بررسی اثر استفاده از کامپوزیت‌های Flowable و Condesable در میزان میکرولیکیج

دکتر اسماعیل یاسینی*- دکتر نگار محمدی**

*دانشیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

**استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی رفسنجان

Title: An evaluation on the effects of flowable or condensable composites application on microleakage

Authors: Yasini E. Associate Professor*, Mohammadi N. Assistant Professor**

Address: *Dept. of Operative Dentistry. Faculty of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences

**Dept. of Operative Dentistry. Faculty of Dentistry. Rafsanjan University of Medical Sciences

Abstract: Posterior composite restorations, due to polymerization contraction, result in microleakage. Different methods have presented to reduce this phenomena. The aim of this study is to evaluate the effects of flowable and condensable composites to reduce microleakage. Seventy extracted human teeth were prepared with proximal class II cavities with gingival margin 1 mm below CEJ. The teeth randomly were divided into 7 groups. Groups I & II were restored with a dentin bonding (DB) agent plus a Prodigy condensable (Kerr Co.) composite, placing incremental or bulky, respectively. In groups II, IV, V a dentin bonding agent was applied and then cavities were restored with Tetric flow composite resin as a base plus either a hybrid composite (Tetric ceram, Vivadent Co.) or a Prodigy condensable composite (Cond), placing bulky or incremental. Groups VI and VII were restored with a resin modified glass ionomer (GI) (Fuji II Lc Co.) as a base plus either Prodigy condensable or Tetric ceram. Restorations were polished, thermocycled, and immersed in 0.3% basic fushin. After that samples were sectioned and studied under a stereomicroscope to evaluate dye penetration. Results showed that all restorations showed some degree of microleakage and according to kruskall- wallis statistical analysis, there were not any significant differences between all groups (P=0.051). Then fore pair comparison, between groups, Mann-Whitney analysis was used and no statistical difference was observed. However, GI+ DB+ Tetric group showed the least microleakage and DB+ Cond (bulk) the most one. Due to lack of any statistical difference among different materials methods, it is concluded that no method or restorative material have been able to eliminate microleakage in margins completely yet, and using a flowable composite resin, in place of resin modified glass ionomer or using a condensable composite, instead of conventional hybrid composites, do not have any effect on microleakage reduction.

Key Words: Microleakage- Posterior composite- Flowable composite- Condensable composite- Glass ionomer cements

Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 14, No. 4, 2002)

چکیده

ترمیم‌های کامپوزیت خلفی به دلیل انقباض ناشی از پلیمریزاسیون دچار میکرولیکیج می‌شوند. روشهای مختلفی برای کاهش این امر ارائه شده است. هدف از این تحقیق ارزیابی اثر استفاده از کامپوزیت‌های **Flowable** و **Condensable** در میزان میکرولیکیج می‌باشد. حفره‌های کلاس II پروگزیمالی در ۷۰ دندان کشیده‌شده سالم انسان به نحوی که مارژین

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

ژنژیوالی ۱ میلی‌متر پایین‌تر از CEJ ختم گردد، تراشیده شد؛ سپس دندانها در ۷ گروه مختلف قرار گرفتند. در دو گروه بعد از استفاده از عامل اتصال‌دهنده عاجی، کامپوزیت Prodigy Condensable (Kerr Co.) به صورت لایه‌لایه یا توده‌ای (Bulky) قرار گرفتند. در ۳ گروه دیگر بعد از استفاده از عامل اتصال‌دهنده عاجی، کامپوزیت Tetric Flow به عنوان بیس قرار گرفت و بقیه حجم حفره توسط کامپوزیت هیبرید Tetric Ceram (Vivadent Co.) به صورت لایه‌لایه یا توسط Prodigy Condensable به صورت لایه‌لایه یا توده‌ای ترمیم گردید. در دو گروه دیگر رزین مدیفاید گلاس یونومر Fuji II LC به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر در کف حفره قرار گرفت و بقیه حجم دندان توسط Prodigy Condensable به صورت لایه‌لایه یا به وسیله کامپوزیت هیبرید Tetric Ceram ترمیم گردید. تمام دندانها بعد از ترمیم پرداخت و ترموسیکل شدند. بعد از قرار گرفتن در محلول فوشین ۰/۳٪ مقطع تهیه گردید. مقطع حاصله توسط استرومیکروسکوپ از نظر نفوذ رنگ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که تمام ترمیم‌ها دارای درجاتی از میکرولیکیج بوده‌اند؛ همچنین پس از تحلیل آماری Kruskall- Wallis، بین ۷ گروه مورد بررسی هیچ‌گونه تفاوت آماری در میزان میکرولیکیج مشاهده نشد (P=۰/۰۵۱)؛ سپس برای مقایسه دو به دوی گروهها از آنالیز Mann-Whitney استفاده گردید. طبق این آنالیز بین گروههای مورد مطالعه با متغیرهای مختلف، تفاوت آماری مشاهده نشد؛ اگرچه گروه GI+ DB+ Tetric کمترین میزان میکرولیکیج و گروه DB+ Cond. (bulk) بیشترین میکرولیکیج را نشان دادند. از عدم وجود تفاوت آماری بین روشها و مواد مختلف این مطالعه می‌توان چنین نتیجه گرفت که تاکنون هیچ روش یا ماده ترمیمی نتوانسته است میکرولیکیج را در مارژین‌های سمانی بطور کامل حذف کند و استفاده از کامپوزیت Flowable به جای رزین مدیفاید گلاس یونومر یا استفاده از کامپوزیت Condensable به جای کامپوزیت هیبرید معمولی، تأثیری در کاهش میکرولیکیج نداشته است.

کلید واژه‌ها: ترمیم کامپوزیت خلفی- کامپوزیت Flowable - میکرولیکیج- کامپوزیت Condensable

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۴، شماره ۴، سال ۱۳۸۰)

مقدمه

امروزه به دلیل تقاضای روزافزون بیماران از ترمیم‌های همرنگ دندان خلفی، استفاده از رزین کامپوزیت‌های خلفی افزایش یافته است. این ترمیم‌ها با وجود مزایایی که دارند از جمله زیبایی، عایق‌بودن حرارتی و باندشدن به دندان، معایبی هم دارند. بیشتر معایب ترمیم‌های کامپوزیت خلفی به طور مستقیم یا غیرمستقیم در ارتباط با انقباض ناشی از پلیمریزاسیون آنها می‌باشد. در طی پلیمریزاسیون، حجم کامپوزیت کم می‌شود و کامپوزیت از مارژینی که کمترین گیر را دارد (معمولاً مارژین ژنژیوالی) جدا می‌شود؛ در نتیجه در این مارژین تنش ایجاد می‌شود. اگر این تنش به نحوی جبران نگردد، مارژین دچار ریزنشت مایعات و مولکول‌ها و یون‌ها می‌گردد.

بطور کلی به دلیل همگون‌بودن ساختمان مینا و فقدان مایعات عاجی در آن، اتصال به مینا قابل اطمینان و به سهولت قابل دستیابی است؛ اما ایجاد باند قابل قبول به عاج به دلیل ساختار ناهمگون آن و حرکت رو به خارج مایعات عاجی و بیشتر بودن ترکیبات آلی آن با مشکلاتی همراه است.

در مطالعات متعددی از جمله بررسی Kemp-Scholte

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

و Davidson دیده شده که ریزنشت در مارژین‌های مینایی در حد قابل توجهی کمتر از مارژین‌های ژنژیوالی و حتی در بیشتر موارد میکرولیکیج در مارژین‌های مینا بطور کامل حذف گردیده است (۱).

هر روشی که بتواند تنش ناشی از انقباض پلیمریزاسیون را به نحوی جبران کند، در کاهش میکرولیکیج نقش دارد؛ هرچند تا کنون هیچ روش خاصی که بتواند به طور مطلق مشکل میکرولیکیج را در مارژین‌های عاجی برطرف کند، ارائه نشده است.

طبق قانون Hook، تنش انقباض پلیمریزاسیون با مقدار انقباض و الاستیک مدولوس ماده در ارتباط است؛ به عبارت دیگر هرچه کامپوزیت، قابلیت الاستیک بیشتری داشته باشد، بهتر می‌تواند تنش انقباض را کاهش دهد. رزین کامپوزیت‌های حاوی فیلر بیشتر، کمتر منقبض می‌شوند ولی به دلیل بالاتربودن الاستیک مدولوس آنها، تنش انقباض پلیمریزاسیون افزایش می‌یابد (۲،۳).

Kemp-Scholte و Davidson نشان دادند که قرار دادن یک لایه بینابینی از عامل باندینگ یا یک لاینر انعطاف‌پذیر حتی به ضخامت ۱۵۰ میکرون بین کامپوزیت و نسج دندان می‌تواند تنش نهایی را ۱۸ تا ۵۰٪ کاهش دهد و به همین مقدار هم در کاهش میکرولیکیج نقش دارد (۱). این امر مبنای استفاده از کامپوزیت‌های Flowable به عنوان بیس گردید.

طبق بررسیهای انجام‌شده یکی از روشهای جبران انقباض پلیمریزاسیون، انعطاف‌پذیری ماده ترمیمی است؛ به همین منظور کامپوزیت‌های Flowable اخیراً به بازار ارائه شده‌اند. چنین ادعا شده است که این کامپوزیت‌ها با وجود انقباض بیشتر، به دلیل انعطاف‌پذیرتر بودن و نیز به این دلیل که سطح را بهتر مرطوب می‌کنند، در بهبود تطابق مارژینال نقش دارند (۴).

اخیراً کامپوزیت‌هایی‌با خصوصیات Condensable تهیه شده‌اند که همانند آمالگام، در حفره متراکم می‌شوند. با تغییراتی که در ترکیب این کامپوزیت‌ها داده شده است، کارخانجات سازنده ادعا می‌کنند انقباض پلیمریزاسیون این مواد کمتر است؛ به‌خوبی با دیواره‌های حفره تطابق می‌یابد و به علاوه عمق کیورینگ آنها تا ۵ میلی‌متر می‌باشد؛ بنابراین می‌توان آنها را مثل ترمیم‌های آمالگام لایه‌لایه متراکم کرد و یکباره با تاباندن نور کیور نمود.

هدف از این تحقیق، تعیین میزان میکرولیکیج در مارژین‌های ژنژیوالی در صورت استفاده از کامپوزیت Flowable به صورت بیس، ارزیابی اثر استفاده توأم از کامپوزیت‌هایFlowable و Condensable در ترمیم‌های خلفی و مقایسه میکرولیکیج در ترمیم با کامپوزیت Condensable به روش توده‌ای یا لایه‌لایه و مقایسه میکرولیکیج آن با تکنیک قدیمی ساندویچ می‌باشد.

روش بررسی

این بررسی به صورت تجربی (In vitro) انجام گردید. برای این کار ۷۰ عدد دندان مولر یا پرمولر سالم انسانی که به دلایل ارتدنسی، بیماری پریو یا نیمه‌نهفتگی در دو ماه گذشته کشیده شده بودند و از نظر ظاهری عاری از هرگونه پوسیدگی، ترمیم یا سایش اکلوزالی بودند، جمع‌آوری گردید. این دندانها بعد از کشیده‌شدن کاملاً شسته و درون آب مقطر در دمای اتاق نگهداری شدند. برای تعیین تعداد نمونه‌ها بر اساس ISO 11405 عمل گردید. در مرحله بعد دندانها بطور تصادفی در ۷ گروه ده‌تایی قرار گرفتند. در یک سطح پروگزیمالی از هر دندان توسط هندپیس با دور بالا و اسپری آب و هوا و فرز شماره ۵۷ الماسی، باکس تهیه گردید. ابعاد باکس تراشیده شده از نظر باکولینگوالی در سمت ژنژیوال ۳/۵ میلی‌متر و در اکلوزال حدود ۳ میلی‌متر

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

بود و کف ژنژیوالی یک میلی‌متر پایین‌تر از CEJ قرار داشت. عمق حفره در ژنژیوال ۲ میلی‌متر بود. هیچ‌گونه بولی در مارژین‌های حفره داده نشد؛ سپس دندانها در گروههای مختلف به شرح زیر ترمیم شدند (مواد مورد استفاده و ترکیبات آنها در جدول ۱ آمده است.

گروه اول: ابتدا با اسید فسفریک ۳۷٪ (شرکت کیمیا) سطوح مینایی و عاجی در مجموع به مدت ۱۵ ثانیه اچ گردیدند (Total Etch)؛ سپس ۲۰ ثانیه شسته شدند و با فشار بسیار ملایم هوا اضافات آب برداشته شد؛ سپس یک لایه از عامل اتصال‌دهنده عاجی Excite (Vivadent) توسط اپلیکاتور مخصوص خود به تمام ابعاد حفره زده شد و به مدت ۱۰ ثانیه با اپلیکاتور عمل Rubbing انجام گردید. بعد از این مدت با فشار ملایم هوا، حلال باندینگ تبخیر شد؛ سپس به مدت ۲۰ ثانیه عامل اتصال‌دهنده عاجی کیور گردید. بعد ماتریکس شفاف به دور دندان بسته شد و با انگشت قسمت ژنژیوالی آن کاملاً به دندان تکیه داده شد؛ سپس کامپوزیت Prodigy Condensable (Kerr) لایه‌لایه توسط Injector مربوطه درون حفره قرار گرفت و کاملاً توسط کندانسور فلزی متراکم گردید. بعد از پر شدن کل حجم باکس پروگزیمالی، به مدت ۴۰ ثانیه از اکلوزال، ۴۰ ثانیه از باکال و ۴۰ ثانیه از لینگوال کیور گردید. چون کارخانه سازنده مدعی است این ماده را می‌توان حتی به ضخامت ۵ میلی‌متر کیور نمود، در مواردی که ارتفاع باکس پروگزیمالی بیش از ۵ میلی‌متر بود، کامپوزیت در دو لایه قرار گرفت.

گروه دوم: بعد از طی مراحل اچ‌کردن و باندینگ مطابق گروه اول و بستن ماتریکس شفاف، کامپوزیت Prodigy Condensable در لایه‌هایی به ضخامت کمتر از ۲ میلی‌متر درون حفره قرار داده شد؛ توسط کندانسور فلزی متراکم گردید و هر لایه ۴۰ ثانیه از اکلوزال کیور شد. بعد از پرشدن کل حجم حفره پروگزیمالی، ۴۰ ثانیه از باکال و ۴۰ ثانیه از لینگوال نور تابانده شد.

گروه سوم: بعد از طی مراحل اچ‌کردن و باندینگ مطابق گروه اول و بستن ماتریکس شفاف به دور دندان، کامپوزیت Tetric Flow (Vivadent) به ضخامت ۱-۱/۵ میلی‌متر در کف حفره قرار گرفت و به مدت ۴۰ ثانیه کیور گردید؛ سپس کامپوزیت هیبرید Tetric Ceram به صورت لایه‌لایه قرار داده شد و هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه سخت گردید. بعد از پر شدن کل حجم حفره پروگزیمالی، ۴۰ ثانیه از باکال و ۴۰ ثانیه از لینگوال نور تابانده شد.

گروه چهارم: بعد از طی مراحل اچ‌کردن و باندینگ مطابق گروه اول و بستن ماتریکس شفاف به دور دندان، کامپوزیت Tetric Flow مطابق گروه سوم در کف باکس قرار گرفت و کیور گردید؛ سپس کامپوزیت Prodigy Condensable لایه‌لایه توسط Injector مربوطه درون حفره قرار گرفت و توسط کندانسور فلزی متراکم گردید. بعد از پر شدن کل حجم حفره پروگزیمالی، به مدت ۴۰ ثانیه از اکلوزال، ۴۰ ثانیه از باکال و ۴۰ ثانیه از لینگوال کیور گردید.

گروه پنجم: بعد از انجام مراحل اچینگ و باندینگ و بستن ماتریکس شفاف به دور دندان مطابق گروه اول، کامپوزیت Tetric Flow مشابه گروه سوم در کف حفره قرار گرفت و ۴۰ ثانیه کیور گردید؛ سپس کامپوزیت Prodigy Condensable لایه‌لایه در حفره قرار گرفت؛ متراکم و کیور گردید.

گروه ششم: بعد از کاندیشن کردن حفره با اسید پلی‌آکریلیک، گلاس یونومر نوری Fuji II LC طبق دستورالعمل کارخانه سازنده مخلوط گردید و در کف باکس پروگزیمالی به ضخامت یک میلی‌متر یعنی تا حدود CEJ قرار داده شد و ۴۰ ثانیه از اکلوزال با دستگاه لایت‌کیور، نور تابانده شد؛ سپس بقیه دیواره‌های مینایی و عاجی اچ گردید

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

و بعد یک لایه عامل باندینگ Excite به مدت ۱۰ ثانیه فشار ملایم هوا، حلال باندینگ تبخیر شد و به مدت ۲۰ ثانیه کیور گردید. بعد از بستن ماتریکس شفاف به دور دندان کامپوزیت Prodigy Condensable در لایه‌هایی به ضخامت کمتر از ۲ میلی‌متر درون حفره قرار گرفت؛ متراکم شد و هر لایه ۴۰ ثانیه کیور گردید تا این که حجم حفره پر شد. در نهایت هم ۴۰ ثانیه از باکال و ۴۰ ثانیه از لینگوال کیور گردید.

گروه هفتم: بعد از کاندیشن کردن و قرار دادن گلاس یونومر نوری و عمل اچینگ و مالیدن باندینگ و بستن نوار ماتریکس شفاف به دور دندان مطابق گروه ششم، کامپوزیت Tetric Ceram به صورت لایه‌لایه درون باکس قرار گرفت و هر لایه ۴۰ ثانیه از اکلوزال کیور گردید. بعد از پرشدن کل حجم حفره در نهایت ۴۰ ثانیه از باکال و ۴۰ ثانیه از لینگوال نور تابانده شد. بعد از ترمیم ۷۰ دندان و پرداخت آنها، تمامی نمونه‌ها درون آب مقطر در دمای اتاق نگهداری شدند. ۶ روز بعد از شروع مراحل کار، نمونه‌ها تحت ترموسیکلینگ قرار گرفتند تا در واقع شبیه‌سازی از محیط دهان انجام گردد؛ بدین منظور نمونه‌ها بطور متناوب در داخل محفظه‌های آب گرم با دمای ۲±۵۵ درجه سانتی‌گراد و آب سرد ۲±۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند.

مدت‌زمان غوطه‌ور شدن نمونه‌ها در هر محفظه ۳۰ ثانیه و کل زمان یک سیکل کامل، ۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه به طول انجامید. این عمل ۵۰۰ بار تکرار گردید؛ بعد آپکس دندانها توسط موم چسب کاملا سیل شد و تمام سطوح دندانها تا فاصله ۱ میلی‌متری مارژین ترمیم با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد تا نفوذ رنگ تنها به مارژین‌ها محدود شود. بعد گروهها در ظروف جداگانه حاوی محلول فوشین بازی ۰/۳٪ در حرارت ۳۷ درجه سانتی‌گراد درون انکوباتور به مدت ۴۸ ساعت نگاهداری شدند. بعد از این مدت دندانها خارج شدند و سپس شسته و خشک گردیدند؛ در مرحله بعد دندانها داخل آکریل شفاف خودسخت قرار گرفتند و برای برش آماده شدند. نمونه‌های آماده‌شده توسط دیسک الماسی به ضخامت ۰/۵ میلی‌متر و آب جاری در یک کارگاه تراشکاری به صورت طولی در جهت مزیودیستالی برش خوردند و سپس توسط استرومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴ برابر مورد ارزیابی قرار گرفتند و عمق نفوذ رنگ در دیواره ژنژیوالی طبق درجه‌بندی زیر، تعیین شد:

(۰): عدم نفوذ رنگ

(۱): نفوذ رنگ کمتر یا تا نصف عمق تراش

(۲): نفوذ رنگ بیش از نصف عمق حفره ولی کمتر از دیواره آگزیال

(۳): نفوذ رنگ تا دیواره آگزیال ولی این دیواره را کامل در بر نمی‌گیرد.

(۴): نفوذ رنگ تا حدی که دیواره آگزیال را در بر بگیرد.

بعد از جمع‌آوری اطلاعات و ورود داده‌ها به نرم‌افزار آماری $SPSS_{10}$، از طریق آزمونهای غیرپارامتری Kruskal-Wallis و Mann-Whitney میزان میکرولیکیج مورد مقایسه قرار گرفت. حد معنی‌دار شدن P-value کمتر از ۰/۵٪ در نظر گرفته شد.

جدول ۱ـ مواد و ترکیبات مورد استفاده

ماده	نوع محصول	کارخانه سازنده و شماره ساخت
Fuji II LC	Resin Modified glass Ionomer	GC 120341
Tetric Flow	Flowable composite	Vivadent C03522
Tetric Ceram	Hybrid composite	Vivadent A05871
Prodigy condensable	Condensable composite	Kerr 003B16
Excite	Dentin bonding Agent	Vivadent B32019

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

یافته‌ها

توزیع فراوانی درجات میکرولیکیج گروههای مورد بررسی در جدول ۲ آورده شده است. تحلیل آماری Kruskal-Wallis تفاوت معنی‌داری را در میزان میکرولیکیج بین ۷ گروه درمانی نشان نداد (P=۰/۰۵۱). نتایج حاصل از این آزمون طبق جدول۳ نشان‌داد که با وجود عدم تفاوت معنی‌دار، گروه اول DB+Cond(bulk) بیشترین میزان‌میکرولیکیج و گروه هفتم GI+DB+Tetric کمترین میزان میکرولیکیج را داشته‌اند؛ سپس برای مقایسه دوبه‌دوی گروهها جهت ، از آنالیز آماری Mann-Whitney استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد که بین گروهها تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

جدول ۲- توزیع فراوانی درجات میکرولیکیج ۷ گروه درمانی متفاوت

آزمون / گروه	۰	۱	۲	۳	٤	جمع
گروه ۱	۰	۱	۰	۱	۸	۱۰
گروه ۲	۴	۰	۰	۱	۵	۱۰
گروه ۳	۴	۰	۰	۲	۴	۱۰
گروه ۴	۳	۰	۱	۰	۶	۱۰
گروه ۵	۲	۰	۰	۲	۶	۱۰
گروه ۶	۴	۱	۰	۳	۲	۱۰
گروه ۷	۶	۲	۰	۰	۲	۱۰

جدول ۳- میزان میکرولیکیج در ۷ گروه درمانی متفاوت

گروه ۱	تعداد	Mean Rank
گروه ۱	۱۰	۴۹/۰۵
گروه ۲	۱۰	۳۵/۱۰
گروه ۳	۱۰	۳۳/۰۰
گروه ۴	۱۰	۳۸/۸۰
گروه ۵	۱۰	۴۱/۴۰
گروه ۶	۱۰	۲۸/۰۵
گروه ۷	۱۰	۲۳/۱۰
جمع	۷۰	

آزمون Kruskal- Wallis، Chi Square =۱۲/۷۶۲، P-value=۰/۰۵۱

جدول ٤- مقایسه‌های بین گروههای مختلف درمانی توسط آزمون Mann-Whitney در بررسی In-vitro

مقایسه	Z	P	نتیجه
گروه ۱ در مقایسه با گروه ۲	-۱/۱۵۰	۰/۰۹۹	N.S
گروه ۱ در مقایسه با گروه ۴	-۱/۲۱۴	۰/۲۲۵	N.S
گروه ۲ در مقایسه با گروه ۵	-۰/۶۷۴	۰/۵۰۰	N.S
گروه ۴ در مقایسه با گروه ۵	-۰/۲۵۹	۰/۷۹۶	N.S
گروه ۳ در مقایسه با گروه ۴	-۰/۶۶۳	۰/۵۰۸	N.S
گروه ۳ در مقایسه با گروه ۵	-۰/۹۸۹	۰/۳۲۳	N.S
گروه ۶ در مقایسه با گروه ۷	-۰/۸۹۵	۰/۳۷۱	N.S
گروه ۳ در مقایسه با گروه ۷	-۱/۱۴۹	۰/۲۵۰	N.S
گروه ۲ در مقایسه با گروه ۶	۰/۷۶۲	۰/۴۴۶	N.S

بحث

ترمیم دندانهای خلفی با رزین کامپوزیت‌ها طی سالیان اخیر به دلیل تطابق رنگ آنها با دندان، عایق‌بودن حرارتی، اتصال به نسج دندان و عاری از جیوه بودن، محبوبیت زیادی یافته‌اند؛ اما کامپوزیت‌ها به دلیل ساختار پلیمری خود در پی پلیمریزاسیون دچار انقباض می‌گردند. اگر ترمیمی به دیواره‌های حفره متصل شده باشد، در برابر انقباض مقاومت می‌کند و در نتیجه نیروهای انقباضی ناشی از پلیمریزاسیون، در دندان تنش ایجاد می‌شود. این امر می‌تواند منجر به جداشدن ترمیم از دیواره‌های حفره و به دنبال آن میکرولیکیج و عواقب آن از جمله حساسیت و عود پوسیدگی گردد که از مهمترین علل شکست ترمیم‌های کامپوزیت خلفی به شمار می‌رود (۳).

میکرولیکیج یا ریزنشت به روشهای مختلف قابل بررسی است؛ هرچند اعتقاد عمومی بر این است که مطالعات لابراتواری میکرولیکیج بطور کامل نمایانگر پرفورمانس کلینیکی ترمیم نمی‌باشد. در حقیقت نتایج به دست‌آمده در شرایط لابراتواری نمایانگر حداکثر مقدار میکرولیکیج در

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

واقعیت است.

نسل اول کامپوزیت‌های Flowable در اواخر ۱۹۹۶ به بازار ارائه گردید. ویسکوزیته این کامپوزیت‌ها کمتر از کامپوزیت‌های معمولی است. اندازه ذرات فیلر آنها در حدود ۰/۷ میکرون و مقدار فیلر آنها ۵۰ تا ۷۰٪ وزنی و الاستیک مدولوس آنها در حد ۴ GPa است. از نظر تئوری این کامپوزیت‌ها از یک سو چون انعطاف‌پذیر هستند، به خوبی تنش انقباض پلیمریزاسیون را آزاد می‌کنند و از سوی دیگر چون ویسکوزیته کمتری دارند، تطابق مارژینال را بهبود می‌بخشند (۵).

Ferdianakis مشاهده کرد میکرولیکیج در حفره‌ها با مارژین مینایی ترمیم‌شده با کامپوزیت Flowable کمتر از حفره‌های ترمیم‌شده با کامپوزیت میکروفیل و هیبرید می‌باشد؛ به علاوه در ترمیم‌های Flowable تخلخل و حباب کمتری دیده شد (۶).

بر این اساس در مطالعه حاضر در سه گروه از کامپوزیت Flowable به عنوان لاینر در کف حفره پروگزیمالی استفاده و مشاهده گردید با قرار دادن کامپوزیت Flowable میزان میکرولیکیج تغییر معنی‌داری پیدا نمی‌کند.

در مطالعه مشابهی توسط Leevailoj و همکاران گزارش شده است که استفاده از کامپوزیت‌های Flowable به عنوان لاینر در زیر کامپوزیت‌های Condensable به طور معنی‌داری میکرولیکیج را در مارژین‌های عاج- سمان کاهش می‌دهد؛ هرچند با وجود کاهش میکرولیکیج، هنوز ریزنشت مشاهده شده در حد متوسط تا شدید بود (۷).

Chuang و همکاران ذکر کرده‌اند که استفاده از لاینر کامپوزیت Flowable در کف ژنژیوال ترمیم کامپوزیت کلاس II، در میکرولیکیج مارژین تفاوتی ایجاد نمی‌کند؛ هرچند میزان تخلخل و حباب (Void) در حد فاصل باندشده کاهش می‌یابد (۸).

Beznos نیز در بررسی خود مشاهده کرده است که استفاده از سمان رزین مدیفاید گلاس یونومر یا کامپوزیت Flowable به عنوان بیس در حفره‌های پروگزیمالی، وقتی مارژین ژنژیوالی در مینا قرار گرفته است، میکرولیکیج را حذف می‌کند ولی وقتی مارژین ژنژیوالی در سمان واقع است، با هر دو روش میکرولیکیج متوسط تا شدید دیده شده است (۹) که نتیجه این دو گزارش اخیر با مطالعه حاضر مشابهت دارد.

راهکار دیگر برای کاهش میکرولیکیج ترمیم‌های کامپوزیت خلفی استفاده از یک لایه گلاس یونومر در کف حفره است (تکنیک ساندویچ). از آنجایی که گلاس یونومرها به صورت فیزیکوشیمیایی به دندان باند می‌شوند و ضریب انبساط حرارتی مشابه دندان دارند، میکرولیکیج را کاهش می‌دهند؛ همچنین با قرار گرفتن سمان گلاس یونومر به عنوان لاینر حجم کامپوزیت هم کمتر شده و C-Factor حفره تغییر می‌یابد.

Davidson و Kemp-Scholt نشان داده‌اند قرار دادن یک لایه رزین مدیفاید گلاس یونومر به ضخامت ۰/۱۵ میلی‌متر در زیر کامپوزیت‌های خودسخت، تنش پلیمریزاسیون را به میزان ۴۰٪ کاهش می‌دهد (۱).

Sidhu هم نشان داد ریزنشت مارژین‌های عاجی در ترمیم‌های کلاس V به روش ساندویچ ،به طور معنی‌داری بهتر از ترمیم‌های کامپوزیت معمولی است (۱۰)؛ Tolidis و همکاران نیز در بررسی خود این امر را تأیید نموده‌اند (۱۱).

در مطالعه حاضر دیده شد هرگاه در زیر کامپوزیت‌های هیبرید یا Condensable از لاینر رزین مدیفاید گلاس یونومر استفاده شود، میکرولیکیج کاهش می‌یابد؛ هر چند این تغییر معنی‌دار نمی‌باشد؛ حتی سمان رزین مدیفاید گلاس یونومر بیش از کامپوزیت Flowable در کاهش میکرولیکیج نقش دارد؛ هرچند این تفاوت معنی‌دار نیست.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

این یافته‌ها با نتایج مطالعه انجام‌شده توسط نرمین محمدی (۱۳۷۸) همخوانی دارد؛ وی مشاهده نمود استفاده از رزین مدیفاید گلاس یونومر به عنوان لاینر همراه با عوامل اتصال‌دهنده عاجی به طور معنی‌داری میکرولیکیج را کاهش می‌دهد (۱۲).

با توجه به مجموعه این نتایج به نظر می‌رسد در حفره‌های با C-Factor بالا، بهتر است از یک لایه رزین مدیفاید گلاس یونومر همراه با عوامل اتصال‌دهنده عاجی در زیر کامپوزیت‌ها استفاده شود. در چند سال اخیر تلاشهایی در جهت ارائه رزین کامپوزیت‌هایی که کارکردن با آنها مشابه آمالگام باشد، صورت گرفته و بر همین اساس کامپوزیت‌های Packable به بازار ارائه شده است. کامپوزیت مورد استفاده در مطالعه حاضر Prodigy Condensable (Kerr) بود که از نسل دوم این کامپوزیت محسوب می‌شود. در این کامپوزیت تغییراتی در رزین به عمل آمده است. افزودن دو جزء HEMACLP[1] و RCA[2] به رزین مانع تجمع و Coagulation ذرات فیلر می‌شود و الاستیک مدولوس ماده هم افزایش می‌یابد؛ به نحوی که می‌توان آن را متراکم نمود. با تغییرات به عمل آمده در رزین درصد فیلر تا ۸۰٪ حجمی افزایش می‌یابد.

در مطالعه حاضر بین گروههایی که بر روی لاینری از سمان رزین مدیفاید گلاس یونومر یا کامپوزیت Flowable از کامپوزیت هیبرید یا Condensable استفاده شده بود، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد؛ هرچند میکرولیکیج در گروههایی‌که از کامپوزیت‌هیبرید استفاده‌شده بود، کمتر بود.

Leevailoj و همکاران طی تحقیق خود مشاهده کردند که میکرولیکیج مارژین عاجي حفره‌های کلاس II ترمیم‌شده با کامپوزیت‌های Packable بیشتر از کامپوزیت‌های هیبرید است (۸).

بعضی محققین از جمله Crim، Saunders و Murihead معتقدند قرار دادن کامپوزیت‌خلفی در لایه‌های مجزا به ضخامت کمتر از ۲ میلی‌متر به کاهش میکرولیکیج کمک می‌کند (۱۳،۱۴). استفاده از روش لایه‌لایه چنین توجیه می‌شود که به دلیل کمترشدن حجم کامپوزیت، انقباض کلی کاهش می‌یابد و به علاوه از پلیمریزاسیون کامل رزین کامپوزیت اطمینان حاصل می‌شود.

از سوی دیگر مطالعات Finite Element نشان داده‌اند که تکنیک لایه‌لایه بیش از تکنیک توده‌ای (Bulky) منجر به تنش انقباض می‌شود (۱۵).

Kemp-Scholte و Davidson در بررسی لابراتواری خود مشاهده کردند هر دو روش پرکردن توده‌ای و لایه‌لایه منجر به گسیختگی باند عاجی می‌شوند و روش لایه‌لایه راه حل قطعی لیکیج مارژینال نیست (۱۶).

کارخانجات سازنده کامپوزیت‌های Condensable ادعا کرده‌اند که می‌توان آنها را به صورت توده‌ای تا عمق ۵ میلی‌متر و با یک بار تاباندن نور به مدت ۴۰ ثانیه کیور کرد؛ هرچند در مطالعه حاضر دیده شد که در هیچ‌یک از دو روش، میکرولیکیج کاملاً حذف نگردید و با وجود کمتر بودن لیکیج در روش لایه‌لایه، تفاوت معنی‌داری بین دو روش مشاهده نشد. نتایج به‌دست آمده تقریباً مشابه مطالعه Affleck بود (۱۷). در مطالعه حاضر از باندینگ تک‌مرحله‌ای Excite (Vivadent) استفاده شد و چون هدف، بررسی اثر عوامل اتصال‌دهنده عاجی مختلف در کاهش میکرولیکیج نبود، پس در تمام گروهها از یک باندینگ واحد استفاده گردید؛ هرچند مطالعات نشان داده‌اند میکرولیکیج تحت تأثیر تطابق شیمیایی عوامل باندینگ عاجي و رزین کامپوزیت قرار می‌گیرد و بهتر است هر نوع

---

[1] Metacryol- Oxyethyl Polycapro Lactone = HEMACLP
Phsphate (متاکریول اکسی اتیل کاپر و لاکتان فسفات)

[2] Rheological Control Additive = RCA

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]

رزین کامپوزیت با عامل باندینگ عاجی همان کارخانه سازنده مورد استفاده قرار گیرد (۱۵)؛ از طرفی چون باندینگ متغیر محسوب نمی‌شد، در ۵ گروه به طور یکسان، یک نوع باندینگ مورد استفاده قرار گرفت.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد که هیچ یک از موادی که جدیداً ارائه شده‌اند از جمله کامپوزیت‌های Flowable یا کامپوزیت‌های Condensable قادر به حذف کامل میکرولیکیج نیستند و همچنان استفاده از سمان‌های رزین مدیفاید گلاس یونومر نسبت به دیگر مواد، نتایج قابل قبولتری ایجاد می‌کند و با وجود سهولت استفاده از کامپوزیت‌های Condensable از نظر کاهش میکرولیکیج شرایط بهتری را فراهم نمی‌کنند. به نظر می‌رسد کامپوزیت‌های Condensable را فقط به عنوان جایگزین آمالگام یا کامپوزیت‌های معمولی باید در نظر گرفت و بطور کلی، ترمیم پرکردگی‌های کامپوزیت خلفی در مواردی که مارژین ژنژیوالی در سمان واقع است، نیازمند بازنگری اساسی می‌باشد.

منابع:

1- Kemp-Scholte CM, Davidson C. Complete marginal seal of class V resin composite restorations effected by increased flexibility. J Dent Res 1990; 69: 1240-43.

2- Suh B, Feng L, Wang Y. The effect of pulse-delay cure technique on residual strain in composites. Compendium (special issue) 1999; 20(2): 4-12.

3- Schwartz R, Summith J, Robbins J. Fundamentals of Operative Dentistry. Chicago: Quintessence books; 1996.

4- Labella R, Lambrechts P, Meebeek B. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composite and filled adhesive. Dent Mat 1999; 15: 128-37.

5- Labella R, Lambrechts P, Meerbeek B. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. Dent Mater 1999; 15: 128-37.

6- Ferdianakis K. Microleakage reduction from newer esthetic restorative materials in permanent molars. J Clin Pediatr Dent 1998; 23: 221-29.

7- Leevailoj C, Cochran MA, Matis BA. Microleakage of posterior packable resin composites with and without flowable liners. (Abstract). Oper Dent 2001; 26: 302-7.

8- Chuang SF, Chao CC, Liao EP. Effects of flowable composite lining and operator experience on microleakage and internal voids in class II composite restorations. (Abstract). J Prosthet Dent 2001, 85(2): 177-83.

9- Beznos C. Microleakage at the cervical margin of composite class II cavities with different restorative techniques. Oper Dent 2001; 26: 60-69.

10- Sidhu S. A comparative analysis of techniques of restoring cervical lesions. Quint Int 1993; 24: 553-59.

11-Tolidis K. Nobecourt A, Randall R. Effect of a RMGI liner on volumetric polymerization shrinkage of various composites Dent Mater 1998; 14: 417-23.

۱۲- یاسینی، اسماعیل؛ محمدی، نرمین. مقایسه میزان میکرولیکیج در روشهای مختلف ترمیم دندانها با کامپوزیت خلفی. مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۸، شماره ۴-۳، ۵۴-۴۴.

13- Crim GA. Microleakage of three resin placement techniques. Am J Dent 1991; 4(2): 69-72.

14- Saunders W, Muirhead J. Microleakage of composite restorations with syntac bond and adhesives. Am J Dent 1992; 5: 255-7.

15- Versluis A, Douglas W, Cross M. Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses. J Dent Res 1996; 75: 871-78.

16- Kemp-Scholte CM, Davidson C. Marginal sealing of curing contraction gaps in class V composite resin restorations. J Dent Res 1988; 67: 841-45.

17- Affleck MS. Microleakage with incremental vs. bulk placement utilizing condensable composites. (Abstract). AACD J 1999; Summer: 19.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2025-04-08]