مقایسهٔ اثر دو اسید اچنت مختلف بر ریزنشت ترمیمهای کامپوزیتی به صورت In vitro

دکتر نرگس پناهنده*، دکتر مریم ایروانی**، دکتر زری حلالی‌زاده***

چکیده

سابقه و هدف: یکی از مراحل اساسی در ترمیم‌های کامپـوزیت، اچینگ مینا و عاج جهت تامین گیر ترمیم و کاهش ریزنشت می‌باشد. تحقیق حاضر با هدف مقایسهٔ اسید ایرانی کیمیا و اسید Etch-Rite بر میزان ریزنشت در حفرات کامپوزیتی به صورت آزمایشگاهی انجام شد.

مواد و روشها: این تحقیق به صورت تجربی بر روی ۳۰ دندان مولر سالم انسانی انجام گرفت. سطوح باکال حفرات کلاس V تراش داده شدند. دندان‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند؛ در گروه اول از اسید اچ ایرانی (کیمیا، ایران) و در گروه دوم از اسید اچ Etch-Rite (Pulp DENT, Watertown, MA, USA) استفاده گردید. دندان‌ها با کامپوزیت Valux Plus (3M ESPE, St Paul, MN, USA) ترمیم شده، توسط دیسک پرداخت شدند. کانال‌ها توسط موم چسب سیل و تمام سطوح دندان بجز ۱ میلی‌متری اطراف ترمیم با دو لایه لاک ناخن پوشانده شدند. پس از نگهداری نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در فوشین۲٪ (Fuschin Dye, Merck, Germany)، از آنها برش‌های باکولینگوالی تهیه شد. سپس نمونه‌ها توسط استریومیکروسکوپ (SF-100B, Lomo Russia) با بزرگنمایی ۴۰ برابر ارزیابی و درجات ریزنشت با یک معیار ۴-۰ تعیین گردید. میزان ریزنشت با آزمون Mann-whitney U مورد تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: در میزان ریزنشت در دیوارهٔ اکلوزالی مربوط به اسید Etch-Rite و اسید کیمیا هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد (p=۰/۱). علاوه بر این، در میزان ریزنشت در دیوارهٔ جینجیوال مربوط به اسید Etch-Rite و اسید کیمیا نیز از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد (p=۰/۶۸).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان دادند که کارایی اسید اچ ایرانی کیمیا معادل اسید اچ خارجی Etch-Rite می‌باشد.

کلید واژگان: اسید اچ، عامل تغلیظ کننده، ریزنشت

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱/۱۷ ***تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۲/۵/۲۶*** ***تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۹۲/۵/۳۰***

Please cite this article as:
Panahandeh N, Iravani M, Halalizadeh Z. In vitro evaluation of Microleakage of Composite Resin Restorations with two Different Acid-Etchants. Beheshti Univ Dent J 2014; 31(4): 199-205.

مقدمه

زیبایی از مواردی است که برای بیماران از اهمیت بسیاری برخوردار است. دندانپزشکان با بهره‌گیری از پیشرفت‌هایی که در زمینه ترمیم‌های همرنگ دندان صورت گرفته‌اند با استفاده از تکنیکی محافظه‌کارانه علاوه بر بازسازی دندان، زیبایی را نیز تامین می‌نمایند(۱). با وجود گسترش موارد استفاده از رزین کامپوزیت‌ها و پیشرفت سیستم‌های ادهزیو، ریزنشت هنوز یکی از مهمترین مشکلات این ترمیم‌ها به شمار می‌رود. این مشکل در نتیجهٔ عوامل متعددی نظیر عدم قابلیت مواد باندینگ موجود، اچینگ نامناسب، خصوصیات فیزیکی ضعیف کامپوزیت‌ها یا مجموعه‌ای از عوامل مذکور روی می‌دهد(۲و۳).

ریزنشت یکی از مهمترین ویژگی‌های ترمیم‌های رزینی به شمار می‌رود که بر دوام آن تاثیر بسزایی دارد. در نتیجه ریزنشت فضایی برای ورود میکروارگانیسم‌ها و مواد غذایی به زیر ترمیم ایجاد شده، در نتیجه موجب ایجاد پوسیدگی ثانویه و التهاب پالپ می‌گردد. در واقع ایجاد تطابق لبه‌ای مناسب، کاهش تغییر رنگ لبه‌ای، پوسیدگی ثانویه، حساسیت پس از ترمیم و آسیب‌های پالپی را به همراه دارد(۱و۴). مکانیسم اتصال مواد رزینی به مینای دندان مکانیسم ساده‌ای است که توسط کاربرد ماده اچینگ صورت می‌گیرد. سطح مینا به دلیل برخورداری از میزان بالای مواد معدنی و ساختاری یکنواخت، باند میکرومکانیکال مناسبی با مواد رزینی ایجاد می‌کند به علاوه کاربرد ماده اچینگ بر سطح مینا حداقل ریزنشت لبه‌ای را به همراه دارد(۱و۵). اچینگ به معنای ایجاد خشونت در مینا، طی کاربرد یک اسید در نظر گرفته می‌شود. اچینگ سطح مینا با اسید

* استادیارگروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

** نویسنده مسئول: دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

E-mail: maryam_ira@yahoo.com .

*** دندانپزشک.

Archive of SID

www.SID.ir

فسفریک اولین بار در سال ۱۹۵۵ توسط Buonocore مطرح گردید(۶). با انجام عمل اچینگ، کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت موجود در سطح اینترفیس حل شدهٔ اجزای سیال به داخل بی‌نظمی‌های سطحی تازه ایجاد شده، نفوذ می‌کنند. به علاوه فرآیند سایش نیز منجر به ایجاد خشونت‌های سطحی بزرگی شده، لایه اسمیری از کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت و کلاژن تغییر شکل داده ایجاد می‌کند که ضخامتی در حد ۳-۱ میکرون داشته، اسمیر لایر نام دارد. بنابراین، ضروری است که یا این لایه برداشته شده یا ماده ادهزیو به داخل آن نفوذ کند. اچ با استفاده از اسید یا conditioner، همزمان این لایه را نیز حل نموده، سطحی عاری از لایه اسمیر و دارای نقاط گیر منفی ایجاد می‌نماید تا فرصتی برای گیر مکانیکی حاصل آید. هنگامی که ماده‌ای با پایهٔ رزینی و خاصیت سیالیت، روی سطوح اسید اچ شده نامنظم قرار می‌گیرد، رزین به داخل سطح نفوذ کرده، همزمان، این نفوذ به دلیل فرآیند موئینگی تشدید می‌شود. سپس، مونومرهای موجود در این ماده پلیمریزه شده، ماده در داخل سطوح مینایی قفل می‌گردد. شکل‌گیری استطاله‌های میکروسکوپی رزینی در داخل سطح مینا، اساس فرآیند چسبندگی رزین به مینا می‌باشد(۷و۸). از عوامل مؤثر بر اثر اچینگ می‌توان به نوع و غلظت اسید مورد استفاده، عامل غلظت، درصد، عامل thickness، حالت اچ کننده (ژل، نیمه ژل، محلول آبی)، مدت زمان اچ کردن، مدت زمان شستشو، ترکیب شیمیایی و شرایط مینا، نوع دندان (دائمی یا شیری) و تمیز نگهداشتن ناحیه اچ شده از آلودگی بزاق و رطوبت اشاره نمود(۹).

عاج دندان با وجود میزان بالای مواد آلی، حضور زوائد ادنتوبلاستیک و مایع داخل توبولی دارای ساختمانی ناهمگون و مرطوب بوده، بدین ترتیب اتصال مواد رزینی به سطح عاج را دشوار می‌سازد. در رابطه با اتصال مواد رزینی به عاج تئوری‌های مختلفی مطرح است که پذیرفته‌شده ترین آنها مکانیسم ایجاد لایه هیبرید است که توسط Nakabayashi در سال ۱۹۸۲ بیان شد. بر اساس این تئوری، سطح عاج توسط اسید دمینرالیزه شده، شبکه‌ای از الیاف کلاژن به همراه تخلخل‌های میکروسکوپی ایجاد می‌نماید. سپس این تخلخل‌ها توسط سیستم‌های چسبنده عاجی پوشانده می‌شوند. پس از آن مونومرها پلیمریزه شده، لایه‌ای مرکب از رزین، الیاف کلاژن و کریستال‌های معدنی به نام لایه هیبرید ایجاد می کند و در نتیجه گیر میکرومکانیکال بین ماده ترمیمی و سطح عاج ایجاد می‌گردد(۱۰).

دندانپزشکان همواره به دنبال راهی برای باند مناسب‌تر بین عاج و مواد رزینی بودند. به نظر می‌رسد انواع ایرانی و خارجی آن، نتایج متفاوتی از خود بر جای می‌گذارند. امروزه اسید اچ‌های مختلفی با خصوصیات متفاوت در بازار دندانپزشکی ارائه شده‌اند و تمامی سازندگان آنها معتقد به برتری محصولات تولیدی خود در دستیابی به نتایج معتبر در کاربرد کامپوزیت رزین‌ها هستند. با توجه به قیمت مناسب‌تر و دسترسی بیشتر به انواع ایرانی؛ ضرورت مقایسهٔ این عوامل با مارک‌های معتبر خارجی بیش از پیش احساس می‌گردد. اما اثرات آنها بر ریزنشت کمتر مورد توجه محققان بوده است. از این رو، تحقیق حاضر با هدف مقایسهٔ نتایج آزمایشگاهی کاربرد اسید ایرانی کیمیا و اسید Etch-Rite (Pulp Dent) بر ریزنشت کامپوزیت به عاج انجام گرفت.

مواد و روشها:

این تحقیق تجربی آزمایشگاهی بر روی ۳۰ دندان مولر سوم کشیده شده انسانی سالم انجام گرفت. دندان‌ها توسط کلرامین ۰/۵٪ به مدت ۲۴ ساعت ضدعفونی و تا زمان آغاز پژوهش در آب مقطر در دمای محیط نگهداری شدند. تمام دندان‌ها توسط رابرکپ و پودر پامیس تمیز شده سپس با استفاده از فرز فیشور الماسی ۰۰۸ و هندپیس با دور بالا (High Speed Hand piece, NSK, Japan) به همراه اسپری آب و هوا، در سطح باکال آنها حفره‌های کلاس V با ابعاد ۴ میلی‌متر طول، ۳ میلی‌متر عرض و ۲ میلی‌متر عمق و بول مینایی ۰/۵ میلی‌متر تهیه شدند (تعویض فرزها پس از تهیه هر ۱۰ حفره انجام شد)، به صورتی که لبه مارژین ژینژیوالی ۱ میلی‌متر زیر Cemento Enamel Junction (CEJ) و لبه اکلوزال بر روی مینا قرار گرفت. سپس نمونه‌ها صورت تصادفی به ۲ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. در گروه اول، از اسید اچ کیمیا با غلظت ۳۷٪ (Kimia ,Iran) و در گروه دوم از اسید اچ Etch-Rite (Pulp DENT, Watertown, MA, USA) با غلظت ۳۸٪ استفاده شد. نمونه‌های دو گروه با استفاده از اسید فسفریک مربوطه به مدت ۱۵ ثانیه اچ شدند. سپس با اسپری آب سطح دندان به مدت ۲۰ ثانیه تحت شستشو قرار داده شده، پس از خشک

www.SID.ir

کردن ملایم با اسپری هوا به مدت ۵ ثانیه، ۲ لایه ادهزیو Single Bond (3M ESPE, St Paul, MN, USA l) بر دیواره‌های حفرات قرار داده شد. پس از خشک کردن ملایم با اسپری هوا، با استفاده از دستگاه لایت کیور Bonart (4F 11, Taiwan) به مدت ۲۰ ثانیه مورد تابش قرار گرفت. کامپوزیت میکروهیبرید Valux Plus (3M ESPE, St.Paul, MN, USA) با رنگ A3 به صورت دو لایه ژینژیوالی و سپس اکلوزالی داخل حفرات قرار داده شده، به مدت ۴۰ ثانیه بوسیله دستگاه لایت مورد تابش قرار گرفت. سطح تمامی ترمیم‌ها با استفاده از دیسک‌های پرداخت Sof-Lex (3M ESPE, St Paul, MN, USA) تحت شرایط یکسان (از خشن‌ترین به نرم‌ترین) پرداخت و تمامی نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر ۳۷ درجه قرار داده شدند.

برای بررسی درجات ریزنشت، تمامی سطوح دندان‌ها تا فاصله ۱ میلی‌متری از مارجین‌های تراش توسط دو لایه لاک ناخن سیل شدند. پس از خشک شدن لاک، انتهای ریشه‌ها توسط موم چسب سیل گردید. دندان‌ها به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین بازی ۲٪ (Fuschin Dye, Merck, Germany) قرار گرفته، سپس زیر آب روان شسته شدند. با استفاده از دیسک الماسی دوطرفه به ضخامت ۰/۳ میلی‌متر در دستگاه برش (Krupp Dental Dentarapid, Krup WIDIA)، یک برش باکولینگوالی در وسط هر ترمیم ایجاد گردید. طی برش از جریان آب برای شستشوی دبری‌ها استفاده شده، نمونه‌های آماده شده توسط استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ برابر (Stereomicroscope, SF-100B, Lomo, Russia) ارزیابی شده، عمق نفوذ رنگ در دو دیواره اکلوزال و ژنژیوال آنها بر طبق تقسیم‌بندی زیر محاسبه گردید:

۰: بدون نفوذ ماده رنگی.

۱: نفوذ ماده رنگی تا کمتر از ۱/۲ عمق حفره در کف ژنژیوال.

۲: نفوذ ماده رنگی تا بیشتر از ۱/۲ عمق حفره در کف ژنژیوال.

۳: نفوذ ماده رنگی تا محل اتصال دیوارهٔ ژنژیوال و آگزیال.

۴: نفوذ ماده رنگی به دیوارهٔ آگزیال.

برای مقایسهٔ درجات ریزنشت، داده‌ها در دو گروه با استفاده از آزمون ناپارامتری MannWwhitney U مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها:

در این پژوهش میزان ریزنشت ۳۰ دندان مولر سالم در دو نوع اسید اچ توسط استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. درجات ریزنشت به دنبال کاربرد اسیدهای Etch-Rite و کیمیا در دیواره‌های اکلوزالی و جینجیوال در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

جدول ۱- میزان نفوذ رنگ براساس رتبه‌بندی ریزنشت در چهار گروه

ردیف	گروه به تفکیک اسید اچ و سطح لبه‌ای دندان	مقیاس صفر	یک	دو	سه	چهار	جمع
۱	Etch-Rite- اکلوزال	۳	۸	۱	۱	۲	۱۵
۲	Etch-Rite- جینجیوال	۰	۴	۲	۲	۷	۱۵
۳	کیمیا- اکلوزال	۴	۱	۱	۰	۹	۱۵
۴	کیمیا- جینجیوال	۱	۳	۱	۱	۹	۱۵

نتایج این جدول نشان می‌دهد که در گروه اول در دیواره اکلوزالی ۳ مورد مقیاس صفر، ۸ مورد مقیاس ۱، ۱ مورد مقیاس ۲، ۱ مورد مقیاس ۳، ۲ مورد مقیاس ۴ و در گروه دوم ۴ مورد مقیاس صفر، ۱ مورد مقیاس ۱، ۱ مورد مقیاس ۲، ۹ مورد مقیاس ۴ بدون مشاهده موردی در مقیاس ۳ گزارش شده است. همچنین در دیواره جینجیوالی در گروه اول ۴ مورد مقیاس ۱، ۲ مورد مقیاس ۲، ۲ مورد مقیاس ۳، ۷ مورد مقیاس ۴ بدون مشاهده موردی در مقیاس صفر و در گروه دوم ۱ مورد مقیاس صفر، ۳ مورد مقیاس ۱، ۱ مورد مقیاس ۲، ۱ مورد مقیاس ۳ و ۹ مورد مقیاس ۴ گزارش شد. در میزان ریزنشت در دیوارهٔ اکلوزالی مربوط به اسید Etch-Rite و اسید کیمیا هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد($p=۰/۱$).

علاوه بر این؛ در میزان ریزنشت در دیوارهٔ جینجیوال

www.SID.ir

مربوط به اسید Etch-Rite و اسید کیمیا از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد(p=۰/۶۸). در مجموع در میزان ریزنشت لبه اکلوزال و جنجیوال در هر دو گروه، تفاوت معنی دار آماری مشاهده نشد.

بحث:

ترمیم‌های کامپوزیت رزین مستقیم به علت داشتن مزایایی نظیر تراش محافظه‌کارانه در مقایسه با سایر روش‌ها، عدم نیاز به مراحل لابراتواری، انجام تمام مراحل کار توسط دندانپزشک، دقت بیشتر حین درمان، نیاز به جلسات درمانی کمتر و در نتیجه راحتی بیمار و دندانپزشک از اهمیت بسیاری در درمان‌های دندانپزشکی برخوردارند(۱۱). یکی از مهم‌ترین اصول برای داشتن ترمیم کامپوزیت با دوام تأمین گیر ترمیم و کاهش درجات ریزنشت می‌باشد. حساسیت دندان بعد از کار، تغییر رنگ لبه‌ای ترمیم و پوسیدگی‌های ثانویه از مشکلاتی هستند که در نتیجه ریزنشت و نفوذ مایعات دهانی به حد فاصل ترمیم و دندان به وجود می‌آیند(۱۲و۱۳). روش اساسی تأمین گیر کامپوزیت‌ها، ایجاد تغییرات ریزساختاری در ساختمان مینا با استفاده از یک اسید مناسب در زمان مناسب می‌باشد که از آن تحت عنوان اچینگ اسیدی مینا نام برده می‌شود. بیشترین اسید مورد استفاده در این موارد، اسید فسفریک می‌باشد ولی اسیدها و روش‌های دیگری نیز برای این کار ارائه شده‌اند(۱۴). تأثیر شیمیایی بر سطح مینا به دنبال کاربرد اسیدها به منظور ایجاد یک سطح تغییر یافته، روشی مناسب برای افزایش چسبندگی بین رزین‌های دندانی و مینا است. به دنبال این کار، استطاله‌هایی از رزین تشکیل شده، رزین به صورت میکرومکانیکی در تخلخل‌های بسیار ریز ایجاد شده به دنبال اچینگ قفل می‌گردد(۱۵و۱۶). از عوامل مهم در میزان عمق اچینگ یا مقدار مینای سطحی برداشته شده، غلظت اسید و مدت زمان اچینگ است(۱۴).

در تحقیق حاضر از اسید فسفریک با غلظت‌های ۳۷٪ (اسید اچ کیمیا) و ۳۸٪ (Etch-Rite) استفاده شد. گزارش شده از نظر غلظت اسید و عمق اچینگ، همچنین استحکام اتصال و ریزنشت، اسید فسفریک با غلظت ۳۰٪ تا ۴۰٪ بهترین کارآیی را دارد(۱۷). همچنین، در ارتباط با مدت استفاده از اسید و عمق اچینگ؛ مشخص گردیده اچینگ به مدت ۱۵ ثانیه کافی خواهد بود(۱۸و۱۹).

زاویهٔ cavosurface حفرات در تحقیق حاضر معادل ۹۰ درجه انتخاب گردید. Kerejci و Lutz (۱۹۹۱) نشان دادند تطابق مارجینال در حفرات معمولی که دیواره‌هایی با زاویهٔ cavosurface ۹۰ درجه داشته‌اند بیشتر از حفراتی بوده که زاویه cavosurface آنها معادل ۱۳۰ درجه بوده است(۲۰).

با توجه به نتایج تحقیق Bagheri (۲۰۰۸) و Ameri (۲۰۱۰) در مورد تعیین اثرات bevel کردن مارجین مینایی بر درجات ریزنشت حفره، مبنی بر عدم اثرات قابل توجه bevel کردن در کاهش ریزنشت مارجین مینایی؛ در تحقیق حاضر هیچ گونه بِولی در مارجین مینا ایجاد نشد(۲۱و۲۲)؛ در توافق با این مطالعات، در تحقیق حاضر نیز، تفاوت معنی داری در ریز نشت لبه اکلوزال و جنجیوال مشاهده نشد.

برای اندازه‌گیری میزان ریزنشت و توانایی سیل ترمیم‌ها، روش‌هایی مانند رادیوایزوتوپ‌ها، dyeها، فشار هوا، آنالیز فعالیت نوترونی، نفوذ باکتری، تغییرات pH و SEM به کار گرفته شده‌اند(۲۳). رایج‌ترین این روش‌ها نیز روش‌های نفوذ دای و رادیوایزوتوپ‌ها هستند. مقایسهٔ نتایج این دو روش برای تعیین درجات ریزنشت نشان داده که با کمک روش بازبینی مستقیم زیر میکروسکوپ، تکنیک نفوذ دای به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر، پیچیدگی کمتر، آسان‌تر بودن و تهیهٔ اطلاعات بیشتر معتبر از روش رادیوایزوتوپ می‌باشد(۲۴). این روش، همچنین؛ به دلیل دسترسی راحت و ارزان بودن فوشین کاربردی‌تر می‌باشد، هرچند به دلیل تمایل فوشین برای اتصال به دندان و ماده ترمیمی، در این روش؛ گپ‌ها بزرگ‌تر و عمیق‌تر از مقادیر واقعی نشان داده می‌شوند که برای جلوگیری از این کار، در تحقیق حاضر از فوشین دای ۲٪ برای تعیین درجات ریزنشت استفاده شد(۲۵و۲۶).

هنگام آماده‌سازی دندان‌ها برای ترمیم‌های باند شوندهٔ دندانی، اولین قدم اچینگ سطح دندان با عوامل اچ کننده می‌باشد. اسید اچ‌ها جهت پاک‌سازی و دمینرالیزاسیون سطح مینا و عاج به کار می‌روند تا اتصال مواد ترمیمی را به سطح دندان افزایش دهند. امروزه، محلول‌های اچ کننده متعددی به کار برده می‌شوند که از جملهٔ آنها می‌توان به اسید فسفریک ۴۰٪-۱۰٪ اشاره نمود که به صورت محلول آبی یا ژل کاربرد دارد. محلول‌های آبی خاصیت wet ability بالایی داشته، به راحتی شسته می‌شوند، البته ایراد عمده آنها سیالیت زیاد است که منجر به اچینگ سطح سالم دندان نیز می‌شوند. براین اساس، ترکیبات ژلی اسید فسفریک ساخته شدند که عموماً شامل پلیمرهای هیدروکربن یا fumed silica به عنوان عوامل تغلیظ کننده (thickening) می‌باشند.

Archive of SID
www.SID.ir

این ترکیبات سیال نبوده ولی حالتی چسبناک داشتند که باعث می‌گردید به صورت bulky روی سطح دندان قرار گرفته، به دلیل خشک شدن سریع؛ منجر به مسدود شدن dispenser شوند. از این رو، اچانت‌های جدیدی ساخته شدند که ژل آبی-اسیدی بوده، شامل اسید، کلوئیدال سیلیکا سل با فرم‌های مروارید مانند (pearl-like) یا کشیده (elongate-form) و عامل تغلیظ کننده آلی به صورت انتخابی بودند(۷).

کلوئیدال سیلیکا سل به عنوان عامل تغلیظ کننده باعث خاصیت تیکسوتروپیک ترکیب می‌شود، به طوری که ترکیب حاصل خاصیت چسبناک نداشته، جهت استفاده بر سطح دندان سیال نبوده، در عین حال به اندازهٔ کافی سیالیت دارد که دهانهٔ dispenser با قطر کم را مسدود نکند. کلوئیدال سیلیکا سل، از ذرات دی‌اکسید سیلیکون منتشر شده در آب تشکیل می‌شود. این کلوئید از ذرات سیلیکای آمورف دارای بار منفی که در آب منتشر شده‌اند، به دست می‌آید. در این ترکیب، ذرات سل مروارید شکل با قطر ۶۰-۱۰ نانومتر و elongated-form با قطر ۱۰ و طول ۱۰۰-۵۰ نانومتر می‌باشند. بخش سیلیکای سل۳۰-۲۰٪ وزن کلی اچانت را تشکیل می‌دهد. اسید فسفریک نیز حدود ۵۰٪-۱۰٪ وزن کل ترکیب را تشکیل می‌دهد. عوامل تغلیظ کننده آلی شامل کربوکسی متیل سلولز، پلی‌اتیلن اکساید و نمک‌های پلی‌آکرلیک اسید بوده، این جزء معمولاً ۳٪-۰/۱٪ وزن کلی ترکیب اچانت را تشکیل می‌دهد. همچنین، ترکیبات اچینگ می‌توانند حاوی اجزای دیگری مانند فلوراید، دای‌ها (متیلن بلو) و یا عوامل ضدمیکروبی باشند(۲۷).

در تحقیق حاضر از اسید ایرانی کیمیا، حاوی اسید فسفریک ۳۷٪ و عامل تغلیظ کننده کربوکسی متیل سلولز و اسید خارجی Etch-Rite که حاوی اسید فسفریک ۳۸٪ و عامل تغلیظ کننده amorphous fumed silica بود، جهت اچینگ سطح دندان‌ها استفاده شد. نتایج حاصل از مقایسهٔ این دو اسید نشان داد که میزان ریزنشت دو اسید از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارد. از این رو، به نظر می‌رسد که نوع اسید به کار برده شده، تفاوت چندانی در میزان ریزنشت این مجموعه نداشته، دو اسید از لحاظ توانایی ایجاد ریزنشت تفاوتی ندارند.

در تحقیق حاضر، تمامی اسیدها از نوع ژل و به صورت یکسان انتخاب و خصوصیات ویسکوزیتی آنها نیز یکسان بوده است.

Perdiago و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که غلظت‌های مشابه اسید فسفریک با عامل تغلیظ کننده متفاوت، عمق دمینرالیزاسیون متفاوت و نیز نماهای مورفولوژیک متفاوتی در عاج ایجاد می‌کنند. عمق دمینرالیزاسیون ایجاد شده در عاج توسط اسید فسفریک حاوی سیلیکا کمتر از اسید فسفریک حاوی پلیمر بوده، در تحتانی‌ترین لایهٔ عاج دمینرالیزه شده، در همهٔ نمونه‌هایی که با اسید فسفریک حاوی پلیمر اچ شده بودند، گپ مشاهده شد. کمترین گپ نیز مربوط به نمونه‌هایی بود که با اسید فسفریک حاوی سیلیکا اچ شده بودند(۲۷). با توجه به اینکه در اسید کیمیا از عامل تغلیظ کنندهٔ پلیمر (کربوکسی متیل سلولز) استفاده می‌شود که بیشترین میزان بروز گپ را در تحتانی‌ترین لایهٔ عاج دمینرالیزه نشان می‌دهد، براین اساس، می‌توان بیشتر بودن ریزنشت در اسید کیمیا را نسبت به اسید اچ Etch-Rite توجیه کرد.

به هر حال، تحقیقات کمی که در مورد اسید کیمیا وجود دارند، همگی مربوط به محصولات چند سال پیش شرکت بوده. همگی به این موضوع اشاره دارند که اسید به طور کامل شسته نمی‌شود و در نتیجه این رسوبات باعث افزایش ریزنشت می‌شوند. در مطالعه حاضر، هنگام استفاده از اسید کیمیا به دنبال مرحله شستشو هیچگونه رسوبی از اسید روی سطح مشاهده نشد، که این می‌تواند به علت تغییر در ترکیب محصولات جدیدتر شرکت مربوطه بوده، علت تفاوت نتیجه تحقیق حاضر با مطالعات قبلی را توجیه نماید.

نتیجه‌گیری:

با توجه به محدودیت‌های مطالعه حاضر، نشان داده شد که میزان ریزنشت اچانت‌های حاوی عامل تغلیظ کنندهٔ پلیمر (اسید کیمیا) با اچانت‌های حاوی عامل تغلیظ کنندهٔ fumed silica (اسید Etch-Rite) قابل مقایسه می‌باشد.

تقدیر و تشکر:

بدینوسیله از معاونت توسعه پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز که هزینه این طرح تحقیقاتی به شماره U-۸۹۲۰۴ را تأمین نمودند، قدردانی می‌گردد. این مقاله منتج از پایان‌نامه دوره دکترای دندانپزشکی دکتر زری حلالی‌زاده که به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز ارائه شده است، می‌باشد.

www.SID.ir
Archive of SID

References

1. Sumitt JB, Robbins JW, Schwartz RS, Santos JD. Fundamentals of operative dentistry. 3rd Ed. Quintessence Publishing Co. 2001; Chap 9: 261-263.
2. Davidson CI, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and Polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. J Dent 1997; 25: 435-440.
3. Cara RR, Fleming GJP, Plain WM, Walmsley AD. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with resin-based composites with and without an intermediary flowable layer. J Dent 2007; 35:482-489.
4. Perdigao J, Swift JR, Edward J. Fundamental concepts of enamel and dentin adhesion In: Theodor MR, Haraldo H, Edward Js. Sturdevant`s art & science of operative dentistry. 4th Ed. St. Louis: The C. V. Mosby Co. 2002; Chap 5: 238-239.
5. Frankenberger R, Kramer N, Oberschachtsiek H, Nakabayashi N, Pashley DH. Hybridization of dental hard tissues. 1st Ed. Tokyo: Quintessence Publishing Co. 1998; Chap 3: 37-39.
6. Buonocore MG. A simple method for increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 1955; 34:849-853.
7. Barkmeier WW, Shaffer SE, Gwinnett AJ. Effect of 15 vs. 60 second enamel acid conditioning on adhesion and morphology. Oper Dent 1986; 11:111-116.
8. Ben-Amar A, Cardash HS, Judes H. The sealing of the tooth/amalgam interface by corrosion products. J Oral Rehabil 1995; 22:101-104.
9. Fusayama T, Nakamura M, Kurosaki N, Iwaku M. Non-pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. J Dent Res 1979; 58: 1364-1370.
10. Nakabayashi N, Nakamura M, Yasudo N. Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. J Esthetic Dent 1991; 3: 133-138.
11. Deliperi S, Bardwell DN. An alternative method to reduce polymerization shrinkage in direct posterior composite restorations. J Am Dent Assoc 2002; 133: 1387-1398.
12. Titley K, Chernecky R, Maric B, Smith D. Penetration of a dentin bonding agent into dentin. Am J Dent 1994; 7: 190-194.
13. Asmussen E. Clinical relevance of physical, chemical and bonding properties of composite resins. Oper Dent 1985;10: 61-73.
14. Pashley DH, Horner JA, Brewer PD. Interactions of conditioners on the dentin surface. Oper Dent 1992; Suppl 5: 137-150.
15. Nakabayashi N, Ashizawa M, Nakmuram M. Identification of a resin–dentin hybrid layer in vital human dentin created in vivo: durable bonding to vital dentin. Quintessence Int 1992; 32: 135-141.
16. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. J Dent 1997; 25: 355-372.
17. Silvestone LM. Fissure sealants: Laboratory studies. Caries Res 1974; 8: 2-26.
18. Grim GA, Shay JS. Effect of etchant time on microleakage. ASDC J Dent Child 1987; 54: 339-340.
19. Gilpatrick RO, Ross JA, Simonsen RJ. Resin-to-enamel bond strength with various etching times. Quintessence 1991; 22:47-49.
20. Kerjci F, Lutz F. Marginal adaptation of class V restoration using different restorative technique. J Dent

Archive of SID
www.SID.ir

1991; 19: 24-32.

21. Bagheri M, Ghawamnasiri M. Effect of cavosurface margin configuration of class V cavity preparations on microleakage of composite resin restoration. J Contemp Dent Pract 2008; 9:122-129.
22. Ameri H., Ghavamnasiri M, Abdoli E. Effects of load cycling on the microleakage of beveled and nonbeveled margins in class V resin-based compositerestorations. J Contemp Dent Pract 2010; 11: 025-32.
23. AL Ehaideb A, Mohammed H. Shear bond strength of one bottle dentin adhesive. J Prosthet Dent 2000; 84: 408-412.
24. Crim GA, Swartz ML, Philis RW. Comparison of four thermocycling techniques. J Prosthet Dent 2005; 53: 50-53.
25. Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. J Dent 1992; 20: 3-10.
26. Alani AH. Toh CG. Detection of microleakage around dental restorations: a review. Oper Dent 1997; 22: 173-185.
27. Perdiago J, Lambrechts P, van Meerbeek B, Tome AR, Vanherle G, Lopes AB. Morphological field emission-SEM study of the effect of six phosphoric acid etching agents on human dentin. Dent Mater 1996; 12: 262-271.

Archive of SID

www.SID.ir