

## مقایسه تأثیر دو روش استقرار لایه لایه و دو روش نوردی بر ریزش کامپوزیت در ترمیم های کلاس یک

دکتر ابراهیم یارمحمدی\*، دکتر شاهین کسرای\*، دکتر زهرا خاموردی\*\*، دکتر لقمان رضایی صوفی\*\*\*  
فرشید وحدتی نیا\*\*\*\*

دریافت: ۹۳/۲/۲۲ پذیرش: ۹۳/۶/۱۸

### چکیده:

**مقدمه و هدف:** نوع نوردی و روش استقرار کامپوزیت در جلوگیری از ریزش موثر می باشند. هدف از این مطالعه مقایسه دو روش استقرار لایه لایه و دو روش نوردی بر ریزش ترمیم های کلاس یک کامپوزیتی بود.

**روش کار:** در این مطالعه تجربی ۶۰ دندان پرمولر ماگزیلاری پس از تهیه حفره کلاس یک، براساس دو روش نوردی (Full power یا Soft start) و دو روش ترمیم لایه لایه (افقی یا مورب) به چهار گروه (۱) استقرار لایه لایه افقی و تابش Full power (۲) استقرار لایه لایه افقی و تابش Soft start (۳) استقرار لایه لایه مورب و تابش Full power (۴) استقرار لایه لایه مورب و تابش Soft start تقسیم شدند. پس از اچینگ و اعمال باندینگ، حفرات با کامپوزیت Tetric ceram HB ترمیم شدند. نمونه ها تحت سیکل حرارتی قرار گرفتند و در محلول فوشین ۰/۲ درصد بمدت ۸ ساعت غوطه ور شدند. نمونه ها جهت بررسی ریزش در جهت باکولینگوالی برش داده شدند و در زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ مورد ارزیابی قرار گرفته و بصورت عدد صفر: عدم ریزش، یک: ریزش در لبه مینا، دو: ریزش در لبه عاجی ولی هنوز به کف حفره نرسیده است و سه: ریزش به کف حفره و یا پالپ رسیده است، درجه بندی شدند. داده های به دست آمده بوسیله نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ و با استفاده از آزمون های کروسکال والیس و من ویتنی یو در سطح معنی داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

**نتایج:** بین میانگین درجات ریزش در چهار گروه مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود داشت ( $P=0/000$ ). میانگین رتبه ریزش بین گروه ۱ با گروه های ۲ و ۳ ( $P<0/001$ ) و بین گروه ۳ و گروه ۴ معنی دار بود ( $P<0/05$ ) اما میانگین رتبه ریزش بین گروه ۲ با گروه های ۳ و ۴ اختلاف آماری معنی داری نداشت ( $P>0/05$ ).

**نتیجه نهایی:** تکنیک قراردادی ماده ترمیمی و نوع نوردی در ترمیم های کلاس I کامپوزیتی بر میزان ریزش آن اثر گذار است اما نوع نوردی اثرات قابل توجه بیشتری نسبت به تکنیک قراردادی ماده در کاهش ریزش دارد.

**کلید واژه ها:** پلیمریزاسیون / ریزش / کامپوزیت دندان

### مقدمه:

کیور و کاهش مارژینال گپ ایجاد شده توسط انقباض پلیمریزاسیون با اهمیت تر می شود (۵). مشکلات مرتبط با بدست آوردن مهر و موم لبه ای (Marginal seal) کامل در ترمیم های کامپوزیتی نشان داده شده اند (۶). یکی از این مشکلات، انقباضی است که هنگام تبدیل مولکول های مونومری به شبکه پلی مری در طول پلی مریزاسیون رخ می دهد و باعث تولید استرس انقباضی در ساختار احاطه کننده نظیر حفره

از زمان ورود مواد ترمیمی زیبایی با پایه رزینی، این مواد به صورت وسیعی در دندانپزشکی مدرن مورد استفاده قرار گرفته اند و بهبود یافته اند (۱-۳). مقبول ترین روش کیور کامپوزیت های رزینی نوری روش فوتو پلی مریزاسیون است (۴). از آنجا که هر روزه تعداد ترمیم های کامپوزیت رزینی قرار داده شده توسط دندانپزشکان افزایش می یابد، ابداع روش های جدید کاهش زمان

\* استادیار گروه ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\* استاد ترمیمی عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\*\* دانشیار ترمیمی عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان (loghmansofi@umsha.ac.ir)

\*\*\*\* دانشجوی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

### روش کار:

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تعداد ۶۰ دندان پره مولر ماگزیلاری سالم انسانی بدون ترک، پوسیدگی، ترمیم قبلی که به دلایل ارتودنسی یا پرپودنتال در ۴ ماه گذشته از دهان خارج شده بودند انتخاب شدند. دندانها را جهت ضدعفونی کردن ۴۸ ساعت در محلول فرمالین ۱۰٪ قرار داده (۸) و پس از حذف بقایای جرم و بافت نرم توسط اسکیلر پرپودنتال تا زمان انجام آزمایش در آب مقطر نگهداری شدند. در سطح اکلوژال هر دندان یک حفره کلاس یک به ابعاد ۳ میلی متر عمق، ۲ میلی متر عرض باکولینگوالی و ۳ میلی متر عرض مزپودیستالی با فرز فیشور ۲۴۵ (Diatech- Scissdental-Switzerland) با توربین و خنک کننده آب و هوا تراش داده شد. در حفره از پخ شدگی استفاده نشد. بعد از تراش هر ۵ دندان از فرز جدیدی استفاده شد. سپس ابعاد حفره توسط پروب پرپودنتال دوباره بررسی شدند، اگر حفره تراشیده شده کوچکتر از میزان مورد نظر بود حفره را گسترش داده و اگر حفره بزرگتر از ابعاد ذکر شده بود نمونه از مطالعه خارج می گردید.

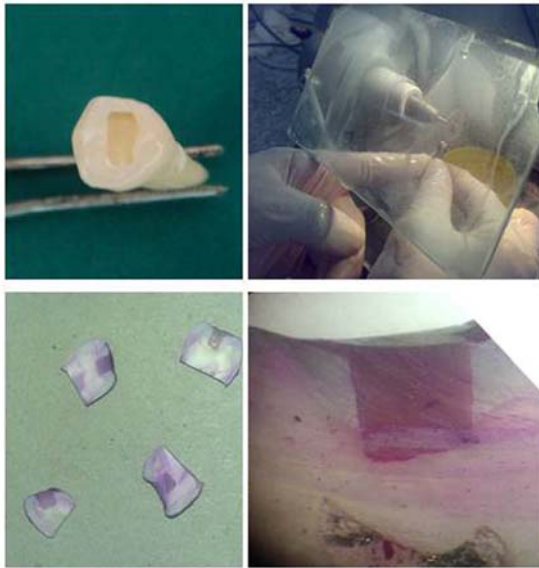
حفرات آماده شده ابتدا توسط ژل اسید فسفریک ۳۵٪ اولترا اچ (Ultradent, South Jordan, USA) به مدت ۱۵ ثانیه اچ شدند و سپس به مدت ۲۰ ثانیه به وسیله پوآر آب و هوا شسته (۹) و در نهایت بمدت ۵ ثانیه توسط هوای فاقد روغن خشک شدند. سپس دنتین باندینگ Excite (Vivadent, Liechten sten, Swiss)، مطابق دستور کارخانه سازنده بر روی تمامی قسمت های تراش خورده اعمال شد و سپس به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور QTH (Optilux, VCL-501, USA) با شدت  $500 \text{ mW/cm}^2$  و از فاصله یک میلی متری بالای نمونه نوردهی گردید. نمونه های آماده شده به ۴ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند.

گروه ۱: استقرار لایه لایه افقی و تابش Full power برای ترمیم حفره ها از کامپوزیت نوری Tetric ceram (Vivadent, Liechtenstein, Swiss) رنگ A2 استفاده شد. هر حفره توسط ۳ لایه کامپوزیت به ضخامت ۱ میلی متر که به صورت افقی قرار می گرفت (۱۰) ترمیم شد. هر لایه کامپوزیت به مدت ۳۰ ثانیه توسط روش پلی مریزاسیون Full power با شدت  $500 \text{ mW/cm}^2$  و از فاصله یک میلی متری بالای نمونه نوردهی گردید.

دندان می شود (۱). علاوه بر موانع مطرح شده در مورد اتصال به سوبستراهای بیولوژیک، استرس انقباضی کامپوزیت بعنوان یکی از اصلی ترین علل حساسیت های پس از درمان، ترک خوردگی مینا، تغییر رنگ مارژینال و خم شدگی کاسپ ها تشریح شده است (۶) انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت رزینی با ایجاد نیروهای انقباضی می تواند منجر به گسیختگی باند از دیواره های حفره شود. مراحل انقباض رزین کیور شده را می توان به دو بخش تقسیم کرد. انقباض pre gel که در آن تغییر حجمی می تواند توسط جریان مداوم ماده جبران شود و انقباض post gel که در آن انقباض پلی مر با تکامل مدولوس الاستیسیتی توام می گردد. در نتیجه استرس ها شروع به افزایش می کنند و منجر به نقص چسبندگی یا تغییر شکل ساختار احاطه کننده می گردند که منجر به ریزترک هایی در مینا می شود. تکنیک هایی جهت به حداقل رساندن اثرات انقباض پلی مریزاسیون مورد استفاده قرار گرفته اند مانند فوتوپلی مریزاسیون پیشرونده که کامپوزیت در ابتدا توسط یک نور با شدت پایین مورد تابش قرار گرفته و سپس توسط شدت بالاتر نور دهی می شود (۷).

با تابش اولیه نور با شدت پایین، رزین برای دوره طولانی تری در مرحله انقباض pre gel باقی می ماند که در آن تغییر حجمی می تواند توسط جریان مداوم ماده جبران شود. هدف از تکنیک پلی مریزاسیون Soft-start طولانی کردن زمان مرحله قبل از رسیدن به نقطه ژل توسط شدت های پایین کیورینگ و افزایش قابلیت جریان ماده می باشد. پس از آن، شدت های بالای نور برای پلی مریزاسیون کامل و به دست آوردن خصوصیات مکانیکی مطلوب مورد نیاز است. هدف از تکنیک لایه لایه نیز به حداقل رساندن استرس های تولید شده توسط انقباض پلی مریزاسیون، قراردادن لایه های رزینی در حفره و کاهش نواحی باند شده است. در نتیجه c-factor کمتری خواهیم داشت که اجازه می دهد تا رزین در سطوح آزاد جریان یابد (۷).

از آنجا که تغییرات شدت نوردهی و روش استقرار لایه لایه در جلوگیری از ریزنشست مارژینال موثر می باشند (۱،۶،۷) هدف از این مطالعه تعیین تاثیر دو روش پلی مریزاسیون نوری و دو تکنیک مختلف استقرار لایه لایه بر روی میزان ریزنشست ترمیم های کلاس I کامپوزیتی در دندان های پره مولر بود.



شکل ۱: تصویری از حفره تهیه شده، برش نمونه ها و مشاهده در زیر دستگاه استریومیکروسکوپ با بزرگنمای ۴۰ که درجه ۳ ریزنشت را نشان می دهد

از آنجا که میزان نفوذ رنگ برای هر دندان در دو ناحیه برش خورده ارزیابی گردید، در صورت عدم هماهنگی اعداد خوانده شده بین دو ناحیه، عدد بزرگ تر به عنوان درجه نفوذ رنگ در آن دندان در نظر گرفته شد.

داده‌های به دست آمده بوسیله نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. با استفاده از آزمون کروسکال والیس اختلاف بین گروه‌ها ارزیابی شد و مقایسه دو به دویی گروه‌ها با کاربرد آزمون من ویتنی یو در سطح معنی داری ۰/۰۵ انجام گردید.

### نتایج:

توزیع فراوانی درجات ریزنشت و میانگین آنها در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. آزمون آماری نشان داد که از نظر میزان ریزنشت بین چهار گروه اختلاف معنی دار وجود دارد ( $P=0/000$ ). مقایسه دو به دویی گروه‌ها با استفاده از آزمون آماری نشان داد که اختلاف میانگین رتبه ریزنشت بین گروه ۱ با گروه های ۲ و ۳ ( $P<0/001$ ) و همچنین میانگین رتبه ریزنشت بین گروه ۳ و گروه ۴ معنی دار می باشد ( $P<0/05$ ). میانگین رتبه ریزنشت بین گروه ۲ با گروه های ۳ و ۴ اختلاف آماری معنی داری نداشت ( $P>0/05$ ) (جدول ۲).

گروه ۲: استقرار لایه لایه افقی و تابش Soft start در این گروه ترمیم مطابق گروه ۱ انجام شد ولی برای کیور هر لایه از روش پلیمریزاسیون Soft start (شدت اولیه  $mW/cm^2$  به مدت ۱۰ ثانیه و شدت نهایی  $600 mW/cm^2$  به مدت ۲۰ ثانیه) استفاده شد.

گروه ۳: استقرار لایه لایه مورب و تابش Full power در این گروه ترمیم مطابق گروه ۱ انجام شد ولی نحوه استقرار هر لایه بصورت مورب بود. بطوریکه ابتدا گوشه مزیال، سپس دیستال و در نهایت بقیه حفره ترمیم شد.

گروه ۴: استقرار لایه لایه مورب و تابش Soft start در این گروه ترمیم مطابق گروه ۲ انجام شد ولی نحوه استقرار هر لایه بصورت مورب بود.

نمونه های آماده شده به مدت ۷ روز در آب مقطر  $37^{\circ}C$  در انکوباتور (Thermo scientific heraeas microbiological incubator, loughborough, UK) داری شدند. سپس دندان ها در دستگاه ترموسایکل (MP Based, KARA 1000, Iran) تحت چرخه حرارتی  $500^{\circ}C$  سیکل در حمام آب  $5^{\circ}C$  و  $55^{\circ}C$  درجه سانتی گراد با زمان توقف ۳۰ ثانیه در هر حمام آب و زمان انتقال ۱۵ ثانیه بین هر حمام ترموسایکل شدند. پس از این مرحله، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین بازی ۰/۵ درصد (Merck, Darmstadt, Germany) در دمای  $37^{\circ}C$  درجه سانتی گراد غوطه‌ور شدند. سپس دندان‌ها زیر شیر آب بمدت ۳ دقیقه شسته و خشک شدند.

نمونه ها جهت بررسی ریزنشت در جهت باکولینگوالی و در ناحیه وسط دندان به وسیله ماشین برش ضخامت ۰/۵ میلی متر برش داده شدند. محل قطع نمونه‌ها جهت بررسی میزان ریزنشت در زیر استریو میکروسکوپ (PZO, Warsaw, Poland) با بزرگنمایی ۴۰ برابر توسط یک مشاهده کننده بصورت کور (blind) مورد ارزیابی قرار گرفته (شکل ۱) و مطابق الگوی زیر درجه بندی گردید.

عدد صفر: عدم ریزنشت، یک : ریزنشت در لبه مینا، دو : ریزنشت در لبه عاجی ولی هنوز به کف حفره نرسیده است و سه: ریزنشت به کف حفره و یا پالپ رسیده است.

جدول ۱: فراوانی، میانگین و انحراف معیار درجات ریزشست در گروه‌های مورد مطالعه

ارزش P*	میانگین و انحراف معیار	درجات ریزشست تعداد (درصد)				
		۳	۲	۱	۰	
۰/۰۰۰	۲/۳۳±۰/۴۸۸	۵(۳۳/۳۴)	۱۰(۶۶/۶۶)	۰(۰)	۰(۰)	Full power لایه لایه افقی با نوردی
	۱/۱۳±۰/۶۴۰	۰(۰)	۴(۲۶/۶۶)	۹(۶۰)	۲(۱۳/۳۴)	Soft start لایه لایه افقی با نور دهی
	۱/۴۰±۰/۶۳۲	۱(۶/۶۸)	۴(۲۶/۶۶)	۱۰(۶۶/۶۶)	۰(۰)	Full power لایه لایه مورب با نوردی
	۰/۸۶۷±۰/۶۴۰	۰(۰)	۲(۱۳/۳۴)	۹(۶۰)	۴(۲۶/۶۶)	Soft start لایه لایه مورب با نوردی
	۱/۴۳±۰/۸۱۰	۶(۱۰)	۲۰(۳۳/۳۴)	۲۸(۴۶/۶۶)	۶(۱۰)	مجموع

\* آزمون کروسکال والیس

جدول ۲: مقایسه دو به دوی میانگین رتبه ریزشست در گروه‌های مورد مطالعه

ارزش P*	میانگین رتبه ریزشست	
۰/۰۰۰	۲۱/۶۷	Full power لایه لایه افقی با نوردی
	۹/۳۳	Soft start لایه لایه افقی با نور دهی
۰/۰۰۰	۲۰/۸۳	Full power لایه لایه افقی با نوردی
	۱۰/۱۷	Full power لایه لایه مورب با نوردی
۰/۰۰۰	۲۲/۳۳	Full power لایه لایه افقی با نوردی
	۸/۶۷	Soft start لایه لایه مورب با نوردی
۰/۳۴۳	۱۴/۲۰	Soft start لایه لایه افقی با نوردی
	۱۶/۸۰	Full power لایه لایه مورب با نوردی
۰/۲۵۶	۱۷/۱۰	Soft start لایه لایه افقی با نوردی
	۱۳/۹۰	Soft start لایه لایه مورب با نوردی
۰/۰۳۵	۱۸/۴۰	Full power لایه لایه مورب با نوردی
	۱۲/۶۰	Soft start لایه لایه مورب با نوردی

\* آزمون من ویتنی یو

## بحث:

در طول سه دهه گذشته مواد ترمیمی چسبنده در دندانپزشکی بویژه بدلیل ظهور کامپوزیت‌های با پایه Bis-GMA در اواخر دهه ۱۹۵۰ به صورت بارزی متحول شده است. تلفیق مونومرهای جدید (مانند UDMA, Bis EMA) سیستم‌های آغاز کننده جدید و تکنولوژی‌های مربوط به فیلرها خصوصیات فیزیکی این مواد را به صورت آشکار بهبود داده است و کاربرد آنها را بعنوان مواد ترمیمی مستقیم و غیر مستقیم توسعه داده است. با این حال حتی با وجود تمرکز تحقیقات زیاد بر روی مکانیسم‌های اتصال بین کامپوزیت و سوبسترای دندانی، شکست بالینی بدلیل گسیختگی اتصال ایجاد شده بین سطوح بینابینی بعنوان یک اتفاق شایع باقی مانده است. چنین نقایص بین سطحی در نتیجه استرس‌های دراز مدت مکانیکی و حرارتی یا در طول خود فرایند ترمیم بدلیل استرس‌های ایجاد شده توسط انقباض

پلی‌مریزاسیون کامپوزیت گسترش می‌یابد. تشکیل درز لبه‌ای در ترمیم‌های کامپوزیتی اغلب به فاکتورهای متعددی مانند انقباض پلی‌مریزاسیون ماده ترمیمی، کیفیت و استحکام اتصال و شکل حفره وابسته است که نیازمند استراتژی‌های بالینی مختلف و تکنیک‌هایی جهت به حداقل رساندن ریزشست لبه‌ای است (۱۱).

برخی مطالعات پیشنهاد کرده‌اند که تعدیل سرعت واکنش پلی‌مریزاسیون، فاز Pre Gel کامپوزیت را طولانی می‌کند که باعث جریان یافتن ماده و تعدیل بیشتر استرس می‌شود. این وضعیت را می‌توان توسط به کارگیری تکنیک لایت کیور Pulse Delay (پالس‌های با انرژی اندک) یا تکنیک لایت کیور Soft-start (نوردی با شدت پایین و بدنبال آن کیور نهایی با شدت بالاتر) ایجاد کرد. در نتیجه تمایل به کاهش شکل‌گیری درز لبه‌ای بدون اختلال در میزان درجه تبدیل در فرایند

داخلی در طول مراحل اولیه فاز setting تاکید نمود (۱۵). سایر محققین تاکید کرده اند که تعدیل استرس پلی مریزاسیون بواسطه flow کامپوزیت با استفاده از انرژی نوری پایین بدست می آید (۱۶) در مقابل آنها انقباض پلی مریزاسیون بالاتر را هنگام کاربرد انرژی نوری بالاتر ثبت کرده اند. میازاکی و همکاران نشان دادند که خصوصیات فیزیکی کامپوزیت های کیور شده با شدت پایین و پلی مریزاسیون آهسته در مقابل شدت بالاتر و پلی مریزاسیون سریع تر بهبود می یابد (۱۷). مطالعات بسیاری بهبود تطابق لبه ای و خصوصیات فیزیکی کامپوزیت های کیور شده با پلی مریزاسیون Soft - start را گزارش کرده اند (۱۶). از طرف دیگر لایت کیور با شدت بسیار بالا برای پلی مریزاسیون کامل و خصوصیات مکانیکی مطلوب ضروری است. حداقل میزان درجه تبدیل کامپوزیت ها برای یک ترمیم رضایت بخش بالینی هنوز به صورت دقیق بیان نشده است. با این حال افزایش در درجه تبدیل عموماً با افزایش توام انقباض همراه است. در مطالعه حاضر میزان ریزنشست در گروههایی که توسط تکنیک Soft start کیور شده بودند بصورت معنی داری کمتر از گروههای کیور شده با تکنیک نور معمولی بود این یافته با نتایج حاصل از مطالعات سانتوز، دلی پری و ماتی منطبق است (۱۶، ۱۱، ۱). نکته حائز اهمیت در بررسی تک به تک نمونه ها این بود که در هیچ یک از آنها ریزنشست از نوع درجه سه (یعنی نفوذ دای به کف حفره و یا ابتدای پالپ) مشاهده نگردید.

با توجه به معنی دار نبودن اختلاف میزان ریزنشست در بین گروههای ۲ (استقرار لایه لایه افقی و تابش Soft start) و ۴ (استقرار لایه لایه مورب و تابش Soft start) می توان چنین نتیجه گرفت که در حضور تکنیک Soft start برای نور دهی و پلی مریزاسیون ترمیم کامپوزیت، چگونگی تکنیک جایگذاری در میزان ریزنشست فاقد اهمیت است به بیان دیگر می توان نتیجه گرفت که تکنیک نوردهی اهمیتی فراتر از تکنیک جایگذاری ترمیم دارد. همچنین از آنجا که اختلاف آماری معنی دار بین گروه های ۳ (استقرار لایه لایه مورب با تابش Full power) و چهارم (استقرار لایه لایه مورب و تابش Soft start) با وجود تکنیک قراردعی مشابه دیده می شود بر با اهمیت تر بودن تکنیک نوردهی نسبت به تکنیک قراردعی تاکید می شود. در مقابل در مطالعه فرانکا میزان ریزنشست در بین انواع

پلی مریزاسیون ایجاد می شود. در بیشتر مطالعات لابراتوری که در آنها ریزنشست ارزیابی شده است، اندازه گیری های خطی گسترش نفوذ دای در حد فاصل دندان - ترمیم انجام می شود. این اندازه گیری های خطی دو بعدی میزان نفوذ ریزنشست در یک الگوی سه بعدی را محاسبه نمی کند. جهت بررسی سه بعدی میزان ریزنشست می توان از روش کشف دای توسط اسپکتروفتومتر که اجازه اندازه گیری کمی و مستقیم ریزنشست را به صورت حجمی (volometric) می دهد استفاده کرد. اما در این مطالعه جهت ارزیابی ریزنشست از یک استریومیکروسکوپ استفاده شد و لذا اندازه ریزنشست به صورت دو بعدی و خطی محاسبه گردید. ریزنشستی که در طول تبدیل مونومر به پلیمر چسبنده و کامپوزیت رزینی اتفاق می افتد در مقابل شکل گیری یک اتصال چسبنده بین رزین و عاج عمل می کند و در شکست کامپوزیت رزینی در طول زمان در محیط بدن مشارکت می کند. فاکتورهای بسیاری اثر مستقیم بر روی انقباض پلیمریزاسیون رزین کامپوزیتی دارند: اندازه ترمیم، شکل حفره، تکنیک قرار دادن ماده (لایه لایه یا بالکی) و روش کیورینگ (شیمیایی یا لایت کیور).

نقش شکل حفره بر روی ایجاد استرس های پلیمریزاسیون توسط فیلز و همکاران نشان داده شد (۱۲). داویدسون گزارش کرد هنگامیکه پلی مریزاسیون تنها در یک مسیر محدود باشد باند مارژینال قابل توجه که در مقابل نیروهای انقباضی مقاومت می کند ایجاد می شود زیرا کامپوزیت رزین هنوز وضعیت ژله ای دارد (۱۳).

هنگامیکه کامپوزیت در سه بعد محدود شده است، تقریباً هیچ اتصالی در مقابل انقباض پلیمریزاسیون ایستادگی نمی کند عموماً با کمتر شدن آزادی، نواحی بدون اتصال در حفره ایجاد شده و رزین کمتر قادر خواهد بود تا جریان یابد و بنابراین استرس انقباضی بیشتری در نواحی اتصالی ایجاد می شود (۷). در این مطالعه حفرات کلاس یکی مورد استفاده قرار گرفته که دارای بالاترین c فاکتور ممکن جهت ارزیابی نقش تکنیک incremental و پلی مریزاسیون Soft-start است. مطالعات قبلی نشان داده اند که تطابق لبه ای کامپوزیت های لایت کیور را می توان توسط کیور آهسته ماده توسط نور با شدت پایین بهبود داد (۱۴). داویدسون بر اهمیت flow کامپوزیت در مسیر دیواره های حفره برای ایجاد تطابق

ترمیم های کلاس I کامپوزیتی نسبت به تکنیک نوردهی Full power می شود.

### سپاسگزاری:

این مقاله از پایان نامه دوره عمومی دندانپزشکی استخراج گردیده است. از معاونت محترم پژوهشی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان که هزینه های طرح را تامین نمودند، تشکرو قدردانی می شود.

### منابع:

1. Santos AJS, Lisso MT, Aguiar FHB, Franca FMG, Lovadino JR. Effect of stepped exposure on quantitative in vitro marginal microleakage. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:236-243.
2. Khamverdi Z, Kasraie Sh, Rezaei-Soufi L, Jebeli S. Comparison of the effects of two whitening toothpastes on microhardness of the enamel and a microhybride composite resin: an in vitro study. *J Dent (Tehran)* 2010;7:139-145.
3. Kasraei S, Rezaei-Soufi L, Azarsina M. The effect of a 16% carbamide peroxide gel on mercury and silver ion release from admixed and spherical dental amalgams. *J Contemp Dent Pract* 2010;11: 9-16.
4. Silikas N, Eliades G, Watts DC. Light intensity effects on resin-composite degree of conversion and shrinkage strain. *Dent Mater* 2000;16:292-296.
5. Jain P, Pershing A. Depth of cure and microleakage with high-intensity and ramped resin – based composite curing lights. *JADA* 2003; 13: 1215-1223.
6. Pfeifer CS, Braga RR, Cardoso PE. Influence of cavity dimensions, insertion technique and adhesive system on microleakage of class V restorations. *JADA* 2006;137:197-202.
7. Franca FM, Hori FS, Santos AJ, Lovadino JR. The effect of insertion and photopolymerization techniques on microleakage of class V cavities – a quantitative evaluation. *Bras Oral Res* 2005; 19(1):30-35.
8. Rezaei-Soufi L, Rafieian N, Jazaeri M, Abdol-samadi H, Kasraei S, Alikhani M, et al. [comparison of the anti caries effect of polyphenol extract of green tea with 0.05% fluoride, 0.2% chlorhexidine and fluoride-chlorhexidine, an in vitro study. *J Meshed Dent School* 2012; 36: 302-308. (Persian)
9. Saharkhizan M, Fekrazad R, Kasraei S, Rezaei-Soufi L, Vahdatinia F. [evaluation of the effect of enamel surface treatment using er.cr:yssg and applying two bondings with current clinical method on a fissure sealant microleakage]. *Sci J Hamadan Univ Med Sci* 2014; 21:1-7. (Persian)
10. Gharizadeh N, Moradi K, Haghhighizadeh MH.

تکنیک های نوردهی اختلاف معنی داری نداشت (۷). چنین اختلافی را می توان با توجه به تفاوت شکل حفره توضیح داد. در مطالعه فرانکا حفرات تهیه شده از نوع کلاس V بودند (۷). تاثیر تفاوت شکل حفره در نتیجه گیری نهایی تا آنجا اهمیت دارد که در مطالعه ماتی آشکار گردید که در ترمیم های کلاس I تکنیک Soft-strat ریزنشست کمتری را نسبت به تکنیک Full power نشان می دهد و این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود در حالیکه در مقایسه این دو تکنیک در حفرات کلاس V اختلاف آماری معنی داری مشاهده نگردید (۱۱) چنین یافته ای برای حفرات کلاس V توسط مطالعه پیرا نیز بدست آمده است (۱۸).

در مطالعه ریتز نیز اختلاف معنی داری در میزان ریزنشست با توجه به کاربرد دستگاههای مختلف لایت کیور LED و QHT مشاهده نگردید (۱۹). سو و همکاران گزارش نمودند که مارژین های مینایی مورد هجوم استرس های تولید شده بواسطه انقباض پلی مریزاسیون کامپوزیت ها هستند بویژه در حفراتی که c – factor بالایی دارند. کاربرد پروتکل pulse delay جهت کیور لایه اکلوزالی کامپوزیت، تطابق لبه ای حفرات کلاس I را بهبود می بخشد (۲۰). سو همچنین گزارش داد که کاهش اولیه قدرت نور به  $200 \text{ mw} / \text{cm}^2$  و به دنبال آن یک توقف ۳-۵ دقیقه ای و سپس نور دهی با یک شدت بالا  $600 \text{ mw/cm}^2$  می تواند منجر به کاهش معنی دار استرس انقباضی نهایی شود که از ۳ تا ۳۴ درصد برای کامپوزیت های آزمایش شده متغیر است (۲۰).

در بررسی تکنیک قرار دهی ماده ترمیمی در مطالعه حاضر، با توجه به معنی دار بودن اختلاف بین گروه اول و سوم ( هر دو توسط تابش Full power کیور شدند اما تکنیک قرار دهی متفاوت بود) می توان به این نتیجه رسید که در تکنیک نور دهی Full power روش قرار دهی ماده ترمیمی می تواند حائز اهمیت باشد.

### نتیجه نهایی:

چگونگی تکنیک قراردادی ماده ترمیمی و نوع تکنیک نوردهی در ترمیم های کلاس I کامپوزیتی بر میزان ریزنشست آن اثر گذار است اما تکنیک نوردهی اثرات قابل توجه بیشتری را نسبت به تکنیک قراردادی ماده ترمیمی در کاهش ریزنشست بر جای می گذارد به طوری که تکنیک Soft-start منجر به کاهش معنی دار ریزنشست در

- A study of microleakage in Class II composite restorations using four different curing techniques. *Oper Dent* 2007;32: 336-340.
11. Mattei FP, Prates LH, Chain MC. Class I and class V composite restoration: Influence of light-curing techniques on microleakage. *Rev Odonto Cienc* 2009;24(3):299-304.
  12. Feilzer JD, Robinson SJ, Byerley TJ, Chapelow CC. Adhesive and nonshrinkage dental resins of the future. *Quintessence Int* 1993; 24(9): 632-40.
  13. Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer A. The competition between the composite dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent Res* 1984;63(12):1396-9.
  14. Moore DS, Johnson WW, Kaplan I. A comparison of amalgam microleakage with a 4-META liner and copal varnish. *Int J Prosthodont* 1995; 8: 461-466.
  15. Davidson CL, Feilzer AJ, De Gee AJ. Setting stress in composite 10. resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res* 1987; 66:1636-9.
  16. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Effect of different polymerization methods on composite microleakage. *Am J Dent* 2003;16:73A-76A.
  17. Myasaki M, Hattori T, Ichiishi M, Kondo M, Onose H, Moore BK. Evaluation of curing units used in private dental offices. *Oper Dent* 1998;23:50-54.
  18. Pereira JC, D'Alpino PH, Lopes LG, Franco ED, Mondelli RF, Souza JB. Evaluation of internal adaptation of class V resin composite restorations using three techniques of polymerization. *J Appl Oral Sci* 2007;15:49-54.
  19. Ritter AV, Cavalcante LM, Swift EJ. Effect of light-curing method on marginal adaptation, microleakage, and microhardness of composite restoration. *J Biomed Mater Res Part B* 2006;76B:302-311.
  20. Suh BI, Feng L, Wang Y, Cincione F, Rijk W. Reducing the residual 12. strain in composites with the pulse-delay technique. *Compendium* 1999;2:3-6.

*Original Article*

## Comparison of the Effect of Two Incremental Composite Placement and Two Light Curing Methods on Microleakage of Composite Class I Restorations

E. Yarmohammadi, D.D.S,M.Sc. <sup>\*</sup> ; Sh. Kasraei, D.D.S,M.Sc. <sup>\*\*</sup>  
Z. Khamverdi, D.D.S,M.Sc. <sup>\*\*\*</sup> ; L. Rezaei-Soufi, D.D.S,M.Sc. <sup>\*\*\*</sup> ; F. Vahdatinia <sup>\*\*\*\*</sup>

Received: 12.5.2014 Accepted: 9.9.2014

### Abstract

**Introduction & Objective:** Light curing and composite placement is effective on microleakage prevention. The aim of the present study was to compare the effect of two incremental composite placement and two light curing methods on microleakage of composite class one restorations.

**Materials & Methods:** In this experimental study 60 maxillary premolars after class one preparation were assigned to 4 different groups according to light curing method (soft or full power) and two incremental methods (horizontal or oblique) 1. Horizontal incremental placement with full power cure 2. Horizontal incremental placement with soft star cure 3. Oblique incremental placement with full power cure and 4. Oblique incremental placement with soft start cure. After etching and bonding, teeth were restored with Tetric Ceram HB composite. Samples were thermocycled and immersed in 0.2% fuchsin solution for 48 hours. Samples were sectioned buccolingually and evaluated under stereomicroscope (40×). Microleakage was scored as follow; 0: No microleakage, 1: Microleakage till enamel edge, 2: Microleakage between dentin edge and floor of the cavity and 3: Microleakage extended to the floor of cavity or pulp. Data was analyzed by SPSS software version 16 using Kruscal Wallis and Mann Whitney U test at the significant level of 0.05.

**Results:** There was a significant difference between four experimental groups' micro leakage (P=0.000). The mean micro leakage of group 1 was significantly different from groups 2, 3 and 4 (P<0.001) and between groups 3 and 4 (P<0.05). Additional, the mean micro leakage of group 2 had no significant difference with the mean scores of groups 3 and 4 (P>0.05).

**Conclusion:** Restorative material placement technique and curing mode was effective on the microleakage of class 1 composite restoration, however, curing mode was more effective on reduced composite microleakage compared to the placement technique.

(*Sci J Hamadan Univ Med Sci 2014; 21 (3): 177-184*)

**Keywords:** Dental Composite / Microleakage / Polymerisation

\* Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry  
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

\*\* Professor of Operative Dentistry, Dental Research Center  
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

\*\*\* Associate Professor of Operative Dentistry, Dental Research Center  
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran. (Loghmansofi@umsha.ac.ir)

\*\*\*\* Dental Student, Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.