

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.13.003

文章编号: 1005-8982 (2026) 13-0015-05

口腔疾病专题·论著

不同嵌体修复材料对后牙大面积缺损椅旁 CAD/CAM修复抗折裂强度的影响*

刘迪生, 占柳, 梁静仪

[南方医科大学第八附属医院(佛山市顺德区第一人民医院), 广东 佛山 528308]

摘要: **目的** 分析不同嵌体修复材料对后牙大面积缺损椅旁计算机辅助设计(CAD)/计算机辅助制造(CAM)修复抗折裂强度的影响。**方法** 选取2023年12月—2024年6月南方医科大学第八附属医院收治的40例后牙大面积缺损患者,均经椅旁CAD/CAM系统制作嵌体修复,按照随机数字表法分为A组(20例,IPS e.max. CAD陶瓷)和B组(20例,3M Lava™ Ultimate树脂纳米陶瓷)。于修复后12个月评估两组的修复效果及牙体折裂、修复体脱落情况。**结果** 修复后12个月,A组与B组边缘密合度比较,差异无统计学意义($P>0.05$);A组和B组修复后12个月的边缘密合度与粘接后即刻比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。B组无折裂率高于A组($P<0.05$),B组无变色率低于A组($P<0.05$)。随访期间,两组均未发生牙体折裂。A组有2例(10.0%)发生修复体脱落,B组无修复体脱落。**结论** 与IPS e.max CAD修复材料相比,3M Lava™ Ultimate修复材料具有较好的抗折裂强度,修复体折裂率更低,而IPS e.max CAD修复材料的颜色匹配度更好,且两者的边缘密合度差异不大。

关键词: 后牙大面积缺损;嵌体修复材料;椅旁CAD/CAM修复;抗折裂强度

中图分类号: R783.1

文献标识码: A

Study on the influence of different inlay restoration materials on the flexural strength of chairside CAD/CAM restoration for large area defects of posterior teeth*

Liu Di-sheng, Zhan Liu, Liang Jing-yi

[The Eighth Affiliated Hospital, Southern Medical University (The First People's Hospital of Shunde, Foshan), Foshan, Guangdong 528308, China]

Abstract: **Objective** To analyze the influence of different inlay restoration materials on the flexural strength of chairside computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) restoration for large-area defects of posterior teeth. **Methods** In this study, 40 patients with large posterior tooth defects admitted to the Eighth Affiliated Hospital of Southern Medical University from December 2023 to June 2024 were selected. All of them were restored with inset by chairside CAD/CAM system and divided into group A ($n = 20$, IPS e.max.CAD ceramic) and group B ($n = 20$, 3M Lava™ Ultimate resin nano-ceramic) according to the random number table method. The restoration effects, tooth fractures and restoration detachment of the two groups were evaluated 12 months after restoration. **Results** Twelve months after restoration, there was no statistically significant difference in marginal fit between group A and group B ($P > 0.05$). Additionally, no statistically significant differences were observed in marginal fit between the 12-month post-restoration assessment and the immediate post-bonding baseline within either group A or group B ($P > 0.05$). Significant differences were observed between group A and group B in both the non-fracture rate and the non-discoloration rate: the non-fracture rate was higher in group B than in group A, while

收稿日期: 2026-02-10

* 基金项目: 广东省基础与应用基础研究基金项目(2025A1515012861);2023年佛山市科技局自筹项目(2320001007487)

the non-discoloration rate was lower in group B than in group A. During the follow-up period, no tooth fractures occurred in either group. Restoration detachment occurred in 2 cases (10.00%) in group A, while no restoration detachment was observed in group B. **Conclusion** Compared with IPS e.max CAD repair materials, 3M Lava™ Ultimate repair materials have better flexural strength and a lower flexural rate of the repaired body. The color matching degree of IPS e.max CAD repair materials is better. And the edge fit of the two is not much different.

Keywords: large-area defect of posterior teeth; inlay restoration materials; chairside CAD/CAM restoration; flexural strength

牙体缺损是口腔常见疾病,临床修复方法主要包括直接充填与间接修复。嵌体修复因其能更精确地恢复牙齿的解剖形态、咬合功能及邻接关系,且在材料性能和远期稳定性方面表现优异,已成为修复后牙大面积缺损的重要方式^[1]。随着材料学的发展,嵌体修复材料从传统的金属、树脂逐步向全瓷材料过渡,其中陶瓷材料因其优良的美学性能、生物相容性及化学稳定性,在临床中得到广泛应用^[2-4]。椅旁计算机辅助设计(computer-aided design, CAD)/计算机辅助制造(computer-aided manufacturing, CAM)可在单次就诊中完成修复体的数字化设计、切削和粘接,显著提高了诊疗效率,并减少了传统技工制作环节中的误差,进一步推动了全瓷嵌体的临床应用^[5-6]。目前,常用于椅旁 CAD/CAM 的全瓷材料主要包括玻璃陶瓷与树脂纳米陶瓷。二硅酸锂玻璃陶瓷(如 IPS e.max CAD),具有良好的半透明性和色彩层次,广泛用于前牙美学修复,但其脆性相对较高,在大面积后牙修复中的抗折性能常受关注^[7]。树脂纳米陶瓷(如 3M Lava™ Ultimate),具有类似天然牙的弹性模量和高韧性,理论上能更好地分散应力,但其长期性能尤其是抗折裂可靠性仍需进一步验证^[8]。尽管目前已有较多研究探讨椅旁 CAD/CAM 嵌体的临床效果,但多数集中

于某一种材料,或与传统修复方式的对比,而对于不同类别全瓷材料(特别是玻璃陶瓷与树脂纳米陶瓷)在后牙大面积缺损修复中的抗折裂性能的系统比较仍较为缺乏^[9]。因此,本研究通过前瞻性临床对照试验,比较 IPS e.max CAD 与 3M Lava™ Ultimate 两种 CAD/CAM 嵌体材料修复后牙大面积缺损的抗折裂强度、颜色稳定性及边缘适应性,通过严格控制牙体预备、粘接流程、咬合调整等混杂因素,重点评估材料本身的抗折性能差异,以期为临床选择提供针对后牙高载荷区的、基于生物力学证据的科学参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 12 月—2024 年 6 月于南方医科大学第八附属医院就诊的 40 例后牙大面积缺损患者作为研究对象。按照随机数字表法分为 A 组(20 例, IPS e.max CAD 陶瓷)和 B 组(20 例, 3M Lava™ Ultimate 树脂纳米陶瓷)。两组性别构成、年龄、牙位构成、缺损类型构成和牙髓状态构成比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$)(见表 1)。本研究经医院医学伦理委员会审核批准(KYLS20231046),患者及家属知情同意并签署知情同意书。

表 1 两组临床资料比较 (n=20)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	牙位 例(%)		缺损类型 例(%)		牙髓状态 例(%)	
			上磨牙	下磨牙	MOD	非 MOD	活髓	死髓
A 组	13/7	39.57 $\pm$ 4.24	7(35.0)	13(65.0)	16(80.0)	4(20.0)	12(60.0)	8(40.0)
B 组	15/5	40.35 $\pm$ 4.62	9(45.0)	11(55.0)	15(75.0)	5(25.0)	13(65.0)	7(35.0)
χ^2/t 值	0.476	0.556		0.417		0.156		0.109
P 值	0.490	0.581		0.519		0.693		0.741

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①基牙牙髓电活力测试正常,或根管治疗达到临床修复标准;②基牙松动度< I 度;③牙周组织无红肿、溢脓等炎症表现,全口菌斑指

数 $\leq$ 1,探诊出血指数阳性位点<10%;④经椅旁 CAD/CAM 制作嵌体修复;⑤自愿配合定期随访。

1.2.2 排除标准 ①菌斑指数 $\geq$ 2;②咬合功能异常;③至少 1 个位点探诊深度 $\geq$ 6 mm 且临床附着丧

失 ≥ 4 mm;④经影像学明确根尖周病变(根尖区或根分叉区存在直径 ≥ 2 mm 的透射影);⑤基牙牙周炎伴牙槽骨吸收超过根长 1/3;⑥无法完成随访或中途退出。

1.3 方法

1.3.1 牙体预备 牙体预备操作均由同一名高年资医师完成,以确保预备标准的一致性。根据嵌体牙体预备的基本原则进行常规操作,首先,彻底去除龋坏组织及薄弱无基釉,消除窝洞各轴壁的倒凹。预备体要求如下:咬合面与髓壁的修复空间均 ≥ 1.0 mm,窝洞轴壁厚度 >1.5 mm;所有线角与轴角需圆钝,洞缘边缘清晰。预备完成后,对牙体进行严格的隔湿与干燥。随后,使用牙科修复体设计系统(德国西诺德牙科设备有限公司,型号:Cerec AC SE 4.0)的光学扫描头对预备体及对颌牙、邻牙的咬合关系进行三维扫描。获取的数字数据导入 Materialize Magics 21.0 软件中,生成可用于修复体设计的三维数据模型。

1.3.2 修复体制作 采用同一套椅旁 CAD/CAM 系统(Cerec AC SE 4.0)进行所有修复体的设计与制作,参数设置保持一致,均由同一位具有丰富经验的口腔技师完成。A 组采用 IPS e.max 陶瓷(列支敦士登义获嘉伟瓦登特公司,型号:LS2)作为修复材料,B 组采用 3M Lava™ Ultimate 树脂纳米陶瓷(美国 3M 公司,型号:2912A2-HT)作为修复材料。利用牙科修复体设计系统软件 Cerec Software 5.2 设计修复体的边缘轮廓,选择合适的嵌体模型,调整形态、厚度、咬合关系和邻面接触关系,根据选定的颜色,用比色法挑选适合的瓷块,并在 Cerec 3D 切削单元中进行嵌体的制作。

1.3.3 试戴与粘接 所有修复体的试戴、粘接及咬合调整均由同一位医师完成,以统一操作流程并减少人为差异。所有患者均采用粘接固位形式,未使用鸠尾或髓腔固位等附加固位形式。在患者口内进行嵌体试戴,通过视觉和探针检查初步评估其邻接关系与边缘密合度,并进行必要调改直至达到临床初步要求。随后,使用口内扫描仪(杭州先临三维科技股份有限公司,型号:Aoralscan 3)对就位后的修复体及周围牙列进行三维扫描,在配套软件中可视化评估修复体边缘与预备体肩台的连续性、是否存在明显间隙,以及邻接点的接触松紧度,以此作为数字化客观辅助验

证。对修复体及牙体预备窝洞进行消毒,A 组修复体组织面依次经氢氟酸酸蚀、大量清水冲洗、乙醇擦拭干燥,然后涂布硅烷剂并静置。B 组修复体组织面严格按材料说明书建议,使用配套的表面处理剂 3M Scotchbond Universal Plus(美国 3M 公司,型号:41293)进行处理。窝洞表面则涂布自酸蚀粘接剂,静置 15 s 后轻吹均匀,光照固化。在窝洞表面与修复体组织面均匀涂布树脂水门汀粘接剂,将嵌体准确就位并施加压力。使用探针刮除溢出的多余粘接剂,随后从颊、舌、咬合面多角度进行光固化,每个面照射 40 s。粘接完成后,使用抛光器械对修复体进行精细调磨与抛光。

1.4 观察指标与评价方法

1.4.1 修复效果 于修复后 12 个月复诊时,运用改良版美国公众健康服务(United States public health service, USPHS)标准^[10]对修复体效果进行评价。评价内容包括:①有无折裂(A 级:没有折裂,B 级:发生折裂);②有无变色(A 级:没有变色,B 级:颜色改变);③边缘密合度(A 级:边缘密合无缝隙,B 级:边缘有明显缝隙)。

1.4.2 牙体折裂和脱落情况 统计随访 12 个月复诊时的牙体折裂、修复体脱落情况。

1.4.3 评价方法 ①目测并用探针检查修复体有无断裂;②目测及比色板检查修复体有无变色;③目测及探针检查修复体边缘有无缝隙,如有一个探针可明显探入的缝隙视为边缘有明显缝隙。以嵌体没有折裂作为嵌体修复的成功标准,计算嵌体修复成功的比例。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 边缘密合度

40 例修复体均一次通过验证,无需返工重做,返修率为 0%。两组粘接后即刻边缘密合度均为 A 级。修复后 12 个月,A 组与 B 组边缘密合度比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($P > 0.05$);A 组和 B 组修复后 12 个月的边缘密合度与粘接后即刻比较,经 χ^2 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表2 两组边缘密合度比较 [n=20,例(%)]

组别	粘接后即刻		修复后 12 个月		χ^2 值	P 值
	A 级	B 级	A 级	B 级		
A 组	20(100.00)	0(0.00)	18(90.00)	2(10.00)	2.105	0.147
B 组	20(100.00)	0(0.00)	17(85.00)	3(15.00)	3.243	0.072
χ^2 值	-		0.229			
P 值	-		0.633			

2.2 修复效果

修复后 12 个月, A 组与 B 组无折裂率和无变色率比较, 经 χ^2 检验, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); B 组无折裂率高于 A 组, B 组无变色率低于 A 组。见表 3。

表3 两组修复效果比较 [n=20,例(%)]

组别	折裂		变色	
	无	有	无	有
A 组	13(65.00)	7(35.00)	20(100.00)	0(0.00)
B 组	19(95.00)	1(5.00)	15(75.00)	5(25.00)
χ^2 值	5.625		5.714	
P 值	0.018		0.017	

2.3 牙体折裂和脱落情况

随访期间, 两组均未发生牙体折裂。A 组有 2 例 (10.00%) 发生修复体脱落, B 组无修复体脱落。

3 讨论

本研究评估了 IPS e.max CAD 与 3M Lava™ Ultimate 两种椅旁 CAD/CAM 嵌体修复材料在后牙大面积缺损修复中的抗折裂性能及其他关键临床指标。结果显示, B 组的修复体无折裂率高于 A 组, 这与材料的力学特性密切相关。3M Lava™ Ultimate 是一种树脂基质纳米陶瓷复合材料, 其由纳米陶瓷填料嵌入高度交联的树脂基质中的独特结构赋予了材料优于传统玻璃陶瓷的韧性和弹性模量^[11-12]。这种特性使其在承受后牙区复杂的咀嚼应力时, 能够更好地通过材料的微小形变来分散和吸收能量, 从而降低了修复体发生脆性折裂的风险^[13-14]。体外研究也表明, 树脂纳米陶瓷在疲劳载荷下的断裂韧性显著高于传统二硅酸锂陶瓷, 尤其适用于咬合力较大的后牙区修复^[15-16]。本研究结果进一步从临床角度证实, 在承受较大咬合力的后牙区, 高韧性材料在抗折裂方面可能更具优势。

IPS e.max CAD 作为一种二硅酸锂玻璃陶瓷, 以其卓越的美学性能著称^[17]。本研究中 A 组实现了

100% 的无变色率, 充分印证了其致密的玻璃陶瓷结构具有优异的化学惰性和长期颜色稳定性, 不易受口腔内色素、咖啡、茶等外源性着色物影响^[18-19]。体外研究表明, IPS e.max 在口腔漱口水等化学暴露条件下展现出较优的颜色稳定性, 进一步支持其作为美学修复材料的长期可靠性^[20]。然而, 玻璃陶瓷本质上属于脆性材料, 其断裂韧性通常低于树脂纳米陶瓷, 在突然或过大的咬合负荷下更易发生脆性断裂, 这可能是其在相同随访期内折裂率相对较高的原因^[21]。尽管其抗折强度相对较低, 但通过合理的粘接与牙体预备设计, 其临床成功率仍可维持在较高水平^[22]。本研究所观察的“修复体折裂”是指修复体本身发生的断裂, 而非基牙牙体的折裂, 后者在本研究随访期内均未发生。此外, 尽管两种材料的物理化学性质不同, 但本研究均严格遵循并统一了临床粘接流程, 且由同一名医师完成, 以最大程度减少操作因素对结果的影响。

本研究在粘接前统一使用口内扫描仪进行修复体边缘适应性的数字化评估, 确认其临床可接受。两组的边缘密合度比较, 差异无统计学意义, 表明在规范的数字化设计与制作流程下, 两种材料均能实现良好的边缘适应性, 这与 CAD/CAM 技术高精度加工的特点相符^[23]。研究显示, 尽管陶瓷与混合陶瓷的边缘适应性数值存在差异, 但通过优化设计均可处于临床可接受范围内, 且混合陶瓷同时展现出显著更高的抗折强度^[24]。进一步分析修复后 12 个月的随访数据发现, 两组边缘密合度在修复后 12 个月时差异无统计学意义, 且两组修复后 12 个月的边缘密合度与粘接后即刻比较, 差异均无统计学意义, 提示在观察期内两种材料的边缘适应性均保持良好, 未出现明显的边缘退变或粘接界面劣化。这一结果与近年来的体外研究结论一致, 即在规范的数字化流程与粘接操作下, 不同 CAD/CAM 材料均能在一定观察期内维持可接受的边缘密合度^[25]。此外, 本研究中两组随访期间均未发生牙体折裂, A 组有 2 例发生修复体脱落, B 组无修复体脱落。这考虑与随访时间较短有关, 未来还需延长随访时间, 以明确长期疗效。

综上所述, 在后牙大面积缺损修复中, IPS e.max CAD 与 3M Lava™ Ultimate 两种材料表现出差异化的临床特性。对于咬合力较大、有夜磨牙习惯或修复空间有限(如牙尖覆盖不足)的患者, 应优先考虑抗

折裂性能更优的 3M Lava™ Ultimate 材料, 以保障修复体的机械可靠性; 而对于美学区或对颜色稳定性有极高要求的患者, IPS e.max CAD 则是实现长期美学效果的理想选择。两种材料均展现了良好的边缘适应性, 临床医生可结合患者具体的咬合功能、美学期望及牙体条件, 进行个性化选择。本研究存在一定局限性: 12 个月的随访时间对于评价修复体的长期耐久性尚短, 对于评价树脂基材料可能存在的长期老化、颜色褪变及粘接界面老化等问题尚显不足; 样本量相对较小, 可能影响结果的普遍性。未来研究需要延长随访时间、扩大样本量, 并进一步结合体外力学测试, 以更全面地评估材料的长期性能。

参 考 文 献 :

- [1] 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.
- [2] ALGHAULI M A, AL-GABRI R S, KESHK A, et al. Clinical complications and survival rate of resin matrix ceramic restorations: a systematic review and meta-analysis[J]. J Esthet Restor Dent, 2025, 37(7): 1721-1739.
- [3] 王晓琪, 唐睿, 金敏. 玻璃陶瓷与树脂陶瓷嵌体类修复体治疗后牙缺损的 Meta 分析[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2025, 23(3): 181-186.
- [4] 宫文婷, 洪礼琳, 钱毅. 钬激光预处理联合纤维强化复合树脂修复牙齿缺损的效果观察[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(16): 48-52.
- [5] CHO J H, YOON H I, HAN J S, et al. Trueness of the inner surface of monolithic crowns fabricated by milling of a fully sintered (Y, Nb)-TZP block in chairside CAD-CAM system for single-visit dentistry[J]. Materials (Basel), 2019, 12(19): 3253.
- [6] COELHO C, CALAMOTE C, PINTO A C, et al. Comparison of CAD-CAM and traditional chairside processing of 4-unit interim prostheses with and without cantilevers: mechanics, fracture behavior, and finite element analysis[J]. J Prosthet Dent, 2021, 125(3): 543.e1-543.e10.
- [7] DAPIEVE K S, ARAGONEZ G C, PROCHNOW C, et al. Different etching times of a one-step ceramic primer: effect on the resin bond strength durability to a CAD/CAM lithium-disilicate glass-ceramic[J]. J Adhes Dent, 2021, 23(2): 133-143.
- [8] MAIER E, CRINS L, PEREIRA-CENCI T, et al. 5.5-year-survival of CAD/CAM resin-based composite restorations in severe tooth wear patients[J]. Dent Mater, 2024, 40(5): 767-776.
- [9] 汪成君, 唐俊婧, 王梅, 等. 椅旁 CAD/CAM 高嵌体修复老年磨牙大面积缺损的临床观察[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2024, 25(1): 28-32.
- [10] 周凌燕, 邓华颖, 毛艳, 等. 基于 USPHS 评价两种修复缺损牙体方法的临床研究[J]. 中国美容医学, 2019, 28(3): 115-118.
- [11] 黄小艳, 董瑞, 王培欢, 等. 三种 CAD/CAM 全瓷材料(牙合)贴面抗折能力实验研究[J]. 中国美容医学, 2024, 33(8): 17-21.
- [12] 周建营, 王静, 庞淑婷, 等. Lava Ultimate(牙合)贴面联合铸瓷嵌体治疗老年患者轻中度牙列磨耗的疗效评价[J]. 上海口腔医学, 2025, 34(2): 208-212.
- [13] 于丁一, 司红玲, 赵雯静, 等. 3 种不同材料和嵌体洞型修复下颌第二磨牙应力分布的三维有限元分析[J]. 实用口腔医学杂志, 2025, 41(4): 456-460.
- [14] SARATTI C M, ROCCA G T, DURUAL S, et al. Fractography of clinical failures of indirect resin composite endocrown and overlay restorations[J]. Dent Mater, 2021, 37(6): e341-e359.
- [15] URAL Ç, ÇAĞLAYAN E. A 3-dimensional finite element and *in vitro* analysis of endocrown restorations fabricated with different preparation designs and various restorative materials[J]. J Prosthet Dent, 2021, 126(4): 586.e1-586.e9.
- [16] KIM Y J, KO K H, PARK C J, et al. Connector design effects on the *in vitro* fracture resistance of 3-unit monolithic prostheses produced from 4 CAD-CAM materials[J]. J Prosthet Dent, 2022, 128(6): 1319.e1-1319.e10.
- [17] EID N K, SHERIF R M, RABIE K A. Clinical evaluation of shade matching and patient satisfaction of gradient zirconia vs lithium disilicate crowns in the esthetic zone: randomized clinical trial[J]. J Contemp Dent Pract, 2025, 26(5): 481-487.
- [18] 赵珂宁, 王洁, 孙健. 冷热循环对树脂-陶瓷复合材料颜色稳定性的影响[J]. 口腔材料器械杂志, 2025, 34(3): 137-141.
- [19] 姬智博, 李筱文, 许新怡, 等. 不同表面处理方式对二硅酸锂玻璃陶瓷抗染色能力影响的实验研究[J]. 安徽医科大学学报, 2025, 60(10): 1943-1948.
- [20] KAR K, GUPTA A, CHANSORIA H, et al. Effect of mouth rinses on the color stability of IPS EMAX, zirconia and PEEK CAD materials: an *in vitro* study[J]. Bioinformation, 2025, 21(9): 3336-3341.
- [21] MELC T, ATTIN T, EYÜBOĞLU T F, et al. Flexural strength of modern CAD/CAM restoratives after artificial aging[J]. Materials (Basel), 2024, 17(21): 5178.
- [22] ALHELAL A A. Biomechanical behavior of all-ceramic endocrowns fabricated using CAD/CAM: a systematic review[J]. J Prosthodont Res, 2024, 68(1): 50-62.
- [23] 王和璧, 郑梓婷, 钟欣岑, 等. 不同修复材料及预设粘接间隙对 CAD/CAM 髓腔固位冠适应性的影响[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2025, 46(5): 651-660.
- [24] YILMAZ K, AYDIN H, GÖNÜLDAŞ F, et al. Effect of pulpal base, restorative material, and preparation type on marginal and internal fit and fracture strength of endocrowns[J]. Materials (Basel), 2025, 18(9): 2137.
- [25] GUTIÉRREZ-RUIZ X, CANO-BATALLA J, FIGUERAS-ÁLVAREZ Ò, et al. *In vitro* effect of sequential compressive loading and thermocycling on marginal microleakage of digitally fabricated overlay restorations made from five materials[J]. Appl Sci, 2025, 15(23): 12532.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 刘迪生, 占柳, 梁静仪. 不同嵌体修复材料对后牙大面积缺损椅旁 CAD/CAM 修复抗折裂强度的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(13): 15-19.

Cite this article as: LIU D S, ZHAN L, LIANG J Y. Study on the influence of different inlay restoration materials on the flexural strength of chairside CAD/CAM restoration for large area defects of posterior teeth[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(13): 15-19.