مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره سیزدهم، شمارهٔ ۲، اسفند۱۳۸۹، صفحه ۵۰-۴۶

مقایسه سیل آپیکالی (Mineral Trioxide Aggregate, MTA) سفید و آمالگام با هیدروکسی آپاتیت

سعید مرادی(DDS)* [۱]، فرزانه افخمی جدی(DDS) [۲]

۱- مرکز تحقیقات مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
۲- دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دریافت: ۸۹/۲/۴ ، اصلاح: ۸۹/۳/۱۲، پذیرش: ۸۹/۵/۱۳

خلاصه

سابقه و هدف: درمان ریشه یکی از اهداف اصلی ایجاد سیل کانال ریشه می باشد. هدف از پرکردگی رتروگرید در جراحی آپیکال به دست آوردن سیل موثر آپیکالی است. مواد مختلفی برای رتروفیل توصیه شده، به منظور بررسی کیفیت مواد رتروفیل مهمترین ویژگی که تحت مطالعه قرار می گیرد، خاصیت سیل کنندگی آنهاست. این مطالعه به منظور بررسی میزان نفوذ رنگ در دو ماده رتروفیل رایج MTA و آمالگام و مقایسه آنها با هیدروکسی آپاتیت در جراحی های انتهای ریشه انجام شد.

مواد و روشها: این مطالعه آزمایشگاهی بر روی ۶۹ دندان تک ریشه کشیده شده انسانی انجام شد. پس از آماده سازی، کانال ریشه به روش تراکم جانبی پر شد و سپس ۳ میلیمتر انتهای ریشه قطع و حفره انتهای ریشه آماده گردید. سپس دندانها بصورت تصادفی به سه گروه بیست تایی MTA سفید، آمالگام و هیدروکسی هپاتیت تقسیم شدند. با استفاده از روش نفوذ رنگ میزان ریز نشت بین گروهها تعیین گردید. نفوذ رنگ به چهار طبقه کم میزان ۰/۹۹-۰ میلیمتر، متوسط ۱/۹۹-۱، میلیمتر زیاد۲/۹۹-۲ میلیمتر و خیلی زیاد ۳ میلیمتر و بیشتر تقسیم شد. سپس گروهها مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند.

یافته ها: میانگین نفوذ رنگ در گروه آمالگام، ۳۵٪ در طبقه بندی زیاد و ۶۵٪ در طبقه بندی بسیار زیاد در گروه MTA، ۱۰٪ در طبقه بندی متوسط، ۱۵٪ در طبقه بندی زیاد و ۷۵٪ در طبقه بندی بسیار زیاد قرار گرفتند و در گروه هیدروکسی آپاتیت به ترتیب ۵٪، ۴۵٪ و ۵۰٪ بود. بین سه نوع ماده MTA، هیدروکسی آپاتیت و آمالگام با میزان نفوذ رنگ ارتباط معنی داری وجود نداشت.

نتیجه گیری: نتایج مطالعه نشان داد که از هیدروکسی آپاتیت می توان به عنوان ماده رتروفیل استفاده کرد و با دو ماده رایج MTA و آمالگام تفاوتی ندارد.

واژه های کلیدی: *رتروفیل، ریزنشت، MTA، آمالگام، هیدروکسی آپاتیت.*

مقدمه

مواد پرکردگی مناسب انتهای ریشه بایستی ویژگی های مختلفی از جمله خاصیت سیل کنندگی پایدار، سازگاری نسجی، غیرمحرک، غیرسمی، قابلیت چسبندگی به دیواره، ثبات ابعادی، غیرقابل حل، کاربرد آسان، زمان سخت شدن کوتاه، رادیواپک دارد و نباید باعث تغییر رنگ در بافتهای انتهای ریشه گردند (۲و۱). مواد بسیاری برای پرکردگی انتهای ریشه از قبیل گوتاپرکا، آمالگام، سمان پلی کربوکسیلات، سمان زینک فسفات، خمیر زینک اکساید اوژنول، سمان IRM، سمان EBA (Epoexi Banzoic Acid)، کاویت، گلاس آینومرها، کامپازیت رزین ها و دیگر مواد مانند فویل طلا، سیلورپوینت، سیانوآکریلاتها، سیلر diaket ,MTA و ... وجود دارد (۸-۳). در مطالعه Torabinejad و همکاران آمالگام کلاس EBA، Super (Intermediate Restorative Material, IRM) و MTA، به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه مورد ارزیابی قرار گرفتند، وجود یا عدم وجود

▣ این مقاله حاصل پایان نامه فرزانه افخمی جدی دانشجوی دستیاری اندودنتیکس دانشگاه علوم پزشکی مشهد می باشد.
* مسئول مقاله:
آدرس: مشهد، بلوار وکیل آباد، دانشکده دندانپزشکی، بخش درمان ریشه، تلفن: ۱۵-۸۸۲۹۵۰۱-۰۵۱۱
e-mail:moradis@mum.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

خون اثر قابل ملاحظه ای بر ریز نشت این مواد نداشتند و MTA بطور قابل ملاحظه ای ریز نشت کمتری نسبت به سایر مواد مورد آزمایش نشان داد (۹). در مطالعه Fogel و همکاران که آمالگام، IRM، رزین دنتین باندینگ، Super EBA و MTA مورد ارزیابی قرار گرفتند. آمالگام و IRM میکرو ریز نشت بسیار بیشتری نسبت به سایر گروهها نشان دادند و بین سه گروه دیگر تفاوت معنی داری وجود نداشت (۱۰). ماده ای جهت رتروفیل ایده آل می باشد که علاوه بر داشتن خصوصیات ذکر شده، بتواند با بافت سخت واکنش نشان داده و پیوستگی فیزیولوژیک مناسب داشته باشد که هیدروکسی آپاتیت دارای بسیاری از این خصوصیات است (۱۱).

در مطالعه Mangin و همکارانش که توانایی سیل نمودن سه ماده هیدروکسی آپاتیت، MTA و Super ethoxybenzoic acid را به روش باکتری نشاندار مورد مطالعه قرار دادند، بین میکرو ریز نشت این مواد تفاوت معنی داری بدست نیاوردند (۱۲). از آنجایی که خصوصیات بیولوژیک مناسب هیدروکسی آپاتیت از جمله سازگاری نسجی مناسب و پیوستگی فیزیولوژیک به بافت سخت در مطالعات قبل ثابت گردیده است لذا هدف از این مطالعه ارزیابی توانایی سیل نمودن هیدروکسی آپاتیت و مقایسه آن با مواد رتروفیل شایع می باشد.

مواد و روشها

این مطالعه آزمایشگاهی مداخله گرانه بر روی تعداد ۶۹ دندان تک ریشه انسانی که تازه کشیده شده بودند و از زمان درآورده شدن تا زمان ورود به مطالعه در نرمال سالین نگهداری شده بودند، انجام شد. دندانهایی که یک کانال در ریشه و عدم وجود پوسیدگی داشتند، مورد مطالعه قرار گرفتند و ریشه های با آپکس باز، ریشه های دارای انحنای شدید، ریشه هایی که قبلاً درمان ریشه شده بودند و ریشه دندانهایی که تغییر رنگ شدید داشتند، از مطالعه حذف شدند.

پس از تمیز کردن دندان، کانال آماده سازی شده و توسط گوتاپرکا پرگردید و حفره کرونالی توسط آمالگام سیل شد. سپس دندانها به مدت ۷۲ ساعت در دستگاه انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و رطوبت ۱۰۰٪ جهت سخت شدن سیلر قرار داده شدند. بعد از آن ۳ میلیمتری انتهای ریشه با توربین و فرز فیشور شماره ۳۳۱ با زاویه ۹۰ درجه قطع شد. سپس حفره ای به عمق ۳ میلیمتر بوسیله آنگل و فرز روند شماره یک دوم، ایجاد گردید.

در این مرحله دندانها به طور اتفاقی به سه گروه ۲۰ تایی و یک گروه ۳ تایی (کنترل مثبت) و سه گروه ۲ تایی (کنترل منفی) تقسیم شدند. گروههای ۲۰ تایی برای استفاده مواد آزمایش رتروفیل بکار رفتند. آمالگام، هیدروکسی آپاتیت و MTA به عنوان مواد رتروفیل استفاده شدند. آمالگام بکار رفته از نوع پیر مسن و فاقد روی و پرمس بود که به صورت پودر و جیوه استفاده شد. آمالگام پس از مخلوط شدن و ایجاد قوام مناسب توسط آمالگام کریر در حفره انتهای ریشه قرار داده شد. انجام عمل متراکم نمودن توسط یک کاندنسر کوچک که بتواند در حفره انتهای ریشه قرار گیرد صورت گرفت پس از آن آمالگام توسط یک برنیشر با اندازه مناسب برنیش شد. همچنین MTA مورد استفاده سفید (Pro root, Dentsply, CO.USA) بود. آب را به پودر MTA اضافه نموده و با قوام مناسب در حفره انتهای ریشه قرار داده، فشرده و سپس سطح آن صاف گردید.

دندانهایی که به وسیله MTA رتروفیل شده بودند، جهت تکمیل و سخت شدن نیاز به رطوبت داشتند که به مدت ۳ ساعت در گاز مرطوب نگهداری شدند. هیدروکسی آپاتیت بکار رفته از نوع JSC (HAP-85d) "Polystorm" بود که پس از اختلاط آن با آب مقطر، خمیر حاصله توسط آمالگام کریر در حفرات تهیه شده، قرار داده شد و سپس با برنیشر سطح آن صاف و فشرده گردید. برای بررسی قابلیت سیل کنندگی از روش نفوذ رنگ استفاده شد و جهت عایق بندی از موم چسب استفاده شد(۱۳). بدین صورت که بجز ناحیه آپیکال، سایر نواحی دندانها توسط یک لایه موم چسب به ضخامت ۳ میلیمتر پوشانده شد. موم چسب تا ناحیه آپیکال ادامه پیدا کرده ولی روی آن را نمی پوشاند. گروه کنترل مثبت شامل دندانهایی بود که هیچ ماده رتروفیلی در انتهای آنها قرار داده نشده بود و موم چسب همه نواحی دندانها بجز ناحیه آپیکالی را پوشانده بود، برای تشکیل گروه منفی نیز هرکدام از سه ماده رتروفیل را در دو دندان به صورت رتروفیل قرار داده و سپس همه دندانها به طور کامل حتی ناحیه آپیکال با لایه ای به ضخامت ۳ میلیمتر از موم چسب پوشانده شد. در مرحله بعد تمامی دندانها در ظرفهای جداگانه که تا ارتفاع یکسان از رنگ متیلن بلو ۲٪ پرشده بودند به مدت ۷۲ ساعت قرار گرفتند. دندانها در جهت محور طولی و از بعد مزیودیستالی از وسط برش داده شدند و سپس درجه و میزان نفوذ رنگ اندازه گیری شد.

جهت دسته بندی نفوذ رنگ در دندانها، نفوذ رنگ به میزان کم (۰/۹۹-۰ میلیمتر)، نفوذ رنگ به میزان متوسط (۱/۹۹-۱ میلیمتر) و نفوذ رنگ به میزان زیاد (۲/۹۹-۲ میلیمتر)، نفوذ رنگ به میزان بسیار زیاد (۳ میلیمتر و بیشتر) تقسیم شد.

بعد از اندازه گیری میزان نفوذ رنگ در کانالها، گروهها با استفاده از آزمون دقیق Fisher مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و $p<0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

در ارزیابی گروههای کنترل، گروه کنترل مثبت رنگ پذیری سراسری را نشان داده و گروه کنترل منفی عاری از نفوذ رنگ بود که نتایج این دو گروه شاهدی از درستی آزمایش است. میانگین نفوذ رنگ در گروه آمالگام، ۳۵٪ در طبقه بندی زیاد و ۶۵٪ در طبقه بندی بسیار زیاد، در گروه MTA، ۱۰٪ در طبقه بندی متوسط، ۱۵٪ در طبقه بندی زیاد و ۷۵٪ در طبقه بندی بسیار زیاد قرار گرفتند و در گروه هیدروکسی آپاتیت به ترتیب ۵٪، ۴۵٪ و ۵۰٪ بود. بین سه نوع ماده MTA، هیدروکسی آپاتیت و آمالگام با میزان نفوذ رنگ ارتباط معنی داری وجود نداشت (جدول ۱).

جدول ۱: میزان نفوذ رنگ در سه گروه آزمایشMTA، هیدروکسی آپاتیت و آمالگام

میزان ریزنشت / ماده مورد آزمایش	کم تعداد(٪)	متوسط تعداد(٪)	زیاد تعداد(٪)	بسیارزیاد تعداد(٪)
MTA	(۰)۰	(۱۰)۲	(۱۵)۳	(۷۵)۱۵
آمالگام	(۰)۰	(۰)۰	(۳۵)۲	(۶۵)۱۳
هیدروکسی آپاتیت	(۰)۰	(۵)۱	(۴۵)۹	(۵۰)۱۰

Archive of SID
www.SID.ir

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که MTA، هیدروکسی آپاتیت و آمالگام به عنوان ماده رتروفیل ریز نشت یکسانی دارند. همچنین هیدروکسی آپاتیت کفایت خود را جهت استفاده به عنوان ماده رتروفیل نشان داد. این نتایج با مطالعه Mangin و همکارانش (۱۲) که توانایی سیل نمودن سه ماده رتروفیل هیدروکسی آپاتیت، MTA و Super ethoxybenzoic acid را به روش باکتری نشاندار مورد مطالعه قرار داده بودند، یکسان بود. علیرغم این که در مطالعه Mangin و همکارانش از روش باکتری نشاندار و در مطالعه حاضر از روش نفوذ رنگ جهت ارزیابی ریز نشت استفاده شده بود با این وجود نتایج مشابهی حاصل شد. نتایج مطالعه Torabinejadو همکارانش که سیل آپیکالی سه ماده آمالگام، MTA و Super EBA در In vivo را مورد ارزیابی قرار دادند نشان داد که ریز نشت MTA از دو ماده دیگر بسیار کمتر و تنها در حدود ۰/۳۱-۰/۲۸میلیمتر بود (۱۴).

می توان اختلاف نتایج این مطالعه را با مطالعه حاضر چنین توجیه نمود که مطالعه Torabinejad در In vivo انجام شد در حالیکه این مطالعه In vitro انجام شد و از آنجا که کنترل رطوبت در In vivo مشکل است و رطوبت برخلاف سایر مواد بر MTA تاثیر منفی نمی گذارد، لذا می توان علت برتری MTA در In vivo را به این علت توجیه نمود. در مطالعه ای که توسط Moradi و همکاران در رابطه با میزان ریز نشت رتروفیل MTA و آمالگام با و بدون دنتین باندینگ انجام گردید، MTA و آمالگام بدون دنتین باندینگ تقریباً ریز نشت یکسانی را نشان دادند (۱۵) که نتایج آنها با نتایج مطالعه حاضر مشابه می باشد. با توجه به اینکه در هر دو مطالعه از روش نفوذ رنگ استفاده شده است و روش یکسانی را دنبال کرده اند، این استنباط بیشتر قابل توجه می باشد.

در مطالعه Fogel و همکاران که میزان ریز نشت آمالگام، IRM، دنتین باندینگ، Super EBA و MTA به روش فیلتراسیون مایع بررسی شد، ریز نشت آمالگام و IRM بیشتر از سایر مواد بود و بین سایر مواد اختلافی مشاهده نشد، بجز MTA که بسیار موثرتر از آمالگام بود (۱۰). می توان اختلاف نتایج این مطالعه را با مطالعه حاضر چنین توجیه نمود که در مطالعه Fogel از روش فیلتراسیون مایع به منظور بررسی میزان ریز نشت استفاده شد.

یکی از نکات قابل توجه در این مطالعه، نتایج بدست آمده در مورد هیدروکسی آپاتیت می باشد. اگرچه میزان ریز نشت آن با آمالگام و حتی MTA سفید اختلاف معنی داری را نشان نداد ولیکن میزان ریز نشت بسیار زیاد برای هیدروکسی آپاتیت حدود ۵۰٪ بوده است در حالکیه برای آمالگام ۶۵٪ و برای MTA سفید ۷۵٪ بود. چنین به نظر می رسد که با توجه به سازگاری نسجی بالای این ماده، شاید یکی از مواد کاندیدا جهت انتخاب به عنوان ماده رتروفیل باشد. هرچند شاید بتوان گفت از آنجا که با گذر زمان هیدروکسی آپاتیت جذب شده و جای آن را استخوان نرمال می گیرد، احتمال دارد استخوان تشکیل شده بهترین سد طبیعی در برابر نشت باکتریها باشد که بررسی این نکته نیازمند مطالعات بیشتر بالینی است. با توجه به نتایج این مطالعه هیدروکسی آپاتیت در In vitro کفایت خود را جهت استفاده به عنوان ماده رتروفیل نشان داد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به دلیل حمایت مالی از تحقیق و آقای دکتر امیرحسین ملکی که در انجام مراحل عملی تحقیق همکاری نموده اند، قدردانی می گردد.

Archive of SID
www.SID.ir

Comparison of Apical Sealing of White Mineral Trioxide Aggregate, Hydroxy Apatite and Amalgam

S. Moradi (DDS) [1*], F. Afkhami Jedi (DDS) [2]

1. Dental Research Center, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2. Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

J Babol Univ Med Sci;13(2); Mar 2011

Received: Apr 24th 2010, Revised: Jun 2nd 2010, Accepted: Aug 4th 2010.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: One of the main aims of root canal therapy is to seal the canal. The aim of the retrograde filling in apical resection operation is to obtain an effective apical sealing. Various materials have been recommended for retrograde fillings. For evaluation these materials the most important characteristics is their sealing ability. The aim of this study was to evaluate the amount of dye penetration in two common retrofill materials (amalgam and MTA) and compare them with hydroxy apatite in root end surgeries.

METHODS: In this invitro study 69 single root extracted human teeth were used and after instrumentation, they were obturated with lateral condensation. 3 mm of the apical root was resected, and root-end cavities were prepared. Then the teeth were randomly divided into three groups of 20 specimens (white MTA, amalgam and hydroxy apatite). The amount of micro leakage in each group was evaluated by using dye penetration technique. Dye penetration at the rate of 0-0.99mm was considered little, 1-1.99mm moderate, 2-2.99mm severe and 3mm or more extensive. Groups were evaluated and compared.

FINDINGS: Mean microleakage in the moderate, severe and extensive group for amalgam were 0%, 35% and 65%, MTA 10%, 15% and 75% and hydroxy apatite were 5%, 35% and 50% respectively. There was not significant relationship between the three materials (MTA, hydroxy apatite and amalgam) and the amount of dye penetration.

CONCLUSION: The results showed that hydroxy apatite can be used as a retrofill material and it has no significant difference with amalgam and MTA.

KEY WORDS: *Retrofill, Leakage, Mineral trioxide aggregate, Amalgam, Hhydroxy apatite.*

*Corresponding Author;
Address: Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Vakil Abad Blvd., Mashhad, Iran
Tel: +98 511 8829501-15
E-mail: moradis@mum.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

References

1. Torabinejad M, Pitt Ford TR. Root end filling materials: a review. J Endod Dent Traumatol 1996;12(4):161-78.
2. De Bruyne MA, De Moor RJ. Long-term sealing ability of Resilon apical root-end fillings. Int Endod J 2009;42(10): 884-92.
3. Theodosopoulou JN, Niedeman R. A systematic review of in vitro retrograde obturation materials. J Endod 2005; 31(5):341-9.
4. Winik R, Araki AT, Negrão JA, Bello-Silva MS, Lage-Marques JL. Sealer penetration and marginal permeability after apicoectomy varying retrocavity preparation and retrofilling material. Brazil Dent J 2006;17(4):323-7.
5. Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z. Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. J Endod 2006;32(5):412-6.
6. Camilleri J. Hydration characteristics of calcium silicate cements with alternative radiopacifiers used as root-end filling materials. J Endod 2010;36(3):502-8.
7. Saunders WP. A prospective clinical study of periradicular surgery using mineral trioxide aggregate as a root-end filling. J Endod 2008;34(6):660-5.
8. Von Arx T, Hänni S, Jensen SS. Clinical results with two different methods of root-end preparation and filling in apical surgery: mineral trioxide aggregate and adhesive resin composite. J Endod 2010;36(7):1122-9.
9. Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, Pitt Ford TR. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. J Endod 1995;21(3):109-12.
10. Fogel HM, Peikoff MD. Microleakage of root-end filling materials. J Endod 2001;27(7):456-8.
11. Bell W. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. 1st ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co 1992; pp:854-5.
12. Mangin C, Yesilsoy C, Nissan R, Stevens R. The comparative sealing ability of hydroxyapatite cement, mineral trioxide aggregate, and super ethoxybenzoic acid as root-end filling materials. J Endod 2003;29(4):261-4.
13. Jacobsen EL, Karras LG, Begole EA, Daniel JC. Long-term sealing efficacy of 4 root surface sealing materials used in endodontic leakage studies. J Endod 1993;19(12):587-90.
14. Torabinejad M, Higa RK, McKendry JD, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root-end filling materials: effects of blood contamination. J Endod 1994;20(4):159-63.
15. Moradi S, Mousavinasab SM. Comparison of retrofill seal of MTA and amalgam with and without amalgam bond in vitro. J Dent Sch Shahid Beheshti Univ Med Sci 2005;23(1):130-7. [in Persian]

Archive of SID

www.SID.ir