بررسی مقایسه‌ای ریزنشت میکروبی سه نوع سیلر AH_{26}، AH Plus Jet و tgadseal در دندان‌های تک کاناله

دکتر سید محسن هاشمی‌نیا[1]، دکتر زهرا صالحی[2]، دکتر ایمان صالحی*

چکیده

مقدمه: مهر و موم کامل کانال ریشه دندان از مهمترین عوامل در تعیین پیش آگهی درمان ریشه می‌باشد. هدف از این پژوهش، مقایسه توانایی مهر و موم سه نوع سیلر با بیس رزینی (AH_{26}، AH Plus Jet و tgadseal) در برابر ریزنشت میکروبی بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تجربی-آزمایشگاهی، از ۸۷ دندان تک کاناله کشیده شده انسان استفاده گردید. بعد از آماده سازی کانال ریشه دندان‌ها و حذف لایه اسمیر، دندان‌ها به طور تصادفی به ۵ گروه شامل ۳ گروه آزمایشی و دو گروه کنترل مثبت و منفی تقسیم شدند. گروه آزمایشی اول توسط گوتاپرکا و سیلر AH_{26}، گروه دوم توسط گوتاپرکا و سیلر AH Plus Jet و گروه سوم به وسیله گوتاپرکا و سیلر tgadseal پر شدند.

پس از آن دندان‌ها به روش ریزنشت میکروبی به مدت ۹۰ روز مورد بررسی قرار گرفته، زمان بروز کدورت به صورت روزانه برای هر نمونه ثبت شد. یافته‌ها با استفاده از آزمون‌های Kaplan –Meier، Chi-Square و Mann-Whitney ارزیابی گردید (α=۰/۰۵)

یافته‌ها: تمام نمونه‌های گروه کنترل مثبت بعد از ۲٤ ساعت آلوده شدند. هیچ یک از نمونه‌های گروه کنترل منفی بعد از ۹۰ روز آلودگی نشان ندادند. تفاوت آماری معنی‌داری در ریزنشت میکروبی بین ۳ گروه آزمایشی مشاهده نشد (p value = ۰/٦۱۱).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان سیلر tgadseal را به واسطه توانایی سیل کنندگی در حد سیلرهای AH_{26} و AH Plus Jet دانست و به عنوان یک سیلر رزینی همراه با یک ماده پر کننده کانال مانند گوتاپرکا جهت درمان ریشه پیشنهاد کرد.

کلید واژه‌ها: سیلرهای بیس رزینی، ریزنشت میکروبی، مهر و موم کانال.

* دستیار تخصصی، گروه آموزشی اندودونتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)
salehi@dnt.mui.ac.ir

۱: دانشیار، گروه اندودونتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی و عضو مرکز تحقیقات پروفسور ترابی نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: دندان‌پزشک، اصفهان، ایران.

این مقاله در تاریخ ۸۹/۷/۲۷ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۹/۸/۲۴ اصلاح شده و در تاریخ ۸۹/۹/۲ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۸۹؛ ۶(۴): ۳۴۰ تا ۳۴۷

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

مهر و موم کردن کانال دندان به منظور جلوگیری از ریزنشت و نفوذ باکتری‌ها به ناحیه پری اپیکال از اهمیت بسزایی در تعیین پیش آگهی درمان ریشه برخوردار است. هدف از درمان‌های مدرن ریشه، تمیز کردن و شکل دهی کانال، حذف مواد ارگانیک و سیل پالپ چمبر و کانال ریشه دندان می‌باشد. به خوبی مشخص شده است که ریزنشت بین پر کردگی و دیواره‌های کانال ریشه ممکن است اثرات مضری بر نتایج درمان کانال ریشه دندان داشته باشد[۱].

هدف از یک پر شدگی مناسب، علاوه بر محدود کردن فضا و ممانعت از رشد باکتری‌های موجود در کانال، توقف نفوذ مجدد میکروارگانیسم‌ها و جلوگیری از کلونیزه شدن آنها در کانال دندان است[۲]. مواد مختلف بسیاری به عنوان ماده پر کننده کانال معرفی شده‌اند. به علت محدودیت فیزیکی گوتاپرکا و عدم چسبندگی آن به دیواره‌های عاجی کانال، سیلرها جهت پرکردن فضای باقیمانده معرفی شده‌اند. فراهم کردن یک سیل کامل سیستم کانال ریشه دندان با استفاده از گوتاپرکا و سیلر غیر ممکن به نظر می‌رسد[۳]. ترکیبی از گوتاپرکا و سیلر ممکن است ماده پر کننده مناسبی برای کانال باشد، اما وقوع ریزنشت به خصوص از فاصله دیواره‌های کانال و سطح سیلر امری اجتناب ناپذیر است. از طرفی، ریزنشت آپیکالی هم به عنوان یکی از عوامل مهم در شکست درمان‌های ریشه، امروزه مورد توجه قرار گرفته است. سیلرهای رزینی به دلیل مزایایی چون چسبندگی و توانایی باند شدن به توبول های عاجی پس از برداشتن لایه اسمیر، نسبت به سایر سیلرها مورد توجه بیشتری قرار گرفته‌اند[۵-۴]. با توجه به اهمیت و کارایی سیلرها، به ویژه سیلرهای رزینی، در این پژوهش توانایی مهر و موم کنندگی سه نوع سیلر رزینی AH_{26}، AH Plus Jet و tgadseal از طریق بررسی ریزنشت میکروبی مورد ارزیابی قرار گرفت.

tgadseal یکی از سیلرهای رزینی است که به تازگی به بازار عرضه شده است. این سیلر به صورت خمیر- خمیر در یک سرنگ با دو تیوب جداگانه با دو سر جدا می‌باشد که هنگام استفاده، حجم مساوی از دو خمیر خارج شده، به کمک اسپاتول با هم مخلوط می‌شوند. خمیر سفید رنگ، بیس است و شامل اپوکسی رزین الیگومر، اتیلن گلیکو سالیسیلات، فسفات کلسیم، ساب کربنات بیسموت و اکسید زیرکونیوم می‌باشد. خمیر زردرنگ، کاتالیست است و شامل پلی آمینوبنزوآت، تری اتانول آمین، فسفات کلسیم، ساب کربنات بیسموت، اکسید زیرکونیوم و اکسید کلسیم می‌باشد. بر اساس ادعای کارخانه سازنده، این سیلر دارای خصوصیات بسیاری از جمله نحوه مخلوط کردن آسان، توانایی سیل فوق العاده، عدم تغییر رنگ در دندان، غیرقابل حل بودن در مایعات بافتی، سازگاری نسجی عالی، working time در دمای $23^{\circ}C$ در حدود ۳۵ دقیقه و setting time در دمای $37^{\circ}C$ در حدود ۴۵ دقیقه می‌باشد[۶]. در کنار تمام این خصوصیات، مقرون به صرفه نیز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تجربی-آزمایشگاهی، ۸۷ دندان تک کاناله انسان، بدون پوسیدگی با اپکس ریشه کامل تشکیل شده، انتخاب گردید. جهت تسهیل ارزیابی و استاندارد کردن نمونه‌ها، تاج دندان‌ها از ناحیه CEJ توسط دیسک الماسی دو طرفه قطع گردید و طول متوسط ریشه‌ها، ۱۵ میلی‌متر در نظر گرفته شد. آماده سازی کانال‌ها توسط فایل دستی (Mani, INC. Tochigi, Japan) به روش step back تا شماره ۴۰ در ناحیه اپیکال و فلیرینگ تا شماره ۸۰ انجام گردید. شستشوی حین کار با استفاده از هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد (Pakshooma, Tehran, Iran) صورت گرفت. برای برداشتن لایه اسمیر ابتدا از یک میلی‌لیتر EDTA ۱۷ درصد (Apadana Tak Co. Tehran, Iran) و سپس یک میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد استفاده شد[۷]. بعد از آماده سازی کانال، جهت خنثی کردن اثر هیپوکلریت سدیم، از تیوسولفات سدیم ۴ درصد (Merck KGaA, Darmstadt, Germany) [۱۰-۸] استفاده گردید و سپس شستشوی نهایی با استفاده از آب مقطر فراوان انجام شد.

دندان‌ها به صورت تصادفی به ۵ گروه شامل ۳ گروه ۲۵ تایی، یک گروه کنترل مثبت ۳ تایی و یک گروه کنترل منفی ۹ تایی تقسیم شدند. کانال ریشه دندان‌های گروه شماره یک با استفاده از گوتاپرکا و سیلر AH_{26} (Dentsply, De Trey, Konstanz, Germany)، گروه شماره دو با استفاده از گوتا پرکا و سیلر AH Plus Jet (Dentsply, De Trey, Konstanz, Germany) و گروه شماره سه توسط گوتاپرکا و سیلر tgadseal (Technical & General Ltd, London, England)، به وسیله اسپریدر

Archive of SID
www.SID.ir

انگشتی (Mani, INC. Tochigi, Japan) به روش لترالی پر شدند. دندان‌های گروه کنترل مثبت با استفاده از یک کن گوتاپرکای بدون کاربرد سیلر پر شدند. گروه کنترل منفی به ۳ گروه ۳ تایی تقسیم شده، هر گروه با گوتاپرکا و یکی از سیلرهای فوق پر شدند.

کیفیت پرکردگی‌ها توسط رادیوگرافی مورد بررسی قرار گرفت. پس از آن دندان‌ها به مدت ۴۸ ساعت در رطوبت ۱۰۰ درصد و دمای ۳۷°C انکوباتور (Behdad, Tehran, Iran) نگهداری شدند تا سیلرها به طور مناسب سخت شوند. در مرحله بعد، سطح ریشه‌ها به جز ۲ میلی‌متر انتهای آپیکال آنها با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. تمام سطح ریشه دندان‌ها در گروه کنترل منفی با استفاده از دو لایه لاک ناخن پوشانده شد.

برای بررسی ریزنشت میکروبی، دندان‌ها به سیستمی منتقل شدند که در پژوهش Lima و همکاران[۱۱] مورد استفاده قرار گرفته بود. در این سیستم، ابتدا ریشه‌ها از داخل یک میکروپیپت (لوله اپندروف) که انتهای آن بریده شده بود عبور داده شدند. سپس محل اتصال آنها توسط چسب حاوی سیانوآکریلات (Evo-Bond, Kaohsiung, Taiwan) سیل گردید. بعد از آن، اپندروف‌های همراه دندان از سوراخی که روی در شیشه‌های آنتی سرم تهیه شده بود، عبور داده شدند و این مجموعه برای ۲۴ ساعت توسط گاز اتیلن اکساید استریل گردید.

بعد از استریلیزاسیون، نمونه‌ها به شیشه‌های آنتی سرم حاوی ۱۰ میلی‌لیتر محلول BHI (Brain heart Infusion) (Merck KGaA, Darmstadt, Germany) انتقال داده شدند و برای اطمینان از عدم آلودگی نمونه‌ها تا این مرحله، به مدت ۳ روز در انکوباتور قرار گرفتند. در مرحله بعد، هر سه روز یک بار ۱۵ µl محلول BHI حاوی $۱۰^{۶}$ باکتری انتروکوک فکالیس از قسمت فوقانی دستگاه تزریق گردید و ریزنشت میکروبی توسط ایجاد کدورت در محلول BHI درون شیشه ارزیابی شد. نمونه‌ها به مدت ۹۰ روز به صورت روزانه بررسی شدند. به محض بروز کدورت در هر نمونه، زمان وقوع کدورت در مورد آن نمونه ثبت شده، خود نمونه حذف می‌شد. محلول کدر شده در هر نمونه، جهت اطمینان از اینکه عامل آلودگی فقط باکتری انتروکوک فکالیس باشد، در محیط بلاد آگار کشت داده شد.

یافته‌های پژوهش توسط نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از روش تحلیل بقا به شیوه Kaplan-Meier برای ترسیم منحنی بقا، از آزمون log rank برای مقایسه بقای تجمعی، از آزمون Chi-square برای مقایسه توزیع فراوانی کدورت و از آزمون Mann-Whitney برای مقایسه زمان کدورت استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش تمامی نمونه های گروه کنترل مثبت، که تنها با استفاده از یک کن گوتاپرکا پر شده بودند، در روز اول آزمایش دچار کدورت شدند. در مقابل، همه نمونه‌های سه گروه کنترل منفی تا پایان دوره پژوهش اصلا کدورتی نشان ندادند.

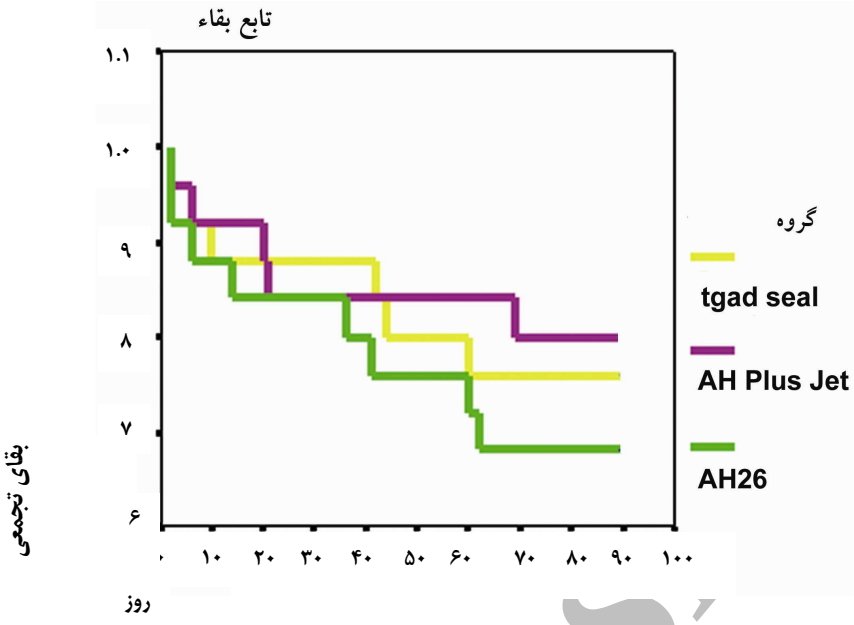
با استفاده ازآزمون Chi-square در سه گروه مورد پژوهش، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (p value = ۰/۶۱۱) (جدول ۱).

آزمون Mann-Whitney نشان داد که بین گروه‌های ۱ و ۲ (AH_{26} و AH Plus Jet) تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد (p value = ۰/۳۵۲). بین گروه‌های ۱ و ۳ (AH_{26} و tgadseal) نیز تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت (p value = ۰/۵۲۴). همچنین بین گروه‌های ۲ و ۳ (AH Plus Jet و tgadseal) نیز تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت (p value = ۰/۷۵۸) (جدول۱).

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار و میانگین رتبه زمان رسیدن به کدورت بر حسب روز

گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه
AH_{26}	۷۰/۱۲	۳۲/۵۵	۲۴/۰۲
AH Plus Jet	۷۶/۷۲	۲۲/۲۹	۲۶/۹۸
tgad Seal	۷۴/۹۶	۲۹/۴۸	۲۶/۵۴

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار ۱. نمودار بقای بروز کدورت در سه گروه مورد پژوهش

جهت بررسی تفاوت زمان بقا در سه گروه مذکور، آزمون Kaplan-Meier انجام شد. یافته‌ها نشان داد که بین زمان بقا در سه گروه مذکور تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد (p value = ۰/۱۹۶) (نمودار۱).

بحث

مهر و موم کردن کانال ریشه برای جلوگیری از ریزنشت و نفوذ باکتری‌ها به ناحیه پری اپیکال اهمیت زیادی در تعیین پیش آگهی درمان‌های ریشه دارد. بررسی Evans و همکار[۱۲] نشان داد که در هیچ یک از روش‌های پر کردگی، گوتاپرکا خاصیت چسبندگی به عاج را ندارد. بنابراین استفاده از سیلر به میزان زیادی سیل اپیکالی پر کردگی‌ها را بهبود می‌بخشد.

Orstavik و همکاران[۵] در مقایسه سیلرهای با بیس رزینی و سیلرهای با بیس زینک اکساید، چسبندگی عاجی بیشتری را برای گروه اول گزارش کردند. از طرفی بعد از برداشتن لایه اسمیر، سیلرهای رزینی نسبت به سایر سیلرها توانایی بیشتری برای باند شدن به توبول‌های عاجی از خود نشان می‌دهند[۴]. در این پژوهش نیز جهت بهبود تطابق و چسبندگی بهتر سیلر به دیواره کانال، بعد از شستشوی کانال با هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد طی آماده سازی کانال، جهت حذف لایه اسمیر از یک میلی‌لیتر EDTA ۱۷ درصد و یک میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد استفاده شد و سپس توانایی سیل سه نوع سیلر رزینی توسط نفوذ میکروبی مورد بررسی قرار گرفت.

برای بررسی ریزنشت روش‌های متفاوتی وجود دارد. در این بین، استفاده از نفوذ باکتری‌ها روشی مطمئن و نزدیک‌تر به شرایط بالینی می‌باشد[۱۳]. باکتری انتروکوک فکالیس به این دلیل برای این پژوهش انتخاب گردید که این باکتری جزء فلور طبیعی دهان بوده، به طور قابل توجهی در کانال دندان‌هایی که درمان ریشه آنها با شکست مواجه شده، یافت می‌شود. از طرفی، درمان عفونت‌های ثانویه ایجاد شده به وسیله حضور این باکتری نیز بسیار مشکل است. در ضمن توانایی رشد این باکتری بدون نیاز به حمایت سایر میکروارگانیسم‌ها در کانال دندان، از دیگر دلایل انتخاب این باکتری است[۱۴]. از طرفی، انجام پژوهش و ارزیابی مشاهدات با استفاده از یک نوع باکتری از دقت بیشتری برخوردار است. تمامی این دلایل، انتخاب این میکروارگانیسم را برای این پژوهش توجیه می‌کند.

از جمله پژوهش‌هایی که با پژوهش حاضر همخوانی ندارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. Bodrumlu و همکار[۱۵] ریزنشت سه سیلر AH_{26}، AH Plus و Resilon را توسط نفوذ

Archive of SID
www.SID.ir

رنگ بررسی و گزارش نمودند که تفاوت بین گروه‌ها معنی‌دار می‌باشد؛ به طوری که AH_{26} بیشترین ریزنشت و Resilon کمترین ریزنشت را نشان داد. Bodrumlu و همکار[۱۶] در پژوهش دیگری ریزنشت سیلرهای AH_{26}، AH Plus و Resilon را به روش fluid filtration بررسی و گزارش نمودند که AH_{26} با تفاوت معنی‌داری بیشترین ریزنشت را دارد و بین AH Plus و Resilon از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. این دو پژوهشگر آزمایشات خود را به روش نفوذ رنگ نیز تکرار کردند و باز هم عنوان نمودند که بیشترین ریزنشت مربوط به AH_{26} می‌باشد و تفاوت معنی‌داری بین دو سیلر AH Plus و Resilon وجود ندارد. Hirai و همکاران[۱۷] ریزنشت دوسیلر AH Plus و Resilon را با روش fluid filtration مورد بررسی قرار دادند. در آن پژوهش، بعد از هر بار اینسترومنت نمودن شستشو با ۳ میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم ۲/۵ درصد انجام شد، برای حذف لایه اسمیر ابتدا ۵ میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم ۲/۵ درصد و سپس ۳ میلی‌لیتر EDTA ۱۷ درصد استفاده شد و شستشوی نهایی با ۵ میلی‌لیتر محلول سالین انجام شده است. سپس نمونه‌ها به مدت ۲ هفته در دمای $37^{\circ}C$ و رطوبت ۱۰۰ درصد قرار داده شد، در نهایت میزان ریزنشت مورد بررسی قرار گرفت و گزارش شد که با تفاوت معنی‌داری، AH Plus دارای کمترین میزان ریزنشت می‌باشد. علت این تفاوت‌ها ممکن است مربوط به تفاوت در نوع روش بررسی ریزنشت، طول مدت آزمایش و یا نحوه شستشو و آماده سازی کانال ریشه دندان‌ها باشد.

از سوی دیگر پژوهش‌هایی وجود دارد که نتایج آنها با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی داشته است. در پژوهش Yucel و همکاران[۱۸]، سیلرهای AH_{26}، AH Plus، Sealapex و Ketac – Endo از نظر سیل اپیکالی با هم مقایسه شدند و بعد از ۶۰ روز، از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین آنها وجود نداشت. Miletic و همکاران[۱۹] نیز تفاوت معنی‌داری را در ریزنشت بین Diaket، AH_{26}، AH Plus، Apexit و Ketac-Endo گزارش نکردند. آنها ریزنشت را از طریق اندازه گیری میزان حرکت حباب هوا درون یک لوله مویینه شیشه‌ای که به ریشه دندان متصل شده بود بررسی و محاسبه نمودند. Siqueira و همکار[۲۰] در مقایسه سیلرهای AH Plus، AH_{26}، Grossmann و Kerr Pulp Coronal Sealer EWT به روش نفوذ رنگ، تفاوت معنی‌داری را بین آنها گزارش نکردند. Miletic و همکاران[۲۱]، توانایی سیل اپیکالی دو سیلر AH_{26} و AH Plus را به روش میکروبی و در دو مرحله با قارچ کاندیدا آلبیکانس و ترکیبی از چند باکتری (استرپتوکوک موتانس، استرپتوکوک میتیس، پره وتلا ملانینوجنیکا و لاکتوباسیل اسیدوفیلوس) مورد بررسی قرار دادند و عنوان کردند که AH_{26} در هر دو مرحله ریزنشت بیشتری را دارد ولی از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین این دو سیلر وجود ندارد. Miletic و همکاران[۲۲] در پژوهش دیگری ریزنشت سیلرهای AH_{26}، AH Plus، Apexit، Diaket و Ketac – Endo را به روش fluid transport در یک دوره یک ساله مورد بررسی قرار دادند وچنین گزارش کردند که Apexit با تفاوت معنی‌داری دارای ریزنشت بیشتری نسبت به AH Plus و Ketac – Endo می‌باشد، ولی AH_{26} و Diaket تفاوت معنی‌داری با بقیه سیلرها ندارند. Hollanda و همکاران[۲۳] ریزنشت میکروبی سیلرهای AH_{26}، AH Plus و Resilon را به مدت ۶۰ روز بررسی و عنوان نمودند بین ریزنشت AH_{26} و AH Plus تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی Resilon بیشترین میزان ریزنشت را نشان داد. سپس به کمک آزمون Agar diffusion بیان نمودند که AH Plus و Resilon با یک تفاوت معنی‌دار، inhibition zone وسیع‌تری نسبت به AH_{26} نشان دادند که این بدان معناست که AH Plus و Resilon خاصیت ضد باکتریایی بهتری نسبت به AH26 دارند.

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر که توانایی ریزنشت باکتریایی سیلرهای AH_{26}، AH Plus Jet و tgadseal را مورد مقایسه قرار داد، بین ریزنشت باکتریایی این سیلرها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. ممکن است علت تشابه یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش‌های پیشین[۲۳-۱۸] به تشابه نوع روش بررسی ریزنشت، تشابه دستگاه مورد استفاده برای بررسی ریزنشت و نیز تشابه مراحل آماده سازی کانال مربوط باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های پژوهش حاضر، چنین برداشت می‌شود که می‌توان سیلر رزینی tgadseal را به دلیل قیمت مناسب‌تر و توانایی سیل کنندگی مشابه آن با دو سیلر AH_{26} و AH Plus Jet جهت پر نمودن کانال ریشه به همراه گوتاپرکا پیشنهاد کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دکترای عمومی دندان‌پزشکی مصوب معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۳۸۷۴۰۴ بوده، هزینه‌های آن از طرف آن معاونت پرداخت شده است. بدین وسیله از آن معاونت تشکر و قدردانی می‌گردد.

Referencs

1. Mannocci F, Innocenti M, Bertelli E, Ferrari M. Dye leakage and SEM study of roots obturated with Thermafill and dentin bonding agent. Dental Traumatology 1999; 15(2): 60-4.
2. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germfree and conventional laboratory rats. J South Calif Dent Assoc 1966; 34(9): 449-51.
3. Gutmann JL. Adaptation of injected thermoplasticized gutta-percha in the absence of the dentinal smear layer. Int Endod J 1993; 26(2): 87-92.
4. Kokkas AB, Boutsioukis ACH, Vassiliadis LP, Stavrianos CK. The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. Journal of Endodontics 2004; 30(2): 100-2.
5. Orstavik D, Eriksen HM, Beyer-Olsen EM. Adhesive properties and leakage of root canal sealers in vitro. Int Endod J 1983; 16(2): 59-63.
6. Technical and general Ltd. tgadseal root canal sealer. [Cited 2010 Feb11]. Available from: http://www.tgdent.com/datasheets-mainmenu-27/cat_view/6
7. White RR, Goldman M, Lin PS. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. J Endod 1984; 10(12): 558-62.
8. Radcliffe CE, Potouridou L, Qureshi R, Habahbeh N, Qualtrough A, Worthington H, et al. Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms Actinomyces Israelii, A. naeslundii, Candida albicans and Enterococcus faecalis. Int Endod J 2004; 37(7): 438-46.
9. Berber VB, Gomes BP, Sena NT, Vianna ME, Ferraz CC, Zaia AA, et al. Efficacy of various concentrations of NaOCl and instrumentation techniques in reducing enterococcus faecalis within root canals and dentinal tubules. Int Endod J 2006; 39(1): 10-17.
10. Coldero LG, McHugh S, MacKenzie D, Saunders WP. Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement. Journal of Endodontics Research 2002; 35: 437-46.
11. Lima KC, Fava LR, Siqueira JF, Jr. Susceptibilities of enterococcus faecalis biofilms to some antimicrobial medications. J Endod 2001; 27(10): 616-9.
12. Evans JT, Simon JH. Evaluation of the apical seal produced by injected thermoplasticized Gutta-percha in the absence of smear layer and root canal sealer. J Endod 1986; 12(3): 100-7.
13. Barkhordar RA, Stark MM, Soelberg K. Evaluation of the apical sealing ability of apatite root canal sealer. Quintessence Int 1992; 23(7): 515-8.
14. Wu MK, Wesselink PR, Boersma J. A 1-year follow-up study on leakage of four root canal sealers at different thicknesses. Int Endod J 1995; 28(4): 185-9.
15. Bodrumlu E, Tunga U. Apical leakage of Resilon obturation material. J Contemp Dent Pract 2006; 7(4): 45-52.
16. Bodrumlu E, Tunga U. The apical sealing ability of a new root canal filling material. Am J Dent 2007; 20(5): 295-8.
17. Hirai VH, Silva Neto UX, Westphalen VP, Perin CP, Carneiro E, Fariniuk LF. Comparative analysis of leakage in root canal fillings performed with gutta-percha and Resilon cones with AH Plus and Epiphany sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 109(2): 131-5.
18. Yucel AC, Guler E, Guler AU, Ertas E. Bacterial penetration after obturation with four different root canal sealers. J Endod 2006; 32(9): 890-3.
19. Miletic I, Anic I, Pezelj-Ribaric S, Jukic S. Leakage of five root canal sealers. Int Endod J 1999; 32(5): 415-8.

Archive of SID

www.SID.ir

20. Siqueira JF, Rccas IN. Apical sealing ability of five endodontic sealers. Australian Endodontic Journal 2001; 27(1): 33-5.
21. 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.
22. Miletic I, Ribaric SP, Karlovic Z, Jukic S, Bosnjak A, Anic I. Apical leakage of five root canal sealers after one year of storage. J Endod 2002; 28(6): 431-2.
23. Hollanda AC, Estrela CR, Decurcio DA, Silva JA, Estrela C. Sealing ability of three commercial resin-based endodontic sealers. Gen Dent 2009; 57(4): 368-73.

Archive of SID

www.SID.ir

In vitro assessment of sealing ability of three resin-based sealers (AH_{26}, AH Plus Jet and TG Adseal) using microbial leakage test

Seied Mohsen Hasheminia, Zahra Salehi, Iman Salehi*

Abstract

Introduction: *Complete root canal seal is one of the most important aims of root canal treatment. The aim of this study was to compare the sealing ability of three resin-based sealers (AH_{26}, AH Plus Jet and TG Adseal) against microbial microleakage.*
Materials and Methods: *In this in vitro study, 87 single-rooted extracted human teeth were decoronated maintaining a root length of 15 mm. Apical preparation and coronal flaring of the root canals were carried out up to #40 and #80 K-files, respectively, using the step-back technique. After cleaning and shaping, the teeth were randomly divided to 5 groups: Three experimental groups of 25 teeth, a positive control group of 3 teeth and a negative control group of 9 teeth. The experimental groups were obturated with gutta-percha and AH_{26} sealer, gutta-percha and AH Plus Jet sealer, and gutta-percha and TG Adseal sealer. The samples were evaluated daily for 90 days and the time of culture contamination with Enterococcus faecalis was registered in each case. The results were statistically analyzed by Kaplan-Meier, Chi-square and Mann-Whitney tests.*
Results: *All the samples in the positive control group were infected after 24 hours. None of the negative control samples were infected after 90 days. Time of contamination between experimental groups showed no significant differences (p value = 0.611).*
Conclusion: *TG Adseal can be recommended for root canal therapy due to its sealability which is comparable to AH_{26} and AH Plus Jet root canal sealers and its appropriate cost.*

Key words: *Microbial microleakage, Sealer, Sealing ability.*

Received: 19 Oct, 2010 **Accepted:** 23 Nov, 2010

Address: Postgraduate Student, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
Email: salehi@dnt.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Dental School 2010; 6(4): 340-347.

Archive of SID

www.SID.ir