

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.06.012

可见光固化复合树脂修复在前牙缺损患儿中的应用

徐仕珍

(首都医科大学附属北京安贞医院南充医院/南充市中心医院, 四川 南充 637000)

[摘要]目的 探讨可见光固化复合树脂修复在前牙缺损患儿中的应用效果。方法 选取2022年3月-2024年8月首都医科大学附属北京安贞医院南充医院收治的80例前牙缺损患儿为研究对象,根据随机数字表法分为参照组、研究组,每组40例。参照组给予玻璃离子水门汀修复,研究组给予可见光固化复合树脂修复,比较两组前牙美学状况、菌斑指数与牙龈指数、并发症发生情况。结果 研究组修复1年后颜色匹配、表面光滑、边缘密合、形态轮廓优良率均高于参照组($P<0.05$);两组修复1年后菌斑指数与牙龈指数均低于修复前,且研究组低于参照组($P<0.05$);研究组并发症发生率(5.00%)低于参照组(20.00%)($P<0.05$)。结论 可见光固化复合树脂修复前牙缺损患儿能够有效改善前牙美学状况、菌斑指数与牙龈指数,降低并发症发生率。

[关键词] 可见光固化复合树脂;儿童;前牙缺损;菌斑指数;牙龈指数

[中图分类号] R783.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)06-0045-04

Application of Visible Light-Curing Composite Resin Restoration in Children with Anterior Tooth Defect

XU Shizhen

(Nanchong Hospital of Beijing Anzhen Hospital Affiliated to Capital Medical University/Nanchong Central Hospital, Nanchong 637000, Sichuan, China)

[Abstract]**Objective** To explore the application effect of visible light-curing composite resin restoration in children with anterior tooth defect. **Methods** A total of 80 children with anterior tooth defect admitted to Nanchong Hospital of Beijing Anzhen Hospital Affiliated to Capital Medical University from March 2022 to August 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the reference group and the study group by the random number table method, with 40 children in each group. The reference group was treated with glass ionomer cement restoration, and the study group was treated with visible light-curing composite resin restoration. The anterior tooth aesthetic status, plaque index, gingival index and complications were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rates of color matching, surface smoothness, marginal adaptation and shape contour in the study group at 1 year after restoration were higher than those in the reference group ($P<0.05$). The plaque index and gingival index of the two groups at 1 year after restoration were lower than those before restoration, and those in the study group were lower than those in the reference group ($P<0.05$). The incidence of complications in the study group (5.00%) was lower than that in the reference group (20.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** Visible light-curing composite resin restoration for children with anterior tooth defect can effectively improve the aesthetic status of anterior teeth, reduce plaque index and gingival index, and lower the incidence of complications.

[Key words] Visible light-curing composite resin; Children; Anterior tooth defect; Plaque index; Gingival index

前牙缺损 (anterior tooth defect) 在儿童群体中较为常见,不仅可导致颌面部形态异常,还会对咀嚼、发音等功能产生不良影响^[1-3]。加之患儿

牙体组织尚处于动态发育期,存在乳牙列牙冠短小、牙釉质薄、釉质未完全矿化等解剖特点,对于临床修复治疗提出了较高要求^[4, 5]。玻璃离子

水门汀是临床常用的修复材料,虽具有经济实用的优势,但存在美观性欠佳、硬度不足,且易发生微渗漏等问题^[6]。而可见光固化复合树脂主要由树脂基质、无机填料、引发体系及辅助成分构成,经特定波长可见光照射后,可激活材料内的光引发剂,促使树脂单体发生聚合反应,进而在口腔内快速固化成形^[7, 8]。基于此,本研究旨在探讨可见光固化复合树脂修复在前牙缺损患儿中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年3月-2024年8月首都医科大学附属北京安贞医院南充医院收治的80例前牙缺损患儿为研究对象,根据随机数字表法分为参照组、研究组,每组40例。参照组男21例,女19例;年龄5~12岁,平均年龄(8.32±1.74)岁;患牙原因:龋病19例,外伤17例,其他4例。研究组男22例,女18例;年龄5~12岁,平均年龄(8.27±2.14)岁;患牙原因:龋病18例,外伤19例,其他3例。两组性别、年龄、患牙原因比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究所有患儿的家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:年龄5~12岁;符合前牙缺损的诊断标准;为择期修复的患儿;牙髓活力测试反应正常;患儿家长具备良好的理解和沟通能力。排除标准:合并先天性心脏病、血液系统疾病、免疫缺陷病等疾病者;对本研究使用材料过敏者;对于剩余牙体组织无法为直接粘接修复提供充足固位力的患儿;存在夜间磨牙症、紧咬牙习惯者。

1.3 方法

1.3.1 参照组 给予玻璃离子水门汀修复:采用橡皮障隔湿,彻底去除龋坏组织;清洁牙面后,按照产品说明书比例调拌玻璃离子水门汀[而至齿科(苏州)有限公司,国械注准20153170977,规格:1-1套装,粉剂15 g,液剂8 g(6.4 ml)]后,使用注射器将玻璃离子水门汀填入窝洞并塑形,在材料表面涂布保护剂,去除多余水门汀,抛光边缘。

1.3.2 研究组 给予可见光固化复合树脂修复:
①在自然光源下,使用比色板确定填充体主体、切端透明度的颜色,使用橡皮障进行隔湿;遵循微创原则,对于龋损去除感染牙本质,保留已再矿化或可再矿化的组织;对于非龋性缺损,

使用釉质表面预备,预备体的边缘设计在釉质区域内;②使用37%磷酸酸蚀剂酸蚀釉质和牙本质15~30 s;彻底冲洗15 s左右,轻柔吹去多余水分,保持牙面湿润;先涂布底漆,吹匀约20 s,再涂布粘接剂,采用光强 $\geq 800 \text{ mW/cm}^2$ 的标准LED光固化灯,光照固化10 s即可;③采用斜分层技术堆塑复合树脂,先使用不透明的牙本质色树脂恢复主体轮廓,再使用半透明的釉质色树脂覆盖表面,在切端使用透明色树脂模拟切端透明度;每层树脂厚度 $\leq 2 \text{ mm}$,每层光照固化40 s;抛光后进行填充体的形态调整、边缘精修、表面抛光。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组前牙美学状况 于修复1年后,测定与记录患儿的前牙美学状况,包括颜色匹配、表面光滑、边缘密合、形态轮廓优良率。颜色匹配:Ⅰ级:前牙修复体的透光度、明暗度和周围牙齿很接近;Ⅱ级:前牙修复体的透光度、明暗度在正常范围内,但是和周围牙齿不一致;Ⅲ级:前牙修复体的透光度、明暗度不在正常范围内也和周围牙齿不一致。颜色匹配优良率=(Ⅰ级+Ⅱ级)/总例数 $\times 100\%$ 。表面光滑:应用便携式光泽度仪在修复体唇面中央区域连续测量3次,测量角度为 60° ,3次测量结果取平均值。优:50~80 GU;良: $\geq 30 \text{ GU}$ 且 $< 50 \text{ GU}$;差: $< 30 \text{ GU}$ 。边缘密合:采用探针检查边缘密合情况,优:60~120 μm ;良: $\geq 120 \mu\text{m}$ 且 $< 180 \mu\text{m}$;差: $\geq 180 \mu\text{m}$ 。形态轮廓:优:形态自然逼真,和周围牙齿一致;良:形态尚可,和周围牙齿略有差异;差:形态呆板,和周围牙齿差异明显。优良率=(优+良)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 评估两组菌斑指数与牙龈指数 于修复前、修复1年后评估两组牙龈指数及菌斑指数。牙龈指数:0分为牙龈健壮;1分为牙龈轻度红肿、龈沟轻微出血;2分为牙龈红肿、伴有出血;3分牙龈红肿明显、有溃疡、出血。菌斑指数:0分为近龈缘区没有菌斑;1分为用探针刮擦可见菌斑但是视诊不显现;2分为近龈缘区菌量中等;3分为邻牙龈边缘区域、牙龈沟内菌斑众多。

1.4.3 记录两组并发症发生情况 记录所有患儿随访1年期间出现的并发症情况,包括牙龈炎、持续性疼痛、填充体松动等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 24.0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 两组前牙美学状况比较 研究组修复1年后颜色匹配、表面光滑、边缘密合、形态轮廓优良率

均高于参照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组菌斑指数与牙龈指数比较 两组修复1年后菌斑指数与牙龈指数均低于修复前,且研究组低于参照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组并发症发生情况比较 研究组并发症发生率低于参照组($P < 0.05$),见表3。

表1 两组前牙美学状况比较 [n (%)]

组别	n	颜色匹配	表面光滑	边缘密合	形态轮廓
研究组	40	38 (95.00)	39 (97.50)	39 (97.50)	34 (85.00)
参照组	40	31 (77.50)	33 (82.50)	34 (85.00)	29 (72.50)
χ^2		5.165	5.000	3.914	4.021
P		0.023	0.025	0.048	0.045

表2 两组菌斑指数与牙龈指数比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	菌斑指数		牙龈指数	
		修复前	修复1年后	修复前	修复1年后
研究组	40	2.32 \pm 0.19	1.12 \pm 0.32*	2.19 \pm 0.54	1.22 \pm 0.33*
参照组	40	2.33 \pm 0.54	1.52 \pm 0.43*	2.16 \pm 0.49	1.54 \pm 0.76*
t		0.110	4.720	0.260	2.443
P		0.912	0.000	0.795	0.017

注:与同组修复前比较,* $P < 0.05$ 。

表3 两组并发症发生情况比较 [n (%)]

组别	n	牙龈炎	持续性疼痛	填充体松动	发生率
研究组	40	1 (2.50)	1 (2.50)	0	2 (5.00)*
参照组	40	2 (5.00)	5 (12.50)	1 (2.50)	8 (20.00)

注:*与参照组比较, $\chi^2=4.114, P=0.043$ 。

3 讨论

儿童前牙缺损是临床中常见问题,也是目前口腔学需要关注的重点问题^[9]。临床应对儿童前牙缺损的传统方案包括树脂预成冠、玻璃离子水门汀直接修复等,其中玻璃离子水门汀操作较为简单,但其固有的美学性能不足,具有表面粗糙度高、菌斑积聚、磨损或折裂风险高等特点,不利于患儿预后的改善^[10, 11]。而可见光固化复合树脂修复仅需去除病变组织、行最小程度牙体预备,能够最大限度保留牙体硬组织。此外,该材料色系丰富,且具备多种透明度与乳光效果可选,医师可借助分层堆塑技术,模拟天然牙釉质

与牙本质的层次结构,实现与邻牙及整体牙列协调一致的自然美观效果。

本研究结果显示,研究组修复1年后颜色匹配、表面光滑、边缘密合、形态轮廓优良率均高于参照组($P < 0.05$),这表明可见光固化复合树脂在前牙缺损患儿中应用能改善美容效果。从机制上分析,可见光固化复合树脂可在填充体与牙体组织间形成一个封闭的界面,有效阻止唾液、色素、细菌的微渗漏,从而预防继发龋和边缘染色。同时其应用的材料生物相容性良好,对牙髓刺激性小,且通过粘接系统与牙体组织形成牢固的机械和化学结合,能更精确地恢



复牙齿的形态、色泽和透明度, 实现良好的美学效果^[12, 13]。在口腔医学技术飞速发展的背景下, 临床对前牙缺损美容修复的要求日益提高, 修复目标不仅在于恢复患牙的形态与功能, 更需兼顾生物学功能重建与仿生美学再现^[14]。两组修复1年后菌斑指数与牙龈指数评分均低于修复前, 且研究组低于参照组 ($P < 0.05$), 这表明可见光固化复合树脂能够改善菌斑指数与牙龈指数。从机制上分析, 可见光固化复合树脂运用分层堆塑技术, 能够模仿天然牙的复杂光学结构, 可使其表面达到接近釉质的高光泽度, 减少菌斑的附着。特别是采用牙本质-釉质粘接技术, 能够实现填充体与牙体组织之间机械结合, 最大限度地保存健康的牙体组织, 从而改善患儿的总体牙周情况^[15]。研究组并发症发生率低于参照组 ($P < 0.05$), 这表明光固化复合树脂与牙体组织的粘接更为紧密, 可有效减少微渗漏; 同时, 其固化方式可控, 能在严格隔湿的条件下实现充分固化, 减轻对牙髓及牙周组织的刺激, 从而降低牙龈炎、持续性疼痛及充填体松动等并发症的发生风险。由于研究经费有限, 本次研究对远期预后的观察时间较短, 纳入的患儿样本量较少, 且未开展较多微观指标检测, 相关结论仍需进一步深入研究与探讨。

综上所述, 可见光固化复合树脂修复前牙缺损患儿能够有效改善前牙美学状况、菌斑指数与牙龈指数, 降低并发症发生率。

[参考文献]

[1]王思琪,叶丽君,周卫兵,等.基于三维有限元分析的不同材料前牙粘接桥生物力学性能研究[J].湖北医药学院学报,2025,44(6):708-713.
 [2]宁晖丽,蔡美娟,童方丽.上前牙间隙复合树脂直接修复1例[J].国际口腔医学杂志,2025,52(6):798-805.
 [3]陈伟洋,吴菲阳,韦曦.前牙树脂充填修复长期预后及影响因素分析[J].华西口腔医学杂志,2025,43(6):797-807.

[4]梁雯,赵俊霞.活髓切断术联合透明预成冠修复乳前牙外伤的疗效评价[J].上海口腔医学,2025,34(5):504-507.
 [5]马鹏涛,韩永付,李华龙,等.复合树脂填充联合透明预成冠在大面积乳前牙龋损修复中的美学效果及对龈沟液中hs-CRP、TNF- α 水平的影响[J].河南医学研究,2025,34(19):3536-3539.
 [6]齐文晶,汪磊,宋丽雯,等.运用Bioclear成型片注塑成型技术关闭前牙黑三角的临床应用研究[J].中国美容医学,2025,34(9):131-136.
 [7]郭艳丽,王飞,吴会战.复合树脂用于前牙美学修复的疗效及对患者咀嚼功能和牙周健康的影响[J].中国美容医学,2025,34(9):155-158.
 [8]苑彩虹,安厚鹏,高巧虹,等.流体树脂联合3D数字化注射导板修复前牙缺损效果对比[J].齐齐哈尔医学院学报,2025,46(16):1570-1573.
 [9]黄丽霞,黄晓旭,柳磊.活髓切断术联合自体牙断冠再治疗年轻恒前牙外伤复杂冠折的临床效果[J].黑龙江医药,2025,38(4):813-816.
 [10]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.
 [11]李亚伟,王晶,李健宇.纳米复合树脂对前牙牙体缺损修复患者的牙周状况改善效果及并发症观察[J].中国医疗美容,2025,15(7):114-118.
 [12]邵天洋,于森,纪妍,等.对替牙期外伤上颌中切牙行复合树脂修复后的有限元分析[J].口腔医学研究,2025,41(6):496-502.
 [13]赵利鹏,胡柿瑶,王冬梅.数字化种植导板用于前牙缺损美学修复中的效果评价[J].中国医疗美容,2025,15(12):129-134.
 [14]汪青凤,吴颖.纳米复合树脂用于上颌前牙区美学修复的临床效果分析[J].中国美容医学,2025,34(4):137-141.
 [15]张传锴,张佳园,崔凌云,等.帐篷钉技术在前牙美学区连续缺失种植修复中的临床分析[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(4):349-355.

收稿日期: 2026-2-5 编辑: 朱思源