DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.17.006

•前牙美学修复专题•

直接复合树脂分层充填技术对前牙美学修复患者牙周健康状况的影响

万小红

（太原恒伦悦伦口腔医院综合科，山西 太原 030000）

[摘 要]**目的** 观察直接复合树脂分层充填技术对前牙美学修复患者牙周健康状况的影响。**方法** 选取太原恒伦悦伦口腔医院2025年5月-2026年4月收治的78例需行前牙美容修复的患者，以随机数字表法分为参照组（39例，39颗患牙）和试验组（39例，39颗患牙）。参照组采取直接复合树脂不分层充填术进行前牙美学修复，试验组采取直接复合树脂分层充填技术进行前牙美学修复，比较两组前牙修复效果、牙周健康状况及微笑美容满意度。**结果** 试验组边缘着色、术后敏感、继发龋、固位/修复体完整性A级率高于参照组（$P<0.05$）；两组修复后PD、AL均优于修复前（$P<0.05$），但两组修复后比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；试验组微笑美容满意度为92.31%，高于参照组的74.36%（$P<0.05$）。**结论** 采取直接复合树脂分层充填技术进行前牙美学修复可提高修复效果，有助于改善患者牙周健康状况，提高其微笑美容满意度。

[关键词] 前牙美学修复；直接复合树脂分层充填技术；牙周健康状况

[中图分类号] R783 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2026）17-0021-04

Effect of Direct Layered Composite Resin Filling Technique on Periodontal Health in Patients Undergoing Aesthetic Restoration of Anterior Teeth

WAN Xiaohong

(Department of General Dentistry, Taiyuan Henglun Yuelun Stomatology Hospital, Taiyuan 030000, Shanxi, China)

[Abstract]Objective To observe the effect of direct layered composite resin filling technique on periodontal health in patients undergoing aesthetic restoration of anterior teeth. **Methods** A total of 78 patients requiring aesthetic restoration of anterior teeth admitted to Taiyuan Henglun Yuelun Stomatology Hospital from May 2025 to April 2026 were selected, and they were divided into the reference group (39 patients, 39 affected teeth) and the experimental group (39 patients, 39 affected teeth) by the random number table method. The reference group received aesthetic restoration of anterior teeth with direct non-layered composite resin filling, and the experimental group received aesthetic restoration of anterior teeth with direct layered composite resin filling technique. The restoration effect, periodontal health and smile aesthetic satisfaction were compared between the two groups. **Results** The grade A rates of marginal discoloration, postoperative sensitivity, secondary caries and retention/restoration integrity in the experimental group were higher than those in the reference group ($P<0.05$). After restoration, the PD and AL of the two groups were better than those before restoration ($P<0.05$). There were no significant differences between the two groups after restoration ($P>0.05$). The smile aesthetic satisfaction rate of the experimental group was 92.31%, which was higher than 74.36% of the reference group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of direct layered composite resin filling technique in aesthetic restoration of anterior teeth can improve restoration effect, which is helpful to improve the periodontal health status of patients and raise their satisfaction with smile aesthetics.

[Key words] Aesthetic restoration of anterior teeth; Direct layered composite resin filling technique; Periodontal health

前牙（anterior teeth）承担切割进食的生理功能，同时是微笑美学与社交美观的核心单元，其形态、色泽直接影响面部美学效果。前牙处于牙列前端，易受外伤引发牙体缺损，且邻面、牙颈

第一作者：万小红（1990.9-），女，山西宁武县人，硕士，主治医师，主要从事口腔医学方面工作

医学美学美容

部清洁难度大，菌斑堆积易诱发龋损，最终影响前牙美学效果[1]。随着大众口腔审美需求提升，前牙缺损、变色、形态异常的修复已从单纯恢复咬合功能，转向微创化、个性化、精细化的美学修复方向发展[2]。直接复合树脂修复因微创、疗程短、可修补的优势，已成为临床主流前牙修复方式，获得广泛认可[3, 4]。但传统单色树脂充填无法还原天然牙复杂光学结构，美学修复效果存在一定不足[5]。直接复合树脂分层充填技术可通过多层堆塑精准复刻牙体软硬组织层次与天然牙光学特征，美学优势突出[6]。基于此，本研究选取78例前牙美容修复患者，旨在观察直接复合树脂分层充填技术对前牙美学修复患者牙周健康状况的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取太原恒伦悦伦口腔医院2025年5月–2026年4月收治的78例需行前牙美容修复的患者，以随机数字表法分为参照组（39例，39颗患牙）和试验组（39例，39颗患牙）。参照组男20例，女19例；年龄20~55岁，平均年龄（38.63±3.77）岁；患牙部位：中切牙29例，侧切牙10例；修复原因均为龋损。试验组男21例，女18例；年龄23~51岁，平均年龄（38.40±3.86）岁；患牙部位：中切牙27例，侧切牙12例；修复原因均为龋损。两组性别、年龄、患牙部位、修复原因比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），研究可比。本研究患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：年龄20~55岁；因龋损接受前牙直接复合树脂修复者；菌斑指数≤20%且治疗依从性良好者；患牙为活髓牙；患者咬合关系基本正常。排除标准：有未控制的糖尿病者；重度四环素牙、氟斑牙者；妊娠期或哺乳期女性，牙周袋深度≥5 mm；重度吸烟（每日≥10支）；对复合树脂或粘接剂成分过敏；患牙既往有树脂充填修复史者。

1.3 方法 试验组采取直接复合树脂分层充填技术进行前牙美学修复：选择义获嘉树脂（义获嘉伟瓦登特公司，国械注进20153170097），修复前为患者制定针对性修复方案。2.5倍放大镜辅助下进行微创牙体预备，使用硅橡胶尖精细抛光预备体边缘，去除微裂纹并形成平滑过渡。采用选择性酸蚀技术进行粘接处理，以35%磷酸对预备体釉质边缘酸蚀30 s，吹干，牙面均匀涂布通用型粘接剂20 s后轻吹5 s使溶剂挥发形成均匀薄膜，光固化20 s。根据天然牙的仿生学层次结构按以下步骤进行分层充填：第一层取少量牙釉质色树脂均匀薄层平铺于硅橡胶导板的舌侧相应区域，光照固化20 s；第二层使用牙本质色树脂充填牙本质层主体结构，光固化20 s；第三层使用牙体色树脂充填牙本质层之上，覆盖冠部主体区域，光固化20 s；第四层使用乳光色树脂恢复切端1/3区域及邻面近切端的乳光效应区域，充填厚度控制在0.3~0.5 mm，光固化20 s；第五层使用釉质色树脂覆盖整个唇侧及邻面缺损区域，光照固化20 s。上述各层充填完成后，在修复体表面均匀涂布阻氧凝胶，光固化40 s。最后进行常规修形、调𬌗与抛光。参照组采取直接复合树脂不分层充填术进行前牙美学修复：为患者制定针对性修复方案，进行常规牙体预备与粘接处理后，选用单一主体色复合树脂材料（必要时辅以切端透明树脂薄层覆盖）一次性充填缺损窝洞，光照固化40 s后行常规修形、调𬌗与抛光，整个充填过程不进行分层堆塑。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组前牙修复效果 修复完成后以改良USPHS评价标准[7]从边缘着色、术后敏感、继发龋、固位/修复体完整性4个维度评价，具体评价标准见表1。

1.4.2评估两组牙周健康状况 在患者修复前和修复2个月后以Williams探针检测探诊深度（PD）、附着水平（AL），以3次检测均值为最终检测结果。PD正常范围为1~3 mm，PD＞3 mm提示存在牙周袋，有菌斑滞留风险；AL正常值为0 mm，AL越大说明牙槽骨吸收越严重，牙周支持功能损失越多。

1.4.3评估两组微笑美容满意度 修复完成后使用自制调查问卷调查，问卷包含颜色与光学效果、形态与轮廓、体感与功能、心理与社交影响4个方面，各项满分均为25分，共100分，80分以上为很满意，60~80分为一般满意，60分以下为不满意。满意度=很满意率+一般满意率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 28.0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。

医学美学美容

表 1 改良 USPHS 评价标准

评价指标	分级	评价标准
边缘着色	A	修复体与牙体交界处无可察觉的着色
	B	修复体与牙体交界处虽存在表浅着色，位于边缘表面，但可以通过抛光去除
	C	修复体与牙体交界处存在深部着色，色素已沿修复体边缘向牙髓方向渗透
术后敏感	A	无任何术后敏感症状
	B	存在轻微短暂敏感但不影响正常生活
	C	存在明显的术后敏感，需临床干预
继发龋	A	修复体边缘及周围无龋坏征象
	B	肉眼可见或探针可及的暗色龋坏，或 X 线片显示根方透射影，需立即更换修复体
固位 / 修复体完整性	A	修复体完整固位，无任何松动或破损情况
	B	修复体部分存在，虽有缺损但尚可修复（如小面积崩瓷可抛光或复合树脂修补）
	C	修复体完全脱落、松动明显或严重折裂，无法保留，需重新制作

2 结果

2.1 两组前牙修复效果比较 试验组边缘着色、术后敏感、继发龋、固位/修复体完整性A级率高于参照组（$P<0.05$），见表2。

2.2 两组牙周健康状况比较 两组修复后PD、AL优于修复前（$P<0.05$），但两组修复后比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表3。

2.3 两组微笑美容满意度比较 参照组很满意14例，一般满意15例，不满意10例；试验组很满意26例，一般满意10例，不满意3例。试验组微笑美容满意度为92.31%（36/39），高于参照组的74.36%（29/39）（$\chi^2=4.523$，$P=0.033$）。

表 2 两组前牙修复效果比较 [n（%）]

组别	n	边缘着色			术后敏感		
		A	B	C	A	B	C
参照组	39	24（61.54）	11（28.21）	4（10.26）	28（71.79）	8（20.51）	3（7.69）
试验组	39	32（82.05）	7（17.95）	0	35（89.74）	4（10.26）	0
χ^2		4.052	1.156	4.216	4.044	1.576	3.120
P		0.044	0.282	0.040	0.044	0.209	0.077

组别	继发龋		固位 / 修复体完整性		
	A	B	A	B	C
参照组	35（89.74）	4（10.26）	29（74.36）	8（20.51）	2（5.13）
试验组	39（100.00）	0	36（92.31）	3（7.69）	0
χ^2	4.216		4.523	2.646	2.053
P	0.040		0.033	0.104	0.152

表 3 两组牙周健康状况比较（$\bar{x}\pm s$，mm）

组别	n	PD		AL	
		修复前	修复后	修复前	修复后
参照组	39	2.90 ± 0.25	0.99 ± 0.22*	1.69 ± 0.53	0.89 ± 0.30*
试验组	39	2.94 ± 0.34	0.95 ± 0.25*	1.75 ± 0.42	0.85 ± 0.31*
t		0.592	0.750	0.554	0.579
P		0.556	0.456	0.581	0.564

注：与同组修复前比较，*$P<0.05$。

医学美学美容

3 讨论

前牙美学缺陷会直接影响患者面部美观与社交自信，在修复牙体功能的同时实现自然美学效果，是口腔修复学的重点研究方向[8]。传统全冠、贴面预备等修复方式需大量磨除健康牙体组织，易提升牙髓损伤风险，难以满足精细化美学需求，且长期使用易出现边缘染色等问题[9]。直接复合树脂修复凭借微创、可修补、疗程短、性价比高的优势，已广泛应用于前牙美学修复[10]。早期单层树脂充填术仅可快速恢复牙体基础形态与功能，无法复刻天然牙本质、牙釉质的多层光学结构，存在显著美学局限[11]。而直接复合树脂分层充填技术，可通过不同色度、透明度树脂逐层堆塑，精准模拟天然牙光学层次，适配患者微笑美学需求。

本研究结果显示，试验组采用分层充填技术后，边缘着色、术后敏感、继发龋发生率更低，固位/修复体完整性的A级评价占比高于参照组（$P<0.05$）。究其机制，分层充填逐层固化可分散树脂聚合收缩应力，减少边缘微间隙形成，抑制色素渗入与细菌定植，有效规避边缘着色与继发龋问题[12]；同时该技术可保护粘接界面、封闭牙本质小管，降低术后敏感风险，提升治疗舒适度[13]。少量逐层充填可充分压实树脂、排出气泡，减少内部缺陷，多层化学键合结构还可强化修复体机械固位与粘接强度，保障修复体长期完整性。两组修复后PD、AL优于修复前（$P<0.05$），但两组修复后组间比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；试验组微笑美容满意度高于参照组（$P<0.05$）。分析认为，直接复合树脂分层充填技术具有微创、可二次修复的核心优势，其在修复过程中可以帮助患者尽可能地保留剩余健康牙体组织，同时通过采用不同色度、透明度的树脂材料逐层堆塑，可以提高边缘密合度，减少细菌及其毒素沿龈沟渗入深部牙周组织的通道，从而减轻牙周炎症刺激[14]；同时该技术可精准重塑牙体生理凸度与外形高点，提升牙体自洁和菌斑控制能力，确保牙周健康[15]。此外，分层堆塑可精细塑造切缘透明性、乳光效果及发育沟，使修复牙与邻牙、下唇曲线高度协调，且美学效果更持久，从而提升患者的美学自评满意度。

综上所述，采取直接复合树脂分层充填技术进行前牙美学修复可以为患者带来更加理想的美学修复效果，有助于改善患者牙周健康状况，提高其微笑美容满意度。

［参考文献］

[1]古林娟,张波,赵育明,等.四种复合树脂充填修复磨牙的临床评估[J].临床口腔医学杂志,2023,39(2):98-102.
[2]王莹,杨家雪,谢海峰,等.充填厚度对光固化大块复合树脂充填效果的影响[J].华西口腔医学杂志,2022,40(2):169-174.
[3]谢淑娟,潘卫红.后牙印章法美学树脂修复的实验研究[J].临床口腔医学杂志,2021,37(2):83-85.
[4]古林娟,张波,赵育明,等.四种复合树脂充填修复磨牙的临床评估[J].临床口腔医学杂志,2023,39(2):98-102.
[5]潘悦萍,李婷婷.两种复合树脂与牙本质剪切粘接强度的比较[J].口腔材料器械杂志,2024,33(2):107-110.
[6]高欣,狄婧,陈皖溪,等.不同厚度3M大块树脂充填前磨牙V类洞的美学效果研究[J].中国美容医学,2024,33(12):164-167.
[7]Bayne SC,Schmalz G.Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials[J].Clinical Oral Investigations,2005,9(4):209-214.
[8]高一,高源,李继遥,等.数字化回切法辅助前牙缺损复合树脂美学修复1例[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2025,30(5):278-281.
[9]闫媛媛,闫凯凯,施娟.树脂分层前牙美学修复在前牙外伤致缺损中的应用[J].贵州医药,2023,47(6):925-926.
[10]白尔娜·吾守尔,古孜努尔·阿巴斯,陈晓涛.纳米树脂美学修复前牙缺损的临床疗效研究[J].中国美容医学,2020,29(11):135-138.
[11]朱雅倩.复合树脂不同的充填方式对V类洞边缘微渗漏的影响[D].大连:大连医科大学,2023.
[12]高欣.不同充填方法对充填后牙II类洞的声动树脂性能的影响[D].南京:南京医科大学,2019.
[13]刘丹.纳米复合树脂对前牙缺损修复患者美学效果及咬合功能的影响[J].医学美学美容,2026,11(2):35-38.
[14]王莹,杨家雪,谢海峰,等.充填厚度对光固化大块复合树脂充填效果的影响[J].华西口腔医学杂志,2022,40(2):169-174.
[15]范晓川,王艳华,周昊,等.美学复合树脂分层堆塑技术修复前牙缺损临床观察[J].中国美容医学,2021,30(2):103-105.

收稿日期：2026-8-20　　编辑：刘雯

医学美学美容