

بررسی آزمایشگاهی نشت آپیکالی پس از آماده سازی کانال با کاربرد RC Prep

دکتر مینا زارعی*#، دکتر محمود برزنونی**، دکتر حبیب الله اسماعیلی***

* استادیار گروه آموزشی اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
** دندانپزشک

*** استادیار گروه پزشکی اجتماعی و بهداشت دانشکده پزشکی

تاریخ ارائه مقاله : ۸۵/۷/۱۲ - تاریخ پذیرش : ۸۴/۱۲/۲۰

Title: An invitro evaluation of apical leakage after root canal preparation by RC Prep

Authors:

Zarei M. Assistant Professor*#, Barzanoni M. Dentist, Esmaili H. Assistant Professor**

Address:

* Dept of Endodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Dept of Community Medicine and Public Health, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Introduction:

Today use of chelater materials such as RC Prep for easy root canal preparation with rotary instruments has been increased. According to the importance of apical seal and probably influence of instruments and materials on apical constriction size, the aim of this study was to evaluate the effect of RC Prep on apical leakage.

Materials & Methods:

In this experimental invitro study the crown of 66 single-root extracted human adult teeth with minimum root curve and same diameter were resected and divided to 3 experimental groups and two control groups (test groups: 20 teeth, control groups: 3 teeth). The working length determined 1mm from the apex. The canals were prepared as follow:

Group A: The canals were prepared by step back technique (MAF#40) and RC Prep, irrigated by 5cc Naocl 2.6% and obturated by AH26 and gutta percha via lateral condensation.

Group B: The canals were prepared and obturated similar to group A without use of RC Prep.

Group C: The canals were prepared like group A, but the irrigator was saline.

Root canals of control groups were prepared like group A, but the canals of group D (positive control) were not obturated. Crowns of experimental groups and negative group were sealed by glass Ionomer. Then the surface of all roots except 2mm of apical end were covered by nail polish. Teeth were incubated in 37°C and 100% humidity for 24 hours, then centrifuged in India ink for 15 minute by 3000 rpm and soaked in it for 72 hours. They were mounted in polyster and sectioned buccolingually. The dye penetration was measured by stereomicroscope with 0.1mm accuracy. The data analyzed by ANOVA and DUNCAN test.

Results:

The results showed that there was a statistical difference between experimental groups (P=0.011). This difference was between groups B & C (P=0.008) and leakage was lower in group C. Groups A & B, A & C did not have significant differences, statistically.

Conclusion:

RC-Prep as a lubricant and chelator doesn't have any effect on apical leakage and is useful for canal preparation by instruments.

Key words:

RC Prep, sodium hypochlorite, apical leakage.

Corresponding Author: Mina.Zarei@gmail.com

Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences, 2006; 30: 217-24.

چکیده**مقدمه:**

امروزه با گسترش کاربرد سیستم های چرخشی جهت آماده سازی کانال، مصرف مواد چلاتور از جمله RC-Prep نیز بعنوان لغزنده کننده کانال جهت تسهیل شکل دهی کانال افزایش یافته است. با توجه به اهمیت برقراری سیل آپیکالی و اثر احتمالی کاربرد اینسترومنت ها و مواد بر اندازه تنگه آپیکالی، هدف از این مطالعه بررسی اثر کاربرد RC-Prep بر میزان نشت آپیکالی کانال بود.

مواد و روش ها:

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۶۶ دندان تک ریشه کشیده شده انسان با آپکس بسته و حداقل انحنا و با قطر یکسان انتخاب شدند، تاج دندانها قطع شد به طوری که طول آنها یکسان شود. دندانها به ۳ گروه آزمایشی A, B, C (هر گروه ۲۰ دندان) و گروههای کنترل مثبت D و کنترل منفی E (هر گروه ۳ دندان) تقسیم شدند. طول کارکرد کانالها با فاصله ۱ میلیمتر از آپکس تعیین شد. کانالها به شرح زیر آماده سازی گردیدند.

گروه A: کانالها با فایل K به روش Stepback و تا شماره ۴۰ آماده سازی شدند. فایلها در هر بار کاربرد آغشته به RC-Prep شدند و کانالها با محلول شستشوی هیپوکلریت سدیم ۲/۶٪ با حجم ۵ میلی لیتر شستشو شده و سپس با گوتا پرکا و سیلر AH26 به روش تراکم جانبی پر شدند.

گروه B: با روش گروه A آماده سازی شد با این تفاوت که از RC-Prep استفاده نشد.

گروه C: روش کار مشابه گروه A، با این تفاوت که شستشو دهنده نرمال سالین بود.

گروه E (کنترل منفی) مشابه گروه A آماده شد و در گروه D (کنترل مثبت) کانالها پرنشد و تاج دندانهای آزمایشی و کنترل منفی با گلاس آینومر سیل شد، سپس تمام سطوح دندانها بجز گروه D تا ۲ میلیمتری انتهای ریشه با ۲ لایه لاک ناخن پوشانده شد. دندانها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور و حرارت ۳۷° و رطوبت ۱۰۰٪ قرار گرفت تا سیلر سخت شود. سپس به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه در جوهر هندی ۱۰٪ سانتریفوژ شده و بدنبال آن تا ۷۲ ساعت نیز در رنگ غوطه ور شدند. دندانها در پلی استر مانت شده و برش طولی داده شدند و نفوذ رنگ با استریومیکروسکوپ بر حسب دهم میلی متر اندازه گیری شد. نتایج با تست ANOVA و DUNCAN آنالیز آماری شد.

یافته ها:

نتایج نشان داد بین سه گروه تحت بررسی از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود داشت ($P=0/011$)، که این اختلاف بین گروه B (بدون RC Prep) و C (RC Prep + نرمال سالین) بود ($P=0/008$) و ریزش در گروه C کمتر بود. اما بین گروه A و B همچون A و C اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

نتیجه گیری:

کاربرد RC-Prep بعنوان یک ماده لغزنده کننده و یا چلاتور تاثیری در میزان نشت آپیکالی نداشته و استفاده از آن همراه اینسترومنتها برای تسهیل آماده سازی کانال مفید خواهد بود.

واژه های کلیدی:

RC-Prep، هیپوکلریت سدیم، نشت آپیکالی.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۵ جلد ۳۰ / شماره ۴ و ۳

مقدمه:

آنها بداخل کانال یکی از اهداف مهم در امر درمان ریشه می باشد. برای دستیابی به چنین هدفی کنترل اندازه تنگه آپیکالی در مرحله آماده سازی کانال و

فراهم آوردن سیل آپیکالی مناسب در انتهای ریشه دندانی که تحت درمان ریشه قرار می گیرد برای جلوگیری از نفوذ میکروارگانیسم ها و محصولات

عاجی است و با برداشت اسمیرلایر تطابق پرکردگی داخل کانال ریشه به دیواره کانال ریشه بیشتر می گردد^(۳). لذا Orstavick و Wennberg در سال ۱۹۹۰، Oksan در سال ۱۹۹۳ توصیه کردند که باید اسمیرلایر برداشته شود^(۵و۶).

حذف اسمیرلایر از دیگر خواص شستشودهنده هاست که هیپوکلریت تا حدی قادر به حذف آن می باشد ولی توانایی حذف کامل اسمیرلایر را ندارد در این میان استفاده از مواد چلاتور و استفاده از فایلهای چرخشی بیشترین کمک را می کند تا با ایجاد توبولهای باز و عاری از اسمیرلایر مواد شستشودهنده بیشترین اثر آنتی باکتریال خود را نیز اعمال کنند^(۷).

باید توجه کرد که پاکسازی مکانیکی کانال با فایلهای دستی یا چرخشی، مواد ارگانیک و دبریهها را حرکت می دهد که این باعث افزایش سطح تماس محلول شستشو دهنده با بافت نرم باقی مانده می شود بنابراین محلول در قطعات کوچکتر دبری، اثر بیشتری داشته و سرعت انحلال بافت را افزایش می دهد^(۸).

Brandt در سال ۲۰۰۱ و Tatsuta در سال ۱۹۹۹ کاربرد EDTA و هیپوکلریت سدیم را جهت حذف مواد ارگانیک و غیر ارگانیک اسمیرلایر توصیه کردند^(۹و۱۰). Yamashita و همکاران نیز در سال ۲۰۰۳ کاربرد EDTA و هیپوکلریت سدیم را جهت ایجاد اثرات آنتی باکتریال توصیه کردند^(۱۱).

بر طبق نظر Serper و Calt (۲۰۰۰) و Dilenarda (۲۰۰۰) مهمترین کاربرد RC-Prep استفاده در کانالهای باریک و کلسیفیه و همچنین سهولت در آماده سازی کانال می باشد علاوه براین می تواند کمکی در برداشت اسمیرلایر از دیواره های کانال باشد^(۱۲و۱۳).

استفاده از مواد مناسب برای سیل کردن این تنگه لازم و ضروری است.

با این حال همواره این سؤال مطرح می شود که آیا مواد و محلول هایی که جهت آماده سازی کانال به کار می روند بر اندازه تنگه آپیکالی و سیل نهایی پرگردگی اثر می گذارد یا خیر.

یکی از موادی که سابقه کاربرد طولانی مدت در امر آماده سازی کانال دارد ترکیب Rc-Prep می باشد که بعنوان یک ماده لغزنده کننده سیستم کانال و همچنین تا حدی نرم کننده دیواره کانال و حذف کننده اسمیرلایر به همراه هیپوکلریت سدیم بکار می رود. در واقع Rc-Prep یک ترکیب تجاری است که ماده اصلی آن اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) است که با اوره پراکساید ۱۰٪ و گلیکول ترکیب شده است^(۱). ترکیبات چلاتور نظیر EDTA ترکیب پایداری با کلسیم عاج، اسمیرلایر و یا کلسیفیکاسیونهای کانال ایجاد می کنند که از انسداد آپیکالی جلوگیری می کند. EDTA به تنهایی اثر دکلسیفیه کننده بیشتری از Rc-Prep دارد^(۲)، ولی برای جلوگیری از اکسیداسیون آن با پراکسید اوره همراه می شود و به صورت ترکیب تجاری Rc-Prep ارائه می شود^(۳).

طبق مطالعه Ingle و همکاران در سال ۲۰۰۲ اگر اسمیرلایر در کانال باقی بماند باعث افزایش نشت می گردد. از طرف دیگر برداشتن اسمیرلایر باعث افزایش نفوذپذیری عاج می شود^(۴).

نشان داده شده که ممکن است در حضور اسمیرلایر باکتریها کلونیزه شده و به داخل توبولهای عاجی نفوذ کنند. بنظر می رسد که برداشت اسمیرلایر از قرارگیری باکتریها در انتهای کانال و آلوده کردن آن جلوگیری کند^(۴).

طبق نظر Hulsman و همکاران در سال ۲۰۰۳ توانائی نفوذ بیشتر سیلرها به باز بودن توبولهای

۳ گروه ۲۰ تایی آزمایشی و دو گروه کنترل ۳ تایی تقسیم شد. در گروه A کانالها تا K فایل شماره ۴۰ به روش استپ بک و با گیتس شماره ۲ و ۳ و ۴ (Maillefer) آماده سازی شد.

در هر مرحله از فایلی که تمام سطح آن آغشته به RC-Prep (Premier با غلظت EDTA ۱۵٪) بود استفاده می شد. کانال با محلول هیپوکلریت ۲/۶٪ شستشو داده شد. حجم کل محلول بکار رفته ۵ میلی لیتر بود. اطمینان از باز بودن کانالها با فایل ۱۰ کنترل می شد. و نهایتاً کانالها با گوتای اصلی و فرعی (سینادنت) و سیلر AH26 (Dentsply) به روش تراکم جانبی پر شدند و با وسیله داغ گوتا در ناحیه مدخل کانال تراکم شد. در پایان با یک فرز فیشور (D+Z) یک حفره کلاس I به عمق ۲ میلیمتر در حفره دسترسی ایجاد شد و با گلاس ایونومر ترمیم شد. در گروه B تمام مراحل کار مشابه گروه A بود با این تفاوت که از RC-Prep استفاده نشد. در گروه C تمام مراحل مثل گروه A اجرا شد ولی بجای هیپوکلریت از نرمال سالین ۹٪ استفاده شد. در سه گروه A و B و C تمام سطح ریشه بجز ۲ میلیمتر اپیکال با لاک ناخن پوشانده شد. در گروه D بعد از آماده سازی کانال هیچ ماده پرکردگی بکار نرفت و گروه E برای بررسی دقت روش کار، به عنوان گروه کنترل منفی انتخاب شد که تمام مراحل مشابه گروه A عمل شد و تمام سطح دندان با لاک پوشانده شد.

برای اندازه گیری نشت آپیکالی از جوهر هندی استفاده شد. هر سه دندان درون یک لوله آزمایش کوچک ۱۰ میلی لیتری قرار گرفتند و ۷ میلی لیتر محلول رنگی آماده شده روی آن قرار گرفت و با سرعت ۳۰۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شد و سپس به مدت ۷۲ ساعت در رنگ غوطه ور شد. دندانها در رزین پلی استر مانت شده و به صورت باکولینگوالی برش طولی داده شدند و با استفاده از

Bisterfeld (۱۹۸۰) و Kennedy (۱۹۸۶) کاربرد ترکیب RC-Prep را موجب افزایش نشت آپیکالی دانستند (۱۴،۱۵).

در سال ۲۰۰۳ Yamashita کاربرد EDTA را همراه هیپوکلریت سدیم برای کاهش نشت آپیکالی و خاصیت آنتی باکتریال آن توصیه کرد (۱۱).

Niu (۲۰۰۲) گزارش نمود که توانایی و قدرت EDTA برای برداشت کلسیم در حضور هیپوکلریت سدیم حفظ شده است در حالیکه از توانایی هیپوکلریت سدیم در حل کردن بافت ارگانیکی کاسته شد (۱۶).

طبق مطالعه Nygaard-Ostby (۱۹۵۷) و Niu (۲۰۰۲) تخریب دیواره عاجی در نتیجه کاربرد EDTA با هیپوکلریت سدیم ایجاد می شود نه EDTA به تنهایی (۱۶،۱۷).

آنالیزهای Seidberg (۱۹۷۴) و Nygaard-Ostby (۱۹۷۵) نشان دادند که خاصیت EDTA خودبخود محدود شونده است (۱۷،۱۸).

با توجه به موارد ذکر شده و نتایج بدست آمده از مطالعات پیشین که تناقضاتی برای اثر RC-Prep و EDTA بر میزان نشت آپیکالی داشت، بدلیل شباهت ساختاری این دو ماده به یکدیگر لذا هدف از این مطالعه بررسی اثر RC-Prep به تنهایی و توام با Naocl بر میزان نشت آپیکال بود.

مواد و روش ها:

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تعداد ۶۶ دندان کشیده شده تک کانال انسان (بدون انحناء با اپکس بسته، دارای قطر کانال یکسان) انتخاب شد (برای مشابه سازی قطر کانالهای انتخاب شده، دندانهایی انتخاب شدند که علاوه بر نمای رادیوگرافیک یکسان سایز فایل اولیه اندازه گیری یکسان داشته باشند). تاج دندانها قطع شد به طوری که طول آنها یکسان شود. طول کارکرد ۱ میلی متر کوتاهتر از طول دندان در نظر گرفته شد و دندانها به

جدول ۱: اطلاعات آماری نمونه ها

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل (دهم میلیمتر)	حداکثر (دهم میلیمتر)
A	۲۰	۷/۳	۱/۸	۳/۰۰	۱۰/۰۰
B	۲۰	۸/۵	۲/۵۱	۶/۰۰	۱۴/۰۰
C	۲۰	۶/۴۵	۱/۷	۴/۰۰	۱۰/۰۰
		One-Way Anova	P= ۰/۰۱۱	F=۴/۸	

با توجه به جدول ۱ بین سه گروه اختلاف معنی داری از نظر آماری وجود دارد ($P=۰/۰۱۱$). جهت مقایسه دو به دو از آزمون Duncan استفاده گردید که نتایج در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: نتیجه آزمون دانکن

گروه	تعداد	جدول مربوط به آزمون دانکن	
		۱	۲
C	۲۰	۶/۴۵	-
A	۲۰	۷/۳	۷/۳
B	۲۰	-	۸/۵
معنی داری	-	۰/۲۹۴	۰/۱۴

در مقایسه بین سه گروه تحت بررسی براساس جدول ۲ تفاوت معنی داری بین گروه B (بدون RC-Prep) و C (RC-Prep + سالین) وجود دارد ولی بین گروه A (RC-Prep + هیپوکلریت) و C و همچنین A و B اختلاف معنی داری وجود ندارد.

بحث:

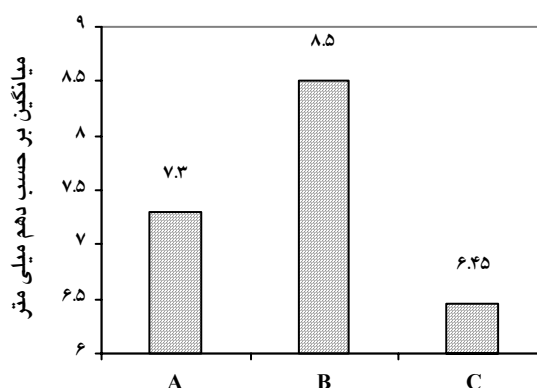
یکی از راههای موفقیت درمان ریشه جلوگیری از نفوذ میکروارگانیسم ها و محصولات آنها به داخل کانال می باشد و در این مسیر مهمترین اقدام ایجاد سیل آپیکالی مناسب در انتهای ریشه دندانی که تحت درمان ریشه قرار می گیرد، می باشد. برای دستیابی به چنین هدفی کنترل اندازه تنگه آپیکالی در مرحله

استریومیکروسکوپ میزان نفوذ آپیکالی رنگ برحسب ۰/۱ میلی متر اندازه گیری شد.

داده های بدست آمده از مطالعه با تست ANOVA و DUNCAN مورد بررسی آماری قرار گرفت ($\alpha=۰/۰۵$).

یافته ها:

در نمودار ۱ میانگین نشت آپیکالی سه گروه نشان داده شده است که گروه B (بدون RC Prep) بیشترین نشت را نسبت به دو گروه دیگر داشت و پس از آن گروه A (RC Prep + هیپوکلریت) نشت بیشتری را نسبت به گروه C (RC Prep + سالین) نشان داد.



نمودار ۱: میانگین نشت آپیکالی در هر گروه آزمایشی

در جدول ۱ اطلاعات آماری مربوط به سه گروه A و B و C ارائه شده است. که در آن تعداد نمونه های هر گروه، میانگین - انحراف معیار و حداقل و حداکثر اندازه هر گروه مشخص شده است. همانطور که مشخص است میانگین نفوذ رنگ در گروه B که آماده سازی کانال بدون RC-Prep و با هیپوکلریت سدیم انجام شده بیشتر بود.

کوتاه بودن دوره مطالعه مقایسه ای و یا نوع سیلر بکار رفته در مقایسه با مطالعات قبلی دانست.

در مطالعات Fraser در ۱۹۷۴ گزارش شده است مواد چلاتور موجب نرم شدن عاج در $\frac{1}{3}$ کرونیالی و $\frac{1}{2}$ میانی می شود و تاثیری بر عاج ناحیه آپیکال ندارد^(۲۱). عدم مشاهده افزایش نشت آپیکالی در کاربرد RC-Perp در این مطالعه را نیز می توان به عدم نفوذ RC-Perp به $\frac{1}{2}$ آپیکالی نسبت داد.

Bisterfeld در ۱۹۸۰ و Kennedy در ۱۹۸۶ کاربرد ترکیب RC-Prep را موجب افزایش ریزنشت آپیکالی گزارش کردند^(۱۴و۱۵). در حالیکه در مطالعه حاضر در هر دو گروهی که RC-Prep استفاده شده بود میزان نشت آپیکالی از گروهی که RC-Prep استفاده نشده بود، کمتر بود و همچنین در گروهی که از RC-Prep همراه با NaOCl استفاده شده بود نشت بیشتر از گروهی بود که همراه سالین استفاده شده بود و با نتیجه مطالعه Niu (۲۰۰۰) و Nygaard-Ostby (۱۹۵۷) که معتقدند تخریب دیواره عاجی در نتیجه کاربرد EDTA با هیپوکلریت سدیم ایجاد می شود نه EDTA به تنهایی، هماهنگی دارد.

در سال ۱۹۹۰ Orstavick، Brandt در ۱۹۹۶ و Tatsuta در ۱۹۹۹ و Yamashita در ۲۰۰۳ کاربرد EDTA را همراه هیپوکلریت سدیم برای کاهش ریزنشت آپیکالی و خاصیت آنتی باکتریال آن توصیه کردند^(۱۰و۱۱و۱۵)، که در این مطالعه نیز گروهی که RC-Prep با NaOCl بکار رفت نشت کمتری از گروه با هیپوکلریت تنها نشان داد که البته تفاوت ارزشمند نبود.

طبق مطالعات ترکیبیات ۱۷٪ EDTA نسبت به هیپوکلریت سدیم بطور موثرتری اسمیرلایر را برداشته و توانایی و قدرت EDTA برای برداشت کلسیم در حضور هیپوکلریت سدیم حفظ شده است در حالیکه از توانایی هیپوکلریت سدیم در حل کردن

آماده سازی کانال و استفاده از مواد مناسب برای سیل کردن این تنگه لازم و ضروری است. با این حال مواد مصرفی در کانال جهت آماده سازی آن ممکن است بر سیل آپیکالی موثر باشند.

حال با توجه به کاربرد متداول RC-Prep در آماده سازی کانال های باریک و کلسیفیه و استفاده آن همراه اینسترومنت های چرخشی که مصرف آن شایعتر شده است در این مطالعه به بررسی اثر این ماده بر نشت آپیکالی پرداخته شده است.

براساس مطالعه Serper و Calt (۲۰۰۰) و Dilinardo (۲۰۰۰) مهمترین کاربرد RC-Prep استفاده در کانالهای باریک و کلسیفیه و همچنین سهولت در آماده سازی کانال می باشد علاوه براین می تواند باعث برداشت اسمیرلایر از دیواره های کانال نیز گردد^(۱۲و۱۳).

طبق نظر Yamada (۱۹۸۳) و Brannstrom (۱۹۸۴) هرچند در مورد حذف اسمیرلایر در کانال توافق نظر وجود ندارد، بهرحال باکتریهای موجود در اسمیرلایر نه تنها باقی می مانند بلکه زنده مانده و زیاد می شوند و می توانند در توبولهای عاجی نفوذ کنند^(۱۹و۲۰).

مطالعات نشان داده است که شستشو با محلول EDTA ۱۷٪ یک اثر پاک کنندگی خوبی بر روی دیواره های کانال ریشه دارد^(۱۲و۱۳).

از طرفی براساس نظریه Kennedy (۱۹۸۶) برداشت اسمیرلایر موجب افزایش سیل آپیکالی می شود. در این مطالعه کاربرد توام چلاتور و هیپوکلریت سدیم در مقایسه با گروهی که از سالین بجای هیپوکلریت سدیم استفاده شده بود و در واقع اسمیرلایر حذف نشده بود، تفاوت ارزشمندی در میزان نشت نشان نداد^(۱۵) و در استفاده از هیپوکلریت به تنهایی به عنوان شستشودهنده حتی نشت بیشتری از گروه سالین نشان داد، که البته شاید بتوان علت را

دیواره کانال تایید می کند و همچنین براین اساس تایید می شود که RC-Prep نظیر EDTA اثر هیپوکلریت را کاهش می دهد.

علاوه بر این در تحقیقات گذشته از EDTA مایع جهت شستشوی کانال استفاده می شد ولی اکنون بیشتر کاربرد RC-Prep جهت تسهیل در آماده سازی کانال ریشه همراه با روش مکانیکی با فایل دستی یا چرخشی انجام می گیرد و توسط هیپوکلریت سدیم یا سالیین شستشو داده می شود.

نتیجه گیری:

کاربرد RC-Prep بعنوان یک ماده لغزنده کننده و یا چلاتور تأثیری در میزان نشت آپیکالی نداشته و استفاده از آن همراه اینسترومنتها برای تسهیل آماده سازی کانال مفید خواهد بود.

تشکر و قدردانی:

این تحقیق در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد مورد تصویب قرار گرفته است. بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه که هزینه های این تحقیق را پرداخت نموده اند، قدردانی می گردد.

بافت ارگانیکی کاسته شده است^(۱۷)، که مقایسه بین گروه A و B در این مطالعه موید اثر بیشتر RC-Prep است.

در این مطالعه زمانی که در شرایط یکسان کاربرد RC-Prep، از دو نوع شستشو دهنده سالیین و یا هیپوکلریت استفاده شد با وجود اینکه تفاوت ارزشمند نبود ولی نشت در گروه سالیین کمتر بود که با مطالعاتی که نشت کمتر را در عدم حذف اسمیرلایر می داند تطابق داشت، اما کوتاه بودن دوره مطالعه موید نیاز به مطالعات طولانی مدت تر است. از طرفی در گروه B که فقط هیپوکلریت استفاده شد حداکثر نشت دیده شد که به ویژه با گروه C تفاوت ارزشمندی داشت و این امر این سوال را مطرح می کند که آیا RC-Prep به جای اینکه مانند EDTA جزئی از اسمیرلایر را حذف کند به صورت یک لایه بر سطح ریشه باقی می ماند و در مطالعه کوتاه مدت کاهش نشت را به دنبال دارد؟ که البته قضاوت در چنین موردی نیاز به مطالعه دیگری با میکروسکوپ الکترونی بر دیواره های کانال به دنبال کاربرد RC-Prep دارد. هرچند که می توان این نتیجه را تطبیق داد با مطالعه Niu^(۱۶) که اثر تخریبی هیپوکلریت را بر

منابع:

1. Stewart G, Kapsimalis P, Rappaport H. EDTA and ureaperoxide for root canal preparation. J Am Dent Assoc 1969; 78(2): 335-8.
2. Cohen S, Kenneth M. Pathway of the pulp. 9th ed. Canada: Mosby; 2006. P. 322.
3. Hulsmann M, Heckendorff L. (Review) Chelating agents in root canal treatment mode of action and indications for their use. Int Endod J 2003; 36(12): 810-30.
4. Ingle J, Bakland L. Endodontics. 5th ed. Hamilton: BC Decker; 2002. P. 77.
5. Orstavik D, Haapasalo M. Disinfection by Endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. Endod and Dent Traumatol 1990; 16(9): 142-9.
6. Oksan T, Aktener B, Sen B, Tezel H. The penetration of root canal sealers in to dentinal tublos. A scanning electron microscopic study. Int Endod J 1993; 26(5): 301-5.
7. Okino L, Siqueira E, Santos M, Bambana A, Figueiredo J. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. Int Endod J 2004; 37(1): 38-71.
8. Grandini S, Baleeri P, Ferrari M. Evaluation of glyde file prep in combination with sodium hypochlorite as a root canal irrigant. J Endod 2002; 28(4): 300-3.
9. Brandt G, Cutler C, Gutmann J. An in vitro study of smear layer removal and microbial leakage along root canal fillings. Int Endod J 1996; 29(2): 99-107.

10. Tatsuta C, Morgan L, Baumgartner J, Adey J. Effect of calcium hydroxide and four irrigation regimens on instrumented and uninstrumented canal wall topography. *J Endod* 1999; 25(2): 93-8.
11. Yamashita J, Filho M, Leonardo M, Rossi M, Silva L. Scanning electron microscopic study of the cleaning ability of chlorhexidine as a root canal irrigant. *Int Endod J* 2003; 36(6): 391-4.
12. Calt S, Serper A. Smear layer removal by EDTA. *J Endod* 2000; 26(8): 459-61.
13. Dilenarda R, Cadenaro M, Sbaizero O. Effectiveness of 1 mol L⁻¹ citric acid and 15% EDTA irrigation on smear layer removal. *Int Endod J* 2000; 33(1): 46-52.
14. Bisterfeld R, Taintor J. A comparison of periapical seals of Root canals with Rc-prep or salivazol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49: 532-36.
15. Kennedy WA, Walker WA, Gqugh RW. Smear layer removal effects on apical leakage. *J Endod* 1986; 12(1): 21-7.
16. Niu W, Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. A scanning electron microscopic study of dentinal erosion by final irrigation with EDTA and Naocl solutions. *Int Endod J* 2002; 35(11): 934-9.
17. Nygaard-Ostby B. Chelation in root canal therapy. Ethylenediamine-tetraacetic acid for cleansing and widening of root canal. *Odontologisk Tidskrift* 1957; 65: 3-11.
18. Seidberg B, Schilder H. An evaluation of EDTA in endodontics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 37(4): 609-20.
19. Yamada R, Armas A, Goldman M, Lin P. A scanning electron microscopic comparison of a high-volume final flust with several irrigation solutions. *J Endod* 1983; 9(4): 137-42.
20. Brannstrom M, Nyborg H. Cavity treatment with a microbicidal fluoride solution: growth of bacteria and effect on the pulp. *J Prosthet Dent* 1973; 30(3): 303-10.
21. Fraser J. Chelating agent their softening effect on root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 37(5): 803-11.