مقایسه‌ی آزمایشگاهی ریزنشت آپیکالی سه گونه مواد پر کننده انتهای ریشه‌ی دندان

حسن عابدی [*]، سید محسن جلال‌زاده [*]، الهام خوشبین [*]، سید قباد رهبرزاده [**]

[*] استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان
[**] دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: جراحی انتهای ریشه برای از میان بردن عوامل محرک و مهر و موم نمودن انتهای ریشه انجام می‌گیرد. به این منظور، انتخاب ماده‌ی پرکننده‌ی انتهای ریشه، که بتواند مهر و موم کافی و مناسب ایجاد کند و همچنین با قیمت مناسب در دسترس باشد، ضرروری به نظر می‌رسد.

هدف: هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی آزمایشگاهی ریزنشت آپیکالی سه ماده‌ی پر کننده‌ی انتهای ریشه‌ی دندان شامل Pro Root MTA، Root Mineral Trioxide Aggregate(Root MTA) و سیمان پرتلند بود.

مواد و روش: برای انجام این بررسی تجربی- آزمایشگاهی، ۴۰ دندان پرمولر تک ریشه‌ی سالم برگزیده شده و تاج آنها از جای تلاقی سمان و مینا (CEJ) قطع گردید. کانال‌ها به روش استپ بک (step back) آماده سازی و به وسیله‌ی گوتاپرکا و سیلر به روش تراکم جانبی پر شدند. سه میلی‌متر از آپیکالی ریشه‌ها با زاویه‌ی ۴۵ درجه، نسبت به محور طولی دندان قطع گردید. ۳۶ دندان به گونه‌ای تصادفی به سه گروه آزمایشی بخش و ۴ دندان برجا مانده به عنوان گروه‌های شاهد مثبت و منفی در نظر گرفته شدند. در گروه‌های آزمایشی در انتهای ریشه حفره‌ای به عمق سه میلی‌متر با فرز ۱/۲ روند، آماده گردید و در هر گروه آزمایشی با یکی از مواد Pro Root MTA، Root-MTA و سیمان پرتلند پر شدند. سطوح ریشه‌ها با لاک ناخن پوشانده و پس از آنکوباسیون، دندان‌ها به مدت سه روز در محلول رنگی متیلن بلو ۲ درصد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند. سپس، ریشه‌ها را به صورت طولی برش داده و عمق نفوذ رنگ به وسیله‌ی استریومیکروسکوپ ارزیابی گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس یک سویه و آزمون من ویتنی (Mann-Whitney U test) واکاوی شد.

یافته‌ها: در گروه شاهد مثبت، رنگ در همه‌ی نواحی حفره‌ی فراهم شده، نفوذ کرده بود و در گروه شاهد منفی، هیچ‌گونه ریزنشتی دیده نشد. میان Pro Root MTA و Root- MTA از نظر ریزنشت آپیکالی تفاوت آماری معنادار وجود نداشت ($p >$ ۰/۰۵) در حالی که، میان Pro Root MTA و Root MTA با سیمان پرتلند تفاوت آماری معناداری وجود داشت ($p <$ ۰/۰۵). Pro Root MTA دارای کمترین ریزنشت آپیکالی بود و سپس، به ترتیب Root-MTA و سیمان پرتلند ریزنشت کمتری داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این بررسی، سیمان پرتلند توانایی جایگزینی Pro Root MTA در پرکردگی‌های انتهای ریشه را ندارد، اما می‌توان Root-MTA را وارد مراحل پژوهشی دیگر برای جایگزین نمودن با Pro Root MTA نمود.

واژگان کلیدی: ریزنشت، Pro Root MTA، سیمان پرتلند، Root-MTA، مواد پر کننده ریشه

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۰/۹، تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۳/۱۲ *Shiraz Univ Dent J 2009; 10(3): 249-254* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: سید محسن جلال زاده. همدان، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان، گروه آموزشی اندودنتیکس تلفن: ۰۸۱۱-۴۲۲۳۰۳۲
پست الکترونیک: jalalzadeh@umsha.ac.ir

درآمد

درمان ریشه‌ی دندان شامل مواردی از درمان دندانپزشکی است، که به معالجه‌ی بیماری‌های پالپ و پری‌آپیکال می‌پردازد. هدف از این نوع درمان، از میان بردن باکتری‌ها و همه‌ی عوامل محرکی است، که سبب ایجاد عوارضی چون درد، آبسه و مشکلات عفونی استخوان و غیره می‌گردند. هنگام درمان ریشه، ممکن است با مشکلاتی پیچیده رویاروی شد. یکی از این مشکلات، دندان‌های ضربه دیده با آپکس باز، تحلیل خارجی ریشه، تکمیل درمان‌های اندو به وسیله‌ی جراحی قطع انتهای ریشه و بستن سوراخ شدگی ریشه (perforation) است [۱]. بنابراین، کاربرد موادی بایسته است که مهر و موم مناسب ایجاد نموده، و همچنین، به راحتی و آسانی در دسترس باشند.

ماده‌ی Mineral Trioxide Aggregate (Pro Root MTA) در سال ۱۹۹۳ در دانشگاه لمالیندا (Loma Linda) به وسیله‌ی دکتر ترابی‌نژاد معرفی گردید. پس از پژوهش‌های زیادی، که از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و توانایی مهر و موم نمودن آن تا به حال انجام گرفته، مشخص شده است، که این ماده در درمان‌های یاد شده کاملاً مورد تایید است [۲] ولی، دارای قیمت بالایی است. که (Koh)، به همانندی ترکیبات آغازین سیمان پرتلند (Portland Cement) و MTA پی برد و اعلام نمود، که این دو ماده از نظر ساختمانی، میکروسکوپی، ماکروسکوپی و پرتونگاری همانند هم هستند [۳]. سمان پرتلند همان سمان ساختمانی است و ویژگی‌هایی همانند با MTA دارد. از لحاظ ساختمانی تنها تفاوت این دو در اکسید بیسموت است، که رادیواوپاسیتی MTA را فراهم می‌کند، که سیمان پرتلند ندارد [۴].

در پژوهش دیگری وشرفینینگ (Wucherpfening) و همکاران دریافتند، که سیمان پرتلند از نظر تطابق و سازگاری بافتی و پشتیبانی در تشکیل ماتریکس استخوانی، کاملاً همانند MTA است [۵]. عبداله (Abdullah) و همکاران، به مقایسه‌ی سازگاری بافتی سیمان ساختمانی(Unmodified Portland cement)، گلاس آینومر و MTA بر روی سلول‌های Saos-۲ استئوسارکومای انسانی در شرایط آزمایشگاهی (invitro) پرداختند. نتیجه‌ی بررسی آنها مشخص کرد، که سازگاری بافتی MTA و سیمان پرتلند از گلاس آینومر بیشتر است [۶].

در بررسی سایدن (Saidon) و همکاران، که با عنوان واکنش سلولی و بافتی به سیمان پرتلند و MTA انجام شد، مشخص گردید، که این دو ماده در محیط آزمایشگاهی و درون دهانی (Invivo) دارای خاصیت cytotoxic نبوده و از این نظر نیز، همانند هستند [۷]. در بررسی عسگری و همکاران، توانایی مهر و موم سمان نول اندودنتیک (Novel endodontic cement) و MTA به عنوان مواد پرکننده‌ی ریشه، همانند بوده و بهتر از IRM بود [۸].

از سویی، در دانشکده‌ی دندانپزشکی تبریز، دکتر لطفی ماده‌ای به نام Root-MTA ارایه نموده است، که همانند Pro Root MTA ساخت کارخانه‌ی تولسادنت (Tulsadent) آمریکا است. بنا به ادعای سازنده‌ی آن، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، آزمایش کیفی این دو ماده را مورد ارزیابی قرار داده و همانندی آنها را مورد تایید قرار داده است. عمادی و همکاران، سمیت سلولی Pro Root MTA و Root- MTA را بر روی سلول‌های تک هسته‌ای خون انسان مقایسه نمودند و به این نتیجه رسیدند، که سمیت Root-MTA به گونه‌ای معنادار از Pro Root MTA در غلظت‌های مختلف کمتر است [۹]. اثنی‌عشری و همکاران، ریزنشت سه ماده‌ی Pro Root MTA، Root-MTA و سمان پرتلند را در ترمیم پرفوراسیون‌های کناری ریشه‌ی دندان مقایسه کردند و نتیجه گرفتند، که از لحاظ ریزنشت میان Pro Root MTA و Root MTA اختلاف معنادار وجودندارد، در حالی که، میان سمان پرتلند با Pro Root MTA و Root MTA اختلاف آماری معنادار گزارش شد [۱۰]. ضرابیان و همکاران نیز، در مقایسه‌ی نشت باکتریایی چهار ماده‌ی پرکننده‌ی انتهای ریشه اختلاف چشمگیری میان white Pro Root MTA , gray Pro Root MTA و Root MTA و سیمان پرتلند مشاهده نکردند [۱۱]. هنگ (Hong) و همکاران بیان نمودند، که اضافه نمودن تسریع کننده به MTA یا سمان پرتلند در درمان یک جلسه‌ای آپکسیفیکاسیون مفید است و باعث کاهش ریزنشت می‌گردد [۱۲].

MTA ماده‌ای گران بوده و به آسانی در دسترس نیست. بنابراین، لزوم جایگزینی ماده‌ی همانند که در درون کشور فراهم گردد و به راحتی نیز، در دسترس و ارزان باشد، منطقی به نظر می‌رسد. بنابراین، ضرورت دارد، که بررسی‌هایی در رابطه با مقایسه‌ی این مواد جایگزین با ماده‌ی اصلی انجام پذیرد. هدف از این بررسی، مقایسه‌ی توانایی مهر و موم نمودن Pro Root MTA با Root-MTA و سیمان پرتلند به عنوان مواد پرکننده‌ی انتهای ریشه دندان با استفاده از روش نفوذ رنگ است، که تاکنون به آن پرداخته نشده است.

مواد و روش

در این بررسی، که به روش تجربی- آزمایشگاهی و با استفاده از روش نفوذ رنگ انجام شد، ۴۰ دندان پر مولر اول مندیبل سالم، که به دلیل انجام درمان ارتودنسی یا پروتزی در مطب‌های سطح شهر همدان کشیده شده بودند، برگزیده شدند. این دندان‌ها تک ریشه و تک کانال بوده و بی ترک، تحلیل و کلسیفیکاسیون بودند. در آغاز، دندان‌ها به مدت نیم ساعت در هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد قرار داده شدند. سپس، به وسیله‌ی سرم فیزیولوژی شسته و در محلول نرمال سالین نگهداری شدند. تاج همه‌ی دندان‌ها از ناحیه‌ی اتصال سمان و مینا به وسیله‌ی دیسک الماسی با هندپیس سرعت کم و همراه افشانه‌ی آب، قطع و کنار گذاشته شدند. یک فایل K شماره‌ی ۱۵ (Maillefer-Swiss) در کانال قرار داده شد و پس از مشاهده‌ی نوک آن از انتهای کانال، یک میلی‌متر از طول به دست آمده کم نموده و به عنوان طول کارکرد اندازه‌گیری گردید.

پس از آن، قسمت آپیکالی هر کانال تا فایل شماره‌ی ۴۰ گشاد شد و بقیه‌ی کانال با استفاده از روش استاندارد استپ بک و با استفاده از گیت گیلدن Gate- Gliden (Maillefer- Swiss) شماره‌ی ۲، ۳ و ۴ تمیز و شکل داده شد. در روند آماده‌سازی کانال‌ها و در هر مرحله از ۲ سی سی محلول نرمال سالین جهت شستشو استفاده گردید. کانال‌های آماده شده به وسیله‌ی مخروط‌های کاغذی خشک شده و سپس به وسیله‌ی گوتاپرکا (آریا- ایران) و سیلر AH26 (Dentsply- Swiss) به روش تراکم جانبی پر گردیدند. دو میلی‌متر از پرکردگی قسمت کرونالی کانال‌ها نیز، خالی شد و به وسیله‌ی خمیر پانسمان کلتزول (Coltozole) پر و مسدود گردید. ریشه‌های یاد شده در گاز مرطوب پیچیده و در ظرف شیشه‌ای قرار داده شد. درب این ظروف به وسیله‌ی لاستیک رابردم مهر و موم و محکم گردید و به مدت یک هفته در درجه‌ی حرارت اتاق نگهداری شدند. پس از یک هفته ریشه‌های یاد شده از ظروف بیرون آورده و سه میلی‌متر انتهای ریشه با بول ۴۵ درجه، به وسیله‌ی فرز فیشور کارباید با هن‌دپیس سرعت کم و افشانه‌ی آب قطع گردید.۴۰ ریشه‌ی یاد شده به گونه‌ای اتفاقی به سه گروه آزمون ۱۲تایی بخش و ۴ ریشه‌ی برجا مانده به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شدند. در گروه‌های آزمایشی، آماده سازی حفره‌ی آپیکالی به عمق ۳ میلی‌متر که روی فرز روند ۱/۲ (SS White, Lakewood, USA) نشانه گذاری شده بود، انجام شد.

سپس، مواد مورد بررسی Gray Pro Root MTA بر پایه‌ی دستور کارخانه‌ی سازنده (سه قسمت پودر و یک قسمت مایع) آماده گشت. Root MTA نیز، برپایه‌ی دستور کارخانه‌ی سازنده با لیدوکائین (محلول بی حسی) مخلوط شد. سیمان پرتلند نیز، با آب مقطر به نحوی مخلوط گردید، که قوامی همانند دو ماده‌ی دیگر به دست آید. حفره‌ی آپیکالی در هر گروه با یکی از آنها به وسیله‌ی MTA carrier (Maillefer, Swiss) پر شد. برای یکسان سازی، همه‌ی شرایط نگهداری و روش پرکردن انتهای ریشه یکسان بوده و به وسیله‌ی یک نفر انجام گردید. برای تعیین یکنواختی ماده‌ی پر کننده‌ی انتهای ریشه، از همه‌ی نمونه‌ها پرتونگاری شد و در صورتی که تراکم ماده‌ی ترمیمی یا پرکردگی کانال مناسب نبود مراحل پیش تکرار می‌گردید، یا نمونه از بررسی کنار گذاشته می‌شد. پس از آن، ریشه‌ها به مدت سه روز در سه ظرف شیشه‌ای به روشی که در پیش گفته شد، نگهداری گردیدند. پس از سه روز دو لایه‌ی لاک نیوآ (Nivea) در طی دو روز (هر لایه در یک روز) به همه‌ی سطوح دندان به جز سطح آپیکالی قطع شده، زده شد. پس از خشک کردن لاک‌ها از استن برای پاکسازی آلودگی احتمالی سطح قطع شده‌ی ریشه استفاده شد، تا در پایان، تنها سطح برش خورده، بدون پوشش باقی بماند. در ضمن چهار ریشه- ی گروه شاهد نیز، با روش کاملاً یکسان با دیگر ریشه‌ها آماده شدند. در گروه شاهد منفی، پس از قطع سه میلی‌متر انتهای ریشه، هیچ‌گونه حفره‌ای در انتهای ریشه‌ها آماده نشد و همه‌ی سطوح ریشه همچون، مقطع آپیکالی آنها به وسیله‌ی دو لایه لاک پوشانده شد. گروه شاهد مثبت نیز، مانند دیگر نمونه‌ها آماده گردید، اما هیچ‌گونه ماده‌ای در انتهای ریشه قرارداده نشد و سطح مقطع تراش خورده نیز، با لاک پوشانده نگردید.

دو روز بعد هر گروه از دندان‌ها در سه ظرف مجزا و یکسان قرار داده شدند، سپس، در هر ظرف به میزان مساوی محلول متیلن بلو ۲درصد (PH =۷) ریخته شد (درجه‌ی PH متیلن‌بلو پیش از استفاده به وسیله‌ی دستگاه سنجش PH تعیین و ثبت گردید). درب ظرف‌ها محکم بسته شد و دندان‌ها به مدت ۲۴ ساعت در این حالت برجا ماندند [۸]. سپس، هر ظرف به مدت دو دقیقه زیر جریان آب قرار داده شد، تا رنگ‌ها شسته شوند. در پایان، دندان‌ها بیرون آورده و به وسیله‌ی دستمال پارچه‌ای خشک شدند.

در مرحله‌ی بعد، دندان‌ها با استفاده از Low speed saw (دیسک فلزی الماسی- هندپیس) و در راستای باکولینگوال از

وسط کانال برش داده شدند. میزان نفوذ رنگ در نمونه‌ها (بر پایه‌ی میلی‌متر) با استفاده از استرئومیکروسکوپ (Kowa optical مدل SBZ-TR-PL ژاپن) و با بزرگنمایی ۲۵ برابر، به وسیله‌ی یک نفر اندازه‌گیری و ثبت شد. داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس یک سویه و آزمون مان- ویتنی واکاوی گردید.

یافته‌ها

با بررسی میانگین نفوذ رنگ در گروه‌های مورد بررسی مشخص شد، که بالاترین میانگین نفوذ رنگ مربوط به سیمان پرتلند و کمترین میزان نفوذ رنگ مربوط به Pro Root MTA است (جدول ۱). همچنین، در نمونه‌های شاهد مثبت، رنگ به گونه‌ای کامل نفوذ کرده بود و در نمونه‌های شاهد منفی هیچ نفوذ رنگی دیده نشد.

با استفاده از آزمون آماری مان ویتنی، گروه‌های آزمایشی، دو به دو با یکدیگر مقایسه شدند و مشخص گردید، که میان Pro Root MTA و Root- MTA اختلاف آماری معناداری وجود ندارد ($p >$۰/۰۵) اما میان سیمان پرتلند با Pro Root MTA و نیز، سیمان پرتلند با Root-MTA اختلاف آماری معنادار است ($p <$۰/۰۵) (جدول ۱).

جدول ۱: *میانگین نفوذ رنگ در گروه های مورد بررسی*

گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
Pro Root MTA	۱/۷	۰/۲۵	۰/۷۵	۳/۵
Root MTA	۱/۹۵	۰/۱۹	۱	۳/۲۵
Portland cement	۲/۵۴	۰/۲۲	۱	۳/۲۵

بحث

ریزنشت آپیکالی، عاملی مهم در سبب شناسی شکست معالجات ریشه‌ی دندان است. در موارد موفق نبودن درمان ریشه، جراحی قطع انتهای ریشه، آماده سازی حفره و قرار دادن ماده‌ی پر کننده‌ی انتهای ریشه پیشنهاد می‌گردد. موادی گوناگون به این منظور به کار می‌روند، که بایستی دارای قدرت ایجاد مهروموم و تطابق مطلوبی باشند. برای اندازه‌گیری میزان قدرت مهر و موم مواد، روش‌های گوناگونی مانند نفوذ رنگ، باکتری، مواد رادیواکتیو، آب و غیره به کار گرفته شده است. روش بررسی نفوذ رنگ، یکی از شایع‌ترین این روش‌هاست، که غالباً با استفاده از رنگ متیلن بلو انجام می شود. پودر متیلن بلو، به آسانی در آب حل شده و انتشار یافته و به وسیله‌ی کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت عاج جذب نمی‌گردد. همچنین، ذرات متیلن بلو دارای ابعاد بسیار ریزی بوده، که حدود پانصد برابر از ابعاد باکتری‌ها کوچکتر هستند. بنابراین، می‌توان تصور کرد، که اگر ماده‌ای بتواند جلوی ریزنشت رنگ متیلن بلو را بگیرد، از نفوذ باکتری‌ها و اندوتوکسین آنها که دارای ابعاد بزرگتری هستند، جلوگیری خواهد کرد. از سویی، سنجش نفوذ رنگ با وجود آسانی کاربرد، معایبی هم دارد. به دلیل کوچکی مولکول‌های ماده‌ی رنگی در مقایسه با باکتری‌ها، الگویی که از نشت ارایه می‌دهد با الگوی نشت باکتریایی متفاوت است. در ارزیابی نفوذ رنگ، غالباً مقدار نشت در یک سطح اندازه‌گیری می‌شود و تعیین میزان کل نشت نا ممکن است [۱۳]. در صورت استفاده از روش شفاف سازی، برای اندازه‌گیری میزان ریزنشت در برخی مواقع نمونه‌های مورد بررسی به اندازه‌ی کافی دمینرالیزه نمی‌شوند و در نتیجه، نمای روشنی به دست نمی‌دهد. افزون بر این، زمان لازم برای دمینرالیزاسیون متفاوت است [۱۴]. در مقایسه با شرایط واقعی، سنجش نفوذ رنگ شیوه‌ای استاتیک است و نمی‌تواند واکنش‌های دینامیک میان کانال ریشه و بافت‌های پری آپیکال را بازتاب کند [۱۳] با این حال، این روش درباره‌ی نشت آپیکالی اطلاعات ارزشمندی ایجاد می‌نماید.

یکی از عوامل بسیار مهم در این روش، زمان قرار گرفتن نمونه‌ها در رنگ است. در یک بررسی کورستن (Kursten) و مورر (Moorer)، با استفاده از زمان دو هفته‌ای در همه‌ی نمونه‌ها نشت کامل مشاهده کردند [۱۵]. در حالی که گرهارد (Gerhard)، نمونه‌ها را به مدت ۷۲ ساعت در محلول رنگ قرار داد و توانست نتایج قابل قبولی به دست آورد [۱۶]. در بررسی کنونی، همانند بررسی عسگری و همکاران، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در رنگ قرار گرفتند [۸]. بیشتر از حد طولانی بودن زمان قرارگیری نمونه‌ها در رنگ، می‌تواند سبب نفوذ کامل رنگ در همه‌ی نمونه‌ها شود، به گونه‌ای که، در بررسی کورستن و مورر، که به مدت دو هفته استفاده شده بود، در همه‌ی موارد نشت کامل دیده شد [۱۵]. این مساله سبب می‌شود، که در نمونه‌های گوناگون که در حقیقت از نظر ایجاد مهر و موم متفاوت هستند، نتایجی همانند به دست آید.

پژوهش‌های گوناگونی وجود دارد، که از نظر ریزنشت میان MTA و سیمان پرتلند اختلافی معنادار پیدا ننموده‌اند. ضرابیان و همکاران، در یک بررسی ریزنشت آپیکالی سه ماده‌ی MTA تیره

و MTA سفید و سیمان پرتلند را مقایسه نمودند و بیان نمودند، که تفاوت این مواد معنادار نیست [۱۱]. نیز، اسلام (Islam) و همکاران، والرا (Valera) و همکاران و ضرابی و همکاران، در بررسی‌های جداگانه، دیگر ریزنشت آپیکالی سمان پرتلند و MTA را بررسی نمودند و میان این مواد تفاوتی مشاهده نکردند [۱۷، ۱۸ و ۱۹]، که با نتیجه‌ی بررسی ما متفاوت است. این تفاوت‌ها می‌تواند به دلایل زیر باشد:

۱- مدت نگهداری دندان‌های پرشده با مواد رتروفیل پیش از قرار دادن نمونه‌ها در رنگ، ۲- مدت زمان نگهداری نمونه‌ها در مواد رنگی، ۳- آماده سازی حفره‌ی انتهای ریشه به وسیله‌ی اولتراسونیک، ۴- گونه‌ی ماده‌ی نفوذ کننده و غلظت آن.

در بررسی کنونی میان Pro Root MTA و Root- MTA از نظر نفوذ رنگ اختلاف آماری معناداری وجود نداشت ($p > ۰/۰۵$) اما میان سیمان پرتلند با Pro Root MTA و همچنین، سیمان پرتلند با Root-MTA اختلاف آماری معنادار بود ($p < ۰/۰۵$) (جدول ۱) که با بررسی اثنی عشری و همکاران همخوانی دارد. آنها ریزنشت این سه ماده را در سوراخ‌های کناری ریشه بررسی کردند و نتیجه گرفتند، که میان Pro Root MTA و Root MTA اختلاف معناداری وجود ندارد [۱۰].

آهنگری و همکاران، میزان ریزنشت چهار ماده‌ی کلتوزول، سیمان پرتلند، آمالگام و MTA را در ترمیم پرفوریشن فورکا مقایسه کردند و ابراز نمودند، که اختلاف معناداری در میزان ریزنشت میان سیمان پرتلند و MTA وجود دارد [۲۰]، که با این بررسی همخوانی دارد. با توجه به همانند بودن ترکیبات MTA و سیمان پرتلند، علت این تفاوت در ریزنشت می‌تواند به علت درشت بودن ذرات سیمان پرتلند، از دست دادن سریع آب، کم آب شدن و سختی پک کردن آن به درون حفره باشد [۲۰]. بنابراین، اختلاف اندازه‌ی ذرات و تبخیر سریع آب در آن، به ایجاد فاصله در میان این ماده و دیواره‌ی دندان منجر شده، درنتیجه نشت رنگ دراین فضا به وجود می آید.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بررسی کنونی به علت نبود تفاوت ریزنشت آپیکالی میان Pro Root MTA و Root MTA پیشنهاد می‌شود، که برای تایید نتایج این پژوهش، بررسی‌های بالینی انجام گردد، تا شاید بتوان گامی در راستای جایگزین کردن MTA با موادی که به آسانی در دسترس هستند، برداشته شود. اما با توجه به اختلاف معنادار میان ریزنشت آپیکالی سیمان پرتلند با Pro Root MTA و Root MTA برای کاربرد بالینی آن نیاز به بررسی‌های بیشتری است.

سپاسگزاری

این بررسی، در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی همدان به تصویب رسیده و هزینه‌های مربوطه از سوی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فراهم گردیده، که به این وسیله از آنان سپاسگزاری می‌گردد.

******

References

1. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. J Endod 1999; 25: 197-205.
2. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. J Endod 1995; 21: 349-353.
3. Koh ET, Torabinejad M, Pitt Ford TR, Brady K, McDonald F. Mineral trioxide aggregate stimulates a biological response in human osteoblasts. J Biomed Mater Res 1997; 37: 432-439.
4. Camilleri J, Montesin FE, Brady K, Sweeney R, Curtis RV, Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. Dent Mater 2005; 21: 297-303.
5. Wucherpfening AL, Green DB. Mineral trioxide VS Portland cement: Two biocompatible filling material. J Endod 1999; 4: 308.
6. Abdullah D, Ford TR, Papaioannou S, Nicholson J, McDonald F. An evaluation of accelerated Portland cement as a restorative material. Biomaterials 2002; 23: 4001-4010.

7. Saidon J, He J, Zhu Q, Safavi K, Spångberg LS. Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 95: 483-489.
8. Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M. Sealing ability of a novel endodontic cement as a root-end filling material. J Biomed Mater Res A 2008; 87: 706-709.
9. Emadi M, Nazari moghdam K. The comparison of cell toxicity of Pro Root MTA and Root MTA on mononuclear cells of peripheral blood. Thesis, Dental School, Shahed Uni; 2003. p.45 [Persian]
10. Asnaashari M, Sattari M, KazemiZand F. A survey of the microleakage of Mineral Trioxide Aggregate, Root Mineral Trioxide Aggregate and Portland cement in repairing lateral perforations of the root canals. Shiraz Univ Dent J 2007; 7(3,4): 33-43[Persian].
11. Zarabian M, Aligholi M, Shokouhi Nejad N. Evaluation of bacterial leakage of four root-end materials: Gray Pro Root, White Pro Root MTA, Root MTA and Portland cement (type I). Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences 2005; 18: 15-22[Persian].
12. Hong ST, Bae KS, Baek SH, Kum KY, Lee W. Microleakage of accelerated mineral trioxide aggregate and Portland cement in an in vitro apexification model. J Endod 2008; 34: 56-58.
13. Asnaashari M, Asgary S, Khatami A. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregates and Portland cement. Iranian Endodontic Journal (IEJ) 2006; 3: 93-6.
14. Malvar MFG, Gomes MR, Pereira MRS. Root canal anatomy study of lower incisors by clearing technique. J Bras Endod 2002; 3: 202-7.
15. Kersten HW, Moorer WR. Particles and molecules in endodontic leakage. Int Endod J 1989; 22: 118-124.
16. Gerhards F, Wagner W. Sealing ability of five different retrograde filling materials. J Endod. 1996; 22: 463-466.
17. Islam I, Chng HK, Yap AU. Comparison of the root-end sealing ability of MTA and Portland cement. Aust Endod J 2005; 31: 59-62.
18. Valera MC, Camargo CH, Carvalho AS, Gama ER. In vitro evaluation of apical microleakage using different root-end filling materials. J Appl Oral Sci 2006; 14: 49-52.
19. Zarrabi MH, Bidar M, Ghoddusi J, Shrifi M. Apical microleakage in Gray MTA, White MTA and Portland cement. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences 2006; 16: 262-9[Persian].
20. Ahangari Z, mahdieh M. Comparison of microleakage of Coltozol, Portland cement, Amalgam and MTA in forcal perforation repair. Majallah-I-dandanpizishki (JIDA) 2006; 18: 97-104[Persian].