

## مقایسه ریزنشت باکتریایی MTA و CEM در بستن پرفوراسیون فورکای دندان های شیری

مریم شریفی<sup>۱</sup>، سمیه خرمیان طوسی<sup>۲\*</sup>

۱- استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

۲- استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** سیل پرفوراسیون فورکا یک عامل مهم در کاهش التهاب و شکل گیری فرآیند بهبودی می باشد. انتخاب ماده‌ی مناسب به منظور بستن این گونه نقایص یک نگرانی حائز اهمیت است. از میان مواد متنوع در دسترس، MTA و CEM ویژگی های بهتری را برای نیل به این هدف نشان داده اند. هدف از مطالعه ی حاضر مقایسه توانایی سیل کنندگی این دو ماده با کاربرد روش نفوذ باکتریال در ترمیم پرفوراسیون فورکای دندان های مولر شیری بود.

**روش اجرا:** تعداد ۶۵ دندان مولر شیری به منظور انجام این مطالعه ی آزمایشگاهی انتخاب شدند. دندان ها در سه گروه متشکل از دو گروه آزمایشی (n=30) و یک گروه کنترل (n=5) تقسیم بندی شدند. از میان پنج دندان گروه کنترل به طور تصادفی سه دندان به عنوان کنترل منفی و دو دندان به عنوان کنترل مثبت انتخاب گردیدند. پرفوراسیون هایی با ابعاد ۴×۳ میلی-متر مربع در دندان های دو گروه آزمایشی و دو دندان کنترل مثبت تعبیه گردید. پرفوراسیون های ایجاد شده در گروه اول با MTA و در گروه دوم با CEM ترمیم شدند. سپس نمونه ها تحت آزمایش ریزنشت باکتریایی قرار گرفتند منحنی های بقا با استفاده از روش کاپلان- مایر (Kaplan-Meier) برآورد گردید و مقایسه بین دو گروه مورد آزمایش با استفاده از آزمون لگ- رنک (log-ranktest) انجام شد.

**یافته ها:** به لحاظ آماری از نظر ریزنشت باکتریایی تفاوت معناداری بین MTA و CEM در ترمیم پرفوراسیون فورکای دندان های شیری وجود نداشت (p=۰/۲۰۴).

**نتیجه گیری:** براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه، MTA و CEM قابلیت سیل کنندگی برابری با استفاده از روش ریزنشت باکتریایی دارند. **واژگان کلیدی:** CEM، MTA، روش نفوذ باکتریایی

وصول مقاله: ۹۵/۳/۱۶ پذیرش مقاله: ۹۵/۴/۳۰

نویسنده مسئول: سمیه خرمیان طوسی ایمیل: Drkhoramian@Abzums.ac.ir

### مقدمه:

از جمله ترمیم دندانهای شیری و یا درمان پالپ آنها بایستی مدنظر قرار گیرد (۱). پرفوراسیون به عنوان یک راه ارتباطی بین کانال ریشه و سطح خارجی ریشه یا لیگامان پریودنتال تعریف می شود که می تواند در طی درمانهای

حفظ دندانهای شیری از نقطه نظر حفظ توانایی جویدن و نگهداری فضا به منظور رویش دندانهای دائمی جایگزین حائز اهمیت می باشد. برای حفظ دندانهای شیری تا زمان ریزش نرمال آنها هرگونه اقدامی

ویژگی برجسته ای که سبب تمایز CEM از MTA می شود، کاربرد کلینیکی راحت تر و اثر ضدباکتریایی قوی تر این سمان می باشد (۱۰ و ۱۱). مطالعات متعددی توانایی MTA و CEM را در بستن پرفوراسیون فورکا در دندانهای دائمی مورد ارزیابی قرار دادند (۱۲ و ۱۳). اما در دندانهای شیری چنین مطالعات گسترده ای در دسترس نیست. لذا مطالعه حاضر با هدف مقایسه قابلیت سیل این دو ماده در ترمیم پرفوراسیون فورکای دندانهای شیری انجام شد.

#### روش بررسی:

در این مطالعه آزمایشگاهی، تعداد ۶۵ دندان مولر شیری جمع آوری شده و بعد از پاک کردن زوائد بافتی به کمک اسکیلر، به مدت ۲۴ ساعت در فرمالین ۱۰ درصد (ارتو طب، اصفهان، ایران) در داخل بشر ۴۰۰ میلیتری ضد عفونی شده و پس از پنج دقیقه شستشو در زیر شیر آب، به درون آب مقطر (ارتو طب) منتقل گردیدند. سپس دندان ها به صورت تصادفی به سه گروه شامل دو گروه ۳۰ تایی و یک گروه کنترل ۵ تایی تقسیم شدند. برای ارزیابی قابلیت سیل MTA و CEM در این مطالعه از روش نفوذ باکتریایی ۱۴ استفاده گردید. در کلیه دندان ها پوشیدگی ها با استفاده از فرز استوانه ای الماسی بلند با قطر یک میلی متر با سرعت بالا (تیز کاوان، تهران، ایران) برداشته شد. سپس حفره دسترسی با کاربرد همان فرز قبلی ایجاد گردید و بقایای بافت همبند پالپ با کمک اکسکویاتور قاشقی و شستشو با سرم فیزیولوژیک

اندودنتیک به صورت ایاتروژنیک یا در اثر پوشیدگی های عمیق ایجاد شود که پروگنوز طولانی مدت دندان را تحت تاثیر قرار می دهد (۲). در صورتی که این نقایص به سرعت تشخیص داده شده و درمان شوند پروگنوز آنها معمولا خوب است (۳). پروگنوز درمان، تحت تاثیر اندازه، موقعیت و زمان ایجاد پرفوراسیون و همچنین توانایی مواد برای بستن این نقایص می باشد (۴ و ۵). مواد متعددی نظیر آمالگام، کلسیم هیدروکساید، سمان های زینک اکساید تقویت شده با اوژنول، Mineral Trioxide Aggregate (MTA) و (CEM) Calcium Enriched Mixture Cement برای بستن نقایص پرفوراسیون پیشنهاد می شود (۶). MTA در سال ۱۹۹۳ توسط ترابی نژاد و Lee معرفی شد (۷). MTA دارای ویژگی هایی نظیر سمیت کم و اثر ضد باکتریایی می باشد. افزون بر ویژگی های مذکور توانایی سمنتوژنزیس MTA نیز در تحقیقات به اثبات رسیده است. مهمترین ویژگی MTA، قابلیت سخت شدن آن در حضور رطوبت می باشد که این موضوع منجر به ایجاد ویژگی های فیزیکی مناسب به منظور ایجاد یک سیل عالی در برابر میکروارگانیزم های آسیب رسان می شود (۸). اخیرا یک سمان اندودنتیک جدید با نام CEM شامل ترکیبات کلسیم (کلسیم اکساید، کلسیم کربنات، کلسیم سیلیکات، کلسیم سولفات، کلسیم هیدروکساید و کلسیم کلراید) توسط عسگری به دنیای اندودنتیک معرفی شد (۸ و ۹).

دندان به عنوان کنترل منفی به صورت تصادفی از بین نمونه‌ها انتخاب گردیدند.

در مرحله بعد، حفره پرفوراسیون به ابعاد  $4 \times 3$  میلی متر مربع با کاربرد فرز استوانه ای الماسی با قطر  $0/6$  میلی متر با سرعت بالا در مرکز ناحیه فورکای دندان های باقی مانده ایجاد گردید و با سرم فیزیولوژیک شست و شو داده شد. فرزها نیز پس از هر پنج بار استفاده تعویض می‌شدند (شکل ۱).



شکل ۱: نمونه حفره پرفوراسیون تعبیه شده با ابعاد  $3 \times 24$  mm در کف فورکای دندان مولر شیری سپس ۶۰ نمونه دندانی باقی مانده به صورت تصادفی به دو گروه ۳۰ تایی تقسیم شدند: در گروه اول با استفاده از کریر مخصوص، (Angelus, MTA Londrina, Brazil) در منطقه پرفوره شده قرار داده شد و به کمک ریز پنبه مرطوب فشرده گردید و سپس به منظور سخت شدن کامل، ریز پنبه مرطوب شده با نرمال سالین را روی MTA قرار داده و سپس با گلاس آینومر لایت کیور (Japan Tokyo, GC) ناحیه پانسمان گردید. پس از گذشت ۴۸ ساعت به منظور اطمینان از سخت شدن کامل MTA، پانسمان برداشته شد و با اکسکاویتور، ناحیه ترمیم شده با MTA مورد بررسی قرار گرفت (۱۶). با کسب اطمینان از سخت شدن کامل

(ارتوطب) برداشته شد. همچنین پالپ کانال ها با کاربرد بروچ و فایل کردن تا شماره ۳۵ و شستشو با هیپوکلریت سدیم ۵/۰٪ (تاژ، تهران، ایران) خارج گردید. در مرحله بعد ریشه ها با استفاده از فرز استوانه ای الماسی بلند با قطر  $0/6$  میلی متر با سرعت بالا از سه میلی متری فورکا به صورت افقی قطع شدند. پس از خشک کردن کانال ها سمان (Dual Cure(Panavia, Kurashiki, Japan) با استفاده از لنتولو شماره ۳۰ وارد کانال گردید و پس از اطمینان از رسیدن سمان به ناحیه اپیکالی ریشه به مدت ۴۰ ثانیه با استفاده از یک دستگاه LED با شدت نور ۱۰۰۰ (ChinaGuangxi, (Woodpecker) کیور شد (۱۵). سپس مدخلکانال ها از داخل حفره دسترسی با استفاده از ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد (KoreaIncheon, Spident) به مدت ۳۰ ثانیه اچ شد و بعد از شستشو و خشک کردن ناحیه اچ شده، ناحیه با استفاده از یک اپلیکاتور، به باندینگ (KoreaKyunggi, Vericom) آغشته گردیده و به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد و با استفاده از کامپوزیت Flowable با رنگ A1 (USAMinnesota, (3M ESPE به منظور اطمینان از عدم ریزش باکتری از طریق کانال ریشه به محیط کشت، سیل گردید. در مرحله آخر کامپوزیت ترمیمی لایت کیور به رنگ A1 پس از انجام مراحل اچ و باندینگ با کاربرد قلم پانسمان در انتهای ریشه به منظور سیل ناحیه اپیکالی منطبق شد و به مدت ۴۰ ثانیه کیور گردید. سپس، سه

ناحیه فورکا داخل این دهانه فرو برده شد. برای اطمینان از عدم نشت میکروبی از محل اتصال سرسمپلر با دندان، چسب تا یک میلی متر اپیکالی تر از ناحیه CEJ قرار گرفت (شکل ۳). گروه کنترل نیز بدون اینکه در ناحیه فورکای آن ترمیمی انجام شود، به همین صورت چسبانده شد و در کنار سایر نمونه های آماده سازی شده قرار گرفت.



شکل ۳: نمونه دندانی اتصال یافته به سرسمپلر.

سپس قسمت مرکزی درب های پلاستیکی لوله های سانتریفیوژ قابل اتوکلاو، به تناسب قطر دهانه باریکتر سرسمپلر سوراخ و سرسمپلر به گونه ای که دهانه آن اندکی بیرون آمده باشد با چسب ثابت گردید (شکل ۴).



شکل ۴: متصل کردن مجموعه سرسمپلر و نمونه دندانی به دهانه لوله سانتریفیوژ.

MTA، دندان ها جهت انجام مراحل بعدی آزمایش ذخیره گردید. در گروه دوم نیز مراحل کار مشابه گروه اول، اما با کاربرد Tehran, Bionique dent (CEM Iran) بود. در ضمن در گروه کنترل مثبت نیز هیچگونه ماده ترمیمی در ناحیه پرفوراسیون قرار داده نشد. پس از آن لوله های شفاف در مجاورت محل ترمیم قرار داده شد؛ به شکلی که یک انتهای آن مجاور محل ترمیم فورکا در هر دندان قرار گرفت (شکل ۲).

برای اطمینان از عدم جابه جایی یا به بیرون افتادن لوله شفاف، لوله ها با چسب مقاوم به حرارت Mazda (غفاری، تهران، ایران) ثابت گردید (۱۴). این اقدام صرفاً جهت اطمینان از عدم انسداد اتاقت پالپ توسط چسب در مراحل بعدی کار و باز ماندن راه نفوذی شیرابه میکروبی به داخل اتاقت پالپ انجام شد.



شکل ۲: جایگذاری لوله شفاف در نمونه های دندانی آماده سازی شده. بعد از این مرحله نوبت استفاده از سرسمپلر (لوله ای مخروطی شکل، پلاستیکی و قابل اتوکلاو) می باشد که دهانه گشادتر آن آغشته به چسب ذکر شده می شود و مجموعه تاج و لوله شفاف از سمت اتاقت پالپ تا

باکتری استرپتوکوک موتانس شایعترین عامل پوسیدگی، ویال لیوفلیزه باکتری استرپتوکوک موتانس) ۳۵۶۶۸ (ATCC تهیه شده از مرکز پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، کنارشعله بریده و با سرنگ استریل مقداری از محیط کشت مایع BHI، داخل ویال باکتری ریخته شد تا محتویات آن به صورت محلول درآیند.

سپس محلول مجدداً توسط سرنگ استریل کشیده شد و چند قطره از آن به وسیله لوپ داخل محیط کشت جامد Blood Agar (Merck) کشت خطی داده شد. به منظور اطمینان از حیات و رشد باکتری‌های مورد نظر، بعد از ۴۸ ساعت کلونی‌ها رنگ آمیزی و توسط میکروسکوپ (آراپژوهش، دماوند، تهران) مشاهده شدند.

برای تهیه شیرابه باکتری از کلونی‌های زنده موجود در محیط کشت جامد برداشته و به محیط کشت مایع اضافه گردید تا حدی که کدورت آن براساس استاندارد موجود به نیم درجه مک فارلند (McFarland) که معادل  $10^8 \times 1/5$  عدد میکروارگانیزم در یک میلی لیتر مایع می باشد، رسید و این غلظت توسط

اسپکتروفتومتر (Philadelphia, USA)، MiltonRoyCoSpectronic20D) تأیید شد. آن گاه شیرابه درون سرمپلرها ریخته شد تا از طریق لوله شفاف به محل اتصال ماده ترمیمی به دندان برسد.

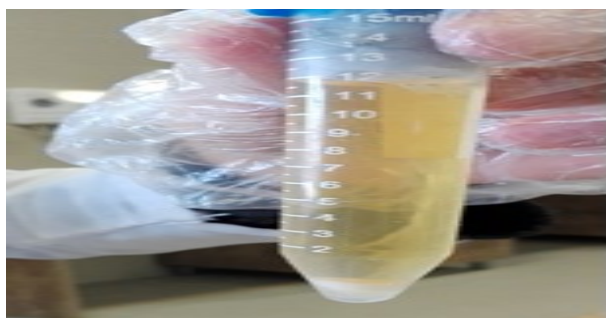
بعد از اضافه کردن شیرابه باکتری به هر یک از نمونه‌ها، درپوش آلومینیومی برگردانده شد و نمونه‌ها در انکوباتور در دمای

در این مرحله مجموعه تاج و سرمپلر و درب پلاستیکی به مدت ۲۴ ساعت برای اتمام زمان سخت شدن چسب، در جالوله‌ای قرار داده شدند. سپس محیط کشت مایع BrainHeartInfusionBroth (Merck, Darmstadt, Germany) در لوله‌های پلاستیکی سانتریفیوژ (کاریزمهر، تهران، ایران) تا اندازه‌ای که ریشه دندان تا ناحیه فورکا کاملاً در مایع شناور شود، ریخته شد (شکل ۵).

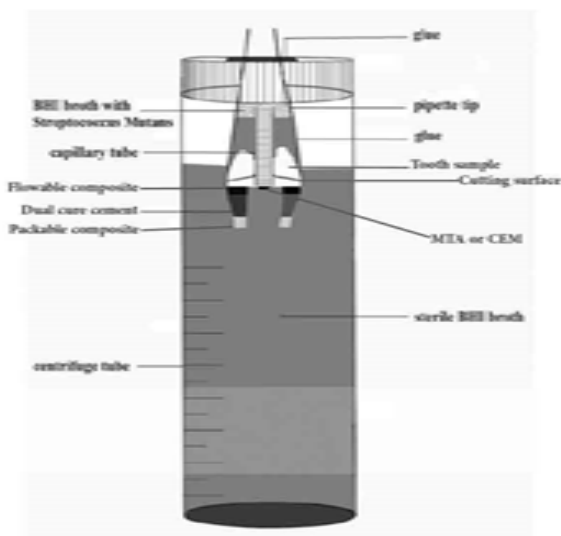


شکل ۵: شناور شدن مجموعه آماده سازی شده در محیط کشت مایع.

سپس لوله مربوط به هر دندان کدگذاری شده و لوله‌ها به ترتیب کدگذاری در جالوله‌ای مخصوص قرار گرفتند و جالوله‌ای‌ها به منظور محدود کردن دسترسی میکروارگانیزم‌های محیطی و نیز کاهش میزان تبخیر محیط کشت، با پوششی آلومینیومی پوشانده شدند و به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد در داخل استریلیزر آزمایشگاهی ۷۵ لیتری عمودی (زعیم طب، تهران، ایران) استریل شدند تا مجموعه عاری از هرگونه میکروارگانیزم احتمالی گردد. برای تهیه شیرابه میکروبی از



شکل ۶: نمونه محیط کشت کدر شده بعد از وقوع ریزش



شکل ۷: شماتیک نمونه مانده در محیط کشت.

داده های چک لیست پس از جمع آوری توسط نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۱/۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقادیر میزان ریزش به صورت تعداد (درصد) گزارش گردید. به منظور برآورد میزان بقاء (عدم ریزش) در دو گروه مورد بررسی (MTA و CEM) در دوره ۶۰ روزه مطالعه، از آنالیز بقاء (Survival Analysis) استفاده شد. هم چنین منحنی های بقاء با استفاده از روش کاپلان-مایر (Kaplan-Meier) برآورد گردید و با استفاده از آزمون لگ-رنک (log-rank test) بین دو گروه MTA و CEM مقایسه گردید.

۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. بعد از اضافه کردن شیرابه باکتری به هر یک از نمونه ها، درپوش آلومینیومی برگردانده شد و نمونه ها در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شدند.

به علت تبخیراندک شیرابه میکروبی، روزانه کمی محیط کشت BHI به داخل سرسمپلرها اضافه شد و هر پنج روز یک بار نیز، شیرابه باکتری جهت اطمینان از وجود باکتری های زنده و فعال اضافه گردید.

بررسی نمونه های داخل انکوباتور به این صورت بود که تمام نمونه ها روزانه یک مرتبه و به مدت ۶۰ روز توسط کارشناس آزمایشگاه میکروبیولوژی که هیچ گونه اطلاعی از نحوه تقسیم بندی نمونه ها نداشت، به صورت چشمی بررسی شدند و نمونه های آلوده پس از ثبت کد و تاریخ آلودگی از ادامه مطالعه حذف شدند. از هر نمونه آلوده جهت اطمینان از علت کدورت (شکل ۶)، کشت خطی در محیط کشت جامد Blood Agar تهیه شده بعد از ۴۸ ساعت، کلونی رنگ آمیزی و با میکروسکوپ مشاهده می گردید. کوکسی های گرم مثبت زنجیری، ماهیت استرپتوکوک را تأیید می کردند. مدت زمانی (روز) که طول کشید تا محیط کشت در اثر وقوع ریزش و عبور میکروب-ها کدر شود، برای هر نمونه جداگانه ثبت گردید و در گروه ها مقایسه شد (۱۴).

شکل ۷ به صورت شماتیک، نحوه قرارگیری نمونه ها در محیط کشت را نشان می دهد.

سطح معنی داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها:

در این مطالعه که به مدت ۶۰ روز به طول انجامید، ۷ نمونه از مجموع ۶۰ نمونه دندان‌ی مورد مطالعه دچار ریز نشت شدند. لازم به ذکر است نمونه دندان‌ی بدون ایجاد حفره پرفوراسیون در کف پالپ چمبر که مشابه با سایر نمونه‌ها آماده سازی شده و در محیط کشت قرار گرفته بود، در طول دوره مطالعه دچار ریز نشت نشد. هم چنین نمونه‌های دندان‌ی همراه با حفره‌ی پرفوراسیون در کف پالپ چمبر آن‌ها که مشابه سایر نمونه‌ها آماده سازی شده ولی حفره پرفوراسیون آن‌ها بدون ترمیم بود و در محیط کشت قرار گرفته بود، در طول ۲۴ ساعت اول دچار ریز نشت میکروبی شد.

جدول ۱ به طور خلاصه نتایج آماری ریز نشت میکروبی را در سه گروه مورد مطالعه به تفکیک نشان می‌دهد.

همان گونه که در جدول فوق مشاهده می‌گردد، گروه دوم (CEM) میزان وقوع ریز نشت کمتری را نسبت به گروه اول (MTA) نشان می‌دهد. در جدول ۲ و ۳ میزان بقاء (عدم ریز نشت) برای ۲ گروه مورد مطالعه

مشاهده می‌گردد. در هر کدام از این جداول مشخص شده است که در گروه مورد نظر کدام نمونه‌ها آلوده شدند که به آن کد «یک» و کدام نمونه‌ها آلوده نشده‌اند که به آن کد «صفر» اختصاص داده شده است. همچنین نشان داده شده است که آلودگی در کدام روزها رخ داده و میزان بقاء (عدم ریز نشت) آن گروه تا روز مورد نظر بر حسب درصد چقدر بوده است. همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، در این گروه اولین نمونه در روز دوم و پنجمین (آخرین) نمونه در روز سی و یکم دچار ریز نشت گردیده‌اند. بقاء یا عدم ریز نشت از پایان روز سی و یکم تا پایان روز شصتم ۳/۸۳٪ باقی مانده است. همان گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد. در این گروه تنها یک نمونه در روز پنجم و یک نمونه در روز پانزدهم دچار ریز نشت گردیده‌اند و بقاء یا عدم وقوع ریز نشت از پایان روز پانزدهم تا پایان روز شصتم در این گروه ۳/۹۳٪ باقی مانده است. درمقایسه میزان بقاء (عدم ریز نشت) در دو گروه مورد بررسی، آزمون آماری Log-Rank اختلاف معناداری را بین دو گروه مورد مطالعه نشان نداد ( $p=۰/۲۰۴$ ).

جدول ۱: توزیع فراوانی وقوع ریز نشت و عدم وقوع ریز نشت در گروه‌های مورد مطالعه در دوره ۶۰ روزه

گروه	تعداد نمونه	تعداد وقوع ریز نشت (درصد)	تعداد (درصد) عدم وقوع ریز نشت
MTA	۳۰	۵ (۱۶/۷)	۲۵ (۸۳/۳)
CEM	۳۰	۲ (۶/۷)	۲۸ (۹۳/۳)
کنترل+	۲	۲ (۱۰۰)	۰
کنترل-	۳	۰	۳ (۱۰۰)

جدول ۲: میزان بقاء (عدم ریزنشت) در گروه MTA در دوره ۶۰ روزه

نمونه	زمان وقوع ریزنشت به روز	وقوع یا عدم وقوع ریزنشت برای هر نمونه	میزان بقاء (عدم ریزنشت) تا پایان همان روز	تعداد وقوع ریزنشت تا پایان همان روز
۱	۲	۱	۹۶/۶٪	۱
۲	۶	۱	۹۳/۳٪	۲
۳	۹	۱	۹۰/۰٪	۳
۴	۱۴	۱	۸۶/۷٪	۴
۵	۳۱	۱	۸۳/۳٪	۵
۶	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۷	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۸	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۹	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۰	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۱	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۲	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۳	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۴	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۵	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۶	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۷	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۸	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۱۹	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۰	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۱	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۲	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۳	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۴	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۵	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۶	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۷	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۸	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۲۹	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵
۳۰	۶۰	۰	۸۳/۳٪	۵

جدول ۳: میزان بقاء (عدم ریزش) در گروه CEM در دوره ۶۰ روزه

نمونه	زمان وقوع ریزش به روز	وقوع یا عدم وقوع ریزش هر نمونه	میزان بقاء (عدم ریزش) تا پایان همان روز	تعداد وقوع ریزش تا پایان همان روز
۱	۵	۱	۹۶/۶٪	۱
۲	۱۵	۱	۹۳/۳٪	۲
۳	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۴	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۵	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۶	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۷	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۸	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۹	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۰	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۱	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۲	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۳	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۴	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۵	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۶	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۷	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۸	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۱۹	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۰	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۱	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۲	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۳	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۴	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۵	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۶	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۷	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۸	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۲۹	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲
۳۰	۶۰	۰	۹۳/۳٪	۲

بحث:

پرفوراسیون فورکا مورد استفاده قرار می گیرند، MTA و CEM می باشند. MTA از جمله مواد مطلوب برای بستن پرفوراسیون ها به شمار می رود.

این ماده اندودنتیک دارای ویژگی های متعددی از جمله زیست سازگاری، غیر سمی بودن، رادیوآپسیت، در دسترس بودن و توانایی بازسازی بافتها می باشد (۱۸). این ماده با  $pH=۱۲/۵$  هم

موفقیت ترمیم پرفوراسیون فورکا بستگی به سیل مطلوب بین محیط داخلی و خارجی دندان دارد. این مهم با استفاده از یک ماده اندودنتیک مناسب قابل دستیابی می باشد مواد مورد استفاده بایستی ریزش محرک های میکروبی از محیط دهان به بافت های پریودنتال را متوقف کنند (۱۷). شایع ترین موادی که امروزه برای ترمیم

پریودنتال در پیشبرد ریزنشت میکروبی اثرگذار می باشند و بهتر بود که از این عوامل میکروبی نیز در ارزیابی نشت میکروبی استفاده می گردید. علی رغم این موضوع گفته می شود با توجه به اندازه ذرات استرپتوکوک موتانس در صورت برقراری سیل مطلوب در برابر این عوامل، با سیل مطلوبی در برابر میکروارگانسیم های دخیل در بیماری های پریودنتال که به مراتب حاوی عوامل عفونی با اندازه ذرات بزرگتر می باشند، نیز مواجه خواهیم در روش میکروبی چنانچه میکروارگانسیم بتواند از هر قسمتی در دندان، از حد فاصل ترمیم و دندان بگذرد، نتیجه ریزنشت مثبت می گردد، در حالی که در روش نفوذپذیری رنگ ممکن است در محور برش که به طور تصادفی انتخاب می شود، نفوذ رنگی دیده نشود، در حالی که مثلاً یک میلی متر آن طرف تر ریزنشت رخ داده و به اشتباه آن نمونه فاقد ریزنشت اعلام می شود. در روش میکروبی تعداد روزهای طول کشیده برای آلودگی محیط کشت ثبت شده و نتایج به صورت کمی بیان می شوند، هم چنین امکان ارزیابی مجدد نمونه ها وجود دارد. اما در روش نفوذ رنگ، نمونه ها با برش تخریب می شوند.

لازم به ذکر است که روش ارزیابی ریزنشت میکروبی معایبی هم دارد، از جمله این معایب می توان نیاز به بازه زمانی طولانی برای کنترل نمونه ها را عنوان نمود که در این مطالعه ۶۰ روز بوده است، در

چنین دارای توانایی القای سمنتوژنزیس و استئوژنزیس نیز می باشد (۱۹ و ۲۰). MTA از ذرات آب دوست تشکیل شده است و با محیط های مرطوب نظیر نواحی پرفوراسیون سازگار می باشد (۲۱). سمان CEM از ترکیبات مختلف کلسیم تشکیل شده است. CEM نیز سیالیت، ضخامت و توانایی سیل مطلوبی را از خود نشان می دهد (۲۲).

با وجود ترکیب متفاوت MTA و CEM، کاربرد کلینیکی این دو ماده در نواحی پرفوراسیون مشابه یکدیگر می باشد. توانایی سیل این مواد می تواند با استفاده از روش های مختلفی از جمله باکتریال میکرولیکیج، (۱۹-۲۳ و ۲۵)

رادیوایزوتوپ، (۲۶) نفوذ رنگ (۲۰ و ۲۸-۲۶) و ارتشاح مایعات (۲۹ و ۳۰) مورد ارزیابی قرار بگیرد. در این مطالعه از روش ارزیابی ریزنشت میکروبی برای مقایسه میزان ریزنشت MTA و CEM استفاده گردید. از مزایای این روش می توان به موارد زیر اشاره کرد: استفاده مستقیم از میکروارگانسیم پوسیدگی زای استرپتوکوک موتانس (عامل اصلی پوسیدگی) به عنوان نشانگر، به واقعیت موجود در کلینیک بسیار نزدیک تر است، حال آنکه کاربرد مولکول های رنگ با سایز کوچک احتمال کسب نتایج مثبت کاذب را در ارزیابی ریزنشت افزایش می دهد (۲۸). هر چند که پس از رخداد نشت میکروبی، میکروارگانسیم های ایجاد کننده پوسیدگی در نشت میکروبی ناحیه فورکا دخیل نیستند و عوامل ایجاد کننده بیماری های

حالی که در مطالعات مختلف انجام شده بر روی ریشه، مدت ارزیابی بین ۳۰ تا بیش از ۹۰ روز متفاوت بوده است (۳۱-۳۳). ضمن اینکه در طول این مدت محققین باید روزانه نمونه ها را کنترل کنند و جهت اطمینان از حیات میکروارگانیسم ها، هر پنج روز یک مرتبه شیرابه جدید را به شیرابه قبلی که کمی تبخیر شده و حیات میکروارگانیسم هایش هم کاهش یافته اضافه نمایند. ضمناً لازم است زمانی که تست مثبت شد، گونه باکتریایی برای تأیید، کشت داده شود (۱۴).

از دیگر معایب این روش این است که برای مثبت شدن ریزنشت، میکروارگانیسم باید کل سطح تماس دندان و ماده ترمیمی را طی کند، حال آنکه مواردی را که میکروارگانیسم به حد فاصل ترمیم و دندان نفوذ کرده ولی کامل رد نشده است را نشان نمی دهد. ضمناً شیرابه میکروبی تنها حامل میکروارگانیسم مورد نظر است اما در بزاق ترکیبات دیگری از جمله توکسین ها و سایر ترشحات حاصل از میکروارگانیسم ها که می توانند در بروز ریزنشت موثر باشند، نیز وجود دارد (۱۴). از آنجایی که CEM و MTA هر دو مواد آب دوستی هستند این خصوصیت آن ها به سیل پرفوراسیون فورکا کمک می کند. زیرا این ویژگی به آن ها اجازه مرطوب کردن دیواره عاج را می دهد که می تواند در بستن پرفوراسیون فورکا بدون ایجاد فاصله (gap) نقشی کمک کننده داشته باشد.

از سوی دیگر، این دو ماده مقدار کمی انبساط را بعد از سخت شدن نشان می دهند که به تطابق بهتر آن ها با دیواره های ناحیه پرفوراسیون کمک می کند (۱۴). به منظور به دست آوردن موفقیت کلینیکی در ترمیم پرفوراسیون فورکا مواد مورد استفاده باید منجر به شکل گیری استخوان، لیگامان پریودنتال و سمان در موقعیتی مناسب شوند. در واقع مطالعات گذشته نشان می دهد که سمنتوژنزیس یک عامل کلیدی برای بازسازی های دنتوالوئالار می باشد که این موضوع در خصوص CEM و MTA صدق می کند (۳۵ و ۳۶).

در واقع این سمان شکل گرفته به عنوان سدی محکم در برابر نفوذ عوامل میکروبی عمل می کند. حقگو و همکاران (۳۷) از جمله معدود محققینی بودند که در سال ۲۰۱۴ به بررسی ریزنشت میکروبی در محل ترمیم پرفوراسیون فورکا پرداختند. آن ها پس از قطع کردن ریشه ها به صورت افقی و سیل نمودن مدخل و انتهای اپیکال کانال های ریشه ای با استفاده از دو لایه رزین کامپوزیت با کمک گرفتن از شیرابه ی میکروبی انتروکوک فکالیس به مقایسه میزان ریزنشت میکروبی NewEndodonticCEM (NEC) و Pro-rootMTA پرداختند.

استفاده از انتروکوک فکالیس در این مطالعه منجر به بروز معایبی گردید از جمله این که این باکتری به راحتی و همراه با کمترین منبع تغذیه ای از توبول های عاجی عبور کرده و منجر به ایجاد ریزنشت

ارزیابی ریزنشت به نظر نمی رسد. با توجه به یافته های این مطالعه، علی رغم این که نمونه های ترمیم شده با MTA اندکی ریزنشت بیشتری را نسبت به نمونه های ترمیم شده با CEM نشان می دهند اما با توجه به جامعه آماری مورد بررسی تفاوت معناداری را از خود نشان نمی دهند و هر دو ماده با رعایت اصول کنترل عفونت می توانند به نحو مطلوبی در سیل پرفوراسیون فورکای دندان های مولر شیری مورد استفاده قرار گیرند. زیرا هر دو این مواد از دسته سمان های اندودنتیک آب دوست می باشند که به خوبی سطح عاج را مرطوب کرده و اجازه دسترسی بدون فاصله به دیواره های حفره پرفوراسیون را امکان پذیر می کند و در ضمن این خاصیت به ذرات کوچک سمان، اجازه نفوذ در داخل توبول های عاجی و سیل مطلوب ناحیه پرفوراسیون را می دهد. از طرف دیگر توانایی سخت شدن هر دو سمان در محیط های مرطوب، منجر به افزایش قابلیت سیل دو ماده مورد استفاده در این مطالعه می شود (۳۸). با این وجود انجام مطالعات بیشتر به ویژه در بالین به جای انجام مطالعات آزمایشگاهی می تواند ما را در راستای رسیدن به اطلاعات بیشتر در خصوص برتری هر یک از این دو ماده فوق یاری کند.

#### نتیجه گیری:

تقدیر و تشکر:

این مقاله، منتج از پایان نامه با شماره ۵۰۰ است که در کتابخانه دانشکده دندانپزشکی رفسنجان در

مثبت کاذب گردید که البته از آنجایی که این مطالعه در شرایط برون تنی صورت پذیرفت باعث بروز نتایج ریزنشت مثبت کاذب نگردید در غیر این صورت احتمال تحت تاثیر قرار گرفتن نتایج این مطالعه وجود داشت، از سوی دیگر در این بررسی، طول مدت مطالعه ۳۰ روز در نظر گرفته شده بود که به نظر می رسد این مدت برای ارزیابی ریزنشت میکروبی کافی نمی باشد. استفاده از انتروکوک فکالیز در این مطالعه منجر به بروز معایبی گردید از جمله این که این باکتری به راحتی و همراه با کمترین منبع تغذیه ای از توبول های عاجی عبور کرده و منجر به ایجاد ریزنشت مثبت کاذب گردید که البته از آنجایی که این مطالعه در شرایط برون تنی صورت پذیرفت باعث بروز نتایج ریزنشت مثبت کاذب نگردید در غیر این صورت احتمال تحت تاثیر قرار گرفتن نتایج این مطالعه وجود داشت، از سوی دیگر در این بررسی، طول مدت مطالعه ۳۰ روز در نظر گرفته شده بود که به نظر می رسد این مدت برای ارزیابی ریزنشت میکروبی کافی نمی باشد (۱۳). علی رغم اینکه در مطالعه حاضر تفاوت معناداری بین این دو ماده در سیل پرفوراسیون فورکا مشاهده نشد. نتایج حاصل از این مطالعه را می توان با استفاده از روش ارتشاح مایعات در مطالعه صاحبی و هم چنین ارزیابی ریزنشت در فواصل زمانی کوتاه مدت (۲۴، ۷۲ و ۱۶۸ ساعت) توجیه کرد زیرا که زمان مذکور زمان کافی به منظور

دسترس میباشد. بدین وسیله از زحمات معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان جهت تأمین هزینه های این طرح تقدیر و تشکر میگردد.

## References

- 1-John R, Christensen Henry W, Fields J. Space Maintenance in the Primary Dentition. In: Pinkham J, Casamassimo P, Fields J, Mctigue D, Nowak A. Pediatric Dentistry: Infancy Trough Adolescence. 5th ed, St.Louis, Missouri, 2013, 379-81.
- 2- Silveira CM, Sanchez-Ayala A, Lagravere MO, Pilatti GL, Gomes OM. Repair of furcal perforation with mineral trioxide aggregate. J Can Dent Assoc 2008; 74(8): 729-33.
- 3- Ghanbari H, Ghodduji J, Mohtasham N. A comparison between Amalgam and MTA in repairing furcal perforation. J Dent (Tehran) 2008; 5(3): 115-9.
- 4- Sinai IH. Endodontic perforations: their prognosis and treatment. J Am Dent Assoc 1977; 95: 90-5.
- 5- Seltzer S, Sinai I, August D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. J Dent Res 1970; 49: 332-9.
- 6-Haghighoo R, Abbas F. Treatment of furcal perforation of primary molars with proroot MTA. Iran Endod J 2013; 8(2): 452-4.
- 7-Parirokh M, Asgary S, Eghbal MJ, Ghodduji J, Brink F, Askarifar S, et al. The long-term effect of saline and phosphate buffer solution on MTA. Iran Endod J 2007; 2(3): 81-6.
- 8- Asgary S, Moosavi SH, Yadegari Z, Shahriari S. Cytotoxic effect of MTA and CEM cement in human gingival fibroblast cells: Scanning electronic microscope evaluation. NY State Dent J 2012; 78(2): 51-4.

- 9- FallahinejadGhajari M, AsgharianJeddi T, Iri S, Asgary S. Direct pulp-capping with calcium enriched mixture in primary molar teeth: a randomized clinical trial. *Iran Endod J*.2010; 5(1): 27-30.
- 10- Mehrdad L, Malekafzali B, Shekarchi F, Safi Y, Asgary S. Histological and CBCT evaluation of a pulpotomised primary molar using calcium enriched mixture cement. *Eur Arch Pediatr Dent*. 2013; 14(3): 191-4.
- 11-Asgary S.Vital Pulp Therapy for Permanent Dentition using Calcium Enriched Mixture Cement. *J Mash Dent Sch* 2010; 34(2): 161-70.
- 12- Holland R, Filho JA, de Souza V, Nery MJ, Bernabé PF, Junior ED. Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. *J Endod* 2001; 27: 281-4.
- 13-Sahebi S, Moazami F, Sadat Shojaee N, Layeghaeghad MK. Comparison of MTA and CEM cement microleakage in repairing furcal perforation. *Iran Endod J* 2013; 14(1): 31-6.
- 14-Bagherian A, Ahmadkhani M, Sheikhfathollahi M, Bahramabadinejad R. Microbial Microleakage Assessment of a New Hydrophilic Fissure sealant.*Pediatr Dent* 2013: 35(7): 194-8.
- 15-Arrais CA, Kasaz Ade C, Albino LG, Rodrigues JA. Effect of curing mode on the hardness of dual-cured composite resin core build-up materials.*Braz Oral Res J* 2010; 24(2): 245-9.
- 16- Hashem AAR, Hassanien EE. ProRoot MTA, MTA-Angelus and IRM used to repair large furcation perforations: sealability study. *J Endod* 2008; 34(1): 59-61.
- 17- Wu MK,Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance.*IntEndod J* 1993; 26(1): 37-43.
- 18-Alhadainy HA. Root perforations. A review of literature. *Oral Surg Oral Med Oral PatholEndod* 1994; 78: 368-74.
- 19-Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod* 1998; 24:184-6.

- 20-Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993; 19: 541-4.
- 21-Arenas DE, Torabinejad M. Repair of furcal perforations with mineral trioxide aggregate: two case reports. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral radiol Endod* 1996; 82: 84-8.
- 22- 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.
- 23- Torabinejad M, Pitt Ford TR. Root end filling materials: a review. *Endo Dent traumatol* 1996; 12: 161-78.
- 24- Taylor MJ, Lynch EL. Microleakage. *J Dent* 1993; 21(5): 265-73.
- 25- Clark-Holke D, Darke D, Walton R. Bacterial penetration through canals of endodontically treated teeth in the presence or absence of the smear layer. *J Dent* 2003; 31(4): 275-81.
- 26- Wimonchit S, Timpawat S, Vongsavan N. A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. *J Endod* 2002; 28: 1-4.
- 27- Camps J, Pashley D. Reliability of the dye penetration studies. *J Endod* 2003; 29: 592-4.
- 28- Barthel CR, Moshono J, Shuping G, Orstavik D. Bacterial leakage versus dye leakage in obturated root canals. *Int Endod J* 1999; 32: 370-5.
- 29- Ozturk B, Ozer F, Belli S. An in vitro comparison of adhesive systems to seal pulp chamber walls. *Int Endod J* 2004; 37: 297-306.
- 30- Youngson CC, Glyn Jones JC. A fluid filtration and clearing technique to assess microleakage associated with three dentin bonding systems. *J Dent* 1999; 27(3): 223-33.
- 31- Mortensen DW, Boucher NE, Ryge G. A method of testing for marginal leakage of dental restoration with bacteria. *J Dent Res* 1965; 44: 58-63.

- 32- Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Letoumeau JM. Adaptation and porosity of poly-HEMA in a model system using two microorganisms. *J Endod* 1980; 6: 683-6.
- 33- Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod* 1990; 16: 566-9.
- 34- Asgary S, Shahabi S, Jafarzadeh S. Treatment outcomes of pulpotomy in primary molars using two endodontic biomaterials. *Eur J Pediatr Dent*. 2011; 12(3): 189-93.
- 35- Milani AS, Rahimi S, Borna Z, Jafarabadi MA, Bahari M, Deljavan AS. fracture resistance of immature teeth fill with mineral trioxide aggregate or calcium-enriched mixture cement: A ex vivo study. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012; 9(3): 299-304.
- 36- Samiee M, Eghbal MJ, Parirokh M, Abbas FM, Asgary S. Repair of furcal perforation using a new endodontic cement. *Clin Oral Investig* 2010; 14: 653-8.
- 37- Haghgoo R, Niyakan M, NazariMoghaddam K, Asgary S. An in vitro comparison of furcal perforation Repaired with pro-root MTA and New Endodontic cement in primary molar teeth. *J Dent (Shiraz)* 2014; 15(1): 28-32.
- 38- Haghgoo R, Arfa S, Asgary S. Microleakage of CEM cement and proroot MTA as furcal perforation repair materials in primary teeth. *Iran Endod J* 2013; 8(4): 187-90.