DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.17.007

复合树脂层塑技术对牙周炎伴前牙间隙患者关闭效果及美观效果的影响

徐玲玲
（常州市第一人民医院口腔科，江苏 常州 213000）

[摘 要]**目的** 分析复合树脂层塑技术对牙周炎伴前牙间隙患者关闭效果及美观效果的影响。**方法** 选取2022年2月-2025年6月常州市第一人民医院口腔科收治的80例牙周炎伴前牙间隙患者作为研究对象，依据随机数字表法将其分为对照组及观察组，各40例。对照组予以复合树脂直接粘接修复技术，观察组予以复合树脂层塑技术，比较两组关闭效果、牙齿功能、美观效果、情绪状态。**结果** 观察组关闭有效率（97.50%）高于对照组（80.00%）（$P<0.05$）；观察组修复6个月后咀嚼效率及咬合力均高于对照组（$P<0.05$）；观察组修复6个月后各项美观效果指标评分均高于对照组（$P<0.05$）；观察组修复6个月后SAS及SDS评分均低于对照组（$P<0.05$）。**结论** 复合树脂层塑技术可提高牙周炎伴前牙间隙患者的间隙关闭效果，提升牙齿功能与美观程度，并改善其不良情绪。

[关键词] 复合树脂层塑技术；牙周炎；前牙间隙；美观效果
[中图分类号] R783.3 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2026）17-0025-04

Effect of Layered Composite Resin Technique on Space Closure Efficacy and Aesthetic Effect in Patients with Periodontitis and Anterior Diastema

XU Lingling
(Department of Stomatology, the First People's Hospital of Changzhou, Changzhou 213000, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To analyze the effect of layered composite resin technique on space closure efficacy and aesthetic effect in patients with periodontitis and anterior diastema. **Methods** A total of 80 patients with periodontitis and anterior diastema treated in the Department of Stomatology, the First People's Hospital of Changzhou from February 2022 to June 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 40 patients in each group. The control group was treated with direct adhesive composite resin restoration technique, and the observation group was treated with layered composite resin technique. The space closure efficacy, dental function, aesthetic effect and emotional status were compared between the two groups. **Results** The effective rate of space closure in the observation group (97.50%) was higher than that in the control group (80.00%) ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the masticatory efficiency and occlusal force in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, all aesthetic effect scores of the observation group were better than those of the control group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the scores of SAS and SDS in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Layered composite resin technique can improve the space closure efficacy for patients with periodontitis and anterior diastema, enhance dental function and aesthetic performance, and relieve their negative emotions.

[Key words] Layered composite resin technique; Periodontitis; Anterior diastema; Aesthetic effect

牙周炎（periodontitis）在国内牙周疾病发病率约为90%以上，而在成人中牙周炎的患病率高达50%，其中前牙间隙是牙周炎的好发合并症之一，不仅影响牙齿美观，还会进一步加重牙周炎

第一作者：徐玲玲（1990.11-），女，江苏常州人，硕士，主治医师，主要从事口腔修复方面研究

医学美学美容

症[1]。近年来，关于前牙间隙的修复策略不断深入，不同修复方式各有优劣，需合理选择。在多种修复材料中，复合树脂已成为前牙间隙修复的一类常用材料，具有微创、经济及高效的特点，尤其适合轻度及小前牙间隙患者[2]。传统的复合树脂直接粘接修复操作简便、费用低，但美学层次单一，边缘易着色，且形态可控性有限。而复合树脂层塑技术采用多层分色、分层堆塑，逐层固化，可模拟天然牙透光层次，解剖形态、邻接及龈外展隙更自然，美学效果更优[3]。基于此，本研究旨在探究复合树脂层塑技术对牙周炎伴前牙间隙患者关闭效果及美观效果的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年2月–2025年6月常州市第一人民医院口腔科收治的80例牙周炎伴前牙间隙患者作为研究对象，依据随机数字表法将其分为对照组及观察组，各40例。对照组男21例，女19例；年龄29~41岁，平均年龄（35.35±4.10）岁；体重42~65 kg，平均体重（53.61±7.49）kg。观察组男22例，女18例；年龄27~44岁，平均年龄（36.10±4.34）岁；体重45~68 kg，平均体重（54.37±7.75）kg。两组性别、年龄及体重比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），研究可比。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：确诊牙周炎，同时前牙区存在单个间隙，前牙间隙≤2 mm，并且间隙稳定、无增长趋势；存在主观牙周治疗及美学修复的意愿。排除标准：由于多生牙、唇系带过低导致间隙；合并未控制的系统性疾病、活动性出血、急性炎症或口腔卫生极差；长期服用影响凝血功能的药物；精神障碍人群；妊娠及哺乳期女性；存在复合树脂修复禁忌证。

1.3 方法 两组均接受牙周基础治疗，待病情稳定后修复。

1.3.1观察组 予以复合树脂层塑技术：检查前牙间隙大小、邻面接触关系，用超声洁牙机清洁口腔。在自然光下，使用比色板选择与天然牙颜色、透明度匹配的复合树脂（上海二医张江生物材料有限公司，国械注准20153170466，型号：FS–2型）；优先用橡皮障隔离，将37%磷酸酸蚀剂涂于两侧牙体15~20 s，随后用高压水雾彻底冲洗（表面呈均匀白垩色），酸蚀后均匀涂布牙本质粘接剂，光固化灯照射。首先放置聚酯薄膜成形片，少量堆积流体树脂于间隙底部及邻面（厚度＜0.5 mm），用充填器塑形，使其贴合牙体，光固化灯照射；分次少量堆积复合树脂，用充填器塑形，模拟天然牙的邻面接触点和外形，逐步关闭间隙，每次均用光固化灯照射；最后选择与牙釉质透明度一致的树脂，覆盖于唇面，塑造牙齿的自然弧度和光泽。拆除成形片后进行修整与抛光。堆积过程中用探针检查邻面接触关系，确保间隙关闭。

1.3.2对照组 予以复合树脂直接粘接修复技术：术前口腔清洁、牙体预处理与观察组相同。选择与天然牙色相匹配的复合树脂，复合树脂材料及型号与观察组一致，放置成形片后将复合树脂用充填器直接填入间隙，同时按压树脂使其贴合牙体邻面，使用光固化灯照射30~40 s，拆除成形片后进行修整与抛光。

术后指导两组患者掌握正确刷牙方式，配合牙线清洁邻面，避免食用刺激性或过硬食物，并嘱其定期复查。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组关闭效果 修复6个月后评估关闭效果，从修复体本身、周围软硬组织及功能3个方面进行评估，分为4级。A级：修复体与天然牙、周围组织完全协调，无异常；B级：修复体轻微异常，不影响功能与美观，无临床症状；C级：修复体异常明显，可能影响功能或美观，或伴轻微症状；D级：修复体严重异常，无法正常使用，或伴明显症状。关闭有效率=（A级+B级+C级）/总例数×100%。

1.4.2评估两组牙齿功能 修复前及修复6个月后评估咀嚼效率和咬合力。咀嚼效率采用筛分称重法（花生试验），受试者咀嚼5 g熟花生20次，吐出残渣，清水漱口收集所有碎屑，残渣烘干，咀嚼效率=（总质量–筛上残留质量）/总质量×100%。咬合力采用单点式咬合力仪测定目标牙最大咬合力，保持最大紧咬并维持2~3 s，重复检测3次，每次间隔30 s，记录咬合力，取平均值。

1.4.3评估两组美观效果 修复6个月后，采用红色美学指数评估美观效果，其中包括近中龈乳头、远中龈乳头、龈缘水平、软组织轮廓、牙龈颜色、牙龈质地及牙槽骨丰隆度，每项评分范围为0~2分，其分数越高表明美观效果越好。

1.4.4评估两组情绪状态 修复前及修复6个月后评估情绪状态，采用焦虑自评量表（SAS）和抑郁自评量表（SDS），每项包括20个问题，采用0~4分评估，换算为百分制，分数越高提示不良情绪越严重。

1.5 统计学方法 采用SPSS 29.0统计学软件进行数据分析，计数资料采用[n（%）]表示，行χ^2检验；计量资料采用（$\bar{x}\pm s$）表示，行t检验。以$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组关闭效果比较 对照组A级8例、B级12例、C级12例、D级8例；观察组A级13例、B级15例、C级11例、D级1例。观察组关闭有效率为97.50%（39/40），高于对照组的80.00%（32/40）（$\chi^2=3.968$，$P=0.046$）。

2.2 两组牙齿功能比较 观察组修复6个月后咀嚼效率及咬合力均高于对照组（$P<0.05$），见表1。

2.3 两组美观效果比较 观察组修复6个月后各项美观效果指标评分均高于对照组（$P<0.05$），见表2。

2.4 两组情绪状态比较 观察组修复6个月后SAS及SDS评分均低于对照组（$P<0.05$），见表3。

表1 两组牙齿功能比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	咀嚼效率（%）		咬合力（lbs）	
		修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后
观察组	40	60.75±7.93	78.34±8.03*	91.37±15.42	113.47±10.14*
对照组	40	61.03±8.24	72.09±7.81*	90.62±14.53	105.61±11.57*
t		0.145	3.301	0.209	3.023
P		0.885	0.002	0.835	0.004

注：与同组修复前比较，*$P<0.05$。

表2 两组美观效果比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	n	近中龈乳头	远中龈乳头	龈缘水平	软组织轮廓	牙龈颜色	牙龈质地	牙槽骨丰隆度
观察组	40	1.42±0.36	1.65±0.28	1.75±0.21	1.62±0.30	1.59±0.32	1.70±0.22	1.63±0.17
对照组	40	1.11±0.41	1.27±0.39	1.43±0.34	1.28±0.29	1.28±0.41	1.57±0.24	1.46±0.20
t		3.402	4.683	4.737	4.821	3.526	2.362	3.832
P		0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.021	0.000

表3 两组情绪状态比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	n	SAS评分		SDS评分	
		修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后
观察组	40	54.10±3.26	47.05±1.40*	52.63±4.15	46.24±1.68*
对照组	40	53.67±3.50	48.39±1.57*	53.10±4.26	47.52±2.02*
t		0.532	3.769	0.468	2.882
P		0.597	0.000	0.642	0.005

注：与同组修复前比较，*$P<0.05$。

3 讨论

由于牙周炎患者存在牙周支持组织破坏、牙槽骨吸收及牙龈退缩，往往伴有前牙间隙，不仅影响前牙美观与咬合稳定性，还易造成食物嵌塞，加重牙周炎症[4]。此类患者牙体缺损形态不规则、间隙大小不均，且牙周组织状态薄弱，对修复技术的美观性及贴合度要求极高[5]。复合树脂直接粘接修复是修复前牙间隙的常用微创手

医学美学美容

段，但该技术存在固化收缩明显、边缘密合性欠佳、色泽层次感不足等缺陷，长期使用易出现边缘着色、形态变形等问题。而复合树脂层塑技术可通过分层塑形、分层固化的方式优化修复效果，有效弥补传统修复技术的弊端，兼具良好的美学效果与稳定性[6]。

本研究结果显示，观察组关闭有效率高于对照组（$P<0.05$）。究其原因为：复合树脂层塑技术通过精细化分层操作，最大程度保留并恢复牙齿的生理功能。观察组修复6个月后咀嚼效率及咬合力均高于对照组（$P<0.05$）。究其原因为：牙周炎患者的牙周组织本身存在损伤，修复体的边缘设计、形态恢复直接影响牙周健康的稳定性[7]。单一通用型复合树脂，其硬度与天然牙匹配度较差，单次堆积树脂易因固化不全导致内部应力集中，咬合创伤风险升高；并且快速充填树脂时，邻面接触点的塑形难以精准控制，导致修复体形态单一、唇面弧度平坦，咬合接触过松或过紧，长期咀嚼易出现树脂磨损、塌陷等现象，影响咀嚼效率[8]。而复合树脂层塑技术接触精准，一方面，分层塑造邻面接触点的形态和松紧度、唇面弧度，边缘密合性高，使咬合受力均匀，还能有效减少邻面食物嵌塞；另一方面，分次固化可减少树脂聚合收缩应力，避免修复体体积膨胀或变形，有效维持修复体的正常形态[9，10]。观察组修复6个月后各项美观效果指标评分均高于对照组（$P<0.05$）。究其原因为：传统的前牙间隙修复多采用单色或双色复合树脂直接粘接，缺乏天然牙的分层通透感，并且修复体色泽呆板，无法真实还原天然牙的美学效果[11]。而采用与天然牙釉质相似的半透明复合树脂，可实现更自然的修复效果。近年来复合树脂层塑技术逐渐流行，通过多层不同半透明度的复合树脂重现牙齿的生理厚度，对于美学修复至关重要[12]。本研究通过一系列的层塑修复步骤，选择与天然牙色高度匹配的树脂材料，通过分层堆积不同透明度的树脂，模拟天然牙的牙本质-牙釉质结构，能够达到与天然牙保持一致的色调和明度[13，14]。观察组修复6个月后SAS及SDS评分均低于对照组（$P<0.05$）。究其原因为：牙齿本身具有多种明度和色调，特别是前牙的美观程度直接影响个人的美观自信，甚至一部分患者会因美观度下降，再次产生社交顾虑。经复合树脂层塑技术修复后，患者不良情绪状态改善更为良好，推测与患者美观度改善、社交时自信心增强有关。

综上所述，复合树脂层塑技术可提高牙周炎伴前牙间隙患者的间隙关闭效果，提升牙齿功能与美观程度，并改善其不良情绪。

［参考文献］

[1]闫欣,何欣霖,麦穗.颜面美学测量下个性化导板引导流动树脂关闭前牙间隙1例[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2025,30(7):403-409.

[2]眭佳丽,龚娟,田雯,等.数字化复合树脂关闭前牙间隙技术的临床应用[J].中外医药研究,2025,4(26):87-89.

[3]田慧萍,施昭,金莉,等.复合树脂多层修复技术与复合树脂直接粘接修复技术在前牙间隙美学修复中的效果对比[J].中国美容医学,2024,33(4):147-151.

[4]于海洋,税钰森,蒋青松.关闭前牙牙间隙的口腔门诊多科室合作临床决策[J].华西口腔医学杂志,2024,42(3):277-285.

[5]梅妹,刘瑞雄,李健学.3M-Z350复合树脂用于活髓前牙的美容临床效果及对其色泽协调性和敏感性的影响[J].中国美容医学,2022,31(6):122-126.

[6]王悦,牛林,赵巍.Bioclear™直接修复技术在关闭前牙间隙中的应用[J].口腔医学研究,2026,42(4):325-329.

[7]中华口腔医学会牙体牙髓病学专业委员会.复合树脂直接粘接修复操作规范的专家共识[J].中华口腔医学杂志,2019,54(9):618-622.

[8]王晓燕,岳林.从复合树脂直接粘接修复材料的发展看临床技术指南[J].中华口腔医学杂志,2018,53(6):374-380.

[9]杨鑫,范晓川,马琳莎,等.复合树脂层塑技术关闭前牙间隙的临床效果观察[J].口腔颌面修复学杂志,2023,24(4):266-270,275.

[10]张勇,钟波,张玉杰,等.复合树脂多色分层堆塑技术修复前牙切角缺损的临床观察[J].解放军医药杂志,2016,28(1):77-81.

[11]张海英,侯本祥.复合树脂美学直接粘接修复术的临床应用[J].中华口腔医学杂志,2023,58(5):409-413.

[12]牛东岳,张婧,司玲.复合树脂多层修复技术对前牙间隙患者的修复效果研究[J].深圳中西医结合杂志,2025,35(15):92-95.

[13]黄韵诗,徐镔亭,王璐.复合树脂双层修复中不同树脂品牌、配色方案及牙釉质树脂厚度对颜色的影响[J].重庆医科大学学报,2019,44(3):303-308.

[14]朱志敏,庄培尧.两种修复技术在前牙间隙美容修复的疗效及经济学评价[J].中国医药科学,2021,11(18):210-213.

收稿日期：2026-8-21　　编辑：张蕊

医学美学美容