

## بررسی آزمایشگاهی سیل کروناالی آمالگام و C&B Metabond در برابر ریزش میکروبی

دکتر مسعود براتی<sup>۱</sup>، دکتر اکبر طبیبیان<sup>۲</sup>، دکتر محبوبه فیضیان فرد<sup>۳\*</sup>، دکتر آذر اصلانی مقدم<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** ترمیم نامناسب تاج دندان بعد از درمان ریشه، به نفوذ میکروارگانیسمها در طول کانال ریشه یا در میان فضاهای خالی پرکردگی ریشه و سپس به داخل بافت‌های پری اپیکال منجر شده، باعث شکست درمان می‌شود. هدف از این پژوهش، بررسی توانایی سیل‌کنندگی دو ماده C&B Metabond و آمالگام در مقابل ریزش تاجی انتروکوک فکالیس بود.

**مواد و روش‌ها:** در این پژوهش تجربی - آزمایشگاهی، ۵۴ دندان پرمولر به طور اتفاقی به دو گروه ۲۴ تایی تقسیم و حفره دسترسی در آنها تهیه شد. کف پالپ شامبر در دو گروه به ترتیب با آمالگام و C&B Metabond پر شد. دو گروه سه تایی دیگر هم به عنوان کنترل مثبت و منفی در نظر گرفته شدند. سطح خارجی ریشه به جز در ناحیه قطع شده اپیکال با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. در گروه کنترل منفی، تمام سطح ریشه توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. دندان‌ها در تیوب‌های پلاستیکی Eppendorf و سپس در ویال‌های شیشه‌ای حاوی محیط BHI قرار گرفتند، به طوری که ۲-۳ میلی‌متر انتهای ریشه داخل محیط کشت باشد. باکتری انتروکوک فکالیس به صورت هفتگی داخل محفظه فوقانی سیستم تلقیح و محیط کشت محفظه تحتانی دو بار در هفته جهت بررسی تیرگی محیط کشت ارزیابی می‌شد. پژوهش سه ماه به طول انجامید و یافته‌ها با *fissure exact test* و ANOVA در سطح اطمینان ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** در پایان ماه سوم، ۱۳ مورد از ۲۰ مورد نمونه‌های گروه آمالگام و ۴ مورد از ۲۱ مورد نمونه‌های گروه C&B Metabond نشأت داشتند که این اختلاف معنی‌دار بود ( $p \text{ value} < 0/05$ ). قابلیت سیل هر دو ماده با گذشت زمان افزایش می‌یافت ( $p \text{ value} < 0/05$ ). **نتیجه‌گیری:** C&B Metabond قابلیت سیل بهتری نسبت به آمالگام در برابر ریزش تاجی انتروکوک فکالیس در طول مدت سه ماه داشت. استفاده از این رزین برای ایجاد سیل داخل تاجی قبل از قراردادن ترمیم نهایی توصیه می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** آمالگام، انتروکوک فکالیس، C&B Metabond، ریزش، سیل.

\* استادیار، گروه اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دکتر ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (مؤلف مسؤل)  
dr\_m\_feizianfard@yahoo.com

۱: استادیار، گروه اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دکتر ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۲: عضو هیأت علمی، گروه میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۳: اندودنتیست

این مقاله در تاریخ ۸۷/۳/۳۰ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۷/۶/۷ اصلاح شده و در تاریخ ۸۷/۶/۲۱ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان  
۱۳۸۷، ۴(۳)، ۱۳۴ تا ۱۴۰

## مقدمه

ترمیم مناسب تاج دندان به منزله تحکیمی بر حفاظت از سیل اپیکال می‌باشد، چرا که مانع از نفوذ و نشست میکروارگانیسم‌ها به درون کانال ریشه می‌شود. ترمیم نامناسب بعد از درمان ریشه، به نفوذ میکروارگانیسم‌ها و محصولات آنها در طول کانال ریشه یا در میان فضاهای داخل پرکردگی ریشه و سپس به داخل بافت‌های پری اپیکال منجر شده، باعث شکست درمان می‌شود. امروزه علاوه بر سیل اپیکال، بر ضرورت سیل کرونال نیز تأکید فراوان می‌گردد [۱، ۲]. [۳] Hommeز نیز بیان کرده است که شکست درمان همیشه به دلیل پرکردگی کوتاه یا بلند کانال ریشه نمی‌باشد، بلکه بسیاری از شکست‌ها به دلیل مشکلات درمان‌های ترمیمی و یا نبود ترمیم ایجاد می‌شود.

از آن جایی که تمام پرکردگی‌های کانال ریشه نشست دارند و هیچ نوع سیلر یا تکنیک پرکردگی نمی‌تواند جلوی نشست را بگیرد، ضروری است که سیل تاجی برای جلوگیری از ریزش به داخل فضای کانال حفظ شود [۴]. ترابی‌نژاد و همکاران [۵] با استفاده از باکتری برای ارزیابی نشست تاجی دندان‌هایی که بدون سیل تاجی مورد درمان ریشه قرار گرفته بود، نشان دادند که ۸۸ درصد کانال‌های ریشه، دوباره بعد از ۳۰ روز به طور کامل با استافیلوکوک اپیدرمیس آلوده شده بود.

تاکنون مواد متعددی به منظور ایجاد سد تاجی برای جلوگیری از ریزش مورد آزمایش قرار گرفته‌اند که Barrier Dentin Sealant، مواد ترمیم موقت اندودنتیک، آمالگام، گلاس آینومر، MTA، کاویت، IRM و Super EBA از آن جمله‌اند [۶، ۷]. از این میان Dentin Bonding Agents (DBAs) به طور گسترده‌ای در دندان پزشکی ترمیمی برای بهبود باند مواد به دندان و جلوگیری از ریزش زیر ترمیم‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۸]. در اندودنتیکس، این مواد جهت پرکردن کانال ریشه، ترمیم پرفوراسیون و به عنوان سدی در انتهای ریشه مورد بررسی قرار گرفته‌اند [۹]. توانایی ایجاد سیل توسط DBAs توسط Leonard و همکاران [۹] نشان داده شده است. آنها به این نتیجه رسیدند که DBAs ممکن است از طریق کاهش ریزش تاجی باعث پیشبرد سیل کانال ریشه شوند. با وجود کاربرد این مواد در حیطه‌های دیگر دندان پزشکی، استفاده از این مواد به عنوان سد کرونال رایج نشده است.

استفاده از این مواد به عنوان سد ثانویه ممکن است ریزش را آهسته کرده، حتی جلوی آن را بگیرد. DBAs اگر بلافاصله روی مدخل کانال قرار بگیرند پتانسیل ایجاد سیل طولانی مدت را دارند. کیت C&B metabond دارای پودر شفاف PMMA می‌باشد. ۲ میلی‌متر ضخامت آن برای دیدن موقعیت کانال‌های پر شده کافی است و همین امر در صورت نیاز به درمان مجدد، کار را آسان می‌کند. مزیت دیگر کیت این که هم Bonding agent و هم resin cement است، برخلاف سیستم‌های ادهزیو- کامپوزیت معمولی هیچ مرزی بین لایه ادهزیو و بقیه ماده وجود ندارد، در تمام ضخامتش به صورت یک فاز همگن است و بیشترین استحکام باند را در عرض ۵ دقیقه به دست می‌آورد. همچنین C&B Metabond در مواردی مثل دندان‌های تک ریشه که کف پالپی ندارند و مستقیم روی گوتا قرار می‌گیرند، به خوبی پلیمریزه می‌شود و حتی در عاج آلوده به اوژنول هم استحکام باند زیادی را ایجاد می‌کند. C&B Metabond راحت‌ترین سیستم رزینی برای قرارگیری می‌باشد، چرا که سلف کیور بوده، نیاز به رزین کامپوزیت ندارد. آمالگام هم رایج‌ترین ماده ترمیمی مورد استفاده است و می‌توان آن را بلافاصله بعد از تکمیل درمان ریشه داخل پالپ شامبر قرار داد.

ارزیابی ریزش توسط عبور مواد بسیار کوچک مثل مولکول‌های رنگ، مایعات، هوا، رادیوایزوتوپ‌های شیمیایی و میکروارگانیسم‌ها صورت می‌گیرد. نشست رنگ شایع‌ترین تکنیک مورد استفاده می‌باشد، چرا که ساده‌ترین روش نیز هست. نشان‌دار کردن رادیوایزوتوپی و روش‌های الکتروشیمیایی و باکتریایی کمتر استفاده می‌شوند، چون نیاز به تکنیک‌های پیچیده‌ای دارند [۱۰]. در این میان استفاده از بزاق و باکتری به دلیل نزدیکی بیشتر با شرایط بالینی از صحت بیشتری برخوردار است [۱۱].

هدف از این پژوهش، بررسی توانایی سیل کنندگی دو ماده C&B Metabond و آمالگام به عنوان سیل کرونال بود.

## مواد و روش‌ها

### - آماده‌سازی نمونه‌ها

برای انجام این پژوهش تجربی- آزمایشگاهی، پنجاه و چهار دندان پرمولر تک کاناله سالم کشیده شده، انتخاب و تمیز شدند.

توسط برس تا جایی که ضخامت ۲ میلی متری به دست آید در کف پالپ شامبر قرار می‌گرفت. این ماده بعد از ۵ دقیقه سخت می‌شد.

در گروه کنترل منفی، تمام پالپ شامبر و اپیکال فورامن توسط موم چسب پر شده، تمامی سطوح خارجی ریشه دندان و ناحیه اپیکال قطع شده توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. در گروه کنترل مثبت فقط گلوله پنبه استریل در کف پالپ شامبر قرار گرفت و مشابه گروه‌های آزمایشی توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شد.

#### - قرار دادن دندان‌ها در مجموعه نشت

قسمت انتهایی تیوب پلاستیکی Eppendorf توسط یک اسپاتول مومکاری داغ قطع شده، ریشه داخل تیوب قرار داده می‌شد تا جایی که ریشه دندان از سوراخ انتهایی تیوب پلاستیکی رد شود. ناحیه‌ای که دندان از داخل تیوب پلاستیکی عبور کرده بود توسط چسب سیانوآکریلات (رازی کمیکال، تهران- ایران) سیل می‌شد. کل این مجموعه در یک انتهای تیوب پیرکسی که قطر داخلی آن معادل قطر خارجی تیوب پلاستیکی eppendorf بود، قرار می‌گرفت و این ناحیه اتصال نیز توسط چسب سیانوآکریلات سیل می‌شد. سپس سرپوش لاستیکی ویال‌های ۵۰ میلی‌لیتری انتخاب شده برای پژوهش توسط سمبه به اندازه ۲ میلی‌متر کمتر از قطر خارجی لوله پیرکس سوراخ و تیوب پیرکس از داخل آن با فشار عبور داده می‌شد. این مجموعه‌ها با استفاده از گاز اتیلن اکسید (بخش CSR بیمارستان کاشانی اصفهان) استریل می‌شد.

#### - نشت باکتریایی

محیط کشت BHI (Oxoid Ltd., Hampshire, UK) طبق دستور کارخانه آماده و در مجاورت شعله به داخل ویال‌های شیشه‌ای ریخته شد و سر آن توسط فویل‌های آلومینیومی استریل شده پوشانده شد. ویال‌های حاوی محیط کشت در داخل اتوکلاو استریل شدند و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور  $37^{\circ}\text{C}$  قرار گرفتند تا از استریل بودن آنها اطمینان حاصل شود. بسته‌های حاوی نمونه‌ها و ویال‌های حاوی محیط کشت به زیر دستگاه Laminar air flow (دانشکده داروسازی اصفهان، واحد

طول ریشه دندان‌ها با قطع انتهای آنها، به اندازه ۱۰ میلی‌متر استاندارد گردید و حفرات دسترسی توسط فرز فیشر الماسی تهیه شد. آماده سازی کانال‌ها توسط روش Crown-down و با (GG) Gates- Glidden شماره ۲ و ۳ (Mani Inc., Tochigi, Japan) صورت می‌گرفت. سپس فایل (Mani Inc., Japan) متناسب با اندازه فورامن اپیکال از انتهای آن رد می‌شد و عمل فایلینگ صورت می‌گرفت تا جایی که فایل شماره ۵۵ از انتهای اپیکال رد گردد. بین هر بار استفاده از GG و یا فایلینگ، شستشوی کانال با محلول هیپوکلریت ۲/۵ درصد (بوژنه، تهران- ایران) صورت می‌گرفت. شستشوی نهایی با ۵ میلی‌لیتر آب مقطر استریل (داروپخش، تهران- ایران) انجام می‌شد. سپس یک گلوله پنبه استریل درون حفره دسترسی قرار داده شده، به خوبی در ناحیه متراکم می‌شد تا پایه‌ای برای قرار دادن مواد مورد آزمایش باشد. سپس دندان‌ها به صورت تصادفی به دو گروه آزمایشی ۲۴ تایی و دو گروه ۳ تایی کنترل مثبت و منفی تقسیم شدند. ریشه دندان‌های دو گروه آزمایشی و گروه کنترل مثبت به جز در ناحیه قطع شده اپیکال توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. در ۳ دندان گروه کنترل منفی، کل سطح ریشه با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد.

در گروه اول، ابتدا عمق پالپ شامبر توسط پروب با اندازه‌گیری فاصله مارجینال ریج با CEJ اندازه‌گیری می‌شد. آمالگام تک واحدی کپسولی (سینالوی، شهید دکتر فقیهی، تهران- ایران) به مدت زمان پیشنهادی کارخانه مخلوط شده، توسط آمالگام کریر داخل پالپ شامبر قرار داده می‌شد و به خوبی توسط کندانسور تا ضخامت ۳ میلی‌متر متراکم می‌گردید.

در گروه دوم با استفاده از کیت C&B Metabond (Parkell, Farmingdale, N.Y, USA) و طبق دستور کارخانه، ابتدا آماده سازی سطحی با استفاده از Universal Dentin Activator A (محلول اسید سیتریک ۱۰ درصد و فریک کلرید ۳ درصد) صورت می‌گرفت. سپس ۱۰ ثانیه شستشو با آب انجام شده، دو قطره از مایع (4-META 5% در ۹۵ درصد متیل متاکریلات) با یک قطره Accelerator (تری- n بوتیل بوران) در گوده مخصوص با هم مخلوط و توسط یک برس به دیواره‌ها مالیده می‌شد. سپس همین ترکیب با اضافه کردن یک Scoop از پودر ترانسلوسنت تهیه شده،

استفاده از تست آماری fissure exact test این اختلاف معنی‌دار بود ( $p \text{ value} < 0/05$ ).

با استفاده از تست ANOVA، روند ایجاد نشت در داخل هر دو گروه با گذشت زمان به طور معنی‌داری سیر نزولی داشت ( $p \text{ value} < 0/05$ ). به این معنی که در هر دو گروه اول و دوم نشت در ماه اول بیشتر از ماه دوم و در ماه دوم بیشتر از ماه سوم بود.

### بحث

در این پژوهش، علت انتخاب باکتری اتروکوک فکالیس این بود که این باکتری فلور طبیعی دهان بوده، به طور قابل ملاحظه‌ای از کانال دندان‌هایی که درمان آنها شکست خورده، جدا می‌شود. از طرفی درمان عفونت‌های ثانویه ایجاد شده به واسطه این باکتری نیز بسیار مشکل می‌باشد. نکته دیگر در انتخاب این باکتری، توانایی رشد آن بدون نیاز به پشتیبانی سایر میکروارگانیسم‌ها در محیط محدود کانال ریشه و کشت ساده آن می‌باشد [۱۲]. مدلی که در این پژوهش برای ارزیابی ریزنشت باکتریال انتخاب شد، با تغییرات در مدل توصیف شده توسط Miletic و همکاران [۱۳] طراحی شد. با استفاده از این مدل نیاز به تلقیح روزانه باکتری‌ها نمی‌باشد و می‌توان حجم زیادی از محیط کشت حاوی باکتری را به سیستم اضافه کرد. در نتیجه تلقیح باکتری به صورت هفتگی صورت گرفت. برای اطمینان از وجود باکتری زنده، در انتهای هر هفته یک کشت از BHI Broth داخل محفظه فوقانی به عمل می‌آمد.

در این پژوهش بررسی مورفولوژی کلنی باکتری‌ها در محفظه زیرین بعد از کدر شدن آن، برای تأیید این موضوع که باکتری‌هایی که نشت کردند، همان‌هایی هستند که تلقیح شدند، صورت می‌گرفت. همچنین عدم وجود نشت در ۳ ماه مدت پژوهش در گروه کنترل منفی نشان دهنده وجود سیل کامل در کل سیستم بود.

علت استفاده از دندان‌های پرمولر در این پژوهش، فراوانی این دندان‌ها به صورت سالم و کشیده شده به دلایل ارتودنسی بود. در این پژوهش نیز مانند پژوهش Cruz و همکاران [۱۴] به منظور بررسی توانایی سیل کردن مواد مورد استفاده، کانال ریشه پر نشد و تنها از یک گلوله پنبه استریل خوب متراکم شده در کف پالپ شامبر به عنوان کف‌بندی استفاده شد.

مطالعات سلولی) انتقال داده شده، در مجاورت شعله و زیر اشعه UV باز شدند و هر کدام از نمونه‌ها بعد از برداشتن درپوش آلومینیومی یکی از ویال‌های حاوی محیط کشت روی آن قرار می‌گرفت، به نحوی که ۲-۳ میلی‌متری انتهای اپکس داخل محیط کشت قرار گیرد. فویل آلومینیومی دوباره روی انتهای باز تیوب پیرکس قرار می‌گرفت تا از آلودگی مجموعه با میکروارگانیسم‌های موجود در هوا جلوگیری شود. این سیستم به مدت ۴۸ ساعت داخل انکوباتور  $37^{\circ}\text{C}$  قرار داده می‌شد تا از عدم آلودگی آن اطمینان حاصل شود.

گونه‌های اترکوک فکالیس (ATTC10541) (بخش میکروبیولوژی دانشکده پزشکی اصفهان) کشت داده شده تازه در محیط BHI قرار گرفتند و توسط سرنگ ۱۰ میلی‌لیتر از بالای لوله‌ها به داخل مجموعه‌ها تلقیح شدند. اترکوک فکالیس هفته‌ای یک بار به لوله پیرکس بالایی اضافه می‌گردید و هر هفته باکتری‌های موجود در محفظه فوقانی برای اطمینان از وجود باکتری زنده آزمایش می‌شدند. ارزیابی نشت باکتری به داخل محیط BHI زیرین در هفته اول هر روز یک بار و بعد از آن به صورت هفته‌ای دوبار صورت می‌گرفت. کدورت محیط BHI مایع محفظه زیرین، نشان دهنده نشت باکتری بود. در صورت مثبت شدن نمونه‌ها، تأیید وجود اترکوک فکالیس با بررسی شکل کلنی میکروارگانیسم صورت می‌گرفت. یافته‌ها توسط آزمون‌های آماری fissure exact test و ANOVA در سطح اطمینان ۰/۰۵ آنالیز شد.

### یافته‌ها

تمامی نمونه‌های کنترل مثبت در عرض یک روز نشت داشتند، که نشان دهنده این بود که E. Faecalis از میان کانال گذشته، به محیط کشت تحتانی رسیده است. در تمام مدت پژوهش هیچ نشتی در گروه کنترل منفی مشاهده نشد.

چهار نمونه از گروه اول (آمالگام) و سه نمونه از گروه دوم (C&B Metabond)، به دلیل شکستگی عمودی که در کانال ریشه ایجاد شده بود و مایع محیط کشت را به دلیل خاصیت موینگی به داخل سیستم لوله پیرکس می‌کشاند، از پژوهش خارج شدند. در پایان سه ماه، ۱۳ مورد از ۲۰ مورد نمونه‌های گروه اول و ۴ مورد از ۲۱ مورد نمونه‌های گروه دوم نشت داشتند که با

رسیدند که آمالگام باند شونده نشت خیلی کمتری نسبت به گروه باند نشده دارد.

زکی زاده و همکاران [۲۰] به مقایسه ریزش تاجی چهار ماده آمالگام، Geristore، Fujiplus و MTA پرداختند و به این نتیجه رسیدند که MTA کمترین ریزش را دارد. Tselink و همکاران [۲۱] سیل کروالی MTA و RMGI را مقایسه کردند و تفاوت معنی‌داری بین دو ماده نیافتند. John و همکاران [۲۲] از Fuji triage GI و MTA سفید به منظور سیل کروالی استفاده کردند و تفاوت معنی‌داری نیافتند. Barrieshi و همکاران [۲۳] میزان ریزش تاجی دو ماده MTA و GI را مقایسه کردند و نشان دادند که MTA ریزش کمتری دارد. Wells و همکاران [۲۴] سیل کروالی دو سمان رزینی Principle و C&B Metabond را مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که سیل C&B Metabond در ساعت اول کمتر از Principle بود ولی به مرور در طی چهار هفته بیشتر شد و بعد از آن قدرت سیل هر دو یکسان بود، ولی کار کردن با Principle راحتتر بود. Galvan و همکاران [۲۵] سیل کروالی پنج ماده Amalgabond، C&B Metabond، AEliteflo، Palfique و IRM را مقایسه کردند و نشان دادند که Amalgabond و C&B Metabond بهترین سیل را داشتند که Amalgabond کمی بهتر بود.

در مورد گروه آمالگام، نتایج حاصل نشان دهنده این است که تعداد نمونه‌های دارای نشت در طی سه ماه سیر نزولی داشته است، یعنی در ماه اول تعداد نمونه‌هایی که نشت داشتند از ماه دوم بیشتر و در ماه دوم از ماه سوم بیشتر بود. بعد از قرار دادن آمالگام، یک انقباض اولیه رخ می‌دهد که منجر به ایجاد گپ ۱۵-۱۰ میکرونی بین ترمیم و عاج می‌شود. بعد از چند هفته محصولات کروژن آمالگام شکل می‌گیرد و این فاصله را پر می‌کند [۱] و همین موضوع باعث افزایش میزان نشت در آمالگام در طی دو ماه اول می‌شود. به همین علت در پژوهش Saunders و همکار [۲۶] نمونه‌ها به مدت ۲ ماه در آب دیونیزه با تیمول قرار داده شده بودند که همین مدت زمان برای ایجاد محصولات خوردگی و سیل لبه‌های ترمیم آمالگام کافی بوده است. بنابراین در پژوهش ایشان میزان نشت رنگ در مورد آمالگام، Cermet و گلاس آینومر تفاوت قابل توجهی نداشت.

مواد مورد آزمایش (آمالگام و C&B Metabond) در حداقل ضخامت توصیه شده برای ایجاد سیل مناسب مورد استفاده قرار گرفتند، که این مقدار برای آمالگام ۳ میلی‌متر و برای C&B Metabond ۲ میلی‌متر می‌باشد.

در این پژوهش بعد از شستشوی کانال با هیپوکلریت ۲/۵ درصد و قبل از قرار دادن C&B Metabond، شستشو با آب مقطر صورت می‌گرفت. چون طبق پژوهش‌های قبلی اگر از NaClO ۵/۲۵ درصد طی تمیز کردن بیومکانیکال استفاده شود، استحکام باند C&B Metabond کاهش پیدا می‌کند [۱۵].

یافته‌های به دست آمده توسط این پژوهش نشان دهنده توانایی سیل (مهر و موم کنندگی) بسیار عالی C&B Metabond در مقایسه با آمالگام است (p value < ۰/۰۵). Ferraz و همکاران [۱۶] هم به این نتیجه رسیدند که DBAs قادر به جلوگیری از ریزش هستند، که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. Leonard و همکاران [۹] از C&B Metabond برای پرکردن کانال ریشه استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که سیل کروالی و اپیکالی این ماده در مقایسه با حالتی که از سیلر گلاس آینومر استفاده می‌شود بهتر است. Wolanek و همکاران [۱۷] نیز با مدل نشت باکتریایی نشان دادند که در کانال‌هایی که با گوتاپرکا و سیلر پر شده بودند، در صورتی که یک DBA لایت کیور روی کف پالپ شامبر به عنوان سد تاجی استفاده شود، نشتی وجود ندارد.

Sema Belli و همکاران [۱۸] نیز با استفاده از مواد Adhesive و روش فیلتراسیون مایع به این نتیجه رسیدند که این مواد در طول یک ماه مدت پژوهش به خوبی در برابر ریزش Intraorifice مقاومت می‌کنند و می‌توان از آنها به عنوان سیل ثانویه استفاده کرد.

یافته‌های پژوهش حاضر با نتیجه Zaia و همکاران [۷] که به مقایسه IRM، Vidrion R، Coltosol و اسکاچ باند پرداخته بودند نیز متفاوت بود. در پژوهش آنان اسکاچ باند که یک DBA است، بیشترین میزان نشت را داشت. البته مشکل این پژوهش نداشتن کنترل منفی بود که در این صورت کل سیستم زیر سؤال می‌رود. Howdle و همکاران [۱۹] هم در بررسی مقایسه بین آمالگام معمولی و bonded Amalgam به این نتیجه

## نتیجه گیری

برای ایجاد سیل داخل تاجی قبل از قرار دادن ترمیم نهایی، جلوی ریزش در دندان‌هایی که مورد درمان ریشه قرار گرفته‌اند را می‌گیرد.

این واقعیت که DBAs کمترین نشت را دارند، در پژوهش ما نیز که به مدت سه ماه با انجام ریزش باکتریایی به طول انجامید در مورد C&B metabond به اثبات رسید. استفاده از این رزین

## References

1. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8<sup>th</sup> ed. St louis: Mosby; 2006. p. 358-61.
2. Ingle J, Bakland LK. Endodontics. 5<sup>th</sup> ed. London: BC Decker; 2002. p. 135.
3. Hommez GM, Coppens CR, De Moor RJ. Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. *Int Endod J* 2002; 35(8): 680-9.
4. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered, Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J* 1993; 26(1): 37-43.
5. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod* 1990; 16(12): 566-9.
6. Wells JD, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF, Pereira PN. Intracoronar sealing ability of two dental cements. *J Endod* 2002; 28(6): 443-7.
7. Zaia AA, Nakagawa R, De Quadros I, Gomes BP, Ferraz CC, Teixeira FB, et al. An in vitro evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. *Int Endod J* 2002; 35(9): 729-34.
8. Samimi P, Fath poor. Adhesion in dentistry. 1<sup>st</sup> ed. Isfahan: Mani; 2002. [in Persian].
9. Leonard JE, Gutmann JL, Cuo IY. Apical and coronal seal of roots obturated with a dentin bonding agent and resin. *Int Endod J* 1996; 29(2): 76-83.
10. Pommel L, Jacquot B, Camps J. Lack of correlation among three methods for evaluation of apical leakage. *J Endod* 2001; 27(5): 347-50.
11. Chailertvanitkul P, Saunders WP, MacKenzie D, Weetman DA. An in vitro study of the coronal leakage of two root canal sealers using an obligate microbial marker. *Int Endod J* 1996; 29(4): 249-55.
12. Khademi AA, Ravandoost Y, Tabibian A. The ability of five root canal sealers against E-faecalis. *Endod Practice J* 2004; 7(2): 31-41.
13. Miletic I, Prpic-Mehicic G, Marsan T, Tambic-Andrasevic A, Plesko S, Karlovic Z, et al. Bacterial and fungal microleakage of AH26 and AH Plus root canal sealers. *Int Endod J* 2002; 35(5): 428-32.
14. Cruz EV, Shigetani Y, Ishikawa K, Kota K, Iwaku M, Goodis HE. A laboratory study of coronal microleakage using four temporary restorative materials. *Int Endod J* 2002; 35(4): 315-20.
15. Morris MD, Lee KW, Agee KA, Bouillaguet S, Pashley DH. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod* 2001; 27(12): 753-7.
16. Ferraz CCR, Teixeira FB, Leite APP, Souza Filho FJ. In vitro assessment of the ability of four barrier materials to prevent coronal microleakage [Abstract 18]. *J Endod* 1999; 25(17): 302.
17. Wolanek GA, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF, Volkmann KR. In vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent. *J Endod* 2001; 27(5): 354-7.
18. Belli S, Zhang Y, Pereira PN, Ozer F, Pashley DH. Regional bond strengths of adhesive resins to pulp chamber dentin. *J Endod* 2001; 27(8): 527-32.
19. Howdle MD, Fox K, Youngson CC. An in vitro study of coronal microleakage around bonded amalgam coronal-radicular cores in endodontically treated molar teeth. *Quint Int* 2002; 33(1): 22-9.
20. Zakizadeh P, Marshal SJ, Hoovers CJ. A novel approach in assessment of coronal leakage of intra orifice barriers: a saliva leakage and micro computed tomographic evaluation. *J Endod* 2008; 34(7): 871-5.
21. Tselink M, Baumgartner JC, Marshall JG. Bacterial leakage with mineral trioxide aggregate or a resin modified glass ionomer used as a coronal barrier. *J Endod* 2004; 30(11): 782-4.
22. John AD, Webb TD, Imamura G, Goodell GG. Fluid flow of FujiTriage and gray and white Proroot mineral trioxide aggregate intraorifice barriers. *J Endod* 2008; 34(7): 830-2.
23. Barrieshi-Nusair KM, Hammad HM. Intracoronar sealing comparison of mineral trioxide aggregate and glass ionomer. *Quintessence Int* 2005; 36(7-8): 539-45.
24. Wells JD, Pashley DH, Loushine RJ. Intracoronar sealing ability of two dental cements. *J Endod* 2002; 28(6): 443-7.

25. Galvan RR Jr, West LA, Liewehr FR, Pashley DH. Coronal microleakage of five materials used to create an intracoronal seal in endodontically treated teeth. J Endod 2002; 28(2): 59-61.
26. Saunders WP, Saunders EM. Assessment of leakage in the restored pulp chamber of endodontically treated multirooted teeth. Int Endod J 1990; 23(1): 28-33.