● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دورهٔدوازدهم، شمارهٔ ۳، ص۱۹۴-۱۸۸ ، ۱۳۸۴

مقالهٔ پژوهشی

اثر ماده چسبندهٔ عاجی Excite در ریزنشت ترمیم‌های آمالگامی در حفرات کلاس V

دکتر علی اسکندری زاده [*1] و دکتر محسن ابراهیمی [2]

خلاصه

هدف: این تحقیق، به منظور بررسی و مقایسه ریزنشت ترمیم‌های آمالگامی ایرانی و خارجی که در آنها ماده چسبندهٔ عاجی Excite به عنوان سیلر استفاده شده بود، انجام گردید.

روش: در این تحقیق از چهار نوع آمالگام Dentam ، Cinalux ، Tytin و SDI (GS-80) استفاده شد. تعداد ۷۰ دندان پرمولر سالم انتخاب گردید و به صورت تصادفی به ۴ گروه ۱۵ تایی و ۲ گروه ۵ تایی (گروه‌های ۵ تایی گروه‌های شاهد مثبت و منفی) تقسیم شدند. در سطح باکال دندان‌ها، حفرات کلاس V ایجاد شد و ماده Excite بر روی کلیه دیواره‌های حفرات قرار داده شد و پس از Curing با چهار نوع آمالگام مذکور ترمیم گردیدند. سپس دندان‌ها ۵۰۰ دور ترموسیکل شدند و برای مدت ۲۴ ساعت در رنگ متیلن‌بلو ۲٪ غوطه‌ور گردیدند و پس از شستشوی کامل با آب، به وسیلهٔ دیسک الماسی برش داده شدند و میزان نفوذ رنگ با استفاده از استریومیکروسکوپ Technica ساخت آلمان با بزرگ‌نمایی ۲۵ برابر، مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مشاهدات میکروسکوپی، تحلیل آماری با استفاده از تست Kruskal-Wallis صورت گرفت.

نتایج: حاصل حاکی از آن بود که آمالگام ایرانی سینالوکس در مقایسه با سایر آمالگام‌های مورد ارزیابی در این تحقیق، دارای میزان ریزنشت بیشتری است، اگرچه این میزان دارای اختلاف آماری معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی : ریزنشت، آمالگام، مواد چسبندهٔ عاجی

۱ـ استادیار بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی کرمان ۲- دندانپزشک

* **نویسنده مسؤول:** کرمان ـ دانشکده دندانپزشکی، بخش ترمیمی ● **آدرس پست الکترونیک:** eskandarizadeali@yahoo.co.uk

دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۸/۱۸ **دریافت مقاله اصلاح شده:** ۱۳۸۴/۶/۳۰ **پذیرش مقاله:** ۱۳۸۴/۷/۱۳

مقدمه

از آغاز دندانپزشکی ترمیمی تا کنون، آلیاژ آمالگام دندانی، به عنوان یک ماده ترمیمی مورد استفاده بوده است. آمالگام جایگاه یک ماده ترمیمی عالی را احراز نموده است و این به دلیل سهولت کاربرد و هزینه پایین آن در مقایسه با سایر مواد ترمیمی موجود است. اما آمالگام دارای وضعیت کلینیکی و پایداری ابعادی پایینی می‌باشد. تحقیقات موفقیت‌آمیزی که جهت استاندارد کردن ترکیب و بعضی از خواص مکانیکی آن صورت گرفته است، سبب شده که آمالگام به یک ماده ترمیمی قابل قبول و فراگیر تبدیل شود. علیرغم این، ریسک سمیت ایجاد شده توسط جیوه و نازیبایی ظاهری آمالگام سبب شده تا محققین به دنبال پیدا کردن جایگزینی برای آن برآیند (۱۲).

دو مشکل عمده در ترمیم‌های آمالگامی عدم چسبندگی به نسوج دندانی و ریزنشت لبه‌ای (Marginal microleakage) می‌باشند. نفوذ مایعات دهانی و باکتری‌ها از طریق سطوح بین ترمیم و دندان یکی از مشکلات اساسی است که امروزه دندانپزشکی ترمیمی با آن مواجه است. این پدیده به عنوان ریزنشت لبه‌ای (Marginal microleakage) شناخته می‌شود که می‌تواند موجب تغییر رنگ دندان، تحریک پالپ و حساسیت پس از درمان و نهایتاً عود پوسیدگی شود (۱۳).

یکی از عوامل مؤثر در ریزنشت آمالگام، تغییرات ابعادی ناشی از واکنش‌های سخت شدن آمالگام است. ایده‌آل این است که وقتی آمالگام در حفرات تهیه شده متراکم می‌گردد، دچار انبساط و انقباض نشود. افزایش حجم آمالگام منجر به حساسیت پس از ترمیم و یا بیرون زدن رستوریش از حفره شده و انقباض آمالگام باعث ایجاد فاصله (Gap) میان دندان و ترمیم شده که باعث ریزنشت می‌گردد (۵).

آلیاژهای متداول (Conventional) علاوه بر افزایش عمر ترمیم آمالگام، نقش مهمی در کاهش ریزنشت بین دیواره دندان و ترمیم دارند. این کاهش ریزنشت از طریق تجمع محصولات کروژن در سطح بین ترمیم و دندان حاصل می‌شود که مانع از نفوذ عوامل محرک می‌گردد، فاز گاما-۲(γ-2) نقش مهمی در کاهش ریزنشت دارد. آمالگام‌های پرمس معمولاً فاقد فاز گاما-۲ هستند که فازی ضعیف و مستعد کروژن است. در نتیجه به دلیل محصولات کروژن کمتر در آمالگام پرمس، میزان ریزنشت در این نوع آمالگام بیشتر است (۳).

در بسیاری از تحقیقات انجام گرفته استفاده از وارنیش‌های حفره (Cavity varnish) در زیر ترمیم‌های آمالگامی باعث کاهش میزان ریزنشت شده است. استفاده از مواد چسبندهٔ عاجی (Dentin Bonding Agents: DBA) نسبت به وارنیش‌ها به طور مشخصی میزان ریزنشت را کاهش می‌دهد (۱۳). همچنین نوع آمالگام مورد استفاده نیز در میزان ریزنشت مؤثر است. به طوری که در تحقیق Helvatjoglou و همکارانش میزان قابل توجهی از ریزنشت در زمان استفاده از آمالگام Oralloy در مقایسه با آمالگام‌های Orosphereplus، Indiloy و Galloy دیده شد (۷).

همچنین در مطالعه‌ای که توسط Munshi و همکارانش در سال ۲۰۰۰ میلادی صورت گرفت نشان داده شد که ترمیم‌های حاوی آلیاژ گالیوم (Gallium based alloy) دارای تطابق لبه‌ای (Marginal adaptation) بهتری در مقایسه با ترمیم‌های آمالگامی پرمس (High copper amalgam) هستند (۹).

خصوصیات کلینیکی بهتر ماده ترمیمی از طریق افزایش اتصال و کاهش ریزنشت بین سطوح (Interfacial microleakage) به دست می‌آید. چسبندگی (Adhesion) همچنین موجب گیر فیزیکی مواد ترمیمی شده و به دندانپزشک اجازه می‌دهد که در تهیه حفره، محافظه کارانه‌تر عمل نماید (۱۰).

استفاده از مواد چسبنده عاجی، می‌تواند سطح بین ترمیم و دندان را به خوبی سیل نماید. وقتی از این مواد و آمالگام پر مس استفاده می‌شود ریزنشت یا وجود ندارد یا حداقل است (۶).

مواد باندینگ عاجی به دلیل ریزنشت کمتر در زیر ترمیم‌های آمالگامی، به سرعت در حال جایگزینی وارنیش‌ها هستند (۱۴). همچنین نشان داده شده است که از بین مواد چسبندهٔ عاجی ماده Excite سیل بهتری نسبت به سایر مواد دارا می‌باشد (۱).

هدف از این تحقیق بررسی و مقایسه ریزنشت ترمیم‌های مختلف آمالگامی می‌باشد که در آنها از ماده چسبندهٔ عاجی Excite به عنوان سیلر استفاده شده است.

روش بررسی

تعداد ۷۰ دندان پرمولر دائمی بدون پوسیدگی که به دلایل ارتودنسی یا سایر علل در درمانگاه‌های دندانپزشکی شهر کرمان کشیده شده بودند، انتخاب شده و به منظور جلوگیری از خشک شدن، در محلول الکل-گلیسرین و در دمای اتاق قرار گرفتند. بر روی هر دندان یک حفره ClassV توسط توربین و فرز فیشور الماسی ۰/۸ به همراه اسپری آب و هوا تهیه شد. عرض باکولینگوال حفره ۳ میلی‌متر و بعد اکلوزوجینجیوال آن ۲/۵ میلی‌متر بود.

دندان‌ها بعد از تراش در سرم فیزیولوژی و در دمای اتاق نگهداری شدند و برای جلوگیری از آلودگی، مرتباً سرم آنها عوض می‌شد. سپس دندان‌ها به طور تصادفی به ۶ گروه تقسیم شدند. بدین ترتیب که ۴ گروه متشکل از ۱۵ دندان و ۲ گروه شامل ۵ دندان بودند. گروه‌های ۵ تایی به عنوان گروه‌های شاهد مثبت و منفی استفاده شدند.

در تمام گروه‌ها، آزمایش چهارگانه پس از تهیه حفره، دیواره‌ها توسط اسید فسفریک ۳۵٪ به مدت ۲۰ ثانیه اچ شد و سپس ۱۵ ثانیه با آب شستشو و با پوار ملایم هوا خشک گردید و پس از آن ماده باندینگ Excite با استفاده از برس مخصوص روی مینا و عاج در پنج لایه قرار گرفت و بعد از ۱۰ ثانیه با پوار ملایم هوا خشک گردید و سپس به مدت ۲۰ ثانیه به طور مستقیم به وسیله دستگاه لایت کیور مدل Coltolux 50 (آلمان -Colthene) به آن نور تابانده شد. سپس در:

گروه الف) با استفاده از آمالگام Dentam + باندینگ Excite

گروه ب) با استفاده از آمالگام Cinalux

گروه ج) با استفاده از آمالگام Tytin

گروه د) با استفاده از آمالگام SDI

حفرات ترمیم شدند.

گروه ه) گروه شاهد مثبت

در این گروه فقط حفرات Class V تهیه گردید. و از هیچ نوع ماده ترمیمی برای ترمیم حفره استفاده نگردید .

گروه و) گروه شاهد منفی

در این گروه حفرات تهیه شده با آمالگام Cinalux و عامل باندینگ Excite ترمیم گردید و لبه‌های حفره با دو تا سه لایه لاک ناخن پوشیده شد .

مشخصات مواد مورد استفاده در این مطالعه در جدول ۱ آمده است. سپس تمام گروه‌ها ۵۰۰ دور ترموسایکل شدند که هر دور حدود ۱۰۵ ثانیه و مدت زمان هر حمام ۴۵ ثانیه و فاصله بین حمام ۱۰ ثانیه بود. این دستگاه برای شبیه‌سازی حرارتی محیط دهان استفاده می‌گردد. درجه حرارت آب گرم ۵۴°c±۴ و دمای آب سرد۴°c±۲ بود.

بعد از اتمام ترموسایکلینگ در فاصله ۱/۵ میلی‌متر از لبه‌های ترمیم، دندان‌ها با ۳-۲ لایه لاک ناخن پوشانده شدند.

سپس دندان‌ها در محلول متیلن‌بلو ۲٪ به مدت ۲۴ ساعت و در انکوباتور ۳۷ °c قرار داده شدند.

بعد از نفوذ رنگ، دندان‌ها کاملاً با آب شستشو داده شده و تمیز شدند و به وسیله دیسک الماسی برش داده شدند. جهت برش باکولینگوالی و از وسط حفره ترمیم شده بود (تصویر ۵). بعد از sectioning تاج هر دندان، چهار سطح جهت بررسی نفوذ رنگ به دست آمد.

برای بررسی میزان نفوذ رنگ از استریومیکروسکوپ (Technica-آلمان) با بزرگ‌نمایی ۲۵ استفاده گردید و میزان نفوذ رنگ در حد فاصل بین ترمیم و آمالگام (Interfacial surface) مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج ریزنشت بین ترمیم ودندان به صورت زیر درجه‌بندی شد (۱،۲):

۱- درجه صفر(None): هیچ‌گونه نفوذ رنگی وجود ندارد.

۲- درجه یک(Minimal): نفوذ رنگ تا نیمی از عمق باکولینگوال باکس را در بر گرفته است.

۳- درجه دو(Moderate) : نفوذ رنگ تمام عمق باکولینگوال باکس را در بر گرفته است ولی دیواره اگزیال را درگیر نکرده است.

۴- درجه سه(Severe): نفوذ رنگ تمام عمق باکولینگوال باکس را در بر گرفته و دیواره اگزیال را هم درگیر کرده است.

جدول ۱ : *مواد مورد استفاده در تحقیق*

محصول	تولیدکننده
Cinalux	ایران/آمالگام سینا
SDI	Southern Dental استرالیا industries/
Tytin	Kerr / آمریکا
Dentam	Scitem / انگلستان
Excite	Vivadent / لیختن اشتاین

حجم نمونه بر اساس روش محاسبه حجم نمونه در مقایسه میانگین‌ها و با مشخصات آماری a=٪۵ و B=٪۱۰ و d=٪۲۰ و در نظر گرفتن قدرت ۹۰٪ آزمون آماری غیر پارامتریک، به جهت رتبه‌ای بودن متغییر نهایی محاسبه و حجم نمونه گروه‌های مورد آزمایش ۱۵ دندان و در گروه‌های شاهد ۵ دندان و در مجموع ۷۰ دندان محاسبه گردید. جهت آنالیز آماری از تست آماری Kruskal-Wallis استفاده گردید.

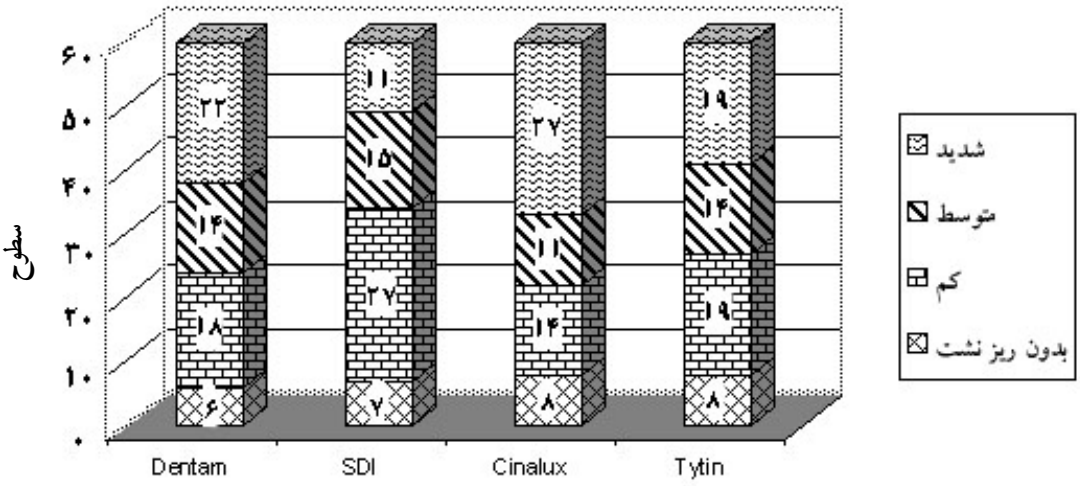
نتایج

تعداد ۷۰ دندان پرمولر مورد آزمایش، پس از ترموسیکلینگ و قرار گرفتن در رنگ متیلن بلو برش داده شدند. به طوری که بعد از Sectioning تاج هر دندان، چهار سطح جهت بررسی نفوذ رنگ در زیر میکروسکوپ به دست آمد و هر سطح به طور جداگانه بوسیله میکروسکوپ مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاصل از مشاهده میکروسکوپی به شرح زیر بود.

در گروه الف (آمالگام دنتام + باندینگ Excite) و گروه ب (آمالگام سیناکولس + باندینگ Excite)، گروه ج (آمالگام تیتان + باندینگ Excite) و گروه د (آمالگام SDI + باندینگ Excite) حداقل درجه نفوذ رنگ صفر (بدون ریزنشت) و حداکثر درجه نفوذ رنگ سه (زیاد) بود.

بر اساس نتایج حاصل از آزمون آماری Kruskal-wallis ، آمالگام سینالوکس (با میانگین رتبه‌ای ۱۳۳/۰۹) رتبه نخست، آمالگام دنتام (با میانگین رتبه‌ای ۱۲۷/۱۳) رتبه دوم، آمالگام تیتان (با میانگین رتبه‌ای ۱۱۸/۷۲) رتبه سوم و آمالگام اس‌دی‌ای (با میانگین رتبه‌ای ۱۰۳/۰۵) رتبه چهارم را از نقطه نظر شدت ریزنشت لبه‌ای دارا می‌باشند (جدول ۲ و نمودار ۱).

بطور کلی بر اساس میانگین رتبه‌ای شدت ریزنشت تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد آزمایش وجود نداشت(P=۰/۰۸).



نمودار ۱: *میزان ریزنشت مواد*

جدول ۲: *مقایسه میزان ریزنشت در چهار نوع آمالگام مورد آزمایش*

ریزنشت / آمالگام	تعداد نمونه	تعداد سطوح مورد بررسی	میانگین رتبه‌ای شدت ریزنشت	نتیجه آزمون آماری
دنتام	۱۵	۶۰	۱۲۷/۱۳	Kruskal wallis
SDI	۱۵	۶۰	۱۰۳/۰۵	χ^2=۶/۹۲۷
سینالوکس	۱۵	۶۰	۱۳۳/۰۹	Df=3
تیتان	۱۵	۶۰	۱۱۸/۷۲	P=۰/۰۸(نتیجه: بدون معنی)

بحث و نتیجه‌گیری

اگرچه هنوز به استفاده از وارنیش در زیر ترمیم‌های آمالگامی به عنوان لاینر جهت جلوگیری از ریزنشت توجه می‌شود (۱۴) اما امروزه تقریباً مشخص شده است که جایگزینی این ماده با مواد چسبنده عاجی منجر به تحصیل نتایج بهتر از نظر کاهش یا حذف ریزنشت می‌گردد (۱۴). در بین مواد چسبنده عاجی نشان داده شده که عامل باندینگ Excite دارای نتیجه بهتری از نظر کاهش میزان ریزنشت در ترمیم‌های آمالگامی، است (۱). در این تحقیق سعی شد که آمالگام‌های موجود در بازار ایران در رابطه با ماده چسبنده عاجی Excite، مورد استفاده و تحقیق قرار گیرد و آمالگام‌های موجود از جهت میزان ریزنشت با یکدیگر مقایسه گردند.

نتایج تحقیق نشان داد که همه آمالگام‌های مورد ارزیابی، سازگاری و تطابق تقریبی خوبی با ماده Excite و در نتیجه عملکرد مناسبی در کاهش میزان ریزنشت دارند. در این میان اختلاف بین آمالگام SDI با سایر انواع آمالگام‌ها بجز Tytin چشمگیرتر بود. اگر چه در مقایسه میزان ریزنشت در چهار نوع آمالگام مورد بررسی، از نظر کلی تفاوت معنی‌داری دیده نشد (P=۰/۰۸)، اما از نقطه نظر میانگین رتبه‌ای شدت میزان ریزنشت، آمالگام‌های Cinalux، Dentam، Tytin و SDI به ترتیب رتبه اول تا چهارم را احراز کردند.

عوامل متعددی در زمینه ریزنشت در ترمیم‌های آمالگامی نقش دارند، بنابر این تحقیقات وسیع و گسترده‌ای در این مورد و چگونگی حذف یا به حداقل رساندن آن، صورت گرفته است. برخی از این عوامل شامل تغییرات ابعادی زمان ست‌شدن آمالگام (Setting Dimensional change)، خشونت سطحی (Surface Roughness) و حالت پلاستیکی مخلوط (Mix plasticity) می‌باشند. نشان داده شده که می‌توان ریزنشت ترمیم‌های آمالگامی را با افزایش حالت پلاستیکی (نرمی) مخلوط یعنی افزایش نسبت جیوه به نقره، کاهش انقباض ست شدن (Setting contraction) و یا کاهش خشونت سطحی، به حداقل رساند (۱۱).

در تحقیق دیگری، Helvatjoglou و همکارانش دریافتند که میزان قابل توجهی ریزنشت در زمان استفاده از آمالگام Oralloy در مقایسه با آمالگام Orosphereplus، Indiloy و Galloy وجود دارد. آنها پیشنهاد کردند که این شاید به دلیل میزان بالای قلع موجود در ترکیب Oralloy باشد (۷). در تحقیق حاضر میزان ریزنشت آمالگام‌های دنتام با ۳۱٪ قلع، سینالوکس با ۳۲٪ قلع، نسبت به Tytin با ۲۸٪ قلع (بر طبق اظهار کارخانجات سازنده آنها)، بیشتر بوده که شاید بتوان علت آنرا به میزان بالاتر قلع این دو ماده نسبت به Tytin مرتبط دانست.

در مطالعه‌ای که توسط Munshi و همکارانش (۲۰۰۰) صورت گرفت نشان داده شد که ترمیم‌های حاوی آلیاژ گالیوم (Gallium based alloy) دارای تطابق لبه‌ای (Marginal adaptation) بهتری در مقایسه با ترمیم‌های آمالگامی پرمس (High copper amalgam) هستند ولی اختلاف معنی‌داری از لحاظ درجه ریزنشت بین این دو ماده ترمیمی وجود ندارد (۹).

Turner و همکارانش (۱۹۹۵) در تحقیقی که جهت ارزیابی ریزنشت در مورد سیستم‌های باندینگ و لاینرها در هنگام استفاده از آلیاژ اسفریکال و ادمیکس به عمل آوردند از Dispresalloy و Tytin به عنوان ماده ترمیمی استفاده کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری از نظر شدت ریزنشت بین آلیاژها وجود ندارد. اما اختلاف معنی‌داری بین بعضی از سیستم‌های لاینر یا باندینگ دیده شد. مواد باندینگ Tenure با Panavia زمانی که با آمالگام Tytin مورد استفاده قرار گرفتند در کل کمترین ریزنشت را داشتند در حالی که گروه Syntac/ Dual-cem که با آمالگام Dispresalloy مورد استفاده قرار گرفتند، در کل بیشترین میزان ریزنشت را نشان دادند (۱۵). در تحقیق حاضر بین آمالگام SDI (حاوی ذرات آدمیکس) و آمالگام Cinalux (حاوی ذرات اسفریکال) از نظر میزان شدت ریزنشت اختلاف قابل توجهی وجود داشت (نمودار ۱).

Meiers و Turner (۱۹۹۸) به بررسی ریزنشت یک ساله DBA همراه با لاینرهای رزینی در حفرات کلاس V ترمیم شده با آلیاژهای اسفریکال و ادمیکس پرداختند. آنها نشان دادند که غیر از Syntac کلیه موارد مورد استفاده که با هر دو نوع آلیاژ ترمیم شده بودند، میزان بسیار اندکی از ریزنشت را در مقایسه با کوپالایت یاگروه‌های فاقد لاینر نشان دادند. محققین فوق به این نتیجه رسیدند که برای مدت یک سال (زمان تحقیق)، ترکیب DBA/Liner می‌تواند به میزان قابل توجهی از ریزنشت در زیر آلیاژهای پرمس جلوگیری کند (۸) که این مطلب با نتیجه مطالعه حاضر مبنی بر کاهش ریزنشت در ترمیم‌های آمالگامی، هنگام استفاده از DBA (Excite) در زیر ترمیم‌های آمالگامی پرمس، هم‌خوانی دارد.

تحقیقاتی که قبلاً صورت گرفته نشان داده است که آمالگام‌های اسفریکال بیش از انواع ادمیکس ریزنشت دارند (۲،۱۴). از آنجایی که آمالگام SDI از نوع آدمیکس بوده و Cinalux از نوع اسفریکال می‌باشد بین این تحقیقات و یافته‌های

مطالعه حاضر هم‌خوانی وجود دارد.

همچنین در این تحقیق مشخص شد که آمالگام ایرانی سینالوکس در مقایسه با سایر آمالگام‌های مورد تحقیق دارای میزان ریزنشت بیشتری است. اگرچه این میزان قابل ملاحظه نمی‌باشد.

در این تحقیق ماده Excite تنها به عنوان لاینر جایگزین وارنیش در زیر ترمیم‌های آمالگامی جهت کاهش ریزنشت استفاده گردید و هدف ایجاد چسبندگی و باندینگ بین آمالگام و نسج دندان نبود. لذا با توجه به تحقیقات متعددی که بر نقش موادی همچون Scotchbond2 و Amalgam bond plus در کاهش ریزنشت تأکید دارند، ارزیابی بین دو ماده مذکور و ماده باندینگ Excite که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است، توصیه می‌شود.

با توجه به اینکه آلیاژهای حاوی گالیوم در مقایسه با آمالگام‌های پرمس، دارای تطابق لبه‌ای (Marginal adaptation) بهتری هستند. پیشنهاد می‌گردد که از این ماده نیز در تحقیقات آینده استفاده گردد.

همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی از فاکتور زمان برای ارزیابی میزان ریزنشت در ترمیم‌های آمالگامی استفاده شود، بدین معنی که میزان ریزنشت در زمان‌های مختلف پس از ترمیم مورد ارزیابی قرار گیرد.

Summary

The Effect of Dental Bonding Agent of Excite on the Rate of Microleakage in Class V Amalgam Restorations

Eskandari Zadeh A., DDS.[1] and Ebrahimi M., DDS.[2]

1. Assistant Professor, Restorative Department, School of Dentistry, Kerman University of Medical Science and Health Services, Kerman, Iran
2. Dentist

Aim: *This study was done to evaluate the rate of microleakage in class V amalgam restorations in which the dental bonding agent (DBA) Excite was used as a sealer beneath the restorations.*

Methods: *four amalgam restorative materials with commercial names of Dentam, Cinalux, Tytin and SDI (GS-80) were used. Seventy sound human premolars were selected and randomly divided into 4 groups of 15 teeth and 2 groups of 5 teeth as negative and positive control groups). Class V cavities were prepared on the buccal surface of each tooth, Excite was applied on the surface of all cavities and then teeth were cured and restored with four selected amalgam restorative materials. Then teeth were thermocycled (500 cycles) and immersed in 2% methylen blue solution for 24 hours. After immersion, teeth were thoroughly washed with tap's water, and sectioned using a diamond disk.*

Conclusion: *Based on microscopic evaluation and Kruskal-wallis test, Cinalux (An amalgam filling material manufactured in Iran) showed maximum of microleakage in comparison to other amalgam filling materials used in this study, however it's value was not significant.*

Key Words: *Microleakage, Amalgam, Dentin Bonding Agent*

Journal of Kerman University of Medical Sciences,2005; 12(3):188-194.

منابع

۱. اسکندری‌زاده، علی؛ ترابی، ملوک و میرزایی، محمود: بررسی میزان ریزنشت ترمیم‌های کلاس V آمالگامی با استفاده از لاینرهای مختلف وارنیش و مواد چسبنده عاجی. مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان. دوره دهم، شماره ٤، ۱۳۸۲، ص ۲۲٤–۲۱۹.

۲. اسکندری‌زاده، علی و خلیل‌زاده مقدم، نگین: بررسی میزان ریزنشت در ترمیم‌های کامپازیت رزین نوری کلاس II با استفاده از روش Open sandwich با دو نوع آمالگام. مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان. دوره هشتم، شماره ۱، ۱۳۷۹، ص ۲٦–۱۷.

۳. شاهوردیانی، باقر: دندانپزشکی ترمیمی نوین، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، سال ۱۳۷۷، ص ۷٦۷.

4. Bayne SC, Thompson JY and Taylor DF: Dental materials In: Roberson T, Heiman H and Swift E(eds.), studurdevant's art & science of operative dentistry, 4th ed., St.Louis, Mosby, 2002; pp: 133-234.
5. Graig, Robert G, Powers John M, Wataha, John C. Dental amalgam. In: Dental Materials Properties and manipulation, 7th ed. St Louis: Mosby, 2000. pp: 79-96.
6. Grossman ES, Witcomb MJ and Matejka JM. Influence of amalgams, bases and varnish on seal composition at restoration tooth interfaces. *J of Prosthet Dent* 1995; 73(2): 290-98.
7. Helvatjoglou-Antoniades M, Theodoridou-Pahini S, Papadogiannis Y and Kareszis A. Microleakage of bonded amalgam restorations: effect of thermal cycling. *Oper Dent* 2000; 25(4): 316-323.
8. Meiers JC and Turner EW. Microleakage of dentin/amalgam alloy bonding agents. *Oper Dent* 1998; 23(1): 30-35.
9. Munshi AK, Hegde AM and Bhaskar S. Gallium alloy versus high copper amalgam: a comparative evaluation of corrosion resistance and microleakage in the primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2000; 24(4): 315-9.
10. Olmez A, Cula S and Ulusu T. Clinical evaluation and marginal leakage of amalgambond plus: there years results. *Quintessence Int* 1997; 28(10): 651-6.
11. Setcos JC, Staninec M and Willson NH. Bonding of amalgam restorations: Exsisting knowledge and future prospects. *Oper Dent* 2000; 25(2): 121-129.
12. Soler JI, Ellacuria J, Triana R, Guinea E and Osborne JW. A history of dental amalgam. *J Hist Dent* 2002; 50(3): 109-16.
13. Sepetcioglu F and Ataman BA. Long term monitoring of microleakage of cavity varnish and adhesive resin with amalgam. *J Prosthet Dent* 1998; 79(2): 136-39.
14. Staninec M. Summeries of clinically relevant studies of dental materials from the 1994 meeting of the International Association for Dental Research. *Gen Dent* 1995; 43(3): 278-90.
15. Turner EW, St Germain HA and Meiers JC. Microleakage of dentin-amalgam bonding agents. *Am J Dent* 1995; 8(4): 191-196