تأثير روشهاي مختلف پاكسازي خون بر استحكام اتصال برشي كامپوزيت و كامپومر به عاج با استفاده از يك نوع ادهزيو Self Etching

دكتر وجيه‌السادات مرتضوي*†- دكتر محمد حسين فتحي- دكتر امير احمد عجمي*****

*دانشيار گروه آموزشي ترميمي دانشكده دندانپزشكي، دانشگاه علوم پزشكي و خدمات بهداشتي، درماني اصفهان

**استاديار دانشكده مهندسي مواد،دانشگاه صنعتي اصفهان

*** عضو هيأت علمي گروه آموزشي ترميمي دانشكده دندانپزشكي،دانشگاه علوم پزشكي و خدمات بهداشتي، درماني تبريز

Title: Effect of different blood contaminated adherent surface treatments on shear bond strength of compomer and composite resin to dentin, using a self etching adhesive

Authors: Mortazavi V. Associate Professor*, Fathi MH. Assistant Professor**, Ajami AA. Academic Member***

Address: * Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences

** Faculty of Material Engineering, Isfahan University of Technology

*** Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry. Tabriz University of Medical sciences

Statement of Problem: Blood contamination is a common problem in dentistry that can decrease bond strength dramatically which may be affected by methods of decontamination as well.

Purpose: The aim of this study was to evaluate and compare the influence of blood contamination on shear bond strength of composite and compomer to dentin using Prompt L-Pop as an adhesive system. Also, to assess the effectiveness of different surface treatments on the bond strength.

Materials and Methods: In this experimental study, 120 molar teeth were sectioned to provide flat occlusal dentinal surfaces. Specimens were embedded in acrylic resin with the flat surface exposed. The dentinal expose surfaces were polished to 600 grit. The teeth were randomly divided into five groups of twelve specimens (F1–F5) for compomer material and five other groups (Z1- Z5) for composite resin. After application of Promt L-Pop to dentinal surfaces of specimens, the surfaces in all groups, except for F1 and Z1, (as controls) were contaminated with human blood and then one of the following surface treatments was applied. Groups F2 and Z2 without any treatment, groups F3 and Z3 rinsing with water, groups F4 and Z4 rinsing with water and reapplication of adhesive, groups F5 and Z5 rinsing with NaOCl and using Prompt L-Pop again. Restorative materials were applied to treated surfaces using plastic molds. After thermocycling, shear bond strengths, mode of failures and morphology of dentin-material interfaces were evaluated. The data were statistically analyzed using Factorial analysis of Variance, One-Way ANOVA, Duncan, T-student and Chi-Square tests with $P<0.05$ as the limit of significance.

Results: Compomer showed statistically significant higher bond strength in comparison to composite ($P<0.001$). Duncan test showed significant differences between all compomer groups, except between groups F4 and F5, and between all composite groups except for groups Z1 and Z4 and for groups Z2 and Z3.

Conclusion: Based on the findings of this study, shear bond strength of compomer material was significantly higher than composite. Blood contamination reduced bond strength, but rinsing contaminated dentin with water or NaOCl and reusing Prompt L-Pop increased bond strength in both materials.

Key Words: Shear bond strength; Blood contamination; Prompt L-Pop, Composite resin; Compomer.

Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 18; No. 2; 2005)

† مؤلف مسؤول؛ آدرس: اصفهان- خيابان هزار جريب- دانشگاه علوم پزشكي اصفهان- دانشكده دندانپزشكي- گروه آموزشي ترميمي

كد پستي: ۷۳۴۶۱ـ ۸۱۷۴۶ تلفن: ۰۳۱۱-۷۹۲۲۸۵۶ آدرس پست الكترونيكي: mortazaviva@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

چکیده

بیان مسأله: آلودگی سطح عاج به خون در حین ترمیم دندانها می‌تواند استحکام اتصال مواد چسبنده به عاج را تحت تأثیر قرار دهد. روشهای مختلف پاکسازی خون نیز ممکن است تأثیر آلودگی را از بین ببرد و استحکام اتصال را افزایش دهد.

هدف: مطالعه حاضر با هدف ارزیابی تأثیر آلودگی خون بر استحکام باند برشی کامپوزیت و کامپومر به عاج با استفاده از ادهزیو Promt L-Pop و مؤثر بودن اصلاح‌سازیهای مختلف سطح بر روی استحکام باند انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی، سطح عاج اکلوزالی ۱۲۰ دندان مولر سالم انسان با سنباده ۶۰۰grit سائیده شد؛ نمونه‌ها به ۵ گروه۱۲ تایی (گروههای F1-F5) برای کامپومر و ۵ گروه۱۲تایی (گروههای Z1-Z5) برای کامپوزیت تقسیم شدند. پس از کاربرد ماده ادهزیو Prompt L-Pop (3M -ESPE USA) بر سطح عاجی تمام نمونه‌ها، سطح آماده شده، به جز در مورد گروههای F1 و Z1 (شاهد) به خون تازه انسانی آغشته شد؛ نمونه‌های گروههای F2 و Z2 تحت هیچ عملیاتی قرار نگرفتند. نمونه‌ها در گروههای F3 و Z3 با آب شسته شدند؛ در گروههای F4 و Z4 شستشو با آب انجام و از ادهزیو نیز استفاده شد؛ نمونه‌های گروههای F5 و Z5 با هیپوکلریت سدیم شسته شدند و برای آنها مجدداً از ادهزیو استفاده شد. با استفاده از قالبهای پلاستیکی، مواد ترمیمی کامپومر و کامپوزیت به ترتیب بر سطح عاجی آماده شده گروههای مختلف F و Z قرار داده و سخت شدند. پس از اعمال چرخه‌های حرارتی، استحکام اتصال، نوع شکست و مورفولوژی، فصل مشترک ماده ترمیمی و عاج مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از آزمونهای آماری تحلیل واریانس عاملی، تحلیل واریانس یک‌طرفه، دانکن، t-student و Chi-Square مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. P≤۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: ماده ترمیمی کامپومر به طور معنی‌داری استحکام باند بالاتری در مقایسه با کامپوزیت نشان داد (P<۰/۰۰۱). در گروههای کامپومر به جز تفاوت بین دو گروه F4 و F5 تفاوت بین تمام گروهها به طور دوبه دو معنی‌دار بود. در گروههای کامپوزیتی به جزتفاوت بین دوگروه Z1 وZ4 و همچنین بین‌دوگروه Z2 و Z3 تفاوت بین بقیه‌گروهها، به طور دوبه‌دو معنی‌دار بود. فروانی نوع شکست در گروه کامپومر ۴۴/۸٪ ادهزیو و ۵۲/۲٪ mixed و در کامپوزیت ۶۰٪ ادهزیو و ۴۰٪ mixed بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که استحکام اتصال به عاج در ماده ترمیمی کامپومر به طور کلی و بخصوص بعد از شستشوی سطح با آب به طور مشخص بیش از کامپوزیت است. آلودگی سطح با خون باعث کاهش مشخص استحکام باند در هر دو ماده می‌گردد. شستن‌خون با آب و استفاده مجدد ادهزیو، استحکام باند کامپوزیت را به حد گروه شاهد و در کامپومر به طور مشخص به بیش از آن می‌رساند. شستن خون با هیپوکلریت سدیم و استفاده مجدد ادهزیو، استحکام باند هر دو ماده را به طور مشخص به بیش از گروه شاهد افزایش می‌دهد.

کلید واژه‌ها: استحکام باند برشی؛ آلودگی با خون؛ Prompt L-Pop؛ رزین کامپوزیت، کامپومر

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی, درمانی تهران (دوره ۱۸, شماره ۲, سال ۱۳۸۴)

مقدمه

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که استفاده از سیستم‌های باندینگ عاجی، چسبندگی مواد کامپوزیتی به عاج را افزایش می‌دهد و به طور قابل ملاحظه‌ای درزگیری لبه‌ای را بهبود می‌بخشد (۱) و عامل مؤثری برای غلبه بر تنش ناشی از انقباض پلیمریزیشن مواد ترمیمی می‌باشد (۲).

عوامل داخل دهانی متفاوتی وجود دارند که می‌توانند کیفیت چسبندگی مواد را کاهش دهند؛ مانند رطوبت بالای دهان، مایع بافتی داخل کانال‌های عاجی، بقایای سمان‌های موقت، پوسیدگیهای دندانی و آلودگی ناحیه چسبنده به بزاق و خون. آلودگی سطح چسبنده با خون عاملی است که ممکن است به طور مکرّر در حین انجام کارهای ترمیمی اتفاق افتد

Archive of SID

www.SID.ir

و توانایی چسبندگی عاج را تحت تأثیر قرار دهد (۳).

خون دارای درصد بالای پروتئین (حدود ۶/۷٪) و شامل ماکرومولکول‌هایی مانند فیبرینوژن است (۲). از طرفی چون عاج دارای خاصیت جذب پروتئین می‌باشد (۴)، در صورت آلودگی با خون، این پروتئین‌ها روی سطح عاج لایه‌ای ایجاد می‌کنند که مانع نفوذ رزین به عاج می‌شود (۲). این امر می‌تواند استحکام اتصال را ۳۰ تا ۷۰٪ در تمامی ادهزیوها کاهش دهد (۵) و سبب کاهش مؤثر استحکام باند شود (۶).

برای مقابله با آلودگی، بیشتر متون دندانپزشکی ترمیمی و کارخانه‌های سازنده مواد چسبنده، استفاده از رابردم را پیشنهاد کرده‌اند ولی استفاده از آن، گاهی مشکل است و در برخی موارد امکان‌پذیر نمی‌باشد. این امر سبب شده است که کارخانه‌های سازنده مواد ادهزیو، به فکر ابداع سیستم‌های چسبنده جدیدی باشند که استفاده از رابردم در هنگام استفاده از آنها منتفی شود و بتوان جداسازی محیط ترمیم را به وسیله رول پنبه انجام داد (۷). تمامی مراحل این سیستم‌ها اعم از conditioning، priming و کاربرد ادهزیو در یک و یا دو مرحله انجام می‌شود و نیازی به شستشو وجود ندارد (۹،۸). در نتیجه مراحل کار کم می‌شود و احتمال آلودگی کاهش می‌یابد (۱۱،۱۰). این سیستم‌ها ادهزیوهای نسل ششم یا self etch primer adhesives یا all in one adhesives نام دارند(۸)؛ البته بنا به گزارش Kaneshima آلودگی سطح این نوع ادهزیوها با خون نیز سبب کاهش استحکام باند می‌شود (۳).

یکی از این نوع ادهزیوها با نام تجاری Prompt L-Pop (3M ESPE) به بازار عرضه شده است که یک نوع all in one adhesive با اسیدیته تهاجمی (aggressive) می‌باشد (۱۱).

با توجه به مطالعات انجام‌شده و نیز فقدان اطلاعات کافی در زمینه اثر آلودگی خون بر استحکام باند برشی این ادهزیو با عاج، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی تأثیر آلودگی خون هنگام کاربرد این ادهزیو انجام شد؛ همچنین تأثیر روشهای مختلف آماده‌سازی سطح عاج آلوده بر استحکام باند، مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش بررسی

در این مطالعه آزمایشگاهی،۱۲۰ دندان سالم مولر انسان انتخاب گردید. نمونه‌ها ۲۴ ساعت در محلول ۰/۲٪ تیمول قرار گرفتند و از آنها تا پایان کار در آب مقطر و دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد. سطح اکلوزال دندانها با ارّه الماسی تا ایجاد یک سطح صاف عاجی برش داده شد. تمام نمونه‌ها در داخل استوانه پلاستیکی به قطر ۱۶ میلیمتر مملو از اکریل خود سخت‌شونده (آکروپارس، ایران) قرارگرفتند؛ به طوری که سطح عاجی نمایان بود. سطح عاجی نمونه‌ها با سنباده grit ۶۰۰ ساییده شد. برای اتصال ماده ترمیمی به سطح عاج، ۱۲۰ عدد قالب پلاستیکی به قطر ۲/۸ و ارتفاع ۲/۵ میلیمتر آماده گردید.

نمونه‌ها به ۵ گروه ۱۲تایی (گروههای F) برای ماده ترمیمی کامپومر (F2000 3M-ESPE USA) رنگ A3 و ۵ گروه ۱۲تایی (گروههای Z) برای ماده ترمیمی کامپوزیت (Z250 3M USA) رنگ A3 تقسیم شدند؛ مطالعه به ترتیب زیر ادامه یافت:

گروههای اول (F1 و Z1):

۱- سطح عاج به مدت ۵ ثانیه با هوای ملایم خشک شد.

۲- Prompt L-Pop بنا به توصیه کارخانه به مدت ۱۵ ثانیه روی سطح مالیده شد و سپس به مدت ۳ ثانیه به آرامی با پوار هوا خشک گردید.

۳ـ قالب پلاستیکی با ماده ترمیمی کامپومر و یا کامپوزیت پر شد و روی سطح قرار گرفت.

۴ـ قالب به مدت ۴۰ ثانیه از کناره‌ها و ۲۰ ثانیـه از بالا (در مجموع ۶۰ ثانیه)، با دستگاه لایت کیور

Archive of SID

www.SID.ir

(Coltolux 2.5 Colten/Whaldent USA) تحت تابش و اصلاح‌سازی قرار گرفت.

۵- قالب پلاستیکی توسط تیغه بیستوری شماره ۱۱ از اطراف کامپومر یا کامپوزیت به آرامی بریده شد.

گروههای دوم (F2 و Z2):

مرحله ۱ و ۲ شبیه گروه اول بود. در مرحله ۳ سطح با خون تازه انسانی به مدت ۱۰ ثانیه آغشته و به مدت ۵ ثانیه با پوار هوا خشک شد. بقیه مراحل مانند مراحل ۳، ۴ و ۵ گروههای اول بود.

گروههای سوم (F3 و Z3):

مراحل ۱، ۲ و ۳ مانند گروه دوم بود. در مرحله ۴ سطح آلوده به مدت ۱۰ ثانیه با آب شسته شد و به مدت ۵ ثانیه با پوار هوای ملایم خشک گردید. مراحل بعدی مانند مراحل ۳، ۴ و ۵ گروههای اول بود.

گروههای چهارم (F4 و Z4):

مراحل ۱ تا ۴ مانند گروه سوم بود. در مرحله ۵ کاربرد مجدد Prompt L-Pop بنا به توصیه کارخانه انجام گرفت. بقیه مراحل مانند مراحل ۳، ۴ و ۵ گروههای اول بود.

گروههای پنجم (F5 و Z5):

مراحل ۱، ۲ و ۳ مانند گروه دوم بود. در مرحله ۴ سطح آلوده به خون به مدت ۶۰ ثانیه با NaOCI شسته شد و به مدت ۵ ثانیه با پوار هوا خشک گردید. در مرحله ۵ سطح، مجدداً با Prompt-L-Pop طبق دستور کارخانه آغشته شد. بقیه مراحل مانند مراحل ۳، ۴ و ۵ گروههای اول بود. نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر و در دمای اتاق قرار گرفتند؛ سپس با دمای ۲±۵۵ درجه سانتیگراد (۲۰ ثانیه)، ۲±۵ درجه سانتیگراد (۲۰ ثانیه) و با فاصله زمان ترانسفر (۱۰ ثانیه)، تحت اعمال چرخه‌های حرارتی به تعداد ۵۰۰ چرخه قرار گرفتند. نمونه‌ها برای اندازه‌گیری و تعیین استحکام باند برشی با دستگاه سنجش استحکام چندکاره* با کراس‌هد تیغه‌ای شکل با سطح مقطع ۰/۵ میلیمتر تحت اعمال نیرو قرار گرفتند؛ به گونه‌ای که کرنشی معادل ۰/۵ میلیمتر بر دقیقه ایجاد گردید. نیرو در نزدیکترین حالت ممکن به محل اتصال ترمیم و دندان وارد شد. نیروهای شکست به دست آمده برحسب نیوتن به سطح مقطع نمونه‌ها تقسیم شد و استحکام باند بر اساس مگاپاسکال محاسبه گردید.

برای تعیین نوع شکست، تمامی نمونه‌ها، توسط دستگاه استریو میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند.

به منظور بررسی توسط دستگاه میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، از هر گروه یک دندان طبق روشهای قبلی آماده شد و ماده ترمیمی روی عاج قرار گرفت. هر نمونه به طور عمود بر سطح اتصال برش داده شد. سطح برش داده‌شده با سنباده ۶۰۰grit ساییده شد. سطح با اسید فسفریک ۳۷٪ به مدت ۳۰ ثانیه دمینرالیزه شد و سپس به مدت ۵ دقیقه جهت دپروتئینیزه شدن در محلول NaOC1 ۵٪ قرار گرفت. بعد ازخشک کردن، نمونه‌ها با طلا پوشش داده و بررسی شدند.

اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از آزمونهای آماری تحلیل واریانس عاملی، تحلیل واریانس یک‌طرفه، دانکن، t-student و Chi-Square مورد تحلیل قرار گرفتند و P<۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد..

یافته‌ها

جدول ۱ مقادیر میانگین و انحراف معیار استحکام باند برشی دو ماده را در گروههای مختلف نشان می‌دهد. بر اساس آزمون تحلیل واریانس عاملی میانگین استحکام باند برشی بین گروههای مختلف کامپومر (F1,F2,F3,F4,F5) دارای اختلاف آماری معنی‌داری بود (P<۰/۰۰۱). براساس همین آزمون این اختلاف بین گروههای مختلف کامپوزیت (Z1,Z2,Z3,Z4,Z5) نیز معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱).

میانگین استحکام باند برشی بین دو ماده ترمیمی

* Universal testing machine; Dartec, Series, Tlclo, England

Archive of SID

www.SID.ir

کامپوزیت Z250 و کامپومر F2000 دارای اختلاف معنی‌داری بود و کامپومر استحکام اتصال بالاتری را نشان داد (P<۰/۰۰۱).

مقایسه دو به دو گروههای کامپومری با استفاده از آزمون دانکن نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین همه این گروهها، به جز بین گروههای F4 و F5، به طور دوبه‌دو بود (P<۰/۰۰۱). این آزمون بین گروههای کامپوزیتی به طور دوبه‌دو نیز اختلاف آماری معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۰۱)؛ به استثنای گروههای Z1 و Z4 و گروههای Z2 و Z3 که این اختلاف معنی‌دار نبود.

برای بررسی گروههایی از دو ماده که تحت یک نوع آماده‌سازی سطح قرار گرفته بودند، از آزمون آماری t استفاده شد جدول ۱، مقادیر P-value برای مقایسه میانگین استحکام اتصال گروههای با آماده‌سازی یکسان از هر دو ماده ترمیمی را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه نوع شکست از آزمون Chi-Square استفاده شد. نوع شکست در ماده ترمیمی کامپومر ۴۴/۸٪ ادهزیو و ۵۵/۲٪ از نوع mixed بود (P<۰/۰۰۱). در مورد ماده کامپوزیت این مقادیر به ترتیب ۶۰٪ و ۴۰٪ بود. جدول ۲ نوع شکست در گروههای مختلف مورد آزمایش را نشان می‌دهد.

شکلهای ۱ تا ۵ (تصاویر SEM) به ترتیب نشان‌دهنده میکرومرفولوژی سطح گروههای ۱ تا ۵ که با کامپوزیت یا کامپومر ترمیم شده بودند، می‌باشد. در گروه یک، tagها و لایه هیبرید مشاهده شد؛ در گروه دوم، با وجود مشاهده tagها لایه هیبرید مشاهده نشد و عدم اتصال ماده ترمیمی به عاج مشهود بود؛ در گروه سوم، تعداد tagها کم و طول آنها کوتاه بود و لایه هیبرید مشاهده نشد؛ در گروه چهارم، تشکیل مجدد لایه هیبرید، tagها و اتصال ماده ترمیمی به عاج مشاهده شد. در گروه پنجم بدون مشاهده لایه هیبرید tagها وجود داشتند و وجود interlocking در فصل مشترک ماده ترمیمی به عاج مشهود بود.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار استحکام برشی اتصال گروههای مختلف مورد آزمایش و مقادیر P-value بین گروههای دو ماده با کاربرد روش یکسان آماده‌سازی سطح

گروه	کامپومر F2000 میانگین و انحراف‌معیار (MPa)	کامپوزیت Z250 میانگین و انحراف‌معیار (MPa)	P-value
۱	۱۸/۱±۲/۸	۱۷/۲±۳/۴	۰/۴۸
۲	۴/۴±۰/۲	۴/۳±۰/۹	۰/۵۵
۳	۸/۱±۱/۸	۵±۱/۵	۰/۰۰۱
۴	۲۱/۸±۳/۶	۱۷/۹±۲	۰/۰۰۴
۵	۲۳±۳/۷	۲۲/۱±۳/۳	۰/۵۵

P≤۰/۰۵: اختلاف معنی‌دار است.

جدول ۲- نوع شکست در گروههای مختلف مورد آزمایش

گروه	نوع شکست	کامپومر F2000	نوع شکست	کامپوزیت Z250
	Mixed	Adhesive	Mixed	Adhesive
۱	۸	۳	۵	۷
۲	-	۱۲	۲	۱۰
۳	۴	۸	۱	۱۱
۴	۱۰	۱	۸	۴
۵	۱۰	۲	۸	۴

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تأثیر آلودگی خون بر استحکام باند برشی کامپوزیت و کامپومر بعد از کاربرد ادهزیو Prompt L-Pop مورد بررسی قرار گرفت.

Prompt L-Pop یک ادهزیو self-etch primer با اساس آب (water base) می‌باشد. این محصول شامل دو مخزن مایع است که یکی از آنها حاوی استرهای فسفریک متاکریلات، Initiator و stabilizer و دیگری حاوی آب، ترکیبات فلوراید و stabilizer می‌باشد (۱۱، ۱۲).

نتایج به دست آمده در این مطالعه بین استحکام اتصال برشی دو ماده ترمیمی کامپومر و کامپوزیت به عاج هنگامی که از Prompt L-Pop به عنوان ادهزیو استفاده شد، اختلاف

Archive of SID

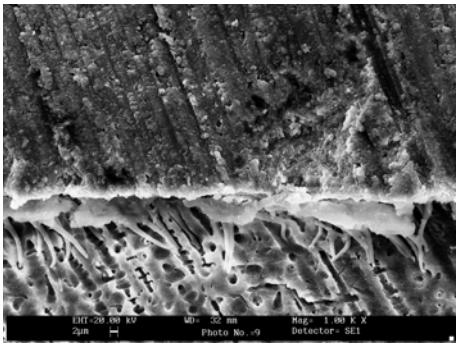
www.SID.ir

آماری معنی‌داری را نشان داد؛ به طوری که ماده ترمیمی کامپومر استحکام اتصال بالاتری داشت. دلیل این امر می‌تواند ویسکوزیته پایین‌تر کامپومر نسبت به کامپوزیت، آب‌دوست بودن (هیدروفیل بودن) کامپومر و سازگاری آن با ادهزیوی که بر پایه آب است باشد (۱۱).

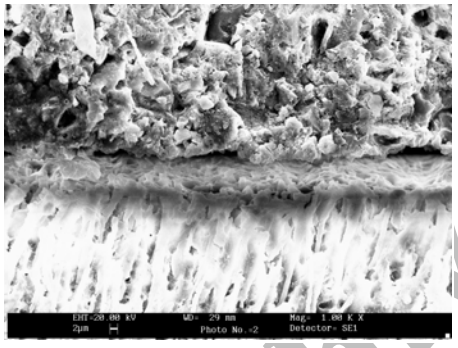
اختلاف آماری معنی‌دار بین گروههای اول (شاهد) و دوم (گروه آلودگی خون) در ماده ترمیمی کامپومر و هم کامپوزیت نشان‌دهنده این است که آلودگی خون بعد از کاربرد Prompt L-Pop توانسته است استحکام اتصال را به طور معنی‌داری کاهش دهد؛ زیرا خشک‌کردن خون سبب کلاپس شبکه کلاژن می‌شود و فیلم پروتئینی خون روی سطح جذب می‌شود (۷). این لایه مانع از اتصال ماده ترمیمی با سطح عاج می‌گردد (۳). عدم اتصال ماده ترمیمی به سطح عاج در بررسی مورفولوژی سطوح نیز مشهود بود (شکل ۲)؛ به طوری که با وجود tagهای ایجاد شده توسط نفوذ Prompt L-Pop در داخل توبول‌های عاجی، عدم اتصال بین ماده ترمیمی و عاج مشاهده شد.

بین گروههای اول و سوّم (شستن با آب بعد از آلودگی با خون) چه در گروههای کامپومر و چه در گروههای کامپوزیت اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت؛ به عبارت دیگر شستن با آب نتواست تأثیر آلودگی را از بین ببرد و استحکام را به حد کنترل برساند؛ زیرا با وجود شسته‌شدن سطح بعد از آلودگی خون با آب، ممکن است به علت ایجاد واکنش پروتئین‌های خون با لایه سطحی کلاژن که قبل از شسته شدن سطح انجام شده است (۳)، اتصال ماده ترمیمی با سطح اتفاق نیفتد؛ یا این که با توجه به تصویر SEM (تصویر ۳) شستن سطح آلوده سبب کاهش مقدار ادهزیو Prompt L-Pop از سطح شود و این امر سبب کاهش استحکام اتصال گردد.

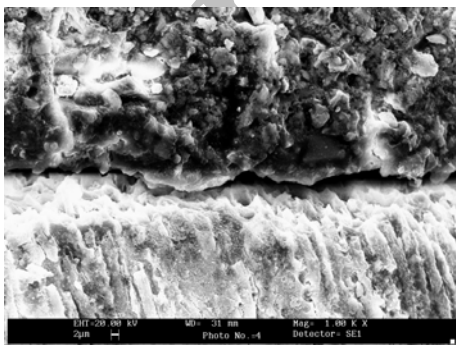
بین گروه اول و چهارم (شستن بعد از آلودگی و کاربرد مجدد ادهزیو) در ماده ترمیمی کامپومر اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت؛ به این صورت که شستن پس از آلودگی و کاربرد مجدد ادهزیو استحکام را به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد افزایش داد؛ علت این امر می‌تواند شسته شدن سطح با آب و کاربرد ادهزیو با پایه آب باشد که به علت آب‌دوست بودن کامپومر استحکام اتصال را افزایش داده است.



شکل ۱- گروه اول (شاهد)؛ ایجاد tagها و تشکیل لایه هیبرید مشخص است.



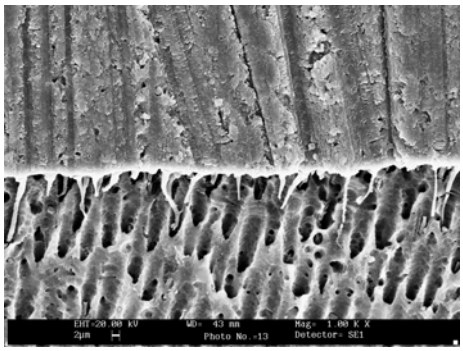
شکل ۲- گروه دوم آلودگی با خون؛ با وجود تشکیل tagها، لایه هیبرید مشاهده نمی‌شود و عدم اتصال ماده ترمیمی به عاج مشهود است.



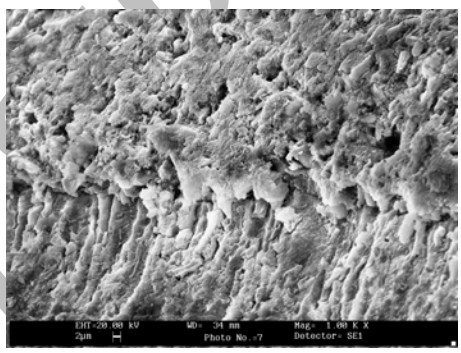
شکل ۳- گروه سوم شستن آلودگی خون با آب؛ تعداد tagها کم و طول آنها کوتاه است. لایه هیبرید مشاهده نمی‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴- گروه چهارم شستن آلودگی با آب و استفاده مجدد از ادهزیو؛ لایه هیبرید و tagها مجدداً تشکیل شده و اتصال ماده ترمیمی به عاج مشهود است.



شکل ۵- گروه پنجم شستن آلودگی با NaOCl و استفاده مجدد از ادهزیو؛ وجود interlocking در فصل مشترک ماده ترمیمی و عاج مشهود است.

بین گروه اول و چهارم ماده ترمیمی کامپوزیت اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت؛ به عبارت دیگر شستن بعد از آلودگی و کاربرد مجدد ادهزیو توانسته است به سبب شسته شدن آلودگی توسط اسید و نفوذ پرایمر (۳) استحکام اتصال را تا حد گروه شاهد برساند؛ در گروه چهارم ایجاد tagها و تشکیل لایه هیبرید کاملاً مشهود بود؛ بنابراین در صورت ایجاد آلودگی خون، شستن سطح و کاربرد مجدد ادهزیو می‌تواند استحکام را به طور مؤثری افزایش دهد و تأثیر آلودگی خون را از بین ببرد.

آب‌دوست بودن کامپومر و سازگاری آن با Prompt L-Pop (۱۱)، می‌تواند دلیل استحکام بالاتر آن در مقایسه با کامپوزیت در گروههای چهارم (شستن پس از آلودگی و کاربرد مجدد ادهزیو) باشد.

اختلاف آماری معنی‌دار بین گروه اول و پنجم در هر دو ماده ترمیمی وجود داشت؛ علت آن را می‌توان حذف الیاف کلاژن از محیط توسط عملیات شستشو با NaOCl توصیف کرد (۱۳) که این امر باعث خشونت سطح عاج و افزایش قابلیت ترشوندگی (wettability) آن می‌شود (۱۴)؛ علاوه بر این Inai و همکاران گزارش کردند که استفاده از NaOCl، لابیرنت‌های توبول‌های کناری عاج را نمایان می‌سازد که این امر در عاج اچ‌شده مشاهده نمی‌شود. در نتیجه این عمل منجر به افزایش قابلیت ترشوندگی عاج و گیر بیشتر رزین می‌شود (۱۵). از طرفی Sakae و همکاران گزارش کردند که استفاده از هیپوکلریت سدیم بر روی عاج باعث ایجاد سطحی سرشار از هیدروکسی آپاتیت می‌شود که از نظر کریستالوگرافی شبیه مینا می‌باشد (۱۶)؛ بنابراین به دلیل مینرالیزه بودن سطح، اتصال خوبی برقرار می‌گردد (۱۵).

نتایج این تحقیق نشان داد که شستن آلودگی با NaOCl و کاربرد Prompt L-Pop استحکام اتصال را افزایش می‌دهد. در تحقیق Kaneshima و همکاران بر روی نماهای میکروسکوپ الکترونی و همچنین بررسی استحکام اتصال سمان رزینی با سطوح آلوده شده با خون که تحت عملیات مختلف قرار گرفته بودند، دلایل به این صورت توجیه شد که چنانچه کلاژن اکسپوز شده پس از اچینگ بر اثر خون آلوده شود، کاربرد هیپوکلریت سدیم کلاژن آلوده شده را حل می‌نماید و به نظر می‌رسد که کاربرد مجدد ادهزیو سلف اچ بر اثر ایجاد گیر مکانیکی بین آپاتیت عریان شده و رزین چسباننده، نقش مهمی در عدم کاهش استحکام اتصال و حتی افزایش آن دارد (۳). تصویر SEM مربوط به تحقیق حاضر نیز مؤید مطلب فوق می‌باشد؛ به این صورت که عدم حضور لایه هیبرید و حضور tagهای رزینی در عاج نشان‌دهنده interlocking رزین با توبول‌های عاجی و ماده معدنی عاج است (۱۷).

Archive of SID

www.SID.ir

در این مطالعه برای ماده ترمیمی کامپومر، نوع شکست ۴۴/۸٪ از نوع ادهزیو و ۵۵/۲ ٪ از نوع mixed و برای ماده ترمیمی کامپوزیت نوع شکست ۶۰٪ از نوع ادهزیو و ۴۰٪ از نوع mixed بود که شاید این امر نشان‌دهنده سازگاری بهتر Prompt L-Pop با کامپومر باشد.

در ماده ترمیمی کامپومر در دو گروه ۴ و ۵ نوع شکست به تعداد ۱۰ نمونه از هر گروه از نوع mixed بود که این رقم برای ماده ترمیمی کامپوزیت در همان گروهها ۸ عدد بود که نشان‌دهنده استحکام اتصال برشی افزایش‌یافته پس از اصلاح‌سازی (treatment) سطح در گروههای چهارم و پنجم است.

در گروه دوم از هر دو ماده ترمیمی، در بیشتر نمونه‌ها شکست از نوع ادهزیو بود که نشان‌دهنده قدرت اتصال پایین به علت وجود لایه نازک خون روی سطح است.

در مورد گروه سوم از هر دو ماده ترمیمی نوع شکست بیشتر از نوع ادهزیو بود که نشان‌دهنده استحکام اتصال پایین در این گروه می‌باشد.

بر اساس نتایج و طبق محدودیتهای این مطالعه می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که:

– استحکام باند برشی به عاج در ماده ترمیمی کامپومر به طور کلی و به طور مشخص بیش از کامپوزیت است و شستشو با آب باعث افزایش استحکام اتصال کامپومر در مقایسه با کامپوزیت می‌گردد.

– آلودگی با خون قدرت اتصال برشی کامپومر و کامپوزیت به عاج را هنگامی که از Prompt-L-Pop به عنوان ادهزیو استفاده می‌شود، در هر دو ماده به طور مشخص کاهش می‌دهد.

– در مورد ماده ترمیمی کامپوزیت، شستشو با آب و استفاده مجدد ادهزیو استحکام اتصال برشی را به حد شاهد می‌رساند و شستشو با NaOCl و کاربرد مجدد ادهزیو استحکام اتصال برشی را به طور مشخص افزایش می‌دهد و به بیش از گروه شاهد می‌رساند.

– در مورد ماده ترمیمی کامپومر، شستن خون با آب و یا NaOCl و استفاده مجدد از Prompt-L-Pop استحکام اتصال را به طور معنی داری افزایش می‌دهد و به بیش از گروه شاهد می‌رساند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش در قالب یک طرح تحقیقاتی به شماره ۸۱۲۵۷ و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به انجام رسید که بدین‌وسیله سپاسگزاری می‌گردد.

همچنین از مدیریت و کارکنان محترم مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد که این پژوهش در آن محل و با امکانات آن مرکز به انجام رسید، تشکر می‌شود.

منابع:

1- Lopes GC, Baratieri LN, de Andrada MA, Vieira LC. Dental adhesion: present state of the art and future perspectives. Quintessence Int. 2002; 33(3): 213-24.

2- Abdalla AI, Davidson CL. Bonding efficiency and interfacial morphology of one-bottle adhesives to contaminated dentin surfaces. Am J Dent. 1998; 11(6): 281-85.

3- Kaneshima T, Yatani H, Kasai T, Watanabe EK, Yamashita A. The influence of blood contamination on bond strength between dentin and an adhesive resin cement. Oper Dent. 2000; 25(3): 195-201.

4- Pashley DH, Nelson R, Kepler EE. The effects of plasma and salivary constituents on dentin permeability. J Dent Res. 1982; 61(8): 978-81.

5- Xie J, Powers JM, Mc Guckin RS. In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. Dent Mater. 1993; 9(5): 295-99.

Archive of SID

www.SID.ir

6- Abdalla A I, Davidson CL. Bonding efficiency and interfacial morphology of one- bottle adhesives to contaminated dentin surfaces. Am J Dent. 1998; 11: 281-85.

7- Fritz UB, Finger WJ, Stean H. Salivary contamination during bonding procedures with a one-bottle adhesive system. Quintessence Int. 1998; 29(9): 567-72.

8- Tay FR, Pashly DH. Aggressiveness of contemporary self etching systems I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. Dent Mater 2001; 17(4): 296-308.

9- Van Meerbeek B, Vargas M, Inous S. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. Oper Dent. Supplement 6, 2001; 119-44.

10- el-kalla IH. Saliva contamination and resin micromorphological adaptation to cavity walls using single- bottle adhesives. Am J Dent. 1999; 12(4): 172-76.

11- Rosa BT, Perdigao J. Bond strength of non-rinsing adhesives. Quintessence Int. 2000; 31(5): 355-58.

12- Pontes DG, de Melo AT, Monnerat AF. Microleakage of new all-in-one adhesive systems on dentinal and enamel margins. Quintessence Int. 2002; 33 (2): 136-9.

13- Wakabayashi Y, Kondou Y, Suzuki K, Yatani H, YamashitaA. Effect of dissolution of collagen on adhesion to dentin. In J Prosthodont 1994; 7 (4): 302-306.

14- Toledano M, Osorio R, Perdigao J, Rosales JI, Thompson JY, Cabrerizo-Vilchez MA. Effect of acid etching and collagen removal on dentin wettability and roughness. J Biomed Mater Res. 1999; 47 (2): 198-203.

15- Inai N, Kanemura N, Tagami J, Wataabe LG, Marshall SJ, Marshall GW. Adhesion between collagen depleted dentin and dentin adhesives. Am J Dent. 1998; 11(3): 123-27.

16- Sakae T, Mishima H, Kozawa Y. Changes in bovine dentin mineral with sodium hypochlorite treatment. J Dent Res. 1988; 67 (9): 1229-34.

17- Vargas MA, Cobb DS, Armstrong SR. Resin-dentin shear bond strength and interfacial ultrastructure with and without a hybrid layer. Oper Dent. 1997; 22 (4): 159-66.

Archive of SID

www.SID.ir