مجلـه‌ی علمـی، پژوهشـــی دانشـگاه علـــوم پزشـــکی زنجـــان
دوره‌ی ۲٤, شماره‌ی ۱۰۳, خرداد و تیر ۱۳۹۵, صفحات ۸۱ تا ۹۰

بررسی اثر کامپوزیت فلو (لاینر) و نوع باندینگ بر ریزنشت کامپوزیت Z_{250} در حفرات کلاس II (در محیط آزمایشگاهی)

دکتر الهام زاجکانی[۱]، دکتر محمد علی مقدم[۱]، عماد زحمتکش[۲]، دکتر نیما معتمد[۳]

نویسنده‌ی مسوول: گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان elham.zajkanident@gmail.com

دریافت: ۹٤/۱/۲٦ پذیرش: ۹٤/٦/۱٦

چکیده

زمینه و هدف: *ریزنشت ترمیم یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد پوسیدگی ثانویه و شکست ترمیم به‌حساب می‌آید مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی اثرلاینر (کامپوزیت فلو) و نوع باندینگ بر میزان ریزنشت کامپوزیت z250 درحفرات کلاس II انجام شد.*

روش بررسی: *در سطح مزیال و دیستال ۸۰ دندان پره مولره انسانی حفرات کلاس II استاندارد تهیه شد. حفرات بر اساس لاینر و موقعیت مارجین جینجیوال و عامل باندینگ به ۸ گروه تقسیم شدند. در گروه I مارجین (1mm sub CEJ)، باندینگ (Single bond,3M) و کامپوزیت (filtek z250,3M) .گروه II: کامپوزیت فلو (filtek flow,3M) به‌عنوان لاینر و بقیه حفره مشابه گروه I. گروه III: مارجین (1mm supra CEJ) بقیه مانند گروه I، گروه IV: مارجین (1mm supra CEJ)، بقیه حفره مانند گروه II. گروه V: باندینگ (adper easy bond,self-etch,3M) و بقیه مانند گروه I. گروه VI: باندینگ (self-etch) و بقیه مانند گروه II. گروه VII: باندینگ (self-etch) و بقیه مانند گروه III. گروه VIII: باندینگ (self-etch) و بقیه مانند گروه IV. نمونه‌ها ۳۰۰۰ دور ترموسایکل شدند و در محلول متیلن بلو ۱۰ درصد قرار گرفتند. سپس با دیسک الماسی برش داده شدند و زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰x مورد بررسی قرار گرفتند. آزمون واریانس یک طرفه و توکی جهت آنالیز داده‌ها استفاده شد و $P<0/05$ به‌عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.*

یافته‌ها: *در مارجین sub-CEJ گروه I بیشترین و گروه VI کمترین میزان ریزنشت را نشان داد ($P>0/05$) در مارجین Supra-CEJ گروه VIII کمترین و گروه III بیشترین میزان ریزنشت داشتند ($P>0/05$). در مقایسه‌ی بین گروهی اختلاف بین گروه I با VIII معنی‌دار بود ($P<0/05$).*

نتیجه‌گیری: *ترکیب سیستم self-etch همراه با کامپوزیت فلو به‌عنوان لاینرو کامپوزیت قابل پک z250 ریزنشت را کاهش می‌دهد.*

واژگان کلیدی: ***ریزنشت، عامل باندینگ، رزین کامپوزیت فلو، انقباض پلیمریزاسیون***

مقدمه

اگرچه امروزه کامپوزیت‌های دندانی مصرف زیادی دارند، اما یکی از معایب آن‌ها انقباض پلیمریزاسیون و ریز نشت ناشی از آن می‌باشد (۱). به‌دلیل همگون بودن ساختمان مینا و عدم وجود مایع در آن، باند به مینا قابل اطمینان بوده

۱- دکترای تخصصی دندانپزشکی ترمیمی، استادیار گروه ترمیمی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان

۲- دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان

۳- دکترای تخصصی آمار حیاتی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان

و به‌آسانی قابل دستیابی است، اما باند قابل قبول با عاج به‌دلیل ساختمان ناهمگون آن و وجود مایع عاجی با مشکلاتی همراه است (۲). تاکنون هیچ روش خاصی که بتواند به‌طور مطلق ریزنشت را در لبه‌های عاجی حذف کند ارایه نشده است (۳). وجود ریز نشت و تداوم آن منجر به حساسیت دندان، تغییر رنگ لبه‌ای، ایجاد پوسیدگی و تحریک پالپ می‌گردد (٤و ۱). مواد و روش‌های مختلفی به منظور بهبود تطابق لبه‌ای و کاهش ریز نشت معرفی شده‌اند. یکی از این روش‌ها استفاده از لایه نازکی کامپوزیت فلو در زیر ترمیم‌های کامپوزیتی است. کامپوزیت فلو به واسطه‌ی دارا بودن ضریب الاستیسیته‌ی کمتر و کاهش استرس‌های انقباضی، ویسکوزیته‌ی اندک و سهولت تطابق با نسج دندانی می‌تواند باعث کاهش ریز نشت شود (۵و۲). با این حال، در مطالعه‌ای نشان داده شد که در سیستم چسباننده توتال اچ (نسل پنجم)، لاینر کامپوزیت فلو تنها باعث کاهش حباب در اینترفیس ترمیم و دندان می‌شود و تاثیری در بهبود ریز نشت ندارد (٦). اخیرا چسباننده‌های نسل ششم و هفتم معرفی شده‌اند که باعث سهولت پروسه‌ی باندینگ گردیده‌اند. این سیستم‌ها نیاز به مرحله‌ی اچ مجزا، مراحل شستشو و خشک کردن ندارند. در نتیجه احتمال خشک شدن بیش از حد عاج از بین رفته و زمان انجام ترمیم کاهش می‌یابد (۸و ۷). مطالعات زیادی در مورد تاثیر کامپوزیت فلو بر ریز نشت رزین چسباننده‌ی توتال اچ (نسل پنجم) انجام شده و نتایج ضد و نقیض فراوانی وجود دارد (۱۰و ۹و ٦). اما به علت جدید بودن رزین‌های چسباننده‌ی نسل هفتم نسبت به نسل‌های چهارم و پنجم مطالعات اندکی در مورد تاثیر کامپوزیت فلو بر ریز نشت آن‌ها انجام گرفته است (۵و۷). هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی اثر لاینر کامپوزیت فلو و نوع باندینگ بر ریزنشت لبه‌ی جینجیوالی حفرات کلاس II ترمیم شده با کامپوزیت بود.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر از نوع تجربی و آزمایشگاهی بوده است و برای این منظور، از ۸۰ عدد دندان پرمولر سالم انسانی (عاری از هرگونه ترک، شکستگی، پوسیدگی، ترمیم قبلی، آنومالی‌های مادرزادی و نقایص ساختمانی در صورت بررسی با استریو میکروسکوپ [Nicon, Japan] و معاینه‌ی بصری) و کشیده شده به دلیل ارتودنسی (با آپکس بسته در محدوده‌ی سنی ۱۸ تا ۲۰ سال) استفاده شد. دندان‌ها تا زمان انجام تحقیق در محلول کلرامین نیم درصد، نگهداری شدند. قبل از شروع آزمایش، همه‌ی دندان‌ها جرم‌گیری شده و توسط پامیس و رابر کپ تمیز گردیدند. نمونه‌ها به‌صورت تصادفی به ۸ گروه ۲۰ تایی تقسیم شدند. در سطح مزیال و دیستال دندان‌ها حفره کلاس II به (عرض ۲ میلی‌متر، عمق اگزیال ۱/۵ میلی‌متر) که کف جینجیوال آن‌ها در گروه‌های از VIII, VII, IV, III یک میلی‌متر بالای CEJ (supra CEJ) و در گروه‌های I ,II ,VI ,V یک میلی‌متر زیر CEJ(Sub CEJ) با فرز الماسی فیشور (008, Diatech) تهیه شدند. به ازای تهیه‌ی هر سه حفره، فرزها تعویض شد. حفرات به شرح ذیل ترمیم شدند. در گروه I و III ابتدا حفره با ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد (3M, ESPE) به مدت ۳۰ ثانیه (۱۵ ثانیه عاج) اچ شد و سپس با پوآر آب و هوا شستشو داده و با پنبه استریل خشک گردید و عامل باندینگ Single bond (3M, ESPE) طبق دستور کارخانه به‌صورت دولایه در سطح حفره مالیده شد. بین هر لایه باندینگ، پوآر هوای ملایم دمیده شد. سپس با دستگاه لایت کیور Deyulux II- Deguss (Germany) با شدت نور ٤۰۰ میلی وات بر میلی‌متر مربع به مدت ۲۰ ثانیه نور تابیده شد. شدت نور دستگاه بعد از هر گروه توسط دستگاه رادیومتر (Apoza ,Taiwan) جهت کنترل خروجی دستگاه اندازه‌گیری شد. سپس حفره با کامپوزیت Z250 (Filltek- 3M, ESPSE) با تکنیک لایه به لایه

(با ضخامت میلی‌متر) به‌صورت مایل ترمیم گردید. هر لایه به‌مدت ۲۰ ثانیه نوردهی شد. قابل ذکر است جهت ترمیم حفرات از نوار ماتریکس استفاده گردید. در گروه II و IV پس از تکمیل و تهیه‌ی حفره بر روی دندان‌ها، حفره‌ی دندان‌ها را با ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد (3m.ESPE) به‌مدت ۱۵ ثانیه اچ کرده و بعد از آن ۱۰ ثانیه با آب شستشو داده شد و رطوبت توسط پنبه استریل شده خشک شد و سپس عامل باندینگ Single bond (3m.ESPE) طبق دستور کارخانه به‌صورت دو لایه در سطح حفره توسط میکروبراش زده شد. بین هر لایه باندینگ پوآر هوای ملایم دمیده شد. سپس با دستگاه لایت کیور با شدت نور ۴۰۰ میلی‌وات بر میلی‌متر مربع به مدت ۲۰ ثانیه نور داده شد، ابتدا کامپوزیت فلو (Fillek flow, 3M, ESPE) به ضخامت ۰/۵ میلی‌متر در کف جینجیوال قرار داده شد و سپس ۲۰ ثانیه نور دهی شد. مابقی حفره مشابه گروه I ترمیم گردید. در گروه VII و V پس از تهیه‌ی حفره بر روی دندان‌ها، سیستم باندینگ Self- etch (Adper easy bond, 3M, ESpE) توسط اپلیکاتور طبق دستور کارخانه قرار داده شد (قابل ذکر است این باندینگ از نسل هفتم است و تک بطری می‌باشد و جهت قرار دادن در حفره نیاز به مخلوط کردن اجزا ندارد). سیستم باندینگ Self-etching توسط اپلیکاتور کارخانه در داخل حفره‌ها جاگذاری شد و به مدت ۲۰ ثانیه بر روی دندان قرار گرفت (برای نفوذ بیشتر) و سپس توسط دستگاه لایت کیور به مدت ۲۰ ثانیه نور دهی شد و بقیه‌ی حفره مشابه گروه I ترمیم گردید. در گروه VIII و VI سیستم باندینگ Self- etch استفاده گردید و سپس کامپوزیت فلو Filtek- flow به ضخامت ۰/۵ میلی‌متر در کف لثه‌ای قرار داده شد و به مدت ۲۰ ثانیه نور دهی شد. بقیه‌ی حفره با کامپوزیت Z 250 ترمیم شد. نمونه‌ها بر اساس نوع گروه کدبندی شدند. پس از پرداخت و پالیش ترمیم‌ها، نمونه‌ها به‌مدت ۲٤ ساعت در آب مقطر در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور نگهداری شدند. به‌منظور مشابه سازی شرایط دهانی، دندان‌ها تحت عمل ترموسایکلینگ با شرایط ۳۰۰۰ سیکل و در محدوده ۵ تا ۵۵ درجه‌ی سانتی‌گراد با ۳۰dwell time ثانیه و زمان انتقال ۱۰ ثانیه در حمام آب قرار گرفتند، سپس دندان‌ها خشک شده و تا ۱ میلی‌متر لبه‌ی ترمیم‌ها با دو لایه لاک ناخن پوشانده شده و پس از سیل انتهای آپکس با موم، دندان‌ها در محلول متیلن بلو ۱۰ درصد به‌مدت ۷۲ ساعت قرار گرفتند. سپس دندان‌ها توسط ماشین برش (Demco USA) با دیسک الماسی (D & Z Germany) در محور مزیو دیستالی برش داده شد و نمونه‌ها زیر استریو میکروسکوپ (Nicon, Japan) با بزرگنمایی ٤۰x توسط مشاهده‌گر مورد ارزیابی قرار گرفتند و عمق نفوذ رنگ در لبه‌های جینجیوالی بر اساس طبقه‌بندی مطالعه Rosales- Leal ارزیابی شد. درجه‌ی صفر: هیچ نفوذ رنگی نیست، درجه‌ی یک: نفوذ رنگ کمتر از نصف عمق حفره، درجه‌ی دو: نفوذ رنگ بیشتر از نصف حفره بدون درگیری دیواره اگزیال، درجه‌ی سه: نفوذ رنگ تمام دیواره جینجیوال اگزیال رسیده است (۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲). ابتدا نورمالیتی داده‌های مطالعه با استفاده از آزمون کولومگروف اسمیرنوف چک شد که در هیچ کدام از گروه‌ها این آزمون معنی‌دار نگردید. در نتیجه از آزمون‌های پارامتری برای تحلیل داده ها استفاده گردید. برای مقایسه‌ی همه‌ی گروه‌ها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و برای مقایسه‌ی دو به دوی گروه‌ها از آزمون توکی استفاده شد. $p<۰/۰۵$ به‌عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

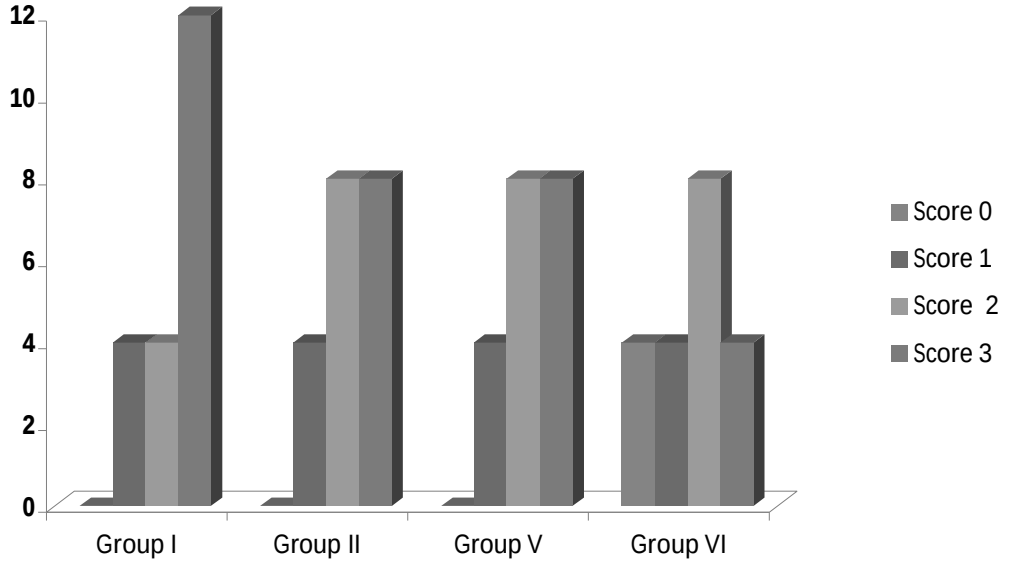
یافته ها

در تمامی گروه‌ها با توجه به مطالعه انجام شده درجاتی از ریزنشت مشاهده شد که در جدول ۱ نشان داده شده است. در مقایسه‌ی بین گروهی بیشترین درجه‌ی نفوذ رنگ (ریزنشت) در مارجین Sub-CEJ مشاهده شد و مربوط به گروه I بود (نمودار ۱) و کمترین درجه‌ی نفوذ رنگ (ریزنشت) در

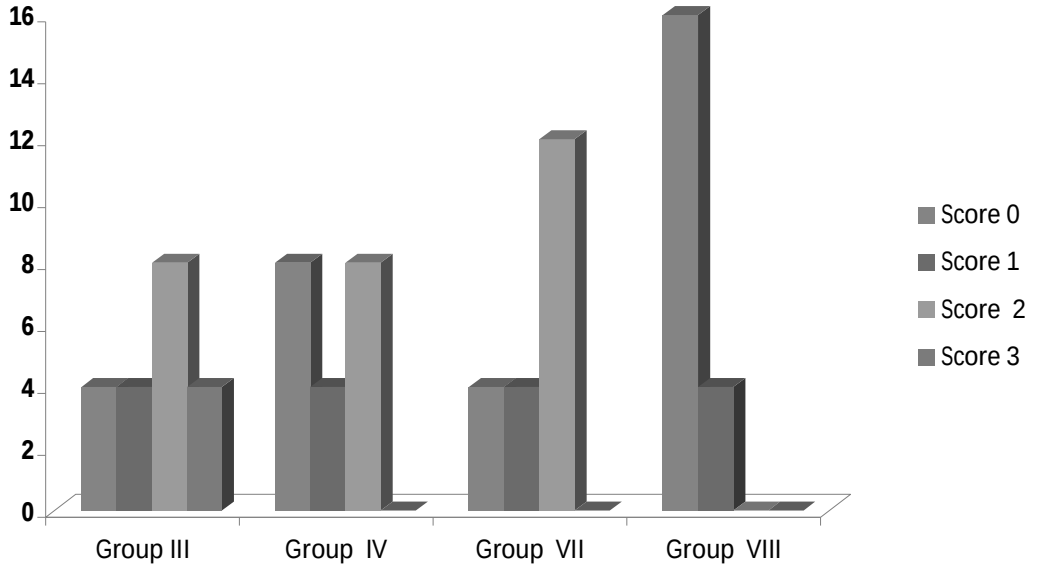
مارجین Supra-CEJ مشاهده شد و مربوط به گروه VIII بود (نمودار ۲) که اختلاف معنی‌دار وجود داشت (P=۰/۰۳۲) در مقایسه‌ی داخل گروهی در نمونه‌هایی که مارجین در Supra-CEJ بود اختلاف معناداری در بین گروه‌های مورد مطالعه مشاهده نشد P=۰/۳ همچنین در نمونه‌هایی که مارجین در Sub CEJ بود اختلاف معناداری در بین گروه‌های مورد مطالعه مشاهده نشد (P=۰/۰۹).

جدول ۱: درجه نفوذ رنگ (ریزنشت) به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

گروه / درجه	درجه ۰	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	مجموع	فراوانی	میانگین	انحراف معیار
گروه ۱	۰	٤	٤	۱۲	٤۸	۲۰	۲/٤	۰/۸۹٤٤
گروه ۲	۰	٤	۸	۸	٤٤	۲۰	۲/۲	۰/۸۳٦۷
گروه ۳	٤	٤	۸	٤	۳٦	۲۰	۱/٦	۱/۱٤
گروه ٤	۸	٤	۸	۰	۲۰	۲۰	۱	۱
گروه ۵	۰	٤	۸	۸	٤٤	۲۰	۲/۲	۰/۸۳٦۷
گروه ٦	٤	٤	۸	٤	۳٦	۲۰	۱/٦	۱/۱٤
گروه ۷	٤	٤	۱۲	۰	۲۸	۲۰	۱/٤	۰/۸۹٤٤
گروه ۸	۱٦	٤	۰	۰	٤	۲۰	۰/۲	۰/٤٤۷۲



نمودار ۱: درجه ریزنشت در گروه مارجین جینجیوال Sub CEJ



نمودار ۲: درجه ریزنشت در گروه مارجین جینجیوال Supra CEJ

بحث

با پیشرفت‌های اخیر، امروزه کامپوزیت‌ها دارای خصوصیات فیزیکی و زیبایی مطلوب می‌باشند، اما هنوز انقباض حین پلیمریزاسیون و ریزنشت مرتبط با آن یکی ازمعایب مهم کامپوزیت‌ها می‌باشد. فاکتورهای مختلفی بر سیل مارجین مواد موثرند، که شامل فاکتورهای وابسته به ماده (ضریب الاستیسیته‌ی مواد، ضریب انبساط حرارتی) و فاکتورهای غیروابسته به ماده (شکل و سایز حفره، تکنیک کیورینگ، محل مارجین، شرایط دهانی مثل نیروی اکلوزالی و تغییرات حرارتی) می‌باشند (۱۴و ۱۳) در این تحقیق به بررسی میزان ریزنشت مارجینال در ترمیم‌های کامپوزیتی قابل پک در حفره کلاس II در دندان‌های خلفی پرداختیم و به این نتیجه رسیدیم که تمام گروه‌های مورد مطالعه در این تحقیق درجاتی ازریزنشت را نشان دادند. طبق نظر برانین-گوسفیراشتین بین سطح دندان و مواد ترمیمی برای تمام ترمیم‌های پلیمری ریزنشت قابل پیش‌بینی است (۱۵). یک توضیح احتمالی برای این امراین است که ماده باندینگ به‌وسیله تغییرات ابعادی غیرقابل اجتنابی که هنگام پلیمریزاسیون موادرخ می‌دهد، سست شده یاحتی دچار ترک و شکستگی می‌گردد. با این وجود انقباض پلیمریزاسیون فقط یکی ازپارامترهایی است که در تضعیف چسبندگی نقش دارد. عوامل دیگر مثل وسعت فاصله‌ی مارجین، متفاوت بودن ضریب انبساط حرارتی مواد ترمیمی ازنسوج دندانی و یا حل شدن لاینرها و غیره می‌باشند. شکل‌گیری فاصله‌ی مارجین اولیه (Initial Marginal Gap) بین ساختمان دندان و ماده ترمیمی مکررا به‌عنوان نتیجه‌ی انقباض پلیمریزاسیون مطرح شده است. بنابراین، اگرچسبندگی اولیه‌ی ماده به ساختمان دندان نتواند استرس ناشی ازانقباض کامپوزیت در اولین مرحله پلیمریزاسیون راجبران کند، درسیل مارجین اشکال ایجاد خواهد کرد. این مساله، یکی از دلایل این است که چرا در برخی مطالعات، بسیاری از نمونه‌ها حتی قبل ازترموسایکلینگ، ریزنشت مارجین دارند (۷و ٦). به علت

تفاوت در انبساط حرارتی بین دندان و مواد کامپوزیتی، ترموسایکلینگ یک ترمیم بین دماهای بالا و پایین ممکن است موجب گسیختگی باند بین دندان و مواد کامپوزیتی گردد (۱۶). با توجه به‌نتایج به‌دست آمده، مشاهده شد وقتی که مارجین حفره در ناحیه‌ی زیر CEJ قرار دارد و از اسید فسفریک همراه با عامل باندینگ (Single Bond) و کامپوزیت قابل پک (z_{250}) استفاده شد در مقایسه با حفراتی که از عامل Self-Etch و کامپوزیت فلو به‌عنوان لاینر استفاده کردیم ریزنشت مارجینال بیشتری داشت. به‌طور کلی در گروه‌هایی که مارجین حفره به لبه‌ی عاجی ختم می‌شوند میزان ریزنشت به‌طور معناداری بیشتر از لبه‌های مینایی می‌باشد چه درحالت با سیکل مکانیکی و چه در حالت بدون سیکل مکانیکی که این یافته موافق بامطالعات قبلی است که نشان می‌دهند میزان ریزنشت در لبه‌های مینایی کمتر از لبه‌های عاجی می‌باشد (۱۸). مطالعه ایکسه و همکاران نشان داد که درحفرات کلاس II ترمیم شده باکامپوزیت (Aelite Flowable Flow) و باندینگ One step Plus بعد از اعمال ۵۰ هزار سیکل مکانیکی بانیروی ۱۰۰ نیوتن و ۱۵۰۰ سیکل حرارتی ۵ تا ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، تحت نیروی اکلوزالی تفاوتی درریزنشت اکلوزالی وسرویکالی ایجاد نشد (۸) که بر خلاف نتیجه‌ی ما بود. دلیل تفاوت نتایج می‌تواند ناشی ازمتفاوت بودن نوع کامپوزیت مورد استفاده و نحوه‌ی طبقه بندی (۵ درجه ۰،۱،۲،۳،۴) ریزنشت باشد. یکی از دلایل تفاوت بین ریزنشت مارجین Sub-CEJ و Supra-CEJ می‌تواند به‌دلیل تفاوت ساختاری مینا و عاج باشد که موجب می‌شود باند به مینا قوی‌تر از عاج گردد. مینا بافت معدنی بیشتری نسبت به عاج دارد وتوبول‌های موجود در بافت عاجی، سطح مرطوب‌تری را ایجاد می‌کنند که در مجموع باند به بافت عاجی ضعیف‌تر است. همچنین محققان بیان کرده‌اند که در کامپوزیت، استحکام باند ادهزیودرسمان نسبت به مینا پایین‌تر است، در نتیجه ریزنشت بالاتر در مارجین عاجی را می‌توان انتظار داشت (۲۰و ۱۹). در این مطالعه دریافتیم که ترکیب کامپوزیت فلو به‌عنوان لاینر و کامپوزیت قابل پک و ماده چسبنده Self-Etch توانست هم در مارجین Supra.CEJ یعنی درگروه VIII و هم در مارجین Sub.CEJ یعنی در گروه VI میزان ریزنشت را کاهش دهد که می‌تواند به دلیل ضریب الاستیسیته‌ی پایین کامپوزیت فلو بوده که موجب افزایش انعطاف پذیری کامپوزیت فلو شود و به‌عنوان یک الاستیک بافر عمل کند و باعث مقاومت در برابرشکست و جذب فشار اکلوزالی و کاهش استرس انقباض پلیمریزاسیون می‌گردد که در نتیجه این خاصیت ریزنشت را کاهش می‌دهد ویسکوزیته‌ی پایین باعث تطابق بهتر در مارجین لثه‌ای حفره می‌شود کاربرد آسانتر و سیستم انتقال بی‌نظیر مواد کامپوزیتی فلو به‌دندان، کامپوزیت‌های فلو را به یک انتخاب ایده آل برای استفاده به‌عنوان لاینر در زیر کامپوزیت‌هایی با ویسکوزیته‌ی بالاتر تبدیل کرده است (۱۰).

در مطالعه‌ای که نیکت و همکارانش در سال ۲۰۱۴ انجام دادند استفاده از کامپوزیت فلو ریزنشت را کاهش داد که همانند نتایج مطالعه‌ی حاضر بود (۱).

بزنوس و همکارانش طی مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند که استفاده از کامپوزیت قابل پک در مارجین بالای CEJ ریزنشت کمتری را نسبت به‌ترکیب کامپوزیت فلو به‌عنوان لاینر و کامپوزیت قابل پک از خود نشان می‌دهد و دلیل این برتری را عمق بیشتر کیور وانقباض کمتر کامپوزیت قابل پک در مینا دانستند و این نتیجه را در شرایطی به‌دست آوردند که شاید دلیل اختلاف به دلیل جهت کیور کردن که تنها از ناحیه‌ی دیستال ترمیم انجام شده و تعداد نمونه‌ها که کمتر بود، باشد (۲۱). در این مطالعه اگرچه در مقایسه‌ی بین سیستم ادهزیو اختلاف معنی‌داری در کاهش ریز نشت بدست نیامد، اما میزان ریز نشت در ادهزیوهای توتال اچ بیشتر بود که این مساله را می‌توان ناشی از حساسیت فنی بالاتر این ادهزیوها

دانست. یکی از مشکلات مورد توجه در کارایی هیبریدلایر در مکانیسم باندینگ، احتمالا این مورد است که منومرهای رزینی به ناحیه‌ی معدنی‌زدایی شده دسترسی پیدا نکرده و بنابراین فیبرهای کلاژن اکسپوز به صورت محافظت نشده باقی می‌مانند. این فیبرهای کلاژن محافظت نشده به صورت یک حلقه‌ی ضعیف در لایه‌ی هیبرید در نظر گرفته می‌شوند و این کلاژن‌های اکسپوز از لحاظ شکلی تغییر یافته و مایعات دهانی و مایعات عاجی می‌توانند به آن‌ها دسترسی پیدا کنند (۹). در سیستم‌های سلف اچ تا اندازه‌ای می‌توان گفت عمق معدنی‌زدایی شده با عمق انفیلتراسیون رزین برابری می‌کند اما این مشکل در سیستم‌های توتال اچ وجود دارد (۲۲). در مطالعه‌ای که توسط اوسوریو و همکاران صورت گرفته، ادهزیو توتال اچ ریز نشت بیشتری را در مارجین عاجی نسبت به ادهزیوهای سلف اچ نشان داده که گفته شد ناشی از عدم نفوذ کامل پرایمر به ناحیه‌ی معدنی‌زدایی شده می‌باشد. آن‌ها یک ناحیه متخلخل را همراه با کلاپس پارسیل شبکه کلاژن در لایه هیبرید درست در بالای ناحیه‌ی معدنی زدایی در Single bond مشاهده کردند (۲۳).

در مطالعه‌ی ملک نژاد و همکاران تفاوت در معنی‌داری در میزان ریزنشت ادهزیو سلف اچ و باندینگ توتال اچ در مارجین لثه‌ای مشاهده نشد. اما میزان ریز نشت در اهزیو توتال اچ بیشتر بود (۲٤) که هماهنگ با مطالعه‌ی ما بود. هچنین در مطالعه‌ی براک در سال ۲۰۰٤ (۲۵) و سانتینی (۲٦) تفاوت معنی‌داری در ریزنشت در لبه‌های سرویکالی در انواع ادهزیوهای سلف اچ با ادهزیوهای توتال اچ مشاهده نشد.

قاسمی و همکارانش در سال ۱۳۸۵ به بررسی ۳ نوع ماده‌ی چسبنده بر روی ۴۵ دندان پرداختند و تفاوت معناداری را بین نوع ماده چسبنده و میزان ریزنشت نیافتند (۲۷). در تحقیقی دیگر که توسط دلیپری و همکارانش در سال ۲۰۰۷ انجام شد تفاوت معناداری میان میزان ریزنشت در سیستم Etch & Rinse و Self-Etch نیافتند (۲۸).

نتیجه گیری

بر اساس یافته‌های گردآوری شده در این آزمایش نتایج زیر به دست آمد:

۱) استفاده از کامپوزیت Flow و ادهزیو Self-Etch، میزان ریزنشت مارجین لثه‌ای را در ترمیم‌های کامپوزیتی قابل پک کلاس II کاهش می‌دهد اما کاملا آن را از بین نمی‌برد.

۲) تفاوت معناداری بین ریزنشت مارجینال حفرات ترمیم شده با ماده‌ی چسبنده Self-Etch در مقایسه با Etch-Rinse مشاهده نشد.

۳) تفاوت معناداری بین ریزنشت حفرات با مارجین Sub CEJ و سینگل باند با مارجین حفرات Supra CEJ و همراه با لاینر و سلف اچ مشاهده شد.

بر اساس نتایج به‌دست آمده در این مطالعه پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری با انواع کامپوزیت‌ها و مواد باندینگ در مناطق مختلف دندان (مینا، عاج، سمنتوم) و با نمونه‌های بیشتر انجام شود تا نتایج به‌دست آمده در این مطالعه را تایید و یا رد نماید.

References

1- Niket A, Amit S, Rathore V. Effectiveness of flowable resin composite in reducing microleakage- an in vitro study. *J Int Oral Health*. 2014; 6: 111-14.

2- Claudio P, Chiesa M, Scribante A, Mekler J, Colombo M. Micro leakage in class II composite restorations with margins below the CEJ: In vitro evaluation of different restorative techniques. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013; 18: 793-8.

3- Kernanshah H, Yasini E, Hoseinifar R. The effect of load cycling on micro leakage of low shrinkage methacrylate base composite compared with silorane base composite and SEM evaluation of marginal integrity. *J Dentistry Teheran Univ Med Sci*. 2013; 26: 8-18.

4- GHarizadeh N, Sakian M. Laboratory comparison of micro leakage in direct composite inlays and conventional composite restorations. *Sci Med J*. 2011; 10: 107-13.

5- Tung FF, Estafan D, Scheren W. Micro leakage of a condensable resin composite: An In Vitro Investigation. *Quintessence Int.* 2009; 31: 430-34.

6- Kubo S, Yokota H, Yokota H, Hayashi Y. Micro leakage of cervical cavities restored with flowable composites. *Am J Dent.* 2009; 17: 33-7.

7- Peris AR, Duarte S, Andrade MF. Evaluation of marginal micro leakage in class II cavities: effect of microhybrid, flowable, and compactable resins. *Quintessence Int.* 2008; 34: 93-98.

8- Xie H, Zhang F, Wu Y, Chen C, Liu W. Dentine bond. strength and micro leakage of flowable composite, compomer and glass ionomer cement. *Aust Dent J*. 2008; 53: 325-31.

9- Almeida JB, Platt JA, Oshida Y, Moore BK, Cochran MA, Eckert GJ. Three different methods to evaluate microleakage of packable composites in class II restorations. *Oper Dent.* 2007; 28: 453-60.

10- Krifka S, Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Micro leakagem of silorane- and methacrylate-based class V composite restorations. *Clin Oral Investig*. 2012; 16: 1117-24.

11- Hegde MN, Vyapaka P, Shetty S. A comparative evaluation of micro leakage of three different newer direct composite resins using a self etching primer in class V cavities: an in vitro study. *J Conserv Dent.* 2009; 12: 160-3.

12- Pongprueksa P, Kuphasuk W, Senawongse P. Effect ofelastic cavity wall and occlusal loading on micro leakage anddentin bond strength. *Oper Dent.* 2007; 32: 466-75.

13- Malmstrom HS, Schlueter M, Roach T, Moss ME. Effect of thickness of flowable resins on marginal leakage in class II composite restorations. *Oper Dent*. 2006; 27: 373-80.

14- Sadeghi M. The effect of fluid composite as gingival layer on microleakage of class II composite restorations. *J Dent Res.* 2007; 4: 7-25.

15- Scheibenbogen A, Manhart J, Kremers L, Kunzelmann KH, Hickel R. Two– year clinical evaluation of direct and indirect composite restorations in posterior teeth. *J Prosthet Dent*. 1999; 82: 391-7.

16- Browning WD, Safirstein J. Effect of gap size and cement type on gingival micro leakage in Class V resin composite inlays. *Quintessence Int.* 1997; 28: 541-4.

17- Schneider L, Tango RN, Milan FM, Mundstock GV, Consani S, Sinhoreti MAC. Micro leakage evaluation ofcomposite restorations submitted to load cycling. *Cienc Odontol Bras.* 2004; 7: 27-33.

18- Li Q, Jepsen S, Albers HK, Eberhard J. Flowable materialsas an intermediate layer could improve the marginal andinternal adaptation of

composite restorations in class-vcavities. *J Dent Mat.* 2006; 22: 250-7.

19- Dietschi D, Olsburgh S, Krejci I, Davidson C. In vitroevaluation of marginal and internal adaptation after occlusalstressing of indirect class II composite restorations withdifferent resinous bases. *Eur J Oral Sci.* 2003; 111: 73-80.

20- Fruits TJ, VanBrunt CL, Khajotia SS, Duncanson MG. Effect of cyclical lateral forces on micro leakage in cervicalresin composite restorations. *Quintessence Int.* 2002; 33: 205-12.

21- Beznos C. Evaluation of Micro leakage at the cervical margin of composite class II cavities with different restorative technique. *Oper Dent.* 2001; 26: 60-9.

22- Moosavi H, Sarabi N, Maleknejad F, Shayankhah T, Shahryaree R. The effects of adhesive type and different curing methods on micro leakage and marginal adaptation of composite veneers. *J Iran Dent Assoc.* 2008; 20: 37-44.

23- Osorio R, Toledano M, Leonardi G, Franklin T. Micro leakage and interfacial morphology of self-etching adhesives in class V resin composite restorations. *J Biomed Mat Research Part B.* 2003; 66: 399-409.

24- Maleknejad F, Hoseini AA, Ghawamnasiri M. Effect of multi step and single step dentin bonding agents on the bond strength on composite resin. *J Denstistry Tehran Univ Med Sci.* 2002; 15: 48-54.

25- Brakmeier WW, Swift E, Dattriolo JR. Shear bond strength of composite to dentin using six dental adhesive. *Oper Dent.* 1995; 20: 46-9.

26- Santini A. Evaluation of influence of etching technique in microleakage of class II composite treatment. *Oper Dent.* 2001; 8: 50-5.

27- Ghasemi A. Microleakage at 3 different edhesive material in 10 month. *J Dent Sch Shahid Beheshti Univ Med Sci.* 2006; 2: 225-34.

28- Deliperi S. Evaluation of microleakage in 2 different system etch & rinse and self etch in class II. *Oper Dent.* 2007; 13: 57-62.

Evaluation of Flowable Composite (Liner) and Bonding Agent on Microleakage of Resin Composite (z_{250}) in ClassII Cavities (in vitro)

Zajkani E[1], Mogadam M[1], Zahmatkesh E[1], Moatamed N[2]

[1]Dept. of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

[2]Dept. of Vital Statistics, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

***Corresponding Author**:* Zajkani E, Dept. of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

E-mail: elham.zajkanident@gmail.com

Received: 15 Apr 2015 **Accepted:** 7 Sep 2015

Background and Objective: Microleakage is the most important reason for secondary caries and treatment failure. The aim of this study was to evaluate the effect of liner (flowable composite) and bonding agents on microleakage of resin composite (z_{250}) in class II cavities.

Materials and Methods: Standardized Class II cavities were prepared on mesial and distal of 80 human premolars. The teeth were divided into eight groups based on the position of gingival marginal, bonding agent and liner. Thus, the classification of groups were as follows: group I: margin (1mm sub CEJ), bonding (single bond,3M), and resin composite(z 250,3M), group II: flowable composite (filtek flow, 3M) as a liner, the rest similar to group I. group III: margin (1mm supra CEJ), the rest similar to group I, group IV: margin (1mm supra CEJ), the rest similar to group II, group V: bonding (Adper easy bond,self-etch,3M), the rest similar to group I, group VI: bonding (self-etch), the rest similar to group II, group VII: self-etching bonding, the rest similar to group III, and group VIII: self-etching bonding, the rest similar to group IV. All the samples were thermocycled (3000 times) and placed in 10% metylen blue dye, then sectioned with diamond disk. They were evaluated using a stereomicroscope (40 x). The data were analyzed by one way variance and tuky test ($p<0.05$)

Results: Concerning sub-CEJ margin, the greatest microleakage was in group I and the least was in group VI ($P>0.05$). Concerning supra-CEJ margin, group III had the greatest microleakage while group VIII had the least.($p>0.05$). The comparison between groups showed significant differences between groups I and VIII ($p<0.05$)

Conclusion: Combination of self-etch adhesive with flowable resin composite (liner) as a packable resin composite z_{250} decreases microleakage.

Keywords: Microleakage, Bonding agent, Flowable Resin Composite, Polymerization Shrinkage