بررسی ریزنشت توانایی مهروموم‌کنندگی ضخامت‌های مختلف پرکردگی مستقیم (ارتوگرید) MTA آپیکال در مقایسه با گوتاپرکا همراه با سیلر AH26

دکتر محمدسعید شیخ‌رضایی[۱]- دکتر پگاه صراف[۲†]- دکتر محمدحسین نکوفر[۳]- دکتر علیرضا محمدی[۴]

۱- دانشیار گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

۲- استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی پردیس بین الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

۳- استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

۴- دندانپزشک

The sealing ability of different thicknesses of orthograde apical plugs of mineral trioxide aggregate in comparison with gutta-percha and sealer AH26

Mohammad Saeed Sheikhrezai[1], Pegah Sarraf[2†], Mohammad Hossein Nekoofar[3], Alireza Mohammadi[4]

1- Associate Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2†- Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences International Campus, Tehran, Iran (pegah_s@yahoo.com)

3- Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Dentist

Background and Aims: The purpose of this study was to evaluate the sealing ability of different thicknesses of orthograde MTA plugs in comparison with 5 mm gutta-percha.

Materials and Methods: Fifty extracted single rooted human teeth were collected. After root canal preparation, the samples were randomly divided into 4 experimental (n=10) and two control groups (n=5). In group 1, the apical 5 mm of the canals were obturated using laterally condensed gutta-percha and sealer AH26. Groups 2, 3 and 4 received 2, 3 and 4-mm thick orthograde MTA plug, respectively. Thereafter, the coronal portion of specimens was exposed to the microbial solution containing *streptococcus sanguis* and the root tips were placed in phenol red lactose broth. The color changes were observed within 60 days. The data were analyzed with Fisher exact test.

Results: The leakage was found in all samples (100%) in group 1 and 72.7%, 30.8% and 50% of the samples in groups 2, 3 and 4, respectively. Significant difference was found between 3 mm thickness of MTA plug and gutta percha and sealer (P=0.02).

Conclusion: According to the findings, it seems that 3 mm thickness of orthograde MTA plug had better sealing ability than the other thicknesses of MTA plug as well as the 5 mm of gutta-percha.

Key Words: Microleakage; Mineral Trioxide Aggregate; Gutta percha

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2013;25 (4):224-31

+ مولف مسوول: نشانی: تهران- خانی آباد- خیابان ماهان- دانشکده دندانپزشکی پردیس بین الملل دانشگاه علوم پزشکی تهران- گروه آموزشی دندانپزشکی اندودنتیکس
تلفن: ۸۸۴۹۷۴۰۴نشانی الکترونیک: pegah_s@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این مطالعه، ارزیابی توانایی مهروموم‌کنندگی آپیکال ضخامت‌های مختلف MTA به صورت ارتوگرید (دسترسی مستقیم) در مقایسه با ۵ میلی‌متر گوتاپرکا بود.

روش بررسی: در این مطالعه از ۵۰ دندان تک کانال کشیده شده انسانی استفاده شد. پس از آماده‌سازی کانال‌ها، دندان‌ها به صورت تصادفی به ۴ گروه آزمایشی ۱۰ تایی و ۲ گروه ۵ تایی کنترل تقسیم شدند. در گروه ۱، ناحیه آپیکال کانال با گوتاپرکا و سیلر AH26 و به روش تراکم جانبی به گونه‌ای مهروموم گردید که پلاگی با ضخامت ۵ میلی‌متر به دست آید. در ۳ گروه دیگر ، پلاگ MTA به ضخامت ۲، ۳ و ۴ میلی‌متر از طریق دسترسی تاجی در ناحیه آپیکال قرار گرفت. به قسمت کرونال کانال تمام نمونه‌ها محلول میکروبی حاوی استرپتوکوک سنگوئیس اضافه شد و نوک ریشه‌ها در محلول لاکتوز قرمز (Phenol red lactose) قرار گرفت. تغییر رنگ محلول به مدت ۶۰ روز مشاهده شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با روش Fisher exact test ارزیابی شد.

یافته‌ها: میزان نشت مشاهده شده در گروه گوتاپرکا پس از ۶۰ روز ۱۰۰٪ و در گروه‌های ۲، ۳ و ۴ میلی‌متری MTA به ترتیب ۷۲/۷٪، ۳۰/۸٪ و ۵۰٪ بود. اختلاف مشاهده شده بین گوتاپرکا و گروه ۳ میلی‌متر MTA از نظر آماری معنی‌داری بود (P=۰/۰۲).

نتیجه‌گیری: براساس این مطالعه، به نظر می‌رسد که ضخامت ۳ میلی‌متری MTA آپیکال، مهروموم بهتری نسبت به سایر ضخامت‌ها و همچنین ۵ میلی‌متر گوتاپرکا ایجاد می‌نماید.

کلید واژه‌ها: ریزنشت؛ Mineral Trioxide Aggregate؛ گوتاپرکا

وصول: ۹۰/۱۲/۰۲ اصلاح نهایی: ۹۱/۱۰/۱۹ تایید چاپ: ۹۱/۱۰/۲۵

مقدمه

بیشترین علت شکست درمان ریشه، ریزنشت میکروبی از کانال ریشه آلوده به بافت‌های پری رادیکولار است. سیل آپیکال از عوامل کلیدی در افزایش موفقیت درمان ریشه می‌باشد (۱). از چالش‌های موجود، رویارویی با دندان‌هایی است که به طور طبیعی کوتاه بوده و فاقد طول کافی ریشه جهت برقراری همزمان سیل آپیکال و آماده‌سازی فضای پست می‌باشند. از طرفی در دندان‌هایی که به دلیل تروما یا پوسیدگی شدید، تکامل ریشه آنها به طور کامل صورت نگرفته و نیازمند درمان ریشه هستند نیاز به ماده‌ای احساس می‌شود که با حداقل ضخامت و حداکثر سازگاری زیستی، توانایی مهروموم ناحیه را داشته باشد.

مواد مختلفی برای این منظور پیشنهاد شده است که از میان آنها MTA توانایی برآورده کردن این انتظارات را تا حدودی داشته است. ترکیب اصلی این ماده سیلیکات کلسیم ($CaSiO_4$)، بیسموت اکساید ($BisO_3$)، کربنات کلسیم ($CaCO_3$)، سولفات کلسیم ($CaSO_4$) و آلومینات کلسیم ($CaAl2O_4$) می‌باشد. درنتیجه مرطوب‌سازی پودر MTA، ژل کلوئیدی به دست می‌آید که پس از سخت شدن مبدل به ساختاری متشکل از کریستال‌های پراکنده در ماتریکس آمورف می‌شود (۲). این ماده به عنوان ماده پرکننده کانال ریشه، ترمیم‌کننده پرفوراسیون ریشه و ماده پوشاننده پالپ در درمان پالپوتومی به علت خاصیت مهروموم‌کنندگی عالی در حضور رطوبت می‌تواند استفاده شود. به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه، این ماده نشت کمتری نسبت به آمالگام، Super EBA و IRM نشان داده است (۶-۳). کاربرد دیگری که برای MTA مطرح شده است، استفاده از آن به صورت ارتوگرید به عنوان پلاگ آپیکال در درمان آپکسیفیکاسیون می باشد(۷،۸) و استفاده معمول آن در درمان ریشه به ندرت تجویز می‌شود (۹). در مطالعه‌ای Vizgirda و همکاران (۱۰)، از MTA به عنوان ماده پرکننده کانال ریشه استفاده نمودند و ریزنشت این ماده را با گوتاپرکا مقایسه کردند. آنها ریزنشت گوتاپرکا را نسبت به MTA به صورت چشمگیری، کمتر گزارش کردند. درصورت کاربرد MTA به عنوان پلاگ آپیکال، ضخامتی از این ماده که معمولاً به کار برده می‌شود ۳ تا ۵ میلی‌متر می‌باشد (۱۱). مطالعات نشان داده‌اند که ضخامت ۵ میلی‌متری پلاگ آپیکال MTA به طور کامل نشت باکتریایی را حذف می‌کند (۱۲،۱۳). با این حال به مرور زمان نشت باکتریایی این پلاگ افزایش می‌یابد (۱۴). مطالعه دیگری ضخامت‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ میلی‌متر از MTA را به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه استفاده نمود و ریزنشت آپیکال را با استفاده از روش ترکیبی پروتئین و رنگ بررسی نمود. در این مطالعه کمترین نشت در ضخامت ۴ میلی‌متر MTA مشاهده شد؛ حال آنکه تفاوتی در نشت ضخامت‌های ۲ و ۳ میلی‌متر این ماده مشاهده نگردید (۱۵). توانایی برقراری سیل در انتهای ریشه با کاربرد حداقل ضخامت

Archive of SID
www.SID.ir

ماده پرکننده ریشه، به خصوص در دندان‌هایی که طول ریشه کوتاه داشته و نیازمند به درمان پست می‌باشند؛ حائز اهمیت است. ضخامت مطلوب گوتاپرکای آپیکال به منظور ایجاد سیل کافی ۴ تا ۵ میلی‌متر می‌باشد که باتوجه به اینکه حفظ دقیقاً ۴ میلی‌متر مشکل است، بنابراین معمولاً ۵ میلی‌متر گوتای آپیکال باید حفظ گردد (۱۱). با توجه به خواص مناسب MTA، هدف از طراحی این مطالعه، بررسی میکروبیولوژیک توانایی مهروموم‌کنندگی ضخامت‌های مختلف MTA و مقایسه آن با ضخامت ۵ میلی‌متری گوتاپرکا می‌باشند تا درصورت دست‌یابی به نتایج مطلوب، بتوان از حداقل ضخامت MTA به عنوان جایگزین گوتاپرکا در درمان ریشه دندان‌های کوتاه به طور معمول استفاده نمود.

روش بررسی

در این مطالعه Ex vivo از ۵۰ دندان تک کانال انسان با ریشه مستقیم استفاده گردید. سپس دندان‌ها ازنظر عدم وجود ترک و تحلیل داخلی از طریق مشاهده مستقیم و تهیه رادیوگرافی بررسی گردیدند. به منظور ضدعفونی کردن نمونه‌ها ابتدا به مدت ۱ ساعت در هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ و سپس در سرم فیزیولوژی قرار داده شد. ریشه دندان‌ها با استفاده از دیسک فلزی از ۱۵میلی‌متری اپکس قطع شد و قطعه کرونال حذف گردید. جهت آماده‌سازی ریشه‌ها، ابتدا فایل شماره ۱۰ وارد کانال گردید و پس از مشاهده نوک فایل در آپکس، ۰/۵ میلی‌متر از این طول کاسته و به عنوان طول کارکرد درنظر گرفته شد. آماده‌سازی ناحیه فورامن آپیکال تا شماره ۴۰ انجام شد و کانال تا شماره ۷۰ توسط فایل‌های دستی و سپس فرزهای گیتزگلیدن (Mani, Tochigi, Japan) (شماره ۱، ۲، ۳) مخروطی شدند. بین مراحل آماده‌سازی، شستشو با هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ انجام شد.

پر کردن ریشه‌ها

دندان‌ها به ۴ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. در گروه ۱، تمام طول کانال به روش تراکم جانبی با گوتاپرکا و سیلر AH26 پر شد. سپس با استفاده از اینسترومنت داغ ۱۰ میلی‌متر گوتای کرونال تخلیه و قسمت آپیکال به وسیله پلاگر متراکم شد به گونه‌ای که پلاگ آپیکالی به ضخامت ۵ میلی‌متر باقی بماند. در گروه ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ناحیه آپیکال به صورت مستقیم (دسترسی تاجی) با استفاده از Pro root MTA (Dentsply Maillefer, Tulsa, OK, USA) به ضخامت‌های ۲، ۳، ۴ میلی‌متری پرگردید. بدین صورت که Pro root MTA سفید طبق دستور کارخانه سازنده (۳ قسمت پودر، ۱ قسمت مایع) در گوده مخلوط شده، توسط کاربرد قلم اولتراسونیک مخلوط همگنی از سمان به دست آمد. سیمان MTA آماده شده با استفاده از کریر مینیاتوری (MTA gun) به داخل کانال برده شد و توسط پلاگرهای دستی سایز ۱ و ۲ و ۳ (Dentsply Maillefer) و انتهای مخروط‌های کاغذی به ناحیه آپیکال منتقل گردید و پس از مختصری متراکم‌سازی توسط مخروط کاغذی (۱۶)، اضافات سیمان توسط نوک سوند حذف شد تا ضخامت موردنظر (۲، ۳ و ۴ میلی‌متر) به دست آید. سپس جهت اطمینان از کیفیت و ضخامت مناسب MTA، رادیوگرافی تهیه شد. درصورت تایید، یک مخروط کاغذی مرطوب در کانال در تماس با MTA قرار گرفت (شکل ۱).

شکل ۱-تهیه رادیوگرافی جهت بررسی کیفیت پلاگ MTA

سپس سطح تمامی نمونه‌ها (گروه‌های MTA و گوتاپرکا) به جز ۲ میلی‌متر انتهای ریشه توسط دو لایه لاک ناخن مهروموم شد. ۵ نمونه گروه شاهد مثبت با یک مخروط منفرد گوتاپرکا و بدون سیلر پر شدند و در ۵ نمونه گروه کنترل منفی بدون پرکردن آپیکال کانال، ابتدا دهانه کانال توسط Cavit به ضخامت ۴ میلی‌متر مهروموم و سپس تمام سطح ریشه‌ها و سطح Cavit توسط دو لایه لاک ناخن پوشیده شدند. سپس آپکس همه نمونه‌ها در پنبه مرطوب قرار گرفت و به منظور ست شدن مواد پرکننده انتهای ریشه نمونه به مدت ۷۲ ساعت در انکوباتور (۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۱۰۰٪) قرار داده شد.

www.SID.ir

مرحله استریل کردن

به تعداد نمونه‌ها، ویال‌های اپندورف cc ۱/۵ تهیه شد. انتهای ویال‌ها بریده شد و ۳ میلی‌متر از قسمت آپیکال ریشه‌ها از انتهای لوله‌های اپندورف خارج گردید. فاصله بین دندان و لوله اپندورف باموم چسب کاملاً مهروموم شد به نحوی که عبور میکروارگانیسم‌ها به جز مسیر کانال، امکان‌پذیر نباشد. سپس مجموعه مونتاژ شده فوق با اشعه گاما (۴۰Gray) در سازمان انرژی اتمی استریل شد. پس از استریل این مجموعه، داخل لوله‌های آزمایشی قبلاً استریل شده حاوی محیط آبگوشتی (Phenol red lactose) به عنوان محلول معرف نفوذ باکتری‌ها قرار گرفتند تا جهت مرحله بعدی که شامل تهیه سوسپانسیون باکتری و تلقیح آن در نمونه‌ها بود آماده باشند.

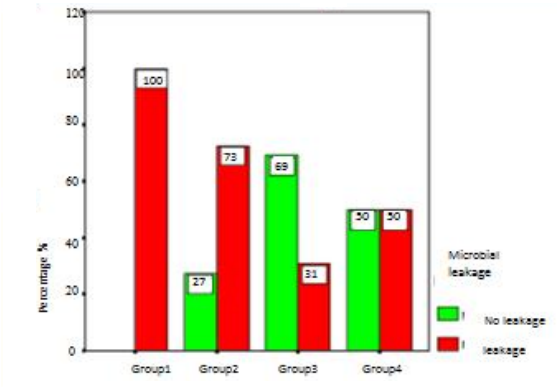
تهیه سوسپانسیون باکتری و تلقیح آن به نمونه‌های آماده شده

باکتری Streptococcus sanguis (ATCC 10556) انتخاب و بر روی Blood agar کشت داده شد. پس از انکوباسیون ۲۴ ساعته، از کلونی‌های ایجاد شده برداشت و در محیط Trypticase soy Broth (TSB) تلقیح شد. پس از انکوباسیون ۲۴ ساعته مجدد، آبگوشت فوق به محیط TSB جدید منتقل گردید تا کدورتی معادل لوله شماره ۱ مک فارلند 3×10^{8} cfu/ml حاصل شود. سپس ۵۰۰ لاندا سوسپانسیون میکروبی با سرنگ به نحوی که تقریباً تمام لوله اپندورف حاوی ریشه‌ها پر شود، قرار داده شد. مجدداً به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور و حرارت ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرماگذاری شد و پس از آن مورد ارزیابی قرار گرفت. درصورت نفوذ باکتری از داخل کانال به محیط Phenol red lactose broth داخل لوله آزمایش، به دلیل تخمیر قند و تولید اسید، رنگ قرمز معرف به رنگ زرد تبدیل می‌شد. تغییر رنگ محیط طی ۶۰ روز، روزانه مشاهده و بررسی و درصورت مشاهده تغییر رنگ، نمونه از گروه خارج و به عنوان نمونه نشت میکروبی مثبت ثبت می‌شد. ضمناً محلول میکروبی یک روز در میان تجدید می‌شد. نتایج به دست آمده با ذکر روزهای تغییر رنگ معرف یادداشت می‌شد. نمونه‌هایی که پس از ۶۰ روز نیز تغییر رنگ در آنها مشاهده نگردید، در روز ۶۱ کشت داده شدند که هیچگونه میکروارگانیسمی در آنها مشاهده نگردید.

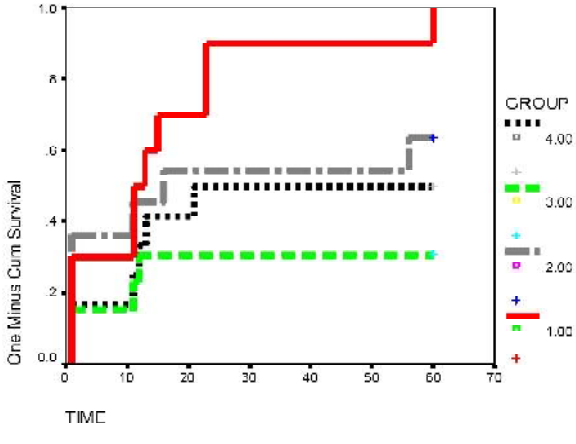
اطلاعات حاصل از مطالعه با روش Fisher exact test مورد مقایسه قرار گرفتند. برای بررسی زمان بروز نشت از آنالیز بقا به روش منحنی کاپلان- مایر استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، پس از ۶۰ روز در گروه اول (گوتاپرکا) نشت در تمام نمونه‌ها دیده شد (۱۰۰٪) و در گروه‌های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب در ۷۲/۷٪، ۳۰/۸٪ و ۵۰٪ نمونه‌ها مشاهده گردید (نمودار ۱). اختلاف مشاهده شده بین گروه یک و گروه سه معنی‌دار بود (P=۰/۰۲) در مقایسه گروه‌ها با آنالیز بقا نیز اختلاف میان گروه‌ها ازنظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۲) (نمودار ۲).



نمودار ۱- فراوانی نسبی موارد نشت در ۶۰ روز در چهار گروه مورد مطالعه (گروه ۱- گوتاپرکا، گروه ۲- ۲ میلی‌متر MTA، گروه۳- ۳ میلی‌متر MTA و گروه ۴- ۴ میلی‌متر MTA)



نمودار ۲- اختلاف آماری بین گروه‌ها ازنظر مقایسه آنالیز بقا (گروه ۱- گوتاپرکا، گروه ۲- ۲ میلی‌متر MTA، گروه ۳- ۳ میلی‌متر MTA و گروه ۴- ۴ میلی‌متر MTA)

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

به منظور ارزیابی نشت آپیکال از روش‌های متعددی مانند نفوذ اندوتوکسین (۱۷)، بزاق انسانی (۱۸)، انتشار مایع (۱۹،۲۰)، نفوذ ماده رنگی (۲۱) و نفوذ باکتری (۲۲) استفاده می‌شود. با وجود اینکه رایج‌ترین روش ارزیابی کیفیت مواد پرکننده انتهای ریشه نفوذ رنگ است (۱۵)، در این مطالعه ریزنشت با روش باکتریولوژیک بررسی گردید که نسبت به روش نفوذ رنگ به شرایط کلینیکی نزدیک‌تر و نتایج آن معتبرتر است چرا که با ظهور محیط‌های مصنوعی می‌توان اثر ایجاد شده ناشی از نشت باکتری را به بهترین نحو در ابعاد کوچک‌تر بازسازی نمود. درحالیکه روش نفوذ رنگ حساسیت تکنیکی بالایی دارد و نیازمند استانداردسازی دقیق است. همچنین نمونه‌ها باید در این روش section زده شوند. مهم‌ترین عیب این روش این است که تعداد زیادی سیستم درجه‌بندی به منظور بررسی نشت وجود دارد. بنابراین با وجود اینکه معمولاً توسط بیش از یک معاینه‌کننده ارزیابی می‌شود، باز هم روشی سابژکتیو می‌باشد (۲۳).

باتوجه به دستورالعمل کارخانه سازنده، ضخامت پیشنهادی MTA، ۳ تا ۵ میلی‌متر برای پروسه آپکسیفیکاسیون می‌باشد که به دلایل زیر در این مطالعه تصمیم به بررسی ضخامت‌های ۲، ۳ و ۴ میلی‌متری گرفته شد. ۱- کنترل ضخامت‌های بیشتر MTA از طریق حفره دسترسی با حداقل مقاومت در برابر جابجایی در ناحیه آپکس، مشکل می باشد. ۲- ضخامت پلاگی که قرار می‌گیرد تعیین‌کننده طول پست تعبیه شونده در کانال دندان است. به طوریکه هرچه ضخامت پلاگ بیشتر باشد، طول ریشه در دسترس برای قراردهی پست کاهش می‌یابد که این امر به خصوص در دندان با طول کوتاه ریشه چالش برانگیز است. ۳- حداقل ضخامت MTA (۲ میلی‌متر) با حداقل ضخامت قابل قبول گوتاپرکا از جهت توانایی مهروموم‌کنندگی ناحیه آپیکال ارزیابی گردد تا با شرایط کلینیکی تطبیق بیشتری داشته باشد. در این مطالعه از ضخامت ۵ میلی‌متری گوتاپرکا به منظور برقراری سیل کافی در انتهای ریشه استفاده شد (۲۸-۲۴).

از همان روزهای ابتدایی مشاهده و ثبت محلول اندیکاتور (تغییر رنگ قرمز به زرد)، ریزنشت در تعدادی از نمونه‌های هر یک از ۴ گروه دیده شد که با گذشت زمان، گروه MTA نتایج بهتری را نشان داد. درحالیکه در گروه گوتاپرکا چنین مزیتی یافت نشد و تمام نمونه‌ها ریزنشت را قبل از اتمام دوره ۶۰ روز نشان دادند. نتایج به دست آمده در این مطالعه که نشان‌دهنده میزان کمتر ریزنشت در گروه‌های مختلف MTA نسبت به گوتاپرکا می‌باشد، با مطالعه خادمی و همکاران (۲۹) همخوانی دارد. آنها در این مطالعه به مقایسه ریزنشت کرونالی پلاگ MTA و گوتاپرکا در ریشه‌های آماده شده برای پست پرداختند. در این مطالعه نیز از روش نفوذ باکتریایی به منظور ارزیابی میزان ریزنشت استفاده گردید و نتیجه مطالعه نشان داد که به علت توانایی بهتر مهروموم‌کنندگی MTA نسبت به گوتاپرکا، می‌توان MTA را به عنوان ماده پرکننده کانال ریشه در دندان‌های با ریشه کوتاه به کار برد. او در این مطالعه از پلاگ MTA به ضخامت ۳ میلی‌متر استفاده نمود.

در مطالعه حاضر، کمترین میزان ریزنشت در ضخامت ۳ میلی‌متری MTA به دست آمد. حال آنکه در مطالعه‌ای در بررسی میزان ریزنشت ضخامت‌های ۱، ۲ و۳ میلی‌متری MTA در حفرات آماده‌سازی شده انتهای ریشه، از لحاظ آماری تفاوت چندانی در ریزنشت این سه ضخامت دیده نشد (۳۰). علت این تناقض می‌تواند به نحوه کاربرد MTA برگردد که در مطالعه حاضر به صورت ارتوگرید استفاده گردید.

De Leimburg و همکاران (۱۳) در مطالعه خود بیان کردند که صرف‌نظر از ضخامت، MTA سیل کافی در برابر نفوذ باکتری را فراهم می‌کند. با این حال Hachmeister و همکاران (۳۱) در مطالعه خود از مدل شبیه‌سازی شده دندان با آپکس باز و سه گونه باکتری متفاوت از مطالعه فعلی استفاده کردند و پلاگ MTA به ضخامت ۱ میلی‌متر و ۴ میلی‌متر در ناحیه آپیکال تعبیه نمودند. در تمام گروه‌ها نشت دیده شد. میزان مقاومت در برابر جابجایی ۴ میلی‌متر پلاگ MTA بیش از ۱ میلی‌متر آن بود و نتیجه گرفتند که ضخامت MTA نقش موثر در مقاومت در برابر جابجایی دارد. علت مشاهده نشت به نحوه قرار دادن این ماده (ارتوگرید در برابر رتروگرید) نسبت داده شد و نه خود ماده MTA چرا که در روش ارتوگرید دید مستقیم وجود نداشته و میزان متراکم سازی ماده در ناحیه آپیکال به حداقل می‌رسد.

دو مطالعه مجزا به بررسی ضخامت‌های MTA از لحاظ توانایی سیل و مقاومت در برابر جابجایی پرداخته است. مطالعه اول، ضخامت‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ میلی‌متر MTA را مقایسه نموده است که ضخامت ۴ میلی‌متری پلاگ MTA را کارآمدترین ضخامت گزارش

www.SID.ir
Archive of SID

نموده است (۱۵). مطالعه دیگر ضخامت ۱ و ۴ میلی‌متر MTA را مقایسه کرده است. ریزنشت در هر دو ضخامت در ۷۰ روز مشاهده شد اما میزان مقاومت به جابجایی در ۴ میلی‌متر بیشتر از ۱ میلی‌متر MTA به دست آمد (۳۱).

Al-kahtani و همکاران (۱۲) نیز در مطالعه خود سیل ضخامت‌های مختلفی از MTA را که به صورت ارتوگرید در انتهای ریشه قرار داده شد بررسی کردند. در این مطالعه هیچگونه نشتی در گروه ۵ میلی‌متر MTA دیده نشد. میان میزان نشت گروه‌های ۲ و ۴ میلی‌متری MTA از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار مشاهده نگردید. آنها در مطالعه خود با قطع انتهای ریشه، از مدل دندان با آپکس باز استفاده نمودند. علیرغم اینکه انتظار می‌رفت به علت باز بودن آپکس و امکان تماس بیشتر MTA با رطوبت محیط، ضخامت‌های دیگر MTA هم توانایی سیل‌کنندگی مطلوبی داشته باشند، نشت در ضخامت ۲ و ۴ میلی‌متری MTA مشاهده گردید. در مطالعه حاضر نشت در تمام ضخامت‌های MTA (۲، ۳ و ۴ میلی‌متر) دیده شد و هیچکدام از گروه‌ها نتوانستند به طور کامل مانع از نفوذ باکتری شوند. تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه Al-Kahtani و همکاران احتمالاً می‌تواند ناشی از آن باشد که در مطالعه حاضر آپکس دندان بسته بوده و بنابراین احتمالاً MTA در تماس با رطوبت کمتری بوده است که نتیجتاً به کریستالیزاسیون ضعیف‌تر و به تبع آن توانایی مهروموم‌کنندگی کمتر منجر شده است. از طرفی امکان متراکم کردن MTA در ناحیه آپکس کمتر بوده و تطابق با دیواره‌ها نسبت به آپکس باز کمتر فراهم شده است، از سوی دیگر در مطالعه حاضر نتایج ضعیف گروه ۲ میلی‌متر MTA مشابه مطالعه Al-kahtani و همکاران (۱۲) بود که می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که این ضخامت ناکافی است و نمی‌تواند سیل مناسب ایجاد کند. در مطالعه Vizgirda و همکاران (۱۰) با استفاده از روش نفوذ رنگ توانایی مهروموم‌کنندگی MTA، گوتاپرکای ترموپلاستیک و گوتاپرکای متراکم شده به روش جانبی به عنوان پرکردگی تمامی فضای کانال، مقایسه شد. در این مطالعه نفوذ خطی رنگ در MTA بیشتر از دو گروه گوتاپرکای ترموپلاستیک و گوتاپرکا با تراکم جانبی بوده است. اختلاف این نتایج با مطالعه حاضر احتمالاً به این دلیل است که وقتی تمامی کانال با MTA پر می‌شود عملاً رطوبت کافی به قسمت‌های مرکزی آن نرسیده، درنهایت منجر به خواص فیزیکی ضعیف‌تر ماده می‌گردد (۱۶). نکته دیگری که می‌توان درنظر داشت این است که شاید بتوان ریزنشت کمتر گروه MTA نسبت به گروه گوتاپرکا را شاید بتوان به اثر آنتی باکتریال MTA نسبت داد. مطالعات متعددی نشان‌دهنده اثر ضد باکتریایی این ماده خصوصاً روی گونه‌های بی‌هوازی اختیاری است. این خاصیت شاید بتواند تا حدی سبب حذف میکروارگانیسم‌ها و درنتیجه عدم ریزنشت آنها در مجاورت MTA گردد (۱۵،۱۶،۲۳،۳۲). با توجه به اینکه در طی ۶۰ روز نشت در تمام نمونه‌های گروه گوتاپرکا (۱۰۰٪ موارد) بوده نکات زیر قابل‌توجه است. در شرایط کلینیکی فضای ایجاد شده برای پست با سمان و پست پر شده، تا حدودی از ریزنشت جلوگیری می‌نماید، حال آنکه در این مطالعه این فضا کاملاً توسط محلول میکروبی پر گردید. از سوی دیگر در این تحقیق غلظت میکروبی داخل کانال به مراتب بیشتر از شرایط کلینیکی بوده است. همچنین احتمالاً به علت کوچک‌تر بودن باکتری استرپتوکوکوس سانگوئیس نسبت به سایر میکروب‌ها نفوذ بیشتری نسبت به شرایط کلینیکی صورت گرفته است. هرچند که برای تمام گروه‌ها شرایط یکسان بوده است. درنهایت نتایج این مطالعه نشان‌دهنده برتری MTA نسبت به گوتاپرکا می‌باشد.

در دندان با طول کوتاه ریشه، به منظور حداکثر استفاده از فضای موجود کانال جهت تعبیه پست و برخورداری از سیل آپیکال، می‌توان از برتری MTA نسبت به گوتاپرکا سود جست. باتوجه به شرایط این مطالعه، ضخامت اپتیمم MTA که توانایی مهروموم‌کنندگی مناسب داشته باشد ۳ میلی‌متر به دست آمد. پیشنهاد می‌شود جهت دستیابی به نتایج دقیق‌تر و قابل‌تعمیم‌تر به شرایط کلینیکی، مطالعات حیوانی و کلینیکی مشابهی صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

با تشکر از سرکار خانم علیقلی و جناب آقای دکتر احمدرضا شمشیری که در انجام این مطالعه کمک فراوانی نمودند. این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی با شماره ثبت ۴۵۷۵، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران می‌باشد.

www.SID.ir

منابع:

1- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature-part 2: influence of clinical factors. Int Endod J. 2008;41(1):6-31.

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(7):349-53.

3- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing Ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforation. J Endod. 1993;19(11):541-44.

4- Tang HM, Torabinejad M, Kettering JD. Leakage evaluation of root end filling materials using endotoxin. J Endod. 2002;28(1):5-7.

5- Fischer EJ, Arens DE, Miller CH. Bacterial leakage of Mineral trioxide aggregate as compared with zinc-free amalgam, intermediate restorative material,and Super EBA as a root end filling material. J Endod. 2002;24(3):176-9.

6- Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam,Super EBA cement,and MTA when used as a retrograde filling maretial. Br Dent J. 2000;188(5):266-8.

7- Hayashi M, Shimizu A, Ebisu S. MTA for obturation of mandibular central incisorswith open apices: case report. J Endod. 2004;30(2):120-2.

8- Karp J, Bryk J, Menke E, McTigue D. The complete endodontic obturation of anavulsed immature permanent incisor with mineral trioxide aggregate: a case report. Pediatr Dent. 2006;28(3):273-8.

9- Al-Hezaimi K, Naghshbandi J, Oglesby S, Simon JH, Rotstein I. Human saliva penetration of root canals obturated with two types of mineral trioxide aggregate cements. J Endod. 2005;31(6):453-6.

10- Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR, McPherson JC, Buxton TB. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha, and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. J Endod. 2004;30(2):103-6.

11- Ingle JI, Leif KB, Bamgartner JC. Ingel's Endodontics. 6th ed. Hamilton,Ontario: BC Decker; 2008.

12- Al-Kahtani A, Shostad S, Schifferle R, Bhambhani S. In vitro evaluation of microleakage of an orthograde apical plug of mineral trioxide aggregate in permanent teeth with simulated immature apices. J Endod. 2005;31(2):117-9.

13- de Leimburg ML, Angeretti A, Ceruti P, Pasqualini D, Berutti E. MTA obturation of pulpless teeth with open apices: bacterial leakage as detected by polymerase chain reaction assay. J Endod. 2004;30(12):833-6.

14- Matt GD, Thorpe JR, Strother JM, McClanahan SB. Comparative study of white and gray mineral trioxide aggregate (MTA) simulating a one- or two-step apical barrier technique. J Endod. 2004;30(12):876-9.

15- Valois CR, Costa ED Jr. Influence of the thickness of mineral trioxide aggregate on sealing ability of root-end fillings in vitro. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004;97(1):108-11.

16- Nekoofar MH, Adusei G, Sheykhrezae MS, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PM. The effect of condensation pressure on selected physical properties of mineral trioxide aggregate. Int Endod J. 2007 ;40(6):453-61.

17- Stabholz A, Friedman S, Abed J. Marginal adaptation of retrograde fillings and its correlation with sealability. J Endod. 1985;11(5):218-23.

18- Al-Hezaimi K, Naghshbandi J, Oglesby S, Simon JH, Rotstein I. Human saliva penetration of root canals obturated with two types of mineral trioxide aggregate cements. J Endod. 2005;31(6):453-6.

19- Lamb EL, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF, Pashley DH. Effect of root resection on the apical sealing ability of mineral trioxide aggregate. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003;95(6):732-5.

20- Martin RL, Monticelli F, Brackett WW, Loushine RJ, Rockman RA, Ferrari M, et al. Sealing properties of mineral trioxide aggregate orthograde apical plugs and root fillings in an in vitro apexification model. J Endod. 2007;33(3):272-5.

21- Post LK, Lima FG, Xavier CB, Demarco FF, Gerhardt-Oliveira M. Sealing ability of MTA and amalgam in different root-end preparations and resection bevel angles: an in vitro evaluation using marginal dye leakage. Braz Dent J. 2010;21(5):416-9.

22- Yildirim T, Er K, Tasdemir T, Tahan E, Buruk K, Serper A. Effect of smear layer and root-end cavity thickness on apical sealing ability of MTA as a root-end filling material: a bacterial leakage study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;109(1):e67-72.

23- Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. J Dent. 1992;20(1): 3-10.

24- Mattison GD DP, Thacker RW, Hassell Kl. Effect of post preparation on the apical seal. J Prosthet Dent. 1984;51(6):785-9.

25- Camp LR, Todd MJ. The effect of dowel preparation on the apical seal of three common obturation techniques. J Prosthet Dent. 1983;50(5):664-6.

26- Suchina JA, Ludington JR Jr. Dowel space preparation and the apical seal. J Endod. 1985;11(1):11-7.

27- Haddix JE, Mattison GD, Shulman CA, Pink FE. Post preparation techniques and their effect on the apical seal. J Prosthet Dent. 1990;64(5):515-9.

28- Munoz HR, Saravia-Lemus GA, Florian WE, Lainfiesta JF. Microbial leakage of Enterococcus faecalis after post space preparation in teeth filled in vivo with RealSeal versus Gutta-percha. J Endod. 2007;33(6):673-5.

29- khademi AA, Shekarchizadeh Efahani N. A comparative study of coronal microleakage of MTA and gutta-percha in short roots prepared for post by bacterial penetration technique. Shiraz Univ Dent J. 2011;12(2):100-7.

30- Rahimi S, Shahi S, Lotfi M, Yavari HR, Charehjoo ME. Comparison of microleakage with three different thicknesses of mineral trioxide aggregate as root-end filling material. J Oral Sci. 2008;50(3):273-7.

31- Hachmeister DR, Schindler WG, Walker WA 3rd, Thomas

Archive of SID
www.SID.ir

32- Eldeniz AU, Hadimli HH, Ataoglu H, Orstavik D. Antibacterial effect of selected root-end filling materials. J Endod. 2006;32(4):345-9.

DD. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. J Endod. 2002;28(5):386-90.