بررسی مقایسه‌ای خارج دهانی ریزنشت چهار نوع سیستم چسبنده عاجی در ترمیم‌های کامپوزیتی دندانهای شیری و دائمی

دکتر فرشته شفیعی[†]*- دکتر مهران مرتضوی- دکتر مهتاب معمارپور*****

*استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

**دانشیار گروه آموزشی کودکان دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

***دستیار تخصصی گروه آموزشی کودکان دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

Title: The comparison of the effect of four dentin adhesive systems on microleakage of composite resin restorations in primary and permanent teeth

Authors: Shafiei F. Assistant Professor*, Mortazavi M. Associate Professor**, Memarpoor M. Postgraduate Student of Pediatric Dentistry

Address: *Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences *Department of Pediatric Dentistry Faculty of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

Background and Aim: Although the use of adhesive systems can be effective in decreasing microleakge, it is still a major problem in composite resin restorations. The aim of the present study was to evaluate the marginal sealing ability of resin composite restorations using four dentin bonding systems in both primary and permanent teeth.

Materials and Methods: In this experimental study, one hundred and sixty extracted human teeth (80 primary and 80 permanent) were selected. All of the samples received a class V cavity preparation on the buccal surfaces (The coronal half in enamel and the gingival half in cementum or dentin). Each group was then divided into four subgroups each containing 20 teeth. Four different dentin bonding systems (Scotchbond Multipurpose, Single Bond, Clearfil SE Bond and Prompt L-Pop) were used in each subgroup. Then the cavities were filled with composite resin (Z100 for SBMP and Clearfil AP-X for Clearfil SE Bond). Samples were thermocycled, immersed in 0.5% basic fuschin, cut faciolingually and evaluated for dye penetration using a binocular stereomicroscope. Kruskal-Wallis and Dunn tests were used for comparison of microleakage between groups with $p<0.05$ as the limit of significance.

Results: The results showed that: There was significant difference in microleakage among four adhesive systems in both incisal and gingival margins of permanent teeth and in incisal margin of primary teeth (P=0.000, P=0.002, P=0.000 respectively). There was no significant difference in microleakage of restorations with each of four systems between permanent and primary teeth in both incisal and gingival margins except for PLP, which showed a significant different microleakage in the cervical margins (P=0.009). PLP showed better cervical seal in primary teeth compared to permanent teeth. Clearfil SE Bond showed acceptable results at incisal and cervical margins in primary teeth in comparison to other bonding systems.

Conclusion: Based on the results of this study, CSEB, SB and SBMP systems showed acceptable clinical results in primary and permanent teeth. Only PLP showed weak results in reducing microleakage. CSEB can be used successfully in primary teeth because of simplicity and reducing leakage in primary dentin and enamel.

Key Words: Microleakage; Primary teeth; Permanent teeth; Bonding system; Composite resin

[†] مؤلف مسؤول: نشانی: شیراز- دانشگاه علوم پزشکی شیراز- دانشکده دندانپزشکی- گروه آموزشی ترمیمی

تلفن: ۰۷۱۱-۶۲۶۶۴۷۱ نشانی الکترونیک: shafieif@sums.ac.ir

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

چکیده

زمینه و هدف: یکی از مشکلات رایج در ترمیم‌های کامپوزیتی، ریزنشت از لبه‌های ترمیم می‌باشد. استفاده از سیستم‌های چسبنده که باند مطلوب با دندان برقرار می‌کنند، می‌تواند در کاهش ریزنشت مؤثر باشد. تحقیق حاضر با هدف مقایسه چهار سیستم چسبنده عاجی در کاهش میزان ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت رزین در دندانهای شیری و دائمی انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، حفرات کلاس V در ۸۰ دندان کانین شیری و ۸۰ دندان پره‌مولر دائمی کشیده شده سالم انسان، به گونه‌ای که حاشیه اکلوزالی حفرات در مینا و لبه لثه‌ای آنها در حدود ۱ میلیمتر پایینتر از CEJ قرار داشته باشد، تعبیه گردید. دندانها به دو بخش دائمی و شیری که هر کدام شامل ۴ گروه ۲۰ تایی بودند، تقسیم شدند. حفرات در چهار گروه دندانهای دائمی توسط چهار سیستم چسبنده شامل، Scotchbond Multipurpose، Single Bond، Clearfil SE Bond و Prompt L-Pop و با کامپوزیت رزین‌های مربوطه ترمیم گردیدند. همین روند در ۴ گروه دندان شیری انجام گرفت. پس ازپرداخت ترمیم‌ها و انجام ترموسیکل، نمونه‌ها در محلول فوشین ۰/۵٪ به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند. بعد از آن در جهت باکولینگوالی برش داده شده و برای بررسی نفوذ رنگ در زیر استریومیکروسکوپ قرار گرفتند. جهت مقایسه ریزنشت بین گروه‌ها از آزمون کروسکال والیس و آزمون تکمیلی Dunn استفاده گردید و $P<0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: بررسی بر روی چهار سیستم چسبنده در دندانهای دائمی در مارجین اینسیزالی و لثه‌ای و در مارجین اینسیزالی دندانهای شیری اختلاف معنی داری نشان داد (به ترتیب $P=0/000$، $P=0/002$، $P=0/000$). با مقایسه عملکرد هر یک از سیستم‌های آزمایشی به طور جداگانه بین دندانهای دائمی با شیری و در دو مارجین اینسیزالی و لثه‌ای تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. تنها PLP اختلاف آماری واضحی را در ریزنشت مارجین لثه‌ای نشان داد ($P=0/009$). به طوری که کاربرد PLP در دندانهای شیری نسبت به دائمی، سیل سرویکالی بهتری را نشان داد. CSEB نتایج قابل قبولی را در کاهش ریزنشت حاشیه سرویکالی و اینسیزالی دندانهای شیری به همراه داشت.

بحث و نتیجه‌گیری: عملکرد سیستم‌های SBMP، SB و CSEB در دندانهای شیری و دائمی، می‌تواند با نتایج قابل قبول کلینیکی همراه باشد و تنها PLP (به استثنای مارجین لثه‌ای شیری) در کاهش ریزنشت، عملکرد ضعیفی را نشان می‌دهد. با توجه به اهمیت سهولت و کوتاهی مراحل کلینیکی در کودکان و نیز نتایج مطلوب CSEB در دو حاشیه مینایی و عاجی دندانهای شیری، به نظر می‌رسد که می‌توان از این سیستم در کاهش ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت رزین بهره گرفت

کلید واژه‌ها: ریزنشت؛ دندان شیری و دائمی؛ سیستم چسبنده؛ ترمیم کامپوزیت رزین

وصول: ۸۳/۰۸/۱۱ اصلاح نهایی: ۸۴/۰۷/۰۶ تأییدچاپ: ۸۴/۱۰/۱۹

مقدمه

یک باند خوب باعث سیل مناسب و دوام ترمیم خواهد شد و امکان تراش محافظه کارانه را در ترمیم پوسیدگیهای دندانی فراهم می‌آورد. معرفی تکنیک اسید اچ توسط Buonocore که بر اساس ایجاد باند میکرومکانیکال بین مینای اچ شده و کامپوزیت رزین بود، محققان را بر آن داشت تا در جهت دستیابی به باندی مشابه بین مواد ترمیمی و عاج اقدام نمایند.

باند به مینا، باندی پایدار و تثبیت شده از نظر کلینیکی می‌باشد؛ ولی قابل پیش بینی است که برقراری باند به عاج مشکلتر باشد (۱). علت این امر، وابسته به ترکیب عاج، بالا بودن درصد مواد آلی، ساختمان توبولی آن و تمایل به خروج مایع از توبول‌ها، تحت فشار پالپی است (۲). از سوی دیگر، اختلاف ساختمانی بین مینا و عاج دندان شیری با دائمی، منجر به تفاوتهائی در میزان اتصال عوامل چسبنده به این دو گروه دندانی می‌شود. سختی کمتر عاج دندان شیری، تعداد و

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

قطر بزرگتر توبول‌های عاجی آن به همراه ضخامت کم عاج در اطراف توبول‌ها، سبب ایجاد مجراهای بزرگتر توسط اسید اچ شده و میزان solid dentin را جهت برقراری باند کم می‌کند (۳). به همین علت Nor و همکاران گزارش نمودند که عاج شیری نسبت به دندان دائمی، واکنش بیشتری به کاندیشنر اسیدی نشان می‌دهد و لایه اسمیر سریعتر از روی آن برداشته می‌شود (۴). از این رو، پیشنهاد نمودند که اسید با غلظت کمتر بر روی عاج شیری به کار رود و یا اینکه مدت زمان conditioning عاج شیری، نصف مدت زمان پیشنهادی برای دندان دائمی باشد (۵).

نسل جدید عوامل چسبنده عاجی که بر اساس حذف، اصلاح یا جایگزینی لایه اسمیر عمل می‌کنند، با نسل ابتدایی که به صورت شیمیایی با لایه اسمیر باند می‌شدند، جایگزین شدند. از سیستم‌های شناخته شده که با حذف لایه اسمیر عمل کرده و کاربرد گسترده دارند، می‌توان سیستم‌های total etch را نام برد. این مواد به صورت سه مرحله‌ای (نسل چهارم) یا دو مرحله‌ای(نسل پنجم یا One-bottle) مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف اصلی از پیدایش نسل اخیر، ساده کردن مراحل کار و صرفه جویی در وقت است و به این منظور پرایمر و ادهزیو که در نسل چهارم، در مراحل جداگانه به کار می‌رفت، به طور همزمان و توسط یک محلول استفاده می‌شود. از سیستمهای جدیدتر می‌توان به self-etch adhesive اشاره نمود که در آن عامل اچ و پرایمر ادغام شده و به طور مستقیم بر روی سطح دندان به کار می‌رود؛ سپس رزین، به صورت جداگانه استفاده می‌شود (سلف اچ دو مرحله‌ای). نوع دیگری از سلف اچ پرایمرها با ترکیب سه مرحله به کارگیری اچ، پرایمر و رزین چسبنده و تبدیل آن به یک مرحله عمل می‌کند، به گونه‌ای که همزمان و تنها توسط یک محلول بر سطح دندان قرار داده می‌شوند (سلف اچ یک مرحله‌ای all-in-one) (۶). در تحقیق حاضر، یک محصول رایج از هر یک از سیستم‌های یاد شده انتخاب گردید که به ترتیب شامل، Scotch Bond Multi-Purpose (SBMP)، Single Bond (SB)، Clearfil SE Bond (CSEB) و Prompt L-Pop (PLP) بود. در برخی مطالعات، تأثیر هر یک از سیستمهای باندینگ فوق‌الذکر در کاهش ریزنشت بررسی شده و نتایج متفاوتی گزارش گردید. تحقیق حاضر به منظور ارزیابی اثر سیستمهای یاد شده در کاهش ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت رزین در دندانهای دائمی و شیری و مقایسه آنها با یکدیگر، انجام شد.

روش بررسی

در این تحقیق تجربی و خارج دهانی، ۸۰ دندان کانین سالم شیری و ۸۰ دندان پره‌مولر سالم دائمی انسان که به دلایل ارتودنسی خارج شده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. دبری‌های آلی از سطح دندانها توسط برس پروفیلاکسی برداشته و از محلول تیمول ۰/۱٪ برای ضدعفونی آنها استفاده شد؛ سپس دندانها در آب مقطر با دمای ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. روی سطوح باکال دندانها به وسیله توربین و با فرز الماسی شماره ۵۸ حفرات کلاس V با ابعاد مشخص استاندارد (عرض مزیودیستالی ۳ میلیمتر، ارتفاع اکلوزوژنژیوالی ۲/۵ میلیمتر و عمق ۱/۵ میلیمتر) تعبیه گردید. تراش به گونه‌ای بود که حاشیه اکلوزالی حفرات در مینا و حاشیه لثه‌ای آنها حدود ۱ میلیمتر پایینتر از CEJ قرار داشت. دندانها به دو بخش شیری و دائمی و هر بخش به ۴ گروه ۲۰ تایی تقسیم شدند. پس از آن تمامی حفرات با انواع مختلف باندینگ و توسط کامپوزیت‌های مربوط به کارخانه سازنده سیستم‌های چسبنده ترمیم شدند.

گروه اول (Scotchbond Multipurpose (3M USA**:** سطوح مینا حداقل به مدت ۱۵ ثانیه و سطوح عاج حداکثر ۱۵ ثانیه توسط ژل اسید فسفریک ۳۷٪ اچ گردید (total–etch) و برای مدت ۱۵ ثانیه شسته و به مدت ۵ ثانیه به طوری که رطوبت اضافی دور شود، به آرامی خشک شد.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

(تکنیک wet bonding) پس از این مرحله، توسط یک برس کوچک، یک لایه پرایمر این سیستم روی سطح مینا و عاج اچ شده، قرار گرفته و برای ۵ ثانیه خشک شد؛ سپس یک لایه از adhesive سیستم مذکور، توسط برس دیگری، روی سطوح مینا و عاج قرار گرفت و به آرامی با جریان هوا پخش شد و به مدت ۲۰ ثانیه با نور دستگاه Coltolux II (Coltene) با شدت ۵۵۰mW/cm^2 پلیمریزه شد و حفره با کامپوزیت رزین Z100 (3M USA) ترمیم گردید (مطابق با گروه پنجم در دندانهای شیری).

گروه دوم Single Bond (3M USA): در ابتدا سطوح مینا و عاج مشابه گروه قبلی، اچ گردید؛ سپس بر روی این سطوح اچ شده، توسط برس یک لایه SB قرار گرفت. بعد از ۲ تا ۵ ثانیه، به آرامی توسط هوا خشک و به مدت ۱۰ ثانیه نور داده شد؛ پس از آن لایه دوم استفاده گردید و بلافاصله با هوا پخش شد و به مدت ۱۰ ثانیه تحت تابش نور قرار گرفت. ترمیم با کامپوزیت Z100 انجام شد (مطابق با گروه ششم در دندانهای شیری).

گروه سوم Clearfil SE Bond (Kuraray Japan): پس از شستشو و برداشت آب اضافی از سطح حفره، به پرایمر CSEB (به صورت فعال) آغشته شد و پس از ۲۰ ثانیه، به آرامی توسط هوا خشک گردید؛ سپس یک لایه رزین باندینگ بر سطح دندان استفاده شد و با جریان ملایم هوا پخش گردید و به مدت ۱۰ ثانیه، نور تابانده شد. ترمیم این حفرات با کامپوزیت Clearfil APX (Kuraray Japon) صورت گرفت (مطابق با گروه هفتم در دندانهای شیری).

گروه چهارم Prompt L-Pop (3M USA): پس از آماده سازی باندینگ، طبق دستور کارخانه سازنده، برس‌های کوچک به مدت ۱۵ ثانیه، با حرکت چرخشی بر سطوح حفره به کار رفت.

پس از آن توسط هوا به صورت لایه نازکی درآمد و به مدت ۱۰ ثانیه با نور سخت گردید. پس از مشاهده سطح براق ایجاد شده، حفرات با کامپوزیت Z100 ترمیم شدند (مطابق با گروه هشتم در دندانهای شیری).

پس از پرداخت ترمیم و انجام postcuring به مدت ۴۰ ثانیه، همه نمونه‌ها به مدت یک هفته در آب مقطر ۳۷ درجه نگهداری شده و ۴۰۰ بار تحت سیکل حرارتی بین ۵ و ۵۵ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ ثانیه در هر دما و با زمان انتقال ۱۵ ثانیه قرار گرفتند؛ سپس نواحی آپکس توسط موم چسب، سیل گردید و به جز یک میلیمتر، اطراف ترمیم توسط ۲ لایه لاک ناخن پوشانده شد. در مرحله بعدی همه نمونه‌ها در محلول فوشین ۰/۵٪ به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند. بعد از گذشت این زمان، دندانها کاملاً شسته و تمیز گشته و آماده برش شدند. برش توسط تیغه الماسی دستگاه Ground Section (Leitz 1600) زیر جریان آب و در جهت باکولینگوالی، از وسط ترمیم انجام شد.

میزان نفوذ رنگ توسط یک استریومیکروسکوپ (Ziess Lichtenstein) بررسی گردید. نفوذ رنگ در مارجین‌های ترمیم بین کامپوزیت- مینا و کامپوزیت- عاج براساس مقیاس زیر از صفر تا ۴، درجه بندی شد:

۰- عدم وجود ریزنشت

۱- نفوذ رنگ از لبه حفره تا یک سوم عمق آگزیالی حفره

۲- نفوذ رنگ بین یک سوم تا دو سوم عمق آگزیالی حفره

۳- نفوذ رنگ به بیش از دو سوم عمق آگزیالی حفره

۴- زمانی که نفوذ رنگ از عمق حفره گذشته است

بعد از جمع‌آوری اطلاعات جهت مقایسه گروه‌ها از آزمون کروسکال والیس و سپس آزمون تکمیلی Dunn استفاده و $p<0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

توزیع فراوانی و درصد درجات ریزنشت چهار سیستم چسبنده در دندانهای دائمی و شیری و در مارجین اینسیزالی و

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

لثه‌ای در جدول ۱ ذکر شد.

در دندانهای دائمی، SBMP به عنوان بهترین سیستم چسبنده در کاهش ریزنشت عمل نمود و بعد از آن SB و CSEB قرار داشتند. PLP بیشترین ریزنشت را نشان داد.

در دندانهای شیری، عملکرد SBMP، SB و CSEB در کاهش ریزنشت تقریباً مشابه و مؤثر بود؛ در حالی که PLP (مارجین اینسیزالی) بیشترین ریزنشت را نشان داد.

با مقایسه ۴ سیستم چسبنده در هر یک از دندانهای دائمی و شیری و به تفکیک مارجین اینسیزالی و لثه‌ای و با استفاده از آزمون کروسکال والیس و آزمون تکمیلی Dunn، بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. در دندانهای دائمی در مارجین اینسیزال بین چهار سیستم تفاوت معنی دار بود (P<۰/۰۰۰۱)، که در مقایسه تکمیلی گروه‌ها گروه PLP با هر یک از سه گروه دیگر (CSEB, SB, SBMP) اختلاف معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). در دندانهای دائمی در مارجین لثه‌ای نیز بین چهار سیستم تفاوت معنی‌داری دیده شد (P=۰/۰۰۲)، که در مقایسه تکمیلی گروه‌ها، این اختلاف مربوط به گروه PLP در مقایسه با مجموع سه گروه دیگر بود (P<۰/۰۵).

در دندانهای شیری در مارجین اینسیزالی بین چهار سیستم تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۰۱) که در مقایسه تکمیلی گروه‌ها، گروه PLP با هر یک از سه گروه دیگر اختلاف معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵)؛ ولی در مارجین لثه‌ای دندانهای شیری، بین چهار سیستم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P=۰/۱۷۷).

جدول ۱- توزیع فراوانی مطلق و نسبی ریزنشت در مارجین اینسیزالی و لثه‌ای به تفکیک دندانهای دائمی و شیری

سیستم چسبنده	دندان	درجات ریزنشت				
		۰	۱	۲	۳	۴
مارجین اینسیزالی						
SBMP	دائمی	۲۰(٪۱۰۰)				
	شیری	۲۰ (٪۱۰۰)				
SB	دائمی	۱۸ (٪۹۰)	۲ (٪۱۰)			
	شیری	۱۸ (٪۹۰)	۲ (٪۱۰)			
CSEB	دائمی	۱۶ (٪۸۰)	۳ (٪۵)		۱ (٪۵)	
	شیری	۱۸ (٪۹۰)	۲ (٪۱۰)			
PLP	دائمی	۲ (٪۱۰)	۱۵ (٪۷۵)	۳ (٪۱۵)		
	شیری	۵ (٪۲۵)	۱۳ (٪۶۵)	۲(٪۱۰)		
مارجین لثه‌ای						
SBMP	دائمی	۱۹(٪۹۵)	۱ (٪۵)			
	شیری	۱۵ (٪۷۵)		۱ (٪۵)	۱(٪۵)	۳(٪۱۵)
SB	دائمی	۱۹ (٪۹۵)	۱ (٪۵)			
	شیری	۱۵ (٪۷۵)	۳ (٪۱۵)			۲(٪۱۰)
CSEB	دائمی	۱۹ (٪۹۵)	۱(٪۵)			
	شیری	۱۸ (٪۹۰)	۱(٪۵)			۱(٪۵)
PLP	دائمی	۱۲ (٪۶۰)	۸(٪۴۰)			
	شیری	۱۹ (٪۹۵)	۱(٪۵)			

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

در دندانهای دائمی در هر یک از سه سیستم چسبنده SBMP، SB، CSEB، مقایسه ریزنشت در مارجین اینسیزالی با مارجین لثه‌ای تفاوت معنی‌داری نشان نداد؛ در حالی که PLP اختلاف آماری واضحی را در ریزنشت بین این دو مارجین نشان داد و در مارجین لثه‌ای ریزنشت کمتر از مارجین اینسیزالی بود (P=۰/۰۰۲).

در دندانهای شیری در هر یک از سه سیستم چسبنده SBMP، SB و CSEB، مقایسه ریزنشت در دو مارجین اینسیزالی با لثه‌ای تفاوت آماری نشان نداد؛ در حالی که PLP اختلاف آماری واضحی را در دو مارجین نشان داد و در مارجین لثه‌ای ریز نشت کمتر از مارجین اینسیزالی بود (P<۰/۰۰۱).

با مقایسه عملکرد هر یک از چهار سیستم چسبنده بین دندانهای دائمی با شیری و به تفکیک مارجین اینسیزالی و لثه‌ای تفاوت آماری ملاحظه نشد. تنها PLP اختلاف آماری واضحی را در ریزنشت مارجین لثه‌ای نشان داد ؛ به طوری که کاربرد PLP در دندانهای شیری نسبت به دائمی، سیل سرویکالی بهتری را نشان داد (P=۰/۰۰۹).

بحث و نتیجه‌گیری

به دنبال عرضه مواد ترمیمی همرنگ دندان و استفاده گسترده آن در ترمیم دندانهای دائمی، تمایل به کاربرد این مواد در دندانپزشکی کودکان افزایش یافته است. در این ترمیم‌ها که به کمک عوامل چسبنده به ساختمان مینا و عاج دندان باند می‌شوند، نیاز به استفاده از روشهای معمول برای ایجاد گیر و ثبات نمی‌باشد. این امر به ویژه در ترمیم دندانهای شیری که نسبت به دندانهای دائمی دارای نسج کمتری هستند، اهمیت پیدا می‌کند. در موفقیت کلینیکی ترمیم‌های چسبنده دو عامل استحکام باند و ریزنشت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در اکثر تحقیقات استحکام باند حاصل از سیستم‌های مختلف باندینگ بر عاج دندان دائمی سنجیده شده و تعداد کمی از آنها نیز به مقایسه استحکام باند در دندانهای دائمی و شیری پرداخته‌اند؛ با این حال، تحقیقی در مورد ریزنشت سیستم‌های باندینگ به خصوص نسلهای جدید بر روی مینا و عاج شیری و مقایسه آن با دندانهای دائمی انجام نشده است؛ بنابراین در تحقیق حاضر میزان ریزنشت چهار سیستم چسبنده عاجی، در دندان شیری ارزیابی شد و با دندان دائمی مقایسه گردید.

در مطالعه حاضر، بیشترین میزان ریزنشت مشاهده شده در لبه اینسیزالی دندانهای دائمی متعلق به گروه PLP بود که با هر یک از سه گروه دیگر اختلاف معنی‌داری داشت و کمترین مقدار را SBMP، نشان داد. در تأیید تحقیق حاضر، Pradell-Plasse و همکاران گزارش کردند، PLP، ریزنشت بالایی را در لبه مینایی و در مقایسه با نسل پنجم نشان داد (۷). با این حال Amaral و همکاران، اختلاف زیادی بین ریزنشت نسل چهارم (SBMP)، نسل پنجم (Stae، SB) و سلف اچ (Etch & Prime 3.0) در حاشیه مینایی، گزارش نکردند (۸).

در این بررسی، گروه PLP بیشترین میزان ریزنشت را درحاشیه سرویکالی دندانهای دائمی نشان داد که با مجموع سه گروه دیگر اختلاف معنی‌داری نشان داد؛ در حالی که سه گروه دیگر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. مطالعه Pradell-Plasse و همکاران نیز ریزنشت حاشیه عاجیPLP را به مراتب بیشتر از نسل پنجم نشان داد؛ همچنین توانایی سیل عاجی CSEB بهتر از PLP گزارش شد (۷). در تحقیق Gagliardi و Avelar، توانایی سیل حاشیه عاجی سه سیستم از نسل پنجم با دو سیستم سلف اچ، مشابه هم گزارش گردید (۹). Schmitt و Lee نیز، ریزنشت عاجی را در نسل پنجم کمتر از نسل چهارم گزارش کردند (۱۰). با اینکه در برخی از تحقیقات، میزان ریزنشت در حاشیه مینایی تفاوت آماری چشمگیری با حاشیه لثه‌ای نشان داد؛ ولی در بین سیستم‌های مورد مطالعه در تحقیق حاضر(به جز PLP)، سایر سیستم‌ها تفاوت آماری به لحاظ ریزنشت در مینا و عاج دایمی نداشتند (مشابه با نتایج Schmitt (۱۰)، Haller (۱۱)

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

و Pilo, Ben-Amar (۲)) و تنها گروه PLP، تفاوت آماری معنی‌داری را در ریزنشت حاشیه مینایی و عاجی دندانهای دائمی نشان داد.

در مقایسه عملکرد سیستم‌های آزمایش شده در تحقیق حاضر، در دندانهای شیری در مارجین اینسیزالی تفاوت آماری وجود داشت، که به عملکرد ضعیف PLP در مقایسه با سه سیستم دیگر در مارجین اینسیزال دندانهای شیری ارتباط داشت (سه سیستم دیگر با هم تفاوتی نداشتند)؛ ولی در مارجین لثه‌ای دندانهای شیری، عملکرد چهار سیستم مشابه بود.

El-Housseiny و Farsi طی تحقیقاتی اختلاف آماری معنی‌داری بین ریزنشت دو سیستم SBMP و SB در دندانهای شیری نیافتند (۱۲). در مطالعه حاضر PLP در کاهش ریزنشت لبه مینایی دندان شیری ضعیفتر از CSEB عمل کرد. همین نتیجه در تحقیقات Agostini و همکاران پس از محاسبه استحکام باند به مینا گزارش شد (۱۳). PLP تنها سیستم چسبنده‌ای بود که هم در دندانهای شیری و هم دائمی، ریزنشت سرویکالی کمتری از ریزنشت اینسیزالی نشان داد.

علت عملکرد ضعیف PLP، به خصوص در مارجین‌های مینایی می‌تواند مرتبط با منومرهای رزینی اسیدی افزایش یافته در این سیستم به همراه درصد بالای آب در آن باشد که از آن ترکیبی کاملاً هیدروفیل می‌سازد، و چون این ماده در یک مرحله بر سطح مینا و عاج استفاده می‌شود، امکان باقی ماندن آب در محل باند بیشتر است. همین امر به همراه منومرهای اسیدی که در واکنش شرکت نکردند (در محل باند) باعث تداخل در پلیمریزاسیون رزین می‌گردد که در نهایت بر ریزنشت اثر خواهد گذاشت (۱۴،۱۳). از طرف دیگر استحکام باند مناسب به مینا به استحکام رزین پلیمریزه شده نیز بستگی دارد و از آنجا که PLP دارای رزین جداگانه نمی‌باشد (برخلاف CSEB) و همان مونومرهای اسیدی به عنوان پرایمر و رزین عمل می‌کند، استحکام باند کاهش یافته و ممکن است در نهایت سبب افزایش ریز نشت در PLP گردد.

اگر چه CSEB نیز یک ادهزیو self-etch است، ولی دارای منومر اسیدی MDP می‌باشد که در مقایسه با منومر اسیدی PLP، هیدروفوب‌تر بوده و توانایی ایجاد تطابق مناسبتری در کسب باند با مینا را خواهد داشت (۱۷،۱۶،۱۵). CSEB از نظر اسیدیتی در گروه mild قرار می‌گیرد و نمی‌تواند به خوبی سطوح دندانی را دکلسیفیه کند؛ بنابراین پس از کاربرد آن مقادیری از هیدروکسی آپاتیت در محل باقی می‌ماند. همچنین ترکیب MDP در CSEB می‌تواند با هیدروکسی آپاتیت باقی مانده باند شیمیایی برقرار کند که در برقراری سیل مارجینال اهمیت به سزایی دارد (۱۸) .

در بین سیستم‌های چسبنده تنها PLP اختلاف معنی‌داری را در ریزنشت اینسیزالی و سرویکالی دندانهای دائمی و اینسیزال شیری‌ها نشان داد؛ ولی در مارجین لثه‌ای دندانهای شیری تفاوت بین چهار سیستم چسبنده وجود نداشت که نشان دهنده عملکرد بهتر PLP در مارجین لثه‌ای دندانهای شیری در مقایسه با دندانهای دائمی است. PLP در عاج شیری سیل بهتری در مقایسه با عاج دائمی نشان می‌دهد که ممکن است به تفاوت عاج شیری و دائمی مربوط باشد. طی گزارش Nor و همکاران، لایه هیبرید در دندانهای شیری ۲۵- ۳۰٪ از دندانهای دائمی ضخیمتر است. عاج دندان شیری واکنش بیشتری به کاندیشنر اسیدی نشان داده و لایه اسمیر سریعتر از روی آن برداشته می‌شود (۴)؛ به همین دلیل پیشنهاد نمودند، اسید با غلظت کمتری به کار برده شود و یا مدت زمان conditioning عاج شیری ۵۰٪ کمتر از زمان پیشنهادی برای دندان دائمی باشد (۵). همچنین Sadella و همکاران با ۵۰٪ کاهش زمان اسید اچینگ، هیچ تأثیر مخربی بر استحکام باند SB به عاج دندان شیری گزارش نکردند (۱۹). طی گزارش Nor و همکاران و Shashkiran و همکاران، تشکیل لایه هیبرید ضخیمتر در عاج شیری مربوط به ظرفیت buffering کمتر عاج شیری به دلیل

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

مینرالیزاسیون کمتر آن در مقایسه با عاج دائمی می‌باشد (۲۰،۴). Burrow و همکاران نیز واکنش پذیری بیشتر عاج شیری را حتی برای کاندیشنرهای ضعیفتر گزارش کردند (۲۳).

به نظر می‌رسد، PLP به دلیل نداشتن مرحله اچ جداگانه با اسید فسفریک و قدرت اسیدی کمتر، در عاج شیری به خوبی عمل کرده و باعث دمینرالیزاسیون بیش از حد عاج شیری نمی‌گردد.

مقایسه هر یک از سیستم‌های چسبنده بین دندانهای دائمی و شیری با یکدیگر به تفکیک مارجین اینسیزالی و لثه‌ای، نشان داد که عملکرد سیستم SBMP یکسان بوده و تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه دندان شیری و دائمی در هر دو مارجین لثه‌ای و اینسیزالی وجود نداشت. همین نتیجه در مورد دو سیستم CSEB و SB نیز صدق می‌کرد.

Tulunoglu و همکاران نیز پس از کاربرد SBMP، Pro-Bond و Prime & Bond در دندانهای شیری و دائمی، نتایج مشابهی یافتند (۲۴). بررسیهای Shimada و همکاران نتایج مشابهی در استحکام باند دو سیستم CSEB و Da Silva و همکاران به مطالعه interface رزین- عاج پس از کاربرد دو سیستم PLP و SB در دندانهای شیری و دائمی پرداخته و عنوان نمودند که تفاوتی در سیل حاصل از هر دو سیستم در دندانهای شیری و دائمی وجود ندارد و فقط توانایی سیل با سیستم SB بیشتر از PLP است (۲۶).

در تحقیق Senawongse و همکاران استحکام باند SB به عاج شیری در مقایسه با عاج دائمی به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر گزارش گردید؛ در حالی که CSEB، استحکام باند مشابهی به عاج شیری و دائمی نشان داد (۲۷).

عملکرد سیستم‌های SBMP، SB و CSEB در دندانهای شیری و دائمی، می‌تواند با نتایج قابل قبول کلینیکی همراه باشد و تنها PLP (به استثنای مارجین لثه‌ای شیری) در کاهش ریزنشت، عملکرد ضعیفی را نشان می‌دهد. با توجه به اهمیت سهولت و کوتاهی مراحل کلینیکی در کودکان و نیز نتایج مطلوب CSEB در دو حاشیه مینایی و عاجی دندانهای شیری، به نظر می‌رسد که می‌توان از این سیستم در کاهش ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت رزین بهره گرفت.

منابع:

1- Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surface. J Dent Res 1995; 34: 849-53.

2- Pilo R, Ben-Amar A. Comparison of microleakage for three one-bottle and three multiple-step dentin bonding agents. J Prosthet Dent 1999; 82: 209-13.

3- Sumikawa DA, Grayson WM, Gee L, Marshall SJ. Microstructure of primary tooth dentin. Pediat Dent 1999; 21 :439-44.

4- Nor JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin Bonding: SEM comparison of the resin -dentin interface in primary and permanent teeth. J Dent Res 1996; 75 (6): 1396 1403.

5- Nor JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. Pediat Dent 1997; 19: 246-52

6- Roberson TM, Heymann H, Swift EJ. Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry. 4th ed. Mosby Co. 2002; p: 244-5.

7- Pradelle-Plasse N, Nechad S, Tavernier B, Colon P. Effect of dentin adhesives on the enamel-dentin/composite interfacial microleakage. Am J Dent 2001; 14: 344-48.

8- Amaral CM, Hara AT, Pimenta LA, Rodrigues AL. Microleakage of hydrophilic adhesive system in class V composite restorations. Am J Dent 2001; 14 (1): 343.

9- Gagliardi RM, Avelar RP. Evaluation of microleakage using different bonding agent. Oper Dent 2002; 27: 582-86

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]

10- Schmitt DC, Lee J. Microleakage of adhesive resin systems in the primary and permanent dentitions. Pediat Dent 2002; 24: 587-93.

11- Haller B. Recent developments in dentin bonding. Am J Dent 2000; 13: 44 50.

12- EL-Housseiny AA, Farsi N. Sealing ability of a single bond adhesive in primary teeth. An in vivo study. Int J Peadiat Dent 2002; 12: 265-70

13- Agostini FG, Kaaden C, Powers JM. Bond strength of self-etching primers to enamel and dentin of primary teeth. Peadiat Dent 2001; 23: 481-86

14- Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. Oper Dent 2001; 6(supp): 119-44.

15- Kubo S, Yokota H, Sata Y, Havashi Y. Microleakage of self-etching primers after thermal and flexural load cycling. Am J Dent 2001; 14: 163-69.

16- Tay FR, Pashley DM. Aggressiveness of contemporary self-etching systems. Part I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. Dent Mater 2001; 17: 296-308.

17- Tay FR, Pashley DM. Aggressiveness of contemporary self-etching systems. Part II: Etching effects on unground enamel. Dent Mater 2001; 17: 430-44.

18- Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P. Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. Oper Dent 2003; 28 (3): 215-35.

19- Sardella TN, Castro F, Sanabe M, Hebling J. Shortening of primary dentin etching time and its implication on bond strength. J Dent 2005; 33: 355-62.

20- Shashikiran ND, Gurda S, Subba Reddy VV. Comparison of resin- dentin interface in primary and permanent teeth for three different durations of dentin etching. J Indian Soc Pedo Preven Dent 2002; 20: 124-31.

21- Hosoya Y, Marsahll SJ, Watanabe LG, Marshall GW. Microhardness of carious deciduous dentin. Oper Dent 2000; 25: 81-9.

22- Mahoney E, Holt A, Swain M, Kilpatric N. The hardness and modulus of elasticity of primary molar teeth: An ultramicroindentation study. J Dent 2000; 28: 589-94.

23- Burrow MF, Nopnakeepony U, Phrakkanon S. A comparison of microtensile bond strengths of several dentin bonding systems to primary and permanent dentin. Dent Mater 2002; 18: 239-45.

24- Tulunoglu O, Tulunoglu I ,Ulusu T, Genc Y. Penetration of radiocalcium at the margins of resin and glass ionomer dentin bonding agents in primary and permanent teeth. J Dent 2000; 28: 481-86.

25- Shimada Y, Senawongse P, Harnirattisai C. Bond strength of two adhesive systems to primary and permanent enamel. Oper Dent 2002; 27: 403-9.

26- Da Silva Tells PD, Aparecida M, Machado M. SEM study of a self-etching primer adhesive system used for dentin bonding in primary and permanent teeth. Pediat Dent 2001; 23: 315-20.

27- Senawongse P, Harnirattisai C, Shimada Y, Tagami J. Effective bond strength of current adhesive systems on deciduous and permanent dentin. Oper Dent 2004; 29: 196-202.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2026-04-28]