

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.05.012

纳米复合树脂修复前牙缺损对美学效果及修复质量的影响

盛超冬

(杭州牙科医院集团余杭口腔门诊部有限公司综合科, 浙江 杭州 310000)

[摘要]目的 评价纳米复合树脂在前牙缺损修复中的应用效果及对美学效果、修复质量的影响。方法 选取2023年9月-2024年10月余杭口腔门诊部有限公司综合科收治的130例前牙缺损患者,采用随机数字表法分为对照组与观察组,各65例。对照组采用常规复合树脂,观察组采用纳米复合树脂,比较两组临床疗效、美学效果、修复质量及并发症发生率。结果 观察组治疗总有效率(92.31%)高于对照组(72.31%)($P<0.05$);观察组各项美学效果评分及总分均高于对照组($P<0.05$);观察组边缘适合性、边缘密合性、表面质量评分及总分均高于对照组($P<0.05$);观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$)。结论 纳米复合树脂应用于前牙缺损修复能够提高治疗总有效率,改善美学效果与修复质量,降低相关并发症发生几率,具备良好的临床疗效和美学优势。

[关键词] 前牙缺损; 纳米复合树脂; 美学效果; 修复质量

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)05-0050-04

Effect of Nanocomposite Resin in Anterior Tooth Defect Restoration on Aesthetic Effect and Restoration Quality

SHENG Chaodong

(General Department of Yuhang Dental Clinic Co., Ltd., Hangzhou Dental Hospital Group, Hangzhou 310000, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To evaluate the application effect of nanocomposite resin in anterior tooth defect restoration and its influence on aesthetic effect and restoration quality. **Methods** A total of 130 patients with anterior tooth defect admitted to the General Department of Yuhang Dental Clinic Co., Ltd. from September 2023 to October 2024 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 65 patients in each group. The control group was treated with conventional composite resin, and the observation group was treated with nanocomposite resin. The clinical efficacy, aesthetic effect, restoration quality and complication rate were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment in the observation group (92.31%) was higher than that in the control group (72.31%) ($P<0.05$). The scores of all aesthetic effects and the total score in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The scores of marginal fit, marginal adaptation, surface quality and total score in the observation group were all higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of nanocomposite resin in anterior tooth defect restoration can improve the total effective rate of treatment, enhance aesthetic effect and restoration quality, reduce the incidence of related complications, and has good clinical efficacy and aesthetic advantages.

[Key words] Anterior tooth defect; Nanocomposite resin; Aesthetic effect; Restoration quality

前牙缺损 (anterior tooth defect) 主要是指上、下前牙因龋病、外伤、非龋性颈部缺损或发

育异常等原因导致的牙体组织缺失与形态破坏的常见口腔疾病^[1]。前牙缺损不仅影响牙齿正常功

能,还会对患者的外观形象及心理状态造成不良影响。故,如何在恢复牙体功能的同时兼顾良好的美学效果,已成为口腔修复领域关注的重点问题^[2]。目前前牙缺损的修复方式较多,主要包括玻璃离子修复、常规复合树脂充填、全冠及贴面修复等。玻璃离子材料操作简便,但耐磨性与美学性能有限^[3];全冠、贴面修复虽然美学效果较好,但存在牙体组织磨除量较大、治疗费用较高等问题,部分患者接受度有限。随着口腔材料学与修复技术的不断发展,纳米复合树脂凭借颜色选择丰富、可塑性良好、牙体损伤小等优势,在前牙缺损修复中的应用日益广泛^[4]。但是在实际临床应用中,常规复合树脂与纳米复合树脂在美学效果、修复质量及并发症发生率等方面仍存在差异,二者的整体临床疗效仍需进一步对比与评价。基于此,本研究旨在评价纳米复合树脂在前牙缺损修复中的应用效果及对美学效果、修复质量的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年9月-2024年10月余杭口腔门诊部有限公司综合科收治的130例前牙缺损患者,采用随机数字表法分为对照组与观察组,每组65例。对照组男33例,女32例;年龄19~47岁,平均年龄(30.13±3.24)岁;缺损原因:龋病致缺损38例,外伤致缺损27例;缺损数量:单牙缺损49例,多牙缺损16例。观察组男34例,女31例;年龄18~45岁,平均年龄(29.65±3.83)岁;缺损原因:龋病致缺损40例,外伤致缺损25例;缺损数量:单牙缺损51例,多牙缺损14例。两组性别、年龄、缺损原因、缺损数量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),研究可比。所有患者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:符合前牙缺损诊断标准^[5];缺损牙位于前牙区;需行修复治疗者;牙体缺损程度适中;牙髓及根尖情况稳定;牙周组织状况良好;依从性良好可随访。排除标准:合并严重颌面部畸形或咬合异常,影响修复效果评估者;难以配合随访者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用常规复合树脂:术前对患牙进行常规口腔检查,明确缺损范围及修复适应证,去除龋坏组织或原有不良修复体。隔湿后使用磷酸酸蚀剂酸蚀处理修复区牙体表面,酸蚀后充分冲

洗并吹干。随后涂布通用型牙体粘接剂,光照固化20 s。选择常规复合树脂材料(3M ESPE Dental Products,国械注进20153171134,型号:Filtek™ Z250)进行充填修复,采用传统一次性或简化分次充填方式完成缺损部位形态恢复,塑形后光照固化20 s。修复完成后进行常规咬合调整,对修复体表面进行常规调磨与抛光处理,以满足基本功能及外形要求。

1.3.2 观察组 采用纳米复合树脂:术前进行全面的口腔检查与修复评估,结合缺损类型、邻牙颜色及形态特点进行个性化修复设计,根据比色结果选择合适色阶及透明度的纳米复合树脂材料(3M ESPE Dental Products,国械注进20163172246,型号:Filtek™ Z250 XT)。清除缺损区病变组织后根据微创原则进行牙体预备,在相对隔湿条件下使用磷酸酸蚀剂对修复区牙体表面进行酸蚀处理,酸蚀时间为15 s,随后以清水充分冲洗并轻柔吹干。随后均匀涂布通用型牙体粘接剂,轻吹挥发溶剂后采用LED光固化灯光照固化20 s。修复过程中采用分层充填联合美学堆塑技术,按照牙本质层与釉质层结构逐层堆塑树脂材料,重点关注。每层树脂均给予充分光照固化,固化时间控制为20 s。

两组修复完成后均给予常规口腔卫生指导。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 修复完成后根据修复体完整性及临床表现进行疗效分级。显效:修复体完整,无脱落、缺损或裂纹,边缘贴合良好,无明显缝隙,颜色与邻牙协调、形态自然,无明显敏感或不适,无需调整;有效:修复体基本完整,存在轻度边缘不密合或轻度边缘着色但影响外观及功能;无效:修复体脱落或明显缺损、裂纹,需要重新修复。总有效率=(显效+有效)/总例数×100%。

1.4.2 评估两组美学效果 采用我院自拟美学效果量表评估,包括颜色匹配、形态协调性、表面光泽度及整体美学协调性4个维度。颜色匹配:评估修复体与邻牙在色相、明度及饱和度方面的一致性;形态协调性:评估牙冠外形、切缘形态及与邻牙排列关系;表面光泽度:评估修复体抛光质量及光学反射效果;整体美学协调性:综合评价修复体在微笑状态下与邻牙及周围软组织的协调程度。各维度评分范围均为0~25分,量表总分0~100分,评分越高表示美学效果越佳。



1.4.3评估两组修复质量 采用口内检查与探针检查对边缘适合性、边缘密合性、表面质量进行评分, 每项0~10分, 总分0~30分, 评分与修复质量呈正相关。

1.4.4记录两组并发症发生率 统计修复体脱落、边缘着色、继发龋发生情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0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 两组临床疗效比较 观察组治疗总有效率高于

对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组美学效果比较 观察组颜色匹配、形态协调性、表面光泽度及整体美学协调性评分及总分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组修复质量比较 观察组边缘适合性、边缘密合性、表面质量评分及总分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 对照组发生5例修复体脱落, 7例边缘着色, 3例继发龋, 并发症发生率为23.08% (15/65); 观察组发生1例修复体脱落, 2例边缘着色, 1例继发龋, 并发症发生率为6.15% (4/65)。观察组并发症发生率低于对照组 ($\chi^2=7.325, P=0.007$)。

表1 两组临床疗效比较 [n (%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
观察组	65	38 (58.46)	22 (33.85)	5 (7.69)	60 (92.31)*
对照组	65	26 (40.00)	21 (32.31)	18 (27.69)	47 (72.31)

注: *与对照组比较, $\chi^2=8.642, P=0.003$ 。

表2 两组美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	颜色匹配	形态协调性	表面光泽度	整体美学协调性	总分
观察组	65	22.41 ± 1.62	22.14 ± 1.75	22.62 ± 1.55	22.17 ± 1.68	89.34 ± 4.83
对照组	65	19.64 ± 1.93	19.23 ± 2.05	19.86 ± 1.83	19.81 ± 1.94	78.54 ± 5.62
t		9.023	8.653	9.394	7.414	11.865
P		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表3 两组修复质量比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	边缘适合性	边缘密合性	表面质量	总分
观察组	65	9.16 ± 0.84	9.05 ± 0.76	9.25 ± 0.62	27.33 ± 1.95
对照组	65	8.13 ± 0.92	8.03 ± 0.87	8.27 ± 0.73	24.35 ± 2.14
t		6.795	7.464	8.805	8.433
P		0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨论

前牙缺损是口腔临床中常见的牙体硬组织缺损类型, 其修复核心目标不仅是恢复牙体的咀嚼、发音等基本生理功能, 同时需兼顾修复后的美学效果与长期临床稳定性, 以满足患者对口腔功能与外观的双重需求^[6]。临床中前牙缺损的修复材料选择较为丰富, 主要包括玻璃离子水门

汀、常规复合树脂、全瓷贴面及全冠修复等, 不同修复材料在美学性能、生物相容性、机械强度及牙体磨除量等方面各具特点, 临床应用需结合患者具体情况合理选择^[7]。玻璃离子水门汀操作相对简便, 且具有一定的氟释放作用, 可在一定程度上预防继发龋的发生, 但该材料耐磨性较差、美学表现有限, 难以满足前牙区对色泽、形

态精细化的修复需求。相比之下,复合树脂材料具有微创、可逆性强及颜色选择灵活等优势,更契合前牙缺损的修复需求。其中,纳米复合树脂可牙体功能恢复的同时,更易实现修复体与天然牙在颜色、形态、光泽及整体协调性方面的高度一致,修复效果更自然,已成为当前前牙缺损美学修复领域的重要研究方向之一。

本研究中,观察组治疗总有效率高于对照组($P<0.05$)。分析认为,纳米复合树脂高填料含量及纳米级颗粒结构有助于改善树脂基质与无机填料之间的结合状态,从而提高材料的力学稳定性与粘接界面完整性,保证修复效果^[8, 9]。观察组颜色匹配、形态协调性、表面光泽度及整体美学协调性评分及总分均高于对照组($P<0.05$)。原因可能在于,纳米复合树脂可参照邻牙实现个性化配色,结合分层堆塑技术模拟天然牙釉质与牙本质的光学特性,使修复体在色泽和形态上更接近天然牙^[10, 11]。另外,精细抛光处理可优化修复体表面质量与光泽度,进一步提升美学效果^[12, 13]。从材料特性角度分析,纳米复合树脂具有较高的抛光保持性和良好的光学透射性能,能够在长期使用过程中维持稳定的色泽和表面光泽,这为前牙区修复体获得持久、自然的美学效果提供了重要材料学基础。观察组边缘适合性、边缘密合性、表面质量评分及总分均高于对照组($P<0.05$)。分析认为,纳米复合树脂修复操作注重边缘处理与形态塑造,通过规范牙体预备及粘接流程,可提升修复体边缘适合性与密合性,减少边缘缝隙,降低边缘着色及微渗漏风险,进而提高修复体的长期稳定性^[14]。此外,纳米复合树脂在耐磨性和表面致密性方面优于传统树脂材料,能够有效减少修复体表面粗糙化和边缘磨损的发生,从而降低色素沉积和继发龋风险,进而促进提高修复质量。本研究中,观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$)。原因可能在于,纳米复合树脂的牙体组织磨除量较小、边缘封闭性较好,从而有助于降低修复体脱落及继发龋等并发症的发生^[15]。

综上所述,纳米复合树脂应用于前牙缺损修复能够提高治疗总有效率,改善美学效果与修复质量,降低相关并发症发生几率,具备良好的临床疗效和美学优势。

[参考文献]

- [1]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.
- [2]陈敏,夏莉,朱荣媛,等.正畸治疗联合树脂修复前牙牙体缺损患者的疗效观察[J].中国医疗美容,2025,15(3):68-72.
- [3]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.
- [4]郭晶,李迎楼,安佰利.树脂分层修复与全瓷修复体在前牙缺损修复中的应用比较[J].中国美容医学,2024,33(12):168-171.
- [5]郑玉婧,陈传真,蒋濛.树脂填充后全瓷贴面修复对上前牙缺损修复的有效性和美观性分析[C]//2024智慧医护与康复管理研讨会论文集,2024:1-4.
- [6]刘东亚,于雪菲,田慧萍.CAD/CAM树脂暂时冠在乳前牙大面积缺损修复中的应用效果分析[J].中国美容医学,2024,33(4):157-159,178.
- [7]曹丽丽,闫素珍,刘贵丽.瓷贴面、纳米树脂在前牙切角缺损修复中的应用效果[J].中国医疗美容,2024,14(11):92-96.
- [8]董泽榕.树脂改性光固化玻璃离子充填修复对上颌前磨牙缺损患者的治疗效果[J].实用中西医结合临床,2024,24(24):75-77,93.
- [9]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.
- [10]官文婷,洪礼琳,钱毅.钬激光预处理联合纤维强化复合树脂修复牙齿缺损的效果观察[J].中国现代医学杂志,2025,35(16):48-52.
- [11]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.
- [12]李海明,唐佳蒙,赵星,等.基于3D打印的光固化复合树脂修复牙体缺损的效果分析[J].口腔材料器械杂志,2025,34(1):17-21.
- [13]韦健,袁敬.个性化双层树脂比色板在上前牙牙体缺损树脂美学修复中的应用效果[J].临床口腔医学杂志,2024,40(4):226-229.
- [14]齐文晶.Bioclear注塑成型技术联合美学树脂修复在前牙黑三角间隙关闭中的临床应用[D].合肥:安徽医科大学,2025.
- [15]Sato T,Hosaka K,Tagami J,et al.Clinical evaluation of direct composite versus zirconia resin-bonded fixed dental prostheses for a single missing anterior tooth:A short-term multicenter retrospective study[J].J Dent,2024,151:105401.

收稿日期: 2025-12-26 编辑: 刘雯