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

پرنیان علیزاده اسکویی [*]، مهدی عابد کهنمویی [**]، سیاوش سوادی 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 پاک سازی 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 پلی‌اتر 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 آماده سازی سطحی عاج با استفاده از سمان رزینی انجام گردید و در گروه‌های ۲، ۳ و ۴ پاک سازی سطح عاج به ترتیب با استفاده از اسید اچینگ، سند بلاست و پروفیلاکسی با پامیس و رابرکپ 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 ($p < ۰/۰۰۱$). 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 پلی‌اتر با استفاده از روش‌های اسید اچینگ، سند بلاست و پروفیلاکسی استحکام باند را به گونه‌ی چشمگیر بهبود بخشید.

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

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۱۳ ، تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۲۶ *Shiraz Univ Dent J 2010; 11(3):209-214* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: مهدی عابد کهنمویی. تبریز، خیابان گلگشت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز گروه ترمیمی و زیبایی
کد پستی: ۵۱۶۶۶۱۴۷۱۳ تلفن:۰۹۱۲۳۵۰۹۵۸۳ پست الکترونیک: mehdyabed@yahoo.com

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 [۳].

در روش معمول، سیستم‌های چسباننده‌ی عاجی در مرحله‌ی آخر یعنی هنگام چسباندن رستوریشن نهایی به کار می‌رود [۲و۵]. به دلیل احتمال آلودگی عاج تازه تراش‌خورده توسط سمان‌های موقت، بزاق و مایعات دهانی [۳، ۵-۷] و نیز احتمال کلاپس شبکه‌ی کلاژنی عاج در نتیجه‌ی فشار وارد شده به هنگام نشاندن رستوریشن [۲، ۴ و 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 و ۵]. دلایل تکنیکی و عملی گوناگونی در پشتیبانی از این روش که مهر و موم فوری عاج (Immediate Dentin Sealing) نامیده می‌شود، وجود دارد [۲-۴، ۸ و 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، بی نیازی 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 قالب گیری [۴] به ویژه پلی اترهاست [۱۰]. برای حل این دشواری، پیشنهاد این است، که سطح لایه‌ی ادهزیو برای جلوگیری از تشکیل لایه‌ی ممانعتی اکسیژن، با ژل گلیسیرین 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 رابرکپ پاک شود [۴]. هر چند استارویداکیس (Starvidakis) و همکاران نشان دادند، که میان دو روش سندبلاست 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 پاک سازی سطحی اسید اچینگ، سندبلاست و پروفیلاکسی با پامیس و رابرکپ بر استحکام باند نمونه‌های سرامیکی به عاج تازه مهر و موم شده در شرایط آلودگی سطحی ادهزیو با ماده‌ی قالب گیری 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، بی پوسیدگی و ترک بوده [۲] و از زمان کشیده شدن تا یک ماه در محلول کلرامین 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 پرسلنی و به موازات محور طولی دندان باشد. سپس، سطح عاجی آشکار شده با سمباده‌ی ۶۰۰ گریت (Gelva Achiles, 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) (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan, Liechtenstein) با

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

۶۰ نمونه‌ی پرسلنی به شکل استوانه‌هایی به قطر ۳ و ارتفاع ۲ میلی‌متر توسط تکنسین آزمایشگاه دندانی به روش واحد و با استفاده از پودر پرسلن فلدسپاتیک رنگ A2 فراهم شد. همه‌ی نمونه‌های دندانی با عاج تازه مهر و موم شده‌ی سطح فاسیال در ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌اتر ایمپرگام (3M ESPE, AG, Seefeld, Germany) فرو برده شدند. به این صورت که ماده‌ی بیس و کاتالیست با طول‌های مساوی روی پد ویژه‌ای که در بسته بندی موجود بود، با اسپاتول به مدت ۴۵ ثانیه با هم آمیخته شد. سپس، به یک ظرف شیشه‌ای کم‌عمق و پاک (ویژه‌ی کشت میکربی) منتقل و نمونه‌ها به گونه‌ای در ماده‌ی قالب‌گیری فرو برده شدند تا همه‌ی سطح‌های عاجی کاملا در آن فرو رفته باشد و تا زمان سفت شدن ماده‌ی قالب‌گیری در جای خود برجا ماندند. نمونه‌های دندانی پس از بیرون آوردن از درون ماده‌ی قالب گیری به صورت تصادفی به چهار گروه بخش شدند.

در گروه نخست، نمونه‌های پرسلنی بی درنگ و بی هرگونه پاک سازی سطوح عاجی تازه مهر و موم شده، به دندان‌ها باند شدند. به این ترتیب که به سطح نمونه‌های پرسلنی 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 پرسلن (Ultradent Products Inc. South Jordan, Utah 84095, USA)، ادهزیو تک باندی وارد گردید و سرانجام بلوک پرسلنی با واسطه‌ی سمان رزینی (3M ESPE, Dental Products, St Paul, MN, Rely X ARC USA) به عاج چسبانده شده و با استفاده از دستگاه لایت کیور آسترالیس ۷ (Ivoclar Vivadent AG, FL- Schaan,Liechtenstein 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 گروه‌های دوم تا چهارم پس از بیرون آوردن نمونه‌های دندانی از درون ماده‌ی قالب گیری پلی‌اتر عمل پاک سازی سطح به ترتیب زیر انجام شد:

در گروه دوم سطح فاسیال نمونه‌های دندانی به مدت ۱۵ ثانیه توسط اسید فسفریک ۳۵ درصد دوباره اچ و نمونه‌ها به مدت ۱۰ ثانیه شست و شو گردید و رطوبت اضافی توسط افشانه‌ی 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 فاصله‌ی ۵ میلی‌متر انجام شد [۲].

در گروه چهارم، سطح عاج تازه مهر و موم شده‌ی فاسیال توسط خمیرپامیس (Depurdent, 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، نمونه‌های پرسلنی همانند گروه نخست سمان شدند.

پس از نگهداری نمونه های آماده شده برای مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر و دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد [۱۲]، ترموسیکلینگ با چرخه‌ی حرارتی با دفعات ۵۰۰ چرخه و در محدوده‌ی حرارتی ۵±۲ و ۵۵±۲ درجه‌ای با زمان اینتروال ۱۰ ثانیه و زمان شناوری ۳۰ ثانیه انجام شد [۱۳]. نمونه‌ها تا ۱/۵ میلی‌متری زیر پیوند سمان- مینا (CEJ) 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 میلی‌متر بر دقیقه قرار گرفت.

استحکام باند در لحظه‌ی شکست در شرایطی که ضخامت لبه‌ی تیغه‌ی اعمال نیروی دستگاه ۰/۵ میلی‌متر بوده و مماس بر جای تماس بلوک پرسلنی و دندان قرار گرفته بود، اندازه‌گیری شد [۱۰ و ۱۱]. با توجه به این که داده‌های به دست آمده بر پایه‌ی نیوتن بود، با تقسیم نیرو (بر پایه‌ی نیوتن) بر سطح مقطع (بر پایه‌ی میلی متر مربع) استحکام باند بر پایه‌ی مگاپاسکال ارزیابی شد. الگوی شکست نمونه‌ها از لحاظ شکست کوهزیو (در عاج یا پرسلن) یا ادهزیو (در اینترفیس) توسط استریومیکروسکوپ (Nikon; SMZ 1000, Tokyo, Japan) ارزیابی گردید.

داده‌های به دست آمده از آزمون استحکام باند پس از ارزیابی میانگین و انحراف معیار با استفاده از آزمون واکاوی واریانس یک سویه و آزمون تعقیبی توکی و داده‌های مربوط به الگوی شکست نمونه‌ها توسط آزمون مجذور کای واکاوی آماری گردیدند.

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 ($p <$ ۰/۰۰۱).

مقایسه‌ی دو به دوی 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 پاک سازی سطحی تفاوت معنادار وجود دارد (شاهد و اسید اچ $p <$ ۰/۰۰۱ ، شاهد و سندبلاست $p =$ ۰/۰۰۹ ، شاهد و پامیس $p =$ ۰/۰۱۲). ولی تفاوت معنادار میان سه روش گوناگون پاک‌سازی سطحی یافت نشد (برای اسید اچ و سندبلاست $p =$ ۰/۵۲ ، اسید اچ و پامیس $p =$ ۰/۵۰ ، پامیس و سندبلاست $p =$ ۱/۰۰).

بررسی الگوی شکست نمونه‌ها توسط استریومیکرسکوپ نشان داد، که در گروه‌های اسید اچینگ و پروفیلاکسی به ترتیب ۹۳/۳ و ۸۰ درصد شکست‌ها به صورت کوهزیو در درون پرسلن ایجاد شده بودند، ولی در گروه‌های شاهد و سندبلاست ۳۳/۳ درصد نمونه‌ها دچار شکست کوهزیو در پرسلن شدند. واکاوی آماری الگوی شکست نمونه‌ها توسط آزمون مجذور کای نشان داد، که میان روش‌های گوناگون پاک سازی سطحی از لحاظ الگوی شکست تفاوت معنادار وجود دارد ($x^2 =$ ۱۸/۳۳ ،$df =$ ۳ ، $p <$ ۰/۰۰۱).

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 قالب گیری نهایی پیشنهاد شده است. در چنین شرایطی چسباندن رستوریشن نهایی بهتر است بی درنگ پس از پاک سازی سطحی انجام شود [۱۵ و ۱۶]، چرا که احتمال واکنش مواد قالب گیری [۴] به ویژه پلی اترها [۱۰] با لایه‌ی پیشگیری اکسیژن در سطح لایه‌ی ادهزیو وجود دارد. لایه‌ی ممانعتی اکسیژن لایه‌ای نرم و چسبناک با قوام مایع بوده، در سطح رزین‌های سلف کیوریا لایت کیور تشکیل شده و دارای مونومرها و الیگومرهای واکنش نداده است [۱۷]. بیان شده که احتمال واکنش این لایه با ماده‌ی قالب‌گیری پلی اتر 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 پاک سازی سطح (اسید اچینگ، سند بلاست و پروفیلاکسی) پس از قالب گیری با پلی اتر بر استحکام برشی باند نمونه‌های پرسلنی به عاج تازه مهر و موم شده مقایسه گردید. هدف، آشکار سازی روش پاک کردن 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 پاک سازی سطحی پس از کاربرد ماده‌ی قالب گیری پلی اتر باعث بهبود استحکام باند به عاج تازه مهر و موم شده گردیدند.

استفاده از خمیرهای پروفیلاکسی برای پاک کردن 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 قرارگرفت [۱۹]، در بررسی‌های دیگر نشان داده شد که استفاده از پامیس یا خشن سازی 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، استارویداکیس و همکاران،

تفاوت معنادار از لحاظ میزان کلی برداشت لایه‌ی ادهزیو میان دو روش پروفیلاکسی وسندبلاست نیافتند، همچنین در این بررسی آشکار شد، که هیچ یک از دو روش بالا توانایی برداشتن همه‌ی ضخامت لایه‌ی ادهزیو را ندارند [۲]. 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 ۲۱]. 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 نسبتا بالاتر در شرایط پاک سازی سطح با استفاده از اسید اچینگ و بی از میان رفتن مکانیکی لایه‌ی آلوده بود.

هر چند سو (Su) و همکاران، در بررسی خود از اثر استون برای پاک کردن بقایای پلی اتر از سطح عاج تازه مهر و موم شده استفاده کردند [۲۲]، اما بررسی همانندی برای مقایسه‌ی نتایج استحکام باند برشی پس از پاک سازی 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 پلی اتر 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 پاک سازی تنها بر روی سطح صاف بررسی گردید. با توجه به این‌که 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 پاک سازی مکانیکی و شیمیایی است.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های بررسی کنونی می‌توان گفت، که پاک سازی سطح عاج تازه مهر و موم شده در شرایط حضور لایه‌ی ممانعتی اکسیژن و پس از قالب‌گیری با 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.

******

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.

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 Oskoee P, Savadi Oskoee 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.