

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.22.005

纳米复合树脂对前牙牙体缺损患者咀嚼功能的影响

张晓芳¹, 苗阳²

(1. 宝鸡市凤翔区中医医院口腔科, 陕西 宝鸡 721400;

2. 子洲县人民医院口腔科, 陕西 榆林 718499)

[摘要]目的 探讨纳米复合树脂对前牙牙体缺损患者咀嚼功能的影响。方法 选取2022年6月-2025年6月在宝鸡市凤翔区中医医院口腔科接受治疗的86例前牙牙体缺损患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,各43例。对照组采用光固化复合树脂修复,观察组采用纳米复合树脂修复,比较两组修复效果、咀嚼功能、牙周健康指标、美学效果。结果 观察组优良率(97.67%)高于对照组(81.40%)($P<0.05$);观察组修复7 d后咬合力及咀嚼效率均优于对照组($P<0.05$);观察组修复7 d后牙周健康指标均低于对照组($P<0.05$);观察组修复3个月后MC-PIDAQ各维度评分均优于对照组($P<0.05$)。结论 对于前牙牙体缺损,纳米复合树脂能提供卓越的修复效果,不仅修复优良率高,更能全面提升咀嚼功能、促进牙周健康并达成理想的美学评价。

[关键词] 前牙牙体缺损; 纳米复合树脂; 光固化复合树脂

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)22-0017-04

Effect of Nanocomposite Resin on Masticatory Function in Patients with Anterior Tooth Defect

ZHANG Xiaofang¹, MIAO Yang²

(1.Department of Stomatology, Fengxiang Traditional Chinese Medicine Hospital, Baoji 721400, Shaanxi, China;

2.Department of Stomatology, Zizhou County People's Hospital, Yulin 718499, Shaanxi, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of nanocomposite resin on masticatory function in patients with anterior tooth defect. **Methods** A total of 86 patients with anterior tooth defect who received treatment in the Department of Stomatology, Fengxiang Traditional Chinese Medicine Hospital from June 2022 to June 2025 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 43 patients in each group. The control group was restored with light-curing composite resin, and the observation group was restored with nanocomposite resin. The restoration effect, masticatory function, periodontal health indicators and aesthetic effect were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rate of the observation group (97.67%) was higher than that of the control group (81.40%) ($P<0.05$). The occlusal force and masticatory efficiency of the observation group after 7 days of restoration were better than those of the control group ($P<0.05$). The periodontal health indicators of the observation group after 7 days of restoration were lower than those of the control group ($P<0.05$). The scores of each dimension of MC-PIDAQ in the observation group after 3 months of restoration were better than those of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** For anterior tooth defect, nanocomposite resin can provide excellent restoration effect. It not only has a high excellent and good restoration rate, but also can comprehensively improve masticatory function, promote periodontal health, and achieve ideal aesthetic evaluation.

[Key words] Anterior tooth defect; Nanocomposite resin; Light-curing composite resin

前牙牙体缺损(anterior tooth defect)是指因龋病、酸蚀、外伤或发育异常等因素,导致前牙在结构、形态或功能上出现异常或缺失的一类疾病^[1]。目前,复合树脂因其优良的美学性能和操

第一作者: 张晓芳(1984.6-),女,陕西宝鸡人,本科,主治医师,主要从事牙体牙髓、儿牙、口外牙拔除术研究方向工作

通讯作者: 苗阳(1989.8-),男,陕西子洲县人,本科,主治医师,主要从事口腔全科研究方向工作

作便捷性,已成为修复前牙小范围缺损的常用材料^[2]。然而,临床上可供选择的复合树脂种类繁多,不同材料在修复效果、美学表现及机械性能等方面存在一定差异^[3]。相比之下,纳米复合树脂在多个方面展现出更优性能:其颜色与天然牙更为接近,机械强度更高,生物相容性更好^[4]。基于此,本研究旨在探讨纳米复合树脂对前牙牙体缺损患者咀嚼功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年6月-2025年6月在宝鸡市凤翔区中医医院口腔科接受治疗的86例前牙牙体缺损患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和观察组,各43例。对照组男25例,女18例;年龄32~53岁,平均年龄 (41.15 ± 7.05) 岁。观察组男23例,女20例;年龄30~57岁,平均年龄 (41.33 ± 6.33) 岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。患者对研究内容知情并自愿签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:符合《口腔医学》^[5]第6版中关于前牙牙体缺损的诊断标准;在我院接受牙体缺损修复治疗;具有良好的依从性。排除标准:合并其他牙体缺损者;合并严重口腔疾病者;合并凝血功能障碍者;合并自身免疫性疾病者。

1.3 方法 修复前,所有患者均通过影像资料(图片与录像)进行视觉模拟与比选,并将中式审美理念作为核心指导原则,融入修复体的个性化美学设计中。

1.3.1 对照组 采用光固化复合树脂修复:修复前常规进行洁牙与抛光。首先,对牙体缺损区进行酸蚀处理1 min,冲洗吹干后,涂布粘接剂并光照固化40 s;随后,采用少量多次、分层充填的方式填入树脂,每层均光照固化40 s;最后,进行调合与抛光,完成修复。

1.3.2 观察组 采用纳米复合树脂修复:首先完成常规口腔清洁,并在自然光下进行比色以选定修复材料。随后应用橡皮障实现有效隔湿,对缺损区进行30 s酸蚀处理后,冲洗吹干,涂布厚度为0.2~0.25 mm的薄层粘接剂,并光照10 s完成初步固化。接下来,置入硅橡胶导板辅助成形,采用

分层堆塑技术逐层填充树脂,每层厚度控制在1.5~2 mm,单层光照固化时间为20 s。修复体成形后去除导板,依次进行外形调磨与序列抛光。修复后需嘱患者定期复查,以便及时评估修复体的磨损情况及边缘完整性;同时,应指导患者维持良好的口腔卫生习惯,以预防修复体周围牙龈炎等不良问题的发生。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组修复效果 于修复7 d后进行评估,牙齿咀嚼功能复常,牙面光滑、色泽光鲜,未见明显疼痛感,且上下牙咬合关系自然评为优;牙齿咀嚼功能基本复常或明显改善,牙面光滑度良好,存在轻度疼痛感,且上下牙咬合关系基本复常评为良;未满足上述要求评为差。优良率=优率+良率。

1.4.2 评估两组咀嚼功能 分别于修复前、修复7 d后,通过咬合力测定仪咬合力进行测定,咬合力越大代表咀嚼功能越好;通过称重法对咀嚼效率进行评估,数值越大代表咀嚼功能越好。

1.4.3 评估两组牙周健康指标 分别于修复前、修复7 d后,通过电子压力敏感探针探测探诊深度(PD)进行测定,数值越小代表牙周越健康;通过将探针放入牙龈沟,了解袋深-牙釉质骨界面至牙龈之间的距离,据此计算菌斑指数(PLI)、出血指数(BI)及临床附着丧失(CAL),PLI、BI分值分别为0~3分、0~5分,PLI、BI、CAL数值越大代表牙周组织破坏程度越明显。

1.4.4 评估两组美学效果 于修复前、修复3个月,采用改良中式牙科审美社会心理影响量表(MC-PIDAQ)^[6]进行评估,该量表共5个维度,其中社会影响(0~32分)、心理影响(0~24分)、审美考量(0~12分)及审美倾向(0~16分)维度的评分越低代表美学效果越好,牙齿自信(0~24分)维度则反之。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0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 两组修复效果比较 观察组优良率高于对照组

($P<0.05$), 见表1。

2.2 两组咀嚼功能比较 观察组修复7 d后咬合力及咀嚼效率均优于对照组 ($P<0.05$), 见表2。

2.3 两组牙周健康指标比较 观察组修复7 d后牙周

健康指标均低于对照组 ($P<0.05$), 见表3。

2.4 两组美学效果比较 观察组修复3个月后MC-PIDAQ各维度评分均优于对照组 ($P<0.05$), 见表4。

表1 两组修复效果比较 [n (%)]

组别	n	优	良	差	优良率
观察组	43	23 (53.49)	19 (44.19)	1 (2.33)	42 (97.67) *
对照组	43	20 (46.51)	15 (34.88)	8 (18.60)	35 (81.40)

注: * 与对照组比较, $\chi^2=4.468$, $P=0.035$ 。

表2 两组咀嚼功能比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	咬合力 (lbs)		咀嚼效率 (%)	
		修复前	修复 7 d 后	修复前	修复 7 d 后
观察组	43	107.33 \pm 13.75	139.77 \pm 14.33	68.44 \pm 7.20	91.12 \pm 6.40
对照组	43	105.77 \pm 12.10	128.95 \pm 17.12	67.82 \pm 6.33	87.57 \pm 5.20
t		0.559	3.178	0.424	2.823
P		0.578	0.002	0.673	0.006

表3 两组牙周健康指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PD (mm)		PLI (分)		BI (分)		CAL (mm)	
		修复前	修复 7 d 后	修复前	修复 7 d 后	修复前	修复 7 d 后	修复前	修复 7 d 后
观察组	43	6.07 \pm 1.10	2.62 \pm 1.03	1.97 \pm 0.52	1.12 \pm 0.45	1.82 \pm 0.40	0.72 \pm 0.33	6.07 \pm 1.35	2.26 \pm 1.02
对照组	43	6.15 \pm 1.03	3.16 \pm 0.87	2.01 \pm 0.43	1.29 \pm 0.22	1.85 \pm 0.33	0.90 \pm 0.27	6.12 \pm 1.22	3.03 \pm 1.34
t		0.348	2.626	0.389	2.226	0.379	2.768	0.180	2.998
P		0.729	0.010	0.699	0.029	0.705	0.007	0.857	0.004

表4 两组美学效果比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	社会影响		心理影响		牙齿自信	
		修复前	修复 3 个月后	修复前	修复 3 个月后	修复前	修复 3 个月后
观察组	43	20.12 \pm 4.63	10.10 \pm 3.04	13.36 \pm 4.11	6.00 \pm 2.11	15.12 \pm 2.90	21.56 \pm 2.10
对照组	43	20.66 \pm 3.90	11.77 \pm 2.65	13.11 \pm 3.68	7.37 \pm 2.42	14.65 \pm 3.33	20.12 \pm 2.22
t		0.585	2.715	0.297	2.798	0.698	3.090
P		0.560	0.008	0.767	0.006	0.487	0.003

组别	审美考量		审美倾向	
	修复前	修复 3 个月后	修复前	修复 3 个月后
观察组	7.12 \pm 2.03	3.12 \pm 1.07	10.33 \pm 2.45	4.90 \pm 1.24
对照组	7.66 \pm 1.92	3.88 \pm 1.35	10.66 \pm 2.20	5.77 \pm 2.11
t	1.267	2.893	0.657	2.331
P	0.209	0.005	0.513	0.022

3 讨论

光固化复合树脂因其具备良好的患者接受度与较高的短期修复成功率,已成为临床常用修复材料。然而,该材料在长期使用中仍存在树脂老化、边缘染色及磨损等问题^[7-9]。相较之下,纳米复合树脂通过引入二氧化硅、氧化锆等纳米级填料,并经过精密加工工艺制备而成。其在保持优异美学性能的基础上,进一步提升了材料的机械强度、抛光持久性及抗磨损能力,同时能够有效降低边缘微渗漏、继发龋等术后并发症风险,为前牙美学修复提供了更可靠的长期解决方案^[10, 11]。

本研究结果显示,观察组优良率高于对照组($P<0.05$);观察组修复3个月后MC-PIDAQ各维度评分均优于对照组($P<0.05$),表明纳米复合树脂修复不仅能达到更好的临床修复效果,也能为患者带来更积极的美学心理感受。这一优势主要源于纳米复合树脂的材料特性。其优异的光学性能能够高度模拟天然牙齿的色泽与透光性,从而实现更自然的美学修复效果;同时,材料具备更强的抗裂性能,能有效抑制微裂纹扩展,增强修复体在功能运动中的稳定性,进而改善咬合关系^[12, 13]。观察组修复7 d后咬合力及咀嚼效率均优于对照组($P<0.05$),说明纳米复合树脂修复能更快、更有效地恢复患者的咀嚼功能。这得益于其优越的机械性能,包括较高的抗压强度与耐磨性,使其能够更好地承受前牙区的功能性负荷。观察组修复7 d后牙周健康指标均低于对照组($P<0.05$),这主要归因于纳米复合树脂优良的生物相容性,其表面特性与边缘适应性能减少对牙周组织的刺激,降低术后敏感风险,从而为牙周组织健康创造更有利的条件^[14, 15]。

综上所述,对于前牙牙体缺损,纳米复合树脂能提供卓越的修复效果,不仅修复优良率高,更能全面提升咀嚼功能、促进牙周健康并达成理想的美学评价。

【参考文献】

- [1]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.
- [2]陈梦晓,王焕平,陈建治.复合树脂高嵌体不同预备形对根管治疗后前磨牙抗折性的影响[J].口腔颌面修复学杂志,2021,22(6):418-422.
- [3]张海英,楚金普,王军,等.两种牙科树脂用于前牙即刻微创美学修复的临床观察[J].中国美容医学,2021,30(5):129-132.
- [4]于海洋,赵俊颐,孙蔓琳.基于审美分析的口腔美容修复分类诊疗方案(一):基本概念、决策树及临床路径[J].华西口腔医学杂志,2024,42(1):19-27.
- [5]胡德渝.口腔医学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2012:106.
- [6]于海洋,赵俊颐,孙蔓琳.基于审美分析的口腔美容修复分类诊疗方案(二):中式审美的内涵与分析方案[J].华西口腔医学杂志,2024,42(2):154-162.
- [7]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.
- [8]刘科伽,张雷,陈斌.光固化复合树脂在牙齿修复中的应用[J].粘接,2020,42(5):28-32.
- [9]贾小璐,史慧洁,李晓聪.纳米复合树脂与光固化复合树脂在前牙修复中的应用比较[J].中国医疗美容,2024,14(10):55-58.
- [10]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.
- [11]李美琴,苏晓平,邓丽,等.纤维桩、纳米复合树脂结合氧化锆烤瓷冠对根管治疗后牙楔状缺损患者美学效果及牙周组织的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(6):1126-1130.
- [12]任丽红,黄金芳,孙敬茹.纳米复合流体树脂修复牙体楔状缺损疗效分析[J].中国美容医学,2024,33(9):122-125.
- [13]黄小庆,石霞,林晨,等.纳米复合树脂治疗牙颈部楔状缺损的有效性以及对牙齿美观度、龈沟液炎症因子水平的影响[J].中国医疗美容,2023,13(6):55-58.
- [14]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.
- [15]张彦君,沈勇斌,苏晓平,等.三种不同复合树脂充填方法修复后牙深洞的临床疗效及抗疲劳情况分析[J].临床和实验医学杂志,2023,22(10):1114-1118.