

## 微创超薄与CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙的美学效果及对口腔菌群微环境的影响

田梦婷, 龚怡, 张蕾

[新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院)口腔修复种植科 新疆乌鲁木齐 830000]

**[摘要]目的:** 观察微创超薄与计算机辅助设计与制造(Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, CAD/CAM)全瓷贴面修复前牙间隙的美学效果及对口腔菌群微环境的影响。**方法:** 选取笔者医院2023年2月-2025年2月收治的94例(共135颗患牙)前牙间隙患者为研究对象,采用随机数字表法分为两组。微创组47例(67颗患牙),采用微创超薄贴面修复;研究组47例(68颗患牙),采用CAD/CAM全瓷贴面修复。比较两组患者炎症反应、口腔菌群微环境、牙体美观度、修复效果及并发症发生率。**结果:** 治疗后1个月,研究组肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )水平低于微创组( $P < 0.05$ );研究组牙卟啉单胞菌、具核梭杆菌、伴放线放线杆菌数量均低于微创组( $P < 0.05$ )。治疗后6个月,研究组红色美学指数评分(Pink Esthetic Score, PES)、改良版美国公共卫生服务(United States Public Health Service, USPHS)评分均高于微创组( $P < 0.05$ )。研究组并发症发生率低于微创组( $P < 0.05$ )。**结论:** CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙修复效果和安全性良好,不仅对患者口腔菌群微环境影响较小,有利于减轻修复后炎症反应,还能明显提升牙体美观度。

**[关键词]** 微创超薄; 计算机辅助设计与制造(CAD/CAM); 全瓷贴面; 前牙间隙; 菌群微环境; 美学效果

**[中图分类号]** R783.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2026)04-0126-05

## Aesthetic Effect of Minimally Invasive Ultra-thin and CAD/CAM All-ceramic Veneer in Repairing Anterior Teeth Space and Its Influence on Oral Flora Microenvironment

TIAN Mengting, GONG Yi, ZHANG Lei

[Department of Oral Restoration and Implants, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University (Affiliated Stomatological Hospital), Urumqi 830000, Xinjiang, China]

**Abstract: Objective** To observe the aesthetic effect of micro-invasive ultra-thin and computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM) all-ceramic veneer in restoring anterior teeth space and its influence on oral flora microenvironment. **Methods** 94 patients (135 teeth in total) with anterior teeth space in the hospital were selected as the research object (from February 2023 to February 2025) were randomly divided into minimally invasive group (67 teeth) and research group (68 teeth) (all-ceramic veneer with CAD/CAM). The inflammatory reaction, oral microflora microenvironment, tooth aesthetics, restoration effect and incidence of complications were compared between the two groups. **Results** After one month of treatment, the levels of tumor necrosis factor - $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6) and interleukin -1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ ) in the study group were lower than those in the minimally invasive group ( $P < 0.05$ ). In the study group, the numbers of Porphyromonas dentata, Fusobacterium nucleatum and Actinobacillus actinomycetemcomitans were lower than those in the minimally invasive group ( $P < 0.05$ ). After 6 months' treatment, the red aesthetic score (PES) and the modified USPHS in the study group were higher than those in the minimally invasive group ( $P < 0.05$ ). The incidence of complications in the study group was lower than that in the minimally invasive group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** CAD/CAM all-ceramic veneer is effective and safe in restoring the anterior teeth space, which not only has little influence on the micro-environment of patients' oral flora, but also helps to reduce the inflammatory reaction after restoration and obviously improve the aesthetics of teeth.

**Key words:** minimally invasive and ultra-thin; computer aided design/computer aided manufacturing (CAD/CAM); all-ceramic veneer; anterior tooth space; microflora microenvironment; aesthetic effect

基金项目: 新疆维吾尔自治区联合基金(编号: 2016D01C252)

通信作者: 张蕾, 主任医师; 研究方向为口腔美学研究、骨组织工程。E-mail: 359149923qq.com

第一作者: 田梦婷, 住院医师; 研究方向为口腔美学研究、骨组织工程。E-mail: tmt1993@126.com

前牙区域的美观与功能对个体形象及生活质量至关重要,前牙间隙的存在不仅可能干扰发音功能,更会影响面部协调性,进而引发患者的社交焦虑,因此,对其进行精准修复是口腔临床的重要课题<sup>[1]</sup>。当前,微创超薄全瓷贴面凭借牙体预备量极少、生物相容性佳、色泽贴近天然牙等显著优势,已成为前牙间隙修复的主流选择,在保留健康牙体组织的同时,能有效实现自然美观的修复效果<sup>[2]</sup>。然而,随着数字化技术的快速发展,计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)在临床应用中展现出独特优势,通过三维扫描、精准设计与自动化加工,实现了修复体边缘密合性与形态精度的大幅提升,且制作周期缩短、个性化适配性强<sup>[3]</sup>。然而,在当前以微创超薄全瓷贴面为主导的治疗模式下,CAD/CAM全瓷贴面是否具备替代前者的潜力,两者在美学效果的持久性、对口腔微环境的影响等关键维度上存在何种差异,是临床亟待明确的问题。基于此,本文通过前瞻性对照研究,系统比较两种贴面技术的美学效果差异及对口腔微环境的影响,旨在为临床选择修复方案时提供依据。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料:选取笔者医院2023年2月-2025年2月收治的94例(共135颗患牙)前牙间隙患者为研究对象,采用随机数字表法分为微创组47例(67颗患牙)和研究组47例(68颗患牙),两组一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1。本研究已获医院伦理委员会审核批准。

表1 两组一般资料比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,例)

组别	年龄/岁	性别		平均间隙宽度/mm	患牙位置	
		男/女	女/男		上前牙	下前牙
微创组 ( $n=47$ )	28.15±6.43	26/21	21/26	2.10±0.35	22	25
研究组 ( $n=47$ )	27.94±6.86	24/23	23/24	2.16±0.38	20	27
$t/\chi^2$ 值	0.153	0.171	0.171	0.796	0.172	
$P$ 值	0.879	0.679	0.679	0.428	0.678	

1.1.1 纳入标准:①符合上下颌切牙间隙的诊断标准<sup>[4]</sup>;②初次接受相关治疗;③具备良好的口腔卫生习惯且无吸烟、嗜酒等不良嗜好;④牙周组织状态健康;⑤患者及家属知情同意。

1.1.2 排除标准:①前牙间隙 $<1$  mm或 $>6$  mm;②牙齿颜色异常或合并其他口腔炎症;③存在贴面修复禁忌证;④伴有重要脏器功能障碍;⑤存在凝血功能障碍或免疫系统疾病;⑥重度牙列不齐或存在口腔不良咬合习惯。

1.2 治疗方法:微创组采用微创超薄贴面修复。首先进行标准牙体预备,唇面磨除0.3~0.5 mm,颈部预备0.2~0.3 mm并形成齐龈肩台。制取硅橡胶印模后,使用Vita比色板选色,采用IPS e.max Press瓷块铸造贴面。修复体经口内试戴调改后,上釉并烤制30 min。粘接前,修

复体粘接面用氢氟酸酸蚀20~60 s,冲洗干燥后涂布硅烷偶联剂;基牙分区酸蚀(釉质10~15 s,牙本质3~5 s),冲洗后依次使用处理剂和封闭剂。粘接时先涂布釉质粘接剂,20 s吹干后应用自粘树脂水门汀,5 s预固化后完全就位。清除多余材料,涂防氧化剂后各面光照40~60 s,最后抛光完成修复。研究组采用CAD/CAM全瓷贴面修复。根据牙齿情况进行少量牙体预备,去除影响就位的倒凹,用金刚砂车针打磨修整;排龈后,CEREC Omnicam口内扫描系统(Dentsply Sirona,德国)制取口内光学印模,扫描精度为20  $\mu$ m,同时制取硅橡胶印模并灌制石膏模型。使用配套的CEREC SW 5.2软件设计修复体,勾画边缘线,设定咬合接触点与邻面外形,修复体厚度设定为0.5~0.8 mm。依据个体牙位及比色结果选取IPS e.max CAD瓷块,通过研磨切削形成修复体,修整表面解剖结构后进行染色、上釉及烧结处理。对可能就位不稳的修复体,利用硅橡胶导板辅助定位。口内试戴调整边缘密合度、形态及颜色,确保患者满意后进行粘接。后续修复体、基牙酸蚀及粘接固化、抛光处理同微创组。

### 1.3 观察指标

1.3.1 炎症反应:治疗前、治疗后1个月分别使用滤纸条采集患牙周围龈沟液,并加入生理盐水0.5 ml,3 000 r/min,离心10 min,取上清,采用酶联免疫吸附法检测肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-6 (IL-6)、白细胞介素-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )。

1.3.2 口腔菌群微环境:治疗前、治疗后1个月,使用无菌生理盐水轻柔冲洗患牙牙龈表面,去除表面浮菌后,使用无菌不锈钢标准环采集目标牙唇面龈缘下菌斑样本,立即置于含有1.0 ml无菌PBS溶液的冻存管中,冰上转运至实验室。随后,取100  $\mu$ l样本进行梯度稀释( $10^{-5}$ ~ $10^{-1}$ ),接种于血琼脂平板,置于37 $^{\circ}$ C厌氧罐(800 ml/L  $N_2$ 、100 ml/L  $H_2$ 、100 ml/L  $CO_2$ )中培养72 h。采用VITEK2 Compact全自动细菌鉴定仪(法国生物梅里埃)检测牙卟啉单胞菌、具核梭杆菌数量、伴放线放线杆菌数量。

1.3.3 牙体美观度:治疗前、治疗后6个月分别采用红色美学指数(PES)<sup>[5]</sup>评估,包括软组织形态、轮廓、色泽、质地、双侧龈乳头及牙根突度等7个维度,每个维度按“0~2分”三级评分,共14分,评分越高表示牙体美观度越高。

1.3.4 修复效果:治疗前、治疗后6个月参考改良版美国公共卫生服务(USPHS)<sup>[6]</sup>评价标准制定修复效果评估准则,满分40分,分数越高,修复效果越好。

1.3.5 并发症:于修复体戴用6个月后进行评估。参照改良版USPHS标准<sup>[6]</sup>对并发症进行定义与分级。①修复体破损/脱落:镜下可见裂纹或部分/完全脱落;②继发龋:探针证实修复体边缘牙体组织软化或着色;③牙龈红肿:探诊出血阳性,且牙龈指数 $\geq 2$ ;④修复体颜色异常:与邻牙色差超过正常范围( $\Delta E>3.7$ );⑤边缘着色:肉眼可见修复体边缘线染色。

表2 两组治疗前后炎症反应相关指标比较

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	TNF- $\alpha$ / (pg/ml)		IL-6 / (pg/ml)		IL-1 $\beta$ / (ng/L)	
	治疗前	治疗后1个月	治疗前	治疗后1个月	治疗前	治疗后1个月
微创组 (n=47)	710.43 $\pm$ 56.14	783.11 $\pm$ 62.70*	73.18 $\pm$ 15.53	92.75 $\pm$ 15.50*	251.19 $\pm$ 52.95	294.18 $\pm$ 60.22*
研究组 (n=47)	702.89 $\pm$ 60.19	730.59 $\pm$ 59.27*	72.47 $\pm$ 16.48	84.02 $\pm$ 12.32*	256.46 $\pm$ 45.89	275.39 $\pm$ 52.43*
t值	0.678	4.173	0.215	3.023	0.665	2.043
P值	0.499	<0.001	0.830	0.003	0.508	0.044

注: \*表示与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

表3 两组治疗前后口腔菌群微环境相关指标比较

(CFU/ml,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	牙卟啉单胞菌		具核梭杆菌		伴放线放线杆菌	
	治疗前	治疗后1个月	治疗前	治疗后1个月	治疗前	治疗后1个月
微创组 (n=47)	4.06 $\pm$ 0.62	4.97 $\pm$ 0.65*	3.06 $\pm$ 0.47	3.66 $\pm$ 0.75*	2.21 $\pm$ 0.46	2.98 $\pm$ 0.68*
研究组 (n=47)	4.08 $\pm$ 0.53	4.20 $\pm$ 0.61*	3.07 $\pm$ 0.41	3.21 $\pm$ 0.43*	2.28 $\pm$ 0.52	2.42 $\pm$ 0.60*
t值	0.168	5.922	0.110	3.568	0.691	4.233
P值	0.867	<0.001	0.913	0.001	0.491	<0.001

注: \*表示与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

1.4 统计学分析: 采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量资料以“ $\bar{x} \pm s$ ”表示, 采用独立样本t检验; 计数资料采用“n(%)”表示, 行 $\chi^2$ 检验,  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组炎症反应水平比较: 治疗后1个月, 两组TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$ 水平升高, 但研究组均低于微创组(均 $P < 0.05$ )。见表2。

2.2 两组口腔菌群微环境比较: 治疗后1个月, 两组牙卟啉单胞菌、具核梭杆菌、伴放线放线杆菌数量升高, 但研究组低于微创组(均 $P < 0.05$ )。见表3。

2.3 两组牙体美观度和修复效果比较: 治疗后6个月, 两组PES评分、USPHS评分均高于治疗前, 且研究组高于微创组( $P < 0.05$ )。见表4。

表4 两组治疗前后牙体美观度和修复效果评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	PES评分		USPHS评分	
	治疗前	治疗后6个月	治疗前	治疗后6个月
微创组 (n=47)	6.28 $\pm$ 2.43	10.14 $\pm$ 2.53*	20.15 $\pm$ 8.72	30.51 $\pm$ 7.46*
研究组 (n=47)	6.12 $\pm$ 2.15	12.08 $\pm$ 2.09*	19.43 $\pm$ 8.98	34.79 $\pm$ 6.32*
t值	0.338	4.053	0.394	3.001
P值	0.736	<0.001	0.694	0.003

注: \*表示与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

2.4 两组并发症比较: 研究组并发症发生率低于微创组( $P < 0.05$ )。见表5。

### 2.5 典型病例

2.5.1 微创组典型病例: 某女, 21岁, 11-21牙间存在间隙, 通过不预备牙体的超薄贴面关闭间隙。修复完成后1个月、3个月复查, 患者牙齿使用良好, 牙龈健康, 形态较美观, 颜色较自然, 患者满意。见图1。



注: A. 微创超薄贴面修复前; B. 修复后1个月; C. 修复后3个月

图1 微创组典型病例修复前后

2.5.2 研究组典型病例: 某女, 45岁, 上前牙间隙过大, 唇面预备0.3 mm, 制作CAD/CAM全瓷贴面, 关闭前牙间隙。于修复完成后1个月、3个月复查, 患者牙齿使用良好, 牙龈健康, 形态美观, 颜色自然度更优, 患者非常满意。见图2。



注: A. CAD/CAM全瓷贴面修复前; B. 修复后1个月; C. 修复后3个月

图2 研究组典型病例修复前后

表5 两组并发症发生情况比较

[例(%)]

组别	修复体破损/脱落	牙龈红肿	继发龋齿	修复体颜色异常	色素沉着	总并发症
微创组 (n=47)	1 (2.13)	2 (4.26)	1 (2.13)	2 (4.26)	2 (4.26)	8 (17.02)
研究组 (n=47)	0 (0.00)	1 (2.13)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.13)	2 (4.26)
$\chi^2$ 值						4.029
P值						0.045

### 3 讨论

前牙间隙是常见的牙弓连续性中断现象,多由发育、生理或病理因素引起,也可源于外伤或医源性原因。临床上颌中切牙间间隙最为典型,不仅影响发音功能,还会损害面部美观。长期存在的间隙更易导致食物嵌塞,进而引发牙周炎症<sup>[7]</sup>。因此,临床治疗的核心目标是快速恢复缺损的牙体功能,同时科学矫正牙齿畸形、缺损及牙冠形态异常,重建正常咬合关系。作为前牙间隙修复的常用方法,树脂修复因其微创性、可逆性、经济性和操作简便等优势获得普遍认可,但需注意其可能引发的牙髓刺激和过敏反应等局限性<sup>[8]</sup>。瓷贴面是一种微创修复技术,通过粘接将全瓷材料固定于牙体表面,兼具功能修复与美学改善作用。其优异的耐磨性、生物相容性及逼真的美学效果,使其成为牙科美学修复的重要选择<sup>[9]</sup>。

口腔是由种类繁多、数量庞大的微生物构成的复杂微生态系统,各类微生物相互依存,共同维持动态平衡。一旦菌群失调,致病菌可随龈沟液在修复体表面聚集,形成生物膜,并侵袭牙周组织,引发修复体周围炎,成为贴面修复术后常见的并发症之一<sup>[10-11]</sup>。本研究结果显示,治疗后1个月,研究组TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$ 水平低于微创组;研究组牙卟啉单胞菌、具核梭杆菌、伴放线放线杆菌数量均低于微创组。说明CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙对患者口腔菌群微环境影响较小,有利于减轻修复后炎症反应。分析原因因为在口腔修复过程中,细菌对修复体的黏附特性受多种因素影响,其中修复材料的表面粗糙度对微生物黏附能力的影响尤为关键,粗糙表面的刻痕、沟纹等会成为细菌附着点,增加细菌黏附表面积<sup>[12]</sup>。CAD/CAM所用的IPS e.max CAD瓷块为氧化锆增强玻璃陶瓷,表面自由能及电荷特性与牙体组织更匹配,不易引发牙龈异物反应;同时通过数字化切削,可精准控制表面粗糙度,避免手工打磨划痕,减少细菌定植空间<sup>[13]</sup>。而微创组手工制作的超薄贴面采用致密瓷块,虽然生物相容性较好,但烤制后需人工调磨,易形成细微沟纹,增加细菌黏附风险,并且手工制作中可能因反复试戴污染或烤制导致材料特性改变,间接增加宿主对细菌的免疫应答敏感性<sup>[14]</sup>。此外,修复体与牙体之间的边缘缝隙是细菌侵入的主要路径。CAD/CAM技术通过口内扫描和计算机设计,实现修复体个性化制作,镜像复制对侧健康牙的邻面曲线,既保证修复体与邻牙紧密接触,又预留清洁空间,减少菌斑堆积,且切削瓷体无烧结收缩,可有效阻断龈沟液及细菌渗透;微创组虽采用齐龈肩台,依赖手工调磨邻面,易因经验差异导致外展隙过窄或形态不规则,形成清洁盲区,而且手工取模及铸瓷烤制易导致边缘缝隙增大,为厌氧菌提供迁移通道,加剧菌群失衡,刺激炎症因子释放<sup>[15-16]</sup>。CAD/CAM全瓷贴面通过数字化技术实现的“低粗糙度表面、高精度边缘、生理性形态”,从根本上减少了细菌黏附与定植的微环境,降低了宿主炎症反应风险,因此对口腔微生态干扰更小,更利于

修复后牙龈健康。

此外,本研究结果还显示,治疗后6个月,研究组PES、USPHS评分均高于微创组,且研究组并发症发生率低于微创组。说明CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙修复效果和安全性较好,且能明显提升牙体美观度。分析原因为微创超薄贴面牙体制备环节简单,能在少量备牙或不备牙的基础上直接进行贴面修复,最大限度减少磨牙面积、保护牙釉质;其材料对牙体颜色的准确比色也能使修复后的牙体更接近基牙颜色,牙体与修复体过渡自然,并能根据患者前期多次试戴结果及时修整,且粘接牢固,可在一定程度上避免崩瓷、根折等问题,保障治疗后的美学效果<sup>[17]</sup>。瓷贴面的透光性与厚度呈负相关,即材料越薄,其遮色能力越弱,基牙底色及粘接剂颜色对最终修复效果的影响越显著。微创瓷贴面由于厚度较薄且分布不均,难以完全遮蔽基牙唇面,可能导致颜色匹配不佳或遮色不匀<sup>[18]</sup>。相比之下,CAD/CAM贴面修复采用数字化流程,通过美学设计软件精确模拟修复效果,并借助3D打印技术制作预备导板,实现精准可控的牙体切削。同时,基于数字化设计数据直接制作修复体,配合专用的粘接导板,确保临床操作的可预测性和精确度,最终达成理想的美学修复效果<sup>[19]</sup>。此外,CAD/CAM全瓷贴面修复可自动识别并优化修复体边缘线,预备后的牙体在计算机屏幕上清晰显示,便于观察就位道等状况,还可实施多次基牙预备,保证修复质量<sup>[20]</sup>。同时,其在颜色匹配上更具优势,能通过数字化比色技术精准捕捉基牙颜色特征,结合瓷块的多层色设计,有效弥补微创贴面遮色性不足的问题,即使对于基牙颜色异常的患者,也能实现自然协调的修复效果。加之其修复体制作精度高、边缘密合性好,能减少崩瓷、边缘着色等并发症,进一步提升了修复效果的稳定性与安全性。从微观层面看,CAD/CAM技术通过高精度切削形成的修复体内部结构致密、晶体排列均匀,且表面光滑度显著优于传统铸造陶瓷,从而降低了微裂纹产生的风险,有效延缓了修复体在长期口腔应力循环下的疲劳老化进程。在宏观层面,数字化设计能够精准控制修复体形态、厚度与邻接关系,使其咬合力分布更接近生理状态,避免局部应力集中,进而减少修复体破损或脱落的发生。此外,优异的边缘适应性不仅抑制了菌斑附着,也显著降低了因边缘微渗漏引发的继发龋和牙体敏感,从根本上降低了远期再修复的需要。然而,CAD/CAM全瓷贴面修复技术依赖数字化设备与软件系统,初期设备投入成本较高,可能限制基层医疗机构的普及应用,且对医生操作熟练度要求较高,数字化扫描也易受唾液、牙龈出血干扰,边缘精度依赖严格的隔湿和排龈操作,若数字化设计时边缘线、就位道规划不当,易导致修复体就位困难或边缘不密合。

综上,CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙的修复效果和安全性良好,不仅对患者口腔菌群微环境影响较小,有利于减轻修复后炎症反应,还能明显提升牙体美观度。

## [参考文献]

- [1]杨鑫,范晓川,马琳莎,等.复合树脂层塑技术关闭前牙间隙的临床效果观察[J].口腔颌面修复学杂志,2023,24(4):266-275.
- [2]张娟,熊际文,姚玲玲.微创超薄瓷贴面技术修复前牙散在间隙的临床效果及美观性分析[J].中国美容医学,2025,34(8):151-154.
- [3]肖薇薇,牛文俊,杨光,等.数字化技术助力前牙多间隙微创美学修复1例[J].口腔医学研究,2023,39(3):282-284.
- [4]冯海兰,徐军.口腔修复学[M].北京:北京大学出版社,2005:95.
- [5]Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score[J]. Clin Oral Implants Res, 2005,16(6):639-644.
- [6]Bayne S C, Schmalz G. Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials[J]. Clin Oral Investig, 2005,9(4):209-214.
- [7]何娜.美容修复联合口腔正畸治疗前牙间隙的有效性及其研究进展[J].中国美容医学,2021,30(5):184-186.
- [8]吴翠玲,黄静,孙园.瓷贴面材料修复前牙间隙对患者美观满意度及咀嚼功能的影响研究[J].中国美容医学,2021,30(10):150-152.
- [9]赵静,王峰,孙津龙.美塑树脂贴面与瓷贴面修复前牙间隙的临床效果比较[J].中国美容医学,2024,33(11):144-147.
- [10]王金平,关彤.两种瓷贴面修复前牙散在间隙的效果比较[J].中国药物与临床,2021,21(20):3433-3435.
- [11]王颖,陈冠君,阙文力,等.伴2型糖尿病牙周炎患者种植修复机械并发症与口腔菌群变化的相关性分析[J].临床口腔医学杂志,2023,39(8):486-490.
- [12]孟春秀,高传飞,郭冲冲,等.口腔修复用金属材料与细菌黏附作用的研究现状[J].口腔颌面修复学杂志,2024,25(2):153-156.
- [13]安晓飞,杨旭东,郭树琴,等.CAD/CAM邻贴面修复前牙间隙的临床效果[J].武警医学,2025,36(6):475-478.
- [14]王晓波,崔海亮,韩旭,等.微创超薄贴面与全瓷贴面修复前牙间隙的美学效果比较[J].中国美容医学,2024,33(5):122-125.
- [15]黄珊珊,韩群超,余睿,等.计算机辅助设计与制造高嵌体修复牙体缺损的效果评价[J].成都医学院学报,2025,20(1):62-65.
- [16]左杨,许晓波,刘蕾,等.椅旁CAD/CAM全瓷冠修复后牙牙体缺损的疗效评价[J].上海口腔医学,2025,34(1):83-87.
- [17]程倩,张欣泽,王昊.微创烤瓷贴面关闭前牙间隙的临床效果评价[J].口腔颌面修复学杂志,2022,23(2):101-105.
- [18]庞久坤,孙源,邢文忠.计算机辅助设计与制作贴面修复体的临床应用进展[J].口腔颌面修复学杂志,2021,22(4):304-307.
- [19]张国庆,王卫国.树脂与CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙效果比较[J].上海口腔医学,2024,33(6):647-650.
- [20]霍欢,周慧,张海兵.CAD/CAM与传统暂时性修复体边缘及内部适合性的体外研究[J].中华老年口腔医学杂志,2024,22(4):205-209.

[收稿日期]2025-08-19

本文引用格式:田梦婷,龚怡,张蕾.微创超薄与CAD/CAM全瓷贴面修复前牙间隙的美学效果及对口腔菌群微环境的影响[J].中国美容医学,2026,35(4):126-130.

· 论 著 ·

## 根管治疗联合不同树脂填充治疗Ⅱ类洞牙体缺损合并慢性根尖周炎疗效观察

陈春艳<sup>1</sup>, 肖朝君<sup>1</sup>, 陈林凤<sup>2</sup>

(南充市中医医院 1.口腔科; 2.耳鼻喉科 四川南充 637000)

**[摘要]目的:**探究根管治疗(Root Canal Treatment, RCT)联合不同树脂治疗Ⅱ类洞牙体缺损合并慢性根尖周炎(Chronic Apical Periodontitis, CAP)的临床效果。**方法:**选取2022年1月-2023年1月笔者医院收治的104例(共186颗患牙)Ⅱ类洞牙体缺损合并CAP的患者作为研究对象,采用电脑随机数字抽取法分为Z350组(RCT联合3M Filtek™ Z350纳米复合树脂治疗, n=52, 患牙95颗)和SonicFill组(RCT联合SonicFill超声树脂治疗, n=52, 患牙91颗)。比较两组治疗效果,治疗前与治疗3个月的疼痛情况、牙周指标[牙龈指数(Gingival Index, GI)、菌斑指数(Plaque Index, PI)]及龈沟液炎症因子[肿瘤坏死因子α(Tumor Necrosis Factor Receptor-α, TNF-α)、白细胞介素-6(Interleukin-6, IL-6)],随访1年牙体修复情况。**结果:**Z350组、SonicFill组治疗总有效率(94.23% vs. 98.08%)比较,差异无统计学意义(P>0.05);治疗后3个月,SonicFill组疼痛评分低于Z350组(P<0.05);两组治疗前后GI、PI比较,差异均无统计学意义(P>0.05);治疗后3个月,与Z350组比较,SonicFill组龈沟液炎症介质TNF-α、IL-6水平更低(P<0.05);两组随访1年的牙体表面形态、边缘着色、边缘完整性、继发龋、食物嵌塞、充填敏感等牙体修复情况比较,差异无统计学意义(P>0.05)。**结论:**RCT联合SonicFill树脂治疗Ⅱ类洞牙体缺损合并CAP与RCT联合3M Filtek™ Z350纳米复合树脂治疗效果相近,均能够较好地修复牙体缺损,RCT联合SonicFill超声树脂治疗可更好地缓解患者疼痛感与龈沟液炎症。