

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.02.012

纳米复合树脂与全瓷材料在前牙美学修复中的应用效果比较

张媛, 陆婷

(宁夏第五人民医院口腔科, 宁夏 石嘴山 753000)

[摘要]目的 比较在前牙美学修复中应用纳米复合树脂与全瓷材料的效果。方法 选取2024年1月-2025年1月于我院行前牙美学修复的102例患者,按修复材料不同分为A组、B组,各51例。A组采用纳米复合树脂修复, B组采用全瓷材料进行修复,比较两组修复效果、牙齿美观性及并发症发生率。结果 B组修复后咬合功能正常、边缘适应性、牙齿颜色、外观贴合度、牙齿形状评分均高于A组 ($P<0.05$); B组修复后远中龈乳头、近中龈乳头、唇侧龈缘水平、牙槽突外形、软组织形态、颜色及质地均高于A组 ($P<0.05$); 两组并发症发生率比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 全瓷材料在前牙美学修复中的应用效果优于纳米复合树脂,可有效提升修复效果及牙齿美观性,且未增加并发症发生风险。

[关键词] 纳米复合树脂; 全瓷材料; 前牙美学修复; 修复美观性

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 02-0047-04

Comparison of Application Effects of Nano-composite Resin and All-ceramic Material in Aesthetic Restoration of Anterior Teeth

ZHANG Yuan, LU Ting

(Department of Stomatology, the Fifth People's Hospital of Ningxia, Shizuishan 753000, Ningxia, China)

[Abstract]**Objective** To compare the application effects of nano-composite resin and all-ceramic material in aesthetic restoration of anterior teeth. **Methods** A total of 102 patients who underwent aesthetic restoration of anterior teeth in our hospital from January 2024 to January 2025 were selected. According to different restoration materials, they were divided into group A and group B, with 51 patients in each group. Group A received nano-composite resin restoration, and group B received all-ceramic material restoration. The restoration effect, dental aesthetics and complication rate were compared between the two groups. **Results** After restoration, the scores of normal occlusal function, marginal adaptability, tooth color, appearance fit and tooth shape in group B were all higher than those in group A ($P<0.05$). After restoration, the scores of distal gingival papilla, mesial gingival papilla, labial gingival margin level, alveolar process contour, soft tissue morphology, color and texture in group B were all higher than those in group A ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** All-ceramic material has better application effect than nano-composite resin in aesthetic restoration of anterior teeth. It can effectively improve the restoration effect and dental aesthetics, without increasing the risk of complications.

[Key words] Nano-composite resin; All-ceramic material; Aesthetic restoration of anterior teeth; Restoration aesthetics

前牙美学修复 (aesthetic restoration of anterior teeth) 旨在通过改善前牙的形态、颜色、比例和排列,恢复或提升患者的笑容美观度,同时兼顾牙齿功能的恢复。随着生活水平的提高和口腔健康意识的增强,患者对前牙美观的需求日益增

长,不仅希望修复后的牙齿能恢复功能,更追求外观与天然牙齿的高度相似,达到良好的修复效果^[1]。传统的前牙修复材料如普通复合树脂、金属烤瓷冠等,存在一定的局限性,如普通复合树脂硬度、耐磨性及美观度较差;金属烤瓷冠其金属

基底可能导致牙龈边缘出现黑线,影响美观^[2]。全瓷材料则具有优良的美学性能,其色泽逼真、透明度高,能够达到与天然牙相似的光学效果,且生物相容性好,对牙周组织刺激性小^[3]。纳米复合树脂具有操作简便、成本较低、可塑性强等优点,能够在一定程度上模拟天然牙的色泽和形态,被广泛应用于前牙美学修复。但纳米复合树脂也存在一些不足之处,如耐磨性相对较差、易老化变色等,可能影响修复体的长期美观效果^[4]。随着口腔美学修复技术的不断发展,患者对修复效果的要求日益升高,不仅希望修复后的牙齿能恢复功能,更希望其能达到自然、美观及持久的效果。基于此,本研究旨在探究纳米复合树脂与全瓷材料在前牙美学修复中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-2025年1月于宁夏第五人民医院行前牙美学修复的102例患者,按修复材料不同分为A组、B组,各51例。A组男34例,女17例;年龄30~47岁,平均年龄(37.39±3.59)岁;体重指数18.3~27.6 kg/m²,平均体重指数(22.32±2.51) kg/m²;修复原因:外伤13例,龋齿38例;缺损牙位:单尖牙21例,侧切牙25例,中切牙5例。B组男31例,女20例;年龄31~46岁,平均年龄(38.11±3.54)岁;体重指数18.5~27.4 kg/m²,平均体重指数(22.35±2.54) kg/m²;修复原因:外伤15例,龋齿36例;缺损牙位:单尖牙18例,侧切牙26例,中切牙7例。两组性别、年龄、体重指数、修复原因及缺损牙位比较,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:前牙存在缺损、变色等需要美学修复;口腔卫生状况良好,牙周组织健康;龈上可利用牙体高度 ≥ 2 mm。排除标准:伴有心脏病、糖尿病等严重全身性疾病者;对纳米复合树脂或全瓷材料过敏者;有咬合异常、磨牙等症状;妊娠期或哺乳期女性;精神疾病或认知障碍者。

1.3 方法 两组均先进行完善的牙体预备,根据修复体的设计要求,对患牙进行适当的磨除,形成合适的修复空间。同时,进行印模制取,制作临

时修复体。

1.3.1 A组 采用纳米复合树脂修复:①口腔检查与诊断:全面评估牙齿缺损范围、颜色、形态及咬合关系,结合X光片排除牙髓病变;对于孕妇、儿童及吸烟者调整方案;②牙体预备:微创去除龋坏组织,保留健康牙体,预备洞型以提供固位力;酸蚀处理牙面,使用磷酸酸蚀剂增加树脂的粘接强度,吹干后涂抹粘接剂;③比色与材料选择:选择VITA 3D-Master比色板,并在自然光下匹配天然牙颜色、透明度与光泽度;采用纳米复合树脂(3M公司,品牌:3M ESPE,规格:4 g/支,型号:Filtek Z350 XT)进行修复(填料粒径0.005~0.01 μm),可模拟牙釉质透光性;④分层充填与固化:组成填充树脂(每层 < 2 mm),每层光照固化20~40 s,避免收缩力导致边缘微渗漏;塑形修复牙齿外形,调整咬合关系,确保功能恢复;⑤抛光与修整:使用抛光和抛光膏对修复体表面进行精细抛光,达到与天然牙相似的光滑度,检查边缘密合性。

1.3.2 B组 采用全瓷材料进行修复:①口腔检查与诊断:拍摄X光片评估牙体及牙周状况,制定个性化修复计划;对于牙齿严重磨损及牙髓问题,需先行根管治疗或牙周手术;②牙体预备:根据修复类型进行标准化预备,全瓷冠切端磨除 ≥ 1.5 mm,肩台宽度0.3~0.5 mm;瓷贴面切端磨除0.5 mm,保留唇面牙体组织,保护牙髓组织,确保预备后牙齿抗力性;③印模制取与模型制作:对患者进行口内扫描仪检查,并完成数字化印模制取,制作数字化模型;④比色与技工室加工:结合患者肤色、年龄、邻牙颜色,由医师、技师及患者共同确定最终色号;通过CAD/CAM技术切削预成陶瓷块,或采用热压铸造技术制作瓷贴面;⑤试戴与调整:试戴修复体,检查贴合度、颜色匹配度与咬合关系,调整边缘密合性到无探针卡顿,必要时修改形态或颜色;⑥粘接与固化:牙釉质进行35%~37%磷酸酸蚀20 s;瓷贴面4%~10%氢氟酸酸蚀60 s,冲洗吹干后涂抹硅烷偶联剂;涂布树脂粘接剂,轻压修复体使其与牙体密合,光固化灯固化粘接材料。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组修复效果 两组修复后6个月采用自制量表从咬合功能正常、边缘适应性、牙齿颜

色、外观贴合度及牙齿形状5个方面进行评估, 每项100分, 得分越高表示修复效果越佳^[5]。

1.4.2 评估两组牙齿美观性 两组修复后采用红色美学指数 (PES) 从远中龈乳头、近中龈乳头、唇侧龈缘水平、牙槽突外形、软组织形态、颜色及质地7个方面进行评估, 每项2分, 总分14分, 得分越高表示牙齿美观性越佳^[6]。

1.4.3 记录两组并发症发生率 包括继发龋、边缘染色、感染、牙齿敏感及牙龈炎症。

1.5 统计学方法 采用SPSS 28.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以[n (%)]表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行t检验; $P < 0.05$ 表示

差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组修复效果比较 B组修复后咬合功能正常、边缘适应性、牙齿颜色、外观贴合度及牙齿形状评分高于A组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组牙齿美观性比较 B组修复后远中龈乳头、近中龈乳头、唇侧龈缘水平、牙槽突外形、软组织形态、颜色及质地高于A组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组并发症发生率比较 两组并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表3。

表1 两组修复效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	咬合功能正常	边缘适应性	牙齿颜色	外观贴合度	牙齿形状
A组	51	93.23 ± 2.17	92.26 ± 3.69	92.16 ± 2.79	92.13 ± 3.29	92.29 ± 2.69
B组	51	96.51 ± 3.23	95.53 ± 4.31	95.79 ± 3.95	95.45 ± 4.13	95.87 ± 3.48
t		6.020	4.116	5.361	4.490	5.813
P		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 两组牙齿美观性比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	远中龈乳头	近中龈乳头	唇侧龈缘水平	牙槽突外形	软组织形态	颜色	质地
A组	51	1.04 ± 0.26	1.32 ± 0.26	1.23 ± 0.32	1.25 ± 0.24	1.16 ± 0.24	1.21 ± 0.26	1.31 ± 0.22
B组	51	1.53 ± 0.31	1.61 ± 0.32	1.59 ± 0.36	1.62 ± 0.31	1.49 ± 0.36	1.56 ± 0.41	1.66 ± 0.32
t		8.649	5.023	5.338	6.740	5.447	5.148	6.437
P		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表3 两组并发症发生率比较 [n (%)]

组别	n	继发龋	边缘染色	感染	牙齿敏感	牙龈炎症	发生率
A组	51	1 (1.96)	1 (1.96)	1 (1.96)	1 (1.96)	1 (1.96)	5 (9.80)
B组	51	1 (1.96)	0	1 (1.96)	1 (1.96)	0	3 (5.88)*

注: *与A组比较, $\chi^2=0.543$, $P=0.461$ 。

3 讨论

纳米复合树脂与全瓷材料在前牙美学修复中均具有确切优势^[7]。其中, 纳米复合树脂具有修复成功率高、耐磨性、边缘密合性等优势, 纳米级填料使树脂磨损时仅损失单个纳米颗粒, 延长修复体寿命, 且表面光洁度接近天然牙; 通过分层充填技术减少聚合收缩, 降低边缘微渗漏

风险, 但长期需要定期维护, 防止继发龋^[8]。同时, 纳米复合树脂修复时仅需要少量磨除牙体组织, 最大限度保留健康牙体, 符合现代微创牙科理念^[9]。然而, 纳米复合树脂耐磨性有限, 尤其是咬合面修复后, 会影响修复体的形态与功能; 该材料固化过程中会发生轻微收缩, 可能导致修复体与牙体之间出现微小间隙, 对医生技能要求



较高,且树脂材料随着时间延长可能会发生老化,出现颜色变化或表面粗糙度增加,影响牙齿美观^[10]。

本研究结果显示,B组修复后咬合功能正常、边缘适应性、牙齿颜色、外观贴合度及牙齿形状评分高于A组($P<0.05$),提示全瓷材料能提高前牙美学修复效果,达到预期的修复效果。分析原因:全瓷材料抗折强度高,能承受正常的咀嚼压力,使用寿命能达到10年以上;陶瓷表面光滑且不易附着菌斑,边缘密合性较高,长期使用能减少牙龈红肿和边缘染色等问题;材料颜色稳定性较好,不易因时间推移而变色,尤其适合前牙美学区修复^[11, 12]。B组修复后远中龈乳头、近中龈乳头、唇侧龈缘水平、牙槽突外形、软组织形态、颜色及质地高于A组($P<0.05$);两组并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示全瓷材料能提高前牙美学修复美观,且修复安全性较高。分析原因,全瓷材料透光性与天然牙接近,能精准匹配邻牙颜色,修复后无明显色差,实现“以假乱真”的修复效果。材料中不含金属成分,避免过敏反应或金属离子析出,对牙龈无刺激,适合长期使用^[13];材料硬度接近牙釉质,能承受较大咀嚼压力,且对X线无阻挡,便于口腔检查。因此,临床上对于追求快速、经济及微创的修复方案,且缺损范围较小者,可首选纳米复合树脂;对于美学要求极高或需要长期稳定功能者,选择全瓷材料更优^[14, 15]。

综上所述,全瓷材料在前牙美学修复中的应用效果优于纳米复合树脂,可有效提升修复效果及牙齿美观性,且未增加并发症发生风险。

[参考文献]

[1]王翠,阳婷,胡文杰,等.美学区上颌前牙冠根折经改良牙冠延长术结合桩核冠修复长期疗效观察(附1例14年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(3):302-306.

[2]林淑贤,刘伟才.基于修复体-牙-牙周界面的美学区固定修复诊断分型及边缘策略[J].中华口腔医学杂志,2025,60(4):332-339.

[3]吴雅萍,李雅婷,陈建治.全瓷预成冠修复法治疗儿童乳磨牙大面积牙体缺损的临床效果[J].浙江医学,2024,46(1):33-36.

[4]Bargozini F, Mohammadimehr M. The theoretical and experimental buckling analysis of a nanocomposite beams reinforced by nanorods made of recycled materials[J]. Polymer Composites, 2024, 45(4): 3327-3342.

[5]宋伟杰. CEREC椅旁CAD/CAM嵌体/高嵌体修复牙体缺损的长期效果[J]. 医学美学美容, 2024, 23(16): 122-125.

[6]程倩,马苑萍,王昊. 复合树脂直接粘接技术在前牙美学粘接修复中的应用研究[J]. 粘接, 2023, 50(7): 22-25.

[7]汪茂青,李文慧. 数字化技术联合全瓷冠修复对上颌前牙牙体缺损的治疗效果研究[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(11): 1491-1494.

[8]黄艳青,汪磊,孙辉. 纳米复合树脂和光固化复合树脂材料在前牙缺损修复中的美学效果及咀嚼功能对比[J]. 中国美容医学, 2024, 33(7): 137-139.

[9]Mcsallum EE, Abd El Aziz PM, Swelem AA. Performance of bulk-fill versus conventional nanocomposite resin restorations supporting the occlusal rests of removable partial dentures: An in vitro investigation[J]. J Prosthet Dent, 2023, 129(6): 907.

[10]王欣,喻凤娟,杜锦,等. 声波树脂与纳米复合树脂对II类洞牙体缺损患者的修复效果观察[J]. 贵州医药, 2024, 48(6): 928-930.

[11]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.

[12]赵欣然,杨杨. 全瓷材料在口腔修复中的应用[J]. 临床口腔医学杂志, 2017, 33(5): 312-314.

[13]何英,任光辉,毕文雅,等. 可切削复合树脂表面预处理的研究进展[J]. 口腔材料器械杂志, 2025, 34(1): 48-52.

[14]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.

[15]胡雨欣,吕广超,马骁,等. 牙科树脂渗透陶瓷复合材料制备的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2025, 52(1): 133-140.

收稿日期: 2025-12-11 编辑: 扶田