

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.13.007

## 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的影响

雷晓敏, 杨瑾

(中宁县妇幼保健计划生育服务中心, 宁夏 中卫 755100)

**[摘要]**目的 探析在上颌前牙修复中为患者应用二氧化锆全瓷冠的效果及对美学指数的影响。方法 选取2024年3月-2026年3月中宁县妇幼保健计划生育服务中心收治的76例上颌前牙修复患者, 采用随机数字表法分为对照组与研究组, 各38例。对照组接受钴铬合金烤瓷冠修复治疗, 研究组接受二氧化锆全瓷冠修复治疗, 比较两组修复效果、美学指数、咀嚼功能、并发症发生率。结果 研究组修复体颜色、边缘密合度、继发龋A级占比高于对照组 ( $P<0.05$ ); 研究组治疗后白色美学评分、红色美学评分、咀嚼效率、咬合力均高于对照组 ( $P<0.05$ ); 研究组并发症发生率低于对照组 ( $P<0.05$ )。结论 在上颌前牙修复应用二氧化锆全瓷冠修复技术可提升整体修复效果, 改善咀嚼功能、美学指数, 降低并发症发生率。

**[关键词]** 上颌前牙修复; 二氧化锆全瓷冠; 美学指数; 咀嚼效率

**[中图分类号]** R783.3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2026) 13-0025-04

## Application Effect of Zirconia All-ceramic Crowns in Maxillary Anterior Tooth Restoration and its Influence on Aesthetic Index

LEI Xiaomin, YANG Jin

(Zhongning Maternal and Child Health Care and Family Planning Service Center, Zhongwei 755100, Ningxia, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the application effect of zirconia all-ceramic crowns in maxillary anterior tooth restoration and its influence on aesthetic index. **Methods** A total of 76 patients who underwent maxillary anterior tooth restoration in Zhongning Maternal and Child Health Care and Family Planning Service Center from March 2024 to March 2026 were selected, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 38 patients in each group. The control group received cobalt-chromium alloy porcelain-fused-to-metal crown restoration, and the study group received zirconia all-ceramic crown restoration. The restoration effect, aesthetic index, masticatory function and complication rate were compared between the two groups. **Results** The proportions of Grade A in restoration color, marginal adaptation and secondary caries of the study group were higher than those of the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the white aesthetic score, pink aesthetic score, masticatory efficiency and occlusal force of the study group were higher than those of the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications in the study group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The application of zirconia all-ceramic crown restoration technology in maxillary anterior tooth restoration can improve the overall restoration effect, optimize masticatory function and aesthetic index, and reduce the incidence of complications.

**[Key words]** Maxillary anterior tooth restoration; Zirconia all-ceramic crown; Aesthetic index; Masticatory efficiency

上颌前牙缺损 (maxillary anterior tooth defect) 是指在多因素影响下上颌骨前部的切牙或牙尖完整性缺失, 这类缺损不仅对患者正常咀嚼功能、清晰发音会造成影响, 且对美学效果造成消极影响<sup>[1, 2]</sup>。临床口腔修复技术可改善牙体外

观、功能, 但不同修复材料对修复效果及美观度会造成直接影响, 二氧化锆全瓷冠是一种非金属无机材料, 不仅抗腐蚀性、耐磨性较强, 且美观度较高, 使其在临床上的应用价值较高, 但其在临床中的应用仍需大量循证支持<sup>[3, 4]</sup>。基于此, 本

研究旨在分析在上颌前牙缺损患者修复治疗中应用二氧化锆全瓷冠的效果及对美学指数的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取中宁县妇幼保健计划生育服务中心2024年3月-2026年3月收治的76例上颌前牙修复患者,采用随机数字表法分为对照组和研究组,每组38例。对照组男20例,女18例;年龄23~55岁,平均年龄( $39.35 \pm 4.85$ )岁;病因:严重龋齿拔除9例,外伤所致缺损22例,先天缺失7例。研究组男21例,女17例;年龄22~55岁,平均年龄( $39.47 \pm 4.93$ )岁;病因:严重龋齿拔除11例,外伤所致缺损21例,先天缺失6例。两组性别、年龄、病因比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。患者均同意参与本研究,并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①具备上颌前牙修复指征;②咬合功能正常。排除标准:①凝血系统障碍者;②传染性疾病者;③并发恶性肿瘤者;④视听障碍、智力低下。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 接受钴铬合金烤瓷冠修复治疗:彻底清洁患牙表面附着的菌斑、牙结石等,术区采取局部浸润麻醉处理,确认达到预设效果后进行牙体预备及内冠制备操作。唇面预备时,将唇面中1/3、切1/3削减量限定在1.5 mm,均衡切削牙体唇侧的釉质及浅层牙本质,维持唇面平滑且弧度自然。切端预备则需将削减范围控制在1.5~2 mm,均匀磨除切端牙体组织,并对切端形态进行整形,消除所有尖锐边缘。舌面预备中整体削减厚度统一设定为1 mm,适度磨除舌侧牙体组织。轴面锥度控制全程需密切掌控牙体轴面的聚合角度,严格约束在 $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。颈部切缘控制在龈下0.5 mm处。唇面颈部肩台:于唇面龈上区域预备宽度1 mm的凹形肩台。预备工序完成后进行印膜采集,在自然光条件下完成比色,之后将模型送至技术中心进行钴铬合金烤瓷冠制作。试戴中调整冠体位置,确保边缘密合,确认达到预期后行粘接固定处理,使用3M玻璃离子粘固剂(3M ESPE Dental Products,国械注进20153172081,型号:3525A)完成修复冠。

1.3.2 研究组 接受二氧化锆全瓷冠修复治疗:术前

基础处理、麻醉方式及前期牙体预备流程与对照组保持一致,仅根据全瓷冠材料力学特性调整核心预备参数:唇面预备时,整体削减量限定在1.5 mm,均衡切削牙体唇侧的釉质及浅层牙本质。切端预备当中轴面锥度控制全程需密切掌控牙体轴面的聚合角度,严格约束在 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。舌面龈下区域预备宽度0.5 mm的连续性规整肩台,其余参数与对照组一致。预备完成后取模,在自然光下进行牙体色泽比对,交由技术中心加工制作二氧化锆全瓷冠。试戴环节校准冠体边缘密合度与口腔咬合状态,确认各项修复指标达标后进入粘接固定环节,选用登士柏树脂专用粘固剂进行粘接固定。

### 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组修复效果 以美国公共卫生服务(USPHS)标准为参考进行量化评估,涵盖修复体颜色:A级:修复体色相、明度与相邻天然牙完全匹配,视觉无明显色差;B级:存在轻微色泽差异,需近距离观察方可识别;C级:色差明显,肉眼可直观分辨。修复体完整度:A级:修复体表面完好无损;B级:存在细微裂纹,但并未断裂;C级:修复体不完整,有明显断裂。边缘密合度:A级:边缘贴合紧密,尖锐探针无法卡入;B级:密合状态中等,探针探查有卡滞;C级:边缘密合性不佳,探针可深入间隙。修复体脱落:A级:从未发生脱落;B级:仅有一次脱落记录;C级:脱落次数在1次以上。食物嵌塞:A级:修复体周边无食物嵌塞;B级:偶尔发生,可自行清洁;C级:食物嵌塞频繁发作,无法自行缓解。继发龋:A级:无龋坏发生;B级:有轻微龋坏但范围局限;C级:龋坏较为严重,需进一步干预。

1.4.2 评定两组美学指数 借助红色-白色美学标准(PES-WES)评定,其中WES维度解构5个,最高分为10分, $\geq 9$ 分以上为完美美学效果,6~8分为较满意, $< 6$ 分为美学效果较差;PES维度解构7个,最高分为14分, $\geq 12$ 分为完美美学效果,8~11分为较满意, $< 8$ 分为美学效果差。

1.4.3 评价两组咀嚼功能 涵盖咀嚼效率(采取称重法测定)及咬合力(采用咬合力测定仪检测)。咀嚼效率=剩余粉碎干颗粒质量/初始总干食物质量 $\times 100\%$ 。

1.4.4 记录两组并发症发生率 持续随访3个月,记

录两组牙龈刺激、颜色改变、牙龈缘黑线、牙龈炎发生情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计数资料以 $n(\%)$ 表示,行 $\chi^2$ 检验,等级资料行秩和检验;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 两组修复效果比较 研究组修复体颜色、边缘密合度、继发龋A级占比高于对照组( $P < 0.05$ );两组修复体完整度、食物嵌塞、修复体脱落比

较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

2.2 两组美学指数比较 研究组治疗后WES、PES评分均高于对照组( $P < 0.05$ ),见表2。

2.3 两组咀嚼功能比较 研究组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组( $P < 0.05$ ),见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 对照组发生牙龈刺激3例、颜色改变3例、牙龈缘黑线2例、牙龈炎1例;研究组发生牙龈刺激1例、颜色改变1例;研究组并发症发生率为5.26%(2/38),低于对照组的23.68%(9/38)( $\chi^2 = 5.208$ ,  $P = 0.022$ )。

表1 两组修复效果比较 [ $n(\%)$ ]

| 组别  | $n$ | 修复体颜色     |          |         | 修复体完整度    |          |         | 继发龋       |          |         |
|-----|-----|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|
|     |     | A级        | B级       | C级      | A级        | B级       | C级      | A级        | B级       | C级      |
| 研究组 | 38  | 37(97.37) | 1(2.63)  | 0       | 34(89.47) | 4(10.53) | 0       | 36(94.74) | 2(5.26)  | 0       |
| 对照组 | 38  | 29(76.32) | 6(15.79) | 3(7.89) | 32(84.21) | 5(13.16) | 1(2.63) | 30(78.95) | 6(15.79) | 2(5.26) |
| $Z$ |     |           | 2.709    |         |           | 0.700    |         |           | 2.046    |         |
| $P$ |     |           | 0.007    |         |           | 0.484    |         |           | 0.041    |         |

  

| 组别  | 边缘密合度     |          |          | 食物嵌塞      |         |         | 修复体脱落      |         |    |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|---------|---------|------------|---------|----|
|     | A级        | B级       | C级       | A级        | B级      | C级      | A级         | B级      | C级 |
| 研究组 | 35(92.11) | 2(5.26)  | 1(2.63)  | 37(97.37) | 1(2.63) | 0       | 38(100.00) | 0       | 0  |
| 对照组 | 28(73.68) | 5(13.16) | 5(13.16) | 35(92.11) | 2(5.26) | 1(2.63) | 36(94.74)  | 2(5.26) | 0  |
| $Z$ |           | 2.141    |          |           | 1.020   |         |            | 1.405   |    |
| $P$ |           | 0.032    |          |           | 0.308   |         |            | 0.160   |    |

表2 两组美学指数比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别  | $n$ | WES         |             | PES         |              |
|-----|-----|-------------|-------------|-------------|--------------|
|     |     | 治疗前         | 治疗后         | 治疗前         | 治疗后          |
| 研究组 | 38  | 6.12 ± 1.25 | 8.85 ± 1.02 | 8.36 ± 1.47 | 12.65 ± 1.24 |
| 对照组 | 38  | 6.23 ± 1.41 | 7.35 ± 1.21 | 8.45 ± 1.53 | 10.08 ± 2.62 |
| $t$ |     | 0.360       | 5.843       | 0.261       | 5.466        |
| $P$ |     | 0.720       | 0.000       | 0.794       | 0.000        |

表3 两组咀嚼功能比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | $n$ | 咀嚼效率(%)      |               | 咬合力(lbs)     |               |
|-----|-----|--------------|---------------|--------------|---------------|
|     |     | 治疗前          | 治疗后           | 治疗前          | 治疗后           |
| 研究组 | 38  | 58.96 ± 8.57 | 83.26 ± 10.24 | 81.46 ± 4.72 | 133.06 ± 8.24 |
| 对照组 | 38  | 59.09 ± 8.87 | 67.48 ± 9.36  | 81.55 ± 4.67 | 111.74 ± 7.82 |
| $t$ |     | 0.065        | 7.012         | 0.084        | 11.569        |
| $P$ |     | 0.948        | 0.000         | 0.934        | 0.000         |

### 3 讨论

临床目前可用修复材料种类多样,其中金属烤瓷冠因强度较高、价格低廉在临床中广泛应用,但其金属基底易导致龈缘灰线、透光性差及潜在过敏反应<sup>[6]</sup>。树脂材料虽便于直接修复,但其耐磨性与颜色稳定性欠佳;玻璃陶瓷虽然具有良好美学效果,但脆性较大,不适用于高应力区域<sup>[7, 8]</sup>。因此,上颌前牙缺损病治疗中选择综合效果较高的修复材料十分重要。

本研究结果显示,研究组修复体颜色、边缘密合度、继发龋A级占比高于对照组( $P<0.05$ )。分析原因为,二氧化锆全瓷冠力学性能突出,抗弯强度区间为900~1200 MPa,断裂韧性优于大多数陶瓷材料。且该材料具备优异的生物相容性、X线透射性以及低导热性,可减少边缘密合度、修复体颜色异常问题<sup>[9, 10]</sup>。此外,二氧化锆全瓷冠能够提升与患者基牙的贴合度,距离控制在50  $\mu\text{m}$ 内,这种高精度边缘可提升修复边缘密合性。该材料的低导热性使其可隔绝冷热刺激对牙髓的传导,牙体保护性能较强。研究组治疗后WES、PES评分高于对照组( $P<0.05$ );研究组治疗后咀嚼效率、咬合力均高于对照组( $P<0.05$ )。分析原因为,二氧化锆全瓷冠的挠曲强度较高,能够抵御较强咬合冲击,且采取树脂专用粘固剂进行粘固可更好缓冲应力,避免基牙折断,从而提升患者咬合力与咀嚼效率。二氧化锆全瓷冠光学性能与仿生可塑性突出,可依据天然牙特征个性化塑形,还原天然牙色彩渐变,冠体质感协调,减少美学缺陷,修复美观效果良好<sup>[11]</sup>。研究组并发症发生率低于对照组( $P<0.05$ )。分析原因为,二氧化锆全瓷冠具备优异的生物相容性,对牙龈组织刺激性极低,其表面粗糙度低于金属烤瓷冠,可抑制细菌生物膜的形成,减少牙龈炎与牙周袋深度的增加。且二氧化锆具备的化学惰性使其对口腔内酸碱环境具有高度耐受性,长期使用后不会发生金属离子析出或腐蚀,避免了局部过敏反应或全身性毒性风险,从而降低了远期使用风险,提升了安全性<sup>[12-15]</sup>。

综上所述,在上颌前牙修复中为患者提供二氧化锆全瓷冠修复技术可提升整体修复效果,改善咀嚼功能、美学指数,降低并发症发生率。

### 【参考文献】

[1]符苏杰,宋冬生,孙凯莹,等.全瓷冠、高嵌体与覆盖体对大

面积牙体缺损后牙修复效果及牙周组织的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(9):1729-1733.

[2]许翀,谭思逸.二氧化锆全瓷冠修复用于上颌前牙缺损患者中的临床效果观察[J].深圳中西医结合杂志,2024,34(19):115-118.

[3]田国兵,温鹏霞,赵彬,等.不同修复方式下上颌第一前磨牙穿髓型楔状缺损牙体和修复体的生物力学分析[J].山东医药,2022,62(26):30-35.

[4]周清.上颌前牙修复中二氧化锆全瓷冠的应用及其对牙周组织、口腔内环境的影响[J].黑龙江医学,2024,48(15):1802-1804.

[5]代慧娟,王钊鑫,白布加甫,叶力思,等.三种咬合关系中树脂陶瓷冠和二氧化锆全瓷冠种植修复的生物力学差异[J].中国组织工程研究,2024,28(5):657-663.

[6]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.

[7]宋珍珍,玉欣.二氧化锆全瓷冠与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.

[8]雷雨露,姜亚鹏,方首镕.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.

[9]赵琛,白月辉,刘阳,等.基牙抛光方式和时间对CAD/CAM氧化锆全瓷冠适合性的影响[J].上海口腔医学,2023,32(3):236-240.

[10]代慧娟.美学区单冠种植修复在不同咬合方式中的三维有限元分析[D].乌鲁木齐:新疆医科大学,2023.

[11]许晓波,龚语林,沈丽丽,等.改良垂直型牙体预备技术在后牙区全瓷冠修复治疗效果评价[J].安徽医科大学学报,2024,59(10):1881-1885.

[12]王双庆,刘伟,张丽,等.二氧化锆全瓷冠与钴铬合金烤瓷冠在上颌前牙修复中的应用效果及其对病原菌的影响比较[J].中国现代医学杂志,2022,32(12):72-77.

[13]叶翠娜,崔思维,刘进鸽.二氧化锆全瓷冠修复牙列缺损的美学效果及对牙周健康和咀嚼功能的影响[J].深圳中西医结合杂志,2025,35(14):70-72,80.

[14]吴鑫,李文进.口腔修复中分别应用二氧化锆修复体和镍铬合金修复体的效果对比[J].中国药物滥用防治杂志,2024,30(12):2235-2236,2259.

[15]宫亚伟,张双全,李志燕.二氧化锆全冠与纯钛烤瓷全冠对龈沟液中TNF- $\alpha$ 和IL-1 $\beta$ 浓度水平及牙周组织健康的影响[J].哈尔滨医药,2024,44(5):28-31.

收稿日期: 2026-7-2 编辑: 张孟丽