

مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دوره ۳۰ شماره ۴ زمستان ۱۳۸۷ صفحات ۸۸-۸۵

## مقایسه ریزنشت Mineral trioxide aggregate سفید و خاکستری به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه

دکتر سپیده وثوق حسینی: گروه آسیب شناسی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دکتر مهرداد لطفی: گروه اندودونتیکس، دانشکده دندانپزشکی، مرکز تحقیقات نانو تکنولوژی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط  
E-mail: [mehrlotfi@yahoo.com](mailto:mehrlotfi@yahoo.com)

محمدعلی صغیری: گروه مواد دندانی، دانشکده دندانپزشکی، و دانشکده مهندسی پزشکی (واحد علوم و تحقیقات) دانشگاه آزاد اسلامی تهران  
دکتر علی فاطمی: کلینیک تخصصی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

دریافت: ۸۶/۷/۸، پذیرش: ۸۶/۱۱/۳

### چکیده

**زمینه و اهداف:** یکی از مواد رایج پرکننده انتهای ریشه Mineral Trioxide Aggregate, MTA است که کاربردهای گوناگونی در اندودنتیکس دارد. هدف از این مطالعه مقایسه ریزنشت MTA سفید و خاکستری به عنوان مواد پرکننده انتهای ریشه بود.  
**روش بررسی:** ۵۰ دندان تک کانال به دو گروه آزمایشی ۲۰ تایی و دو گروه کنترل مثبت و منفی ۵ تایی تقسیم شده اند. پس از پاکسازی، شکل دهی، پر کردن کانالها و قطع ۳ میلی متر انتهای ریشه، حفرات ۳ میلی متر در انتهای ریشه تعبیه و در دو گروههای آزمایشی به ترتیب MTA سفید و خاکستری قرار داده شد. در گروههای کنترل مثبت و منفی ماده ای قرار داده نشد. در گروه کنترل منفی تمامی سطوح دندان با لاک پوشیده شد. در گروه کنترل مثبت و گروههای آزمایشی تمامی سطوح دندان به جز ناحیه اپیکالی با لاک پوشانده شد. پس از انجام مراحل آزمایش نفوذ رنگ، مقدار ریزنشت با استفاده از استریو میکروسکوپ در بزرگنمایی ۱۶× با دقت ۰/۱ میلی متر اندازه گیری و پس از محاسبه میانگین و انحراف معیار از آزمون ANOVA با سطح معنی داری  $P < 0/05$  جهت پردازش داده ها استفاده شد.  
**یافته ها:** مقدار ریزنشت در گروه کنترل منفی صفر و در گروه کنترل مثبت ۳ میلی متر بود. در گروه MTA سفید میانگین ریزنشت ۰/۵ میلی متر و در گروه MTA خاکستری ۰/۳ میلی متر بود. تفاوت ریزنشت بین دو گروه آزمایشی معنی دار نبود ( $P = 0/14$ )  
**نتیجه گیری:** در این مطالعه بین ریزنشت اپیکالی MTA سفید و خاکستری وقتی که به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه استفاده می شود، تفاوت معنی داری وجود نداشت.

**کلید واژه ها:** مینرال تری اکساید آگره گیت، ریزنشت اپیکالی، ماده پرکننده انتهای ریشه

### مقدمه

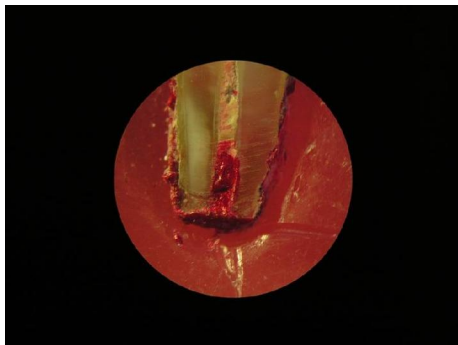
جراحی اپیکال تجویز می گردد(۲). در جراحی اپیکال پس از قطع ۳ میلی متر انتهای ریشه و تهیه حفره در انتهای آن، این حفره با یک ماده مناسب پر می شود. یکی از مهمترین خصوصیات ماده پرکننده انتهای ریشه جلوگیری از ریزنشت است. مواد مختلفی برای پر کردن انتهای ریشه بکار می رود که آخرین ماده معرفی شده Mineral Trioxide Aggregate است(۲).

هدف نهایی درمان ریشه حذف میکرو ارگانیسم ها و محصولات آنها از فضای کانال ریشه و مهر و موم سه بعدی کانال می باشد(۱). بدلیل محدودیتهای تکنیکی و تنوع آناتومیک و همچنین ناتوانی مواد رایج پرکننده در ایجاد مهر و موم ایده ال، ریزنشت میکرو ارگانیسم ها و محصولات آنها اتفاق می افتد که نهایتاً منجر به شکست درمان می شود(۱). در صورت شکست درمان اولیه، انجام درمان مجدد غیر جراحی توصیه و در موارد شکست درمان مجدد،

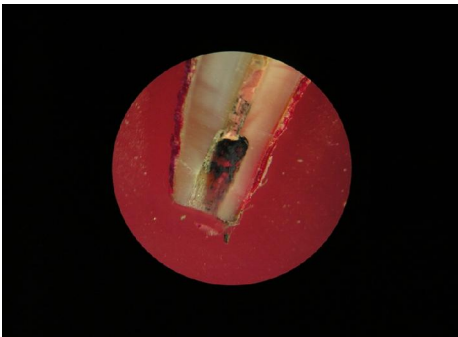
خالی گذاشته شد. پس از انجام این مراحل کلیه نمونه های آزمایشی و کنترل بمدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد در رطوبت اشباع در مجاورت با مایع میان بافتی مصنوعی نگهداری شدند. بعد از خارج کردن نمونه ها سطوح آنها در گروه های آزمایشی و کنترل مثبت بجز در ناحیه اپیکال توسط دو لایه ناخن پوشانده شد. در نمونه های کنترل منفی تمام سطوح ریشه ها توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. سپس همه گروه های آزمایشی و کنترل در محلول جوهر هندی به مدت ۲۴ ساعت غوطه ور گشتند. پس از خارج کردن و شستن نمونه ها در آب جاری توسط دیسک و هندپیس دو شیار در سطح باکال و لینگوال ایجاد و پس از قطع تاج دندان ریشه ها به دو نیمه تقسیم شدند و بیشترین میزان نفوذ رنگ خطی توسط استرومیوکروسکوپ (Zeiss, Munich, Germany) با بزرگنمایی  $\times 16$  و دقت  $0.1$  میلی متر اندازه گیری و ثبت شد. پس از تعیین میانگین نفوذ رنگ و تعیین انحراف معیار مقایسه میانگینها با استفاده از آزمون ANOVA و با سطح معنی داری ( $P < 0.05$ ) مورد ارزیابی قرار گرفت.

#### یافته ها

میانگین نفوذ رنگ در گروه های آزمایشی MTA سفید و خاکستری به ترتیب  $0.5$  و  $0.3$  میلی متر بود (شکل ۱). در گروه کنترل مثبت و منفی به ترتیب ۳ و صفر میلی متر ریزش مشاهده شد (شکل ۱).



الف: کنترل منفی، نفوذ رنگ در حفره انتهای ریشه وجود ندارد.



ب: کنترل مثبت، نفوذ رنگ در تمامی عمق حفره مشاهده می شود.

MTA که اولین بار در سال ۱۹۹۳ به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه معرفی شد، به نظر می رسد دارای خواص بهتری نسبت به موادی است که تا به حال مورد استفاده قرار گرفته است (۳). MTA بصورت دو ترکیب مختلف خاکستری و سفید در دسترس می باشد که از نظر ترکیب عناصر تشکیل دهنده و برخی از خصوصیات و رفتار سلولی در مجاورت با آنها در محیط کشت با یکدیگر تفاوت دارند (۴-۶). تا کنون مطالعه ای به مقایسه ریزنشست MTA سفید و خاکستری به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه نپرداخته است. هدف از این تحقیق مقایسه ریزنشست MTA سفید و خاکستری به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه بود.

#### مواد و روش ها

۵۰ دندان تک کانال (سانترال، لاترال) قدامی فک بالای انسان که به دلایل پرپودنتال کشیده شده و فاقد تحلیل، ترک و کلسیفیکاسیون بودند در محلول ۲٪ کلرامین تا زمان مطالعه نگهداری شدند. فضای کانال ریشه پس از آماده سازی تا Master apical file شماره ۳۵ با روش Step-back و با (mani -Japan) k-file تا شماره ۵۰ پاکسازی و شکل دهی شد. از ۱۰ میلی لیتر محلول نرمال سالین در بین مراحل پاکسازی و شکل دهی جهت شستشو استفاده گردید، سپس کانال ریشه با کوتا پراگا (آریادنت، تهران، ایران) و سیلر AH Plus (Detry, Dentsply, Germany) با روش تراکم جانبی پر شدند. در مرحله بعد ۳ mm از انتهای ریشه دندانها عمود بر محور طولی دندان با فرز استوانه ای (تیز کاوان، تهران- ایران) با قطر ۱ mm با کاربرد جریان مداوم آب و هوا با توربینی با زاویه ۹۰ درجه نسبت به محور طولی دندان قطع و بوسیله فرز فیشور الماسی با قطر ۱ mm (تیز کاوان، تهران، ایران) به همراه جریان مداوم آب حفره ای به عمق ۳ mm در انتهای ریشه به موازات محور طولی دندان و عمود بر سطح مقطع انتهای ریشه ها تعبیه شد. ریشه ها به دو گروه آزمایشی ۲۰ تایی و دو گروه کنترل مثبت و منفی ۵ تائی تقسیم شدند. در گروه آزمایشی اول MTA خاکستری (Pro-Root, Dentsply, Tulsa Dental, Oklahoma USA) طبق دستور کارخانه سازنده با آب مقطر مخلوط گردید. سپس با یک حمل کننده (Carrier) مناسب و توسط یک متراکم کننده (Condenser) ظریف مناسب که تا انتهای حفره برسد در داخل حفره اپیکال ریشه ها متراکم گردید و اضافات آن با یک گلوله پنبه مرطوب از اطراف حفره برداشته شد. در گروه آزمایشی دوم همانند گروه اول عمل کرده ولی از MTA سفید (Formula, Tulsa Dental, Oklahoma, USA) استفاده شد.

در خصوص گروه های کنترل مثبت و منفی ریشه دندانهای گروه کنترل منفی و مثبت پس از تهیه حفره در انتهای ریشه

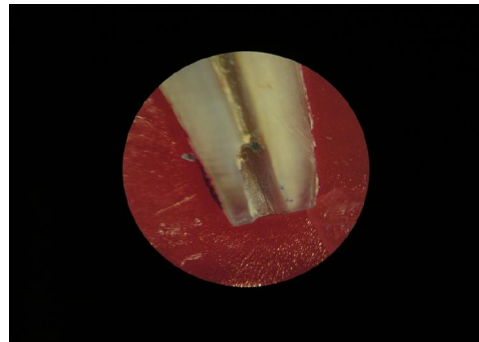
مقایسه ریز نشست با روش نفوذ رنگ استفاده کردیم که در مطالعات متعددی بعنوان روش مناسبی جهت بررسی ریزنشست عنوان گردیده است (۲۶).

تمامی نمونه های کنترل مثبت تا عمق حفره ریزنشست داشتند که نشان دهنده موثر بودن استفاده از ماده پرکننده انتهایی ریشه در جلوگیری از ریزنشست می باشد. در گروه کنترل منفی ریزنشست وجود نداشت که نشان دهنده موثر بودن استفاده از لاک ناخن در جلوگیری از نفوذ رنگ است.

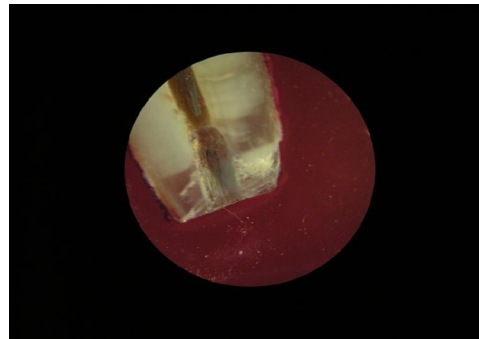
در مطالعه حاضر نمونه ها قبل از قرارگیری در رنگ بمدت ۲۴ ساعت در مجاورت با مایع میان بافتی مصنوعی قرار گرفتند. این کار در مطالعات قبلی سابقه نداشته است علت قرار دادن مواد در مایع میان بافتی آن است که بطور معمول پس از پر کردن انتهایی ریشه و برگرداندن فلپ در جراحی پری آپیکال ماده پرکننده انتهایی ریشه با مایع میان بافتی تماس پیدا می کند بنابراین این تماس دادن ماده پرکننده انتهایی ریشه با مایع میان بافتی به واقعی تر کردن نتایج کمک می کند که در انجام مطالعات ریزنشست آتی در مورد موادی که بطور طبیعی با مایع میان بافتی تماس پیدا می کند توصیه می شود. نتایج این تحقیق و بررسی آماری نشان داد که میزان نفوذ رنگ در دو ماده MTA سفید و خاکستری تفاوت معنی داری نداشت. MTA به صورت پودر و شامل ترکیب اکسیدهای سه تایی با ذرات آبدوست معدنی می باشد که در حضور رطوبت ساختمان بلورین پیدا می کند.

اجزاء عمده این ماده شامل تری کلسیم سیلیکات، تری کلسیم آلومینات، تری کلسیم آلومینوفریت و بیسموت اکساید می باشد. به علاوه، مقادیر کمی از دیگر اکسیدهای معدنی نیز که مسؤول ویژگیهای شیمیایی و فیزیکی این مجموعه می باشند، در آن وجود دارند. آبگیری پودر ایجاد ژل کلونیدال می کند که در کمتر از ۴ ساعت سخت شده و یک سد غیر قابل نفوذ ایجاد می کند. به نظر می رسد قابلیت مهر و موم کنندگی MTA مربوط به طبیعت آبدوست و انبساط مختصر آن در هنگام واکنش سفت شدن در محیط مرطوب باشد (۲۷). به دلیل اینکه MTA خاکستری باعث تغییر رنگ بافتهای دندانی می گردد کارخانه سازنده نوع جدیدی از MTA را که رنگ زرد کم رنگ دارد با نام MTA سفید ارائه کرده است (۱۸). این نوع MTA ترکیب مشابه MTA خاکستری داشته با این تفاوت که در نوع خاکستری FeO ده برابر و  $Al_2O_3$  ۱۲۲٪ و  $MgO$  ۱۳۰٪ بیشتر از نوع سفید است (۴). با توجه به متفاوت بودن ترکیب MTA سفید و خاکستری تا کنون مطالعه ای به مقایسه ریز نشست این دو ترکیب متفاوت به عنوان ماده پرکننده انتهایی ریشه نپرداخته بود. این مطالعه نشان داد که در شرایط آزمایشگاهی ریز نشست این دو ترکیب متفاوت یکسان است. بنابراین این می توان نتیجه گرفت که ده برابر

تفاوت معنی دار بین دو گروه آزمایشی وجود نداشت ( $P = 0/14$ ). بین MTA سفید و خاکستری و کنترل منفی تفاوت معنی دار وجود نداشت ( $P < 0/05$ ). بین گروه کنترل مثبت و MTA سفید و خاکستری تفاوت معنی دار وجود داشت ( $P < 0/05$ ) (شکل ۲).

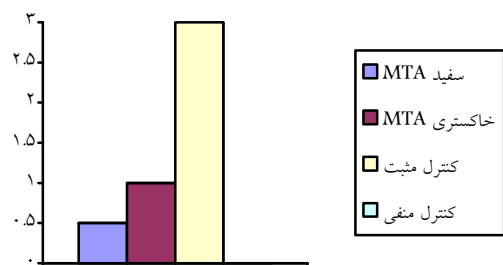


ج: نفوذ رنگ در حفره انتهایی ریشه که با MTA خاکستری پر شده است. نفوذ رنگ بسیار اندک مشاهده می شود.



د: نفوذ رنگ در حفره انتهایی ریشه که با MTA سفید پر شده است. نفوذ رنگ بسیار اندک است.

شکل ۱: تصاویر فتوگرافی مربوط به نفوذ رنگ در حفرات انتهایی ریشه. تصویر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۶x.



نمودار ۱: میانگین ریز نشست اپیکالی MTA سفید و خاکستری بر حسب میلیمتر

## بحث

در این تحقیق به منظور ارزیابی دو ماده MTA سفید و خاکستری به عنوان ماده پرکننده انتهایی ریشه از روش

نپذیرفته است می توان ادعا کرد که هر دو ماده در شرایط آزمایشگاهی به یک اندازه می توانند مانع از ریزنشست شوند.

بودن مقدار Feo و افزایش کمی در مقدار  $Al_2O_3$  و Mgo نمی تواند ریزنشست MTA را تحت تاثیر قرار دهد.

### تقدیر و تشکر

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به دلیل حمایت مالی از طرح فوق صمیمانه قدردانی می گردد.

### نتیجه گیری

از آنجا که تا کنون تحقیق مشابهی، برای مقایسه MTA سفید و خاکستری به عنوان ماده پرکننده ریشه انجام

## References

- Cohen S, Burns RC. *Pathways of the pulp*, 7th ed. St Louis; Mosby, 1998; pp: 608-791.
- Cohen S, Burns RC. *Path ways of the pulp*, 8 th ed. St Louis; Mosby, 2002; pp: 231-360.
- 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**: 591-5.
- Asgary S, Parirokh M, Egbal M, Brink F. Chemical difference between white and gray mineral trioxide Aggergare. *J Endod* 2005; **31**: 101-3.
- Matt GD, Trope S, Strother JM, Mc Clanahan SB. Comparative study of white and gray mineral trioxide aggregate (MTA) Simulating a one or two step apical barrier technique. *J Endod* 2004; **30**: 876-9.
- Perez AL, Spears R, Gutmann JL, Opperman LA. Osteoblasts and MG-63 osteosarcoma cells behave differently when in contact with Pro Root MTA and White MTA. *J Endod* 2003; **36**: 564-70.
- Glossary of Endodontic term. Seven edition, Copyright 2003. American Association of Endodontists.
- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. The sealing ability of a Mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993; **19**: 541-44.
- Torabinejad M, Hong CU, Mc Donald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995; **2**: 349-53.
- Torabinejad M, Chivian N. Clinical application of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999; **25**: 197-205.
- Thomson Ts, Berr JE, Somerman MJ, Kirkwood KL. Cemeto blasts maintain expression of osteocalcin in the presence of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2003; **29**: 407-12.
- Scheerer SQ, Steman HR, Cohen J. A comparative evaluation of three root- end filling materials: an in vitro leakage study using prevotella nigrescens. *J Endod* 2001; **27**: 40-2.
- Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super-EBA and mineral irioxide aggregate when used as retrograde filling materials. *Br Dent J* 2000; **188**: 266-8.
- Witherspon DE, Ham K. One-Visit apexification: technique for inducing root end barrier formation in apical closures. *Proct Proced Aesthet Dent* 2001; **13**(6): 455-60.
- Pitt ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Mineral Trioxide aggregate as a pulp caping material. *J Am Dent Assoc* 1996; **127**: 491-4.
- Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, pitt Ford TR. Investigation of mineral trioxide aggregate for root- end filling in dogs. *J Endod* 1995; **2**: 603-8.
- Cummings GR, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate (MTA) as an isolating barrier for internal bleaching. *J Endod* 1995; **21**: 228-231.
- Schwartz RS, Mauger M, Clement DJ, Walker WA. Mineral trioxide aggregate: a new material for endodontics. *J Am Dent Assoc* 1999; **130**: 967-75.
- Bates CF, Carnes DL, del Rio CE. Longitudinal sealing ability of mineral trioxide aggregate as a root –end filling material. *J Endod* 1996; **22**: 575-8.
- Yates JA. Barrier formation in non –vital teeth with open apices. *Int Endod J* 1988; **21**: 313-9.
- Gerhards F, Wanger W. Sealing ability of five different retrograde filing materials. *J Endod* 1996; **22**: 463-5.
- Torabinejad M, Higa RK, Mc kdry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four roots –end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994; **20**: 159-63.
- Tang HM, Torabinejad M. Endotoxin leakage of four root-end filling materials. *J Endod* 1997; **23**: 259.
- Fisher 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* 1998; **24**: 176-9.
- Adamo HL, Buruiana R, Schertzer L, Boylan RJ. A comparison of MTA, super- EBA, composite and amalgam as root –end filling materials using a bacterial microleakage model. *Int Endod J* 1999; **32**: 197-203.
- Gerhards F, Wanger W. Sealing ability of five different retrograde filing materials. *J Endod* 1996; **22**: 463-5.
- Torabinejad M, Falah Rastegar A, Kettering JD, Pitt Ford TR. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root –end filling material. *J Endod* 1995; **21**: 109-12.