

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.10.018

新型梯度超透氧化锆修复对牙体缺损患者美学效果 及龈沟液炎症因子水平的影响

许兰秀, 王 辉, 郭一靖, 陈丰田

(南京雨花牙美美容口腔门诊部, 江苏 南京 210000)

[摘要]目的 探究新型梯度超透氧化锆修复对牙体缺损患者美学效果及龈沟液炎症因子水平的影响。方法 选取2022年2月-2025年2月南京雨花牙美美容口腔门诊部收治的80例牙体缺损患者,以随机数字表法分为参照组($n=40$)、试验组($n=40$)。参照组选用金属烤瓷修复,试验组选用新型梯度超透氧化锆修复,比较两组牙周健康指标、咀嚼效率与咬合力、美学效果、龈沟液炎症因子水平。结果 试验组修复6个月后PD、PLI、BI均低于参照组($P<0.05$);试验组修复6个月后咀嚼效率与咬合力均高于参照组($P<0.05$);试验组修复6个月后各项美学效果评分均高于参照组($P<0.05$);试验组修复6个月后龈沟液炎症因子水平均低于参照组($P<0.05$)。结论 在牙体缺损中,应用新型梯度超透氧化锆修复能有效改善牙周健康指标,提高咀嚼效率与咬合力,降低龈沟液炎症因子水平,且具有理想的美学效果。

[关键词] 牙体缺损; 新型梯度超透氧化锆修复; 金属烤瓷修复; 美学效果; 炎症因子水平

[中图分类号] R783.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)10-0076-04

Effect of Novel Ultra-translucent Gradient Zirconia Restoration on Aesthetic Effect and Inflammatory Factor Levels in Gingival Crevicular Fluid of Patients with Tooth Defect

XU Lanxiu, WANG Hui, GUO Yijing, CHEN Fengtian

(Nanjing Yuhua Yameimei Dental Clinic, Nanjing 210000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To investigate the effect of novel ultra-translucent gradient zirconia restoration on aesthetic effect and inflammatory factor levels in gingival crevicular fluid of patients with tooth defect. **Methods** A total of 80 patients with tooth defect treated at Nanjing Yuhua Yameimei Dental Clinic from February 2022 to February 2025 were selected, and they were divided into the reference group ($n=40$) and the experimental group ($n=40$) by the random number table method. The reference group received porcelain-fused-to-metal restoration, and the experimental group received novel ultra-translucent gradient zirconia restoration. The periodontal health indicators, masticatory efficiency, bite force, aesthetic effect and inflammatory factor levels in gingival crevicular fluid were compared between the two groups. **Results** At 6 months after restoration, the PD, PLI and BI in the experimental group were lower than those in the reference group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the masticatory efficiency and bite force of the experimental group were higher than those of the reference group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the scores of all dimensions of aesthetic effect in the experimental group were higher than those in the reference group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the levels of inflammatory factors in gingival crevicular fluid of the experimental group were lower than those of the reference group ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with tooth defect, novel ultra-translucent gradient zirconia restoration can effectively improve periodontal health indicators, improve masticatory efficiency and bite force, reduce inflammatory factor levels in gingival crevicular fluid, and achieve favorable aesthetic effect.

[Key words] Tooth defect; Novel ultra-translucent gradient zirconia restoration; Porcelain-fused-to-metal restoration; Aesthetic effect; Inflammatory factor levels

牙体缺损 (tooth defect) 属于牙科临床常见疾病之一, 往往由龋病、外伤以及发育畸形等导致, 不但会对患者的咀嚼功能造成负面影响, 且会增加牙髓病与根尖周病的发生风险, 严重影响美观^[1]。此外, 口腔颌面部是体现人类美学的关键区域, 故而在牙体缺损的治疗中不仅要求口腔功能的良好改善, 且对修复体美观度也有较高要求^[2]。目前, 在临床中, 主要是通过人工制作的修复体实现缺损牙形态、功能与外观的恢复。金属烤瓷修复通过借助钴铬合金等材料制作烤瓷冠, 具有操作简便与机械性能较佳等优势^[3]。然而, 金属材质可能受腐蚀而发生变色, 甚至导致牙龈炎症发炎的发生, 难以获得较为理想的远期效果^[4]。新型梯度超透氧化锆则具有良好的生物相容性、对牙周组织刺激小等优势^[5]。基于此, 本研究旨在通过研究新型梯度超透氧化锆修复对牙体缺损患者美学效果及龈沟液炎症因子水平的影响, 以期对牙体缺损美学修复提供指导依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年2月-2025年2月南京雨花牙美口腔门诊部收治的80例牙体缺损患者, 以随机数字表法分为参照组 ($n=40$) 与试验组 ($n=40$)。参照组男25例, 女15例; 年龄22~58岁, 平均年龄 (36.45 ± 7.25) 岁; 患牙部位: 前牙21例, 前磨牙19例; 病变程度: I类23例, II类12例, III类5例。试验组男24例, 女16例; 年龄23~56岁, 平均年龄 (36.28 ± 7.20) 岁; 患牙部位: 前牙20例, 前磨牙20例; 病变程度: I类24例, II类10例, III类6例。两组性别、年龄、患牙部位、病变程度比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 有可比性。所有患者均知情并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 与《牙体牙髓病学 (第2版)》^[6]中的诊断标准相符; X线检查结果证实无根尖病变与炎症; 均为单牙缺损; 年龄 >18 岁。排除标准: 同期伴有严重牙周病或全身性疾病; 合并重大感染或免疫系统疾病; 伴有恶性肿瘤; 对修复材料过敏; 研究期间因故退出。

1.3 方法 所有患者均在根管修复6个月后的2~4周行牙冠缺损区域修复, 分别完成牙体预备 (涵盖外形修整、龋坏与无基釉等薄弱牙体组织的清除、牙齿基本形态的恢复)、肩台制备 (龈下

0.5 mm, 宽度以0.8~1.0 mm为宜, 严格控制轴面聚合度为 $6^\circ \sim 8^\circ$)、取模 (借助口腔数字印模仪与计算机辅助设计/制造系统完成)、设计全瓷冠形态等操作。

1.3.1 参照组 选用金属烤瓷修复: 材料具体为定制式固定义齿 (湖南百齿康医疗器械有限公司, 湘械注准20242171300, 型号: 激光选区熔化义齿), 以选择性激光熔化工艺完成金属基底的制作。以牙科全瓷瓷粉完成底瓷、体瓷与釉瓷的制作, 并放置于 950°C 条件下持续烧结, 时长以10~15 min/次为宜, 连续烧结3次。待上述操作顺利完成后, 将成形的烤瓷冠置于患者口内予以试戴调整。随后以医用酒精实施消毒处理, 选用光固化复合树脂 (烟台正海生物科技股份有限公司, 国械注准20243170630, 型号: A1) 进行固定处理, 最后进行时长40 s的光照固化处理。

1.3.2 试验组 选用新型梯度超透氧化锆修复: 材料选用全瓷义齿用氧化锆瓷块及染色液 (秦皇岛傲丹特金属材料科技有限公司, 冀械注准20232170041), 颈部强度1050 MPa, 透光率为35%, 经计算机辅助制造系统制备成形, 放置在 1500°C 条件下烧结120 min。于口内试戴调整, 确认无误后以75%酒精消毒处理, 随后借助Durafill VS型光固化复合树脂进行粘固, 厚度以20~50 μm 为宜, 最后光照固化处理40 s。

1.4 观察指标

1.4.1 检测两组牙周健康指标 涵盖探诊深度 (probing depth, PD)、牙菌斑指数 (plaque index, PLI) 与出血指数 (bleeding index, BI)。其中PD通过手动探针检测; PLI选用染色法检测, 评分范围0~3分, 得分高预示牙周健康状况差; BI通过探针法进行检测, 评分范围0~3分, 得分高预示牙龈出血程度严重。

1.4.2 评估两组咀嚼效率与咬合力 咀嚼效率测量方式: 告知患者咀嚼2 g花生, 左右两侧分别咀嚼20次, 随后将咀嚼残渣吐于容器内, 以10目筛过滤, 干燥后称重。咀嚼效率 = $(2 - \text{残渣重量}) / 2 \times 100\%$ 。咬合力的测量借助DTS-II型电子咬合测力器完成。

1.4.3 评估两组美学效果 包括颜色匹配、边缘着色以及边缘适合性3个方面, 各方面分值0~3分, 得分越高表示美学效果越佳。

1.4.4 评估两组龈沟液炎症因子水平 于修复前及修复6个月以后以滤纸条获取患者龈沟液4 ml, 离

心获取上清液, 借助KEA-TR100型全自动生化分析仪(武汉尚宜康健科技有限公司, 鄂械注准20182222359)检测下述4项指标的水平: ①白细胞介素-6 (Interleukin-6, IL-6); ②白细胞介素-23 (Interleukin-23, IL-23); ③C反应蛋白 (C-reactive Protein, CRP); ④肿瘤坏死因子- α (Tumor Necrosis Factor- α , TNF- α)。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以[n (%)]表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行 t 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙周健康指标比较 试验组修复6个月后各项牙周指标水平均低于参照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组咀嚼效率与咬合力比较 试验组修复6个月后咀嚼效率与咬合力均高于参照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组美学效果比较 试验组修复6个月后各项美学效果评分均高于参照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组龈沟液炎症因子水平比较 试验组修复6个月后龈沟液炎症因子水平均低于参照组 ($P < 0.05$), 见表4。

表1 两组牙周健康指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PD (mm)		PLI (分)		BI (分)	
		修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后
试验组	40	2.34 $\pm$ 0.42	1.25 $\pm$ 0.23*	2.52 $\pm$ 0.35	1.07 $\pm$ 0.22*	2.41 $\pm$ 0.48	1.12 $\pm$ 0.24*
参照组	40	2.35 $\pm$ 0.43	1.59 $\pm$ 0.31*	2.57 $\pm$ 0.36	1.56 $\pm$ 0.28*	2.43 $\pm$ 0.50	1.48 $\pm$ 0.30*
t		0.105	5.571	0.630	8.702	0.182	5.926
P		0.916	0.000	0.531	0.000	0.856	0.000

注: 与同组修复前比较, * $P < 0.05$ 。

表2 两组咀嚼效率与咬合力比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	咀嚼效率 (%)		咬合力 (lbs)	
		修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后
试验组	40	52.34 $\pm$ 6.29	86.27 $\pm$ 7.10*	95.20 $\pm$ 8.59	172.30 $\pm$ 10.38*
参照组	40	52.45 $\pm$ 6.33	75.14 $\pm$ 6.80*	95.33 $\pm$ 8.67	160.38 $\pm$ 9.66*
t		0.078	7.163	0.067	5.317
P		0.938	0.000	0.947	0.000

注: 与同组修复前比较, * $P < 0.05$ 。

表3 两组美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	颜色匹配	边缘着色	边缘适合性
试验组	40	2.76 $\pm$ 0.23	2.75 $\pm$ 0.24	2.71 $\pm$ 0.25
参照组	40	2.39 $\pm$ 0.21	2.30 $\pm$ 0.22	2.33 $\pm$ 0.20
t		7.514	8.742	7.507
P		0.000	0.000	0.000

表4 两组龈沟液炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IL-6 (pg/ml)		IL-23 (μ g/L)		CRP (mg/L)		TNF- α (pg/ml)	
		修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后	修复前	修复6个月后
试验组	40	74.68 $\pm$ 9.34	24.10 $\pm$ 5.82*	9.04 $\pm$ 1.85	5.11 $\pm$ 0.87*	12.69 $\pm$ 2.30	6.20 $\pm$ 1.06*	10.30 $\pm$ 1.68	5.28 $\pm$ 1.02*
参照组	40	74.82 $\pm$ 9.36	33.67 $\pm$ 6.77*	9.07 $\pm$ 1.86	6.20 $\pm$ 1.02*	12.75 $\pm$ 2.36	8.79 $\pm$ 1.53*	10.35 $\pm$ 1.72	7.09 $\pm$ 1.15*
t		0.067	6.782	0.072	5.141	0.115	8.801	0.132	7.449
P		0.947	0.000	0.943	0.000	0.909	0.000	0.896	0.000

注: 与同组修复前比较, * $P < 0.05$ 。

3 讨论

目前,临床上针对牙体缺损多选用钴铬合金烤瓷冠进行修复,因其具有效果较佳、经济性好等优势易被广泛接受^[7, 8]。然而,金属材料存在透光性与基牙边缘密合性不足的特点,随着时间的延长,可能导致部分材料出现分解,从而导致过敏或炎症反应的发生,不利于美观度的修复^[9]。新型梯度超透氧化锆则可有效避免上述金属材料的不足,可在最大限度上保障冠边缘精确性,不易被唾液分解,且与自然牙相比并无显著的颜色差,可获得良好的美学修复效果^[10]。

本研究中,试验组修复6个月后各项牙周指标水平均低于参照组($P < 0.05$),这与阿地力江·依米提等^[11]的研究报道类似,提示了新型梯度超透氧化锆应用于牙体缺损美学修复中的效果较佳。考虑原因,上述材料可通过梯度结构有效提升修复体结构稳定性与抗折裂能力,加之其生物相容性较佳,可有效减轻对牙周组织造成的刺激,更有利于维护牙周健康。此外,试验组修复6个月后咀嚼效率与咬合力均高于参照组($P < 0.05$)。究其原因,新型梯度超透氧化锆具备良好的力学性能,可在一定程度上增加修复体所能承受的咀嚼压力。同时,其高精确性的牙骀设计与理想的边缘密合性,有助于协调修复体与对骀牙之间的功能运动,从而为患者咀嚼功能的良好恢复创造有利条件^[12, 13]。试验组修复6个月后各项美学效果评分均高于参照组($P < 0.05$)。其原因可能是,新型梯度超透氧化锆的透光性及仿色度与天然牙更为接近有关。试验组修复6个月后龈沟液炎症因子水平均低于参照组($P < 0.05$),这说明试验组牙体缺损美学修复方案可降低牙龈炎症反应。其原因可能在于,新型梯度超透氧化锆具有良好的生物相容性与密合性,能够在最大程度上避免外源性刺激经修复体边缘影响牙本质小管,从而有效减轻牙本质敏感症状^[14]。同时,使用新型梯度超透氧化锆材料进行修复,可避免患者在进食过程中食物残渣与病原体进入修复体与牙体之间的间隙,从而减少微渗漏与牙周病变的发生,最终减轻牙龈炎症^[15]。

综上所述,在牙体缺损中,应用新型梯度超透氧化锆修复能有效改善牙周健康指标,提高咀嚼效率与咬合力,降低龈沟液炎症因子水平,且具有理想的美学效果。

[参考文献]

- [1]杨海珍,张红梅,张帆,等.玻璃基陶全瓷氧化锆全瓷及纤维桩核氧化锆冠修复对后牙体缺损患者咀嚼能力及龈沟液炎症损伤指标的影响[J].河北医学,2023,29(11):1857-1863.
- [2]刘方宇,朱加林,丁存善,等.CAD/CAM氧化锆髓超嵌体修复磨牙根管治疗后牙体缺损的临床效果评价[J].宁夏医科大学学报,2021,43(1):52-56.
- [3]黎松龄,李涛.氧化锆全瓷和金属烤瓷修复治疗牙体缺损的临床效果及安全性分析[J].中国临床医生杂志,2022,50(10):1217-1220.
- [4]刘小瑜,陈西文,庄梦瑶,等.IPS e.max press热压铸造陶瓷全冠及二氧化锆全瓷冠对前牙修复患者牙龈健康美观度的影响[J].河北医学,2024,30(7):1140-1145.
- [5]裴会青,刘丽霞,杨丽华.氧化锆陶瓷与复合树脂用于根管治疗后牙体缺损修复的效果比较[J].中国美容医学,2023,32(10):135-138.
- [6]樊明文.牙体牙髓病学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2003.
- [7]魏亦龙,唐燕.前牙牙体缺损患者应用玻璃纤维桩氧化锆全瓷冠修复材料修复的临床效果分析[J].现代诊断与治疗,2022,33(6):847-849.
- [8]于竞璟,程春,邹英,等.二氧化锆根管桩联合树脂修复老年前磨牙牙体缺损的效果观察[J].新疆医科大学学报,2022,45(11):1311-1315.
- [9]祁智勤,石秀荣.二氧化锆全瓷牙对前牙牙体缺损患者修复效果及咀嚼能力的影响[J].吉林医学,2024,45(8):1874-1877.
- [10]雷雨露,姜亚鹏,方首镨.玻璃纤维桩及二氧化锆全瓷冠在牙体缺损中的修复效果及影响因素分析[J].上海口腔医学,2024,33(5):543-547.
- [11]阿地力江·依米提,隋妹志,阿布都热依穆江·库尔班,等.数字化钴铬合金烤瓷冠和氧化锆全瓷冠修复对牙体缺损患者牙周健康的影响及机制探讨[J].上海口腔医学,2025,34(5):496-503.
- [12]高琪,修力军,朱光来,等.高透氧化锆陶瓷修复上下前牙的美学效果及对咀嚼功能的影响[J].中国美容医学,2025,34(5):161-165.
- [13]宋珍珍,王欣.二氧化锆全瓷冠与金合金烤瓷冠对牙体缺损修复患者的应用效果[J].贵州医药,2024,48(5):780-782.
- [14]陈颖,武珂,魏倩倩.氧化锆全瓷修复在牙体缺损中的修复效果临床观察[J].中国医疗美容,2024,14(3):64-67.
- [15]张俊溢,朱志敏.氧化锆全瓷冠联合玻璃纤维桩修复牙体缺损的疗效及其预后的影响因素研究[J].黑龙江医学,2025,49(8):927-930.