مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دوره ۳۰ شماره ۱ بهار ۱۳۸۷ صفحات ۱۰۳- ۹۹

مقایسه ریز نشت سه ضخامت مختلف Mineral Trioxide Aggregate سفید بعنوان ماده پر کننده انتهای ریشه دندان

دکتر مهرداد لطفی: دانشیار اندودونتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات نانوتکنولوژی داروئی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر سپیده وثوق حسینی: استادیار آسیب شناسی دهان و صورت، دانشکده دندانپزشکی تبریز، مرکز تحقیقات نانوتکنولوژی داروئی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط
E-mail: svosough.rare@yahoo.com
دکتر حمیدرضا یاوری: استادیار بخش اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۵/۱۱/۲۳، پذیرش: ۸۶/۵/۲۹

چکیده

زمینه و اهداف: یکی از مواد رایج پر کننده انتهای ریشه (Mineral Trioxide Aggregate, MTA) است که کاربردهای گوناگونی در اندودنتیکس دارد. هدف از این مطالعه مقایسه ریز نشت MTA سفید در سه ضخامت مختلف به عنوان مواد پر کننده انتهای ریشه بود .

روش بررسی: ۷۰ دندان قدامی تک کانال، به سه گروه آزمایشی ۲۰ تایی و دو گروه کنترل۵ تایی مثبت و منفی تقسیم شدند. کانال تمامی دندانها پاکسازی ، شکل دهی گردید و توسط گوتاپرکا و سیلر پر شد. ۳ میلیمتر انتهای ریشه دندانها توسط فرز عمود بر محور طولی ریشه قطع شد و به ترتیب در گروه آزمایشی اول حفره کلاس I به عمق ۱ میلیمتر ،گروه دوم به عمق ۲ میلیمتر ، گروه سوم به عمق ۳ میلیمتر ایجاد گردید و با Mineral Trioxide Aggregate سفید ترمیم گردید. در گروه کنترل مثبت و منفی MTA قرار داده نشد. نمونه ها در مایع میان بافتی مصنوعی به مدت ۴۸ ساعت نگهداری شدند. پس از انجام مراحل نفوذ رنگ، میزان حداکثر نفوذ خطی رنگ با استریو میکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۶× با دقت ۰/۱ میلیمتر اندازه گیری شد. از آزمون ANOVA با سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ برای تعیین معنی دار بودن و آزمون تعقیبی Dunnetts C برای مقایسه دو به دو گروهها استفاده شد.

یافته ها: میانگین میزان ریز نشت در گروه کنترل منفی و مثبت به ترتیب ۰ و ۳ میلیمتر و در گروههای آزمایشی ۱،۲ و ۳ میلیمتر به ترتیب ۰/۴، ۰/۲، ۰/۵ میلیمتر بود. میزان ریزنشت در گروههای آزمایشی و گروه کنترل منفی تفاوت معنی داری نداشت ($P <۰/۰۵$). بین گروه کنترل مثبت و گروههای آزمایشی این تفاوت معنی دار بود($P =۰/۰۲۵$).

نتیجه گیری: در محدوده این مطالعه در شرایط آزمایشگاهی ضخامتهای ۱،۲،۳ میلیمتر MTA میتواند از ریزنشت آپیکالی ممانعت کند.

کلید واژه ها: مینرال تراکساید اگریگیت، ماده پر کننده انتهای ریشه، ریز نشت آپیکالی

مقدمه

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 تنوعات آناتومیکی و همچنین ناتوانی مواد رایج پر کننده در ایجاد مهر و موم ایده ال، ریزنشت میکرو ارگانیسم ها و محصولات آنها اتفاق می افتد که نهایتا منجر به شکست درمان می شود(۱).

در صورت شکست درمان اولیه، انجام درمان مجدد غیر جراحی توصیه و در موارد شکست درمان مجدد، 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 پر کننده انتهای ریشه جلوگیری از ریز نشت است. مواد مختلفی برای پر کردن انتهای ریشه بکار می رود که آخرین ماده معرفی شده MTA است(۳).

MTA اولین بار در رشته اندودنتیکس در سال ۱۹۹۳ توسط Lee و همکاران به عنوان ماده ای جهت ترمیم پرفوریشن ها معرفی شد (۴). سپس در همان سال این ماده توسط ترابی نژاد به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه معرفی گردید(۵).

MTA بعنوان ماده پر کننده انتهای ریشه ریز نشت کمتری از آمالگام و Super EBA دارد (۳).در ترمیم سوراخ شدگیهای طرفی، ریز نشت MTA از آمالگام و IRM کمتر است (۴). در سال ۱۹۹۴ ترابی نژاد و همکاران نشان دادند که میزان ریز نشت MTA به طور قابل ملاحظه ای کمتر از Super-EBA , IRM و آمالگام بود (۶). در سال ۱۹۹۶ Bates و همکاران در یک ارزیابی بلند مدت توانایی مهر و موم سه ماده MTA ، SuperEBA و آمالگام را با استفاده از سیستم اندازه گیری فیلتراسیون مایع ،انجام و MTA را قابل مقایسه با Super-EBA و بهتر از آمالگام دانستند(۳).در سال ۱۹۹۷ ترابی نژاد در تحقیقی به منظور ارزیابی توانایی MTA در جلوگیری از ریزنشت اندوتوکسین ، در مقایسه با آمالگام، Super-EBA، IRM ، در دوره های یک، دو، شش و دوازده هفته ای، MTA را بهتر از مواد دیگر مورد آزمایش یافتند(۷). Fisher و همکاران با استفاده از باکتری Serratia marcesscens نشان دادند که تا روز ۴۹، نمونه هایی که انتهای ریشه آنها با MTA پر شده بود هیچ نشتی نداشتند.در نمونه های ۱۲۰ روزه آنها، فقط ۴ مورد MTA نفوذ باکتری را نشان داد در صورتی که تمام نمونه های پر شده با Super EBA– در طی روزهای ۲۴ تا ۹۱ نشت داشتند (۸). Adamo و همکاران با مقایسه ریزنشت باکتریایی چهار ماده Amalgam, Composit, MTA و Super-EBA در یک دوره ۱۲ هفته ای و با استفاده از باکتری استرپتوکوک سالیواریس هیچ تفاوت آماری عمده ای میان مواد آزمایش شده نیافتند (۹). Aqrabawi در یک مطالعه نشت رنگ، راجع به توانایی مهر و موم کنندگی سه ماده پر کننده انتهای ریشه، آمالگام، Super–EBA, MTA مشاهده نمود که MTA بهترین است. در مطالعه او ۵۶٪ نمونه های پر شده با آمالگام و ۲۰٪ موارد پر شده با Super-EBA نشت رنگ را نشان دادند در صورتیکه هیچ یک از نمونه های پرشده با MTA ریزنشت نداشت (۱۰). Scheerer و همکاران به ارزیابی نشت باکتریایی Super-EBA, MTA ، Geristore(گلاس آینومر رزینی اصلاح شده) پرداختند. تنها یکی از نمونه های Super-EBA نشت داشت و بقیه نمونه ها هیچگونه نشتی در مدت زمان آزمایش نشان ندادند(۱۱).در تمامی مقالات فوق برتری MTA نسبت به مواد دیگر پر کننده انتهای ریشه به اثبات رسیده است.

در مورد ضخامت مناسب ماده پرکننده انتهای ریشه قبل از معرفی MTA ، مطالعات متعددی انجام گرفته است و همگی اعتقاد بر ایجاد حفره ۳ میلیمتری در انتهای ریشه و قرار دادن ۳ میلیمتر ماده پرکننده ریشه دارند(۱۲). اعتقاد بر این است که عمق ۳ میلیمتر جهت جلوگیری از ریزنشت آپیکالی لازم است. نظر به اینکه MTA ریزنشت کمتری از مواد پرکننده دیگر انتهای ریشه دارد و تا کنون مطالعه ای به بررسی ریز نشت MTA سفید در ضخامتهای مختلف به عنوان ماده پر کننده انتهای ریشه نپرداخته ، هدف از این مطالعه مقایسه ریز نشت MTA سفید به عنوان ماده پر کننده انتهای ریشه در ضخامتهای مختلف ۲،۱و۳ میلیمتر بود.

مواد و روش ها

در یک مطالعه تجربی- آزمایشگاهی، ۷۰ دندان تک کانال (سانترال، لاترال) قدامی فک بالای انسان که به دلایل پریودنتال کشیده شده بودنداز درمانگاههای سطح شهر جمع آوری گردید. دندانهای انتخاب شده فاقد تحلیل،کلسیفیکاسیون داخلی، ترک یا شکستگی در ناحیه اپیکال بودند.طول کارکرد با استفاده از فایل شماره ۱۵ و دیدن آن در ناحیه آپیکال و کم کردن ۱ میلیمتر از آن بدست آمد. فضای کانال ریشه پس از آماده سازی تا Master apical file شماره ۳۵ با فایلMani, K- Flexofile (Japan)) با روش Step-back و تا (Mani, Japan) k-file شماره ۵۵ پاکسازی و شکل دهی شد و اگر در دندانی فایل شماره ۳۵ در ابتدا تا طول کارکرد وارد کانال می شد آن دندان از دندانهای مورد مطالعه خارج و با دندان دیگری جایگزین می گردید. از ۱۰ میلی لیتر محلول نرمال سالین (دارو پخش، تهران، ایران) در بین مراحل پاکسازی و شکل دهی جهت شستشو استفاده گردید.سپس کانالها با کوتاپرگا (آریادنت، تهران، ایران) وسیلرAH Plus (Detrey, Dentsply, Germany) با روش تراکم جانبی پر شدند.

در مرحله بعد ۳ میلیمتراز انتهای ریشه دندانها عمود بر محور طولی دندان با فرز استوانه ای الماسی (تیز کاوان، تهران، ایران) با قطر ۱میایمتر با کاربرد جریان مداوم آب و هوا با توربینی با زاویه ۹۰ درجه نسبت به محور طولی دندان قطع گردید.

در گروه آزمایشی اول، در ۲۰ دندان حفره ای به عمق ۱ میلیمتر در انتهای ریشه به موازات محور طولی دندان عمود بر سطح مقطع انتهای ریشه توسط فرز الماسی استوانه ای با قطر یک میلیمتر(تیزکاوان- تهران -ایران)تعبیه شد. MTA سفید(Pro Root tooth-colored MTA, Dentsply-Tulsa

USA , Ok , Dental) روی یک Slab شیشه ای ، با آب مقطر طبق دستور کارخانه سازنده مخلوط گردید سپس مخلوط با یک حمل کننده مناسب و توسط یک پک کننده ظریف مناسب حفره در داخل ریشه پک شد و اضافات آن با استفاده از گلوله ی پنبه ی استریل برداشته شد.

در گروه آزمایشی دوم، در ۲۰ دندان حفره ای به عمق ۲ میلیمتر با روش کار مشابه گروه اول انجام شد.

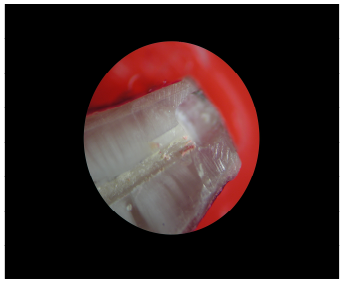
و در گروه آزمایشی سوم، در ۲۰ دندان حفره ای به عمق ۳ میلیمتر با روش مشابه گروه اول انجام شد.

در خصوص گروه های کنترل مثبت، در انتهای ریشه ۵ دندان گروه کنترل مثبت پس از تهیه حفره ۳ میلیمتری انتهایی، ماده پرکننده انتهای ریشه قرار داده نشد و در ۵ دندان گروه کنترل منفی پس از تهیه حفره ی انتهایی ۳ میلیمتری MTA قرار داده شد. تمامی نمونه ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد در رطوبت اشباع مایع میان بافتی مصنوعی نگه داشته شدند.سپس سطوح دندانها در گروههای آزمایشی و کنترل مثبت به جز در ناحیه اپیکال توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شدند . در نمونه های کنترل منفی تمام سطوح ریشه ها توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شد . همه گروهها در محلول جوهر هندی به مدت ۲۴ ساعت(۵) بصورت افقی غوطه ور گشتند. سپس نمونه ها خارج و با آب جاری شسته و توسط دیسک الماسی دو شیار در سطوح مزیال و دیستال ایجاد و پس از قطع تاج دندان ریشه ها به دو نیم تقسیم شدند و بیشترین میزان نفوذ خطی رنگ توسط استریومیکروسکوپ(Zeiss, Munich, Germany) با بزرگنمایی ۱۶× و دقت ۰/۱ میلیمتر اندازه گیری شد. پس از تعیین میانگین نفوذ رنگ وانحراف معیار مقایسه میانگینها بااستفاده از آزمون ANOVA با سطح معنی داری $P>$۰/۰۵ جهت تعیین معنی دار بودن و از آمون تعقیبی Dunnett's C جهت مقایسه دو به دو گروهها استفاده شد.

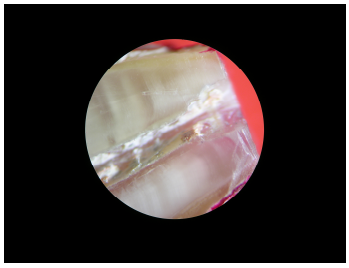
یافته ها

میانگین میزان ریز نشت در گروه کنترل مثبت ۳ میلیمتر و رنگ در تمامی طول حفره نفوذ کرده و در گروه کنترل منفی میزان ریزنشت صفر بود(تصویر). میانگین ریزنشت در گروه MTA سفید با ضخامت ۳ میلیمتر ۰/۵ میلیمتر بوده و در ضخامت ۲ میلیمتر میانگین میزان ریزنشت ۰/۲ میلیمتر بود همچنین در ضخامت ۱ میلیمتر میانگین میزان ریزنشت اپیکالی ۰/۴ میلیمتر بود(نمودار ۱).

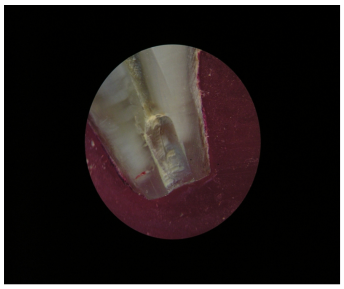
میزان ریزنشت در گروههای آزمایشی و گروه کنترل منفی تفاوت معنی داری نداشت ($p<$۰/ ۰۵). بین گروه کنترل مثبت و گروههای آزمایشی این تفاوت معنی دار بود($P=$۰/۰۲۵).



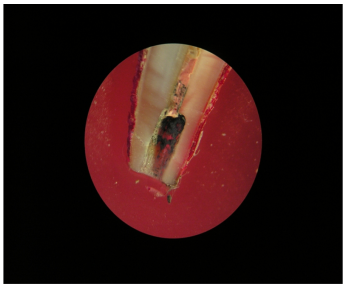
الف



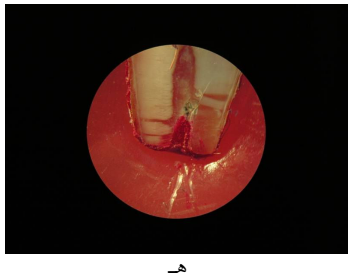
ب



ج

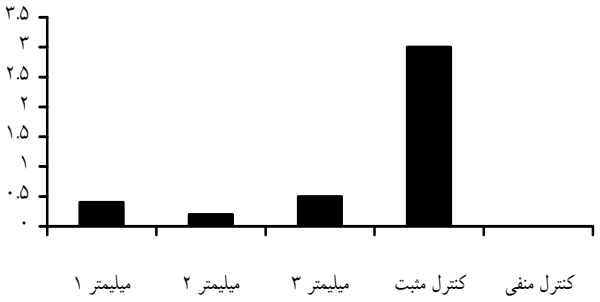


د



هـ

تصویر: الف، نمونه مربوط به گروه اول آزمایشی که عمق حفره ۱ میلیمتر بوده است.ب، نمونه مربوط به گروه دوم آزمایشی، عمق حفره ۲ میلیمتر. ج، نمونه مربوط به گروه آزمایشی سوم،عمق حفره ۳ میلیمتر. میزان ریزنشت در گروههای آزمایشی ناچیز است.د، ریزنشت رنگ در گروه کنترل مثبت. نفوذ رنگ در تمامی طول حفره مشاهده میشود. هـ کنترل منفی، لاک تمامی حفره را پوشانده و اجازه نفوذ رنگ را نداده است..



نمودار: میانگین میزان ریزنشت MTA بر حسب میلیمتر در ضخامتهای مختلف به عنوان ماده پرکننده انتهای ریشه

بحث

در این تحقیق از روش مقایسه ریز نشت با روش نفوذ رنگ استفاده کردیم. کارآیی این روش در مطالعات متعدد مورد تائید قرار گرفته است(۱۳).

تمامی نمونه های کنترل مثبت تا عمق حفره ریزنشت داشتند که نشان دهنده موءثر بودن استفاده از ماده پرکننده انتهای ریشه در جلوگیری از ریزنشت می باشد. در گروه کنترل منفی ریزنشت وجود نداشت که نشان دهنده موءثر بودن استفاده از لاک ناخن در جلوگیری از نفوذ رنگ بوده و نشان می دهد که نفوذ رنگ فقط از ناحیه ی آپیکالی صورت گرفته است.

در مطالعه حاضر نمونه ها قبل از قرارگیری در رنگ بمدت ۴۸ ساعت در مایع میان بافتی مصنوعی قرار گرفتند.این کار در مطالعات قبلی سابقه نداشته است علت قرار دادن مواد در مایع میان بافتی مصنوعی آن است که بطور معمول پس از پر کردن انتهای ریشه و برگرداندن فلپ در جراحی پری آپیکال ماده پر کننده انتهای ریشه با مایع میان بافتی و اجزای خون تماس پیدا می کند که می توان اثرات مثبت یا منفی در ریزنشت داشته باشد، بنابر این تماس دادن ماده پرکننده انتهای ریشه با مایع میان بافتی به واقعی تر کردن نتایج کمک می کند که در انجام مطالعات ریزنشت آتی در مورد موادی که بطور طبیعی با مایع میان بافتی تماس پیدا می کند توصیه می شود.

در مورد ضخامت مناسب ماده پرکننده انتهای ریشه قبل از معرفی MTA ، مطالعات متعددی انجام گرفته است و همگی اعتقاد بر ایجاد حفره ۳ میلیمتری در انتهای ریشه و قرار دادن ۳ میلیمتر ماده پرکننده ریشه دارند(۱۲). اعتقاد بر این است که عمق ۳ میلیمتر جهت جلوگیری از ریزنشت آپیکالی لازم است. توانایی MTA در جلوگیری از ریزنشت آپیکالی حتی در ضخامت ۱ میلیمتر در این مطالعه را شاید بتوان به نوع پیوند MTA با دیواره عاجی نسبت داد.Sarkar و همکاران در سال ۲۰۰۳ نشان دادند که یکی از ترکیبات حاصل از مخلوط شدن MTA با آب هیدروکسید کلسیم است و هیدروکسید کلسیم حاصله با دی سدیم هیدروژن فسفات موجود در مایع میان بافتی ترکیب و بلورهای هیدروکسی آپاتیت بوجود می آید که این بلورها سطح MTA را پوشانده و فضای بین MTA و دیواره ی عاجی را پر می کند و اتصالی بین دیواره عاجی و MTA برقرار می شود (۱۱). شاید بتوان کاهش ریزنشت MTA را به این نوع اتصال شیمیایی مربوط دانست. در واقع در اثر ترکیب یون های کلسیم موجود در هیدروکسید کلسیم حاصل از ترکیب MTA با آب ، با یون های فسفر موجود در مایع میان بافتی بلورهای هیدروکسی آپاتیت تشکیل و در نمای میکروسکوپ الکترونی پیوند شیمیایی بین MTA و دیواره عاجی دیده می شود (۱۴).

یکی از محصولات حاصل از ترکیب MTA با آب کلسیم هیدروکساید است. مایع میان بافتی شامل پتاسیم دی هیدروژن فسفات ، دی سدیم هیدروژن فسفات ،سدیم کلراید و پتاسیم کلراید می باشد. یون های فسفر موجود در سدیم هیدروژن فسفات و پتاسیم دی هیدروژن فسفات با کلسیم هیدروکساید واکنش نشان داده و بلور های هیدروکسی آپاتیت به وجود می آورند که ماده ای با سازگاری زیستی بالا است و سطح MTA در تماس با بافت ها را می پوشاند (۱۴).به علت تخلخل ذاتی MTA ، رسوب در داخل MTA ادامه خواهد داشت ، بنابراین ، باعث تغییرات کلی در ترکیبات MTA که در مجاورت دیواره عاجی هستند می شود (۱۴). هنگامی که یک لایه آپاتیت در سطح یک ماده قرار گرفته و در نزدیکی بافت کلسیفیه دیگری قرار داده می شود باند شیمیایی بین دو ماده برقرار می شود. به علت این که MTA با یک لایه از آپاتیت پوشیده شده و در نزدیکی عاج قرار می گیرد ، در نتیجه به نظر می رسد که اتصال بین MTA و عاج باند شیمیایی باشد (۱۴). به نظر می رسد دو خاصیت ویژه MTA یعنی توانایی مهر و موم کنندگی و سازگاری نسجی ناشی از واکنش فیزیولوژیکی فوق باشد(۱۴) . بعد از گذاشتن MTA در کانال های ریشه به علت حلالیت تدریجی آن ، هسته کریستال های هیدروکسی آپاتیت رشد کرده و فضای میکروسکوپی بین MTA و دیواره عاجی را پر می کنند . در ابتدا مهر و موم کردن به صورت مکانیکی است ؛ اما با گذشت زمان گمان می رود که یک واکنش انتشاری کنترل شده بین لایه هیدروکسی آپاتیت و دیواره عاجی روی می دهد که مسئول باند شیمیایی MTA به عاج بوده و نتیجه این باند شیمیایی ایجاد مهر و موم بین MTA و عاج است (۱۴).

نتیجه گیری

از آنجا که تا کنون تحقیق مشابهی ،جهت مقایسه ریزنشت آپیکالی MTA سفید در ضخامتهای ۱، ۲و ۳ میلیمتر به عنوان ماده پر کننده ریشه انجام نگرفته است بنابر این می توان ادعا کرد که این ماده در شرایط آزمایشگاهی می تواند حتی در ضخامت ۱ میلیمتر نیز مانع از ریزنشت شود.

مطالعاتی که تا کنون برای بررسی توانایی مهر و موم MTA انجام شده است در زمانهای بسیار محدودی بوده است . در نتیجه قابلیت انسداد این ماده باید در دوره های زمانی مختلف بعد از پر کردن مورد آزمایش قرار گیرد تا مشخص شود که آیا MTA دارای توانایی ایجاد مهر و موم بلند مدت می باشد یا خیر . بنابر این پیشنهاد می گردد تا تحقیقاتی به صورت بلند مدت و آینده نگر برای ارزیابی مهر و موم بلند مدت این ماده صورت گیرد.

همچنین پیشنهاد می گردد تا جهت نزدیک کردن هر چه بیشتر شرایط آزمایشگاهی به شرایط کلینیکی از روش نشت باکتری و به ویژه استفاده از چندین میکرو ارگانیسم به طور همزمان و کاربرد میکرو ارگانیسم های بیهوازی اجباری مد نظر قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

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

References

1. Cohen S, Burns RC. *Pathways of the pulp*, 7th ed .Mosby, St Louis 1998; PP: 608-791.
2. Cohen S, Burns RC. *Path ways of the pulp*, 8th ed .Mosby, St Louis 2002; PP: 231-360.
3. Bates CF, Carens DL, del Rio CE. Longitudinal sealing ability of mineral trioxide aggregate as root-end filling material. *J Endod* 1996; **22**(11):575-8.
4. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. The sealing ability of Mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993; **19**(11):541-44.
5. 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**(12): 591-5.
6. Torabinejad M, Higa RK, Mc kendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root –end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994; **20**(4): 159-63.
7. Tang HM, Torabinejad M, Kettering JD. Leakage evaluation of root end filling materials using endotoxin. *J Endod* 2002; **28**(1): 5-7.
8. 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**(3):176-9.
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**(3): 197-203.
10. Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super-EBA and mineral trioxide aggregate when used as retrograde filling materials. *Br Dent J* 2000; **188**(5): 266-8.
11. Scheerer SQ, Steiman HR, Cohen J.A comparative evaluation of three root- end filling materials: an in vitro leakage study using prevotella nigrescens. *J Endod* 2001;**27**(1):40-2.
12. Cohen S, Hargreaves KM. *Pathways of the pulp* .9th ed. St louis. Mosby 2006; PP: 754-756.
13. Yoshikawa M, Noguchi K, Toda T. Effect of particle sizes in India ink on its use in evaluation of apical seal. *J Osaka Dent Univ* 1997; **31**(1-2):67-70.
14. Sarkar NK, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2005; **31**(2):97-100.