

前牙区微创即刻种植即刻修复对患者美学效果及咬合功能的影响研究

陈洁¹, 李学智¹, 朵海芬¹, 刘迅¹, 徐博雅²

(1.西宁市第一人民医院口腔医学中心 青海 西宁 810000; 2.联勤保障部队第九四一医院口腔科 青海 西宁 810001)

[摘要]目的: 分析前牙区微创即刻种植即刻修复对患者美学效果及咬合功能的影响。方法: 选取2022年1月-2025年1月就诊于西宁市第一人民医院门诊的110例前牙区单牙缺失患者为研究对象, 根据修复方式不同分成观察组(微创拔牙即刻种植即刻修复治疗, $n=58$)和对照组(常规拔牙延期种植修复治疗, $n=52$), 对比两组患者的美学效果[白色美学指数(WES)、红色美学指数(PES)]、种植体稳定性[种植体稳定商(ISQ)值]、咬合功能(咬切效率、咬合力)、牙槽骨吸收情况(牙槽骨高度变化、骨吸收速率)及口腔健康相关的生活质量。结果: 术后1、3个月, 观察组的美学效果WES、PES评分均高于对照组($P<0.05$); 术后1、3个月, 观察组ISQ值均高于对照组($P<0.05$)。与对照组相比, 观察组术后3个月咬合力和咬切效率均更高($P<0.05$), 而牙槽骨高度变化、骨吸收速率、口腔健康影响程度量表(OHIP-14)评分均更低($P<0.05$)。结论: 对于前牙区单牙缺失患者, 采用微创即刻种植即刻修复在美学效果、种植体稳定性、咬合功能、牙槽骨吸收情况及口腔健康相关的生活质量方面均优于常规延期种植修复, 可作为临床优选方案。

[关键词] 前牙区; 即刻种植; 即刻修复; 美学效果; 咬合功能; 微创

[中图分类号] R783.3 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455(2026)05-0158-04

Study on Influence of Minimally Invasive Immediate Implant and Immediate Repair in the Anterior Teeth Area on the Aesthetic Effect and Occlusion Status of Patients

CHEN Jie¹, LI Xuezhì¹, DUO Haifen¹, LIU Xun¹, XU Boya²

(1.Oral Medicine Center, the First People's Hospital of Xining, Xining 810000, Qinghai, China; 2.Department of Stomatology, No.941 Hospital of Joint Logistics Force, Xining 810001, Qinghai, China)

Abstract: Objective To observe the influence of minimally invasive immediate implant and immediate repair in the anterior teeth area on the aesthetic effect and occlusion status of patients. **Methods** From January 2022 to January 2025, 110 patients with single tooth loss in the anterior teeth area were selected from outpatient department of the First People's Hospital of Xining, and were divided into observation group (minimally invasive tooth extraction, immediate implant and immediate repair treatment, $n=58$) and control group (conventional tooth extraction and delayed implant repair treatment, $n=52$) according to different repair methods. The aesthetic effect [white esthetic score (WES), pink esthetic score (PES)], implant stability [implant stability quotient (ISQ) value], occlusal function (occlusal cutting efficiency, occlusal force) and alveolar bone absorption status (alveolar bone height change, bone absorption rate) and oral health-related quality of life were compared between the two groups. **Results** The aesthetic effect scores of WES and PES in observation group were higher than those in control group at 1 and 3 months after surgery ($P<0.05$). The ISQ values in observation group at 1 and 3 months after surgery were higher than those in control group ($P<0.05$). Compared with control group, the bite force and chewing efficiency in observation group were higher at 3 months after surgery ($P<0.05$) while the alveolar bone height change, bone resorption rate, and oral health impact profile (OHIP-14) scores were lower ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with single tooth loss in the anterior teeth area, the application of minimally invasive immediate implant and immediate repair is superior to conventional delayed implant repair in terms of aesthetic effect, implant stability, occlusal function, alveolar bone resorption and oral health-related quality of life, thus it can be used as a clinical optimal regimen.

Key words: anterior teeth area; immediate implant; immediate repair; aesthetic effect; occlusal function; minimally invasive

随着口腔种植技术的不断进步, 前牙区种植修复的美学与功能恢复已成为临床关注重点^[1]。前牙区因其特殊的

解剖位置及美学敏感性, 对种植体的长期稳定性、牙龈软组织形态及咬合功能提出了更高要求^[2]。目前, 前牙区种

植修复方式主要包括常规延期种植和即刻种植即刻修复两大类^[3]。常规延期种植虽然技术成熟,但存在治疗周期长、软组织退缩风险较高等问题^[4]。近年来,微创即刻种植即刻修复技术在临床中得到广泛应用。该技术可在拔牙后同期植入种植体并完成临时修复,具有减少骨吸收、维持牙龈轮廓、缩短治疗周期等优势^[5-6]。本研究通过对比微创即刻种植即刻修复与常规延期种植修复在美学效果、种植体稳定性、咬合功能及牙槽骨吸收情况等方面的差异,旨在为临床选择更优的前牙区种植修复方案提供参考依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料:将2022年1月-2025年1月就诊于笔者医院门诊的110例前牙区单牙缺失患者,根据修复方式不同分成对照组(52例)和观察组(58例)。观察组采用微创即刻种植即刻修复技术,对照组采用常规延期种植修复技术。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。本研究经过医院医学伦理委员会批准(批号:2026-006)。

1.1.1 纳入标准:①前牙区单牙缺失,缺牙间隙适合种植修复(缺牙区牙槽骨高度 ≥ 10 mm、宽度 ≥ 5 mm);②年龄21~45岁;③口腔卫生状况良好,无严重骨缺损或感染;④无种植手术禁忌证;⑤对本研究知情同意。

1.1.2 排除标准:①患有严重系统性疾病(如糖尿病、骨质疏松等);②有口腔颌面部外伤史或手术史;③存在口腔不良习惯,如严重磨牙症、咬硬物习惯等;④对种植修复材料过敏;⑤哺乳期女性或孕妇;⑥拒绝参与本研究或无法完成随访。

1.2 方法

1.2.1 对照组:采用常规拔牙延期种植修复。术前拍摄全景片及CBCT检查等,对缺牙区骨量(密度、宽度及高度)进行评估,并根据评估结果确定种植计划。在4%阿替卡韦局部浸润麻醉下,使用牙周膜分离器切断牙周韧带,拔除患牙,拔牙后待牙槽窝自然愈合(通常3~6个月)。愈合后复诊,再次评估牙槽骨条件(宽度、高度、密度及唇颊侧轮廓)。若评估显示骨量不足(尤其是唇颊侧骨板厚度 < 1 mm或存在明显凹陷)或为改善美学区软组织轮廓,则在种植体植入手术同期行引导骨再生术,翻瓣后,在骨缺损区植入骨替代材料(如Bio-0ss®

骨粉),覆盖胶原膜(如Bio-Gide®),固定膜钉。在缺牙区牙槽嵴顶行“H”形切口,分离黏骨膜瓣后显露骨面。使用分级扩孔技术预备种植窝后,植入匹配规格的种植体,置入愈合基台,缝合切口。术后给予抗生素预防感染,7~10 d拆线。待种植体与骨组织形成良好骨结合后(一般为3~6个月),更换永久基台,制取印模,制作并完成全瓷冠修复。定期随访,观察种植体的稳定性和修复体的功能及美学效果。

1.2.2 观察组:采用微创拔牙即刻种植即刻修复。术前通过CBCT扫描获取颌骨三维数据,重点评估唇侧骨板完整性(厚度 ≥ 1 mm)及可用骨高度(≥ 10 mm)。对于存在唇侧骨板厚度不足(< 1 mm)或存在裂开/穿孔、邻牙CEJ连线中点根方骨量不足病例,采用Bio-0ss®骨粉联合胶原膜进行同期引导骨再生。导入种植规划软件(SimPlant)重建三维模型,进行种植体的术前规划,确定种植体的位置、方向和深度(矢状向:种植体长轴与未来修复体冠长轴重合,冠根比 $\leq 1:1$;近远中向:距邻牙 ≥ 1.5 mm,种植体平台位于邻牙釉质牙骨质界(CEJ)连线中点;垂直向:平台位于颊侧龈缘中点根方3 mm处,与对颌牙咬合面预留2 mm修复空间),基于数字化设计输出3D打印手术导板;术区用4%阿替卡韦麻醉后,使用Periotome微创拔牙器械切断牙周韧带,完整拔除患牙(保留唇侧骨板厚度 ≥ 1 mm)。仔细搔刮拔牙窝,清除肉芽组织及残余牙周膜,生理盐水冲洗。根据术前规划和术中实际情况,若存在上述植骨指征,则在种植体植入前或植入后,于种植体唇侧间隙(跳跃间隙)和/或骨缺损处严密填塞骨替代材料(如Bio-0ss®骨粉),必要时覆盖可吸收胶原膜(如Bio-Gide®),并确保膜下空间稳定、材料无溢出。立即植入种植体,沿牙槽嵴顶行沟内切口,保留龈乳头形态,采用导板引导下逐级扩孔钻备洞至预定深度(保持骨钻冷却生理盐水冲洗),植入种植体并确认初始稳定性(扭矩 ≥ 35 N·cm)。即刻安装预成愈合基台,取硅橡胶印模,CAD/CAM切削制作临时修复体,调整咬合至轻接触(咬合纸测试显示20 μ m间隙),避免正中/侧方殆干扰。术后给予患者抗生素,并向患者说明相关的注意事项,禁止剧烈运动、不吃过硬食物等,定期预约患者进行复查。

1.3 观察指标

1.3.1 美学效果^[7]:术前、术后3个月,根据白色美学指数(White Esthetic Score, WES)和红色美学指数(Pink

表1 两组一般资料比较

[例(%), $\bar{x} \pm s$]

组别	性别		年龄/岁	缺失牙位置		缺牙区牙槽骨		牙龈生物型		唇侧骨板厚度/mm
	男	女		上前牙	下前牙	高度/mm	宽度/mm	厚	薄	
观察组 (n=58)	33 (56.90)	25 (43.10)	36.24 \pm 4.12	30 (51.72)	28 (48.28)	15.14 \pm 0.82	5.94 \pm 0.28	30 (51.72)	28 (48.28)	1.22 \pm 0.21
对照组 (n=52)	28 (53.85)	24 (46.15)	36.12 \pm 4.34	29 (55.77)	23 (44.23)	14.98 \pm 0.86	5.98 \pm 0.31	28 (53.85)	24 (46.15)	1.26 \pm 0.23
χ^2/t 值	0.103		0.149	0.180		0.998	0.711	0.050		0.953
P值	0.748		0.882	0.671		0.320	0.479	0.824		0.342

Esthetic Score, PES) 评估美学效果。为避免主观偏倚, 评估由3名未参与治疗过程、经过标准化培训的口腔修复科医师(其中主治医师2名, 住院医师1名) 独立对术前及术后3个月的标准化口内照片(在相同光源、角度、背景下拍摄) 进行盲法评分, 取3人评分的平均值作为最终结果。PES含软组织质地、颜色、形态、龈缘水平、远中龈乳头、近中龈乳头、牙槽嵴缺损, 总分14分; WES含牙冠形态、颜色、表面质地、牙冠透明度、边缘适合性、邻接关系, 总分10分。得分越高美学效果越好。

1.3.2 种植体稳定性: 分别于术前和术后1、3个月使用种植体稳固度检测仪(Osstell ISQ, Integration Diagnostics) 检测种植体的稳定性, 记录种植体的种植体稳定商(ISQ) 值。ISQ值越高种植体的稳定性越好。

1.3.3 咬切效率: 于术前、术后3个月测定患者的咬切效率。具体操作: 取标准化胡萝卜条测试(5 mm×5 mm×30 mm), 嘱患者用前牙切断10根标准胡萝卜条, 记录完成时间及完整切断次数。咬切效率=完整切断次数/完成时间。

1.3.4 咬合力: 于术前、术后3个月采用咬合力测定仪(HB-WJ 02, 华南医疗器械有限公司) 检测患者的咬合力, 记录咬合力值。咬合力值越大, 表示患者的咬合功能越好。

1.3.5 牙槽骨吸收情况(牙槽骨高度变化、骨吸收速率): 于术前、术后3个月通过CBCT测量种植体近远中及唇舌向的牙槽骨高度, 计算骨吸收速率。牙槽骨高度降低越少, 骨吸收速率越慢, 表示牙槽骨保存情况越好。骨吸收速率=(初始高度-复查高度)/时间。

1.3.6 口腔健康影响程度量表(OHIP-14) 评分^[8]: 于术前、术后3个月使用OHIP-14评估口腔健康相关的生活质量, 内容含身心缺陷(12分)、能力受限(20分)、功能限制(12分) 疼痛与不适(12分) 四个维度(14项), 每项采用5级评分法, 得分越高生活质量越差。

1.4 统计学分析: 用SPSS 25.0软件处理数据, 计数资料以“[n (%)]”描述, 行 χ^2 检验, 计量资料使用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示, 组内时间点对比行配对样本 t 检验, 行独立样本 t 检验行组间差异对比, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组美学效果比较: 术后3个月, 两组红白美学效果评分均高于术前, 且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表2。

表2 两组患者手术前后美学效果评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	WES评分		PES评分	
	术前	术后3个月	术前	术后3个月
观察组 ($n=58$)	5.62±0.82	8.17±0.76*	7.16±0.83	10.96±1.42*
对照组 ($n=52$)	5.84±0.96	7.63±1.06*	7.23±0.74	10.04±1.68*
t 值	0.930	3.094	0.465	3.112
P 值	0.355	0.003	0.643	0.002

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.2 两组种植体稳定性比较: 术后1、3个月, 两组种植体稳定性均高于术前, 且观察组高于对照组(均 $P < 0.05$)。见表3。

表3 两组手术前后种植体稳定性比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后1个月	术后3个月
观察组 ($n=58$)	63.12±5.37	70.12±4.03*	78.52±3.86*
对照组 ($n=52$)	63.48±5.14	67.84±4.32*	75.86±4.12*
t 值	0.358	2.863	3.495
P 值	0.721	0.005	0.001

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.3 两组咬合功能比较: 术后3个月, 两组咬切效率和咬合力均升高, 且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表4。

表4 两组患者手术前后咬合功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	咬切效率/(次/分钟)		咬合力/N	
	术前	术后3个月	术前	术后3个月
观察组 ($n=58$)	16.72±3.62	25.14±2.39*	24.47±3.22	31.34±5.21*
对照组 ($n=52$)	16.26±3.37	23.28±2.52*	24.63±3.14	27.84±4.97*
t 值	0.687	3.972	0.263	3.595
P 值	0.493	<0.001	0.793	<0.001

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.4 两组牙槽骨吸收情况比较: 术后3个月, 两组牙槽骨高度均低于术前, 但观察组牙槽骨高度高于对照组($P < 0.05$); 两组骨吸收速率比较, 观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表5。

表5 两组牙槽骨吸收情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	牙槽骨高度/mm		骨吸收速率/(毫米/月)
	术前	术后3个月	
观察组 ($n=58$)	10.86±0.32	10.53±0.22*	0.11±0.04
对照组 ($n=52$)	10.91±0.34	10.43±0.25*	0.16±0.07
t 值	0.794	2.232	4.659
P 值	0.429	0.028	<0.001

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.5 两组患者生活质量评分比较: 术后3个月, 两组患者OHIP-14评分均降低, 且观察组患者各项OHIP-14评分均低于对照组($P < 0.05$)。见表6。

3 讨论

前牙区缺失牙不仅影响患者的咀嚼和发音功能, 还会因美观问题导致其心理障碍, 因此修复的美学效果至关重要^[9]。常规延期种植修复通常需等待拔牙窝愈合后再行种植, 治疗周期长, 且拔牙后牙槽骨吸收可能导致骨量不足, 增加后期种植难度并影响美学效果^[10]。近年来, 微创即刻种植即刻修复技术逐渐成熟, 为前牙区缺失牙的患者提供了一种更为

表6 两组患者手术前后OHIP-14评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	能力受限		身心缺陷		疼痛与不适		功能限制	
	术前	术后3个月	术前	术后3个月	术前	术后3个月	术前	术后3个月
观察组 (n=58)	13.72±1.74	9.76±1.14*	5.94±1.14	3.82±1.02*	7.16±1.53	4.12±0.92*	6.87±1.44	3.94±0.92*
对照组 (n=52)	13.42±1.93	10.62±1.32*	5.87±1.28	4.46±1.08*	7.08±1.64	4.81±1.04*	6.80±1.56	4.42±1.15*
t值	0.857	3.666	0.303	3.195	0.265	3.692	0.245	2.428
P值	0.393	<0.001	0.762	0.002	0.792	<0.001	0.807	0.017

注: *表示与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

理想的修复方案。该技术通过减少手术创伤、缩短治疗周期,有效降低了拔牙后牙槽骨的吸收,从而保留了更多的骨量,为种植体的植入提供了更好条件^[11]。此外,该技术还能在种植的同时进行修复,使患者能够更快地恢复咀嚼和发音功能,减轻心理负担,提高患者生活质量^[12]。

本研究显示,与对照组相比,观察组术后3个月美学效果评分更高。说明相较于常规延期种植修复治疗,微创即刻种植即刻修复治疗的美学效果更好。与赵彦霞等^[13]研究结果一致。究其原因,微创即刻种植即刻修复在手术过程中减少了创伤,保护了周围的软硬组织,从而有利于术后软硬组织的愈合与再生^[14]。即刻植入种植体能完全占据原有牙根的空间位置,避免拔牙后牙槽嵴的生理性吸收(尤其是唇侧骨板的塌陷),通过数字化导板实现“以修复为导向”的植入,确保种植体穿龈轮廓与天然牙一致,为后续的修复提供更好的基础。同时,即刻修复能够即刻恢复患者的咀嚼功能和面部形态,减少了因缺牙而导致的面部塌陷和软组织萎缩,从而提升了美学效果。此外,微创技术的应用减少了手术创伤,有利于术后软组织愈合和美学效果维持。

本研究结果表明,术后1、3个月观察组ISQ值均高于对照组,观察组咬切效率和咬合力高于对照组。说明微创即刻种植即刻修复相较于常规延期种植修复更能改善患者的咬合功能。究其原因,微创即刻种植即刻修复通过恢复种植区的骨量和骨质,为种植体提供了更好的初期稳定性,从而提高了ISQ值。即刻种植减少了拔牙后的骨吸收,保持了足够的骨量和骨质,有利于种植体的固位和稳定;即刻修复通过精确的手术操作和高质量的修复材料,能够即刻恢复患者的咬合功能,促进了颌骨和周围软组织的生理刺激,有利于咬合功能的恢复和提高^[15]。此外,微创技术的应用减少了手术过程中的创伤和出血,有利于术后骨组织的愈合和咬合功能的恢复。因此,微创即刻种植即刻修复在前牙区咬合功能改善中具有显著优势。此外,本研究结果发现,观察组牙槽骨高度变化、骨吸收速率均低于对照组。提示微创即刻种植即刻修复有助于维持牙槽骨高度,减缓骨吸收速率。分析原因为即刻种植减少了拔牙后的牙槽窝空虚,避免了因拔牙后骨组织缺乏支撑而导致的快速骨吸收。种植体的即时植入为牙槽骨提供了一个稳定的支撑结构,有助于维持骨量和骨质。微创技术的应用显著减少了手术过程中的创伤,降低了术后炎症反应,从而

减少了因炎症导致的骨吸收。此外,即刻修复通过精确的手术操作和高质量的修复材料,能够即刻恢复患者的咬合功能,这种早期的功能恢复有助于促进颌骨区域的血液循环,进而为牙槽骨的改建和长期稳定性维持创造有利条件。

本研究中,观察组患者OHIP-14评分低于对照组,说明微创即刻种植即刻修复相较于常规延期种植修复更能降低患者口腔健康影响程度。分析为微创即刻种植即刻修复技术通过即刻恢复种植区的骨量和骨质,为种植体提供了良好的初期稳定性,这有助于减少术后不适感,提升患者的舒适度^[16]。即刻修复能够迅速恢复患者的咀嚼功能,这对于改善患者的日常生活质量和心理状态具有积极影响。微创技术的应用显著减少了手术过程中的创伤和出血,减轻了患者的痛苦和术后恢复负担^[17]。该技术通过即刻种植和即刻修复,有效缩短了治疗过程中的等待时间,避免了传统种植修复中因牙齿缺失时间过久所引发的对咬牙伸长、邻近牙齿倾斜等问题。这不仅维护了口腔内软硬组织的正常结构和功能,还降低了因缺牙引起的口腔疾病风险。此外,微创即刻种植即刻修复技术通过精确的操作和先进的材料,确保了种植体与周围骨组织的良好结合,提高了种植体的稳定性和持久性。这有助于减少种植体松动、脱落等情况的发生,进一步降低了口腔健康受到的影响程度。

综上,微创即刻种植即刻修复技术相较于常规延期种植修复,更能改善其美学效果、提高种植体稳定性、改善咬合功能,维持牙槽骨高度并减缓骨吸收速率,降低口腔健康影响程度。因此,该技术为前牙区缺失牙患者提供了一种高效、美观且功能恢复良好的治疗方案。

[参考文献]

- [1]杜瑞钿,刘森庆,何娟,等. 牙根留置技术在前牙区种植修复的临床效果研究[J].口腔医学研究, 2022,38(11):1037-1041.
- [2]胡豪杰,刘晓珂,李改明,等. 根盾技术在上颌前牙区单颗牙即刻种植中的应用观察[J].口腔颌面外科杂志, 2024,34(6):459-463.
- [3]牛丽娜,沈敏娟,方明. 口腔种植成骨材料的研究现状及进展[J].口腔医学,2023,43(1):11-17.
- [4]罗晓军,刘婷,张璐,等. 数字化导板辅助植入种植体对老年前牙种植修复患者满意度及修复美学效果的影响[J].老年医学与保健, 2024,30(4):1160-1164.
- [5]陈音音,郭泽清,庄燕茹. 微创拔牙即刻种植即刻修复对上颌中切牙美学效果和唇侧骨板改建的影响[J].中国美容医学, 2021,30(8):119-124.

- [6]孙守福,张莹,赵昊明,等.数字化导板辅助下左上根折中切牙不翻瓣即刻种植即刻自体冠修复1例报告[J].中国口腔颌面外科杂志,2023,21(2):197-202.
- [7]Srimaneeekarn N, Arayapisit T, Booncharoensombat S, et al. Establishing a clinically acceptable PES/WES threshold for single-tooth implant restorations[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2024,39(6):904-910.
- [8]Omara M, Salzberger T, Boecker M, et al. Improving the measurement of oral health-related quality of life: Rasch model of the oral health impact profile-14[J]. J Dent, 2021,114:103819.
- [9]田思睿,赵宝红.前牙美学区种植时机的选择[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(1):1-7.
- [10]王燕,陈超.基于数字化手术导板引导下前牙美学区种植修复效果分析[J].中国美容医学,2023,32(11):139-142.
- [11]王红,张亚军,薛陆峰,等.III类和IV类骨质前牙单牙缺失患者即刻种植的修复效果及对美学指数的影响[J].中国美容医学,2022,31(8):138-141.
- [12]徐伟成,张志军,王聃.微创拔牙联合富血小板纤维蛋白在即刻种植中效果及预后影响因素[J].临床口腔医学杂志,2022,38(9):541-545.
- [13]赵彦霞.微创拔牙术后即刻种植修复与延时种植修复对美学效果及预后的影响[J].中国美容医学,2021,30(2):136-139.
- [14]徐浩杰,连世存,戴鹏秀,等.即刻种植技术修复犬白齿缺损应用研究[J].畜牧兽医学报,2023,54(11):4798-4804.
- [15]于雯惠,刘璐,杨建军,等.上颌磨牙即刻种植的可行性分析[J].中华口腔医学杂志,2022,57(3):251-257.
- [16]万浩元,董天贞,邓蔓菁.数字化即刻种植修复与角度螺丝通道植台在美学区的应用1例并文献回顾[J].口腔疾病防治,2020,28(7):443-448.
- [17]苏勤,田立华,金松,等.微创拔牙即刻种植技术在前牙修复中的应用效果观察[J].中国美容医学,2023,32(3):147-150.

[收稿日期]2025-04-22

本文引用格式:陈洁,李学智,朵海芬,等.前牙区微创即刻种植即刻修复对患者美学效果及咬合功能的影响研究[J].中国美容医学,2026,35(5):158-162.

· 论 著 ·

基于三维打印技术的个性化口腔正畸模型设计及临床应用效果分析

王玉,黄敏,周万里

(南京明基医院口腔科 江苏南京 210019)

[摘要]目的:基于三维打印技术的个性化口腔正畸模型设计及临床应用效果分析。方法:选取2022年6月-2023年12月南京明基医院收治的98例正畸患者,依据制模设计方式的不同分为对照组(采用传统印模制取后石膏灌注设计,47例)和研究组(采用三维打印技术的个性化口腔正畸模型设计,51例)。对比两组患者治疗时间、临床疗效、牙拥挤度、Bolton值、美学效果及并发症发生情况。结果:研究组单次治疗时间、治疗总时间短于对照组($P < 0.05$),研究组总有效率高于对照组($\chi^2=5.692, P=0.017$)。治疗后,研究组上、下牙列拥挤度,前牙Bolton指数及全牙Bolton指数均小于对照组($P < 0.05$);研究组上唇长、颞沟倾角、鼻唇角均大于对照组($P < 0.05$)。研究组并发症总发生率低于对照组($\chi^2=4.006, P=0.045$)。结论:基于三维打印技术的个性化口腔正畸模型治疗错颌畸形可缩短患者治疗时间,提高临床疗效,改善牙列、提高美学效果,且安全性较好。

[关键词] 错颌畸形; 口腔正畸; 三维打印技术; 模型设计; 美学效果

[中图分类号] R783.5 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455(2026)05-0162-04

Personalized Orthodontic Model Design and Clinical Application Effect Analysis Based on 3D Printing Technology

WANG Yu, HUANG Min, ZHOU Wanli

(Department of Stomatology, Nanjing BenQ Hospital, Nanjing 210019, Jiangsu, China)

Abstract: Objective To design a personalized orthodontic model based on three-dimensional printing technology and analyze its clinical application effect. **Methods** A total of 98 patients treated at Naning BenQ Hospital from June 2022 to December