

## بررسی اثر کاربرد کامپوزیت های Filtek P90 و p60 بر ریز نشت در حفرات کامپوزیتی کلاس II (مطالعه آزمایشگاهی)

دکتر هاله حشمت<sup>۱</sup>، دکتر مریم حوری زادگنج کار<sup>۲</sup>، دکتر سعید نعمتی انارکی<sup>۳</sup>، دکتر علی نصرتی<sup>۴</sup>، دکتر پرستو بهروزی<sup>۵</sup>،  
دکتر مهشاد لسانی<sup>۵</sup>، دکتر ندا سنایی<sup>۵</sup>

۱- دانشیار گروه ترمیمی و عضو مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۲- استادیار گروه ترمیمی و عضو مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۳- استادیار گروه ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۴-دندانپزشک

۵-دستیار تخصصی گروه ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

وصول مقاله: ۹۷/۳/۱۹ اصلاح نهایی: ۹۷/۱۱/۱۰ پذیرش مقاله: ۹۷/۱۲/۱

### Effect of P60 & Filtek P90 Composite on microleakage of CI II Composite resin restoration (Invitro)

Haleh Heshmat<sup>1</sup>, Ali Nosrati<sup>2</sup>, Maryam Hoorizad Ganjar<sup>3</sup>, Saeed Nemati anaraki<sup>4</sup>, Parasto Behrozi<sup>2</sup>,  
Mahshad lesani<sup>5</sup>, Neda sanaei<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Restorative Dept, Member of dental material research center, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Dentist

<sup>3</sup> Assistant Professor, Restorative Dept, Member of dental material research center, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Restorative Dept, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>5</sup> Post Graduate Student, Restorative Dept, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 9 June 2018 ; Accepted: 20 February 2019

#### Abstract:

**Background and Aim:** microleakage is one of the most common cause of failure in restorative dentistry in this study the microleakage of filtek p90, filtek p60 was evaluated and compared.

**Materials and Methods:** In this experimental study, on 48 premolar teeth standardized class II MOD preparations were made cervical margin of mesial preparation were 1mm above the CEJ and 1 mm and the distal preparation were 1 mm below the CEJ. Samples divided into 3 groups of sixteen teeth. A group: teeth were filled with filtek silorane (3M ESPE, USA) and silorane system adhesive self-etch primer and bond.

B: teeth were filled with filtek silorane and Adper single bond plus.

C: sixteen teeth were filled with filtek p60 and Adper single bond plus.

After AgNO<sub>3</sub> dye application microleakage were evaluated by stereomicroscope. data were statistically analyzed by kruskal-wallis and Wilcoxon. the level of 0.05 considered significant.

**Results:** The most enamel microleakage was related to C and lowest enamel microleakage was shown in A group. The most dentin microleakage was related to B and the lowest dentin microleakage was shown in A group. Microleakage was significantly different between A, with B and C (P<0.05) dentin microleakage was not significant difference between B and C.

**Conclusion:** Type of composite and bonding effect to microleakage, the lowest microleakage was gingival margin irrespective of the location of the margin related to group A.

**Key words:** Microleakage, silorane based composite, silver nitrate staining

\*Corresponding Author: mahoorizad@yahoo.com

J Res Dent Sci 2019;16(1):51-59

**خلاصه:**

**سابقه و هدف:** ریزش در ترمیم‌های کامپوزیتی یکی از عوامل مهم می باشد. لذا در این تحقیق میزان ریزش دونوع کامپوزیت Filtek p60, Filtek P90 مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

**موارد و روشها:** در این تحقیق تجربی- آزمایشگاهی بر روی ۴۸ عدد دندان پره مولر سالم حفره کلاس II بصورت MOD با ابعاد مشخص تهیه شد. کف ژئزیوال باکس در یک سمت ۱ میلی لیتر زیر CEJ و در سمت دیگر ۱mm بالای CEJ بود. دندانها به سه گروه ۱۶ تایی تقسیم و ترمیم به شرح زیر انجام انجام شد :

گروه A: کامپوزیت Filtek-silorane (3m, ESPE) به همراه باندینگ اختصاصی Silorane system adhesive self-etch primer & bond (3m, ESPE)

گروه B: کامپوزیت Filtek-silorane (3m, ESPE) به همراه باندینگ Adper single bond (3m, ESPE)

گروه C: کامپوزیت filtek P60(Bis-GMA) به همراه باندینگ Adper single bond (3m, ESPE)

پس از قراردادن نمونه ها در محلول نیترا نقره ۰.۵٪ وزنی میزان ریزش به کمک استریومیکروسکوپ در لبه جنجیوالی حفرات ثبت و یافته‌ها با آنالیز آماری Kruskal-wallis و wilcoxon و سطح معنی داری  $P=0/05$  ارزیابی شدند .

**یافته‌ها:** بیشترین ریزش مینایی مربوط به گروه C و کمترین مربوط به گروه A با باندینگ اختصاصی بود و تفاوت این گروه با سایر گروه ها از لحاظ آماری معنی دار بود. ( $P<0/05$ )

بیشترین ریزش عاجی مربوط به B و کمترین مربوط به A و تفاوت ریزش در گروه A با گروه B و C معنی دار بود. ( $P<0/05$ ) ریزش عاجی در گروه B و C از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نشان نداد. ( $P<0/05$ )

**نتیجه‌گیری:** نوع کامپوزیت و باندینگ بر میزان ریزش اثر داشت. کمترین ریزش در مارچین لته ای صرف نظر از محل ختم آن مربوط به کامپوزیت سایلوران بیس و باند اختصاصی بود .

**کلمات کلیدی:** ریزش، کامپوزیت سایلوران بیس، نیترا نقره

**مقدمه:**

های متاکریلات بیس، ماتریکس Bis-GAM منومرها الزاما می بایست جهت برقراری پیوند به یکدیگر نزدیک شوند که همین امر سبب کاهش حجم کامپوزیت در حین Cure می شود. کامپوزیت با ترکیب Oxiran و Siloxane با عنوان Silorane ارائه شده اند. هر دو این مواد دارای خواص شناخته شده ای در صنعت می باشند Siloxane ها دارای خواص ویژه ی هیدروفوبیک می باشند و oxirane ها به عنوان ماده ای با مقاومت بالا در شرایط سخت فیزیکی شناخته می شوند. مرحله (ring opening) در پلیمریزاسیون این نوع کامپوزیت باعث کاهش میزان انقباض پلی مریزاسیون می گردد. (۹-۱۱) این روش خاص پلیمریزیشن کامپوزیت های Silorane باعث تطابق ماده با دندان شده و بسیاری از مشکلات انواع قبلی را

ریزش در لبه‌های ترمیم یکی از مشکلات کلینیکی در ترمیم‌های کامپوزیتی می‌باشد که عمدتا از عوارض انقباض ناشی از پلیمریزیشن کامپوزیت رزین ها می باشد. انقباض پلیمریزاسیون می تواند باند بین کامپوزیت و دندان را تحت تاثیر قرار داده و ایجاد ریزش کند.<sup>(۱)</sup>

ریز نش می تواند منجر به پوسیدگی ثانویه، تحریک پالپ و حساسیت پس از آن و رنگ پذیری لبه های ترمیم شود. بروز ریزش خصوصا در حفرات کلاس II در شرایطی که کف ژئزیوالی حفره فاقد لبه مینایی باشد و در نتیجه استحکام باند آدهزیوها قابل اطمینان نیست، همواره نگران کننده است.<sup>(۲-۸)</sup> به دلیل انقباض پلیمریزاسیون بالای کامپوزیت های با پایه عدم تطابق لبه ای و ریز نش اتفاق می افتد. در کامپوزیت

contour یکسان باشد پهنای ایسموس در تمام حفرات معادل ۱/۴ فاصله راس کاسپ های باکال و لینگوال و معادل ۱/۵ میلیمتر و پهنای باکولینگوالی باکس در ناحیه ژنژیوال با توجه به ایجاد تقارب اکلوزالی معادل ۳ میلیمتر در نظر گرفته شد. عمق باکس در جهت اگزالی به گونه ای بود که دارای ۰/۲ میلیمتر نفوذ در عاج و کف ژنژیوالی باکس ها در سمت مزیال ۱ میلیمتر بالاتر از CEJ و در سمت دیستال ۱ میلیمتر پایین تر از CEJ بود.<sup>(۱۷)</sup>

فرزها پس از تهیه هر ۸ حفره تعویض<sup>(۱۵)</sup> و سپس نمونه ها به طور تصادفی به سه گروه ۱۶ تایی تقسیم و دور دندان نوار ماتریکس تافل مایر بسته و از کامپاند قرمز جهت مانع و ثابت کردن نوار ماتریکس استفاده شد.

در گروه A، کامپوزیت (3M ESPE USA) Filtek P90 ابتدا در خواست تهیه شود باندینگ اختصاصی

silorane system adhesive self-etch primer and bond (3M ESPE) طبق دستور کارخانه سازنده استفاده

شد. ابتدا ۱۵ ثانیه پرایمر به سطح مینا و عاج اسکراب و ۵ ثانیه با پوار هوا پخش و با دستگاه لایت کیور (De Mectron LED (Kerr II با شدت 600 mw/cm<sup>2</sup> به مدت ۱۰ ثانیه کیور

شد، سپس siloran system adhesive bond توسط میکرو براش یک بار مصرف در داخل حفره قرار داده و با فشار ملایم هوا به مدت ۵ ثانیه در داخل حفره منتشر شد. باندینگ به مدت ۲۰ ثانیه کیور و هر لایه کامپوزیت filtek siloran (3M ESPE USA) به ضخامت ۲ میلی متر و به روش oblique incremental به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد

در گروه B، (3M ESPE USA) Filtek P90 حفرات تهیه شده ابتدا با اسید فسفریک ۳۷٪ (ultra, etch, USA) به مدت ۱۵ ثانیه اچ سپس با پوار آب به مدت ۱۵ ثانیه شستشو و با گلوله پنبه خشک شدند بعد از آن با استفاده از برس یکبار مصرف، (3M, ESPE USA) sigle bond در دو لایه در تمام سطوح حفره آغشته و سپس به مدت ۵ ثانیه با جریان ملایم هوا خشک و با دستگاه لایت کیور (De Mectron LED

می تواند برطرف نماید. با توجه به خصوصیات متفاوت این نوع کامپوزیت سیستم باندینگ متفاوتی نیز برای آن طراحی شده است، که حاوی دو قسمت است hydrophilic self etch primer که متاکریلات بیس بوده و قابلیت wetting دندان را داشته و می تواند چسبندگی قوی با دندان ایجاد کند. قسمت دیگر hydrophobic viscous bond coating resin است که این نیز Methacrylate based بوده و برای اتصال با کامپوزیت هیدروفوب طراحی شده است.<sup>(۱۱-۱۳، ۱۶)</sup>

بنا به ادعای کارخانه سازنده این کامپوزیت رزین دارای مزایایی نظیر انقباض پلیمریزاسیون کمتر از ۰/۱٪، استحکام باند برشی بیشتر، تطابق بهتر با دندان و کاهش ریز نشت نسبت به کامپوزیت های متاکریلات بیس می باشد. تحقیقات زیادی در مورد ریز نشت کامپوزیت ها با نتایج متفاوت گزارش شده است.<sup>(۱۵، ۱۴، ۸)</sup>

با توجه به خلاء تحقیقاتی در زمینه میزان ریز نشت کامپوزیت Filtek P90 در حفرات کلاس ۲ این تحقیق به منظور بررسی اثر کاربرد کامپوزیت Filte P90 و Filtek p60 بر ریز نشت در حفرات کامپوزیتی (II CI (Invitro انجام شد.

## مواد و روش ها

این تحقیق به صورت تجربی و آزمایشگاهی روی دندان های پرمولر سالم کشیده انسانی و فاقد شکستگی، ترک، هایپوکلسیفیکاسیون انجام شد. دندان ها پس از کشیدن، در سرم فیزیولوژی در دمای ۳۷ درجه نگه داری و تمام دندان ها پس از تمیز شدن با رابرکپ و پامیس برای مدت ۴۸ ساعت در محلول تیمول ۰/۲٪ قرار داده<sup>(۱۶، ۶)</sup> و سپس در دمای اتاق در سرم فیزیولوژی نگه داری شدند. با استفاده از فرزفیشور ۰۰۸ (D& Z Germany) در مزیال و دیستال هر دندان حفره کلاس II با ویژگی های یکسان ایجاد شد. با توجه به اینکه دندان های انتخاب شده دندانهای پرمولر فک بالا و پایین کاندید کشیدن به دلیل درمان ارتودنسی بودند و سعی شد که در انتخاب آنها ابعاد باکولینگوالی دندانها در Hight of

درجه دو: نفوذ ماده رنگی تا جنجیوال به طور کامل  
 درجه سه: نفوذ ماده رنگی در تمام دیواره حفره و درگیری  
 اگزینال (۱۹۸۶)<sup>(۶)</sup>  
 در نهایت به منظور مقایسه، اثر نوع کامپوزیت و باندینگ بر  
 میزان ریزنشت از آزمون آماری Kruskal-wallis و به منظور  
 مقایسه اثر محل تراش جنجیوالی بر میزان ریزنشت از آزمون  
 Wilcoxon استفاده شد. و سطح معنی داری  $P = 0/05$  در  
 آنالیز آماری در نظر گرفته شد.

#### یافته ها

نتایج مطالعه نشان داد که در لبه مینایی ترمیم ها"

- ۱- تفاوت ریزنشت کامپوزیت P60 و P90 با باند اختصاصی از  
 لحاظ آماری معنی دار بود. ( $P=0/037$ )
- ۲- تفاوت ریزنشت کامپوزیت P90 و باند اختصاصی با p90 و  
 سینگل باند از لحاظ آماری معنی دار نبود. ( $P=0/213$ )
- ۳- تفاوت ریزنشت کامپوزیت P60 با P90 با باندینگ و سینگل  
 باند از لحاظ آماری معنی دار نبود. ( $P=1/00$ )  
 نتایج به تفصیل در جدول ۱ و ۲ آمده است.

Mectron II Kerr) با شدت  $600 \text{ mw/cm}^2$  به مدت ۲۰  
 ثانیه کیور و هر لایه کامپوزیت p90 به ضخامت ۲ میلی متر و  
 به روش oblique incremental به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد .  
 در گروه C: Filtek P60(3 M ESPE USA) کلیه  
 سطوح حفره با اسید فسفریک ۳۷٪ (ultra etch, USA) به  
 مدت ۱۵ ثانیه اچ شده ، سپس با پوار آب به مدت ۱۵ ثانیه  
 شستشو و با گلوله پنبه کوچک خشک و با استفاده از برس  
 یکبار مصرف ، single bond (3M ESPE USA) در دو  
 لایه در تمام نواحی حفره قرار گرفت و به مدت ۵ ثانیه با  
 جریان ملایم هوا خشک و با دستگاه لایت کیور LED(De  
 Mectron II Kerr) با شدت  $600 \text{ mw/cm}^2$  به مدت ۲۰  
 ثانیه کیور شد. و هر لایه کامپوزیت p60 به ضخامت ۲ میلی  
 متر به روش oblique incremental به مدت ۴۰ ثانیه کیور  
 شد  
 پس از آن سطوح پرکردگی با دیسک های پالیش soflex  
 (3M Espe) پالیش و تمام نمونه ها برای مدت ۲۴ ساعت در  
 نرمال سالین ۳۷ درجه سانتی گراد قرار گرفت. انتهای ریشه  
 دندان ها با موم چسب سیل و تمام سطوح دندان ها به غیر از  
 سطوح پرکردگی ها تا فاصله یک میلی متر با دو لایه لاک  
 ناخن پوشیده شد  
 نمونه ها برای مدت ۲۴ ساعت در محلول نیترا نقره ۵۰٪  
 وزنی در محیط تاریک قرار گرفته و بعد از آن به مدت ۶ ساعت  
 در محلول ظهور رادیوگرافی زیر نور UV به منظور تسهیل در  
 احیای یون های نقره قرار داده شد. سپس دندان ها در آکریل  
 شفاف خود پخت در مولدهای مخصوص دستگاه برش  
 ( Mecatome (model: H.L.S 86) مانت و پس از سخت  
 شدن توسط دیسک الماس (Diatec, Germany) به صورت  
 مزو و دیستالی از میان ماده ترمیمی برش داده شده و میزان  
 نفوذ ماده رنگی از طریق استریومیکروسکوپ ( model:  
 LEICA EZ 4D) بدین صورت طبقه بندی شد.<sup>(۶)</sup>

درجه صفر: هیچ ریزنشتی وجود ندارد

درجه یک: نفوذ ماده رنگی تا ۱/۲ جنجیوال

در مارژین عاجی نتایج به شرح زیر بود.

۱- تفاوت میزان ریزش در بین گروه های P90 با باند اختصاصی و P90 و سینگل باند از لحاظ آماری معنی دار بود.

$$P=0/002$$

۲- تفاوت میزان ریزش در بین گروه های P90 با باند اختصاصی

و P60 از لحاظ آماری معنی دار بود. ( $P=0/006$ )

جدول (۱): درصد فراوانی ریزش مینایی در گروه های مورد بررسی

گروه	ریز نش			
	۰	۱	۲	۳
گروه A P90+ Silorane adhesive	٪۶۸/۸	٪۱۸/۸	٪۱۲/۵	٪۰
گروه B P90+ single bond	٪۳۷/۵	٪۲۵	٪۱۸/۸	٪۱۸/۸
گروه C P60+ single bond	٪۳۵/۷	٪۱۴/۳	٪۰	٪۵۰

۳- تفاوت میزان ریزش در بین گروه های P90 و سینگل باند و

P60 از لحاظ آماری معنی دار نبود. ( $P=1/00$ ) که نتایج به

تفصیل در جدول ۳ و ۴ آورده شده است.

جدول (۲): مقایسه ریزش مینایی دو به دو گروه ها

گروهها	اختلاف ریزش هر گروه ± انحراف معیار	P value
گروه A - گروه C	-۱۱/۴۹۶±۴/۵۸۷	۰/۰۳۷
گروه A - گروه B	-۸/۰۰±۴/۳۱	۰/۲۱۳
گروه B - گروه C	-۳/۴۹۶±۴/۵۸۷	۱/۰۰

جدول ۳- درصد فراوانی درجه ریزش عاجی در گروه های مورد بررسی

Mean rank	ریز نش			
	۰	۱	۲	۳
گروه A P90+ silorane adhesive	٪۵۶/۳	٪۱۸/۸	-	٪۲۵
گروه B P90+ single Bond	٪۰	٪۲۵	-	٪۷۵
گروه C P60+ single bond	٪۱۴/۳	٪۷/۱	-	٪۷۸/۶

جدول ۴- مقایسه ریزش عاجی دو به دو گروه ها

گروهها	اختلاف ریزش هر گروه ± انحراف معیار	P value
گروه A - گروه C	-۱۳/۳۶۲±۴/۳۳۶	۰/۰۰۶
گروه A - گروه B	-۱۴/۰۹۴±۴/۱۸۹	۰/۰۰۲
گروه B - گروه C	۰/۷۲۲±۴/۳۳۶	۱/۰۰

تنها در گروه p90 با سینگل باند بین ریزش های مینایی و عاجی تفاوت معنی دار مشاهده شد در دو گروه دیگر ریزش مینا و عاج با هم تفاوت معنی داری نداشت. ( $P=0/003$ )  
- نوع کامپوزیت و نوع باندینگ و اثر متقابل آنها نیز بر میزان ریزش تأثیر معنی دار داشت.

#### بحث:

در این مطالعه که با هدف بررسی اثر کامپوزیت رزین بر میزان ریزش در حفرات کلاس II انجام شد، نتایج نشان داد که بیشترین ریزش در لبه مینایی مربوط به کامپوزیت p60 و کمترین مربوط به کامپوزیت p90 با باندینگ اختصاصی بود. همچنین در لبه عاجی بیشترین میزان ریزش مربوط به کامپوزیت p90 با single bond و کمترین آن مربوط به کامپوزیت p90 و باند اختصاصی بود و تفاوت ریزش در لبه عاجی و مینایی تنها در گروه P90 با single bond مشاهده شد.

عدم توانایی ترمیم در ایجاد سیل در حد فاصل ترمیم و نسج دندان تراش خورده می تواند منجر به آثار مخربی از جمله تحریکات پالپی، حساسیت پس از ترمیم، عود پوسیدگی و رنگ پذیری حاشیه ترمیم شود (۱۶،۱۷،۱۸،۱۹) در حفرات class II خصوصاً در شرایطی که لبه جنجیوالی حفره فاقد ساپورت مینایی باشد و باند صرفاً با نسج عاج که نسبت به مینا ماهیت غیرقابل پیش بینی تری دارد برقرار میشود حائز اهمیت است. براساس مطالعات متعددی که تاکنون انجام شده راهکارهای متفاوتی جهت کنترل این مشکل ارائه شده است که عمده ترین آنها استفاده از تکنیکهای قراردعی لایه لایه ای ماده ترمیمی در حفره (incremental)، توجه به C فاکتور، استفاده از سیستم های باندینگ مناسب و همچنین روشهای نوردعی متفاوت جهت پلیمریزاسیون کامپوزیت رزین ها و اخیراً ارائه کامپوزیت های با انقباض پلیمریزاسیون پایین تر می باشد. (۱۸،۱۵)

در کامپوزیتهای methacrylate based مکانیسم پلیمریزاسیون براساس ایجاد رادیکال آزاد و نزدیک شدن زنجیره های پلی مر در طی این روند می باشد، میزان انقباض حجمی ۲ تا ۵٪ بوده که میتواند در حد فاصل ترمیم و نسج دندان استرس ایجاد نموده و چنانچه استحکام باند قادر به کنترل این استرس نباشد زمینه را برای بروز ریزش فراهم آورد. (۱-۶) کامپوزیتهای silorane-based به واسطه تفاوت در روند پلیمریزاسیون با کامپوزیت های متاکریلات بیس بنظر می رسد که انقباض پلی مریزاسیون کمتر ایجاد نموده و در این صورت استرس کمتری در حد فاصل ترمیم و نسج دندان ایجاد می کنند. (۴،۱۹) به طوریکه درصد انقباض پلیمریزاسیون آنها کمتر از ۱ درصد گزارش شده است. درسیستم سایلوران از پلیمریزاسیون به روش ring opening بجای پلیمریزاسیون رادیکال آزاد در مونومرهای متاکریلات استفاده میشود، بنابراین انتظار می رود که polymerization shrinkage کمتر و در نتیجه استرس کمتری ایجاد شود و در برخی مطالعات تطابق مارچین بهتر و میکرولیکیج کمتری در ترمیم های انجام شده با کامپوزیت سایلوران بیس درمقایسه با کامپوزیت های متاکریلات بیس گزارش شده است. مطالعات متعددی به بررسی تاثیر کاربرد این نوع کامپوزیت بر میزان ریزش در حفرات متعدد پرداخته اند. (۱۶،۱۵،۱۹)

بمنظور بررسی ریزش در دو روش اصلی یکی بررسی SEM و دیگری ترکیبات رنگی نظیر محلول بازی فوشین، متیلن بلو و نیترات نقره استفاده می شود. در روش SEM بدلیل نیاز به آماده سازی شیمیایی اینترفیس باند برای ارزیابی ریزش ممکن است، تخریب شود و حتی ضخامت لایه هیبرید در اثر تخریب این فرایند شیمیایی بدرستی قابل تشخیص نباشد. با این حال هنوز روش استاندارد برای بررسی ریزش وجود ندارد. (۲۰)

متیلن بلو ترکیبی اسیدی بوده که میتواند باعث دمیترالیزاسیون مینا و عاج در حد فاصل ترمیم و دندان شود و

ریزشت درلبه های مینایی وعاجی مشاهده شده که علت این امر میتواند عدم سازگاری سیستم باندینگ توتال اچ با باندینگ یک مرحله ای که به طور همزمان حاوی مونومرهای رزینی، هیدروفیل و هیدروفوب میباشد با کامپوزیت سایلوران که ماهیتا هیدروفوب است، باشد<sup>(۶-۱)</sup> همچنین عدم مشاهده تفاوت معنی دار در میکرولیکیج لبه مینایی وعاجی در گروه کامپوزیت 60 p و باندینگ توتال اچ سازگاری بهترین دوسیستم باهم نسبت به کامپوزیت 90 p میباشد چراکه کامپوزیت 60 p در مقایسه با 90 p از هیدروفوبی سیتی کمتری برخوردار است<sup>(۸،۲۰)</sup>

در مطالعه Bagis و همکاران که به بررسی میکرولیکیج در حفرات class II با کامپوزیت Filtek p90 و کامپوزیت متاکریلات Voco پرداخته شد نتایج نشان داد که در گروه ترمیم شده با Filtek p 90 کمترین میزان ریزشت مینایی و در کامپوزیت متاکریلات Voco بیشترین میزان ریزشت مینایی مشاهده شد. این مطالعه با مطالعه حاضر همسو است.<sup>(۶)</sup> همچنین در مطالعه حاضر تفاوت ریزشت مینایی در کامپوزیت P60 با P90 sigle Bond مشاهده نشد که می تواند به دلیل تأثیرگذار بودن نوع ادهزیو بر میزان ریزشت باشد. این یافته ها با نتایج مطالعه Fonseca و همکاران از این نظر همسو می باشد.<sup>(۲۳)</sup>

در مطالعه Umer و همکاران با بررسی میکرولیکیج در حفرات کلاس V ترمیم شده با filtek p90 و adhesive اختصاصی آن، کامپوزیت متاکریلات base با adhesive Total etch and self-etch پرداخت نتایج نشان داد که در لبه عاجی و مینایی بیشترین ریزشت مربوط به کامپوزیت siloran و self-etch بود.<sup>(۲۰)</sup>

نتیجه متناقض با مطالعه حاضر که می تواند به علت تفاوت در نوع حفرات مورد مطالعه و تفاوت C factor آنها و همچنین استفاده از متیلن بلو که خاصیت اسیدی دارد باشد که باعث دیمنرالیزاسیون عاج و مینا شود.

زمینه را برای بیش از حد واقعی نشان داد ریزشت فراهم نماید.<sup>(۱۵)</sup>

در تحقیق حاضر از نیترات نقره استفاده شد که به دلیل pH خنثی تا قلیایی، که نگرانی از بابت دمینرالیزه کردن بافت های دندان بر خلاف متیلن بلو که اسیدی است وجود ندارد استفاده شد.<sup>(۲۱ و ۱۵)</sup>

همچنین کنتراست خوب نیترات نقره و بالا بودن قدرت تشخیص نیترات نقره بدلیل سایز ذرات ریز که قادر به تعیین کردن میزان نانو ریزشت در حد فاصل ادهزیو و نسج دندان نیز میباشد از دیگر مزایای این روش محسوب می شود.<sup>(۲۱)</sup>

در اکثر مطالعات انجام شده تاکنون از حفرات 5 cl بخاطر Cفاکتور بالا، ترمیم راحت تر، داشتن هر دو مارجین مینا و عاج استفاده می شد<sup>(۲۲)</sup> در مطالعه حاضر به بررسی ریزشت در حفرات class II پرداخته شد زیرا که درصد بالایی از ترمیم های حفره دهان را شامل میشود و یکی از دلایل عمده شکست در حفرات class II کامپوزیتی لیکج و عوارض ناشی از آن درکف جنجیوال میباشد.

در مطالعه BOGRA و همکاران که به بررسی میکرولیکیج حفرات class II ترمیم شده با ceram X و filtek p90 پرداخته شد، نتایج نشان داد که گروه ترمیم شده با filtek p90 کمترین ریزشت را داشته و تفاوتی بین ریزشت درلبه مینا و عاج یا به عبارتی بالاتر و پایین تر از CEJ مشاهده نشد. نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر مشابه است و دلیل احتمالی این امر میتواند مکانیزم پلیمریزاسیون ring opening در سایلوران در مقایسه با free radical در کامپوزیت های متاکریلات بیس باشد. در پلیمریزاسیون ring opening که براساس مکانیسم کاتیونیک شکل میگیرد روند پلیمریزاسیون خیلی کندتر از روند ایجاد شده توسط رادیکال های آزاد میباشد بنابراین میتوان چنین انتظار داشت که به دنبال آن استرس ناشی از پلیمریزاسیون کمتر بوده و ریزشت کمتری مشاهده شود.<sup>(۱۸)</sup> در حالیکه در مطالعه حاضر در گروهی که از کامپوزیت سایلوران و سیستم باندینگ توتال اچ استفاده شد تفاوت معنی داری در

در مطالعه fonseca و همکاران که به بررسی میکرولیکج در حفرات کلاس V ترمیم شده با کامپوزیت Filtek p90 ، adhesive p90 ، SE bond adhesive و Single SBMP (Bond Multi Purpose) انجام گرفت نتایج نشان داد که بیشترین ریز نشت لبه عاجی در P90 SBMP و کمترین ریز نشت در لبه عاجی مربوط به p90 با باندینگ اختصاصی بود. که نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر مشابه است دلیل احتمالی این امر می تواند به این علت باشد که کامپوزیت p90 هیدروفوب است و عاج ترکیب هیدروفیلی دارد و باندینگ Total etch نتوانسته باند قوی را بین این دو ایجاد کند در حالیکه باندینگ self-etch به طور هم زمان دارای مونومرهای رزینی هیدروفوب و هیدروفیل می باشد.<sup>(۶،۲۳)</sup>

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که صرف نظر از محل مارژین که بالا یا پایین تر از CEJ باشد میزان ریز نشت کامپوزیت سایلوران بیس در حفرات CL II پایین تر از کامپوزیت متاکریلات بیس P60 می باشد.

بر اساس مطالعه Mine و همکاران بررسی TEM سطح باند شده مینا و عاج با ادهزیو اختصاصی سایلوران نشان داد که

عاج فاقد Void در همه نمونه ها بود، در هیچ نمونه ای debonding در حین تهیه نمونه ها ایجاد نشد. لایه باند در محل اتصال باندینگ سایلوران با مینا و این نوع باندینگ از دو لایه مستقل پرایمر و ادهزیو تشکیل شده که هر کدام نیز مستقلاً کیور شده اند. همچنین در این مطالعه دیده شد که میزان فیلر در لایه پرایمر بیش از لایه ادهزیو است همچنین نوع Interaction بین مینا و ادهزیو سایلوران هرچند بسیار نازک است ولی بیشتر به صورت گیر Intercrystalite می باشد بنابراین ویژگی های مطلوب این نوع باندینگ نیز می تواند در کاهش ریز نشت اثرگذار باشد.<sup>(۲۴)</sup>

#### نتیجه گیری:

نوع کامپوزیت و باندینگ بر میزان ریز نشت اثر داشت. کمترین ریز نشت در مارژین لثه ای صرف نظر از محل ختم آن مربوط به کامپوزیت سایلوران بیس و باند اختصاصی بود.



**References:**

1. Kermanshah H, Yasini E, Hoseinifar R. Effect of cyclic loading on microleakage of silorane based composite compared with low shrinkage methacrylate-based composites. *Dent Res J (Isfahan)* 2016;13(3):264-71.
2. Sivakumar JS, Prasad AS, Soundappan S, Ragavendran N, Ajay R, Santham K. A comparative evaluation of microleakage of restorations using silorane-based dental composite and methacrylate-based dental composites in Class II cavities: An in vitro study. *J Pharm Bioallied Sci* 2016;8(Suppl 1):S81-S85
3. Alshetili MS, Aldeyab SS. Evaluation of Microleakage of Silorane and Methacrylate Based Composite Materials in Class I Restorations by Using Two Different Bonding Techniques. *J Int Oral Health* 2015;7(Suppl 2):6-9.
4. Khosravi K, Mousavinasab SM, Samani MS. Comparison of microleakage in Class II cavities restored with silorane-based and methacrylate-based composite resins using different restorative techniques over time. *Dent Res J (Isfahan)* 2015;12(2):150-6.
5. Shafiei F, Abouheydari M. Microleakage of Class V Methacrylate and Silorane-based Composites and Nano-ionomer Restorations in Fluorosed Teeth. *J Dent (Shiraz)* 2015;16(2):100-5.
6. Bagis YH, Baltacioglu IH, Kahyaogullari S. Comparing microleakage and the layering methods of silorane-based resin composite in wide Class II MOD cavities. *Oper Dent* 2009;34(5):578-85.
7. Schmidt M, Kirkevang LL, Hørsted-Bindslev P, Poulsen S. *Clin Oral Investig.* Marginal adaptation of a low-shrinkage silorane-based composite: 1-year randomized clinical trial 2011;15(2):291-5.
8. Al-Boni R, Raja OM. Microleakage evaluation of silorane based composite versus methacrylate based composite. *J Conserv Dent* 2010;13(3):152-5.
9. Weinmann W, Thalacker C, Guggenberger R. Siloranes in dental composites. *J Dent* 2005; 21: 68-74.
10. Bouillaguet S, Gamba J, Forchelet J, Krejci I, Wataha JC. Dynamics of composite polymerization mediates the development of cuspal strain. *Dent Mater* 2006;22(10):896-902.
11. Ilie N, Hickel R. Silorane-based dental composite: behavior and abilities. *Dent Mater J* 2006;25(3):445-54.
12. Frankenberg R, Tay FR. Self-etch-and-Rinse adhesive effect of thermal mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations. *Dent mater* 2005;21:397-412
13. Perdigão J, Dutra-Corrêa M, Castilhos N, Carmo AR, Anauate-Netto C, Cordeiro HJ, Amore R, Lewgoy HR. One-year clinical performance of self-etch adhesives in posterior restorations. *Am J Dent* 2007;20(2):125-33.
14. Papadogiannis D, Kakaboura A, Palaghias G, Eliades G. *Dent Mater.* Setting characteristics and cavity adaptation of low-shrinking resin composites 2009;25(12):1509-16.
15. Agrawal VS, Parekh VV, Shah NC. Comparative evaluation of microleakage of silorane-based composite and nano hybrid composite with or without polyethylene fiber inserts in class II restorations: an in vitro study. *Oper Dent* 2012;37(5):E1-7.
16. Usha H, Kumari A, Mehta D, Kaiwar A, Jain N. Comparing microleakage and layering methods of silorane-based resin composite in class V cavities using confocal microscopy: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2011;14(2):164-8.
17. Heymann H, Swift E, Sturdevant C. *Sturdevant's art and science of operative dentistry.* 5th ed. Mosby; 2006. P:628-35.
18. Bogra P, Gupta S, Kumar S. Comparative evaluation of microleakage in class II cavities restored with Ceram X and Filtek P-90: An in vitro study. *Contemp Clin Dent* 2012;3(1):9-14.
19. Krifka S, Fiederlin M, Hiller KM, Schmalz G. Microleakage of silorane- and methacrylate-based Class V composite restoration. *Clin Oral Investig.* 2012;16(4):1117-24.
20. Umer F, Naz F, Khan FR. An in vitro evaluation of microleakage in class V preparations restored with Hybrid versus Silorane composites. *J Conserv Dent* 2011;14(2):103-7.
21. Costa JF, Siqueira WL, Loguercio AD, Reis A, Oliveira Ed, Alves CM, Bauer JR, Grande RH. Characterization of aqueous silver nitrate solutions for leakage tests. *J Appl Oral Sci* 2011;19(3):254-9.
22. Ritter AV, Swift EJ Jr, Heymann HO, Sturdevant JR, Wilder AD Jr. An eight-year clinical evaluation of filled and unfilled one-bottle dental adhesives. *J Am Dent Assoc* 2009;140(1):28-37.
23. Fonesca BMD, Rabello BT, Dias KRHC, Ferreira GODR, Silva IRD. An in vitro microleakage evaluation of class V cavities restored with silorane-based resin composite using different adhesive systems. *Braz dent sci* 2012; 15 (2) 49-55.
24. Mine A, De Munck J, Van Ende A, Cardoso MV, Kuboki T, Yoshida Y, Van Meerbeek B. TEM characterization of a silorane composite bonded to enamel/dentin. *Dent Mater* 2010;26(6):524-32.