Comparing the microleakage of Equia Fort Glass ionomer, Amalgam and composite resin in class II restorations of Pulpotomized Primary molars

Original Article

Abstract

Background: The aesthetic aspect of crown restorations is currently a major challenge for dentists and parents. Given the different results in this area and the technical problems with the use of composite resins, a variety of resin-modified glass ionomers (RMGIs) have been proposed by manufacturers for the restoration of primary teeth. This study was conducted to compare the microleakage of Equia Forte RMGI, simple amalgam restorations and composite resin restorations in class II cavities in pulpotomized primary molars.

Materials and methods: Based on the inclusion criteria, 60 extracted first and second primary molars were collected and then cleaned and disinfected. The occlusoproximal class II cavities and the pulp chamber access cavity were prepared and a base made of ZOE cement was inserted. The teeth were then divided into three main groups through simple randomization; first group: self-cured glass ionomer cement base, etching, bonding and composite; second group: conditioner and Equia Forte RMGI; third group: amalgam. The samples underwent thermal cycles, and after sealing the apex, coating the dental surfaces with nail polish and staining with fuchsin solution, they were embedded into self-cure acrylic resin and cut mesiodistally. The edges of the restoration were examined in terms of dye penetration using a stereomicroscope, and the results obtained in the three groups were analyzed using the Kruskal Wallis test.

Results: The degree of microleakage was lower in the cervical edge of the samples in the amalgam group compared to in the composite and glass ionomer groups, although the difference was not statistically significant (P=0.781). The degree of occlusal microleakage was significantly lower in the samples in the composite group compared to in the glass ionomer and amalgam groups (P<0.001).

Conclusion: The Equia Forte RMGIs did not show any supremacy over the composite resins under in-vitro conditions, and they appear useful in extremely difficult clinical conditions and for uncooperative children.

Keywords: Resin Modified Glass Ionomers, primary molars, pulpotomy, microleakage

Seraj B[1]
Paryab M[2]
Rafieioskoei T[3*]
Kharazifard MJ[4]
Hashemikamangar S[5]

1. Associate professor,Dental research center, Dentistry research institute, Department of Pediatric dentistry, school of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Assistant professor, Department of Pediatric dentistry, international campus, school of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. dentist international campus, school of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. Research member, Dental research center, Dentistry research institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5. Assistant professor, Department of operative dentistry, international campus, school of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author:
rafiei.tarannom@gmail.com

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

مقایسه میزان ریزنشت سه ماده گلاس آیونومر رزینی Equia fort و آمالگام و کامپوزیت رزین در ترمیم های کلاس دو مولرهای شیری پالپوتومی شده

تحقیقی

چکیده

زمینه و هدف: امروزه تامین زیبایی در ترمیم های تاجی، چالش مهمی برای دندانپزشکان و والدین شده است. با توجه به نتایج متفاوت بدست آمده و برخی مشکلات تکنیکی در استفاده از کامپوزیت رزین ها، انواع گلاس آیونومرهای تقویت شده با رزین توسط کارخانجات برای ترمیم دندانهای شیری پیشنهاد شده است. این مطالعه طراحی شد تا ریزنشت یک نوع گلاس آیونومرتغییریافته با رزین سریع سخت شونده (Equia Forte RMGI) و ترمیم های رایج آمالگام و ترمیم های کامپوزیت رزینی در مولرهای شیری پالپوتومی شده با حفرات کلاس II مقایسه شوند.

مواد و روش ها: تعداد ۶۰ مولر اول و دوم شیری کشیده شده بر طبق معیارهای ورودی جمع آوری و تمیز و عفونت زدایی شدند. حفرات کلاس II اکلوزوپروگزیمالی و حفره دسترسی به اتاقک پالپ تهیه و یک بیس از سمان ZOE تقویت شده گذاشته شد. سپس دندان ها براساس روش تصادفی سازی ساده به ۳ گروه اصلی تقسیم می شوند؛ گروه اول: بیس سمان گلاس آیونومر سلف کیور، اچینگ، باندینگ، کامپوزیت. گروه دوم: کاندیشنر، گلاس آینومرتغییر یافته با رزین Equia forte، گروه سوم: آمالگام. نمونه ها تحت سیکل های حرارتی قرار گرفتند و پس از سیل اپکس و پوشش سطوح دندانی با لاک ناخن و رنگ آمیزی با محلول فوشین بازی، در رزین آکریلی self-cure جاسازی و در جهت مزیو دیستالی برش داده شدند. لبه های ترمیم از جهت نفوذ رنگ توسط استریومیکروسکوپ ارزیابی و نتایج در سه گروه تحت آنالیز آماری با روش Kruskal Wallis قرار گرفت.

یافته ها: : میزان ریز نشت در لبه سرویکالی در نمونه های گروه آمالگام کمتر از نمونه های گروه های کامپوزیت و گلاس آیونومر بود، ولی از نظر آماری، تفاوت معناداری یافت نشد (P-value:0.781). میزان ریز نشت اکلوزال در نمونه های گروه کامپوزیت کمتر از نمونه های گروه های گلاس آیونومر و آمالگام بود و این تفاوت از لحاظ آماری معنادار بود (P-value < 0.001).

نتیجه گیری: در شرایط آزمایشگاهی، گلاس آیونومرهای تقویت شده (Equia Forte RMGI) با رزین برتری نسبت به کامپوزیت رزین ها نشان ندادند و به نظر می رسد که بهتر است در شرایط بسیار سخت کلینیکی و همکاری کم کودک مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: گلاس آیونومرهای تغییر یافته با رزین، مولرهای شیری، درمان پالپ، ریزنشت

بهمن سراج[۱]، مهرسا پاریاب[۲]
ترنم رفیعی اسکویی[۳*]
محمد جواد خرازی فرد[۴]
صدیقه هاشمی کمانگر[۵]

۱. دانشیار، آموزشی گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران پردیس بین الملل، تهران، ایران .

۳. دندانپزشک، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران پردیس بین الملل، تهران، ایران

۴. مشاور آماری دانشکده و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۵. استادیار، گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران پردیس بین الملل، تهران، ایران .

نویسنده مسئول: دکتر ترنم رفیعی
rafiei.tarannom@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۲۹
تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۵

مقدمه: پوسیدگی دندانی مشکل شایع دوران کودکی است که با توجه به اهمیت دندانهای شیری در تغذیه، تکلم و شکل گیری اکلوژن، سعی می شود تا دندانهای شیری پوسیده ترمیم و تا حداکثر زمان ممکن در دهان کودک حفظ شود (۱). در بسیاری از موارد، وسعت پوسیدگی به حدی است که نیاز است تا درمان پالپ انجام شود. چالش مهم پس از درمان پالپ این است که تاج دندان با یک ماده مناسب ترمیم شود تا سیل کافی برای جلوگیری از نفوذ باکتری ها فراهم شود (۲). در دندانهای شیری پالپوتومی شده، توصیه شده است تا از روکش های

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

استنلس استیل استفاده شود. روکش های استنلس استیل دارای موفقیت کلینیکی مناسب و استحکام و ماندگاری بالایی هستند (۳). اما در مواردی که وسعت تخریب کمتر است از ماده ترمیمی آمالگام نیز استفاده می شود (٤). در سالهای اخیر، به دلیل افزایش درخواست بیماران برای تأمین زیبایی از یکسو و نگرانی از اثرات مضر جیوه موجود درموادی همچون آمالگام از سوی دیگر باعث شده است که تمایل دندانپزشکان به استفاده ازمواد همرنگ دندان افزایش یابد (٥،٦). در این راستا روکشهای استیل با ونیر کامپوزیتی معرفی شدند اما موفقیت پایین و Chipping در مدت زمان کم باعث استفاده کم از این روکش ها شده است (۷). استفاده از کامپوزیت رزین ها در دندانهای درمان پالپ شده مزایایی بسیاری دارد. افزایش مقاومت به شکست ساختار دندانی و سیل لبه ای در دندانهای دائمی اندو شده و ترمیم شده با کامپوزیت رزین ها در چندین مطالعه نشان داده شده است (۸، ۹، ۱۰، ۱۱). در دندانهای شیری درمان پالپ شده هم این افزایش مقاومت به شکست ساختار دندانی پس از استفاده از مواد ترمیمی رزینی مشاهده شده است (۱۲). به دلیل مزایایی که در استفاده از مواد ترمیمی رزینی وجود دارد، مطالعاتی در راستای ارزیابی کارایی کلینیکی و آزمایشگاهی کامپوزیت رزین ها در ترمیم دندانهای شیری پس از درمان پالپ انجام شده است و سیل مناسب در مطالعات آزمایشگاهی (۱۳و ١٤) موفقیت قابل قبولی کلینیکی (۱۵، ١٦، ۱۷، ۱۸) برای این دسته از مواد گزارش شده است. از سویی دیگر در برخی مطالعات نیز نتایج متفاوتی از جمله دیفکت و ریزنشت سرویکالی زیاد (۱۹،۲۰،۲۱) و موفقیت کلینیکی کم (۱۳، ۲۲) مشاهده شده است. کامپوزیت رزین ها دارای محدودیت های تکنیکی بالایی هستند (۲۳، ٢٤) که باعث شده است تا مواد ترمیمی دیگری مورد توجه قرار گیرد. در این راستا مواد بسیار دیگری از جمله انواع گلاس آیونومرهای تقویت شده با رزین توسط کارخانجات برای ترمیم دندانها به ویژه دندانهای شیری پیشنهاد شده است. انواع تقویت شده با رزین ضمن داشتن خصوصیات مثبت گلاس آیونومرها مانند آزادسازی فلوراید و باند شیمیایی با ساختار دندانی از جمله سمنتوم دندانی و ایجاد سیل مارژینال بهتر، دارای مقاومت به سایش و استحکام خمش بالاتر، رنگ بندی متنوع و پالیش پذیری بالا و ایجاد ترانسلوسنسی مشابه مینا هستند (۲۵، ٢٦، ۲۷). همچنین انواع جدید گلاس آیونومرهای تغییر یافته با رزین RMGIC به شکل کپسولی قابل تزریق به بازار عرضه شده اند و بدون انجام مراحل اچینگ و باندینگ بکار میروند و دارای سرعت ست شدن بسیار بالایی هستند (۲۸). این خصوصیات می تواند برای ترمیم دندانهای شیری در کودکان به ویژه کودکان غیر همکار کمک کننده باشد. یکی از انواع ارائه شده از این دسته از مواد به نام Equia Forte ساخت شرکت GC هستند. در مطالعات گذشته، گلاس آیونومرهای تقویت شده با رزین در حفرات پروگزیمالی مورد بررسی و مقایسه با کامپوزیت رزین ها قرار گرفتند و نتایج کلینیکی قابل قبولی برای آنان ذکر شده است (۲۹، ۳۰، ۳۱). این مطالعه طراحی شد تا ریزنشت یک نوع گلاس آیونومرهای تغییر یافته با رزین سریع سخت شونده (Equia Forte RMGI) و ترمیم های رایج آمالگام و ترمیمهای کامپوزیت رزینی در مولرهای شیری پالپوتومی شده با حفرات کلاس II مقایسه‌شوند.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

روش بررسی: تعداد ۶۰ مولر اول و دوم شیری که به دلایل ارتودنسی و یا پوسیدگی کشیده جمع آوری شدند. دندانهایی که در سطوح باکالی و لینگوالی و یکی از سطوح مزیالی یا دیستالی سالم و نیاز به ترمیم کلاس II داشتند و همچنین دارای ریشه با طول حداقل یک دوم بودند برای این مطالعه انتخاب شدند. دندانهای جمع آوری شده از لحاظ دبری های سطحی با خمیر بدون فلوراید و یک برس پروفیلاکسی تمیز و به منظور عفونت زدایی در محلول ۰/۵٪ کلرآمین T برای یک هفته غوطه‌ور شدند و سپس تا زمان آزمایش در آب مقطر نگه‌داری شدند. حفرات کلاس II اکلوزوپروگزیمالی بر اساس اصول GV Black با فرز توربین فیشور ۰۰۸ به همراه آب فراوان تهیه شدند به طوریکه دیواره های باکالی و لینگوالی باکس دارای تقارب اکلوزالی بودند و به سمت لاین انگل ها گسترش پیدا نکرده باشند. در این مرحله اگر لبه مارژینالی حفره پروگزیمالی به ناحیه سمان گسترش پیدا کرد و یا لاین انگل های باکالی و لینگوالی درگیر شده بودند آن دندان از مطالعه خارج شد. سپس تهیه حفره دسترسی به اتاقک پالپ با همان فرز توربین انجام و به کمک فرز روند آنگل تمام بیرون زدگی های عاج دندانی در دیواره اتاقک پالپی حذف شدند تا فرم متباعد حفره دسترسی به دست آید. سپس دندانها خشک شده و یک بیس از سمان ZOE تقویت شده (Zonalin, Kemdent, Purton, Swindon, Wiltshire, UK) با نسبت ۵ به ۱ پودر به مایع و با قوام خمیری مناسب تهیه و با ضخامت ۲ میلی متر بر روی دهانه کانالها و کف اتاقک پالپی گذاشته شد. پس از سخت شدن کامل بیس بر اساس دستورالعمل کارخانه با زمان تقریبی ۲ دقیقه، اضافات سمان از روی دیواره ها با استفاده از فرز روند آنگل تمیز شدند. سپس یک نوار ماتریکس تافل مایر به دور دندان ها فیکس و دندانها براساس روش تصادفی سازی ساده در ۳ گروه اصلی قرار گرفتند:

گروه اول: یک لایه بیس از سمان گلاس آیونومر سلف کیور (Fuji II) بر روی بیس ZOE تقویت شده تا ارتفاع یک دوم تاج گذاشته شد. یک بول ۰/۵ – ۱ میلی متری در لبه های حفره داده شد و سپس سطوح مینا در تاج و سطوح عاجی در داخل حفره با استفاده از ژل اسید فسفریک ۳۵٪ (Ultra Etch, Ultra dent product INC,USA) به ترتیب به مدت ۲۰ ثانیه و ۱۰ ثانیه اچ شدند. سطوح اچ شده به مدت ۵–۱۰ ثانیه تا شسته شدن کامل ژل اچینگ از سطوح دندانی شستشو داده و با پوآر هوای ملایم خشک شدند. دقت شد که از خشک شدن بیش از حد عاج دندان جلوگیری شود (تکنیک Wet bonding). سپس دو لایه باندینگ Single Bond (3M ESPE, St Paul, USA) توسط میکروبراش بر روی سطوح اچ شده به کار رفت. پس از ۵ ثانیه وقفه، لایه باندینگ زده شده با پوآر هوای ملایم به مدت ۵ ثانیه نازک و به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد. در مرحله بعد، کامپوزیت Filtek Z250 (3M ESPE, St Paul, USA) به صورت تکنیک لایه ای گذاشته شد. هر لایه به ضخامت ۱/۵ میلی متر بود و به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد. باز سازی تاج تا سطح اکلوزال با رعایت آناتومی کاسپ ها ادامه یافت. دستگاه لایت کیور LED (Radii, SDI Co) با قدرت نور خروجی۶۰۰ mw/cm2 مورد استفاده قرار گرفت و میزان تراکم نور با دستگاه رادیو متر هر بار قبل از استفاده ارزیابی شد.

گروه دوم : ابتدا کاندیشنر (GC, Japan) به مدت ۱۰ ثانیه بر روی سطوح دندانی بکار رفته و سپس سطوح دندانی پس از ۱۰ ثانیه شستشو به مدت ۵ ثانیه خشک شدند. گلاس آینومرتغییر یافته با رزین Equia (Equia

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

forte, GC Company, Japan) بر طبق دستورالعمل تزریق شد. پس از برطرف شدن سطح Shinny ، سطح اکلوزال مشابه با آناتومی مولر شیری و با برنیشر شکل داده شد.

گروه سوم: آمالگام (SDI) با استفاده از کاندانسور در داخل حفره متراکم شد و پس از برنیش اولیه، با استفاده کارور بازسازی تاج مشابه با آناتومی سطح اکلوزال انجام می شود. همچنین بعد از گذشت ۱۰ دقیقه برنیش نهایی انجام می گیرد. کلیه نمونه ها درآب مقطر با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲٤ ساعت نگهداری شدند. در نهایت ترمیم ها در گروه اول و دوم و سوم و چهارم با فرز الماسی ریز (Teeskavan; Tehran,Iran) و با دیسکها و مولت های پرداخت (Sof-lex popon,3m ESPE) و ترمیم های آمالگام نیز با استفاده از فرزها و لاستیک های مخصوص، پرداخت و پولیش شدند. سپس دندانهای ترمیم شده تحت ۱۵۰۰ سیکل حرارتی متناوب (بین دو دمای ۵-۵۵ درجه سانتی گراد) قرار گرفتند. هر سیکل حرارتی ۵۰ ثانیه شامل مدت قرارگیری در حمام آب گرم و سرد (هر کدام ۲۰ ثانیه) و زمان وقفه بین آنها۱۰ ثانیه بود (۳۲). پس از آماده سازی نمونه ها و یک وقفه یک هفته ای به صورت نگهداری در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی گراد، نمونه ها از ناحیه اپکس ریشه ها با موم سیل شده و سطوح ریشه و تاج دندانی تا فاصله ۱ میلی متری از لبه ترمیم با لاک ناخن پوشانده و به مدت ۲٤ ساعت در محلول فوشین بازی ۰/۵٪ (متیلن بلو) با دمای ۳۷ درجه، غوطه ور شدند به صورتی که رنگ تا ۵ سانتی متر بالای نمونه قرار گیرد. سپس دندانها ازموم ولاک تمیز و در رزین آکریلی self-cure جاسازی و به وسیله دیسک الماسی سوار شده برهندپیس با سرعت پایین، از قسمت میانی کارخانه آماده و در داخل اتاقک پالپی تا بازسازی تاج فاصله سطوح باکولینگوالی در جهت مزیو دیستالی برش داده شدند. نمونه های برش داده شده توسط دو مشاهده کننده که نسبت به گروه بندی نمونه ها آگاهی نداشتند، و به وسیله استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۲۰ مشاهده و میزان ریزنشت در لبه اکلوزالی و سرویکالی به طور جداگانه از درجه ۰ تا ۳ به صورت زیر درجه بندی شدند:

درجه ۰ : بدون نفوذ رنگ

درجه ۱ : نفوذ رنگ در حد مینا

درجه ۲ : نفوذ رنگ در حد عاج

درجه ۳ : نفوذ رنگ در داخل کف پالپ چمبر

سپس میزان ریزنشت کلی، توسط یک درجه بندی ۵ تایی به صورت زیر ارزیابی شد:

درجه ۰ : بدون نفوذ رنگ

درجه ۱ : نفوذ رنگ در حد مینای اکلوزال

درجه ۲ : نفوذ رنگ در حد مینای سرویکالی

درجه ۳ : نفوذ رنگ در حد عاج اکلوزال

درجه ٤ : نفوذ رنگ در حد عاج اکلوزال

درجه ۵ : نفوذ رنگ در داخل کف پالپ چمبر

در این درجه بندی ، بیشترین میزان نفوذ رنگ در هر دندان جهت انجام آنالیز آماری استفاده می شود. به جهت مقایسه میزان ریزنشت گروهها از نرم افزار SPSS و روشهای آماری Kruskal Wallis و Mann-Whitney U استفاده شد و مقادیر کمتر از ۰,۰۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته ها: توزیع فراوانی و درصد میزان ریز نشت در سه گروه (آمالگام، کامپوزیت و گلاس آیونومر) به صورت جداگانه در لبه سرویکالی و اکلوزالی و بر اساس درجه بندی ۳ تایی در جداول ۱ و ۲ و به صورت کلی و بر اساس درجه بندی ۵ تایی در جدول شماره ۳ نشان داده شده

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

است. همان طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود در لبه سرویکالی، ریزنشت در اکثریت نمونه ها فراتر از مینا و در حد عاج بوده است اما جدول شماره ۲ نشان میدهد که در لبه اکلوزالی، ریزنشت در بیش از ۷۰ درصد نمونه ها درگروه کامپوزیت در حد صفر یا در حد مینا و در بیش از ۸۰ درصد و ۹۰ درصد نمونه های گلاس آیونومر و آمالگام در حد عاج بوده است. میزان ریز نشت در لبه های سرویکالی و اکلوزالی در سه گروه با استفاده از روش kruskal-wallis مورد مقایسه قرار داده شد (جدول شماره ۳). آنالیزها نشان دادند که اگرچه میزان ریز نشت در لبه سرویکالی در نمونه های گروه آمالگام کمتر از نمونه های گروه های کامپوزیت و گلاس آیونومر بود، ولی از نظر آماری، تفاوت معناداری یافت نشد (P-value:0.781). میزان ریز نشت اکلوزال در نمونه های گروه کامپوزیت کمتر از نمونه های گروه های گلاس آیونومر و آمالگام بود و این تفاوت از لحاظ آماری معنادار بود (P-value<0.001). نتایج درجه بندی ۵ تایی (درجه بندی کلی از ریزنشت یک نمونه) هم نشان دادند که بیشترین ریزنشت در نمونه های کامپوزیتی از لبه سرویکالی و در نمونه های گلاس آیونومر و آملگام از لبه اکلوزالی بوده است. مقایسه میزان ریزنشت در سه گروه نشان داد که گروه کامپوزیت در مجموع دو لبه سرویکالی و اکلوزالی ترمیم، دارای ریزنشت کمتری نسبت به دو گروه گلاس آیونومر و آمالگام است که از لحاظ آماری معنادار میباشد (P-value:0.003).

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی مطلق و نسبی ریز نشت سرویکالی در نمونه های گروههای آمالگام، کامپوزیت رزین ، گلاس آیونومر تقویت شده با رزین

ماده	درجات ریز نشت			
	بدون نفوذ رنگ	نفوذ در حد مینا	نفوذ در حد عاج	نفوذ در حد کف پالپ
آمالگام	1 (5.6%)	0 (0%)	12 (66.7%)	5 (27.8%)
کامپوزیت	1 (5.6%)	0 (0%)	10 (55.6%)	7 (38.9%)
گلاس آیونومر	0 (0%)	0 (0%)	12 (66.7%)	6 (33.3%)

جدول ۲ : توزیع فراوانی مطلق و نسبی ریز نشت اکلوزالی در نمونه های گروههای آملگام، کامپوزیت رزین ، گلاس آیونومر تقویت شده با رزین

ماده	درجات ریز نشت			
	بدون نفوذ رنگ	نفوذ در حد مینا	نفوذ در حد عاج	نفوذ در حد کف پالپ
آمالگام	0 (0%)	1 (6.3%)	15 (93.8%)	0 (0%)

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

کامپوزیت	9 (50%)	4 (22.2%)	4 (22.2%)	1 (5.6%)
گلاس آیونومر	1 (5.9%)	1 (5.9%)	14 (82.4%)	1 (5.9%)

جدول۳: مقایسه میزان ریز نشت در لبه های سرویکالی و اکلوزالی در نمونه های گروههای آملگام، کامپوزیت رزین ، گلاس آیونومر تقویت شده با رزین

	ماده	تعداد	Mean Rank	P-value
ریز نشت لبه سرویکالی	آمالگام	18	25.72	0.781
	کامپوزیت	18	28.61	
	گلاس آیونومر تقویت شده با رزین	18	28.17	
ریز نشت لبه اکلوزالی	آمالگام	18	33.33	<0.001
	کامپوزیت	18	16.39	
	گلاس آیونومر تقویت شده با رزین	18	32.78	

بحث: یکی از چالش های دندانپزشکی، یافتن مواد ترمیمی کارا و مناسب برای نسوج دندانی از دست رفته می باشد. یک ماده ترمیمی ایده آل دارای خصوصیاتی از جمله سازگاری بافتی، اتصال به ساختار دندانی، ریزنشت کم، مقاومت به سایش و نیروی فشاری، آزادسازی فلوراید، زمان کار مناسب ، راحتی آماده سازی و استفاده و مقرون به صرفه بودن است (۱). از بین خصوصیات نام برده، ریزنشت کم و سیل لبه ای مناسب مهمترین عامل پیشگیری از پوسیدگی های ثانویه و موفقیت درمانهای پالپ محسوب می شود. برای ترمیم های کامپوزیتی مزایای بسیاری ذکر شده است. اما محدودیت های تکنیکی این مواد باعث شده است که علی رغم نتایج موفق آزمایشگاهی، موفقیت کلینیکی این ترمیم ها به مخاطره بیفتد. چالش اساسی این مواد شامل انقباض پلیمریزاسیون و ریزنشت است (۳۳). از نگرانی های دیگر می توان به احتمال تداخل شستشو دهنده هایی مانند سدیم هیپوکلریت با چسبندگی رزین کامپوزیت ها به دلیل از بین رفتن مواد معدنی دنتین (۳٤) و احتمال اختلال در پلیمریزاسیون کافی کامپوزیت ها بر اثر اوژنول باقی مانده از ترمیم موقت قبلی در دیواره دنتین (۳۵) و کاهش موفقیت ترمیم در دندانهایی با بافت دندانی کمتر مانند مولرهای اول شیری (۱۹) اشاره کرد. وجود محدودیت های تکنیکی و همچنین مراحل کاری زیاد در کامپوزیت رزین، باعث می شود که استفاده از این مواد در کودکان مشکل تر و با موفقیت کمتر همراه باشد. بکار بردن یک بیس گلاس آیونومر بر روی بیس زونالین به صورت تکنیک ساندویچ (sandwich style 1988) (۳٦) و استفاده از سیستم باندینگ توتال اچ برای از بین بردن اثرات اوژنول در دیواره های دنتین (۱۸) از جمله روشهای

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]
[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

پیشنهادی برای افزایش موفقیت ترمیم های کامپوزیتی می باشند. اما محدودیت هایی که در مورد کم بودن ضخامت مینا و دنتین دندانهای شیری برای باند با کامپوزیت ها و وجود بافت دندانی سمنتوم در لبه های سرویکالی دندانهای آیونومر ها با قابلیت اتصال شیمیایی با ساختار دندانی از جمله ناحیه سمنتوم دندانی و مراحل کاری و حساسیت تکنیکی کمتر می توانند کمک کننده باشند. نتایج ریزنشت در مطالعه حاضر نشان دادند که لبه اکلوزالی ترمیم های کامپوزیتی به طور معناداری دارای ریزنشت کمتری نسبت به ترمیم های آمالگام و گلاس آیونومر تغییر یافته بارزین هستند که علت آن باند بسیار قوی رزین کامپوزیت ها با ساختار مینایی است. اما نتایج ارزیابی لبه های سرویکالی ترمیم ها نشان داد که لبه سرویکالی ترمیم های کامپوزیتی به مانند ترمیم های آمالگام و گلاس آیونومرهای رزینی، ریزنشت بالایی دارند که با نتایج کلینیکی بدست آمده در مطالعه Fuks ، Shihو Eidelman (۱۹-۲۱) مشابهت دارد. در این مطالعات نیز دیفکت و ریزنشت بالایی را در لبه سرویکالی ترمیم های کامپوزیتی در مدت کوتاه مشاهده کردند. ضخامت کم مینا و دنتین در لبه سرویکالی از یک سو و ایزولاسیون ناکافی از سوی دیگر در دندانهای شیری می تواند علت ریزنشت بیشتر لبه سرویکالی باشند. ارزیابی کلی در مجموع لبه اکلوزالی و سرویکالی نشان داد که نمونه های ترمیم شده با گلاس آیونومر تغییر یافته بارزین (Equia Forte) به مانند نمونه های ترمیم شده با آمالگام دارای ریزنشت بالاتری نسبت به نمونه های ترمیم شده با کامپوزیت ها میباشند. موفقیت بالاتر کامپوزیت ها در نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات آزمایشگاهی Cantekin و همکاران (۲۰۱٤)(۱۳) و Guelman (۲۰۰٤)(۱٤) مشابهت دارد. اما درمطالعات کلینیکی، نتایج ضد و نقیض از موفقیت و یا عدم موفقیت را گزارش داده اند. مطالعات کلینیکی متعددی شیری با پوسیدگی پروگزیمالی و احتمال بر هم خوردن ایزولاسیون در کودکان، مشکلاتی هستند که راه حل مشخصی برای آنها وجود ندارد. به نظر می رسد که سایر مواد ترمیمی همرنگ دندان مانند گلاس رزین کامپوزیت را با آمالگام در مولرهای شیری مقایسه کرده و نتایج رضایت بخشی داشته اند (۱۵و۱٦). Caceda (2007) نتایج موفقیت آمیزی را خود در ترمیم دندانها با استفاده از مستقیم کامپوزیت P60 با سیستم توتال اچ بر روی سمان سریع سخت شونده ZOE Temrex گزارش دادند(۱۷). Zulfiknaroglu در ارزیابی کلینیکی و رادیوگرافیکی ۱۲ ماهه ، موفقیت بالاتری را در ترمیم های کامپوزیت رزینی و کامپومر F2000 استفاده شده با سیستم سلف اچ نسبت به آمالگام مشاهده نمودند (۱۸). از سوی دیگر در مطالعه کلینیکی Guelmann (2005) هم نیز، کامپوزیت ها موفقیت کمتری نسبت به روکش های استیل داشتند (۲۱) که علت آن را پوشیده بودن لبه های روکش توسط مارجین لثه دانستند (۳۷). در کنار نتایج متفاوتی که برای کامپوزیت ها گزارش شده است، نتایج قابل قبولی و حتی موفقیت بالاتر گلاس ایونومر اصلاح شده با رزین در مقایسه با کامپوزیت ها گزارش شده است (۲۹-۳۱). بنابراین این نکته را باید در ذهن سپرد علیرغم اینکه مطالعات آزمایشگاهی روش مناسبی در دستیابی به اطلاعات درباره ی خصوصیات یک ماده ترمیمی از قبیل ریزنشت و استحکام باند می باشد اما چندین مسأله باعث می شود که نتوان نتایج این گونه مطالعات را به شرایط بالینی تعمیم داد. این بدین معنا است که با وجود میکرولیکیج، ترمیم در داخل دهان می تواند وضعیت قابل قبولی داشته باشد و یا بالعکس. مسأله اول این است که به دلیل کوچکتر بودن مولکول های رنگ در روش نفوذ رنگ (Dye penetration) نسبت به باکتری های حفره دهان و همچنین احتمال به دام افتادن

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

حباب هوا در مسیردای، نتایج مطالعات نفوذ رنگ مورد تردید بوده است (۳۸). مسأله دوم این است که گلاس آیونومر ها در طی پروسه setting خود نیاز به آب دارند که آن را از مایع توبولی دنتین به دست می آورند (۳۹) بنابراین در یک مطالعه آزمایشگاهی و در مراحلی مانند لاک و موم زدن نمونه ها، امکان دهیدراتاسیون نمونه های گلاس آیونومر وجود دارد (۳۸) و این باعث می شود که گلاس آیونومر ها در شرایط آزمایشگاهی ریزنشت بیشتری نسبت به شرایط کلینیکی نشان می دهند. مسأله بعدی این است که رزین کامپوزیت ها در طول زمان دچار هیدرولیز لایه هیبرید می شوند (۳۸) و این در حالی است که مواد ترمیمی با بیس گلاس آیونومر با گذشت زمان با سوبسترای دندانی تبادل یونی انجام می دهند و استحکام باند آنها با گذشت زمان افزایش می یابد (۴۰). بنابراین توصیه می شود تا مطالعات آزمایشگاهی جهت بررسی ریزنشت بین ترمیم تاجی و ساختار دندانی در طولانی مدت طراحی شود. مسأله مهم بعدی وجود سدیم دی فلوراید در ترکیب گلاس آیونومرها هستند که می تواند در ساختار دندانی اطراف نفوذ می کند و مقاومت دندان را در برابر تشکیل پلاک و پوسیدگی های عود کننده افزایش می دهد (۴۱). پیشنهاد می شود که مطالعات کلینیکی جهت ارزیابی پوسیدگی های عود کننده در مارژین بین دندان و ترمیم در مقایسه با ترمیم های کامپوزیتی انجام شود. و در نهایت ضروری است تا به میزان سطح اکلوزال تحت نیروهای جونده توجه کرد که در ماندگاری استحکام باند و میزان ریزنشت تأثیر می گذارد (۴۲). با توجه به تمام مسائل ذکر شده ضروری است تا برای ارزیابی نهایی عملکرد مواد ترمیمی مختلف از طریق مطالعات بلند مدت آزمایشگاهی و کنترل شده ی بالینی استفاده و در نهایت در انتخاب مواد ترمیمی باید به فاکتورهای متعددی دیگری از جمله بهداشت دهانی و ریسک پوسیدگی کودک، رفتار کودک، ساختار باقیمانده دندانی، طول عمر دندان، شرایط درمان مانند بیهوشی عمومی و شرایط اقتصادی بیمار توجه نمود.

نتیجه گیری: در شرایط آزمایشگاهی، گلاس آیونومرهای تقویت شده (Equia Forte RMGI) با رزین برتری نسبت به کامپوزیت رزین ها نشان ندادند و به نظر می رسد که بهتر است تا در شرایط بسیار سخت کلینیکی و همکاری کم کودک و ساختار مینایی محدود برای باند مورد استفاده قرار گیرند.

Refrences

1.McDonald, Ralph E, David R Avery, and Jeffrey A Dean. Dentistry For The Child And Adolescent. 5st ed., Mo.: Mosby/Elsevier, 2011.

2.AAPD Guidline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. Pediatr Dent 2008; 30: 170-4.

3.Seale NS. The use of stainless steel crowns. Pediatr Dent 2002; 24: 501- 5.

4.Holan G, Fuks AB, Ketlz N. Success rate of formocresol pulpotomy in primary molars restored with

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

stainless steel crown vs amalga. Pediatr Dent 2002 May-Jun; 24(3):212-6.

5.Guelmann M, Mjör IA. Materials and techniques for restoration of primary molars by pediatric dentists in Florida. Pediatr Dent. 2002 Jul-Aug; 24(4):326-31.

6.Zimmerman JA, Feigal RJ, Till MJ, Hodges JS. Parental attitudes on restorative materials as factors influencing current use in pediatric dentistry. Pediatr Dent 2009; 31: 63- 70.

7.Ram D, Fuks AB, Eidelman E. Long-term clinical performance of esthteic primary molar crown. Pediatr Dent 2003; 25: 582-4.

8.Hernandez R, Bader S, Boston D, Trope M. Resistance to fracture of endodontically treated premolars restored with new generation dentine bonding systems. Int Endod J 1994 Nov; 27(6):281-4.

9.Nagasiri R, Chitmongkolsuk S. Long-term survival of endodontically treated molars without crown coverage: a retrospective cohort study. J Prosthet Dent 2005 Feb; 93(2):164-70.

10.Eakle WS. Fracture resistance of teeth restored with class II bonded composite resin. J Dent Res 1986 Feb; 65(2):149-53.

11.Belli S, Zhang Y, Pereira PN, Pashley DH. Adhesive sealing of the pulp chamber. J Endod 2001 Aug; 27(8):521-6.

12.El-Kalla IH, García-Godoy F. Fracture strength of adhesively restored pulpotomized primary molars. ASDC J Dent Child. 1999 Jul-Aug; 66(4):238-42, 228.

13.Cantekin K, Gumus H. In vitro and clinical outcome of sandwich restorations with a bulk-fill flowable composite liner for pulpotomized primary teeth. J Clin Pediatr Dent. 2014 Summer; 38(4):349-54.

14.Guelmann M, Bookmyer KL, Villalta P, García-Godoy F. Microleakage of restorative techniques for pulpotomized primary molars. J Dent Child (Chic) 2004 Sep-Dec; 71(3):209-11.

15.Cunha RF. "A thirty months clinical evaluation of a posterior composite resin in primary molars." The Journal of clinical pediatric dentistry24, no. 2 (1999): 113-115.

16.Rastelli FP, de Sousa Vieira R, Rastelli MC. "Posterior composite restorations in primary molars: an in vivo comparison of three restorative techniques." Journal of Clinical Pediatric Dentistry 2001; 25(3): 227-230.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

17.Caceda JH. The use of resin-based composite restorations in pulpotomized primary molars.J Dent Child (Chic) 2007 May-Aug; 74(2):147-50.

18.Zulfikaroglu BT, Atac AS, Cehreli ZC. Clinical performance of Class II adhesive restorations in pulpectomized primary molars: 12-month results. J Dent Child (Chic) 2008 Jan-Apr; 75(1):33-43.

19.Shih WY. Microleakage in different primary tooth restorations. J Chin Med Assoc. 2016 Apr; 79(4):228-34.

20.Eidelman E, Fuks A, Chosack A: A clinical radiographic and SEM evaluation of class II composite restorations in primary teeth. Oper Dent 1989; 14: 58-63.

21.Fuks AB, Araujo FB, Osorio LB, Hadani PE, Pinto AS. Clinical and radiographic assessment of Class II esthetic restorations in primary molars. Pediatr Dent. 2000 Nov-Dec; 22(6):479-85.

22.Guelmann M, McIlwain MF, Primosch RE. Radiographic assessment of primary molar pulpotomies restored with resin-based materials. Pediatr Dent 2005 Jan-Feb; 27(1):24-7.

23.Shimazu K, Karibe H, Ogata K. Effect of artificial saliva contamination on adhesion of dental restorative materials. Dent Mater J 2014; 33(4):545-50.

24.

25.Park SH, Kim KY. The anticariogenic effect of fluoride in primer, bonding agent, and composite resin in the cavosurface enamel area. Oper Dent 1997 May-Jun ; 22(3):115-20.

26.Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. Dent Mater 2010 Jan; 26(1):7-12.

27.Marquezan M, Fagundes TC, Toledano M, Navarro MF, Osorio R. Differential bonds degradation of two resin-modified glass-ionomer cements in primary and permanent teeth. J Dent 2009 Nov; 37(11):857-64.

28.Basso M, Brambilla E, Benites MG, Giovannardi M, Ionescu AC. Glass Ionomer Cement for Permanent Dental Restorations: A 48-Month, Multi-Centre, Prospective Clinical Trial. Stoma Edu J. 2015; 2(1):25-35.

29.Vilkinis V, Hörsted-Bindslev P, Baelum V. Two-year evaluation of class II resin-modified glass ionomer cement/composite open sandwich and composite restorations. Clin Oral Investig. 2000 Sep; 4(3):133-9

30.Sengul F, Gurbuz T. Clinical Evaluation of Restorative Materials in Primary Teeth Class II Lesions. J Clin Pediatr Dent. 2015 Summer;39(4):315-21.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

31.Webman M, Mulki E, Roldan R, Arevalo O, Roberts JF, Garcia-Godoy F. A Retrospective Study of the 3-Year Survival Rate of Resin-Modified Glass-Ionomer Cement Class II Restorations in Primary Molars. J Clin Pediatr Dent. 2016 Winter; 40(1):8-13

32.Rossomando, Kristi J., and Stanley L. Wendt. "Thermocycling and dwell times in microleakage evaluation for bonded restorations." Dental Materials11, no. 1 (1995): 47-51.

33.Ilie N, Hickle R. Investigations on mechanical behaviour of dental composites. Clin Oral Investig 2009; 13: 427- 38.

34.Inaba D, Ruben J, Takagi O, Arends J. Effect of sodium hypochlorite treatment on remineralization of human dentin in vitro. Caries Res 1996; 30: 218-24.

35.Yap AUJ, Shah KC, Loh ET, Sims S, Tan CC. Influence of ZOE temporary restorations on microleakage in composite restorations. Oper Dent 2002; 27: 142- 6.

36. Guelmann M, Shapira J, Silva DR, Fuks AB. Esthetic restorative options for pulpotomized primary molars: a review of literature. J Clin Pediatr Dent 2011 Winter; 36(2):123-6.

37.Seraj B, Shahrabi M, Motahari P, Ahmadi R, Ghadimi S, Mosharafian S et al. Micro leakage of stainless steel crowns placed on intact and extensively destroyed primary first molars: an in vitro study. Pediatr Dent 2011; 33: 525- 8.

38.Kidd, Edwina AM. "Microleakage: a review." Journal of dentistry 4, no. 5 (1976): 199-206.

39.Davidson CL,leloup G,DeGee AJ. Self- repair of damaged glass ionomer cement. J Dent Res 1994; 73: 181.

40.

41.Hse KM, Leung SK, Wei SH. Resin-ionomer restorative materials for children: a review. Aust Dent J 1999; 44(1):1-11.

42.Qvist V. The effect of mastication on marginal adaptation of composite restorations in vivo. J Dent Res 1983; 62: 904-6.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-05-19]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.11]