

## بررسی آزمایشگاهی ریزش آینه‌های ساخته شده از کامپوزیت رزین پس از استفاده از دو روش آماده‌سازی سطحی

آزیتا کاویانی<sup>۱\*</sup>، فاطمه دباغی تبریز<sup>۲</sup>، هنگامه علی نژاد<sup>۳</sup>، مهسا اسفندیاری<sup>۳</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: برای افزایش گیر میکرو مکانیکی آینه‌های کامپوزیتی، آماده‌سازی سطح داخلی آن انجام می‌گردد. هدف از این مطالعه بررسی مقایسه‌ای میزان ریزش آینه‌های کامپوزیتی با دو روش آماده‌سازی سطحی می‌باشد.

روش بررسی: از ۷۵ دندان پره‌مولر سالم انسانی آینه‌های کامپوزیتی تهیه شد. پس از تراش حفره، همه نمونه‌ها به صورت کامپوزیت غیرمستقیم ترمیم شدند. پس از برداشت آینه‌ها، نمونه‌ها بسته به نوع آماده‌سازی به ۳ گروه ( $n=25$ ) تقسیم شدند: گروه ماسه‌سایی با ذرات  $Al_2O_3$  ۵۰ میکرونی، گروه اچ با اسید هیدروفلوریک ۹/۵ درصد و گروه کنترل. آینه‌ها توسط سمان رزینی سمان شدند. ترموسایکلینگ نمونه‌های آماده شده در دمای  $55-50^{\circ}C$  به تعداد ۵۰۰ دور انجام شد. نمونه‌های آماده شده برش داده شدند و زیر استریومیکروسکوپ ارزیابی شدند تا میزان نفوذ رنگ در دیواره‌ها مشخص شود. داده‌ها تحت آنالیز آماری کروسکال ویلاس و من-ویتی قرار گرفتند.

یافته‌ها: استفاده از ماسه‌سایی جهت آماده‌سازی سطحی موجب کاهش معناداری در میزان ریزش نسبت به گروه‌های دیگر می‌شود ( $P=0/030$ ). همچنین مقایسه دو به دوی گروه‌های مورد مطالعه نشان داد بین دو گروه ماسه‌سایی و اسید هیدروفلوریک ( $P=0/0385$ ) میزان ریزش با ماسه‌سایی به حد قابل ملاحظه‌ای کمتر بود.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده این است که ماسه‌سایی به کمک ذرات  $Al_2O_3$  موجب بیشترین کاهش در ریزش آینه‌های کامپوزیتی در مقایسه با اسید هیدروفلوریک می‌شود.

کلید واژگان: ریزش، آینه‌های کامپوزیتی، آماده‌سازی سطحی، ماسه‌سایی، اسید هیدروفلوریک.

۱- استادیار بخش ترمیمی.

۲- دستیار تخصصی ترمیمی.

۳- دندانپزشک

۱- گروه ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی

جندی‌شاپور اهواز، ایران.

۲- گروه ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی

جندی‌شاپور اهواز، ایران.

\* نویسنده مسئول:

آزیتا کاویانی؛ گروه ترمیمی، دانشگاه علوم

پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.

تلفن: ۰۹۸۹۱۳۳۳۴۶۲۴۹

Email: kaviani\_a@yahoo.com

## مقدمه

تلاش برای جایگزینی آمالگام‌های دندان‌ی، موجب افزایش استفاده از کامپوزیت رزین‌های خلفی شده است. با این حال، به علت محدودیت‌های این ماده، نظیر انقباض پلیمریزاسیون و استعداد به سایش، محققان، امکان استفاده از ترمیم‌های کامپوزیت رزینی غیر مستقیم را مورد بررسی قرار داده‌اند (۱) مزیت چنین روشی، این است که انقباض در خارج از دهان صورت گرفته و سمان‌های رزینی اختلاف اندازه ترمیم ساخته شده و حفره تهیه شده در داخل دهان را جبران می‌کنند. میزان رادیکال‌های آزاد فعال باقی‌مانده در کامپوزیت، فاکتوری مهم در باند کامپوزیت قدیمی به جدید می‌باشد. در اینله‌های کامپوزیتی به علت افزایش درجه تبدیل منومر دی‌متاکریلات تعداد رادیکال‌های آزاد در مقایسه با کامپوزیت مستقیم کمتر است (۲ و ۳).

برای افزایش استحکام باند سمان رزینی به اینله کامپوزیتی، روش‌های آماده‌سازی مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. اما نتایج ضد و نقیضی در ارتباط با بهتر بودن روشها در افزایش استحکام باند و به دنبال آن کاهش ریزش اینله‌های کامپوزیتی در مطالعات مختلف ارائه شده است. چراکه با افزایش تنوع کامپوزیت‌ها و تغییرات در ترکیب آنها نتایج متفاوتی بیان شده است.

برخی محققان بیان کرده‌اند که گیر مکانیکی مهمترین فاکتور در استحکام باند اینله کامپوزیتی است (۴، ۵). اما در مقابل برخی مطالعه‌ها بیان کرده‌اند که خشن کردن سوبسترای کامپوزیت، استحکام کششی را کاهش می‌دهد (۶، ۷).

اما پژوهش‌های دیگر نشان داده‌اند که روش‌های مختلف آماده‌سازی تأثیری بر ریزش اینله‌های کامپوزیتی ندارد (۸-۱۰)

دالا اوکا (Dala occa) و همکاران تأثیر سه روش آماده‌سازی اسید اچینگ با اسید فسفریک ۳۷ درصد همراه با سند بلاست با آلومینیوم اکساید ۵۰ میکرونی، اسید اچینگ با

اسید فسفریک ۳۷ درصد همراه با خشن کردن با فرز الماسی و اسید اچینگ با اسید فسفریک ۳۷ درصد بر استحکام باند کششی اینله کامپوزیتی را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که اسید اچینگ با اسید فسفریک ۳۷ درصد استحکام باند بالاتری را ایجاد می‌کند (۱۱).

دی آرگانگلو (D'Argangelo) و همکاران نیز اثر آماده‌سازی سطحی با هیدرو فلوریک اسید ۹/۵ درصد (HF)، آماده‌سازی با سند بلاست با آلومینیوم اکساید ۵۰ میکرونی با و بدون استفاده از سایلن را در افزایش استحکام باند کامپوزیت غیر مستقیم آزمودند و دریافتند که استفاده از سند بلاست با و بدون استفاده از سایلن در افزایش استحکام باند کامپوزیت غیر مستقیم موثرتر است (۱۲).

رودریگز (Rodrigues) و همکاران بیان کردند که استحکام باند بهتر اینله کامپوزیتی آماده‌سازی با سند بلاست با آلومینیوم اکساید ۵۰ میکرونی نسبت به آماده‌سازی با فرز خشن و آماده‌سازی با HF مؤثرتر است (۱۳).

در تحقیقی که تراجتنبگ (Trajtenberg) و همکارانش در سال ۲۰۰۴ در زمینه استحکام باند کامپوزیت‌های لابراتوری توسط سه نوع آماده‌سازی سطحی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که اسید هیدروفلوریک ۸ درصد بیشترین استحکام باند را ایجاد می‌کند (۱۴).

هدف از انجام پژوهش حاضر، مقایسه دو روش آماده‌سازی سطحی (استفاده از اسید هیدرو فلوریک و استفاده از ماسه‌سای با ذرات اکسید آلومینیوم (سایش با هوا)) در اینله‌های کامپوزیتی به منظور حداکثر کاهش در میزان ریزش می‌باشد.

## روش بررسی

این مطالعه، از نوع تجربی آزمایشگاهی می‌باشد. حجم نمونه‌ها ۷۵ نمونه در نظر گرفته شد (۱۵). نمونه‌ها از بین

در مرحله بعد نمونه‌ها به‌طور کاملاً تصادفی به ۳ گروه ۲۵ تایی تقسیم شدند:

در گروه اول، سطح دندان‌های اینله با استفاده از ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی به‌وسیله دستگاه سایش با هوا (Ronving/Denmark) با فشار ۵bar و 70psi در حالی که نوک دستگاه در فاصله ۵ سانتی متری از سطح نمونه و عمود بر آن بود به مدت ۱۰ ثانیه ماسه‌سایبی شد و سپس از ۲-۳ لایه سایلین بر روی سطح آن استفاده شد (۱۲). سپس از عامل چسباننده عاج (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) روی سطح داخلی اینله استفاده شد، به طوری که پس از نازک کردن رزین با پوار هوا آن‌را به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد.

در گروه دوم: سطح دندان‌های اینله آماده شده را به‌وسیله اسید هیدروفلوریک ۹/۵ درصد (Ultradent, South Jordan, UT, USA) به مدت ۲ دقیقه اچ کردیم و پس از ۳۰ ثانیه شست‌وشو و خشک کردن، سطح آن با ۲-۳ لایه سایلین (Ultradent, South Jordan, UT, USA) پوشانده شد. سپس از عامل چسباننده عاج (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) روی سطح داخلی اینله استفاده شد. پس از نازک کردن رزین با پوار هوا آن‌را به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد.

در گروه سوم: سطح دندان‌های اینله‌ها مورد آماده‌سازی سطحی قرار نگرفت و تنها با ۲-۳ لایه از سایلین پوشانده شدند. سپس از عامل چسباننده عاج (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) روی سطح داخلی اینله استفاده شد پس از نازک کردن رزین با پوار هوا آن‌را به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد.

سپس اینله‌های آماده شده را با سمان رزینی دووال کیور (Variolink II, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) روی دندان‌ها سمان شد.

دندان‌های پره‌مولر سالم انسانی که به دلایل ارتودنسی یا مشکلات لثه‌ای کشیده شده بودند، انتخاب شدند.

نمونه‌ها کاملاً جرم‌گیری شده و به مدت ۴ ماه در محلول سرم فیزیولوژیک نگهداری شدند. نمونه‌ها در آکریل خود-سخت‌شونده با فاصله ۲mm از CEJ مانده شدند به طوری که سطح اکلوزال آنها موازی سطح افق قرار می‌گرفت. در همه دندان‌ها حفرات پروگزیمالی با ابعاد 3x3x2mm تراشیده شد. به طوری که دیواره‌ها با تباعد ۶-۵ درجه توسط یک فرز مخروطی که موازی محور طولی دندان ثابت شده بود، تراشیده شدند (به ازای هر چهار نمونه یک فرز استفاده شد). محدوده حفره کاملاً بالای محل اتصال سمان و مینا بود و هیچ‌گونه پخش‌شدگی در حفرات وجود نداشت. پس از شست‌وشوی حفرات، وازلین به عنوان جدا کننده بر روی سطح داخلی حفرات زده می‌شد اما یک قطعه نخ دندان نیز به منظور سهولت خارج کردن اینله‌ها در کف حفرات قرار گرفت و کامپوزیت Tetric Ceram (Tetric Ceram, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) به صورت لایه‌لایه درون حفره قرار گرفت و هر لایه به‌وسیله دستگاه لایت کیور به مدت ۴۰ ثانیه نوردی شد (۱۶).

اینله‌های کامپوزیتی ساخته شده، به‌وسیله نخ دندان خارج شدند و درون کیسه‌های در بسته جداگانه پلاستیکی قرار گرفتند. اینله‌ها درون کیسه‌ها به مدت ۷ دقیقه در آب در حال جوش حرارت دیدند تا پلیمریزاسیون کامل شد (۱۷).

سپس سطح داخلی حفرات دندان‌های را به‌وسیله اسید فسفریک ۳۷ درصد به مدت ۱۵S اچ شده و کاملاً شست‌وشو داده شدند تا سطح حفرات کاملاً تمیز شد. سپس از عامل چسباننده عاج (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) روی سطح حفره دندان‌های استفاده شد، به طوری که پس از نازک کردن رزین با پوار هوا آن‌را به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد.

۲- نفوذ رنگ در حد ۱/۲ عاج

۳- نفوذ رنگ در حد ۲/۳ عاج

۴- نفوذ تا دیواره آگزیال

۵- نفوذ رنگ به پالپ

سپس نتایج به دست آمده توسط آزمون‌های آماری کروسکال-والیس و مان‌ویتنی بررسی شدند.

#### یافته‌ها

آزمون کروسکال-والیس نشان داد که استفاده از ماسه-سایبی جهت آماده‌سازی سطحی موجب کاهش معناداری در میزان ریزش نسبت به گروه‌های دیگر می‌شود ( $P=0/030$ ) همچنین مقایسه دویه‌دوی گروه‌های مورد مطالعه به روش آزمون مان‌ویتنی نشان داد که بین دو گروه آماده‌سازی شده با ماسه‌سایبی و HF، گروه ماسه‌سایبی ریزش کمتری را نشان می‌دهد ( $P=0/0385$ ). همچنین بین دو گروه ماسه‌سایبی و کنترل، گروه ماسه‌سایبی شده ریزش کمتری را نشان می‌دهد ( $P=0/008$ ) اما در بین گروه HF و کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/473$ ).

بعد از برداشتن اضافه‌های سمان‌ها به ترتیب سطح اکلوزال و سطوح جانبی را به مدت ۹۰ ثانیه و ۳۰ ثانیه نور دادیم و پس از سخت‌شدن سمان‌ها، سطوح کاملاً پالیش شدند. سپس عمل ترموسایکلینگ (۵۰۰ دور/در دمای  $(\pm 2)$ ) ۵۵-۵۵ درجه سانتی‌گراد) روی نمونه‌ها انجام گرفت. تمام سطح دندان‌ها به جز ۲ میلی‌متری نزدیک حاشیه آینه‌ها به وسیله دو لایه لاک پوشانده شد و دندان‌ها به مدت ۲۴ ساعت در فوشین ۵/۵ درصد قرار گرفته و سپس شست‌وشو داده شدند.

نمونه‌های آماده شده از پایین‌ترین نقطه سرویکالی اتصال به آکریل قطع شده و درون آکریل شفاف ارتودنسی مدفون شدند و توسط دستگاه برش، برش‌های مزیدویستالی داده شدند.

در نهایت برش‌ها در زیر استریو میکروسکوپ (caten, thiland) با بزرگ‌نمایی ۴۰ x و به شکل blind توسط یک مشاهده‌گر مستقل ارزیابی شدند و توسط یک مشاهده‌گر با تجربه تأیید شد (۱۸) تا میزان نفوذ رنگ در دیواره‌ها مشخص شود. مقدار نفوذ رنگ مطابق جدول زیر طبقه‌بندی گردید:

۰ - عدم نفوذ رنگ

۱- نفوذ در حد مینا

جدول ۱: درجات ریزش به دست آمده در لبه لثه‌ای ترمیم

درجه‌ها	گروه‌ها		
	G1	G2	G3I
۰	۵	۴	۱
۱	۸	۳	۶
۲	۲	۴	۰
۳	۱	۲	۵
۴	۶	۱۱	۱۳
۵	۳	۱	۰

## بحث

ریزنشت اینله‌های کامپوزیتی نسبت به استفاده از HF نشان می‌دهد.

هواسایی به علاوه استفاده از رزین باندینگ بیشترین استحکام باند برشی را در سطوح کامپوزیت‌های تعمیر شده ایجاد می‌کند، زیرا سایش با هوا یک سطح خشن و منظم را با نواحی گیر ریز سطحی روی کامپوزیت ایجاد می‌کند که موجب افزایش Wettability سیستم‌های چسباننده می‌شود. همچنین باعث افزایش گیر میکرو مکانیکال می‌شود. (۱۲) (تعدادی از مطالعه‌های (۲۰-۲۲) آماده‌سازی با سندبلاست را بهترین روش آماده‌سازی کامپوزیت غیر مستقیم دانستند چرا که ذرات آلومینیوم اکساید الگوی تخلخل با توزیع یک‌دست در کامپوزیت ایجاد می‌کند و باعث گیر میکرو مکانیکی از طریق نفوذ منومر به داخل میکروکرک‌های ماتریکس می‌گردد، که با نتیجه پژوهش حاضر موافق است؛ تفاوت نوع فیلرها، اندازه ذرات آلومینیوم‌اکساید، فاصله نوک دستگاه تا سطح کامپوزیت، و فشار متفاوت آنها با افزایش استحکام باند ارتباط دارد. با تغییر هر کدام از این عوامل آسیب به ماتریکس کامپوزیت و کاهش استحکام باند حاصل می‌شود.

سطح کامپوزیت رزین‌ها اغلب حاوی بیش از ۵۰ درصد فیلر گلاس-سرامیک می‌باشد. این ذرات فیلر را می‌توان اچ یا ماسه‌سایی نمود. با این حال، اچ کردن روش بسیار حساسی است، زیرا اسید می‌تواند درون ماده زمینه‌ای منتشر شود و اسپینگ در داخل ماده نیز گسترش پیدا کند که در نتیجه لایه بین فازی (Inter phase layer) ضعیف می‌شود و تأثیر آن بر سطوح کامپوزیت رزینی کمتر از سطوح سرامیکی می‌باشد (۱).

مارتین و همکاران (۲۲) نیز همچون مطالعه حاضر اثر HF بر افزایش استحکام باند را نفی کرده‌اند، اگر فیلرهای کامپوزیت مورد استفاده از جنس سیلیکا باشد، HF توانایی حل کردن آن را خواهد داشت و اگر فیلر غیر حلال در اسید

علی‌رغم اینکه کامپوزیت رزین‌های جدید مقاومت به سایش و ثبات رنگ بهتری نسبت به کامپوزیت‌های قدیمی نشان می‌دهند، اما همچنان مشکل اصلی کامپوزیت‌ها یعنی انقباض بعد از پلیمریزاسیون وجود دارد. انقباض ناشی از پلیمریزاسیون باعث ایجاد ریزنشت شده که با فراهم کردن زمینه نفوذ میکرو ارگانیزم‌ها، علت عمده پوسیدگی‌های ثانویه، حساسیت، تغییر رنگ لبه‌ای و یا التهاب و نکروز پالپ می‌باشد (۱۹). اینله‌های کامپوزیتی در حقیقت تلاشی جهت غلبه بر معایب عمده ناشی از انقباض پلیمریزاسیون در ترمیم‌های رزینی مستقیم می‌باشند.

در طول واکنش پلیمریزاسیون کامپوزیت تقریباً ۳۰ درصد باندهای دوگانه واکنش ن داده باقی می‌مانند. با افزایش حرارت و یا تابش نور اضافی، درجه تبدیل کامپوزیت افزایش یافته و باندهای دوگانه اشباع نشده متاکریلات کاهش می‌یابند و چسباندن اینله کامپوزیت غیرمستقیم مشکل‌تر می‌شود (۲۰، ۲۱) جهت اتصال مؤثر اینله‌های کامپوزیتی به سطح دندان باید با یک روش مناسب سطح اینله را تحت تأثیر قرار داد تا در آن آندرکات‌های ریز مکانیکی ایجاد گردد. این مطالعه به منظور تعیین اثرات روش‌های مختلف آماده‌سازی سطحی بر روی ریزنشت اینله‌های کامپوزیتی انجام شد و با بررسی میزان نفوذ رنگ در لبه لثه‌ای حفرات پروگزیمالی صورت گرفت:

در گروه اول اینله‌های آماده‌شده، به وسیله ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرون ماسه‌سایی شدند. در گروه دوم اینله‌ها با اسید هیدروفلوریک ۹/۶ درصد اچ شدند و در گروه سوم هیچ‌گونه آماده‌سازی سطحی صورت نگرفت. با توجه به نتایج این مطالعه، آماده‌سازی سطحی در سطوح دندان‌های اینله‌های کامپوزیتی منجر به کاهش مشخصی در میزان ریزنشت می‌شود و در بین روش‌های انجام شده، ماسه‌سایی با کمک ذرات  $AL_2O_3$  برتری مشخص را جهت کاهش

مختلف و همچنین استحکام باند اینله‌های کامپوزیتی مورد بررسی قرار گیرد.

#### نتیجه‌گیری

این‌گونه به نظر می‌آید که آماده‌سازی سطحی در سطوح دندان‌های اینله‌های کامپوزیتی منجر به کاهش ریزش و نفوذ رنگ می‌شود و از بین روش‌های مختلف انجام شده در این مطالعه، روش ماسه‌سایی به کمک ذرات  $AL_2O_3$  موجب بیشترین کاهش در ریزش اینله‌های کامپوزیتی در مقایسه با استفاده از HF می‌شود.

#### قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز به‌خاطر حمایت مالی از این تحقیق تشکر به عمل می‌آید. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه عمومی شماره ۰۹۶-۸۵U دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز می‌باشد.

باشد (مانند کوارتز) این روش غیرمؤثر خواهد بود (۱۲) و Pontes و همکاران (۲۳) نیز بیان کرد که HF ذرات گلاس را حل می‌کند، اما یک سوبسترای ضعیف برای اده‌زیو ایجاد می‌کند و به ماتریکس پلیمری و به اینترفیس ماتریکس و فیلر کامپوزیت نیز آسیب می‌رساند و باعث کاهش استحکام باند می‌شود. علاوه بر این، برخی نیز به علت مضر بودن HF برای بیمار در صورت تماس با مخاط دهان یا پوست، آنرا توصیه نمی‌کنند (۲۳) بنابراین جهت استفاده از HF برای آماده‌سازی ترمیم غیر مستقیم، دانستن ترکیب کامپوزیت و استفاده از رابردم ضروری است.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، تفاوت آماری معناداری بین گروه‌ها با روش آماده‌سازی مختلف وجود داشت و آماده‌سازی با سند بلاست کمترین ریزش را در اینله کامپوزیتی ایجاد کرد.

پیشنهاد می‌شود که در مطالعه‌های بعدی روش‌های متفاوت آماده‌سازی، استفاده از باندینگ‌ها و کامپوزیت‌های

#### منابع

- 1-Samimi P, Jafarzadeh M. Effect of temporary cement contains ougenol bond strength of composite to dentin. Isfahan: Isfahan Medical University; 2001.
- 2-Peutzfeldt A, Asmussen E. The effect of postcuring on quantity of remaining double bonds, mechanical properties, and in vitro wear of two resin composites. J Dent 2000;28(6):447-52.
- 3-Lucena-Martín C, González-López S, Navajas-Rodriguez de Mondelo JM. The effect of various surface treatments and bonding agents on the repaired strength of heat-treated composites. J Prosthet Dent 2001;86(5):481-8.
- 4-Kupiec KA, Barkmeier WW. Laboratory evaluation of surface treatments for composite repair. Oper Dent 1996;21(2):59-62.
- 5-Shahdad SA, Kennedy JG. Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study. J Dent 1998;26(8):685-94.
- 6-Bouschlicher MR, Cobb DS, Vargas MA. Effect of two abrasive systems on resin bonding to laboratory-processed indirect resin composite restorations. J Esthet Dent 1999; 11(4):185-96.
- 7-Brosh T, Pilo R, Bichacho N, Blutstein R. Effect of combinations of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. J Prosthet Dent 1997; 77(2): 122-6.
- 8-Pamir T, Türkün M. Factors affecting microleakage of a packable resin composite: an in vitro study. Oper Dent 2005;30(3):338-45.
- 9-Sarac YS, Eser K, Beydemir B, Akbay T. The effects of different metal surface treatments on marginal microleakage in resin-bonded restorations. Turk J Med Sci 1998;28:685-9.
- 10-Reis Lda S, Chinelatti MA, Corona SA, Palma-Dibb RG, Borsatto MC. Influence of air abrasion preparation on microleakage in glass ionomer cement restorations. J Mater Sci Mater Med 2004;15(11):1213-6.
- 11-Dall'Oca S, Papacchini F, Goracci C, Cury AH, Suh BI, Taby FR, et al. Effect of oxygen inhibition on composite repair strength over time. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2007; 81(2):493-8.

- 12-D'Arcangelo C, Vanini L. Effect of three surface treatments on the adhesive properties of indirect composite restorations. *J Adhes Dent* 2007;9(3):319-26.
- 13-Rodrigues SA Jr, Ferracane JL, Della Bona A. Influence of surface treatments on the bond strength of repaired resin composite restorative materials. *Dent Mater* 2009;25(4):442-51.
- 14-Ozel Bektas O, Eren D, Herguner Siso S, Akin GE. Effect of thermocycling on the bond strength of composite resin to bur and laser treated composite resin. *Lasers Med Sci* 2012;27(4):723-8.
- 15-Zarrati S, Mahboub F. Marginal adaptation of indirect composite, glass-ceramic inlays and direct composite: an in vitro evaluation. *J Dent (Tehran)* 2010;7(2):77-83.
- 16-Summit JB, Robbins JW, Schwartz RS, eds. *Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach*. 3rd ed. Chicago: Quintessence; 2006. p. 572-3.
- 17-Roberson TM, editor. *Sturdevant's art & science of operative dentistry*. 5th ed. St. Louis, Mo. : Mosby Elsevier; 2006. p. 519-520.
- 18-Simi B, Suprabha B. Evaluation of microleakage in posterior nanocomposite restorations with adhesive liners. *J Conserv Dent* 2011;14(2):178-81.
- 19-Van Dijken JW. Direct resin composite inlays/ onlays: an 11 year follow-up. *J Dent* 2000;28(5):299-306 .
- 20-Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF. Monomer conversion of pre-heated composite. *J Dent Res* 2005;84(7):663-7.
- 21-Lovell LG, Newman SM, Bowman CN. The effects of light intensity, temperature, and comonomer composition on the polymerization behaviour of dimethacrylate dental resins. *J Dent Res* 1999;78(8):1469-76.
- 22- Lucena-Martín C, González-López S, Navajas-Rodríguez de Mondelo JM. The effect of various surface treatments and bonding agents on the repaired strength of heat- treated composites. *J Prosthet Dent* 2001;86(5):481-8.
- 23-Pontes AP, Oshima HM, Pacheco JF, Martins JL, Shinkai RS. Shear bond strength of direct composite repairs in indirect composite systems. *Gen Dent* 2005;53(5):343-7.

## An *in vitro* Comparison of Microleakage in Composite Inlays with Two Different Methods of Surface Treatment

Azita Kaviani<sup>1\*</sup>, Fatemeh Dabaghi Tabriz<sup>2</sup>, Hengameh Alinejad<sup>2</sup>, Mahsa Esfandiari<sup>3</sup>

1-Assistant Professor of Operative Group.

2-Resident of operative dentistry.

3-Dentist.

1-Department of Operative Group, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

2- Department of Operative Group, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

\*Corresponding author:  
Azita Kaviani; Department of Operative Group, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.  
Tell: +989133346249  
Email: kaviani\_a@yahoo.com

### Abstract

**Background and Objective:** In order to establish micromechanical retention, the internal surface of indirect composite restoration must be made before submitted to treatment. The aim of this *in vitro* investigation was to compare of microleakage in direct composite inlay restoration between two different surface treatments.

**Materials and Methods:** Using 75 extracted non-carious human premolars, following cavity preparation, all samples were restored by composite inlays after removal of inlays. The samples were randomly divided into 3 groups (n=25), according to the following surface treatment methods: sand blasting with 50  $\mu\text{m}$   $\text{Al}_2\text{O}_3$  particles, etching with 9.5 % hydrofluoric acid and non-treated control groups. All inlays were cemented to the tooth cavities with dual cure cement. The samples were thermocycled (500 cycles at 5-55°C), sectioned and extent of dye penetration at gingival margins was scored by two independent operators. The data were statically analyzed with Kruskal Wallis and Mann-Whitney tests.

**Results:** Air abrasion resulted in a significant decrease in microleakage among all groups (P=0.030). Sand blasting led to less microleakage compared to hydrofluoric acid treatment (P=0.0385) and control (P=0.008). No significant difference was observed between hydrofluoric acid and control group.

**Conclusion:** Sand blasting resulted in a significant reduction in microleakage, in composite inlays.

**Keywords:** Microleakage, Composite inlay, Surface treatment, Sand blast, Hydrofluoric acid.

►Please cite this paper as:

*The Laboratory Comparison of Microleakage in Composite Inlays with Two Different Method of Surface Treatment*  
Kaviani A, Dabaghi Tabriz F, Alinejad H, Esfandiari M. *Jundishapur Sci Med J* 2013;12(1):91-98

Received: Nov 14, 2011

Revised: Sep 25, 2012

Accepted: Oct 21, 2012