

بررسی اثر روش‌های گوناگون پاک‌سازی سطح بر استحکام برشی باند پرس‌لن به عاج تازه مهر و موم شده

پرنیان علیزاده اسکویی*، مهدی عابد کهنمویی**، سیاوش سواد اسکویی***، محمود بهاری****

* دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز
 ** استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز
 *** دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز
 **** استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز

چکیده

بیان مساله: در شرایط وجود لایه‌ی ممانعتی اکسیژن، احتمال واکنش مواد قالبگیری به ویژه پلی اترها با سطح بیرونی لایه‌ی ادهزیو عاج که بلافاصله پس از تراش مهر و موم شده وجود دارد.

هدف: هدف از این پژوهش، بررسی اثر سه روش گوناگون پاک‌سازی سطح بر استحکام برشی باند نمونه‌های پرس‌لنی به عاج تازه مهر و موم شده بود.

مواد و روش: این بررسی آزمایشگاهی بر روی عاج سطح فیشیال ۶۰ عدد دندان پرمولر کشیده شده صورت گرفت، عمل مهر و موم کردن تازه عاج با استفاده از ادهزیو سینگل باند (Single bond) انجام شد. سپس، سطح‌های مهر و موم شده‌ی عاجی در ماده‌ی قالبگیری پلی اتر قرار داده شده و پس از بیرون آوردن آن‌ها از درون ماده‌ی قالبگیری، نمونه‌ها به گونه‌ی تصادفی در چهار گروه بخش‌بندی شدند. در گروه ۱ (شاهد)، پیوند نمونه‌های پرس‌لنی بی هرگونه آماده‌سازی سطحی عاج با استفاده از سمان رزینی انجام گردید و در گروه‌های ۲، ۳ و ۴ پاک‌سازی سطح عاج به ترتیب با استفاده از اسید اچینگ، سند بلاست و پروفیلاکسی با پامیس و رابراکپ پیش از پیوند نمونه‌های پرس‌لنی انجام شد. آزمون استحکام باند برشی با سرعت بارگذاری ۰/۵ میلی‌متر بر دقیقه انجام شد و پس از ارزیابی میانگین استحکام برشی باند داده‌های به دست آمده با استفاده از آزمون آماری واکاوی واریانس یک سویه و آزمون تعقیبی توکی (Tukey) واکاوی آماری گردیدند.

یافته‌ها: میان میانگین استحکام باند برشی گروه شاهد با هر سه روش پاک‌سازی سطح تفاوت معنادار وجود داشت ($p < 0/001$). میانگین استحکام باند برشی در گروه اسید اچینگ بالاتر از دو گروه آزمایشی دیگر بود، اما تفاوت معنادار میان سه روش پاک‌سازی سطح یافت نشد. **نتیجه‌گیری:** پاک‌سازی سطح عاج تازه مهر و موم شده، در حضور لایه‌ی ممانعتی اکسیژن و پس از کاربرد ماده‌ی قالبگیری پلی اتر با استفاده از روش‌های اسید اچینگ، سند بلاست و پروفیلاکسی استحکام باند را به گونه‌ی چشمگیر بهبود بخشید.

واژگان کلیدی: مهر و موم کردن تازه عاج، لایه‌ی ممانعتی اکسیژن، پاک‌سازی سطحی، استحکام باند برشی

درآمد

در حفره‌های گسترده استفاده از ترمیم‌های غیر مستقیم هم‌رنگ دندان به جای ترمیم‌های کامپوزیتی مستقیم، به دلیل برتری‌های گوناگون همچون هماهنگی لبه‌ای، امکان ایجاد شکل کالبدی بهتر، مقاومت در برابر سایش و شکست و نیز امکان مهار بیشتر انقباض پلیمریزاسیون پیشنهاد شده است^(۱). تهیه‌ی حفره برای ترمیم‌های سرامیکی غیر مستقیم بیشتر با آشکار شدن بخش گسترده‌ای از عاج همراه است، بنابراین استفاده از سیستم‌های چسباننده‌ی عاجی جهت چسباندن آن‌ها پیشنهاد شده است^(۲-۴). در این‌گونه موارد، استحکام نهایی مجموعه‌ی دندان- رستوریشن تا اندازه‌ی زیادی به روش‌های ادهزیو و هیبریدیزاسیون عاج بستگی دارد^(۲).

در روش معمول، سیستم‌های چسباننده‌ی عاجی در مرحله‌ی آخر یعنی هنگام چسباندن رستوریشن نهایی به کار می‌رود^(۵،۶). به دلیل احتمال آلودگی عاج تازه تراش‌خورده توسط سمان‌های موقت، بزاق و مایعات دهانی^(۳، ۷-۵) و نیز احتمال کلاپس شبکه‌ی کلاژنی عاج در نتیجه‌ی فشار وارد شده به هنگام نشانیدن رستوریشن^(۲، ۴، ۵) و سرانجام، کاهش استحکام باند به عاج^(۳)، پیشنهاد شده سیستم‌های چسباننده‌ی عاجی تازه پس از تهیه‌ی حفره و پیش از قالب‌گیری به کار روند^(۲، ۴، ۵). دلایل تکنیکی و عملی گوناگونی در پشتیبانی از این روش که مهر و موم فوری عاج (Immediate Dentin Sealing) نامیده می‌شود، وجود دارد^(۲، ۸، ۹) که می‌توان به تشکیل باند عاجی آزاد از فشار (Stress Free)، بهبود استحکام باند، کاهش شمار منافذ تشکیل شده، کاهش نشت باکتریایی، کاهش حساسیت عاجی، آسایش بیمار به هنگام استفاده از ترمیم‌های موقت، بی‌نیازی به بی‌حسی به هنگام چسباندن رستوریشن نهایی و امکان استفاده از سیستم‌های چسباننده‌ی عاجی لایت‌کیور اشاره کرد^(۴).

با وجود برتری‌های بالا یک دشواری در مورد روش مهر و موم فوری عاج مطرح شده و آن امکان تداخل لایه‌ی ممانعتی در سطح بیرونی لایه‌ی ادهزیو به کار رفته با مواد قالب‌گیری^(۴) به ویژه پلی‌اترهاست^(۱۰). برای حل این دشواری، پیشنهاد این است، که سطح لایه‌ی ادهزیو برای جلوگیری از تشکیل لایه‌ی ممانعتی اکسین، با ژل گلیسرین پوشانده شده و در مرحله‌ی چسباندن رستوریشن نهایی پیش از اعمال باندینگ دوباره، سطح لایه‌ی ادهزیو با استفاده از فرزهای الماسی در سرعت‌های چرخشی پایین،

به روش سند بلاست و یا پروفیلاکسی با پامیس و رابریک پاک شود^(۴). هر چند استارویداکسیس (Starvidakis) و همکاران نشان دادند، که میان دو روش سند بلاست و پروفیلاکسی به هنگام پاک‌سازی سطحی ادهزیو به کار رفته برای مهر و موم فوری عاج و حفره‌های تراش داده شده برای انله‌های سرامیکی از لحاظ میزان برداشت ادهزیو تفاوت معناداری وجود ندارد^(۲)، اما این که کدام یک از روش‌های پیشنهادی در شرایط آلودگی سطح لایه‌ی ادهزیو می‌تواند نتیجه‌ی مطلوب‌تری را از نظر استحکام باند مناسب تامین کند، مورد بررسی قرار نگرفته است. بر این پایه، هدف از پژوهش کنونی بررسی اثر سه روش پاک‌سازی سطحی اسید اچینگ، سند بلاست و پروفیلاکسی با پامیس و رابریک بر استحکام باند نمونه‌های سرامیکی به عاج تازه مهر و موم شده در شرایط آلودگی سطحی ادهزیو با ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌اتر بود.

مواد و روش

در این بررسی آزمایشگاهی، از ۶۰ عدد دندان پرمولر کشیده شده به دلایل ارتودنسی و با ریشه‌ی کامل که در بررسی توسط سوند و استریومیکروسکوپ، سالم، بی‌پوسیدگی و ترک بوده^(۲) و از زمان کشیده شدن تا یک ماه در محلول کلروامین T ۰/۵ درصد نگهداری شده بودند، استفاده شد. پیش از انجام بررسی، سطح دندان‌ها با آب و برس با استفاده از هندپیس با سرعت کم پاک شد. سطح فاسیال دندان‌ها با استفاده از دیسک ساینده از جنس سیلیکون کارباید با دانه بندی ۱۸۰ گریت به گونه‌ای سایش داده شد، که عاج کاملاً آشکار شده و سطح عاجی به دست آمده بیشتر از قطر نمونه‌های پرسنی و به موازات محور طولی دندان باشد. سپس، سطح عاجی آشکار شده با سمباده‌ی ۶۰۰ گریت (Gelva Achilles, Holland) و زیر جریان آب به مدت ۵ ثانیه ساییده شد^(۳). برای هر نمونه از سمباده‌ی نو استفاده گردید^(۱۱). پس از اچینگ سطح نمونه‌ها با استفاده از اسید فسفریک ۳۵ درصد (3M ESPE, Dental Products, St Paul, MN, USA) به مدت ۱۵ ثانیه و شست و شو به مدت ۱۰ ثانیه، رطوبت اضافی با استفاده از گلوله‌ی پنبه از میان برده شد. سطح عاجی اچ شده با دو لایه‌ی ادهزیو سینگل باند (3M ESPE, Dental Products, St Paul, MN, USA) پوشانده شد و با استفاده از دستگاه لایت کیور استرالیس (Astralis 7) با Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan, Liechtenstein) با

Archive of SID

ملایم هوا از میان برده شد.

در گروه سوم سندبلاست با پودر آلومینیوم اکسید (Al_2O_3) با ذرات ۵۰ میکرومتر، (Dentoprep microblaster, Ronvig Dental Mfg, Daugaard, Denmark) زیر فشار ۴/۵ bar به مدت ۵ ثانیه از فاصله ۵ میلی متر انجام شد.^(۲)

در گروه چهارم، سطح عاج تازه مهر و موم شده ی فاسیال توسط خمیرپامیس (Depurderent, Dr Wild & CoAG, Basel, Switzerland) و رابرکپ (Nylon brush, Hawe-Noes, Bioggio, Switzerland) با سرعت چرخشی ۱۰۰۰ rpm به مدت ۵ ثانیه پاک سازی شد.^(۲) سپس، در هر سه گروه، نمونه های پرسنی همانند گروه نخست سمان شدند.

پس از نگهداری نمونه های آماده شده برای مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر و دمای ۳۷ درجه ی سانتی گراد^(۱۲)، ترموسیکلینگ با چرخه ی حرارتی با دفعات ۵۰۰ چرخه و در محدوده ی حرارتی ۵±۲ و ۵۵±۲ درجه ای با زمان اینتروال ۱۰ ثانیه و زمان شناوری ۳۰ ثانیه انجام شد.^(۱۳) نمونه ها تا ۱/۵ میلی متری زیر پیوند سمان-مینا (CEI) در درون مولد پلاستیکی دارای آکریل سلف کیور (Acropars 200, Malic Medical Industries Co, Tehran, Iran) مانت شده و هر نمونه زیر نیروی برشی توسط دستگاه اینسترون (Hounsfield Test Equipment- model: H5K- S, England) با سرعت اعمال نیروی ۰/۵ میلی متر بر دقیقه قرار گرفت.

استحکام باند در لحظه ی شکست در شرایطی که ضخامت لبه ی تیغه ی اعمال نیروی دستگاه ۰/۵ میلی متر بوده و مماس بر جای تماس بلوک پرسنی و دندان قرار گرفته بود، اندازه گیری شد^(۱۰ و ۱۱). با توجه به این که داده های به دست آمده بر پایه ی نیوتن بود، با تقسیم نیرو (بر پایه ی نیوتن) بر سطح مقطع (بر پایه ی میلی متر مربع) استحکام باند بر پایه ی مگاپاسکال ارزیابی شد. الگوی شکست نمونه ها از لحاظ شکست کوهزیو (در عاج یا پرسن) یا ادهزیو (در اینترفیس) توسط استریومیکروسکوپ (Nikon; SMZ 1000, Tokyo, Japan) ارزیابی گردید.

داده های به دست آمده از آزمون استحکام باند پس از ارزیابی میانگین و انحراف معیار با استفاده از آزمون واکاوی واریانس یک سوپه و آزمون تعقیبی توکی و داده های مربوط به الگوی شکست نمونه ها توسط آزمون مجذور کای واکاوی آماری گردیدند.

شدت نوری ۴۰۰ میلی وات بر سانتی متر مربع در حالی که نوک تیوب عمود بر سطح و در فاصله ی یک میلی متر از آن قرار داشت، به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد.

۶۰ نمونه ی پرسنی به شکل استوانه هایی به قطر ۳ و ارتفاع ۲ میلی متر توسط تکنسین آزمایشگاه دندان به روش واحد و با استفاده از پودر پرسن فلدسپاتیک رنگ A2 فراهم شد. همه ی نمونه های دندان با عاج تازه مهر و موم شده ی سطح فاسیال در ماده ی قالب گیری پلی اتر ایمپرگام (3M ESPE, AG, Seefeld, Germany) فرو برده شدند. به این صورت که ماده ی بیس و کاتالیست با طول های مساوی روی پد ویژه ای که در بسته بندی موجود بود، با اسپاتول به مدت ۴۵ ثانیه با هم آمیخته شد. سپس، به یک ظرف شیشه ای کم عمق و پاک (ویژه ی کشت میکربی) منتقل و نمونه ها به گونه ای در ماده ی قالب گیری فرو برده شدند تا همه ی سطح های عاجی کاملاً در آن فرو رفته باشد و تا زمان سفت شدن ماده ی قالب گیری در جای خود برجا ماندند. نمونه های دندان پس از بیرون آوردن از درون ماده ی قالب گیری به صورت تصادفی به چهار گروه بخش شدند.

در گروه نخست، نمونه های پرسنی بی درنگ و بی هرگونه پاک سازی سطوح عاجی تازه مهر و موم شده، به دندان ها باند شدند. به این ترتیب که به سطح نمونه های پرسنی پس از اچینگ با اسید هیدروفلوئوریک ۹ درصد (Ultradent Products Inc. South Jordan, Utah 84095, USA) به مدت یک دقیقه و پرایمینگ به مدت ۳۰ ثانیه با استفاده از پرایمر پرسن (Ultradent Products Inc. South Jordan, Utah 84095, USA) ادهزیو تک باندی وارد گردید و سرانجام بلوک پرسنی با واسطه ی سمان رزینی (3M ESPE, Dental Products, St Paul, MN, Rely X ARC USA) به عاج چسبانده شده و با استفاده از دستگاه لایت کیور (Ivoclar Vivadent AG, FL- Schaan, Liechtenstein) ۷ (9494) و شدت نوری ۴۰۰ میلی وات بر سانتی متر مربع به مدت ۶۰ ثانیه از هر چهار سو زیر تابش نور قرار گرفت.

در گروه های دوم تا چهارم پس از بیرون آوردن نمونه های دندان از درون ماده ی قالب گیری پلی اتر عمل پاک سازی سطح به ترتیب زیر انجام شد:

در گروه دوم سطح فاسیال نمونه های دندان به مدت ۱۵ ثانیه توسط اسید فسفریک ۳۵ درصد دوباره اچ و نمونه ها به مدت ۱۰ ثانیه شست و شو گردید و رطوبت اضافی توسط افشانه ی

Archive of SID

یافته‌ها

میانگین استحکام باند برشی (مگاپاسکال) و انحراف معیار، برای هر یک از گروه‌های مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: میانگین استحکام باند برشی در گروه‌های بررسی

گروه‌های مورد بررسی	میانگین استحکام باند برشی (مگاپاسکال) ± انحراف معیار	کمترین	بیشترین
شاهد	۱۱/۸۸ ± ۲/۷۳	۶/۱۰	۱۵/۴۷
اسید اچ	۱۹/۵۸ ± ۶/۳۷	۱۲/۶۲	۳۴/۷۹
سندبلاست	۱۷/۳۳ ± ۳/۹۸	۱۳/۷۱	۲۵/۴۲
پامیس	۱۷/۴۲ ± ۴/۰۶	۹/۶۴	۲۴/۶۰

نتایج آزمون آنوا (ANOVA) نشان داد، که میان میانگین استحکام باند برشی گروه‌های مورد بررسی تفاوت معنادار وجود دارد ($p < 0.001$).

مقایسه‌ی دو به دو میانگین استحکام باند برشی میان گروه‌های مورد بررسی توسط آزمون تعقیبی توکی نشان داد، که میان میانگین استحکام باند برشی گروه شاهد با هر سه روش پاک‌سازی سطحی تفاوت معنادار وجود دارد (شاهد و اسید اچ $p < 0.001$ ، شاهد و سندبلاست $p = 0.009$ ، شاهد و پامیس $p = 0.012$). ولی تفاوت معنادار میان سه روش گوناگون پاک‌سازی سطحی یافت نشد (برای اسید اچ و سندبلاست $p = 0.52$ ، اسید اچ و پامیس $p = 0.50$ ، پامیس و سندبلاست $p = 1.00$).

بررسی الگوی شکست نمونه‌ها توسط استریومیکروسکوپ نشان داد، که در گروه‌های اسید اچینگ و پروفیلاکسی به ترتیب ۹۳/۳ و ۸۰ درصد شکست‌ها به صورت کوهزیو در درون پرسنل ایجاد شده بودند، ولی در گروه‌های شاهد و سندبلاست ۳۳/۳ درصد نمونه‌ها دچار شکست کوهزیو در پرسنل شدند. واکاوی آماری الگوی شکست نمونه‌ها توسط آزمون مجذور کای نشان داد، که میان روش‌های گوناگون پاک‌سازی سطحی از لحاظ الگوی شکست تفاوت معنادار وجود دارد ($\chi^2 = 18/33$ ، $df = 3$ ، $p < 0.001$).

بحث

از آنجایی که در ترمیم‌های زیبایی غیرمستقیم، مهر و موم کردن تازه عاج تراش خورده باعث افزایش توانایی چسبندگی می‌شود^(۴ و ۱۴)، کاربرد عامل باندینگ عاجی تازه پس از تکمیل

تراش دندان و پیش از قالب‌گیری نهایی پیشنهاد شده است. در چنین شرایطی چسباندن رستوریشن نهایی بهتر است بی‌درنگ پس از پاک‌سازی سطحی انجام شود^(۱۵ و ۱۶)، چرا که احتمال واکنش مواد قالب‌گیری^(۴) به ویژه پلی‌اترها^(۱۰) با لایه‌ی پیشگیری اکسیژن در سطح لایه‌ی ادهزیو وجود دارد. لایه‌ی ممانعتی اکسیژن لایه‌ی نرم و چسبناک با قوام مایع بوده، در سطح رزین‌های سلف‌کیوریا لایت‌کیور تشکیل شده و دارای مونومرها و الیگومرهای واکنش‌ننده است^(۱۷). بیان شده که احتمال واکنش این لایه با ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌اتر از طریق پدیده‌ی از میان بردن هافمن وجود دارد^(۱۰)، که باعث چسبندگی و در نتیجه آلودگی سطح لایه‌ی ادهزیو در عاج تازه مهر و موم شده می‌شود.

در بررسی کنونی، اثر سه روش گوناگون پاک‌سازی سطح (اسید اچینگ، سندبلاست و پروفیلاکسی) پس از قالب‌گیری با پلی‌اتر بر استحکام برشی باند نمونه‌های پرسنی به عاج تازه مهر و موم شده مقایسه گردید. هدف، آشکار سازی روش پاک‌کردن مناسب سطح عاج تازه مهر و موم شده پیش از سمان رستوریشن بود. نتایج به دست آمده نشان داد، که میانگین مقادیر استحکام باند برای هر سه روش یاد شده به گونه‌ای چشمگیر بیشتر از گروه شاهد است. به بیانی بهتر، هر سه روش پاک‌سازی سطحی پس از کاربرد ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌اتر باعث بهبود استحکام باند به عاج تازه مهر و موم شده گردیدند.

استفاده از خمیرهای پروفیلاکسی برای پاک‌کردن سطوح دندانی پیش از سمان کردن ترمیم نهایی پیشنهاد شده بود^(۱۶). استفاده از پامیس، نخستین بار توسط گربو (Gerbo) و همکاران برای از میان بردن بقایای سمان موقت مورد استفاده قرار گرفت^(۱۸). هر چند در بررسی باشمن (Bachman) و همکاران، کارآیی روش بالا مورد تردید قرار گرفت^(۱۹)، در بررسی‌های دیگر نشان داده شد که استفاده از پامیس یا خشن‌سازی سطح با استفاده از فرز خشن در سرعت کم می‌تواند برای ایجاد باند مناسب به عاج مهر و موم شده موثر باشد^(۴ و ۱۵) که با نتیجه‌ی به دست آمده از بررسی کنونی همخوانی دارد.

عامل کلیدی، برقراری باند مناسب رزین به رزین میان لایه‌ی رزینی موجود و عامل لوتینگ است^(۲۰). هر چند به نظر می‌رسد در روش پروفیلاکسی با برس و پامیس مقدار لایه‌ی رزینی برداشته شده بیشتر باشد، استارویداکسیس و همکاران،

Archive of SID

بررسی گردید. با توجه به این که در شرایط بالینی حفره‌های اینله، انله و کراون‌ها دارای توپوگرافی پیچیده‌تری است، از این رو گسترش نتایج کنونی برای ترمیم‌های غیر مستقیم، بررسی‌های بیشتر در زمینه‌ی کارایی روش‌های بالا در حفره‌های اینله، انله و کراون لازم دارد. افزون بر آن، نتیجه‌گیری قطعی‌تر نیازمند بررسی تغییرات ضخامت و خصوصیات سطحی لایه‌ی ادهزیو عاجی با میکروسکوپ الکترونی به دنبال کاربرد عوامل باندینگ و مواد قالبگیری گوناگون و روش‌های پاک‌سازی مکانیکی و شیمیایی است.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های بررسی کنونی می‌توان گفت، که پاک‌سازی سطح عاج تازه مهر و موم شده در شرایط حضور لایه‌ی ممانعتی اکسیژن و پس از قالب‌گیری پلی‌اتر با استفاده از روش‌های اسید اچینگ، سندبلاست و پروفیلاکسی می‌تواند استحکام باند را به گونه‌ای چشمگیر افزایش دهد.

سپاسگزاری

نویسندگان از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز به لحاظ تامین مالی این پژوهش، سپاسگزاری می‌نمایند.

تفاوت معنادار از لحاظ میزان کلی برداشت لایه‌ی ادهزیو میان دو روش پروفیلاکسی و سندبلاست نیافتند، همچنین در این بررسی آشکار شد، که هیچ یک از دو روش بالا توانایی برداشتن همه‌ی ضخامت لایه‌ی ادهزیو را ندارند^(۳). در بررسی‌های پیشین هم نشان داده شده بود، که استفاده از سندبلاست پیش از سمان ترمیم نهایی باعث برقراری باند قابل اعتماد میان رزین ادهزیو عاج تازه مهر و موم شده و رزین لوتینگ می‌شود^{(۳) و (۳۱)}. در هر دو روش استفاده از پروفیلاکسی و سندبلاست برقراری باند مطلوب با از میان بردن لایه‌ی آلوده شده ادهزیو تامین می‌شود. از میان رفتن لایه‌ی آلوده می‌تواند دلیل عاقلانه جهت افزایش استحکام باند باشد. اما نکته‌ی چشمگیر، استحکام باند نسبتاً بالاتر در شرایط پاک‌سازی سطح با استفاده از اسید اچینگ و بی‌بی از میان رفتن مکانیکی لایه‌ی آلوده بود.

هر چند سو (Su) و همکاران، در بررسی خود از اثر استون برای پاک کردن بقایای پلی‌اتر از سطح عاج تازه مهر و موم شده استفاده کردند^(۳۲)، اما بررسی همانندی برای مقایسه‌ی نتایج استحکام باند برشی پس از پاک‌سازی سطحی توسط عامل اچینگ وجود ندارد. بر پایه‌ی نتایج به دست آمده این گونه به نظر می‌رسد، که می‌توان آلودگی ناشی از کاربرد ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌اتر در سطح لایه‌ی ادهزیو عاج تازه مهر و موم شده را به وسیله‌ی اسید فسفریک از میان برد. در پایان باید تاکید کرد، که در این بررسی اثر روش‌های پاک‌سازی تنها بر روی سطح صاف

References

1. Peumans M, Hikita K, De Munck J, Van Landuyt K, Poitevin A, Lambrechts P, et al. Effects of ceramic surface treatments on the bond strength of an adhesive luting agent to CAD-CAM ceramic. *J Dent* 2007; 35: 282-288.
2. Stavridakis MM, Krejci I, Magne P. Immediate dentin sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured Dentin Bonding Agent and effect of surface cleaning. *Oper Dent* 2005; 30: 747-757.
3. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 511-519.
4. Magne P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005; 17: 144-154.
5. Cagidiaco MC, Ferrari M, Garberoglio R, Davidson CL. Dentin contamination protection after mechanical preparation for veneering. *Am J Dent* 1996; 9: 57-60.

Archive of SID

6. Xie J, Powers JM, McGuckin RS. In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. *Dent Mater* 1993; 9: 295-299.
7. Paul SJ, Schärer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 8-14.
8. Bertschinger C, Paul SJ, Lüthy H, Schärer P. Dual application of dentin bonding agents: effect on bond strength. *Am J Dent* 1996; 9: 115-119.
9. Paul SJ, Schärer P. The dual bonding technique: a modified method to improve adhesive luting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997; 17: 536-545.
10. Alizadeh Oskoe P, Savadi Oskoe S, Maapaar M. Effect of contamination with impression materials on the shear bond strength of porcelain to immediately sealed dentin. *J Dent TUMS* 2009; 6: 103-108.
11. Retief DH. Standardizing laboratory adhesion tests. *Am J Dent* 1991; 4: 231-236.
12. Sen D, Akgüngör G. Shear bond strengths of two composite core materials after using all-in-one and single-bottle dentin adhesives. *J Prosthodont* 2005; 14: 97-103.
13. Toledano M, Osorio R, Albaladejo A, Aguilera FS, Tay FR, Ferrari M. Effect of cyclic loading on the microtensile bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. *Oper Dent* 2006; 31: 25-32.
14. Magne P, Douglas WH. Porcelain veneers: dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. *Int J Prosthodont* 1999; 12: 111-121.
15. Magne P, Belser U. Try-in and adhesive luting procedures. In: Magne P, Belser U, editors. *Bonded porcelain restorations in the anterior dentition-A Biomimetic Approach*. 1st ed., Berlin: Quintessence Publishing Co, Inc; 2002. p. 358-363.
16. Aboush YE, Tareen A, Elderton RJ. Resin-to-enamel bonds: effect of cleaning the enamel surface with prophylaxis pastes containing fluoride or oil. *Br Dent J* 1991; 171: 207-209.
17. Ruyter IE. Unpolymerized surface layers on sealants. *Acta Odontol Scand*. 1981; 39: 27-32.
18. Gerbo LR, Lacefield WR, Wells BR, Russell CM. The effect of enamel preparation on the tensile bond strength of orthodontic composite resin. *Angle Orthod* 1992; 62: 275-281.
19. Bachmann M, Paul SJ, Lüthy H, Schärer P. Effect of cleaning dentine with soap and pumice on shear bond strength of dentine-bonding agents. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 433-438.
20. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 166-174.
21. Papacchini F, Dall'Oca S, Chieffi N, Goracci C, Sadek FT, Suh BI, et al. Composite-to-composite microtensile bond strength in the repair of a microfilled hybrid resin: effect of surface treatment and oxygen inhibition. *J Adhes Dent* 2007; 9: 25-31.
22. Su J, Hobson RS, McCabe JF. Effect of impression technique on bond strength. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 51-55.