بررسی مقایسه‌ای اثر روش‌های مختلف آماده‌سازی بر استحکام باند بین کامپوزیت مستقیم و کامپوزیت غیرمستقیم در محیط آزمایشگاه

دکتر آزیتا کاویانی*، دکتر نغمه قاری‌زاده*، دکتر هنگامه علی‌نژاد**، دکتر ریحانه موسوی***

چکیده

سابقه و هدف: برخی اوقات تعمیر رستوریشن غیرمستقیم روش مناسب‌تری نسبت به جایگزینی کامل آن می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر استفاده از سایلن در روش‌های مختلف آماده‌سازی بر استحکام باند بین کامپوزیت مستقیم و کامپوزیت غیرمستقیم بود.

مواد و روشها: در مطالعه تجربی- آزمایشگاهی حاضر تعداد ۴۸ مکعب کامپوزیتی غیرمستقیم ساخته و به ۴ گروه ۱۲تایی تقسیم شدند. آماده‌سازی‌ها شامل (گروه اول: سندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی، گروه دوم: سندبلاست و سایلن، گروه سوم: اچینگ با اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪، گروه چهارم: اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪ وسایلن) بود. ۵۰۰ سیکل حرارتی قبل از پروسه ترمیم اجرا و آماده‌سازی‌های سطحی(SB,SB+sil,HF,HF+sil) انجام شدند. پس از استفاده از ادهزیو سینگل باند در تمام گروه‌ها، نمونه‌ها توسط کامپوزیت مستقیم ترمیم شده، مدت ۲۴ ساعت در دستگاه انکوباتور نگهداری شدند. نمونه‌ها توسط دستگاه اینسترون شکسته شدند و استحکام باند برشی نمونه‌ها اندازه گیری گردید. داده‌ها به مگاپاسکال تبدیل شدند. اطلاعات بدست آمده توسط آنالیز واریانس دو طرفه ارزیابی شدند.

یافته‌ها: بیشترین استحکام باند برشی در گروه اول با میانگین ۱۳/۸۵ MPa و انحراف معیار ۲/۷۵ بدست آمد و کمترین استحکام باند در گروه دوم با میانگین ۸/۴۳ Mpa و انحراف معیار ۱/۳۵ بود.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر آماده‌سازی توسط سندبلاست اثرات بهتری نسبت به اچینگ با HF داشته، کاربرد سایلن در افزایش استحکام باند مؤثر می‌باشد.

کلید واژگان: استحکام باند برشی، سایلن، آماده سازی سطحی، آزمون مواد، عوامل چسبنده به عاج، استرس.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۱۰ ***تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۲/۵/۲۰*** ***تاریخ تأیید مقاله:۱۳۹۲/۸/۱۹***

Please cite this article as:
Kaviani A, Gharizadeh N, Alinejad H, Moosavi R. In vitro effects of different surface preparation on shear bond strength of direct composite resin to indirect composite resin. Beheshti Univ Dent J 2014; 32(1): 34-40.

مقدمه

روش‌های غیرمستقیم در دندانپزشکی جهت غلبه بر مشکلات و کاستی‌های روش‌های مستقیم مورد استفاده قرارمی‌گیرند. کامپوزیت رزین‌های مستقیم دارای مشکلاتی نظیر انقباض حاصل از پلیمزاسیون و درجه تبدیل پایین هستند. همچنین ساخت مواد ترمیمی در محیط خارج از دهان منجر به ایجاد تماس‌های پروگزیمالی، مورفولوژی و سطح اکلوزال بهتر می‌شود. علاوه بر این پلیمزاسیون خارج دهانی موجب درجه تبدیل بیشتر شده، بر خواص مکانیکی کامپوزیت اثر می‌گذارد. علاوه بر این کامپوزیت‌های لابراتواری دارای درصد بالایی فیلرهای معدنی هستند که خواص فیزیکی و مکانیکی را بهبود می‌بخشند(۱و۲). شکستگی‌های ترمیم‌های غیرمستقیم در محیط دهان یکی از مشکلات جدی و پرهزینه در دندانپزشکی می‌باشند که وضعیت دشواری از لحاظ زیبایی و کارایی ترمیم برای بیمار و دندانپزشک بوجود می‌آورند. شکستگی‌ها دال بر شکست کل ترمیم نیستند، چرا که پروسه تعویض ترمیم بسیار پرهزینه و وقت‌گیر می‌باشد. بنابراین ترمیم داخل دهانی این نوع شکستگی‌ها راه قابل قبولی برای جلوگیری از تعویض ترمیم است(۳).

به منظور تعمیر رستوریشن‌های کامپوزیتی روش‌های آماده‌سازی مختلفی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و نتایج ضد و نقیصی در رابطه با اثر سایلن و انواع مختلف آماده‌سازی‌های سطحی بدست آمده‌اند. در مطالعه‌ای که توسط Melo و همکاران (۲۰۱۱) انجام گرفت، مشخص شد که تعمیر رزین کامپوزیت بعد از آماده‌سازی سطحی با فرز الماسی، فسفریک اسید، سالین، ادهزیو و ایرابرژن استحکام باند مشابهی در مقایسه با گروه کنترل نشان می‌دهد. علاوه

* استادیارگروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.

** نویسنده مسئول: دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.

E-mail: hengamehalinejad@yahoo.com

*** دندانپزشک.

Archive of SID

www.SID.ir

بر این ایشان نتیجه گرفتند که آماده‌سازی سطحی با اسید فسفریک ۳۷٪ همراه با ادهزیو نباید به تنهایی در مورد تعمیر رزین کامپوزیت مورد استفاده قرار گیرد(۴). D'Arcangelo و همکاران (۲۰۰۷) بیان کردند که آماده‌سازی سطحی کامپوزیت با ادهزیو، سندبلاستینگ یا ترکیب سندبلاستینگ و سالین استحکام بالاتری را نسبت به اچینگ با هیدروفیلیک اسید همراه با سالین نشان می‌دهد(۵). Bonstein و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای که با عنوان ارزیابی روش‌های مختلف تعمیر رزین کامپوزیت قدیمی توسط ۵ روش آماده سازی مورد بررسی قرار دادند به این نتیجه رسیدند که آماده‌سازی با فرز و ایرابرژن بیشترین استحکام باند را ایجاد می‌کند(۶). Ikeda و همکاران در سال ۲۰۰۵ بالاترین استحکام باند برشی را مربوط به سندبلاست عنوان کرده، نشان دادند که اچینگ استحکام کمتری ایجاد می‌کند(۷). در تحقیق دیگری که در زمینه استحکام باند کامپوزیت‌های لابراتوری تعمیر شده توسط سه نوع آماده‌سازی سطحی توسط Trajtenberg و همکاران (۲۰۰۴) انجام گرفت به این نتیجه رسیدند که اسید هیدروفلوریک ۸٪ هنگامی که با کامپوزیت Artglass، رزین و سایلن پرایمر استفاده می‌شود بیشترین استحکام باند را ایجاد می‌نماید(۸).

هدف از انجام این مطالعه بررسی روش‌های مختلف آماده‌سازی سطح بر استحکام باند برشی بین کامپوزیت مستقیم و کامپوزیت غیر مستقیم در محیط آزمایشگاهی بود.

مواد و روشها:

مطالعه حاضر مطالعه‌ای مداخله‌ای تجربی از نوع آزمایشگاهی بود. جامعه مورد نظر شامل ۴۸ نمونه بود که براساس نوع آماده‌سازی سطحی به ۴ گروه ۱۲ تایی تقسیم شدند. برای تهیه نمونه‌های زیر پایه از مولدهای شفاف (۱۰×۵×۵ میلی‌متر) و برای ساخت نمونه‌های تعمیرکننده از استوانه‌های دیگر به طول ۳ و قطر ۲/۵ میلی‌متر استفاده شد. (شکل ۱).

ابتدا کامپوزیت غیرمستقیم آرت گلاس (Heraeus-Kulzer-Jelenko, Armonk, NY; 800043101785) را در مولدهای بزرگتر پر کرده، به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه لایت مخصوص (GC STEPLIGHT SL-1 Corp., Tokyo, Japan) نور داده شدند (از هر قاعده استوانه به مدت ۱۰ ثانیه). سپس برای مدت ۳ دقیقه در کوره (GC Corp., Tokyo, Japan LabolightLv-III) قرار گرفتند تا post curing انجام شود. سپس برای ۵۰۰ سیکل در دستگاه ترموسایکل (Vafaei, Tehran, Iran) تحت استرس‌های حرارتی (۵ و ۵۵ درجه سانتی‌گراد) برای یک دقیقه در هر حمام به فاصله ۱۰ ثانیه قرار گرفتند تا شرایط دهان شبیه سازی شود(۹).

شکل ۱- بلوک کامپوزیت غیرمستقیم و استوانه کامپوزیت مستقیم

در گروه اول ابرژن با ذرات آلومینوم اکساید ۵۰ میکرونی با استفاده از دستگاه ایر ابرژن (Dento-PrepTM, RØNVIG A/S, Daugaard, Denmark) با فشار ۵ bar و ۷۰ psi در حالیکه نوک دستگاه در فاصلهٔ ۵ سانتی متری از سطح نمونه و عمود بر آن بود به مدت ۱۰ ثانیه ماسه‌سایی شد تا سطح موردنظر سفید گردید. در گروه دوم نمونه‌ها با اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪ (Ultradent product, South Jordan, UT 84095; USA) به مدت ۱ دقیقه اچ شده، پس از ۳۰ ثانیه شستشو خشک شدند. در گروه سوم: بعد از ابرژن با ذرات آلومینوم اکساید ۵۰ میکرونی، سایلن (Ultradent product, South Jordan, UT 84095, USA) به مدت ۱ دقیقه روی سطح زده شده، در صورت خشک نشدن با پوار هوا خشک گردید. در گروه چهارم، پس از قرار دادن اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪ به مدت ۱ دقیقه روی سطح و شسته و خشک کردن آن، سایلن به مدت ۱ دقیقه روی سطح زده شده، در صورت خشک نشدن با پوار هوا خشک گردید. سپس در تمام نمونه‌ها از ماده ادهزیو Single bond (G bond) GC Corp., Tokyo, Japan استفاده گردید. این ماده ۱۰ ثانیه روی سطح زده شده، به مدت ۲۰ ثانیه با دستگاه لایت کیور (Coltolux 50,

www.SID.ir

(Coltene/Whaledent Inc.) کیور گردید. به منظور افزودن ماده تعمیر کننده بر روی سطح زیر پایه، کامپوزیت مستقیم آملوژن A2 (Ultradent product, South Jordan, UT 84095, USA) در مولدهای استوانه‌ای شفاف پلاستیکی به طول ۳ و قطر ۲/۵ میلی‌متر پر شده، روی سطح نمونه‌های پایه قرار داده شدند برای کلیه نمونه‌ها نوردهی از تمام جهات به مدت ۴۰ ثانیه انجام شد. مولد شفاف توسط تیغ بیستوری حذف شد. پس از بازسازی، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور نگهداری شدند تا پلیمریزاسیون کامل شود. تمامی آنها مجدداً برای۵۰۰ سیکل تحت استرس‌های حرارتی (۵ و ۵۵ درجه سانتی‌گراد) در دستگاه ترموسایکل (Vafaei, Tehran, Iran) برای یک دقیقه در هر حمام به فاصله۱۰ ثانیه قرار گرفتند(۹و۱۰). سپس نمونه‌ها جهت انجام تست برش در مولدهای فلزی به قطر و ارتفاع ۲ سانتی‌متر در اکریل خود سخت شونده قرار گرفتند به طوری که ۱ میلی‌متر از یک طرف هر نمونه از سطح مولد فلزی بیرون بود. برای سهولت خارج ساختن اکریل‌های سخت شونده از درون مولد فلزی، سطح داخلی مولد قبلاً با وازلین پوشانده می‌شد.

مرحله آزمون استحکام شکست نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اینسترون (DARTEC NCIO-ENGLAND) انجام شد. تمام نمونه‌ها به ترتیب در دستگاه ثابت شدند. دستگاه با استفاده از یک Cross head تیغه‌ای واقع بر روی فک متحرک با سرعت تنظیم شده ۰/۵ میلی‌متر بر دقیقه حرکت کرده، نیروی لازم جهت شکست استوانه‌های کامپوزیتی را اندازه‌گیری می‌نمود. نیروهای ثبت شده دستگاه برحسب نیوتن بود که با تقسیم نیرو بر سطح مقطع کامپوزیت، استحکام باند برشی برحسب مگاپاسکال بدست می‌آمد(۱۱). داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۱۶ مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور مقایسه دودویی گروه‌ها از آزمون T استفاده شد($p<۰/۰۵$).

یافته‌ها:

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در گروه سندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی، میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۱۳/۸۵ و ۲/۷۵، در گروه سندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی و سایلن برابر ۸/۴۳ و ۱/۳۵، در گروه اچینگ با اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪ برابر ۱۳/۸۳ و ۵/۳۵ و در گروه اچینگ با اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪ وسایلن برابر ۱۳/۱۵ و ۲/۲۰ می‌باشند.

جدول۱- میانگین و انحراف معیارنمره آزمودنی‌های چهار گروه در استحکام باند بین کامپوزیت

گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	تعداد
سندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی	۱۳/۸۵	۲/۷۵	۹/۶۰	۱۸/۶۰	۱۲
سندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی و سایلن	۸/۴۳	۱/۳۵	۶/۴۰	۱۰/۸۰	۱۲
اچینگ با اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪	۱۳/۸۳	۵/۳۵	۷/۰۰	۲۲/۴۰	۱۲
اچینگ با اسید هیدروفلوریک ۹/۵٪ وسایلن	۱۳/۱۵	۲/۲۰	۱۱/۰۰	۱۸/۶۰	۱۲

همان طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود اثر سندبلاست از نظر آماری معنی‌دار است ($F=۶/۱۶$ و $p=۰/۰۱۷$). بنابراین وجود یا عدم وجود سندبلاست بر استحکام باند اثر معنی‌داری دارد. همچنین، اثر سایلن نیز از نظر آماری معنی‌دار بود ($F=۱۰/۳۵$ و $p=۰/۰۰۲$). بنابراین وجود یا عدم وجود سایلن بر استحکام باند اثر معنی‌داری دارد. در نهایت اینکه، اثر تعامل سندبلاست* سایلن نیز از نظر آماری معنی‌دار است ($F=۶/۲۸$ و $p=۰/۰۱۶$). بنابراین تعامل سندبلاست*سایلن بر استحکام باند اثر معنی‌داری دارد. برای مقایسه زوجی گروه‌ها از آزمون پیگیری توکی استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۳ آمده‌اند.

نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که میانگین نمرات استحکام باند گروه A1 در مقایسه با گروه A2 بیشتر و از نظر آماری معنی‌دار است. اما بین گروه A1 با گروه‌های B1 و B2 تفاوتی وجود ندارد.

www.SID.ir

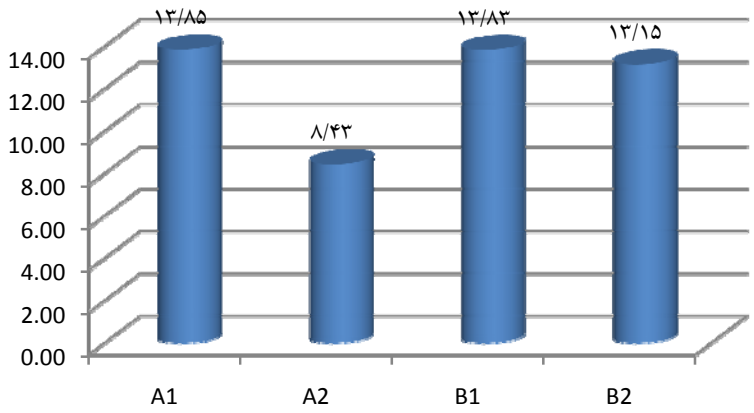
همچنین، تفاوت بین گروه A2 با گروه‌های B1 و B2 معنی‌دار است. اما تفاوت گروه‌های B1 و B2 معنی‌دار نیست. (نمودار ۱)

جدول۲- نتایج تحلیل واریانس دو طرفه برای بررسی اثر سندبلاست و سایلن بر میانگین نمره‌های استحکام باند بین کامپوزیت در گروه‌های چهارگانه

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	p
سندبلاست	۶۶/۱۷	۱	۶۶/۱۷	۶/۱۶	.۰۱۷
سایلن	۱۱۱/۱۴	۱	۱۱۱/۱۴	۱۰/۳۵	.۰۰۲
سندبلاست* سایلن	۶۷/۴۰	۱	۶۷/۴۰	۶/۲۸	.۰۱۶

جدول ۳- نتایج مقایسه‌های زوجی بین چهار گروه از نظر استحکام باند بین کامپوزیت با استفاده ازآزمون توکی

گروه	میانگین	A1	A2	B1	B2
A1	۱۳/۸۵	–	۵/۴۱*	۰/۰۲۱	۰/۶۹
A2	۸/۴۳	–	–	-۵/۳۹*	-۴/۷۱*
B1	۱۳/۸۳	–	–	–	۰/۶۷
B2	۱۳/۱۵	–	–	–	–



نمودار ۱- میانگین و انحراف معیارنمره آزمودنی‌های چهار گروه در استحکام باند بین کامپوزیت
(A1: سندبلاست، A2: سندبلایت+ سایلن، B1: اچینگ، B2: اچینگ+ سایلن)

بحث:

شکست ترمیم‌های کامپوزیتی در دهان امری است شایع. شکست می‌تواند به دلایل مختلفی رخ دهد از جمله ایجاد پوسیدگی‌های عود کننده در طول مارجین ترمیم در حالی که سایر بخش‌های ترمیم سالم باشند یا هنگامی که بخش بزرگی از ترمیم کامپوزیتی برداشته شود در صورتی که خطری برای سلامت دندان وجود نداشته باشد(۱۲). این شکست‌ها در ترمیم به معنی برداشت کل ترمیم و جایگزین کردن دوباره آن نیست. زیرا که برداشت کامل ترمیم کامپوزیتی، مستلزم برداشت نسج بیشتر به منظور حداکثر باند به دندان است. بر این اساس تعمیر، عملی جایگزین برای برداشت کامل رستوریشن‌ها بوده، سبب افزایش طول عمر رستوریشن و کاهش هزینه می‌گردد. در تعمیر ترمیم‌های رزین کامپوزیت قدیمی یا غیر مستقیم مشکلات بسیاری وجود دارند. بعلت عدم وجود لایه air-inhibited و درجه تبدیل بالا و بعلت آزاد شدن منومرهای واکنش نداده حتی به میزان جزئی، پیوندهای دوگانه غیر اشباع کاهش یافته، قابلیت برقراری باند بین کامپوزیت غیر مستقیم و کامپوزیت جدید کم می‌شود(۱۵-۱۳). در ضمن با افزایش پلیمزاسیون،

www.SID.ir

کاهشی در قابلیت حل شدن و نفوذپذیری پلیمر ایجاد می‌شود، بنابراین جهت تعمیر باید حتماً سطح خشن شده، باندینگ میکرومکانیکی برقرار گردد. افزایش خشونت سطحی سبب قفل شدن مکانیکی بهتر و افزایش احتمال پیدا شدن پیوندهای کربنی آزاد باقی مانده در لایع سطحی می‌شود. استحکام باند کامپوزیت به مینای اچ شده بطور وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته، حدود ۳۰-۱۵ مگاپاسکال گزارش شده است. بخوبی مشخص گردیده که کامپوزیت بندرت دچار شکست مکانیکی در محل اتصال به مینای اچ شده می‌شود بنابراین اگر تعمیر کامپوزیت مشابه عمل باند کامپوزیت به مینا باشد از لحاظ بالینی مناسب به نظر می‌رسد(۱۸-۱۶). برای تعمیر رستوریشن کامپوزیتی روش‌های مختلفی وجود دارند. در تحقیق حاضر ۴ نوع روش متفاوت آماده‌سازی سطحی و اثر سایلن بر استحکام باند برشی تعمیر کامپوزیت غیرمستقیم آرت گلاس مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاصل از تست‌های واریانس نشان داد که بین گروه‌ها تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۵). بر پایه پژوهش‌های قبلی، با اقزایش خشونت سطحی و آماده‌سازی‌های مکانیکی و شیمیایی قدرت باند کامپوزیت مستقیم به غیر مستقیم افزایش می‌یابد(۱۱و۱۹و۲۰).

برخی از مطالعات(۲۱و۲۲) آماده‌سازی با سندبلاست را بهترین روش آماده‌سازی کامپوزیت غیرمستقیم دانستند چرا که ذرات آلومینیوم اکساید در کامپوزیت الگوی تخلخل با توزیع یکدست ایجاد نموده، از طریق نفوذ منومر به داخل میکروکرک‌های ماتریکس باعث گیر میکرو مکانیکی می‌گردند. این یافته با نتیجه پژوهش حاضر هماهنگی دارد. Pontes و همکاران (۲۰۰۵)(۲۱) نیز بیان کردند که HF ذرات گلاس را حل می‌کند اما یک سوبسترای ضعیف برای ادهزیو ایجاد کرده، به ماتریکس پلیمری، اینترفیس ماتریکس و فیلر کامپوزیت نیز آسیب رسانده، باعث کاهش استحکام باند می‌شود. علاوه بر این نیز به علت مضر بودن HF برای بیمار، تماس با مخاط دهان یا پوست توصیه نمی‌شود(۲۱). بنابراین جهت استفاده از HF برای آماده‌سازی ترمیم غیرمستقیم دانستن ترکیب کامپوزیت و استفاده از رابردم ضروری است.

در مطالعه‌ای که توسط Tarjtenberg و Powers (۲۰۰۴)(۸) و D'Arcangelo و Vanini (۲۰۰۷)(۵) انجام گرفت استفاده ازسایلن در بهبود استحکام باند مؤثر تشخیص داده شد که این نتیجه با یافته مطالعه حاضر همخوانی دارد. تغییردهنده‌های سطحی چون سایلن دارای خصوصیت عالی در باند مواد غیر آلی و آلی غیر متشابه بوده، جزء گروه آلی-غیر آلی هیبرید هستند که حاوی باندهای سیلیکون کربن مستقیم بوده، در کامپوزیت‌هایی با بیس رزینی برای تغییر دادن سطح فیلر بعنوان یک عامل باندینگ سطحی کامپوزیت به کامپوزیت نقش داشته، استحکام باند شیمیایی بین آنها را تأمین می‌نمایند(۵).

بر خلاف مطالعه حاضر در مطالعاتی که توسط Cho (۲۰۱۳)(۱۵) و Celik (۲۰۱۱)(۲۳) انجام گرفت، استفاده از سایلن بر استحکام باند اثر معنی‌داری نداشت. ایشان علت آن را اختلاف در غلظت و نوع ماده مصرفی نسبت به مطالعات دیگر عنوان نمودند.

با توجه به یافته‌های تحقیق به نظر می‌رسد که برای تعمیر کامپوزیت غیرمستقیم آرت گلاس روش ایرابرژن (با برداشت بعضی از رزین‌های ماتریکس و اکسپوز کردن سطح فیلر، باعث خشونت سطح کامپوزیت می‌شود) استحکام باند برشی را افزایش می‌دهد. همچنین استفاده از سایلن پس از ترکیب ابرژن و اچینگ در افزایش استحکام پیوند تاثیر دارد. با توجه به این نکته که میزان استحکام باند مورد نیاز برای تعمیر یک کامپوزیت زمانی که مشابه استحکام باند کامپوزیت به مینای اچ شده (که طبق تحقیقات حدود ۳۰-۱۵ مگا پاسکال گزارش شده است) باشد، از لحاظ بالینی مناسب است.

نتیجه‌گیری:

طبق نتایج به دست آمده بیشترین میزان استحکام پیوند در گروه اول و کمترین میزان استحکام پیوند در گروه دوم بود یعنی بیشترین استحکام پیوند برای تعمیر آرت گلاس با استفاده از ابرژن بدست آمد. همچنین نتایج نشان دادند که استفاده از سایلن بعد از ابرژن یا اسید هیدروفلوریک در استحکام پیوند مؤثر است.

تقدیر و تشکر:

بدینوسیله از معاونت پژوهشی داشگاه علوم پزشکی جندی شاپور برای حمایت مالی این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد..

Archive of SID
www.SID.ir

References

1. Soares CJ, Giannini M, Oliveira MT, Paulillo LA, Martins LR. Effect of surface treatments of laboratory-fabricated composites on the microtensile bond strength to a luting resin cement. J Appl Oral Sci 2004; 12: 45-50.
2. Moezizadeh M, Ansari ZJ, Fard FM. Effect of surface treatment on micro shear bond strength of two indirect composites. J Conserv Dent 2012;15: 228-232.
3. 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: 442-451.
4. Melo MA, Moysés MR, Santos SG, Alcântara CE, Ribeiro JC. Effects of different surface treatments and accelerated artificial aging on the bond strength of composite resin repairs. Braz Oral Res 2011; 25: 143-149.
5. D'Arcangelo C, Vaninib L. Effect of Three Surface Treatments on the Adhesive Properties of Indirect Composite Restorations. J Adhes Dent 2007; 9: 319-326.
6. Bonstein T, Garlapo D, Donarummo J Jr, Bush PJ. Evaluation of varied repair protocols applied to aged composit resin. J Adhes Dent 2005; 7: 41-49.
7. Ikeda M, Nikaido T, Foxton RM, Tagami J.Shear bond strengths of indirect resin composites to hybrid ceramic.Dent Mater J 2005; 24: 238-243.
8. Trajtenberg CP, Powers JM. Bond strengths of repaired laboratory composites using three surface treatments and three primers.Am J Dent 2004; 17: 123-126.
9. Özel Bektas Ö, 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: 723-728.
10. Rodrigues SA Jr, Ferracane JL, Della Bona A. Infeluence of surface treatments on the bond strength of repaired resin composite restorative materials. Dent Mater 2009; 25: 82-84.
11. Dall'Oca S, Papacchini F, Goracci C, Cury AH, Suh BI, Tay FR, Polimeni A, Ferrari M. Effect of oxygen inhibition on composite repair strength over time. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2007; 81: 493-498.
12. Browne RM, Tobias RS. Microbial microleakage and pulpal inflammation: a review. Endod Dent Traumatol 1986; 2: 177-183.
13. Kallio TT, Lastumäki TM, Vallittu PK. Bonding of restorative and veneering composite resin to some polymeric composites. Dent Mater 2001; 17: 80-86.
14. Shahdad SA, Kennedy JG. Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study. J Dent 1998; 26: 685-694.
15. Cho SD, Rajitrangson P, Matis B, Platt JA. Effect of Er,Cr:YSGG laser, air abrasion, and silane application on repaired shear bond strength of composites. Oper Dent 2013; 38: E1-9.
16. Dos Santos PA, Garcia PP, Palma-Dibb RG. Shear bond strength of adhesive systems to enamel and dentin. Thermocycling influence. J Mater Sci Mater Med 2005; 16: 727-732.
17. Filho AM, Vieira LC, Araújo E, Monteiro Júnior S. Effect of different ceramic surface treatments on resin microtensile bond strength. J Prosthodont 2004; 13: 28-35.
18. Helvatjoglu-Antoniades M, Koliniotou-Kubia E, Dionyssopoulos P. The effect of thermal cycling on the bovine dentine shear bond strength of current adhesive systems. J Oral Rehabil 2004; 31: 911-917.

Archive of SID
www.SID.ir

19. Dias AA, Barceleiro MO, Mussel RL, Sampaio-Filho HR. Flexural bond strength of repaired composite resin restorations: influence of surface treatments and aging. Gen Dent 2011; 59: e82-86.
20. 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: 185-196.
21. 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: 343-347.
22. Ozcan M, Barbosa SH, Melo RM, Galhano GA, Bottino MA. Effect of surface conditioning methods on the microtensile bond strength of resin composite to composite after aging conditions. Dent Mater 2007; 23: 1276-1282.
23. Celik EU, Ergücü Z, Türkün LS, Ercan UK. Tensile bond strength of an aged resin composite repaired with different protocols. J Adhes Dent 2011; 13: 359-366.

Archive of SID

www.SID.ir