

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.04.020

SonicFill超声树脂联合透明预成冠在乳前牙美学修复的应用 及对美学效果的影响

顾敏娴, 蒋林香

(海盐县口腔医院口腔科, 浙江 嘉兴 314300)

[摘要]目的 评估SonicFill超声树脂与透明预成冠联合应用于乳前牙美学修复的临床效果。方法 选取2023年4月-2025年5月于海盐县口腔医院口腔科就诊的62例乳前牙缺损患者, 根据随机数字表法分为对照组与试验组, 每组31例。对照组采用传统光固化树脂直接充填修复, 试验组采用SonicFill超声树脂联合透明预成冠修复, 比较两组美学效果、修复体完整性及牙周健康状况。结果 试验组颜色匹配度、形态协调性、边缘密合度评分及美学效果总分均高于对照组 ($P<0.05$); 试验组修复体完整率为96.77%, 高于对照组的77.42% ($P<0.05$); 试验组牙龈颜色、牙龈出血、牙周袋深度评分及牙周健康总分均高于对照组 ($P<0.05$)。结论 SonicFill超声树脂联合透明预成冠用于乳前牙美学修复可提高美学效果, 增强修复体稳定性, 改善牙周健康状况。该联合修复方案可作为乳前牙缺损修复的优选方案之一。

[关键词] SonicFill超声树脂; 透明预成冠; 乳前牙; 美学修复

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 04-0077-04

Application of SonicFill Ultrasonic Resin Combined with Transparent Preformed Crown in Aesthetic Restoration of Primary Anterior Teeth and its Influence on Aesthetic Effect

GU Minxian, JIANG Linxiang

(Department of Stomatology, Haiyan Stomatological Hospital, Jiaxing 314300, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To evaluate the clinical effect of SonicFill ultrasonic resin combined with transparent preformed crown in the aesthetic restoration of primary anterior teeth. **Methods** A total of 62 patients with primary anterior tooth defect who visited the Department of Stomatology, Haiyan Stomatological Hospital from April 2023 to May 2025 were selected, and they were divided into the control group and the experimental group by the random number table method, with 31 patients in each group. The control group received traditional light-curing resin direct filling restoration, and the experimental group received SonicFill ultrasonic resin combined with transparent preformed crown restoration. The aesthetic effect, restoration integrity and periodontal health were compared between the two groups. **Results** The scores of color matching, morphological coordination, marginal adaptation and total aesthetic effect score of the experimental group were higher than those of the control group ($P<0.05$). The restoration integrity rate of the experimental group was 96.77%, which was higher than 77.42% of the control group ($P<0.05$). The scores of gingival color, gingival bleeding, periodontal pocket depth and total periodontal health score of the experimental group were higher than those of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of SonicFill ultrasonic resin combined with transparent preformed crown in the aesthetic restoration of primary anterior teeth can improve the aesthetic effect, enhance the stability of the restoration, and optimize periodontal health. This combined restoration scheme can be used as one of the preferred schemes for the restoration of primary anterior tooth defect.

[Key words] SonicFill ultrasonic resin; Transparent preformed crown; Primary anterior teeth; Aesthetic restoration

乳前牙缺损 (primary anterior tooth defect) 是儿童口腔临床常见病症, 多由龋病、外伤等因素引发, 不仅影响患儿口腔咀嚼功能, 更会因美观问题对其心理健康及社交发育产生潜在影响^[1]。口腔美学修复的核心诉求在于兼顾功能恢复与形态美观, 乳前牙因解剖形态特殊、患儿配合度有限等特点, 对修复方案的精准性与适配性提出了更高的要求^[2]。传统修复材料与技术在乳前牙修复中存在固位力不足、美学效果欠佳、修复体易脱落等问题, 难以充分满足临床需求^[3]。树脂材料凭借良好的生物相容性与美学特性, 在口腔修复领域应用广泛; 而SonicFill超声树脂作为新型复合材料, 通过超声辅助充填技术可提升材料致密性, 减少微裂隙产生。透明预成冠在形态上具有优良的适应性, 不仅能够为修复体提供可靠的固位支持, 还能有效维持牙齿原有的解剖结构形态^[4]。两种技术的联合应用是否能协同提升乳前牙美学修复效果, 尚未得到充分验证^[5]。基于此, 本研究旨在评估SonicFill超声树脂与透明预成冠联合应用于乳前牙美学修复的临床效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年4月-2025年5月于海盐县口腔医院口腔科就诊的62例乳前牙缺损患者, 根据随机数字表法分为对照组与试验组, 每组31例。对照组男16例, 女15例; 年龄3~8岁, 平均年龄 (5.48 ± 1.31) 岁; 病程0.6~2.5年, 平均病程 (1.51 ± 0.59) 年; BMI 15.46~20.58 kg/m², 平均BMI (18.02 ± 1.28) kg/m²。试验组男17例, 女14例; 年龄3~7岁, 平均年龄 (5.32 ± 1.25) 岁; 病程0.5~2.3年, 平均病程 (1.42 ± 0.56) 年; BMI 15.21~20.49 kg/m², 平均BMI (17.85 ± 1.32) kg/m²。两组年龄、性别、BMI比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。所有患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 乳前牙存在龋坏、外伤等导致的牙体缺损, 缺损范围达牙冠1/4~1/2; 口腔卫生状况尚可, 无急性口腔炎症。排除标准: 对树脂材料或预成冠相关材料过敏; 患儿无法配合完成修复操作; 随访依从性差, 无法完成规定随访周期。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用传统光固化树脂直接充填修复:

术前常规清洁口腔, 对患牙进行局部浸润麻醉, 待麻醉生效后, 用高速手机配合球钻, 低速轻柔去除腐败牙体组织及软化牙本质, 直至暴露健康牙体硬组织, 再用高速手机制备标准Ⅱ类洞型, 保证洞壁光滑无倒凹、洞缘规整。采用37%磷酸凝胶均匀酸蚀洞壁及牙釉质边缘30 s, 用生理盐水缓慢冲洗干净后, 用无油气枪轻轻吹干, 均匀涂布牙本质粘接剂 (3M Deutschland GmbH, 国械注进20143176221, 型号: 通用粘接剂/41282补充装), 光固化灯垂直照射20 s使其固化。选择与患牙颜色匹配的光固化树脂 (Ivoclar Vivadent AG, 国械注进20163630457, 型号: Bleach M) 分层充填, 每层厚度不超过2 mm, 每分层充填后, 光固化灯垂直照射40 s至完全固化, 全部充填完成后进行调磨、抛光处理, 确保咬合关系正常、修复体表面光滑。术后告知监护人, 患儿2 h内禁食禁水, 24 h内不用患侧咀嚼硬物。

1.3.2 试验组 采用SonicFill超声树脂联合透明预成冠修复: 术前清洁、患牙局部麻醉及牙体预备前期操作同对照组一致, 去除腐败牙体组织后, 根据患牙缺损情况, 用低速手机适度修整牙体外形, 确保透明预成冠能顺利就位且与牙体贴合紧密, 修整后用生理盐水冲洗干净。酸蚀、粘接处理同对照组一致, 随后将SonicFill超声树脂 (美国Kerr公司, 国械注进20153633121, 型号: SonicFill 3) 装入专用注射头, 借助超声振动辅助缓慢注入洞型内, 边注入边轻轻加压排出气泡, 充填至与牙体表面平齐, 光固化灯多角度照射树脂区域60 s固化。选取匹配的透明预成冠 (美国3M公司, 国械备20140092) 试戴调整, 就位后在其内壁涂覆树脂粘接剂, 准确套入患牙并按压固定, 清除多余粘接剂, 光固化灯照射预成冠各面及边缘80 s, 最后对预成冠边缘精细抛光。注意控制超声振动频率, 避免刺激牙髓; 确保预成冠型号匹配, 试戴时避免暴力按压; 及时清除多余粘接剂, 操作全程严格遵循无菌原则。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组美学效果 采用3级评分法 (0~2分) 评估, 从颜色匹配度、形态协调性、边缘密合度3个维度评价, 总分0~6分。颜色匹配度评分标准: 2分=修复体与邻牙颜色完全一致, 视觉上无差异; 1分=修复体与邻牙颜色轻微差异, 自然光下不明显; 0分=修复体与邻牙颜色差异显著,

视觉对比明显。形态协调性评分标准：2分=修复体形态、大小与邻牙及牙列整体协调，咬合面形态自然；1分=修复体形态基本协调，仅边缘轻微不规整；0分=修复体形态明显异常，与牙列不协调。边缘密合度评分标准：2分=修复体与牙体组织边缘完全密合，无台阶、缝隙；1分=边缘存在轻微缝隙（ ≤ 0.2 mm），无食物嵌塞风险；0分=边缘缝隙明显（ > 0.2 mm），易嵌塞食物。

1.4.2 评估两组修复体完整性 分为完整、轻度缺损、严重缺损3个等级。完整为修复体无缺损、无脱落；轻度缺损为修复体边缘少量缺损但不影响功能；严重缺损为修复体大面积缺损或脱落，统计完整率。

1.4.3 评估两组牙周健康状况 包含牙龈颜色、牙龈出血、牙周袋深度3个指标，每项评分范围为0~2分，总分0~6分。牙龈颜色评分标准：2分=健康淡粉，1分=轻微充血，0分=明显红肿；牙龈出血评分标准：2分=无出血，1分=探诊轻微出血，0分=明显出血；牙周袋深度评分标准： ≤ 2 mm为

2分， > 2 mm但 ≤ 3 mm为1分， > 3 mm为0分。评分标准：5~6分为优，3~4分为良， < 3 分为差。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0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。

2 结果

2.1 两组美学效果比较 试验组颜色匹配度、形态协调性、边缘密合度评分及美学效果总分均高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组修复体完整性比较 对照组修复体完整24例，轻度缺损4例，严重缺损3例；试验组修复体完整30例，轻度缺损1例，严重缺损0例。试验组修复体完整率为96.77%（30/31），高于对照组的77.42%（24/31）（ $\chi^2 = 5.165$ ， $P = 0.023$ ）。

2.3 两组牙周健康状况比较 试验组牙龈颜色、牙龈出血、牙周袋深度评分及牙周健康总分均高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

表1 两组美学效果比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	<i>n</i>	颜色匹配度	形态协调性	边缘密合度	美学效果总分
试验组	31	1.56 ± 0.32	1.55 ± 0.29	1.65 ± 0.18	5.22 ± 0.68
对照组	31	1.25 ± 0.42	1.21 ± 0.40	1.18 ± 0.45	3.64 ± 0.85
<i>t</i>		5.694	5.285	5.239	5.529
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000

表2 两组牙周健康状况比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	<i>n</i>	牙龈颜色	牙龈出血	牙周袋深度	牙周健康总分
试验组	31	1.75 ± 0.12	1.72 ± 0.15	1.81 ± 0.09	5.28 ± 0.72
对照组	31	1.21 ± 0.43	1.18 ± 0.45	1.23 ± 0.42	3.62 ± 0.86
<i>t</i>		5.427	5.631	6.015	7.892
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨论

乳前牙缺损是儿童口腔领域的常见问题，缺损发生后不仅会破坏牙体硬组织完整性，影响咀嚼功能发挥；还会因牙体形态与颜色异常对患儿面部美观造成影响，进而可能导致患儿产生自卑心理，阻碍其社交能力发展。乳前牙修复的核心目标是在恢复牙体功能的基础上，最大限度提升

美学效果，同时保障修复体的稳定性与生物安全性^[6]。SonicFill超声树脂作为新型充填材料，能够有效提升树脂材料的流动性与致密性，减少充填过程中气泡的产生，降低修复体微裂隙发生率^[7]。透明预成冠贴合紧密，可为修复体提供可靠固位，同时有效保护剩余牙体组织；其透明特性亦可保证修复后的美学效果，避免颜色突兀。两种技术



的联合应用, 可实现材料优势与修复技术优势的互补, 为乳前牙美学修复效果的提升提供技术保障^[8]。

本研究中, 试验组修复后颜色匹配度、形态协调性、边缘密合度评分及美学效果总分均高于对照组 ($P < 0.05$), 分析原因可能在于, SonicFill超声树脂的均匀充填特性与透明预成冠的形态适配性形成了良好协同。超声振动辅助下的树脂充填能够与牙体组织紧密贴合, 减少边缘缝隙, 提升颜色融合度; 透明预成冠则可精准复刻乳前牙解剖形态, 避免修复体形态异常, 其透明特性还能进一步保证修复后的美学协调性, 有效弥补传统光固化树脂充填易出现的颜色不均、边缘不规整等常见缺陷^[9]。本研究中试验组修复体完整率处于较高水平, 仅出现少量轻度边缘缺损, 未发现严重缺损及脱落病例, 对照组则有一定比例的严重缺损及脱落情况, 完整率低于试验组 ($P < 0.05$)。分析认为, 传统光固化树脂直接充填仅依靠树脂与牙体的粘接力实现固位^[10]。透明预成冠能够对树脂充填体形成有效包裹, 增强固位效果, 加之SonicFill超声树脂本身具备较高的致密性, 修复体机械强度较高, 能够更好地抵御儿童日常咀嚼的咬合力, 减少缺损^[11]。本研究中试验组牙龈颜色、牙龈出血、牙周袋深度评分及牙周健康总分均高于对照组 ($P < 0.05$)。分析认为, 透明预成冠与牙体紧密贴合, 搭配超声树脂均匀充填, 能够有效减少食物嵌塞与菌斑堆积, 降低对牙龈的刺激, 进而减少牙龈红肿、出血等炎症反应^[12-14]; 同时, 透明预成冠对剩余牙体组织的保护作用可避免牙体进一步损伤, 间接为牙周组织健康提供了保障。相比之下, 传统树脂充填易出现边缘缝隙, 为食物残渣的嵌塞及口腔致病菌的定植与增殖创造了条件, 进而可诱发或加重牙龈炎症; 若此状态长期持续, 则可能导致牙周附着丧失及牙周袋形成与加深, 对牙周组织的健康产生不利影响^[15]。

综上所述, SonicFill超声树脂联合透明预成冠用于乳前牙美学修复可提高美学效果, 增强修复体稳定性, 改善牙周健康状况。该联合修复方案可作为乳前牙缺损修复的优选方案之一。

[参考文献]

[1]温利梅, 缪克红, 杨凤, 等. SonicFill树脂印章法充填对儿童

乳磨牙龋齿患者疗效、咀嚼功能及继发龋数的影响[J]. 四川医学, 2025, 46(3): 308-311.

[2]李建红. Er:YAG激光联合SonicFill声波树脂在根面窝洞充填中微渗漏的体外研究[D]. 银川: 宁夏医科大学, 2025.

[3]缪克红, 辜义陆, 杨凤. SonicFill声动树脂印章法充填边缘微渗漏的研究[J]. 手术电子杂志, 2022, 9(6): 32-35.

[4]柴雪, 王小勤, 赵广宁, 等. 对比分析Lava Ultimate优初瓷高嵌体与SonicFill声波树脂修复对根管治疗后大面积牙体缺损的修复效果[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(19): 3709-3713.

[5]朱运握, 何万志. SonicFill声波树脂直接和间接法修复后牙II类洞的微渗漏表现[J]. 口腔医学研究, 2021, 37(8): 732-736.

[6]宁海燕, 梁扬师, 梁斌, 等. 树脂填充对II类洞牙体缺损修复效果及龈沟液相关因子水平的影响[J]. 临床口腔医学杂志, 2021, 37(6): 368-372.

[7]陈会然, 穆春晖, 张萃杰. SonicFill™树脂充填在后牙II类洞充填修复中的临床效果观察[J]. 中国美容医学, 2021, 30(6): 130-133.

[8]张彦霞, 施蕊, 张风华, 等. 不同修复方式对根管治疗后后牙楔状缺损效果及对牙周组织的影响[J]. 中国临床研究, 2020, 33(2): 211-213, 217.

[9]张颖, 周倩, 杨卫东. 超声根管治疗联合SonicFill声波树脂修复对II类洞牙体缺损慢性根尖周炎患者疗效的影响[J]. 中国医刊, 2020, 55(1): 99-102.

[10]钟伟英, 李进红. SonicFill修复楔状缺损的临床研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2019, 35(11): 650-653.

[11]孙晨雨, 李倜, 朱洪光, 等. SonicFill超声树脂联合透明预成冠用于乳前牙美学修复临床疗效分析[J]. 潍坊医学院学报, 2019, 41(3): 189-191, 240.

[12]林青, 杜毅. SonicFill超声树脂充填和Filtek Z350纳米树脂修复年轻恒磨牙深龋II类洞的临床观察[J]. 实用口腔医学杂志, 2018, 34(6): 850-852.

[13]赵千宁, 王健平, 佟玮玮, 等. SonicFill超声树脂对大鼠成牙本质细胞和牙髓微血管的影响[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(16): 2369-2375.

[14]韩晓倩, 张巧红, 魏美荣. SonicFill超声树脂充填系统修复磨牙龋损的效果观察[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2015, 7(12): 101-103.

[15]吕雨霏, 郭笑, 仪虹, 等. SonicFill超声流体后牙树脂充填后的微渗漏研究[J]. 中国医刊, 2015, 50(10): 60-62.