

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.18.025

改良高强度玻璃离子非创伤性修复对儿童乳牙龋齿患者 牙周健康状况的影响

李文娟, 韩琳怡, 曹蓉蓉, 孙 瑞, 马俊玥

(伊犁哈萨克自治州友谊医院口腔科, 新疆 伊犁 835000)

[摘要]目的 探讨改良高强度玻璃离子非创伤性修复对儿童乳牙龋齿患者牙周健康状况的影响。方法 选取2023年7月-2024年7月伊犁哈萨克自治州友谊医院口腔科144例儿童乳牙龋齿患者,按照随机数字表法分为对照组和研究组,各72例。对照组予以复合树脂修复治疗,研究组予以改良高强度玻璃离子非创伤性修复治疗。比较两组临床疗效、充填效果、美学效果、患者配合度、牙周健康状况。结果 研究组总有效率(100.00%)高于对照组(94.44%)($P<0.05$);研究组治疗后影像学效果评分及牙齿功能评分均优于对照组($P<0.05$);研究组治疗后美学效果评分高于对照组($P<0.05$);研究组患者配合度为95.83%,高于对照组的80.56%($P<0.05$);研究组治疗后PLI、GI评分均低于对照组($P<0.05$);两组PD比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 改良型高强度玻璃离子材料无创修复技术,能够为患者提供更优的充填效果与美学效果,并有助于提升患者配合度,同时改善牙周健康状况,从而有效保障整体治疗的有效率。

[关键词] 乳牙; 龋病; 高强度玻璃离子

[中图分类号] R781.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)18-0097-04

Effect of Modified High-strength Glass Ionomer Atraumatic Restorative Treatment on Periodontal Health Status in Children with Deciduous Tooth Caries

LI Wenjuan, HAN Linyi, CAO Rongrong, SUN Rui, MA Junyue

(Department of Stomatology, the Friendship Hospital of Ili Kazak Autonomous Prefecture, Ili 835000, Xinjiang, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of modified high-strength glass ionomer atraumatic restorative treatment on periodontal health status in children with deciduous tooth caries. **Methods** A total of 144 children with deciduous tooth caries admitted to the Department of Stomatology, the Friendship Hospital of Ili Kazak Autonomous Prefecture from July 2023 to July 2024 were selected, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 72 children in each group. The control group was given composite resin restoration, and the study group was given modified high-strength glass ionomer atraumatic restorative treatment. The clinical efficacy, filling effect, aesthetic effect, patient cooperation and periodontal health status were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of the study group (100.00%) was higher than that of the control group (94.44%) ($P<0.05$). The imaging effect score and tooth function score of the study group after treatment were better than those of the control group ($P<0.05$). The aesthetic effect score of the study group after treatment was higher than that of the control group ($P<0.05$). The patient cooperation rate of the study group was 95.83%, which was higher than 80.56% of the control group ($P<0.05$). The scores of PLI and GI in the study group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in PD between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The modified high-strength glass ionomer atraumatic restorative treatment technology can provide better filling effect and aesthetic effect for patients, which is helpful in improving patient cooperation. At the same time, it can improve periodontal health, thus effectively ensuring the overall treatment efficiency. **[Key words]** Deciduous teeth; Dental caries; High-strength glass ionomer

基金项目: 伊犁哈萨克自治州科技计划项目(编号: YZ2022Y025)

第一作者: 李文娟(1983.11-),女,甘肃天水人,本科,副主任医师,主要从事口腔专业研究方向工作

龋病 (dental caries) 已被世界卫生组织列为继肿瘤和心血管疾病之后的第三大非传染性疾病, 其在儿童乳牙中的患病率正呈逐渐上升趋势^[1, 2]。若不及时干预, 龋病不仅会损害儿童的咀嚼功能, 还可能引发牙髓炎等并发症, 对其身心健康发展造成不良影响^[3]。复合树脂修复虽既常用, 但依赖高速牙钻进行备洞, 操作时易引起患者疼痛与心理应激。相比之下, 改良高强度玻璃离子非创伤性修复以手工器械完成备洞, 具有创伤小、操作温和等优势, 尤其适用于儿童乳牙龋病的治疗^[4]。基于此, 本研究旨在探讨改良高强度玻璃离子非创伤性修复技术对儿童乳牙龋齿患者牙周健康状况的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年7月-2024年7月伊犁哈萨克自治州友谊医院口腔科检查的144例儿童乳牙龋齿患者作为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组和研究组, 各72例。对照组男33例, 女39例; 年龄3~6岁, 平均年龄 (4.42 ± 1.01) 岁。观察组男37例, 女35例; 年龄4~6岁, 平均年龄 (4.77 ± 1.03) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 年龄为3~6岁; 经X线等临床检查确诊乳牙患龋; 皆为首次治疗。排除标准: 龋损严重, 深入牙髓; 合并牙齿的自发性疼痛; 患有严重身体疾病等不宜参与者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 予以复合树脂修复治疗: 首先采用直径1.2~1.5 mm的钨钢裂钻型高速涡轮手机, 打开洞口并彻底清除龋坏组织。随后根据牙体缺损范围制备相应洞形: 若设计固位型窝洞, 洞深控制在1.5~2.0 mm, 洞底直径小于洞口0.5~1.0 mm; 若为抗力型窝洞, 则咬合面洞壁与牙面夹角保持在 $45^\circ \sim 60^\circ$, 洞底平壁厚度不低于1.0 mm; 清理完成后, 使用生理盐水在0.1~0.2 MPa压力下反复冲洗窝洞3~5次, 隔湿并保持术区干燥。随后, 以37%磷酸凝胶分别酸蚀牙釉质20~30 s和牙本质10~15 s, 均匀涂布粘接剂后, 采用波长450~470 nm、功率800~1200 mW/cm²的LED光固化灯照射20~30 s使其固化; 分层填入通用型复合树脂, 每层厚度控制在1.0~1.5 mm, 每层均以光固化灯照射

20~40 s完成固化。最后选用TF-12#型精细金刚砂车针 (粒度1200~1500目), 在15 000~20 000 r/min转速下进行形态修整, 并于10 000 r/min转速下完成抛光; 修复结束后需全面检查充填体形态并调整咬合, 确保恢复正常咬合关系。

1.3.2 研究组 予以改良高强度玻璃离子非创伤性修复治疗: 在完成牙齿清洁后, 采用探针和刮匙等器械去除洞口无基质釉, 去除深度约0.1~0.2 mm, 形成直径不小于1.0 mm的入路。随后, 使用直径0.3 mm的1 ml注射器将龋齿微创祛腐凝胶注入龋洞, 注入量以完全覆盖腐质表面为准, 体积一般为0.05~0.15 cm², 并可根据龋洞实际大小适当调整。待凝胶软化龋坏组织后, 彻底清除腐质。清理完成后, 以37℃生理盐水在5~10 ml/min流速下冲洗窝洞20~30 s, 确保凝胶残留量不超过0.01 mg/cm²。隔湿并用无菌棉球吹干后, 采用玻璃离子粘固剂进行充填。使用头部直径1.0~1.5 mm的塑料充填器分次填入材料, 每层充填厚度控制在0.5~1.0 mm, 并根据窝洞形态调整充填量。玻璃离子材料按粉液比3:1调拌, 时间30~45 s, 调拌过程先慢后快。充填时应确保材料与牙体组织密合, 并使填充表面略高于牙面约0.2~0.3 mm, 压紧材料。随后, 选用含氟量5%~10%、黏度为500~1000 mPa·s的光固化型窝沟封闭剂, 使用探针或直径0.3 mm的尼龙刷清洁窝洞周围非龋性窝沟点隙, 再借助专用器械将封闭剂均匀涂布于这些区域, 实现预防性封闭。治疗后, 嘱患者禁食2 h, 并保持口腔卫生, 定期接受口腔检查。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组临床疗效 显效: 填充物牢固、没有缺失; 有效: 修复体边缘有磨损, 但磨损不超过0.5 mm; 无效: 修复体磨损超过0.5 mm, 或全部脱落^[5]。总有效率=显效率+有效率。

1.4.2 评估两组充填效果 包括影像学效果与牙齿功能。影像学效果是通过口腔X线检查充填材料的均匀度、填充量和边缘密合度; 牙齿功能包括对咀嚼功能、敏感及疼痛情况的评价。二者均以10分计为满分, 分值越高, 表示充填效果越好。

1.4.3 评估两组美学效果 包括颜色匹配度和表面光滑度, 以10分计为满分, 评分越高, 美学效果越好。

1.4.4 评估两组患者配合度 完全配合: 能够积极配合医生的操作, 执行口令, 没有抵触情绪; 基本配合: 对治疗有抵触的情绪及抵触的行为, 但

在诱导之下仍可完成治疗；不配合：对治疗的抵触情绪和抵触行为比较强烈，伴挣扎、哭闹等情况，需进行强制性治疗。配合度=完全配合率+基本配合率。

1.4.5 评估两组牙周健康状况 评估两组患者菌斑指数（PLI）、牙周袋深度（PD）、牙龈指数（GI）。PLI：按照龈缘区的菌斑覆盖程度，记录分值0~3分，分数越高，菌斑覆盖程度越高；GI：按照从牙龈健康到牙龈严重炎症为0~3分，分数越低，牙龈越健康；PD：使用探针测量得到的龈缘到龈袋底的距离，距离越小，牙龈越健康。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0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 $(\bar{x} \pm s)$ 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 两组临床疗效比较 研究组总有效率高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组充填效果比较 研究组治疗后影像学效果评分为 (8.62 ± 0.53) 分，优于对照组的 (8.03 ± 1.02) 分（ $t=5.184$ ， $P < 0.05$ ）；研究组治疗后牙齿功能评分为 (8.86 ± 1.03) 分，高于对照组的 (8.11 ± 1.01) 分（ $t=4.412$ ， $P < 0.05$ ）。

2.3 两组美学效果比较 研究组治疗后美学效果评分高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

2.4 两组患者配合度比较 研究组患者配合度高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表3。

2.5 两组牙周健康状况比较 研究组治疗后PLI、GI评分均低于对照组（ $P < 0.05$ ）；两组PD比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表4。

表1 两组临床疗效比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效率
研究组	72	61 (84.72)	11 (15.28)	0	72 (100.00)*
对照组	72	49 (68.06)	19 (26.39)	4 (5.56)	68 (94.44)

注：*与对照组比较， $\chi^2=4.114$ ， $P=0.043$ 。

表2 两组美学效果比较 $(\bar{x} \pm s)$ ，分

组别	<i>n</i>	颜色匹配度	表面光滑度
研究组	72	8.62 ± 0.53	9.02 ± 0.71
对照组	72	8.33 ± 0.46	8.41 ± 0.52
<i>t</i>		3.506	5.881
<i>P</i>		0.001	0.000

表3 两组患者配合度比较 $[n(\%)]$

组别	<i>n</i>	完全配合	基本配合	不配合	配合度
研究组	72	52 (72.22)	17 (23.61)	3 (4.17)	69 (95.83)*
对照组	72	42 (58.33)	16 (22.22)	14 (19.44)	58 (80.56)

注：*与对照组比较， $\chi^2=8.070$ ， $P=0.004$ 。

表4 两组牙周健康状况比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	PLI (分)		GI (分)		PD (mm)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	72	1.81 ± 0.42	1.26 ± 0.21	1.52 ± 0.46	1.07 ± 0.22	2.57 ± 0.68	1.55 ± 0.32
对照组	72	1.77 ± 0.34	1.55 ± 0.23	1.48 ± 0.35	1.24 ± 0.16	2.56 ± 0.57	1.57 ± 0.25
<i>t</i>		0.628	7.901	0.587	5.303	0.096	0.418
<i>P</i>		0.531	0.000	0.558	0.000	0.924	0.677

3 讨论

龋病在儿童群体中的患病率较为普遍。复合树脂虽是临床修复乳牙龋病的常用材料,但其应用仍存在一定局限性^[6-8],例如修复体在使用中可能出现边缘微渗漏等问题。相比之下,改良高强度玻璃离子非创伤性修复更契合儿童乳牙龋病的治疗需求。该材料在固化后不仅具备良好的耐磨性和抗压强度^[9],还能持续释放氟离子,有助于长期增强牙体组织的抗龋能力。其操作无需高速牙钻,仅凭手用器械即可完成去腐和修复,降低了儿童治疗恐惧感,有效弥补了传统树脂修复方式的不足。

本研究结果显示,研究组总有效率高于对照组($P<0.05$);研究组治疗后影像学效果评分及牙齿功能评分均优于对照组($P<0.05$),这是由于改良高强度玻璃离子材料具有良好边缘密合性,能够有效封闭窝洞,阻断外界刺激因素侵入,增强牙体组织抗龋能力,降低继发龋发生风险^[10, 11],且固化后表现出良好的耐磨性和抗压强度,能够有效承受儿童咀嚼过程中的咬合力^[12]。研究组治疗后美学效果评分高于对照组($P<0.05$),这是因为该材料色泽更接近乳牙自然牙色,避免修复体与天然牙体之间的色差^[13]。研究组患者配合度高于对照组($P<0.05$),这是由于该修复方法全程采用手工器械操作,避免高速涡轮手机产生噪音,减少恐惧和焦虑情绪,提升患者在治疗中的配合度。研究组治疗后PLI、GI评分均低于对照组($P<0.05$),这是由于该材料高边缘密合性可有效阻断修复体与牙体之间的微间隙,减少菌斑附着和积聚。此外,该材料在固化后可持续释放氟离子,抑制菌斑中致龋菌的产酸能力,从而减轻菌斑对牙龈组织的刺激,进而有助于降低GI^[14]。两组PD比较,差异无统计学意义($P>0.05$),这是由于PD主要反映牙周支持组织的现有状态,受修复材料本身的影响相对有限,且两组修复方法均未对牙周组织造成额外损伤^[15]。

综上所述,改良型高强度玻璃离子材料无创修复技术,能够为患者提供更优的充填效果与美学效果,并有助于提升患者配合度,同时改善牙周健康状况,从而有效保障整体治疗的有效率。

【参考文献】

[1]郑欣,程磊,周学东.龋病研究的前沿与进展[J].中华口腔

医学杂志,2024,59(1):14-22.

[2]徐元皓,王娇娇,李佳晔,等.4~5岁儿童乳牙邻面龋发生影响因素的研究[J].天津医科大学学报,2025,31(2):156-160.

[3]边爽,韩蕊,肖涵,等.缺铁性贫血及黑色素沉着对低龄儿童龋病牙菌斑微生物菌群的影响[J].中华预防医学杂志,2024,58(12):1976-1986.

[4]孟珊珊,傅兰,李娜,等.基于Cite Space的国内儿童龋病护理研究热点的可视化分析[J].国际护理学杂志,2025,44(1):96-102.

[5]王兴.第四次全国口腔健康状况病学调查报告[M].北京:人民出版社,2018:156-158.

[6]孙晓美,刘天爽,方力,等.杭州市2~6岁儿童乳牙龋病的流行病学调查分析和乳牙预成冠的力学实验研究[J].中国美容医学,2024,33(10):22-25.

[7]曾馨仪,丁慧,赵吉梅,等.云南省安宁市3~6岁儿童乳牙龋病状况及影响因素分析[J].昆明医科大学学报,2024,45(8):30-37.

[8]孙鹏,王宇,刘敏,等.北京市2011-2022年5岁儿童乳牙龋纵向变化分析[J].北京口腔医学,2024,32(3):209-214.

[9]刘子喻,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.

[10]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.

[11]柳磊,黄丽霞,狄丽莎,等.氟保护漆、玻璃离子与树脂类窝沟封闭剂预防低龄儿童窝沟龋效果观察[J].口腔疾病防治,2022,30(2):117-122.

[12]张梦圆,刘燕,原辉婷,等.高强度玻璃离子无创伤修复技术治疗儿童乳牙龋齿的效果[J].实用中西医结合临床,2024,24(9):96-98.

[13]谷婷,赵婧.乳牙金属预成冠修复治疗对高危患龋患儿咬合功能和修复效果的影响[J].中国美容医学,2024,33(5):129-132.

[14]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.

[15]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态及牙龈沟液IL-6、TNF- α 的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(3):196-199.

收稿日期: 2025-9-4 编辑: 张蕊