

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.12.020

单端固位聚醚醚酮粘接桥对个别前牙缺失患者修复成功率及美学效果的影响

王卓, 宋君, 胡西娜尔·艾尼瓦尔
(乌鲁木齐市口腔医院, 新疆 乌鲁木齐 830000)

[摘要]目的 探究单端固位聚醚醚酮(PEEK)粘接桥对个别前牙缺失患者修复成功率及美学效果的影响。方法 选取2024年6月-2025年9月于乌鲁木齐市口腔医院修复科就诊的60例个别前牙缺失患者作为研究对象,依据随机数字表法将其分为A组、B组,各30例。A组采用双端固位PEEK粘接桥修复,B组采用单端固位PEEK粘接桥修复,比较两组修复成功率、临床客观指标、美学效果、满意度及并发症发生率。结果 B组修复成功率为96.67%,高于A组的83.33% ($P<0.05$);B组修复后3个月边缘间隙、基牙松动度、龈沟出血指数、牙周探诊深度均低于A组 ($P<0.05$);B组修复后3个月VAS评分高于A组 ($P<0.05$);B组满意度(93.33%)高于A组(80.00%) ($P<0.05$);B组并发症发生率(13.33%)低于A组(40.00%) ($P<0.05$)。结论 对于个别前牙缺失患者,采用单端固位PEEK粘接桥可提高修复成功率,改善临床客观指标及美学效果,提升满意度,同时减少并发症。

[关键词] 聚醚醚酮;单端固位;粘接桥;前牙缺失;美学效果

[中图分类号] R781

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)12-0077-04

Effect of Cantilevered Polyether Ether Ketone Bonded Bridge on Repair Success Rate and Aesthetic Effect in Patients with Individual Anterior Tooth Loss

WANG Zhuo, SONG Jun, Huxinaer · Ainiwaer

(Urumqi Stomatological Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of cantilevered polyether ether ketone (PEEK) bonded bridge on the repair success rate and aesthetic effect in patients with individual anterior tooth loss. **Methods** A total of 60 patients with individual anterior tooth loss treated in the Prosthodontics Department of Urumqi Stomatological Hospital from June 2024 to September 2025 were selected as the research subjects, and they were divided into group A and group B by the random number table method, with 30 patients in each group. Group A was restored with double-retainer PEEK bonded bridge, and group B was restored with cantilevered PEEK bonded bridge. The repair success rate, clinical objective indicators, aesthetic effect, satisfaction and complication rate were compared between the two groups. **Results** The repair success rate of group B (96.67%) was higher than that of group A (83.33%) ($P<0.05$). At 3 months after repair, the marginal gap, abutment tooth mobility, sulcus bleeding index and periodontal probing depth of group B were lower than those of group A ($P<0.05$). At 3 months after repair, the VAS aesthetic score of group B was higher than that of group A ($P<0.05$). The satisfaction rate of group B (93.33%) was higher than that of group A (80.00%) ($P<0.05$). The incidence of complications in group B (13.33%) was lower than that of group A (40.00%) ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with individual anterior tooth loss, cantilevered PEEK bonded bridge can improve the repair success rate, optimize clinical objective indicators and aesthetic effect, increase patient satisfaction, and reduce the incidence of complications.

[Key words] Polyether ether ketone; Cantilevered retainer; Bonded bridge; Anterior tooth loss; Aesthetic effect

基金项目: 乌鲁木齐市卫生健康委员会科技计划项目(编号: 202429)

第一作者: 王卓(1983.10-),女,新疆乌鲁木齐人,硕士,副主任医师,主要从事口腔修复学医疗方面工作

前牙缺失 (anterior tooth loss) 不仅损害患者的咀嚼功能, 还会对面部美观及心理健康造成负面影响^[1-3]。目前, 粘接桥作为一种微创修复手段, 因其对基牙损伤小、操作简便等优势, 已广泛应用于前牙缺失的修复治疗。聚醚醚酮 (polyetheretherketone, PEEK) 作为一种高性能高分子材料, 具备卓越的生物相容性、力学性能和理化稳定性, 在口腔修复领域展现出良好的应用前景。现有研究多侧重于不同修复材料之间的比较, 而针对相同材料条件下不同固位形式对修复效果影响的研究仍较为有限。在临床实践中, 双端固位PEEK粘接桥虽能在一定程度上提升修复体的初期固位力, 但由于两侧基牙在生理动度及受力方式上存在差异, 容易导致应力分布不均, 进而增加粘接界面疲劳以及修复体松动、脱落的风险^[4-6]。相比之下, 单端固位PEEK粘接桥通过减少固位点, 可在一定程度上缓解应力集中, 减轻基牙负担, 从而有助于提高修复体的长期稳定性。基于此, 本研究旨在探究单端固位PEEK粘接桥对个别前牙缺失患者修复成功率及美学效果的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年6月-2025年9月于乌鲁木齐市口腔医院修复科就诊的60例个别前牙缺失患者作为研究对象, 依据随机数字表法将其分为A组、B组, 各30例。A组男17例, 女13例; 年龄21~65岁, 平均年龄 (42.17 ± 5.41) 岁; 缺失牙位: 中切牙15例, 侧切牙10例, 尖牙5例。B组男16例, 女14例; 年龄20~64岁, 平均年龄 (41.53 ± 5.28) 岁; 缺失牙位: 中切牙14例, 侧切牙11例, 尖牙5例。两组性别、年龄及缺失牙位比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。所有患者均知情, 并自愿签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合《口腔修复学》中个别前牙缺失诊断标准, 单个前牙缺失; 年龄18~65岁, 全身健康状况良好; 基牙临床牙冠高度 >3 mm, 无龋或仅小范围龋坏, 有效釉质粘接界面 $>$ 总粘接界面的50%; 不接受或不符合种植修复条件, 前牙浅覆殆、浅覆盖; 基牙松动度 $< \text{I}$ 度, 牙周状况稳定, 缺牙间隙适宜。排除标准: 缺失牙数量 ≥ 2 颗; 前牙深覆殆、咬合紧、夜磨牙或存在明显咬合副功能; 重度牙周炎, 邻间隙牙松动明显, 健康粘接釉质不足; 缺牙区近远中间隙大

于正常牙宽度, 牙列严重不齐。

1.3 方法

1.3.1 牙体预备与数字化印模制取 两组患者均接受标准化微创牙体预备。基牙舌侧均匀磨除0.3~0.5 mm, 切端预备厚度控制在距切缘0.5~1.0 mm, 颈部边缘位于龈上1.0~1.5 mm。远间隙侧预备边缘与边缘嵴保持0.5~1.0 mm间距, 近间隙侧边缘则止于基牙邻面接触点的舌侧区域。术中需去除邻面过大的倒凹, 并适当扩展邻面粘接范围, 以增加有效的釉质粘接面积。牙体预备完成后, 采用口腔数字印模仪 (先临三维科技股份有限公司, 浙械注准20172170197, 型号: Aoralscan 3) 采集牙列及咬合关系信息, 并记录颌位关系。在自然光条件下, 使用VITA 3D比色板完成比色, 并配合灰色背景板拍摄标准化比色照片。将口扫数据及比色资料传输至技工中心, 利用CAD/CAM技术完成修复体的制作。

1.3.2 A组 采用双端固位PEEK粘接桥修复: 修复材料为口腔可切削PEEK冠桥切削材料 [运怡 (北京) 医疗器械有限公司, 国械注准20213171073]。修复体采用舌侧双端固位形式设计。经口内试戴确认合适后, 对其组织面进行喷砂处理 (110 μm 氧化铝, 压力0.2 MPa, 时间15 s)。基牙粘接面则使用35%磷酸酸蚀15 s, 经充分冲洗与干燥后, 均匀涂布通用粘接剂。最后, 采用树脂水门汀完成粘接固定, 经光照固化后, 进行咬合调整及抛光处理。

1.3.3 B组 采用单端固位PEEK粘接桥修复: 修复体的材料来源及参数与A组相同, 但修复体设计采用舌侧单端固位形式。除固位方式不同外, 其在牙体预备、修复体表面处理、粘接步骤及光固化参数等方面均保持一致。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组修复成功率 修复后3个月, 评估修复体的成功率。修复成功定义为修复体无松动、脱落、裂纹, 边缘密合, 且患者无明显不适。修复成功率=成功例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 评估两组临床客观指标 修复后3个月, 对两组患者临床客观指标进行检测。边缘间隙: 使用牙周探针轻探修复体边缘, 结合放大镜测量间隙宽度; 基牙松动度: 按Miller分级标准评定, I级表示轻度水平移动 <1 mm, II级为水平移动1~2 mm, III级为水平移动 >2 mm或垂直松动; 龈沟出血指数 (GBI): 采用0~5级评分法评

估,0级表示无出血,分值越高提示龈沟出血越明显;牙周探诊深度:使用牙周探针沿牙体长轴轻柔插入龈沟,在基牙近中、远中、唇侧及舌侧多点测量并记录平均值。

1.4.3评估两组美学效果 采用视觉模拟评分法(VAS)评价修复体色泽、形态及整体美观度,总分范围为0~10分,分值越高表示美学效果越好。

1.4.4调查两组满意度 于修复后3个月,采用本院自制满意度问卷评价。分为满意、基本满意、不满意。满意度=(满意+基本满意)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.5记录两组并发症发生率 统计两组修复体松动、脱落、牙龈炎症、咬合不适的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0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 两组修复成功率比较 B组修复成功率为96.67%(29/30),高于A组的83.33%(25/30)($\chi^2=4.043, P=0.044$)。

2.2 两组临床客观指标比较 B组修复后3个月边缘间隙、基牙松动度、龈沟出血指数、牙周探诊深度均低于A组($P < 0.05$),见表1。

2.3 两组美学效果比较 B组修复后3个月VAS评分为 (9.12 ± 0.63) 分,高于A组的 (7.85 ± 0.74) 分($t=7.212, P=0.001$)。

2.4 两组满意度比较 B组满意度高于A组($P < 0.05$),见表2。

2.5 两组并发症发生率比较 B组并发症发生率低于A组($P < 0.05$),见表3。

表1 两组临床客观指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	边缘间隙(μm)	基牙松动度(级)	龈沟出血指数	牙周探诊深度(mm)
B组	30	68.35 ± 8.12	0.42 ± 0.18	0.83 ± 0.21	2.12 ± 0.36
A组	30	85.47 ± 9.26	0.71 ± 0.25	1.26 ± 0.34	2.68 ± 0.41
<i>t</i>		7.704	5.227	5.956	5.678
<i>P</i>		0.001	0.001	0.001	0.001

表2 两组满意度比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	满意	基本满意	不满意	满意度
B组	30	20(66.67)	8(26.67)	2(6.67)	28(93.33)*
A组	30	15(50.00)	9(30.00)	6(20.00)	24(80.00)

注:*与A组比较, $\chi^2=4.320, P=0.038$ 。

表3 两组并发症发生率比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	松动	脱落	牙龈炎症	咬合不适	发生率
B组	30	2(6.67)	0	1(3.33)	1(3.33)	4(13.33)*
A组	30	4(13.33)	2(6.67)	3(10.00)	1(3.33)	12(40.00)

注:*与A组比较, $\chi^2=5.455, P=0.020$ 。

3 讨论

前牙缺失患者以单颗牙缺失最为常见,该缺损不仅限制咀嚼功能,还对患者的面部美观及心理状态产生负面影响。因此,在修复方式的选择上,不仅要满足功能恢复的基本要求,还需兼顾美学效果与长期稳定性^[7-9]。以往临床多采用双端

固位PEEK粘接桥进行修复,该方式在初期能够提供较好的固位力。然而,由于两侧基牙在生理动度及受力方向上存在差异,易导致应力分布不均,进而增加粘接界面的疲劳风险以及修复体松动、脱落等并发症的发生率,最终影响修复体的远期稳定性与患者满意度。基于此,探索更

符合口腔生物力学特征的修复设计方案具有重要的临床意义。

本研究结果显示, B组修复成功率为96.67%, 高于A组的83.33% ($P<0.05$), 提示单端固位PEEK粘接桥在短期临床应用中具有更高的稳定性。分析其原因: 一方面, 单端固位设计减少了一个固位点, 使修复体在受力时能够产生一定的微动缓冲, 从而降低应力集中, 减少粘接界面的疲劳破坏; 另一方面, PEEK材料本身具有接近牙本质的弹性模量, 能够更有效地分散咬合力, 且在单端固位结构中其力学优势得以进一步发挥, 从而整体提高修复成功率^[10-12]。B组修复后3个月边缘间隙、基牙松动度、龈沟出血指数、牙周探诊深度均低于A组 ($P<0.05$), 说明单端固位设计在保护基牙及维持牙周健康方面具有明显优势。其可能机制在于: 该设计减少了双基牙之间的约束, 使基牙在生理范围内保持相对独立的运动状态, 从而避免因不协调运动所导致的牙周负担增加。B组修复后3个月VAS评分高于A组 ($P<0.05$); B组满意度 (93.33%) 高于A组 (80.00%) ($P<0.05$); B组并发症发生率 (13.33%) 低于A组 (40.00%) ($P<0.05$)。究其原因: 单端固位PEEK粘接桥由于结构相对简化, 减少了支架暴露及边缘不协调现象, 更有利于实现良好的色泽过渡与形态恢复。同时, 较低的并发症发生率进一步提升了患者的整体满意度, 说明该修复方式在改善患者就诊体验方面具有积极意义^[13-15]。

综上所述, 对于个别前牙缺失患者, 采用单端固位PEEK粘接桥可提高修复成功率, 改善临床客观指标及美学效果, 提升满意度, 同时减少并发症。然而, 本研究样本量相对有限, 随访时间较短, 尚需进一步扩大样本规模并延长观察周期, 以验证该修复方式的远期疗效。

[参考文献]

[1]王思琪,叶丽君,周卫兵,等.基于三维有限元分析的不同材料前牙粘接桥生物力学性能研究[J].湖北医药学院学报,2025,44(6):708-713.

[2]王道荣,姚海,吴映燕,等.SLM打印单翼粘接桥修复个别前牙缺失的临床效果评价[J].口腔材料器械杂志,2025,34(2):107-111.

[3]刘国江,杨丽,冯剑桥.聚醚醚酮桩核在上颌中切牙修复时的三维有限元分析[J].哈尔滨医科大学学报,2022,56(6):580-583.

[4]赵伟举,姚树宾,王亚婷.前牙缺失患者应用不同基台联合全瓷冠修复治疗的效果比较[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(1):68-73.

[5]刘航,李鑫,吴雪,等.不同基台材料在上颌单颗前牙缺失修复中的应用效果及对骨吸收量的影响[J].中国美容医学,2025,34(1):154-158.

[6]王仙林,曾超文.即刻种植修复对上颌单颗前牙缺失患者美学效果及牙槽骨吸收的影响[J].透析与人工器官,2024,35(4):86-89.

[7]杨俊,李琦.即刻种植联合富血小板纤维蛋白在前牙缺失治疗中的临床疗效[J].内蒙古医科大学学报,2024,46(6):624-627.

[8]贺敏,刘洁,贾如,等.单固位体悬臂式粘接桥修复个别前牙缺失的36个月临床效果观察[J].口腔生物医学,2023,14(4):253-257.

[9]常兴桃,胡佳心,石前会,等.二硅酸锂基玻璃陶瓷单端树脂粘接桥修复个别前牙缺失的临床应用[J].口腔疾病防治,2024,32(1):29-35.

[10]杨丽,李功臣,康非吾,等.数字化聚醚醚酮囊肿塞在开窗减压术中的应用研究[J].口腔颌面外科杂志,2024,34(3):180-186.

[11]蔡锋,高文鼎,程志刚.纤维增强树脂粘接桥修复老年缺失前牙的临床观察[J].临床口腔医学杂志,2022,38(12):737-740.

[12]赵志宇.纤维强化树脂粘接桥在前牙牙周病缺失修复中的临床分析[J].粘接,2022,50(8):21-24.

[13]李美康,陈志宇,安奕霖,等.前牙单端全瓷粘接桥的三维有限元分析研究[J].现代口腔医学杂志,2022,36(4):239-243.

[14]李雅丽,杨婕,段丽娜,等.粘接桥在牙周病伴前牙缺失基牙松动修复中的使用[J].粘接,2022,49(7):13-16.

[15]谭颖,饶思晗,孙纪奎,等.聚醚醚酮在桩核修复中的应用进展[J].口腔颌面修复学杂志,2022,23(6):450-455,466.

收稿日期: 2026-3-30 编辑: 张蕊