

## مقایسه میزان ریزش چهار ماده کلتوزول، سیمان پرتلند، آمالگام و ام تی آ در ترمیم پرفوریشن فورکا

دکتر زهره آهانگری\* - دکتر مهدیه کرمی\*\*

\*- دانشیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

\*\* - دندانپزشک.

### چکیده

زمینه و هدف: پیش‌آهنگی موفقیت درمان در دندان‌هایی که تحت درمان ریشه قرار گرفته‌اند، در مواردی که پرفوریشن رخ می‌دهد، بسیار پایین می‌آید چرا که این عارضه باعث تخریب پرپروتال می‌شود. بنابراین سیل کردن پرفوریشن اهمیت بسیار بالایی در ترمیم ناحیه دارد. رطوبت، خونریزی، عدم دسترسی مناسب و حفزه بدون کف باعث می‌شود که ترمیم پرفوریشن به مشکل بزرگی تبدیل شود که حفظ یا عدم حفظ دندان را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. هدف از این مطالعه بررسی و انتخاب ماده مناسب جهت بستن پرفوریشن‌های کف فورکا می‌باشد. روش بررسی: در این مطالعه تجربی هفتاد دندان مولر مندیبل انسان سالم یا با حداقل پوسیدگی با ریشه‌های متباعد و ناحیه فورکای دست‌نخورده جمع‌آوری شد. پس از تهیه حفزه دسترسی استاندارد و گرفتن قالب از دندانها، پرفوراسیون در کف فورکای دندانها، به طوری که دندانها در دست نگه داشته شدند، توسط فرز استاندارد موازی محور طولی دندان ایجاد شد. دندانها به چهار گروه آزمایش ۱۵ تایی (A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub>-A<sub>3</sub>-A<sub>4</sub>) و دو گروه کنترل مثبت و منفی پنج‌تایی (B<sub>1</sub>-B<sub>2</sub>) تقسیم شدند. نواحی پرفوریشن چهار گروه آزمایش توسط ام-تی-آ، آمالگام، سیمان پرتلند و کلتوزول ترمیم گردید. حفزه دسترسی تمام دندانها توسط کلتوزول ترمیم شد. سپس دندانها به مدت ۲۴ ساعت (پنج سیکل) در دستگاه ترموسایکلینگ قرار گرفتند و بعد همه نواحی خارجی دندانها به جز یک میلی‌متری اطراف پرفوریشن توسط دو لایه لاک ناخن پوشیده و به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین ۲٪ قرار گرفتند. لازم به ذکر است که در گروه کنترل منفی هیچ‌گونه حفزه‌ای ایجاد نشد. سپس از دندانها توسط دستگاه برش، Section تهیه شد و زیراستریومیکروسکوپ با بزرگنمایی (X25) بررسی گردید. اعداد بدست آمده توسط مقیاس استاندارد به میلی‌متر تبدیل شدند. داده‌ها توسط آمار توصیفی ANOVA و LSD آنالیز شدند. یافته‌ها: در گروه کنترل مثبت رنگ در تمام نواحی پرفوریشن به صورت کامل نفوذ کرده بود. در حالی که در گروه کنترل منفی هیچ‌گونه ریزش مشاهده نشد. ام-تی-آ کمترین میزان ریزش را داشت که این اختلاف با سه ماده دیگر از لحاظ آماری معنی‌دار بود. در این مطالعه بیشترین میزان ریزش در گروه ترمیم پرفوریشن با کلتوزول دیده شد که با آمالگام و ام-تی-آ اختلاف آماری معنی‌دار بود (P < ۰/۰۱). بعد از ام-تی-آ کمترین میزان ریزش در نمونه‌های ترمیم شده با آمالگام دیده شد که اختلاف از نظر آماری با سیمان پرتلند معنی‌دار نبود. سیمان پرتلند هم در درجه سوم قرار داشت که اختلاف آن با گروه ترمیم با ام-تی-آ از لحاظ آماری معنی‌دار بود (P < ۰/۰۱). ولی با آمالگام و کلتوزول از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. نتیجه‌گیری: گروه ترمیم شده با ام-تی-آ کمترین میزان نفوذ رنگ را نشان داد. در این مطالعه بیشترین میزان ریزش در گروه ترمیم با کلتوزول دیده شد. آمالگام در این مطالعه از نظر ریزش بعد از ام-تی-آ قرار داشت و بعد از آن سیمان پرتلند در رتبه سوم میزان ریزش قرار گرفت.

کلید واژه‌ها: پرفوریشن‌های فورکا - ریزش - ترمیم

پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۲/۷

اصلاح نهایی: ۱۳۸۴/۱۰/۴

دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۷/۲۰

نویسنده مسئول: گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی zohreh\_ahangari@yahoo.com

## مقدمه

درمان ریشه دندان شامل مواردی از درمان دندانپزشکی است که به معالجه بیماریهای پالپ و پری اپیکال می‌پردازد. هدف از این نوع درمان حذف باکتری‌ها و کلیه عوامل مخربی است که سبب ایجاد عوارضی نظیر آبسه و مشکلات عفونی استخوان می‌گردند. دندانپزشک در مراحل درمان ریشه با مشکلات پیچیده‌ای ممکن است مواجه شود. از جمله این مشکلات دندانهای تروماتیزه با آپکس باز، تحلیل ریشه داخلی و خارجی، نیاز به جراحیهای پری رادیکولر، بستن پرفوراسیون‌ها (از طریق جراحی یا غیرجراحی)، انجام اعمالی نظیر Direct pulp capping (DPC) و Apexification می‌باشند. (۱)، سوراخ شدگی در تاج، کف اتاقک پالپ یا یک سوم فوقانی ریشه در زمان تهیه حفره دسترسی از جمله خطاهایی هستند که به علت تراش فرز در مسیر غلط بوجود می‌آیند.

برای پیشگیری از این مشکلات دندانپزشک باید آگاهیها و مراقبتهای خاصی را اعمال کند.

بنابراین ماده‌ای که بتواند سیل مناسب ایجاد کرده در عین حال واکنش بافتی مطلوبی نیز داشته باشد، ضرورت دارد. پس ضروری است که مواد به راحتی و سهولت در اختیار بوده و دارای قیمت مناسبی نیز باشند.

Ingle در سال ۱۹۶۱ در مطالعه واشنگتن که معتبرترین مطالعه در زمینه بررسی موفقیت و شکست درمانهای اندودنتیک است، گزارش کرد که ۹/۶۱٪ از موارد شکست به پرفوراسیون‌ها مربوط می‌باشد (۲)، که در هنگام جستجو در کف پالپ چمبر به دنبال اوریفیس کانال‌ها و یا پرپ کانال برای ایجاد فضای پُست اتفاق می‌افتد. همچنین گشادسازی بیش از اندازه ناحیه سرویکال ریشه‌های دارای انحنا مولر باعث پرفوریشن لترالی ریشه می‌شود (۳)، که در نتیجه این پرفوریشن‌ها پاسخ التهابی در پرپودنشیوم ایجاد می‌گردد که در این موارد درمان

غیرجراحی بر درمان جراحی مقدم می‌باشد. (۳) به طور کلی پرفوراسیون‌ها به هر دلیلی که ایجاد شوند، اگر به موقع و با سرعت و با ماده مناسب ترمیم نگردند، می‌توانند سبب از دست رفتن دندان به علت ایجاد پکت عمیق گردند. (۴) برای ایجاد پیش‌آگهی مناسب یکی از عوامل مهم ماده ترمیم کننده مناسب است که باید خواص زیر را داشته باشد: (۵-۱۲)

۱- قابلیت مهر و موم کنندگی

۲- سازگاری نسجی (غیرتوکسیک)

۳- آلوده نشدن ماده پرکننده با خون هنگام ترمیم

۴- خارج نشدن ماده از پرفوراسیون در هنگام متراکم کردن

۵- تحریک استخوان‌سازی و ترمیم در ناحیه پرفوراسیون توسط ماده ترمیمی

۶- رادیوپاک بودن

۷- تحریک مینرالیزاسیون، سم‌توزن و ...

مطالعات بسیاری در مورد ترمیم پرفوراسیون‌ها انجام شده است. ترابی‌نژاد در سال ۱۹۹۳ (۳) بر روی پنجاه دندان مولر مندیبل توانایی سیل آمالگام MTA و IRM را در پرفوریشن لترالی ریشه مورد ارزیابی قرار داد. در این مطالعه MTA کمترین میزان ریزنشست را به علت هیدروفیل بودن نشان داد ولی بین دو گروه ترمیم با آمالگام و IRM اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت. همچنین Hatem در سال ۱۹۹۳ (۵) در مطالعه‌ای بر روی چهل دندان مولر مندیبل و ماگزینا توانایی سیل آمالگام و کویت و گلاس آیونومر لایت کیور را مورد بررسی قرار داد.

نتایج این مطالعه بدین شرح بود که آمالگام بیشترین مقدار ریزنشست و پس از آن کاویت و گلاس آیونومر نوری نیز کمترین میزان ریزنشست را نشان دادند که به علت قدرت چسبندگی این ماده به عاج است که در حین عمل setting

ضخامت سمنتوم و دنتین ناحیه فورکا بستگی داشت. در قسمت پرفوره یک تکه پنبه مرطوب جهت تبعیت از محیط دهان هنگام پر کردن پرفوراسیون‌ها در ناحیه فورکای دندانها گذاشته شد. این لایه به عنوان یک ماتریکس عمل نمی‌کرد و فقط برای ایجاد رطوبت در ناحیه کندانس مورد استفاده قرار گرفت سپس دندانها بر روی قالب قرار داده شدند.

شصت دندان به صورت تصادفی به چهار گروه آزمایشی ۱۵ تا ۱ A1، A2، A3، A4 و ده دندان باقیمانده به دو گروه کنترل مثبت (B1) و منفی (B2) تقسیم شدند.

ترمیم دندانها در چهار گروه آزمایشی بدین صورت بود:

A1: ترمیم ناحیه پرفوریشن توسط MTA

A2: ترمیم ناحیه پرفوریشن توسط سیمان پرتلند

A3: ترمیم ناحیه پرفوریشن توسط آمالگام

A4: ترمیم ناحیه پرفوریشن توسط کلتوزول

مواد مورد آزمایش توسط Messing gunpack در ناحیه پرفوره قرار داده شد و توسط قلم کندانس در ناحیه متراکم شدند.

سپس حفره دسترسی تمام گروهها توسط کلتوزول ترمیم شدند که بدین ترتیب سیل ناحیه کروناالی تأمین گردید. دندانها به مدت دو روز (پنج سیکل) برای تبعیت از محیط دهان در دستگاه ترموسایکلینگ قرار گرفتند.

بعد از خارج کردن دندانها از این دستگاه، تمام سطح دندانهای چهار گروه آزمایش به جز یک یا دو میلی‌متر اطراف ناحیه پرفوره توسط دو لایه لاک ناخن پوشیده شدند. علت پوشانده شدن دندانها با لاک ناخن این بود که رنگ به داخل توبولهای عاجی و کانالهای فرعی نفوذ نکند و نفوذ رنگ تنها در ناحیه فورکا اتفاق بیفتد. همچنین تمام سطح دندانهای گروه کنترل منفی که به صورت کاملاً سالم و دست نخورده بودند توسط دو لایه لاک ناخن پوشیده شدند. هدف از این کار این بود که مشخص شود لاک ناخن برای جلوگیری از نفوذ

یون‌های Ca بافت سخت دندان به عنوان یک پل شیمیایی بین ساختمان دندان و گلاس آیونومر عمل می‌کنند و عامل دوم فلوی مناسب این ماده است. این مطالعه با هدف بررسی مقایسه‌ای بین چهار ماده ترمیم کننده پرفوراسیون‌های فورکا جهت معرفی بهترین ماده از نظر سیل‌کنندگی صورت پذیرفت.

### روش بررسی

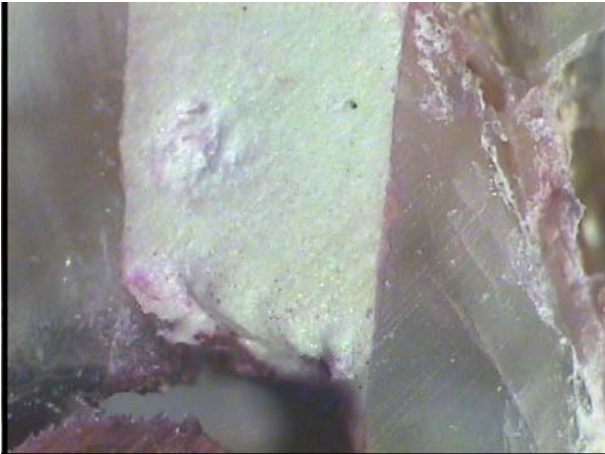
در این مطالعه تجربی که بر روی هفتاد دندان مولر خارج شده فک پایین انجام گرفت سعی شده بود که دندانها دارای حداقل پوسیدگی، ریشه‌های متباعد و ناحیه فورکای دست نخورده باشند. این دندانها به علل مختلف خارج شده بودند.

دندانها پس از خارج شدن از دهان بیمار به مدت سی دقیقه در هیپوکلریت سدیم ۵٪ نگهداری شدند و سپس جرمها، بافت نرم، دبری‌ها و استخوانهای باقیمانده بر روی دندان توسط کورت پرپودنتال پاک شده دندانها پس از شسته شدن با آب، تا زمان انجام مراحل بعد در نرمال سالین قرار گرفتند.

ابتدا حفره دسترسی استاندارد بر روی سطح اکلوژال هر دندان توسط فرز الماسی Taper با دور تند به همراه اسپری آب ایجاد شد. سپس توسط آلزینات قالبی از هر گروه از دندانها گرفته شد تا شبیه فک عمل کند و موقع کندانس مواد سدی در مقابل خروج مواد ایجاد شود.

در مرحله بعد پرفوراسیون توسط فرز فیشور ۰۱۰ با دور تند در مرکز کف پالپ چمبر موازی محور طولی دندان، در حالی که دندانها در دست نگهداری می‌شدند، ایجاد شد. جهت ایجاد شرایط استاندارد مشابه، پس از ایجاد پنج پرفوراسیون فرز مورد استفاده با فرز نو تعویض شد. پرفوراسیون‌ها توسط فایل شماره ۵-۸ میلی‌متر خارج از سطح ریشه گشاد شدند. سپس دندانها توسط آب شسته شده و توسط پوآر هوا خشک گردیدند. قطر سوراخ پرفوره برابر قطر فرز بود، اما طول ناحیه پرفوره به

نفوذ رنگ دیده شد. (شکل ۲) در جدول ۱ میزان ریزنشست در گروه‌های چهارگانه مورد مطالعه نشان داده شده است. در جدول ۲ تفاوت میانگین ریزنشست در هر یک از گروه‌ها نسبت به دیگر مواد به صورت جداگانه توسط آزمون آماری LSD (Least Square Differences) مشاهده می‌شود.



شکل ۱: مقطع دندان در ناحیه فورکا و ریزنشست در گروه ام تی آ



شکل ۲: مقطع دندان در ناحیه فورکا و ریزنشست در گروه کلتوزول

در این جدول تفاوت میانگین ریزنشست بین نمونه‌های پر شده توسط MTA با آمالگام، سیمان پرتلند و کلتوزول به ترتیب ۰/۵۳۲ میلی‌متر، ۰/۲۷۱ میلی‌متر و ۰/۷۷۹ میلی‌متر بود که این اختلاف با  $P < 0/01$  در مورد PC و کلتوزول از لحاظ آماری

رنگ پوشاننده مناسبی است. در پنج دندان گروه کنترل مثبت در ناحیه پرفوره هیچ گونه ترمیمی انجام نشد و هدف از این کار این بود که مشخص شود رنگ مورد استفاده در مطالعه، قدرت نفوذ به داخل پرفوراسیون را دارد.

سپس همه دندانهای هر چهار گروه آزمایش (A4-A1) و دو گروه کنترل (B2-B1) در دمای اتاق به مدت ۲۴ ساعت در محلول رنگی فوشین ۲٪ قرار داده شدند. سپس نمونه‌ها از رنگ خارج و توسط آب شسته شدند تک تک نمونه‌ها به طور جداگانه در قالبی از آکريل شفاف سلف کیور قرار گرفتند تا امکان تهیه برش از دندانها فراهم گردد. سپس توسط دستگاه برش در واحد تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد به صورت مزبودیستالی، موازی محور طولی دندان، درست در وسط ناحیه پرفوره، مقطع زده شدند.

نمونه‌ها پس از برش در زیر استریومیکروسکوپ قرار داده شدند میزان ریزنشست با بزرگنمایی (X25) در دو دیواره مزیال و دیستال براساس نفوذ رنگ از انتهای آپیکالی پرفوراسیون به سمت کروئال یعنی به سمت کف پالپ چمبر اندازه‌گیری شد. اعداد توسط خط‌کش مدرجی که بر روی میکروسکوپ نصب شده بود، تعیین شدند. سپس با استفاده از مقیاس استاندارد که در آن یک میلی‌متر به صد قسمت تقسیم شده بود اعداد به میلی‌متر تبدیل شدند. در نهایت داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی، ANOVA و LSD تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته‌ها

در مطالعه حاضر در گروه کنترل مثبت رنگ در تمام نواحی پرفوریشن به صورت کامل نفوذ کرده بود. در حالی که در گروه کنترل منفی هیچ گونه ریزنشستی مشاهده نشد.

در گروه ترمیم شده با MTA کمترین میزان ریزنشست مشاهده شد (شکل ۱) و در گروه ترمیم شده با کلتوزول بیشترین میزان

جدول ۱: آمار توصیفی میزان ریزش در گروه‌های چهارگانه مورد مطالعه (برحسب میلی متر)

تعداد	میانگین	میان	انحراف معیار	خطای معیار	%۹۵ سطح اطمینان		حداکثر	حداقل	
					بازه بالا	بازه پایین			
۱۵	۰/۲۲۵	۰/۱۹۵	۰/۲۲۹	۰/۰۵۹	۰/۳۵۲	۰/۰۹۷	۰/۶۲	۰/۰۰	ام تی آ
۱۵	۰/۷۵۷	۰/۷۰۵	۰/۴۰۷	۰/۱۰۵	۰/۹۸۲	۰/۵۳۱	۱/۷۶	۰/۰۹	پرتلند
۱۵	۰/۴۹۶	۰/۳۹	۰/۴۵۸	۰/۱۱۸	۰/۷۴۹	۰/۲۴۲	۱/۶۵	۰/۰۰	آمالگام
۱۵	۱/۰۰۴	۱/۰۵	۰/۳۵۶	۰/۰۹۲	۱/۲	۰/۸۰۶	۱/۷۷	۰/۴۸	کلتوزول

جدول ۲: آزمون مقایسه‌های متعدد LSD (مقایسه گروه‌ها)

گروه اول	گروه دوم	تفاوت میانگین	P value
پرتلند	پرتلند	۰/۵۳۲	۰/۰۰۰
ام تی آ	آمالگام	۰/۲۷۱	۰/۰۵۱
کلتوزول	کلتوزول	۰/۷۷۹	۰/۰۰۰
پرتلند	آمالگام	۰/۲۶۱	۰/۰۶۰
کلتوزول	کلتوزول	۰/۲۴۷	۰/۰۷۵
آمالگام	کلتوزول	۰/۵۰۸	۰/۰۰۰

اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. رطوبت، خونریزی، عدم دسترسی مناسب و حفره بدون کف باعث می‌شود که ترمیم پرفوریشن به مشکل بزرگی تبدیل شود، که حفظ یا عدم حفظ دندان را تحت الشعاع قرار می‌دهد. (۱۳) در این مطالعه، توانایی آمالگام، سیمان پرتلند، کلتوزول، ام تی ای برای سیل پرفوریشن‌های کف پالپ چمبر در هفتاد دندان مولر مندیبل مورد بررسی قرار گرفت البته مطالعات زیادی، مواد گوناگونی را برای ترمیم ضایعات کلینیکی مورد بررسی و ارزیابی قرار داده اند، در مطالعه حاضر نتایج زیر بدست آمد:

ام تی ای به صورت کاملاً مشخصی کمترین میزان ریزش را نسبت به آمالگام، سیمان پرتلند و کلتوزول نشان داد. اختلاف به دست آمده در مورد این ماده با سه ماده دیگر از نظر آماری کاملاً معنی دار بود. در مطالعات انجام شده توسط Lee و ترابی‌نژاد در سال ۱۹۹۳ (۳) برای معرفی بهترین ماده سیل

معنی‌دار بود و با آمالگام نیز با اختلاف خیلی جزئی ۰/۰۰۰۱ و با  $P < 0/05$  تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بدست آمد. در مورد گروه ترمیم شده با سیمان پرتلند نیز تفاوت میانگین ریزش با آمالگام و کلتوزول به ترتیب ۰/۲۶۱ میلی‌متر و ۰/۲۴۷ میلی‌متر بود که با این ماده از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری دیده نشد ( $P > 0/05$ )، تفاوت میانگین ریزش بین نمونه‌های پر شده توسط آمالگام با کلتوزول برابر با ۰/۵۰۸ میلی‌متر بود که از لحاظ آماری با  $P < 0/01$  معنی‌دار بود.

### بحث

پیش‌آگهی موفقیت درمان در دندان‌هایی که تحت درمان ریشه قرار گرفته‌اند، در مواردی که پرفوریشن رخ می‌دهد، بسیار پایین می‌آید چرا که این عارضه باعث تخریب چسبندگی پرپروتال می‌شود. سیل کردن پرفوریشن با ماده مناسب از

کننده فورکا به مقایسه ام تی ای، آمالگام و آی آر ام (IRM) پرداختند، مشخص شد که ام تی ای بهترین ماده بوده است. در سال ۱۹۹۸، Nakata (۱۴) در بررسی خود به مقایسه آمالگام و ام تی ای پرداخت و به این نتیجه رسید که ام تی ای کمترین میزان ریزش را در ترمیم پرفوریشن‌های فورکا داشته است.

Daoudi در سال ۲۰۰۲ (۴) در مطالعه‌ای به بررسی و مقایسه کاربرد میکروسکوپ اندودنتیک در نمونه‌های مختلف مثل ام تی ای و ویترباند پرداخت. در مطالعه وی مشخص شد که حداقل میزان ریزش مربوط به ام تی ای بوده است. نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر کاملاً مطابقت دارد. در این مطالعه مشخص شد که حداقل میزان ریزش در ترمیم ناحیه فورکا مربوط به ام تی ای است. شاید بتوان این نتایج را به علت این دانست که قسمت اصلی تشکیل‌دهنده این ماده اکسیدهای معدنی است که برای ست شدن با آب واکنش می‌دهد. این ماده خاصیت هیدروفیلیک داشته، رطوبت بافتهای اطراف به عنوان تسریع کننده (Activator) واکنشهای شیمیایی در این ماده عمل می‌کند و در نتیجه مشکلی در محیطهای مرطوب برای این ماده پیش نمی‌آید. (۳)

هیدراسیون پودر باعث ایجاد یک ژل کلوئیدی می‌گردد که در مدت چهار ساعت کاملاً سخت می‌شود. خصوصیت این ترکیب به اندازه ذرات، میزان نسبتی پودر به آب، حرارت و وجود آب وابسته است. آمالگام در بسیاری از مطالعات برای ترمیم ضایعات فورکیشن پیشنهاد شده است. (۱۵) با این حال در تعدادی از این مطالعات نتایج رضایت‌بخشی حاصل نشد که علت اصلی آن عدم امکان کندانس مناسب آمالگام که عامل اصلی در بوجود آوردن سیل است، می‌باشد. (۹)

در مطالعه حاضر میانگین ریزش برای آمالگام برابر ۰/۴۹۶ میلی‌متر بود، که از لحاظ آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای را با

ام تی ای نشان دادند ( $P < 0/01$ ). نتایج بدست آمده در مطالعات Lee در سال ۱۹۹۳ (۳) و Nakata در سال ۱۹۹۸ (۱۴)، یافته‌های مطالعه حاضر را در مورد آمالگام تأیید می‌کنند. علت یافته‌های بدست آمده در این مطالعات و مطالعه فعلی را می‌توان به واسطه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ام تی ای و آمالگام توجیه کرد. اگر چه در مطالعه حاضر در مورد Overfill و Underfill شدن مواد از ناحیه پرفوره ارزیابی صورت نگرفته است، اما مطالعه Benenati در سال ۱۹۸۶ (۱۶) نشان داد که ۷۰٪ شکستها در ترمیم پرفوریشن‌های فورکا به خروج ماده پرکننده از محل پرفوریشن مربوط هستند. پس به نظر می‌رسد که چون آمالگام در مقایسه با ام تی ای به نیروی بیشتری برای کندانس و تطابق با دیواره‌های حفره نیاز دارد (۱۳)، می‌توان نتایج بدست آمده را توجیه کرد. آمالگام به گونه‌ای تولید شده است که در یک حفره تهیه شده قابل کندانس باشد. آمالگامی که خوب کندانس شده باشد، با دیواره‌های حفره بهتر تطابق می‌یابد و یک پرکردگی یکنواخت با سیل نسبتاً خوب ایجاد می‌کند. در موارد پرفوریشن فورکا چون منطقه بدون ماتریکس خاص طبیعی است؛ آمالگام نمی‌تواند بخوبی در ناحیه پرفوریشن کندانس شود.

در مطالعه Alhadainy که در سال ۱۹۹۳ (۵) انجام پذیرفت ارزیابی میکروسکوپی پرفوریشن‌های ترمیم شده در آمالگام به صورت یک توده غیرهموزن که فشردگی ضعیفی داشت، دیده شد. (۵)

در مطالعه حاضر میانگین ریزش برای کلتوزول ۱/۰۰۴ میلی‌متر بود که تفاوت معنی‌داری از نظر آماری با ام تی ای و آمالگام داشت ( $P < 0/01$ ). همچنین این ماده از نظر میزان ریزش بیشترین نفوذ رنگ را در بین سه ماده ام تی ای آمالگام و سیمان پرتلند داشت.

ELDeeb در سال ۱۹۸۲ (۱۷) نیز در مطالعه خود دریافت که

ولی با مطالعه بر روی تحقیقات انجام شده در خصوص خواص سیمانهای پرتلند مشخص شد که می‌توان نقاط ضعف این سیمانها را با افزایش سنگ آهک به عنوان فیلر و افزایش فیلر کمتر کرد. زیرا هم خلل و فرج‌ها به وسیله فیلر سنگ آهک پر می‌گردند و هم نسبت W/C کاهش یافته و دوام بهتر خواهد شد. (۱۸) به نظر می‌رسد که ام تی ای هم از نوع سیمانهای پرتلند می‌باشد که حاوی فیلرهای ریزدانه سنگ آهک باشد. بنابراین باید مقایسه بین سیمان پرتلند نوع پنج بدون فیلر سنگ آهک و پرتلند پنج حاوی فیلر سنگ آهک در خصوص میزان ریزش انجام گردد

#### نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که ام تی ای به صورت مشخصی کمترین میزان، ریزش نشان می‌دهد ( $P < 0.05$ ). پس از آن آمالگام و سپس سیمان پرتلند قرار گرفتند. بیشترین مقدار نفوذ رنگ در کلتوزول دیده شد.

#### تشکر و قدردانی

مجربان طرح بر خود لازم می‌دانند از همکاریهای آقای حمید فرهادی تشکر و قدردانی نمایند.

#### REFERENCES:

1. Torabinejad M, Chivian N. Clinical application of mineral trioxide aggregate: J Endod 1999;25(3):197-205.
2. Ingle JI. A standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1961 Jan;14:83-91.
3. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. J Endod 1993 Nov;19(11):541-544.
4. Daoudi MF, Saunders WP. In vitro evaluation of furcal perforation repair using mineral trioxide aggregate or resin modified glass ionomer cement with and without the use of the operating microscope. J Endod 2002;28(7): 512-515.
5. Hatem A, Alhadainy H, Himel Van T, Memphis T. Evaluation of the sealing ability of amalgam, cavit, glass ionomer cement in the repair of furcation perforation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;75(3):362-66.

کویت بعد از آمالگام در ترمیم پرفوریشن فورکا مناسب است و نسبت به سایر مواد حداکثر ریزش را دارا می‌باشد. در این مطالعه یکی دیگر از موادی که مورد ارزیابی قرار گرفت سیمان پرتلند بود که در مورد نفوذ رنگ این ماده مقاله و مطالب قابل تاییدی وجود ندارد. ولی چون ۷۵٪ ترکیبات این ماده شبیه ام تی ای بود و از نظر هزینه و قیمت بسیار مناسب می‌باشد محققان بر آن شدند تا در مورد پرتلند نوع پنج هم تحقیقاتی در خصوص بستن پرفوریشن‌های فورکا انجام دهند.

نتایج بدست آمده نشان داد که میانگین ریزش این ماده ۷۵٪ میلی‌متر بود که اختلاف آن با ام تی ای از لحاظ آماری معنی‌دار بود. پس با وجود اینکه این دو ماده ترکیبات مشابهی دارند اما به علت درشتتر بودن ذرات این نوع سیمان پرتلند و همچنین زود از دست دادن آب و دهیدراته شدن، فشرده کردن آن داخل حفره به سختی انجام شده و در حین کاربرد اختلاف این دو ماده کاملاً مشخص می‌شود. پس اختلاف اندازه ذرات و زود تبخیر شدن آب آن می‌تواند دلیلی بر ایجاد فاصله بین این ماده و دیواره دندان باشد. در نتیجه در این فضا نشست رنگ دیده می‌شود.

به نظر می‌رسد که هر چه نسبت (W/C = سیمان / آب) افزایش یابد تا حدودی می‌توان بر دهیدراته شدن غلبه کرد،

6. Salman M. Histological evaluation of repair, using abioresorbable memberane beneath a resin-modified glass ionomer after mechanical furcation perforation in dog's teeth. *J Endod* 1999 Mar;25(3):181-186.
7. Chau JYM. An in - vitro study of furcation perforation repair calcium phosphate cement. *J Endod* 1997 Sep;23(9):588-592.
8. Himel VT, Alhadainy HA. Effect of dentin preparation and acid etching on the sealing ability of glass ionomer and composite resin when used to repair furcation perforations over plaster of paris barriers. *J Endod* 1995 Mar;21(3):142-5.
9. Fuss Z, Abramovitz I, Metzger Z. Sealing furcation perforations with silver glass ionomer cement; An in - vitro evaluation. *J Endod* 2000 Aug;26(8):466-468.
10. Jantarat J, Stuart G, Harold H. Effect of Matrix placement on furcation perforation repair. *J Endod* 1999 Mar;25(3):192-196.
11. Mittal M, Chandra S, Chandra S. An evaluation of plaster of paris barriers used under various materials to repair furcation perforation (In vitro study). *J Endod* 1999 May;25(5):385-388.
12. Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JO, Pittford TR. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod* 1995 Mar ;21(3):109-12.
13. Dazey S, Senia S. An in vitro comparison of the sealing ability of materials placed in lateral root perforations. *J Endod* 1990;16(1):19-23.
14. Nakata TT. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod* 1998;24(3):184-6.
15. Grossman LI. The management of accidents encountered in endodontic practice. *Dent Clin North Am* 1957;2:110.
16. Benenati FW, Roane JB, Biggs JT, Simon JH. Recall evaluation of iatrogenic root perforation repaired with amalgam and gutta- percha. *J Endod* 1986 Apr;12(4):161-6.
17. El Deeb M, Tabibi A, James R. An evaluation of the use of amalgam, cavit and calcium hydroxide in the repair of furcation perforations. *J Endod* 1982;8(10):459-466.

۱۸. کوچت، جی. مزایا و عملکرد سیمانهای LCC (P. K. Z)، مترجم میرزاده، س.ع. چاپ اول، تهران: مرکز آموزش مجتمع صنعتی سیمان آبیگ؛ ۱۳۷۷، ۱۲-۲۴.