

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.03.014
文章编号: 1005-8982 (2025) 03-0086-05

临床研究·论著

自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂 对乳磨牙邻合面龋修复的效果对比*

刘伟¹, 宁润来², 赵蕾¹, 王倩¹

(1. 康复大学青岛中心医院 口腔科, 山东 青岛 266042; 2. 山东省慢性病医院 口腔科, 山东 青岛 266071)

摘要: **目的** 比较自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂修复乳磨牙邻合面龋的效果。**方法** 回顾性分析2020年1月—2023年8月康复大学青岛中心医院收治的93例乳磨牙邻合面龋患儿的临床资料,根据填充材料的不同将患儿分为研究组(47例)和对照组(46例)。对照组采用新型大块树脂治疗,研究组采用自酸蚀自粘接流动树脂治疗。比较两组的修复效果、咬合功能、牙周指标[牙龈沟出血指数(SBI)、牙龈指数(GI)、菌斑指数(PLI)]、牙周炎症因子[抗肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6(IL-6)、IL-8]及并发症情况。**结果** 两组修复效果比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组治疗前后最大咬合力和咀嚼效率的差值比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组治疗前后的SBI、GI、PLI差值比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。研究组治疗前后TNF- α 、IL-6、IL-8水平的差值均大于对照组($P<0.05$)。两组并发症总发生率的比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂修复乳磨牙邻合面龋均可获得满意效果,咬合功能良好,牙周指标正常,安全可靠,但自酸蚀自粘接流动树脂在抑制牙周炎症反应方面更具优势。

关键词: 乳磨牙邻合面龋; 自酸蚀自粘接流动树脂; 新型大块树脂; 疗效

中图分类号: R788.1

文献标识码: A

Comparison of the effect of self-etching and self-bonding flow resin and new bulk resin in the repair of adjacent surface caries of deciduous molars*

Liu Wei¹, Ning Run-lai², Zhao Lei¹, Wang Qian¹

(1. Department of Stomatology, Qingdao Central Hospital, Rehabilitation University, Qingdao, Shandong 266042, China; 2. Department of Stomatology, Shandong Chronic Disease Hospital, Qingdao, Shandong 266071, China)

Abstract: Objective To compare the effect of self-etching and self-bonding flow resin and new bulk resin in repairing caries on the adjacent surface of deciduous molar teeth. **Methods** The data of 93 children with caries on the adjacent surface of primary molars admitted to Qingdao Central Hospital of Rehabilitation University from January 2020 ~ August 2023 were reviewed, and the patients were divided into the study group (47 cases) and the control group (46 cases) according to different filling materials, among which the control group was treated with a new bulk resin and the research group was treated with self-etching and self-bonding flow resin. The restoration effect, occlusal function, periodontal indexes, periodontal inflammatory factors and complications were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the repair effect between the control group

收稿日期: 2024-10-24

* 基金项目: 山东省自然科学基金面上项目(No: ZR2022MH239)

[通信作者] 宁润来, E-mail: 18561858852@163.com; Tel: 18653228881

and the study group ($P > 0.05$). There was no significant difference between the control group and the study group in terms of maximum bite force and chewing efficiency before and after treatment ($P > 0.05$). There was no significant difference between the control group and the study group before and after treatment of periodontal indexes SBI, GI and PLI ($P > 0.05$). The difference of periodontal inflammation in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$) due to TNF- α , IL-6 and IL-8 levels before and after treatment. There was no significant difference in the total complication rate between the control group and the study group ($P > 0.05$). **Conclusion** Both the self-etching and self-bonding flow resin and the new bulk resin can achieve satisfactory results in the repair of dental caries on the adjacent surface of deciduous molar teeth, and obtain good occluding function and periodontal indexes, which is safe and reliable. However, the self-etching and self-bonding flow resin has more advantages in inhibiting periodontal inflammation.

Keywords: deciduous molar proximal caries; self-etching and self-bonding flow resin; new bulk resin; effect

乳磨牙邻合面龋为儿童乳磨牙邻近两颗牙齿表面龋病,好发于低龄儿童,是儿童口腔常见病之一,其发病原因与饮食不当、口腔不良卫生习惯等有关^[1-2]。早期乳磨牙邻合面龋可采用局部氟化物治疗,防止进一步龋齿腐蚀并促进龋洞的愈合,但对于较大的龋洞则需要进行填充修复治疗^[3-4]。现阶段,临床多采用树脂材料充填乳磨牙邻合面龋洞,但传统树脂的聚合收缩性较高,难以将龋损表面的较小孔隙进行充填,继发龋发生风险高,临床应用受限^[5-7]。新型大块树脂聚合收缩率低、粘度高,具有较高的美学价值与较好的物理性能,且无须分层充填,可最大限度降低充填体边缘微渗漏风险^[8]。自酸蚀自粘接流动树脂可减少酸蚀和粘接时间,是乳牙龋修复的理想材料^[9]。目前自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂对乳磨牙邻合面龋修复效果的对比研究较少,何种充填材料更适宜于乳磨牙邻合面龋修复值得进一步探索。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年1月—2023年8月康复大学青岛中心医院收治的93例乳磨牙邻合面龋患儿的

临床资料。采用新型大块树脂治疗患儿46例,设为对照组;自酸蚀自粘接流动树脂治疗患儿47例,设为研究组。纳入标准:①符合《婴幼儿龋防治指南》^[10]的乳磨牙邻合面龋诊断标准;②咬合关系正常、颞下颌关节无明显紊乱;③年龄5~8岁;④未暴露牙髓;⑤牙髓活力正常;⑥首次充填治疗者;⑦患儿家属对本研究知情同意。排除标准:①其他类型龋病;②牙龈破损感染;③伴血液系统疾病、免疫系统疾病;④牙齿严重错合畸形;⑤牙齿松动度Ⅱ度以上;⑥接近替换期乳磨牙;⑦不能配合治疗;⑧伴根尖周炎、牙髓炎、间隙感染等急慢性口腔感染。本研究经医院医学伦理委员会审核批准。两组患儿的性别构成、年龄、身高、体重和患牙类型比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 治疗方法

术前询问两组患儿病史,检查患儿口腔状况,评估患儿龋齿严重程度;准备所需填充材料,以及口镜、探针、光固灯、粘结剂等必要器械和材料。两组患儿均进行常规处理,包括常规清除龋坏组织,保护压碎组织免受损伤,进行窝洞冲洗、触感、消毒,确保窝洞清洁无污;对于近髓处的龋齿,使用自凝氢氧化钙进行间接盖髓,以保护

表1 两组基本资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	身高/(cm, $\bar{x} \pm s$)	体重/(kg, $\bar{x} \pm s$)	患牙类型/例	
						上颌	下颌
对照组	46	28/18	6.95 \pm 0.53	135.96 \pm 2.41	22.95 \pm 1.06	14	32
研究组	47	25/22	6.78 \pm 0.58	136.68 \pm 2.32	23.17 \pm 1.12	11	36
χ^2/t 值		0.559	1.475	1.468	0.972	0.585	
P值		0.455	0.144	0.146	0.333	0.445	

牙髓组织,使用光固化玻璃离子水门汀垫底,以增加填充材料的固位力和封闭性,最后在窝洞表面涂抹通用型粘结剂,以提高填充材料与牙齿之间的结合强度。对照组填充治疗:使用新型大块树脂(Sonic Fill 超声充填树脂,美国科尔公司)进行 1 次充填。将树脂材料注入窝洞,使用光固化灯进行光照固化,颊舌侧各延长 5 s,确保树脂材料完全固化后,进行抛光修整,使填充物与牙齿表面平齐。研究组填充治疗:使用自酸蚀自粘接流动树脂(Constic 流动树脂,德国 DMG 公司)进行填充。在底部涂抹一层薄层流动树脂(厚度<0.5 mm),光照 20 s 进行固化;再涂抹一层厚度<2 mm 的流动树脂,注意避免形成气泡;使用光固化灯进行光照固化(20 s),确保树脂材料完全固化;最后进行抛光修整,使填充物与牙齿表面平齐。

1.3 观察指标

1.3.1 修复效果 治疗 6 个月后评价修复效果。A 级:牙体组织完整,与周围组织连接紧密,且色泽正常,无继发龋及咀嚼功能障碍;B 级:牙体组织出现裂痕,与周围组织连接松动,且色泽较重,有继发性龋齿或咀嚼功能障碍;C 级:牙体组织脱落,与周围组织连接较差,暴露出牙本质或基底处,与邻近牙齿有明显空隙,有继发龋或咀嚼功能障碍^[11]。

1.3.2 咬合功能 治疗前、治疗 6 个月后分别指导患儿咀嚼 2 g 花生,左右侧各咀嚼 20 次^[12]。然后将咀嚼物与蒸馏水混匀并过滤,烘干残渣并称量,计算咀嚼效率。咀嚼效率=(咀嚼前重量-咀嚼后重量)/咀嚼前重量×100%。使用 ZQ-009 牙齿咬合力(东莞市智取精密仪器有限公司)测试仪进行数据记录和处理,并记录最大咬合力。

1.3.3 牙周指标 治疗前、治疗 6 个月后测定患牙龈沟出血指数(sulcus bleeding index, SBI),牙龈指数(gingival index, GI),菌斑指数(plaque index, PLI)。

1.3.4 牙周炎症因子 治疗前、治疗 6 个月后采用酶联免疫吸附试验检测牙龈沟液抗肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、白细胞介素-6(Interleukin, IL-6)、IL-8。试剂盒购自江苏品升医学科技有限公司。各指标正常值分别为 TNF- α : 0.74 ~ 1.54 ng/mL; IL-6: 56.37 ~ 150.33 pg/mL; IL-8: 0 ~ 20 mg/L^[13-14]。

1.3.5 并发症 统计填充物脱落、充填体松动、

继发性龋齿、牙髓炎等并发症。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件。计量资料以均数±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;等级资料以等级表示,比较采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组修复效果比较

两组修复效果比较,经秩和检验,差异无统计学意义($Z=0.791$, $P=0.429$)。见表 2。

表 2 两组修复效果比较

组别	n	A 级	B 级	C 级
对照组	46	41(89.13)	4(8.70)	1(2.17)
研究组	47	44(93.62)	3(6.38)	0(0.00)

2.2 两组治疗前后咬合功能的变化

两组治疗前、治疗 6 个月后最大咬合力和咀嚼效率的差值比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 两组治疗前后最大咬合力和咀嚼效率的差值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	最大咬合力差值/kg	咀嚼效率差值/%
对照组	46	5.31±0.43	19.42±3.23
研究组	47	5.47±0.41	20.49±3.07
t 值		1.837	1.638
P 值		0.07	0.105

2.3 两组治疗前后牙周指标的变化

两组治疗前、治疗 6 个月后牙周指标 SBI、GI、PLI 的差值比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 两组治疗前后牙周指标的差值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	SBI 差值	GI 差值	PLI 差值
对照组	46	0.23±0.02	0.21±0.04	0.23±0.06
研究组	47	0.24±0.03	0.22±0.03	0.24±0.06
t 值		1.887	1.366	0.804
P 值		0.062	0.175	0.424

2.4 两组治疗前后牙周炎症因子的变化

对照组与研究组治疗前、治疗6个月后牙周炎症因子TNF- α 、IL-6、IL-8水平的差值比较,经*t*检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);研究组治疗前后牙周炎症因子TNF- α 、IL-6、IL-8水平差值均大于对照组($P < 0.05$)。见表5。

表5 两组治疗前后牙周炎症因子的差值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	TNF- α /(ng/mL)	IL-6/(pg/mL)	IL-8/(mg/L)
对照组	46	5.31 \pm 1.24	4.19 \pm 1.03	8.31 \pm 2.46
研究组	47	7.08 \pm 1.35	4.98 \pm 1.14	9.75 \pm 2.33
<i>t</i> 值		6.581	3.504	2.899
<i>P</i> 值		0.000	0.001	0.005

2.5 两组并发症比较

两组并发症总发生率的比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.148$, $P = 0.700$)。见表6。

表6 两组治疗前后并发症情况比较 例(%)

组别	<i>n</i>	填充物脱落	继发性龋齿	牙髓炎	总发生率
对照组	46	3(6.52)	1(2.17)	1(2.17)	5(10.87)
研究组	47	2(4.26)	2(4.26)	0(0.00)	4(8.51)

3 讨论

乳磨牙邻合面龋是一种糖驱动、生物膜介导的口腔疾病,主要临床表现为有机质的分解和无机质的脱矿,致龋性糖与食物紧贴于牙面为学龄前儿童龋齿的重要发病机制。牙面上紧紧附着获得性膜,深层菌斑在长期适宜温度下会产生酸性物质,而后者会侵袭牙齿,造成脱矿,同时损伤有机质,引起龋洞^[15]。中国学龄前儿童龋齿患病率高达50%以上,且呈逐年增高趋势^[16-17]。乳磨牙邻合面龋不仅影响儿童对营养物质的吸收,造成生长曲线延迟,而且会影响口腔牙列健康,严重者可继发牙髓炎、根尖周炎等,严重影响儿童的生活质量^[18]。部分乳磨牙邻合面龋患处与龈缘水平平行,充填期间极易损伤牙龈组织,引起牙龈出血,提高填充失败风险。当患儿实施咬合动作时,一旦充填材料体积超过咬合面的1/2,会增加牙齿承受的咬合力量,增加断折或裂缝风险^[19-20]。寻求一种安全可靠的充填材料用于乳磨牙邻合面龋的修复对改善患儿口腔卫生状况及提高龋齿充填成功

率至关重要。

本研究显示,两组修复效果、治疗后最大咬合力、咀嚼效率、治疗后牙周指标及并发症总发生率比较,差异无统计学意义。这提示自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂修复乳磨牙邻合面龋均可获得满意效果,安全可靠。马鸿翼等^[21]研究显示,高粘型和粘度可变型大块树脂固化深度大,可作为乳牙充填的一种选择。霍文艳等^[22]研究指出,大块充填树脂比传统纳米树脂的粘接效果更佳。新型大块树脂修复材料粘结力强,可有效地粘合在乳磨牙邻合面龋洞,结合牢固,避免材料脱落,并可在修复过程中达到与邻接牙面完全密合的效果,有效地防止继续龋齿的发生,减少细菌侵入。这种修复材料可以通过精细调配颜色,使修复后的牙齿与周围自然牙齿颜色相近,达到较好的美观效果。新型大块树脂具有较高的可塑性,可以根据牙齿形态进行塑形,从而恢复正常的牙齿形态和咬合功能。其耐磨性和耐腐蚀性较好,能够承受日常的咀嚼压力和口腔环境的影响,保持修复牙齿的长期稳定性。自酸蚀自粘接流动树脂可与乳磨牙邻合面龋牙体表面的微观结构牢固结合,形成良好的粘结。其具有较高的流动性,可以充分填充龋洞和与邻接牙面接触的区域,使修复体与周围牙体完全贴合,减少空隙产生。自酸蚀自粘接流动树脂也可通过调配颜色,使修复后的牙齿与周围自然牙色相匹配,达到美观效果。其具有一定的耐磨性和耐腐蚀性,能够承受口腔环境的影响,保持修复的稳定性。于丽贤等^[23]研究显示,自酸蚀自粘接流动树脂在低龄儿童乳磨牙窝沟龋充填与全酸蚀粘接流动树脂充填效果相近。刘科伽等^[24]研究显示,自粘接流动复合树脂充填楔形缺损可获得满意修复效果。

本研究显示,与新型大块树脂修复乳磨牙邻合面龋相比,自酸蚀自粘接流动树脂修复在抑制牙周炎症反应方面更具优势。其原因可能是:自酸蚀自粘接流动树脂修复材料在自酸蚀自粘接过程中能够形成微观的密合结构,使修复体与牙体表面紧密贴合,减少了细菌和食物残渣进入龋洞内的机会,从而降低了牙周炎症反应的发生;其中含有抗菌成分,可抑制细菌的生长和繁殖,减少龋齿周围细菌的数量,有助于预防牙周炎症的

发生；自酸蚀自粘接流动树脂修复材料通常具有良好的生物相容性，对口腔组织刺激较小，不易引起过敏或其他不良反应，有利于减少牙周炎症的发生；自酸蚀自粘接流动树脂修复体的稳定性较好，能够长期保持在牙体表面，不易脱落或磨损，减少了细菌在修复体周围的滋生，有助于预防牙周炎症发生。孙晖等^[25]研究显示，自酸蚀粘结剂复合树脂修复乳牙龋可改善边缘密合性。

综上所述，自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂修复乳磨牙邻合面龋均可获得满意效果，咬合功能良好、牙周指标正常，安全可靠。但自酸蚀自粘接流动树脂在抑制牙周炎症反应方面更具优势。

参 考 文 献：

- [1] QUINTERO Y, RESTREPO M, ROJAS-GUALDRÓN D F, et al. Association between hypomineralization of deciduous and molar incisor hypomineralization and dental caries[J]. Braz Dent J, 2022, 33(4): 113-119.
- [2] 高青, 吴明, 刘璐, 等. 辽宁省 6~11 岁儿童口腔健康情况及其龋病发生的家庭知晓率情况分析[J]. 中华全科医学, 2023, 21(5): 878-881.
- [3] DUGGAL M, GIZANI S, ALBADRI S, et al. Best clinical practice guidance for treating deep carious lesions in primary teeth: an EAPD policy document[J]. Eur Arch Paediatr Dent, 2022, 23(5): 659-666.
- [4] ADHIKARI B R, SHAKYA M, BHATTA N, et al. Dental caries on deciduous molars among children visiting dental outpatient department of a tertiary care centre[J]. JNMA J Nepal Med Assoc, 2023, 61(268): 919-922.
- [5] KIRTHIGA M, MUTHU M S, KAYALVIZHI G, et al. Variations in primary molar contact and approximal caries in children: a three-year prospective cohort study[J]. Pediatr Dent, 2023, 45(5): 434-442.
- [6] WASSEL M, HAMDY D, ELGHAZAWY R. Evaluation of four vital pulp therapies for primary molars using a dual-cured tricalcium silicate (TheraCal PT): one-year results of a non-randomized clinical trial[J]. J Clin Pediatr Dent, 2023, 47(2): 10-22.
- [7] 刘昌玲, 陈耀武, 魏晓莹, 等. 渗透树脂填充联袂碘微凝胶去龋技术治疗小儿龋齿的疗效分析[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(14): 76-80.
- [8] BOMPOLAKI D, LUBISICH E B, FUGOLIN A P. Resin-based composites for direct and indirect restorations: clinical applications, recent advances, and future trends[J]. Dent Clin North Am, 2022, 66(4): 517-536.
- [9] 卢青青, 李淑娟, 许丛琳, 等. Er:YAG 激光对 Constic 自粘接流动树脂预防性充填的边缘封闭效果[J]. 北京口腔医学, 2021, 29(4): 223-227.
- [10] 中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会, 中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会. 婴幼儿龋防治指南[J]. 中华口腔医学杂志, 2021, 56(9): 849-856.
- [11] 冯希平. 中国龋病防治指南(2016版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 103-105.
- [12] 李瀛, 成则慧. 微型种植体支抗在青少年口腔正畸治疗中的效果及安全性[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(7): 122-124.
- [13] 钱颖逸. 吸入性乙酰半胱氨酸雾化吸入治疗小儿肺炎的临床疗效及安全性[J]. 临床合理用药, 2023, 16(22): 84-87.
- [14] 李红沙, 孙立会. 克拉霉素和奥美拉唑、甲硝唑联合治疗儿童幽门螺杆菌相关性胃炎的有效性及其安全性[J]. 反射疗法与康复医学, 2024, 5(7): 133-136.
- [15] KAMATH V, HEBBAL M, ANKOLA A, et al. Comparison of retention between conventional and nanofilled resin sealants in a paediatric population: a randomized clinical trial[J]. J Clin Med, 2022, 11(12): 3276.
- [16] 袁盼盼, 石兴民, 郭明新, 等. 西安市新城区学龄前儿童常见病检出情况分析[J]. 保健医学研究与实践, 2023, 20(9): 19-23.
- [17] 张静, 王雁. 中国学龄前儿童龋齿患病率及填充率的 Meta 分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2023, 41(5): 573-581.
- [18] SHI W H, TIAN J, XU H, et al. Microbial relationship of carious deciduous molars and adjacent first permanent molars[J]. Microorganisms, 2023, 11(10): 2461.
- [19] GHANEM A Y, TALAAT D M, ESSAWY M M, et al. The effectiveness of Carie-Care™, chemomechanical caries removal technique in primary teeth: randomized controlled clinical trial[J]. BMC Oral Health, 2023, 23(1): 882.
- [20] 汪春仙, 何爱娥. 不同充填修复方法在乳磨牙邻牙合面龋损中的应用比较[J]. 临床口腔医学杂志, 2022, 38(2): 108-110.
- [21] 马鸿翼, 丁宁, 马平, 等. 不同类型大块树脂固化深度、硬度及对乳牙微渗漏影响的对比研究[J]. 中华口腔医学杂志, 2023, 58(11): 1131-1137.
- [22] 霍文艳, 刘亚男, 曹琼, 等. 大块充填树脂与牙本质粘接强度、耐久性及微渗漏的研究[J]. 中国医药导报, 2023, 20(27): 121-124.
- [23] 于丽贤, 李春年, 杨冬茹, 等. 自酸蚀自粘接流动树脂在微创修复乳磨牙窝沟龋中的应用[J]. 河北医药, 2022, 44(5): 700-703.
- [24] 刘科伽, 张雷. 自粘接流动复合树脂充填楔形缺损的临床效果观察[J]. 粘接, 2022, 49(4): 116-120.
- [25] 孙晖, 马腾飞, 黄姗姗, 等. 自酸蚀粘结剂联合复合树脂修复乳牙龋齿的疗效及对牙齿敏感性和边缘密合性的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2023, 20(5): 75-78.

(张蕾 编辑)

本文引用格式：刘伟, 宁润来, 赵蕾, 等. 自酸蚀自粘接流动树脂与新型大块树脂对乳磨牙邻合面龋修复的效果对比[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(3): 86-90.

Cite this article as: LIU W, NING R L, ZHAO L, et al. Comparison of the effect of self-etching and self-bonding flow resin and new bulk resin in the repair of adjacent surface caries of deciduous molars[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(3): 86-90.