

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.21.031

## 玻璃离子水门汀与光敏复合树脂在后牙邻面龋齿充填中的应用价值比较

赖晓君

(梅州市梅县区梅西镇卫生院口腔科, 广东 梅州 514796)

**[摘要]**目的 比较玻璃离子水门汀与光敏复合树脂在后牙邻面龋齿充填中的应用价值及美学效果。方法 选取2022年8月-2025年3月于我院口腔科就诊的82例后牙邻面龋齿患者, 采用随机数字表法分为对照组与观察组, 各41例。对照组采用光敏复合树脂充填, 观察组采用玻璃离子水门汀充填, 比较两组充填成功率、牙周健康指标、继发龋发生率、美学指标。结果 观察组充填成功率(93.33%)高于对照组(76.67%)( $P<0.05$ ) ; 观察组治疗后PLI、GI、BI评分及PD均优于对照组( $P<0.05$ ) ; 观察组继发龋发生率(3.33%)低于对照组(13.33%)( $P<0.05$ ) ; 观察组颜色匹配度、边缘完整性及表面光泽度A级占比低于对照组( $P<0.05$ )。结论 在后牙邻面龋齿充填中应用玻璃离子水门汀可降低继发龋风险并维护牙周健康, 临床成功率更高; 而光敏复合树脂在美学效果方面表现更佳。

**[关键词]** 后牙邻面龋齿; 玻璃离子水门汀; 光敏复合树脂

[中图分类号] R781.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)21-0122-04

## Comparison of Application Value Between Glass Ionomer Cement and Light-curing Composite Resin in the Filling of Proximal Caries in Posterior Teeth

LAI Xiaojun

(Department of Stomatology, Meixian District Meixi Town Health Center, Meizhou 514796, Guangdong, China)

**[Abstract]**Objective To compare the application value and aesthetic effect of glass ionomer cement and light-curing composite resin in the filling of proximal caries in posterior teeth. Methods A total of 82 patients with proximal caries in posterior teeth who visited the Department of Stomatology of our hospital from August 2022 to March 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 41 patients in each group. The control group was filled with light-curing composite resin, and the observation group was filled with glass ionomer cement. The filling success rate, periodontal health indicators, secondary caries rate and aesthetic indicators were compared between the two groups. Results The filling success rate of the observation group (93.33%) was higher than that of the control group (76.67%) ( $P<0.05$ ). The scores of PLI, GI, BI and PD in the observation group after treatment were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of secondary caries in the observation group (3.33%) was lower than that in the control group (13.33%) ( $P<0.05$ ). The proportions of grade A in color matching degree, edge integrity and surface gloss of the observation group were lower than those of the control group ( $P<0.05$ ). Conclusion The application of glass ionomer cement in the filling of proximal caries in posterior teeth can reduce the risk of secondary caries, maintain periodontal health, and has a higher clinical success rate; while light-curing composite resin performs better in aesthetic effect.

**[Key words]** Proximal caries in posterior teeth; Glass ionomer cement; Light-curing composite resin

后牙邻面龋( proximal caries in posterior teeth )是口腔科常见病、多发病, 其病变位置隐

蔽, 窝洞制备及充填操作视野受限, 对修复材料性能的要求较高。理想的修复材料应兼具优良的

机械性能、稳定的化学粘接性、良好的生物相容性以及较高的美学效果<sup>[1]</sup>。近年来,光敏复合树脂因其卓越的美学性能和较高的强度广泛应用于后牙邻面龋齿充填治疗中,但会发生聚合收缩导致微渗漏,对牙周组织产生刺激。玻璃离子水门汀凭借与牙体硬组织的化学粘接及相近的热膨胀系数,在龋病管理中持续受到关注;但其美学表现、耐磨性存在一定不足<sup>[2]</sup>。修复后牙邻面龋时,如何权衡材料的长期成功率、牙周健康维护能力与美学效果是临床选择治疗方案的重难点。基于此,本研究选取82例后牙邻面龋齿患者,旨在比较玻璃离子水门汀与光敏复合树脂在后牙邻面龋齿充填中的应用价值及美学效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年8月-2025年3月于梅州市梅县区梅西镇卫生院口腔科就诊的82例后牙邻面龋齿患者,采用随机数字表法分为对照组与观察组,各41例。对照组男20例,女21例;年龄20~67岁,平均年龄( $43.02 \pm 5.17$ )岁;修复患牙60颗,其中第一磨牙33颗,第二磨牙27颗。观察组男22例,女19例;年龄18~65岁,平均年龄( $42.15 \pm 5.28$ )岁;修复患牙60颗,其中第一磨牙35颗,第二磨牙25颗。两组性别、年龄、修复患牙及位置比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),研究可比。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:年龄 $\geq 18$ 周岁;经临床及X线片检查确诊为后牙(第一、第二磨牙)邻面龋,龋坏深度达牙本质浅中层;患牙牙髓活力正常,无自发痛、叩痛等牙髓炎及根尖周炎症状;龋洞预备后,洞缘位于釉质区内,且具备良好的隔湿条件。排除标准:伴有严重的牙周疾病,或患牙邻面探诊深度( $PD$ ) $>4$  mm;对本研究所用修复材料或其成分有过敏史;妊娠期或哺乳期女性。

## 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用光敏复合树脂充填:首先,对所有患牙进行常规邻面洞型预备,彻底去除龋坏组织;随后,使用橡皮障或棉卷进行有效隔湿,充分暴露术野。隔湿后使用37%磷酸酸蚀剂对窝洞釉质及牙本质壁进行酸蚀,时间15~30 s,之后用三用枪水汽混合物彻底冲洗30 s,吹干至牙面呈白垩色;随后,以小毛刷蘸取适量Adper<sup>TM</sup> Single Bond 2通用型粘接剂(美国,3M ESPE,国械注进

20163172248),均匀涂布于整个窝洞内侧,轻吹5 s使其薄层分布,使用光固化灯照射10 s固化;选用A2色号的Filtek<sup>TM</sup> Z350 XT通用纳米树脂(美国,3M ESPE,国械注进20153170485)分层充填,每层树脂厚度不超过2 mm,每层均光照固化20 s。充填完毕后,使用高速金刚砂车针及系列抛光砂碟进行精细外形修整与抛光,恢复牙齿自然解剖形态与邻面接触关系。

1.3.2 观察组 采用玻璃离子水门汀充填:患牙洞型预备及隔湿步骤同对照组一致。选用FX-II型玻璃离子水门汀[而至齿科(苏州)有限公司,国械注准20153170977,规格:粉剂15 g/瓶,液剂8 g/瓶],按照产品说明书规定的粉液比例于调拌纸上进行快速调拌,待材料呈均匀、光滑的奶油状时,使用专用充填器将其一次性填入窝洞内,并稍施压力以确保材料与洞壁密合。在材料处于“面团期”时进行外形初步修整,并在其表面涂布凡士林以隔绝水分。待材料完全固化(约7 min)后,使用高速金刚砂车针及低速抛光杯配合浮石粉进行最终形态修整与抛光。

两组治疗完成后均使用咬合纸检查咬合关系,并进行必要调合。所有操作均由同一名经验丰富的主治医师完成,以确保操作标准的一致性。

## 1.4 观察指标

1.4.1 记录两组充填成功率 于治疗后6个月复诊时,参照改良版美国公共卫生署标准进行评估<sup>[3]</sup>。成功:充填体完整,无脱落、断裂;边缘密合度佳,无肉眼可见缝隙或探针勾拉感;无继发龋;对冷热刺激无异常敏感,牙髓活力正常。出现以下任一情况即视为失败:充填体部分或完全脱落、断裂;边缘出现明显裂隙且探针可深入;确认发生继发龋;出现牙髓病变症状。

1.4.2 评估两组牙周健康指标 治疗前后评估并记录菌斑指数(PLI)、探诊深度( $PD$ )、牙龈指数(GI)、出血指数(BI)。PLI、GI评分范围为0~3分, BI评分范围为0~3分,评分越低说明患者牙周健康情况越佳; $PD$ 测量方法:使用牙周探针测量龈缘至牙周袋底的距离,精确到0.5 mm,记录患牙邻面4个位点测量值,取平均值。

1.4.3 记录两组继发龋发生率 通过视觉观察、探针探查并结合口内X线片检查,确认充填体边缘是否存在新的龋坏病变。

1.4.4 评估两组美学指标 参照改良版美国公共卫生署标准,在标准光照下评价颜色匹配度、边缘

完整性及表面光泽度, 评价等级分为A、B、C 3级<sup>[4]</sup>。颜色匹配度: A级: 充填体与邻牙颜色协调, 无法分辨; B级: 轻微色差, 但在可接受范围内; C级: 明显不匹配, 不可接受。边缘完整性: A级: 边缘连续光滑, 探针划过无台阶感或裂隙; B级: 探针可探及边缘不连续, 但无牙本质或基底暴露; C级: 有明显裂隙、缺损或材料磨损。表面光泽度: A级: 表面光滑, 光泽度与周围牙釉质一致; B级: 表面轻度粗糙或暗淡, 但与邻牙差异不明显; C级: 表面明显粗糙、多孔或无光泽。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析, 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 行t检验; 计数资料以[n (%)]表示, 行 $\chi^2$ 检验;  $P < 0.05$ 表示

差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组充填成功率比较 观察组充填成功率93.33% (56/60), 高于对照组的76.67% (46/60) ( $\chi^2=6.135$ ,  $P=0.011$ )。

2.2 两组牙周健康指标比较 观察组治疗后PLI、GI、BI评分及PD均优于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表1。

2.3 两组继发龋发生率比较 观察组继发龋发生率为3.33% (2/60), 低于对照组的13.33% (8/60) ( $\chi^2=4.615$ ,  $P=0.028$ )。

2.4 两组美学指标比较 观察组颜色匹配度、边缘完整性及表面光泽度A级占比低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

表1 两组牙周健康指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	PLI (分)		PD (mm)		GI (分)		BI (分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	60	1.81 ± 0.38	1.12 ± 0.30	3.08 ± 0.41	2.68 ± 0.33	1.75 ± 0.40	1.15 ± 0.28	0.79 ± 0.26	0.45 ± 0.16
观察组	60	1.85 ± 0.41	0.82 ± 0.23	3.12 ± 0.38	2.25 ± 0.29	1.78 ± 0.35	0.75 ± 0.21	0.82 ± 0.24	0.21 ± 0.11
<i>t</i>		0.548	5.893	0.541	7.421	0.430	8.557	0.651	9.214
<i>P</i>		0.585	0.000	0.533	0.000	0.668	0.000	0.517	0.000

表2 两组美学指标比较 [n (%)]

组别	n	颜色匹配度			边缘完整性			表面光泽		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
对照组	60	57 (95.00)	3 (5.00)	0	55 (91.67)	5 (8.33)	0	55 (91.67)	5 (8.33)	0
观察组	60	42 (70.00)	15 (25.00)	3 (5.00)	45 (75.00)	12 (20.00)	3 (5.00)	40 (66.67)	16 (26.67)	4 (6.67)
$\chi^2$		12.987	9.302	3.077	6.000	3.158	3.077	11.368	6.780	4.138
<i>P</i>		0.000	0.002	0.079	0.014	0.076	0.079	0.000	0.009	0.042

## 3 讨论

玻璃离子水门汀与光敏复合树脂作为目前临床进行牙体修复的常用材料, 理化性能与生物学行为各具特点。玻璃离子水门汀优势在于能持续释放氟离子有效防龋, 通过化学键合实现良好粘接, 操作简便; 但其强度与耐磨性较差, 美学表现一般。光敏复合树脂则凭借卓越的力学性能、优异的耐磨性及逼真的美学效果见长; 但其操作技术敏感, 存在聚合收缩导致微渗漏的风险, 且无主动防龋能力。二者在临床应用中展现出不同的优势与局限性。

本研究结果显示, 观察组充填成功率高于对照组 ( $P < 0.05$ )。分析认为, 玻璃离子水门汀与牙体硬组织之间是通过离子键实现化学性粘接的, 虽然粘接强度不及树脂粘接剂, 但粘接界面更为稳定, 不易因聚合收缩应力而损坏<sup>[5, 6]</sup>。此外, 玻璃离子水门汀的弹性模量与牙本质较为接近, 在承受咬合力时能与牙体组织产生协调的形变, 从而减少了修复体-牙体界面的应力集中, 降低了修复体折裂或边缘密合度下降的风险<sup>[7]</sup>。反观光敏复合树脂, 其在光固化过程中产生的聚合收缩是固有的技术难点, 尽管本研究中采用了

分层充填技术以减小收缩应力，但应力无法被完全抵消，仍可能导致微渗漏甚至粘接界面的微小破坏，故远期成功率相对较低<sup>[8]</sup>。本研究中观察组治疗后PLI、GI、BI评分及PD均优于对照组（ $P<0.05$ ）。分析原因在于：首先，玻璃离子水门汀在固化后能持续、缓慢地释放氟离子，对抑制充填体边缘致龋菌聚集和代谢具有积极作用，从而间接控制了邻面区域的菌斑<sup>[9, 10]</sup>；其次，玻璃离子水门汀与牙体之间为化学粘接，边缘适应性良好，且其表面易于抛光，最终形成的修复体表面光滑，不易附着菌斑；若光敏复合树脂修复体边缘存在微隙，则极易成为菌斑滞留区；此外，树脂材料本身具有一定的表面粗糙度，且可能因磨耗而加剧，易导致菌斑附着，引发牙龈的轻度炎症反应<sup>[11, 12]</sup>。因此，对于牙周维护能力相对较差或龋风险较高的患者，玻璃离子水门汀在维护牙周组织长期健康方面展现出其独特价值。本研究中观察组继发龋发生率低于对照组（ $P<0.05$ ）。分析认为，氟离子能够促进脱矿牙体组织再矿化，并抑制细菌产酸，在充填体边缘形成一个有效的“防龋屏障”。尽管现代复合树脂材料不断改良，但树脂本身不具备主动抗菌抑龋能力，其防龋效果完全依赖于持久的边缘封闭<sup>[13]</sup>。一旦发生聚合收缩、磨耗或粘接失败导致边缘封闭被破坏，光敏复合树脂修复体下的牙体组织便直接暴露于致龋环境中，继发龋风险随之升高。观察组各项美学性能A级占比低于对照组（ $P<0.05$ ）。分析认为，光敏复合树脂拥有很多与天然牙色相近的型号，且具有良好的半透明性和可抛光性，能够实现与天然牙齿的高度仿生融合，获得极其逼真的修复效果。尽管玻璃离子水门汀材料也在不断推出美学改良型，但其半透明性、色泽稳定性及抛光后的表面光泽度仍难以与高性能的光敏复合树脂相媲美，其修复体通常呈现出略显呆板的质感，且更易发生染色。因此，当修复区域处于美学敏感区或患者对美观有极高要求时，光敏复合树脂仍是首选材料<sup>[14, 15]</sup>。

综上所述，后牙邻面龋齿充填中应用玻璃离子水门汀可降低继发龋风险并维护牙周健康，临床成功率更高；而光敏复合树脂在美学效果方面表现更佳，临床应根据患者具体病情、龋损位置、美观需求及长期预后综合评估选择充填材料。

## 【参考文献】

- [1]赵文,金松,刘亮,等.玻璃离子水门汀、光敏复合树脂、光固化II型玻璃离子水门汀用于邻面龋修复对牙周微生物及牙龈沟液IL-6、TNF- $\alpha$ 的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(3):196-199.
- [2]范佳敏,范宇航,沈婧.光敏树脂、加强型玻璃离子、银汞合金填充治疗乳牙龋齿病的效果比较[J].蚌埠医学院学报,2024,49(1):68-71.
- [3]潘玲,许燕.可见光固化复合树脂修复成人龋齿的美学效果及并发症研究[J].中国美容医学,2022,31(7):134-136.
- [4]杨燕文,陈慧宇.比较玻璃离子水门汀与光敏复合树脂在后牙邻面龋齿充填治疗中的应用效果[J].黑龙江医药,2024,37(3):684-687.
- [5]李楠.玻璃离子水门汀与光敏复合树脂在乳磨牙龋齿充填治疗的应用[J].四川生理科学杂志,2025,47(7):1612-1614,1641.
- [6]张翠云,庄娇玲,游婷婷.比较复合树脂与玻璃离子在儿童龋齿充填治疗中的疗效[J].黑龙江医药,2024,37(6):1394-1396.
- [7]王利华,蒋红卫,颜欣.儿童乳牙龋齿应用高强度玻璃离子无创伤修复技术治疗疗效及对龋面变化和咀嚼功能的影响[J].中国妇幼保健,2023,38(22):4387-4390.
- [8]刘子晗,马浩然,苗芬,等.改良高强度玻璃离子ART技术治疗儿童乳牙龋齿疗效分析[J].上海口腔医学,2021,30(3):278-282.
- [9]李爱萍,王丽昕,廖旭.玻璃离子窝沟封闭术在乳磨牙龋齿防治中的应用效果观察[J].中国美容医学,2021,30(9):140-143.
- [10]朱丽丽,王芳玉.玻璃离子水门汀在后牙邻面龋齿治疗中的效果研究[J].中国医学创新,2022,19(25):35-39.
- [11]陈慧宇,杨燕文.不同充填材料在儿童龋齿充填治疗中的效用及不良预后的分析[J].黑龙江医药,2024,37(3):687-690.
- [12]张婕妤.玻璃离子水门汀在后牙邻面龋齿治疗中的效果研究[J].全科口腔医学电子杂志,2021,8(10):74-76.
- [13]钟恬,胡道勇.自酸蚀粘结剂联合复合树脂修复乳牙龋齿的临床效果[J].检验医学与临床,2023,20(1):106-108.
- [14]贾艳军.光敏复合树脂修复中龋临床分析[J].医学信息,2013,26(7):320-321.
- [15]夏春明,伊丽努尔,兰赟,等.光敏复合树脂固化前后的颜色变化[J].北京口腔医学,2004,12(1):27-29.

收稿日期：2025-10-20 编辑：刘雯