

- Dent, 2021,33(1):158-172.
- [11]苏镇亚,李诗琪,莫安春. 上颌美学区唇侧骨板部分缺损行即刻种植和延期种植的前瞻性队列研究[J].口腔疾病防治, 2022,30(7):483-490.
- [12]张嫣,袁旭敏,李季. 前牙区微创手术拔牙后即刻种植在前牙修复患者中的效果及美学影响研究[J].山西医药杂志, 2022,51(2):186-188.
- [13]谢琦,陈宇,史克佳. 微种植体支抗不同植入部位推上颌磨牙远移的稳定性及对软组织侧貌美学的影响[J].中国美容医学, 2023,32(2):127-130.
- [14]李亮,白石,蒋丽兰,等. 拔牙后不同时机植入种植体的远期效果评价[J].上海口腔医学,2020,29(3):287-292.
- [15]陈翔. 牙周病患者前牙即刻种植即刻修复与早期种植延期修复对牙周组织健康、美学效果及远期成功率的影响比较[J].中国美容医学,2023,32(1):127-131.
- [16]石俊,吴振群,王训霞. 种植体黏膜与种植体乳头水平及周围软组织稳定性的关系探讨[J].上海口腔医学, 2022,31(1):75-78.
- [17]张遂,孙毅,黄长波,等. 上前牙即刻种植即刻修复术后软组织变化

- 与不同跳跃间隙的相关性[J].华西口腔医学杂志, 2023,41(6):678-685.
- [18]陈立,李德利,杨洋,等. 常规与牙根屏障技术即刻种植修复上前牙的短期美学效果比较[J].中华口腔医学杂志,2022,57(4):346-351.
- [19]王谦,舒敬恒,孙庭晖,等. 不同跳跃间隙对前牙区盾构术种植系统的生物力学影响[J].医用生物力学,2023,38(3):594-600.
- [20]李莱,邱萍,崔宏燕,等. 口内脉冲点焊技术用于下颌全牙弓种植即刻固定修复的两年疗效观察[J].中华口腔医学杂志, 2021,56(12):1217-1223.
- [21]陈京京,李舒雅,刘腾达,等. 上颌前牙区种植同期GBR术后骨量变化的短期临床研究[J].口腔颌面修复学杂志, 2023,24(6):407-411.

[收稿日期]2024-06-20

本文引用格式: 林佳佳,王恩群. 上颌切牙区单颗牙缺损IIPP术中跳跃间隙对种植体周软组织稳定性的影响[J].中国美容医学, 2025,34(4):133-137.

· 论 著 ·

## 纳米复合树脂用于上颌前牙区美学修复的临床效果分析

汪青凤, 吴颖

(南京大学医学院附属口腔医院 南京市口腔医院 南京大学口腔医学研究所 江苏南京 210008)

**[摘要]**目的: 探讨纳米复合树脂用于上颌前牙区美学修复的效果。方法: 选择2021年6月-2023年6月南京大学医学院附属口腔医院收治的行上颌前牙区美学修复的患者为研究对象, 按随机数字表法分为观察组和对照组, 每组59例。对照组采取光固化复合树脂修复, 观察组采取纳米复合树脂修复。两组修复后均随访3个月, 于修复后3个月评估患者临床疗效; 记录并比较不同时间(修复后1、2、3个月)的疼痛水平[视觉模拟评分法(Visual analogue scale, VAS)]、术后敏感发生情况; 修复前、修复后3个月的牙修复体临床评分(Ryge评分)、红色美学指数(Pink esthetic score, PES)评分、牙周相关指标; 记录并比较两组随访期间修复体松动及脱落情况。结果: 修复后, 观察组边缘密合度、颜色匹配度A级修复患者占比高于对照组( $P < 0.05$ ); 修复后3个月, 两组VAS评分均低于修复后1个月、2个月, 且观察组低于对照组, 两组时点、组间及交互比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 修复后, 两组Ryge评分均低于修复前, 且观察组Ryge评分低于对照组; PES评分高于修复前, 且PES评分高于对照组( $P < 0.05$ ); 修复后1个月、2个月、3个月, 观察组牙敏感发生率低于对照组( $P < 0.05$ ); 观察组修复体稳固性高于对照组( $P < 0.05$ ); 修复后, 两组牙周相关指标均低于修复前, 且观察组低于对照组( $P < 0.05$ )。结论: 纳米复合树脂能够有效提升上颌前牙区美学修复效果, 降低患者术后敏感发生率, 改善牙齿美观度, 提升修复体稳固性。

**[关键词]** 纳米复合树脂; 光固化复合树脂; 上颌前牙区; 修复; 美学效果; 稳固性

**[中图分类号]** R783.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)04-0137-05

## Analysis of the Clinical Effect of Nano Composite Resin for Cosmetic Repair of Maxillary Anterior Teeth

WANG Qingfeng, WU Ying

(Nanjing Stomatological Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Institute of Stomatology, Nanjing University, Nanjing 210008, Jiangsu, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of nano-composite resin on cosmetic repair of maxillary anterior teeth. **Methods** From June 2021 to June 2023, patients who underwent cosmetic repair of maxillary anterior teeth in the Affiliated Stomatological Hospital of Nanjing University Medical College were selected as the research objects. They were divided into two groups according to the random number table method, 59 cases in each group. The control group was repaired with light-cured composite resin, and the observation group was repaired with nano-composite resin. The two groups were followed up for 3 months after repair, and the clinical efficacy of the patients was evaluated at 3 months after repair. The pain level [visual analogue scale (VAS)] and postoperative sensitivity at different time points (1 month, 2 months and 3 months after repair) were recorded and compared. Clinical score (Ryge), pink aesthetic index (PES) score, periodontal related indexes [gingival index (GI), plaque index (PLI), sulcus bleeding index (SBI), tooth mobility (MD)] were measured before and 3 months after restoration. The prosthesis loosening, prosthesis shedding were recorded and compared between the two groups during the follow-up period. **Results** After repair, the proportion of A-grade repair patients in the observation group was higher than that in the control group in terms of edge fit, color matching ( $P < 0.05$ ). After 3 months of repair, the VAS scores of both groups were lower than those of 1 and 2 months after repair, and the observation group was lower than the control group. There were statistically significant differences between the two groups in terms of time points, between groups, and interaction comparison ( $P < 0.05$ ). After repair, the Ryge scores of both groups were lower than before repair, and the Ryge score of the observation group was lower than that of the control group, The PES score was higher than before repair, and the PES score was higher than the control group ( $P < 0.05$ ). At 1, 2, and 3 months after restoration, the incidence of tooth sensitivity in the observation group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The stability of the restoration in the observation group was higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). After restoration, the periodontal related indicators in both groups were lower than before restoration, and the observation group was lower than the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Nanocomposite resin can effectively improve the clinical efficacy of patients with cosmetic repair of maxillary anterior teeth, reduce the incidence of postoperative sensitivity, improve the aesthetics of teeth, improve the stability of repair.

**Key words:** nano-composite resin; light-cured composite resin; maxillary anterior teeth; repair; cosmetic effect; stability

牙斑、龋齿及牙齿断裂等均属于口腔科常见问题，异常的牙齿形态、咬合，可对患者咀嚼、面容、牙周组织造成损伤<sup>[1]</sup>。上颌前牙区被认为是“微笑美学”的重要组成部分，如发生缺损、缺失不仅影响患者口腔健康，还会对患者外貌造成影响，导致患者焦虑、抑郁<sup>[2]</sup>。目前临床对于上颌前牙区修复主要以恢复牙齿形态、颜色及牙列功能为主。随着牙齿修复技术的进步，牙齿填充材料也不断创新，如纳米复合树脂、光固化复合树脂等，其中光固化复合树脂属于临床较为常用的修复材料，其具有操作简单、成形准确、美观自然的优势<sup>[3]</sup>。但有研究认为，光固化复合树脂中存在较大颗粒，在进行填充时，可能会出现细微小孔，导致细菌、唾液进入，诱发一系列并发症<sup>[4]</sup>。纳米复合树脂是由多面体低聚倍半硅氧烷 (POSS) 构成的复合材料，POSS属于有机硅化合物，具有韧性强、硬度高的特点<sup>[5]</sup>。两者各具优势，但目前临床对于牙齿美容修复填充材料的选择尚未明确最优方案。鉴于此，本研究着重分析纳米复合树脂用于上颌前牙区美容修复的效果，现报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料：采取前瞻性研究，选择2021年6月-2023年

6月笔者医院收治的颌上颌前牙区美学修复的患者为研究对象，按随机数字表法分为两组，每组59例。观察组：男31例，女28例；患牙89颗，其中龋齿72颗、楔形缺损7颗、外伤缺损2颗、氟斑牙8颗；年龄21~52岁，平均年龄(36.70±5.03)岁。对照组：男26例，女33例；患牙91颗，其中龋齿71颗、楔形缺损7颗、外伤缺损3颗、氟斑牙10颗；年龄20~53岁，平均年龄(36.50±5.43)岁。两组一般资料比较，差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，具有可比性。

1.1.1 纳入标准：①牙髓活力正常；②年龄≥18岁；③咬合关系正常；④符合树脂修复适应证；⑤患者均知情同意且已签署同意书。

1.1.2 排除标准：①有牙敏感史；②合并磨牙症者；③隐裂牙；④合并血液疾病者；⑤合并严重感染者；⑥对树脂材料过敏者；⑦龋洞接近髓角者。

1.2 方法：清洁患者牙面，磨除牙体周围坏死组织，随后自然光下比色并用相机记录，使用橡皮障(3M Unitek Corporation, 国械注进20162171321)隔湿。去除龋坏组织，预备洞缘斜面，对粘接面进行调磨粗化，如患者缺损近髓，则用氢氧化钙(DENTSPLY Caulk, 国械注进20153172897)护髓，随后使用酸蚀粘接剂[Dental Life

表1 两组临床疗效比较

[n (%)]

组别	边缘密合度			颜色匹配度			修复体完整度		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
观察组 (n=59)	51 (86.44)	8 (13.56)	0 (0.00)	50 (84.75)	9 (15.25)	0 (0.00)	56 (94.92)	3 (5.08)	0 (0.00)
对照组 (n=59)	41 (69.49)	16 (27.12)	2 (3.39)	39 (66.10)	17 (28.81)	3 (5.08)	54 (91.53)	5 (8.47)	0 (0.00)
Z值	2.121			2.431			0.729		
P值	0.034			0.015			0.466		

Sciences (Mfg) Ltd, 国械注进20192170261]酸蚀30 s, 随后冲洗去除酸蚀粘接剂。冲洗完毕后进行干燥, 均匀、全面涂抹粘接剂 (DENTSPLY DeTrey GmbH, 国械注进20203170259), 吹干固化10 s。对照组患者使用光固化复合树脂 (3M ESPE Dental Products, 国械注进20193170355) 进行修复, 关闭手术灯, 将树脂平铺于洞底, 分层填充光固化复合树脂, 每层光固化20~40 s。观察组患者使用纳米复合树脂 (3M ESPE Dental Products, 国械注进20153172369) 进行修复, 分层填充, 每层固化40 s, 最后进行邻面磨光。术后两组均随访3个月。

### 1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效: 修复后3个月, 参照陈宏吉等<sup>[6]</sup>研究评估患者临床疗效。包括边缘密合度 (A级: 修复体与基牙无间隙; B级: 修复体与基牙有较小间隙, 牙本质未暴露; C级: 探针可进入牙间隙探到牙本质)、颜色匹配度 (A级: 修复体颜色明暗度、透光度与邻牙基本一致; B级: 修复体颜色明暗度、透光度与邻牙存在轻微差异; C级: 修复体颜色明暗度、透光度与邻牙存在较大差异)、修复体完整度 (A级: 修复体完整; B级: 修复体裂纹完整, 但肉眼可见微裂; C级: 折裂部分或全部破裂)。

1.3.2 视觉模拟评分法 (VAS)<sup>[7]</sup>疼痛评分: 于患者修复后1、2、3个月, 使用VAS评估患者疼痛水平, VAS总分10分, 分数越高疼痛越明显。

1.3.3 牙修复体临床评分 (Ryge评分)<sup>[8]</sup>、红色美学指数 (PES)<sup>[9]</sup>评分: 于患者修复前、修复后3个月, 使用Ryge、PES评估患者敏感程度及牙体美学效果。Ryge总分1~3分, 分数越高牙体越敏感; PES包括牙槽突外形及软组织形态、颜色、质地等7个维度, 每个维度0~2分, 分数越高美学程度越好。

1.3.4 术后敏感发生情况: 记录患者修复后1、2、3个月的牙齿敏感发生情况。

1.3.5 牙周相关指标: 于患者修复前、修复后3个月, 评估患者牙龈指数 (GI)、菌斑指数 (PLI)、龈沟出血指数 (SBI)、牙齿松动度 (MD), GI、PLI总分为0~3分, SBI总分0~5分, MD总分0~2分, 上述指标均分数越高相应指数越差。

1.3.6 修复体稳固性评估: 记录患者随访3个月期间修复体松动、修复体脱落情况, 稳固率=[总例数-(修复体松动+

修复体脱落)例数]/总例数×100%。

1.4 统计学分析: 采用SPSS 25.0软件进行数据处理, 计量资料以“ $\bar{x} \pm s$ ”表示, 两组间比较采用独立样本 $t$ 检验, 组内比较采用配对 $t$ 检验, 两组多时点比较采用重复测量检验; 计数资料用“ $n$  (%)”表示, 采用 $\chi^2$ 检验, 等级资料采取秩和检验; 检验水平 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

2.1 两组临床疗效比较: 修复后, 观察组边缘密合度、颜色匹配度A级修复患者占比高于对照组 ( $P<0.05$ )。见表1。

2.2 两组不同时间VAS评分比较: 修复后3个月, 两组VAS评分均低于修复后1、2个月, 呈下降趋势, 且观察组低于对照组, 两组时间、组间及交互比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表2。

表2 两组修复后不同时间VAS评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	修复后1个月	修复后2个月	修复后3个月
观察组 (n=59)	2.12±0.38	1.49±0.36	1.05±0.29
对照组 (n=59)	2.49±0.42	1.93±0.33	1.23±0.32
$F_{组间}$ 值/ $P_{组间}$ 值	25.599/<0.001		
$F_{时间}$ 值/ $P_{时间}$ 值	229.074/<0.001		
$F_{交互}$ 值/ $P_{交互}$ 值	4.123/0.017		

2.3 两组Ryge、PES评分比较: 修复后, 两组Ryge评分低于修复前, PES评分高于修复前, 且观察组Ryge评分低于对照组, PES评分高于对照组 ( $P<0.05$ )。见表3。

表3 两组修复前后Ryge、PES评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	Ryge评分		PES评分	
		修复前	修复后	修复前	修复后
观察组	59	2.16±0.45	1.09±0.36*	6.03±1.52	9.57±1.75*
对照组	59	2.22±0.48	1.44±0.41*	5.98±1.77	8.02±1.46*
$t$ 值		0.701	4.927	0.165	5.224
$P$ 值		0.485	<0.001	0.870	<0.001

注: \*表示与同组修复前比较,  $P<0.05$ 。

2.4 两组修复后不同时间牙齿敏感发生情况比较: 修复后1、2、3个月, 观察组牙齿敏感发生率均低于对照组 ( $P<0.05$ )。见表4。

表4 两组修复后不同时间牙齿敏感发生情况比较 [n (%)]

组别	例数	修复后1个月	修复后2个月	修复后3个月
观察组	59	2 (3.39)	2 (3.39)	3 (5.85)
对照组	59	9 (15.25)	11 (18.64)	10 (16.95)
$\chi^2$ 值		4.913	7.002	4.236
P值		0.027	0.008	0.040

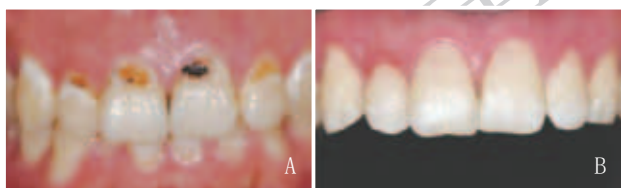
2.5 两组修复体稳固性比较：观察组修复体稳固率96.61%，高于对照组的84.75% ( $P < 0.05$ )。见表5。

表5 两组修复体稳固性比较 [n (%)]

组别	修复体松动	修复体脱落	稳固性
观察组 (n=59)	1 (1.69)	1 (1.69)	57 (96.61)
对照组 (n=59)	4 (6.78)	5 (8.47)	50 (84.75)
$\chi^2$ 值			4.913
P值			0.027

2.6 两组牙周相关指标比较：修复后，两组GI、SBI、PLI、MD评分均低于修复前，且观察组低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表6。

2.7 典型病例：观察组典型病例见图1~3。



注：A. 修复前；B. 纳米复合树脂修复后  
图1 典型病例1 上颌前牙龋坏修复前后

### 3 讨论

上前牙包括尖牙、中切牙及侧切牙，具有咀嚼、发音及审美功能，同时因其位置的特殊性，易发生缺损、牙斑，不仅影响正常口腔功能，还会影响患者面部美观<sup>[10]</sup>。随着患者口腔治疗要求的提高，“牙龈美学”被患者及临床医生所关注，口腔美学修复属于口腔医学中交叉学科，可满足患者生物学要求及美学规律。

生物材料填充修复是临床最常见的治疗方式，复合树



注：A~B. 修复前；C~D. 纳米复合树脂修复后  
图2 典型病例2 上颌前牙舌侧龋坏修复前后



注：A. 修复前；B. 纳米复合树脂修复后  
图3 典型病例3 上颌前牙颈缘龋坏修复前后

脂是牙齿美学修复的主要材料，复合树脂是由有机树脂基质和经过表面处理的无机填料组成的牙体修复材料<sup>[11]</sup>。光固化复合树脂及纳米复合树脂均属于临床常用口腔修复材料，其中光固化复合树脂具有适应证范围广，塑性准确的特点，抛光后色泽自然，机械性能好<sup>[12]</sup>。纳米复合树脂具有流动性适中、均匀的特点，可使整个树脂表面光滑平整，便于术者操作。两者在临床应用中各具优势。

术后牙齿敏感是牙齿美学修复后常见症状，临床认为其发生主要与牙本质损伤相关。研究认为，细菌侵袭及热量刺激是牙齿美学修复后造成牙本质损伤的重要原因<sup>[13]</sup>。本次研究结果显示，观察组术后敏感发生率、VAS评分均低于对照组，表明纳米复合树脂用于上颌前牙区美学修复能够有效改善患者术后疼痛，降低牙齿敏感发生率。光固化复合树脂的填料为亚微米组成，颗粒直径为1~10  $\mu\text{m}$ ，颗粒较大，在牙体修复过程中口腔内水分、细菌可发生微漏，对患者牙髓造成损伤，从而增加术后敏感发生率。而纳米复合树脂填料直径仅为0.005~0.01  $\mu\text{m}$ ，可直接进入聚合链之间，从而避免凝聚成丛现象，减少微漏发生的风

表6 两组修复前后牙周相关指标评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	GI		SBI		PLI		MD	
		修复前	修复后	修复前	修复后	修复前	修复后	修复前	修复后
观察组	59	1.18 ± 0.24	0.36 ± 0.09*	1.09 ± 0.22	0.42 ± 0.12*	1.29 ± 0.25	0.96 ± 0.13*	1.04 ± 0.13	0.27 ± 0.08*
对照组	59	1.16 ± 0.20	0.48 ± 0.14*	1.11 ± 0.23	0.61 ± 0.18*	1.33 ± 0.29	1.15 ± 0.22*	1.06 ± 0.16	0.43 ± 0.16*
t值		0.492	5.538	0.483	6.746	0.803	5.711	0.745	6.870
P值		0.624	<0.001	0.630	<0.001	0.424	<0.001	0.458	<0.001

注：\*表示与同组修复前比较， $P < 0.05$ 。

险,从而减轻术后牙髓刺激,降低牙敏感发生率,缓解术后牙齿疼痛。

良好的口腔健康除无明显的病理症状和体征外,还应具备理想的颜色、形态及结构等,以满足患者身心需求。本次研究结果显示,观察组PES评分高于对照组,观察组GI、SBI、PLI、MD评分低于对照组,表明纳米复合树脂能够有效满足上颌前牙区美学修复患者的美学需求,改善牙周状况。研究显示,纳米复合树脂具有与牙釉质相似的耐磨性与抛光性,经抛光后可获取与邻牙相似的色泽<sup>[14-15]</sup>。由此可见纳米复合树脂能够提升患者牙齿美观度。

本次研究结果还显示,观察组稳固性高于对照组,表明纳米复合树脂能够有效提升修复体稳固性。原因在于纳米复合材料中的POSS单体具有纳米笼形刚性结构,与树脂交联后,可限制树脂自由变化,降低纳米复合树脂的体积收缩,增强材料的硬度与韧性,从而避免修复体碎裂、脱落,增强稳固性。而较强的稳固性,能够降低修复体折裂、渗漏风险。同时研究显示,纳米复合树脂的细胞毒性远低于光固化复合树脂,对人牙髓细胞毒性为0级,对牙髓质刺激较小<sup>[16]</sup>。

综上所述,纳米复合树脂能够有效提升上颌前牙区美学修复患者的临床疗效,降低术后敏感发生率,改善牙齿美观度,提升修复体稳固性。

#### [参考文献]

- [1] Glynis A, Foschi F, Kefalou I, et al. Regenerative endodontic procedures for the treatment of necrotic mature teeth with apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Endod*, 2021,47(6):873-882.
- [2] Lo Giudice A, Leonardi R, Ronsivalle V, et al. Evaluation of pulp cavity/chamber changes after tooth-borne and bone-borne rapid maxillary expansions: a CBCT study using surface-based superimposition and deviation analysis[J]. *Clin Oral Investig*, 2021,25(4):2237-2247.
- [3] Al-Zain A O, Platt J A. Effect of light-curing distance and curing time on composite microflexural strength[J]. *Dent Mater J*, 2021,40(1):202-208.
- [4] Tanaka S, Kobayashi-Hisamatsu M, Miyazaki T, et al. Shear bond strength of an acrylic resin to a ceria-stabilized zirconia-alumina nanocomposite[J]. *J Prosthet Dent*, 2022,128(4):815-821.
- [5] Nagao M, Hayashi T, Imoto H, et al. Unsymmetric dumbbell-shaped polyhedral oligomeric silsesquioxane (POSS) compound as a single-

- component POSS Hybrid[J]. *Langmuir*, 2021,37(50):14777-14784.
- [6] 陈宏吉. 不同修复材料用于前牙美容修复的远期对照研究[J]. *中国医学物理学杂志*, 2018,35(7):865-868.
- [7] Shafshak T S, Elnemr R. The visual analogue scale versus numerical rating scale in measuring pain severity and predicting disability in low back pain[J]. *J Clin Rheumatol*, 2021,27(7):282-285.
- [8] Sarapultseva M, Sarapultsev A. 36 months' clinical performance of primary incisors restorations depending on the type of restorative technique used: a randomized controlled trial[J]. *Dent J (Basel)*, 2021,9(11):126.
- [9] Velasco Bohórquez P, Rucco R, Zubizarreta-Macho Á, et al. Failure rate, marginal bone loss, and pink esthetic with socket-shield technique for immediate dental implant placement in the esthetic zone. a systematic review and meta-analysis[J]. *Biology (Basel)*, 2021,10(6):549.
- [10] 刘宝山, 王本飞, 牛红, 等. 二氧化锆全瓷冠在上颌前牙修复中的应用效果及对美学指数和菌斑指数的影响[J]. *中国美容医学*, 2023,32(12):123-127.
- [11] 李国威, 潘剑, 石莉, 等. 复合透明质酸钠可塑型骨修复材料及天然生物膜用于牙槽骨缺损修复的临床效果研究[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2022,15(6):652-657.
- [12] Wang W J, Grymak A, Waddell J N, et al. The effect of light curing intensity on bulk-fill composite resins: heat generation and chemomechanical properties[J]. *Biomater Investig Dent*, 2021,8(1):137-151.
- [13] 张嫣, 袁旭敏, 李季. 前牙区微创手术拔牙后即种植在前牙修复患者中的效果及美学影响研究[J]. *山西医药杂志*, 2022,51(2):186-188.
- [14] Filemban H, Bhadila G, Wang X, et al. Novel low-shrinkage-stress bioactive nanocomposite with anti-biofilm and remineralization capabilities to inhibit caries[J]. *J Dent Sci*, 2022,17(2):811-821.
- [15] 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.
- [16] 赫玉欣, 周梦阳, 吴东阳, 等. MoO<sub>3</sub>-氧化碳纳米管改性玻璃纤维/环氧树脂复合材料的摩擦磨损性能[J]. *复合材料学报*, 2021,38(1):102-110.

[收稿日期]2023-11-28

本文引用格式: 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.

#### · 告作者和读者 ·

来稿请自留底稿, 勿一稿多投, 投稿邮箱: zgmryx@163.com。作者如欲投他刊, 请务必在投稿后2个月内告知本刊, 若因未及时告知, 导致稿件的版权问题, 责任作者自负。