

ارزیابی ریزنشت اپیکالی کانال‌های پر شده با گوتا پرکای ترموپلاستیک، کامپوزیت Luxa core و گلاس آینومر Chemfil در مدل‌های اپکسیفیکیشن دارای پلاگ MTA

دکتر محسن نورمندی پور^{*}، دکتر مصطفی رفیع زاده شاهی^{**}

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۷/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۶/۶/۲۱

* دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده دندانپزشکی، گروه اندودانتیکس

** دندانپزشک

چکیده

زمینه و هدف: درمان کانال ریشه در دندانهای نابالغ بدون پالپ با مشکلاتی همراه است و روند اپکسیفیکیشن با استفاده از Mineral trioxide aggregate (MTA) و متعاقب آن مسدود کردن فضای کانال بوسیله رزین کامپوزیت باعث بهتر شدن پیش آگهی می‌شود. لذا این تحقیق با هدف ارزیابی قابلیت سیل کنندگی مواد تقویت کننده ریشه در مدل‌های اپکسیفیکیشن طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش کار: این مطالعه آزمایشگاهی در سال ۱۳۸۴ در دانشکده دندانپزشکی زاهدان انجام شد در این مطالعه ۴۹ دندان پر مولر تک ریشه کشیده شده انسان پس از آماده سازی بصورت اپکس باز، ۴ میلی متر پلاگ اپیکالی MTA را بصورت ارتوگرا در یافت کردند (بجز دو دندان کنترل مثبت). سپس نمونه ها به سه گروه تقسیم شدند (n=۱۵). باقیمانده فضای کانال در گروه اول با کامپوزیت Luxa core در گروه دوم با گلاس اینومر chemfil و در گروه سوم با گوتا پرکای ترموپلاستیک و سیلر AH26 پر گردید. دو دندان بعنوان کنترل مثبت و دو دندان نیز بعنوان کنترل منفی در نظر گرفته شدند. ریشه تمامی نمونه ها بمدت یک هفته در محلول فوشین ۱ درصد قرار گرفت و پس از آن ریشه ها به دو نیم شده و ریزنشت آنها با استرئومیکروسکوپ (X20) و کولیس دیجیتال بررسی شد. نتایج با استفاده از آزمون های آماری Kruskal-Wallis و Mann-Whitney و نرم افزار کامپیوتری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و $P < 0.05$ از نظر آماری معنی دار تلقی گردید.

یافته ها: ۱۰۰ درصد پلاگهای اپیکالی MTA ریزنشت داشتند و در ۸۶/۶ درصد آنها رنگ از پلاگ اپیکالی عبور کرده بود. مقایسه ریزنشت میان گروههایی که فضای کانال در آنها با مواد ترمیمی پر شده بود با گروه دارای پرکردگی گوتا پرکا و سیلر تفاوت معنی داری نشان داد. ($P < 0.01$) بطوریکه کانالهای پر شده با گوتا پرکا و سیلر ریزنشت کمتری را نشان دادند.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج این تحقیق بنظر می رسد که مواد ترمیمی مورد استفاده جهت تقویت ریشه، نمی توانند کانال ریشه را بخوبی مهر و موم کنند. بنابراین پیشنهاد می شود که قبل از استفاده از مواد تقویت کننده ریشه از پرکردگی گوتا پرکا و سیلر در حداقل ضخامت استفاده شود. (مجله طبیب شرق، دوره ۹، شماره ۳، پانز ۸۶، ص ۱۹۱ تا ۱۹۷)

کلیدواژه ها: اپکسیفیکیشن، پلاگ اپیکالی MTA، ریزنشت، فضای کانال ریشه

مقدمه

روشهای مختلف حفظ و درمان دندانهای دائمی نابالغ، بخش مهمی از اعمال دندانپزشکی می باشد که آگاهی از آنها بسیار حائز اهمیت است. اگر چه حرفه دندانپزشکی همواره بر پیشگیری تاکید دارد ولی از دست رفتن دندانهای دائمی جوان

و دندانهای شیری بعلت تروما یا پوسیدگی همچنان ادامه دارد.^(۱) تروما یا پوسیدگی های عمیق در دندانهای نابالغ می توانند سبب مرگ پالپ و متعاقب آن توقف فرایند تکامل ریشه شوند. این شرایط، چالش عمده ای در درمان ریشه و ترمیم بشمار رفته و

دندانپزشک را با وظیفه ای دشوار مواجه می سازد. (۳ و ۲) ساختمان متباعد اپکس موجب می شود که پاک سازی کانال و کنترل مواد پر کننده تقریباً غیر ممکن باشد. از طرفی دیواره های ضعیف ریشه آن را مستعد شکستن بر اثر نیروهای مضغی و تروماهای کوچک کرده و بر پیش آگهی دندان تاثیرگذار است. (۴) در درمان Apexification با استفاده از کلسیم هیدروکساید، اپکس به مرور زمان بسته می شود و این روش، جایگزینی برای روش جراحی (که دارای محدودیتهای متعددی نیز هست) محسوب می شود. (۴) با وجود موفقیت بالینی اپکسیفیکشن با استفاده از کلسیم هیدروکساید، معایبی مانند نیاز زیاد به همکاری بیمار، صرف زمان طولانی، احتمال شکستن دندان و افزایش خطر ریزش تاجی سبب شد تا روشهای یک مرحله ای پلاگ اپیکالی با استفاده از مواد مختلف به عنوان جایگزین این روش معرفی شوند. (۵)

Mineral trioxide aggregate (MTA) توسط Shabahang و همکاران مورد توجه قرار گرفت. آنها کلسیم هیدروکساید، MTA و Osteogenic protein-1 را در ایجاد بافت سخت اپیکال در دندانهای نابالغ سگ، بررسی کردند و نتایج نشان داد که MTA بافت سخت متراکم تری ایجاد می کند. (۶) Hachmeister و همکاران قابلیت سیل کنندگی و مقاومت در برابر جابجایی MTA را بعنوان پلاگ اپیکال (ارتوگراد) در مدل های استاندارد آزمایشگاهی با اپکس باز بررسی کردند و مشخص شد که ۱۰۰ درصد پلاگهای اپیکالی MTA در ۷۰ روز نفوذ باکتریها را نشان دادند در حالیکه در گروه کنترل که MTA بصورت رتروگراد در انتهای ریشه بکار رفت فقط در ۲۰ درصد نفوذ باکتریها مشاهده شد. آنها بیان کردند که ریزش نه بدلیل MTA بلکه بخاطر روش بکارگیری آن در داخل کانال رخ می دهد. (۴)

AL-kahtani و همکاران ضخامت های مختلف پلاگ MTA را که به روش ارتوگراد در مدل های با اپکس باز بکار رفته بود بررسی کردند و مشاهده گردید که تنها در ضخامت

۵ میلی متری پلاگ اپیکال MTA نشأت باکتریال وجود نداشت و تفاوت آماری معنی داری بین این گروه و گروه کنترل مثبت (بدون پلاگ MTA) وجود داشت. (۵)

Lawley و همکاران بکارگیری پلاگ اپیکالی ۴ میلی متری MTA با روشهای اولتراسونیک، دستی و اولتراسونیک با اضافه کردن داخل کانالی رزین کامپوزیت را برای حصول مهر و موم بهتر در برابر نشأت باکتریال بررسی کردند. بعد از ۴۵ روز قرار دادن MTA با اولتراسونیک در مقایسه با روش دستی بطور مشخص مهر و موم بهتری ایجاد کرد ($P < 0.05$). پس از ۹۰ روز تفاوت آماری مشخصی بین گروهها وجود نداشت. (۳)

Leimburg و همکاران میکروانفیلتراسیون باکتری اینترکوکوس فیکاليس را از میان پلاگ (ارتوگراد) اپیکالی MTA در ضخامتهای ۱ و ۲ و ۳ میلی متری در مدل های اپکس باز با استفاده از تکنیک Polymeras Chain Reaction (PCR) ارزیابی و مشاهده نمودند که در مدت ۵۰ روز تقریباً ۱۷ درصد نمونه ها آلودگی داشتند و بین گروهها تفاوت مشخص آماری وجود نداشت و بنابراین نتیجه گرفتند که بکارگیری ارتوگراد MTA در دندانهای بدون پالپ با اپکس باز مهر و موم کافی بوجود می آورد. (۷) با توجه به ریزش پلاگ MTA و از طرفی اهمیت برقراری مهر و موم اپیکال در درمان کانال ریشه، در این مطالعه بر آن شدیم تا لزوم پرکردگی گوتا پرکا و سیلر راقبل از قرار گیری گلاس آینومر و کامپوزیت جهت جلوگیری از ریزش اپیکالی در تکنیک اپکسیفیکشن یک جلسه ای با MTA مورد بررسی قرار دهیم.

روش کار

این مطالعه آزمایشگاهی بر روی دندانهای پرمولر تک ریشه و تک کانال کشیده شده انسان در دانشکده دندانپزشکی زاهدان در سال ۱۳۸۴ انجام گرفت کشیده شدن دندانها به هیچ وجه جهت ورود به مطالعه انجام نشده است. نمونه های جمع آوری شده بمدت ۴۸ ساعت در محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد قرار گرفته و پس از آن با استفاده از کورت انساج باقی مانده از

سطح ریشه پاک شد. پس از تهیه رادیوگرافی اولیه، ۴۹ دندان فاقد پوسیدگی، شکستگی، خمیدگی شدید ریشه و یا کانال کلسیفیه انتخاب شد.

به منظور شبیه سازی دندانها با مدل دندانهای نابالغ با اپکس باز از روش استاندارد شده Hachmeister استفاده گردید.^(۴) اکسس کروئال با فرز (round) شماره ۱ (Maillefer-Japan) و هندپیس دور تند واسپری آب تهیه شد. بافت پالپی باقی مانده با باربد بروج (Barbed broach Fissure) خارج شده و حفره دسترسی و کانال ریشه با محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد شستشو داده شد. تقریباً ۲ میلی متر از انتهای اپیکال ریشه بوسیله فرزیشور (Fissure) شماره ۱ (Maillefer-Japan) قطع گردید تا طول کانال در تمام نمونه ها یکسان شود.

طول کارکرد بصورت چشمی و توسط فایل دستی استینلس استیل شماره ۱۵ (Mani – japan) تعیین و سپس این طول توسط پیزو ریمر شماره ۲ (Mani – japan) اینسترومنت شد. برای ایجاد اپکس باز و متباعد فرز Knife – edge شماره ۱ (Maillefer – japan) با تقارب ۰/۴ بصورت رتروگراد تا انتهای تیغه برنده وارد کانال شد. بدین ترتیب قطر و طول ناحیه متباعد شده برای کلیه نمونه ها استاندارد گردید. پس از انجام این مرحله، سراسر طول کانال با محلول هیپوکلریت سدیم شستشو داده شد. ۴۵ دندان بصورت تصادفی در ۳ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند و چهار دندان نیز بعنوان کنترل مثبت و منفی در نظر گرفته شد.

پودر MTA (ProRoot, Angelus Brasil) با مایع آن بر روی یک صفحه شیشه ای و به کمک اسپاتول مطابق دستور کارخانه مخلوط شد. پس از خشک نمودن فضای کانال هر دندان از انتهای اپیکال روی چند قطعه گاز مرطوب نگهداشته شد و سپس مخلوط MTA به کمک آمالگام کریر به صورت ارتوگراد به کانال ریشه منتقل شده و به کمک فینگر پلاگر شماره ۴ (Maillefer – japan) در انتهای کانال متراکم

گردید تا توده ای ۴ میلی متری (± 0.5 mm) از MTA ایجاد شود.

نمونه های ۳ گروه و همچنین دو نمونه کنترل منفی، پلاگ MTA دریافت نمودند. برای حصول اطمینان از قرار گیری صحیح وضخامت مطلوب پلاگ اپیکالی، رادیوگرافی انجام شد. سپس یک مخروط کاغذی مرطوب در کانال قرار گرفته و حفره دسترسی تاجی با یک گلوله پنبه مرطوب پوشانده شد. تمامی نمونه ها در گاز مرطوب قرار گرفته و بمدت ۲۴ ساعت در رطوبت ۱۰۰ درصد و دمای ۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. پس از اطمینان از سخت شدن MTA فضای کانال در سه گروه بدین ترتیب پر گردید.

گروه اول: پس از شستشو با نرمال سالین و خشک کردن کانال، دیواره های عاجی کانال ریشه با اسید فسفریک ۳۷ درصد (Sina – Iran) بمدت ۲۰ ثانیه اچ (etch) شده و پس از شستشو و خشک کردن، با لایه نازکی از ماده باندینگ عاجی (Exite DSC–Dual–Ivoclar–vivadent) پوشانده و بمدت ۲۰ ثانیه با نور سخت شد. سپس باقیمانده کانال از سد MTA تا ۲ میلی متر مانده به مدخل کانال، توسط کامپوزیت luxa core (Dual-DMG) و با کمک intraoral tip پر شده و بمدت ۴۰ ثانیه با نور سخت گردید.

گروه دوم: پس از شستشو با نرمال سالین و خشک کردن کانال، گلاس آینومر سلف کیور (Chemfil – Densply) مطابق دستور کارخانه آماده و توسط سرنگ انسولین معمولی و سر سوزن به فضای کانال تزریق و از سد MTA تا ۲ میلی متر مانده به مدخل کانال پر گردید.

گروه سوم: پس از شستشو با نرمال سالین و خشک کردن کانال، فضای باقی مانده کانال از پلاگ MTA تا ۲ میلی متری مدخل کانال با سیلر AH 26 (Dentsply–tulsa) و گوتا پرکای ترموپلاستیک با سیستم obtura-II (spartun-fenton) پر گردید.

گروه کنترل مثبت ومنفی: کانال ریشه دو دندان (بدون پلاگ اپیکالی MTA) با گوتا پرکای ترموپلاستیک پرشد و بعنوان کنترل مثبت در نظر گرفته شد. کانال ریشه و تمام سطوح دو دندان دیگر (دارای پلاگ اپیکالی MTA) کاملاً با موم دندانپزشکی وناحیه اپیکال با دولایه لاک ناخن سیل شد تا بعنوان کنترل منفی بکار رود.

نمونه ها بمدت ۲۴ ساعت در رطوبت ۱۰۰ درصد و دمای ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شدند و سپس مدخل کانالها با موم و کلیه سطوح ریشه نمونه های گروه کنترل مثبت و سه گروه آزمایش بجز ناحیه اپیکال، با دولایه لاک ناخن پوشانده شد. تمامی نمونه ها بمدت ۷ روز در محلول فوشین ۱ درصد در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و رطوبت ۱۰۰ درصد انکوباتور نگهداری شدند. پس از این مدت، دندانها بمدت ۱۵ دقیقه با آب معمولی شستشو و لاک روی سطح ریشه ها با کورت پاک گردید. دندانها با برش مزیال و دیستال به دو نیم شدند. نمونه ها توسط استریو میکروسکوپ با بزرگنمایی (X 20) جهت تعیین درجه نفوذ رنگ در طول دیواره های کانال، از اپیکال تا ۱۰ میلی متر کرونالی تر بررسی شدند و میزان نفوذ رنگ بر حسب میلی متر و با استفاده از کولیس دیجیتال اندازه گیری و ثبت شد. نتایج در نرم افزار SPSS با استفاده از آزمون های آماری Kruskal – wallis و Mann – Whitney با مقدار خطای مورد نظر ($\alpha = 0.01$ و $P < 0.05$) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها

۱۰۰ درصد پلاگهای اپیکالی MTA در سه گروه آزمایشی نفوذ رنگ را نشان دادند و از این میان ۸۶/۶ درصد موارد، رنگ از پلاگ اپیکالی عبور کرده و به حد فاصل MTA و پرکردگی کرونال رسیده بود. هیچ نفوذ رنگی در گروه کنترل منفی ملاحظه نشد و در مقابل میانگین ۹/۱ میلی متر نفوذ رنگ در نمونه های گروه کنترل مثبت از انتهای اپیکال به ثبت رسید.

جهت بررسی ریزش در سه گروه آزمایش از آزمون kruskal – wallis استفاده گردید که نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار آماری می باشد ($P < 0.01$) به منظور بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت آماری معنی دار بین سه گروه از آزمون Mann – Whitney استفاده گردید. نتایج نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار آماری میان سه گروه در مقایسه با یکدیگر است ($P < 0.05$) (جدول شماره ۱). کمترین ریزش در گروه سوم و بیشترین ریزش در گروه دوم دیده شد.

جدول ۱- مقایسه گروههای مورد مطالعه با یکدیگر از لحاظ میزان ریزش

P	انحراف معیار	میانگین ریزش	تعداد	
۰/۰۰۹	۱/۱۱	۱/۹۱	۱۵	GI
	۰/۵۹	۰/۸۵	۱۵	COMP
۰/۰۰۰۱	۱/۱۱	۱/۹۱	۱۵	GI
	۰/۲	۰/۲۴	۱۵	GUT+S
۰/۰۰۷	۰/۵۹	۰/۸۵	۱۵	COMP
	۰/۲	۰/۲۴	۱۵	GUT+S

(GI: گلاس آیونمر، COMP: کامپوزیت، GUT+S: گوتا پرکا و سیلر)
 $P < 0.01$

بحث

اگر چه تمامی مطالعات مشابه از روش ریزش باکتریال استفاده کرده اند (۷ و ۳-۵) ولی براساس یافته های این تحقیق، ۱۰۰ درصد پلاگهای اپیکالی MTA ریزش داشته و در ۸۶/۶ درصد موارد نفوذ رنگ از ضخامت ۴ میلی متری پلاگ اپیکال گذشته و به پرکردگی کرونالی رسیده بود. این یافته ها با نتایج تحقیق Hachmeister و همکاران هماهنگی دارد. (۴)

در مطالعه حاضر میزان ریزش در گروه اول (Composite+MTA) در مقایسه با گروه دوم (Glass Ionomer+MTA) کمتر و تفاوت آنها از نظر آماری معنی دار بود. ($P < 0.05$) در مطالعه lawely و همکاران میزان ریزش باکتریال پس از ۴۵ روز حداکثر ۳۳ درصد بود ولی قرار دادن کامپوزیت بر روی پلاگ MTA سبب شده بود که

میزان ریزنشت حتی پس از ۹۰ روز کمتر از گروههای آزمایشی و کنترل مثبت باشد که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد.^(۳) در مطالعه Al – Kahtani و همکاران مهر و موم بوجود آمده با ضخامتهای مختلف پلاگ MTA بررسی شد. گروهی که علاوه بر ضخامت ۲ میلی متری MTA باقیمانده کانال با گوتا پرکا و سیلر پر شده بود در ۱۰۰ درصد موارد ریزنشت باکتریال داشت.^(۵)

در مطالعات متعدد قابلیت سیل کنندگی MTA در ترمیم پرفوریشن و یا قراردادن رتروگراد در انتهای ریشه ارزیابی شده و موفقیت بالایی نیز گزارش شده است.^(۸و۹) در روش قرارگیری MTA بصورت رتروگراد در انتهای ریشه، ماده در برابر مخروط گوتا پرکا و در یک حفره آماده شده متراکم می شود. در حالیکه در روش ارتوگراد، مقاومت کم آپکس، محدودیت دید و چسبندگی ماده، قراردادن آن را در انتهای آپکس با دشواری مواجه ساخته و تطابق ماده را با دیواره های عاجی تحت تاثیر قرار میدهد. در واقع نحوه قراردادن MTA بصورت ارتوگراد و نه خود آن، در حصول چنین نتیجه ای اثر داشته است.^(۴)

ریزینهای کامپوزیت و گلاس اینومر در مطالعات گوناگون با هدف تقویت ساختار ضعیف ریشه در دندانهای نابالغ بدون پالپ با آپکس باز مورد استفاده قرار گرفته اند. در این مطالعه نیز، برای تقویت دیواره های عاجی، در دو گروه آزمایشی از کامپوزیت Dual cure و گلاس اینومر Self cure استفاده

گردید. مقایسه میانگین ریزنشت اپیکالی میان گروه دارای پرکردگی گوتا پرکای ترمو پلاستیک و سیلر، با دو گروه دیگر (کامپوزیت و گلاس اینومر) نشان می دهد که ریزنشت در گروه گوتا پرکا و سیلر بطور معنا داری کمتر بوده است ($P < 0/01$). مقایسه میانگین ریزنشت اپیکالی بین دو گروه کامپوزیت و گلاس اینومر نشان می دهد که مقاومت کامپوزیت در برابر ریزنشت نسبت به گلاس اینومر بصورت معنا داری بیشتر بوده است ($P < 0/01$)

چنین بنظر می رسد که پرکردن فضای کانال با رزین کامپوزیت یا گلاس اینومر با هدف تقویت دیواره های عاجی ضعیف نمی تواند اثر مهر و موم کنندگی قابل مقایسه ای با پرکردگی گوتا پرکا و سیلر داشته باشد. باتوجه به عدم تاثیر نسبی ضخامت پلاگ MTA در ایجاد مهر و موم^(۳-۵و۷) پیشنهاد می شود که در آپکسیفیکشن حداقل ضخامت پلاگ MTA در نظر گرفته شود و پرکردگی گوتا پرکا و سیلر نیز در حداقل ضخامت وجود داشته و سپس جهت تقویت ریشه از مواد ترمیمی مناسب استفاده شود.

سپاسگزاری

وظیفه خود می دانم که از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان و همچنین کارمندان محترم دانشکده دندانپزشکی صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

References

1. Joe H. chaps 22 in: Cohen S, Hargreaves K.M, editors: Pathways of the Pulp. 9nd ed. Canada: Mosby inc; 2006: 822-882
2. Pene JR, Nicholls JI, Harrington GW. Evaluation of fiber-composite laminate in the restoration of immature, nonvital maxillary central incisors. J Endod. 2001; 27(1):18-22.
3. Lawley GR, Schindler WG, Walker WA 3rd, et al. Evaluation of ultrasonically placed MTA and fracture resistance with intracanal composite resin in a model of apexification. J Endod 2004 ; 30 :167 – 172

4. Hachmeister DR, Schindler WG, Walker WA 3rd, et al. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. *j Endod* 2002 ; 28 :386 – 390
5. Al – kahtani A, Shostad S, Schifferle R, et al: 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 : 117 – 119
6. Shabahang S, Torabinejad M, Boyne PP, et al. A comparative study of root – end induction using osteogenic protein 1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs. *j Endod* 1999; 25 : 1 – 5
7. Leimburg ML, Angeretti A, Ceruti P, et al: MTA obturation of pulpless teeth with open apices: bacterial Leakage as detected by polymerase chain reaction assay. *j Endod* 2004 ; 30 : 883 – 886
8. Nakata TT, Bea kS, Baumgartner JC. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *j Endod* 1998 ; 24 : 184–186
9. Torabinejad M, Rastegar AF, kettering JD, et al. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root–end filling material. *j Endod* 1995 ; 21 :109 – 112

Evaluation of Apical Microleakage in MTA Apexification Model Filled with Thermoplastic Gutta percha, Luxa core Composite and Chemfil Glass – Ionomer

Noormandi Poor M, MD*; Rafezadeh Shahi M, MD*

Background: Treatment of the immature pulpless tooth presents both an endodontic and restorative challenge. A more favorable long-term prognosis may be achieved with a mineral trioxide aggregate (MTA) apexification procedure followed by an internal bonding technique. We investigated the efficacy of this treatment option by evaluation the sealing ability of restorative materials used to strengthen the weakened root in this new treatment concept.

Materials and Methods: Forty – nine single rooted bicuspid extracted human teeth were used in this study. After preparation in a standardized in- vitro open apex model, MTA (proroot-Angelus) was placed as orthograde apical barrier at a thickness of 4 mm (except 2 teeth saved as positive control). Then samples were divided into three groups (n=15). Group 1 was filled with a flowable dual cure composite (Luxa Core-Dual; DMG) from MTA barrier to 2 mm below the orifices. Group 2 was filled with a self cure glass ionomer (ChemFil; Dentsply) and group 3, was filled with AH26 sealer and thermoplastisized gutta percha. Four teeth were used as positive and negative controls. The teeth were immersed in 1 % basic fuchsin for 7 days. The roots were split and examined with stereomicroscope (x20) for dye leakage.

Results: 100 % of the MTA barriers showed leakage and 86.6 % of them showed complete dye penetration through the barriers. We found a significant difference in dye leakage between groups filled with restoration material (composite resin or glass ionomer) and group that filled with sealer and gutta percha ($P < 0.01$).

Conclusion: Based on these results it appears that restoration materials may not adequately seal obliterate entire remaining canal.

KEY WORDS: Apexification, MTA, Apical plug, Root canal space

* Dept of Endodontics, Faculty of dentistry, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services Zahedan, Iran.

** Dentist