ریزنشت تاجی بزاق در کانال‌های ریشهٔ پر شده با رزیلون یا گوتاپرکا به دنبال حذف لایهٔ اسمیر با EDTA یا MTAD

دکتر زینب جعفری*، دکتر محمدرضا شریفیان**، دکتر امین نظری‌نسب***، دکتر نوشین شکوهی‌نژاد****، دکتر فاطمه بابکی*****، دکتر علی حائری*

چکیده

سابقه و هدف: با پیشرفت سیستم‌های پر کردن کانال اخیراً سیلری تحت عنوان Epiphany self-etch (Pentron Clinical Technologies, LLS ,Wallingford, CT, USA) به بازار عرضه شده که در آن نیازی به استفاده از پرایمر سلف اچ قبل از کاربرد سیلر نمی‌باشد. همزمان، آماده‌سازی سطح عاج با شستشو دهنده‌های مختلف ممکن است باعث تغییرات شیمیایی و ساختاری مختلف در عاج گردد. تحقیق حاضر با هدف تعیین اثر EDTA (شستشوی نهایی با آب مقطر یا کلرهگزیدین) و MTAD بر ریزنشت تاجی بزاق در کانال‌های پر شده با سیستم Resilon/Epiphany self-etch یا گوتاپرکا /AH Plus انجام شد.

مواد و روشها: در این تحقیق که به صورت ex vivo انجام شد تعداد ۱۴۰ دندان تک ریشهٔ کشیده شدهٔ انسانی انتخاب و در حین آماده‌سازی با هیپوکلریت سدیم ۱/۳٪ شستشو داده شدند. نمونه‌ها به ۶ گروه آزمایشی و ۲ گروه کنترل منفی و مثبت تقسیم شدند. لایه اسمیر در گروه‌های ۱ و ۴ توسط EDTA و شستشوی نهایی با آب مقطر؛ در گروه‌های ۲ و ۵ توسط EDTA و شستشوی نهایی با کلرهگزیدین ۲٪ و نیز در گروه‌های ۳ و ۶ توسط MTAD حذف گردید. کانال‌ها در گروه‌های ۱، ۲ و ۳ با گوتاپرکا/سیلر AH Plus و در گروه‌های ۴، ۵ و ۶ با رزیلون و سیلر Epiphany self-etch به روش تراکم جانبی پر شدند. بعد از قرار دادن نمونه‌ها در یک محفظهٔ دوقسمتی و استریلیزاسیون آنها، بخش تاجی دندان‌ها در تماس با بزاق انسانی قرار گرفته و نمونه‌ها به صورت روزانه ۶۰ روز کنترل شدند. برای آنالیز داده‌ها از آزمون‌های chi-square، آنالیز بقاء و log-rank استفاده شد.

یافته‌ها: نه نمونه (۴۵٪) در گروه ۱، ۱۴ نمونه (۷۰٪) در گروه ۲، ۱۸ نمونه (۹۰٪) در گروه ۳، ۱۳ نمونه (۶۵٪) در گروه ۴، ۷ نمونه (۳۵٪) در گروه ۵ و ۱۳ نمونه (۶۵٪) در گروه ۶ بعد از ۶۰ روز نشت بزاق داشته‌اند. میزان تفاوت در مقاومت در برابر نشت بین گروه‌های ۱ و ۳ و نیز گروه‌های ۳ و ۵ از نظر آماری معنی‌دار برآورد گردید.

نتیجه‌گیری: MTAD بر توانایی مهروموم کنندگی رزیلون/سیلر Epiphany سلف اچ تأثیر منفی نداشته ولی EDTA می‌تواند آماده کنندهٔ مناسب عاج در قبل از کاربرد گوتاپرکا/سیلر AH Plus باشد. همچنین، کلرهگزیدین می‌تواند یک شستشو دهندهٔ نهایی خوب در کانال‌هایی باشد که با رزیلون/سیلر Epiphany سلف اچ پر می‌شوند.

کلید واژگان: Epiphany self-etch، کلرهگزیدین، رزیلون، ریزنشت، گوتاپرکا، MTAD و EDTA

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۸/۲۸ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۱/۴/۱۸ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۹۱/۵/۱۰

Please cite this article as follows:
Jafari Z, Sharifian MR, Nazarinasab A, Shokouhinejad N, Babaki F, Haeri A. Coronal microleakage in root canals filled with Resilon or Gutta-percha following smear layer removal with EDTA or Mtad. J Dent Sch 2012;30(3):155-162.

مقدمه

باکتری‌ها، عامل اصلی ایجاد بیماری‌های پالپ و پری‌رادیکولار می‌باشند(۳-۱). متعاقب درمان‌های ریشهٔ مناسب، تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در کانال ریشه به صورت آشکاری تنزل پیدا می‌کند(۴). نفوذ مداوم مایعات دهانی نیز می‌تواند باعث شکست درمان ریشه شده (۵) و از این رو، مادهٔ پر کنندهٔ کانال، علاوه بر دارا بودن خواص یک

* استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان.
** دانشیار گروه اندودانتیکس، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
*** نویسنده مسئول: استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان.
E-mail: aminnazarinasab@yahoo.com
**** استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
***** استادیار گروه ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ساری.

Archive of SID
www.SID.ir

مادۀ پر کنندۀ ایده‌آل، باید بتواند به صورت سدی محکم در برابر نفوذ باکتری‌ها از حفرۀ دهان به بافت‌های اطراف ریشه مقاومت نماید؛ همچنین، این ماده باید باعث مدفون شدن باکتری‌های باقی‌مانده در سیستم کانال ریشه گردد (۶، ۷).

گوتاپرکا رایج‌ترین مادۀ پرکنندۀ کانال ریشه بوده و با وجود پیشرفت بسیاری از سیستم‌های پر کردن کانال، هیچ تکنیکی نتوانسته با استفاده از گوتاپرکا مهروموم کامل سیستم کانال ریشه را فراهم نماید (۸، ۹). همزمان، پیشرفت سیستم‌های باندینگ عاجی منجر به تولید یک رزین کامپوزیت نرم برای پر کردن کانال ریشه گردیده است. رزیلون؛ مادۀ سنتتیک جدیدی است که برای جایگزینی گوتاپرکا و سیلرهای معمول در درمان‌های ریشه به کار گرفته شده است. سیستم پرکردگی resilon/epiphany در سه جزء مادۀ پر کنندۀ مرکزی (رزیلون)، سیلر epiphany و پرایمر سلف اچ در درمان‌های ریشه مورد استفاده قرار گرفته است (۱۰،۱۱). همزمان، یک سیستم پرکردگی دوجزئی تحت عنوان resilon/epiphany SE نیز به بازار عرضه شده که شامل ۲ جزء سیلر epiphany self-etch (SE) و هستۀ مرکزی رزیلون بوده و پرایمر سلف اچ در آن حذف گردیده است.

بیشتر خصوصیات رزیلون مشابه گوتاپرکا بوده و هنگام پر کردن کانال توسط رزیلون می‌توان همانند گوتاپرکا از تکنیک‌های تراکم جانبی، تراکم عمودی، تزریقی و حرارتی استفاده نمود. رزیلون یک مادۀ غیرسمی و غیرموتاژن بوده و از سازگاری نسجی بالایی نیز برخوردار می‌باشد(۱۲). همچنین، سیلر رزینی از یک طرف به مادۀ پرکننده و از طرف دیگر به دیواره‌های عاجی کانال ریشه باند شده و در نتیجه، فاصله‌ای که به طور معمول بین گوتاپرکا و سیلر یا دیواره‌های کانال ایجاد می‌شود، در آن از بین می‌رود (monoblock) (۱۳).

آماده‌سازی مکانیکی کانال ریشه منجر به ایجاد لایۀ اسمیر روی دیواره‌های عاجی شده(۱۴-۱۶) و به دنبال حذف این لایه، سیلر به داخل توبول‌های عاجی نفوذ و باعث افزایش استحکام باند سیلر با بیس رزینی به دیوارۀ عاجی می‌گردد(۱۷). رایج‌ترین روش برای حذف لایۀ اسمیر، شستشوی کانال با EDTA ۱۷٪ و NaOCl ۵/۲۵٪ پس از اتمام آماده‌سازی کانال می‌باشد. EDTA اجزای معدنی و NaOCl اجزای آلی لایۀ اسمیر را حذف می‌نماید (۱۸،۱۹). با توجه به برخی فرضیات در کاهش استحکام باند به دنبال کاربرد NaOCl قبل از پر کردن کانال با رزیلون، پیشنهاد شده پس از کاربرد EDTA، فقط از سالین نرمال، آب استریل یا کلرهگزیدین استفاده شود(۱۲). البته، Stratton و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند پس از حذف لایۀ اسمیر، کاربرد شستشو دهندۀ نهایی CHX و NaOCl؛ تفاوت معنی‌داری در میزان نشت کانال‌های پر شده با رزیلون ایجاد نمی‌نماید (۲۰).

همزمان، ماده‌ای تحت عنوان MTAD به صورت ترکیبی از ایزومر تتراسایکلین، اسید سیتریک و دترجنت، برای حذف لایۀ اسمیر ابداع شده است (۲۱). با توجه به عدم بررسی تأثیر MTAD بر ریزنشت تاجی کانال‌های پر شده با resilon/epiphany؛ تحقیق حاضر با هدف ارزیابی میزان ریزنشت تاجی بزاق در کانال‌های پر شده با سیستم جدید resilon/epiphany self etch یا گوتاپرکا/AH plus پس از حذف لایۀ اسمیر با روش‌ها و شستشو دهنده‌های مختلف (EDTA/آب مقطر، EDTA/ کلرهگزیدین و MTAD) انجام شد.

مواد و روشها:

در این تحقیق که به صورت ex vivo انجام شد، تعداد ۱۴۰ دندان تک‌ریشه‌ای تک کانالۀ کشیده شدۀ انسانی که فاقد شکستگی، تحلیل و انحنا در ناحیۀ ریشه بوده‌اند، انتخاب و ارزیابی شدند. پس از حذف نسوج نرم از سطوح ریشه‌ها، به منظور ضدعفونی کردن دندان‌ها از محلول کلرامین T ۰/۵٪ استفاده شد. نمونه‌ها تا قبل از انجام آزمایشات در این محیط نگهداری شدند. تاج دندان‌ها، سپس، به گونه‌ای قطع گردید که ۱۳mm از طول ریشه باقی بماند.

پس از مشاهدۀ نوک فایل ۱۰ یا ۱۵ از فورامن اپیکال، طول کارکرد کانال با کم کردن ۱mm از طول فایل مذکور به دست آمد. کانال‌های ریشه با استفاده از فایل‌های روتاری سیستم Mtwo (VDW, Munich, Germany) آماده شدند. طبق دستور کارخانۀ سازنده، ۶ ابزار از شمارۀ ۱۰ تا ۳۵ به صورت متوالی تا طول کارکرد برای آماده‌سازی کانال به کار گرفته شد. در طول آماده‌سازی کانال ریشه و در فواصل تعویض هر فایل، کانال با ۳ml هیپوکلریت سدیم ۱/۳٪ شستشو داده شد. سپس، ریشه‌ها به صورت تصادفی به ۶ گروه ۲۰تایی به عنوان گروه‌های آزمایشی و ۲ گروه

www.SID.ir

۱۰تایی به عنوان گروه کنترل مثبت و منفی تقسیم شدند.

گروه ۱: پس از آماده‌سازی کانال ریشه، در این گروه از ۵ml EDTA ۱۷٪ به مدت ۱ دقیقه برای حذف لایهٔ اسمیر استفاده شد. کانال‌ها با استفاده از ۵ml آب مقطر شستشو داده شده و توسط مخروط کاغذی خشک شدند. مخروط اصلی (گوتاپرکای شمارهٔ ۳۵ با تقارب ۲٪؛ Gapadent Co. LTD Korea) با سیلر AH Plus (Dentsply Maillefer) آغشته شده و پر کردن کانال ریشه نیز با روش تراکم جانبی و استفاده از مخروط‌های جانبی شمارهٔ ۲۰ (تقارب ۲٪) تا پر کردن کل کانال تداوم یافت. سپس، اضافات گوتاپرکا توسط یک وسیلهٔ داغ و یک پلاگر به طور عمودی متراکم گردید.

گروه ۲: در این گروه، برای حذف لایهٔ اسمیر از ۵ میلی‌لیتر EDTA (۱۷٪) به مدت ۱ دقیقه استفاده شده و در نهایت، کانال‌های ریشه با ۵ml کلرهگزیدین ۲٪ (Consepsis Ultradent Products Inc.) شستشو داده شدند. در نهایت، پر کردن کانال‌ها با استفاده از گوتاپرکا و سیلر AH Plus مشابه گروه اول انجام شد.

گروه ۳: لایهٔ اسمیر با استفاده از Biopure MTAD (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK)، طبق توصیهٔ کارخانهٔ سازنده در این گروه حذف گردید. در پایان آماده‌سازی کانال ریشه، ۱mm MTAD به مدت ۵ دقیقه در هر کانال قرار داده شده و کانال با ۴mm MTAD شستشو یافت. بعد از آن، کانال‌های ریشه با گوتاپرکا و سیلر AH Plus مشابه گروه اول پر شدند.

گروه ۴: در این گروه، برای حذف لایهٔ اسمیر از ۵ml EDTA ۱۷٪ به مدت ۱ دقیقه استفاده شده و کانال ریشه با ۵ml آب مقطر شستشو داده شد. کانال‌ها توسط مخروط کاغذی خشک و با رزیلون و سیلر Epiphany Self-etch (Pentron Clinical Technologies, LLC, Wallingford, CT) پر شدند. سیلر Epiphany Self-etch؛ که به صورت یک تیوب دوقلوی به هم چسبیده موجود است، مخلوط گردید. مخروط اصلی رزیلون (سایز ۳۵ با تقارب ۲٪) به سیلر Epiphany آغشته شده و داخل کانال قرار داده شد. مخروط‌های فرعی رزیلون (شماره ۲۰ با تقارب ۲٪) در کنار مخروط اصلی قرار گرفته و تراکم جانبی انجام شد. اضافه کردن مخروط فرعی رزیلون و تراکم جانبی تا جایی که کانال به طور کامل پر شود، صورت گرفت. اضافات رزیلون با یک وسیلهٔ گرم قطع و تراکم عمودی با پلاگر انجام شد. قسمت تاجی پرکردگی، مطابق دستور کارخانهٔ سازنده به منظور ایجاد یک سیل تاجی به مدت ۴۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور تحت تابش قرار گرفت.

گروه ۵: در این گروه، حذف لایهٔ اسمیر مشابه گروه ۲ انجام شده و بعد از آن، کانال‌های ریشه با رزیلون و سیلر Epiphany SE مشابه گروه ۴ پر شدند.

گروه ۶: لایهٔ اسمیر با استفاده از Biopure MTAD مشابه گروه ۳ حذف و کانال‌ها با رزیلون و سیلر Epiphany SE مشابه گروه ۴ پر شدند.

گروه کنترل مثبت: در این گروه، در ۵ کانال ریشه یک مخروط گوتاپرکای شمارهٔ ۳۵ و در ۵ عدد دیگر، یک مخروط رزیلون شمارهٔ ۳۵ بدون سیلر قرار داده شد.

گروه کنترل منفی: در این گروه، کانال‌های ریشهٔ ۵ نمونه به روش تراکم جانبی با استفاده از گوتاپرکا و سیلر AH Plus و ۵ نمونهٔ دیگر توسط Resilon/Epiphany پر شدند.

مراحل آماده‌سازی و پر کردن کانال‌ها توسط یک فرد عمل کننده انجام شده و برای ارزیابی کیفیت پرکردگی نیز، از همهٔ نمونه‌ها در جهت مزیودیستال و باکولینگوال، رادیوگرافی تهیه گردید. نمونه‌ها، به مدت ۷ روز در دمای ۳۷°C و رطوبت ۱۰۰٪ در انکوباتور نگهداری شدند. سطوح خارجی نمونه‌های گروه‌های آزمایشی و کنترل مثبت به جزء ۳ میلی‌متری انتهای اپکس ریشه، توسط ۲ لایه لاک ناخن (Arcancil, France) پوشیده شد. در گروه‌های کنترل منفی، تمام سطوح ریشه از جمله سطح تاجی به طور کامل توسط ۲ لایه لاک ناخن پوشیده شدند.

برای ارزیابی میزان ریزنشت باکتریایی، از یک مدل دومحفظه‌ای (split-chamber) استفاده شد. انتهای تیوب پلاستیکی اپندورف به اندازهٔ ۲mm قطع شده و هر ریشه در یک تیوب قرار گرفت. ریشه‌ها به گونه‌ای در داخل تیوب قرار داده شدند که انتهای اپیکال آنها از انتهای قطع شدهٔ تیوب اپندورف خارج گردد. حدفاصل بین تیوب پلاستیکی و ریشه از داخل، توسط موم چسب و از خارج توسط چسب سیانوآکریلات مسدود شد. نمونه‌ها به منظور استریلیزاسیون تحت تابش ۲۵K Gray اشعهٔ گاما قرار گرفتند. تیوب اپندورف حاوی نمونه‌ها در شرایط استریل (زیر هود) و در یک تیوب شیشه‌ای که حاوی ۲۰ml محیط BHI (Merk, Germany) بود، به گونه‌ای قرار گرفت که حداقل ۲mm از نوک ریشه در درون BHI واقع گردد.

www.SID.ir

حدفاصل بین اپندورف و لولهٔ شیشه‌ای به صورت محکم توسط موم چسب مسدود شد.

به منظور اطمینان از روند استریلیزاسیون، نمونه‌ها به مدت ۳ روز در دمای ۳۷°C در انکوباتور نگهداری شدند. در صورت مشاهدهٔ کدورت در محیط BHI، نمونه مجدداً استریل می‌گردید. بعد از اطمینان از استریل بودن نمونه‌ها، در محفظهٔ فوقانی سیستم ارزیابی نشت، ۲ml بزاق انسانی قرار داده شد. هر ۳ روز، ۱ بار بزاق توسط بزاق تازه جایگزین می‌شد. بزاق انسانی توسط یک فرد داوطلب که حداقل در طی ۱۲ ساعت قبل از جمع‌آوری بزاق، مسواک نزده بود، جمع‌آوری شد(۲۲).

نمونه‌ها به مدت ۶۰ روز در دمای ۳۷°C در انکوباتور نگهداری شده و روزانه جهت ارزیابی وجود کدورت در BHI موجود در محفظهٔ تحتانی سیستم، مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های گروه‌های مختلف نیز با استفاده از آزمون‌های chi-square (برای مقایسه میانگین ریزنشت تاجی به صورت دو به دو)؛ survival analysis و log-rank (برای مقایسه میانگین بقای بین گروه‌ها) تحت آنالیز آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها:

تمامی نمونه‌های گروه کنترل مثبت در عرض ۴ روز پس از شروع آزمایش، شواهدی از نشت را نشان دادند؛ در حالی که هیچ یک از نمونه‌های گروه کنترل منفی در تمام طول دورهٔ ۶۰ روزه مورد آزمایش نشت نداشته‌اند. تعداد و درصد نمونه‌هایی که در طول این آزمایش در هر گروه دچار نشت شدند، در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج آزمون chi-square نشان داد تفاوت معنی‌داری از لحاظ تعداد نمونه‌های با نشت مثبت پس از دورهٔ ۶۰ روزهٔ تحقیق بین گروه‌های آزمایشی وجود داشته است($P<۰/۰۰۶$). مقایسهٔ دو به دوی گروه‌ها نیز نشان داد تفاوت معنی‌داری بین تعداد نمونه‌های نشت مثبت در گروه‌هایMTAD/ گوتاپرکا با EDTA و آب مقطر/ گوتاپرکا وجود داشته است ($P<۰/۰۳۲$). علاوه بر این، بین گروه‌های MTAD/ گوتاپرکا با EDTA و کلرهگزیدین/ رزیلون، از لحاظ تعداد نمونه‌های نشت مثبت، تفاوت معنی‌داری دیده شد ($P<۰/۰۰۴$).

نتایج آزمون بقا و تست log-rank هم نشان داد که از لحاظ میزان بقا پس از دورهٔ ۶۰ روزهٔ آزمایش بین گروه‌های ۳ و ۱ و نیز بین گروه‌های ۳ و ۵، تفاوت معنی‌داری وجود داشته است ($P<۰/۰۵$)، بدین صورت که مقاومت گروه ۳ (MTAD / گوتاپرکا) در نشت بزاق در طول دورهٔ آزمایش ۶۰ روزه به طور معنی‌داری کمتر از گروه‌های ۱ و ۵ برآورد گردید؛ در حالی که تفاوت بین سایر گروه‌ها معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). متوسط زمان لازم برای ایجاد نشت (زمان بقاء) در گروه‌های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱- تعداد و درصد نمونه‌های نشت مثبت در پایان دورهٔ ۶۰ روزهٔ آزمایش

روش حذف لایهٔ اسمیر / مواد پر کنندهٔ کانال	تعداد (درصد) نشت مثبت
EDTA و آب مقطر / گوتاپرکا و سیلر AH Plus	۹ (٪۴۵)
EDTA و کلرهگزیدین / گوتاپرکا و سیلر AH Plus	۱۴ (٪۷۰)
MTAD / گوتاپرکا و سیلر AH Plus	۱۸ (٪۹۰)
EDTA و آب مقطر / رزیلون و سیلر Epiphany	۱۳ (٪۶۵)
EDTA و کلرهگزیدین / رزیلون و سیلر Epiphany	۷ (٪۳۵)
MTAD / رزیلون و سیلر Epiphany	۱۳ (٪۶۵)

جدول ۲- متوسط زمان لازم (روز) برای ایجاد نشت در گروه‌های آزمایشی

روش حذف لایهٔ اسمیر / مواد پر کنندهٔ کانال	خطای معیار ± میانگین
EDTA و آب مقطر / گوتاپرکا و سیلر AH Plus	۳۵/۸۵ ± ۶/۰
EDTA و کلرهگزیدین / گوتاپرکا و سیلر AH Plus	۳۰/۵ ± ۵/۱۶
MTAD / گوتاپرکا و سیلر AH Plus	۲۲/۵ ± ۴/۵۴
EDTA و آب مقطر / رزیلون و سیلر Epiphany	۳۱/۵۵ ± ۵/۴۲
EDTA و کلرهگزیدین / رزیلون و سیلر Epiphany	۴۰/۹ ± ۴/۸۷
MTAD / رزیلون و سیلر Epiphany	۳۱/۶ ± ۴/۹۲

بحث:

براساس نتایج تحقیق حاضر، تفاوت معنی‌داری بین رزیلون (بعد از حذف لایهٔ اسمیر با EDTA/ آب مقطر یا MTAD) با گوتاپرکا/ AH Plus (بعد از حذف لایهٔ اسمیر با MTAD یا EDTA/ آب) وجود نداشته است. گزارش شده در استفاده از روش پرکردگی ترموپلاستی سایز، بین گوتاپرکا/ AH Plus و Epiphany /Resilon از لحاظ مقاومت در برابر نفوذ باکتری انتروکوکوس فکالیس تفاوت آشکاری وجود ندارد(۲۵-۲۳). با این وجود، برخی تحقیقات، نتایج بهتری را برای مواد پر کنندهٔ باند شونده در مقایسه با گوتاپرکا بعد از حذف لایهٔ اسمیر توسط EDTA و شستشوی نهایی با آب یا نرمال سالین گزارش کرده‌اند(۲۷،

Archive of SID
www.SID.ir

۲۶،۲۳). تناقض در نتایج تحقیقات اخیر می‌تواند به دلیل تفاوت در طول پرکردگی(۲۸)، زمان کاربرد و میزان EDTA به کار رفته، روش تحقیق(۱۱) و مدت زمان آزمایش روی دهد(۳۰،۲۹). شکل هندسی سیستم کانال ریشه به گونه‌ای است که شرایط مناسبی را برای مواد پر کنندهٔ کانال باند شونده فراهم نمی‌کند(۳۱). برخی عواملی که موجب بروز مشکل در مهروموم کامل توسط مواد باند شونده می‌گردند، به شرح زیر می‌باشند:

افزایش configuration factor (C factor) که استرس ناشی از انقباض پلیمریزاسیون مواد چسبنده را بالاتر می‌برد(۳۱)، حذف ناقص لایهٔ اسمیر(۲۶) و نفوذ ناکامل رزین به داخل عاج دمینرالیزه شده(۳۲). بنابراین، دستیابی به مونوبلاک بدون ایجاد هر گونه فاصله‌ای که در نتیجهٔ چسبندگی سیلر Epiphany به رزیلون به دست می‌آید، عملاً غیرممکن خواهد بود(۲۳). پلی‌کاپرولاکتون که مادهٔ اولیه رزیلون به شمار می‌رود، در نتیجه، هجوم میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌گردد(۳۳). لیپازی هم که توسط میکروارگانیسم‌ها آزاد می‌گردد، می‌تواند باعث جدا شدن باندهای استری پلی کاپرولاکتون شود(۳۵، ۳۴). همچنین، پلی‌کاپرولاکتون مستعد هیدرولیز آلکالینی و آنزیماتیک نیز می‌باشد(۳۷،۳۶). البته، در تحقیق حاضر، گروه‌های رزیلون در مقایسه با گوتاپرکا نتایج بدتری نشان ندادند، با وجود اینکه ۲ ماه در معرض بزاق قرار داشتند. براین اساس، نیاز به مطالعات بیشتر برای بررسی اثر هیدرولیز رزیلون توسط آنزیم‌های بزاق و میکروارگانیسم‌ها احساس می‌شود.

براساس نتایج تحقیق حاضر، نمونه‌های MTAD/ گوتاپرکا نشت باکتریایی بیشتری را در مقایسه با گروه‌های گوتاپرکا پس از حذف لایهٔ اسمیر با EDTA/ آب مقطر و رزیلون پس از حذف لایهٔ اسمیر با CHX/EDTA نشان دادند. از طرف دیگر، MTAD روی مقاومت Resilon/Epiphany اثرات نامطلوبی برجای نگذاشت. نحوهٔ آماده‌سازی سطوح عاجی توسط MTAD می‌تواند با این یافته‌ها مرتبط باشد. Tay و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند MTAD باعث ایجاد یک ماتریکس کلاژن با ضخامت ۱۲-۱۰ میکرومتر شده ولی استفاده از EDTA ۱۷٪ باعث تولید ماتریکس کلاژن به ضخامت ۶-۴ میکرومتر می‌گردد (۳۸). ماتریکس کلاژن ایجاد شده توسط MTAD نیز شرایط مناسبی برای ایجاد لایهٔ هیبرید عاجی پس از کاربرد سیلرهای رزینی هیدروفیل مانند Epiphany فراهم نمی‌کند (۳۹). همچنین، توئین ۸۰ به عنوان یک دترجنت موجود در ترکیب MTAD، انرژی سطحی و خاصیت مرطوب شوندگی عاج را افزایش می‌دهد. این وضعیت می‌تواند روی چسبندگی سیلر AH Plus که خاصیت هیدروفوب دارد، اثر منفی بگذارد (۴۰). در نتیجه، افزایش میزان نفوذ بزاق در نمونه‌های MTAD / گوتاپرکا می‌تواند به دلیل نفوذ ناکامل سیلر هیدرفوب AH Plus در درون عاج دمینرالیزه روی دهد.

Rahman Hashem و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که MTAD به عنوان شستشو دهندهٔ نهایی قبل از پر کردن کانال ریشه توسط گوتاپرکا / سیلر AH Plus در مقایسه با EDTA به طور معنی‌داری استحکام باند را کاهش می‌دهد (۴۰).

براساس نتایج تحقیق حاضر، گروه MTAD / رزیلون نشت کمتری (البته نه در حد معنی‌دار) را در مقایسه با نمونه‌های MTAD/گوتاپرکا در پی داشته است. این موضوع می‌تواند از افزایش خاصیت مرطوب شوندگی عاج توسط دترجنت توئین ۸۰ موجود در MTAD و نفوذ سیلر هیدروفیل Epiphany self-etch به درون شبکهٔ کلاژنی غنی تولید شده توسط MTAD (تحت عنوان لایهٔ هیبرید)، یا پیوند شیمیایی خوب بین سیلر Epiphany self-etch و رزیلون نشأت بگیرد که البته این موضوع باید بیشتر ارزیابی شود.

خصوصیات عاج پس از کاربرد EDTA می‌تواند یک توجیه مناسب برای مقاومت بیشتر گروه EDTA/گوتاپرکا در مقابل نفوذ باکتری‌ها در مقایسه با گروه MTAD/ گوتاپرکا باشد. گزارش شده EDTA خاصیت مرطوب شوندگی عاج را کاهش داده (۴۱) و در نتیجه می‌تواند یک سطح عاجی مناسب برای چسبندگی سیلر هیدروفوب مانند سیلر AH Plus ایجاد کند(۴۰). البته نتایج مشابه به دست آمده در گروه‌های EDTA/گوتاپرکا و EDTA/رزیلون را نمی‌توان با این دلایل توجیه نمود، چرا که EDTA علیرغم کاهش توانایی مرطوب شوندگی سطح عاج، در گروه رزیلون و سیلر هیدروفیل Epiphany نیز عملکرد مناسبی داشته است. همزمان، نتایج تحقیق حاضر با مطالعهٔ Ghoddusi و همکاران (۲۰۰۷) تناقض دارد؛ زیرا محققان اخیر تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های EDTA / گوتاپرکا و سیلر AH Plus با MTAD / گوتاپرکا و سیلر AH Plus نشان ندادند. این تناقض می‌تواند به دلیل کاربرد NaOCl (۵/۲۵٪) بعد از EDTA یا تفاوت در روش‌های استفاده شده برای بررسی

www.SID.ir

نشت روی دهد(۴۲).

کمترین ریزنشت در تحقیق حاضر (بیشترین میزان بقاء)، پس از دورهٔ ۶۰ روزهٔ آزمایش در گروه EDTA و کلرهگزیدین/ رزیلون به ثبت رسید. مقادیر اندک ریزنشت در این گروه را می‌توان چنین توجیه کرد که سورفاکتانت موجود در ساختار کلرهگزیدین سبب افزایش انرژی سطحی عاج و در نتیجه، افزایش قابلیت مرطوب شوندگی آن می‌گردد (۴۴،۴۳). بدین صورت، شرایط مناسبی برای باند مواد پر کنندهٔ چسبندهٔ هیدروفیل (مانند سیلر هیدروفیل Epiphany) ایجاد می‌شود. همچنین، کلرهگزیدین به هیدروکسی آپاتیت عاج باند شده و می‌تواند پس از گذشت مدت زمان نیز بر علیه میکروارگانیسم‌ها عمل کند(۴۵). بنابراین، شاید بتوان بیشترین مقاومت در برابر ریزنشت بزاق در گروه EDTA و کلرهگزیدین/ رزیلون را با این دلایل توجیه نمود. به نظر می‌رسد شستشوی نهایی کانال با کلرهگزیدین در مقایسه با آب مقطر، مقاومت بیشتری را در گروه EDTA و کلرهگزیدین / گوتاپرکا نیز ایجاد نماید، در حالی که نتایج تحقیق حاضر؛ تفاوت معنی‌داری بین گروه‌هایی که پس از کاربرد EDTA، از کلرهگزیدین یا آب مقطر به عنوان شستشو دهنده‌های نهایی استفاده کرده و با رزیلون یا گوتاپرکا پر شده بود، نشان نداد.

نتیجه‌گیری:

در این تحقیق مشخص گردید مادهٔ پر کنندهٔ رزیلون به همراه سیلر جدید Epiphany سلف اچ می‌تواند پس از حذف لایهٔ اسمیر توسط EDTA و شستشوی نهایی با آب مقطر در جلوگیری از ریزنشت بزاق همانند گوتاپرکا و سیلر AH Plus عمل نماید. علاوه بر این، حذف لایهٔ اسمیر توسط MTAD در مقایسه با EDTA؛ ریزنشت بزاق در کانال‌هایی که توسط گوتاپرکا و سیلر AH Plus پر می‌شوند، را افزایش می‌دهد. شستشوی نهایی کانال توسط کلرهگزیدین پس از حذف لایهٔ اسمیر با EDTA موجب کاهش ریزنشت بزاق در کانال‌هایی می‌گردد که توسط رزیلون/Epiphany سلف اچ پر می‌شود. براین اساس، پیشنهاد می‌شود هنگام کاربرد مادهٔ پر کنندهٔ گوتاپرکا و سیلر AH Plus از EDTA به همراه شستشو دهندهٔ نهایی آب مقطر یا کلرهگزیدین جهت حذف لایهٔ اسمیر استفاده شود؛ در حالی که قبل از کاربرد مادهٔ پر کنندهٔ رزیلون و سیلر سلف اچ Epiphany می‌توان جهت حذف لایهٔ اسمیر از MTAD یا MTA با شستشو دهندهٔ نهایی آب مقطر یا کلرهگزیدین استفاده کرد.

References

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1965;20:340-349.
2. Bergenholtz G. Micro-organisms from necrotic pulp of traumatized teeth. Odontol Revy 1974;25:347-358.
3. Möller AJ, Fabricius L, Dahlén G, Ohman AE, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. Scand J Dent Res 1981;89:475-484.
4. Shuping GB, Orstavik D, Sigurdsson A, Trope M. Reduction of intracanal bacteria using nickel-titanium rotary instrumentation and various medications. J Endod 2000;26:751-755.
5. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. Int Endod J 1995;28:12-18.
6. Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endoodntics. 3rd Ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 2002; Chap 16: 283-294.
7. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part 1. Methodology application and relevance. Int Endod J 1993;26:37-43.
8. Swanson K, Madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part 1. Time Periods. J Endod 1987;13:56-59.
9. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated

Archive of SID
www.SID.ir

teeth. J Endod 1990;16:566-569.

10. Shipper G, Ørstavik D, Teixeira FB, Trope M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). J Endod 2004;30:342-347.
11. Tunga U, Bodrumlu E. Assessment of the sealing ability of a new root canal obturation material. J Endod 2006;32:876-8.
12. William TJ, Gutmann JL. Obturation of the cleaned and shaped root canal and shaped root canal system. In: Cohen S, Hargreaves KM. Pathways of the pulp. 9th Ed. London: The C.V. Mosby Co. 2006;Chap 10:358-399.
13. Epiphany Soft Resilon Endodontic obturation system manufacturer's instruction hand book. Pentron Clinical Technologies. LLC: Wallingford CT.
14. McComb D, Smith DC. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. J Endod 1975;1:238-242.
15. Heard F, Walton RE. Scanning electron microscope study comparing four root canal preparation techniques in small curved canals. Int Endod J 1997;30:323-331.
16. Peters OA, Barbakow F. Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotary techniques: a scanning electron microscopic study. J Endod 2000;26:6-10.
17. Eldeniz AU, Erdemir A, Belli S. Shear bond strength of three resin based sealers to dentin with and without the smear layer. J Endod 2009;31:293-296.
18. Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin PS. A scanning electron microscope comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions. Part 3. J Endod 1983;9:137-142.
19. Baumgartner JC, Mader CL. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. J Endod 1987;13:147-157.
20. Stratton RK, Apicella MJ, Mines P. A fluid filtration comparison of gutta-percha versus Resilon, a new soft resin endodontic obturation system. J Endod 2006;32:642-645.
21. Torabijenad M, Khademi AA, Babagoli J, Cho Y, Johnson WB, Bozhilov K, et al. A new solution for removal of the smear layer. J Endod 2003;29:170-175.
22. Gomes BP, Sato E, Ferraz CC, Teixeira FB, Zaia AA, Souza-Filho FJ. Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. Int Endod J 2003;36:604-609.
23. Wedding JR, Brown CE, Legan JJ, Moor BK, Vail MM. An in vitro comparison of microleakage between Resilon and gutta-perch with a fluid filtration model. J Endod 2007;33:1447-1449.
24. Baumgartner G, Zehnder M, Paqué F. Enterococcus faecalis type stain leakage through root canals filled with Gutta-Percha/ AH Plus or Resilon/ Epiphany. J Endod 2007;33:45-47.
25. Pitout E, Oberholzer TG, Bilgnaut E, Molepo J. Coronal leakage of teeth root-filled with gutta-percha or Resilon root canal filling material. J Endod 2006;32:876-881.
26. Eldeniz AU, Ørstavik D. A laboratory assessment of coronal bacterial leakage in root canals filled with new and conventional sealers. Int Endod J 2009;42:303-312.
27. Verissimo DM, do Vale MS, Monteiro AJ. Comparison of apical leakage between canals filled with gutta-percha/AH Plus and the Resilon/Epiphany System, when submitted to two filling techniques. J Endod

Archive of SID
www.SID.ir

2007;33:291-294.

28. Shemesh H, van den Bos M, Wu MK, Wesselink PR. Glucose penetration and fluid transport through coronal root structure and filled root canals. Int Endod J 2007;40:866-872.
29. De-Deus G, Namen F, Galan J Jr. Reduced long-term sealing ability of adhesive root fillings after water-storage stress. J Endod 2008;34:322-325.
30. Shemesh H, Wu MK, Wesselink PR. Leakage along apical root fillings with and without smear layer using two different leakage models: a two-month longitudinal ex vivo study. Int Endod J 2006;39:968-976.
31. Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P, Weller RN, Pashley DH. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. J Endod 2005;31:584-589.
32. Garcia-Godoy F, Loushine RJ, Itthagarun A, Weller RN, Murray PE, Feilzer AJ, et al. Application of biology-oriented dentin bonding principles to the use of endodontic irrigants. Am J Dent 2005;18:281-290.
33. Mochizuki M, Mirami M. Structural effects on the biodegradation of aliphatic polyesters. Polymers for advanced technologies 1998;8:203-209.
34. Hayashi T, Nakayama K, Mochizuki M, Masuda T. Studies on biodegradable poly (hexane-6-lactone) fibers. Part 3. Enzymatic degradation in vitro. Pure Appl Chem 2002;74:869-880.
35. Lefevre C, Tidjani A, Vander Wauven C, David C. The interaction mechanism between microorganisms and substrate in the biodegradation of polycaprolactone. J Appl Polymer Science 2002;83:242-49.
36. Tay FR, Pashley DH, Williams MC, Raina R, Loushine RJ, Weller RN, et al. Susceptibility of a polycaprolactone-based root canal filling material to degradation. I. Alkaline hydrolysis. J Endod 2005;31:593-598.
37. Doğan H, Qalt S. Effects of chelating agents and sodium hypochlorite on mineral content of root dentin. J Endod 2001;27:578-580.
38. Tay FR, Pashley DH, Yiu CK, Yau JY, Yiu-Fai M, Loushine RJ, et al. Susceptibility of a polycaprolactone-based root canal filling material to degradation. II. Gravimetric evaluation of enzymatic hydrolysis. J Endod 2005;31:737-741.
39. Tay FR, Pashley DH, Loushine RJ, Doyle MD, Gillespie WT, Weller RN, et al. Ultrastructure of smear layer-covered intraradicular dentin after irrigation with BioPure MTAD. J Endod 2006;32:218-221.
40. Hashem AA, Ghoneim AG, Lutfy RA, Fouda MY. The effect of different irrigating solutions on bond strength of two root canal-filling systems. J Endod 2009;35:537-540. E pub 2009 Feb 26.
41. Dogan Buzoglu H, Calt S, Gűműsderelioglu M. Evaluation of the surface free energy on root canal dentine walls treated with chelating agents and NaOCl. Int Endod J 2007;40:18-24.
42. Ghoddusi J, Rohani A, Rashed T, Ghaziani P, Akbari M. An evaluation of microbial leakage after using MTAD as a final irrigation. J Endod 2007;33:173-176. Epub 2006 Dec 22.
43. Fardal O, Turnbull RS. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. J Am Dent Assoc 1986;112:863-869.
44. Perdigao J, Denehy GE, Swift EJ Jr. Effects of chlorhexidine on dentin surfaces and shear bond strengths. Am J Dent 1994;7:81-84.
45. Delany GM, Patterson SS, Miller CH, Newton CW. The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982;53:518-523.

Archive of SID
www.SID.ir