

بررسی آزمایشگاهی ریزش آبیگالی دو ماده Biocalex و MTA سفید جهت پر کردن حفرات رتروگرید انتهای ریشه دندان

دکتر پری قاضیانی*، دکتر غزال صادقی**، دکتر علی طلعتی**

* دانشیار گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
** استادیار گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
تاریخ ارائه مقاله: ۸۶/۱/۲۷ - تاریخ پذیرش: ۸۶/۸/۱۶

Title: An Invitro Comparative Study of Apical Microleakage of Biocalex and White MTA as Root-end Filling Materials

Authors: Ghaziani P*, Sadeghi Gh**#, Talati A**

* Associate Professor, Dept of Endodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

** Assistant Professor, Dept of Endodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Introduction: For sealing a cavity prepared in endodontic surgery, there is a need for a material to obtain an apical seal and prevent bacterial and tissue exudates. The purpose of this study was to compare the sealing ability of Biocalex and white MTA as root-end fillings.

Materials & Methods: In this invitro experimental study, 36 single-rooted extracted human adult teeth with minimum root curvature were cleaned, shaped and obturated with lateral condensation technique, 3 mm of the root apices were resected and a 3 mm deep retrograde cavity was prepared. Teeth were assigned randomly into two groups of 15 teeth each and retrofilled with Biocalex and White MTA. Three teeth served as positive and three teeth served as negative controls. All root surfaces, except the ending part, were covered with two layers of nail polish. Then the roots were stored in 2% methylene blue for 72 hours and then embedded in polyester resin. Next, they were sectioned buccolingually by diamond bur and maximum extent of dye penetration was evaluated through stereomicroscope. Statistical analysis was carried out by student t-test. The level of significance was set at 95%.

Results: It was shown that retrofills with Biocalex had significantly less microleakage compared with white MTA.

Conclusion: The findings of this study showed that retrograde filling with Biocalex can achieve proper sealing ability and can be used as an alternative for MTA ($P < 0.001$).

Key words: Apical microleakage, Root end filling, White MTA, Biocalex.

Corresponding Author: SadeghiGh@mums.ac.ir

Journal of Mashhad Dental School 2008; 31(4): 293-8.

چکیده

مقدمه: برای پر کردن حفره تهیه شده در طی جراحی انتهای ریشه، نیاز به ماده ای است که بتواند سیل آبیگالی را ایجاد نموده و از عبور باکتریها و ترشحات بافتی جلوگیری نماید. هدف از انجام این مطالعه، مقایسه توانایی قابلیت سیل دو ماده MTA (Mineral trioxide aggregate) سفید و Biocalex جهت پر کردن انتهای ریشه بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی از ۳۶ دندان تک ریشه کشیده شده انسان با آپکس بسته و حداقل انحنا استفاده گردید. پس از انجام مراحل پاکسازی و شکل دهی و پر کردن، ۳ میلیمتر از انتهای ریشه دندانها قطع شد و حفره ای به عمق ۳ میلیمتر در انتهای هر ریشه تهیه گردید. سپس دندانها بصورت تصادفی به دو گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند و حفرات با MTA سفید و Biocalex پر شدند. ۳ دندان به عنوان کنترل مثبت و ۳ دندان به عنوان کنترل منفی در نظر گرفته شد. پس از سفت شدن کامل مواد پرکننده، تمامی سطح ریشه ها بجز سطح انتهای با دو لایه لاک ناخن و موم چسب پوشیده شدند و به مدت ۷۲ ساعت در متیلن بلو ۲٪ قرار گرفتند. سپس دندانها در رزین پلی استر قرار گرفته و توسط دیسک الماسه در جهت باکولینگوالی برش داده شدند و میزان نفوذ رنگ توسط استریو میکروسکوپ بررسی گردید. نتایج بدست آمده با استفاده از آزمون T-student مورد مقایسه قرار گرفت. سطح معنی داری در آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها: بررسی های آماری نشان دادند که میزان ریزش آبیگالی Biocalex به صورت معنی داری از MTA سفید کمتر است ($P < ۰/۰۰۱$).

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از Biocalex جهت پر کردن انتهای ریشه توانایی ایجاد سیل مناسب را دارد و می تواند جایگزین مناسبی بجای MTA باشد.

واژه های کلیدی: ریزنشست آپیکالی، پر کردن انتهای ریشه، MTA سفید، Biocalex.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۶ جلد ۳۱ / شماره ۴: ۸-۲۹۳.

مقدمه

هدف از معالجه ریشه دندان، پاک سازی و شکل دهی و پرکردن کامل ریشه می باشد. در مواردی که درمان ریشه به دلایلی با شکست مواجه شود یا عفونت پایدار در ناحیه پری آپیکال وجود داشته باشد نیاز به انجام جراحی پری آپیکال می باشد که هدف آن بدست آوردن سیل مناسب آپیکال می باشد. از مهمترین خواص یک ماده پرکننده انتهای ریشه، انطباق خوب با دیواره های کانال و ایجاد سیل مناسب، سازگاری بافتی، عدم حلالیت و کاربرد آسان می باشد.^(۱،۲)

مطالعات زیادی روی قابلیت سیل و سازگاری نسجی مواد رتروگراد انجام گرفته است رایج ترین ماده مورد استفاده آمالگام می باشد ولی وجود معایبی مانند کروژن، انبساط تاخیری، لیکج مارژینال و تاتو باعث شده که مواد دیگری مانند گوتا پرکا، کایت، رزینهای کامپوزیت، سمانهای گلاس یونومر و اخیراً^۱ MTA بعنوان جایگزین در نظر گرفته شوند.^(۳)

مطالعات هیستولوژیک درباره پاسخ استخوان به MTA، بازسازی قابل توجه استخوان را نشان داده که با مواد رتروفیل دیگر ایجاد نشده است.^(۴) MTA خاکستری در سال ۱۹۹۳ توسط دکتر ترابی نژاد معرفی گردید که اجزاء اصلی آن شامل کلسیم سیلیکات، اکسید بیسموت، کربنات کلسیم، سولفات کلسیم و آلومینات کلسیم می باشد.^(۵) علاوه بر آن MTA دارای مقادیر اندکی از دیگر اکسیدهای فلزی است که عامل ایجاد خواص فیزیکی و شیمیایی آن است. پودر اکسید بیسموت جهت ایجاد رادیوپاستیتی به آن اضافه شده است. بنابراین وقتی به عنوان ماده رتروفیل بکار می رود، در رادیوگرافی به خوبی قابل تشخیص می باشد. PH آن بعد از مخلوط کردن ۱۰/۲ می باشد که پس از ۳ ساعت به ۱۲/۵ می رسد. هیدراسیون پودر MTA سبب ایجاد یک ژل کلونیدال می شود که در مدت کمتر از ۳ ساعت به بافت سخت می چسبد. بنابراین کاربرد این ماده به عنوان رتروفیل

دارای محاسنی از جمله: حداقل سمیت نسبت به سایر مواد پرکننده انتهای ریشه، سازگاری بافتی، هیدروفیل بودن و رادیوپاک بودن است ولی عیب آن کاربرد مشکل و زمان طولانی سخت شدن می باشد.^(۲)

اخیراً فرمول جدیدی برای MTA معرفی شده است که به رنگ سفید می باشد و برخلاف ماده قبلی سبب تغییر رنگ بافت سخت و نرم نمی شود زیرا MTA سفید بطور قابل توجهی دارای میزان کمتری آهن در ترکیب خود می باشد.^(۶) مطالعه ترابی نژاد نشان داد که نگهداری در محیط خون تاثیری روی مقدار لیکج MTA نداشت و حداقل لیکج با MTA در مقایسه با ۴ ماده رتروگرید گزارش شد.^(۶)

Pereira و همکاران در سال ۲۰۰۴ با مقایسه قابلیت سیل Vitremer، Super EBA، MTA و آمالگام بعنوان ماده پرکننده انتهای ریشه، نشان دادند میزان ریزنشست MTA بطور معنی داری کمتر بود.^(۷) Chang و همکاران با مقایسه VERM (Viscosity enhanced root repair material) با MTA سفید و خاکستری بعنوان ماده پرکننده انتهای ریشه، نشان دادند که میزان ریزنشست VERM و MTA سفید نسبت به MTA خاکستری بطور معنی داری بیشتر بود.^(۸)

مطالعه Shahi و همکاران در مورد مقایسه سازگاری بافتی بین آمالگام، MTA خاکستری و MTA سفید، نشان داد که پس از ۲ روز، MTA سفید نسبت به MTA خاکستری و آمالگام سازگاری نسجی بیشتری نشان می داد و پس از یک هفته MTA خاکستری، سازگاری نسجی بیشتری نسبت به MTA سفید و آمالگام داشت.^(۹)

Biocalex 6.9 (که اخیراً تحت عنوان Endocal 10 نامیده می شود) ترکیبی از اکسیدکلسیم است که بیش از ۳۰ سال است در کشورهای اروپایی بعنوان ماده پرکننده کانال بجای گوتاپرکا و سیلر بکار می رود و اخیراً توسط FDA تأیید شده است. مطالعات نشان داده اند که Biocalex 6.9 یک کلسیم اکساید سنگین است که با Ocalex که مایعی حاوی ۸۰٪

AH26 پر شدند بعد حفره اکسس با گلاس یونومر سیل شد. برای تهیه حفره رتروگراد ابتدا ۳ میلیمتری نوک آپکس عمود بر محور طولی با استفاده از فرز کاربرد قطع و سپس در قسمت آپیکال، با استفاده از فرز روند شماره ۱ یک حفره ای کلاس I با عمق تقریبی ۳mm تراشیده شد و حفرات تهیه شده با EDTA ۱۷٪ و هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ شستشو و سپس خشک شد. سپس دندانها بطور تصادفی به دو گروه ۱۵ تایی و دو گروه کنترل سه تایی تقسیم شدند. حفرات انتهایی ریشه در ۱۵ دندان گروه اول و دوم به ترتیب توسط دو ماده مورد مطالعه Biocalex (Future dentistry-USA) و MTA سفید (Dentsply-swiss) با رعایت اصول مربوط به هر ماده، پر شدند تا کاملاً سیل ناحیه تامين شود. در گروه کنترل مثبت در انتهایی ریشه گوتاپرکا گذاشته شد و گروه کنترل منفی مطابق گروه آزمایشی آماده شدند ولی تمام سطوح ریشه لاک و موم چسب زده شد. نمونه ها به مدت ۷۲ ساعت در انکوباتور با حرارت ۳۷ درجه و رطوبت ۱۰۰٪ قرار گرفتند و پس از این مدت و خروج از انکوباتور، تمام سطوح دندانها در هر دو گروه آزمایش بجز سطح انتهایی با دو لایه لاک ناخن و موم چسب پوشیده شد. نمونه ها در شیشه حاوی متیلن بلو ۲٪ بصورت غیرفعال بمدت ۷۲ ساعت قرار داده شد سپس از رنگ خارج و ۱۵ دقیقه در آب جاری شسته شد، بعد با تیغ بیستوری موم چسب و لاک ناخن حذف گردید. دندانها در رزین پلی استر ثابت شدند و سپس در جهت طولی و باکولینگوال با استفاده از دیسک الماسی از وسط برش داده شدند. سپس میزان نفوذ رنگ توسط استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی آماری با کمک نرم افزار SPSS از آزمون T-student استفاده شد. در همه آزمونها سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

پس از انجام آزمایش ها و گردآوری داده ها، میزان ریزش دو ماده MTA سفید و Biocalex با یکدیگر مقایسه گردید. طبق نتایج بدست آمده، میانگین ریزش دو ماده MTA سفید و Biocalex بترتیب ۴ میلیمتر و ۲/۳۶ میلیمتر بود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0/001$)

اتیلن گلیکول است مخلوط شده و به آن قدری زینک اکساید نیز اضافه می شود و در مقابل کربن دی اکساید حاصل از دژنریشن پروتئین ها به کلسیم کربنات تبدیل می شود و در تماس با آب باقی مانده به کلسیم هایدروکساید تبدیل می گردد.^(۱۰) مطالعات نشان داده اند که این ماده دارای خواص ویژه ای است از جمله انتشار قابل توجه یون کلسیم بداخل توبولهای عاجی،^(۱۱،۱۲) سازگاری نسبی مناسب^(۱۳) و انبساط پس از سخت شدن برای به حداقل رساندن فضای بین عاج و ماده که باعث چسبندگی میکرومکانیکال داخل توبولی و باعث افزایش سیل می شود.^(۱۱) Estrela نشان داد که مکانیسم آنتی میکروبیال کلسیم هیدروکسید بوسیله آزاد شدن یونهای هیدروکسیل و غیرفعال شدن آنزیمهای غشای سیتوبلاسمیک باکتریها و در نتیجه اثر توکسیک روی باکتریها می باشد.^(۱۴)

مطالعه در مورد توکسیسیتی این ماده نشان داده است که سازگاری نسبی آن نسبت به ۵ نوع ماده مشابه بهتر بوده است.^(۱۵) در مطالعه Mjor و Orstavik توکسیسیتی Biocalex معادل AH26 ذکر شده است.^(۱۶)

هدف از این مطالعه مقایسه توانایی قابلیت سیل دو ماده MTA سفید و Biocalex جهت پر کردن انتهایی ریشه بود.

مواد و روش ها

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تعداد ۳۶ دندان تک ریشه انسانی کشیده شده با حداقل انحناء ریشه و پوسیدگی انتخاب شدند. ابتدا ریشه ها با ذره بین بررسی گردید و دندانهای دارای ترک، از مطالعه حذف شدند. دندانها ۲۴ ساعت در هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ نگهداری و پس از آن بقایای نسبی آنها حذف و تاج با دیسک الماسه قطع شد. برای دبریدمان و آماده سازی کانال، ابتدا با باربد بروج انساج پالپی خارج و سپس طول کارکرد ۱mm کوتاه تر از آپکس تعیین گردید. کانالها با K file سایز ۴۰ تا طول کارکرد اینسترومنت شده و سپس به روش Step back تا سایز ۸۰ آماده سازی انجام شد. در طول اینسترومنتیشن کانالها با محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ شستشو داده شد و سپس با Paper point خشک و بروش تراکم جانبی با گوتاپرکا و سیلر

(جدول ۱ و تصاویر ۱ و ۲).

در نمونه های کنترل مثبت حداکثر ریزش در نمونه های کنترل منفی هیچگونه ریزشی مشاهده نشد.

جدول ۱ : مقایسه میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر ریزش در دو گروه مورد مطالعه

تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل (میلیمتر)	حداکثر (میلیمتر)
۱۵	۲/۳۶	۱/۰۳۹	۰/۷	۴/۲
۱۵	۴/۰۰	۱/۲۰۲	۱/۷	۷/۲
آزمون t		$P < ۰/۰۰۱$	$t = ۴/۰۱$	



تصویر ۱ : میزان نفوذ رنگ در نمونه گروه Biocalex



تصویر ۲ : میزان نفوذ رنگ در نمونه گروه MTA سفید

بحث

جراحی ریشه تنها راه جایگزین کشیدن دندان می باشد. موفقیت درمان جراحی بستگی به بازسازی پرپودنتال اتچمنت، شامل سمان پوشاننده انتهای ریشه، پرپودنتال لیگامنت و استخوان آلوئول دارد و این مهم میسر نیست مگر اینکه کانال

در مواردی که درمان ریشه به دلایلی با شکست مواجه می شود و دسترسی به کانال ریشه بخاطر موانعی مانند پست داخل کانال یا مواد ترمیم دائم امکان پذیر نیست، درمان

آب، با تشکیل هیدروکسید کلسیم باعث افزایش حجم در طی واکنش می گردد و این افزایش حجم منجر به نفوذ هیدروکسید کلسیم به کانالهای فرعی و اضافی می شود. در هنگام واکنش اکسید کلسیم (CaO) با آب، دی اکسید کربن اضافی باعث تشکیل $CaCO_3$ (سنگ آهک) می شود که یک سمان سخت و غیر قابل حل در آب می باشد. بنابراین Biocalx دارای خواص ویژه ای از جمله، نفوذ کلسیم بداخل توبولها، سازگاری بافتی^(۱۹ و ۲۰) و افزایش حجم می باشد که در نتیجه فضای موجود بین ماده و عاج به حداقل می رسد.^(۱۳)

نتایج مطالعه ما نشان داد که میزان ریزش Biocalx نسبت به MTA سفید بطور معنی داری کمتر بود که می توان آنرا به خواص ویژه Biocalx ربط داد.

نتیجه گیری

با مقایسه میزان ریزش بین دو ماده Biocalx و MTA سفید نتیجه می گیریم که استفاده از Biocalx جهت سیل انتهای ریشه مناسب است و این ماده بدلیل دارا بودن خواص مطلوب می تواند جانشین مناسبی برای مواد پرکننده انتهای ریشه در جراحی های اندودنتیک باشد.

تشکر و قدردانی

این تحقیق در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به تصویب رسید که بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی جهت پرداخت هزینه های تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

ریشه اکسپوز شده پس از قطع انتهای ریشه، با ماده ای پر شود که نه تنها سیل کننده کانال باشد بلکه اجازه بازسازی پرپودنشیم نرمال را روی سطح خارجی ریشه بدهد.^(۹) اخیراً MTA بعنوان ماده پرکننده انتهای ریشه بطور گسترده ای استفاده می شود. سازگاری بافتی این ماده در تماس با سلولها و بافت و همچنین بازسازی سمتموم جدید در مجاورت MTA گزارش شده است.^(۲) اما در مورد خواص نوع جدید آن که به رنگ سفید می باشد تحقیقات محدودی انجام گرفته است.

بعد از معالجه ریشه امکان نفوذ مایعات بافتی از کنار ماده پرکننده می تواند تغذیه مناسبی برای میکروبهای باقیمانده در کانال بوجود آورد.^(۱۷) و بعلت پیچیده بودن سیستم کانال ریشه و تنوع میکروبی هیچ تضمینی برای عاری از میکروب کردن آن وجود ندارد.^(۱۸) تاکنون ماده مناسبی که بتواند سیل کافی ایجاد نموده و به داخل توبولهای عاجی نفوذ نماید گزارش نشده است.

در مورد Biocalx مطالعات نشان داده اند که این ماده توانایی ایجاد سیل را دارد زیرا دارای اکسید کلسیم زیاد مخلوط با اکسید روی و یک محلول اتیلن گلیکول در آب مقطر می باشد. گزارش شده است که پر کردن کانال با این ماده، به دلیل دارا بودن اکسید کلسیم، و نفوذ آن به توبولهای عاجی خاصیت سیل کنندگی را افزایش می دهد. همچنین ترکیب شیمیایی یک مولکول اکسید کلسیم با یک مولکول

منابع

- Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of endodontics. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2002. P. 433.
- Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th ed. Philadelphia: Sydney; 2006. P. 976.
- Gutmann JL, Harrison JW. Surgical endodontics. St. Louis. Tokyo: Ishiyaku Euro America Inc; 1994. P. 230.
- Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. J Endod 1999; 25(3): 197-207.
- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. The sealing ability of mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. J Endod 1993; 19(11): 541-4.
- Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. J Endod 1993; 19(12): 591-5.
- Pereira CL, Cenci MS, Demarco FF. Sealing ability of MTA, super EBA, Vitremer and amalgam as root-end filling materials. J Pesqui Odontol Bras 2004; 18(4): 317-21.
- Chng HK, Islam I, Yap AU. Properties of a root-end filling material. J Endod 2005; 31(9): 665-8.
- Shahi Sh, Rahimi S, Lotfi M. A comparative study of the biocompatibility of three root-end filling materials in rat connective tissue. J Endod 2006; 32(8): 776-80.

10. Goldberg RA, Kuttler S. The properties of Endocal 10 and its potential on the structural integrity of the root. *J Endod* 2004; 30(3): 159-62.
11. Guigland M, Vulcain JM. In vitro study of intradental calcium diffusion induced by two endodontic biomaterials. *J Endod* 1997; 23(6): 387-90.
12. Minana M, Cames DL, Walker W. PH changes at the surface of root dentin after intracanal dressing with calcium oxide and calcium hydroxide. *J Endod* 2001; 27(1): 43-5.
13. Guigland M, Vulcain JM, Dautel-Morazin A, Bonnaure-Mallet M. An ultra structural study of root canal walls in contact with endodontic biomaterials. *J Endod* 1997; 23(5): 327-30.
14. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Brazil Dent J* 1995; 6(2): 85-90.
15. Takahara K, Onodera A, Matsumoto K. Toxicity of root canal sealers on rat bone cells in primary culture. *J Endod Dent Traumatol* 1990; 6(5): 220-7.
16. Orstavik D, Major IA. Histopathology and x-ray microanalysis of the subcutaneous tissue response to endodontic sealers. *J Endod* 1988; 14(1): 13-23.
17. Orstavik D, Haapasalo M. Disinfection by endodontic irrigants and dressing of experimentally infected dentinal tubules. *J Endod Dent Traumatol* 1990; 6(4): 142-9.
18. Peters LB, Wesselink PR, Moorer WR. The rate and the role of bacterial left in root dentinal tubules. *Int Endod J* 1995; 28(2): 95-9.
19. Meyron SD, Brook AM. In vitro comparison of the cytotoxicity of twelve endodontic materials using a new technique. *Int Endod J* 1990; 23(4): 203-10.
20. Guigland M, Pellen-Mussi P, LeGoff A, Volcain JM. Evaluation of the cytocompatibility of three endodontic materials. *J Endod* 1999; 25(6): 419-23.