

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.10.028

口腔数码摄影联合诊断模型的美学修复对前牙形态比例不良患者边缘密合度、颜色匹配度的影响

张熙

(山西工程科技职业大学卫生所, 山西 晋中 030006)

[摘要]目的 分析口腔数码摄影联合诊断模型美学修复对前牙形态比例不良患者边缘密合度、颜色匹配度的影响。方法 选取山西工程科技职业大学卫生所2021年8月-2024年8月就诊的60例前牙形态比例不良患者为研究对象,根据修复治疗方法的不同将其分为对照组($n=30$)、研究组($n=30$)。对照组给予常规修复,研究组给予口腔数码摄影联合诊断模型美学修复,比较两组边缘密合度、颜色匹配度、美学修复评分、龈沟炎症因子指标、患者满意度。结果 研究组边缘密合度优良率(96.67%)高于对照组(73.33%)($P<0.05$);研究组颜色匹配度(93.33%)高于对照组(73.33%)($P<0.05$);研究组治疗后牙龈边缘、舒适性、色泽、美观性评分均高于对照组($P<0.05$);研究组治疗后白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平均低于对照组($P<0.05$);研究组患者满意度(93.33%)高于对照组(70.00%)($P<0.05$)。结论 口腔数码摄影联合诊断模型美学修复可有效提高前牙形态比例不良患者边缘密合度、颜色匹配度以及美学修复效果,减轻龈沟炎症反应。

[关键词] 口腔数码摄影; 诊断模型; 前牙形态比例不良; 边缘密合; 颜色匹配

[中图分类号] R783.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)10-0114-04

Effect of Aesthetic Restoration with Digital Oral Photography Combined with Diagnostic Model on Marginal Adaptation and Color Matching in Patients with Anterior Teeth Morphological Proportion Defect

ZHANG Xi

(Clinic of Shanxi Vocational University of Engineering Science and Technology, Jinzhong 030006, Shanxi, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of aesthetic restoration with digital oral photography combined with diagnostic model on marginal adaptation and color matching in patients with anterior teeth morphological proportion defect. **Methods** A total of 60 patients with anterior teeth morphological proportion defect admitted to the Clinic of Shanxi Vocational University of Engineering Science and Technology from August 2021 to August 2024 were selected as the research subjects. According to different repair treatment methods, they were divided into the control group ($n=30$) and the study group ($n=30$). The control group received conventional restoration, and the study group received aesthetic restoration with digital oral photography combined with diagnostic model. The marginal adaptation, color matching, aesthetic restoration score, gingival crevicular inflammatory factor indexes and patient satisfaction were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rate of marginal adaptation in the study group (96.67%) was higher than that in the control group (73.33%) ($P<0.05$). The color matching rate in the study group (93.33%) was higher than that in the control group (73.33%) ($P<0.05$). The scores of gingival margin, comfort, color and aesthetics in the study group after treatment were all higher than those in the control group ($P<0.05$). The levels of interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) in the study group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). The patient satisfaction rate in the study group (93.33%) was higher than that in the control group (70.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** Aesthetic restoration with digital oral photography combined with diagnostic model can effectively improve marginal adaptation, color matching and aesthetic

restoration effect in patients with anterior teeth morphological proportion defect, and reduce gingival crevicular inflammatory response.

[Key words] Digital oral photography; Diagnostic model; Anterior teeth morphological proportion defect; Marginal adaptation; Color matching

前牙形态比例不良 (anterior teeth morphological proportion defect) 修复是口腔医学领域的核心课题, 其涉及牙齿比例、颜色、形态及排列等多维度美学要素^[1]。目前, 口腔正畸科解决牙齿排列不齐等问题, 而牙齿比例、形态以及颜色不佳等需要口腔医学美学修复治疗^[2, 3]。常规修复治疗虽然对患者牙齿问题具有一定的改善作用, 但现有方法在美学协调性和生物相容性方面亟待优化^[4]。近年来, 数字化技术的引入为前牙形态比例不良修复带来突破性进展。口腔数码摄影技术通过高精度色彩还原与形态捕捉, 实现了修复体与天然牙的无缝匹配; 诊断模型通过三维空间模拟技术, 为医患双方提供可视化的治疗预期效果展示^[5]。但是, 目前临床有关口腔数码摄影联合诊断模型美学修复在前牙形态比例不良治疗中的应用报道较少, 基于此, 本研究选取60例前牙形态比例不良患者为研究对象, 探讨口腔数码摄影联合诊断模型美学修复的美容效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取山西工程科技职业大学卫生所2021年8月-2024年8月就诊的60例前牙形态比例不良患者为研究对象, 根据修复治疗方法的不同将其分为对照组、研究组, 各30例。对照组男14例, 女16例; 年龄25~44岁, 平均年龄 (34.57 ± 3.01) 岁; 病程1个月~3年, 平均病程 (1.21 ± 0.19) 年。研究组男13例, 女17例; 年龄23~45岁, 平均年龄 (34.62 ± 3.05) 岁; 病程1个月~3年, 平均病程 (1.23 ± 0.25) 年。两组性别、年龄、病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 可比较。参与本研究的患者均知晓本研究并已签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 均存在前牙形态比例不良等美学问题; 年龄 >18 周岁; 均为首次接受美学修复治疗; 认知、精神正常; 肾、肝等重大脏器功能未见异常。排除标准: 合并严重感染性疾病者; 同期参与其他研究者; 合并恶性肿瘤者; 存在凝血功能障碍者; 合并免疫缺陷性疾病者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 给予常规修复: 医生评估患者牙列特征、牙龈形态, 通过常规比色法, 确保修复体与邻牙颜色、透明度一致; 进行咬合关系评估, 检查前牙引导、覆盖覆颌关系, 避免修复体干扰咬合运动; 评估牙龈生物型, 确保修复体边缘与牙周组织协调; 结合患者实际情况, 对患牙进行修整, 并设计个性化的修复体, 使用石膏灌制作上下颌石膏模型, 在模型上制作牙体和修复体, 对比修复体形态色泽无误后, 试戴至合适位置, 确保咬合正确舒适后, 粘接固定修复体。

1.3.2 研究组 给予口腔数码摄影联合诊断模型美学修复: 对患者进行全面的口腔检查, 明确美学修复的需求和目标。使用专业的口腔数码摄影设备, 拍摄患者牙齿、牙龈及面部的多角度照片, 动态捕捉患者微笑、唇部运动等美学信息, 确保光线均匀、背景清晰。通过数字化扫描技术, 获取患者牙齿、牙龈以及咬合的数字化印模, 扫描范围包括修复区及邻牙、对颌牙, 确保扫描结果清晰准确。通过常规比色法或VITA 3D Master数字化工具确定修复体与邻牙颜色、透明度的一致性, 结合所拍摄的前牙影像学片, 与患者沟通调整细节, 例如牙齿长度、宽度、颜色偏好等, 向患者展示3D动画或虚拟设计图, 介绍修复体的形态, 帮助患者更好的理解修复效果。预备后牙体无锐角、全肩台, 修复角在 90° 以上, 磨除切端咬合面 $1.0\sim 1.5$ mm, 唇舌面、邻面 1.0 mm, 角度 90° , 肩台宽度为 1.0 mm, 肩台至龈下的长度为 $0.5\sim 1.0$ mm, 邻接区预留 $0.8\sim 1.0$ mm间隙, 避免就位困难或食物嵌顿。修复体制作完成后, 在自然光下对比修复体与邻牙的颜色、透明度是否匹配, 确保形态与颜色接近于最佳修复体, 根据患者意见对修复体进行微调, 患者对修复体舒适度、颜色、形态等满意后, 粘接固定修复体。

1.4 观察指标

1.4.1 检查两组边缘密合度 以探针检查边缘密合度, $60\sim 120 \mu\text{m}$ 为优, $120\sim 180 \mu\text{m}$ 为良, $\geq 180 \mu\text{m}$ 为差^[6]。优良率= (优+良)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 评估两组颜色匹配度 I级: 前牙修复体的透光度、明暗度均接近于周围牙齿。II级: 前牙修



复体的透光度、明暗度与周围牙齿不一致,但在正常范围。Ⅲ级:前牙修复体的透光度、明暗度与周围牙齿不一致,且不在正常范围^[7]。颜色匹配度=(Ⅰ级+Ⅱ级)/总例数×100%。

1.4.3评估两组美学修复评分 依据改良加利福尼亚牙科协会-瑞格(California Dental Association-Ryge)^[8]标准制定美学修复评分标准,包括牙龈边缘、舒适性、色泽、美观性4项,每项总分为10分,分值越高,美学修复效果越好。

1.4.4检测两组龈沟炎症因子指标 治疗前后将无菌滤纸置入患牙部位,放置60 s后取出,以酶联免疫吸附法检测白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)水平。

1.4.5调查两组患者满意度 以口腔科自制的满意度调查问卷调查,问卷Cronbach's α系数是0.887,具有良好的信效度,问卷满分是100分,>80分非常满意,60-80分基本满意,<60分不满意。满意度=(非常满意+基本满意)/总例数×100%。

1.5 统计学方法 以SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计数资料以[n(%)]表示,行χ²检验;符合正态分布的计量资料以(̄x±s)表示,行t检验;P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组边缘密合度比较 研究组优、良、差分别为19例、10例、1例,优良率为96.67%(29/30),对照组优、良、差分别为9例、13例、8例,优良率为73.33%(22/30),研究组优良率优于对照组(χ²=6.405, P=0.011)。

2.2 两组颜色匹配度比较 研究组Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级依次为18例、10例、2例,匹配度为93.33%(28/30);对照组Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级依次为10例、12例、8例,优良率73.33%(22/30)。研究组匹配度优于对照组(χ²=4.320, P=0.038)。

2.3 两组美学修复评分比较 研究组治疗后牙龈边缘、舒适性、色泽、美观性评分均高于对照组(P<0.05),见表1。

2.4 两组龈沟炎症因子指标比较 研究组治疗后IL-6、TNF-α水平均低于对照组(P<0.05),见表2。

2.5 两组患者满意度比较 研究组非常满意、基本满意、不满意数依次为11例、17例、2例,满意度为93.33%(28/30);对照组非常满意、基本满意、不满意数依次为8例、13例、9例,满意度为70.00%(21/30)。研究组患者满意度优于对照组(χ²=5.455, P=0.020)。

表1 两组美学修复评分比较(̄x±s,分)

| 组别 | n | 牙龈边缘 | | 舒适性 | | 色泽 | | 美观性 | |
|-----|----|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 研究组 | 30 | 4.26±0.33 | 8.98±0.33 ^a | 4.33±0.32 | 8.65±0.26 ^a | 4.16±0.25 | 9.05±0.16 ^a | 3.62±0.16 | 8.84±0.64 ^a |
| 对照组 | 30 | 4.29±0.31 | 8.25±0.25 ^a | 4.36±0.30 | 7.98±0.67 ^a | 4.14±0.21 | 8.22±0.24 ^a | 3.64±0.16 | 7.98±0.52 ^a |
| t | | 0.363 | 9.658 | 0.375 | 5.106 | 0.336 | 15.761 | 0.484 | 5.712 |
| P | | 0.718 | 0.000 | 0.709 | 0.000 | 0.738 | 0.000 | 0.630 | 0.000 |

注:与同组治疗前比较,^aP<0.05。

表2 两组龈沟炎症因子指标比较(̄x±s,ng/L)

| 组别 | n | IL-6 | | TNF-α | |
|-----|----|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 研究组 | 30 | 10.25±1.66 | 15.62±1.66 ^a | 13.66±2.62 | 16.52±2.55 ^a |
| 对照组 | 30 | 10.26±1.55 | 24.66±1.82 ^a | 13.59±2.92 | 20.16±3.17 ^a |
| t | | 0.024 | 20.100 | 0.098 | 4.901 |
| P | | 0.981 | 0.000 | 0.923 | 0.000 |

注:与同组治疗前比较,^aP<0.05。

3 讨论

随着社会经济的发展,人们对外貌要求逐渐提高,口腔修复过程中,常规美学修复技术依赖

比色板,易受医生主观判断、环境及光源干扰,导致出现色差,影响修复效果,极易导致患者对美容修复效果不满意,引发医疗纠纷^[9-11]。数码拍

摄及诊断模型是近年来兴起的医疗器材,通过影像学拍片,提高牙体清晰度,将色卡与天然牙置于一起拍摄,可获得颜色与天然牙更为接近的数码影像,使得最终修复体与天然牙基本无色差^[12]。

本研究结果显示,研究组边缘密合度优良率、颜色匹配度以及美学修复评分均比对照组高($P<0.05$),与张丽华^[13]报道接近。究其原因,美学修复中应用数码拍摄及诊断模型,在修复治疗前将患者美学信息真实、客观、准确地传递给医生,医生可及早分析美学修复治疗方案的实用性、科学性,尽可能减少牙间隙,降低修复体形态、颜色与邻牙之间的误差,提高美学修复效果,降低传统印模变形风险,缩短患者诊疗时间^[14]。基于数码拍摄及诊断模型的美学修复,实现了与患者可视化沟通,患者直接参与设计,一定程度上提高了对美学修复治疗的满意度;另外,该修复技术虚拟设计结果与最终修复体的高度一致,将美学分析、功能重建与患者需求深度融合,实现了精准、微创的个性化美学修复。本研究结果显示,研究组治疗后IL-6、TNF- α 水平均比对照组低($P<0.05$)。究其原因,数码拍摄与诊断模型可以提高牙龈边缘协调性,改善修复体舒适度,缩小牙间隙。修复体形态的精准设计,可减少修复体对牙周软组织的机械刺激,降低周围组织损伤,抑制细菌定植及炎症反应^[15]。本研究结果还显示,研究组患者满意度比对照组高($P<0.05$)。究其原因,运用数码摄影联合诊断模型,可以通过术前拍摄多角度口腔影像并建立三维诊断模型,使患者直观参与修复体形态、排列及龈缘位置的个性化设计。技师根据可视化反馈进行模型微调,使修复体更符合患者的美学预期^[16]。需要注意的是,数码拍摄及诊断模型修复时拍摄的影像学片不能直接作为牙齿颜色信息的载体,医生应先确定最接近患者天然牙的色卡,而后将其与天然牙共同拍摄,才能更加精准地反映出患者天然牙的颜色特征。

综上所述,前牙形态比例不良患者应用口腔数码摄影联合诊断模型美学修复治疗,可有效改善边缘密合度、颜色匹配度,提高美学修复效果以及患者满意度,减轻龈沟炎症反应,值得临床应用。

【参考文献】

[1] 张家花,杨晓,施鹏伟.二氧化锆全瓷在前牙修复中对边缘

密合度的影响[J].中国医疗美容,2024,14(8):87-91.

[2] 董腾蛟.聚合瓷修复体对前牙修复患者咀嚼功能、牙体敏感程度的作用效果及其影响因素分析[J].华北理工大学学报(医学版),2024,26(1):34-38.

[3] 郭冬会,高洁,王宪,等.正畸治疗中“黑三角”发生的相关因素及应对策略[J].中华口腔正畸学杂志,2024,31(3):143-147.

[4] 王双庆,刘伟,张丽,等.二氧化锆全瓷冠与钴铬合金烤瓷冠在上颌前牙修复中的应用效果及其对病原菌的影响比较[J].中国现代医学杂志,2022,32(12):72-77.

[5] 蒋小龙.口腔数码摄影在口腔美容修复中的应用及对患者面部美学、满意度的影响[J].医学美学美容,2025,34(2):108-111.

[6] 孙晖,马腾飞,黄姗姗,等.自酸蚀粘结剂联合复合树脂修复乳牙龋齿的疗效及对牙齿敏感性和边缘密合性的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2023,20(5):75-78.

[7] 张艺瑶,杨振宇,马赛,等.不同预备方式前牙瓷贴面修复临床应用效果的对比研究[J].实用口腔医学杂志,2022,38(3):388-391.

[8] 王芳,庄润涛,冯广智,等.应用龈壁提升术修复下颌第二磨牙远中龈下缺损的临床效果[J].北京口腔医学,2023,31(2):113-117.

[9] 许峻晖,罗耀鹏.对比超薄瓷贴面与传统瓷贴面对前牙修复成功率美容效果及满意度的影响[J].基层医学论坛,2024,28(33):8-11,15.

[10] 刘小瑜,陈西文,庄梦瑶,等.IPS e.max press热压铸陶瓷全冠及二氧化锆全瓷冠对前牙修复患者牙龈健康美观度的影响[J].河北医学,2024,30(7):1140-1145.

[11] 查建鑫.复合树脂高强度纤维夹板前牙修复技术与超强粘接剂影响研究[J].粘接,2023,50(5):40-43.

[12] 刘敏,章君荡,叶红强,等.Smile Lite MDP便携摄影系统在前牙美学摄影中的应用[J].北京大学学报(医学版),2020,52(1):187-192.

[13] 张丽华.口腔数码摄影联合诊断模型和常规比色法在前牙美学修复中的应用效果比较[J].医学美学美容,2024,33(23):44-47.

[14] 金春晓,娄梦伟,蔡新杰,等.美学区牙齿二维口内照片与三维数字模型的测量对比研究[J].中华口腔医学杂志,2024,59(6):565-570.

[15] 韩丽会.口腔数码摄影联合诊断模型在前牙美学修复中的效果分析[J].中国医学工程,2021,29(11):61-63.

[16] 谢琳.口腔数码摄影与诊断模型对前牙美学修复患者修复效果及功能恢复的影响[J].医学美学美容,2025,34(3):142-145.

收稿日期: 2025-3-18 编辑: 张孟丽