

# تأثیر مواد اتصال‌دهنده مختلف بر ریزش حد فاصل آمالگام و کامپوزیت قابل جریان

فرزانه شیرانی، محمدرضا مالکی‌پور، پروین میرزا کوچکی، پیمان ضیاء

## چکیده

**مقدمه:** امروزه کاربرد کامپوزیت‌های قابل جریان برای جلوگیری از بازشدگی درزی و نواقص لبه ای آمالگام مورد توجه قرار گرفته است. در تحقیق حاضر ضمن کاربرد چند ماده چسباننده معمول در حد فاصل دو ماده، وضعیت ریزش ارزیابی می‌گردد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، حفرات کلاس پنج استاندارد در سطح با کال 60 دندان پره مولر سالم تهیه شد و سپس با آمالگام ترمیم گردید. بعد از 24 ساعت، با ایجاد شیار یک میلی‌متری در مارژین اکلوزال ترمیم‌های کلاس پنج، دندان‌ها بطور تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. گروه اول با کامپوزیت قابل جریان و **Single bond**، گروه دوم با کامپوزیت قابل جریان و **SE bond**، گروه سوم با کامپوزیت قابل جریان **Prompt-L-pop** و گروه چهارم با کامپوزیت قابل جریان بدون ماده اتصال‌دهنده، بازسازی شدند. بعد از انجام چرخه حرارتی سیل نمودن آپکس و تمام سطوح دندان بجز مرز مشترک آمالگام - کامپوزیت نمونه‌ها، برای 24 ساعت در محلول فوشین 0/5 درصد قرار گرفته و سپس در جهت محور طولی دندان برش داده شدند و مقاطع حاصل با استریو میکروسکوپ و بزرگنمایی 16 مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج حاصل با آزمون‌های کروسکال والیس، من-ویتنی، ویلکاکسون و استاندارد Z آنالیز شدند.

**نتایج:** مواد اتصال‌دهنده در کاهش ریزش مرز مشترک آمالگام - کامپوزیت مؤثر بودند. از نظر آماری **SEbond** نسبت به **Prompt-L-pop** مؤثرتر بود ولی بین گروه‌های **Single bond** و **Prompt-L-pop** و همچنین گروه‌های **SE** و **Single bond** تفاوت آماری مشخصی یافت نشد.

**نتیجه‌گیری:** اگرچه بکارگیری مواد اتصال‌دهنده در اصلاح ترمیم‌های آمالگام توسط کامپوزیت‌های قابل جریان منجر به کاهش ریزش بین دو ماده ترمیمی می‌گردد ولی تحقیقات بیشتر در این زمینه لازم است.

**کلیدواژه‌ها:** اتصال‌دهنده، ریزش، آمالگام، کامپوزیت قابل جریان.

دکتر فرزانه شیرانی

(استادیار)، گروه

ترمیمی، دانشکده

دندان پزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی اصفهان،

خیابان هزارگریب،

اصفهان.

fshirani48@yahoo.com

دکتر محمدرضا مالکی‌پور و

دکتر پروین میرزا کوچکی،

استادیاران دانشکده

دندان پزشکی دانشگاه

آزاد اسلامی خوراسگان و

دکتر پیمان ضیاء،

دندان‌پزشک.

این مقاله در تاریخ

84/9/21 به دفتر مجله

رسیده، در تاریخ 84/12/16

اصلاح شده و در تاریخ

84/12/22 تأیید گردیده

است.

مجله دانشکده دندان پزشکی

اصفهان

1384؛ 1 (3 و 4) : 23-29

مزایای فراوان، هنوز یکی از

پرمصرف‌ترین و کاربردی‌ترین مواد

در دندان پزشکی ترمیمی است که

**مقدمه**

آمالگام به عنوان یکی از

قدیمی‌ترین مواد ترمیمی، به علت

باقیمانده و همچنین حذف اعمال تراکم سازی ماده ترمیمی، م وثر باشند [8]. با این وجود، هنگام کاربرد کامپوزیت قابل جریان، برای برطرف سازی نواقص لبه ای آمالگام، مثل تمام کامپوزیت ها، ناچار به استفاده از مواد اتصال دهنده عاجی برای اتصال کامپوزیت به دیواره های عاجی و مینایی حفره می باشیم و از آنجا که نواقص لبه ای آمالگام، نواقصی کوچک و باریک هستند، آغشته شدن سطوح آمالگام به اتصال دهنده های عاجی اجتناب ناپذیر است. بنابراین، در این تحقیق، ت اثر وجود این گونه مواد اتصال دهنده بین آمالگام و کامپوزیت بر روی نحوه اتصال آنها به هم و ریزش مرز مشترک آمالگام و کامپوزیت مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات انجام شده بر ریزش مابین کامپوزیت- آمالگام نتایجی در پی داشته است. از جمله، ریزش بین آمالگام - کامپوزیت سیل کننده را نسبت به آمالگام - دندان کمتر یافت و علت آن را خاصیت ارتجاعی و جذب آب توسط سیل کننده که باعث تطابق بهتر می شود توصیف کرده اند [8]. در مطالعه ای دیگر مشخص شد که در غیاب مواد اتصال دهنده عاجی در مرز بینابینی، ریزش افزایش می یابد [9]. در تحقیقات جداگانه ای، ریزش مابین کامپوزیت - آمالگام را کمتر از ریزش حد فاصل کامپوزیت - سمان و کامپوزیت - عاج اعلام کرده اند [10 و 11]. کاربرد مستقیم مواد اتصال دهنده عاجی بدون کاربرد اسید بر روی سطوح آمالگام را در کاهش ریزش بین کامپوزیت - آمالگام مفید گزارش کرده اند [12] و در تحقیق دیگری، نشان داد ه اند که ریزش بین

امروزه بیش از نیمی از کل ترمیم های انجام شده را شامل می گردد. با این وجود، یکی از پدیده های شایع که می تواند منجر به بروز پوسیدگی و بروز مشکلات پالپی شود، شکست لبه ای و بازشدگی درزی آمالگام است [1]. اصلاح ترمیم نسبت به تعویض کامل آن برتری هایی دارد، زیرا در تعویض ترمیم وقت و منابع مالی دندان پزشکی و بیمار به هدر می رود، ساختمان سالم دندان در اثر گشاد کردن حفره حذف می شود، احتمال آسیب به پالپ و عاج باقیمانده، همچنین به علت تراش آمالگام، بخار جیوه در محیط افزایش می یابد و احتمال آسیب به بین یا پست در ترمیم های وسیع بیشتر می شود [2 و 3]. در اصلاح نواقص لبه ای و بازشدگی های درزی ترمیم های آمالگام، با دو مشکل عمده روبرو هستیم. مسأله اول آن است که میزان اتصال ماده اصلاح کننده به آمالگام کافی نیست و عدم ایجاد اتصال مناسب، باعث ایجاد ریزش و مشکلات متعاقب آن می شود [4] و مسأله دوم، محدودیت فضا در ناحیه درز و عدم امکان پک کردن و کاربرد وسایل در این ناحیه است. برای حل این مشکل، استفاده از انواع کامپوزیت های قابل جریان، عاقلانه تر به نظر می رسد [2 و 5]. کامپوزیت های قابل جریان، به علت ویسکوزیته پایین، تطابق لبه ای بهتری داشته و امکان سرنگی شدن آنها فراهم می شود که می توان از خاصیت تطابق لبه ای مناسب آنها برای تطابق مناسب با آمالگام در کنار ترمیم حفره بازسازی بدون بروز حباب و تخلخل، استفاده نمود [1، 4 و 6]. از طرف دیگر، کامپوزیت های قابل جریان می توانند با ت آمین زیبایی، در تقویت نسوج ضعیف

آمالگام - کامپوزیت با کاربرد سیستمهای **Prisma, Amalgambond** و **Cover up II** کاهش می‌یابد [13].

در دو تحقیق جداگانه ، با بررسی حد فاصل آمالگام -

کامپوزیت ، ریزش بین این دو ماده را کمتر از حد فاصل مینا - آمالگام گزارش کرده آند [14 و 15].

و ضمن مؤثر گزارش کردن کاربرد کامپوزی ت قابل جریان در

بازسازی ترمیم آمالگام ، مواد اتصال دهنده را در کاهش ریزش مفید ندانسته اند [16].

با این وجود ، پیشنهاد شده که از کامپوزیت ها برای بازسازی نواقص آمالگام استفاده شود و

اتصال دهنده های بینابینی را در کاهش ریزش مرز مشترک آمالگام -

کامپوزیت م وثر ارزیابی کرده اند [3].

هدف از این تحقیق ، تعیین میزان ریزش بین آمالگام و

کامپوزیت قابل جریان در بازسازی آمالگام با بکارگیری

مواد اتصال دهنده مختلف ( **Single bond, SE bond, Prompt-L-pop** ) در مرز

مشترک آمالگام - کامپوزیت بود.

## مواد و روشها

در این تحقیق تجربی- آزمایشگاهی، تعداد 60 دندان پره مولر سالم فاقد هرگونه پوسیدگی، ترک و

ترمیم که کاندیدای خارج شدن از دهان برای درمان ارتودنسی بودند،

جمع آوری شده، پس از پاکسازی توسط برس و پامیس و تیغ بیستوری، تا

شروع مراحل عملی در محلول تیمول 0/2 درصد قرار گرفتند . پس از

تکمیل تعداد نمونه ها بر روی سطح باکال تمام دندان ها، حفرات کلاس V

استانداردی به ابعاد مزیدیستالی و اکلوزو جینجیوالی سه و عمق 1/5

میلی متر با فرز استوانه ای ( #008-835، تیزکاوان- ایران) آماده شد.

برای جلوگیری از جدا شدن آمالگام پس از برش طوی دندان ها، شیارهای

گیرزا در زوایای اگزیزو جینجیوال

حفرات ایجاد گردید . برای کاهش عوامل مخدوش کننده برای هر دندان، یک فرز جدید مورد استفاده

قرار می گرفت. حفرات مهیا شده توسط آمالگام ( اورآلوی ، کولتن-

آلمان) ترمیم گردیده و در نهایت ، کارو و برنیش شدند . تمام مراحل

تراش و ترمیم توسط یک نفر انجام شد.

تمام نمونه ها به مدت 24 ساعت در آب مقطر نگهداری شدند . سپس با

بکارگیری فرز فیشور الماسی با انتهای تخت 0/8 (#008-835،

تیزکاوان - ایران ) در قسمت اکلوزالی ترمیم ها، حفره هایی به

طول مزیدیستالی سه میلی متر و عرض اکلوز و جینجیوالی یک و عمق 1/5

میلی متر ایجاد گردید. در این قسمت نیز برای هر 10 نمونه یک فرز جدید

مورد استفاده قرار گرفت . در انتها، پس از شستشوی حفرات با

اسپری آب و هوا، 60 نمونه مهیا شده بطور تصادفی به چهار گروه 15

تایی تقسیم و هر گروه بطور جداگانه به روش های زیر بازسازی شدند:

گروه اول: پانزده نمونه دندانی با کاربرد اتصال دهنده **Single bond**

( **3M Dental Product** - آلمان) طبق دستور کارخانه سازنده و سپس کامپوزیت

قابل جریان ( **Tetric Flow A2, Ivoclar-** **vivadent** - سوئیس) بازسازی گردیدند .

گروه دوم: نمونه های این گروه با کاربرد اتصال دهنده **Clearfil SE bond**

( **Kurary** - ژاپن) طبق دستور کارخانه سازنده و کامپوزیت قابل جریان

مشابه گروه اول بازسازی شدند . گروه سوم: در این گروه نمونه ها

با استفاده از اتصال دهنده **Prompt-L-pop** ( **3M ESPE** - آمریکا) طبق دستور

کارخانه سازنده و کامپوزیت قابل جریان مشابه گروه اول بازسازی

شدند . گروه چهارم: پانزده نمونه دندان

این گروه، بدون کاربرد اتصال دهنده، تنها با کامپوزیت قابل

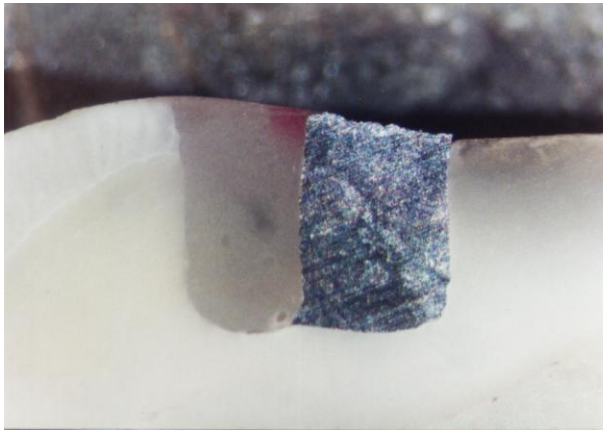
جریان، مشابه گروه اول بازسازی گردیدند.

بعد از اتمام بازسازی، تمام نمونه‌ها در آب مقطر قرار گرفته و تحت 500 مرتبه سیکل حرارتی در دماهای  $5 \pm 2$  سانتی‌گراد، دمای اتاق و  $55 \pm 2$  سانتی‌گراد، بطور متناوب با مدت توقف 20 ثانیه در هر دما قرار گرفتند. بعد از اتمام مرحله چرخه حرارتی، آپکس تمام نمونه‌ها توسط موم چسب سیل شد و به جز مرز مشترک آمالگام - کامپوزیت، بقیه سطوح دندان‌ها با دو لایه از لاک ناخن پوشیده شد. سپس تمام نمونه‌ها بطور جداگانه در محلول فوشین 0/5 درصد (Merk-Art number 1385) برای 24 ساعت قرار گرفتند.

پس از آن، لاک و رنگ از سطح دندان‌ها توسط تیغ بیستوری زدوده شد و بعد از شماره‌گذاری، توسط دستگاه Nonstop (Bego - آلمان) و دیسک الماسی به صورت باکولینگوالی و در جهت محور طولی دندان برش داده شدند. مقاطع حاصل با توجه به کد و شماره آنها، بدون اطلاع از گروه بندی نمونه‌ها، برای بررسی میزان ریزش زیر استریو میکروسکوپ با بزرگنمایی 16 برابر مشاهده گردیدند.

بر اساس طبقه بندی زیر، میزان ریزش لایه‌ای، به واسطه نفوذ رنگ در مرز مشترک آمالگام - کامپوزیت درجه بندی شد:

- صفر: بدون نفوذ رنگ (شکل 1).
- یک: نفوذ رنگ کمتر از نصف مرز مشترک در ماده ترمیمی (شکل 2).
- دو: نفوذ رنگ بیش از نصف مرز مشترک در ماده ترمیمی (شکل 3).

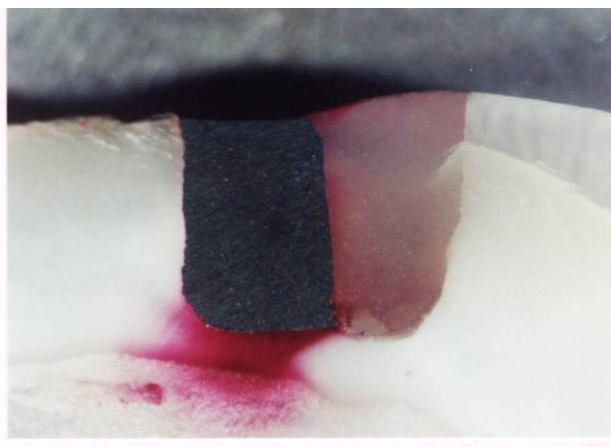


شکل 2. درجه یک ریزش.



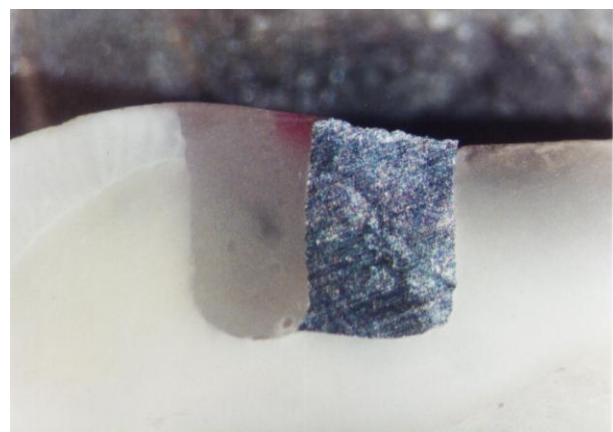
شکل 3. درجه دو ریزش.

سه: نفوذ رنگ به دیواره اغزیال حفره و عاج احاطه کننده ترمیم (شکل 4).



شکل 4. درجه سه ریزش.

درجه‌های ریزش تمام نمونه‌ها در فرم‌های از پیش آماده شده یادداشت گردید و با توجه به شماره هر نمونه، درجه‌های ریزش نمونه‌های هر



شکل 1. درجه صفر ریزش.

مقایسه قرار گرفته اند. بیشترین درصد ریزش درجه صفر، مربوط به گروه SE bond (67 درصد) بود و در رده‌های بعدی به ترتیب گروه‌های Prompt-L-pop، Single bond و کنترل (هفت درصد) قرار داشتند (جدول 1).

در مقایسه میانگین رتبه‌ها، آزمون کروسکال-والیس با مقدار 21/94 و درجه آزادی سه، بین چهار گروه از نظر میانگین ریزش اختلاف وجود داشت (P<0/05).

بین تمام گروه‌ها نسبت به گروه کنترل و همچنین گروه Prompt-L-pop و SE bond از نظر میزان ریزش اختلافی معنی‌دار وجود داشت (جدول 2).

گروه جمع آوری شد. برای مقایسه گروه‌های چهارگانه، از آزمون غیر پارامتریک کروسکال والیس (Kruskal-Wallis) و برای مقایسه هر گروه با هم و هر گروه با گروه کنترل، از آزمون غیر پارامتریک من-ویتنی (Man-Whitney U) استفاده شد. ضمن اینکه آزمون‌های Wilcoxon W و Standard Z هم برای اطمینان بیشتر در کنار آن انجام گردید.

### نتایج

نتایج حاصل از درجات ریزش ثبت شده در گروه‌های مطالعه، به تفصیل در جدول یک ارائه شده است. چنان که از نتایج برمی‌آید، هیچ کدام از اتصال‌دهنده‌ها قادر به حذف کامل ریزش در مرز مشترک کامپوزیت-آمالگام نبودند. گروه‌های مختلف از نظر درصد فراوانی میزان ریزش مورد

جدول 1. درجات ریزش به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

SE bond	Single bond	Prompt-L-pop	کنترل	
10	9	4	1	درجه ریزش صفر*
4	4	5	3	درجه یک†
1	1	5	4	درجه دو‡
-	1	1	7	درجه سه§
20/07±0/6325	22/97±0/9103	33/23±0/9411	45/73±9904	میانگین رتبه‌های ریزش
%67	%60	%27	%7	فراوانی ریزش درجه صفر
%27	%27	%33	%20	درجه یک
%7	%7	%33	%27	درجه دو
0	%7	%7	%47	درجه سه

\* بدون ریزش

† ریزش تا نصف دیواره حد فاصل دو ماده ترمیم

‡ ریزش بیش از نصف دیواره حد فاصل دو ماده ترمیم

§ ریزش تا دیواره اگزیا و عاج احاطه‌کننده

جدول 2. مقایسه معنی‌داری میزان ریزش بین هر دو گروه مورد مطالعه متناظر

P	Z	ویلکاکسون	من-ویتنی	گروه‌های متناظر
0/019	-2/42	176/00	56/00	Prompt-L-pop-control
0/000	-3/46	152/00	32/00	Single bond-control
0/000	-3/95	141/00	21/00	SE bond-control
0/670	-1/95	188/50	68/50	Prompt-L-pop- Single bond

0/021	-2/45	177/50	57/50	Prompt-L-pop-SE bond
0/926	0/175	229/00	109/00	Single bond-SE bond

### بحث

اگرچه تاکنون روش‌ها و یا مواد ترمیمی مختلف در حذف کامل ریزش ترمیم‌های آمالگام موفق نبوده‌اند، ولی کاربرد اتصال‌دهنده‌های دندانی برای کاهش ریزش مفید گزارش شده است [14 تا 19].

در تحقیق حاضر، برای بازسازی ترمیم آمالگام، سطوح معیوب آمالگام تراش خورد و جایگاه باریک و محافظه کارانه‌ای برای قرارگیری کامپوزیت قابل جریان ایجاد شد. فرز خوردن سطح آمالگام و خشن شدن آن باعث افزایش سطح و گیر مکانیکی اتصال‌دهنده‌ها در آمالگام شد و به شرایط کلینیکی نزدیک گردید [14].

مواد اتصال‌دهنده مختلف استفاده شده در این تحقیق، از نسل‌های مختلف و با روش‌های کاربرد متفاوت بودند. Single bond از سیستم توت‌ال‌اچ تک‌شیشه‌ای (نسل پنجم)، به علت کاربرد فراوان آن؛ SE bond از سیستم‌های پرایمر خود اچ‌کننده؛ و Prompt-L-pop از سیستم‌های همه‌با هم (نسل ششم)، به علت سهولت کاربرد و کاهش مراحل کلینیکی و حساسیت تکنیکی کمتر، انتخاب شدند. اسید و یا کاندیشنر مواد اتصال‌دهنده باعث حذف آلودگی‌های سطح آمالگام شده و در نهایت می‌تواند در افزایش انرژی سطحی و خیس‌شوندگی بهتر سطوح آمالگام، کمک‌کننده باشد. هرچند فاکتور شیمیایی در اتصال مواد اتصال‌دهنده به آمالگام سخت شده دخالتی ندارد، مولکول‌های دو‌کاره پرایمر سیستم‌های اتصال‌دهنده در افزایش

خیس‌شوندگی سطوح آمالگام مؤثر می‌باشند [14].

با آنالیز نتایج به دست آمده درمی‌یابیم که هیچ‌یک از مواد اتصال‌دهنده این مطالعه، بطور کامل مانع ریزش در مرز مشترک آمالگام-کامپوزیت نگردیده‌اند. وجود ریزش بین آمالگام-کامپوزیت احتمالاً ناشی از نشت حد فاصل اتصال‌دهنده با آمالگام بوده است، جایی که سر هیدروفیل اتصال‌دهنده در مجاورت آمالگام قرار می‌گیرد. با این وجود، گروه‌های مورد مطالعه که مواد اتصال‌دهنده در آنها استفاده شده بود، نسبت به گروه کنترل، ریزش کمتری نشان دادند که علت آن ممکن است از وجود لایه نازکی از عوامل اتصال‌دهنده‌ای باشد که همانند بالشتکی نیروهای ناشی از پلیمریزاسیون کامپوزیت قابل جریان را جذب کرده، مانع از ایجاد فاصله بین کامپوزیت و آمالگام و افزایش ریزش شد باشد. همچنین به علت ویسکوزیته پایین‌تر اتصال‌دهنده‌ها نسبت به کامپوزیت قابل جریان، قدرت نفوذ آنها به داخل تخلخل‌های سطوح آمالگام بیشتر است و در نتیجه می‌توانند در افزایش اتصال و تطابق کامپوزیت قابل جریان به آمالگام مؤثر باشند. نتایج حاصل از این تحقیق با مطالعات دیگر همخوانی دارد [9، 3 و 12 تا 15].

مطالعه Roberts با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارند [16]. این اختلاف را می‌توان به فضای موجود برای قرار دادن کامپوزیت قابل جریان بین دندان و ترمیم آمالگام ربط داد. در مطالعه او، فضای بسیار اندکی برای قرارگیری کامپوزیت در نظر گرفته شده که شاید این فضای کوچک

تأثیر استفاده از عوامل باندینگ را پیش از آنکه کاربرد کامپوزیت قابل جریان تحت الشعاع قرار داده باشد. از طرفی، به علت فضای کوچک ایجاد شده در مطالعه پیش‌گفت، شاید به دلیل ایجاد شرایط کروژن لیکج بیشتری در اینترفیس دیده شده است اما در مطالعه حاضر، برای نزدیکتر شدن به شرایط کلینیکی، یک حفره با عرض بیشتر در کنار آمالگام آماده شد تا تأثیر بکارگیری مواد اتصال دهنده مختلف بر روی ریزش بین آمالگام و کامپوزیت قابل جریان مشخص گردد.

اتصال دهنده‌های مورد استفاده از نظر ویسکوزیته و سیالیت متفاوت بودند. SE bond، دارای پرایمر جداگانه‌ای از باندینگ است و در نتیجه سیالیت کمتری دارد ولی به نظر می‌رسد Single bond به علت مخلوط بودن ادهزیو و پرایمر و Prompt-L-pop به علت مخلوط بودن هر سه جزکاندیشنر، پرایمر و باندینگ، سیالیت متفاوتی با آن داشته و شاید همین امر باعث تفاوت در میانگین رتبه‌ای ریزش بین آمالگام - کامپوزیت در گروه‌های مختلف شده است بطوری که احتمالاً با تغییر سیالیت و در نتیجه تغییر نفوذ اتصال دهنده‌های عاجی به تخلخل‌های سطحی آمالگام، گیر میکرومکانیکال بالاتر، اتصال بهتر و در نهایت تطابق مناسب و ریزش کمتری را به وجود آورده و بر این اساس، Prompt-L-pop از نظر آماری ریزش بالاتری نسبت به SE bond نشان داده است.

شاید این اختلاف به PH متفاوت این عوامل چسبنده و تأثیر متفاوت آنها بر روی آلودگی‌های سطحی دیواره‌های تراش خورده نیز وابسته باشد. Prompt-L-pop نسبت به Single bond میانگین ریزش

بالاتری داشت ولی از نظر آماری تفاوتی معنی‌دار بین آنها نبود اگرچه طبق مطالعات های عامل باندینگ Single bond ایجاد یک لایه ضخیم از لایه هیبرید را می‌نماید که این لایه ضخیم می‌تواند به عنوان گیرنده استرس عمل نماید، اما کاهش کمتر ریزش آن نسبت به SE bond را می‌توان به نوع حلال به کار رفته در این دو نوع عامل باندینگ و یا باقی ماندن بقایای اسیدی ناشی از اسید اچینگ نسبت داد [20].

به نظر می‌رسد در سیستم اتصال دهنده Single bond که اسید جداگانه به کار می‌رود، به علت عدم حذف کامل اسید از سطوح خشن شده آمالگام، اتصال میان سطوح آمالگام و عامل اتصال دهنده متخلل شود. این مطلب با مطالعات دیگر که نشان داده اند آغشته کردن آمالگام با اسید اثر معکوسی بر روی اتصال میان آمالگام - کامپوزیت می‌گذارد [10 و 21]، همخوانی دارد.

از طرفی، با توجه به این که در تحقیقات گذشته تفاوتی معنی‌دار در اتصال کامپوزیت به عاج دندان بین سیستم‌های خوداچ کننده و Total etch تک شیشه‌ای گزارش نشده است [22 و 23]، شاید همین روند نیز در اتصال این دو نوع سیستم به سطوح آمالگام و ریزش مابین آمالگام - کامپوزیت وجود داشته باشد که می‌تواند توضیح چگونگی عدم وجود اختلاف بین دو سیستم در تحقیق حاضر باشد.

### نتیجه‌گیری

بکارگیری مواد اتصال دهنده در اصلاح ترمیم‌های آمالگام و بکارگیری کامپوزیت‌های قابل جریان در کاهش ریزش بین دو ماده ترمیمی مؤثر می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد از آنجا که

تفاوت معي دار بين بعضي از مواد  
اتصال دهنده به دست نيامد،  
تحقيقات بيشتر با روش هاي ديگري  
در اين زمينه صورت پذيرد.



## منابع

1. Roberson MT, Hyman HO, Swift EJ. Art and science of operative dentistry. 4th ed. St Louis: Mosby Co. 2002.
2. Jessup JP, Vanderwalle KS, Hermes CB, Buikema DJ. Effects of surface treatments on amalgam repair. *Oper Dent* 1998; 23(1): 15-20.
3. Ozer F, Unlu N, Ozurk B, Sengum A. A amalgam repair: evaluation of bond strength and microleakage. *Oper Dent* 2002; 27(2): 199-203.
4. Craig RG, Rowers JM. Restorative dental materials. 11th ed. St. Louis: Mosby Co. 2002.
5. صمیمی پ، فتح‌پور ک. چسبندگی در دندان‌پزشکی. چاپ اول. اصفهان: مانی. 1381.
6. Chuang SF, Liu JK, CHao CC, Liao FP, Chen YH. Effects of flowable composite lining and operator experience on microleakage and internal voids in class II composite restorations. *J Prosthet Dent* 2001; 85(2): 177-83.
7. Estafan D, Estafan A, Leinfelder KF. Cavity wall adaptation of resin-based composite lined with flowable composites. *Am J Dent* 2000; 13(4): 192-4.
8. Fuks AB, Shey Z. In vitro assessment of marginal leakage of combined amalgam - sealant restorations on occlusal surfaces of permanent posterior teeth. *ASDC J Dent Child* 1983; 50(6): 425-9.
9. Kossa AP. Microleakage in a hybrid amalgam composite restoration. *Gen dent* 1987; 35(4): 289-91.
10. Cardash HS, Bichacho N, Imber S, Liberman R. A combined amalgam and composite resin restoration. *J Prosthet Dent* 1990; 63(5): 502-5.
11. Eidelman E, Holan G, Tanzer-Sameh S, Chosack A. An evaluation of marginal leakage of class II combined amalgam-composite restorations. *Oper Dent* 1990; 15(4): 141-8.
12. Hadavi F, Hey JH, Ambroso ER. Assessing microleakage at the junction between amalgam and composite resin: a new method in vitro. *Oper Dent* 1991; 16(1): 6-12.
13. Hadavi F, Hey JH, Ambroso ER, Elbadrawy HE. Effect of different adhesive system on microleakage at the amalgam/composite resin interface. *Oper Dent* 1993; 18(1): 2-7.
14. Franchi M, Trisi P, Montanari G, Piattelli A. Composite resin-amalgam compound restorations. *Quintessence Int* 1994; 25(8): 577-82.
15. Franchi M, Berschi L, Ruggeri O. Cusp fracture resistance in composite-amalgam combined restoration. *J Dent* 1999; 27(1): 47-52.
16. Roberts HW, Charlton DG, Murchison DF. Repair of non-carious amalgam marginal defects. *Oper Dent* 2001; 26(3): 273-6.
17. Ascheim KW, Dale BC. Esthetic dentistry: A clinical approach to techniques and materials. 2nd ed. St Louis: Mosby Co. 2000.
18. Ferdianakis K. Microleakage reduction from newer esthetic restorative materials in permanent molars. *J Clin Pediatr Dent* 1998; 22(3): 221-9.
19. Smales RJ, Wetherell JD. Review of bonded amalgam restorations and assessment in a general practice over five years. *Oper Dent* 2000; 25(5): 374-81.
20. Perdigao J, Ramos JC, Lambrechts P. In vitro interfacial relationship between human dentin and one-bottle dental adhesives. *Dent Mater* 1997; 13(4): 218-27.
21. Maroney WF, Blank LW, Hergrave JW, Pelleu GB. Microleakage at the etched-amalgam/composite resin interface of etched-metal resin-bonded retainers. *Gen Dent* 1988; 36(1): 18-19.
22. Cardoso PE, Placido E, Francci CE, Perdigao J. Microleakage of class V resin-based composite restorations using five simplified adhesive systems. *Am J Dent* 1999; 12(6): 291-4.
23. Gagliardi RM, Avelar RP. Evaluation of microleakage using different bonding agent. *Oper Dent* 2002; 27(6): 582-6.

## Effect of Different Adhesive Systems on Microleakage at the Amalgam/Composite Interface

Shirani F, Malekipour MR, Mirzakouchaki P, Zia P.

### Abstract:

**Introduction:** *Ditching and marginal defects of amalgam restorations can cause microleakage, recurrent caries, pulp hypersensitivity and finally loss of the tooth. The complete replacement of large restoration is time consuming, difficult and may potentially damage the pulp. Therefore in cases where there is no signs of recurrent caries, composite repair can be chosen as an alternative. The purpose of this study was to compare the effect of different bonding agent application on microleakage between flowable composite & amalgam.*

**Methods and Materials:** *Standard class V amalgam preparations were prepared on 60 caries free premolars and the cavities were filled using amalgam. After 24 hours, a 1 mm cavity on the occlusal margin of the class V restorations was prepared and specimens were divided randomly into four treatment groups: First group was filled with flowable composite and Single bond. Second group was filled with flowable composite and SE bond. Third group was filled with flowable composite and Prompt-L-pop. Fourth group was filled with flowable composite without dentin bonding agent. Specimens were thermocycled and sealed with fingernail polish except the composite-amalgam interface, then immersed in basic fuchsin for 24 hours. Specimens were sectioned and microleakage was assessed. The data were analyzed using Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U test.*

**Results:** *The results indicated that dentin bonding agent is effective in decreasing the degree of microleakage in amalgam-flowable composite interface and also the Clearfil SE bond was more effective than Prompt-L-pop. But there was no significant statistical difference in microleakage between SE bond and Single bond.*

**Conclusion:** *The application of dentin bonding agents in repair of amalgam restoration using flowable composite decreases microleakage but more researches should be performed.*

**Keywords:** Amalgam repair, Microleakage, Dentin bonding agent, Flowable composite.

**Address:** Dr. Farzaneh Shirani (Assistant professor), Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences. Isfahan, IRAN. E-mail: fshirani48@yahoo.com

Journal of Isfahan Dental School 2005; 1(3&4): 23-29.