

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.14.021

全瓷固定桥修复对牙列缺损患者咬合功能及修复美学效果的影响

袁晓玲

(如皋市中医院口腔科, 江苏 如皋 226500)

[摘要]目的 探究全瓷固定桥修复对牙列缺损患者咬合功能及修复美学效果的影响。方法 选取2024年4月-2025年3月如皋市中医院收治的98例牙列缺损患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分对照组、观察组,各49例。对照组采用传统金属烤瓷固定桥修复,观察组采用全瓷固定桥修复,比较两组咬合功能、牙周炎性指标、修复美学效果。结果 观察组修复6个月后最大咬合力、咬合接触面积均大于对照组,咬合力不对称指数低于对照组($P<0.05$);观察组修复6个月后hs-CRP、TNF- α 、IL-6水平均低于对照组($P<0.05$);观察组修复6个月后PES、WES评分均高于对照组($P<0.05$)。结论 全瓷固定桥修复能够有效恢复牙列缺损患者的咬合功能,减轻牙周局部炎性反应,并提升修复美学效果。

[关键词] 全瓷固定桥;牙列缺损;咬合功能;修复美学效果

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)14-0085-04

Effect of All-ceramic Fixed Bridge Restoration on Occlusal Function and Restorative Aesthetic Effect in Patients with Dentition Defect

YUAN Xiaoling

(Department of Stomatology, Rugao Hospital of Traditional Chinese Medicine, Rugao 226500, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of all-ceramic fixed bridge restoration on occlusal function and restorative aesthetic effect in patients with dentition defect. **Methods** A total of 98 patients with dentition defect admitted to Rugao Hospital of Traditional Chinese Medicine from April 2024 to March 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 49 patients in each group. The control group received conventional metal-ceramic fixed bridge restoration, and the observation group received all-ceramic fixed bridge restoration. The occlusal function, periodontal inflammatory indicators and restorative aesthetic effect were compared between the two groups. **Results** At 6 months after restoration, the maximum occlusal force and occlusal contact area in the observation group were larger than those in the control group, and the occlusal force asymmetry index was lower than that in the control group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the levels of hs-CRP, TNF- α and IL-6 in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). At 6 months after restoration, the scores of PES and WES in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** All-ceramic fixed bridge restoration can effectively restore occlusal function of patients with dentition defect, alleviate local periodontal inflammatory response, and improve restorative aesthetic effect.

[Key words] All-ceramic fixed bridge; Dentition defect; Occlusal function; Restorative aesthetic effect

牙列缺损(dentition defect)会直接破坏上下颌咬合接触平衡,长期偏侧咀嚼易引发咀嚼效率下降、颞下颌关节酸胀,缺损区域牙龈缺乏功能性刺激,易堆积菌斑诱发持续性牙周炎症^[1]。临

床既往多采用镍铬、钴铬金属烤瓷桥完成缺损修复,金属基底存在金属离子析出、边缘密合度不足等问题,长期刺激牙龈会持续释放炎性介质,且透光性较差,前牙修复外观缺陷明显^[2]。全瓷

固定桥无金属内冠,材料生物惰性更强,边缘研磨工艺可缩小修复体与基牙间隙,减少菌斑附着空间,同时机械强度能够满足后牙重度咬合负荷需求^[3, 4]。现有相关文献多单独讨论全瓷修复美观优势,同步结合咬合力学、龈沟炎症指标开展对照的临床观察资料偏少。基于此,本研究旨在探究全瓷固定桥修复对牙列缺损患者咬合功能及修复美学效果的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年4月-2025年3月如皋市中医院收治98例牙列缺损患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分对照组、观察组,各49例。对照组男22例,女27例;年龄26~63岁,平均年龄(44.18 ± 6.72)岁;缺损位置:上颌缺损28例,下颌缺损21例;缺损病程1~7年,平均缺损病程(3.62 ± 1.25)年。观察组男24例,女25例;年龄24~64岁,平均年龄(43.75 ± 6.49)岁;缺损位置:上颌缺损26例,下颌缺损23例;缺损病程1~8年,平均缺损病程(3.47 ± 1.31)年。两组性别、年龄、缺损位置、缺损病程比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),研究可比。本研究患者均自愿参与,并签署知情同意书。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:单颗或两颗连续牙缺失,缺牙区牙槽骨高度、宽度满足固定桥基牙预备条件;基牙无重度龋坏、牙髓炎,牙周袋深度 ≤ 3 mm;无颞下颌关节器质性病变,可配合咬合检测、龈沟液采集;依从性良好,可完成修复后6个月复诊全套检测。排除标准:严重牙周病,牙槽骨吸收超过根长1/2;夜磨牙重度咬合磨损、咬合紊乱严重者;金属过敏、瓷材料过敏人群;半年内服用激素类、抗炎类药物,影响炎症指标检测结果。

1.3 方法 两组修复前均拍摄口腔全景片,确认缺牙区骨量及邻牙牙周状况符合固定桥修复条件。

1.3.1 对照组 实施传统金属烤瓷固定桥修复:基牙预备时以高速涡轮手机配合金刚砂车针对两侧基牙标准化预备,唇颊面及舌腭面磨除1.2~1.5 mm,切端/咬合面磨除1.5~2.0 mm,颈缘制备凹形肩台(宽0.8 mm,龈下0.5 mm),持续喷水冷却,排龈线排龈10 min;采用硅橡胶印模材料两步法取模,Ⅳ型超硬石膏[山八齿材工业(常熟)有限公司,苏苏械备20154006号]灌注

模型;以钴铬合金(成都科宁达材料有限公司,川械注准20192170093)铸造金属内冠,外层堆塑长石质烤瓷粉[登士柏(天津)国际贸易有限公司,国食药监械(进)字2012第2633419号,型号规格:Duceram love],按比色板分层烧结完成;口内试戴检查就位、边缘密合度及咬合,咬合纸标记调磨早接触点,橡皮轮抛光,75%乙醇消毒后以树脂水门汀粘接,光固化灯每基牙光照40 s,去除溢出水门汀,再次检查咬合后抛光边缘。

1.3.2 观察组 实施全瓷固定桥修复:基牙预备的麻醉及器械与对照组一致,肩台改为360°圆弧宽肩台(宽1.0 mm,龈下0.5 mm),要求圆钝无锐角,以适配全瓷边缘封闭需求。硅橡胶取模、石膏灌注步骤同对照组,干燥后以三维扫描仪光学扫描获取三维数据,导入CAD软件设计后导出切削数据。将氧化锆瓷块[爱迪特(秦皇岛)科技股份有限公司,冀械注准20222170448]固定于五轴数控研磨设备,按设计数据精密切削,置入烧结炉结晶烧结(最高温度1530℃,保温2 h),外层堆塑饰面瓷分层烧结完成。试戴、调咬合、抛光流程同对照组,抛光时使用氧化锆专用套装,75%乙醇消毒后以同法树脂水门汀粘接、光固化,完成修复。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组咬合功能 于修复前及修复6个月后,采用T-scan III咬合分析仪采集数据,检测指标包括最大咬合力、咬合接触总面积及咬合力不对称指数。

1.4.2 评估两组牙周炎性指标 于修复前及修复6个月后,应用无菌滤纸采集基牙近远中龈沟液,离心分离上清,采用全自动生化分析仪(日本株式会社日立高新技术,国械注进20192220080,型号规格:日立LABOSPECT 006)检测超敏C反应蛋白(hs-CRP)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白介素6(IL-6)水平。

1.4.3 评估两组修复美学效果 于修复6个月后进行评估。粉色美学量表(PES)共7个条目,总分范围为0~14分;白色美学量表(WES)共5个条目,总分范围为0~10分。分值越高代表修复外观、牙龈协调度越好。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0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 两组咬合功能比较 观察组修复6个月后最大咬合力、咬合接触面积均大于对照组，咬合力不对称指数低于对照组 ($P < 0.05$)，见表1。

2.2 两组牙周炎性指标比较 观察组修复6个月后hs-CRP、TNF- α 、IL-6水平均低于对照组 ($P < 0.05$)，见表2。

2.3 两组修复美学效果比较 观察组修复6个月后PES、WES评分均高于对照组 ($P < 0.05$)，见表3。

表1 两组咬合功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	最大咬合力 (kg)		咬合接触面积 (mm ²)		咬合力不对称指数 (%)	
		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
对照组	49	34.27 $\pm$ 5.16	42.63 $\pm$ 6.41	124.35 $\pm$ 16.27	157.42 $\pm$ 19.36	21.74 $\pm$ 3.62	16.38 $\pm$ 2.94
观察组	49	33.95 $\pm$ 4.98	56.72 $\pm$ 7.85	122.86 $\pm$ 15.93	214.68 $\pm$ 24.71	22.13 $\pm$ 3.81	7.25 $\pm$ 1.46
t		0.304	9.461	0.447	12.835	0.519	17.248
P		0.762	0.001	0.656	0.001	0.605	0.001

表2 两组牙周炎性指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	hs-CRP (mg/L)		TNF- α (pg/ml)		IL-6 (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
对照组	49	4.72 $\pm$ 0.83	3.46 $\pm$ 0.67	18.63 $\pm$ 3.15	14.27 $\pm$ 2.64	15.38 $\pm$ 2.71	11.42 $\pm$ 2.16
观察组	49	4.68 $\pm$ 0.79	1.25 $\pm$ 0.31	18.27 $\pm$ 3.08	6.34 $\pm$ 1.19	14.96 $\pm$ 2.58	4.73 $\pm$ 1.05
t		0.241	18.372	0.463	16.924	0.617	15.836
P		0.809	0.001	0.644	0.001	0.538	0.001

表3 两组修复美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	PES		WES	
		修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后
对照组	49	3.16 $\pm$ 0.74	8.42 $\pm$ 1.35	2.07 $\pm$ 0.53	5.16 $\pm$ 0.92
观察组	49	3.09 $\pm$ 0.71	12.63 $\pm$ 1.18	2.12 $\pm$ 0.49	8.74 $\pm$ 0.85
t		0.472	16.139	0.485	19.473
P		0.637	0.001	0.628	0.001

3 讨论

牙列缺损不仅直接破坏天然牙的咬合解剖结构，还会因缺损区域缺乏正常的咀嚼应力刺激，导致牙槽嵴逐步吸收；与此同时，长期单侧咀嚼易使双侧咬合力分布失衡，而食物嵌塞及不良修复体的持续刺激，则会引发牙龈的慢性炎症反应^[5]。在临床修复中，固定桥凭借依靠两侧基牙分担咀嚼负荷的特点，成为主流修复方式之一。然而，传统金属烤瓷修复体存在先天材料局限。

金属基底长期释放微量离子，可持续刺激龈缘软组织；若修复体边缘密合度欠佳，则易形成微小缝隙，为菌斑定植提供条件，进而诱发慢性牙龈炎^[6]。相较之下，氧化锆全瓷固定桥不含金属成分，兼具生物惰性优良、边缘研磨精度更高等优势，其机械强度和光学特性亦能同时满足后牙咀嚼功能与前牙美观需求。修复时，氧化锆修复体可精准复刻天然牙的尖窝咬合结构，有助于重建均匀的咬合受力模式^[7]。

本研究结果显示, 观察组修复6个月后最大咬合力、咬合接触面积均大于对照组, 咬合力不对称指数低于对照组 ($P < 0.05$)。其原因主要在于, 全瓷固定桥的氧化锆基材具备优异的抗弯及抗碎裂力学性能, 可精确复刻天然牙的尖窝锁结解剖形态; 在修复调磨阶段, 能够精细化消除咬合早接触点, 使上下颌牙尖、窝、沟实现完全对位, 咬合接触面积得以充分恢复。同时, 由于无金属内冠厚度干扰, 修复体咬合面高度贴合天然咬合曲线, 咀嚼负荷可均匀分散至双侧基牙, 避免局部应力集中^[8]; 长期的均衡咬合刺激有助于维持牙槽嵴骨量, 咀嚼肌发力更加协调, 双侧咬合力差值持续缩小, 最大可承受咀嚼力量同步提升, 从而从咬合解剖与材料强度双重层面优化咀嚼功能^[9, 10]。观察组修复6个月后hs-CRP、TNF- α 、IL-6水平均低于对照组 ($P < 0.05$)。分析认为, 全瓷材料化学性质稳定, 不存在金属离子析出刺激牙龈软组织的问题; 修复体边缘经精密研磨后缝隙宽度极小, 食物残渣及牙菌斑难以在肩台位置滞留, 从而减少了细菌持续定植所产生的致炎物质^[11]。相比之下, 金属烤瓷桥的金属基底长期释放重金属离子, 可持续刺激龈缘血管扩张, 诱导巨噬细胞大量分泌TNF- α 、IL-6、CRP等炎性因子; 而全瓷修复因缺乏此类刺激源, 局部慢性炎症持续减轻, 龈沟液内各类炎症标志物水平下降^[12, 13]。观察组修复6个月后PES、WES评分均高于对照组 ($P < 0.05$)。究其原因, 氧化锆内冠透光性能与天然牙牙本质相近, 外层饰瓷经分层烧结后色彩层次自然, 不存在金属内冠遮挡所致的牙龈发黑或牙体灰暗问题。在PES量表评价中, 全瓷修复体边缘无金属腐蚀造成的龈缘黑线, 牙龈轮廓及软组织协调度维持更佳^[14]; 在WES评价中, 全瓷修复体可匹配邻牙的天然透光层次, 修复后视觉协调度优于金属烤瓷修复体, 因此美学评分更高^[15]。

综上所述, 全瓷固定桥修复能够有效恢复牙列缺损患者的咬合功能, 减轻牙周局部炎性反应, 并提升修复美学效果。

[参考文献]

[1] 宋卫, 任小珊. 牙列缺损患者血清ICAM-1、MMP-8水平对口腔种植修复预后的影响[J]. 上海口腔医

学, 2026, 35(2): 199-204.

[2] 周莉, 胡玮玮, 唐燕驰, 等. 老年牙列缺损种植修复患者口腔自我管理行为现状调查及影响因素[J]. 国际老年医学杂志, 2026, 47(1): 72-78.

[3] 冯建坤, 王丹, 王莹莹, 等. 氧化锆全瓷与高强纤维树脂贴面在上前牙缺损修复中的美学效果评估[J]. 中国美容医学, 2026, 35(5): 131-135.

[4] 雷彦华, 郑海霞. 基于CAD/CAM的全瓷高嵌体修复牙体缺损失败风险的列线图模型构建与验证[J]. 上海口腔医学, 2025, 34(6): 617-621.

[5] 平浩浩, 路亚涛, 冯玉霞, 等. CAD/CAM系统设计全瓷高嵌体修复牙体缺损的临床研究[J]. 中国美容医学, 2025, 34(4): 172-175.

[6] 郭晶, 李迎楼, 安佰利. 树脂分层修复与全瓷修复体在前牙缺损修复中的应用比较[J]. 中国美容医学, 2024, 33(12): 168-171.

[7] 吴宁宁, 李静, 闫玉娟. 树脂填充后全瓷贴面修复对上前牙缺损修复的有效性和美观性观察[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2023, 24(2): 122-126.

[8] 何蔓婷, 耿威. 螺钉与粘接固位对种植体支持氧化锆联冠和固定桥修复远期临床疗效的影响[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2025, 26(4): 262-266.

[9] 肖莎, 高承志, 周冬平. 全瓷高嵌体修复前磨牙缺损的近、远期效果及对牙功能的影响[J]. 上海口腔医学, 2022, 31(3): 300-304.

[10] 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.

[11] 张李磊, 干春风, 李玉增. 两种不同材料制作髓腔固位冠修复短冠磨牙牙体缺损的临床研究[J]. 中国医药科学, 2022, 12(23): 197-200.

[12] 王帅, 李珍, 冯靳秋. 全瓷预成冠对乳磨牙大面积缺损修复效果的临床研究[J]. 口腔医学, 2022, 42(3): 241-243, 270.

[13] 杨筱, 李运财. CAD/CAM全瓷高嵌体修复磨牙大面积牙体缺损的临床疗效及安全性观察[J]. 贵州医药, 2021, 45(9): 1404-1405.

[14] 高愉淇, 储顺礼, 赵爽, 等. 平面对接式边缘全瓷修复体修复后牙大面积缺损的短期临床修复效果[J]. 吉林大学学报(医学版), 2021, 47(3): 740-746.

[15] 杨海珍, 张红梅, 张帆, 等. 玻璃基陶全瓷氧化锆全瓷及纤维桩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.

收稿日期: 2026-7-2 编辑: 张蕊