Archive of SID

# مقایسه میزان ریزنشت سه مادهٔ آمالگام، MTA و Geristore در ترمیم پرفوراسیون های فورکا در شرایط آزمایشگاهی

دکتر پیمان مهرورزفر*، دکتر افسانه داهی طالقانی**، دکتر علی بهنیا***

## *The comparison of sealing ability of Amalgam, MTA and Geristore in repairing furcal perforation (In vitro)*

[1]Mehrvarzfar P. ***DDS. MS.*** [2]Dahi Taleghani A. ***DDS.*** [3]Behnia A. ***DDS. MS.***
[1]Assistant Prof., Dept. of Endodontics, Dental School, Islamic Azad University, Tehran-Iran. [2]Dentist, [3]Assistant Prof., Dept. of Endodontics, Dental School, Maryland University. USA.

***Key Words***: Furcal Perforation, MTA, Geristore, Amalgam

***Purpose***: Iatrogenic perforation has been known as one of the most important factors in endodontic failure. Nowadays, the immediate restorative material is considered as the key of long term success. The purpose of this study was to compare the sealing ability of Amalgam, MTA, Geristore which place in furcation perforation/
***Methods & Materials***: In this experimental study, Fifty-five extracted human molar teeth were allocated randomly to three groups (n=15). Furcal perforations were made in teeth using an ISO 012 round bur in a slow – speed handpiece. Three different dental materials including Amalgam (group 1), MTA (group 2), Geristore (group 3) were used to repair the perforation areas. The microleakage at the repaired sites was then tested by dye penetration and cleaning method and evaluated under stereomicroscope at x20 magnification. The all data were statistically analyzed with ANOVA & Mann – Whiteny tests.
***Results***: The findings have shown that the perforation repaired with MTA and Geristore leaked significantly less to the tracer dye than those repaired with Amalgam (P=0.000), however, there was no statistical difference between MTA and Geristore (P=1.000).
***Conclusion***: The results of this study support usage of Geristore and MTA with high seal ability for perforation repair. ***Beheshti Univ. Dent. J. 2005; 23(1):160-171***

## خلاصه

*سابقه و هدف*: پرفوراسیونهای ایاتروژنیک یکی از علل شناخته شده جهت شکست درمان ریشهٔ دندان محسوب می‌شوند و امروز اعتقاد عمومی بر این است که جهت دستیابی به یک موفقیت طولانی مدت، سیل هرچه سریعتر ناحیهٔ پرفوراسیون توسط یک مادهٔ ترمیمی مناسب و جلوگیری از نفوذ و نشت میکروبی، رمز موفقیت درمان اینگونه ضایعات خواهد بود، بنابراین مطالعهٔ حاضر با هدف بررسی توانائی سیل این مواد انجام شد.

*مواد و روشها*: این مطالعه به روش تجربی و با روش نمونه گیری ساده انجام شد. در این مطالعه ۵۵ دندان مولر انسانی کشیده شده فک پائین در ۳ گروه آزمون ۱۵ تائی و ۲ گروه شاهد مثبت و منفی بررسی شدند. پس از تهیه حفرهٔ دسترسی و آماده‌سازی و پر کردن استاندارد کانالهای دندانی، پرفوراسیونهایی با قطر استاندارد ISO. 0.12 در ناحیهٔ کف پالپ چمبر در تمام نمونه‌ها ایجاد شدند. سپس

*استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی
**دندانپزشک
***استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه مریلند

www.SID.ir

Archive of SID

ناحیهٔ پرفوراسیون در گروه آزمون ۱ توسط آمالگام، در گروه آزمون ۲ توسط MTA (Mineral Trioxide Aggregate) و در گروه آزمون ۳ توسط Geristore مسدود شدند. سپس کلیهٔ دندانها با استفاده از تکنیک Dye penetration و روش شفاف‌سازی (clearing) جهت ارزیابی میزان نفوذ رنگ در زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمائی X 20 بررسی شدند. مجموع اعداد خام بدست آمده توسط تستهای ANOVA بررسی و توسط تست Mann – Whitney معنی دار شدند.

*یافته ها:* نتایج این مطالعه نشان دادند که آمالگام به نسبت MTA و Geristore ریزنشت بسیار زیادی را نشان می‌دهد. MTA و Geristore نیز هر دو دارای قابلیت سیل بالائی بوده ولی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در میزان ریزنشت MTA با Geristore وجود نداشت.

*نتیجه‌گیری:* براین اساس بنظر می‌رسد که کاربرد رزین اینومرهای جدید مانند Geristore یا MTA نسبت به آمالگام در ترمیم ناحیهٔ پرفوراسیون ارجحیت دارد.

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۲/۱۰/۹ تاریخ تأیید مقاله: ۸۳/۳/۳۱

**واژه های کلیدی: پرفوراسیون فورکا، MTA، Geristore، Amalgam**

**مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی سال۱۳۸٤؛ جلد(۱)۲۳: صفحه ۱٦۰ الی ۱۷۱**

## مقدمه

پرفوراسیون‌های ایاتروژنیک یکی از مهمترین حوادث ناخواسته در حین درمان ریشه دندان یا بعد از آن می‌باشند و نحوهٔ درمان آنها یکی از مباحث مهم و بحث‌انگیز در اندودنتیکس می باشد. پرفوراسیون یک مسیر ارتباطی پاتولوژیک بین سیستم کانال ریشه و سطح خارجی دندان یا نسوج نگهدارنده پریودنشیوم بوده که به دلیل پیدایش نشت باکتریال از طریق این مسیر ارتباطی تخریب نسوج پریودنتال و در نهایت از دست رفتن دندان را به دنبال خواهد داشت[۱].

در میان انواع پرفوراسیونها، پرفوراسیونهای ناحیه فورکا بدترین نوع پیش آگهی را دارند، زیرا محل پرفوراسیون به شیار لثه از کرست استخوان آلوئل نزدیکتر بوده و خطر ایجاد پاکت پریودنتال تا محل پرفوراسیون بدلیل نشت میکروبی افزایش می‌یابد[۲].

امروزه معتقدند که هدف اصلی درمان پرفوراسیون فورکا، سیل سریع محل پرفوراسیون و بوجود آوردن شرایط دلخواه جهت اتصال مجدد ساختمان چسبندهٔ پریودنتال در محل پرفوراسیون است که این هدف تنها در صورت ایجاد یک سیل غیرقابل نفوذ امکان‌پذیر است [۳،۲] که با موادی که تاکنون در دسترس بوده‌اند این هدف به سختی قابل اجرا است.

جهت انسداد و سیل محل پرفوراسیون تاکنون مواد مختلفی مانند آمالگام، گوتاپرکا، سمانهای زینک اکساید ـ اژنول، کویت، هیدروکسید کلسیم، Freeze Dried Bone، MTA و Super EBA پیشنهاد شده‌اند[۱] ولی به هرحال ترمیم این ناحیه به علت مشکلاتی مانند: عدم دسترسی مطلوب، خونریزی در محل و خطر اکستروژن مواد ترمیمی با محدودیت‌های بسیاری همراه است[۱].

www.SID.ir

Archive of SID

قدیمی‌ترین ماده‌ای که از دیرباز در ترمیم پرفوراسیونها مورد استفاده قرار گرفته است آمالگام می‌باشد، اما بنا بر تحقیقات انجام شده آمالگام دارای ریزنشت بالائی می‌باشد[۴] و قابلیت چسبندگی شیمیائی به انساج اطراف ناحیهٔ پرفوراسیون را ندارد[۵].

اخیرا برای سیل نمودن تمام مسیرهای ارتباطی بین سیستم کانال ریشه و سطح خارجی دندان از مادهٔ جدیدی بنام Mineral Trioxide Aggregate استفاده شده است که ترکیبی از سیلیکات تری کلسیم، آلومینات تری کلسیم، اکسید تری کلسیم، اکسید سیلیکات و سایر اکسیدهای فلزی می‌باشد[۶،۷]. یکی از مزایای بسیار مهم این ماده در انسداد پرفوراسیون قابلیت ایجاد سیل مناسب و عدم تأثیرپذیری از رطوبت محیط و حتی خونریزی در ناحیه در هنگام سخت شدن می‌باشد[۱]. در مطالعات مختلفی نشان داده شده است که بکارگیری MTA بعنوان یک ماده ترمیمی در محل پرفوراسیون، سیل بالاتری را نسبت به آمالگام IRM و Super EBA فراهم خواهد کرد. اخیرا با حضور نسلهای جدید کامپوزیت رزینها و باندینگهای عاجی که امکان اتصالات شیمیائی محکمی را بین مواد ترمیمی و دندان ایجاد می‌کنند، عده‌ای از محققین به فکر استفاده از این مواد چسبنده جهت ایجاد یک سیل غیرقابل نفوذ در ناحیهٔ پرفوراسیون افتادند.

اخیراً نیز یک Resin – Ionomer بنام Geristore معرفی شده است که یک مادهٔ ترمیمی چسبنده هیدروفیل و رادیوپک می‌باشد که فلوراید آزاد کرده و خواص فیزیکی مطلوبی نظیر انقباض کم، ضریب انبساط حرارتی پایین، استحکام بالا و قابلیت سازگاری نسجی بالا را دارا می‌باشد[۸،۹] و به طور محکمی به عاج و مینا و کامپوزیت و پرسلن و حتی استنلس ـ استیل متصل می‌شود. جالب آنکه تحقیقات گوناگون نشان داده‌اند که این ماده زیاد تحت تأثیر خون و آلودگیهای محیط قرار نمی‌گیرد[۸].

Vignaroli و همکاران در سال ۱۹۹۵ نشان دادند که این ماده تحت تأثیر آلودگیهای ناشی از خون یا بزاق قرار نمی‌گیرد. Dragoo نیز در سال ۱۹۹۶ نشان داده است که این ماده می‌تواند برای ترمیم پرفوراسیونهای ریشهٔ دندان و ضایعات زیر لثه‌ای بکار رود[۱۰،۱۱]. این ماده در سال ۲۰۰۱ توسط Roy و Greer جهت ترمیم پرفوراسیونها و ضایعات زیر لثه بکار برده شد و نتایج مطلوبی را نشان داد[۱۲،۱۳].

براین اساس هدف از انجالم تحقیق حاضر این بود که مقایسه میزان ریزنشت سه مادهٔ آمالگام، MTA و Geristore در ترمیم پرفوراسیونهای فورکا در شرایط آزمایشگاهی بود تا بتوان ماده‌ای مناسب جهت سیل ناحیه پرفوراسیون معرفی نمود.

## مواد و روشها

این مطالعه به روش تجربی و با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بر روی تعداد ۵۵ دندان مولر اول و دوم فک پائین کشیده شدهٔ انسانی که دارای حداقل پوسیدگی و دارای ریشه‌های کاملا متباعد و ناحیهٔ فورکیشن مشخص بوده و نیز هیچگونه شواهدی از شکستگی تاجی و یا ریشه‌ای در

www.SID.ir

Archive of SID

زیر استریومیکروسکوپ نداشتند، انجام گرفت.

این دندانها پس از خارج شدن از دهان بیمار توسط کورت پریودنتال کاملا تمیز شده و به مدت ۲۴ ساعت در هیپوکلریت سدیم ۰/۵ نگهداری شدند. سپس تا زمان انجام آزمایش در نرمال سالین نگه‌داری شدند. این دندانها به سه گروه آزمایشی ۱۵تائی و ۱۰ دندان در دو گروه شاهد مثبت و منفی تقسیم شده و مورد بررسی قرار گرفتند.

در تمام نمونه‌ها ابتدا حفرهٔ دسترسی توسط فرز استاندارد و با استفاده از توربین و تحت اسپری آب تهیه گردید و پس از پاکسازی کامل حفرهٔ ایجاد شده از بقایای پالپ و مواد نکروتیک و مواد ترمیمی چند بار توسط هیپوکلریت سدیم ۲/۵٪ شستشو داده شدند و پس از تعیین محل کانالها توسط یک فایل شمارهٔ کوچک، $\frac{1}{4}$ کرونالی ریشه‌ها توسط دریلهای گیتس ـ گلیدن تا شمارهٔ ۳ گشاد شدند. سپس این کانالها توسط گوتاپرکا و سیلر $AH_{26}$ با استفاده از تکنیک lateral condensation پر شدند. در ادامه $\frac{1}{3}$ انتهائی ریشهٔ دندانها توسط دیسک الماسی متصل به هندپیس Low-speed تحت شستشوی فراوان آب عمود بر محور طولی دندانها قطع شدند تا ریشه‌های تقریبا هم طولی حاصل شوند.

در ابتدای کار، نمونه‌های دندانی به طور مجزا در خانه‌های مکعبی شکل ظروف پلاستیکی خاصی با استفاده از مادهٔ قالبگیری اسپیدکس از ناحیهٔ ریشه تا محل CEJ ثابت می‌شدند. البته قبل از قرار دادن نمونه‌ها در مادهٔ قالبگیری که هنوز سخت نشده بود، یک پنبهٔ کوچک مرطوب در سطح خارجی ناحیهٔ فورکا قرار می‌گرفت. سپس دندانها به همراه این پنبه به داخل اسپیدکس فرو برده می‌شدند تا اسپیدکس کاملا سفت شود، این کار برای ایجاد یک محیط تقریباً مشابه با شرایط حفرهٔ آلوئل برای دندانها در حین قرار دادن مواد ترمیمی صورت گرفت.

در ابتدا مدخل کرونالی کانالها توسط گلاس آینومر (Dentsply, UK) selfcure کاملا مسدود شده، و مرحلهٔ بعدی شامل ایجاد یک پرفوراسیون مصنوعی توسط یک فرز مدور الماسی شمارهٔ ISO. 0.12 بر روی هندپیس low-speed تحت اسپری آب بود، که برای این کار فرز عمود بر کف پالپ چمبر یک مرتبه وارد می‌شد تا یک پرفوراسیون با اندازهٔ مشخص ایجاد شود و در صورت ایجاد یک پرفوراسیون نامنظم، آن نمونه در همین مرحله از مطالعه حذف می‌شد.

در این مرحله طول پرفوراسیونها توسط کولیس و ذره‌بین اندازه‌گیری شده، آنهائی که در محدودهٔ ۰/۵mm ± ۲ قرار داشتند مورد مطالعه قرار گرفته، سایر نمونه‌ها حذف شدند. در ضمن دندانها از نظر نداشتن ترک در زیر استریومیکروسکوپ SMZ-100 با بزرگنمایی X5 مورد مشاهدهٔ دقیق قرار گرفته، کلیهٔ نمونه‌های مشکوک از مطالعه حذف می‌شدند.

پس از ایجاد پرفوراسیون، دندان و محل پرفوراسیون کاملاً شسته شده تا خرده‌های عاجی کاملا حذف شوند. سپس دندانها خشک شده، تمام سطح داخل پالپ چمبر بجزء محل پرفوراسیون و ۰/۵میلیمتری اطراف آن توسط

www.SID.ir

Archive of SID

لاک ناخن پوشانده شدند.

پس از این مراحل، نمونه‌ها به محل استقرار خود در مادهٔ قالبگیری برگردانده شده، توجه می‌شد که دندان کاملاً در موقعیت قبلی‌اش استقرار یابد از اطراف توسط موم قرمز کاملاً در محل ثابت می‌شد.

مرحله بعد شامل ترمیم و انسداد محل پرفوراسیون توسط مواد ترمیمی بود. ابتدا پنبه‌ای که در ناحیهٔ فورکا در داخل مادهٔ قالبگیری قرار گرفته بود و از ناحیهٔ پرفوراسیون قابل مشاهده بود کاملاً توسط سرم فیزیولوژی مرطوب می‌شد تا شرایطی مشابه شرایط In-vivo در هنگام قرار دادن مواد ترمیمی بوجود آید.

روش قرار دادن مواد ترمیمی در گروه آزمون ۱ به این ترتیب بود که آمالگام بدون روی (Amalgam, zinc Free, Dentsply.Corp). طبق دستور کارخانهٔ سازنده در دستگاه آمالگاماتور مخلوط و توسط یک کریر کوچک در ناحیهٔ پرفوراسیون قرار داده شده، سپس توسط کندانسور کوچکی متراکم می‌شد. در این مطالعه فقط محل پرفوراسیون و محدودهٔ ۰/۵ میلی‌متری اطراف آن توسط آمالگام پر می شدند.

در گروه آزمون دوم، Mineral Trioxide Aggregates (MTA)، (PRO Root MTA Dental, Tulsa ،Dentsply-Tulsa) طبق دستور کارخانهٔ سازنده مخلوط شده و توسط یک کریر کوچک در محل پرفوراسیون قرار داده شدند. بدلیل نیاز این ماده به رطوبت جهت سخت شدن نهائی، یک پنبهٔ مرطوب به مدت ۴ ساعت در حفرهٔ پالپ چمبر بر روی آن قرار داده شد.

در گروه آزمون ۳ Geristore که یک رزین آینومر می‌باشد مورد استفاده قرار گرفت. براساس توصیهٔ کارخانهٔ سازنده جهت رسیدن به حداکثر سیل توسط این ماده از سیستم اچینگ Etch-N Seal (Den-mat, corp.) استفاده شد. این اسید به مدت ۱۵ ثانیه در روی لبهٔ عاجی اطراف محل پرفوراسیون قرار داده شده، سپس توسط اسپری آب و هوا محل کاملاً شستشو داده شده، از سیستم باندینگ Tenure استفاده شد. به این ترتیب که ۵ یا ۶ لایه از این باندینگ را در محل پرفوراسیون قرار داده و بعد به مدت ۱۵ ثانیه محل خشک شد. سپس مقادیر مناسبی از مادهٔ Geristore طبق دستور کارخانهٔ سازنده مخلوط شده، در محل پرفوراسیون توسط یک اسپاتول مخصوص غیرچسبنده متراکم شده و به مدت ۳۰ ثانیه تحت تابش توسط دستگاه لایت کیور قرار داده شد.

در این مطالعه ۵ دندان بدون آنکه در ناحیهٔ فورکای آنها پرفوراسیون ایجاد شده باشد به عنوان گروه شاهد منفی و ۵ دندان نیز که پرفوراسیون در آنها ایجاد شده ولی ترمیم صورت نگرفته بود به عنوان گروه شاهد مثبت مورد بررسی قرار گرفتند.

جهت تکمیل مراحل ست شدن نهائی این مواد، ۷۲ ساعت به کلیهٔ نمونه‌های مورد مطالعه فرصت داده شد.

در این مطالعه جهت ارزیابی میزان ریزنشت از روش نفوذ رنگ و شفاف‌سازی (Dye Clearing penetration) استفاده شد.

ابتدا پالپ چمبر تمام دندانهای ترمیم شده به مدت ۵ روز و هر روز ۲ بار توسط جوهر هندی (Indian Ink)

www.SID.ir

Archive of SID

کاملاً پر شد. پس از طی این دوره، نمونه‌ها در زیر آب جاری کاملاً شسته شدند تا رنگ اضافی از سطوح خارجی دندانها زدوده شود. برای انجام عمل شفاف‌سازی، ابتدا دندانها در ویالهای جداگانه‌ای در داخل اسیدنیتریک ۱۱٪ (ساخت کارخانه Merck آلمان) قرار گرفتند و در طی سه روز هر روز یکبار اسید تجدید می‌شد تا بالاخره مرحلهٔ دکلسیفیه شدن دندانها تکمیل گردد. سپس آنها را مجدداً در زیر آب شستشو داده تا کلیهٔ بقایای اسید از سطح دندان زدوده شود و بعد دندانها به مدت ۴ ساعت در الکل ۷۵٪ و ۴ ساعت در الکل ۹۰٪ و سپس به مدت ۲۴ ساعت در الکل مطلق ۱۰۰٪ (ساخت کارخانهٔ Merck آلمان) قرار داده شدند.

در انتها جهت تکمیل عمل شفاف‌سازی، دندانها را به مدت ۶ ساعت در داخل محلول متیل سالیسیلات (ساخت کارخانهٔ Merck آلمان) قرار داده تا کاملاً شفاف شوند. البته تا زمان بررسی نهائی در زیر استریومیکروسکوپ کلیهٔ نمونه‌ها در داخل محلول متیل سالیسیلات نگهداری شدند.

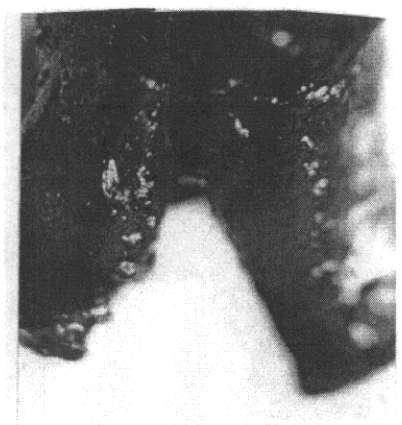
در این مطالعه از روش رتبه‌ای جهت اندازه‌گیری و رتبه‌بندی میزان نشت استفاده شد یعنی میزان نفوذ رنگ در چهار دیوارهٔ محل پرفوراسیون دندان شفاف شده در زیر استریومیکروسکوپ SMZ-100 با درشتنمائی X20 مورد بررسی قرار گرفت. به نحوی که تنها دیواره‌ای دارای نشت محسوب می‌شد که میزان نشت در تمام طول کرونال ـ اپیکال محل پرفوراسیون دیده می‌شد. صحت این مطلب با مطالعهٔ ناحیهٔ فورکا به طور عمودی در زیر استریومیکروسکوپ با درشتنمائی X20 مجدداً تأیید شده، دندانی که در هیچکدام از دیواره‌ها نشت نداشت با رتبهٔ صفر، در یک دیواره دارای نشت بود با رتبه ۱، در دو دیواره با رتبهٔ ۲، در ۳ دیواره رتبهٔ ۳ و در ۴ دیواره با رتبهٔ ۴ نشان داده می‌شد.

همچنین در این مطالعه درصد دندانهایی که حتی در یک دیواره دارای نشت بودند نسبت به کل دندانهای همان گروه محاسبه شد تا میزان نشت براساس تعداد دندانهای درگیر در هر گروه نیز بررسی شود.

مجموع اعداد خام بدست آمده توسط تستهای ANOVA بررسی و توسط تست Mann-whittney معنی‌دار شدند.

## یافته ها

در این مطالعه در تمام دیواره‌های نمونه‌های گروه شاهد مثبت نفوذ رنگ به طور کامل اتفاق افتاده بود در حالیکه در هیچکدام از دیواره‌های نمونه‌های شاهد منفی هیچگونه نشتی مشاهده نگردید. (اشکال ۱و۲)

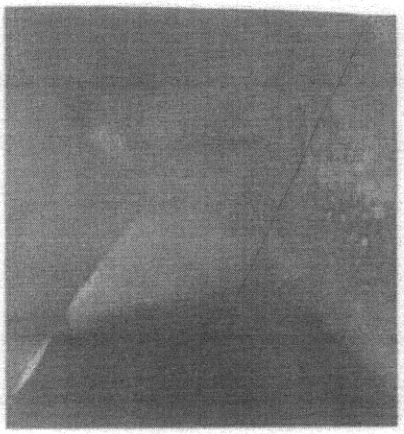


شکل ۱- نمونه کنترل مثبت با بزرگنمایی ۲۰

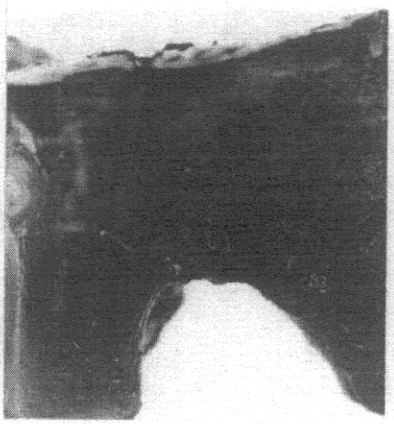
www.SID.ir

Archive of SID

نتایج ۱۵ نمونه در گروه آزمون ۱ (آمالگام) نشان داد که در تمام نمونه‌ها نفوذ رنگ در طول دیوارهٔ پرفوراسیون تا ناحیهٔ فورکا وجود داشت. بعلاوه در تمام نمونه‌ها نیز ۳ الی ۴ دیواره دارای نشت بودند. یعنی همانگونه که در نمودارهای ۱ و ۲ مشاهده می‌شود تمام نمونه‌های دندانی این گروه نشت را نشان می‌دادند و ۸۸/۳٪ از کل سطوح دندانی نیز نشت را نشان می‌دادند.(شکل ۳، نمودارهای۱ و ۲)

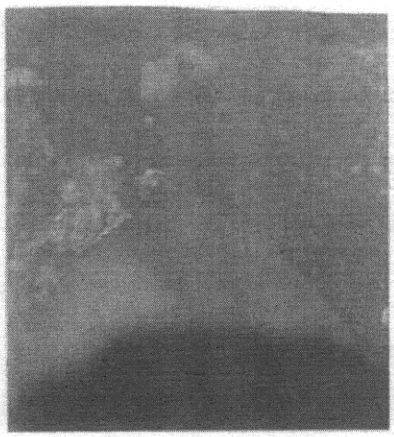


شکل ۲- نمونه کنترل منفی با بزرگنمایی ۲۰

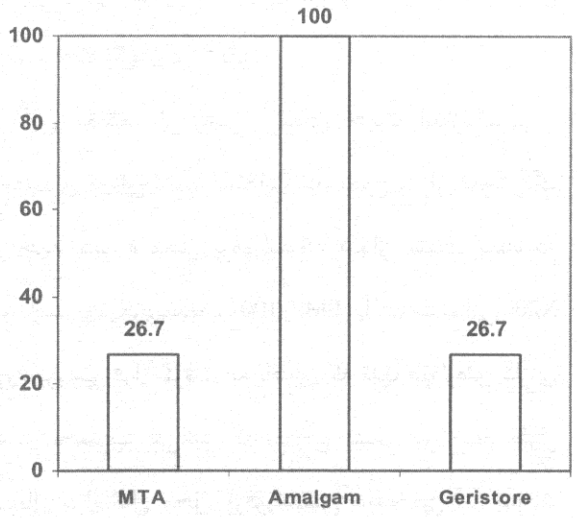


شکل ۳- نمونه پرفوراسیون ترمیم شده توسط آمالگام با بزرگنمایی ۲۰

در گروه آزمون ۲ یعنی گروه MTA فقط ۸/۳٪ از سطوح دندانی نشت را نشان داده و نیز ۲۶/۷٪ از ۱۵ نمونهٔ دندانی درگیر بودند و از نظر آماری نیز چه در زمینهٔ تعداد سطوح درگیر و چه در زمینه دندانهای درگیر تفاوت معنی‌داری با آمالگام وجود داشت (P=۰/۰۰۰). (نمودارهای ۲ و ۱) (شکل ۴)



شکل ۴- نمونه پرفوراسیون ترمیم شده توسط MTA با بزرگنمایی ۲۰

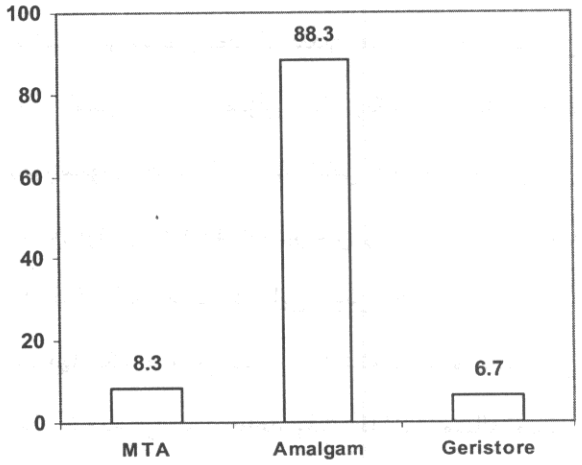



نمودار ۱- درصد دندانهای دارای نشت در هر گروه آزمایشی

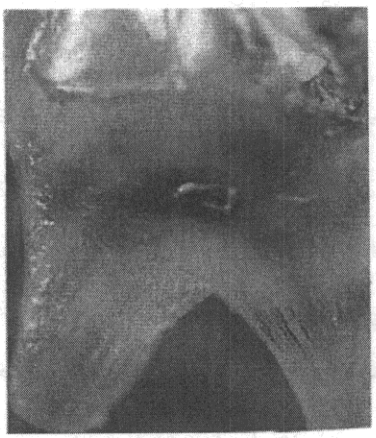
www.SID.ir

Archive of SID

در گروه آزمون ۳ (Geristore)، ۲۶/۷٪ از دندانها نشت را نشان دادند و تعداد سطوح درگیر نیز ۶/۷٪ بود که این مطلب بیانگر توانائی بسیار بالای این ماده در سیل محل پرفوراسیون است. همچنین تفاوت Geristore با آمالگام چه در زمینهٔ تعداد سطوح درگیر و چه دندانهای درگیر معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۰) ولی این تفاوت بین MTA و Geristore در تعداد سطوح درگیر (P=۰/۷۳) و نیز در تعداد دندانهای درگیر (P=۱/۰۰۰) معنی‌دار نبود. (شکل ۵ و نمودارهای ۱ و۲ )




نمودار ۲- درصد سطوح دارای نشت نسبت به کل سطوح در هر گروه آزمایشی



شکل ۵- نمونه پرفوراسیون ترمیم شده توسط Geristore با بزرگنمایی ۲۰

براین اساس نتایج بررسی ۵ روزه‌ای که بر روی این نمونه‌ها صورت گرفت برتری MTA و Geristore را در مقایسه با آمالگام در توانائی ایجاد سیل در ناحیهٔ فورکا نشان می‌داد.

## بحث

پرفوراسیونهای ریشه یکی از پیچیدگیهای درمان ریشه است که پروگنوز دندان را تحت تأثیر قرار خواهد داد. فراهم آوردن یک سیل مناسب در محل این ضایعات توسط مواد ترمیمی مهمترین اصلی است که باید در درمان این ضایعات در نظر داشت[۱].

در این مطالعه حداکثر تلاش جهت ایجاد شرایطی مشابه با شرایط کلینیکی به عمل آمد. مثلاً از مادهٔ قالبگیری استفاده شد تا محیطی مشابه استخوان آلوئل فراهم آید و دندانها در این شرایط ثابت شوند. همچنین یک پنبهٔ مرطوب در ناحیهٔ فورکا قرار داده شد تا رطوبت محیط In-vivo فراهم شود.

از مجموع یافته‌های این مطالعه می‌توان چنین استنباط نمود که MTA و Geristore دارای توانائی سیل کنندگی بسیار خوبی در ترمیم پرفوراسیونهای فورکا بوده و میزان نشت آنها بسیار کم است و این در حالی است که میزان نشت در تمام نمونه‌های ترمیم شده با آمالگام زیاد بود و نفوذ رنگ تقریبا در تمام طول دیواره‌ها و دندانهای مورد مطالعه مشاهده گردید.

نتایج مطالعات Daoudi و Alhadainy در سالهای ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ قدرت سیل کنندگی پائین آمالگام را نسبت به

www.SID.ir

Archive of SID

مواد دیگری مانند گلاس آینومر نشان می‌داد[۱۴و۱۵]. همچنین مطابق مطالعات صورت گرفته توسط Mittal (۱۹۹۴) و Fuss (۲۰۰۰) آمالگام دارای قدرت سیل کمی در مقایسه با گلاس آینومر، IRM، کامپوزیت و AH26 می‌باشد[۱۶،۱۷] که کاملاً با نتایج مطالعهٔ حاضر همخوانی دارد. نتایج مطالعه حاضر در توانائی بالای سیل MTA با نتایج مطالعهٔ Torabinejad در سال ۱۹۹۵ و Nakata در سال ۱۹۹۸ همخوانی کامل دارد یعنی در تمام این مطالعات قدرت سیل بالای MTA تأیید شده است[۴،۶].

Daoudi و همکاران در سال ۲۰۰۲ و Hong Ming Tang و همکاران (۲۰۰۰) طی دو مطالعهٔ جداگانه توانائی بالاتر MTA را نسبت به آمالگام در سیل پرفوراسیونهای فورکا و پرکردگیهای انتهای ریشه نشان دادند[۱۸،۱۹].

در مطالعهٔ دیگری که توسط Scheere و همکاران در سال ۲۰۰۱ انجام گرفت مشاهده شد که در توانائی سیل کنندگی میکروبی Geristore و MTA بعنوان پرکردگیهای انتهای ریشه پس از ۴۷ روز تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت یعنی یافته‌هایی که در تحقیق حاضر طی ۵ روز در مورد مواد فوق بدست آمد در پیگیری ۴۷ روزه‌ای که توسط این محققین صورت گرفته بود تأیید گردید[۲۰].

بسیاری از محققین از مدلهای تجربی گوناگونی جهت بررسی میزان ریزنشت مواد ترمیمی در محل پرفوراسیونها در شرایط In vitro استفاده نموده‌اند. از میان مدلهای تجربی گوناگونی که محققین جهت بررسی میزان ریزنشت از آن استفاده می‌کنند در این مطالعه از تکنیک نفوذ رنگ (dye penetration) و شفاف‌سازی Clearing جهت بررسی میزان ریزنشت دندانها در زیر استریومیکروسکوپ استفاده شد. این تکنیک بدلیل کوچک بودن ذرات رنگ و اینکه این ذرات حتی از اندازهٔ اکثر باکتریها کوچکترند از دقت بالائی برخوردار است[۱۹].

برای بررسی میزان نفوذ رنگ نیز از روشهای گوناگونی نظیر روش Sectioning [۱۴و۲۱] و Clearing استفاده می‌شود که در این مطالعه از روش دوم یعنی شفاف سازی استفاده شد.

از مهم‌ترین نقاط قوت این روش امکان بررسی میزان ریزنشت در سطوح مختلف دندان می‌باشد یعنی در این روش امکان بررسی میزان نفوذ رنگ در چهار دیوارهٔ پرفوراسیون وجود داشت در حالی که در روش بررسی مقاطع برشی (Sectioning) بررسی ریزنشت تنها در یک بعد امکانپذیر است. در این روش حتی با نازکترین دیسکها یک لایه از دندان برداشته شده و یکنواختی محل ترمیم از بین خواهد رفت که این مسأله ممکن است به عنوان یک عامل مداخله‌گر عمل نماید. به علاوه در حین عمل Sectioning احتمال جابجائی مادهٔ ترمیم کننده (Dislodgement) زیاد است[۲۲].

در این تحقیق جهت جلوگیری از هرگونه جابجائی مواد ترمیمی و نیز کاهش میزان انقباض طی مراحل شفاف‌سازی به شفاف شدن دندان تنها در ناحیهٔ فورکا اکتفا شد تا از باقی ماندن طولانی‌تر دندان در اسید و الکل و تخریب احتمالی ناحیهٔ مورد نظر جلوگیری شود[۲۲]. با این روش تلاش شد تا حدودی بر مشکل انقباض ناشی از مراحل شفاف‌سازی دندانها غلبه شود[۲۳].

www.SID.ir

Archive of SID

در این مطالعه نتایج حاصل از مشاهدات به صورت رتبه‌ای ارائه شدند یعنی به بررسی حضور رنگ در چهار دیوارهٔ پرفوراسیون دندان پرداخته و هر دیواره تنها در صورتی دارای نشت در نظر گرفته می شد که در طول کامل دیواره در جهت کرونال ـ اپیکال نشت اتفاق افتاده بود. زیرا اولاً میزان نشتی که در تمام طول دیواره روی دهد از نظر کلینیکی با اهمیت‌تر بوده، ثانیاً اگر نشت در بخشهای فوقانی محل پرفوراسیون متوقف شده باشد ممکن است نشان دهندهٔ این احتمال باشد که بدلیل حضور کانالهای فرعی یا توبولهای عاجی وسیع، اتفاق افتاده باشد که ارتباطی با قابلیت سیل کنندگی مادهٔ ترمیمی ندارد. عدم توانائی بالای سیل آمالگام را می توان با عواملی نظیر عدم اتصال شیمیائی این ماده به نسوج دندانی[۵]، نیاز به متراکم شدن[۱۴] و نیز حساسیت بالای این ماده نسبت به خون و رطوبت محیط دانست[۱۴]. در مقابل ماده ترمیمی MTA بدلیل فلو مناسب و انطباق لبهای مناسب با دیواره‌های عاجی و خاصیت هیدروفیلیک آن و عدم تأثیرپذیری از خون و آلودگیهای محیط از قدرت سیل بالائی برخوردار است[۱۵،۱۴]. تنها مشکلی که در استفاده از این ماده وجوددارد احتمال جابجائی و کاهش سیل این ماده در دراز مدت و تحت فشارهای اکلوزالی است که این احتمال در سال ۲۰۰۲ توسط عدهای از محققین مطرح شد[۲۴]. Geristore نیز بدلیل قدرت اتصال به عاج دندان[۸] و سازگاری نسجی بالای آن [۸] به نظر از قدرت سیل بالائی برخوردار است. این ماده در سال ۱۹۹۵ توسط Vignaroli [۸] و در سال ۱۹۹۶ توسط Dragoo[۱۰] و در سال ۲۰۰۰ توسط Behnia و همکاران (۲۰۰۰) جهت ترمیم پرفوراسیونها و ضایعات زیر لثه‌ای به کار رفت و در معاینات پیگیری موفقیت‌های کلینیکی و رادیوگرافی زیادی را نشان داد[۲۵]. مجموع این مطالب نشاندهنده کارائی احتمالی بالای این ماده در ترمیم پرفوراسیونها می‌باشد.

## نتیجه گیری

گرچه در این مطالعه Geristore قابلیت سیل کنندگی مشابه با MTA را نشان می‌داد ولی بهرحال بایستی به خواص مطلوب MTA شامل سازگاری و قابلیت تحریک سمنتوژنز آن نیز توجه نمود که بنظر نمی‌رسد Geristore در این زمینه با این ماده قابل رقابت باشد. همچنین MTA را می‌توان به راحتی در نواحی که محدودیت دید و دسترسی وجود دارد و امکان ایجاد یک محیط عاری از رطوبت به طور کامل نمی‌باشد نیز بخوبی استفاده نمود. از سوی دیگر بایستی به مشکل کاهش سیل دراز مدت مواد ترمیمی در حضور نیروهای اکلوزال نیز که ممکن است برای MTA یا مواد مشابه‌ای که از طریق تطابق حاشیه‌ای باعث فراهم شدن سیل می‌شوند نیز توجه نمود در حالیکه موادی همچون Geristore که قابلیت اتصال شیمیائی محکم با دیواره‌های عاجی محل پرفوراسیون را دارند شاید بتوانند سیل محکمی را در دراز مدت بخصوص در نواحی تحت استرس فشارهای اکلوزالی (مثل ناحیهٔ فورکیشن دندان چند ریشه‌ای) فراهم نمایند. مسلماً هنوز ادامهٔ تحقیقات برای رسیدن به یک مادهٔ

www.SID.ir

Archive of SID

ایده‌آل جهت ترمیم موفقیت آمیز طولانی مدت نواحی پرفوراسیون لازم بنظر می‌رسد.

## *References*:


1. Cohen S, Burn R: path way of the pulp. **8th Ed**. *St.Louis: The C.V. Mosby Co.* 2002;Chap25:917-927.
2. Alhadainy HA, Himel VT: Use of Hydroxy Apatite based materials and calcium sulfate as artifical floor repair forcal perforation. *J Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radial* 1998;**86**:723-9.
3. Lemon RR: Non surgical repair of perforation deffects. *J. Clinic of North America* 1992;**36**:439-57.
4. Nakata TT, Beaks Baumgartner JC: Perforation repair compairing MTA and Amalgam using an anaerobic bacterial leakage. *J Endodon* 1998;**24**:184-6.
5. Craig RG, Powers JM: Restorative dental materials. **11th Ed**. *St. Louis: The C.V. Mosby Co.* 2002;Chaps9,11:248-49,295-316.
6. Torabinejad M, Higa RK: Dye leakage of four root-end filling materials: Effect of blood contaimination. *J Endodon* 1995;**21**:109-121.
7. Seltzer, Bender: Dental pulp. **4th Ed**. *Quintessence Co.* 2002;Chap14:332-334.
8. Vignaroli PA, Andreson RW: Longitudinal Evaluation of the microleakage of dentin bonding agents used to seal resected root apices. *J Endodon* 1995;**24**:671-7.
9. Barkhordar RA, Pelzner RB: Use of glass-ionomer as retrofilling materials. *J. Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;**67**:734-9.
10. Dragoo MR: Resin Ionomer and Hybrid Ionomer cements part II. Human Clinical and Histology wound healing responses in specific periodontal lesions. *Int J Pericdont Res Dent* 1997;**17**:75-87.
11. Dragoo MR: Resin Ionomer and Hybrid Ionomer Cements part I Comparasion of three materials for the treatment of subgingival root lesions. *Int J Periodont Res Dent* 1996;**16**:595-601.
12. Roy CO, Jean Sonne BG: Effect of an acid environment on leakage of Root – end filling materials. *J Endod* 2001;**27**:7-10.
13. Greer BD, West LA: Sealing ability of Dyract, Geristore, IRM, Super-EBA as Root-end filling materials. *J Endodon* 2001;**27**:441-3.
14. Alhadainy HA, Himel VT: Evaluation of the sealing ability of Amalgam, cavit, Glass Ionomer Cement in the repair of furcation perforations. *J Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;**75**:362-6.
15. Alhadainy HA, Himel VT: An in vitro evaluation of plaster of paris used under Amalgam and Glass – Ionomer to repair furcation perforation. *J Endodon* 1994;**20**:449-52.
16. Mittal M, Chandra S.: An evaluation of plaster of paris barries used under various materials to repair furcation perforations (In vitro study). *J Endodon* 1994;**25**:385-8.
17. Fuss Z, Abramovit ZI: Sealing furcation perforations with silver Glass-Ionomer Cement: An Invitro Evaluation. *J Endodon* 2000;**26**:466-8.
18. Daoudi MF, Sounder WP: In vitro evaluation of furcal perforation repair using mineral Trioxide Aggregate or Resin Modified Glass Ionomer with and without the use of operating microscope. *J Endodon* 2002;**28**:512-15.


www.SID.ir

Archive of SID

19. Tang HM, Toralzinejad M: Leakage evaluation of root – end filling materials using endotoxin. *J Endodon* 2002; **28**:5-7.

20. Scheeuer SQ, Steiman HR: A comparative evaluation of three-root – end filling materials: An in vitro leakage study using prevotela nigrescens. *J Endodon* 2001;**27**:40-2.

21. Himel VT, Hatem A: Effect of Dentin preparation and acid – etching on the sealing ability of Glass – Ionomer and composite Resin when used to repair furcation perforation over plaster of paris barriers. *J Endodon* 1995;**21**:142-5.

22. Marrianne F, Briger T: Microleakage in class II composite Resin restorations: application of clearing protocol. *J Clin Oral Invest* 2002;**6**:84-91.

23. Robertson D, Leeb T: A clearing technique for the study of the eanal systems. *J Endodon* 1980;**6**:421-425.

24. Peters CL, Peters OA: Occlusal loading of EBA and MTA root- end filling in a computer. Controlled masticator: a Scanning Electron microscopic study. *Int Endod J* 2002;**35**:22-9.

25. Bchnia A, Strassler it E: Repairing Iatrogenic Root perforations. *J Am Dent Assoc* 2000;**131**:196-201.

www.SID.ir