\%$ 。以牙齿美观度 (IOTN-AC)^[6]评分评估牙齿美观度, 总分10分, 分数越高表示美观度越低。

1.4.3 测量两组牙槽骨吸收量 收集患者治疗前、治疗后3个月时锥形束CT检查结果, 计算牙槽骨吸收量 (牙槽骨顶端下降距离), 重复测量3次取平

均值。

1.4.4 检查两组牙周状态 于治疗前、治疗后3个月, 检查患者牙周状态, 记录龈沟出血指数(SBI) (0~5分, 分数高表示出血严重)、菌斑指数(PLI) (0~3分, 分数高表示菌斑附着严重)、牙周袋探诊深度(PD)水平, 均由同1名医生检查。

1.4.5 检测两组龈沟液炎症因子水平 采集患者治疗前、治疗后3个月龈沟液, 离心15 min (半径10 cm, 3000 r/min) 取上清, 以酶联免疫吸附法检测IL-4、TNF- α 水平。

1.5 统计学方法 运用SPSS 27.0统计学软件处理本研究数据, 符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行 t 检验; 计数资料[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 两组疼痛程度比较 观察组治疗后3个月VAS评

分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组咀嚼功能、牙齿美观度比较 观察组治疗后3个月咀嚼有效率高于对照组, IOTN-AC评分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组牙槽骨吸收量比较 观察组牙槽骨吸收量为(0.52 ± 0.10) mm, 低于对照组(0.61 ± 0.13) mm ($t = 3.841$, $P = 0.000$)。

2.4 两组牙周状态比较 观察组治疗后3个月SBI、PLI、PD均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.5 两组龈沟液炎症因子比较 观察组治疗后3个月IL-4、TNF- α 水平均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表4。

表1 两组疼痛程度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	治疗前	治疗后3个月
对照组	49	2.34 $\pm$ 0.53	2.51 $\pm$ 0.71
观察组	49	2.40 $\pm$ 0.48	1.62 $\pm$ 0.33
t		0.587	7.957
P		0.558	0.000

表2 两组咀嚼功能、牙齿美观度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	咀嚼有效率 (%)		牙齿美观度 (分)	
		治疗前	治疗后3个月	治疗前	治疗后3个月
对照组	49	69.24 $\pm$ 6.38	82.65 $\pm$ 7.84	6.00 $\pm$ 1.27	2.59 $\pm$ 0.36
观察组	49	68.19 $\pm$ 7.55	93.04 $\pm$ 5.67	6.12 $\pm$ 1.59	1.58 $\pm$ 0.25
t		0.744	7.517	0.413	16.131
P		0.459	0.001	0.681	0.000

表3 两组牙周状态比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SBI (分)		PLI (分)		PD (mm)	
		治疗前	治疗后3个月	治疗前	治疗后3个月	治疗前	治疗后3个月
对照组	49	2.85 $\pm$ 0.33	1.74 $\pm$ 0.25	1.83 $\pm$ 0.24	1.14 $\pm$ 0.20	3.84 $\pm$ 0.66	1.86 $\pm$ 0.42
观察组	49	2.90 $\pm$ 0.41	1.31 $\pm$ 0.28	1.85 $\pm$ 0.28	0.98 $\pm$ 0.19	3.87 $\pm$ 0.45	1.41 $\pm$ 0.33
t		0.665	8.019	0.380	4.060	0.263	5.897
P		0.508	0.000	0.705	0.000	0.793	0.000

表4 两组龈沟液炎症因子比较 ($\bar{x} \pm s$, pg/ml)

组别	n	IL-4		TNF- α	
		治疗前	治疗后3个月	治疗前	治疗后3个月
对照组	49	3.48 $\pm$ 0.95	2.57 $\pm$ 0.25	3.32 $\pm$ 0.57	2.51 $\pm$ 0.38
观察组	49	3.51 $\pm$ 0.80	1.42 $\pm$ 0.49	3.39 $\pm$ 0.61	1.43 $\pm$ 0.40
t		0.169	14.634	0.587	13.702
P		0.866	0.000	0.559	0.000

3 讨论

种植牙修复为近年来研究热点,通过在牙槽骨钻孔固定种植体,可模拟正常牙齿结构,减少种植体对邻牙依附性作用,提升假体固定质量,但对医生要求较高。尽管应用数字化导板辅助定位可提升种植体修复治疗精准性。但受技术成熟性、医师操作精准性等因素影响,仍可能会影响种植修复质量^[7, 8]。在感染、手术牙槽骨刺激下可能会增加牙槽骨吸收量,影响牙槽骨对假体的固定质量,增加种植体松动发生风险,影响患者牙齿使用功能^[9]。

本研究结果显示,观察组治疗后3个月咀嚼有效率高于对照组,IOTN-AC评分、VAS评分低于对照组($P<0.05$)。考虑原因为,应用种植体修复治疗中,将基底部埋入牙槽骨中增加假体固定稳定性,尽管在术后早期疼痛感受明显,但随患者软组织功能修复疼痛感受逐渐减轻。且该治疗方案固定效果无需依附于周围牙体稳定性,而种植体修复后其自身组织稳定性会增强对周围牙体支持,保持患者牙列完整性,提升患者咀嚼有效率,并减少牙周组织炎症反应、牙体菌斑附着对牙体美学的影响,因此可降低IOTN-AC评分^[10, 11]。本研究结果还显示,观察组牙槽骨吸收量、SBI、PLI、PD及IL-4、TNF- α 水平均低于对照组($P<0.05$)。考虑原因为,牙槽骨的吸收与炎症反应、机械性刺激等有关^[12, 13]。应用种植体修复治疗中,术中需切开软组织暴露牙槽骨,术中软组织创伤较大,使术后局部氧化应激性损伤可能会造成牙槽骨量丢失。同时,术中钻取牙槽骨窝洞会直接增加牙槽骨机械性损伤,造成骨量丢失^[14]。但种植体修复治疗后根部稳定性更强,可满足牙齿使用质量,降低牙体日常清洁难度,抑制牙周炎症反应发生,能够控制牙槽骨量丢失水平,对提升种植体稳定性、改善患者牙周状态具有积极意义^[15]。

综上所述,在游离端缺失牙修复治疗中,与活动义齿修复相比,种植牙技术可提升牙齿咀嚼效率及美观度,降低患者疼痛感受,减少牙槽骨的吸收,并改善牙周状态,控制牙周炎症反应。

【参考文献】

[1]韩薇,魏煦,黄昱,等.功能性压力印模技术在游离缺失牙列缺损可摘局部义齿修复中的临床应用[J].蚌埠医学院学

报,2017,42(3):361-363.

[2]夏冰冰,周峰,徐衫,等.活动义齿和固定义齿在牙周病伴牙列缺损修复治疗中的临床效果对比[J].国际医药卫生导报,2024,30(23):3886-3890.

[3]杨伟华,姜晟波,周莺莺.微创种植牙在牙列游离端缺失患者中的应用效果评价[J].中国口腔颌面外科杂志,2024,22(4):390-393.

[4]宋昊天,洪多,瞿晓辉.末端游离单颗种植体远期骨吸收量回顾性分析[J].中国口腔颌面外科杂志,2023,21(1):55-58.

[5]郭凤英,孔瑞英,郭海粟,等.局部带蒂黏膜附着龈重建术和游离龈移植术在口腔种植修复中的疗效[J].河北医药,2024,46(4):581-584.

[6]李森,王思凡,范馨月.可摘式牙周夹板修复联合米诺环素对重度牙周病中龈沟液炎症因子、牙齿美观度的影响[J].中国医疗美容,2022,12(5):61-64.

[7]程玮,于旭红,郝鹏杰,等.553例老年患者活动义齿修复方式的探讨与分析[J].中华老年口腔医学杂志,2024,22(5):286-288.

[8]李振强,闭艳姐,刘一鸣.以咬合关系为导向的数字化种植导板在牙列缺损患者中的修复效果及对牙齿功能的影响[J].海南医学,2024,35(17):2474-2479.

[9]刘伟林,刘增原,艾彬.IV期牙周炎老年患者后牙区种植体早期边缘垂直骨吸收情况及影响因素[J].口腔颌面修复学杂志,2024,25(5):328-333.

[10]侯庆荣,王雅洁,牛亦睿,等.铸造支架式弹性义齿联合正畸治疗在修复牙列缺损伴牙颌畸形中的效果观察[J].现代生物医学进展,2024,24(24):4679-4681.

[11]常静.口腔种植牙修复牙列缺损的效果观察及不良反应发生率分析[J].山西医药杂志,2024,53(12):921-924.

[12]李小红,郝志军,许应宏,等.种植牙早期牙周炎性细胞因子的变化及其对牙周健康的影响[J].川北医学院学报,2022,37(12):1558-1562.

[13]陈佳文,罗思阳,刘印,等.骨质对右上第一磨牙种植修复体咬合调整影响的有限元分析[J].中国组织工程研究,2024,28(16):2579-2586.

[14]白卓平,赵雨桐,李盈谊,等.牙周炎症状态下不同B细胞亚群对破骨细胞调控作用的研究进展[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(1):99-103.

[15]苏红亮,张亚平,耿进友,等.牙综合治疗机联合种植牙修复技术治疗游离端缺失牙效果分析[J].中国医学创新,2023,20(4):152-155.

收稿日期: 2025-3-24 编辑: 张孟丽