

## تأثیر فیلر بر ریزش آدهزیوهای سلف اچ با عاج و بررسی نمای مرفولوژی ناحیه حدفاصل با میکروسکوپ الکترونی

دکتر فاطمه ملک نژاد\*#، دکتر محمدجواد مقدس\*\*، دکتر بیتا لاجین\*\*\*

دانشیار گروه ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
استادیار گروه ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

استادیار گروه ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

تاریخ ارائه مقاله: ۸۵/۴/۱۹ - تاریخ پذیرش: ۸۵/۵/۱۰

**Title:** The Effect of Filler on Microleakage of Self-etch Adhesives with Dentin and SEM Interfacial morphology evaluation

**Authors:**

Maleknejad F.\*#, Moghaddas MJ.\*\*, Lachin B.\*\*\*

\* Associate Professor, Dept of Operative Dentistry, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Operative Dentistry, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Operative Dentistry, Dental School, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

**Introduction:** One of the most important disadvantages of using of tooth colored restorations is microleakage. This is more noticeable when there is a cavity with dentinal walls. Despite all improvements in dentin bonding agents, thusfar, no adhesive has been able to overcome microleakage between resin-dentin. The purpose of this survey is investigating the effect of filler on microleakage of self-etch adhesives with dentin and SEM interfacial morphology evaluation.

**Materials & Methods:** Class V cavities were made on extracted human premolars (n=60). Then the teeth were randomly divided into 6 groups based on type of adhesives used. Next teeth were grouped as filled adhesive (Xeno III, Clearfil SE Bond, Excite) and three grouped as unfilled adhesive (iBond, Bistite II, Single Bond). After restoration, specimens were treated by thermocycling and a dye penetration test was done. Then longitudinal sections were made toward the direction of the buccal lingual and were observed carefully under a stereomicroscope for any leakage. From each group, 2 samples were prepared for investigating micromorphology of resin under an SEM electronic microscope. Data was analyzed by the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney test with an accuracy level of 0.05%.

**Results:** Using the Mann-Whitney test, it was clear that in the one-step self-etch adhesive, the filled type (Xeno III) had reduction in microleakage compared to the unfilled type (i Bond). On the two-step self-etch and total etch adhesives, there was no significant difference between filled and unfilled adhesive in reduction of microleakage. In SEM investigations self-etch adhesives make thinner hybrid layers, but there are more resin tags with more regularity in this system and resin is well penetrated in the spaces due to demineralization and was polymerized.

**Conclusion:** The filled type of one-step self-etch adhesive (Xeno III) had more reduction in microleakage than other groups. There was no significant difference between the two types (filled and unfilled) two-step self-etch and total etch adhesives in reduction of microleakage. It was clear that if self-etch adhesive is used carefully give better sealing compared to total etch adhesive. Because they can infiltrate the spaces made due to demineralization and get polymerized.

**Key words:** Dentin, self-etch adhesive, microleakage, scanning electron microscope.

# Corresponding Author: MaleknejadF@mums.ac.ir

Journal of Mashhad Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, 2007; 31: 117-24.

### چکیده

**مقدمه:** یکی از مهمترین عیوب کاربرد ترمیم های هم رنگ دندان، ریزش است. این قضیه بخصوص زمانی آشکارتر خواهد بود که حفره ای با دیواره های عاجی جهت اتصال، وجود داشته باشد. با تمامی پیشرفت های صورت گرفته بر روی عوامل اتصال دهنده عاجی، هنوز هیچ آدهزیوی نتوانسته است ریزش را در حد فاصل رزین - عاج از بین ببرد. هدف از این مطالعه بررسی اثر فیلر بر ریزش آدهزیوهای سلف اچ با عاج و بررسی نمای مرفولوژی ناحیه حد فاصل با میکروسکوپ الکترونی می باشد.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی حفرات کلاس V بر روی ۶۰ دندان پرمولر کشیده شده انسانی تهیه شدند. سپس دندانها به صورت تصادفی و براساس نوع ادهزیو مصرفی به ۶ گروه تقسیم شدند. گروهها شامل سه گروه ادهزیو فیلردار: Xeno III (سلف اچ یک مرحله ای) Clearfil SE Bond (سلف اچ دو مرحله ای) و Excite (توتال اچ) و سه گروه ادهزیو بدون فیلر: iBond (سلف اچ یک مرحله ای) و Bistite II (سلف اچ دو مرحله ای) و Single Bond (توتال اچ) بودند. پس از انجام ترمیم، نمونه ها تحت سیکل حرارتی قرار گرفتند و تست نفوذ رنگ انجام شد. سپس برش های طولی در جهت بوکولینگوالی از هر دندان تهیه و در زیر استرنئومیکروسکوپ به منظور بررسی ریزش مورد مشاهده قرار گرفت. از هر گروه ۲ نمونه جهت بررسی میکرو مرفولوژی حد فاصل رزین - عاج تحت میکروسکوپ الکترونی SEM، آماده سازی شد. آنالیز داده ها با تستهای آماری Mann whitney, Kruskal wallis در سطح معنی داری  $\alpha=0/05$  انجام شد.

**یافته ها:** در گروه ادهزیوهای سلف اچ یک مرحله ای فیلردار (Xeno III) ریزش کمتری نسبت به بدون فیلر آن (iBond) مشاهده شد که این اختلافات از نظر آماری معنادار نبود ( $P=0/1$ ). در گروه ادهزیو سلف اچ دو مرحله ای ( $P=0/58$ ) و توتال اچ ( $P=0/93$ ) تفاوت آماری معنی داری بین نوع فیلردار و بدون فیلر مشاهده نشد. در بررسی SEM نشان داده شد که ادهزیوهای سلف اچ، هیبریدلایر نازک تری را ایجاد می کنند اما رزین تگ ها در این سیستم ها بیشتر و منظم تر بوده و رزین به خوبی در فضاهای ایجاد شده در اثر معدنی زدایی نفوذ کرده و پلیمریزه می شود.

**نتیجه گیری:** میزان ریزش در سیستم های ادهزیو سلف اچ یک مرحله ای فیلردار یعنی Xeno III نسبت به سایر روشها کمتر بود. در ادهزیوهای سلف اچ دو مرحله ای و توتال اچ تفاوت معنی داری بین نوع فیلردار و بدون فیلر مشاهده نشد. مشخص شد که ادهزیوهای سلف اچ اگر به صورت دقیق به کار روند سیل بهتری را نسبت به ادهزیوهای مرسوم توتال اچ از خود نشان می دهند چرا که می توانند قسمت زیادی از فضاهای خالی شده در اثر معدنی زدایی را با رزین پر کرده و پلیمریزه شوند.

**واژه های کلیدی:** عاج، ادهزیوهای سلف اچ، ریزش، میکروسکوپ الکترونی.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۶ جلد ۳۱ / شماره ۱ و ۲

## مقدمه

استفاده می شد. در نسل های جدید، مرحله کاندیشنینگ اسیدی حذف شده و به جای آن یک پرایمر حاوی منومرهای اسیدی، به طور همزمان مرحله اچینگ و پرایمینگ را انجام می دهد. پروسه ساده کردن مراحل باند، توسط ادهزیوها تا بدان جا ادامه پیدا کرده است که مواد چسبنده عاجی با نام ادهزیوهای all-in-one به بازار عرضه شده اند که می توانند تمامی مراحل اچینگ و پرایمینگ و باندینگ را در یک مرحله به انجام رسانند.<sup>(۲)</sup>

در طی ایجاد اتصال چند مرحله ای، یک کاندیشنر اسیدی به کار می رود که با آب شسته و با هوا خشک می شود که احتمال خشک شدن بیش از حد عاج معدنی زدایی شده یا متراکم شدن و روی هم افتادن شبکه کلاژنی وجود دارد و یا در اثر شستشوی کم، اسید باقی مانده می تواند عاج را بیش از اندازه اچ کند و یا محصولات باقی مانده واکنش، فضاهای انتشاری اطراف الیاف کلاژن را مسدود نمایند.<sup>(۲)</sup>

یکی از مشخصه های عصر جدید دندانپزشکی، پیشرفتهای بدست آمده در مواد ترمیمی هم رنگ دندان است. انقباض حین پلیمریزاسیون در کامپوزیت رزین ها، باعث تولید استرس بین ترمیم های باندشونده و دیواره دندانها شده که به صورت بالقوه باعث ایجاد فاصله بین ترمیم و دندان می شود. تطابق کامل ادهزیو و دیواره دندان، توانایی این را داشته که از ریزش جلوگیری کند و به دنبال آن مانع از عود پوسیدگی و تحریک پالپی شود. کیفیت و دوام سیل هر نوع ماده ترمیمی به نسج دندان فاکتور مهمی در جلوگیری از آسیب پالپی و پوسیدگی ثانویه در نظر گرفته می شود.<sup>(۱)</sup>

یکی از مباحث مورد مطالعه در حیطه ریزش، نشئت در حد فاصل بین سطح ترمیم و سطح دندان مورد اتصال می باشد. در ابتدا به جهت آماده سازی عاج از کاندیشنرهای اسیدی مانند اسیدفسفریک

مطالبی که ذکر شد، هدف از این مطالعه این بود که تاثیر فیلر بر میزان ریزش را برای سیستم های سلف اچ ارزیابی نموده و علاوه بر این میکروسکوپ الکترونی حد فاصل عاج را با این مواد بررسی نماید.

### مواد و روش ها

برای انجام این تحقیق تجربی-آزمایشگاهی از ۶۰ دندان پرمولر انسانی بدون پوسیدگی استفاده شد. دندانها پس از شستشو و حذف زواید نسجی و دبریهها در نرمال سالین استریل نگهداری شدند. همه دندانها به صورت تصادفی و بر حسب نوع ادهزیو مصرفی در ۶ گروه ده تایی قرار گرفتند. توسط توربین به همراه خنک کننده آب و هوا و فرز فیشور حفرات کلاس V در سطوح باکال دندانها در ناحیه CEJ تهیه شد. حفرات تراشیده شده دارای عمق ۲ میلی متر و عرض مزیدیستالی ۵ میلی متر و طول اکلوزوسرویکالی ۳ میلی متر بودند. سپس بولی به عرض ۰/۵ تا ۱ میلی متر در لبه اکلوزالی حفره توسط فرز شعله ای شکل ایجاد شد و در نهایت دندانها توسط جریان آب تمیز شدند. بعد از اتمام تهیه حفره، ادهزیوها طبق دستور کارخانه سازنده به کاربرده شدند و پس از آن همه حفرات با کامپازیت Z100،A<sub>2</sub> (3M) در دو لایه پر شده و با دستگاه لایت کیور (Vivadent Ivoclar) Astralis 3 به مدت ۴۰ ثانیه برای هر لایه کیور شدند. سپس اتمام و پالیش ترمیم ها با فرزهای الماسی Fine و لاستیک انجام شد. گروههای مورد مطالعه شامل: ادهزیو سلف اچ یک مرحله ای دارای فیلر Xenon III (Dentsply) و iBond (Heareus kulzer) بدون فیلر، ادهزیو سلف اچ دو مرحله ای Clearfil SE Bond (Kuraray) دارای فیلر، Bistitie II DC (Tokoyoma) بدون فیلر، ادهزیوتوتال اچ Excite (Vivadent Ivoclar) دارای فیلر و Single Bond (3M) بدون فیلر بودند. بعد از انجام ترمیمها، دندانها در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد با

برای حل این مشکلات سیستم های باندینگ سلف اچ به بازار عرضه شدند که براساس تعداد مراحل کار به دو گروه پرایمرهای سلف اچ دو مرحله ای و پرایمرهای سلف اچ یک مرحله ای یا all-in-one تقسیم می شوند. این دو گروه نیز بر اساس درجه اسیدی به دو گروه ضعیف و قوی تقسیم می شوند. دسته سومی نیز وجود دارد که PH مابین قوی و ضعیف داشته و حد واسط نامیده می شوند از این دسته به Xenon III و iBond می توان اشاره کرد.

هنگامی یک ادهزیو کارایی لازم را به عنوان عامل برطرف کننده تنش دارد که ضخامت کافی داشته باشد. در حمایت از مقوله اتصال الاستیک، سیستم های اتصال به عاج دارای فیلر با ویسکوزیته اندک ارائه شده اند که باعث ایجاد استحکام پیوند بالاتر و ریزش کمتر می شوند. علاوه بر این انقباض حین پلیمریزاسیون کمتری ایجاد می کنند. مطالعات در رابطه با تاثیر استفاده از ادهزیوهای فیلر دار بر ضخامت لایه ای ماده باندینگ عاجی متفاوت است. Frankenberger معتقد است، استفاده از ادهزیوهای فیلر دار باعث ایجاد لایه ضخیم تر بین ماده ترمیمی و سوبسترای دندانی می شود که این قضیه را با عنوان ایده<sup>(۳)</sup> Elastic cavity wall توصیف می کنند.

در مقاله<sup>(۴)</sup> Del-iperi بیان شده است که استفاده از عاملی مثل یک لاینر یا یک رزین فیلر دار با ویسکوزیته پایین اجازه می دهد یک گرادیان الاستیسیته از ساختمان عاج نسبت به استرس های انقباضی ناشی از پلیمریزاسیون شکل بگیرد.<sup>(۴)</sup>

از طرف دیگر بعضی از محققین معتقدند که حضور فیلر در ادهزیو مانع از نازک شدن بیش از حد آن گشته و باعث می شود که تمام ضخامت ادهزیو تحت تاثیر لایه مهار اکسیژن قرار نگیرد و این خود عاملی برای پلیمریزاسیون بهتر باشد.<sup>(۱)</sup> با توجه به تمامی

شد و با هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۲ دقیقه به منظور آشکار کردن رزین انفیلتره شده به داخل عاج آماده سازی شد و مجدداً با آب شسته شد. نمونه ها به مدت ۴۸ ساعت در یک Desiccators نگهداری شدند و روی پایه آلومینیومی توسط سمان کربنی مانت و با طلای خالص پوشانده شدند. حال نمونه ها برای بررسی SEM آماده بودند. سپس نمونه ها تحت SEM مورد بررسی قرار گرفتند. آنالیز داده ها با تستهای آماری Mann whitney, Kruskal wallis در سطح معنی داری  $\alpha=0/05$  انجام شد.

#### یافته ها

در بررسی کلی انجام شده بین انواع ادهزیوهای فیلردار و بدون فیلر هیچ تفاوت آماری در کاهش ریزش مشاهده نشد به صورتی که در انواع فیلردار ۵۶/۶ درصد و در انواع بدون فیلر ۵۰ درصد عدم ریزش مشاهده شد (جدول ۱).

در بررسی فراوانی ریزش در بین ادهزیوهای فیلردار هر گروه یعنی Xeno III و Clearfil SE Bond و Excite (جدول ۲) و بین ادهزیوهای بدون فیلر در هر گروه یعنی iBond و Bistite II DC و Single Bond هیچ تفاوت آماری در کاهش ریزش مشاهده نشد.

سپس در هر سیستم، ادهزیوهای فیلردار و بدون فیلر با هم مقایسه شدند. به این صورت که در گروه ادهزیوهای سلف اچ یک مرحله ای یا به عبارتی all in one ادهزیو فیلردار Xeno III بیشترین اثر را در کاهش ریزش نشان داد که این کاهش از نظر آماری معنادار نبود ( $P=0/1$ ).

در بررسی بین ادهزیو فیلردار و بدون فیلر در سیستم سلف اچ دومرحله ای هیچ اختلاف آماری معنی داری بین ادهزیوهای Clearfil SE Bond و Bistite II دیده نشد. در گروه توتال اچ نیز هیچ تفاوت آماری معنی داری بین ادهزیوهای Single Bond, Excite دیده نشد.

رطوبت ۱۰۰٪ نگهداری شدند. پس از گذشت یک هفته، نمونه ها از انکوباتور خارج شدند و تحت ۵۰۰ سیکل حرارتی بین دماهای ۵ درجه و ۵۵ درجه سانتیگراد در دستگاه ترموسایکل قرار داده شدند. سپس بر روی سطح دندانها، دو لایه وارنیش ناخن در تمامی نواحی بجز ناحیه ترمیم و ۱ میلی متر اطراف لبه های ترمیم زده شد. آپکس دندانها نیز تا ۱/۲ طول ریشه توسط موم پوشانده شد. سپس دندانها به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین بازی ۰/۵ درصد قرار داده شدند. پس از نفوذ رنگ و شستشوی دندانها، ریشه ها از ناحیه سرویکالی ترمیم توسط دیسک و هندپیس برش داده شدند. دندانها در داخل قالب توسط پلی استر مانت شدند. برش هایی در جهت باکولینگوال و ضخامت ۰/۵ میلی متر تهیه شدند. سپس نمونه ها به وسیله کاغذهای ساینده سیلیکون کارباید ۶۰۰ و ۱۰۰۰ و ۱۲۰۰ گریت پالیش شدند. برش های پالیش شده در زیر استرئومیکروسکوپ تحت بزرگنمایی ۳۰ X و ۱۰X مشاهده شدند. میزان نفوذ رنگ در حد فاصل بین ترمیم و دیواره دندان در مارجین های سرویکالی براساس رتبه بندی ثبت شده در ذیل تعیین شد.

۰ = بدون نفوذ رنگ

۱ = نفوذ رنگ درحد فاصل دندان ترمیم تا ۱/۲

دیواره حفره

۲ = نفوذ رنگ درحد فاصل دندان ترمیم در تمام

عمق دیواره بدون درگیری اگزیا

۳ = نفوذ رنگ درحد فاصل دندان ترمیم در تمام

عمق دیواره حفره با درگیری اگزیا

دو نمونه از هر گروه برای بررسی مرفولوژی حد فاصل عاج - رزین تحت SEM آماده شد. نمونه ها با کاغذهای ساینده با قدرت ساینده ۱۲۰۰ گریت پالیش شدند و با استفاده از Hcl ۰/۱ مولار به مدت ۲ دقیقه به منظور حذف کامل اسمیرلایر آماده سازی شدند. پس از آن هر نمونه به مدت ۲ دقیقه با آب شستشو داده



در سال ۲۰۰۴ نیز Brackett و همکاران نتیجه گرفتند که هیچ تفاوت آماری معنی داری بین میزان ریزش در لبه های سرویکالی حفرات در انواع ادهزیوهای سلف اچ حد واسط با ادهزیوهای توتال اچ وجود ندارد.<sup>(۷)</sup> طی مطالعه دیگری نیز که در سال ۲۰۰۴ توسط Santini و همکارانش انجام شد همین نتایج حاصل شد.<sup>(۸)</sup>

در این مطالعه اگرچه که در مقایسه بین سه سیستم ادهزیو اختلاف معنی داری در کاهش ریزش بدست نیامد، اما میزان ریزش در ادهزیوهای توتال اچ بیشتر بود که این مسئله را می توان ناشی از حساسیت فنی بالاتر این ادهزیو ها دانست.

یکی از اولین مشکلات مورد توجه در کارایی هیبریدلایر در مکانیسم باندینگ، احتمالاً این مورد است که منومرهای رزینی به ناحیه معدنی زدایی شده دسترسی پیدا نکرده و بنابراین فیبرهای کلاژن اکسپوز به صورت محافظت نشده باقی می ماندند. این فیبرهای کلاژن محافظت نشده به صورت یک حلقه ضعیف در هیبریدلایر در نظر گرفته می شوند و این کلاژن های اکسپوز تحت دگرادیشن هیدرولیتیک قرار گرفته و مایعات دهانی و مایعات عاجی می توانند به آنها دسترسی پیدا کنند.<sup>(۹)</sup> در سیستم های سلف اچ تا اندازه ای می توان گفت عمق معدنی زدایی شده با عمق انفیلتراسیون رزین برابری می کند اما این مشکل در سیستم های توتال اچ وجود دارد.

در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۴ انجام شد سیستم سلف اچ یک مرحله ای Promp L-Pop سیل بهتری از Single Bond ایجاد کرده بود.<sup>(۱۰)</sup>

در مطالعه دیگری که توسط Osorio و همکاران صورت گرفت، ادهزیو توتال اچ ریزش بیشتری را در لبه های عاجی نسبت به ادهزیوهای سلف اچ نشان داد، که گفته شد ناشی از عدم نفوذ کامل پرایمر به ناحیه معدنی زدایی شده می باشد. آنها یک ناحیه

دیواره دندانها ایجاد می کند که به صورت بالقوه باعث ایجاد گپ می شوند. تطابق کامل دیواره دندان، توانایی پیشگیری از ریزش و به دنبال آن توانایی جلوگیری از عود پوسیدگی و تحریک پالپی را دارد<sup>(۱)</sup> ترمیم های کامپوزیت رزین گسترش یافته به ناحیه زیر CEJ اغلب با تطابق ضعیف لبه ای و افزایش ریزش همراه هستند.<sup>(۵)</sup>

جستجو برای یافتن یک عامل باندینگ عاجی مطلوب یک ضرورت آشکار کلینیکی است. چرا که گپ های تولید شده در این ترمیم ها گاهی آنقدر عریض هستند که اجازه تجمع باکتریها را در این نواحی می دهند و از آنجایی که عفونت باکتریایی اصولاً عامل اصلی ایجاد پاسخ های التهابی پالپی می باشد، تمامیت لبه ای یک فاکتور مهم در بقای یک ترمیم رزین کامپوزیت است.<sup>(۶)</sup> در ادامه مطالعات گذشته در ارتباط با ریزش عاجی، در این مطالعه نیز برای ارزیابی ریزش از رنگ آمیزی با فوشین ۰/۵ درصد بازی استفاده شد.

با ابداع سیستم های باندینگ جدید، مطالعات گسترده ای بر روی میزان استحکام باند این سیستم ها با عاج صورت گرفته است. در این مطالعه نیز ما به بررسی نقش فیلر در کاهش ریزش این سیستم های ساده شده سلف اچ (یک مرحله ای و دو مرحله ای) پرداختیم.

طبق نتایج بدست آمده در انواع بدون فیلر بین ادهزیوهای سلف اچ یک مرحله ای و دو مرحله ای و گروه توتال اچ هیچ تفاوت معنی داری در کاهش ریزش بدست نیامد که این نتیجه در مقایسه بین انواع فیلردار این سه سیستم نیز صادق بود. در مطالعه ای که توسط Amaral و همکاران در سال ۲۰۰۱ انجام شد نیز هیچ تفاوت آماری معنی داری بین ادهزیوهای سلف اچ و ادهزیوهای توتال اچ در میزان ریزش در لبه های عاجی دیده نشد.<sup>(۱)</sup>

تفاوت معنی دار آماری بین نوع فیلردار و بدون فیلر یافت نشد.

بر طبق اطلاعات موجود ادهزیو سلف اچ دومرحله ای فیلردار (Clearfil SE Bond) دارای  $\text{pH}=1/9$  می باشد. به طور مشابه نوع بدون فیلردار این ادهزیوها یعنی Bistite II،  $\text{PH}=1/8$  دارد. یکی از مزیت‌های یاد شده در مطالعات گذشته برای ادهزیو Clearfil SE Bond، اتصال عامل اسیدی موجود در ادهزیو یعنی 10-MDP به عاج دندان می باشد، و این مولکول قدرت اتصال به یون کلسیم هیدروکسی آپاتیت‌های باقی مانده در اطراف کلاژن ناشی از معدنی زدایی ناکامل را دارد. امروزه تمام تلاش برای این است که یک اثر متقابل بین منومرهای فانکشنال با هیدروکسی آپاتیت ایجاد شود، به این صورت که کلسیم کربوکسیلات ایجاد شده یا پیوندهای کلسیم و فسفات در یک محیط هیدروفیل به مدت طولانی پایدار بمانند.

باقی نگه داشتن هیدروکسی آپاتیت در اطراف کلاژن ممکن است، از کلاژن در برابر هیدرولیز و تضعیف زودهنگام پیوند محافظت نماید<sup>(۱۵)</sup> چرا که باند یونی تشکیل شده، در محیط آبی پایدار بوده و نمک حاصل به سختی حل می شود، این در صورتی است که نمک‌های حاصل از تبدلات بین عامل اسیدی Phenyl-P موجود در بعضی ادهزیوهای سلف اچ بسیار قابل حل می باشند.<sup>(۱۶)</sup>

در تشابه با مولکول 10-MDP در ادهزیو Bistite II مولکولی به نام MAC-10 وجود دارد که دو عامل اسیدی کربوکسیلیک اسید را حمل می کند، که باز هم می تواند باند یونی ایجاد کرده و علاوه بر باند میکرومکانیکال اتصال شیمیایی نیز حاصل شود. در ضمن در استفاده از پرایمر Bistite II به مدت ۳۰s، خاصیت اسیدی این پرایمر به طور کامل خنثی نشده و

متخلخل را همراه با کلاپس پارسیل شبکه کلاژن در بیس هیبریدلایر درست در بالای ناحیه معدنی زدایی در Single Bond مشاهده کردند.<sup>(۱۱)</sup>

در بررسی های صورت گرفته در این مطالعه، حضور فیلر بیشترین نقش را در کاهش ریزش در انواع ادهزیوهای یک مرحله ای یا all-in-one بازی می کند.

در مطالعه‌ای که توسط Kirk و همکارانش در سال ۲۰۰۴ صورت گرفته نیز ادهزیو سلف اچ یک مرحله ای فیلردار Xeno III ریزش کمتری را نسبت به iBond نشان داد.<sup>(۱۲)</sup>

یک لایه ضخیم از رزین حاوی فیلر در بالای لایه هیبرید ممکن است به عنوان یک ناحیه الاستیک جذب کننده استرس عمل کرده و این خود عاملی برای کاهش استرس های انقباضی ناشی از پلیمریزاسیون می شود.<sup>(۴)</sup>

محتوای بالاتر فیلر باعث بالا رفتن الاستیک مدولوس در ادهزیو می شود که می تواند نقش Shock absorber را در حد فاصل عاج - رزین ایفا نماید.<sup>(۱۳)</sup>

در مطالعه ای نیز که توسط Perdigao انجام شد، مشخص شد زمانی که به Promp L-Pop که یک ادهزیو سلف اچ یک مرحله ای است، ذرات فیلر اضافه شود، هیبریدلایر ضخیم تری شکل می گیرد و ادهزیو مستعد جبران نفوذ ناکامل به سطح عاج می شود.<sup>(۱۴)</sup>

در بررسی مرفولوژی انجام شده در این مطالعه توسط SEM نیز در Xeno III رزین تگ های بلند و منظمی که دیواره توبولها را هیبرید کرده و به صورت محکمی بر دیواره توبول سیل شده‌اند دیده می شود. در بررسی های صورت گرفته برای یافتن رابطه ای بین کاهش ریزش و حضور فیلر در گروه ادهزیوهای سلف اچ دومرحله ای، در این مطالعه هیچ

سیل بهتری را نسبت به ادهزیوهای مرسوم توتال اچ از خود نشان می دهند چرا که می توانند قسمت زیادی از فضاهای خالی شده در اثر معدنی زدایی را با رزین پرکرده و پلیمریزه شوند.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد مورد تصویب قرار گرفته است. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه که هزینه های این تحقیق را پرداخت نموده اند، قدردانی می گردد.

فرصت ادامه معدنی زدایی و انفیلتراسیون عمیق تر رزین را می دهد.<sup>(۱۷)</sup>

### نتیجه گیری

۱) ادهزیو سلف اچ یک مرحله ای فیلردار (Xeno III) ریزش کمتری نشان داد که از نظر آماری معنادار نمی باشد ( $P=0/1$ ).

۲) در ادهزیوهای سلف اچ دومرحله ای ( $P=0/58$ ) و ادهزیوهای توتال اچ ( $P=0/93$ ) تفاوت معنی داری بین نوع فیلردار و بدون فیلر در ارتباط با کاهش ریزش مشاهده نشد.

۳) بر طبق یافته های SEM مشخص شد که ادهزیوهای سلف اچ اگر به صورت دقیق به کار روند

### منابع

- Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. Fundamentals of operative dentistry. 2<sup>th</sup> ed. USA: Quintessence; 2001. P. 179
- Nakabayash N, Pashley D. Hybridization of dental hard tissues. 1<sup>st</sup> ed. Shicago: Quintessence; 1998. P. 107.
- Frankenberger R, Lopes M, Perdigao J, Ambrose WW, Rosa BT. The use of flowable composites as filled adhesives. Dent Mater 2002; 18(3): 227-238.
- Del-iperi S, Bard Well D, Papathanasiou A, Perry R. Microleakage of resin-based liner materials and condensable composites using filled and unfilled adhesive. Am J Dent 2003; 16(5): 351-55.
- Santini A, Plasschaert A, Mitchell S. Marginal leakage of filled dentin adhesives used with wet and dry bonding techniques. Am J Dent 2000; 13(2): 93-7.
- Amaral CM, Hara At, Pimenta LA, Rodrigues AL. Microleakage of hydrophilic adhesive system in class V composite restorations. Am J Dent 2001; 14(1): 31-3.
- Brackett WW, Haisch LD, Pearce MG, Brackett MG. Microleakage of class V resin composite restorations placed with self-etching adhesives. J Prosthet Dent 2004; 91(1): 42-5.
- Santini A, Ivanovic V, Ibbeston R, Milia E. Influence of marginal bevels on microleakage around class V cavities bonded with seven self-etching agent. Am J Dent 2004; 17(4): 257-61.
- Carvalho R, Ciucchi B, Sano H, Yashiyama M, Pashley DH. Resin diffusion through demineralized dentin matrix. Res Odontol Univ Sao Paulo 1999; 13(4): 417-24.
- Ozok AR, Min-Kai Wu, Anton J, De Gee, Wesselink PR. Effect of dentin perfusion on the sealing ability and microtensile bond strength of a total-etch. versus an all-in-one adhesive Dent Mater 2004; 20(5):479-86.
- Osorio R, Toledano M, Leonardi G, Tay F. Microleakage and interfacial morphology of self-etching adhesives in class V resin composite restorations. J Biomed Mater Res 2003; Part B: Applied biomaterials 399-409.
- Kirk PC. Microleakage evaluation of four self-etching adhesive margin integrity systems. 12: volume 66B Issue 1 pages 399-409. 30PM-2: 30 PM, Thursday. Hawaii convention center. 318-B. 11 March. 2004.
- Munck JD, Meerbeek BV, Inoue S, Vargas M, Yashida Y. Micro-tensile bond strength of one-and two-step self-etch adhesives to bur-cut enamel and dentin. Am J Dent 2003; 16(6): 414-20.
- Perdigao J, Frankenberger R, Rose BT, Lopes M, No-Bottle VS. Multi-Bottle dentin adhesives. A micro tensile bond strength and morphological study. Dent Mater 2001; 17(5): 373-80.
- Van Meerbeek B, Munck JD, Yashida Y, Lnoue S, Vargas M, Vijay P. Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. Oper Dent 2003; 28(3): 215-35.
- Yashida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. J Dent Res 2004; 83(6): 454-58.
- Ahmed A, El Zohariy, Anton J, De Gee, Mohamed M, Albert J. Effect of conditioning time of self-etching primers on dentin bond strength of three adhesive resin cement. Dent Mater 2005; 21(2): 83-93.