

مقایسه آزمایشگاهی میزان ریزنشت دو ماده White proroot MTA و Root MTA در حفرات انتهایی ریشه دندان

دکتر لعیا صفی^{*}، دکتر علیرضا عدل^۱، دکتر طاهره ابراهیمی مقدم^۲

چکیده

مقدمه: یکی از مهمترین فاکتورها در ارزیابی میزان موفقیت جراحی‌های انتهایی ریشه، حذف محرک‌ها و قرار دادن ماده‌ای با حداقل ریزنشت در حفرات انتهایی ریشه می باشد. هدف این پژوهش، مقایسه میزان ریزنشت White Pro Root MTA (تولید خارج) و Root MTA (تولید داخل) به عنوان مواد مهر و موم کننده حفره‌های انتهایی ریشه دندان می باشد.

مواد و روش‌ها: کانال‌های ۳۴ دندان تک ریشه و تک کاناله کشیده شده انسانی پس از پاکسازی و شکل‌دهی، پر شد. سپس سه میلی متر انتهایی ریشه در راستای عمود بر محور طولی دندان‌ها قطع گردید و پس از تهیه کردن حفره انتهایی ریشه، دندان‌ها به طور تصادفی به دو گروه آزمایشی ۱۵ تایی و دو گروه شاهد تقسیم شدند. در گروه اول آزمایش، حفره انتهایی ریشه با White Pro Root MTA و در گروه دوم، به وسیله Root MTA پر شد و پس از سپری شدن مدت لازم برای سخت شدن مواد و پوشاندن سطح به وسیله دو لایه لاک ناخن، به مدت ۴۸ ساعت در محلول جوهر هندی غوطه‌ور گردید. سپس دندان‌ها در راستای باکولینگوال به دو نیم شکسته شدند (Split) و میزان نفوذ رنگ بر روی ماده پرکردگی انتهایی ریشه به وسیله استریومیکروسکوپ با بزرگ‌نمایی ۱۶ خوانده شد. پس از گرفتن میانگین، از آزمون Mann Whitney U برای آنالیز آماری استفاده گردید.

* استادیار، گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز safia@sums.ac.ir

۱: استادیار، گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

۲: دندان پزشک

این مقاله در تاریخ ۸۶/۳/۷ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۶/۵/۱۴ اصلاح شده و در تاریخ ۸۶/۵/۲۲ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۸۶، ۳(۳)، ۱۲۶ تا ۱۳۰

یافته‌ها: میانگین نفوذ رنگ در گروه اول (Pro Root MTA) mm ۰/۶۱ و در گروه دوم (Root MTA) mm ۰/۵۷ بود که این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($p \text{ value} < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: از آن رو که اختلاف معنی‌داری میان ریزنشت دو نوع MTA مورد بررسی وجود نداشت، می‌توان عنوان کرد که در شرایط این پژوهش توانایی مهر و موم‌کنندگی هر دو نوع MTA یکسان است.

کلید واژه‌ها: ریز نشت، ماده رنگی، ریشه، انتها، حفره، White Pro Root MTA، Root MTA.

مقدمه

متداولترین عمل جراحی اندودنتیک، جراحی قطع نوک ریشه (apicoectomy) است که به صورت برداشتن ضایعه اطراف ریشه، قطع بخش اپیکال ریشه با زاویه معین، ایجاد حفره رتروگرید و پر کردن آن انجام می‌گردد [۱،۲]. هدف از قرار دادن ماده پرکردگی انتهایی ریشه، فراهم کردن مهر و موم آپیکالی مناسب است تا از نفوذ محرک‌ها از کانال به بافت پیرامون ریشه جلوگیری شود [۳]. ماده مناسب برای پر کردن حفره آخر ریشه، باید دارای ویژگی‌هایی مانند سازگاری بافتی، اثر ضد باکتریایی، مهر و موم مناسب، غیر قابل حل بودن، ثبات ابعادی، رادیو اوپک بودن، حساس نبودن به رطوبت، قابلیت پیوند شدن به عاج و کاربرد آسان باشد [۴-۶].

از آن رو که وجود ریزنشست، عاملی مهم در شکست درمان‌های معمول و جراحی‌های اندودنتیک است [۷،۸]، Harty و همکاران در یک پژوهش گذشته‌نگر، مهر و موم آپیکال را تنها عامل مهم در دستیابی به موفقیت در جراحی اندودنتیک گزارش کرده‌اند [۹]. بنابراین، بیشتر پژوهشگران، ایجاد حفره انتهایی ریشه و پر کردن آن با ماده مناسب را همراه با قطع ریشه پیشنهاد می‌کنند [۱۰]. مواد گوناگونی به عنوان ماده پرکننده انتهایی ریشه معرفی شده‌اند که شامل آمالگام، سیمان‌های ZoE، Super EBA، Cavit، IRM و سرانجام MTA است [۷].

در سال ۱۹۹۳، MTA توسط ترابی نژاد به این منظور معرفی شده است. از برتری‌های MTA، آسانی مخلوط کردن و قرارگیری راحت در حفره مرطوب، حتی در حضور خون است [۱۱]. از طرفی این ماده قابلیت تحمل بافتی بالایی نیز دارد [۱۲]. هم حالت تازه مخلوط شده و هم حالت جامد شده MTA، سمیت سلولی پایینی داشته [۱۳]، پاسخ سلولی در برابر آن همانند تیتانیوم می‌باشد [۱۴]. از معایب MTA، طولانی بودن زمان سخت شدن و امکان جا به جایی و تغییر شکل آن در حفره و قیمت بالای آن می‌باشد [۱۷،۱۸]. این ماده علاوه بر ماده پرکننده انتهایی ریشه، در درمان دندان‌های با آپکس باز به عنوان سد آپیکال (Apical plug) [۱۹] و در طی پالپوتومی

به عنوان پوشش پالپ به کار می‌رود [۲۰]. همچنین در ترمیم سوراخ شدگی‌های ریشه از آن استفاده می‌شود [۲۰،۲۱]. پژوهش‌های متعددی MTA را با سایر مواد پرکننده حفره انتهایی ریشه مقایسه کرده‌اند. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که MTA نسبت به IRM، آمالگام، Super EBA و مواد پیونده شونده به عاج، قدرت سیل‌کنندگی بهتری دارد [۲۷-۲۳]. در بررسی ریزنشست MTA با استفاده از باکتری [۲۶] و اندوتوکسین باکتری‌ها [۲۷] نیز، ریزنشست کمتر MTA نسبت به آمالگام، Super EBA و IRM نشان داده شده است. Chong و همکاران در سال ۲۰۰۳ در یک پژوهش بالینی آینده‌نگر مشاهده کردند که بیشترین میزان ترمیم کامل پس از جراحی آپیکو در دو زمان یک و دو سال، به MTA مربوط بود [۲۸]. اما این نتیجه از لحاظ آماری نسبت به IRM قابل ملاحظه نبوده است.

به تازگی Root MTA به‌وسیله یک شرکت ایرانی به بازار عرضه شده است. MTA ایرانی از نظر سازگاری بافتی تفاوتی با MTA خارجی نداشته، اما دارای سمیت سلولی بیشتر بر روی سلول‌های منونوکلوژ بوده است [۱۵،۱۶]. علاوه بر مطالعات سازگاری بافتی، لازم است میزان ریزنشست این ماده نیز مورد مطالعه قرار گیرد. بنابراین هدف از این پژوهش، مقایسه میزان ریزنشست Root MTA با همتای خارجی آن، Pro Root MTA، بود.

مواد و روش‌ها

برای این پژوهش، از ۳۴ دندان تک ریشه و تک کاناله کشیده شده انسان استفاده گردید. دندان‌ها در صورتی انتخاب می‌گردیدند که دارای ترک، شکستگی عمودی و حالت غیر طبیعی در تاج و ریشه نبودند.

برای حذف بقایای بافتی و گندزدا شدن، دندان‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در محلول هیپوکلرید سدیم (۲/۵ درصد) قرار داده شده، سپس در نرمال سالین نگهداری گردیدند. تاج همه دندان‌ها به وسیله توربین و با فرز فیشور الماسی قطع گردید تا به درازای تقریبی یکسانی رسیدند (1 ± 17 میلی‌متر). سپس،

طول کارکرد با کاستن یک میلی‌متر از طول فایل شماره ۱۰ (Mani-Japan)، که از ناحیه آپیکال مشخص می‌گردید، تعیین شد و کانال‌ها به روش استپ بک (Step back) تا فایل شماره ۸۰ (Mani-Japan) پاک‌سازی و شکل‌دهی گردیدند. در طول کار از محلول هیپوکلرید سدیم (بوژنه- ایران) ۲/۵ درصد، به عنوان محلول شستشو دهنده کانال استفاده شد. پس از آن، کانال‌ها به وسیله گوتا‌پرکا (آریادنت- ایران) و سیلر زینک اکسید اوژنول خالص (S.A. VEVEY- Swiss) و به روش تراکم عمودی پر شدند. پس از مدت ۲۴ ساعت برای سخت شدن سیلر با فرز فیشور الماسی (تیزکاوان- ایران) با زاویه ۹۰ درجه، سه میلی‌متر از آخر ریشه‌ها قطع شد، به گونه‌ای که، سطحی صاف برای ایجاد حفره انتهایی ریشه به دست آمد. سپس به وسیله فرز روند هندپیس 012 (Meisunger-USA)، حفره‌ای به عمق سه میلی‌متر در انتهای کانال‌ها ایجاد گردید. عمق حفره‌ها به وسیله پروب پر یودنتال ثابت نگه داشته می‌شد. پس از شستشو، دندان‌ها به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ تایی و دو گروه دوتایی شاهد مثبت و منفی تقسیم شدند. در گروه نخست آزمایش و گروه شاهد منفی، حفره انتهایی ریشه با White pro Root MTA (Dentsply-Tulsa Dental-Germany) و مایع لیدوکائین (داروپخش- ایران) و در گروه دوم آزمایش، حفره به وسیله Root MTA (دکتر لطفی- ایران) و مایع لیدوکائین پر گردید. در هر دو گروه آزمایشی، MTA با قوام خمیری تهیه و با استفاده از آمالگام کریر به انتهای ریشه منتقل شد. سپس با یک پلاگر ریز متراکم گردیده، روی حفره با پنبه مرطوب پاک می‌شد. تمام نمونه‌ها به مدت ده روز در محیط مرطوب و دمای اتاق نگهداری شدند تا ماده پر کننده نوک ریشه سخت و سفت گردد. پس از گذشت ۱۰ روز، دندان‌های دو گروه آزمایش و شاهد مثبت که بدون پر کردگی انتهایی ریشه بودند، از محیط مرطوب خارج و دور حفره انتهایی ریشه و سطح کروئال، به وسیله موم چسب و دو لایه لاک ناخن پوشیده شد.

در گروه شاهد منفی، همه سطوح نمونه‌ها در بخش کروئال، بخش قطع شده آپیکال و پر کردگی انتهایی ریشه، به وسیله

موم چسب و دو لایه لاک ناخن پوشیده شد. همه گروه‌ها در محلول جوهر هندی (اعتدال- ایران) قرار داده شدند. پس از گذشت ۴۸ ساعت، دندان‌ها از محلول رنگی خارج و در زیر آب جاری به مدت ۲۰ دقیقه شسته شدند. سپس، برای برش دندان‌ها از دو طرف باکال و لینگوال، شیاری به وسیله فرز فیشور بلند (تیزکاوان- ایران) ایجاد و با یک اسپاتول، دندان‌ها دو تکه (Split) شدند. حداکثر نفوذ خطی جوهر در زیر استرومیروسکوپ (Ziss-Germany) با بزرگ‌نمایی ۱۶ برابر به وسیله سه نفر به صورت جداگانه خوانده شد و پس از گردآوری داده‌ها از آزمون غیر پارامتریک Mann Whitney U جهت محاسبات آماری استفاده شد.

یافته‌ها

بررسی در گروه شاهد مثبت، نفوذ رنگ در همه طول کانال را نشان داد. در گروه شاهد منفی، نفوذ رنگ دیده نشد که گویای این است که اگر همه مسیرها بسته باشد، نفوذ رنگ وجود نخواهد داشت.

میانگین نفوذ رنگ و انحراف معیار نمونه‌های هر دو گروه آزمایشی، در جدول شماره یک نشان داده شده است. یادآوری می‌گردد که در هر دو گروه آزمایشی، ۲ نمونه به دلیل جدا شدن ماده رتروگرید در جریان دو نیم کردن ریشه‌ها از پژوهش کنار گذاشته شد. به دلیل غیر پارامتریک بودن داده‌ها از آزمون آماری Mann-Whitney استفاده گردید که تفاوتی میان نفوذ رنگ در دو گروه آزمایش مشاهده نشد ($p \text{ value} < 0.05$).

جدول ۱: میانگین نفوذ رنگ و انحراف معیار برحسب میلی‌متر

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
Pro Root MTA	۱۳	۰/۶۱	۰/۴۵
Root MTA	۱۳	۰/۵۷	۰/۸۷

بحث

هدف از قرار دادن ماده پر کردگی انتهایی ریشه در جراحی اپیکو، ایجاد نمودن مهر و موم مناسبی است تا از آلودگی مجدد بافت‌های پری‌آپیکال جلوگیری شود.

از مواد متعددی به عنوان ماده پر کننده حفره انتهایی ریشه استفاده شده است که هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارند، اما از نظر بیولوژیک و بازسازی بافت‌های اطراف ریشه، MTA نسبت به مواد دیگر بهتر می‌باشد.

ترکیبات اصلی MTA شامل سیلیکات کلسیم، اکسید بیسموت، کربنات کلسیم، سولفات کلسیم و آلومینات کلسیم می‌باشد [۳۳]. MTA دارای pH بالایی است که به نظر می‌رسد ممکن است باعث القای ساخت بافت استخوانی شود [۱۷]. پس از عرضه شدن MTA ایرانی (Root MTA) اقبال و همکاران در سال ۱۳۸۴ ترکیبات آن را در بررسی به‌وسیله میکروسکوپ الکترونی و میکروآنالیز با MTA خارجی (خاکستری) مقایسه کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که ترکیبات این دو تشابه زیادی دارد و تفاوت آنها تنها در مقادیر اکسید منیزیم، اکسید آلومینیوم و به ویژه اکسید آهن می‌باشد [۳۰]. صدر لاهیجانی و همکاران نیز واکنش بافتی MTA خارجی و ایرانی را در موش صحرایی مقایسه کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که این دو ماده از نظر سازگاری بافتی تفاوتی با یکدیگر ندارند [۱۵]. در پژوهش دیگری، جواهری قاسم و همکاران در سال ۱۳۸۴ اثر سمیت سلولی MTA خارجی و ایرانی را بر سلول‌های مونونوکلئار خون محیطی انسان بررسی کردند. یافته‌های آنها نشان داد که MTA ایرانی دارای سمیت سلولی بیشتری نسبت به MTA خارجی می‌باشد [۱۶].

در پژوهش حاضر سعی شد تا قدرت سیل‌کنندگی MTA ایرانی و خارجی در حفرات انتهایی ریشه با یکدیگر مقایسه شود؛ زیرا هدف از قرار دادن MTA در انتهایی ریشه، رسیدن به یک مهر و موم عالی می‌باشد و از طرفی تفاوت در ترکیبات و اندازه ذرات می‌تواند خواص MTA را تحت تأثیر قرار دهد. برای ارزیابی ریزنشست مواد، روش‌های متعددی وجود دارد

که در این پژوهش از روش نفوذ رنگ استفاده شد. روش نفوذ رنگ به دلیل آسانی کاربرد و در دسترس بودن زیاد مورد استفاده می‌باشد. در پژوهش حاضر از جوهر هندی به عنوان رنگ استفاده شد. از آن جا که میزان نفوذ جوهر هندی به علت حلالیت در آب ممکن است تحت تأثیر توانایی رطوبت پذیری ماده قرار گیرد، این روش دقیق‌تر از روش بررسی میزان فاصله ایجاد شده بین MTA و دیواره حفره می‌باشد.

MTA خارجی با دو رنگ سفید و خاکستری در دسترس است که در این پژوهش به دلیل مشابهت بیشتر، از MTA خارجی سفید برای مقایسه با MTA ایرانی استفاده کردیم. هنگام مخلوط کردن پودر MTA با مایع، به دستور کارخانه سازنده نسبت سه به یک رعایت شد که مخلوطی با قوام خمیری به دست می‌داد. یادآوری می‌گردد که کار کردن با Proroot MTA به مراتب آسان‌تر از Root MTA بود، زیرا Root MTA به سرعت قوام خمیری خود را از دست می‌داد و لازم بود که به آن مایع اضافه گردد تا دوباره قوام خمیری به دست آید.

یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که قدرت سیل‌کنندگی هر دو نوع MTA برابر می‌باشد. البته چون این پژوهش در شرایط برون‌تنی انجام شد، توصیه می‌گردد پژوهش‌های دیگری در شرایط درون‌تنی به مقایسه این دو نوع ماده پردازند.

نتیجه‌گیری

از آن رو که اختلاف معنی‌داری با روش بررسی کنونی میان ریزنشست دو نوع MTA مشاهده نشد، بنابراین شاید بتوان استفاده از Root MTA (ایران) را به دلیل ارزانتر بودن و دسترسی راحت‌تر به عنوان جایگزین MTA خارجی پیشنهاد کرد.

References

- Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. 3th ed, Philadelphia: WB. Saunders; 2002. p.27-48.
- Arens DE, Adams WR. Endodontic Surgery. 1th ed. Combridge: Harper and Row; 1981. p.143-68.
- Weine FS. Endodontic Therapy. 5th ed. St. Louis: Mosby Co; 1995. p.349-422.
- Gartner AH, Dorn SO. Advances in endodontic surgery. Dent Clin North Am 1992; 36(2): 357-78.

5. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 7th ed. St. Louis: Mosby Co; 1998.p.425-63.
6. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Antibacterial effect of some root end filling materials. J Endod 1995; 21(8): 403-6.
7. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. The sealing ability of a mineral trioxide aggregate as a retrograde root filling material. J Endod 1993; 19(12): 591-5.
8. Ingle JI, Backland LK. Endodontics. 5th ed. Hamilton: BC. Decker; 2002. p.175-203.
9. Harty FJ, Parkins RJ, Wengraft AM. The success rate of apicectomy. A retrospective study of 1,016 cases. Br Dent J 1970; 129(9): 407-13.
10. Bruce GR, Mc Donald JN, Sydiskis RJ. Cytotoxicity of retrofill materials. J Endod 1993; 19(6): 288-92.
11. Torabinejad M, Higa PK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effect of blood contamination. J Endod 1994; 20(4): 159-63.
12. Torabinejad M, Ford TR, Abedi HR, Kariyawasam SP, Tang HM. Tissue reaction to implant root end filling materials in the tibia and mandible of guinea pigs. J Endod 1998; 24(7): 468-71.
13. Keiser K, Johnson CC, Tipton DA. Cytotoxicity of mineral trioxide aggregate using human periodontal ligament fibroblasts. J Endod 2000; 26(5): 288-91.
14. Pistorius A, Willershausen B, Briseno Marroquin B. Effect of apical root end filling materials on gingival fibroblasts. Int Endod J 2003; 36(9): 610-5.
15. Sadr Lahijani M, Abedini R, Khaksari M, Shojaei Far H, Shadkam Farrokhi AR, Raoof Kateb HR. Comparison of biocompatibility of foreign MTA (Proroot) and Iranian MTA (Root) in rat. Shahid Beheshti Medical Sciences University Journal of the Dental School 2005; 1(23): 80-7.
16. Javaheri GhH, Abedi H, Sattari M, Khalili S. Comparison of the cytotoxic effect of MTA, root-MTA and Portland cement on human peripheral blood mononuclear cells. Shahid Beheshti Medical Sciences University Journal of the Dental School 2006; 4(23): 562-8.
17. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root end filling materials. J Endod 1995; 21(7): 349-53.
18. 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.
19. Giuliani V, Baccetti T, Pace R, Pagavino G. The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. Dent Traumatol 2002; 18(4): 217-21.
20. Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kairyawasam SP. Using mineral trioxide aggregate as a pulp capping materials. J Am Dent Assoc 1996; 127(10): 1491-4.
21. Ford TR, Torabinejad M, McKendry DJ, Hong CU, Kaieywasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 79(6): 756-63.
22. Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate. A long term study. J Endod 2004; 30(2): 80-3.
23. Bates CF, Carnes DL, del Rio CE. Longitudinal sealing ability of mineral trioxide aggregate as a root end filling material. J Endod 1996; 22(11): 575-8.
24. Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super EBA and MTA when used as retrograde filling materials. Br Dent J 2000; 188(5): 266-8.
25. Fogel HM, Peikoff MD. Microleakage of root-end filling materials. J Endod 2001; 27(7): 456-8.
26. 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 1998; 24(3): 176-9.
27. 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.
28. Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate and IRM when used as root end filling materials in endodontic surgery. Int Endod J 2003; 36(8): 520-6.
29. Eghbal MJ, Asgari S, Parirokh M. An electron microscopic study and comparative microanalysis of two root end filling material. Shahid Beheshti Medical Sciences University Journal of the Dental School 2005; 2(23): 206-13.
30. Andelin WE, Browning DF, HSU GH, Roland DD, Torabinejad M. Microleakage of resected MTA. J Endod 2002; 28(8): 573-4.
31. Holland R, Souza V, Nery MJ, Faraco Junior I, Bernabe PF, Otoboni Filho JA, et al. Reaction of Rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with a white mineral trioxide aggregate. Braz Dent J 2002; 13(1): 23-6.
32. Tang HM, Torabinejad M, Kettering JD. Leakage evaluation of root end filling materials using endotoxin. J Endod 2002; 28(1): 5-7.
33. Cohen S, Hargreaves KM. Pathways of the pulp. 9th ed. St. Louis: Mosby Co; 2006. p.759-60.