

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.16.008
文章编号: 1005-8982 (2025) 16-0048-05

临床研究·论著

铒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*

宫文婷, 洪礼琳, 钱毅

(安徽医科大学第一附属医院北区 口腔科, 安徽 合肥 230011)

摘要: **目的** 观察铒激光预处理联合纤维强化复合树脂修复牙齿缺损的临床效果。**方法** 选取2021年1月—2023年12月在安徽医科大学第一附属医院北区就诊的84例后牙深龋患者, 采用随机数字表法将患者分为观察组和对照组, 各42例、50颗患牙。两组患者均接受铒激光预处理牙齿表面, 观察组采用纤维强化复合树脂充填修复, 对照组采用3M P60树脂充填修复。随访1年后, 比较两组微渗漏程度评分(侧壁、龈壁)、修复效果满意度(表面形态、修复体固定程度、色泽协调性)、牙龈指数(GI)、菌斑指数(PLI)、龈沟出血指数(SBI)、并发症(继发龋、食物嵌塞、根折)总发生率。**结果** 观察组侧壁微渗漏程度评分和龈壁微渗漏程度评分均低于对照组($P<0.05$)。观察组表面形态、修复体固定程度和色泽协调性的满意度均高于对照组($P<0.05$)。观察组治疗前后GI、PLI、SBI的差值均大于对照组($P<0.05$)。观察组并发症总发生率低于对照组($P<0.05$)。**结论** 铒激光预处理联合纤维强化复合树脂修复牙齿缺损效果优于传统树脂修复, 可降低微渗漏, 提升修复满意度和牙周健康, 减少并发症, 具有较高的临床应用价值。

关键词: 牙齿缺损; 铒激光预处理; 纤维强化复合树脂; 微渗漏; 修复效果; 牙周健康

中图分类号: R783

文献标识码: A

Effect of erbium laser pretreatment combined with fiber-reinforced composite resin in the restoration of tooth defects*

Gong Wen-ting, Hong Li-lin, Qian Yi

(Department of Stomatology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University North District, Hefei, Anhui 230011, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the clinical efficacy of erbium laser pretreatment combined with fiber-reinforced composite resin in the restoration of tooth defects. **Methods** A total of 84 patients with deep caries at the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University North District from January 2021 to December 2023 were selected. They were divided into the observation group and the control group by the random number table method, with 50 affected teeth from 42 patients in each group. Both groups received erbium laser pretreatment on the tooth surfaces. The observation group was treated with fiber-reinforced composite resin restoration, while the control group received 3M P60 resin restoration. After a one-year follow-up, the two groups were compared in terms of microleakage scores (lateral wall and gingival wall), restoration satisfaction (surface morphology, restoration stability, and color coordination), gingival index (GI), plaque index (PLI), sulcus bleeding index (SBI), and the overall incidence of complications (secondary caries, food impaction, root fracture). **Results** The observation group showed lower scores for both lateral wall and gingival wall microleakage compared to the control group ($P<0.05$). The observation group achieved higher satisfaction levels in all three aspects including surface morphology,

收稿日期: 2025-03-26

* 基金项目: 安徽省自然科学基金 (No: 2208085QE136); 合肥市重点研发计划自筹项目 (No: 2021ZC219)

restoration stability, and color coordination compared to the control group ($P < 0.05$). The observation group exhibited greater improvements in GI, PLI, and SBI before and after treatment than those in the control group ($P < 0.05$). The observation group had a lower overall incidence of complications than the control group ($P < 0.05$).

Conclusion Erbium laser pretreatment combined with fiber-reinforced composite resin restoration demonstrates significantly superior efficacy in repairing tooth defects compared to conventional resin restoration. This approach reduces microleakage, enhances restoration satisfaction and periodontal health, minimizes complications, and holds high clinical application value.

Keywords: tooth defects; erbium laser pretreatment; fiber-reinforced composite resin; microleakage; restoration efficacy; periodontal health

牙齿缺损是口腔科临床常见问题之一, 主要由龋病、外伤、咬合创伤等因素引起。若不及时修复, 不仅会影响牙齿咀嚼功能, 还可能导致继发龋、牙髓炎及邻牙移位等问题, 进而影响患者的口腔健康和生活质量^[1-3]。树脂修复因其良好的美学效果、生物相容性和可操作性, 已广泛应用于牙齿缺损的修复^[4-5]。然而, 传统复合树脂修复材料在长期使用过程中可能出现边缘微渗漏、抗折性能不足及颜色稳定性下降等问题, 影响修复体的长期临床效果^[6]。因此, 优化修复材料和表面预处理方法, 提高修复体的性能, 成为口腔修复学研究的重要方向之一。纤维强化复合树脂因其增强的抗折性和良好的边缘密合性, 受到临床关注^[7-9]。该材料通过在树脂基质中加入玻璃纤维或聚乙烯纤维, 提高修复体的机械强度和耐久性^[10]。鉴于此, 本研究旨在探讨钬激光预处理联合纤维强化复合树脂在牙齿缺损修复中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 1 月—2023 年 12 月在安徽医科大学第一附属医院北区就诊的 84 例后牙深龋患者作为研究对象。采用随机数字表法将 84 例患者分为观察组和对照组, 各 42 例。观察组 (50 颗患牙) 男性 11 例, 女性 31 例; 年龄 20 ~ 59 岁, 平均 (29.05 ± 8.54) 岁。对照组 (50 颗患牙) 男性 11 例, 女性 31 例; 年龄 19 ~ 68 岁, 平均 (30.67 ± 9.68) 岁。两组性别、年龄比较, 经 χ^2/t 检验, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审批通过 (No: PJ-YX2020-083)。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①经临床及 X 射线检查确诊为后牙深龋, 龋损累及牙本质深层, 但未累及牙髓; ②患

牙牙髓活力正常, 无明显牙髓病变症状; ③牙周状况稳定, 未出现明显牙周炎症; ④无明显咬合异常; ⑤患者及家属自愿参与研究并签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①患牙有明显牙髓或根尖周病变; ②患牙存在牙冠裂纹或折裂; ③严重牙周炎或牙龈退缩; ④不只涉及合面的龋洞; ⑤全身系统性疾病或凝血功能异常; ⑥有严重心理或精神疾病史。

1.3 治疗方案

所有患者的治疗操作由高年资口腔科主治医生完成, 以确保治疗方法及质量的一致性。治疗前拍摄患牙 X 射线根尖片, 明确无牙髓及根尖周病变后方可实施治疗; 治疗当天常规口腔洁治, 清除患牙表面菌斑及牙石, 并以橡皮障隔离患牙, 避免唾液污染修复区域。采用低速球钻去除龋坏组织, 彻底清除变质牙本质直至暴露健康牙本质, 确认未暴露牙髓后以 75% 乙醇棉球对牙齿洞面消毒, 吹干备用。随后两组患者均使用钬激光治疗仪对牙本质洞面进行预处理, 激光波长设定为 2 940 nm, 输出能量 200 mJ, 频率 20 Hz, 水雾流量 30 mL/min, 激光工作头垂直于牙齿表面, 距离 1 ~ 2 mm, 均匀扫描约 20 s, 处理完成后使用无菌气枪吹干洞面, 确保无明显湿润状态。之后两组患者均选用 3M 第七代自酸蚀粘结剂, 均匀涂布洞面, 吹干溶剂后以光强 1 200 mW/cm² 的光固化灯照射 10 s 完成固化。观察组选用纤维强化复合树脂进行修复, 对照组采用 3M P60 颗粒型复合树脂修复, 两种树脂均采用逐层充填技术, 每层树脂厚度 ≤ 2 mm, 逐层充填压实后再逐层用光固化灯照射 20 s。用树脂充填时采用专用器械小心填入窝洞, 充分压实, 避免产生气泡及空隙, 直至完全填充患牙缺损部位。充填结束后采用高速涡轮手机配合金刚砂车针进行精细调合, 以复合树脂专用抛光车针及橡皮轮依次进行初抛光和精细抛光处理, 直至修复体表面光滑平整。治疗

完成后即刻去除橡皮障,指导患者术后正确的口腔护理方法,包括正确刷牙方式及使用牙线,叮嘱患者避免食用过硬、过黏或刺激性食物,注意口腔卫生的日常维护。

1.4 观察指标

1.4.1 微渗漏程度 在体式显微镜下记录充填材料与牙体间染料渗入情况。①牙体侧壁微渗漏评分标准^[1]:无染料渗入为0分;染料渗入侧壁但未达牙本质为1分;渗入超过侧壁1/2但未达髓壁为2分;渗入髓壁但未超过其1/2为3分;渗入侧壁及髓壁全层为4分。②牙龈壁微渗漏评分标准:无渗入为0分;渗入龈壁1/2以内为1分;渗入超过龈壁1/2但未达轴壁为2分;渗入轴壁但未超过其1/2为3分;渗入龈壁及轴壁全层为4分。

1.4.2 修复效果满意度 参考文献[12]评估表面形态、修复体固定程度、色泽协调性的满意度。

1.4.3 牙周健康状况评估 ①牙龈指数(gingival index, GI)^[13]:使用牙周探针轻探牙龈边缘的龈沟开口处,并轻轻滑动,仅轻微触及牙龈组织。探针取出后30 s,观察牙龈有无出血及其出血量。根据牙龈的红肿、水肿和出血情况进行评分,总分0~3分,分数越高表示牙龈炎症越重。②菌斑指数(plaque index, PLI):在牙齿表面涂抹染色剂使菌斑显色后,使用口腔检查镜观察牙面,特别是牙颈部和牙龈边缘。根据菌斑的量和分布进行评分,总分0~3分,分数越高表示菌斑越多。③龈沟出血指数(sulcus bleeding index, SBI):将钝头牙周探针放置于龈缘下约1 mm,轻轻沿龈缘滑动,取出探针后观察10~15 s,总分0~5分,分数越高表示牙龈炎症和出血情况越严重。

1.4.4 并发症 术后随访1年,观察继发龋、食物嵌塞、根折等并发症发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组微渗漏程度评分比较

观察组与对照组侧壁微渗漏程度评分和龈壁

微渗漏程度评分比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组侧壁微渗漏程度评分和龈壁微渗漏程度评分均低于对照组。见表1。

表1 两组微渗漏程度评分比较 ($n=42$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	患牙数	侧壁微渗漏程度	龈壁微渗漏程度
观察组	50	0.35 ± 0.07	0.43 ± 0.08
对照组	50	0.42 ± 0.09	0.49 ± 0.11
t 值		4.341	3.119
P 值		0.000	0.002

2.2 两组修复效果满意度比较

观察组与对照组表面形态、修复体固定程度和色泽协调性的满意度比较,经 χ^2 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组表面形态、修复体固定程度和色泽协调性的满意度均高于对照组。见表2。

表2 两组修复效果满意度比较 [$n=42$, 例(%)]

组别	患牙数	表面形态	修复体固定程度	色泽协调性
观察组	50	48(96.00)	47(94.00)	49(98.00)
对照组	50	41(82.00)	38(76.00)	41(82.00)
χ^2 值		5.005	6.353	7.111
P 值		0.025	0.012	0.008

2.3 两组牙周健康指标比较

对照组与观察组治疗前GI、PLI、SBI比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对照组与观察组治疗后GI、PLI、SBI比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗后GI、PLI、SBI均低于对照组。对照组治疗前与治疗后GI、PLI、SBI比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($t=29.036$ 、 47.834 、 22.845 , 均 $P=0.000$);观察组治疗前与治疗后GI、PLI、SBI比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($t=38.363$ 、 50.201 、 25.612 , 均 $P=0.000$);治疗后两组GI、PLI、SBI均降低。对照组与观察组治疗前后GI、PLI、SBI的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗前后GI、PLI、SBI的差值均大于对照组。见表3。

2.4 两组并发症发生情况比较

观察组与对照组总并发症发生率比较,经 χ^2 检验,差异均有统计学意义($\chi^2=4.891$, $P=0.027$);观察组并发症总发生率低于对照组。见表4。

表 3 两组治疗前后牙周健康指标比较 (n=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	患牙数	GI			PLI			SBI		
		治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
观察组	50	2.24 ± 0.17	1.01 ± 0.15	1.23 ± 0.12	2.14 ± 0.16	0.87 ± 0.08	1.27 ± 0.09	1.96 ± 0.27	0.94 ± 0.08	1.02 ± 0.09
对照组	50	2.25 ± 0.19	1.23 ± 0.16	1.02 ± 0.09	2.10 ± 0.15	0.95 ± 0.08	1.15 ± 0.15	1.98 ± 0.26	1.08 ± 0.10	0.90 ± 0.08
t 值		0.277	7.093	9.899	1.290	5.000	4.851	0.377	7.730	7.047
P 值		0.782	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.707	0.000	0.000

表 4 两组并发症发生率比较 [n=42, 例(%)]

组别	患牙数	继发龋	食物嵌塞	根折	合计
观察组	50	0(0.00)	1(2.00)	0(0.00)	1(2.00)
对照组	50	2(4.00)	4(8.00)	1(2.00)	7(14.00)

3 讨论

随着口腔材料科学与粘结技术的不断进步,如何有效降低复合树脂修复体的聚合收缩应力、减少微渗漏及并发症的发生、提高修复体与牙体组织的粘结强度,已逐渐成为临床口腔修复领域关注的重要课题。钬激光技术因具有去除牙体表面玷污层、改善牙本质与牙釉质界面微观结构、提高牙体与树脂材料的机械互锁作用等优点而逐步受到临床青睐;纤维强化复合树脂则因具有较高的抗弯曲强度、韧性和较低的聚合收缩率,有望在牙齿缺损修复中发挥积极作用^[14-15]。

本研究结果显示,观察组在微渗漏发生率、修复效果满意度、牙周健康指标及并发症等方面均优于对照组。钬激光作为一种波长特异的固体激光,其能量可被牙齿组织中水分和羟基磷灰石高效吸收,作用于牙齿表面可以精确去除牙本质和牙釉质结构,从而达到去除玷污层、增加牙齿表面粗糙度、改善界面形态的目的,为后续树脂粘结提供更加理想的条件。研究表明,钬激光预处理后牙釉质和牙本质表面呈现均匀而规则的微孔结构,有利于树脂材料渗透,显著提高粘结剂的微机械锁结作用,进而提升修复体与牙体之间的粘结强度和密封性能^[16]。

在修复材料的选择方面,观察组采用的纤维强化复合树脂与常规 3M P60 复合树脂在物理性能及结构特点上存在差异。纤维强化复合树脂是在传统树脂基质中添加了经过特殊处理的纤维材料制备而成,纤维的加入可有效提高树脂材料的机械性能、耐疲劳性和韧性^[17]。有研究证实,纤维强化复合树脂的抗折强度、抗拉强度、耐磨性等力学性能明显优于传

统颗粒填充型复合树脂;同时纤维的嵌入还能够有效分散应力,降低咀嚼过程中集中应力产生的裂纹扩展,延长修复体的使用寿命^[18-19]。此外,纤维能够提高树脂材料固化过程中的稳定性,减小树脂的聚合收缩应力,缩小树脂与牙体交界处产生的微间隙,进而减轻微渗漏程度^[20]。本研究中,观察组侧壁和龈壁微渗漏程度评分均低于对照组,进一步佐证了纤维强化树脂材料的优势。观察组的牙齿美观满意度均优于对照组。分析原因可能与纤维强化复合树脂本身较优异的美学特性及更高的粘结性能密切相关。纤维强化树脂具有较好的半透明性,色泽与牙体天然组织协调性较佳,同时其良好的抛光性可有效模拟天然牙齿表面的质感,保证修复体的美观。此外,由于钬激光预处理可有效改善牙齿表面的界面形态,增加粘结剂与牙体组织之间的结合面积,使纤维强化树脂更好地与牙体组织形成牢固的粘结,从而提高修复体固定程度及稳定性。对照组使用的 3M P60 树脂尽管临床应用广泛,但因缺乏纤维材料的强化支撑,在长期咀嚼负荷下可能更易出现修复体松动甚至脱落,其修复体的稳定性稍逊于观察组。

观察组 GI、PLI、SBI 的改变均优于对照组,这可能与纤维强化复合树脂修复体更精确的边缘适合性、较低微渗漏水平和更好的边缘封闭效果相关。修复体边缘密合不良时,易产生微间隙,导致细菌菌斑堆积,引起牙龈炎症、牙周炎症甚至继发龋病变,而纤维强化树脂的聚合收缩低、封闭性强,更好地维持了牙周组织的健康。有研究证实,材料密封性越佳,微渗漏越少,牙龈和牙周组织受到的刺激就越轻微,因此观察组患者术后牙周更健康^[21-25]。本研究中,两组并发症的比较结果也体现了纤维强化复合树脂的优势。继发龋、食物嵌塞及根折均属于临床较常见且影响修复体长期疗效的并发症。纤维强化树脂因其优良的粘结性、密封性及抗裂性,能够显著降低上述并发症的发生率。相较之下,对照组材料

未添加纤维强化剂,抗裂性能及边缘密封性相对较弱,在咀嚼压力作用下可能更易发生微间隙,导致上述并发症风险增加。值得注意的是,尽管本研究中观察组疗效优于对照组,但未来研究仍需扩大样本量及延长随访时间,以进一步探讨纤维强化复合树脂的长期临床疗效与稳定性;此外,探索玻璃纤维、碳纤维、聚乙烯纤维等不同类型纤维对树脂材料性能的具体影响,以及优化纤维与树脂的配比及加工工艺,也将是今后进一步研究的方向。

综上所述,本研究结果表明钕激光预处理联合纤维强化复合树脂修复牙齿缺损,在临床修复效果满意度、改善牙周健康状况、降低微渗漏发生率及并发症防控方面均表现出显著优势,临床应用价值突出,值得进一步推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] FU Z Y, ZHUANG Y, CUI J J, et al. Development and challenges of cells- and materials-based tooth regeneration[J]. *Eng Regen*, 2022, 3(2): 163-181.
- [2] XU Y, YOU Y, YI L Y, et al. Dental plaque-inspired versatile nanosystem for caries prevention and tooth restoration[J]. *Bioact Mater*, 2023, 20: 418-433.
- [3] LUO T, ZHANG J J, FAN L, et al. A digital workflow with the virtual enamel evaluation and stereolithographic template for accurate tooth preparation to conservatively manage a case of complex exogenous dental erosion[J]. *J Esthet Restor Dent*, 2022, 34(5): 733-740.
- [4] 牛焱梦, 宋其义, 仲维剑. 上颌第一磨牙遗漏MB2伴根尖囊肿的多学科联合治疗1例[J]. *口腔医学研究*, 2024, 40(5): 461-463.
- [5] 孙根柱, 王思佳, 张大勇, 等. 改良everStick C&B纤维树脂粘接桥在老年切牙缺失修复中的疗效观察[J]. *实用口腔医学杂志*, 2024, 40(1): 76-81.
- [6] SELVARAJ H, KRITHIKADATTA J, SHRIVASTAVA D, et al. Systematic review fracture resistance of endodontically treated posterior teeth restored with fiber reinforced composites- a systematic review[J]. *BMC Oral Health*, 2023, 23(1): 566.
- [7] ABDULLAI D, AKDEMIR O, CENGİZ S, et al. Single tooth replacement using fiber-reinforced composite resin bridge- a case report[J]. *Int J Dent Res*, 2023, 8(3): 57-60.
- [8] 董鑫荷, 吕晶, 刘宇昊, 等. 超高分子量聚乙烯纤维结合不同树脂修复缺损乳磨牙的断裂载荷及边缘密闭性研究[J]. *口腔疾病防治*, 2024, 32(8): 589-597.
- [9] 杨华旋, 陈任生, 黄家辉, 等. 钕激光预处理对牙本质、牙釉质粘结强度及CAD/CAM玻璃陶瓷嵌体修复牙体缺损边缘微渗漏的影响[J]. *上海口腔医学*, 2024, 33(3): 245-249.
- [10] MOHAMMADIPOUR H S, FARAJZADEH M, TOUTOUNI H,

et al. Fracture resistance of fiber-reinforced vs. conventional resin composite restorations in structurally compromised molars: an in vitro study[J]. *Int J Dent*, 2025, 2025: 5169253.

- [11] 陈雅云, 程前煌, 杨秀娟, 等. 数字化辅助一体化纤维桩核及树脂基陶瓷冠修复冠折年轻恒牙1例[J]. *口腔医学研究*, 2024, 40(3): 269-271.
- [12] 张梅, 张耀. 流体树脂充填楔状缺损成功率临床观察[J]. *实用口腔医学杂志*, 2024, 40(1): 126-128.
- [13] 王昕莹, 程雪原, 张勇, 等. 浓缩生长因子与自固化磷酸钙人工骨联合治疗牙周骨下袋缺损的疗效:临床和影像学评价[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2025, 57(1): 42-50.
- [14] 雷彦华, 郑海霞, 郝亚男. 固定义齿修复牙列缺损的效果及对咀嚼功能和龈沟液TNF- α 、IL-1 β 水平的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(6): 1-5.
- [15] 郑睿, 张志刚. 固定义齿、活动义齿及其联合修复对牙周病伴牙列缺损患者咀嚼功能和语言功能的修复效果比较[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(6): 17-23.
- [16] 李依玲, 邹丽, 陈红梅, 等. 基于数字化美学设计的流动树脂注射充填修复技术[J]. *华西口腔医学杂志*, 2025, 43(2): 289-296.
- [17] 黄建波, 梅子彧, 黄罡, 等. 肯氏I、II类牙列缺损数字化印模及模型在可摘局部义齿中的应用[J]. *华西口腔医学杂志*, 2024, 42(4): 481-485.
- [18] 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.
- [19] 胡芳, 田巍, 李雁, 等. 全瓷高嵌体联合根管治疗牙体缺损患者的疗效[J]. *中华实验外科杂志*, 2025, 42(1): 150-152.
- [20] 程雅雯, 李德利, 赵彦, 等. 青少年恒牙牙体缺损的修复难点及过渡修复的方式选择[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2025, 57(1): 208-213.
- [21] 陈春霞, 张亚东, 柯研, 等. 牙体缺损类型与纤维桩位置对桩核冠修复上颌前磨牙抗折性能的影响[J]. *实用口腔医学杂志*, 2024, 40(6): 860-863.
- [22] 王妙贞, 谢瑞, 刘峰, 等. 基于分段旋转运动的口腔种植机器人预备模块在前牙即刻种植中应用的精度研究[J]. *中华口腔医学杂志*, 2025, 60(4): 375-380.
- [23] 全国卫生产业企业管理协会数字化口腔产业分会. 计算机辅助设计与辅助制作一体化纤维桩核技术临床操作规范[J]. *中华口腔医学杂志*, 2025, 60(1): 3-7.
- [24] 曹谅, 赵阿莉, 王利民, 等. 龈壁提升材料和高度对嵌体修复影响的有限元分析[J]. *口腔医学研究*, 2024, 40(10): 914-919.
- [25] 崔雅楠, 张亨国. 3D打印技术制作修复科义齿的精准度的研究进展[J]. *实用医学杂志*, 2024, 40(5): 708-713.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 宫文婷, 洪礼琳, 钱毅. 钕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.

Cite this article as: GONG W T, HONG L L, QIAN Y. Effect of erbium laser pretreatment combined with fiber-reinforced composite resin in the restoration of tooth defects[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(16): 48-52.